

Université de Bourgogne

UFR.STAPS de Dijon

**ETUDE DES APTITUDES, DES MOTIVATIONS,  
DES PROFILS SOCIO-DEMOGRAPHIQUES  
DES SPELEOLOGUES**

Thèse

Présentée par **François JOVIGNOT**

1997

Président :

Directeur de thèse : H. BENONY, professeur de Psychologie à Dijon

Rapporteurs : R. MAIRE, professeur de géographie à Bordeaux

Membres du jury : M. LEVEQUE, professeur de Psychologie à l'UFR.STAPS de Pointe-à-Pitre

R. SEILER, professeur de Psychologie à la Hochsportschuhle de Cologne

C. LOUVEAU, MC en Sociologie à l'UFR.STAPS de Rouen

G. GILLOT, MC en Psychologie à l'UFR.STAPS de Dijon

C. VIALA, Président de la Fédération Française de Spéléologie

A Marina, Mélanie et Elodie...

A Marc BARBIER et Gérard ROZIER  
qui m'ont fait découvrir la spéléologie  
avec lesquels j'ai fait une grande partie de mes sorties  
qui en plus m'ont appris les rudiments d'informatique

## REMERCIEMENTS

Nous voudrions remercier très vivement ici les personnes sans lesquelles ce travail n'aurait pas pu voir le jour :

- Tout d'abord les membres du jury qui ont accepté de prendre en considération un travail atypique, ce dont nous leur sommes très reconnaissant,
- G. GILLOT, pour nous avoir soutenu et guidé pendant toutes ces années sur un sujet dont l'originalité ne portait pas à la facilité,
- les dirigeants de la FFS, qui nous ont fourni une grande partie des données, en particulier R. BOISLAIGUE (secrétaire général), le personnel des sièges fédéraux à Paris et à Lyon et en particulier M. MEYSONNIER (CTR Lyon), J. F. GODARD (CTD Pau) et P MARCHET (informaticien),
- R. LIMAGNE, alors président de l'Ecole Française de Spéléologie, qui à ce titre faisait déjà partie du jury de notre DEA, ainsi que d'autres membres de cette commission comme C. DODELIN ou B. PIARD et les auteurs de la plupart des articles sur lesquels nous nous sommes appuyés,
- P.ROZOY, professeur d'EPS à Dijon, pour son aide critique dans la rédaction du chapitre 4,
- J. CREUZET, professeur à Dijon, pour son aide dans l'utilisation du logiciel informatique "Sphynx",
- les responsables et les membres du Spéléo Club de Dijon, pour la formation spéléologique, les informations et les échanges de toutes natures, l'accès à la bibliothèque, les illustrations tirées en partie du Bulletin de la Ligue "*Sous le plancher*", etc...,
- tous les spéléologues qui nous ont fait l'amitié de répondre à nos demandes de renseignements, dont les 300 personnes concernées par les enquêtes des chapitre 1 et 3. Une gratitude toute particulière envers ceux qui ont pris

l'initiative de faire remplir ces enquêtes en groupe, que ce soit lors de réunion de club (SC Périgueux), de stages EFS, de comités régionaux (Ligue de Normandie) ou en faisant circuler le texte entre eux (les médecins de la CO.MED),

- J. CHASEZ, président de la section dijonnaise du Club Alpin Français, pour les précisions qu'il nous a communiquées concernant les membres du CAF, ainsi que le service national de documentation que nous avons plusieurs fois sollicité,
- tous les responsables de groupes d'enfants qui ont été les acteurs des expériences du chapitre 5 : Mme KRUG et Mr ANTOINET, les instituteurs de Marsannay, Mr BLONDEAU, directeur de la MJC de Chenôve et son équipe d'animation, R. GUEGNEAU, professeur d'EPS à Grevey Chambertin,
- Mr MOREAU-ALEXANDRE, qui s'est chargé des traductions en anglais
- M. WOYNAROVSKY, pour tout le travail de relecture et de présentation qu'elle en soit tout particulièrement remerciée.

# SOMMAIRE

Introduction générale.....	p. 5
----------------------------	------

## CHAPITRE 1

Résumé - Abstract .....	p. 12
<b>1. <u>Présentation de la spéléologie : le cadre, les difficultés, les motivations des pratiquants et l'image de l'activité</u></b> .....	p. 16
1.1 - Le cadre de l'activité .....	p. 16
1.1.1 - Les caractéristiques physiques.....	p. 16
1.1.2 - La naissance des grottes (spéléogénèse).....	p. 17
1.1.3 - Le remplissage, le décor .....	p. 20
Eléments de terminologie en karstologie .....	p. 22
1.2 - Les difficultés techniques de l'activité et corrélativement les aptitudes qu'elles sollicitent chez le pratiquant .....	p. 24
1.2.1 - La longueur de la course.....	p. 24
1.2.2 - La hauteur des verticales .....	p. 25
1.2.3 - Les étroitures.....	p. 28
1.2.4 - Les difficultés aquatiques .....	p. 28
1.2.5 - Les escalades .....	p. 29
1.2.6 - La classification des grottes .....	p. 30
1.2.7 - Les accidents.....	p. 31
1.3 - Les motivations du spéléologue (approche psychologique).....	p. 34
1.3.1 - L'approche psychosociale .....	p. 35
Saumande .....	p. 35
Kesselring .....	p. 36
Barthélémy et Bréan.....	p. 37
Lukin et Beck .....	p. 38
tentative de synthèse et discussion .....	p. 39
1.3.2 - L'approche clinique.....	p. 42
Barthélémy et Bréan.....	p. 42
Sedmak et Melato.....	p. 43
Barou .....	p. 44
Savet et Pignon .....	p. 45
1.4 - L'image de la spéléologie .....	p. 47
1.4.1 - L'image du héros.....	p. 47
1.4.2 - L'image fantasmée du milieu souterrain .....	p. 51

1.4.3 - L'utilisation psychothérapeutique de la spéléologie.....	p. 51
<b>2. Les types de pratiques</b> .....	p. 53
2.1 - Les pratiques de recherche et de découverte .....	p. 54
2.1.1 - Les moyens .....	p. 54
2.1.2 - L'exploitation .....	p. 57
2.2 - Les démarches scientifiques .....	p. 60
2.2.1 - La karstologie .....	p. 60
2.2.2 - L'hydrologie .....	p. 61
2.2.3 - La météorologie.....	p. 61
2.2.4 - La biospéologie .....	p. 61
2.2.5 - L'archéologie .....	p. 61
2.2.6 - La médecine .....	p. 62
2.2.7 - La recherche technologique et technique .....	p. 62
2.2.8 - Les publications .....	p. 63
2.3 - Les pratiques de loisir .....	p. 64
2.3.1 - Le tourisme en milieu aménagé.....	p. 65
2.3.2 - La spéléologie "de masse" .....	p. 65
2.4 - La pratique de la spéléologie sportive .....	p. 66
2.5 - La démarche pédagogique (voire professionnelle) .....	p. 66
2.6 - Le spéléo-secours .....	p. 68
2.7 - D'autres formes de pratiques dans la FFS : l'avenir? .....	p. 70
2.7.1 - La spéléo-plongée.....	p. 70
2.7.2 - La descente de canyon.....	p. 70
2.7.3 - La spéléologie minière .....	p. 71
2.7.4 - La spéléologie sous glaciaire .....	p. 72
<b>CONCLUSION GENERALE</b> .....	p. 72

## CHAPITRE 2

<b>Résumé- Abstract</b> .....	p. 76
<b>1. - Introduction</b> .....	p. 79
<b>2. - Revue de question : l'analyse de la tâche et les aptitudes impliquées en spéléologie</b> .....	p. 79
2.1 - Définition de l'analyse de la tâche .....	p. 79
2.1.1 - But de la spéléologie .....	p. 80
2.1.2 - Conditions déterminées .....	p. 80
2.1.3 - Ce qui est à faire .....	p. 81
2.1.4 - L'activité .....	p. 83

2.1.5 - L'analyse de la tâche.....	p. 83
2.1.6 - La notion de contrainte.....	p. 85
2.2 - Définitions des concepts d'aptitude, de capacité, d'habileté et de performance.....	p. 85
2.2.1 - Le concept d'aptitude .....	p. 85
2.2.2 - Le concept d'habileté .....	p. 86
2.2.3 - Le concept de capacité .....	p. 87
2.3 - Le modèle taxonomique de FLEISHMAN .....	p. 88
2.4 - Intérêt et conséquences de cette démarche .....	p. 89
<b>3. - Méthodologie</b>	
3.1 Réalisation de l'enquête.....	p. 90
3.2 Définition du public sondé.....	p. 91
<b>4. - Les données de l'enquête.....</b>	<b>p. 92</b>
4.1 - Présentation.....	p. 92
4.2 - Tableau général des données.....	p. 95
4.3 - Analyse pour chacune des 31 aptitudes .....	p. 96
- les aptitudes physiques (1 à 11) .....	p. 96
- les aptitudes techniques (12 à 14).....	p. 108
- les aptitudes cognitives (15 à 19).....	p. 111
- les aptitudes sociales (20 à 24).....	p. 116
- les aptitudes psychologiques (25 à 31).....	p. 121
4.4 - Analyse des propositions complémentaires.....	p. 128
4.5 - Modifications des définitions des aptitudes .....	p. 130
<b>5. - Résultats : classement des aptitudes .....</b>	<b>p. 132</b>
<b>6. - Discussion .....</b>	<b>p. 135</b>
6.1. - Le mode de classement .....	p. 136
6.2. - Le contexte de l'étude.....	p. 138
<b>7. - Une application : l'utilisation du "Questionnaire de Personnalité pour sportif" dans un stage de moniteur de spéléologie .....</b>	<b>p. 140</b>
7.1. - Problèmes généraux.....	p. 140
7.2. - Le test.....	p. 141

7.3. - Les résultats du groupe du stage "Vercors 1992" : analyse des 15 dimensions définies par le test .....	p. 143
7.4. - Les résultats individuels (8 études de cas) .....	p. 150
<b>8. - Conclusion</b> .....	p.156
<b>9. - Annexes</b>	
Annexe 1 : le questionnaire d'enquête .....	p. 157
définitions et échelles d'estimation des aptitudes physiques .....	p. 167
Annexe 2 : les aptitudes en plongée et course d'orientation .....	p. 175

## CHAPITRE 3

<b>Résumé - Abstract</b> .....	p. 178
<b>Introduction</b> .....	p. 182
<b>1. - Méthodes de recueil des données</b> .....	p. 183
1.1 - Données connues pour tous les fédérés .....	p. 183
1.2 - Extrait du fichier informatique .....	p. 183
1.3 - Enquête.....	p. 184
<b>2. - Qui sont les pratiquants de la spéléologie ?</b> .....	p. 184
2.1 - Formes de pratique.....	p. 184
2.1.1 - Pratiques hors fédération .....	p. 184
2.1.2 - Effectifs et ancienneté dans la FFS .....	p. 185
2.2 - Les effectifs des spéléologues .....	p. 187
2.2.1 - Historique des effectifs en France .....	p. 187
2.2.2 - Comparaison des effectifs en France et à l'étranger.....	p. 187
2.3 - Le sexe des licenciés en spéléologie .....	p. 191
2.4. - L'âge.....	p. 193
2.5. - La profession .....	p. 196
Le niveau d'étude.....	p. 198
2.6. - La répartition géographique des membres de la FFS .....	p. 199
2.6.1 - Analyse des données par régions administratives .....	p. 199
2.6.2 - Analyse des données par départements.....	p. 202
2.6.2.A - Les données brutes.....	p. 203
2.6.2.B - L'analyse statistique .....	p. 205
2.6.2.2.B.a - Méthodologie.....	p. 205

2.6.2.2.B.b - Analyse des données brutes .....	p. 206
2.6.2.2.b.c - Résultats de l'ACP : corrélations multiples .....	p. 207
<b>3. - Modes et lieux de pratique .....</b>	<b>p. 210</b>
3.1 - Lieux d'origine et lieux de pratique .....	p. 210
3.1.1 - Les données provenant des secours .....	p. 210
3.1.2 - La fréquentation des massifs .....	p. 211
3.1.2.1 - La Pierre Saint Martin (64) .....	p. 211
3.1.2.2 - La Combe aux Prêtres (21) .....	p. 212
3.1.2.3 - Le Vercors .....	p. 213
3.1.3 - Les données de l'enquête sur le lieu de résidence .....	p. 214
3.1.4 - Les lieux de pratique de l'enquête .....	p. 216
3.2 - Modes et types de pratique .....	p. 217
3.2.1 - Fréquence de la pratique .....	p. 217
3.2.2 - Types de pratique .....	p. 219
3.2.3 - Les pratiques physiques autres que la spéléologie .....	p. 220
3.2.4 - Le budget consacré à la pratique .....	p. 221
3.2.5 - Prises de responsabilité au sein de la FFS .....	p. 222
3.2.6 - Proportion des brevetés .....	p. 223
4. - Croisements entre les données de l'enquête .....	p. 224
Le sexe, l'âge, l'appartenance à la FFS, l'ancienneté dans la FFS, le métier, le domicile, le milieu d'habitation, la fréquence de pratique, les lieux de pratique, les responsabilités fédérales, les formes de pratique	
- Des profils de pratiquants .....	p. 228
<b>5. - Conclusions .....</b>	<b>p. 230</b>
<b>6. - Annexes .....</b>	<b>p. 231</b>
1- Les effectifs des fédérations du plein air .....	p. 231
2- Structure des licences au Club Alpin - Dijon .....	p. 232
3- Répartition des licences FFS en 1984 et 1992 .....	p. 234
4- Les données de l'analyse en composante principale .....	p. 238
5- Les caractéristiques du public touché par l'enquête .....	p. 244
6- Evolution quantitative des brevets fédéraux d'enseignement .....	p. 246
7- Questionnaire d'enquête .....	p. 249

## CHAPITRE 4

<b>Résumé - Abstract .....</b>	<b>p. 254</b>
--------------------------------	---------------

<b>Introduction</b> .....	p. 262
<b>1 - LA DIMENSION CULTURELLE DE LA SPELEOLOGIE</b> .....	p. 263
<b>1.1. - Analyse des buts et des projets qui spécifieraient la spéléologie</b> .....	p. 263
1.1.1 - Quelle est la logique interne ? .....	
1.1.2 - Peut-on se référer à une essence de l'activité ? .....	p. 265
1.1.3 - Quel est le problème fondamental qu'elle impose ? .....	p. 266
1.1.4 - Quels sont les éléments ou aménagements qui la dénaturent ? .....	p. 268
1.1.5 - Quels sont les principes d'action qui la régissent ? .....	p. 269
<b>1.2. - Les ressources investies lors de la pratique</b> .....	p. 271
1.2.1. - Quelles sont les aptitudes sollicitées ? .....	p. 271
1.2.2. - Quelles sont les procédures requises ? .....	p. 275
1.2.3. - Quelles sont les compétences révélées ou les capacités valorisées ? .....	p. 276
1.2.4. - Quelles sont les caractéristiques des mouvements exécutés ? .....	p. 277
<b>2 - <u>Les diverses catégories de pratiquants et la spéléologie</u> : la dynamique de l'évolution dans les conduites</b> .....	p. 277
2.1 - Quelles conditions, quels critères et quels indicateurs vous permettent de distinguer des niveaux d'habileté ? (4 niveaux d'habileté sont proposés) .....	p. 277
2.2 - Indiquez quelles sont, pour chacun des niveaux ainsi déterminés, les caractéristiques du pratiquant relatives à - sa logique de fonctionnement ? - la provenance et la nature des informations qu'il traite ? - la nature des problèmes auxquels il se trouve confronté lors de l'exécution (motrice) ? - la correspondance entre l'orthodoxie gestuelle et l'efficacité constatée ? * étape 1 .....	p. 279
* étape 2 .....	p. 281
* étape 3 .....	p. 285
* étape 4 .....	p. 288
2.3 - Comment concevez-vous l'ordonnancement des règles d'action répondant à chacun des principes d'action qui vous semblent régir la pratique de la spéléologie ? - les principes d'action concernant le choix du parcours .....	p. 293
- les principes d'action concernant l'efficacité motrice .....	p. 295
- les principes d'action concernant la sécurité .....	p. 296
<b>3. - <u>La spéléologie à des fins d'enseignement de l'eps</u></b> .....	p. 299
<b>3.1. - L'élaboration des contenus d'enseignement</b>	

3.1.1 - Les conduites engagées présentent-elles des compatibilités avec des conduites requises par d'autres APS ? .....	p. 299
3.1.2 - Au regard de la classification que vous retenez, dans quelle catégorie situez-vous la spéléologie ? .....	p. 299
3.1.3 - Quel statut accordez-vous à la spéléologie dans l'enseignement de l'EPS ? .....	p. 300
3.1.4. - Quelles sont les connaissances et les transformations suscitées par votre traitement de la spéléologie en EPS ? .....	p. 301
3.1.5. - Quelles disciplines scientifiques sollicitez-vous prioritairement pour concevoir cet enseignement ? .....	p. 302
3.1.6. - Comment envisagez-vous les principales composantes du processus :	
- de structuration des contenus d'enseignement ?	
- de hiérarchisation des contenus d'enseignement ? .....	p. 303
<b>3.2. - Les conditions nécessaires à l'enseignement</b> .....	p. 304
3.2.1 - A quelles conditions de programmation et d'intensité estimez-vous possible l'apparition des transformations ? .....	p. 304
3.2.2 - Quelles adaptations matérielles et d'installations préconisez-vous ?.....	p. 304
3.2.3 - Quelles sont les conditions matérielles et d'installations minimales ? .....	p. 304
<b>3.3. - Les contraintes institutionnelles et l'EPS</b>	
3.3.1 - Dans quelle mesure prétendez-vous contribuer à assurer les 3 fonctions dévolues à l'enseignement scolaire	
- l'accroissement d'expertise ?	
- l'aide au développement et à la formation ?	
- l'aide à l'adaptation aux probables évolutions socio-culturelles ? .....	p. 305
Conclusion .....	p. 306
Annexe .....	p. 308

## CHAPITRE 5

<b>Résumé - Abstract</b> .....	p. 311
<b>1. - REVUE DE QUESTION</b> .....	p. 315
<b>1.1. - L'analyse de la tâche</b>	
1.1.1 - Le contexte de l'approche par analyse de la tâche .....	p. 315
1.1.2 - Les résultats de l'analyse des aptitudes nécessaires en spéléologie et en course d'orientation .....	p. 318

1.1.3 - Quel est l'intérêt de la démarche d'analyse de la tâche par le listage des aptitudes sollicitées ? .....	p. 320
1.1.4 - Quelles sont les limites de cette démarche ? .....	p. 322
<b>1.2. - Influence de quelques aspects du fonctionnement humain sur la pratique d'une activité physique .....</b>	<b>p. 323</b>
1.2.1. - L'approche par les neuro-sciences .....	p. 323
1.2.2. - Les recherches en psychologie différentielle .....	p. 325
1.2.3. - La psychologie génétique .....	p. 326
<b>1.3. - Quelques études sur l'espace dans les APS .....</b>	<b>p. 329</b>
1.3.1. - L'espace en judo.....	p. 329
1.3.2. - L'espace en football.....	p. 330
1.3.3. - L'espace dans les compétitions de ski et d'escalade .....	p. 330
1.3.4. - L'espace en voile .....	p. 331
1.3.5. - L'espace en spéléologie .....	p. 333
<b>1.4. - La course d'orientation .....</b>	<b>p. 334</b>
1.4.1. - La course d'orientation et l'enfant.....	p. 334
1.4.2. - Le haut niveau en course d'orientation .....	p. 335
1.4.3. - Les moyens d'orientation des civilisations archaïques .....	p. 336
<b>5. - Conclusion .....</b>	<b>p. 338</b>
 <b>2. -EXPERIENCES</b>	
<b>Expérience n° 1.A : des enfants de 5-6 ans peuvent-ils s'orienter en grotte ? .....</b>	<b>p. 339</b>
2.1.A.1. - Introduction .....	p. 339
2.1.A.2. - Problématique .....	p. 339
2.1.A.3. - Expériences.....	p. 340
2.1.A.3.1. - Le labyrinthe électronique : Buts - Sujets - Tâche et consignes - Méthodes et mesure - Résultats - Commentaires et conclusions.....	p. 340
2.1.A.3.2. - L'orientation dans un espace urbain : Buts et déroulement de l'expérience - Commentaires. ....	p. 344
2.1.A.3.3. - Le parcours en grotte : But - Tâche et consignes - Résultats - Commentaires et discussion. ....	p. 347
2.1.A.4. - Synthèse des résultats.....	p. 349
2.1.A.5. - Conclusion.....	p. 350
 <b>Expérience n° 1.B : L'orientation souterraine de jeunes enfants Complément d'expérience .....</b>	<b>p. 351</b>
2.1.B.1. - Buts et hypothèses.....	p. 351
2.1.B.2. - Sujets.....	p. 351

2.1.B.3. - Tâche et consignes .....	p. 352
2.1.B.4. - Méthode et mesure .....	p. 352
2.1.B.5. - Résultats.....	p. 353
2.1.B.5.1 - Visite de la carrière souterraine de Norges-la-Ville .....	p. 353
2.1.B.5.2 - Visite de la rivière souterraine de Bévy .....	p. 355
2.1.B.5.3 - Visite de la grotte du Contard (Plombières-les-Dijon).....	p. 355
2.1.B.6. - Commentaire et discussion.....	p. 357
<b>Expérience n° 2 : l'orientation sous terre avec des enfants de 11 ans</b> .....	p. 359
2.2.1. - Buts .....	p. 359
2.2.2. - Sujets .....	p. 359
2.2.3. - Tâche et consignes.....	p. 359
2.2.4. - Méthodes et mesure .....	p. 361
2.2.5. - Résultats et discussion .....	p. 361
2.2.6. - Synthèse des résultats .....	p. 363
<b>CONCLUSION GENERALE</b> .....	p.
365	
<b>SOMMAIRE</b> .....	p.
367	
<b>Index des tableaux et figures</b> .....	p.
376	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	p.
378	

## INTRODUCTION GENERALE

Le travail que nous proposons ici diffère de ce que l'on trouve habituellement dans une thèse pour deux raisons : la première tient au domaine d'investigation, la seconde à l'histoire qui lui est propre ainsi qu'à celle de son auteur, qui exerce en tant que professeur d'EPS, titulaire d'une maîtrise de Psychologie.

D'une part, pourquoi choisir la spéléologie comme thème de recherche ? En dehors des motivations strictement personnelles, (qui ont leur importance mais que nous ne développerons pas ici), parce que c'est un champ de recherche connu, particulièrement des Sciences de la Terre, mais quasi inexploré par les Sciences Humaines ou les Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS). En effet, nous avons interrogé le logiciel "Héraklès" avant d'entamer ce travail : aucune référence bibliographique d'un travail antérieur dans un de ces deux domaines n'y était enregistrée.

Or il n'y a pas de raisons pour qu'une Activité Physique de Pleine Nature (APPN) comme la spéléologie échappe à l'investigation scientifique, ne serait-ce que pour dépasser l'image très controversée de celle-ci au sein du grand public. Cette image s'organise autour de deux pôles contradictoires et ambivalents : la spéléologie apparaît d'une part comme une aventure vers la profondeur suscitant des fantasmes de claustrophobie et de mort aussi bien que l'excitation de la découverte ; d'autre part, elle est le lieu de l'origine où l'homme primitif a laissé des traces, comme le rappellent les découvertes archéologiques récentes de la grotte Cosquer près de Marseille ou de la grotte Chauvet en Ardèche. De ce fait, elle est investie d'une valeur positive, en lien avec les perspectives scientifiques qu'elle ouvre, mais aussi en lien avec ses retombées pratiques : la connaissance des circulations d'eau permet en cas de sécheresse (en surface) d'aller puiser l'eau en profondeur. Autres signes de cette ambivalence, les commentaires ambigus des médias lors des accidents, qui sont l'une des rares occasions pour le public d'entendre parler de spéléologie : admiration envers les sauveteurs, condamnation à l'égard des "imprudents", renforcée par l'évocation du coût des sauvetages. Enfin, au moment même où un éditeur publiait un manuel scolaire <sup>1</sup> qui consacre deux pages à l'initiation des enfants à la spéléologie sous le titre "Une journée au

---

<sup>1</sup>DAUSSE A., GALLAND M., AUGÉ C., MARTIN C. et DEZE M. (1996), Lecture envol, cycle 3, CE2, Editions SED, 78130 Les Mureaux, 192 p.

centre de la terre", le Ministère de l'Education Nationale interdit la pratique de la spéléologie à l'école primaire (programmes de l'école primaire du 22 février 1995).

Absence d'informations, interdiction d'accès, tout concourt à mythifier cette APPN. En paraphrasant l'alpiniste G MALLORY<sup>2</sup>, qui disait qu'il grimpeait sur les montagnes parce qu'elles existent, nous pratiquons et nous étudions la spéléologie parce qu'elle est un fait social. Notre objectif consiste à tenter d'en présenter une image aussi objective que possible, dans diverses directions accessibles à la recherche.

D'autre part, quand on lit une thèse universitaire, on attend généralement une étude approfondie d'un secteur limité d'un grand domaine, développant un aspect particulier d'une discipline en cherchant à démontrer une seule hypothèse. Ce travail s'éloigne des canons de la recherche universitaire ainsi définis, et nous allons justifier notre point de vue en le situant par rapport au problème de la définition de l'objet des STAPS. Actuellement, les STAPS sont en effet paradoxalement à la fois une discipline (transversale, et donc transdisciplinaire : cf. la 74<sup>e</sup> section du Comité National Universitaire...) et un champ de recherches éclaté, appartenant comme autant d'applications à une multiplicité de sciences : physique (tribologie, cinématique...), physiologie (biologie cellulaire, nutrition...) ou psychologie (psychologie génétique, analyse du travail...), etc...

La première approche, quoique évidemment essentielle (les STAPS sont par définition la science qui a le sport pour objet), est aujourd'hui marginale en France. Le petit nombre d'équipes de recherche en STAPS qui sont identifiées par la Direction de la Recherche et des Etudes Doctorales comme ayant atteint un niveau de production scientifique suffisant, joint à leur intérêt évident de se regrouper institutionnellement avec des laboratoires au sein d'Ecoles Doctorales ou de Groupements d'Intérêt Scientifique, aboutit de fait à l'éclatement scientifique des STAPS. Les paradoxes et les contradictions nombreux (dans la définition des champs d'étude, dans les profils de postes, etc...) montrent assez évidemment que cette partition n'a rien de naturel, et qu'il s'agit seulement d'une étape liée artificiellement à l'actuelle définition "politique" du financement de la recherche.

En conséquence, le chercheur a donc le choix entre deux attitudes : ou bien se positionner d'emblée comme biomécanicien, physiologiste, psychologue (etc...), et aborder, à partir des théories de ces champs les problèmes qui restent encore en suspens. Le sport fournit de ce point de vue un champ d'applications intéressant, non à cause des questions qu'il pose, mais parce que les situations sportives sont méthodologiquement à la fois des situations "naturelles" et complexes, et des situations très standardisées, donc analogues à des situations expérimentales de laboratoire, à cause de leurs conditions stabilisées par l'aménagement du milieu (hauteur des haies, dimensions des buts, durée des matchs, etc...) et de règles comportementales précises. Ce positionnement "fondamentaliste", pourtant

---

<sup>2</sup> Alpiniste anglais, disparu près du sommet de l'Everest en 1924 en compagnie de J. IRVINE. Il n'a pas laissé de livre auquel se référer

habituel au niveau d'une thèse, n'est pas retenu par ceux qui, comme nous, font la démarche de passer par la recherche pour comprendre les problèmes pratiques et pour y intervenir de manière plus rationnelle.

Le second positionnement consiste à choisir le point de vue spécifique d'un sport (le football par exemple) ou d'un groupe d'APS (l'athlétisme, les sports duels, les APPN...). Ce point de vue n'est ni inconnu, ni illogique. D'abord, il est unanimement adopté par les spécialistes de technologie du sport, les collègues qui enseignent dans les UFR.STAPS aussi bien que les entraîneurs. Ce point de vue est plus rarement défendu par les "scientifiques" en France, mais il est défendu par plusieurs chercheurs étrangers, dont le nom et les recherches font autorité dans le monde de la recherche sportive. Ainsi, Lars UNESTHAL<sup>3</sup> écrit-il un livre sur la gymnastique (1983) dont il décrit et analyse les aspects mentaux spécifiques. De même, faisant le point sur le développement de la science du sport au Colloque de la Grande Motte (1987), Miroslav VANEK<sup>4</sup> estime que son développement est encore trop lié aux découpages scientifiques classiques, et pas assez aux problèmes spécifiques du sport ou aux APS en tant que telles. Ce point de vue est légitime, parce qu'il permet d'aborder les problèmes écologiquement valides. A l'instar de la linguistique qui ne se confond pas avec la somme des points de vue qu'on peut porter sur les langues (histoire des langues, psychologie développementale du langage, linguistique générale, pragmatique, etc...), la science du sport a sans doute intérêt à se constituer en créant d'abord, en relation à ses problèmes spécifiques, ses concepts et sa logique propres. Ce n'est pas chose facile, tant à cause de la difficulté en soi des problèmes scientifiques posés, qu'à cause des difficultés qui surgissent des conflits personnels et institutionnels que cette position de principe entraîne.

Notre projet initial consistait à étudier, un aspect précis de la spéléologie, comme le montre notre mémoire de DEA (chapitre 2), qui l'aborde selon une démarche ergonomique : étude de la tâche à un niveau donné de pratique, définition des aptitudes requises... Mais nous avons été placé dans l'impossibilité de réunir les conditions d'étude satisfaisantes pour mener ce projet à son terme, pour des raisons structurelles propres au milieu et dès le début de notre recherche, pour des raisons administratives. Dès lors, le déroulement historique de notre recherche nous a amené à modifier notre perspective, donc à conduire plusieurs approches de la spéléologie dans le vaste domaine des sciences humaines, à savoir :

- une première série d'études inclut une présentation de l'activité et des caractéristiques du milieu, surtout destinée aux lecteurs qui ne les connaissent pas (chapitre 1). Nous détaillerons ainsi les difficultés techniques et les types de pratique et nous ferons une approche des motivations des pratiquants et de l'image culturelle de la spéléologie. Ce chapitre permet de nous situer par rapport aux recherches déjà menées, d'établir une

---

<sup>3</sup> UNESTHAL L. (1983), The mental aspects of gymnastic, ed L. UNESTHAL, Weje Förlag, Örebro, Sweden.

<sup>4</sup> VANEK M. (1987), Historique et perspectives actuelles de la psychologie du sport, in Actes du Colloque "Psychologie du sport et haute performance", la Grande Motte, ed. CROS Languedoc Roussillon.

bibliographie ; ce travail est en effet la première approche de la spéléologie dans le domaine des STAPS au niveau d'une thèse, avec ce que cela implique de difficultés en matière de références bibliographiques par exemple. Nous nous référerons maintes fois à cette présentation dans la suite de notre travail, tant il est vrai que pour cette activité, le milieu particulier et original conditionne et détermine les autres paramètres. Nous constaterons que les problèmes abordés alors par la recherche étaient très peu sportifs. Dans les sciences humaines, ils répondaient à la question : pourquoi pratiquer la spéléologie ? Ces travaux se situaient dans la veine de G. BACHELARD<sup>5</sup> (1946) ou de M. BOUET<sup>6</sup> (1969), avec une méthodologie s'appuyant plus sur une réflexion philosophique que sur une démarche de psychologie "scientifique". Il n'en reste pas moins que les blocages psychologiques que ces auteurs ont mis en lumière sont le pain quotidien de ceux qui sur le terrain encadrent des débutants en spéléologie : il est donc indispensable pour un praticien de se pencher sur ces problèmes.

Sur le plan méthodologique, ces études prennent la suite des travaux auxquels nous avons participé en 1976 et 1979 (cf. bibliographie).

- une seconde série de recherches s'est intéressée à établir un profil du spéléologue c'est-à-dire à dégager les caractéristiques générales de l'ensemble d'une population, mais aussi à différencier cette population des autres populations comparables, soit les pratiquants d'autres APPN, soit l'ensemble des sportifs. Ces travaux utiliseront deux approches distinctes mais complémentaires : d'une part, une approche des aptitudes nécessaires à la réussite du moniteur de spéléologie, définies par rapport aux difficultés techniques présentées dans l'introduction, au travers d'une enquête distribuée à des cadres fédéraux. Les résultats de cette enquête permettront d'établir une hypothèse qui devra être confrontée à une mesure de ces aptitudes sur le terrain. Nous proposerons une réflexion sur les outils à utiliser au travers de l'adéquation d'un test psychologique. Nous tentons toujours de répondre à la question que nous nous posons depuis le début de ce travail (pourquoi pratiquer la spéléologie ?), mais cette fois la méthode (importée de l'ergonomie) sera expérimentale. En effet, le développement des STAPS a amené les chercheurs à se rendre compte que le sportif est un aspect de "l'homme au travail", et donc qu'il est possible d'appliquer à notre domaine des méthodologies éprouvées et nettement plus opérationnelles que les précédentes. Cette étude porte sur le haut niveau des pratiquants de spéléologie, ce qui correspond à une autre tendance massive de la recherche actuelle en STAPS. Par ailleurs, cette recherche présente une utilité pédagogique indéniable : elle précise une image de référence de la pratique à laquelle on pourra rapporter les performances initiales et les progrès des enfants qu'on introduit dans le milieu souterrain. De plus, pour un enseignant, il

---

<sup>5</sup> BACHELARD G. (1946), *La terre et les rêveries de la volonté*, ed J. Corti, Paris, 407 p.

<sup>6</sup> BOUET M. (1969), *Les motivations des sportifs*, Editions Universitaires, Paris, 239 p.

est important de constater que la didactique de l'EPS n'est pas autre chose que l'ergonomie des situations pédagogiques, ce qui renforce l'intérêt de ce type d'approche.

D'autre part, nous définirons les caractéristiques socio-démographiques des licenciés de la Fédération Française de Spéléologie (FFS). Cette démarche consiste non plus à dégager le faisceau des aptitudes individuelles particulier au moniteur de spéléologie, mais les spécificités du groupe au moyen de l'analyse statistique, en comparant les spéléologues à d'autres populations. Elle permet de formuler des hypothèses sur des profils de pratiquants, à partir d'items comme l'âge, le sexe, le métier ou l'origine géographique. En se situant par rapport au tour d'horizon proposé par J. DEFRANCE<sup>7</sup> (1994), notre approche de la spéléologie aborde l'histoire de l'activité, les différenciations et les inégalités dans la structure des pratiquants, un aperçu d'une culture particulière et l'influence de l'économique. L'outil principal est l'analyse des données, menée en recherchant en quoi la spéléologie est à la fois spécifique et liée à d'autres cas.

- nous présenterons par la suite une analyse didactique de l'activité. Elle devrait asseoir la pratique pédagogique, essentiellement adaptable, sur une réflexion qui permet d'explicitier le contexte de l'acte : ses finalités, ses buts, ses objectifs, ses principes et règles d'action, etc ... Cette partie est directement issue de notre environnement professionnel, elle est une suite de la révolution qui a marqué les années 1980 dans le domaine de l'enseignement de l'éducation physique en France. Son contexte est la définition d'un programme pour l'enseignement de l'EPS, avec tous les efforts de classement et de comparaison des activités physiques qu'il suppose, ainsi que l'éclaircissement des épreuves d'examen. L'analyse didactique reprend aussi les résultats des développements précédents, en particulier sur les spécificités du milieu et les aptitudes sollicitées, marquant ainsi les passerelles possibles entre des recherches de natures différentes.

- le dernier acte de recherche analyse l'aptitude à l'orientation souterraine des enfants débutants en spéléologie. C'est sur ce point très particulier une synthèse et un approfondissement des problématiques ergonomiques et didactiques, quoique situé à l'opposé du moniteur sur la chaîne du questionnement. Nous avons constaté que des enfants qui débutent en spéléologie ont peur de ne pas pouvoir trouver le chemin de sortie. Nous chercherons comment, à quelles conditions des enfants peuvent s'orienter en grotte, afin de leur permettre une approche plus sereine de l'activité. Jusqu'à ces dernières années, il était couramment admis que des enfants n'avaient pas les moyens conceptuels d'utiliser une carte (ou tout autre instrument symbolique) pour s'orienter. En nous appuyant sur l'analyse bibliographique, nous montrerons quelles sont les aptitudes réelles des enfants dans ce domaine de l'orientation, à quelques âges-paliers. Nous en inférerons des propositions pédagogiques sur l'initiation à la spéléologie en nous inspirant des résultats de J. PIAGET en psychologie génétique, à notre sens trop vite oublié aujourd'hui, mais aussi de

---

<sup>7</sup> DEFRANCE J. (1994), Sociologie du sport, ed. la Découverte, Paris, 123 p.

ses recommandations pour une pédagogie expérimentale. Nous avons donc choisi un des problèmes qui se pose à tout cadre qui amène des débutants sous terre, pour essayer de le poser en termes scientifiques dans le cadre de la psychologie cognitive, et y apporter des solutions expérimentales. Ce chapitre permet donc de faire le lien entre la théorie et la pratique, il constitue une application de la position que nous avons développée plus haut sur l'approche des problèmes en STAPS. Nous espérons contribuer de cette façon à une amélioration de la sécurité lors de l'initiation, par une plus grande adaptation de la situation d'exploration souterraine aux possibilités des enfants.

Ainsi, le problème central que nous nous proposons d'étudier, est celui de l'évaluation et de l'amélioration du potentiel psychique nécessaire à la pratique spéléologique.

## **CHAPITRE 1**

### **PRESENTATION DE LA SPELEOLOGIE : LE CADRE, LES DIFFICULTES, LES MOTIVATIONS DES PRATIQUANTS ET L'IMAGE DE L'ACTIVITE**

#### **PARUTIONS ET COMMUNICATIONS**

Paru en annexe du Mémoire de DEA, JOVIGNOT F. (1991), L'évaluation des aptitudes mises en jeu en spéléologie, UFR.STAPS, Université de Bourgogne, 139 p.

## PLAN SIMPLIFIE

- Le cadre (caractéristiques physiques, notions de spéléogénèse)
- Les difficultés techniques
- Les motivations du spéléologue : approche psycho-sociale et approche clinique
- L'image de la spéléologie
- Les formes de pratiques

## **RESUME**

La spéléologie est une activité peu abordée par la recherche jusqu'alors, du moins en STAPS ou sous l'angle des sciences humaines, qui sont notre cadre de référence. Il nous a donc paru important d'introduire nos recherches par une présentation générale de l'activité : cette partie permettra à un lecteur peu familier de cette pratique d'avoir les éléments essentiels pour comprendre la suite des travaux. En effet, les spécificités du milieu physique, l'originalité du cadre ne font que renforcer son opacité naturelle aux yeux du public. Le spéléologue pourra y trouver pour sa part une synthèse des éléments bibliographiques soutenant une approche globale des thèmes suivants :

- une analyse des difficultés techniques, selon les paramètres de la longueur de la course, de la hauteur des verticales, des étroitures, des difficultés aquatiques et des escalades. Ces difficultés ont permis une classification des grottes. Nous analyserons enfin les accidents en spéléologie.

- les motivations du spéléologue : ce paragraphe expose les différentes recherches qui ont été présentées sur ce thème, le plus abordé jusqu'alors. Plusieurs enquêtes, quelques approches cliniques sont synthétisées, des critiques et propositions méthodologiques émises.

- ces recherches sur les motivations nous amènent à évoquer l'image culturelle de l'activité, dont elles sont pour une large part le produit. D'autre part, l'image culturelle trouve sa concrétisation dans l'organisation systémique des pratiques sportives, c'est-à-dire qu'elle influe aussi sur le positionnement de la spéléologie dans l'approche sociologique du sport. On la retrouve enfin dans l'utilisation qu'on peut en faire en réinsertion ou en réadaptation.

- les types de pratique : un des intérêts de la spéléologie est de présenter des pratiques très variées, qui peuvent se combiner les unes aux autres. Parmi celles-ci, citons la recherche de galeries vierges ("première"), les différentes approches scientifiques, les pratiques de loisir, la spéléologie sportive, la démarche pédagogique, le spéléo-secours, ainsi que des pratiques connexes (plongée, canyon...)

**MOTS CLEFS : PRESENTATION DE LA SPELEOLOGIE, MOTIVATIONS, IMAGE CULTURELLE ET TYPES DE PRATIQUE.**



## Simplified plan

Outline. (physical characteristics, notions of spelaeogenesis)

Technical problems.

The speleologist's motivation : psychosocial approach and clinical approach.

The image of speleology.

The forms of practice.

## **SUMMARY**

Speleology is an activity that has rarely been touched on by research so far, at least in STAPS<sup>8</sup> or from the point of view of the humanities, which are our limits of reference. Therefore, it seemed important to us to introduce our research with a general presentation of the activity in question : this part will allow the reader who is not quite at home with this practice to get the basic points to understand the remainder of the work. Indeed, the specificities of the physical environment, the original feature of the scope of interest keep reinforcing its natural obscurity in the eyes of the public. The speleologist will be able to find, for his part, a synthesis of the biographical elements upholding a global approach to the following themes :

- an analysis of the technical problems, according to the parameters of the length of the course, of the height of the verticals, of the narrowness of the paths, of the aquatic difficulties and of the rock climbing. Those difficulties enabled us to classify caves. Finally, we will analyse the accidents in the field of speleology.

- the speleologist's motivations : this paragraph expounds the different kinds of research which have been brought about on this very theme, the one that has been the most tackled so far. Several surveys, a few clinical approaches are synthesized, methodological criticisms and proposals are put forward.

- this research on the motivations leads us to evoke the cultural dimension of the activity, whose product they are to a large extent. On the other hand, the cultural dimension takes shape in the systematic planning of the sports practices, that is to say that it has also an effect on the positioning of speleology as far as the sociological approach to sport is concerned. It is to be finally met again in the use we can make of it for reintegration or rehabilitation.

- the classic examples of practices : one of the advantages of speleology is to offer really various practices, which can combine with one another. Among those, let us quote the search for virgin galleries ("premières"), the different scientific approaches, the practices as

---

<sup>8</sup> Initiales in french for "Sciences and Techniques of Physical and Competitive Activities", which come into the training of coaches and physical education teachers at the University

spare time activities, sports speleology, the teaching process, the speleo-first-aid, as well as connected practices (scuba diving, canyon...)

**KEY-WORDS : THE PRESENTATION OF SPELEOLOGY, MOTIVATIONS, CULTURAL DIMENSION AND CLASSIC EXAMPLES OF PRACTICE.**

## **1. - PRESENTATION DE LA SPELEOLOGIE**

### **1.1 - Le cadre de l'activité**

#### **1.1.1 - Les caractéristiques physiques et leurs premières conséquences :**

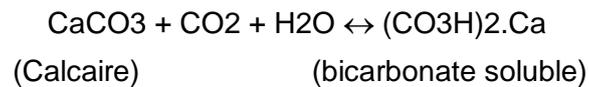
La spéléologie est la confrontation à un milieu spécifique, à la fois homogène et varié. Le milieu souterrain est toujours obscur ; il est silencieux, mis à part le bruit de l'eau ; son hygrométrie est généralement maximale ; sa température est souvent constante et proche de 10 degrés en Bourgogne (notre région d'origine), mais peut être beaucoup plus froide dans les gouffres alpins (4°C en moyenne au gouffre de la Pierre Saint-Martin (64) par exemple). Elle est en revanche supérieure à 20° en région tropicale, voire à 30° dans les grottes thermales d'Algérie. La température d'une cavité dépend principalement de la moyenne des températures extérieures sur l'année ; ensuite, d'autres facteurs comme les circulations d'air et d'eau peuvent entrer en ligne de compte. SAUMANDE (1973, p. 7 à 24) donne des précisions utiles quant aux caractéristiques physiques (acoustique, luminosité) de ce milieu. Il montre en particulier que le spéléologue est confronté au noir absolu, mesures à l'appui, et qu'il doit s'adapter à de très faibles luminosités pendant son activité. De même, le niveau sonore est très bas généralement sous terre, ce qui donne une impression de milieu calme et reposant, sauf en cas de circulation d'eau intense. En effet, les torrents souterrains de la Papouasie ont un tel volume d'eau qu'ils sont assourdissants et stressants. L'air souterrain est généralement exempt de germes et parfois fortement ionisé, d'où une utilisation thérapeutique sur laquelle nous reviendrons. Mais a contrario, les spéléologues peuvent contracter une maladie grave dans les pays tropicaux : l'histoplasmosse. Elle est transmise par des levures dans le guano des chauves-souris, ou des spores de champignons que ces levures répandent sur le sol.

Toutes ces caractéristiques font globalement du milieu souterrain un milieu hostile à l'homme, mais c'est en partie cette hostilité qui en fait un milieu préservé, qui offre à celui qui accepte de le visiter un dépaysement total, incluant la perte de la notion des distances et du temps. C'est donc un parfait terrain d'aventure, un des seuls sur notre planète où il soit encore possible de découvrir un monde inconnu jusqu'alors : d'où l'expression de sixième continent. Mais cette hostilité latente du milieu le rend exigeant : le pratiquant devra développer des aptitudes physiques et mentales particulières, qui sont au centre de notre questionnement, et qui contribuent à donner une image "sportive" de l'activité spéléologique. C'est donc par sécurité autant que par plaisir que la spéléologie est essentiellement une activité de groupe.

#### **1.1.2 - La naissance des grottes (ou spéléogénèse) :**

Le milieu souterrain est né de l'action de l'eau sur certaines roches sédimentaires, essentiellement des calcaires, dont la caractéristique est d'être solubles dans l'eau,

attaquées par les acides qu'elle transporte (essentiellement l'acide carbonique), selon l'équation chimique réversible :



Le calcaire n'est qu'exceptionnellement un carbonate de calcium pur. Les impuretés insolubles constituent l'argile, qu'on trouve souvent dans les cavités (voir chapitre 1.1.3). Ces argiles peuvent provenir aussi de l'altération d'autres roches situées à proximité.

Ces phénomènes d'érosion spécifique sont étudiés par la karstologie, qui est une partie de la géologie, terme étymologiquement formé à partir du nom d'une région de Slovénie (Karst), et qui désigne "*l'étude des formes de relief originales développées dans d'épaisses masses de calcaire*" (COQUE, 1984).

Les phénomènes karstiques ont été créés par des circulations d'eau à la surface et à l'intérieur de la roche soluble, généralement du calcaire et de la dolomie, parfois du gypse (voir p. 22 un lexique pour les termes de géologie marqués d'un astérisque) ou du sel : l'eau est donc toujours à l'origine de la cavité, mais elle n'est pas forcément présente dans les conduits visitables. Par extension, il existe des "grottes" d'origine non karstique comme les tubes de lave formés par l'écoulement et la vidange de laves très fluides. Nous reviendrons sur ces phénomènes.

Il y a ainsi une grande diversité dans les formes de galeries et les structures des cavités. Des grottes, à tendance horizontale, peuvent avoir un ou plusieurs niveaux superposés, correspondant à l'enfouissement progressif de l'eau qui cherche à atteindre sur la longueur de son cours un profil d'équilibre.

Les galeries peuvent être basses et larges, en particulier lorsqu'elles se sont créées au niveau d'un joint de strate (\*), ou hautes, étroites et contournées (méandre), avec des élargissements (salle) parfois immenses à l'intersection de plusieurs fractures (diacrase(\*), faille(\*)). Les cavités (ou des parties de celles-ci) sont parfois abandonnées par l'eau ; on les appelle alors "fossiles" ou inactives. D'autres fois, ces grottes sont parcourues par des rivières souterraines : elles viennent au jour dans une vallée, un point bas où jaillissent des sources, émergences (\*) des circulations souterraines. Les larges plateaux (le seuil de Bourgogne, mais aussi les Causses) respectent globalement l'empilement des strates calcaires les unes sur les autres, sauf cas particulier comme les failles avec déplacement par exemple. Les grottes se développent dans l'épaisseur de la couche calcaire, jusqu'à une couche imperméable qui leur sert d'assise. Ces grottes peuvent atteindre des développements très importants : jusqu'à 531,07 km pour Mammoth Cave System aux USA (GILBERT, 1990 ). A cette date, au moins cinq grottes dans le monde ont un développement supérieur à 100 km. L'origine non karstique d'une cavité ne signifie pas qu'elle soit sans importance : ALLRED (1996) annonce un développement de 60,1 km pour une grotte d'Hawaï et un dénivelé de 1 098 m. Lors d'une coulée de lave, l'extérieur se

solidifie plus vite que l'intérieur. A l'arrêt de l'émission de lave, l'intérieur s'écoule encore quelques temps et laisse un vide, un tube creux, que l'érosion percera d'une entrée.

En montagne, les couches calcaires ont été plissées, redressées. L'eau qui y pénètre, ruisselant sur une assise imperméable (marne, roche métamorphique \*), est obligée de s'enfoncer pour rejoindre les exurgences très loin dans les vallées. On y trouvera plus souvent des gouffres à tendance verticale, points d'absorption de l'eau qui, par une série de puits, de méandres, peut être suivie sur des distances importantes : cela correspond à une dénivellation de 1 602 m au gouffre Jean-Bernard en Haute-Savoie, record mondial de profondeur. Il existe plus de 50 gouffres dépassant mille mètres de profondeur dans le monde en 1996.

La figure 1, page 19, permet de situer les principales zones karstiques de France.

Bien entendu, la distinction entre grotte (horizontale) et gouffre (vertical) est simplificatrice, car dans un même réseau (\*), ils peuvent se combiner.

Ces données spéléométriques, permettant à celui qui découvre la spéléologie d'avoir des ordres de grandeur des phénomènes, ne doivent pas pour autant cacher l'extrême diversité des formes architecturales des cavernes, qui dépendent de nombreux facteurs :

- ☞ l'épaisseur de la couche de calcaire (sa puissance)
- ☞ sa composition (son homogénéité et sa pureté en carbonate de calcium)
- ☞ son inclinaison par rapport à l'horizontale (pendage)
- ☞ son degré de fracturation qui oriente le réseau souterrain, voire le limite quand un étage imperméable se trouve, au gré des déplacements au niveau des failles (rejet), en face de la zone karstifiable



- ☞ la pluviométrie, car un plus grand débit d'eau facilite la dissolution du calcaire
- ☞ la météorologie, car l'eau froide est plus agressive sur la roche
- ☞ les formes de végétation, car les acides humiques dissous renforcent l'acidité de l'eau due normalement à sa liaison avec le gaz carbonique pour faire de l'acide carbonique (GEZE, 1965, AUDETAT, 1981 et GILLI 1995).

Tous ces facteurs contribuent à donner à chaque zone karstique des caractéristiques qui lui sont propres. Par exemple, les cavités de Côte d'Or sont marquées par la faible puissance des strates de calcaire, l'absence de pendage et la présence de couches imperméables peu profondes. Ce sont souvent des rivières souterraines qui ne ressemblent pas aux grands puits des hauts plateaux du Vercors, ni aux méandres du massif des Bauges (73).

### **1.1.3 - Les remplissages, le décor des cavités :**

Les différents terrains, les conditions locales contribuent à donner des formes diverses aux sites souterrains, ainsi que le type de circulation d'eau (galerie entièrement noyée sous pression, écoulement goutte à goutte...) ; la circulation d'eau sculpte la roche encaissante et forme des dépôts de natures diverses. Nous ne pensons pas avoir à célébrer la beauté des stalagmites et des stalactites de calcite (\*), ni celle des excentriques d'aragonite (\*) ou des fleurs de gypse dont on trouve des photographies un peu partout (MINVIELLE 1977, SIFFRE 1984 ou SCHAAD et WIDMER 1991). Nous soulignerons plutôt l'intérêt des dépôts sablonneux ou argileux dont l'étude stratigraphique (AUDRA 1994) permet de retracer l'histoire de la grotte et même parfois de l'extérieur, car les dépôts peuvent être exogènes. Le gouffre est en soi une coupe naturelle dans l'épaisseur des strates, donc une occasion de remonter le temps géologique. Les sédiments ont eux aussi une histoire, car ils peuvent être les témoins des phases de creusement de la cavité, remontant souvent aux périodes glaciaires et interglaciaires (voire plus), et contenir des fossiles ou des restes archéologiques. Nous reviendrons sur l'intérêt scientifique de la spéléologie (au chapitre 2.2), conséquence des caractéristiques de stabilité et de préservation de ce milieu des atteintes humaines pendant des siècles. D'ailleurs, comme beaucoup de milieux protégés, les grottes abritent aussi de véritables "fossiles vivants", une faune très particulière qui ne doit sa survie qu'à son adaptation à des conditions de vie spécifiques où la pression sélective s'est faite moins pesante, ce qui a permis de conserver des espèces comme le protée jusqu'à nous (voir le chapitre 2.2.4).

L'évocation de ces dépôts permet de souligner l'omniprésence de la boue ("glaise") en spéléologie, qui constitue un obstacle en soi. Cette argile est le reste de la dissolution du calcaire par l'eau acide, nous l'avons vu plus haut. Celle-ci est entraînée par l'eau et se dépose par décantation. La glaise est donc constitutive de la spéléogénèse. Elle prend la forme d'un revêtement glissant qui oblige à une démarche particulière pour assurer ses

appuis ; mélangée à l'eau, elle peut constituer un obstacle redoutable dans lequel on s'enfoncé. Dans certaines grottes, elle enduit tellement le matériel qu'elle oblige à utiliser par sécurité des équipements particuliers. Si la glaise est parfois un obstacle de plus qui freine la conquête du spéléologue, il y a des cavités où elle est peu présente, et ce sont celles que nous préférons, comme beaucoup de nos collègues.

Enfin, la température à l'intérieur des grottes est généralement stable autour de dix degrés dans nos régions de plaine. Il y a cependant des cas (courant d'air autour d'une cascade, gouffre de montagne fonctionnant comme piège à froid) où cette température peut être plus basse. Mais c'est surtout dans les cas où une immersion longue ou répétée dans l'eau froide (eau de fonte de glacier ou de neige) est nécessaire que l'on peut observer des incidents ou accidents pouvant aller jusqu'à la mort par hypothermie (voir en 1.2.6 les statistiques des accidents en spéléologie).

## **CONCLUSION**

Le milieu souterrain est donc, d'une part, généralement le fruit de la dissolution du calcaire, et, du fait de sa stabilité et d'un isolement relatif des activités humaines, un conservatoire, d'où son intérêt scientifique. D'autre part, de par l'exigence des conditions physiques qui y règnent et dans l'attente d'un dispositif qui détectera à coup sûr les vides cachés, un exceptionnel terrain d'aventure, un des derniers où il soit encore possible de faire des découvertes notamment en France.

## **ELEMENTS DE TERMINOLOGIE EN KARSTOLOGIE**

Nous avons tiré ces quelques éléments du fascicule de vulgarisation de M. AUDETAT (1981), "Notions de géologie, géomorphologie et hydrogéologie à l'usage des spéléologues et naturalistes", auquel nous renvoyons pour un complément d'information (nous précisons les pages où le thème est abordé). Mais dans ce domaine, les ouvrages spécialisés abondent (GEZE 1965, MAIRE 1990, ou COLLIGNON 1988 par exemple).

### **STRATE ET JOINT DE STRATE :**

Les roches sédimentaires sont disposées dans la nature en couches horizontales ou plissées. Si des sédiments de même nature ont été déposés en strates à des moments différents ou séparés par des arrêts dans la sédimentation, une discontinuité appelée joint de stratification apparaît entre les strates (p. 26). Ce joint est dans la masse calcaire un point faible qui sera attaqué prioritairement par l'érosion et orientera le creusement des galeries.

### **DIACLASE :**

Ce sont des fissures résultant de la torsion, de la compression et de la distension des roches sans déplacement (p. 59).

### **FAILLE :**

Ce sont des fractures avec déplacement relatif vertical, horizontal (décrochement) ou oblique des terrains en présence ; ce déplacement s'appelle le rejet (p. 63)

### **SYSTEME KARSTIQUE (c'est-à-dire une unité de drainage)**

C'est l'ensemble unifié des galeries, conduits et fissures qui absorbent les eaux, les font circuler à travers les calcaires jusqu'à l'émergence. On y distingue la zone d'absorption ou d'infiltration, la zone de transfert ou zone dénoyée et la zone d'écoulement horizontal ou zone noyée (p. 88).

### **RESEAU :**

Un réseau karstique désigne la partie d'un système karstique explorée par les spéléologues.

### **EMERGENCE :**

Ce sont les indices karstiques des formes souterraines qui permettent la réapparition des eaux souterraines (les sources).

### **GYPSE :**

C'est une évaporite, roche sédimentaire qui provient de la précipitation chimique par évaporation de sels sulfatés, dissous dans l'eau des bassins lagunaires (p. 29).

### **CALCITE ET ARAGONITE :**

La calcite est la forme la plus fréquente de cristallisation du carbonate de calcium, préalablement dissous sous forme de bicarbonate. Elle forme les stalactites et les stalagmites, mais aussi les gours et les perles des cavernes. L'aragonite est une autre variété de carbonate de calcium, dont la cristallisation est déterminée entre autres par la présence de magnésium et qui forme des aiguilles très caractéristiques et très photogéniques (Encyclopedia Universalis, art. Spéléologie, vol. 17, p. 77).

### **MARNE :**

C'est une roche composée d'un mélange, dans des proportions variables, de calcaire et d'argile. Pour pouvoir la dénommer calcaire, il faut que cette roche contienne plus de 80 % de carbonate de calcium sinon on parle, en la classant de la moins carbonatée au carbonate pur : d'argile, de marne, de calcaire argileux, de calcaire marneux et de calcaire. Les minéraux argileux forment une grande famille, qui a pour caractéristiques communes d'être constituées de particules de l'ordre du micron, groupées en feuillets, qui sont plastiques, adsorbantes et durcissent à la cuisson. Elles forment donc des couches, relativement superficielles, qui font obstacle à la pénétration de l'eau.

### **ROCHES METAMORPHIQUES :**

Ce sont des roches qui ont été transformées en d'autres roches sous l'influence de la pression, de la température élevée et des substances chimiquement actives, conditions que l'on trouve dans la profondeur de la croûte terrestre. Ce sont les roches les plus représentées à la surface du globe (ex. : gneiss, micaschistes, etc..).

## **1.2 - Les difficultés techniques de l'activité et, corrélativement, les aptitudes qu'elles sollicitent chez le pratiquant**

Après ce bref aperçu du cadre dans lequel se déroule la spéléologie, nous allons présenter les difficultés auxquelles se heurte l'exploration. Nous nous efforcerons de les mettre en parallèle avec les aptitudes, physiques ou autres, qu'elles sollicitent chez le spéléologue, afin d'introduire la suite de ce travail. Les difficultés sont au nombre de cinq principales:

### **1.2.1 - La longueur de la course**

Comme en alpinisme, ce qui est essentiel, c'est le temps mis pour parcourir un réseau ; la distance n'est qu'une notion relative en fonction des difficultés du parcours. Plus l'objectif est éloigné, plus il réclame de celui qui veut l'atteindre des aptitudes spécifiques : l'endurance physique d'une part, mais aussi la capacité à aller vite, la vitesse devenant paradoxalement un facteur de sécurité en diminuant le temps d'exposition aux risques objectifs et subjectifs (comme en alpinisme). D'où l'intérêt pour le spéléologue performant d'avoir une capacité élevée à transporter l'oxygène au niveau de son système cardio-respiratoire ( $VO_2.max$ ). D'autre part, une endurance psychologique poussée devra permettre au spéléologue de soutenir son attention pendant toute la sortie, pour s'orienter, mémoriser les passages, sélectionner les informations importantes en particulier pour la sécurité. La longueur de la course est la conséquence de toutes les autres difficultés qui y contribuent, c'est la résultante et le résumé des obstacles. La difficulté d'une sortie sous terre n'est pas seulement ponctuelle, elle est généralement dans l'enchaînement d'une suite de passages. La spéléologie impose les efforts les plus importants au retour, lorsqu'il faut remonter à la surface. La progression se fait souvent sur un terrain accidenté (éboulis, boue glissante, parfois profonde).

Une difficulté peut s'ajouter à l'exploration proprement dite, c'est l'accès à la cavité. Si ce problème est négligeable en plaine, il peut devenir crucial en montagne où une marche d'approche avec un lourd chargement est nécessaire, ce qui peut impliquer un bivouac, donc une charge supplémentaire. Certains gouffres sont difficiles à trouver (travail d'orientation). D'autres ne peuvent se faire qu'en hiver, moment où le gel retient l'eau en surface ; l'approche se fait alors à ski. Quelques porches s'ouvrent en falaise, ce qui implique pour les atteindre des techniques d'escalade ou de rappel. Ces difficultés d'approche sont maximales dans les expéditions lointaines en milieu hostile (la forêt tropicale par exemple).

### **1.2.2 - La hauteur des verticales**

Même si la technique moderne, généralisée depuis une vingtaine d'années, de l'équipement des puits par une seule corde fixe permet de descendre et de remonter avec

une quantité (un poids) de matériel raisonnable, la montée "aux bloqueurs" reste néanmoins une épreuve physique spécifique nécessitant un bon placement, de l'équilibre, de la coordination et de la puissance du tronc et surtout des jambes (voir les schémas concernant la remontée aux bloqueurs p. 26 et les commentaires techniques p. 27). A l'heure actuelle, il existe des verticales de plus de 350 mètres d'un seul jet et des successions de puits quasi ininterrompues menant au fond de certains des fameux "- 1000 mètres", les "himalayas" de la spéléologie. On vient de découvrir (1996) en Italie, à la frontière slovène, un puits unique de 643 m de profondeur, le plus profond du monde actuellement.

Les risques dans les puits sont les erreurs de manipulation du matériel (chute de l'équipier), la chute d'objets (pierre ou matériel) et les crues dans les puits arrosés. En effet, pour empêcher l'usure de la corde par frottement sur la roche, il est nécessaire de fractionner la descente par un nouveau point d'attache de la corde. Le passage de cette succession de noeuds nécessite une attention sans faille (MARBACH et ROCOURT 1980, l'ouvrage de référence en matière de technique spéléologique, ou le Manuel technique de l'Ecole Française de Spéléologie, ARNAUD *et al* 1996).

Pour les équipes entraînées, il faut relativiser cet obstacle, car un grand puits est moins fatigant (et surtout beaucoup plus rapide) à remonter qu'un méandre étroit. Pour préciser, le puits d'Aphamicé (Massif des Arbaillies, Pyrénées-Atlantiques), le plus profond de France avec ses 335 m d'un seul jet, se remonte en 1 h à 1 h 15 pour un spéléologue moyennement entraîné. En effet, l'apparition du bloqueur de pied facilite aujourd'hui cette opération. Dans un tout autre contexte, les Espagnols organisent un championnat de spéléologie, qui comprend la descente et la remontée d'un puits de 100 mètres. Le vainqueur réalisait cette opération en 6 minutes, 12 secondes en 1991!!



## COMMENTAIRES TECHNIQUES

La descente des puits et des ressauts verticaux se fait sur une corde simple fixe, amarrée soit en utilisant les possibilités naturelles (corde autour d'un arbre, sangle sur un becquet ou une concrétion, coinqueur), soit en plantant une cheville auto-forante dans la roche, en vissant dessus un boulon retenant une plaquette, qui peut elle-même recevoir un mousqueton (voir schéma ci-contre). Le noeud dans la corde passe à l'intérieur de ce dernier. L'équipement ainsi conçu ne doit jamais frotter contre la paroi pour éviter l'usure de la corde lors de la remontée.

La descente se fait au moyen d'un descendeur à deux poulies (voir schéma), qui permet de contrôler la vitesse de descente en faisant varier le frottement de la corde.

La remontée se fait à l'aide de 2 bloqueurs. Ils ont tous deux une gorge où coulisse la corde, sur laquelle vient s'appliquer un patin muni de picots en acier qui agrippent la gaine de la corde et empêchent l'ensemble de redescendre. Le bloqueur de poitrine (croll) est lié au baudrier, l'autre bloqueur (quelquefois muni d'une poignée) y est relié par une longe. Un étrier permet de transmettre au bloqueur l'impulsion des jambes. Le spéléologue prend appui sur son croll en y portant tout son poids, remonte le bloqueur jusqu'à avoir les bras tendus, puis pousse sur ses jambes en prenant appui sur l'étrier. L'étrier, relié au point fixe du bloqueur haut permet de monter le bloqueur de poitrine. Le poids du corps est donc transféré alternativement du croll sur le bloqueur.

### **1.2.3 - Les étroitures**

Elles sont un obstacle spécifique à la spéléologie. Elles se présentent comme un rétrécissement de la galerie. Ce dernier peut prendre toutes les formes possibles : il y a des chatières ponctuelles (assez rares), dues par exemple au concrétionnement qui bouche le réseau, le passage dégagé dans un empilement de blocs (trémie) qui obstrue la galerie, la traversée horizontale dans une fissure étroite et haute (méandre), qui oblige constamment à chercher la meilleure hauteur dans la diaclase pour avancer en opposition, le laminoir bas et large, etc... On peut cependant énoncer un principe général : là où la tête passe, le reste doit suivre.

Les étroitures demandent du contrôle de soi pour arriver à se relâcher au moment opportun (car il arrive souvent qu'on se coince et la sortie en force est rarement efficace), un peu de souplesse et de coordination. Elles font davantage appel à un effort soutenu en résistance. C'est surtout une affaire de préparation psychologique et d'entraînement, et c'est pourquoi elles sont quelquefois l'affaire de spécialistes dont le gabarit est adapté.

### **1.2.4 - Les difficultés aquatiques**

L'eau est à l'origine du creusement de la caverne. On la trouve souvent sous terre, et pourtant elle complique singulièrement la tâche du spéléologue.

Tout d'abord, l'eau est un excellent conducteur thermique. Dans les grottes, on rencontre de l'eau plus ou moins froide, mais elle est toujours source de déperdition de chaleur et donc d'énergie. Le premier danger de l'eau est donc l'hypothermie, stade avancé de l'épuisement d'un sujet.

Il y a les classiques rivières souterraines, qui imposent des heures de marche dans un fluide résistant et froid, la nage qui tend à se généraliser de préférence au canotage long et lourd (cette préférence tient aussi au confort relatif procuré par les combinaisons en néoprène). Mais la nage n'est pas aussi simple en grotte, avec les bottes, le casque, engoncé dans plusieurs combinaisons, qu'en piscine, d'où le risque de noyade. On peut avoir à lutter contre le courant, contre le lestage dû au matériel transporté et rencontrer des cascades à escalader. On trouve des difficultés plus ponctuelles comme les passages bas laissant juste un petit espace entre l'eau et la voûte rocheuse (voûte mouillante) ; ces passages peuvent devenir des siphons lors des crues, d'où l'importance des prévisions météorologiques. L'orage et la crue sont des risques majeurs, parfois mortels, sous terre.

De ce fait, dans le cas où l'eau cascade dans les puits (puits arrosés), le spéléologue évite dans la mesure du possible l'eau et cherche les traces de son passage pour mettre la corde ailleurs. En effet, une crue peut rendre la remontée totalement impossible. Dans le classement des difficultés d'une grotte (voir page 30), la présence d'eau est donc un élément principal.

Les aptitudes mises en jeu dans ces conditions sont plutôt d'ordre cognitif (compréhension du milieu, sélection des informations pertinentes pour la sécurité), psychologique (conscience du risque, rusticité c'est-à-dire capacité à maintenir son effort dans des conditions environnementales difficiles) et sociale (coopération et attention aux autres), que d'ordre strictement moteur.

L'eau limite souvent les explorations par la voie classique, qui bute sur un siphon quand la galerie est entièrement submergée. Cela a donc obligé les spéléologues, pour aller plus avant, à perfectionner les techniques de plongée en les adaptant à ces conditions particulières. La spéléo-plongée se différencie de la plongée en mer essentiellement par les mesures de sécurité accrues du fait que le plongeur doit, pour faire surface, parcourir de nouveau tout le trajet qu'il a déjà effectué dans la galerie. Généralement ce retour se fait avec une visibilité quasi nulle du fait de l'argile soulevée par les palmes, alors que le froid diminue les capacités physiques. Ces techniques tendent à s'autonomiser, c'est-à-dire que certains s'éloignent de la spéléologie traditionnelle pour se spécialiser dans la spéléo-plongée à partir de résurgences. Mais il reste aussi des plongeurs en fond de cavité, qui doivent avant tout être des spéléologues pour arriver en condition au fond du gouffre, malgré le portage du matériel.

### **1.2.5 - Les escalades**

La technique d'escalade la plus fréquemment utilisée est l'opposition. Elle permet souvent de trouver le meilleur passage dans un méandre ou facilite le passage de fractionnement sur corde.

Les techniques d'escalade permettent de contourner des obstacles (siphon, passage étroit) ou de remonter les cascades de certaines rivières. L'escalade en spéléologie est un peu particulière, car elle se fait en bottes sur un support la plupart du temps glissant (glaise). L'escalade artificielle est assez fréquemment utilisée, pour tenter d'avoir accès à des réseaux supérieurs qui peuvent prolonger le réseau connu. Dans quelques cas, des équipes de spéléologues ont ainsi remonté plusieurs centaines de mètres de cheminées avec un mât d'escalade (grotte des Foules à Saint-Claude (39)), faisant en quelque sorte de la spéléologie à rebours.

En revanche, il faut souligner que la conception de la prise de risque (LE BRETON 1991) diffère beaucoup de l'escalade à la spéléologie. Dès qu'il y a risque (le vide d'un puits par exemple), le premier d'un groupe de spéléologues pose un équipement qui assure sa sécurité ainsi que celle de chacun des membres du groupe successivement (main courante sur corde dans cet exemple). Tous les passages exposés sont ainsi assurés, tout du moins dans les conditions d'équipement classiques. Il n'y a que dans les situations d'escalade réelle que nous retrouvons les risques de chute du premier de cordée, qui pose ses points

d'assurage au fur et à mesure de sa progression, mais qui peut tomber entre ceux-ci (comme en escalade).

Les aptitudes sollicitées lors des escalades sont la force statique (pour les verrouillages en opposition) et dynamique des membres, la coordination et l'équilibre, l'attention sélective, la connaissance de soi, de ses possibilités et de ses limites, ainsi que de bonnes connaissances techniques. A la fin de l'évocation des difficultés en spéléologie, nous signalerons des aptitudes générales qui sont nécessaires au pratiquant, telles que la connaissance du matériel et des techniques et la plasticité de l'apprentissage ; la confiance envers ses partenaires, voire la convivialité, mais aussi l'esprit de compétition qui est très controversé dans nos milieux, quoique certaines manifestations en sont indéniables; la persévérance et la ténacité, la maîtrise de l'angoisse et le plaisir de pratiquer.

### **1.2.6 La classification des grottes**

Les difficultés de la spéléologie ont servi de fondement à une classification des cavités, éditée par le Comité Directeur de la Fédération Française de Spéléologie dans ses recommandations "spéléologie et sécurité". Ces recommandations sont reprises par les services du Ministère de la Jeunesse et des Sports pour les Centres de Vacances et de Loisir (CVL). Le texte distingue 4 classes de cavités :

- ☞ **classe 1** : caverne aménagée pour le tourisme
- ☞ **classe 2** : cavité ou portion de cavité horizontale pouvant présenter quelques passages étroits et ne nécessitant aucun matériel autre qu'un casque muni d'un éclairage efficace.
- ☞ **classe 3** : cavité ou portion de cavité dont le total des verticales n'excède pas quelques dizaines de mètres (en plusieurs puits distincts de préférence). En cas de présence d'eau, celle-ci doit être calme et peu profonde (absence de risque de crue).
- ☞ **classe 4** : les autres cavités.

Ce texte définit la qualification de l'encadrement pour les CVL, en fonction de la classe de cavité fréquentée.

### 1.2.7 Les accidents

Pour conclure cette partie, nous concrétiserons les difficultés rencontrées par leurs conséquences: les accidents.

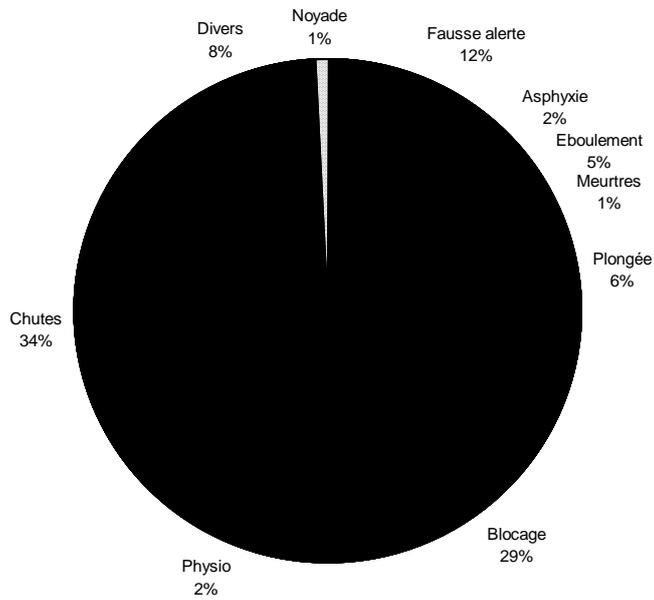
Pour cela, nous nous appuyerons sur une communication du Président d'alors du Spéléo Secours Français, J. C. FRACHON, au congrès de la FFS à Carpentras en 1990 (FRACHON, 1993). Nous en extrayons deux figures, l'une sur la typologie des accidents en milieu souterrain (ce qui dépasse, nous le verrons, le cadre de la spéléologie), l'autre sur les causes de décès. Ces deux figures sont reproduites ci-dessous (figures 3 et 4, p. 32).

**Commentaires de la figure 3** : il y a eu, en dix ans, 460 sauvetages dont 419 sous terre et 41 en falaise ou en canyon, pour 921 victimes. Les causes principales de ces sauvetages sont :

- ☞ les chutes, 156 interventions (33,9 %), dont 59 sur agrès, dont 39 sur des fautes techniques. Elles ont provoqué 26 morts et 129 blessés. On peut retenir de cette énumération que les accidents sont rarement dus à la rupture du matériel, mais beaucoup plus au "facteur humain". Une chute est une faute, due à une prise de risque inconsidérée ou à une erreur technique.
- ☞ les blocages, 135 cas soit 29,3 % des interventions, qui regroupent les retenues sous terre, soit par égarement dans la cavité, soit à cause d'une crue interdisant la sortie, soit par incapacité à remonter un puits, soit par coincement en étroiture, etc... Ces cas sont moins graves que les chutes, car ils n'occasionnent que 8 morts et 90 % des victimes sont indemnes. Les sauvetages concernent plus souvent des groupes entiers.
- ☞ la spéléo-plongée, 27 cas soit 5,9 % des interventions, a provoqué 19 morts : les accidents en plongée pardonnent rarement.
- ☞ les "meurtres" regroupent les cas de suicide dans les gouffres d'entrée.

La figure 4 explicite les causes de décès, qui se chiffrent à 82 morts en 10 ans, 224 blessés et 615 victimes indemnes (soit 67 % des personnes secourues). Si on ajoute à cela (BLANCHARD 1982) les 19 morts survenues entre 1949 et 1969 et les 76 décès entre 1969 et 1979, il nous semble qu'on est en droit de tordre le cou au mythe qui veut que la spéléologie soit un sport dangereux. Précisons que le nombre de

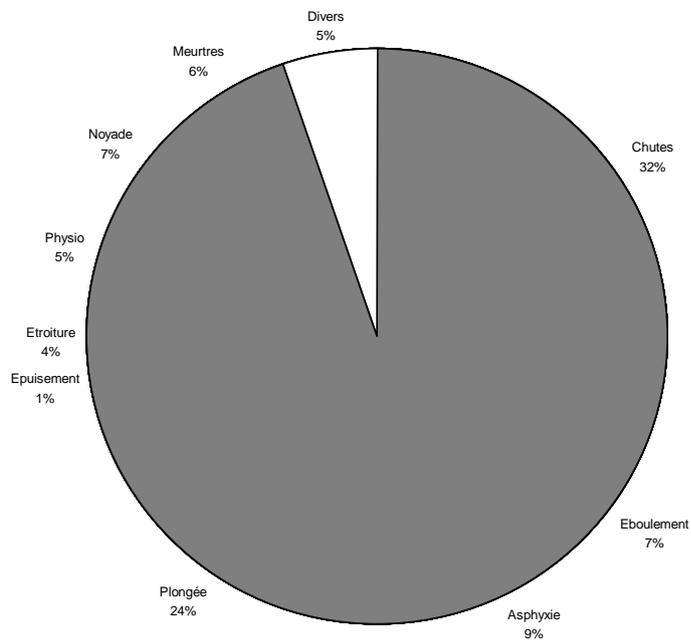
### TYOLOGIE DES ACCIDENTS - 1980-1989



### Figures 3 et 4

Extraites des Actes du Congrès de Carpentras (1990), communication de JC FRACHON

### CAUSES DE DECES - 1980- 1989



licenciés FFS était d'environ 800 en 1949, 4 000 en 1969, 5 000 en 1979 et qu'il approchait les 8 000 en 1995. Il suffit de comparer ces chiffres à la centaine de morts par an sur le seul massif du Mont Blanc ou l'hécatombe de la même ampleur constatée sur les côtes basque et landaise l'été, pour voir que globalement, la spéléologie tue moins que la montagne ou la mer. De plus, une étude plus récente (DODELIN, 1995) montre que la fréquence des accidents diminue fortement de 1992 à 1995 (derniers chiffres connus). Il y a eu en moyenne sur ces 4 années 302 sauvetages au lieu des 460 dans le relevé de FRACHON. DODELIN montre aussi que les membres de la FFS ne sont impliqués que dans le tiers de ces accidents, alors que les spéléologues non licenciés à la FFS en représentent 24 % et des personnes étrangères au milieu spéléologique 43 %. Il attribue cette baisse du nombre d'accidents dans la période récente à la politique de sensibilisation et de formation de la FFS, car elle intervient dans une période de croissance du nombre des visiteurs du monde souterrain.

Dans la figure 4, nous voudrions revenir sur les asphyxies qui sont dues pour cinq d'entre elles à un excès de gaz carbonique, les deux autres à la présence de gaz provenant de l'utilisation d'explosifs. On peut d'ailleurs souligner le risque de rencontrer du gaz carbonique : le fait est rare, mais il représente 6 % des morts. Les grottes ont généralement une teneur en gaz carbonique plus élevée que l'atmosphère à cause de la cristallisation de la calcite, qui libère le gaz carbonique capturé lors de la dissolution du calcaire, comme nous l'avons vu plus haut.

Le gaz carbonique, plus lourd que l'air, s'accumule au fond de certains trous qui fonctionnent comme des pièges. Un dramatique accident en Normandie l'a cruellement rappelé en 1995. Il peut aussi provenir de la décomposition des végétaux entraînés par les crues.

## **CONCLUSION**

On voit donc, au long de cette énumération des difficultés techniques de la spéléologie, que celles-ci sont relativement nombreuses et variées, ce qui fait de la spéléologie une activité complexe, où l'expérience joue un rôle important. On ne s'improvise pas spéléologue en 10 leçons, car les aptitudes sollicitées sont autant techniques, sociales, cognitives et psychologiques que physiques. C'est cette complexité qui rend ardu le problème de la motivation du spéléologue et de l'image de l'activité, que nous allons envisager maintenant.

### 1.3 - Les motivations du spéléologue et l'image de la spéléologie

Il ne faudrait pas cependant que le lecteur ait de notre activité une vision par trop négative. Les accidents existent, c'est un fait objectif et indéniable, mais ils sont trop souvent la seule occasion que les médias saisissent pour parler de notre activité. En spéléologie comme dans la dizaine d'autres activités de plein-air que nous avons pu pratiquer (ce qui laisse à penser que cette remarque est généralisable), nous avons constaté que la prise de risque s'accompagnait d'un exorcisme de la peur, prenant souvent une forme paradoxale. La veille du grand soir, la veillée au refuge se passe souvent à se raconter des histoires abominables, normalement suffisantes pour décourager le débutant le plus motivé, voire le rejeter à l'extérieur du groupe, ce qui serait moins difficile à gérer. C'est la plus nette manifestation du plaisir à se faire peur qui semble animer la plupart des pratiquants, ce que CYRULNIK (1990) appelle "l'érotisation de l'angoisse". Il n'en reste pas moins certain que si des gens consacrent, pour quelques-uns tout du moins, tant de temps pour aller se mettre dans des conditions de vie apparemment inhumaines, il faut bien que la profondeur des motivations soit à la mesure des obstacles rencontrés et qu'ils en retirent quelque chose. Nous allons donc reprendre ce que nous avons pu apprendre, dans l'état de la littérature spécialisée, des motivations du spéléologue, faire le tour des données psychologiques dont nous disposons.

La première difficulté que l'on rencontre en abordant les motivations du spéléologue est de définir ce qu'on entend par motivation. Ce n'est pas si simple, car THILL (1989, p 11), citant KLEINGINNA, ne relève pas moins de 140 définitions de cette notion. Nous reprendrons celle proposée par NUTTIN (1980, p 11), qui nous paraît éclairante :

*"Le psychologue... considère la motivation comme l'aspect dynamique de l'entrée en relation d'un sujet avec le monde. Concrètement, la motivation concerne la direction active du comportement vers certaines catégories de situations ou d'objets."*

Contrairement à certains auteurs (THILL 1989), nous ne pensons pas qu'on puisse comprendre les motivations des spéléologues si l'on n'admet pas qu'il existe, pour un comportement observé (la pratique de la spéléologie en l'occurrence), un ensemble de causes conscientes, explicites, accessibles par un instrument relativement simple à manier comme un questionnaire, et un ensemble de causes inconscientes, dont l'approche doit se faire par la méthode clinique et qui sont beaucoup plus délicates à généraliser. En effet, par essence, la méthode clinique ne s'adresse qu'à des individus, en nombre limité à cause de la lourdeur de la démarche et par le fait que le chercheur doit avoir une compétence affirmée. Les deux approches des motivations des spéléologues ont été tentées, l'approche psychosociale d'une part, l'approche clinique d'autre part. Nous en envisagerons successivement les résultats. Il faudra aussi préciser à quelle frange de la population pratiquant la spéléologie l'on s'adresse, car il existe des types de pratiquants très différents

(voir la deuxième partie de ce chapitre), et donc vraisemblablement de grandes différences dans leurs motivations.

### **1.3.1 - L'approche psycho-sociale**

Elle s'intéresse aux motivations conscientes. Nous nous appuyons sur les cinq auteurs qui ont présenté des hypothèses dans ce domaine, publiées dans le Bulletin Bibliographique Spéléologique de l'Union Internationale Spéléologique (voir la conclusion du chapitre 2.2) que nous avons dépouillé, et qui sont, dans l'ordre chronologique :

- ❖ **E. DEDOYARD**, qui a présenté en 1962 un mémoire pour le titre de licencié en Education Physique en Belgique
- ❖ **P. SAUMANDE**, qui consacre un chapitre de sa thèse en médecine (1973) à établir un profil psychologique du spéléologue.
- ❖ **S. BARTHELEMY** et **T. BREAN**, qui ont présenté en 1977 un mémoire de maîtrise en psychologie sociale intitulé "aspect psycho-sociologique de la spéléologie".
- ❖ **T. KESSELRING**, spéléologue et professeur de philosophie helvétique, qui a produit au congrès international de spéléologie de Bowling Green (USA) en 1981 un texte sur son approche des motivations des spéléologues, repris ensuite et diffusé sous forme d'enquête en 1983.
- ❖ Les américains **PR. LUKIN** et **BF. BECK** ont présenté lors du même congrès une autre communication sur les motivations, envisagées selon les méthodes qui sont propres aux USA.

#### **1.3.1.1 - Les propositions de P. SAUMANDE :**

Il écrit s'être largement inspiré du livre de M. BOUET (1969). Il présente donc, comme ce dernier, les motivations des spéléologues, recueillies au cours d'entretiens informels échelonnés sur 10 ans, sous forme d'un ensemble de besoins qui caractérisent le sportif en général, comme le besoin de mouvement et d'espace, le besoin de dépenser son énergie, la tendance à l'action libératrice et compensatrice, la tendance à s'affirmer et à se réaliser, la nécessité de contacts humains, le besoin de participer à une lutte, d'avoir des honneurs ; mais aussi des sentiments plus spécifiques au spéléologue comme l'amour de la nature sous forme de contemplation active, le besoin de s'affronter à elle, de chercher le contact des éléments (boue, rocher, eau), le goût du costume, expression de sa différence, le besoin de s'évader de la civilisation étouffante, le goût du risque en réaction au confort. La grotte, "c'est la quiétude du refuge et l'angoisse de la tombe."

Même si BOUET a vu beaucoup de choses dans les motivations pour les diverses pratiques sportives, nous avons déjà critiqué ailleurs (JOVIGNOT, 1978) cette formulation qui voudrait expliquer le comportement par une ensemble hypothétique de besoins, de nécessités, de tendances qui semblent s'imposer à l'individu. L'origine de tels comportements, au lieu d'être sociale semble être consubstantielle à l'individu, alors qu'il n'y

a rien de génétique dans la pratique de la spéléologie. C'est un écran inutile car il n'explique rien ; on peut multiplier ainsi ces prétendus besoins à l'infini. THILL (1989) situe cette approche des motivations humaines par la théorie mécaniste des besoins comme la base historique mais dépassée des recherches sur les motivations.

### **1.3.1.2 - L'approche de T. KESSELRING (1983) :**

Il ne donne pas de précision sur la méthode qu'il a employée, mais l'analyse de son texte laisse à penser qu'il a utilisé l'introspection, une analyse quasi phénoménologique. Il n'en reste pas moins que cet auteur nous propose 10 motivations du spéléologue. Il a ensuite utilisé cette liste dans un questionnaire, ce qui a permis de classer les items par ordre d'importance décroissante, selon les 67 réponses recueillies. Ces propositions sont les suivantes :

- 1° la curiosité,
- 2° la mise au jour de relations cachées, en l'occurrence le raccordement de réseaux souterrains,
- 3° une expérience esthétique,
- 4° la fuite devant la civilisation (territoire vierge, règne de la nature anorganique, éloignement objectif de la surface : au fond de son trou, le spéléologue est loin de tout),
- 5° une expérience des contrastes (lumière-obscurité, chaleur-froid, vie-anorganicité, bruit-silence, boue-cristal, danger-protection de la grotte),
- 6° la pénétration (engagement dans une course vers une découverte),
- 7° une expérience particulière du temps et de l'espace (ne serait-ce qu'à cause de la coupure avec le rythme nyctéméral, le temps en spéléologie n'est plus le temps du dehors. Une question dans l'enquête de KESSELRING montre qu'il y a distorsion chez la plupart des sujets, en général dans le sens d'une contraction : le temps passe vite sous terre. De même, l'obscurité réduit l'espace à la zone éclairée, il n'y a pas de profondeur de champ et les surestimations des longueurs sont très fréquentes),
- 8° un retour dans le passé : l'enfoncement dans les couches géologiques calcaires et les découvertes archéologiques et paléontologiques peuvent représenter un retour vers les ancêtres,
- 9° la renaissance à la vie lors de la sortie,
- 10° le symbolisme maternel de la grotte : au-delà du symbolisme classique (mais on le voit massivement rejeté par les spéléologues eux-mêmes puisque classé en dernière position), KESSELRING reprend une analogie mise en lumière par FREUD dans *l'Introduction à la psychanalyse* (Payot, 1972, p 145) entre mère et matière, dont les étymologies s'interpénètrent.

Dans les réponses au questionnaire, le premier item est beaucoup plus choisi que les autres, les items 2 à 7 sont assez groupés. Le dernier item est très peu choisi.

Ces motifs me paraissent concerner en grande partie le côté exploration sportive de la spéléologie. Le spéléologue peut se sentir concerné par ce questionnaire ou pas. Il me semble cependant que la méthode utilisée ne garantit ni "l'objectivité", ni l'efficacité que l'on peut vérifier lorsque chaque sujet y trouve l'expression de ses motivations. Or les personnes interrogées ont complété ces motifs par toute une liste d'autres. Il est intéressant de comparer ces motivations attribuées au spéléologue avec celles qui ont été mises en lumière par BARTHELEMY et BREAN, pour s'apercevoir que les résultats sont complètement différents.

### **1.3.1.3 - L'approche de S. BARTHELEMY et T. BREAN (1977) :**

Ayant présenté un travail universitaire, ces deux auteurs ont été amenés à suivre une méthodologie plus rigoureuse. Par des entretiens semi-directifs, ils ont d'abord dégagé les motivations principales des spéléologues, puis ils ont élaboré avec ce matériel un questionnaire, diffusé par l'Ecole Française de Spéléologie, dont 127 réponses ont pu être exploitées. Comme dans le travail précédent, les motifs ont ainsi pu être classés, ce qui donne le résultat suivant, sachant que le moyen était un classement des items selon leur importance pour le sujet. La moyenne de ce classement est donnée entre parenthèses :

- 1° la maîtrise de soi (savoir réagir devant le risque, prendre conscience de ses limites) (4,21),
- 2° la beauté (la découverte comme récompense) (4,28),
- 3° l'équipe (goût de l'effort collectif, confiance réciproque, complicité) (4,42),
- 4° les sports de nature (amour de la nature, de l'affrontement aux éléments) (4,43),
- 5° la maîtrise physique (goût de l'effort, connaissance de ses limites physiques) (4,79),
- 6° le risque, l'aventure (goût des sensations fortes, aimer avoir peur) (5,24),
- 7° le dépaysement (sensation d'être dans un autre monde, rupture avec tous les rythmes et les contraintes d'en haut) (5,70),
- 8° les voyages (permet de découvrir des régions encore sauvages) (6,42),
- 9° l'intérêt scientifique (fouille, étude du milieu) (6,99),
- 10° la valorisation, le prestige (moyen de s'affirmer, de prouver ses capacités) (8,77).

Les 5 premiers items sont presque également choisis, la dispersion des motivations semble importante. Par contre, la décroissance des choix est grande à partir du 6<sup>e</sup> choix, surtout pour le dernier, la valorisation personnelle, qui semble rejetée par cet échantillon.

### **1.3.1.4 - Les américains LUKIN et BECK (1981)**

ont réalisé un sondage sur 79 membres de la National Speleological Society. Ces sujets ont rempli plusieurs questionnaires, l'un portant sur les variables démographiques et l'engagement spéléologique, l'échelle de ROTTER (1966) sur le locus de contrôle et l'échelle de ZUCKERMAN (1971) sur la recherche de sensations ("sensation seeking"). Ils montrent ainsi que les spéléologues sont un groupe homogène, peu différent selon ces deux points de vue de la population générale. Cependant, on peut relever que plus les sujets sont fervents de spéléologie, plus leur score de recherche de sensations (on peut parler aussi de curiosité) est élevé. Cet ensemble regroupe 4 items : la recherche du frisson et de l'aventure, la prédisposition à l'ennui, la levée de l'inhibition et la recherche d'expérience (ou d'épreuve). Les spéléologues croient au contrôle externe de leur motivation, à l'influence d'une force extérieure comme le destin. Les pratiques festives, sportives et groupales sont corrélées entre elles et croissent avec l'engagement dans la pratique et les responsabilités dans la fédération.

On peut remarquer que cette étude confirme, avec des outils qui lui sont propres, des éléments qu'on retrouve dans les autres approches : la recherche du frisson et de l'épreuve, l'importance du groupe. Les résultats en auraient peut-être été plus probants si les auteurs avaient distingué dans leur population des niveaux de pratique.

### 1.3.1.5 - Tentative de synthèse :

A la fin de l'exposé des données dont on dispose actuellement, il apparaît que les résultats sont apparemment peu compatibles les uns avec les autres, rendant une synthèse difficile. Cependant, l'analyse de contenu des thèmes abordés permet de pointer des lignes de force. Quels sont donc les termes que leur dénotation ou leurs réseaux de connotations permettent de rapprocher ?

Pour rendre compte de la dynamique qu'ils évoquent, on peut regrouper les termes suivants :

- la curiosité et la pénétration, le désir de connaissance, le besoin de dépenser son énergie et le désir de se réaliser, la maîtrise de soi et de son corps ; un tel réseau renvoie à une énergie vitale, psychique ou musculaire, que l'on domine puis canalise jusqu'à la rendre agressive (i.e. pénétrante au sens physique, mais aussi au sens cognitif).

- le goût de la nature, la fuite de la civilisation, le dépaysement, les voyages situent la position du sujet dans le champ défini par le croisement des deux axes désir/peur ou refus et nature/culture. Ce schéma n'a rien d'original et n'est pas spécifique à la spéléologie ; il révèle la perméabilité du spéléologue au mythe culturel du retour à la nature, largement utilisé par les publicistes. On peut noter cependant que depuis que M. BOUET l'a énoncé en 1969, ce thème est régulièrement revenu dans les études sur les motivations des sportifs de pleine nature, qui choisissent préférentiellement des activités physiques secondaires dans le champ des APS/PN plutôt qu'un autre sport. Pour beaucoup d'entre eux, la nature semble être une source de motivation plus importante que la compétition par exemple.

- le plaisir du groupe, de l'équipe, dénotent un aspect social, convivial ou festif, de la pratique, recherché par le spéléologue.

- "l'aspect esthétique" met l'accent sur la supériorité des formes de la nature sur celles produites par la civilisation, thème cher à MONTAIGNE, déjà... Mais il traduit aussi l'extraordinaire impression que peut procurer la diversité des formes, renforcée par les jeux d'ombre et de lumière dans les grottes.

- l'ambivalence vie/mort, liée à l'image maternelle, reflète les images contradictoires de l'ogresse/mère archaïque et de la bonne mère/refuge.

- chez BARTHELEMY et SAUMANDE apparaît le désir de supériorité qui prend deux aspects : être vainqueur dans une lutte et être reconnu comme tel. Il concerne à la fois l'image que l'on veut avoir de soi et celle que l'on veut que les autres nous renvoient.

Les analyses des résultats de ces différents auteurs convergent au moins 2 à 2 et révèlent chez le spéléologue le désir de connaître, le désir de maîtrise et d'affirmation de soi, dans un cadre qu'il a choisi, qui est exceptionnel et non civilisé, le monde naturel souterrain. A quoi s'ajoutent des motivations sociales, esthétiques, et d'autres, profondes, liées à l'angoisse fondamentale de la vie.

KESSELRING nous paraît être, dans ce contexte, un cas particulier, dans la mesure où ses items révèlent des préoccupations différentes de celles des autres auteurs, préoccupations intellectuelles, nourries dans leur expression d'une culture philosophique que les autres auteurs ne partagent pas. C'est pourquoi nous pensons qu'elles sont d'abord propres à T. KESSELRING et mériteraient d'être confirmées par l'examen d'autres cas.

Si on reprend, dans une perspective d'évolution historique, l'étude publiée en 1962 par E. DEDOYARD, on s'aperçoit que nos connaissances sur les motivations du spéléologue ont progressé depuis. Celui-ci montre, par une analyse de contenu des livres des grands auteurs spéléologiques (MARTEL, de JOLY, CASTERET, etc.), que dès 1890, MARTEL avait différencié, suivant en cela les Autrichiens, la spéléologie sportive et l'étude des grottes, puis il avait privilégié la seconde approche. Durant toute la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, la spéléologie "après avoir été la science des cavernes, avoue progressivement sa vocation sportive." Cette opposition entre science et sport a nourri les débats dans les milieux spéléologiques depuis un siècle, pour savoir où situer notre activité, ce qui revient à poser le problème des motivations. Il me semble en effet, comme le laissait entendre P. RENAULT (1964) dans sa critique du mémoire de DEDOYARD, que c'est un faux débat. La spéléologie n'a pas à choisir entre science et sport ; c'est au contraire toute sa richesse que d'être une activité physique (une des dernières) qui ne soit pas coupée du monde culturel. Cette originalité fait peut-être aussi son malheur, car si on s'en tient à la définition du sport de P. PARLEBAS (1981), qui fait autorité :

*"Le sport, c'est l'ensemble des situations motrices codifiées sous forme de compétition et institutionnalisées."*

La spéléologie n'est pas non plus un sport au sens strict. En effet, la compétition n'existe pas en spéléologie, alors qu'elle est l'essence même de la conception contemporaine du sport. La spéléologie est encore très loin de la révolution qui a secoué l'alpinisme récemment, la compétition en escalade étant finalement liée au développement des structures artificielles (les murs), sans parler du ski ou du kayak. Actuellement, il existe un esprit de compétition en spéléologie, entre certaines équipes de pointe, mais l'assemblée générale de la FFS à Orthez (1994), sur proposition du Comité Directeur, a décidé d'abandonner l'idée de la compétition souterraine après l'expérience des championnats de France de Saint Gaudens en 1992 (voir le chapitre 2.4) ; la compétition est actuellement médiée par le nombre de kilomètres de première, par la profondeur atteinte ou par le temps mis pour "faire un trou", par exemple. De plus, les usages sont là pour atténuer des expressions trop criantes de cette compétition, usages qui veulent par exemple que lorsqu'un club annonce qu'il travaille sur un gouffre donné, les autres clubs s'abstiennent d'y aller et attendent la publication qui rendra compte de cette recherche (voir chapitre 2.1). Ceci n'a pas empêché de rarissimes manifestations agressives (détérioration de matériel) de la part de certains groupes, en vue de se réserver une première.

Une définition précise du sport, comme celle donnée plus haut, s'imposait, car cette notion de sport subit actuellement telle polysémie qu'elle devra être bannie du vocabulaire scientifique. Il est vrai que la définition de la notion de sport pose problème, comme le fait remarquer M. Bernard (1985) :

*"Le sport a l'apparence d'un paradoxe : c'est un mot et un phénomène compris par tous, mais que personne, même les plus savants spécialistes, ne peut correctement définir"*

La définition que nous avons mise en exergue de ce "concept surdéterminé" ne correspond qu'à la forme de pratique la plus connue, la plus socialement valorisée. Elle bénéficie d'une véritable mitraille médiatique, de moyens financiers et humains considérables, de pratiquement tous les efforts de recherche. Mais comme nous le verrons au chapitre 3, les licenciés de l'ensemble des fédérations, dont certaines comme la spéléologie ne se réclament pas de la compétition, ne regroupent qu'à peine 20 % de la population française, alors que 54 % de celle-ci déclare pratiquer une activité physique hors structure, donc essentiellement hors compétition (Irlinger, Louveau, et Metoudi, 1987). L'équivalence des notions de sport et de compétition est un moyen qu'ont trouvé nombre de spécialistes des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS) de contourner le problème de la polysémie du mot "sport", mais ce sens restreint n'est pas encore passé dans le public.

En effet, le sport, selon le sens commun, c'est à la fois une partie d'échec, une après-midi de pêche à la ligne ou de jardinage, une séance de gymnastique dans un centre spécialisé, une heure de course en durée le dimanche matin, un match de football entre des équipes corporatives ou professionnelles, une finale olympique. Il faut préciser les concepts et, de notre point de vue, on ne peut parler de sport que s'il existe une compétition. Or elle n'existe pas en spéléologie qui se définit donc comme une activité physique et non un sport stricto sensu. Elle a, à notre avis, l'immense avantage d'être une activité hors norme : pas tout à fait un sport, une science uniquement pour quelques professionnels (ou des amateurs très avertis peu nombreux), mais pas pour l'ensemble du public spéléologique. Elle présente ainsi un cas de synthèse original du monde culturel (esthétique, scientifique, symbolique) et du monde sportif (le défi personnel et collectif, voire l'exploit). Le vrai spéléologue a la tête et les jambes, et concrétise ainsi l'idéal de COUBERTIN, beaucoup mieux que le compétiteur hyperspécialisé, enfermé dans son monde de rentabilité forcenée. En cela, elle se rapproche d'autres activités comme le vol à voile ou le trekking. Cette harmonie est pour nous une des motivations conscientes essentielles du spéléologue.

Ajoutons, pour être complet sur le thème des motivations conscientes, que l'enquête de DEDOYARD (190 réponses, venant de 13 pays) montre que la séduction de la spéléologie vient de l'attrait de l'inconnu, la satisfaction qu'elle apporte se traduit par l'enrichissement, l'achèvement dans les domaines sociaux, moraux et scientifiques. La

spéléologie apparaît, au terme de cette enquête, comme un exutoire ou un dérivatif (domaine du loisir), une science, un sport et un art (une source d'enrichissement).

### **1.3.2 - L'approche clinique**

Elle tend à aller chercher, au-delà des motivations rationnelles et explicites, les origines plus profondes d'un comportement apparemment aussi bizarre et incompréhensible pour le grand public que celui du spéléologue.

1.3.2.1 - A la suite de leur questionnaire, BARTHELEMY et BREAN (1977) ont proposé des interprétations sur les motivations conscientes et inconscientes des spéléologues. Ils tentaient ainsi de comprendre les différences constatées, dans le discours, entre les interviews et les réponses au questionnaire pour certains des sujets qui ont subi les deux épreuves. Le questionnaire semble favoriser l'expression d'une conformité de groupe, ce qui induit les réponses. Par exemple, l'item le plus rejeté dans leur enquête (la valorisation, le prestige) résume un thème qui apparaissait développé dans les interviews. Les mêmes personnes qui parlaient du prestige qu'elles tiraient de leur pratique ont rejeté ce thème dans l'enquête. Il est peut-être des choses qu'on laisse paraître entre les mots mais qu'on refuse de voir écrites, à moins que le secret du questionnaire incite à la confiance.

De même, dans le questionnaire de KESSELRING, c'est le symbolisme maternel de la grotte qui est l'item le plus souvent rejeté. C'est pourtant un thème qui revient constamment dans la littérature, mais qui a l'air de prodigieusement agacer les spéléologues. Nous prendrons deux exemples de cette attitude : le docteur J F. BRUN a fait paraître dans *Spelunca*, revue de la Fédération Française de Spéléologie, en 1982, un article intitulé "spéléologie et sexualité : une promenade introspective à travers la poésie et la psychanalyse". L'article est intéressant pour un esprit ouvert. Ce qui l'est aussi, c'est la note de la rédaction qui exprime les hésitations de celle-ci, qui a quand même préféré finalement le risque des critiques à la censure pure et simple. Le rejet de la psychanalyse est tel dans le milieu spéléologique que les rédacteurs se demandent s'ils doivent publier un article non-conformiste.

L'autre exemple est l'interview du Président de l'Ecole Française de Spéléologie, R. LIMAGNE, dans la revue de l'Union Nationale du Sport Scolaire (1990) qui dénie fermement tout intérêt à l'approche psychanalytique.

Nous n'en restons pas moins certain que ces résistances farouches intéresseraient au plus haut point un psychanalyste. En effet, c'est du côté des plus grandes résistances que se trouvent les éléments les plus intéressants... Mais revenons aux faits.

1.3.2.2 SEDMAK et MELATO (1971), auteurs italiens vraisemblablement psychologues, ont publié une série d'études cliniques portant sur les motivations des spé-

léologues. Ils ont fait passer à 16 sujets un test d'anxiété, certaines planches du TAT, le test RFCS de Sachs et un entretien.

Leurs résultats montrent que l'anxiété est importante pour ces sujets et qu'elle diminue avec l'âge. Les sujets paraissent asociaux, avec des défenses rigides et un sentiment de culpabilité. Le groupe spéléologique permet de trouver un refuge que la société n'offre pas. Le complexe d'Oedipe paraît ne pas être résolu.

Ces résultats semblent être corroborés par une analyse graphologique réalisée par T. TERSTENJAK, relatée dans la même publication, mais que nous n'avons pas pu nous procurer. En revanche, dans une étude à laquelle nous avons participé (BAROU 1979) sur "les relations de l'homme avec le milieu naturel dans le cadre des APS/PN" (voir chapitre suivant), nous avons trouvé pour des enfants, des adolescents et des adultes, débutants ou confirmés, une anxiété moyenne (mesurée au test de CATTELL) proche de la normale.

Bien sûr, cette étude de SEDMAK et MELATO, à laquelle nous renvoyons pour plus de détails, ne donne pas du spéléologue une image bien flatteuse. On comprend qu'elle n'ait pas eu un grand succès populaire. Faut-il pour autant la passer sous silence ? On peut en revanche lui adresser quelques critiques méthodologiques, sur la validité statistique d'une étude portant sur 16 cas, sur la possibilité même de généraliser les résultats d'une étude clinique (si l'anxiété est importante chez ces 16 sujets, pour autant tous les spéléologues sont-ils anxieux). Il me semble en tout cas que l'apport de la méthode clinique, dont nous pensons qu'il peut être important, se fera plutôt par des monographies approfondies, situant les motivations à la spéléologie dans l'ensemble du dynamisme de la personnalité, que par des études comme celle-ci, qui hésite entre psychologie clinique et expérimentale, et risque d'obscurcir le débat plutôt que de l'éclairer.

1.3.2.3 Nous avons participé, de 1973 à 79, aux travaux d'un groupe de recherche sur les activités de pleine nature (APS/PN) au sein de l'Union Française des Centres de Vacances (UFCV), dont nous citerons plusieurs fois les publications. Nous allons parler maintenant du travail qui a été réalisé grâce à un financement de la DGRST (BAROU *et all.*, 1979), qui combinait des observations sur le terrain, des interviews individuelles et de groupe, et la passation d'un test d'anxiété (CPQ de CATTELL) et du test de frustration de ROSENZWEIG. Nous avons misé sur la transversalité, ce qui avait beaucoup surpris à l'époque, en travaillant sur 8 disciplines (randonnée pédestre, voile, kayak, escalade, spéléologie, équitation, cyclotourisme et ski alpin), avec des enfants, des adolescents et des adultes, débutants ou confirmés.

A l'époque, nous n'avons pas trouvé d'enfants pratiquant la spéléologie en centre de vacances (nous verrons au chapitre 2.5 que les choses ont bien changé depuis) ; nous n'avons donc, dans cette activité, pu travailler qu'avec des adolescents et des adultes. Lors des entretiens (individuels ou en groupe), les sujets ayant fait de la spéléologie consacrent quantitativement 46,7 % de leur discours à la discipline (la technique), 29,9 % aux autres

(coéquipiers et moniteur), 23,4 % à la nature (cadre et éléments naturels). La spéléologie apparaît, comparée aux autres APS/PN, comme une "grande découverte", créant des liens et développant un esprit de solidarité. Par contre, *"on relève un paradoxe, à savoir que le milieu semble l'objet essentiel de la motivation, alors que dans les entretiens sur la pratique aussi bien que sur le terrain (observation), les aspects techniques (descente, remontée) tiennent une place très importante par rapport à la découverte du milieu"* (p. 42). Le thème le plus fréquent qui apparaît dans le discours est celui de la sécurité et des risques éventuellement encourus.

En conclusion pour l'ensemble des activités étudiées, *"les allusions à la nature sont refoulées et les possibilités d'émergence des pulsions sont concentrées sur la technique"* (p. 71) : c'est un processus de sublimation. Nous avançons une explication sociologique à ce phénomène : *"les comportements sont orientés vers un modèle technique de pratique, visant à une efficacité productive du meilleur rendement, conforme en cela au modèle sportif dominant"* (p 71). Le fait de se polariser sur les aspects techniques fonctionne aussi comme un processus propitiatoire par rapport à la nature. En effet, le débutant dans une APS/PN est tellement dépassé par la puissance des éléments naturels qu'il se sécurise en interposant un écran entre ces éléments et lui : la technique. L'acquisition technique est alors considérée comme prioritaire, repoussant l'ensemble des autres éléments de la situation, y compris l'appréhension du cadre dans lequel se déroule l'action, comme des éléments annexes.

En résumé de cette recherche, *"il ressort, contrairement au discours pédagogique, que les comportements sont orientés vers un modèle technique de pratique (condition d'accès au plaisir, à la réussite, à la sécurité), au détriment d'une vie dans la nature. Les sensations et les émotions, la jouissance et la souffrance en réponse à la nature sont estompées au profit de la rationalité que fournit l'approche technique des activités sportives"*.

1.3.2.4 - SAVET et PIGNON (1979) sont psychologues. Ils travaillent à la formation d'éducateurs spécialisés et ont été chargés d'évaluer les déterminants chez cette population du choix (ou du refus) de telle ou telle activité de plein air, en suivant un groupe d'éducateurs en formation durant 5 stages successifs de ski, escalade, kayak, spéléologie et voile. C'est leur compte-rendu qui sert de base à notre discussion, avec les conclusions suivantes : les activités placent les sujets devant une double régression, motrice et fantasmatique. La régression (SILLAMY, 1980) est *"l'adoption d'un comportement caractéristique d'un âge antérieur"*. La régression motrice s'observe principalement lorsque l'équilibre habituel est remis en cause. Sa détérioration renvoie le débutant au temps d'avant la marche ; elle induit un comportement caractéristique, par exemple la position du débutant en ski, jambes raides, fesses en arrière, buste en avant. La détérioration de l'équilibre a des effets sur l'ensemble de la motricité, à commencer par la coordination, et peut même limiter la réflexion tant que l'équilibre n'est pas retrouvé. C'est ce que H. WALLON (1942) appelle la fonction tonico-posturale et qui est la base des sports californiens sur lesquels nous reviendront plus loin.

Par régression fantasmagique, ces auteurs entendent la non-sollicitation des savoir-faire élaborés et l'appel à des savoir-faire archaïques adaptés à la situation (la reptation en spéléologie, qui renvoie elle aussi au temps d'avant la marche).

Or, leur hypothèse est qu'on peut ordonner les activités pratiquées en fonction de l'importance de la régression motrice, qui se trouve dans l'ordre inverse de la régression fantasmagique, ce qu'on peut schématiser comme suit (tableau 1) :

ski	voile	kayak	varappe	spéléologie
régression motrice			régression fantasmagique	

L'hypothèse nous entraîne plus loin que ces théorisations formelles : aux extrémités de ce continuum, se manifestent des attitudes différentes des sujets envers la façon de vivre leur activité, et particulièrement envers la technique. Elle est envisagée comme essence du côté de la régression motrice, donc surinvestie (je ne progresserai que quand j'aurai une bonne technique), et comme moyen du côté de la régression fantasmagique maximale, donc relativisée au profit du vécu (j'ai plaisir à cette activité et la technique me permettra d'aller plus loin). Nous avons déjà constaté cette primauté de la technique (BAROU 1979) dans le discours de tous les pratiquants, sur toutes les autres composantes de la relation de l'individu au milieu naturel (le groupe, le moniteur, le cadre, les éléments...). Mais cette attitude face à la technique des sujets acceptant une régression fantasmagique (qu'on appellera régressifs) est révélatrice d'une attitude générale plus ouverte, de leur facilité à parler de leur vécu, et aussi du goût à faire partager aux autres ce qui leur plaît. Leur démarche les pousse vers plus d'autonomie, alors que ceux qui régressent seulement sur le plan moteur (les résistants) restent dans un état de dépendance par rapport au moniteur, à celui qui sait ce qu'il faut faire. Les auteurs schématisent de la façon suivante les deux attitudes (p. 17)

comportement	régression	plaisir	progrès	autorité
nature du discours régressif	fantasmagique	perception du et par le corps	se défoncer	autonomie
résistant	motrice	maîtrise du corps	la technique	dépendance

Tableau 2  
Comportement et nature du discours en fonction du type de régression

*"La conclusion est que le choix des activités `à risque` est négatif et inconscient... Les causes de ces choix négatifs seraient à rechercher parmi ces nombreuses `cicatrices psychiques` qui nous constituent en tant que personne" (p. 24).*

C'est-à-dire que la plupart des gens choisissent inconsciemment de ne pas faire de spéléologie, en invoquant (comme nous l'entendons souvent) la claustrophobie par exemple. Les spéléologues se recrutent dans la petite frange de la population qui ose essayer, parce qu'ils acceptent la régression fantasmatique (ramper, être sale et toute l'imagerie symbolique). On pourrait opposer les motivations à la spéléologie à celles des sports icariens, par exemple.

Nous avons, dans le groupe UFCV cité précédemment, avancé une explication sociologique : la pression de l'idéologie sportive pour expliquer la primauté de la technique. SAVET et PIGNON nous proposent une explication psychologique, de l'ordre du fonctionnement symbolique. Il nous semble que ces deux hypothèses se complètent.

Cette hypothèse "psychologisante", qu'il faut encore prendre comme telle, nous paraît révélatrice de l'apport possible d'une démarche clinique au problème de l'approche des motivations, et mériterait qu'on s'attache aux conséquences pédagogiques qui en découlent.

Les réflexions précédentes nous semblent devoir être complétées par une étude de l'image du spéléologue et de la spéléologie, donc une approche socio-culturelle, pour voir en quoi cette image peut mieux faire comprendre les ressorts de l'activité.

## **1.4 - L'image de la spéléologie (approche socio-culturelle)**

### **1.4.1 - L'image du héros :**

Il nous paraît tout d'abord évident que le spéléologue est saisi, comme d'autres pratiquants des activités de plein air, mais aussi du sport, de l'art (acteur) et de la chanson, par une nouvelle lecture du mythe du héros. Nous n'insisterons pas, dans cette relecture, sur la différenciation héros/idole, qui est imposée par la mondialisation des moyens de communication, la diffusion d'une culture (sous-culture ?) mondiale qui lui est liée, le rôle de cette culture pour faire accepter un ordre économique (JOVIGNOT 1978, mais aussi et surtout BROHM 1976). Rappelons cependant les caractéristiques du héros qui accompagne l'histoire de nos civilisations depuis l'Antiquité, dans les récits épiques (l'Illiade et l'Odyssée), les chansons de geste (Roland), le théâtre classique. Le héros accomplit des exploits, mais doit mourir pour connaître la gloire et être déifié (Achille). Il est le point de fusion d'une communauté qui reconnaît en lui ses valeurs et dont il symbolise le destin.

Ainsi, HEGEL (1832), dans son *Esthétique*, distinguait trois types de héros :

- le héros épique, l'homme exemplaire qui réussit des exploits extraordinaires, mais qui est finalement abattu par des forces extérieures douées d'une puissance fatale.

- le héros tragique, que sa passion voue à la mort.

- le héros dramatique, qui devient une personne car il assouvit ses passions en faisant face aux circonstances par sa volonté et ses actions exceptionnelles.

Si on laisse de côté, dans un premier temps, cette image du destin qu'est la terre et que l'on s'attache à l'image du héros, on peut noter que suivant l'actualité, les médias jouent sur l'une ou l'autre de ces facettes : le héros épique pour le vainqueur, dramatique pour le blessé, tragique pour le mort. Il suffit de se souvenir du battage médiatique qui a accompagné le sauvetage à l'aiguille des Drus (74) en 1965 avec R. DESMAISON ou la mort de M. LOUBENS en 1952 au fond du puits Lépineux au gouffre de la Pierre-Saint-Martin (64) pour se convaincre de l'utilisation de ces références culturelles.

Enfin, selon les circonstances, on reconnaîtra ou non au spéléologue les caractères physiques ou psychologiques du héros : la force et l'adresse, la persévérance, le courage dans l'affrontement à la mort (le plus souvent domptée, heureusement), les sentiments humains généreux (pitié, amitié, amour). Selon l'issue, on acceptera ou non le sens de son action.

Cependant, J. M.. BROHM a justement rappelé que, dans l'esprit du commun, n'est pas héros qui veut, que la volonté seule, la répétition, l'orgueil, l'égoïsme ou l'égoïsme, caractéristiques éminentes du gagnant, sont absolument contraires à l'héroïsme. Bref, que les valeurs économiques ne sont pas celles de l'homme tel qu'il se rêve. C'est pourquoi il est clair que l'image du héros dont les médias affublent les spéléologues (entre autres) est un leurre destiné à cacher au public la vacuité des rapports sociaux et économiques, verrouillés dans une échelle dont le critère est l'argent qui donne le pouvoir. Les loisirs offrent une compensation et un exutoire contrôlable. D'une certaine manière, la nature est pour le pratiquant un adversaire redoutable, mais plus noble, plus respectable que les puissances de l'argent ; c'est un adversaire auquel on aime s'affronter, là est le plaisir.

D'autre part, comme le montrent POCIELLO *et al.* (1981), la spéléologie comme l'alpinisme sont des activités de confrontation à un milieu naturel global, nécessitant une grande dépense énergétique. On trouvera d'ailleurs à la page 49 (figure 5) le système des pratiques sportives qui schématise leur hypothèse. Cette représentation est articulée autour de deux systèmes principaux d'opposition :

- celui distinguant les pratiques à dominante énergétique concentrées dans la partie inférieure de l'espace et les pratiques à dominante informationnelle.

- celui distinguant un phénomène de motorisation des pratiques (quadrant supérieur droit) et d'écologisation des pratiques (quadrant supérieur gauche)

Dans ce système général, ils opposent aussi des pratiques de plein air traditionnelles (alpinisme, spéléologie) où le sujet est le moteur de sa montée, aux sports "californiens" où l'énergie est fournie par les éléments naturels ou prévue hors pratique (les remontées mécaniques, les déposes en hélicoptères etc..). Le premier type d'activité a été supplanté dans les années 1970 par une conception moins austère, où est privilégiée non plus la quantité d'énergie dépensée, mais la qualité de l'effort. Il s'agit d'utiliser la force de l'élément naturel (la vague dans le surf, la pente en ski) pour en tirer des sensations immédiates, essentiellement la vitesse et le contrôle de l'équilibre. Le centre de gravité des activités physiques s'est déplacé des sports énergétiques, dont le paradigme est l'athlétisme, aux "éco-sports" définis par de ROSNAY (1977). Celui-ci démontre la filiation du surf au skate board, au hobie cat en voile, au hot dog en ski, au delta plane. Depuis lors, ces pratiques se sont encore diversifiées avec le parapente, la montgolfière, l'ULM et dans notre sphère d'activité, la descente de canyon. Ces nouvelles pratiques trouvent un écho dans les enquêtes sociologiques récentes (IRLINGER *et all.*, 1987), car elles fournissent une part importante de l'augmentation des pratiquants d'activité physique avec les nouvelles gymnastiques. Elles sont donc devenues une incontournable réalité. Citons quelques chiffres, tirés de cette enquête : 19% des Français sont licenciés à une Fédération sportive, mais 75 % déclarent pratiquer une activité physique. Les sports de plein air, au classement des APS par effectifs de pratiquants licenciés ou non (tableau p. 86), arrivent au quart du total, soit en particulier : 10 % des personnes qui déclarent avoir une activité physique font du ski, 4% de la planche à voile, 2,8 % de l'équitation, 2,5 % du ski de fond, 2,3 % de la voile, 1,1 % de la plongée, 1 % de l'escalade, 0,9% du canoë-kayak ou du raft et 0,8 % du ski nautique. La spéléologie ne figure pas parmi les 30 activités les plus pratiquées, ce qui n'est guère une surprise. Par contre, on pourrait adjoindre à ces activités la marche (24,9 %), la course à pied (12,7 %) et le vélo (15,4 %), activités basales de la randonnée en plein air. Ceci amènerait à dire que 78,4 % des pratiquants font une activité de plein air, alors que le premier sport de compétition, le football, n'est pratiqué que par 6,8 % des Français.

Ainsi, la satisfaction, le plaisir ne sont plus soumis au principe de réalité, c'est-à-dire aux heures de marche, pour atteindre le but. Les sports dits "californiens" ont pris un tel essor à l'heure actuelle, avec leur apparente facilité, que les activités qui font appel à l'effort comme la spéléologie font figure de "dinosaures ringards".

#### **1.4.2 - Un autre aspect du mythe mérite d'être discuté : l'image fantasmée du milieu souterrain.**

Dans l'inconscient collectif, un trou dans la terre, c'est d'abord un lieu où on met les morts. On retrouve, après la figure du héros mortel, une autre raison pour le public de considérer la spéléologie comme une activité dangereuse. Le spéléologue va affronter la

mort, il descend aux Enfers. De plus, comme l'a montré BACHELARD (1947), (de l'ensemble de l'oeuvre duquel JOVIGNOT M, 1978, propose une synthèse), les mouvements descendants sont frappés d'une valeur négative : ils sont assimilés à une chute. Si la spéléologie est une visite au pays des morts, dans le même esprit, l'alpinisme est une élévation, une aspiration à la pureté. Leurs images fantasmées s'opposent donc.

On trouvera dans l'oeuvre d'ELIADE (1972) des références sur l'importance des grottes et cavernes dans les mythes de peuplades du monde entier. BARTHELEMY et BREAN (1977) en font une rapide synthèse.

D'autre part, le mélange argile et eau, par sa couleur et sa texture, réactive un goût ou un dégoût scatologique, d'autant qu'on est souvent amené à se "rouler dedans", ce qu'on retrouve dans le langage des spéléologues qui ont baptisé une salle de la grotte Baudin (25) la salle Hope (salope). Il y a aussi les images animales liées à la reptation et les images féminines des étroitures (image de l'accouchement, "boyau") qui sont autant d'obstacles psychologiques et archétypiques (JUNG, 1965) à une inclination spontanée vers la pratique de la spéléologie.

Par contre, la spéléologie porte au plus haut point le goût de l'aventure et de la découverte, un désir de connaissance d'un aspect particulier de la nature. En cela, elle rejoint ce que FREUD appelle la pulsion d'emprise : la tendance à maîtriser, à s'approprier par la motricité en particulier, liée au stade anal dans le développement de l'enfant. Rappelons enfin que la connaissance souterraine des métaux (l'alchimie, la forge) est toujours plus obscure, plus redoutée que la connaissance rationnelle apollinienne, mais qu'elle donne une impression de puissance supérieure parce qu'occulte et issue dans l'imaginaire d'une éventuelle confrontation avec la mort.

#### **1.4.3. - L'utilisation psychothérapeutique de la spéléologie :**

Des caractéristiques de l'image de cette activité amènent des éducateurs spécialisés et des intervenants en hôpital psychiatrique à utiliser parfois une visite en grotte pour faire vivre à des handicapés mentaux ou des psychotiques une expérience incitative et éventuellement à y réagir. C'est une démarche qui a lieu parallèlement dans d'autres activités de plein-air, qui a pour intérêt de confronter le sujet à une situation brute, à un espace naturel qu'on peut considérer comme vierge et authentique, et qui induit des réactions moins construites autour du code des relations humaines.

Pour des handicapés mentaux, la spéléologie offre la possibilité d'un dépassement physique. Dans ce milieu particulier, les sujets peuvent repartir à zéro et l'encadrement les amènera à prendre conscience de ce qu'ils sont capables de faire. Il faudra ensuite rapprocher ces capacités de la vie courante. La spéléologie peut aider le sujet à exprimer et à contrôler sa peur. Elle peut ainsi passer du loisir, de l'occupation du temps libre, à une situation d'aide au sujet, qui peut servir de facteur déclenchant dans une thérapie. On peut penser aussi, à la suite de ROUSSEAU (1762) dans son *Emile*, que le fait d'affronter la

nature permet de se rendre compte que tout n'est pas possible : le sujet découvre la nécessité naturelle, les lois physiques qui régissent le monde. Cette conscience de la nécessité est une voie d'accès à la liberté ; les lois physiques préfigurent la nécessité des lois sociales et morales, qui sont elles-mêmes en jeu dans la pratique (structure du groupe des spéléologues, obligation de l'encadrement, respect du milieu souterrain).

En hôpital psychiatrique, on peut ajouter à cela un aspect social : la spéléologie permet de valoriser le rôle de chacun par la nécessité d'une aide mutuelle. Cela permet de casser le jeu du leadership habituel.

Avec des cas sociaux, les aspects psychologiques et sociaux qui viennent d'être évoqués sont complétés par le rôle de mise à l'épreuve, pour ne pas dire de rite initiatique que peut prendre la sortie. En effet, c'est un des mécanismes principaux qui règlent les rapports au sein de la bande, comme il marquait le passage à la vie adulte des hommes dans les sociétés archaïques. Le nouveau, l'impétrant, est reconnu comme membre de la bande s'il satisfait à une épreuve. La spéléologie, dans ce contexte, peut servir d'étalon du courage, de la persévérance du sujet. De plus, pour DODELIN (1973), ce n'est pas seulement une épreuve ponctuelle ; il a constaté en effet qu'une pratique régulière permettait de stabiliser certains des jeunes en difficulté dont il avait la charge, et faisait évoluer leur personnalité dans le sens d'une amélioration de leur insertion sociale.

Ces démarches ne sont pas encore suffisamment généralisées et expérimentées (en fait peut-être manque-t-il surtout une synthèse) pour qu'on puisse y voir une forme de pratique originale, comme celles que nous allons évoquer dans le chapitre suivant, mais une démarche thérapeutique utilisant la spéléologie comme réactif pourrait être envisageable (PELLETIER 1982). Cet auteur attire notre attention sur le risque qu'il y a à appliquer d'une façon trop systématique et trop simpliste le langage psychanalytique, sans parler de la méthode qui n'est pas accessible à tout le monde, à un domaine particulier comme celui qui nous occupe. Il faut rappeler que la psychanalyse est avant tout une méthode de soin individuelle, à partir de laquelle beaucoup de généralisations fumeuses et peu rigoureuses ont été construites. On peut signaler que les recherches dans ce domaine sont relativement nombreuses, car 25 mémoires de fin d'étude d'éducateur spécialisé portent sur la spéléologie (MEYSONNIER 1982), alors que l'Ecole Française de Spéléologie ne peut bien sûr recenser que les travaux qu'on lui transmet. Depuis la rédaction de cet article, tous ces éléments ont été développés lors du congrès "Spéléo, éducation et thérapie", qui s'est tenu à Montpellier en mars 1994 et dont les actes ont été édités (CDS 34 et AREJI, 1994).

Par ailleurs, d'autres pratiques sportives comme l'équitation ont déjà développé une approche thérapeutique. En introduisant le rapport à l'animal, elle touche elle aussi à des niveaux profonds de l'inconscient. Le sujet a ainsi l'occasion de se confronter à une autre volonté que la sienne, mais une volonté non humaine, plus acceptable.

## **CONCLUSION**

Nous pouvons souligner l'emboîtement des déterminismes qui couvrent le champ d'une pratique théoriquement librement choisie : des motivations explicites recouvrent du moins en partie des choix inconscients (non reconnus), qui subissent eux-mêmes des influences sociales comme l'image sociale d'une activité telle que la spéléologie. Un choix individuel n'est pratiquement jamais un pur hasard, comme les données générales de la psychologie l'ont maintes fois souligné.

Un autre aspect du choix dans l'activité spéléologie va permettre d'affiner encore cette proposition. Nous allons voir dans le chapitre suivant que la spéléologie n'est pas une activité monolithique, mais au contraire la juxtaposition de plusieurs formes possibles d'activité (la découverte, le sport, le loisir, l'enseignement, etc..) pour lesquelles il y a fort à parier que les motivations seront spécifiques. Cette variété n'a pas été prise en compte dans les études que nous avons relatées, et cela contribue vraisemblablement à en limiter la portée, car de multiples points de vue sont embrouillés.

## **2. - LES TYPES DE PRATIQUES**

Nous entreprenons ici une classification méthodique des grandes tendances parmi les formes de pratique qui réunissent les pratiquants, adhérents ou non à la Fédération Française de Spéléologie (FFS), à partir de notre expérience personnelle. Cette analyse nous permettra ensuite d'initier une enquête sur les pratiques de terrain. Nous distinguerons sept types de pratique : la découverte, les démarches scientifiques, les pratiques de loisir, la spéléologie sportive, la démarche pédagogique (professionnelle), le spéléo-secours et les disciplines associées à la spéléologie. Ce ne sont pas des approches exclusives les unes des autres, bien au contraire, et on pourrait même souhaiter que les spéléologues investissent au mieux la richesse de leur activité en changeant de type de pratique au fur et à mesure des besoins (action collective du club ou de toute autre instance) ou de leur motivation. Ainsi, il paraîtrait souhaitable que tout spéléologue confirmé s'occupe de temps à autre de débutants et qu'il se prépare à secourir des collègues qui seraient en difficulté.

La pratique peut aussi évoluer pour le même individu au cours du temps d'un type à l'autre.

### **2.1 - Les pratiques de recherche et de découverte**

Cela a été la première forme de pratique, celle de E. A. MARTEL (CASTERET, 1943), considéré comme le "père" de la spéléologie au début du vingtième siècle. Il a surtout été le premier à en faire parler. Son succès initial fut la traversée des pertes du Bonheur jusqu'à la résurgence de Bramabiau (Gard) en 1888 ; (pour l'histoire de la spéléologie, voir

l'article de LIMAGNE (1988) et le Spelunca spécial n° 31 (1988). Cette forme de pratique a marqué toute l'histoire de la spéléologie jusqu'à nos jours et elle reste encore aujourd'hui un levier important de motivation des spéléologues, comme nous le montrerons plus loin grâce à l'enquête sur les types de pratique réels. Il s'agit de l'exploration de réseaux restés jusque là inconnus, en "première". En effet, la spéléologie reste une des seules activités de pleine nature où il est encore possible de découvrir des espaces vierges, aujourd'hui, en France et a fortiori dans le monde. Bien sûr, le territoire national a déjà été scruté de très près, et donc tous les phénomènes karstiques évidents sont connus et répertoriés. Il existe d'ailleurs dans bien des comités départementaux et régionaux (instances locales de la fédération), une "commission inventaire" chargée de les recenser dans un fichier. Tous ces travaux donnent lieu à des publications qui servent de base aux travaux futurs.

### **2.1.1 - Les moyens :**

Ceci induit que si des spéléologues sont encore poussés par le goût de la découverte, ils sont maintenant obligés, pour l'assouvir, de passer par des phases préliminaires :

- une phase de recherche bibliographique dans les publications spéléologiques sur la zone considérée. On peut faire des découvertes dans toutes les régions karstiques, mais les recherches ont plus de chances de succès sur les quelques rares zones (en particulier les lapiaz de montagne) qui ne sont pas encore connues. Ces zones sont généralement éloignées des lieux d'habitation, d'accès difficile et où un camp d'une certaine durée rencontre de grosses difficultés de logistique, à commencer par l'absence d'eau en surface. On peut aussi reprendre l'exploration d'une cavité connue pour y trouver des prolongements. On trouvera des renseignements utiles en étudiant les cartes topographiques de l'Institut Géographique National, les cartes géologiques et les photographies aériennes. Les autochtones sont aussi une source d'information importante.

- une phase de prospection systématique de cette zone, où chaque départ de gouffre pénétrable est examiné, les plus intéressants étant repérés par leurs coordonnées Lambert. Ce système de quadrillage de tout le territoire national permet de situer un point en latitude et en longitude par son éloignement de Paris, qui est le centre d'un carroyage kilométrique porté sur le bord des cartes de l'Institut Géographique National. On y ajoute généralement une mesure de l'altitude pour caractériser tout point sur les trois axes de référence, dits X, Y et Z.

Sur certains lapiaz, seule une lame de calcaire sépare deux entrées, c'est dire l'immensité du travail.

- pour les zones plus proches des villes (et donc globalement des spéléologues), des découvertes fortuites ont souvent lieu à l'occasion de travaux de terrassement ou de mouvements de terrain (par exemple l'effondrement d'une doline, ces cuvettes qui sont autant de points d'absorption de l'eau et sous lesquelles peut s'ouvrir une salle dont le

plafond s'effondre brusquement). Un événement de cette nature risque de trouver un écho dans la presse locale et on peut même être appelé en urgence. Néanmoins, la mise en place d'un réseau de surveillance et d'informateurs rendra le système plus efficace.

- une pratique de désobstruction : certaines entrées sont bouchées par des éboulis ou des dépôts, mais le vide qui est derrière cet obstacle est révélé soit par un courant d'air, soit par le souvenir d'exurgences lors des crues exceptionnelles. Il a fallu parfois déplacer des tonnes de matériaux avant de libérer le passage donnant accès au réseau souterrain (c'est le cas du gouffre de Nonceuil à Francheville (21), mais les exemples sont innombrables).

- la pratique du pompage : si l'eau fait obstacle et que le conduit est trop étroit pour laisser passer un plongeur, on a parfois recours au pompage pour libérer le passage et reconnaître le conduit avant de le laisser à nouveau revenir à son état originel.

- il faut aussi surveiller les grottes connues, dans lesquelles on suspecte une suite. En effet, les circulations d'eau peuvent parfois ouvrir un passage qui n'avait pas été entrevu par les prédécesseurs. Une meilleure connaissance du massif peut laisser espérer des suites ou donner l'idée de tenter de relier deux réseaux proches. En effet, le report sur la carte d'état major des topographies permet de constater la contiguïté des réseaux. On peut aussi effectuer des escalades pour trouver des réseaux supérieurs. Il y a donc tout un travail qui complète ce qui est déjà connu.

- quand le réseau bute sur des passages étroits, on utilise des explosifs pour forcer l'étroiture. C'est un complément appréciable aux travaux de désobstruction, mais qu'il faut manier avec précaution à cause d'un aspect déontologique (on ne détruit pas ce qui est la finalité même de la pratique, la grotte naturelle) et des effets secondaires (la secousse et les gaz).

- la fin de nombreuses grottes est marquée par un siphon, infranchissable pour le spéléologue de base. C'est une des raisons d'être de la plongée souterraine que de tenter de franchir cet obstacle pour découvrir la suite, en espérant qu'elle sera suffisamment exondée pour permettre une progression aisée. Mais c'est souvent un moyen lourd, car pour acheminer le matériel jusqu'au fond des grands gouffres, il faut souvent des équipes nombreuses pendant des périodes importantes. C'est ainsi que la spéléologie de découverte se transforme en spéléologie de pointe, sur laquelle nous reviendrons, réservée à des équipes performantes. Celles-ci se mettent au service d'un plongeur qui effectuera souvent seul l'exploration du siphon ; il y a des spécialistes de ces actions, comme F. POGGIA. Il est vrai cependant que l'évolution actuelle du matériel et des techniques tend à limiter le nombre des porteurs : l'exploration est de plus en plus le fait d'équipes réduites locales, comme nous le montrerons lors de l'étude sociologique des pratiquants. Le développement de la spéléo-plongée depuis son apparition il y a une quarantaine d'années a permis une grande quantité de première, surtout dans les régions de plaine comme la Bourgogne ou le Lot où les

rivières ont un cours très horizontal, fréquemment coupé de siphons. Par exemple, il y a 18 siphons dans la rivière de la Combe aux Prêtres (21) pour relier le gouffre du Soucy et le gouffre de Nonceuil. Notons que la pratique de la spéléo-plongée s'autonomise par rapport au reste de la spéléologie : il y a de plus en plus de "spéléonautes", suivant l'expression de F. LE GUEN qui cherchent les siphons les plus longs possibles (Doux de Coly, Bestouan) sans passage exondé. Il faut une telle quantité de matériel pour franchir un siphon de plusieurs kilomètres que le plongeur serait incapable de sortir seul de l'eau. Rappelons qu'une découverte de l'importance des peintures magdaléniennes de la grotte Cosquer (13) est due à la spéléo-plongée.

### **2.1.2 - L'exploitation**

Si la ténacité (ou la chance) livre à un spéléologue une première, la démarche habituelle est alors la suivante : l'inventeur lèvera un plan de sa découverte (topographie) et il l'inclura à une publication donnant la possibilité de retrouver la grotte (coordonnées Lambert), la resituant dans son contexte géologique et hydrologique, donnant une description jointe à la topographie (plan et/ou coupe) et une fiche d'équipement avec les longueurs de corde, ainsi que le nombre et la nature des amarrages nécessaires. Vous trouverez ci-joint deux exemples de ces travaux : une cavité suisse en coupe et en plan (figure 6, p. 58) et un gouffre du Jura en coupe, plan et fiche d'équipement (figure 7, p. 59). Cette publication peut aussi comprendre des indications dans d'autres domaines scientifiques (biospéologie, archéologie, etc...), tout ce qu'il est nécessaire de savoir pour une visite en sécurité, les contacts à prendre avec les propriétaires du terrain sur lequel se situe l'entrée et tous les renseignements pratiques.

Cette publication paraîtra dans les bulletins du club, de la région, voire dans les revues nationales comme *Spelunca*, revue de la fédération, qui y consacre une part importante de ses colonnes. En effet, la rubrique "écho des profondeurs" représente le quart du volume publié par la revue, avec pour objectif une présentation succincte des travaux, sans compter les monographies plus importantes, objet d'un article séparé.

Ces publications peuvent être récompensées par des prix comme le prix MARTEL /de JOLY, décerné tous les deux ans par la Fédération lors de ses congrès .

Pour assouvir leur soif de découverte et de dépaysement, les spéléologues français recherchent de plus en plus les zones karstiques prometteuses à l'étranger. La variété est grande, depuis l'exotisme des grandes expéditions en Papouasie-Nouvelle Guinée, avec les mégadolines, les rivières souterraines au débit record et les forêts infestées de paludisme, jusqu'aux zones européennes. On peut estimer qu'ainsi les spéléologues français ont contribué à faire de l'Espagne un des hauts lieux de la spéléologie, par la contribution qu'ils ont apportée à l'exploration de six gouffres de plus de mille mètres de profondeur. La Commission Relations Extérieures et Internationales de la FFS apporte aux candidats au départ ses conseils, sa bibliothèque, éventuellement une subvention.







## **2.2 - Les démarches scientifiques**

Elles ont été la raison, le prétexte ou l'alibi des premières explorations, dans la mesure où pendant presque un demi-siècle, il a été admissible d'aller sous terre faire de la science et non pour son plaisir. C'est ainsi que de nombreux grands précurseurs de la spéléologie ont été des scientifiques. L'Ecole Française de Spéléologie (EFS), commission Enseignement de la FFS, essaie de maintenir cette tradition en plaçant dans tous ses stages, et en particulier dans la formation de cadres, un large éventail de connaissances scientifiques (HOLVOET 1986). La Commission Scientifique de la FFS propose des stages spécialisés et coordonne l'activité au sein de la Fédération (participation aux colloques par exemple). Ces connaissances, dont nous avons fait un rapide exposé lors de la présentation du cadre de l'activité, sont prises dans les champs suivants :

### **2.2.1 - La karstologie :**

Nous avons déjà vu (paragraphe 1.1.2, p. 17) quels liens unissent la spéléologie avec cette partie de la géologie, qui en est en quelque sorte l'expression scientifique principale. Mais au-delà de ces rapports contingents, les hommes ont souvent uni la théorie et la pratique. Les exemples sont très nombreux. Nous n'en prendrons que trois :

- le Spéléo Club de Dijon, dont nous faisons partie, doit une bonne partie de son développement initial à des Universitaires qui sont arrivés en 1952, un an après la création du club ; le Doyen R. Ciry a assuré la présidence du club pendant 8 ans et a laissé dans le bulletin de celui-ci un important fond d'articles spécialisés. Cet exemple prend toute sa valeur lorsqu'on se rend compte au travers de cet exemple que ce sont des dizaines de scientifiques qui ont ainsi participé à la création et à la vie de la Fédération.

- tous les congrès bisannuels de la Fédération comprennent un symposium dont les actes sont publiés. Les parutions à caractère scientifique sont importantes dans notre milieu.

- un des vice-président de la Fédération, R. MAIRE, a publié récemment une thèse en géologie, "la haute montagne calcaire" (1990). La tradition d'investissement des scientifiques à la FFS se perpétue.

On trouvera dans GILLI (1995), AUDETAT (1981) et GEZE (1965) une vulgarisation, éventuellement des références bibliographiques plus précises sur la karstologie.

### **2.2.2 - L'hydrologie :**

L'étude des circulations d'eau souterraines permet de savoir où ressort l'eau qui s'infiltre dans un endroit donné. C'est l'idéal de la spéléologie que d'arriver à suivre l'eau depuis la perte jusqu'à la résurgence, comme cela a été le cas pour MARTEL à Bramabiau. Un des grands moyens pour mettre en lumière ces liens (percée hydrologique) est le traçage utilisant un colorant comme la fluorescéine (AUDETAT 1981).

### **2.2.3 - La météorologie :**

Elle est indispensable pour la sécurité des explorations. C'est aussi une donnée importante de la connaissance d'un massif, pour prévoir le type de grotte que celui-ci peut receler, puisque l'importance du cavernement, comme nous l'avons vu (p. 18) dépend de facteurs comme la quantité de précipitation et la température. Des connaissances plus particulières en nivologie peuvent éviter des accidents comme les avalanches lors des explorations hivernales.

#### **2.2.4 - La biospéologie :**

C'est un domaine dont le développement récent est important, qui correspond à l'étude des formes de vie qui séjournent périodiquement ou continuellement dans le milieu souterrain. Cela va des chauves-souris, emblème de nombre de sociétés spéléologiques, aux niphargus (crustacé dépigmenté ressemblant à une crevette), en passant par le célèbre protée, batracien fossile vivant trouvé en Yougoslavie dès le XVIII<sup>e</sup> siècle. L'intérêt pour ce domaine est suffisamment grand pour qu'un laboratoire du CNRS (référence LP 84.91) se consacre principalement à cette étude à Moulis (Ariège). La Commission Environnement de la FFS a créé un poste de délégué aux chiroptères, afin d'assurer étude et protection, en relation avec les spécialistes extérieurs à la Fédération.

#### **2.2.5 - L'archéologie :**

Les cavernes ayant servi de refuge, voire de sanctuaire, depuis la préhistoire (BREUIL 1952 et LEROI GOURHAN 1965), les spéléologues ont permis de mettre à jour nombre de témoignages importants du passé : Lascaux, découvert par de jeunes gens, les gravures des grottes de Labastide et la grotte à ours de Montespan découvertes par N. CASTERET entre autres. L'importance accordée aux découvertes archéologiques en site souterrain justifie sept articles dans le numéro spécial de *Spelunca* consacré à la protection des cavernes (MOURET et RAINAUD 1989). Depuis la rédaction de ce texte, deux découvertes très importantes ont été réalisées : la grotte Cosquer (CLOTTE et COURTIN, 1994) à Cassis (13) et la grotte Chauvet (CHAUVET, BRUNEL DESCHAMPS et HILAIRE, 1995) à Vallon Pont d'Arc (Ardèche).

#### **2.2.6 - La médecine :**

Dans ce domaine, les études sont nombreuses, plus de 20 thèses ont été publiées dont les plus importantes sont : FENIES 1965, SAUMANDE 1973, GUILLAUME et KERGOMAR 1973, BLANCHARD 1982 et MALLARD 1985. Mais elles s'intéressent beaucoup aux accidents (prévention, conduite des secours, aspects légaux) et aux caractéristiques "statiques" du milieu. On peut donc dire que la physiologie de l'effort avec les contraintes dues au milieu souterrain n'a été qu'ébauchée et reste à étudier. En revanche, un travail important sur la nutrition a été mené à bien (MEYSONNIER, 1987 rassemble 75 références d'article) et diffusé chez les pratiquants, ce qui contribue à limiter les accidents graves comme l'hypothermie (DODELIN, 1995).

Il existe même une branche de la médecine dénommée "spéléothérapie", qui a donné lieu à une série de congrès internationaux, inaugurée à Ennepetal (Allemagne) en 1971 et dont le onzième aura lieu en 1996 à Perm en Russie. Il s'agit de l'utilisation des sources thermales, de la radio-activité et de l'ionisation de l'air, ainsi que de la mise à profit d'une atmosphère sans germe pour le traitement de l'asthme (VAISSIERE, 1983). Ces pratiques sont peu développées en France, beaucoup plus en Russie et dans les anciens pays de l'Est, par exemple dans les mines de sel de l'Oural.

En aparté, on peut noter cependant que certaines équipes ont utilisé le milieu souterrain, non pour lui-même, mais comme une sorte de super-caisson extra-sensoriel. Les expériences de séjour prolongé, vécues ou suivies par SIFFRE et ses collaborateurs, ont surtout eu pour objectif d'étudier les adaptations individuelles à une vie libérée du rythme nyctéméral. Les milieux spéléologiques auraient cependant aimé que le gouffre du Scarasson (Alpes Maritimes), qui a servi de cadre à un séjour de six mois, soit nettoyé des mètres-cubes de déchets qui y sont encore vingt sept ans après. Il est vrai que ce fut une expérience très difficile. Cette expérience a dû porter ses fruits, car les suivantes ont eu lieu dans des cavités beaucoup plus faciles. On peut aussi critiquer la méthodologie de l'expérience qui n'isole pas le sujet des facteurs hostiles du milieu. Il aurait été peut-être plus simple de réaliser ces expériences dans un caisson inclus dans un bloc de béton, maintenu dans les conditions de mesure du métabolisme basal.

### **2.2.7 - La recherche technologique et technique :**

La spéléologie est une activité où la dépendance par rapport au matériel est grande. Des années de recherche ont amené le matériel à plus de légèreté et d'efficacité. Avec le développement d'un marché potentiel, du fait de l'augmentation des effectifs des pratiquants, ces recherches sont de plus en plus le fait des fabricants. Elles restent sous le contrôle de normes comme celles définies par l'Union Internationale d'Alpinisme Amateur. Cependant, on peut citer cette recherche faite par la Commission Médicale de la FFS (Comed FFS 1986) avec le Centre National des Sports de Plein Air de CHALAIN sur les effets de l'inconscience en suspension. En effet, elle est accentuée par la détresse circulatoire, due au baudrier ; ainsi, il a été démontré qu'une personne inanimée ne survit pas plus d'une dizaine de minutes pendue sur une corde en complet relâchement musculaire. Cette recherche peut être comprise comme l'illustration de l'importance qu'accordent les spéléologues à tout ce qui permettra de faire évoluer leur pratique dans le sens d'une meilleure sécurité. De plus, une enquête au sein de la Ligue Spéléologique de Bourgogne (BONDOUX 1988) montre qu'un tiers des spéléologues ont "bricolé" leur matériel, ce qui prouverait que les habitudes d'autonomie sont bien ancrées. La chambre à air usagée reste un matériau important pour la pratique (enveloppe étanche pour le carbure, bracelets élastiques divers) et presque un signe de ralliement.

Il y a aussi une recherche technique concernant l'utilisation de ce matériel, sur la résistance des différents noeuds par exemple. Si les fabricants, dont la responsabilité est engagée en cas de rupture du matériel, mènent une partie importante de cette recherche, un temps dans les stages de moniteur est consacrée à une recherche de ce type, proche des préoccupations pratiques. Il est important pour l'EFS qu'un cadre fédéral (moniteur) ait quelques préoccupations sur ce sujet. Tout cela conduit à un ensemble de connaissances qui est un contenu incontournable des stages de formation. Plus récemment, un groupe d'étude technique, animé par J. POSSICH, a été créé au sein de l'Ecole Française de Spéléologie, essentiellement dans le but d'aller chercher les données auprès des fabricants et de produire des articles de sensibilisation et d'information qui sont publiés dans *Spelunca* ou Info-EFS.

### **2.2.8 - Les publications :**

Pour conclure ce chapitre sur l'approche scientifique de la spéléologie, nous voudrions souligner la rigueur de ce milieu qui a su se doter très tôt d'un outil de travail irremplaçable : le *Bulletin Bibliographique Spéléologique* (ou *Speleological Abstract*), édité d'abord par la Société Suisse de Spéléologie, depuis 1970, puis par l'Union Internationale de Spéléologie. Cette publication rend compte annuellement de l'ensemble des articles scientifiques parus dans le monde, concernant la spéléologie. Elle permet aussi de se rendre compte lors d'une recherche comme celle-ci que les publications dans les domaines des sciences psychologiques et sociales n'ont pas de rubrique séparée (il faut les chercher dans la rubrique médecine ou récemment la rubrique enseignement) et qu'elles ne représentent que quelques pour mille de l'ensemble des publications communiquées.

Cette revue internationale ne diffuse que des éléments bibliographiques. Les articles paraissent dans les revues nationales comme *Spelunca*, revue de la Fédération Française de Spéléologie à tirage trimestriel. Celle-ci édite aussi une revue plus spécialisée appelée *Karstologia* qui diffuse des articles scientifiques sur les sciences de la Terre. Beaucoup des commissions de la FFS, comme l'Ecole Française de Spéléologie ou le Spéléo Secours Français, ont leur propre bulletin d'information. Enfin, une grande partie des clubs, des comités départementaux ou régionaux ont eux aussi des revues, surtout aux endroits où la recherche est importante. Un catalogue des publications des clubs devra être édité par la Commission Publication de la FFS pour le Congrès 1996 à Mandelieu (Alpes-Maritimes) : il compte pas moins de 100 pages. En Bourgogne, petite région spéléologique, nous avons un bulletin de la ligue, *Sous le plancher*, qui paraît annuellement et plusieurs bulletins de clubs. Il nous semble qu'en comparaison des autres activités physiques de pleine nature, la production française en publications spéléologiques est considérable, bien qu'il soit aussi difficile qu'ailleurs d'y trouver les secrétaires d'association. Nous ne parlons ici que des publications périodiques fédérales.

## **2.3 - Les pratiques de loisir**

Elles forment maintenant un type de pratique majeur dans les clubs de spéléologie, mais aussi et même surtout la motivation la plus fréquente d'incursion dans un site souterrain, car nous rangeons sous cette rubrique les sorties d'initiation (approche didactique avec acquisition d'habiletés et de connaissances spécifiques), et les visites par le public des grottes aménagées. Par rapport aux pratiques que nous avons évoquées jusqu'à présent, leur caractéristique est de se dérouler sur un terrain préparé : soit la grotte est aménagée, de manière à être accessible sans matériel particulier, soit il existe quelques équipements à l'intérieur de la cavité (des spits par exemple), et des publications permettant de préparer la sortie. La grotte est décrite, topographiée, on sait quel est l'équipement (longueur de corde, type d'amarrage, etc...) qui est nécessaire. L'essentiel est alors de vivre une expérience qui peut être riche par bien des aspects : esthétique, vie de groupe, défi physique ou plaisir de réaliser une belle course. Ce type de pratique recouvre des réalités très diverses, mais il me semble que les pratiquants se retrouvent sur une manière de concevoir et de vivre l'activité.

### **2.3.1 - Le tourisme en milieu aménagé**

La pratique de loisir la moins "engageante" est la visite d'une grotte aménagée. L'Association Nationale des Exploitants de Cavernes Aménagées pour le Tourisme (ANECAT) estime à six millions le nombre de visiteurs par an dans l'une des 85 structures de ce type en France (le gouffre de Padirac (Lot), l'aven Armand (Lozère), les grottes de Choranche (Drôme) sont parmi les plus connues) (MANTOVANI, 1989).

Le visiteur d'une grotte aménagée commet un acte de consommation qui peut être très ponctuel et dont le but est essentiellement esthétique, associé à un plaisir apparemment masochiste (oser affronter un milieu réputé hostile, auquel sont liés toutes sortes de fantasmes : peur du noir, claustrophobie, vertige), mais dont le risque est absent.

C'est pourquoi dans les motivations des personnes qui entrent dans une grotte, il y a des réponses à ce type d'interrogation et il faut faire particulièrement attention lorsqu'on accompagne des débutants. On ne peut pas comprendre une partie de leurs questions si l'on n'a pas en arrière-plan cette attention à la psychologie bien nommée "des profondeurs", à laquelle on accède en particulier par le langage psychanalytique. Même dans ces conditions idéales d'aménagement (éclairage, déplacements faciles) et de sécurité, une part non négligeable de la population française refuse de pénétrer sous terre.

Le niveau suivant dans la pratique des amateurs de spéléologie est constitué par ceux, jeunes ou moins jeunes, qui essaient d'aller dans le milieu naturel, non aménagé. C'est la démarche de l'initiation, avec une personne compétente ou sans. Cela demande un minimum de matériel, au moins un éclairage sûr. Les clubs et les instances fédérales sont souvent sollicités par les centres de vacances et de loisirs (CVL), des associations diverses ou par des personnes de connaissance.

### **2.3.2 - La spéléologie de masse :**

Si cette démarche a plu (ou si l'encadrement a été efficace), on peut retrouver ces pratiquants dans un club de spéléologie où, petit à petit, ils pourront compléter leur apprentissage et visiter des cavités de plus en plus longues et difficiles en fonction de leurs capacités et de leurs motivations.

Les pratiques de loisir concernent donc tout ceux qui vivent la spéléologie comme une pratique touristique, avec un investissement en temps moins important que la pratique de recherche ou la démarche scientifique, et une recherche plus immédiate du résultat et du plaisir. C'est pourquoi nous qualifions cette forme de pratique de "spéléologie de masse" car il semble qu'elle concerne une partie importante des pratiquants. Mais il n'y a pas de séparation absolue entre ces différentes pratiques. D'ailleurs, nous allons proposer de qualifier une pratique intermédiaire entre le loisir et la recherche de pointe : la spéléologie sportive.

### **2.4 - Pratique de la spéléologie sportive**

Cette frange de pratiquants a besoin, pour réaliser ses objectifs en spéléologie, d'un entraînement spécifique, à l'instar de ceux qui font des explorations de pointe dans les grands gouffres de montagne. Les cavités qu'ils fréquentent sont suffisamment exigeantes pour qu'ils aient besoin d'une endurance spécifique. Il est difficile de donner une réalité chiffrée à cet état de fait (en profondeur atteinte par exemple) car cela dépend beaucoup des obstacles rencontrés. Une série d'étranglements est une dépense de temps et d'énergie qui peut être considérable, par rapport à une série de puits ou un parcours de marche dans une grosse galerie.

De plus, on ne sait pas beaucoup de choses sur le type d'effort exigé par la spéléologie et donc peu sur l'entraînement que devrait suivre le spéléologue sportif, excepté une pratique fréquente et régulière, renforcée par de la course en endurance. Et pourtant un entraînement sportif est nécessaire pour arriver au niveau du stage de moniteur de l'EFS. C'est pourquoi nous nous attacherons à définir dans cette étude les aptitudes sollicitées en spéléologie.

Comme nous l'avons déjà évoqué, les instances dirigeantes de la FFS et une immense majorité des fédérés ont refusé l'introduction de la compétition en spéléologie. Celle-ci était un aboutissement logique du développement de la démarche sportive dans notre fédération. Un championnat de France expérimental a été organisé lors du Congrès de Saint Gaudens (1992), avec des épreuves techniques en falaise et une course sous terre. Un débat passionné a accompagné cette manifestation. L'assemblée générale de la FFS, lors du congrès d'Orthez (1994), a adopté une motion décidant "d'abandonner le principe des compétitions sportives souterraines" (*Spelunca* n° 54, p. 54). En revanche, des compétitions ont été organisées en 1995 en descente de canyon.

## **2.5 - La démarche pédagogique (voire professionnelle)**

Il s'agit des compétences particulières nécessitées par l'encadrement. Cette compétence est acquise entre autres lors des stages de formation de cadres (qualification, initiateur, moniteur) et de formation de formateurs (instructeur). On demande aux stagiaires de démontrer leur capacité à être autonomes, mais aussi d'avoir un certain niveau de connaissances scientifiques et techniques pour pouvoir encadrer un groupe en toute sécurité et répondre à ses attentes. Il nous semble qu'il y a encore du travail à faire sur la pédagogie à mettre en place dans cette activité, car la pratique reste essentiellement empirique, malgré quelques travaux d'approche (SERRET 1974, CALMET 1989 et CAVAILLES 1989).

Il y avait en France, en 1991, 600 personnes qui déclaraient vivre au moins partiellement de la spéléologie, dont 48 sont affiliées au Syndicat des Professionnels de la spéléologie, créé en 1989, principalement implanté dans le Vercors. En 1996, ces chiffres n'ont guère varié, il n'y a pas eu d'explosion économique dans ce domaine. En revanche, la grande nouveauté de ces dernières années a été la création d'un Brevet d'Etat d'éducateur sportif, option Spéléologie par arrêté du 27 octobre 1992. Depuis lors, 153 professionnels ont été diplômés, même si une partie de ceux-ci sont des cadres fédéraux qui n'exercent pas. Il n'est pas encore possible actuellement de ne vivre que de la spéléologie. Les professionnels de la spéléologie ont donc souvent une double activité professionnelle ou un Brevet d'Etat dans une autre activité sportive. Si l'essentiel des professionnels déclarés prennent en charge des enfants des CVL, ce qui permet d'assimiler la professionnalisation à une démarche pédagogique, ce n'est pas le seul aspect du professionnalisme pris dans son sens large. Il y a les artisans du travail acrobatique, qui utilisent des techniques spéléologiques à d'autres fins, des gestionnaires de structures de loisir (base de plein air, grotte aménagée) et leur personnel, quelques chercheurs scientifiques et des techniciens spécialisés dans la protection du karst.

Il y a cependant, et au jour le jour, un immense travail d'encadrement qui est réalisé, en dehors de l'initiation des nouveaux adhérents à la FFS. Ce sont d'une part les actions en faveur des centres de vacances, qui ont lieu soit sous la forme d'un encadrement direct, soit, sous l'égide des Directions Départementales de la Jeunesse et des Sports (DDJS) et en liaison avec les Comités Départementaux de Spéléologie, dans les départements où la spéléologie est très développée, sous la forme d'opérations de conseil-animation. Une personne, généralement moniteur EFS, payée par la DDJS, fait le tour des centres de vacances pour conseiller, coordonner, faire respecter les textes et la sécurité. Il adresse à la fin de son mandat un rapport à son employeur et à l'EFS (MEYSONNIER 1989). Il est très difficile pour la FFS de chiffrer ces pratiques que nous appelons "extra-fédérales". JF. GODARD, qui est chargé de ce problème à l'EFS, estime, sur les données qui lui ont été communiquées, à plus de 31 000 le nombre de personnes ayant participé à des sorties de spéléologie cet été 1990. Ce sont à 95 % des enfants de centres de vacances, et on

quantifie à 26 000 journées/pratiquants la somme de ces sorties sur 14 départements, soit 15,5 % de la superficie française. La notion de journée/participant permet de donner un ordre de grandeur à des actions qui vont de la visite d'une heure à des stages de plusieurs jours. GODARD ramène donc l'ensemble des actions dont il a connaissance à un étalon commun, sachant qu'il y a beaucoup plus d'actions courtes que d'actions de longue durée (GODARD, 1991). Dans un texte plus récent (DODELIN 1995), le nombre des enfants qui, lors d'un séjour en centre de vacances, bénéficient d'une initiation même sommaire à la spéléologie est évalué en France à 250 000 dans l'année. De plus, 10 000 enfants auraient accès à cette pratique dans le cadre scolaire.

D'autre part, les structures de la FFS dans leur ensemble mènent des actions visant à la promotion de l'activité, dans un sens plus "politique" : nous organisons des sorties pour les personnes qui habitent au voisinage d'une grotte, afin de faciliter les rapports entre les spéléologues et la population locale. C'est un des éléments essentiels pour permettre le libre accès aux cavités auquel nous tenons tant, car les réglementations viennent souvent d'incompréhensions, qui peuvent être contournées par un dialogue préalable. Ces démarches de bon voisinage peuvent prendre aussi la forme d'une projection d'un montage audio-visuel (et maintenant de vidéo) en soirée ou d'une exposition de photographies.

Ces actions constituent donc une prévention contre un des grands problèmes de la Fédération : le libre accès de tous à tous les sites souterrains. Pour que cette option généreuse puisse s'appliquer, il faut un travail d'éducation permanent de tous ceux qui fréquentent le sous-sol, des contacts avec les propriétaires des terrains sur lesquels s'ouvrent les cavités, éventuellement avec les autorités locales pour prévenir les arrêtés municipaux ou autres réglementant la pratique (HOLVOET 1990). Il faut aussi faire en sorte que le libre accès ne soit pas en contradiction avec la protection du karst, qui est tout aussi nécessaire.

Enfin, les clubs s'efforcent de répondre aux sollicitations de clubs d'autres disciplines sportives ou de toute autre association intéressée par une expérience qui sort de l'ordinaire.

## **2.6 - Le spéléo-secours**

Ce n'est pas par humour macabre que nous faisons figurer le secours comme une forme de pratique, mais pour témoigner d'une réalité : ce sont les spéléologues qui, pour l'essentiel, vont secourir ceux de leurs collègues qui sont accidentés ou retenus sous terre. Les sauveteurs bénévoles du Spéléo Secours Français (SSF) représentaient plus de 75 % des effectifs de sauveteurs engagés dans des secours souterrains avant 1989 (FRACHON 1993). En 1996, la situation est encore plus simple, puisque par convention avec les pouvoirs publics, seul le SSF est habilité à organiser des secours en site souterrain. Des agents de l'état comme des pompiers ou des gendarmes peuvent maintenant y participer s'ils sont réquisitionnés à titre individuel par le responsable du secours. L'organisation d'un

secours sous terre demande de gros moyens humains et matériels. Il est souvent nécessaire de mobiliser une centaine de personnes pendant plusieurs jours, avec des équipes qui se relaient pour équiper la cavité, établir des communications téléphoniques (afin de réduire les temps de circulation des informations), acheminer le matériel médical (ou de simple survie) nécessaire, évacuer le ou les blessés et récupérer l'ensemble du matériel. On peut recourir au pompage, à la plongée ou à la désobstruction par explosifs.

Parce qu'il faut à la fois aller vite et être en parfaite sécurité, des exercices de secours sont organisés régulièrement, où tous les membres de la Fédération peuvent se familiariser avec ces techniques d'exception qu'il faudra peut-être savoir appliquer si nous sommes réquisitionnés. En effet, il existe auprès du Préfet de chaque département un Conseiller Technique qui sera responsable du secours avec le Directeur de la Sécurité Civile. En cas d'accident, c'est ce Conseiller Secours, émanation des spéléologues auprès des autorités locales, qui convoquera individuellement les personnes dont il aura besoin pour conduire le secours. Le secours, c'est donc l'affaire de tous. C'est aussi une responsabilité qui échoit aux fédérés, demandant des moyens matériels (les subventions sont globalement importantes, mais aléatoires), un gros investissement humain. L'annuaire du SSF fait apparaître, pour 1995, 10 Conseillers Techniques Nationaux, 55 Conseillers Techniques Départementaux, plus de 700 spécialistes (artificiers, plongeurs, matériel de pompage, personnels médicaux) et donc plusieurs milliers de sauveteurs de base figurant sur les listes de secours.

La Fédération de spéléologie est la seule fédération sportive à revendiquer et à assurer l'organisation et la gestion des secours dans sa zone de pratique et elle tient à maintenir ce service hors d'une professionnalisation qui aurait vraisemblablement des effets néfastes sur la liberté d'accès aux cavités, sur le coût de notre assurance, mais aussi sur la solidarité entre spéléologues. En revanche, le secours est en quelque sorte un service public bénévole, car 58 % des personnes secourues ne sont pas affiliées à la FFS dont 36 % qui ne sont pas des spéléologues (FRACHON 1993). Ces taux ont encore augmenté depuis, car DODELIN (1995) avance le chiffre de 67 % pour les non affiliés dont 43% non spéléologues.

## **2.7 - D'autres formes de pratiques dans la FFS : l'avenir ?**

### **2.7.1 - La plongée souterraine**

Nous l'avons déjà évoquée au paragraphe 2.1.1, comme un prolongement naturel de la spéléologie, imposé par le milieu, une nécessité pour aller plus loin. La spéléo-plongée a permis un important développement des découvertes, comme nous l'avons vu. Mais cette pratique, sans se banaliser totalement, permet maintenant des visites de classique. Un

secteur enseignement, important au vu de l'enjeu, est bien en place au sein de la commission plongée de la FFS, en relation avec les plongeurs de la Fédération Française d'Etude et de Sport Sous-Marin. En effet, la spéléo-plongée est gérée par les 2 fédérations, même si les secours sont l'apanage des équipes spécialisées du SSF. L'évacuation d'un blessé par un siphon pose des problèmes très particuliers : il a fallu concevoir et réaliser une civière spéciale, adaptée en fonction de l'état du secouru. Le SSF travaille sur la 3<sup>e</sup> génération de cette civière. Parmi les spécialisations de la spéléo-plongée, quelques uns s'orientent vers la plongée profonde. La hauteur d'eau limite les explorations, mais la plongée avec des mélanges gazeux spécifiques vient à bout progressivement de cet obstacle. Le plongeur américain S. EXLEY est ainsi descendu sous l'eau en grotte de 264 mètres et il est mort en 1995 en voulant atteindre -300 m dans une résurgence mexicaine. A ce niveau, la technicité atteinte est extrême, mais de nouveaux défis sont proposés aux plongeurs, comme ces conduits en montagne russe qui imposent des paliers de décompression à chaque remontée.

### **2.7.2 - La descente de canyon**

Elle emprunte ses techniques à la nage en eau vive, à la montagne et à la spéléologie. C'est une activité de lumière, qui connaît un très grand développement, car elle correspond mieux à ce que le public cherche, aux tendances actuelles des activités de plein-air (le beau, le "fun", le "clean", le "fluo"). C'est une forme de spéléologie propre, qui se dispense de la remontée fastidieuse. Elle consiste en la descente du cours de certains torrents de montagne, enchaînant des cascades et des zones encaissées avec des biefs profonds. C'est déjà une activité très médiatisée. C'est aussi une activité dangereuse, qu'il faut entreprendre en toute connaissance de cause. En effet, dans un département comme celui des Alpes Maritimes, la descente de canyon qui est une activité toute récente représente déjà la moitié des personnes secourues (FRACHON, 1993). Les secouristes bénévoles ne peuvent suivre une telle inflation. Dans certains départements, le SSF a donc décidé de ne plus assurer les secours en canyon, où d'ailleurs les moyens d'intervention hélicoptérés sont souvent beaucoup plus rapides que les équipes de surface. La gestion de cette nouvelle activité est assurée par 3 fédérations sportives : le kayak, la montagne et la spéléologie. Mais la FFS a demandé au Ministère de la Jeunesse et des Sports l'attribution de la délégation de service public pour la descente de canyon. Elle s'appuie pour cela :

- sur l'histoire : MARTEL s'est intéressé aux canyons dès le début du siècle. Il a descendu le Verdon (83), la Nesque (84) et s'est même attaqué à la remontée d'Holçarté (64). Une pratique discrète s'était maintenue depuis.

- sur les analogies techniques entre canyon et spéléologie, dues au fait que ce sont surtout des spéléologues qui ont fait évoluer la technique canyon pour l'amener au niveau de sécurité actuel.

- sur l'engagement des membres commission canyon de la FFS sur le terrain, tant pour l'ouverture de premières et éditer des topographies, que pour assurer l'équi-pement des classiques, encadrer les formations spécifiques ou rédiger les recommandations de sécurité demandées par le Ministère.

Cette agitation cache un enjeu économique : la fédération y voit un réservoir de nouveaux membres, dont l'éventuelle adhésion viendrait récompenser l'investissement des bénévoles. Mais la démarche vers le canyon est consumériste, le public très volage. Pour les professionnels, la descente de canyon est un marché en pleine expansion. D'ailleurs, pour tenir compte de la pratique, il n'y a pas de Brevet d'Etat de descente de canyon. Les détenteurs de Brevets d'Etat d'alpinisme, de kayak ou de spéléologie peuvent encadrer en canyon, sous réserve d'une formation complémentaire. Mais l'Assemblée Générale de la FFS de Mandelieu (1996) a voté le retrait de la demande de délégation ministérielle concernant le canyon, arguant du fait qu'il n'y avait pas dans la FFS suffisamment de personnes prêtes à gérer cette activité (Spelunca n° 63, p. 54).

Comme on a pu en juger, la spéléo-plongée et la descente de canyon sont arrivées à un niveau d'institutionnalisation relativement important au sein de la FFS. Des commissions spécialisées veillent à leur développement. On y retrouve toutes les formes de pratique que nous avons mise en lumière pour la spéléologie (recherche, scientifique, pédagogique, secours...). Ce n'est plus le cas pour les 2 pratiques suivantes.

### **2.7.3 - La spéléologie minière**

C'est l'application des techniques classiques à la visite des vestiges, nombreux et épars, des activités industrielles souterraines. Elle se développe plutôt dans des régions où les grottes sont peu nombreuses, à un moment où on commence à s'interroger sur l'histoire de la civilisation industrielle. C'est une forme assez dangereuse de spéléologie, car les conduits artificiels résistent moins bien au temps que les conduits naturels : ces galeries avaient besoin d'un étayage dont les boisages pourrissent, par exemple. Une mesure significative est le secret dont sont entourées ces recherches, afin d'éviter une fréquentation incontrôlée. Dans la fédération, la spéléologie minière est gérée par la commission environnement.

### **2.7.4 - La spéléologie sous-glaciaire**

Elle a été introduite en France récemment par J. LAMBERTON. L'été, l'eau de fonte des glaciers circule à la surface de ceux-ci et de temps à autre s'engouffre dans la masse de glace par les "moulins", pour rejoindre le niveau de base. Aux premiers froids, on peut descendre ces "moulins" pour étudier l'intérieur de la masse de glace en mouvement (et accessoirement par goût de l'aventure). La chose est osée, mais le résultat spectaculaire a déjà été bien médiatisé.

Parmi les expériences antérieures, on peut citer une exploration à - 500 m en Islande par l'équipe suisse de G. Favre, qui a donné lieu au film "Speleice", sans compter les explorations par les Américains des grottes glaciaires du Mont Rainier (Orégon, USA).

Enfin, en Suisse, des alpinistes et des scientifiques comme Bezinge ont atteint - 200 m dans le secteur du Mont rose il y a déjà plus de 20 ans, lors de la vidange d'un lac sous-glaciaire.

Pour terminer cette revue des pratiques au sein de la Fédération Française de Spéléologie, nous proposerons un rappel de ses commissions : l'Ecole Française de Spéléologie, le Spéléo Secours Français, les Grandes Expéditions Spéléologiques Françaises, l'environnement, les publications, les commissions médicale, audio-visuelle et scientifique, les commissions spécialisées (plongée, canyon), la délégation aux produits fédéraux (vente de petits matériels), auxquelles s'ajoutent des commissions plus administratives (statut, finances, assurance). Plus globalement, la FFS participe à la vie de l'Union Internationale de Spéléologie, organisme mondial, ainsi qu'à des groupements régionaux comme la Fédération Spéléologique de l'Amérique Latine et des Caraïbes ou la Fédération Spéléologique de la Communauté Européenne.

### **3. - CONCLUSION**

Nous avons vu que les caractéristiques objectives du milieu souterrain, milieu créé par la circulation de l'eau formant grottes et gouffres, milieu obscur, silencieux et humide, parfois gluant, peuvent être pensées dans une perspective motrice et technique, ou bien fantasmagique, ou bien encore cognitive. Un tel milieu engendre des difficultés (la longueur de la course, la hauteur des verticales, les étroitures, les escalades, l'eau) qui nécessitent des aptitudes et des connaissances, et qu'on peut maîtriser à condition d'en avoir la motivation qui permettra la pratique.

Cette motivation ne semble pas aller de soi, en raison de la représentation culturelle souvent négative du milieu souterrain, représentation liée à un imaginaire de la mort et à des pulsions mal connues et mal acceptées. On retrouve, malgré les efforts que font les spéléologues pour rendre leur activité acceptable par le public, une réticence liée à l'ambivalence de l'univers nocturne. D'où une extrême diversité de pratiques dont il faut retenir que la spéléologie se situe aux frontières du sport, de la science et de la culture.

Cette diversité s'exprime dans des formes de pratique (recherche, "sport", loisir, pédagogie) qui constituent autant de réponses à des motivations personnelles et dont l'ensemble trouve sa concrétisation institutionnelle dans la multiplicité des commissions de la Fédération Française de Spéléologie.

Quant à l'étude des aptitudes mises en jeu dans cette activité, c'est une démarche qui n'a pas été encore entreprise. Nous avons tenté de mettre en parallèle dans la première partie de ce travail les difficultés rencontrées sous terre et les aptitudes qu'elles sollicitent

chez le pratiquant. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur la notion d'aptitude définie par FLEISHMAN (1984) et reprise par DURAND et FAMOSE (1988), ainsi que sur les travaux effectués à l'UFR.STAPS de Dijon (GILLOT et ROE, 1991 et PORTE, 1990). Ces différentes approches nous ont permis de confronter une liste d'aptitudes sollicitées dans des activités physiques variées avec les contraintes propres à la spéléologie. De là est née une hypothèse constituée par une liste de 32 aptitudes, recouvrant plusieurs champs : des aptitudes physiques (ou psychomotrices), techniques, cognitives, psychologiques et sociales.

L'intérêt de cette démarche de définition des aptitudes mises en jeu dans une activité donnée est d'avoir ensuite des retombées pratiques : on peut s'en servir pour redéfinir la pédagogie de l'apprentissage, pour aider à l'évaluation de candidats à un brevet, voire éventuellement à la sélection si on définit des situations-tests en regard de ces aptitudes. Rappelons que B. PORTE a utilisé cette méthode pour faciliter l'utilisation de la méthode clinique dans la préparation psychologique des compétiteurs en voile. En mettant en lumière la complexité des facteurs pris en compte dans l'activité, cette démarche tend à un meilleur respect de cet ensemble, plutôt que de se polariser sur quelques-uns seulement, comme c'est souvent le cas pour la technique dans l'apprentissage, comme nous l'avons vu (chapitre 1.3.2).

Mais avant de faire de la science-fiction, il faut d'abord essayer de valider cette hypothèse. Pour cela, nous allons donc dans un premier temps produire un questionnaire, le valider et le proposer à un collège d'experts afin de dégager statistiquement les aptitudes majoritairement reconnues. Parallèlement, nous allons procéder à une évaluation plus précise de la charge de travail cardiaque particulière à la spéléologie, grâce à un appareillage du type Sport-Tester, afin de mettre des données expérimentales en regard des aptitudes définies subjectivement. Mais nous réservons ce type d'expérimentation pour une autre publication que cette thèse, par souci de cohérence conceptuelle. Au-delà de cette première année du cycle de formation (DEA), notre ambition serait d'étudier les processus cognitifs sollicités par cette activité, de voir les moyens intellectuels qui sous-tendent la performance physique que constitue la descente et la remontée d'un gouffre.

Ce préambule avait pour fonction de permettre à tous de mieux connaître cette activité de l'ombre qu'est la spéléologie, pour ainsi suivre les pistes de travail que nous avons dégagées au long de ce texte.

## **CHAPITRE 2**

### **LES APTITUDES NECESSAIRES**

### **A LA REUSSITE DU MONITEUR DE SPELEOLOGIE**

#### **PARUTIONS ET COMMUNICATIONS**

- JOVIGNOT F. (1991), L'évaluation des aptitudes mises en jeu en spéléologie, *Mémoire de DEA*, UFR.STAPS, Université de Bourgogne, 139 p.

- JOVIGNOT F. (1994), Sur quelles aptitudes recruter des moniteurs de spéléologie, *communication écrite au Congrès de la Société Française de Psychologie du Sport de Poitiers*

- JOVIGNOT F. (1994), L'évaluation des aptitudes mises en jeu en spéléologie, *Communication orale au Congrès international sur l'enseignement en spéléologie, Orthez*

- JOVIGNOT F. (1993), Compte-rendu de recherche sur les aptitudes nécessaires au moniteur de spéléologie, *Spelunca* n° 49, p. 30-32

## PLAN SIMPLIFIE

Introduction

Revue de question : l'analyse de la tâche et les aptitudes impliquées en spéléologie

Conditions de réalisation de l'enquête

Les données : analyse pour chacune des 32 aptitudes retenues

Les résultats : classement des aptitudes

Discussion

Une application : utilisation d'un questionnaire de personnalité dans un stage de moniteurs

## **RESUME**

La revue de question permet de présenter une démarche, l'analyse de la tâche, qui est empruntée à l'ergonomie. Nous présentons un modèle théorique auquel nous pourrions nous référer. Nous discutons de son intérêt, de ses limites et de ses conséquences dans le domaine des STAPS.

Nous avons donc réalisé une liste d'aptitudes, nécessaires à la réussite d'un moniteur de spéléologie. Il nous a alors semblé que les aptitudes physiques n'étaient pas suffisantes pour expliquer l'ensemble de la situation : il fallait leur adjoindre des aptitudes techniques, cognitives, sociales et psychologiques. Nous avons ensuite soumis cette liste à des gens compétents, en leur demandant de situer chaque aptitude dans une échelle de 1 à 7. L'importance moyenne accordée à chaque aptitude a permis de les classer par ordre décroissant. Les résultats sont les suivants :

- des aptitudes essentielles à la réussite du moniteur : le plaisir de pratiquer, la conscience du risque, la connaissance du matériel et des techniques, la connaissance de soi, le contrôle de soi, la plasticité de l'apprentissage (capacité d'adaptation), la force dynamique des membres inférieurs, l'écoute et l'attention aux autres et l'endurance cardio-respiratoire

- des aptitudes très importantes : la compréhension du milieu, l'esprit mécanique (ou logique), la force dynamique des membres supérieurs, la sélection et l'enregistrement des informations, la mémorisation des passages, la confiance (au sein du groupe), la rusticité (résistance aux stress externes et internes tels que froid, humidité, faim, fatigue...), la maîtrise de l'anxiété, l'équilibre corporel et la coopération

- des aptitudes importantes : la coordination, la persévérance, la force statique des membres supérieurs, la force du tronc, l'utilisation de la topographie et l'orientation spatiale.

A la demande des experts, une aptitude a été rajoutée. Elle n'est donc pas classée. Il s'agit de l'aptitude à utiliser son expérience. Notons que cette démarche, empruntée à l'ergonomie, montre que pour une activité physique comme la spéléologie, les aptitudes physiques ne sont pas considérées comme les plus importantes. La spéléologie apparaît ainsi comme une activité d'engagement physique et moral, de haute technicité, sollicitant des aptitudes cognitives et sociales.

L'enquête demandait à être validée par des mesures sur le terrain. Une tentative a été faite dans ce sens, mais le test retenu s'est révélé peu adapté aux spécificités du groupe des moniteurs de spéléologie.

**MOTS CLEFS : SPELEOLOGIE SPORTIVE, ANALYSE DE LA TACHE, APTITUDES PHYSIQUES, TECHNIQUES, COGNITIVES, SOCIALES ET PSYCHOLOGIQUES.**

### Simplified Plan

Review of the matter : analysis of the task and capacities involved in speleology

Conditions of the carrying out of the survey

Data : analysis for each of the 32 retained capacities

Results : classification of the capacities

Discussion

Practice : use of a questionnaire about personality during a training course for instructors

## **SUMMARY**

The review of the matter enables us to set forth a process, the analysis of the task, which is borrowed from ergonomics. We set out a theoretical pattern to which we will be able to refer. We will discuss its interest, its limits and its consequences in the sphere of STAPS.

Accordingly, we have made a list of aptitudes that are required for a speleology instructor not to prove a failure. It seemed to us, then, that physical aptitudes were not sufficient to account for the general idea of the subject : technical, cognitive, social and psychological capacities had to be united with them. After that, this very list was subjected to competent people, and we asked them to assess each aptitude according to a scale ranging from 1 to 7. The average importance attached to each aptitude allowed us to classify them in descending order. The results are as follows :

- Essential capacities for the instructor's success : the pleasure of practising, the awareness of risk, the understanding of the equipment and of the techniques, self-knowledge, self-control, receptive apprenticeship (adaptability), dynamic strength of the lower limbs, being willing to lend a sympathetic ear to other people, devoting one's whole attention to them and cardiorespiratory endurance.

- Basic aptitudes : understanding of the environment, having an automatic (or logical) turn of mind, dynamic strength of the upper limbs, selection from among and recording of information, memorizing of the underground passages, trust among the group, rusticity (resistance to external and internal stress, such as cold, dampness, hunger, weariness...), mastery of anguish, equilibrium of body and co-operation.

- Useful aptitudes : co-ordination, perseverance, static strength of the upper limbs, strength of the trunk, use of topography and a good sense of direction in space.

By request of experts, an aptitude has been added. Consequently, it is not classified. It concerns the capacity for using one's experience. It is worth noting that this process, borrowed from ergonomics, shows that for a physical activity such as speleology, physical aptitudes are not considered as the most relevant ones. Thus, speleology seems to be an activity in which the involvement is both physical and moral, of a high technical nature, demanding cognitive and social aptitudes.

The survey needed to be validated with concrete actions in the field. An attempt was carried out in this way, but the test that was singled out proved incompatible with the specificities of the group of the speleology instructors.

**KEY-WORDS : SPORTS SPELEOLOGY, ANALYSIS OF THE TASK, PHYSICAL, TECHNICAL, COGNITIVE, SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL APTITUDES.**

## **1. - INTRODUCTION**

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté le milieu spécifique de la spéléologie et les difficultés de l'activité, nous avons proposé une synthèse des études sur les motivations des spéléologues et sur les types de pratique. Ces éléments ne constituent pas en eux-mêmes une recherche ; ils permettent de comprendre les contraintes qui déterminent le comportement du pratiquant. Nous abordons maintenant la série des approches novatrices de la spéléologie par les sciences humaines, en commençant par une étude des aptitudes développées par la spéléologie chez le moniteur.

## **2. - REVUE DE QUESTION : L'ANALYSE DE LA TACHE ET LES APTITUDES IMPLIQUEES EN SPELEOLOGIE**

La revue de question a déjà été réalisée dans un DEA par B. PORTE (1990). Nous nous sommes largement inspiré de son travail, qui est récent et bien documenté. Par contre, étant donné qu'il a travaillé sur la voile légère de compétition (les dériveurs), nous avons appliqué nos exemples à la spéléologie.

### **2.1 - Définition de l'analyse de la tâche**

La psychologie appliquée au travail est un domaine d'étude qui a connu de longs développements depuis H. MUNSTERBERG (1863-1916) et J. M. LAHY (1872-1943), les précurseurs. La recherche de l'efficacité et du rendement, à partir de l'observation de l'ouvrier, a amené Frederick W. TAYLOR (1856-1915) à inventer le travail à la chaîne. Le concept d'ergonomie a été créé en 1949 en Angleterre, avec pour but l'aménagement des systèmes hommes-machines.

De ce courant de pensée quasi-centenaire est né le concept d'analyse de la tâche, afin selon J. LEPLAT (1984) :

*"de déterminer les connaissances pertinentes pour l'aménagement ergonomique d'une situation donnée."*

Son utilisation dans le champ des Activités Physiques et Sportives (APS) est très récente et ne va pas sans poser les problèmes d'adéquation d'un concept transplanté d'un champ de connaissance dans un autre. Aussi serons-nous obligés de suivre de près la définition des concepts et leur valeur opératoire dans notre champ d'expérience.

Pour LEPLAT et HOC (1983), reprenant LEONTIEV (1976), la tâche est considérée comme *"un but donné dans des conditions déterminées."* Ils précisent cette définition :

*"D'après les acceptions courantes, la tâche indique ce qui est à faire, l'activité, ce qui se fait. La notion de tâche véhicule avec elle l'idée de prescription, sinon d'obligation. La*

*notion d'activité renvoie, elle, à ce qui est mis en jeu par le sujet pour exécuter ces prescriptions, pour remplir ces obligations."*

Cette différence entre tâche et activité est reprise par P. PARLEBAS (1981) et J. P. FAMOSE (1983) dans leur analyse des activités physiques :

PARLEBAS : *"la tâche motrice est un ensemble organisé de conditions matérielles et de contraintes définissant un objectif dont la réalisation nécessite la mise en jeu des conduites motrices d'un ou plusieurs participants. Les conditions objectives qui président à l'accomplissement de la tâche motrice sont souvent imposées par des consignes ou des règlements."*

Pour FAMOSE, la tâche motrice *"a pour fonction générale de solliciter chez les sujets la mobilisation de certaines ressources. Par le terme ressource, nous entendons toutes les connaissances, capacités, aptitudes, mécanismes, instruments... que possède le sujet et qu'il peut modifier et utiliser à son profit pour accomplir la tâche."*

De ces définitions, nous allons retenir les éléments importants (le but de la tâche, les conditions déterminées, la prescription et l'activité, les contraintes). Nous nous efforcerons d'illustrer ces concepts par des exemples tirés de notre domaine spécifique d'étude, la spéléologie. Nous allons suivre pour cela la structure de l'article de LEPLAT et HOC (1983).

### **2.1.1 - Le but de la spéléologie,**

Le but de la spéléologie, dit trivialement, c'est aller au fond de la grotte, malgré tous les détours que cela peut supposer. C'est donc une activité d'exploration d'un milieu spécifique, dans le respect de celui-ci. Mais la connaissance du but ne dit pas comment faire. FAMOSE (1983) met en avant la notion de nature de la tâche, c'est à dire le type et la diversité des ressources requises. En spéléologie tout particulièrement, ces ressources devront s'adapter à chaque problème spécifique posé par la grotte visitée, dans les conditions environnementales définies.

### **2.1.2 Les conditions déterminées**

Elles renvoient, d'après LEPLAT et HOC (1983), à plusieurs notions :

a) les différentes étapes pour parvenir à l'état final (le fond de la grotte) peuvent être connues (visite d'une classique) ou pas (découverte, exploration en première). Dans le premier cas, on dispose d'une description de la grotte (topographie, fiche d'équipement, cf. le chapitre 1, 2.1). On peut alors préparer la sortie et adapter le matériel. Les différentes étapes de la progression sont constituées par les points remarquables qui jalonnent le parcours. Dans le cas de la découverte, la connaissance du massif et des conditions hydro et géomorphologiques locales conduisent à des hypothèses sur un type de cheminement. Le manque ou l'inadaptation du matériel est une cause fréquente d'abandon provisoire des recherches devant un obstacle imprévu.

b) les différentes opérations admises pour parcourir ces étapes successives sont la définition des zones où un équipement de sécurité est nécessaire (puits, verticale à descendre, voûte mouillante, main-courante, cf. chapitre 1, 1.2). En position de première, c'est la surprise, bien qu'on puisse prévoir des équipements collectifs (cordes, amarrages) ou individuels (combinaison néoprène).

c) les procédures mises en oeuvre, la combinaison des opérations renvoient au choix de telle ou telle stratégie, en fonction des conditions initiales et des évolutions attendues ou probables, variables avec l'environnement. Il faut tenir compte également des contraintes liées à chaque étape et de la façon de les mettre en oeuvre. Parmi les conditions initiales en spéléologie, on note le niveau technique et moral des participants, leur condition physique, les conditions météorologiques, la difficulté intrinsèque de la tâche. Les évolutions attendues sont la fatigue et certaines variations du milieu (crue).

Les procédures mises en oeuvre se concrétisent dans l'activité du premier du groupe qui équipe la cavité, c'est-à-dire qui met en place les agrès. Ceci implique dans une cavité connue de retrouver les spits laissés par les découvreurs, et donc de reconstituer le cheminement intellectuel qui les leur a fait planter en fonction d'un projet d'équipement cohérent. Il faut bien se représenter qu'une cheville du type spit, le mode d'amarrage le plus fréquent, ne dépasse pas de la paroi, fait moins d'un centimètre de diamètre et que la luminosité ambiante est toujours faible. On gagne donc du temps en passant par les procédures ; pour le trouver, il est préférable de savoir où le chercher.

### **2.1.3 - Ce qui est à faire :**

C'est la tâche prescrite par celui qui en commande l'exécution (l'ingénieur dans l'industrie). Dans le domaine du sport, on parlera plutôt des consignes de l'entraîneur. Celui-ci va effectivement chercher à faire réaliser à l'athlète une tâche en fonction de normes extrinsèques. Pour être performant en athlétisme, par exemple, il faut amener l'athlète à fonctionner selon le cycle étirement-détente, donc le pousser à se couler dans un certain moule technique qui respecte les données physiologiques et mécaniques du meilleur rendement musculaire.

En spéléologie, la tâche prescrite prend la forme de consignes concernant la sécurité dans la progression en général, par exemple l'ensemble des données techniques qui définissent un bon équipement. L'expérience a ainsi montré qu'il faut mettre une corde dès qu'il y a risque de chute, donc que l'abord d'un puits doit être équipé d'une main-courante ; qu'il faut mettre deux amarrages (la corde doit être attachée sur un spit, ou autour d'un becquet rocheux, d'une concrétion ou d'un arbre) en début de corde et en tête de puits ; qu'un noeud en bout de corde est indispensable en toute circonstance (au cas où la corde serait trop courte), etc... Suivent ensuite les prescriptions concernant le maniement du matériel individuel sur un équipement défini, à la descente comme à la montée.

En spéléologie comme dans les autres activités de pleine nature, il n'y a donc pas un décideur qui prescrit la tâche et un exécutant, sauf peut-être dans la situation d'apprentissage, mais à chaque fois une adaptation aux particularités du terrain de normes de sécurité, enseignées en particulier dans les stages de l'Ecole Française de Spéléologie (EFS) et évoluant avec la pratique. Ces consignes de sécurité sont résumées dans le Manuel Technique de l'EFS (ARNAUD *et al*, 1996). L'analyse des circonstances des accidents est en lien direct avec ces prescriptions techniques et permet de les affiner.

Mais reprenons la théorie de l'analyse de la tâche, définie par les ergonomes. La prescription d'une tâche, en spéléologie comme dans les autres activités, suit un certain nombre de principes :

a) les instructions :

- ❖ le but est invariant,
- ❖ les consignes d'action désignent l'ensemble de ce qui est à faire.
- ❖ les consignes de repère fournissent le moyen d'évaluer la tâche (par exemple, la corde ne doit jamais frotter contre la paroi pour éviter l'usure et les ruptures éventuelles).

b) la mise en place de l'équipement est le dispositif à déployer pour l'exécution de la tâche.

c) le fonctionnement (ou ensemble des modalités de réalisation de la tâche) : c'est savoir utiliser les agrès en toute sécurité.

Dans leur article , LEPLAT et HOC soulignent fort justement quelques propriétés de la prescription:

- elle ne sera pas équivalente pour chaque individu, certains sujets réussiront plus vite que d'autres.

- dans toute prescription, il y a une part d'implicite, par opposition aux prescriptions explicites données par les consignes. Toutes les conditions ne sont pas données, mais l'individu doit les prendre en compte en fonction de son expérience et de sa personnalité. C'est précisément le cas en spéléologie où celui qui équipe la grotte doit adapter des consignes générales à chaque cas particulier, à chaque configuration du terrain.

- les tâches ne font parfois pas l'objet de prescriptions explicites ; les consignes en spéléologie, pour celui qui équipe, ne peuvent être que générales et adaptables, comme nous venons de le voir.

- quand une tâche est confiée à un sujet, les prescriptions explicites font toujours référence à ce qu'il ne connaît pas, les prescriptions implicites font appel à ses connaissances.

- la prescription d'une tâche est complète pour un sujet quand il réalise la tâche immédiatement sans nouvelles acquisitions. Ceci est vrai si le sujet n'effectue qu'une activité d'exécution. En spéléologie, la tâche inclut une élaboration de procédure, en plus de l'exé-

cution. Toutes les APS sont réalisées avec des prescriptions de cette nature, tout du moins à partir d'un certain niveau de complexité. Les réalisations par "insight", c'est-à-dire par découverte intuitive brusque et souvent rapide de la solution, sont des cas rares. L'entraîneur sportif fournit des prescriptions, mais il doit en permanence les adapter à chaque athlète, d'autant que l'athlète doit s'adapter à elles, et ceci même dans les disciplines où les normes sont très rigoureuses, comme en athlétisme ou en gymnastique. Dans les activités de pleine nature, c'est l'adaptabilité de la norme qui prévaut. Nous insistons dans nos exemples sur la pose des agrès (équipement) et leur utilisation en spéléologie, car c'est un aspect prégnant de l'activité. Mais la tâche du spéléologue ne se limite pas à cet aspect. Celui-ci doit aussi adapter des consignes techniques concernant l'escalade, d'autres concernant le franchissement d'étroitures, la progression en galerie suivant la configuration du terrain, la progression en rivière, le conditionnement et le partage du matériel, la diététique et la gestion de l'effort, etc... Dans tous les cas, l'activité du spéléologue revient à adapter pour rendre efficace, c'est-à-dire trouver un compromis entre la rapidité d'exécution, le moindre effort et la sécurité, pour l'ensemble de sa progression.

#### **2.1.4 - L'activité :**

C'est ce que fait le sujet ; ce qu'on observe, sa performance. Le sujet agit en fonction du but et des procédures qu'il s'est fixées pour l'atteindre. En effet, nous avons montré plus haut que l'activité, en particulier celle du premier du groupe qui équipe la cavité, est l'adaptation concrète de normes de sécurité immanentes, ou dans la plupart des cas (grotte déjà équipée), la reproduction du cheminement intellectuel qui a présidé à cet équipement.

#### **2.1.5 - L'analyse de la tâche :**

Il est toujours nécessaire de connaître la tâche prescrite pour analyser l'activité. L'activité d'un sujet ne répond pas toujours aux exigences de celle-ci. L'analyse de la tâche effective du sujet permet de déterminer les écarts entre la tâche effective et la tâche prescrite. Cette analyse permet de dégager un modèle, intériorisé ou extériorisé, qui guide le sujet dans la réalisation de la tâche.

Le niveau de modélisation est fonction des attentes de l'analyse et des objectifs poursuivis. L'analyse mise en place chez des débutants n'aura ni les mêmes finalités, ni le même niveau d'exigence que pour des athlètes de haut niveau. De plus, lorsque le sujet met en place une activité d'élaboration, ce qui est généralement le cas dans les activités de pleine nature, la tâche effective évolue parallèlement à la progression. Elle est en perpétuel changement.

Comme le souligne FAMOSE (1988) dans son chapitre sur la détection des talents, les aptitudes qui expliquent la réussite de l'athlète de haut niveau sont rarement les mêmes que celles que met en jeu le débutant dans la même activité. On ne peut donc pas tirer directement de l'analyse du haut niveau les éléments nécessaires à la détection des talents. Il

existe une configuration initiale et une configuration finale des aptitudes mises en jeu dans une activité donnée. Entre ces deux configurations, on peut supposer une évolution des aptitudes sollicitées, qui correspond aux différents stades de l'apprentissage.

### **2.1.6 - La notion de contrainte :**

Dans la distinction que fait PARLEBAS entre les contraintes externes, imposées par la situation, et les contraintes spécifiques, incluses dans les consignes ou les aménagements matériels de la tâche, nous subissons essentiellement en spéléologie des contraintes externes. L'éducateur peut, dans certains cas, aménager un passage difficile par rapport au reste de la randonnée, mais cette aide ponctuelle n'est pas forcément facile à mettre en place. Il faut toujours que l'éducateur s'efforce à choisir des difficultés adaptées à l'élément le plus faible du groupe qu'il engage, car c'est la grotte qui impose le cheminement, les contraintes. Il est souvent difficile de venir en aide à quelqu'un coincé dans une étroiture ou sur une corde. L'éducateur, (ou le responsable du groupe), doit anticiper les difficultés intrinsèques et les variations des conditions, s'il veut éviter que la sortie soit un échec qui risque de dégoûter des débutants dans l'activité.

Après avoir suivi la démarche qui a conduit à l'analyse de la tâche, nous allons envisager maintenant ce que FAMOSE (1983) appelle les ressources mobilisées par celle-ci, avec en particulier les concepts d'aptitude, de capacité et d'habileté.

## **2.2 - Définition des concepts d'aptitude, de capacité, d'habileté et de performance.**

Ce sont les contenus, les produits de l'analyse de la tâche. Mais entre chacune de ces notions, qui sont fréquemment confondues dans le langage courant, il est nécessaire pour l'analyse rigoureuse d'introduire des différences.

### **2.2.1 - Le concept d'aptitude**

Vient du latin *aptus*, donc du verbe *apere*, qui signifie attacher, trouver des liens de cause à effet. Il est défini par le *Robert* comme une disposition naturelle. On peut pressentir l'ambiguïté de cette définition par l'utilisation du terme "naturelle" (opposition nature/culture, inné/acquis). La définition précise de ce concept a soulevé bien des débats en psychologie, que REUCHLIN présente dans son article "aptitude" (*Encyclopédia Universalis* 1984, C2, p. 399-402). Nous résumerons ce débat en nous arrêtant sur les points essentiels qui influenceront notre étude.

Pour PIERON (1949): *"ce mot, souvent employé à tort comme synonyme de capacité, désigne le substrat constitutionnel d'une capacité, préexistant à celle-ci, qui dépendra du développement naturel, de la formation éducative, éventuellement de l'exercice ; la capacité seulement peut être l'objet d'évaluation directe, l'aptitude étant une virtualité."*

Cette définition a été reprise et approfondie par FLEISHMAN (1964), pour qui les aptitudes sont des caractéristiques individuelles stables, constantes, inchangées par la tâche à réaliser. Les travaux de cet auteur sont importants pour notre étude, car ils sont la référence essentielle qui, à partir d'une analyse ergonomique de la tâche, a débordé sur le domaine de l'activité motrice. Ils sont à l'origine du courant de pensée dans lequel se situe

cette étude, par l'intermédiaire de FAMOSE et DURAND (1988), qui ont fait connaître ces travaux en France.

La définition de PIERON montre bien que face à l'immensité des différences individuelles, les psychologues ont cherché des entités sous-jacentes qui pouvaient expliquer la performance, son apparition et son évolution. L'aptitude est une entité à laquelle FLEISHMAN donne une existence mathématique. Il y accède par analyse factorielle, dont on sait que c'est une méthode statistique mise au point par SPEARMAN en 1904, alors qu'il travaillait sur l'intelligence. L'aptitude est une catégorie abstraite que FLEISHMAN a voulu enraciner dans l'inné. D'un côté les travaux sur les vrais et les faux jumeaux, qui montrent une corrélation importante entre les aptitudes mesurées pour les vrais jumeaux, lui donnent raison. D'un autre côté, ALVARES et HULIN (1973) ont mis en évidence le fait que l'apprentissage a une influence sur les aptitudes, qui ne pouvaient plus de ce fait être fixées génétiquement. Bien que la nature acquise ou innée des aptitudes soit importante pour des études sur la détection précoce des talents, par exemple, ce fait est moins important dans le cadre d'une étude comme la nôtre, en regard de l'intérêt qu'a pour l'étude différentielle des APS la notion d'aptitude développée par FLEISHMAN.

Par contre, il est important de signaler que les travaux considérables sur les aptitudes motrices n'ont pas pu isoler, comme c'est le cas pour l'intelligence (le facteur g), un facteur général qui expliquerait à lui seul la réussite dans le domaine des APS. D'où le recours à un ensemble d'aptitudes différenciées.

### **2.2.2 - Le concept d'habileté :**

Pour MALCUIT et POMERLEAU (1977), *"l'habileté consiste en une performance experte, rapide et adéquate. La performance d'une habileté comprend toujours une séquence organisée de réponses, chacune contrôlée par un signal ou stimulus. Le terme d'habileté recouvre des activités aussi différentes que les interactions en groupe (habiletés sociales), jouer au tennis (habiletés motrices) ou jouer aux échecs (habiletés intellectuelles). Le point commun qui caractérise une habileté est toujours une certaine intégration et/ou organisation de séquences de mouvements et/ou séquences d'information."*

LEPLAT (1987) donne les caractéristiques d'une habileté :

- ❖ elle doit être finalisée,
- ❖ elle est organisée en unités coordonnées en vue de l'atteinte d'un but,
- ❖ elle est acquise par l'apprentissage,
- ❖ elle est efficiente, c'est-à-dire qu'elle permet d'atteindre le résultat visé à moindre coût.

Pour DURAND (1988, p 19), *"l'habileté se différencie de l'aptitude en ce qu'elle est spécifique à une tâche et pour une très large part un produit de l'apprentissage... Enfin, la performance se distingue de l'habileté dans la mesure où elle est l'actualisation ici et maintenant de l'habileté et des aptitudes des sujets et qu'elle est soumise à des facteurs con-*

*joncturels ou de nature différente tels que la motivation, les conditions de réalisation de la tâche, l'état de santé, etc..."*

Il y a donc entre les trois concepts d'aptitude, d'habileté et de performance des rapports qui vont du général au particulier, du stable à l'aléatoire, du potentiel à l'actualisé.

### **2.2.3 - Le concept de capacité :**

Pour PIERON (1949), *"une capacité représente la possibilité de réussite dans l'exécution d'une tâche, ou l'exercice d'une profession. Elle peut être l'objet d'une évaluation directe, sous réserve d'une volonté de mise en oeuvre de la part de celui dont on veut apprécier la capacité ; elle est conditionnée par une aptitude qu'elle révèle indirectement, mais dépend de conditions préalables parmi lesquelles jouent le degré de maturation, ou en sens inverse d'invololution, de la formation éducative ou de l'apprentissage de l'exercice."*

C'est donc l'expression du savoir-faire du sujet, le produit de son histoire et l'actualisation de ses apprentissages. La capacité est l'expression générale hic et nunc des aptitudes du sujet ; elle est cependant moins soumise que la performance aux circonstances particulières.

Pour FLEISHMAN, alors que les aptitudes sont des caractéristiques individuelles, stables et inchangées par la tâche, les capacités requises pour la réussite dans une tâche donnée varient selon le moment de l'apprentissage. La capacité est la manifestation visible d'une aptitude virtuelle, mais qui est une entité inférée par l'analyse factorielle alors que la capacité est concrète.

Les notions de capacité et d'habileté ne peuvent non plus être confondues, car comme le dit B. PORTE (1990) *"une habileté est rattachée à une tâche précise alors qu'une capacité peut être utilisée dans un nombre important de tâches pour mettre en place des habiletés spécifiques."*

Dans le questionnaire que nous avons été amenés à faire pour évaluer les aptitudes mises en jeu en spéléologie, nous avons gardé le concept d'aptitude pour ce que FLEISHMAN avait défini comme tel, après analyse factorielle. Nous avons parlé de capacité pour les notions qui n'entraient pas dans ce cadre précis, que nous allons détailler un peu plus loin.

Nous adopterons volontiers la position de PORTE (1990) lorsqu'il résume cette étude sémantique, concernant des notions proches et souvent confondues.

*"Une aptitude fait référence à une disposition fondamentale de l'individu, a priori stable et détectable à travers une analyse factorielle d'un ensemble de résultats à des épreuves. Une habileté renvoie à une tâche experte, acquise par apprentissage. Enfin une capacité se rattache au domaine du savoir-faire, elle est mesurable et peut être modifiée par des apprentissages ou par le milieu."*

### 2.3 - Le modèle taxonomique de Fleishman

Il est temps maintenant de développer les travaux de cet auteur, auquel nous avons déjà fait souvent référence.

Edwin A. FLEISHMAN, psychologue américain, s'est d'abord intéressé au domaine perceptivo-moteur pour sélectionner les pilotes de l'armée des USA. Il est donc parti d'une étude ergonomique, mais il a étudié une tâche où les facteurs moteurs sont importants, ce qui en fait tout son intérêt pour nous. Ses travaux (FLEISHMAN 1964; THEOLOGUS, ROMASHKO et FLEISHMAN 1970; FLEISHMAN et STEPHENSON 1972; FLEISHMAN et QUAINANCE 1984...) vont aller beaucoup plus loin pour prendre en compte l'ensemble des aptitudes humaines dans les domaines cognitifs, perceptifs, psychomoteurs et physiques, retranscrites dans le tableau suivant :

1 Compréhension du langage oral	27 Dextérité digitale
2 Compréhension du langage écrit	28 Vitesse des mouvements manuels et digitaux
3 Expression orale	29 Vitesse des mouvements des membres
4 Expression écrite	30 Attention sélective
5 Facilité d'idéation	31 Partage de l'attention
6 Originalité	32 Force statique
7 Mémorisation	33 Force explosive
8 Sensibilité à l'erreur	34 Force dynamique
9 Raisonnement mathématique	35 Force du tronc
10 Vitesse et justesse de calcul mental	36 Souplesse statique
11 Raisonnement déductif	37 Souplesse dynamique

12 Raisonnement inductif	38 Coordination générale
13 Organisation des informations	39 Equilibre corporel général
14 Souplesse de classification	40 Résistance cardio-respiratoire
15 Vitesse de catégorisation	41 Vision rapprochée
16 Abstraction des catégories	42 Vision éloignée
17 Orientation spatiale	43 Discrimination visuelle des couleurs
18 Visualisation mentale	44 Vision de nuit
19 Vitesse perceptive	45 Vision périphérique
20 Précision du contrôle	46 Perception de la profondeur
21 Coordination plurisegmentaire	47 Sensibilité à la luminosité
22 Vitesse de décision	48 Acuité auditive générale
23 Anticipation-coïncidence	49 Attention auditive
24 Vitesse de réaction	50 Localisation sonore
25 Contrôle bras-main	51 Acuité d'audition du langage
26 Dextérité manuelle	52 Clarté du discours

**Répertoire des aptitudes cognitives, perceptives, psychomotrices et physiques  
(d'après FLEISHMAN et QUINTANCE 1984.)**

Extrait de FAMOSE et DURAND (1988), p. 20.

### Tableau 3

L'ensemble des aptitudes ainsi défini a été diffusé largement en France par FAMOSE et DURAND (1988). Mais, du fait du changement du champ de recherche qui se centre sur l'analyse des APS, ces auteurs ont surtout insisté sur les aptitudes physiques. Il me semble que, pour mener l'analyse de la tâche dans une activité telle que la spéléologie, il faut retenir surtout l'esprit de la recherche qu'a menée FLEISHMAN. Il a défini un certain nombre d'aptitudes en termes simples et opérationnels. Puis il a articulé ces définitions les unes aux autres, afin de limiter les interprétations. Il a enfin proposé des échelles d'estimation à un collègue d'experts. Nous allons reprendre cette démarche, mais pour prendre en compte l'ensemble de la tâche représentée par une activité comme la spéléologie, il nous semble qu'il faut aller beaucoup plus loin que la position behavioriste du répertoire proposé par FLEISHMAN. Nous ferons appel à des aptitudes (ou capacités) physiques, techniques, cognitives, sociales et psychologiques, dont l'ensemble nous semble représentatif des facteurs expliquant la réussite en spéléologie. Pour cette démarche d'analyse, nous nous sommes appuyés sur des travaux de même nature, menés dans d'autres activités de pleine nature à l'UFR.STAPS de Dijon : PORTE (1990) dans le domaine de la compétition en voile sur dériveurs légers, GILLOT et ROE (1991) dans le domaine du vol à voile. Ces travaux précis, concrets et finalisés sont une aide précieuse pour qui veut entreprendre la même démarche dans une autre APS, marquant ainsi l'intérêt de mener des recherches parallèles qui se soutiennent mutuellement.

#### **2.4 - Intérêt et conséquence de cette démarche**

Comme nous l'indiquons dans la conclusion générale du chapitre 1, l'intérêt de cette démarche d'analyse de la tâche est aussi qu'elle ne se limite pas à une spéculation intellectuelle : PORTE (1990) y voyait un moyen de mieux définir la préparation psychologique des compétiteurs en voile légère. La spéléologie n'ayant pas de compétition instituée en France (chapitre 1, paragraphe 2.4), il me semble que cette démarche pourrait avoir deux conséquences positives.

D'une part, on pourrait améliorer l'efficacité de la préparation et de l'entraînement. Jusqu'alors, la tendance parmi les pratiquants est de penser que le seul entraînement est une pratique régulière de la spéléologie. La mise en évidence des différentes aptitudes pourra affiner cette approche en quantifiant les besoins. Si nous arrivons à établir les rapports entre les aptitudes du spéléologue confirmé et du débutant, ce qui n'est pas encore la perspective de ce travail qui se limite au premier aspect, comme nous le verrons plus loin, nous apporterions une contribution à la gestion de la découverte et de l'apprentissage de notre activité (approche didactique). En effet, la tendance lors de l'approche de la spéléologie par des débutants est de limiter la prise en compte au seul facteur technique, alors que nous allons mettre d'autres éléments en lumière.

D'autre part, la connaissance des aptitudes mises en jeu en spéléologie pourrait faciliter l'évaluation des candidats aux différents brevets fédéraux, voire au tout nouveau brevet d'Etat qui se mettra en place à l'automne 1992 ; la vision globale des facteurs de la réussite dans une activité donnée devrait alors être accompagnée de situations-tests qui définiraient le niveau de compétence exigible pour tel ou tel brevet.

### **3. - METHODOLOGIE**

#### **3.1 - Réalisation de l'enquête**

Pour définir les aptitudes mises en jeu en spéléologie, nous avons mis en parallèle deux démarches:

- la connaissance des difficultés techniques propres à la spéléologie (chapitre 1, paragraphe 1.2)

- les analyses de tâche relatées dans des ouvrages spécialisés (FLEISMAN et QUAINANCE 1984, FAMOSE et DURAND 1988) et cette démarche appliquée à d'autres activités de plein air à l'UFR.STAPS de Dijon : PORTE (1990) pour la voile, GILLOT et ROE (1991) pour le vol à voile.

Nous avons tenté de faire apparaître le croisement de ces deux analyses dans le paragraphe sur les difficultés techniques de la spéléologie, cité ci-dessus. De ce croisement est née une hypothèse, selon laquelle la spéléologie solliciterait 31 aptitudes différentes, réparties en 5 grandes familles:

- les aptitudes physiques comprennent l'endurance cardio-respiratoire, la résistance, la coordination globale, l'équilibre corporel général, la force du tronc, la force dynamique des membres supérieurs, la force statique des membres supérieurs et inférieurs, la souplesse statique et la vision nocturne.

- les aptitudes techniques sont composées de la connaissance du matériel et des techniques, de la plasticité de l'apprentissage technique et de l'esprit mécanique.

- les aptitudes cognitives comprennent l'orientation spatiale, l'utilisation de la topographie, la mémorisation des passages, la sélection et l'enregistrement des informations, et la compréhension (l'intelligence) du milieu.

- les aptitudes sociales recouvrent la coopération, l'écoute et l'attention aux autres, la confiance, la compétition et la convivialité.

- les aptitudes psychologiques enfin sont composées de la connaissance et du contrôle de soi, de la conscience du risque, de la maîtrise de l'angoisse, de la persévérance et de la ténacité, de la rusticité et du plaisir de pratiquer.

Afin de limiter au maximum les problèmes d'interprétation sur des notions aussi galvaudées que l'endurance (et sachant que nous allons nous adresser à un public pas forcément averti dans ce domaine), nous avons tenu à définir chacune de ces aptitudes. Cet effort de définition des aptitudes avait déjà été le souci de FLEISHMANN et de FAMOSE et DURAND, ce qui correspond à l'état actuel de la recherche en STAPS où beaucoup de notions n'ont pas encore reçu une définition reconnue par tous. Nous avons donc emprunté les définitions des aptitudes physiques à FAMOSE et DURAND (1988), quelques autres à PORTE (1990), et nous avons complété afin d'éclaircir ces notions sujettes à interprétation.

Nous avons alors établi un questionnaire où nous demandons de situer l'importance relative de chaque aptitude pour la spéléologie en la chiffrant dans une échelle de 1 à 7. Pour concrétiser cette notion d'échelle, nous avons reproduit dans le questionnaire les échelles qu'on trouve dans le livre de FAMOSE et DURAND (1988), concernant les aptitudes physiques que nous avons retenues comme importantes pour la spéléologie. De ce fait, les sujets interviewés ont pu prendre l'habitude de situer les aptitudes sur une échelle qui était étalonnée par quelques exemples concrets. Cette démarche permettait aussi de référencer l'échelle des valeurs, afin d'en atténuer la subjectivité.

Nous avons adressé ensuite une première version de ce questionnaire à quelques cadres de l'Ecole Française de Spéléologie, afin de le tester. Ces derniers m'ont demandé de rajouter trois aptitudes physiques : la résistance, la force dynamique des membres supérieurs et la vision nocturne. Avec ce pré-test, nous avons pu établir le questionnaire définitif (voir l'annexe 1). Il nous a semblé important d'égayer un peu ce document par quelques dessins humoristiques, afin que l'aridité du sujet ne décourage pas trop le public auquel il était destiné. La forme d'un document est déterminante pour l'acceptation de l'effort que nécessite le fond.

Dans le texte d'introduction à ce questionnaire, nous nous présentons, ainsi que le but de notre recherche, nous précisons que nous demandons d'évaluer les aptitudes du spéléologue confirmé, du niveau du brevet fédéral de moniteur.

Comme cette démarche d'analyse de la tâche nous a paru intéressante, nous l'avons conduite simultanément pour deux autres activités de pleine nature qui sont la plongée (qui tend à devenir un prolongement de la spéléologie classique afin de franchir les siphons, voir le chapitre 1, paragraphe 2.1.1) et la course d'orientation, où on retrouve une partie des problèmes que nous avons évoqués dans les aptitudes cognitives. Ces analyses figurent en annexe 2. Ce ne sont encore que des hypothèses, bien que pour chacune d'elles, un expert se soit prononcé favorablement.

### **3.2 - Définition du public sondé**

Pour pouvoir tirer un sens d'une telle enquête, il nous fallait définir un public d'experts, ayant la meilleure connaissance possible de l'activité. Ce public devait avoir aussi un niveau d'étude suffisant pour comprendre la définition abstraite d'un nombre important de notions.

C'est donc avec M. MEYSONNIER, Conseiller Technique auprès de la Fédération Française de Spéléologie (FFS), que nous avons arrêté une liste comprenant des responsables fédéraux (dont le Président et le Secrétaire Général de la FFS), ainsi que des membres actifs du Spéléo Secours Français et de l'Ecole Française de Spéléologie, deux des commissions nationales de la FFS. Nous y avons ajouté quelques personnalités du monde francophone spéléologique (Suisse et Belges). La plupart de ces personnes ont un niveau de moniteur ou instructeur dans notre fédération. Nous avons envoyé ainsi 43 questionnaires par voie postale, fin février 1991.

Il n'est jamais très rassurant de laisser un tel travail aux hasards du courrier ; c'est pourquoi, parallèlement, nous avons distribué 11 enquêtes sur Dijon. Il y a là un club assez important, des gens compétents et expérimentés, que nous pouvions plus facilement aider, sans bien sûr intervenir sur le fond.

Sur les 54 questionnaires d'enquête distribués, 34 nous ont été retournés, soit près de 63 %. Ce résultat satisfaisant nous paraît bien montrer l'intérêt que ce public averti a porté aux prémisses de ces travaux.

Les réponses à cette enquête émanent d'un étranger, un de nos voisins belge, de 4 dirigeants de la Fédération, de 6 médecins membres de la Commission Médicale de la FFS, qui ont fait circuler l'enquête entre eux, ce dont nous les remercions vivement, de 17 cadres de l'Ecole Française de Spéléologie et de 6 adhérents au Spéléo Club de Dijon.

Ces personnes ont en moyenne 17 ans de pratique de la spéléologie. La plupart sont brevetés de l'EFS. Elles sont originaires de 19 départements français, représentant toutes les principales zones karstiques. Ce sont majoritairement des citadins. Il n'y a que 3 femmes, soit 9 % de l'effectif. Les médecins sont mieux représentés que prévu.

#### **4. - LES DONNEES DE L'ENQUETE**

##### **4.1 - Présentation**

Le tableau suivant (p. 95) donne les résultats dans leur globalité. Nous rappelons que dans l'enquête, les personnes interrogées avaient à répondre pour chaque aptitude à la question suivante :

**Quelle importance relative accordez-vous à x en spéléologie, notée de 1 à 7 ?**

Sur le tableau, nous avons anonymé l'enquête en remplaçant les noms des personnes par un numéro. Nous avons aussi codé les aptitudes comme suit :

##### **2 - les aptitudes physiques**

- 2.1 l'endurance cardio-respiratoire
- 2.2 la résistance
- 2.3 la coordination globale
- 2.4 l'équilibre corporel général
- 2.5 la force du tronc

- 2.6 la force dynamique des membres inférieurs
- 2.7 la force dynamique des membres supérieurs
- 2.8 la force statique des membres inférieurs
- 2.9 la force statique des membres supérieurs
- 2.10 la souplesse statique
- 2.11 la vision nocturne

### **3 - les aptitudes techniques**

- 3.1 la connaissance du matériel et des techniques
- 3.2 la plasticité de l'apprentissage technique
- 3.3 l'esprit mécanique

### **4 - les aptitudes cognitives**

- 4.1 l'orientation spatiale
- 4.2 l'utilisation de la topographie
- 4.3 la mémorisation des passages
- 4.4 la sélection et l'enregistrement des informations
- 4.5 la compréhension (intelligence) du milieu

### **5 - les aptitudes sociales**

- 5.1 la coopération
- 5.2 l'écoute et l'attention aux autres
- 5.3 la confiance
- 5.4 la compétition
- 5.5 la convivialité

### **6 - les aptitudes psychologiques**

- 6.1 la connaissance de soi
- 6.2 le contrôle de soi
- 6.3 la conscience du risque
- 6.4 la maîtrise de l'angoisse
- 6.5 la persévérance et la ténacité
- 6.6 la rusticité
- 6.7 le plaisir de pratiquer

Nous avons utilisé ce codage des aptitudes pour présenter dans un tableau à double entrée (tableau 4, page 95) d'une part les questions, d'autre part les réponses apportées par les experts. Ce sont les résultats bruts de l'enquête. Ce tableau général des données nous permet de faire une première analyse de l'importance relative, attribuée par notre panel d'experts, à chacune des aptitudes que nous avons retenues dans notre première hypothèse. Pour chaque aptitude, nous allons proposer un tableau regroupant d'une part la définition que nous en avons avais faite dans l'enquête, d'autre part la participation de cette aptitude à la réussite d'un moniteur de l'Ecole Française de Spéléologie selon les personnes

interviewées, présentée sur un histogramme. Sur la gauche de ce tableau, figureront la moyenne et l'écart-type de la distribution correspondante. Nous utiliserons ces données dans le commentaire qui suivra chaque histogramme, dans la mesure où elles apporteront un élément à la discussion. Ce sera particulièrement le cas de l'indice de dispersion de la distribution (l'écart-type), révélateur d'un désaccord entre les experts.

Un des objectifs de cette recherche est de classer les différentes aptitudes les unes par rapport aux autres. Nous avons utilisé pour cela le nombre de réponses au mode : les aptitudes classées dans le premier groupe sont celles dont le mode est au degré 7 de l'échelle, et parmi celles-ci la première est celle qui a le plus de réponses à ce niveau. Ce critère de classement nous paraît le moyen le plus simple de rendre compte de l'avis des experts. Il existe d'autres moyens de classer les réponses, nous y reviendrons dans la discussion.

Nous comparerons la moyenne de chaque distribution avec une norme que nous avons fixée à la valeur de 5,5 pour en tester la signification statistique. Cette norme est proche de la moyenne de l'ensemble des distributions (moyenne des moyennes), ce qui nous paraît caractériser les réponses du groupe d'experts dont les cotations sont assez hautes. Le but de cette opération est de ne retenir que des aptitudes significatives au bout de l'enquête.

4.2 - TABLEAU GENERAL DES DONNEES (4)

CODE DES QUESTIONS

2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7
5	-	5	6	6	5	-	5	5	3	-	6	6	6	5	4	5	5	6	6	6	7	4	5	6	5	7	5	5	4	7
5	-	6	6	4	4	-	5	4	5	-	7	7	6	4	6	7	5	4	6	5	7	3	4	6	7	7	4	5	6	5
7	7	7	7	7	7	7	5	5	7	7	7	7	7	7	3	6	7	7	7	7	7	1	5	7	7	7	7	7	7	7
5	7	5	5	3	6	6	6	5	3	6	7	6	7	5	7	7	7	6	5	6	7	3	7	7	7	7	6	6	5	7
7	7	5	5	4	6	6	6	5	6	5	7	7	7	7	6	7	7	6	7	7	6	3	5	7	7	7	7	5	6	7
7	5	5	5	5	6	6	4	4	5	7	6	6	5	6	6	7	7	6	5	6	5	2	5	6	6	7	5	5	6	7
7	5	6	7	4	6	5	3	5	2	1	7	7	7	4	5	7	6	7	4	7	6	3	4	6	7	7	5	6	6	7
6	6	5	7	5	7	6	5	5	6	6	6	6	7	6	6	5	6	6	7	6	6	4	4	7	6	7	5	6	6	6
6	5	6	5	4	6	5	5	5	4	4	6	5	6	5	5	6	6	6	5	6	6	2	6	6	6	6	6	6	6	7
7	6	5	5	5	7	6	6	6	6	5	5	6	6	5	5	6	6	6	6	6	5	3	4	6	7	6	6	7	6	6
7	3	5	5	4	7	4	5	3	4	3	7	7	2	4	3	7	6	6	6	7	7	2	7	7	7	7	7	7	7	7
5	5	6	7	5	7	7	6	7	7	5	7	7	7	5	6	7	7	7	6	7	6	5	5	6	6	7	6	5	6	6



5	6	5	6	6	7	6	6	6	5	6	7	6	6	6	5	7	6	6	4	3	6	7	4	6	7	7	7	6	6	7
7	5	7	5	6	7	6	6	5	4	3	5	7	6	5	7	6	7	7	5	7	-	-	-	5	7	7	7	5	7	7
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	1	6	7	7	6	6	7	7	7
7	6	5	6	6	7	5	5	5	4	5	6	6	5	6	6	6	5	5	5	5	5	4	3	7	6	6	6	5	5	4
7	7	6	4	5	7	7	7	7	4	5	7	7	5	7	7	7	7	7	7	7	7	3	5	7	7	7	7	7	7	7
7	5	5	6	5	7	5	5	4	3	2	7	7	6	4	6	6	5	5	7	6	6	2	5	6	6	5	5	5	5	7
6	5	5	4	5	4	5	3	4	3	4	7	6	6	6	5	7	6	6	5	6	6	1	5	5	6	5	5	5	6	7
6	7	6	5	6	7	6	4	7	6	7	7	7	6	4	5	5	6	6	6	7	6	2	4	7	6	6	6	6	6	5
5	6	5	6	5	6	6	5	5	5	4	6	6	6	4	4	6	6	6	2	6	6	2	7	7	5	7	7	7	7	7

### 4.3 - Analyse pour chacune des 32 aptitudes

#### 4.3.1 - L'ENDURANCE CARDIO-RESPIRATOIRE

##### Code 2.1

##### DEFINITION

"Aptitude à réaliser un exercice physique pendant une certaine période de temps sans être essoufflé ou fatigué" (les définitions des aptitudes physiques sont empruntées à FAMOSE et DURAND 1988).

##### RESULTATS DE L'ENQUETE

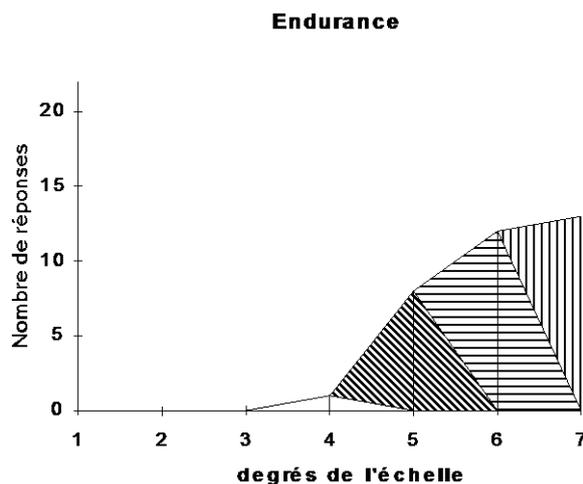
Nous partons des résultats bruts, donnés par les décomptes tirés de l'enquête, pour les présenter ensuite sous forme d'histogramme.

Degrés de l'échelle d'estimation

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses					1	8	12	13

##### HISTOGRAMME

$m = 6,09$   
 $\sigma = 0,87$



##### COMMENTAIRES

La déontologie impose de s'interroger sur les biais possibles qui ont pu orienter les réponses. Nous craignons que l'endurance, située en première position et dont les quelques textes publiés sur les aptitudes à développer par l'entraînement dans la revue de la

Fédération (*Spelunca*) faisaient état, soit mise en exergue et donc avantagée par rapport aux autres aptitudes. Il n'en a semble-t-il rien été. L'endurance est reconnue comme essentielle à la réussite du moniteur, puisqu'elle est classée majoritairement (mode de la distribution) au maximum de l'échelle. Mais c'est la dernière aptitude appartenant à ce groupe ; si on classe les aptitudes en fonction du nombre de réponses au mode, l'endurance se trouve en 9<sup>e</sup> position de l'ensemble des aptitudes évaluées. On pourrait penser que l'échelle d'estimation, qui place le marathon comme summum de l'exercice d'endurance, ait joué un rôle inverse de celui attendu en restreignant la portée de l'effort en spéléologie.

FAMOSE et DURAND (1988) proposent pour évaluer cette aptitude le test progressif de course-navette de 20 mètres, mis au point par LEGER. Il pourrait être avantageusement remplacé par le test de course régulière derrière un vélo de BRUE.

## 4.3.2 - LA RESISTANCE

### Code 2.2

#### DEFINITION

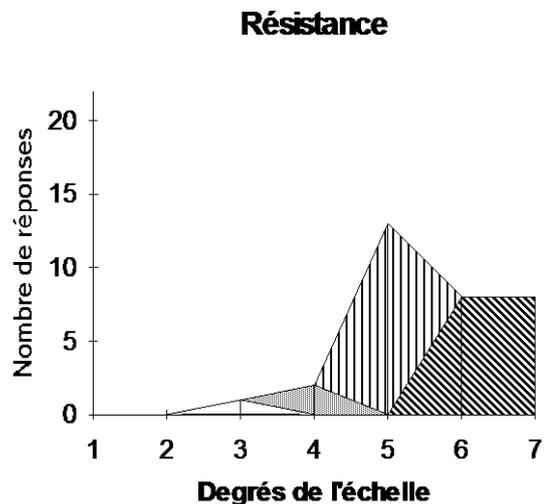
Aptitude à produire un effort intense mais fractionné lors de certains passages délicats

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses				1	2	13	8	8

#### HISTOGRAMME

$m = 5,62$   
 $\sigma = 1,04$



#### **COMMENTAIRES**

C'est une aptitude que nous avons rajoutée, à la demande de B. PIARD, ancien CTR de spéléologie, professeur d'EPS, lors du pré-test. Elle caractérise les efforts anaérobiques lactiques. Elle semble sollicitée en spéléologie lors du franchissement d'une étroiture, d'un

passage en opposition ou pour dégager un kit (sac) par exemple. Le mode se situe au niveau 5 de l'échelle, ce qui classe cette aptitude en 22<sup>e</sup> position. C'est donc une aptitude importante, ponctuellement indispensable.

### 4.3.3 - LA COORDINATION GLOBALE

#### Code 2.3

#### DEFINITION

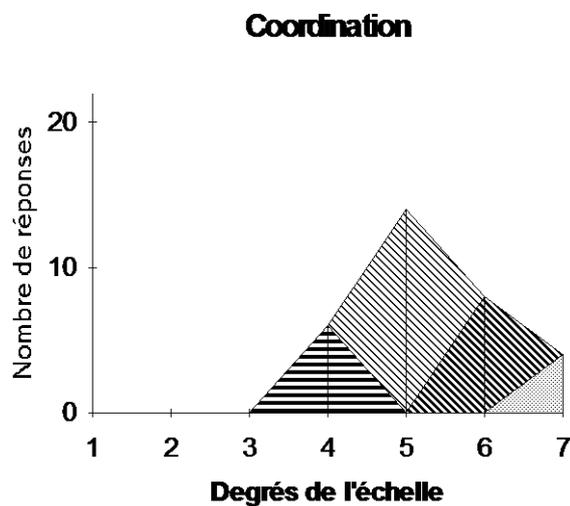
"Aptitude à coordonner les mouvement des bras, des jambes et du tronc dans les activités où la totalité du corps est en mouvement"

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses					6	14	8	4

#### HISTOGRAMME

$m = 5,31$   
 $\sigma = 0,93$



#### COMMENTAIRES

Cette aptitude est jugée comme importante dans notre enquête, avec un mode situé au 5<sup>e</sup> degré de l'échelle, ce qui la place en 20<sup>e</sup> position des aptitudes évaluées.

FLEISHMAN utilisait pour évaluer cette aptitude un test de saut par-dessus une corde de 60 cm tenue dans les deux mains (FAMOSE et DURAND 1988).

## 4.3.4 - L'EQUILIBRE CORPOREL GENERAL

### Code 2.4

#### DEFINITION

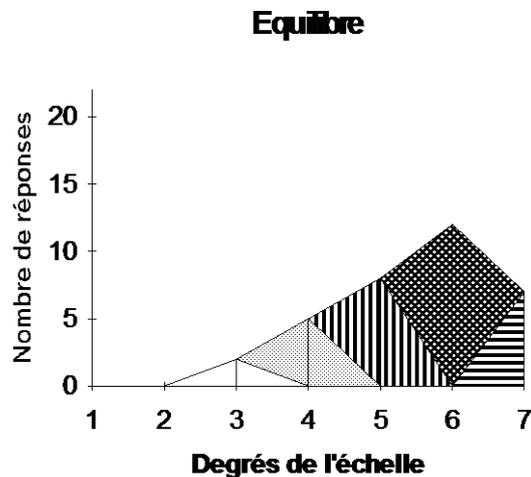
"Aptitude à garder ou à retrouver son équilibre corporel ou à rester debout dans une situation instable. Cette aptitude ne concerne pas l'équilibre d'objets".

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses				2	5	8	12	7

#### HISTOGRAMME

$$m = 5,5$$
$$\sigma = 1,16$$



#### COMMENTAIRES

L'équilibre est une aptitude très importante pour la réussite du moniteur de spéléologie. Avec le mode situé au degré 6 de l'échelle, elle se trouve classée en 18<sup>e</sup> position des aptitudes évaluées. L'équilibre est sollicité pour rester debout malgré le sol glissant et inégal. FAMOSE et DURAND (1988) proposent d'évaluer cette aptitude par le test "Flamengo", équilibre sur un pied sur une poutre de 3 cm de large.

### 4.3.5 - LA FORCE DU TRONC

#### Code 2.5

#### DEFINITION

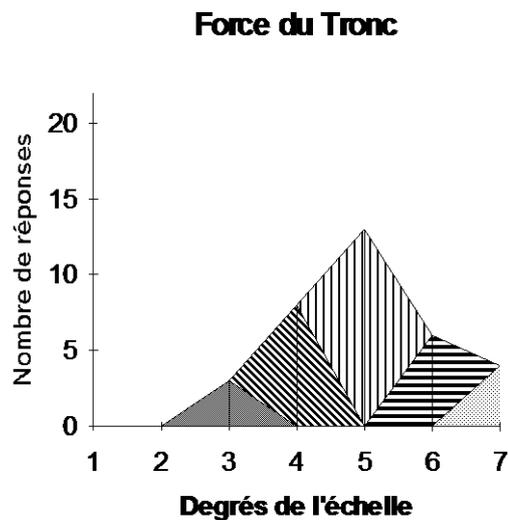
"Aptitude des muscles abdominaux et lombaires à supporter une partie du corps en exerçant une force de manière répétitive ou continue pendant une longue période de temps. Elle met en évidence leur résistance à la fatigue".

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses				3	8	13	6	4

#### HISTOGRAMME

$$m = 5$$
$$\sigma = 1,13$$



#### COMMENTAIRES

La force du tronc est reconnue comme importante en spéléologie, avec le mode au degré 5 de l'échelle. Elle se situe ainsi au 25<sup>e</sup> rang du classement des aptitudes. FAMOSE et DURAND (1988) proposent d'évaluer cette aptitude par une épreuve de redressements de la station couchée en station assise, tirée de la batterie EUROFIT. La moyenne de la distribution à 5 place cette aptitude à la limite inférieure des aptitudes retenues comme importante dans notre enquête.

### 4.3.6. - LA FORCE DYNAMIQUE DES MEMBRES INFÉRIEURS

#### Code 2.6

#### DEFINITION

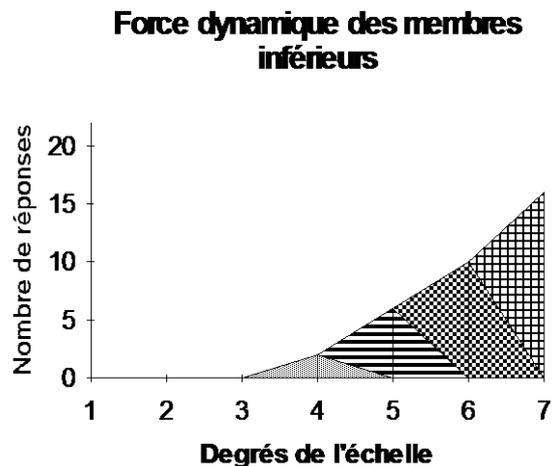
"Aptitude des membres inférieurs à supporter, maintenir ou déplacer son propre corps ou des objets en exerçant une force d'une manière répétitive ou continue pendant une longue période de temps. Elle représente l'endurance musculaire et met en évidence la résistance à la fatigue des muscles au niveau des pieds et des jambes".

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses					2	6	10	16

#### HISTOGRAMME

$m = 6,18$   
 $\sigma = 0,94$



#### COMMENTAIRES

La force dynamique s'oppose à la force statique (pas de déplacement) et à la force explosive (effort très bref et intense). C'est une aptitude retenue comme essentielle à la spéléologie, dont le mode est au degré 7 de l'échelle, ce qui la place en 7<sup>e</sup> position dans notre classement. FLEISHMAN mesure cette aptitude par un test intitulé "squat", où le sujet passe de la position accroupie à la position quatre pattes, puis à la position debout le plus vite possible en 20 secondes.



## 4.3.7. - LA FORCE DYNAMIQUE DES MEMBRES SUPERIEURS

### Code 2.7

#### DEFINITION

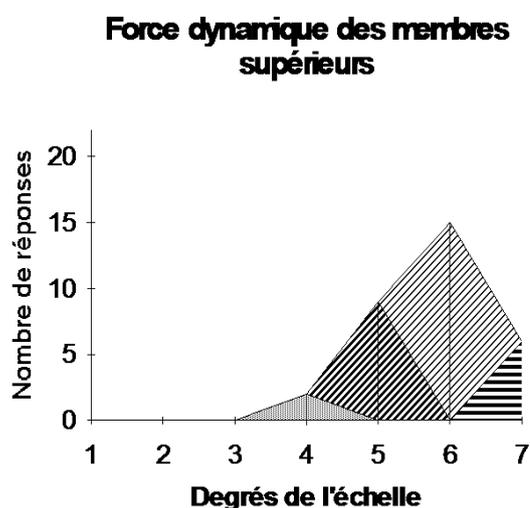
"Aptitude des muscles des membres supérieurs à supporter, maintenir ou déplacer son propre corps ou des objets en exerçant une force de manière répétitive ou continue pendant une longue période de temps. Elle représente l'endurance musculaire et met en évidence la résistance à la fatigue des muscles des mains, des bras et de la ceinture scapulaire".

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses					2	9	15	6

#### HISTOGRAMME

$$m = 5,78$$
$$\sigma = 0,83$$



#### COMMENTAIRES

Nous avons ajouté cette aptitude lors du pré-test. Elle est très importante pour la réussite du moniteur de spéléologie, puisque le mode de la distribution se situe au degré 6 de l'échelle, ce qui la classe en 12<sup>e</sup> position. On peut la mesurer en chronométrant le temps qu'un sujet tient en suspension bras fléchis (EUROFIT).

## 4.3.8 - LA FORCE STATIQUE DES MEMBRES INFÉRIEURS

### Code 2.8

#### DEFINITION

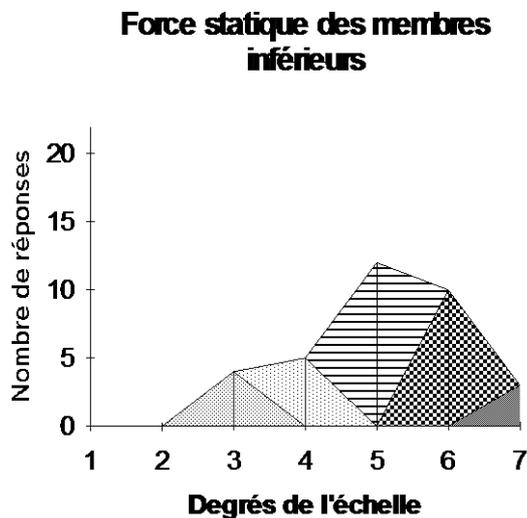
"Aptitude à utiliser la force musculaire des membres inférieurs afin de lever, tirer, pousser ou transporter des objets. C'est une force maximale qu'on peut exercer pendant une brève période de temps. Cette aptitude concerne surtout les muscles des pieds et des jambes".

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses				4	5	12	10	3

#### HISTOGRAMME

$$m = 5,09$$
$$\sigma = 1,14$$



#### COMMENTAIRES

La force statique est un élément important de la réussite en spéléologie. Elle est sollicitée lors des oppositions, par exemple. Le mode est situé au degré 5 de l'échelle, ce qui la classe en 26<sup>e</sup> position.

## 4.3.9 - LA FORCE STATIQUE DES MEMBRES SUPERIEURS

### Code 2.9

#### DEFINITION

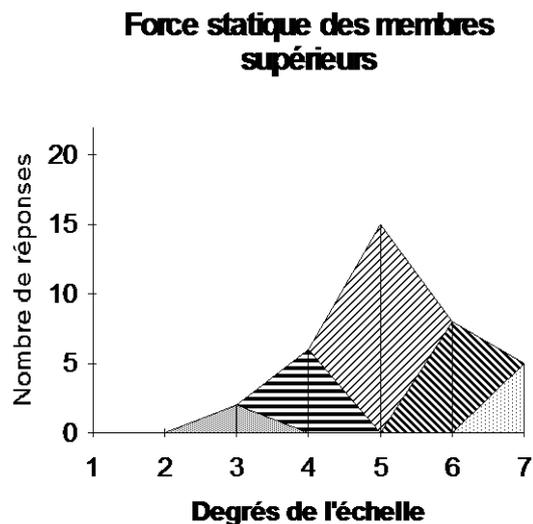
"Aptitude à utiliser la force musculaire des membres supérieurs afin de lever, tirer, pousser ou transporter des objets. C'est une force maximale qu'on peut exercer pendant une brève période de temps. Cette aptitude concerne surtout les muscles des mains, des bras, des épaules et de la ceinture scapulaire".

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses				2	6	13	8	5

#### HISTOGRAMME

$m = 5,24$   
 $\sigma = 1,10$



#### COMMENTAIRES

La force statique des membres supérieurs est considérée dans l'enquête comme importante, avec le mode au degré 5 de l'échelle, ce qui la classe en 24<sup>e</sup> position. Elle est mesurée par FAMOSE et DURAND (1988) par une traction du bras sur un dynamomètre.

### 4.3.10 - LA SOUPLESSE STATIQUE

#### Code 2.10

#### DEFINITION

*"Aptitude à solliciter ses articulations avec la plus grande amplitude possible".*

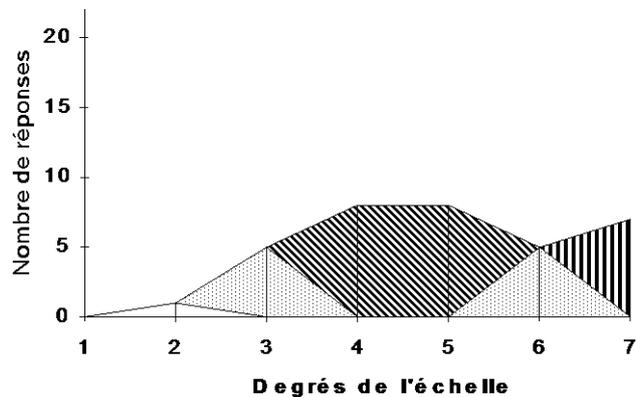
#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses			1	5	8	8	5	7

#### HISTOGRAMME

##### Vision nocturne

$m = 4,94$   
 $\sigma = 1,46$



#### COMMENTAIRES

La souplesse n'a qu'une importance moyenne pour le moniteur de spéléologie, puisque le mode de la distribution est aux degrés 4 et 5 de l'échelle. Ceci place la souplesse en 30<sup>e</sup> et avant-dernière position dans notre classement. La moyenne inférieure à 5 et un écart-type important amène à ne pas retenir cette aptitude comme prioritaire pour la spéléologie. Le test pour la mesurer est la flexion du tronc en avant en position assise.

### 4.3.11 - LA VISION NOCTURNE

#### Code 2.11

#### DEFINITION

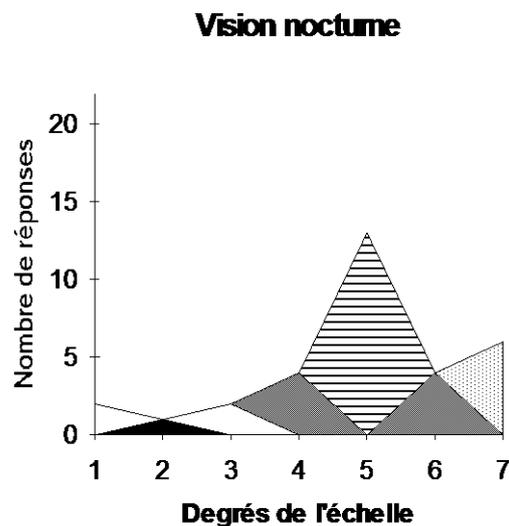
Aptitude à maintenir une détection des informations visuelles correcte, malgré une faible quantité de lumière.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses		2	1	2	4	13	4	6

#### HISTOGRAMME

$$m = 4,92$$
$$\sigma = 1,52$$



#### COMMENTAIRES

Nous avons ajouté cette aptitude lors du pré-test, après avoir lu la thèse de médecine de SAUMANDE (1973), qui insistait sur ce facteur. La recherche des spits par l'équipeur sollicite particulièrement la vision nocturne. Même si le mode est au degré 5 de l'échelle, cette aptitude est plus discutée que les précédentes, comme le montre une dispersion plus importante des réponses (écart-type de 1,52). Notons cependant que cette aptitude avait été retenue par FLEISHMAN dans ses analyses factorielles.

Nous pensons donc que comme pour la souplesse, par rapport à l'ensemble des aptitudes étudiées, on peut dire que l'accord n'est pas suffisant pour qu'on puisse retenir cette aptitude comme importante pour le moniteur de spéléologie.

## 4.3.12 - CONNAISSANCE DU MATERIEL ET DES TECHNIQUES

### Code 3.1

#### DEFINITION

Capacité à apprendre des techniques de progression avec ou sans agrès, puis à consolider cet apprentissage. Elle comprend aussi la connaissance des limites d'utilisation du matériel et des techniques de réchappe, c'est à dire les techniques d'auto-secours, qui permettent de pallier à la perte du matériel ou à son mauvais fonctionnement (remplacement du descendeur par un noeud italien par exemple). Cet ensemble de connaissances doit participer avant tout à la sécurité individuelle et collective.

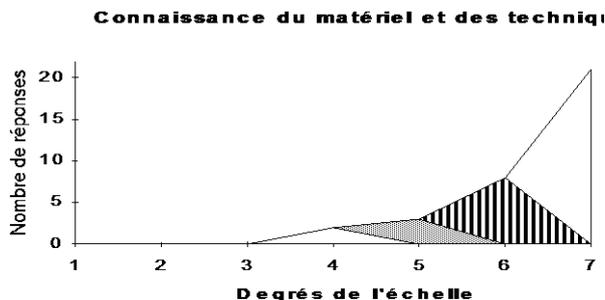
Nous avons été obligé, à partir des aptitudes techniques, de définir nous-même les aptitudes (ou capacités) que nous utilisons, car nous ne pouvons plus nous appuyer sur le travail de FAMOSE et DURAND. Ce dernier ne concerne que les aptitudes physiques et quelques aptitudes psychomotrices.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7	
Nombre de réponses						2	3	8	21

#### HISTOGRAMME

$$m = 6,41$$
$$\sigma = 0,89$$



#### COMMENTAIRES

Cette capacité est ressentie comme essentielle en spéléologie. Le degré 7 de l'échelle est choisi par 61,8 % des personnes interrogées. Cette capacité se trouve en 2<sup>e</sup> position dans le classement effectué sur le nombre de choix au mode. Ceci illustre l'idée que la spéléologie est une activité fortement technique.

A deux exceptions près, les aptitudes auxquelles nous ferons appel dorénavant n'ont pas été définies dans la littérature scientifique. Nous ne pourrons donc plus citer des

épreuves permettant de les évaluer. Imaginer et choisir des tests, les étalonner, mesurer leur validité et leur fidélité sera la suite logique de ce travail.

### 4.3.13 - LA PLASTICITE DE L'APPRENTISSAGE TECHNIQUE

#### Code 3.2

#### DEFINITION

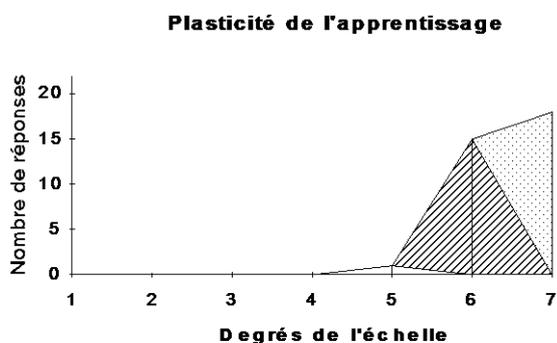
Aptitude à adapter rapidement les techniques de progression ou de secours à chaque situation particulière rencontrée.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses						1	15	18

#### HISTOGRAMME

$$m = 6,50$$
$$\sigma = 0,56$$



#### COMMENTAIRES

Cette aptitude, qui vient renforcer la précédente, est elle aussi considérée comme essentielle à la pratique de la spéléologie. Elle se classe 6<sup>e</sup> dans l'ensemble des aptitudes testées. La moyenne de cette distribution est une des plus forte et son écart-type l'un des plus faible. L'accord sur l'importance de cette aptitude est maximal. Nous touchons cependant là une limite de notre mode de classement, car cette aptitude est moins bien classée que la précédente, alors que sa moyenne est supérieure et l'écart-type plus petit.

## 4.3.14 - L'ESPRIT MECANIQUE

### Code 3.3

#### DEFINITION

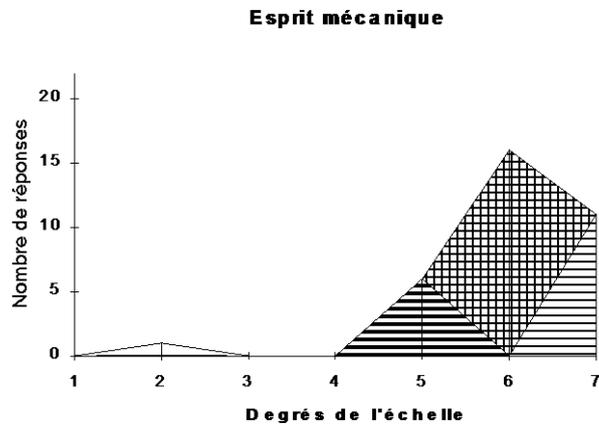
Aptitude à analyser une situation suivant les lois de la physique afin d'équiper la cavité en toutes circonstances et en toute sécurité.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses			1			6	16	11

#### HISTOGRAMME

$$m = 6,03$$
$$\sigma = 1$$



#### COMMENTAIRES

Cette aptitude, facteur de sécurité, est considérée comme très importante dans notre enquête. Le mode se situe au 6<sup>e</sup> degré de l'échelle, ce qui la place au 11<sup>e</sup> rang du classement.

### 4.3.15 - L'ORIENTATION SPATIALE

#### Code 4.1

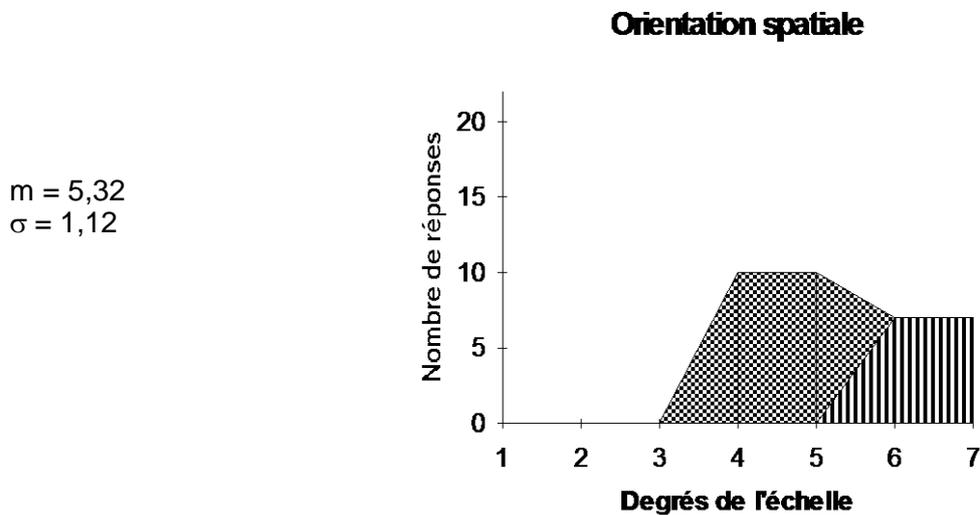
#### DEFINITION

Aptitude à référer le trajet suivi à un axe, qui peut être soit l'orientation principale des conduits, soit un axe normé (le nord), afin de faciliter le repérage et le retour.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses					10	10	7	7

#### HISTOGRAMME



#### COMMENTAIRES

Le mode de la distribution des réponses concernant l'orientation spatiale se situe aux degrés 4 et 5 de l'échelle. L'utilisation de la boussole est relativement rare sous terre, sauf dans des réseaux très labyrinthiques. Cette aptitude est peut-être sollicitée de façon inconsciente. Elle est classée en 29<sup>e</sup> position, alors que c'est une aptitude dégagée par FLEISHMAN de l'analyse factorielle. Pour s'orienter, la référence à un axe est moins utilisée que la mémorisation des passages, comme on le verra plus loin.

## 4.3.16 - L'UTILISATION DE LA TOPOGRAPHIE

### Code 4.2

#### DEFINITION

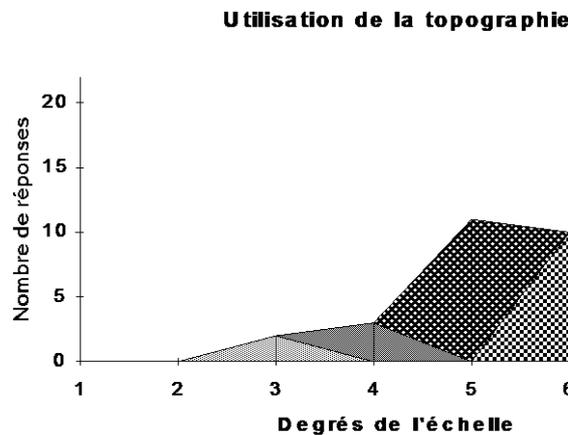
Capacité à suivre sur un plan ou sur une coupe, représentation graphique du trajet à suivre, le chemin parcouru et à anticiper sur le chemin à suivre. Le problème tient à la difficulté d'interpréter une représentation symbolique (nécessairement incomplète parce que réduite), confrontée à la réalité de la grotte (l'original, qu'elle est censée exprimer).

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses				2	3	11	10	8

#### HISTOGRAMME

$$m = 5,56$$
$$\sigma = 1,13$$



#### COMMENTAIRES

Cette aptitude spécifique est considérée comme importante ; le mode est aux degrés 5 et 6 de l'échelle. Elle est peut-être plus importante encore sur un plan symbolique, puisque relever la topographie d'une grotte, c'est en quelque sorte pour le découvreur se l'approprier vis-à-vis du monde spéléologique.

### 4.3.17 - LA MEMORISATION DES PASSAGES

#### Code 4.3

#### DEFINITION

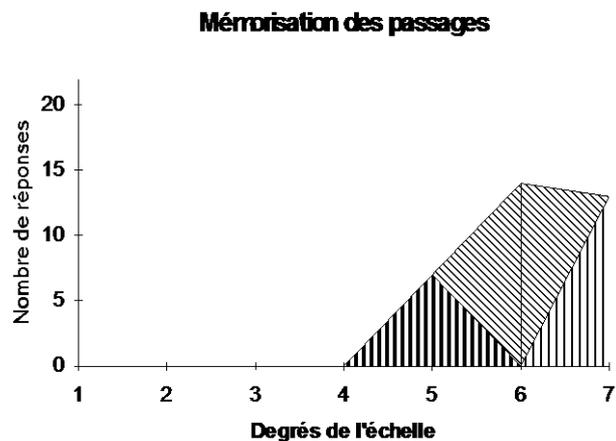
Aptitude à reconnaître les passages et à retrouver les orientations du trajet entre ceux-ci, afin de suivre au retour le chemin qu'on a déjà fait à l'aller.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses						7	14	13

#### HISTOGRAMME

$$m = 6,18$$
$$\sigma = 0,76$$



#### COMMENTAIRES

Cette aptitude a presque autant de réponses aux degrés 6 et 7 de l'échelle. Elle est donc considérée comme très importante, beaucoup plus en tout cas que l'orientation spatiale et l'utilisation de la topographie, comme le confirment une moyenne nettement supérieure et un écart-type nettement plus faible que les leurs. Elle se situe au 13<sup>e</sup> rang de notre classement.

## 4.3.18 - LA SELECTION ET L'ENREGISTREMENT DES INFORMATIONS

### Code 4.4

#### DEFINITION

Aptitude à sélectionner dans le milieu les indices pertinents permettant par exemple de se remémorer les passages, d'assurer sa sécurité (attention aux bruits d'eau annonciateurs de crue) ou permettant la découverte d'un passage (courant d'air).

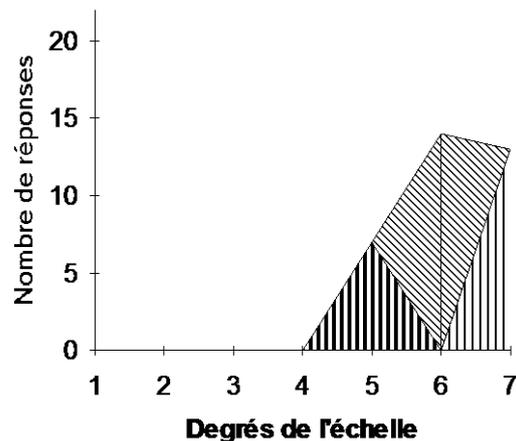
#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses						7	14	13

#### HISTOGRAMME

##### Sélection et enregistrement des informations

$$m = 6,18$$
$$\sigma = 0,76$$



#### COMMENTAIRES

Cette aptitude figure dans le répertoire de FLEISHMAN. Comme l'aptitude précédente, le mode se situe aux degrés 6 et 7 de l'échelle, ce qui la classe au 13<sup>e</sup> rang dans notre enquête.

### 4.3.19 - LA COMPREHENSION (INTELLIGENCE) DU MILIEU

#### Code 4.5

#### DEFINITION

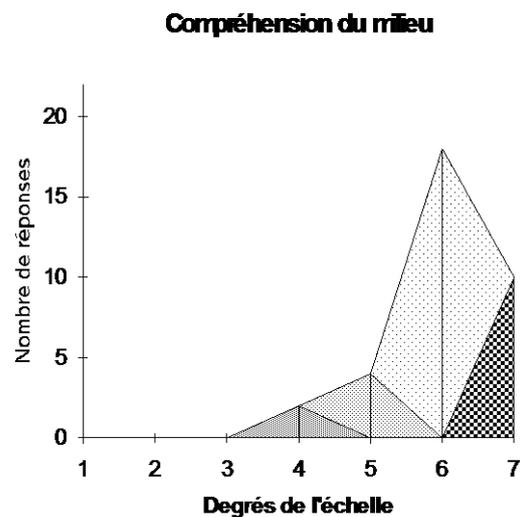
Aptitude à utiliser les informations perçues pour réaliser un objectif donné, ce qui implique une anticipation sur les conséquences de ces informations, en particulier dans le domaine de la sécurité.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses					2	4	18	10

#### HISTOGRAMME

$$m = 6,06$$
$$\sigma = 0,81$$



#### COMMENTAIRES

Le mode est nettement au degré 6 de l'échelle, ce qui la classe 10<sup>e</sup>. Cette aptitude, qui est la suite logique de la précédente dans une démarche analytique, est donc retenue comme très importante. Cette aptitude suppose l'expérience, qui fait retenir les informations pertinentes. Il y a entre la sélection des informations et l'intelligence du milieu des rapports très étroits, qui peuvent permettre d'intégrer ces deux aptitudes dans la même démarche globale, la saisie et le traitement de l'information, qui détermine l'action. Nous nous sommes

cependant rangé à l'avis de FLEISHMAN qui distingue ces deux phases dans son analyse factorielle.

## 4.3.20 - LA COOPERATION

### Code 5.1

#### DEFINITION

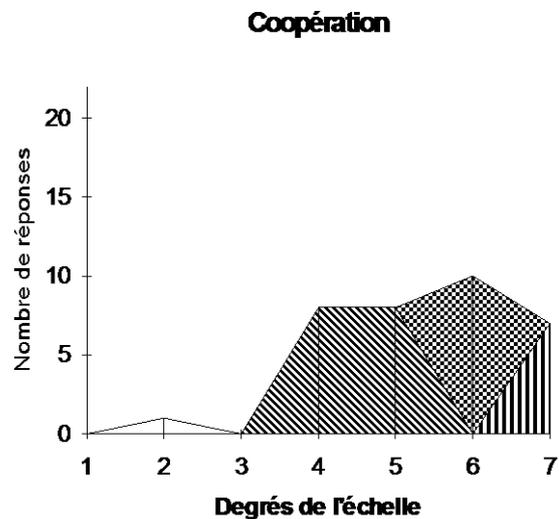
Aptitude à participer à une oeuvre commune, ce qui implique une répartition des tâches et l'attribution à chacun d'une certaine partie du travail collectif.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses			1		8	8	10	7

#### HISTOGRAMME

$$m = 5,38$$
$$\sigma = 1,23$$



#### COMMENTAIRES

Cette aptitude participe de manière importante à la réussite du moniteur de spéléologie : le mode est situé au degré 6 de l'échelle, mais les réponses sont assez dispersées. Elle est située au 19<sup>e</sup> rang du classement. Il est cependant difficile de tirer des conclusions définitives, car une seule réponse très éloignée de la moyenne suffit dans ce cas pour augmenter significativement l'écart-type.

### 4.3.21 - L'ECOUTE ET L'ATTENTION AUX AUTRES

#### Code 5.2

#### DEFINITION

Aptitude à reconnaître chez ses compagnons les signes d'une fatigue excessive, voire de l'épuisement, ainsi que toutes les informations qui peuvent aider à la gestion de la sortie (rythme, longueur...).

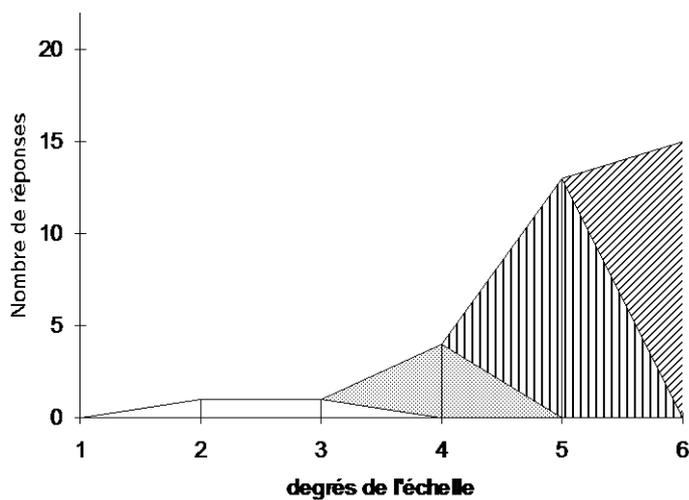
#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses				1	1	4	13	15

#### HISTOGRAMME

**Ecoute et attention aux autres**

$m = 6,18$   
 $\sigma = 0,97$



#### COMMENTAIRES

L'écoute et l'attention aux autres est considérée comme essentielle à la réussite en spéléologie, soulignant ainsi un aspect méconnu de cette activité comme sport collectif, où la solidarité entre les équipiers est particulièrement importante. Elle est classée 8<sup>e</sup>.

## 4.3.22 - LA CONFIANCE

### Code 5.3

#### DEFINITION

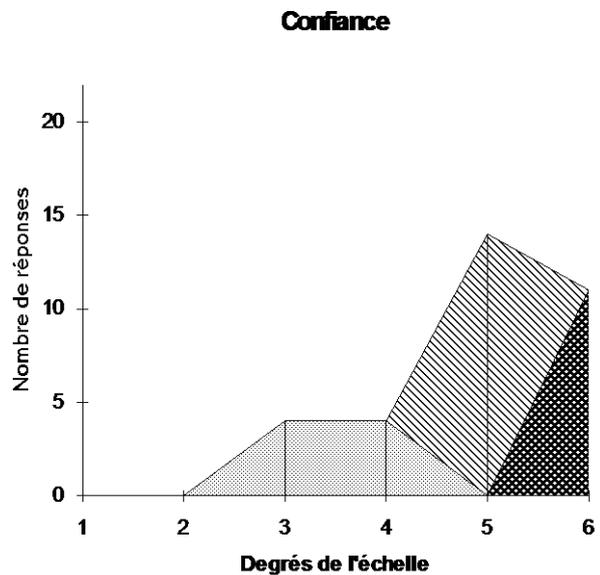
Aptitude au sentiment de sécurité donné par la connaissance de soi-même et des autres, et par la fiabilité éprouvée du matériel. Elle se mesure par la facilité à supporter le degré de dépendance qu'on ressent vis-à-vis de ces trois pôles.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses					4	4	14	11

#### HISTOGRAMME

$$m = 5,9$$
$$\sigma = 0,98$$



#### COMMENTAIRES

Cette aptitude est jugée très importante avec le mode situé au degré 6 de l'échelle, classée 15<sup>e</sup>. Ce score vient conforter et préciser ce que nous disions de la spéléologie comme sport collectif lors de l'étude des deux aptitudes précédentes.

### 4.3.23 - LA COMPETITION

#### Code 5.4

#### DEFINITION

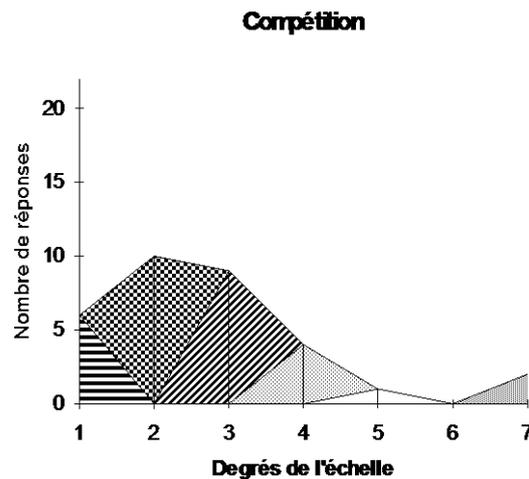
Besoin, pour faciliter la réalisation d'un but ou pour progresser, d'être en opposition (rapport agonistique) avec des concurrents.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses	1	6	10	9	4	1		2

#### HISTOGRAMME

$$m = 2,67$$
$$\sigma = 1,57$$



#### COMMENTAIRES

L'importance de la compétition définie institutionnellement (match, spectacle) est considérée d'une façon très atypique, comme on peut s'en rendre compte en comparant toutes les réponses dans le tableau récapitulatif (p. 133). Le mode de cette distribution très dispersée se situe aux degrés 2 et 3 de l'échelle, ce qui classe la compétition de très loin en dernière position de l'ensemble des aptitudes évaluées. Ceci est très révélateur de la position de membres engagés de la FF de Spéléologie sur ce sujet. Les avis sont aussi très partagés, comme le montre l'utilisation de toute l'échelle, et même un peu au delà, puisque une réponse invente un degré 0.

Par contre, notre définition, si elle correspond à la réalité du sport, aurait pu se rapprocher mieux de la réalité vécue en spéléologie si nous avions fait la part plus belle à la compétition avec soi-même (le défi) ou médiée par un record.

## 4.3.24 - LA CONVIVIALITE

### Code 5.5

#### DEFINITION

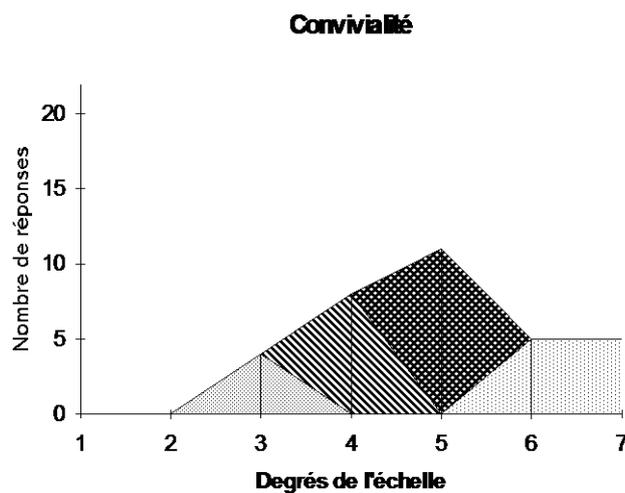
Capacité à donner un caractère festif aux sorties communes.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses				4	8	11	5	5

#### HISTOGRAMME

$m = 4,97$   
 $\sigma = 1,24$



#### COMMENTAIRES

Nous précisons dans l'enquête que cette capacité ne participe pas directement à la réussite de l'activité, mais qu'elle est ressentie comme importante dans certaines formes de pratique. Ces nuances ont été retenues dans les réponses, car le mode se trouve au degré 5 de l'échelle, ce qui place la convivialité en 28<sup>e</sup> position dans le classement des aptitudes. La dispersion de la distribution, une moyenne inférieure à 5 ne nous permettent pas de retenir cette aptitude comme caractéristique du moniteur de spéléologie, mais plutôt spécifique du groupe des "anciens", ou du moins de ceux qui la pratiquent comme un tourisme sportif. Il est vrai que la convivialité est aussi importante pour les membres des expéditions lointaines. Un classement de cet ordre dépend des pratiques du groupe interrogé.

## 4.3.25 - LA CONNAISSANCE DE SOI

### Code 6.1

#### DEFINITION

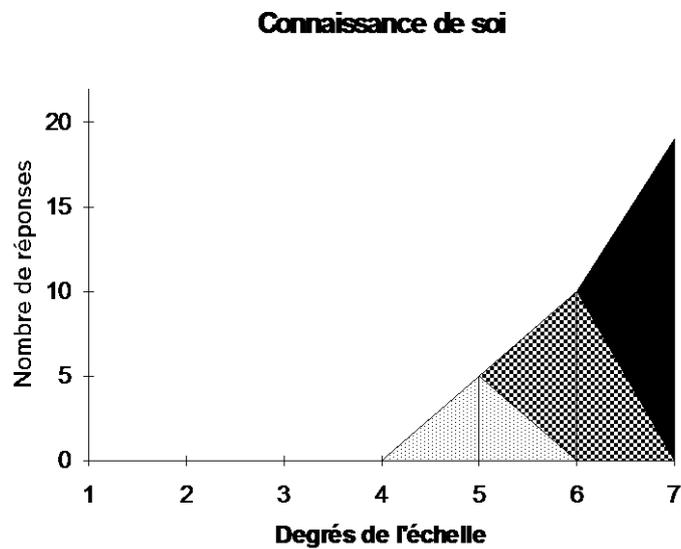
Aptitude à reconnaître sur soi les signes permettant la gestion de l'effort (nutrition, fatigue). Aptitude à connaître ses limites physiques et psychologiques.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses						5	10	19

#### HISTOGRAMME

$m = 6,41$   
 $\sigma = 0,74$



#### COMMENTAIRES

Cette aptitude est reconnue comme essentielle à la réussite en spéléologie. Le mode de la distribution est au degré 7 de l'échelle, ce qui permet de classer cette aptitude en 4<sup>e</sup> position.

## 4.3.26 - LE CONTROLE DE SOI

### Code 6.2

#### DEFINITION

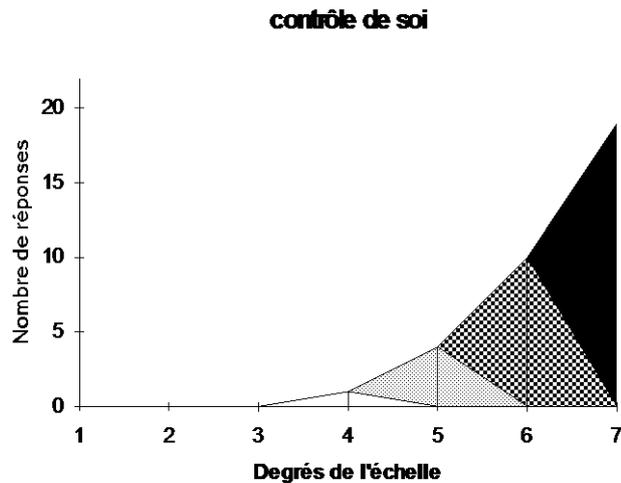
Aptitude à maîtriser ses réactions émotionnelles dans une situation difficile, afin de consacrer le maximum de ses ressources à résoudre le problème.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses					1	4	10	19

#### HISTOGRAMME

$m = 6,38$   
 $\sigma = 0,82$



#### COMMENTAIRES

Comme l'aptitude précédente, et suivant une distribution presque identique, le contrôle de soi est jugé essentiel pour la réussite en spéléologie. Il est classé en 5<sup>e</sup> position.

## 4.3.27 - LA CONSCIENCE DU RISQUE

### Code 6.3

#### DEFINITION

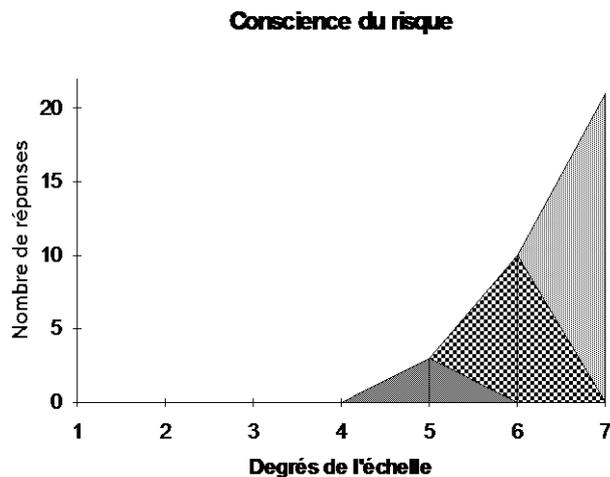
Aptitude à reconnaître les risques objectifs et subjectifs, à les évaluer et à les limiter dans la mesure du possible. Savoir renoncer.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses						3	10	21

#### HISTOGRAMME

$$m = 6,53$$
$$\sigma = 0,66$$



#### COMMENTAIRES

Il pouvait sembler logique que la conscience du risque fût une aptitude jugée essentielle dans une activité dont la réputation pour les profanes est d'être dangereuse. Cela souligne aussi que si le risque existe, le problème consiste à le juguler. Pour cela, la première condition est de le reconnaître. Ce jugement de nos experts place la conscience du risque en 2<sup>e</sup> position de l'ensemble des aptitudes. Une moyenne très forte et un écart-type très faible montrent que l'accord sur l'importance de cette aptitude est maximal.

## 4.3.28 - LA MAITRISE DE L'ANGOISSE

### Code 6.4

#### DEFINITION

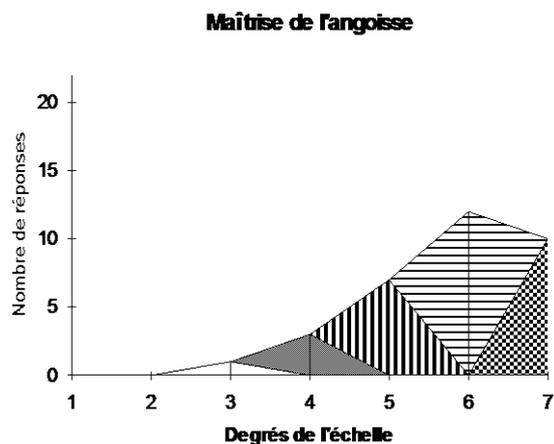
Capacité par laquelle un individu contrôle les paramètres angoissants et limite au maximum leurs effets.

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses				1	3	7	12	10

#### HISTOGRAMME

$$m = 5,82$$
$$\sigma = 1,07$$



#### COMMENTAIRES

La "trouille" étant la conséquence logique de la conscience du risque, la maîtrise de l'angoisse nous semblait être un paramètre important de la pratique spéléologique. L'aversion de nos milieux pour les données psychologiques (que nous avons soulignée dans le chapitre 1 (paragraphe 1.3.2.1) et qui semble venir de plusieurs tentatives de placage de ces données pas toujours bien maîtrisées pour "expliquer" nos motivations) n'en a qu'à peine limité l'expression ; le mode de la distribution se situe au degré 6 de l'échelle.

Nous avons choisi le terme d'angoisse car la réalité vécue en spéléologie me paraît dépasser la simple inquiétude que PORTE (1990) évoquait pour la voile. Nous avons voulu prendre un terme fort. On peut mesurer cette anxiété par un test de CATTELL ou un de SPIELBERGER.

## 4.3.29 - LA PERSEVERANCE ET LA TENACITE

### Code 6.5

#### DEFINITION

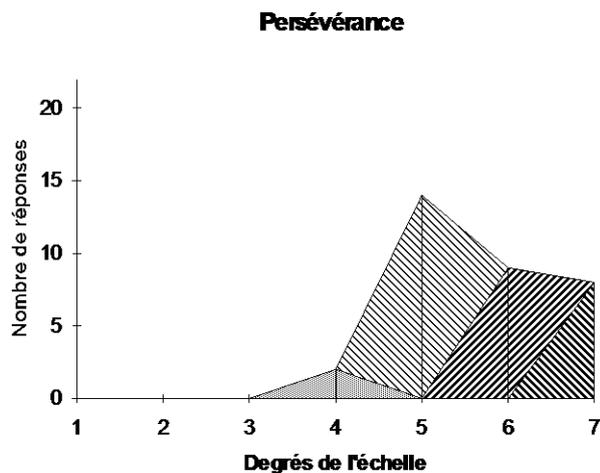
Aptitude à poursuivre l'objectif fixé malgré les difficultés (à ne pas confondre avec l'entêtement ou l'aveuglement).

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses				1	2	14	9	8

#### HISTOGRAMME

$m = 5,81$   
 $\sigma = 0,83$



#### COMMENTAIRES

Nous avons le sentiment d'avoir un peu induit la réponse en expliquant que cette aptitude nous semblait nécessaire pour une activité qui s'inscrit dans la durée et dont les satisfactions sont aussi retardées. Nous n'avons pas tout à fait été suivi, puisque la ténacité et la persévérance obtiennent un mode au 5<sup>e</sup> degré de l'échelle, ce qui les classe en 21<sup>e</sup> position.

### 4.3.30 - LA RUSTICITE

#### Code 6.6

#### DEFINITION

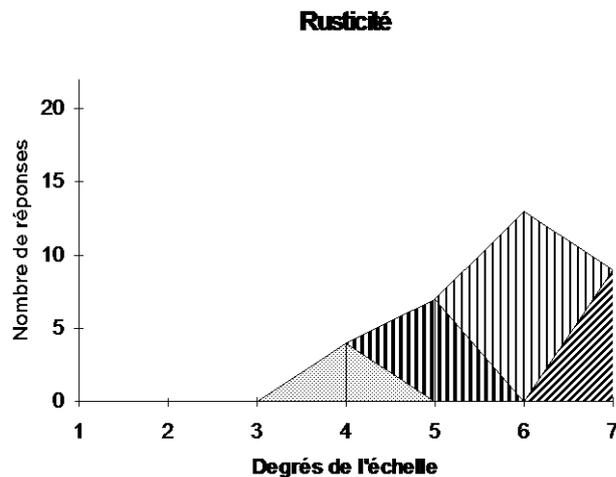
Aptitude à continuer son effort dans des conditions environnementales ou organiques difficiles, parfois même agressives (froid, humidité, alimentation insuffisante...).

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses					4	7	13	9

#### HISTOGRAMME

$m = 5,82$   
 $\sigma = 0,98$



#### COMMENTAIRES

La rusticité est une aptitude dont l'intitulé semble suranné, mais qui correspond à une réalité en spéléologie, car notre enquête lui attribue un mode au 6<sup>e</sup> degré de l'échelle. Elle occupe donc la 16<sup>e</sup> place dans notre classement.

### 4.3.31- LE PLAISIR DE PRATIQUER

#### Code 6.7

#### DEFINITION

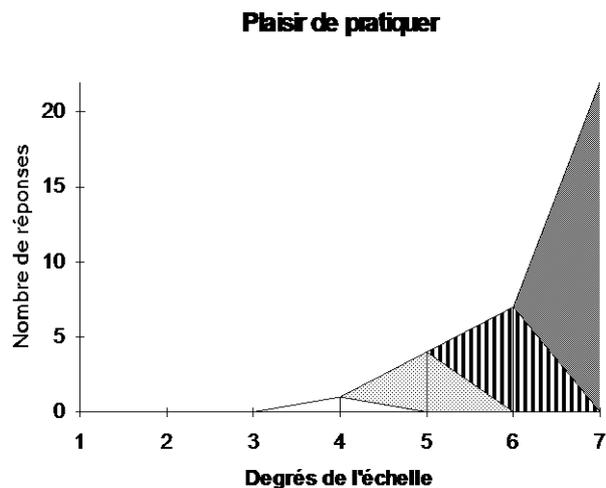
Nous redonnons la définition que nous avons présentée dans l'enquête, sur laquelle nous reviendrons dans la discussion: "aptitude motivationnelle fondamentale, sans laquelle une pratique durable ne peut pas s'établir sainement".

#### RESULTATS

Degrés de l'échelle d'estimation	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de réponses				1	1	4	7	22

#### HISTOGRAMME

$$m = 6,47$$
$$\sigma = 0,83$$



#### COMMENTAIRES

Il nous semble assez flagrant que notre définition n'était pas neutre. On peut lui accorder une partie du résultat, qui place le plaisir en tête de toutes les aptitudes sollicitées en spéléologie. Mais si l'induction est flagrante, on peut noter aussi que c'est le dernier item d'un questionnaire relativement long, et on aurait pu craindre que les réponses à cette question soient bâclées par lassitude. Il n'en reste pas moins que le plaisir de pratiquer est l'aptitude la plus choisie de toutes : le fait nous paraît suffisamment rare dans le domaine des activités sportives, de trouver une population qui classe le plaisir loin devant la compétition. Cette caractéristique éloigne le milieu spéléologique des valeurs défendues par le milieu sportif et contribue à l'isoler.

#### **4.4 - Analyse des propositions complémentaires**

Dans l'enquête, nous concluons chaque série de questions en demandant si une aptitude sollicitée en spéléologie avait été oubliée. Nous allons faire la synthèse de ces réponses, en essayant de les articuler au questionnaire lui-même, afin d'éviter de faire un nouveau catalogue d'aptitudes. En effet, un certain nombre de ces propositions viennent compléter ou préciser ce que nous avons écrit, d'autres sont originales. On peut considérer aussi cette partie comme l'amorce d'un dialogue entre le concepteur d'un outil et ses utilisateurs potentiels.

Nous allons reprendre les cinq grands groupes d'aptitudes successivement :

##### **4.4.1 - Les aptitudes physiques :**

- ❖ capacité à récupérer : c'est un aspect, à notre avis, de l'aptitude à des efforts anaérobiques (résistance). Ceux-ci s'exercent au prix d'une dette en oxygène que l'on "paye" à la fin de l'effort.
- ❖ équilibre dynamique : cette notion vient préciser l'item 2.4 (équilibre corporel général) en introduisant l'idée que le spéléologue utilise sa vitesse de marche et modifie sa trajectoire par une utilisation dynamique de ses appuis. En cela, notre activité peut se rapprocher de l'ensemble de celles qui se définissent comme la gestion d'un mobile sur un support naturel (ski, kayak, surf...). On peut faire remonter cette proposition à des efforts pour catégoriser et définir les activités de plein-air.
- ❖ la vitesse de mouvement des membres, des mains et des doigts font partie des aptitudes qui sont parfois sollicitées en spéléologie, mais relativement rarement, au point que nous avons pris le parti de ne pas les faire figurer dans le questionnaire. La dextérité manuelle serait plus fréquemment nécessaire, surtout qu'elle doit s'exercer avec des gants et dans des conditions difficiles (froid, support gluant).
- ❖ la détente, ce que FAMOSE et DURAND (1988) appellent la force explosive, appartient aussi à ces aptitudes à notre avis secondaires par rapport à la réussite du moniteur.

##### **4.4.2 - les aptitudes techniques :**

- ❖ l'esprit logique vient englober ce que j'avais appelé d'un néologisme "esprit mécanique". Il sera surtout fait appel aux formes de raisonnement inductif et

déductif, permettant de remonter des faits à la loi physique et d'en tirer les conséquences.

- ❖ dans la connaissance des techniques, plusieurs personnes ont souligné le caractère particulier de l'adaptation aux conditions aquatiques. L'aisance du sujet dans l'eau doit lui permettre de faire face aux contraintes du milieu souterrain humide. L'eau y est plus dangereuse qu'au soleil. La définition de cette aptitude devra mieux faire apparaître la diversité des conditions dans lesquelles ces connaissances techniques vont s'appliquer : travail en hauteur ou acrobatique, ou au contraire en étroiture ; déplacements aquatiques, etc...
- ❖ la méthodologie et l'ergonomie pour la préparation et l'utilisation du matériel, ce qui rejoint aussi le point 3.3.
- ❖ la capacité à inventer, expérimenter du matériel ou à l'adapter aux conditions de sa pratique. Nous avons souligné dans le chapitre 1 (paragraphe 2.2.7) que les spéléologues n'ont pas encore tout à fait abandonné leur esprit pionnier, bricoleur, pour entrer dans la société de consommation.

#### **4.4.3 - les aptitudes cognitives :**

- ❖ des connaissances en physiologie, nutrition et dans les sciences de l'environnement ne sont pas en soi indispensables pour "faire un trou". Mais on retrouve ces préoccupations dans les points 4.5, 5.2 et 6.1 de l'enquête.
- ❖ l'aptitude à estimer le temps et la distance parcourue sous terre est à constituer par l'expérience. La perception de l'écoulement du temps est très subjective, en fonction des activités et des préoccupations du sujet, ainsi que des conditions ambiantes (l'excitation de la découverte ou le fait d'être bloqué par une crue influent sur la perception du temps, comme le caractère difficile ou pénible de la progression peut agir sur l'évaluation de la distance).

#### **4.4.4 - les aptitudes sociales :**

- ❖ une aptitude pédagogique a été avancée, mais il reste à en définir le contenu, ce qui risque de ne pas être facile.

- ❖ l'aptitude à identifier les passages délicats pour ses coéquipiers afin de les équiper en conséquence. C'est une anticipation pour les autres et aussi pour soi, car une étroiture verticale peut être moins sympathique au retour, avec la fatigue et la pesanteur, qu'à l'aller. Cette aptitude rejoint les points 4.4 et 5.2 de l'enquête.

#### **4.4.5 - les aptitudes psychologiques :**

- ❖ la capacité à faire appel à son expérience est un élément qui emprunte à ce que nous avons appelé la compréhension du milieu, tout en élargissant beaucoup cette notion, car l'expérience porte sur tous les aspects de l'activité. C'est une mémoire qui fonctionne un peu comme une bibliothèque, où on peut puiser en cas de problème. Cette aptitude n'avait pas été incluse dans l'hypothèse initiale. Mais elle me paraît suffisamment importante pour qu'on puisse la retenir comme une nouvelle aptitude, qui viendra se joindre aux autres, à la demande des experts. Bien évidemment, cette aptitude n'a pu être évaluée comme les autres, mais il est important que l'avis des personnes interrogées soit retenu pour compléter ce travail sur les aptitudes.
- ❖ la résistance au froid est l'additif qui a été le plus demandé (par 4 personnes différentes). Nous l'avons présenté sous le terme de rusticité, qui n'a pas toujours été bien compris (d'où le qualificatif de suranné dans le commentaire). Cette notion de rusticité nous paraît pourtant bien rendre compte de la situation de terrain, mais la définition sera précisée plus loin. On peut y inclure la résistance au manque de sommeil. Nous l'avons classée dans les aptitudes psychologiques, car ce n'est pas une aptitude physique au sens de FAMOSE et DURAND. Il s'agit du maintien de l'homéostasie en toutes circonstances, ce qui semble plus en relation avec les conditions psychologiques (ténacité, maîtrise de l'angoisse) qu'avec les caractéristiques du moteur humain, décrites dans les aptitudes physiques.

#### **4.5 - Modifications des définitions des aptitudes**

Ces critiques, jointes à celles qui ont été faites lors de la soutenance de ce mémoire, vont amener à rectifier quelques-unes des définitions des aptitudes. Nous allons donc reprendre les définitions qui ont posé problème les unes après les autres.

- la notion d'endurance doit être précisée. Elle couvre les efforts aérobies. Ce sont les situations où les capacités cardio-vasculaires permettent un apport d'oxygène aux muscles en équilibre avec la demande. L'oxydation des réserves énergétiques (surtout des lipides),

dégage très peu de déchets et peut être maintenue longtemps, ce qui est essentiel en spéléologie.

- la souplesse statique, c'est à dire l'amplitude articulaire passive, est distinguée par FLEISHMAN de la souplesse dynamique, qui caractérise la limite des mouvements lancés. La première nous a semblé concerner plus directement la spéléologie, car c'est l'extérieur, le conduit étroit, qui contraint le sujet à des positions parfois extrêmes.

- comme cela nous a été suggéré dans l'enquête, l'aptitude 3.3 (esprit mécanique) devient l'esprit logique, aptitude à utiliser les raisonnements inductif et déductif pour mener à bien l'analyse, suivant les lois de la physique, de chaque configuration de cavité, en vue de l'équiper en toutes circonstances et en toute sécurité.

- la compétition repose sur un besoin d'opposition directe (ou physique) avec un concurrent, ou faute de mieux sur l'opposition médiée par une performance (un record), qui peut être le temps passé sous terre, la profondeur atteinte ou la longueur de "première". La compétition directe est pratiquement impossible à réaliser sous terre. On est obligé de passer par le chronomètre pour comparer les performances, comme en kayak. C'est le problème que tente de résoudre le slalom parallèle en ski. Au delà de ces considérations techniques, l'assemblée générale de la FFS a abandonné l'organisation par la fédération de toute compétition souterraine (cf. chapitre 1, paragraphe 2.4)

- par la persévérance et la ténacité, nous voulions caractériser la capacité du spéléologue à poursuivre fermement l'objectif qu'il s'était fixé, malgré les difficultés rencontrées. Le sujet ne se laisse pas décourager par l'adversité, mais il est en même temps capable de renoncer en cas de danger. Nous abandonnons le terme de ténacité qui, d'après la définition du *ROBERT*, a une connotation péjorative ; mais nous affirmons qu'en spéléologie la persévérance n'est pas l'obstination, qui elle peut mener à l'accident par entêtement ou aveuglement.

- la notion de rusticité est trop imprécise. Après plusieurs formulations insatisfaisantes, c'est la notion de stress qui offre le contenu le plus scientifiquement éprouvé. Par contre, c'est une notion très vaste, dont nous distinguerons deux versants : d'une part la résistance du sujet aux agressions externes (froid, humidité, ou au contraire hypersudation) ou internes (alimentation insuffisante, manque de sommeil, accumulation de déchets métaboliques).

D'autre part la maîtrise des effets psychologiques de ces stress, dont le plus destructurant est l'angoisse. Nous proposons de traiter ce problème à part, en conservant une aptitude à maîtriser l'angoisse distincte de la maîtrise du stress.

- le plaisir est *"le résultat d'une excitation nerveuse produite par un agent physique (sensation) ou psychique (réussite dans une entreprise par exemple)"* (SILLAMY 1980, p. 908). Il est généralement à l'origine de la motivation, dans la dialectique plaisir/déplaisir ;

mais le rapport entre motivation et plaisir peut être complexe, car chez l'homme, la satisfaction d'un besoin élémentaire peut laisser la place à des constructions beaucoup plus raffinées (masochisme des sportifs, etc...).

## **5 - LES RESULTATS**

Cette enquête a permis de regrouper l'avis de 34 experts sur les aptitudes mises en jeu en spéléologie. Les résultats chiffrés (mode de la distribution, classement, moyenne, écart-type) sont rassemblés dans le tableau 5, page suivante. Sur les 31 aptitudes de l'hypothèse de départ, les experts en ont collectivement retenu 27, puisque la souplesse statique (2.10), la vision nocturne (2.11), la convivialité (5.5) et la compétition (5.4) ont été écartées.

Les trois premières de ces aptitudes ont une différence significative au t de STUDENT à .05 avec la norme que nous avons choisie, soit 5,5 dans notre échelle. Cette norme est proche de la valeur moyenne de l'ensemble des distributions de notre échantillon, et peut être comprise comme une caractéristique du mode de notation de notre groupe d'experts. Mais la différence entre ces 3 aptitudes et les dernières classées dans la liste est très faible. La vision nocturne, la convivialité et la souplesse statique ne sont pas essentielles au moniteur de spéléologie, mais elles sont sollicitées lors de la pratique, au même titre que d'autres aptitudes que nous n'avons pas retenues dans notre hypothèse comme essentielles, mais qui ont été suggérées par les experts, telle que la vitesse de mouvement des membres, la dextérité manuelle et des doigts, la détente (force explosive).

Une aptitude a reçu de nos experts un traitement très particulier, c'est la compétition. Le mode de la distribution est au second échelon, la moyenne des notes égale à 2,67 et l'écart-type à 1,57. C'est la seule aptitude qui puisse sans contestation être exclue comme non-représentative. Pourtant, nous essaierons dans la discussion de montrer les enjeux sous-tendus par ce rejet, car c'est aussi une des aptitudes les plus discutées, une de celles dont l'écart-type est le plus grand.

Nous allons rappeler les grands traits de nos résultats en les considérant dans leur ensemble.

### **5.1 - Nous avons retenu un premier groupe d'aptitudes, constitué de celles dont le mode est au niveau 7.**

Ces aptitudes, classées en fonction du nombre décroissant de réponses au mode, sont :

- ❖❖ le plaisir de pratiquer
- ❖❖ la conscience du risque
- ❖❖ la connaissance du matériel et des techniques
- ❖❖ la connaissance de soi
- ❖❖ le contrôle de soi
- ❖❖ la plasticité de l'apprentissage
- ❖❖ la force dynamique des membres inférieurs

### ANALYSE DES RESULTATS

Code des questions	Répartition des réponses								Classement	Moyenne	Ecart-type
	0	1	2	3	4	5	6	7			
2.1					1	8	12	<b>13</b>	9	6,09	0,86
2.2				1	2	<b>13</b>	8	8	22	5,62	1,04
2.3					6	<b>14</b>	8	4	20	5,31	0,93
2.4				2	5	8	<b>12</b>	7	18	5,50	1,16
2.5				3	8	<b>13</b>	6	4	25	5	1,13
2.6					2	6	10	<b>16</b>	7	6,18	0,94
2.7					2	9	<b>15</b>	6	12	5,78	0,83
2.8				4	5	<b>12</b>	10	3	26	5,09	1,14
2.9				2	6	<b>13</b>	8	5	24	5,24	1,10
2.10			1	5	<b>8</b>	<b>8</b>	5	7	30	4,91	1,61
2.11		2	1	2	4	<b>13</b>	4	6	23	4,91	1,61
3.1					2	3	8	<b>21</b>	3	6,41	0,89

3.2						1	15	<b>18</b>	6	6,5	0,56
3.3		1		6	6		<b>16</b>	11	11	6,03	1
4.1					<b>10</b>	<b>10</b>	7	7	29	5,32	1,12
4.2			2	3		<b>11</b>	10	8	27	5,56	1,13
4.3						7	<b>14</b>	13	13	6,18	0,76
4.4						7	<b>14</b>	13	13bis	6,18	0,76
4.5				2	4		<b>18</b>	10	10	6,06	0,81
5.1		1		8	8		<b>10</b>	7	19	5,38	1,23
5.2			1	1	4		13	<b>15</b>	8	6,18	0,97
5.3				4	4		<b>14</b>	11	15	5,97	0,98
5.4	1	6	<b>10</b>	9	4	1		2	31	2,67	1,57
5.5				4	8	<b>11</b>	5	5	28	4,97	1,24
6.1						5	10	<b>19</b>	4	6,41	0,74

6.2				1	4	10	<b>19</b>	5	6,38	0,82
6.3					3	10	<b>21</b>	2	6,53	0,66
6.4			1	3	7	<b>12</b>	10	17	5,82	1,07
6.5					<b>14</b>	9	8	21	5,81	0,83
6.6				4	7	<b>13</b>	9	16	5,82	0,98
6.7				1	4	7	<b>22</b>	1	6,47	0,82

**Tableau 5**

**(Le mode de distribution est encadré et en caractères gras)**

- ❖❖ l'écoute et l'attention aux autres
- ❖❖ l'endurance cardio-respiratoire

Ainsi pour caractériser une activité physique, les aptitudes prioritairement retenues sont des aptitudes psychologiques et techniques. On peut souligner la place donnée au plaisir de pratiquer, malgré les réserves faites sur les possibilités d'induction des réponses. Cette dernière caractéristique contribue à éloigner le milieu de la spéléologie des valeurs défendues par le monde du sport (en particulier de compétition). Cette primauté donnée au plaisir nous renvoie à un questionnement sur l'origine de ce plaisir, donc sur les motivations du pratiquant. Nous avons fait une approche de cette question dans la littérature spéléologique, question qui, et ce n'est sûrement pas un hasard, avait déjà suscitée plusieurs recherches (Chapitre 1 - paragraphe 1.3). De ce point de vue, le rapprochement entre le plaisir, classé en 1, et la conscience du risque, classée en 2, peut être intéressant. La conscience du risque peut être comprise comme une forme plus acceptable de la maîtrise de l'angoisse ; d'où le plaisir lié à la peur, les fantasmes de maîtrise. Nous avons fait dans le Chapitre 1 des propositions méthodologiques pour aborder ce problème des motivations, absolument crucial dans le cas de la spéléologie.

En conclusion, la spéléologie est une activité où priment l'engagement physique et moral, ainsi que des savoir-faire techniques.

## **5.2 - Le second groupe rassemble les aptitudes dont le mode se situe au degré 6 de l'échelle.**

Ce sont :

- ❖❖ la compréhension du milieu
- ❖❖ l'esprit mécanique (logique)
- ❖❖ la force dynamique des membres supérieurs
- ❖❖ la sélection et l'enregistrement des informations
- ❖❖ la mémorisation des passages
- ❖❖ la confiance (au sein du groupe)
- ❖❖ la rusticité (résistance au stress)
- ❖❖ la maîtrise de l'angoisse
- ❖❖ l'équilibre corporel
- ❖❖ la coopération

Dans ce groupe, l'accent est mis sur les aptitudes cognitives et dans une moindre mesure, sur les aptitudes sociales.

### 5.3 - Dans le troisième groupe, on trouve les aptitudes dont le mode se trouve au 5° degré.

Ce sont, toujours classées :

- ❖❖ la coordination
- ❖❖ la persévérance et la ténacité
- ❖❖ la résistance
- ❖❖ la force statique des membres supérieurs
- ❖❖ la force du tronc
- ❖❖ l'utilisation de la topographie
- ❖❖ puis l'orientation spatiale

Ce n'est pas parce que l'on retrouve dans ce groupe un nombre important d'aptitudes physiques qu'il faut en déduire que la spéléologie est réservée aux intellectuels et aux personnes âgées. C'est par contre, dans le domaine des activités physiques de pleine nature où elle se situe, une spécialité où la tête compte autant que les jambes. La personnalité entière du sujet est mise en jeu, dans l'ensemble de ses composantes. Il nous semble que ce dernier point est le consensus essentiel qui se dégage de cette enquête.

Nous rappelons qu'à la demande des experts, une aptitude supplémentaire sera ajoutée : l'aptitude à utiliser son expérience. Il s'agit de la capacité à faire émerger au moment opportun (cf. contrôle de soi, surtout dans les moments difficiles) une technique, une connaissance, une attitude qui a pu être acquise lors d'un apprentissage antérieur.

La liste des aptitudes essentielles en spéléologie au niveau du moniteur comprend donc 27 aptitudes évaluées, plus une nouvelle aptitude : l'utilisation de son expérience.

## 6 - DISCUSSION

Nous commencerons cette discussion en faisant une analyse critique de l'outil statistique que nous avons utilisé. Dans la présentation des données, nous avons privilégié des méthodes les plus simples et les plus concrètes (le mode de la distribution), car il nous semble qu'un tel travail doit rester très proche du terrain, rester à l'écoute. Le simple calcul d'une moyenne, s'il donne une indication, est aussi un écran ; il découpe les réponses d'un ensemble forcément restreint d'experts en centièmes. Mais il nous a semblé nécessaire d'être sûr que ces réponses étaient significatives. Nous avons donc testé les distributions en comparant la moyenne à une norme, dont nous avons expliqué la signification page 94. Cette norme reflète la manière de noter des experts, leur fourchette, qui est élevée. A. PORTES (1989), dans une étude portant sur les aptitudes mises en jeu en natation, retient les aptitudes auxquelles les experts attribuent

au moins le niveau 4 dans une échelle à 7 niveaux. EHRLICH et FLAMENT (1966), dans leur *Précis de statistique* (p. 132) écrivent que le choix de la norme est statistiquement arbitraire. Nous estimons qu'en ne retenant pas les aptitudes dont les moyennes sont inférieures à 5, celles qui ont une différence significative par rapport à l'ensemble des aptitudes pour un seuil de .05, nous ne faisons que respecter le choix des experts. Les aptitudes écartées sont ponctuellement intéressantes, mais pas essentielles pour le cas précis de la réussite du moniteur.

D'autre part, nous avons utilisé pour classer les aptitudes les unes par rapport aux autres le mode de la distribution, puis le nombre de réponses au mode. D'autres méthodes de classement étaient possibles. Nous avons pris l'exemple du classement des aptitudes selon la valeur décroissante de la moyenne de chaque distribution de notes (cf. tableau 6, page suivante). Nous avons ensuite comparé les deux classements par le coefficient de corrélation par rang de SPEARMAN. Le résultat de cette comparaison est très satisfaisant :

$$\rho = 0,933$$

Ce coefficient est significatif pour  $p < 0,01$ .

Le classement par le mode et par la moyenne des distributions sont étroitement corrélés. Ceci tendrait à montrer qu'un traitement simple n'est pas nécessairement trop simplificateur, mais encore fallait-il le prouver.

Nous avons retenu 28 aptitudes pour caractériser la réussite du moniteur de spéléologie. Cette grande diversité (peut-être est-il possible de parler de dispersion excessive ?) dans les aptitudes jugées importantes pour la réussite du moniteur fédéral de spéléologie tient à l'image de ce brevet dans la fédération. Nous avons choisi de situer l'enquête à ce niveau de référence de la compétence en spéléologie, car il nous semblait utile de se placer dans la perspective du haut niveau (la mention du DEA, évaluation et amélioration de la performance motrice, nous y pousse) comme point de cristallisation des fonctionnements, des interrogations et des ambiguïtés d'une pratique.

Nous avons participé il y a quelques semaines aux Journées d'Etude de l'EFS 1991, dont le thème était le rôle des moniteurs et instructeurs au sein de la FFS. Ce que nous avons retenu de ces travaux, c'est la grande complexité de la tâche demandée au Moniteur Fédéral :

- ☞☞ il doit être avant tout un bon technicien, digne représentant d'une fédération qui se veut dépositaire d'un savoir-faire très élaboré,
- ☞☞ un pédagogue, car le titre de moniteur est délivré par l'Ecole Française de Spéléologie pour l'enseignement bénévole, la formation des cadres et des fédérés dans les clubs,
- ☞☞ un militant, capable de prendre des responsabilités et de faire avancer ses idées ; un ambassadeur de sa fédération,

Code des questions	Mode	Classement	Moyenne	Classement par rapport à la moyenne
2.1	7	9	6,09	11
2.2	5	22	5,62	19
2.3	5	20	5,31	24
2.4	6	18	5,50	21
2.5	5	25	5	27
2.6	7	7	6,18	7
2.7	6	12	5,78	18
2.8	5	26	5,09	26
2.9	5	24	5,24	24
2.10	4-5	30	4,94	29
2.11	5	23	4,91	30
3.1	7	3	6,41	4
3.2	7	6	6,5	2
3.3	6	11	6,03	13
4.1	4-5	29	5,32	23
4.2	5	27	5,56	20
4.3	6	13	6,18	7
4.4	6	13	6,18	7
4.5	6	10	6,06	12
5.1	6	19	5,38	22



- ☞ un administrateur qui facilite la vie à l'intérieur de l'organisme fédéral, un gestionnaire de ses actions
- ☞ un scientifique, ou tout du moins quelqu'un capable de comprendre et de transmettre les contenus scientifiques sur lesquels repose une approche exhaustive de sa pratique.

En arrière-plan de cette enquête, dès que nous avons fait référence au niveau du brevet de moniteur, il y avait cet ensemble plus ou moins clairement ressenti. Plusieurs enquêtes expriment nettement que les exigences, le niveau d'aptitude estimé, est un idéal. On retrouve l'image du super héros de la spéléologie, comme disent les bandes dessinées. Il faut tenir compte de cet aspect dans l'interprétation des résultats. Ce phénomène est certainement classique dans ce genre d'enquête, mais il ne faut pas pour autant l'oublier lors de l'analyse des résultats.

Il nous semble en dernier lieu nécessaire de pousser un peu plus loin l'analyse du rejet de la compétition, qui apparaît ici comme si flagrant. Nous insistons sur ce point, car au-delà de chacune des aptitudes mises en jeu dans l'activité, ce qui amène à un point de vue statique et parcellaire, la configuration d'ensemble de celles-ci renvoie à un système de valeurs. Nous avons déjà participé à des travaux (BAROU *et all.* 1976), visant à montrer que le système de valeurs du sport, (particulièrement illustré dans le livre de M. BOUET 1968), ne pouvait pas rendre compte de l'ensemble des formes de la pratique physique. A côté du sport, que par tautologie on qualifie de compétition, voire contre lui puisqu'elles sont niées ou rejetées, existent d'autres formes de pratiques physiques, que l'enquête de P. IRLINGER *et all.* (1987) a mises en lumière.

Le sport repose sur la recherche de l'efficacité, du rendement, de la performance et du record. Il vit sur le mythe du self made man et du héros épique. Bref, le sport met en acte les valeurs fondamentales du système économique capitaliste (on dit maintenant libéral), d'où sa fulgurante mondialisation lors de ces dernières décennies. Face à cette idéologie conquérante, des pratiques souvent inorganisées prônent la recherche du plaisir, du délassement, de la récupération propres à la société de loisir post-industrielle. Parce qu'il laisse à chacun le soin de définir le type d'activité physique qui lui est propre, IRLINGER montre que 75 % des Français ont au moins l'impression de pratiquer une activité physique, alors qu'il n'y a que 19 % de la population française qui est titulaire d'une licence. Le drame actuel, en France, est que les dirigeants du sport (de compétition) sont censés s'occuper aussi des activités physiques de loisir. Ils ne le font généralement que dans la mesure où ils voient là un réservoir de licenciés potentiels, incapables de sortir de leurs cadres de pensée depuis 20 ans qu'on parle de "Sport pour tous", le si mal nommé. Comme le montre M. P. BERNARD (1980), il n'y a aucune réflexion

pour définir une autre politique, prenant en compte les pratiquants de loisir en France. En République Fédérale d'Allemagne, au contraire, deux organismes différents gèrent d'un côté la compétition, de l'autre le loisir, si bien que près de 50 % des Allemands sont des pratiquants licenciés, sans compter les inorganisés. Le conflit en France est latent, mais il devra à terme exploser au grand jour.

Du côté des formes de pratique à dominante loisir, les sports "californiens" ou écosports, définis par C. POCIELLO (1981) (voir aussi le chapitre 1, 1.4.1), ont été récupérés par le système économique, non pas tant au niveau des valeurs, mais dans un sens plus pragmatique ; au niveau de la consommation induite. La spéléologie reste en marge de cet ensemble économique-politique. Heureusement pour nous, cette pratique ne représente pas un enjeu.

C'est dans ce contexte qu'il faut situer la position de la Fédération Française de Spéléologie (FFS) sur les rapports qu'elle veut entretenir avec la compétition. La décision à prendre est effectivement fondamentale. Nous allons envisager deux scénarii :

- soit la FFS se rapproche du monde sportif, demande la reconnaissance de sa délégation de pouvoir au Ministère de la Jeunesse et des Sports pour l'organisation des compétitions, la désignation d'un champion de France. Elle a quelques chances alors, en rejoignant le giron sportif, d'être plus médiatisée, de voir ses subventions (qui ont été réduites d'un tiers pour cause d'organisation des Jeux Olympiques d'Alberville en 1992) augmenter à nouveau. Mais dans ce cas certains dirigeants (et non des moindres) ont déjà annoncé qu'ils démissionneraient, d'autres parlent de quitter la fédération.
- soit elle maintient le cap actuel, elle refuse de s'occuper de compétition. D'autres de ses membres iront peut-être chercher ailleurs les ivresses compétitives. Ce refus risque d'isoler un peu plus la petite FFS et ses 8 000 fédérés à peine.

Dans les deux cas de figure, les risques d'éclatement de la Fédération existaient.

Avec le recul de quelques années, ce problème a été tranché par un abandon de la compétition souterraine, organisée par la fédération (Chapitre 1, 2.4). Il semble que les tenants de la compétition à la FFS soient trop peu nombreux pour que ce rejet ait une influence notable, du moins jusqu'au début 1996. A contrario, une immense majorité des fédérés rejettent la pratique compétitive. La fédération a malgré tout obtenu du Ministère de la Jeunesse et des Sports la délégation de service public qu'elle demandait pour la spéléologie, mais cette délégation ne lui a pas été accordée pour la descente de canyon. La FFS a d'ailleurs abandonné cette requête (Congrès de Mandelieu, 1996), car si la descente de canyon peut lui apporter des membres, les problèmes de gestion posés sont trop lourds pour le petit nombre de militants intéressés.

## **7. - UNE APPLICATION :**

### **UTILISATION DU TEST DE THILL**

#### **"QUESTIONNAIRE DE PERSONNALITE POUR SPORTIFS"**

**Stage moniteur, St Martin en Vercors, nov. 92**

### **INTRODUCTION**

L'enquête relatée au chapitre précédent nous a permis de formuler une hypothèse sur les aptitudes nécessaires à la réussite du moniteur de spéléologie. Le projet initial était ensuite de valider cette hypothèse par la mesure des aptitudes réelles de cette population. Dans le domaine psychologique en particulier, il était difficile de trouver un outil adapté. Nous avons écarté l'idée de créer notre propre test, ce qui aurait demandé un énorme travail de validation sans présenter la garantie d'être utile en dehors de notre étude. Parmi les tests reconnus, nous avons choisi un test semi-spécifique, car réalisé à l'Institut National du Sport et de l'Education Physique pour la détection et le suivi psychologique des sportifs : le Questionnaire de Personnalité pour Sportifs d'E. THILL. Ce test nous paraissait intéressant par les comparaisons qu'il permettait entre des pratiquants de différentes spécialités sportives, suivant en cela l'exemple de FILLIARD et LEVEQUE (1990). L'utilisation de cet outil était aussi un moyen de tester l'écart entre le monde sportif (compétitif) et le monde spéléologique, dont les valeurs ne sont pas nécessairement compatibles, comme nous venons de le voir. Les autres tests, qui permettaient seulement de référer les spéléologues à la population globale, nous semblaient moins susceptibles de permettre cet éclairage contrasté.

#### **7.1- Problèmes généraux**

L'importance du groupe (12 personnes, comprenant les 9 stagiaires et 3 cadres) ne permet pas de tirer des conclusions fondées statistiquement. L'opération d'évaluation des aptitudes des spéléologues débute et nous ne chercherons donc pas à tirer de conclusions hâtives. Cette expérience sert aussi d'essai de validation du test, appliqué à une population à laquelle il

n'était pas destiné à l'origine. En effet, ce test est spécifique à la population des sportifs de compétition, particulièrement de haut niveau. Il a été conçu pour discriminer cette population précise du reste de l'humanité. Or, les spéléologues sont-ils des compétiteurs ? Non pour l'essentiel. Des sportifs ? peut-être. Au-delà de la philosophie et des tentatives de définition des concepts, il y a peut-être des réalités différentes.

Ces préalables sont essentiels pour la bonne compréhension du travail. Il est nécessaire de les garder présents à l'esprit au long de la lecture.

## **7.2 - Le test**

Les quelques 340 questions mesurent 14 facteurs de la personnalité, regroupés eux-mêmes en 4 domaines principaux (cf. FILLIARD et LEVEQUE 1990), que nous citons (p 4) :

- "le domaine de la motivation, appréhendé par l'échelle désir de réussite (DR selon les initiales que nous retrouverons dans la feuille de profil jointe), tant dans sa composante besoin d'accomplissement que sous son aspect désir d'acquérir un statut social.

- le domaine de l'activité : sous ce vocable sont réunies les différentes modalités d'expression des caractères psychologiques de l'activité, telles que:

- ❖ *l'endurance psychologique (EP) ou capacité à poursuivre avec persévérance et régularité un effort de longue durée*
- ❖ *la vitesse-intensité (VI) ou modalité spatio-temporelle de l'activité manifestée*
- ❖ *la compétitivité (CP) ou aptitude au surpassement et à l'expression maximale des potentialités*

- le domaine du contrôle : 4 facteurs concourent à influencer les réactions individuelles, tant pour le contrôle de l'activité proprement dite que pour la stabilité de l'humeur, de l'énergie et des intérêts :

- ❖ *le contrôle de l'activité (CA) ou modalité dominante du passage à l'acte (de la délibération à l'impulsivité)*
- ❖ *la prise de risque (PR) ou aptitude à engager l'intégrité et la continuité de sa personne avec esprit de décision*

- ❖ *le contrôle émotionnel (CE) qui apprécie le degré de stabilité de l'humeur et des réactions émotives*
- ❖ *la résistance psychologique (RP) ou possibilité d'affronter les aléas de la compétition : facteurs stressants, public, malchance, échec.*

- le domaine de la relation : les différentes modalités d'orientation du sujet vis-à-vis de l'objet sont appréhendées par 5 échelles\_:

- ❖ *l'extraversion/introversion (EI) ou attitude générale envers l'objet, le monde extérieur, l'autre, l'action et la pensée. Ce trait essentiel permet de situer le sujet sur un continuum allant du repli sur soi à l'ouverture sur le monde extérieur*
- ❖ *la dominance (DO) ou aptitude à assumer un rôle avec responsabilité et affirmation*
- ❖ *l'agressivité (AG) ou modalité d'expression des réactions d'auto-défense et d'affirmation combative de ses intérêts*
- ❖ *la sociabilité (SO) ou degré d'aisance et de spontanéité dans les relations sociales*
- ❖ *la coopération (CO) ou degré de participation et d'abnégation de soi dans les tâches communes.*

*Une échelle de validité, désirabilité sociale (DS), permet d'apprécier la sincérité du sujet dans cette entreprise d'auto-estimation de sa personnalité. Cette échelle mesure la tendance à rechercher par ses réponses l'approbation sociale, soit à se montrer sous un jour favorable."*

*L'échelle d'acquiescence (AQ) n'a pas été corrigée dans ce test, car elle est redondante avec la désirabilité sociale. La note mesurant l'estime de soi (ES) est obtenue à partir de la moyenne arithmétique des notes de CP+CE+DO+SO.*

*"Par construction, chacune des échelles est bipolaire. Le sujet se situe sur un continuum allant d'un extrême à l'autre pour le trait mesuré : par exemple, de la soumission à la dominance. Le traitement des résultats aboutit à représenter la personnalité sous la forme d'un profil, fondé sur un étalonnage de 11 classes normalisées. Ce profil résulte de la comparaison des résultats du sujet testé aux normes établies sur une population sportive de référence."*

*Nous ajouterons à ces remarques que le test a été construit pour amener la moyenne de l'ensemble de la population sportive au niveau 5 de l'échelle pour chaque trait mesuré (hachuré*

sur la grille jointe). Il n'y a pas de profil-type du sportif, mais plutôt un profil pour chaque spécialité sportive. On comprendra facilement qu'un joueur de sport collectif met en lumière d'autres capacités relationnelles qu'un tireur à l'arc, par exemple. C'est le sens du travail de FILLIARD et LEVEQUE (1990), qui comparent les profils de pratiquants de 18 activités sportives, en fonction aussi de l'âge et du sexe. C'est un objectif, pour la population spéléologique, que nous visons au travers de ce travail. Il est intéressant par ailleurs de s'appuyer sur la validation de ce test, car le travail statistique qui a permis la mise au point de cet outil est très approfondi et efficace (THILL et BRENOT 1985). Il repose maintenant sur des milliers de cas.

### **7.3 - Les résultats du groupe du stage moniteur "Vercors 92"**

Ce groupe comprenait 12 personnes qui ont répondu au test, soit les 9 stagiaires et 3 cadres. Ce nombre est trop restreint, quand on le compare aux 727 sportifs ou aux 258 non sportifs qui forment la population de référence, pour en tirer des conclusions. Ces résultats doivent donc être considérés comme une première tendance, ainsi qu'un test de l'intérêt potentiel de l'outil (le QPS est-il utilisable avec des spéléologues, non compétiteurs ?). L'un des intérêts de cette démarche est d'aboutir à un profil spécifique du pratiquant de spéléologie : le profil du groupe de spéléologues est effectivement différent de celui des sportifs (cf. feuille de profil des spéléologues, figure 8, p. 144 et la figure 9, p. 145) et nous allons nous interroger pour savoir ce qui peut expliquer de tels écarts, démêler les caractéristiques propres de la population spéléologique (au travers des hypothèses qu'on peut faire en connaissant l'activité), des biais induits par un questionnaire parfois peu adapté.

Nous allons analyser chaque trait de personnalité, tel qu'il ressort de la feuille de profil du QPS. Pour obtenir cette grille, nous avons fait la moyenne de l'ensemble des réponses du groupe à chaque item en valeur brute, puis nous avons reporté cette moyenne dans l'échelle en 11 classes normalisées.





### **7.3.1 - Le désir de réussite (DR) :**

Il est très faible dans le groupe de spéléologues (classe 1). Mais cela ne vient pas, à notre avis, de ce que les spéléologues soient en général peu ambitieux, irrésolus, avec des intérêts limités et passifs, comme une lecture rapide des résultats du test pourrait le faire croire. Si l'on reprend l'ensemble des questions qui, dans le test, amènent à porter un jugement sur le désir de réussite, on s'aperçoit que pour 32 questions, 16 font une référence directe à la situation de compétition. On y retrouve le terme de compétition, celui de victoire, de spectacle, l'idée d'un combat, etc... Il est même souvent difficile de répondre pour quelqu'un dont la pratique ne renvoie pas à ce contexte. Il devient donc plus probable que le groupe de spéléologues aura été gêné pour répondre. Les spéléologues se définissent donc au travers de ce premier item comme étant résistants, voire opposés, à la notion de compétition. Le QPS n'est donc pas un bon instrument pour mesurer le degré de motivation d'un groupe de spéléologues.

### **7.3.2 - L'estime de soi (ES) :**

Le groupe de spéléologues se trouve juste à la moyenne de ce trait de personnalité pour la population des sportifs; cette dimension est obtenue à partir des réponses à 4 échelles, nous le rappelons.

### **7.3.3 - L'endurance psychologique (EP) :**

La note très faible du groupe de spéléologues dans cette dimension, qui nous apparaît comme essentielle en spéléologie, nous a de prime abord inquiété. Nous avons donc analysé les questions qui amènent à ce résultat : sur 22 questions, la notion d'entraînement apparaît 9 fois explicitement. Or, même en haut niveau en spéléologie, il ne nous semble pas que la pratique de l'entraînement ait la forme qu'on retrouve ailleurs en sport. Les bons spéléologues vont souvent sous terre, mais la notion d'entraînement fastidieux n'a guère cours chez eux. Ainsi donc, les échelles proposées par le QPS ne permettent pas non plus d'apprécier correctement cette dimension importante de la personnalité chez les spéléologues. Il faudra vraisemblablement envisager de remplacer le QPS par un autre test, et même plusieurs autres, afin d'être plus précis dans la mesure de ce trait et de quelques autres (DR par exemple).

#### **7.3.4 - La vitesse-intensité (VI):**

La spéléologie nous paraît être une activité d'endurance. Une sortie habituelle dure 10 heures, et peut aller jusqu'à plusieurs jours. Nous ne nous attendions donc pas à ce que cette dimension soit très prégnante dans notre milieu. Le score du groupe de spéléologues est faible (classe 3), sans que ce soit surprenant. En effet, les qualités de force et de vitesse sont rarement sollicitées en spéléologie. De plus, sur le plan psychologique, ce trait indique que les spéléologues ont tendance à être posés et réfléchis, ce qui pourra être corroboré par d'autres traits (CA, CE, EI).

#### **7.3.5 - La compétitivité (CP) :**

Des résultats presque moyens (classe 4) pourraient sembler en contradiction avec les très faibles notes en désir de réussite et en endurance psychologique. En fait, les items qui évaluent cette dimension sont beaucoup plus généraux que dans les cas précédents. On peut donc penser que, les items étant plus généraux, leur compréhension et leur identification par les spéléologues ont posé moins de problèmes. La note CP me semble beaucoup mieux correspondre au niveau réel des spéléologues, dans ce domaine de l'activité.

Pour conclure l'étude de ce second domaine (qui regroupe EP, VI et CP), il faut retenir que le niveau moyen du groupe de spéléologues y est faible. Une partie de ces faibles résultats peut être imputée à la signification même des items pour les spéléologues (trait EP). Il faudra trouver un autre outil de mesure pour affiner les résultats du QPS, qui ne s'avérait pas assez fiable dans la mesure de plusieurs traits de personnalité.

#### **7.3.6 - Le contrôle de l'activité (CA) :**

On passe avec l'étude de ce trait de personnalité dans un autre domaine, celui du contrôle, qui regroupe les 4 traits suivants.

Les résultats du groupe de spéléologues sont moyens sur ce trait, puisqu'il se trouve juste en dessous de la classe 6. Ceci dénote une légère tendance à l'impulsivité, ce qui est assez surprenant et mériterait d'être confirmé par une étude portant sur un groupe plus important.

#### **7.3.7 - La prise de risque (PR) :**

Ce trait de personnalité dépasse pour la première fois la moyenne de la population sportive de référence, puisqu'il se trouve en haut de la classe 6. Il semble assez bien caractériser la population de spéléologues, comme d'ailleurs les pratiquants des activités de pleine nature (APPN) en général. Par contre, une dispersion des réponses légèrement supérieure chez les spéléologues à celle des sportifs laisse entrevoir la possibilité d'attitudes différentes

chez les spéléologues. Il faudra attendre pour conclure une meilleure validité statistique des résultats des spéléologues.

#### **7.3.8 - Le contrôle émotionnel (CE) :**

C'est un trait de personnalité où les spéléologues sont à la moyenne de l'échantillonnage. Les notes de la population de référence des sportifs, des non-sportifs et des spéléologues se tiennent de près.

Les spéléologues ont pratiquement la même note que les sportifs, les non-sportifs une note un peu plus faible (cf. le diagramme des notes brutes pour chacun des traits de personnalité).

#### **7.3.9 - La résistance psychologique (RP) :**

Même remarque que pour le trait précédent. Dans l'étalonnage, les spéléologues passent légèrement en dessous de la moyenne (classe 4).

Dans l'ensemble du domaine du contrôle (CA+PR+CE+RP), le groupe de spéléologues obtient des résultats relativement homogènes autour de la moyenne de la population des sportifs.

#### **7.3.10 - L'extraversion-introversion (EI) :**

Ce trait nous introduit dans le domaine de la relation. Le groupe de spéléologues y obtient des résultats juste à la moyenne, très homogènes à ceux des populations de référence.

#### **7.3.11 - La dominance (DO) :**

Sur ce trait, le groupe de spéléologues est un peu supérieur aux populations de référence, sportifs et non-sportifs. Il faut rappeler cependant que le groupe de spéléologues est formé des stagiaires et des cadres d'un stage moniteur de la FFS. Ces stages sont connus pour la qualité de leur contenu technique et pédagogique. Ils représentent à la fois une approche du haut niveau (concrétisé en spéléologie par le titre d'instructeur) et pour une importante proportion des participants, la possibilité d'acquérir le brevet professionnel avant l'apparition toute récente du Brevet d'Etat en spéléologie. Il n'est donc pas surprenant de trouver une note importante à ce trait pour les spéléologues. Cette note est d'ailleurs meilleure chez les cadres que chez l'ensemble des stagiaires.

#### **7.3.12 - L'agressivité (AG) :**

Comme on pouvait s'y attendre, la note du groupe de spéléologues est pour ce trait nettement en retrait (classe 2). Les spéléologues, non-compétiteurs, sont plus tolérants, bienveillants, voire passifs ou inhibés que les sportifs, mais aussi que la population normale. Il me

semble que ce trait pourrait caractériser les pratiquants d'activité de pleine nature (APPN) en général, du moins les non-compétiteurs.

#### **7.3.13 - La sociabilité (SO) :**

Ce trait est évalué dans une petite moyenne (classe 4). Les notes sont très homogènes pour les 3 populations. Ce trait renvoie plutôt à la plus ou moins grande facilité de nouer des relations en dehors de la pratique.

#### **7.3.14 - La coopération (CO) :**

Comme pour le trait précédent, les spéléologues se classent dans une petite moyenne. Il me semble toutefois que la spéléologie, activité où on ne peut pas se passer des autres (la pratique solitaire est rarissime, voire condamnée au nom de la sécurité), nécessiterait des résultats un peu supérieurs. Par contre, l'écart-type de la population de spéléologues est élevé sur ce trait : il est trop tôt pour tirer des conclusions, car un ou deux sujets ayant des notes extrêmes peuvent fausser la mesure.

L'ensemble du domaine de la relation (EI+DO+AG+SO+CO) est contrasté. Le groupe de spéléologues comprend quelques fortes personnalités. L'agressivité est très faible, mais cela nous paraît explicable. La sociabilité et la coopération nous semblent avoir des notes un peu faibles. Un groupe de spéléologues plus important nous en apprendra davantage.

#### **7.3.15 - La désirabilité sociale (DS) :**

C'est une échelle de validité. Il est donc rassurant de trouver pour le groupe de spéléologues une note faible (classe 2), car cela signifie une garantie de sincérité et d'objectivité de sa part. Cela renforce nos interprétations, car les résultats ne sont pas trop masqués par un fort besoin d'approbation.

## **CONCLUSION**

Cette expérience peut être considérée comme un pré-test par rapport à la thèse (dont le thème est la mise en évidence des aptitudes nécessaires à la réussite du moniteur de spéléologie). Ce pré-test met en évidence que le QPS ne peut pas être utilisé pour mesurer les aptitudes psychologiques et sociales de la population des spéléologues. S'il semble donner des résultats intéressants dans les domaines de la relation et du contrôle, le QPS n'est pas adapté pour la mesure du désir de réussite et de l'endurance psychologique, car trop marqué dans le sens de la compétition et de l'entraînement, deux des piliers du monde sportif. Il nous semble

nécessaire de trouver un autre instrument de mesure pour certaines dimensions de la personnalité que le QPS.

Nous nous sommes interdit le recours à la statistique, vu la faiblesse numérique de notre échantillon. Il nous semble qu'on peut souligner un ensemble, pour la population des spéléologues, de notes dont la moyenne est assez faible, surtout pour un stage de cadres d'assez haut niveau. Cette remarque renforce l'inappropriation partielle du QPS chez les spéléologues, que nous avons déjà soulignée.

Après avoir étudié chaque trait séparément, nous allons tenter une interprétation plus globale, en nous appuyant sur les corrélations des traits entre eux. Nous avons déjà souligné le lien entre le faible désir de réussite et la tolérance (AG). L'ensemble des traits CE, RP, EP, VI et CP se renforcent dans le sens d'une certaine lenteur et d'une certaine instabilité. EI et CA vont dans le même sens de l'impulsivité. Il y a une certaine contradiction entre VI et PR, puisque la tendance au risque n'est pas soutenue par une allure énergique. C'est encore un point qui viendrait confirmer l'inadaptation de l'outil à la population. Les traits CO et SO sont appréciés de façon homogène, et le trait DO se détache un peu de l'ensemble avec PR dans un sens plus entraînant.

Peut-être peut-on objecter que notre forte implication dans le groupe témoin des spéléologues entame notre objectivité, face à une image peu glorieuse qui nous est donnée. En prenant un peu de distance par rapport aux résultats, il nous semble que le QPS n'est pas un bon instrument pour mesurer les aptitudes psychologiques des spéléologues, car il n'est pas discriminant. Les spéléologues sont nettement distingués des sportifs sur quelques dimensions (DR, EP ou AG), mais pour le reste ils se fondent dans la masse des sportifs et des non sportifs, ce qui rend ce test impropre à définir un profil-type du spéléologue.

#### **7.4 - Les résultats individuels**

Nous avons donc transmis à chaque participant le dépouillement du test pour le groupe, suivi du résultat individuel, sous la forme suivante :

#### **Remarques générales**

La difficulté lors de l'interprétation de ce genre de test, c'est qu'il donne de la personnalité de chacun une image figée, gelée dans un carcan de divers traits de personnalité. On est obligé d'adopter à cette démarche analytique pour évaluer les composantes d'un ensemble extrêmement complexe, mais il est nécessaire de restituer une dynamique. Nous essaierons donc de retenir surtout des différents traits de personnalité les faits saillants et les articulations entre eux, en comparant chaque profil avec les caractéristiques des trois populations de réf-

rence : les sportifs, les non-sportifs et les spéléologues. Nous pensons que la feuille de profil est suffisamment explicite pour que chacun se situe dans chaque continuum. Nous rappelons enfin que par convention entre les participants au stage et nous, nous envoyons les résultats individuels à ceux qui ont précisé leur nom sur la feuille de passation du test ; il était donc possible de passer anonymement le test (4 membres du groupe ont choisi cette solution). Les résultats individuels concernent 8 personnes. Pour la thèse, c'est le profil moyen d'une population statistiquement significative de moniteurs spéléologues qui nous intéresse, mais déontologiquement, nous ne pouvons pas solliciter des collègues moniteurs sans qu'ils aient un retour d'information le plus complet possible. Bien entendu, ces résultats individuels ne sont communiqués qu'aux intéressés, sous le sceau du secret professionnel. Nous espérons que chacun trouvera son compte dans cet exercice qui ne nous est pas familier.

#### **7.4.1 - Etude de cas n° 1**

Nous avons vu que le manque d'ambition apparent (DR), qui est commun à tout le groupe, est dû essentiellement à une inappropriation du test lui-même à la population de spéléologues, dont le rapport d'exclusion à la compétition en fait un groupe en marge de la population sportive. Il en est de même pour l'endurance psychologique (EP), qui renvoie à la capacité à supporter un entraînement, capacité qui n'est pas (ou peu) sollicitée chez les spéléologues.

Plus intéressante est la note un peu plus faible que le groupe de spéléologues pour la dimension VI, alors que l'ensemble du profil se situe au-dessus de la moyenne du groupe. La puissance ne t'attire guère, car parallèlement, une très forte extraversion et le goût du risque laissent à penser que cette apparente lenteur est essentiellement physique. La compétitivité est un peu supérieure à la moyenne des sportifs, nettement au-dessus de celle des spéléologues.

La dimension du contrôle est contrastée, avec d'une part une forte impulsivité et beaucoup d'audace, d'autre part CE et RP plus faibles, qui corroborent les niveaux en EP et CP : il semblerait que tu aies du mal à assumer des objectifs à long terme. L'opposition CA/CE est compréhensible, mais il faut pouvoir assumer les risques.

Dans le domaine des relations, ta forte personnalité est mise en lumière et fait de toi un leader naturel. Attention cependant à ne pas dominer agressivement les autres, car contrairement au groupe, le trait agressif (combatif) est bien développé. Tu es enfin d'une sincérité absolue.

L'ensemble de ton profil, nettement décalé vers la droite par rapport à celui du groupe de spéléologues, montre ta bien meilleure adaptation que l'ensemble du groupe au monde sportif, même si tu n'es pas un compétiteur forcené (DR, EP et CE, qui ont des notes assez faibles, indiquent une tendance à ne pas s'acharner sur un objectif jugé trop lointain). De même, la conjonction de EP, RP et CP sous la moyenne souligne un caractère plutôt primesautier.

### **7.4.2 - Etude de cas n° 2**

Nous avons vu que le manque d'ambition apparent (DR), qui est commun à tout le groupe, est dû essentiellement à une inappropriation du test lui-même à la population de spéléologues, dont le rapport d'exclusion à la compétition en fait un groupe en marge de la population sportive. Il en est de même pour l'endurance psychologique (EP), qui renvoie à la capacité à supporter un entraînement, capacité qui n'est pas (ou peu) sollicitée chez les spéléologues. D'ailleurs, tu es beaucoup plus tolérant qu'agressif, ce qui va dans le même sens.

Par contre, tu as une bonne estime de toi, ce qui indique que tu es à l'aise dans ta fonction et dans ton milieu, socialement intégré.

Le trait VI est chez toi à la moyenne du groupe de spéléologues, c'est-à-dire assez faible. Ce trait semble recouvrir sur le plan physique l'opposition puissance/endurance, la spéléologie faisant essentiellement appel à l'endurance. Ce trait est renforcé par le niveau atteint en CA et CE, montrant une approche posée et réfléchie des choses. Les dimensions CP, RP et RP bien développées montrent une capacité à l'engagement efficace, une grande détermination dans les objectifs, y compris avec une prise de risque importante (PR).

Tu sauras faire face aux circonstances défavorables et aux critiques.

Tout comme le domaine du contrôle, les relations sont très tournées vers les autres. Tu dois être très efficace en expédition, avec un tel désir de sociabilité et de coopération. L'agressivité est faible, à la moyenne du groupe de spéléologues, et laisse la place à la tolérance, ce qui va renforcer les traits précédents. Je te crois très adapté à la vie en groupe restreint, soumis à une tâche exigeante dans des conditions difficiles.

Enfin, le trait DS assez prononcé montre un certain besoin d'approbation et de reconnaissance. En se combinant avec ES, il semblerait que tu ressentes la nécessité de t'imposer au plan social, de défendre tes acquis.

### **7.4.3 - Etude de cas n° 3**

Nous avons vu que le manque d'ambition apparent (DR), qui est commun à tout le groupe, est dû essentiellement à une inappropriation du test lui-même à la population spéléologique, dont le rapport d'exclusion à la compétition en fait un groupe en marge de la population sportive. Tu sembles faire de la spéléologie pour le plaisir, et pas pour un hypothétique statut social.

L'estime de soi (ES) est assez bonne, ce qu'on peut mettre en parallèle avec une sociabilité (SO) et une agressivité faibles. Tu es donc porté à la réserve dans tes relations à autrui, avec une tendance à l'introversion. Mais ce calme (VI, EI) est lié à une stabilité émotionnelle (CE) et une résistance aux stress (RP) qui dénotent une volonté affirmée. Cette volonté est d'ailleurs mise au service du groupe, car tu as de bonnes aptitudes au commandement (DO) et le sens de l'abnégation (CO). Tu es donc efficace, plus porté vers le travail souterrain que vers les feux de la rampe.

La dimension VI très faible montre ton engagement ferme dans les sports d'endurance, au détriment de la puissance et de la vitesse. Ce trait se combine avec EI et PR, qui sont faibles aussi, pour accentuer la réserve, le contrôle personnel face aux événements, une bonne régulation au plan émotionnel. On peut souligner que tu n'aimes guère prendre des risques, ce qui n'est pas le cas de tous dans le groupe.

#### **7.4.4 - Etude de cas n° 4**

Nous avons vu que le manque d'ambition apparent (DR), qui est commun à tout le groupe, est dû essentiellement à une inappropriation du test lui-même à la population spéléologique, dont le rapport d'exclusion à la compétition en fait un groupe en marge de la population sportive. Il en est de même pour l'endurance psychologique (EP), qui renvoie à la capacité à supporter un entraînement, capacité qui n'est pas (ou peu) sollicitée chez les spéléologues. Ces traits sont renforcés par une assez grande tolérance.

La conjonction de notes faibles en EP, CP et CE montre une difficulté à se fixer des objectifs, à s'affirmer, d'autant que l'impulsivité et l'extraversion sont fortes. Ta tendance serait à te laisser porter par les événements, à suivre le groupe dont tu fais partie. Tu es capable de "coups de tête", mais pas au détriment de la sécurité, car tu n'aimes pas prendre des risques inconsidérés. Tu es extraverti, expressif, et impulsif, ce qui rejaillit sur la qualité du contrôle émotionnel (plutôt faible).

Par contre, tu es très coopératif, capable de travailler pour les autres plus que pour ton profit personnel, d'autant que tu es assez tolérant. Tu es enfin très sincère, ce qui fait de toi un équipier agréable.

#### **7.4.5 - Etude de cas n° 5**

Nous avons vu que le manque d'ambition apparent (DR), qui est commun à tout le groupe, est dû essentiellement à une inappropriation du test lui-même à la population spéléologique, dont le rapport d'exclusion à la compétition en fait un groupe en marge de la population

sportive. Il en est de même pour l'endurance psychologique (EP), qui renvoie à la capacité à supporter un entraînement, capacité qui n'est pas (ou peu) sollicitée chez les spéléologues.

Tu privilégies plus que le groupe une allure énergique et une référence à la force physique (VI). Un ensemble très homogène (CE, RP, EP et CP) montre une certaine perméabilité aux influences extérieures, mais une humeur égale, un caractère stable. Ton profil est très ramassé autour de la moyenne dans les domaines du contrôle et de l'activité. Tu sembles peu enclin à prendre des risques, mais aussi avoir des difficultés à gérer le stress.

Sur le plan social, il ressort surtout que tu es capable de mener le groupe, que tu es très ouvert, sans être agressif pour autant. Tu es cependant capable de prendre de la distance pour défendre tes intérêts (CO), donc plus réservé au plan de la coopération, et tes jugements sont objectifs. Tu as une légère tendance à l'introversion. Tu as enfin une bonne estime de toi (ES).

#### **7.4.6 - Etude de cas n° 6**

Nous avons vu que le manque d'ambition apparent, qui est commun à tout le groupe, est dû essentiellement à une inappropriation du test lui-même à la population spéléologique, dont le rapport d'exclusion à la compétition en fait un groupe en marge de la population sportive. Parallèlement, tu es très peu agressif, ce qui renforce encore ce peu d'intérêt pour la compétition. Enfin, l'estime de soi est bien développée, ce qui contredit le faible désir de réussite et annonce des aptitudes relationnelles importantes, comme nous le verrons plus loin. De même, la compétitivité (CP), assez développée, va dans le sens d'une capacité au développement maximal de tes potentialités.

Tes réponses concernant la dimension vitesse-intensité (VI) laissent à penser, en accentuant la tendance de l'ensemble du groupe, que la pratique d'une activité essentiellement tournée vers l'endurance te fais rejeter les activités qui font appel aux notions de force et de puissance musculaires. Mais cette disposition ne s'exerce pas au-delà du type d'activité, comme le montre une tendance à l'extraversion et une très forte sociabilité.

Une fois ces points éclaircis, ton profil montre une très grande homogénéité, tant dans le contrôle de l'activité, la stabilité de l'humeur et des intérêts, et un grand développement de la sphère relationnelle. Cet ensemble démontre des aptitudes au commandement, de l'audace qu'il te faudra peut-être tempérer pour éviter une tendance à l'impulsivité, une bonne résistance aux aléas. Par contre, un certain besoin d'approbation semblerait montrer que l'ensemble de ces qualités ne te semblent peut-être pas avoir été entièrement reconnues.

#### **7.4.7 - Etude de cas n° 7**

Nous avons vu que le manque d'ambition apparent (DR), qui est commun à tout le groupe, est dû essentiellement à une inappropriation du test lui-même à la population spéléo-

logique, dont le rapport d'exclusion à la compétition en fait un groupe en marge de la population sportive. Il en est de même pour l'endurance psychologique (EP), qui renvoie à la capacité à supporter un entraînement, capacité qui n'est pas (ou peu) sollicitée chez les spéléologues. Parallèlement, tu es peu agressif, ce qui renforce encore ce peu d'intérêt pour la compétition. Enfin, l'estime de soi est bien développée, ce qui contredit le faible désir de réussite et annonce des aptitudes relationnelles importantes, comme nous le verrons plus loin. De même, la compétitivité (CP), assez développée, va dans le sens d'une capacité au développement maximal de tes potentialités.

L'ensemble des traits liés au contrôle (CA, PR, CE et RP) soulignent une humeur stable, une forte tendance à la spontanéité et à l'impulsivité qui, liée à de l'audace, pourrait te jouer des tours. Le prolongement logique de cette tendance, dans le domaine relationnel, est une très forte extraversion.

Tu as un profil de meneur de groupe (CP, DO et SO développées), mais une petite tendance à l'égoïsme (CO), qui reste néanmoins dans la moyenne du groupe de spéléologues. Enfin, tu es d'une très grande sincérité, ce qui renforce l'ensemble du tableau que nous avons exposé.

#### **7.4.8 - Etude de cas n° 8**

La grande caractéristique de ton profil est son originalité par rapport à celui de l'ensemble du groupe des spéléologues. Tu es le seul à avoir un désir de réussite (DR), une endurance psychologique (EP) et une agressivité (AG) développés à la fois, ce qui rapproche ton profil de celui d'un compétiteur beaucoup plus que de celui des spéléologues du groupe. La spéléologie est pour toi un moyen d'acquérir un statut, et tu es prêt pour cela à bien des sacrifices.

D'ailleurs, tu prends des risques dans ta pratique, tu as de l'audace, mais ne te laisse pas emporter par ton impulsivité. Ces risques ne sont peut-être pas toujours payants, puisque tu as tendance à te décourager.

Dans le domaine social, tu manifestes tes émotions (EI), ce qui rejoint l'impulsivité dont nous avons déjà parlé, et tu es plutôt un solitaire. Tu ne sembles pas apprécier le travail en groupe et la démarche d'aller vers les autres te coûte. Par contre, tu es d'une très grande sincérité.

Et encore merci à tous d'avoir eu le courage de passer ce test, et donc de m'aider dans mon travail.

## **8. - CONCLUSION**

Notre travail sur la validation des aptitudes du moniteur de spéléologie s'arrête là sans avoir abouti. Il y a plusieurs raisons à cela : financières d'abord (une demande de subvention a été refusée \* ), puis matérielles, liées à la structure du milieu spéléologique, comme nous le verrons dans la partie sociologique de cette recherche. Il s'agit essentiellement de la difficulté à réunir les sujets dans des conditions favorables à un travail scientifique, et décentes pour eux. On peut surtout regretter, y compris pour l'intérêt de cette recherche dans les milieux spéléologiques, que ce coup d'arrêt ait rendu impossible (ou peut-être renvoyé à plus tard) la mesure des aptitudes physiques dégagées par l'enquête précédente, d'autant que les tests de mesure étaient connus et disponibles. En effet, ils apparaissaient dans le livre de FAMOSE et DURAND (1988) ou dans la série de tests Sport-Eval.

---

\* Nous avons fait une demande de subvention auprès du Ministère de la Jeunesse et des Sports en mars 1992, pour avoir les moyens de continuer cette recherche. En effet, nous voulions tester une centaine des 500 moniteurs formés depuis la création de la FFS en 1963. Ceux-ci sont répartis sur tout le territoire. Les rassembler pour les épreuves demandait un effort de leur part, mais il nous paraissait indispensable de pouvoir les héberger 2 à 3 jours et les défrayer de leurs déplacements. L'absence de moyens n'assurait plus la présence d'un échantillon suffisant de sujets.

Plus tard (octobre 1995), la création d'une formation au Brevet d'Etat de Spéléologie au CREPS de Châlain nous a incité à relancer ce projet, mais d'une part les travaux de la thèse étaient bien avancés par ailleurs, d'autre part la conciliation entre une expérience scientifique et une formation en cours ne permettait pas d'arriver à des conditions matérielles satisfaisantes.

## ANNEXE 1 : LE QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

Dijon, le 10 janvier 1991

**F. JOVIGNOT**  
**1 rue Bossuet,**  
**21160 Marsannay**  
**☎ 80 52 83 97**

Votre nom :

Qualité :

Nombre d'années de pratique de la spéléo :

Je suis étudiant en DEA (5<sup>e</sup> année) à l'UFR-STAPS de Dijon, professeur d'EPS, membre du SC Dijon et du comité directeur de l'EFS en tant que représentant de la région Bourgogne. Mon thème d'étude pour le DEA est l'évaluation et l'amélioration des aptitudes en spéléologie. Pour atteindre cet objectif, je vais utiliser, entre autres, un questionnaire permettant l'analyse de la tâche du spéléologue. Nous entendons par là une démarche pour connaître ce qui permet de réussir en spéléo, les qualités dont l'ensemble forme une configuration spécifique au spéléologue. Un tel questionnaire repose sur des hypothèses que je souhaite vous soumettre en tant qu'expert, dont le rôle est de critiquer mes propositions, éventuellement de les compléter en en faisant d'autres. Mais il est nécessaire de s'assurer au préalable que nous parlons bien des mêmes choses : c'est pourquoi je proposerai une définition des mots que j'utiliserai.

Par convention, les aptitudes que nous allons essayer d'évaluer sont celles du spéléologue confirmé, du niveau moniteur EFS.

Je m'engage à tenir informés ceux qui m'auront répondu des résultats de cette enquête, dont je pense que je publierai le compte-rendu dans Spelunca.

Enfin, je vous serai reconnaissant de bien vouloir me retourner le questionnaire dans le mois qui suivra la réception, afin de me laisser le temps de l'interpréter avant la fin de l'année universitaire. La suite de ce travail, sauf incident de parcours, devrait être une thèse portant sur les processus cognitifs à l'oeuvre en spéléologie, c'est-à-dire sur les opérations mentales qui permettent au spéléo de mettre en oeuvre les moyens d'atteindre le but qu'il s'est fixé. Une des conséquences pour l'EFS devrait être une meilleure connaissance de l'activité, pouvant se traduire par une amélioration de la pédagogie et de l'entraînement à moyen terme. Mais de cela nous aurons certainement l'occasion de parler

Bon courage et merci

# QUESTIONNAIRE SUR L'EVALUATION DES APTITUDES MISES EN JEU EN SPELEOLOGIE

## 1. - QUELQUES DEFINITIONS PRELIMINAIRES

Les notions sur lesquelles je m'appuie sont tirées du livre de FAMOSE J. P. et DURAND M., Aptitudes et performance motrice, (1988), qui, eux-mêmes, s'appuient sur les travaux d'un américain, FLEISHMAN EA & Coll. Je cite les pages 18 et 19 :

*"Conforme à la conception développée par FLEISHMAN, la motricité n'est ni totalement spécifique ni organisée à partir d'une aptitude générale mais repose sur des dimensions séparées, indépendantes et en nombre restreint : les aptitudes.*

*FLEISHMAN (1964) distingue donc les performances, qui sont des comportements observables d'un individu donné dans une situation donnée et à un instant donné, des aptitudes, qui désignent des caractéristiques individuelles stables, constantes, inchangées par la tâche réalisée (si on a une bonne force statique, cette qualité est présente quelle que soit la situation). Par ailleurs, les performances dépendent de l'habileté des sujets, c'est-à-dire de la compétence qu'ils ont développée à la suite d'un apprentissage dans une tâche précise ou une famille restreinte de tâches. L'habileté se différencie des aptitudes en ce qu'elle est spécifique à une tâche et qu'elle est pour une large part un produit de l'apprentissage. Le niveau d'habileté susceptible d'être atteint par un individu dépend donc des aptitudes qu'il possède et de l'apprentissage. Enfin, la performance se distingue de l'habileté dans la mesure où elle est l'actualisation ici et maintenant de l'habileté et des aptitudes des sujets et qu'elle est soumise à des facteurs conjoncturels ou de nature différente tels que la motivation, les conditions de réalisation de la tâche, l'état de santé, etc."*

A partir de ce cadre, je vais proposer une liste d'aptitudes qui me paraissent caractériser le spéléologue. J'élargirai pour ce faire le cadre de référence proposé par FLEISHMAN et j'accompagnais les aptitudes physiques d'autres classes d'aptitudes, qui me semblent tout aussi nécessaires à la compréhension de l'acte spéléologique. Aussi, je vous demanderai votre avis sur la pertinence de l'aptitude définie vis à vis du spéléologue.

## **2. - LES APTITUDES PHYSIQUES**

J'emprunte la plupart de ces définitions à FAMOSE et DURAND (op. cit., p. 34 à 58), car elles ont déjà été testées et validées. Elles sont tirées d'un répertoire de 52 aptitudes cognitives, perceptives, psychomotrices et physiques, dégagées par FLEISMAN au moyen de l'analyse factorielle d'une grande quantité de tâches motrices.

### **2.1 - L'endurance cardio-respiratoire :**

Je commence par cette aptitude car elle me sert aussi d'exemple. En effet, c'est une aptitude qui semble importante en spéléo, comme l'ont souligné les membres de la COMED de la FFS qui ont proposé des programmes d'entraînement (P. DELMAS, M. F. GUILLAUME et M. MALLARD).

#### **Définition :**

*"Aptitude à réaliser un exercice physique pendant une certaine période de temps sans être essoufflé ou fatigué."*

**Echelle d'estimation** : ce sera le moyen pour vous de représenter l'importance que vous donnez à l'aptitude définie dans la pratique de la spéléo. C'est une échelle à 7 degrés, que je restitue à la page suivante, illustrée par des exemples qui permettent de se situer. Veuillez indiquer par un chiffre compris entre 1 et 7 où vous situeriez la spéléo dans ce continuum.

**Participation de l'endurance à la spéléo** : \_\_\_\_

### **2.2 - La résistance**

#### **Définition :**

Aptitude à produire un effort intense mais fractionné lors de certains passages délicats.

**Echelle d'estimation** (importance relative que vous accordez à la résistance en spéléo, notée de 1 à 7) : \_\_\_\_

### **2.3 - La coordination globale :**

#### **Définition :**

*"Aptitude à coordonner les mouvements des bras, des jambes et du tronc dans les activités où la totalité du corps est en mouvement."*

**Echelle d'estimation** (importance relative que vous accordez à la coordination globale en spéléo, notée de 1 à 7) : \_\_\_\_

## **2.4 - L'équilibre corporel général :**

### **Définition :**

*"Aptitude à garder ou à retrouver son équilibre corporel ou à rester debout dans une situation instable. Cette aptitude ne concerne pas l'équilibre d'objets."*

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

## **2.5 - La force du tronc :**

### **Définition :**

*"Aptitude des muscles abdominaux et lombaires à supporter une partie du corps en exerçant une force de manière répétitive ou continue pendant une longue période de temps. Elle met en évidence leur résistance à la fatigue."*

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

## **2.6 - La force dynamique des membres inférieurs :**

### **Définition :**

*"Aptitude des membres inférieurs à supporter, maintenir ou déplacer son propre corps ou des objets en exerçant une force d'une manière répétitive ou continue pendant une longue période de temps. Elle représente l'endurance musculaire et met en évidence la résistance à la fatigue des muscles au niveau des pieds et des jambes."*

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

## **2.7 - La force dynamique des membres supérieurs :**

### **Définition :**

*"Aptitude des muscles des membres supérieurs à supporter, maintenir ou déplacer son propre corps ou des objets en exerçant une force de manière répétitive ou continue pendant une longue période de temps. Elle représente l'endurance musculaire et met en évidence la résistance à la fatigue des muscles des mains, des bras et de la ceinture scapulaire."*

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

## **2.8 - La force statique des membres inférieurs :**

### **Définition :**

*"Aptitude à utiliser la force musculaire des membres inférieurs afin de lever, tirer, pousser ou transporter des objets. C'est la force maximale qu'on peut exercer pendant une brève période de temps. Cette aptitude concerne surtout les muscles des pieds et des jambes."*

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

## **2.9 - La force statique des membres supérieurs :**

Même définition que pour les membres inférieurs.

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

## **2.10 - La souplesse statique :**

**Définition** :

*"Aptitude à solliciter ses articulations avec la plus grande amplitude possible."*

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

## **2.11 - La vision nocturne :**

**Définition** :

*"Aptitude à maintenir une détection des informations visuelles correcte, malgré une faible quantité de lumière."*

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

Pensez-vous qu'une aptitude physique largement sollicitée chez le spéléologue ait été oubliées dans ce chapitre ? Si oui, veuillez la signaler et la situer sur l'échelle d'estimation.

## **3. LES APTITUDES TECHNIQUES**

Jusque là, j'ai surtout cité des aptitudes ou capacités physiques, déjà étudiées dans des travaux existants, en sélectionnant ce qui se rapportait plus particulièrement à la spéléologie. Mais ces travaux ne suffisent pas pour rendre compte de l'ensemble des aptitudes mises en jeu en spéléo. Pour approcher cette réalité, il me paraît nécessaire de faire appel à des aptitudes techniques, cognitives, sociales et psychologiques. En revanche, en toute rigueur, je ne pense pas que la définition, que nous avons rappelée, du concept d'aptitude puisse toujours s'appliquer. C'est pourquoi je ferai appel, lorsque cela me paraîtra nécessaire, à un concept plus large, celui de capacité. La suite de ce travail s'inspire des recherches entreprises à l'UFR-STAPS de Dijon sur l'analyse de la tâche des compétiteurs en dériveur (B. PORTE, 1990) et en vol à voile (G. GILLOT et A. ROE, 1991). Dans sa revue de question, PORTE définit la notion de capacité comme suit (p. 34):

*"La notion de capacité recouvre une partie des notions d'aptitude et d'habileté. Dans le premier cas, une capacité est la manifestation visible d'une aptitude virtuellement présente, mais il ne s'agit pas d'une aptitude car elle garde la possibilité d'être modifiée par des apprentissages, des actions du milieu. Dans le deuxième cas, les capacités sont sollicitées dans la*

*mise en place d'habiletés et font référence au domaine du savoir-faire. Mais ces deux notions ne peuvent être confondues car une habileté est rattachée à une tâche précise alors qu'une capacité peut être utilisée dans un nombre important de tâches pour mettre en place des habiletés spécifiques."*

### **3.1 - Connaissance du matériel et des techniques :**

#### **Définition :**

"Capacité à apprendre des techniques de progression avec ou sans agrès, puis à consolider cet apprentissage. Elle comprend aussi la connaissance des limites d'utilisation du matériel et des techniques de réchappe. Cet ensemble de connaissances doit participer avant tout à la sécurité individuelle et collective."

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

### **3.2 - Plasticité de l'apprentissage technique :**

#### **Définition :**

Aptitude à adapter rapidement les techniques de progression ou de secours à chaque situation particulière rencontrée.

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

### **3.3 - Esprit mécanique :**

#### **Définition :**

Aptitude à analyser une situation suivant les lois de la physique afin d'équiper la cavité en toutes circonstances et en toute sécurité.

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

Pensez-vous qu'une aptitude technique largement sollicitée chez le spéléologue ait été oubliée dans ce chapitre ? Si oui, veuillez la signaler et la situer sur l'échelle d'estimation.

## **4. - LES APTITUDES COGNITIVES**

### **4.1 - Orientation spatiale :**

#### **Définition :**

Aptitude à référer le trajet suivi à un axe, soit l'orientation principale des conduits, soit un axe normé (le nord), afin de faciliter le repérage et le retour.

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

#### **4.2 - Utilisation de la topographie :**

**Définition** :

Capacité à suivre sur un plan ou sur une coupe, représentation graphique du trajet à suivre, le chemin parcouru et à anticiper sur le chemin à suivre. Le problème tient à la difficulté d'interpréter une représentation symbolique (nécessairement incomplète parce que réduite), confrontée à la réalité de la grotte (l'original) qu'elle est censée exprimer.

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

#### **4.3 - Mémorisation des passages :**

**Définition** :

"Aptitude à reconnaître les passages et à retrouver les orientations du trajet entre ceux-ci, afin de suivre au retour le chemin qu'on a déjà fait à l'aller."

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

#### **4.4 - Sélection et enregistrement des informations :**

**Définition** :

Aptitude à sélectionner dans le milieu les indices pertinents permettant par exemple de se remémorer les passages, d'assurer sa sécurité (attention aux bruits d'eau annonciateurs de crue) ou permettant la découverte d'un passage (courant d'air).

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

#### **4.5 - Compréhension (Intelligence) du milieu :**

**Définition** :

Aptitude à utiliser les informations perçues pour réaliser un objectif donné, ce qui implique une anticipation sur les informations en particulier dans le domaine de la sécurité.

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

Pensez-vous qu'une aptitude cognitive largement sollicitée chez le spéléologue ait été oubliée dans ce chapitre ? Si oui, veuillez la signaler et la situer sur l'échelle d'estimation.

### **5. - LES APTITUDES SOCIALES**

#### **5.1 - La coopération :**

**Définition** :

Aptitude à participer à une oeuvre commune, ce qui implique une répartition des tâches et l'attribution à chacun d'une certaine partie du travail collectif.

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

## **5.2 - Ecoute et attention aux autres :**

### **Définition :**

"Aptitude à reconnaître chez ses compagnons les signes de la fatigue (afin d'éviter toute situation de fatigue excessive, voire d'épuisement), et à reconnaître ou susciter des réactions pouvant aider à la gestion de la sortie (rythme, longueur, faim et soif, angoisse).

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

## **5.3 - La confiance :**

### **Définition :**

Aptitude au sentiment de sécurité donné par la connaissance de soi-même et des autres, et par la fiabilité éprouvée du matériel. Elle se mesure par la facilité à supporter le degré de dépendance qu'on ressent vis à vis de ces trois pôles.

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

## **5.4 - La compétition :**

### **Définition :**

Besoin, pour faciliter la réalisation d'un but ou pour progresser, d'être en opposition agonistique avec des concurrents.

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

## **5.5 - La convivialité :**

### **Définition :**

Capacité à donner un caractère festif aux sorties communes. Je la cite en dernier car si cette capacité ne participe pas directement à l'efficacité en spéléo (elle ne permet pas de conduire une visite), elle est généralement ressentie comme importante dans le milieu des spéléos.

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

Pensez-vous qu'une aptitude sociale largement sollicitée chez le spéléologue ait été oubliée dans ce chapitre. Si oui, veuillez la signaler et la situer sur l'échelle d'estimation.

## **6. - LES APTITUDES PSYCHOLOGIQUES**

### **6.1 - La connaissance de soi :**

#### **Définition :**

Aptitude à reconnaître sur soi les signes permettant la gestion de l'effort (nutrition, fatigue). Aptitude à connaître ses limites physiques et psychologiques.

**Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

## **6.2 - Le contrôle de soi :**

Aptitude à maîtriser ses réactions émotionnelles dans une situation difficile, afin de consacrer le maximum de ses ressources à résoudre le problème.

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

## **6.3 - La conscience du risque :**

**Définition** :

"Aptitude à reconnaître les risques objectifs et subjectifs, à les évaluer et à les limiter dans la mesure du possible. Savoir renoncer."

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

## **6.4 - Maîtrise de l'angoisse :**

**Définition** :

Capacité par laquelle un individu contrôle les paramètres angoissants et limite au maximum leurs effets. L'angoisse est définie (SILLAMY 1980) comme *"une sensation de malaise profond, d'extrême inquiétude, déterminée par l'impression diffuse d'un danger vague, imminent, devant lequel on reste désarmé et impuissant."* Une des rares études scientifiques dont on dispose actuellement sur les motivations des spéléos montrent chez 16 sujets une forte angoisse (SEDMAK et MELATO, 1969). L'angoisse en spéléo naît de la confrontation à la mort, risque non plus symbolique mais bien réel.

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

## **6.5 - Persévérance et Ténacité :**

**Définition** :

Aptitude à poursuivre l'objectif fixé malgré les difficultés. Cette aptitude est nécessaire en spéléo comme dans toutes les activités qui durent longtemps, mais elle ne doit pas être confondue avec l'entêtement voire l'aveuglement.

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

## **6.6 - La rusticité :**

**Définition** :

"Aptitude à continuer son effort dans des conditions environnementales ou organiques difficiles, parfois même agressives (froid, humidité, alimentation insuffisante etc..)."

**Echelle d'estimation** : \_\_\_\_

## **6.7 Le plaisir de pratiquer :**

### **Définition :**

Aptitude motivationnelle fondamentale, sans laquelle une pratique durable ne peut pas s'établir sainement.

### **Echelle d'estimation :** \_\_\_\_

Pensez-vous qu'une aptitude psychologique largement sollicitée chez le spéléologue ait été oubliée dans ce chapitre ? Si oui, veuillez la signaler et la situer sur l'échelle d'estimation.

## ENDURANCE CARDIORESPIRATOIRE

**Définition** : c'est l'aptitude à réaliser un exercice physique pendant une certaine période de temps sans être essoufflé ou fatigué.

*En quoi l'endurance cardiorespiratoire est-elle différente des autres aptitudes ?*

<b>Ce qui la caractérise</b>	<b>Ce qui caractérise les autres</b>
Implique l'exercice physique pendant une longue période de temps	Force statique et force explosive : n'impliquent pas l'utilisation de la force pendant une longue période de temps
N'implique pas d'essoufflement	Force dynamique et force du tronc : n'impliquent aucune fatigue des muscles

### ECHELLE D'ESTIMATION

Requiert une activité physique pendant une longue période de temps et sollicite fortement le système cardio-vasculaire.

7	Courir un marathon
6	
5	Courir pendant 4 km.
4	Planter des clous sur une toiture

Requiert une activité physique de la totalité du corps pendant une courte période de temps.

3	
2	
1	

Essayer un tableau

## FORCE STATIQUE DES MEMBRES SUPERIEURS

**Définition** : c'est l'aptitude à utiliser la force musculaire des membres supérieurs afin de lever, tirer, pousser ou transporter des objets. C'est la force maximale qu'on peut exercer pendant une brève période de temps. Cette aptitude concerne les muscles des mains, des bras, des épaules et de la ceinture scapulaire.

*En quoi la force statique des membres supérieurs est-elle différente des autres aptitudes ?*

Ce qui la caractérise	Ce qui caractérise les autres
Utilisation des muscles des membres supérieurs pour exercer une force contre des objets	Force du tronc : utilise la force musculaire pour maintenir ou déplacer une partie de son propre corps, en utilisant les muscles abdominaux et lombaires
Utilisation continue de la force musculaire avec peu ou pas de changement dans la position du corps ou du bras pour lever, tirer, pousser ou transporter un objet.	Force explosive : quantité d'énergie nécessaire pour déplacer son propre corps et pour propulser un objet par des efforts musculaires brefs et intenses.
N'implique pas l'utilisation de la force musculaire des membres supérieurs pendant une grande période de temps.	Force dynamique : utilisation répétée de la force musculaire des membres supérieurs pendant de grandes périodes de temps pour maintenir son propre corps ou un objet.

### ECHELLE D'ESTIMATION

Exige l'utilisation maximale de la force musculaire des membres supérieurs pour lever, tirer ou pousser des objets très lourds

7

Charger un sac de ciment sur un camion

6

5

Exige une faible utilisation de la force musculaire des membres supérieurs pour lever, pousser ou tirer des objets légers

4	
3	Tirer une botte de paille sur 1 mètre
2	
1	Lever un carton d'emballage vide

## FORCE DYNAMIQUE DES MEMBRES SUPERIEURS

**Définition** : c'est l'aptitude des muscles des membres supérieurs à supporter, maintenir ou déplacer son propre corps ou des objets en exerçant une force de manière répétitive ou continue pendant une longue période de temps. Elle représente l'endurance musculaire et met en évidence la résistance à la fatigue des muscles des mains, des bras et de la ceinture scapulaire.

*En quoi la force dynamique des membres supérieurs est-elle différente des autres aptitudes ?*

Ce qui la caractérise	Ce qui caractérise les autres
Maintient ou déplace son propre corps ou des objets en exerçant une force de manière répétitive ou continue et en changeant continuellement la position des membres supérieurs pour accomplir la tâche	<i>Force statique</i> : exerce une force musculaire au niveau des membres supérieurs pendant une brève période de temps mais avec peu ou pas de mouvement
Utilisation des muscles des membres supérieurs pour maintenir un objet ou supporter son propre corps en exerçant une force de manière continue (par exemple plus de 10 s.)	<i>Force explosive</i> : efforts musculaires brefs et intenses qui entraînent un mouvement rapide de une ou plusieurs des parties supérieures du corps
Maintien le poids du corps avec les muscles des mains, des bras et des épaules	<i>Force du tronc</i> : maintient ou déplace une partie de son propre corps en utilisant principalement les muscles abdominaux et lombaires
Implique l'aptitude des muscles des membres supérieurs à exercer une force de manière répétitive pendant une longue période de temps	<i>Endurance cardiorespiratoire</i> : aptitude à réaliser une tâche physique sans essoufflement

### ECHELLE D'ESTIMATION

Exige l'utilisation maximale de la force musculaire des membres supérieurs pour soutenir ou déplacer son propre corps ou des objets pendant de longues périodes de temps.

7

Bêcher une tranchée de 18 m dans un terrain argileux

6

Exige une faible utilisation de la force musculaire des membres supérieurs pour soutenir ou déplacer son propre corps ou des objets pendant un temps très court.

5	Charger 100 kg de charbon avec une pelle
4	
3	remonter un seau d'eau d'un puits sur 7 m.
2	
1	Balayer pour nettoyer le plancher

## FORCE DYNAMIQUE DES MEMBRES INFÉRIEURS

**Définition** : c'est l'aptitude des muscles des membres inférieurs à supporter, maintenir ou déplacer son propre corps ou des objets en exerçant une force de manière répétitive ou continue pendant une longue période de temps. Elle représente l'endurance musculaire et met en évidence la résistance à la fatigue des muscles des pieds et des jambes.

*En quoi la force dynamique des membres inférieurs est-elle différente des autres aptitudes ?*

Ce qui la caractérise	Ce qui caractérise les autres
Maintient ou déplace son propre corps ou des objets en exerçant une force de manière répétitive ou continue et en changeant continuellement la position des membres inférieurs pour accomplir la tâche	<i>Force statique</i> : exerce une force musculaire au niveau des membres inférieurs pendant une brève période de temps mais avec peu ou pas de mouvement
Utilisation des muscles des membres inférieurs pour maintenir un objet ou supporter son propre corps en exerçant une force de manière continue (par exemple plus de 10 s.)	<i>Force explosive</i> : efforts musculaires brefs et intenses qui entraînent un mouvement rapide de une ou plusieurs parties des membres inférieurs
Maintien le poids total du corps avec les muscles des pieds et des jambes	<i>Force du tronc</i> : maintient ou déplace une partie de son propre corps en utilisant principalement les muscles abdominaux et lombaires
Implique l'aptitude des muscles des membres inférieurs à exercer une force de manière répétitive pendant une longue période de temps	<i>Endurance cardiorespiratoire</i> : aptitude à réaliser une tâche physique sans essoufflement

### ECHELLE D'ESTIMATION

Exige l'utilisation maximale de la force musculaire des membres inférieurs pour soutenir ou déplacer son propre corps pendant de longues périodes de temps.

7

Grimper au sommet d'une montagne de 2000 m.

6

5	
4	
3	Pédaler à bicyclette sur une route plate pendant une heure
2	
1	Grimper une échelle de 7 m.

Exige une faible utilisation de la force musculaire des membres inférieurs pour soutenir ou déplacer son propre corps ou des objets pendant un temps très court.

### FORCE DU TRONC

**Définition** : c'est l'aptitude des muscles abdominaux et lombaires à supporter une partie du corps en exerçant une force de manière répétitive ou continue pendant une longue période de temps. Elle met en évidence leur résistance à la fatigue.

*En quoi la force du tronc est-elle différente des autres aptitudes ?*

Ce qui la caractérise	Ce qui caractérise les autres
Maintient ou déplace une partie du corps avec les muscles du tronc	<i>Force statique</i> : exerce une force musculaire au niveau des membres inférieurs pendant une brève période de temps mais avec peu ou pas de mouvement
Utilisation des muscles abdominaux pour déplacer ou maintenir une partie du corps	<i>Force explosive</i> : efforts musculaires brefs et intenses qui entraînent un mouvement rapide de une ou plusieurs parties des membres inférieurs

Utilisation des muscles abdominaux ou lombaires pour maintenir ou déplacer une partie du corps	<i>Force explosive</i> : efforts musculaires brefs et intenses qui provoquent des mouvements rapides des membres supérieurs et inférieurs
Implique l'aptitude des muscles abdominaux et lombaires pour exercer une force de manière répétitive pendant une longue période de temps	<i>Endurance cardiorespiratoire</i> : aptitude à réaliser une tâche physique sans essoufflement

## ECHELLE D'ESTIMATION

Exige l'utilisation maximale de la force des muscles abdominaux et lombaires pour maintenir ou déplacer une partie de son propre corps aussi longtemps que possible.	7	Faire 100 redressements assis
	6	
	5	
	4	
	3	Se pencher à partir d'un barreau d'échelle pour pendre un rideau lourd
	2	
Exige une faible utilisation de la force musculaire des muscles abdominaux ou lombaires pour maintenir ou déplacer une partie de son propre corps pendant un temps très court.	1	Se pencher pour ramasser un objet

## EQUILIBRE CORPOREL GENERAL

**Définition** : c'est l'aptitude à garder ou à retrouver son équilibre corporel ou à rester debout dans une situation instable. Cette aptitude ne concerne pas l'équilibre d'objets.

### ECHELLE D'ESTIMATION

Exige de garder ou rétablir l'équilibre du corps lorsque beaucoup de forces le perturbent. Ces forces agissent au hasard de telle sorte qu'on ne puisse pas dire quand la force suivante agira sur lui, combien de temps elle durera et quelle intensité elle aura.

7

Faire une descente à ski sur terrain bosselé

6

5

4

Installer des lampes au plafond

3

2

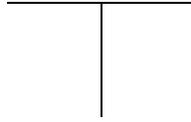
Grimper sur un tabouret

1

Exige de garder ou de rétablir l'équilibre lorsqu'une très faible force agit contre l'équili-

Tondre le gazon sur ter-

bre du corps.



rain plat

## COORDINATION GENERALE

**Définition** : c'est l'aptitude à coordonner les mouvements des bras, des jambes et du tronc dans des activités où la totalité du corps est en mouvement.

*En quoi la coordination globale du corps est-elle différente des autres aptitudes ?*

<b>Ce qui la caractérise</b>	<b>Ce qui caractérise les autres</b>
Implique la coordination de la totalité du corps : tronc, bras, jambes	<i>Vitesse de mouvement des membres</i> : elle concerne uniquement la vitesse des bras et des jambes. Elle n'inclut pas de coordination.
Idem	<i>Coordination pluri-segmentaire</i> : elle concerne uniquement la coordination des bras et des jambes

### ECHELLE D'ESTIMATION

Exige un haut degré de coordination totale du corps pour faire des séries de mouvements élaborés.

7

Réaliser une chorégraphie

6

5

4

Descendre les branches d'un arbre très élevé

Exige un faible degré de coordination du corps pour réaliser des mouvements simples.

3	
2	Faire un parcours d'obstacle sans limite de temps
1	Franchir l'encadrement d'une porte

## SOUPLESSE STATIQUE

**Définition** : c'est l'aptitude à solliciter ses articulations avec la plus grande amplitude possible

*En quoi la souplesse statique est-elle  
différente des autres aptitudes ?*

<b>Ce qui la caractérise</b>	<b>Ce qui caractérise les autres</b>
Implique le degré de flexion : n'implique pas la répétition ou la vitesse de flexion-extension	<i>Souplesse dynamique</i> : impli- que la vitesse et la répétition de flexion ou d'extension

## ECHELLE D'ESTIMATION

Exige un haut degré  
d'amplitude des articula-  
tions (flexion-extension).

7	
6	
5	Travailler sur un poteau électrique
4	
3	Remettre des tuyaux sur un camion de pompier
2	

Exige un faible degré d'amplitude des articulations (flexion-extension).

1

Chercher un micro dans une voiture de patrouille

## ANNEXE 2 :

### LES APTITUDES MISES EN JEU EN PLONGEE

Ces aptitudes concernent la plongée spéléologique tout particulièrement. On distingue:

☞ **les aptitudes physiques :**

- ❖ l'équilibre corporel général
- ❖ la résistance au froid
- ❖ la force dynamique des membres inférieurs
- ❖ la coordination générale
- ❖ la résistance à l'anoxie (apnée)
- ❖ l'adaptation de la sphère oto-rhino-laryngologique (facilitation de la manoeuvre de décompression des tympans)

☞ **les aptitudes cognitives :**

- ❖ l'orientation spatiale
- ❖ l'attention sélective, la concentration, l'anticipation
- ❖ le raisonnement inductif et déductif, surtout dans les situations difficiles
- ❖ la prise de décision
- ❖ la perception du temps, des distances
- ❖ la minutie dans la préparation matérielle
- ❖ la précision dans les calculs (quantité de gaz) et le respect du plan de plongée

☞ **les aptitudes sociales :**

- ❖ l'attention aux autres, l'aide en cas de besoin
- ❖ la capacité à aller à l'essentiel, du fait des difficultés de communication
- ❖ avoir les moyens financiers de suivre l'évolution technique

☞ **les aptitudes psychologiques:**

- ❖ la connaissance de soi, de ses limites, le contrôle de la stabilité émotionnelle
- ❖ la maîtrise du stress (peur, angoisse), la conscience du risque, la résistance à la claustrophobie
- ❖ la persévérance, la ténacité, la rusticité
- ❖ la motivation, le plaisir de pratiquer
- ❖ la dépendance/indépendance par rapport au champ.

## LES APTITUDES MISES EN JEU EN COURSE D'ORIENTATION

### ☞ **les aptitudes physiques :**

- ❖ l'endurance cardio-respiratoire
- ❖ la résistance
- ❖ la force dynamique des membres inférieurs
- ❖ l'équilibre corporel général
- ❖ la coordination générale

### ☞ **les aptitudes cognitives :**

- ❖ l'orientation spatiale
- ❖ la visualisation mentale, la mémorisation de la carte
- ❖ le décodage de la carte, la reconnaissance sur le terrain, l'anticipation
- ❖ l'attention sélective, la concentration, la prise d'information
- ❖ la vision éloignée
- ❖ le raisonnement déductif
- ❖ l'expérience de l'approche des postes, des enchaînements
- ❖ l'adaptation au terrain
- ❖ la prise de décision
- ❖ la perception des vitesses, des distances

### ☞ **les aptitudes psychologiques :**

- ❖ la combativité, le désir de réussir, les capacités générales des compétiteurs
- ❖ la connaissance de soi, de ses limites (capacité à garder les idées claires pendant un effort intense)
- ❖ la persévérance, la ténacité, la motivation
- ❖ la rusticité (adaptation aux variations atmosphériques).

On pourra faire un rapport intéressant entre cette description succincte des aptitudes d'un compétiteur de haut niveau en course d'orientation et le chapitre 5 de ce travail, où nous avons expérimenté sur les difficultés (mais aussi les aptitudes) d'enfants d'âge divers à s'orienter en surface et sous terre.

## **CHAPITRE 3**

### **CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES DES SPELEOLOGUES LICENCIES A LA FFS**

#### **PARUTIONS ET COMMUNICATIONS**

- JOVIGNOT F. (1994), Eléments pour une étude sociologique des membres de la Fédération Française de Spéléologie, *communication écrite au Congrès de la SFPS de Poitiers*

## PLAN SIMPLIFIE

Méthodes de recueil des données (données publiques, enquête)

Qui sont les pratiquants de spéléologie ? (effectifs, âge, sexe, profession et répartition géographique)

Modes et lieux de pratique : lieux d'origine et lieux de pratique, modes et types de pratique

Croisements entre les données de l'enquête

Conclusion : des profils de pratiquants

Annexes

## **RESUME**

Les données sur lesquelles nous avons établi ce chapitre ont trois provenances principales : les données publiques, un extrait du fichier informatique des membres de la FFS et une enquête auprès de 285 fédérés.

Il faut souligner l'importance de la pratique hors fédération, ainsi que la difficulté à fidéliser les nouveaux membres. Les effectifs de la fédération sont en croissance assez régulière depuis un siècle, et la France tient une place importante dans les effectifs de pratiquants européens. Comme beaucoup d'autres fédérations d'activités de pleine nature, les spéléologues fédérés sont très majoritairement des hommes ; la moyenne d'âge des pratiquants est supérieure à 30 ans. Comme la majorité des sportifs, les spéléologues se recrutent plus particulièrement dans les catégories sociales aisées ou moyenne, avec un assez haut niveau d'étude. La répartition géographique des spéléologues rend compte, au moyen d'une analyse en composante principale de 5 variables, d'une contradiction : d'une part, ils se multiplient actuellement, à proximité des grottes, qui sont loin des villes ; d'autre part, l'analyse statistique confirme une donnée classique : le spéléologue, comme le sportif, est surtout un citadin. Il y a dans cette répartition géographique une spécificité des spéléologues par rapport à l'ensemble des sportifs, qu'une étude élargie pourrait étendre à quelques autres APPN. Le développement actuel du nombre de fédérés tient vraisemblablement plus à l'élargissement d'une spéléologie de terroir qu'au recrutement citadin.

L'étude des lieux d'origine par rapport aux lieux de pratique confirme que les spéléologues sont dans une phase de transition. Les grosses équipes urbaines, qui ont développé la spéléologie jusqu'alors, cèdent progressivement le pas à des équipes légères habitant à proximité des cavités ; cette mutation a été rendue possible par l'évolution technique.

Enfin, le dépouillement de l'enquête permet de préciser des points comme le type et la fréquence des pratiques, les pratiques à l'étranger, les pratiques physiques autres que la spé-

l'éologie, quelques notions de budget.... L'ensemble permet de formuler des propositions sur différents profils de pratiquant : d'une part un citoyen cultivé, d'un bon niveau social, amateur de voyages lointains, qui prend des responsabilités nationales dans la fédération, qui habite en plaine... D'autre part, un spéléologue de terroir, qui voyage peu, qui pratique beaucoup, pour qui la spéléologie est un véritable bain culturel, qui habite en montagne, qui se limite aux responsabilités locales... D'autres profils sont possibles, mais ils sont moins nets.

**MOTS CLEFS : ANALYSE SOCIO-DEMOGRAPHIQUE DES SPELEOLOGUES, PROFILS DE PRATIQUANTS.**

## Simplified plan

Methods to collect data (public data, survey)

Who are those who practise speleology ? (numbers, age, sex, occupation and geographical breakdown of numbers)

Modes and places of practice

Crosschecking of the data of the survey

Conclusion : profiles of those who practise

Appendix

## **Summary**

The data on which we have drawn up this chapter come from three main sources : public data, an extract from the computer file of the members of the French Federation of Speleology (FFS) and a survey held among 285 federates.

We must underline the importance of the practice out of the federation, as well as the difficulty in winning the loyalty of the new members. The numbers of the federation have been regularly increasing for a century, and France holds an important rank as far as the numbers of practising people are concerned. Like many other federations of activities in the natural world, federate speleologists are mostly males. The adherents' average age is superior to 30. Like most sportsmen, speleologists are especially recruited among well-to-do or middle classes, with a fairly high academic standard. The geographical breakdown of speleologists, with the help of an analysis as the main component of five variables, accounts for an inconsistency : on the one hand, they are on the increase just now, in the vicinity of caves that are remote from towns ; on the other hand, the statistical analysis confirms a typical piece of given information : the speleologist, just like the sportsman, is, above all, a townsman. In this geographical breakdown, there is a distinctive feature proper to speleologists, in comparison with sportsmen, taken as a body, which a deeper study could extend to a few other activities in the natural world. The increase of the federates' number is to be ascribed more to the expansion of rural speleology than to town recruitment.

The study of the places of origin compared with the places of practice confirms that speleologists are going through a transitional phase. The big urban teams which have promoted

speleology so far, are gradually letting light teams, living close to cavities, go first : this alteration has been made possible thanks to the advance of technology.

Lastly, the examination of the survey allows us to be more explicit about certain points, such as the type and the frequency of practices, the practises taking place abroad, physical practices different from speleology, a few notion of budget... The study as a whole enables us to formulate proposals of different profiles of adherents : on the one hand, the educated townsman, coming from a well-to-do social stratum, the lover of faraway journeys, who takes on national responsibilities within the federation and who lives in plains... On the other hand, the rural speleologist, who does not travel much, who practises a lot, for whom speleology is a real cultural immersion, who lives in the mountains and who restricts himself to local responsibilities. Other profiles are possible, but they are not so clear-cut.

**KEY-WORDS : SOCIO-DEMOGRAPHIC ANALYSIS OF SPELEOLOGISTS, ADHERENTS' PROFILES.**

## INTRODUCTION

Les études d'ordre sociologique sont rares dans le domaine des activités sportives en général. L'intérêt pour les résultats au niveau de la haute performance a induit un courant de recherche ayant pour but de déterminer les facteurs de la performance, afin de faciliter la détection. Les gouvernements successifs ont fait (et font encore) du sport une vitrine, un élément de politique internationale, qui justifie quelques efforts en matière de recherche pour finaliser les méthodes d'entraînement. En revanche, les activités de loisir, comme les Activités Physiques et Sportives de Pleine Nature (APS/PN), qui ne sont pas pour la plupart des sports olympiques, restent à l'écart de la recherche. Seules les plus pratiquées (comme la randonnée pédestre) ont un impact économique suffisant pour justifier un investissement heuristique. Une activité marginale comme la spéléologie, qui vient de refuser le canal médiatique de la compétition pour des raisons éthiques, qui a peu de pratiquants, ne peut guère compter que sur la motivation de quelques-uns de ses adeptes pour développer le savoir la concernant. C'est le sens de notre travail.

Venant après le paragraphe sur les motivations (chapitre 1, paragraphe 1.3), sur les formes de pratiques (chapitre 1 paragraphe 2) et celui sur les aptitudes (chapitre 2), nous souhaitons mettre en lumière les rapports que ces approches ont avec des données socio-démographiques. En effet, ces dernières sont d'une part un reflet des motivations individuelles, référées à l'ensemble des pratiquants, d'autre part elles peuvent apporter un éclairage particulier sur les motivations inconscientes qui déterminent le passage à la pratique.

Les difficultés de ce genre d'entreprise tiennent à la dispersion des données et à leur confidentialité. Si la FFS dans son ensemble, des dirigeants aux pratiquants de base, s'est montrée coopérative, d'autres associations n'ont pas voulu transmettre les données nous permettant de faire des comparaisons, de situer les caractéristiques des spéléologues dans un ensemble plus vaste. D'autre part, le caractère morcelé des informations existantes nous a amené à utiliser plusieurs approches méthodologiques, que nous allons détailler.

## **1. - METHODES DE RECUEIL DES DONNEES**

Nous avons eu recours à 3 types de recueil des données nécessaires pour conduire cette étude. Nous avons fait appel d'abord à des données connues pour l'ensemble des licenciés de la Fédération Française de Spéléologie (FFS), exhaustives mais portant sur un nombre d'items limité ; nous avons obtenu ensuite un extrait du fichier des licenciés de la FFS, portant sur 1 000 personnes environ ; nous avons enfin mené une enquête par questionnaire. Ces différentes sources se complètent pour approcher au mieux de nos moyens la réalité. En revanche, la collection des données s'est déroulée sur une durée de près de deux ans et demi, ce qui explique un certain étalement dans le temps des sources.

### **1.1 - Les données connues pour l'ensemble des fédérés :**

Elles sont tirées des statistiques tenues par le siège fédéral. Elles portent essentiellement sur le nombre des licenciés et l'évolution de celui-ci dans le temps, sur leur sexe, âge et répartition géographique. Ces données brutes sur les spéléologues licenciés seront replacées dans leur contexte, c'est à dire comparées aux données équivalentes issues des autres Fédérations d'Activités Physiques et Sportives de Pleine Nature (APS/PN), éventuellement celles des autres Fédérations Sportives, voire celles du milieu des loisirs.

### **1.2 - Extrait du fichier informatique :**

La mise sur informatique du fichier des licenciés permet une approche complémentaire importante, le classement des fédérés selon leur catégorie socio-professionnelle. Le secrétaire général de la FFS, R. BOISLAIGUE, nous a confié un extrait du fichier de la Fédération Française de Spéléologie, tel qu'il était à la date du 22/4/91. A cette date, il comportait 6 803 membres, personnes physiques à jour de leur cotisation.

M. MARCHET, informaticien, nous a expliqué par lettre qu'il avait utilisé le tableur Framework pour générer une série de 6 803 nombres aléatoires, qu'il a ajouté ensuite à chaque enregistrement du fichier FFS DBase3+. Il a alors trié le fichier FFS sur ce champ contenant les nombres aléatoires, puis extrait un enregistrement sur 6 jusqu'à en obtenir 1 000. Dans le fichier FFS d'origine, l'identité des personnes a été bien entendu effacée, mais ont été conservés les champs suivants : le type de membre (normal, famille ou jeune), le sexe, le code postal, la commune et le pays de résidence, la date de naissance, l'abonnement à Spelunca, à Karstologia et au Bulletin Bibliographique Spéléologique (publications spéléologiques, cf. Chapitre 1, paragraphe 2.2.8), la profession et le type d'assurance (l'assurance fédérale couvrant la pratique de la spéléologie, ou limitée à l'archéologie, la MAIF, la MNS et les autres).

Pour cet échantillon extrait du fichier des fédérés comme pour les personnes qui ont répondu à l'enquête, nous nous sommes assurés que leurs caractéristiques sociologiques géné-

rales nous permettaient de dire que ces 2 groupes étaient bien issus du même ensemble-parent, les licenciés FFS.

### **1.3 - L'Enquête**

Elle a été conçue comme un complément à une étude des caractéristiques sociologiques des membres de la FFS. Cette enquête par questionnaire (cf. annexe 7, p. 249) a été soumise aux lecteurs de la revue *SPELUNCA* (n° 49, fin mai 1993), distribuée lors de stages de l'Ecole Française de Spéléologie (EFS) ou lors de réunions (clubs, comités départementaux). Pour arriver à un nombre de réponses statistiquement significatif, une dernière distribution de questionnaires a été effectuée lors du Congrès de la FFS à Orthez, en mai 1994. L'ensemble de ces modes de répartition a permis de collationner 285 réponses utilisables. Un premier dépouillement de cette enquête a été effectué pour le Congrès d'Orthez et devrait paraître dans les actes de ce dernier.

Cette enquête nous permettra de préciser l'ancienneté des spéléologues au sein de la FFS, de préciser le type de leur lieu de résidence, la fréquence, le type et la forme de leur pratique spéléologique, leurs lieux de pratique, leur investissement dans les structures fédérales, les pratiques physiques autres que la spéléologie.

## **2. - QUI SONT LES PRATIQUANTS DE LA SPELEOLOGIE ?**

Il s'agit de recueillir, au travers des variations quantitatives de quelques caractères communs à toute population, les spécificités d'un ensemble défini. Cet ensemble (les licenciés FFS) sera ensuite comparé à des ensembles proches. Les différences constatées donneront lieu à interprétation.

### **2.1 - Formes de pratique**

#### **2.1.1 - Les pratiques hors fédération :**

IRLINGER, LOUVEAU et METOUDI (1987) ont montré que 54 % des Français pratiquent une activité physique en dehors des structures sportives traditionnelles, dans notre cas en dehors de la FFS. C'est surtout cette pratique "libre", en dehors des cadres censés l'accueillir, qui s'est beaucoup développée en France ces dernières années pour l'ensemble des APS ; à tel point qu'il a fallu cette enquête très ouverte, tous publics, pour apprécier l'évolution des pratiques, les statistiques de toutes les fédérations ne parvenant plus à rendre compte des pratiques réelles.

Pour la spéléologie, des chiffres qui émanent du Ministère de l'Agriculture évaluent les pratiquants à 20 000 environ, soit près de 3 fois les effectifs de la FFS. Ces chiffres nous ont été

communiqués par P. BRUNET, alors président adjoint de la FFS, sans pouvoir les rattacher à une référence précise. Ils semblent en cohérence avec ce qu'on connaît par ailleurs. En d'autres termes, 2 spéléologues sur 3 ne font pas partie de la FFS. Ils resteront pour nous des inconnus, car une étude comme celle-ci ne peut prendre en compte que les licenciés dûment répertoriés.

Par ailleurs, J. F. GODARD (1991), chargé par l'Ecole Française de Spéléologie d'étudier ce qu'on appelle les "pratiques extra-fédérales", c'est-à-dire essentiellement les découvertes de la spéléologie dans les Centres de Vacances d'été, estime à 31 000 pour l'été 1990 les enfants qui ont bénéficié de ces sorties, dans les 14 départements pour lesquels il a pu avoir des renseignements précis. Ce chiffre ne prend en compte que ce qui est connu et vérifié ; il sous-évalue encore la réalité, car les faits couvrent 15 % du territoire ou à peine 20 % des 71 Comités Départementaux de Spéléologie constitués en 1992. Dans un texte plus récent (DODELIN 1995), qui bénéficie donc de 5 ans d'étude supplémentaire, le nombre de ces enfants est évalué en France à 250 000 dans l'année. De plus, 10 000 enfants auraient aussi accès à cette pratique dans le cadre scolaire.

Enfin une enquête du Ministère de l'Education Nationale (1985) a tenté de cerner les goûts et les aspirations de 5 000 lycéens (15 à 18 ans), à la pratique sportive. Il leur fallait indiquer parmi les activités déjà pratiquées celles qu'ils aimeraient poursuivre ou abandonner, ainsi que les activités jamais pratiquées qu'ils aimeraient découvrir ou pas. Les résultats de cette enquête paraissent intéressants en ce qui concerne la spéléologie, car ils bousculent l'image d'une activité confidentielle et rebutante (endurance dans un milieu hostile : noir, froid, boue). En effet, la spéléologie est classée 4<sup>e</sup> des activités déjà pratiquées par les garçons (43,7 % de ceux-ci aimeraient en refaire), derrière la moto, la plongée sous-marine et le ski. Elle est classée 10<sup>e</sup> par les filles (43,4 % souhaiteraient recommencer l'expérience). Pour ceux qui n'avaient pas encore eu l'occasion de la découvrir, la spéléologie est classée 17<sup>e</sup> par les garçons (33,2 % aimeraient essayer) et 19<sup>e</sup> par les filles (25,6 %) sur 38 activités proposées. La spéléologie exerce donc un certain attrait sur les jeunes, aux structures fédérales concernées de faciliter leur passage à l'acte.

### **2.1.2 - Les effectifs et l'ancienneté dans la FFS :**

Les statistiques 1992 donnent un total de 7 856 membres à la FFS. Parmi ceux-ci, 2 004 n'ont pas renouvelé leur licence dans l'année, soit 25,5 % (chiffres au 22/9/92). Cette proportion de renouvellement des licences est considérée comme normale : entre le quart et le tiers des licenciés entre ou quitte la fédération chaque année. Ce taux nous semble considérable mais les informations réunies par P. BRUNET (président-adjoint de la FFS) laissent penser que ce phénomène est général sur l'ensemble des fédérations du plein air. Il nous paraît cependant

indispensable de s'interroger sur les origines de ces défections avant de se lancer dans de coûteuses opérations de marketing pour développer la fédération. Par contre, les statistiques annuelles éditées par le Ministère de la Jeunesse et des Sports (1990) montrent pour la FFS une croissance lente et régulière ces 10 dernières années, un effectif en augmentation de 50 % environ sur cette période. En dépit de cet apport de jeunes, la FFS reste une fédération dont les effectifs sont faibles, puisque dans le classement (MJS 1990) par nombre de licences, 80 fédérations sportives sur une centaine ont des effectifs supérieurs. Dans les statistiques de fin de saison 1993, l'ancienneté des adhérents dans la fédération est la suivante : 26 % des membres se sont inscrits dans l'année, 18 % ont 2 ans d'ancienneté, 13 % en ont 3 et 44 % sont fédérés depuis 4 ans et plus. Ainsi les chiffres de 1993 corroborent le constat d'une défection, d'un "turn over" important.

Pour aller plus loin dans cette question, nous avons eu recours à l'enquête. L'ancienneté dans la FFS est en moyenne dans cet échantillon de 285 personnes de 10,8 ans ( $\sigma = 7,4$  soit une assez grande dispersion des données).

**TABLEAU 6**  
L'ancienneté des sondés

2 ans et moins	12.2%
3 à 5 ans	17.1%
6 à 9 ans	18.5%
10 à 16 ans	27.7%
17 à 24 ans	13.6%
25 ans et plus	5.9%
Non réponse	5.2%

spéléologues

L'ancienneté est donc largement supérieure dans l'échantillon que dans l'ensemble des licenciés : 44 % des membres de l'ensemble de la fédération ont 2 ans d'ancienneté ou moins, pour 12,2 % de l'échantillon. La FFS, comme semble-t-il l'ensemble des fédérations gérant les Activités Physiques de Pleine Nature (APPN), fonctionne avec 1/4 des effectifs qui tourne chaque année, une moitié de ces nouveaux qui restent au moins 2 ans et un fonds d'anciens. C'est de ce fonds que les responsables fédéraux sont issus. C'est également lui qui est sollicité par cette enquête, en majorité, et dont elle contribue à détailler la structure de l'ancienneté à la FFS. Il nous semble essentiel de connaître la structure interne des licenciés, car l'ancienneté plus que l'âge va déterminer des potentialités (prise de responsabilité) et des besoins spécifiques. Les tris que nous serons amenés à faire entre les différentes variables mises en lumière dans l'enquête nous aideront à affiner cette hypothèse.

## **2.2 - Les effectifs des spéléologues**

### **2.2.1 - Evolution de la population spéléologique pendant ce siècle :**

Le point de départ est les considérations accompagnant la courbe proposée par Ph. RENAULT (1990, figure 10), qui montre que la dénivellation maximale des réseaux explorés dans le monde ("record" mondial de profondeur) double tous les 15 ans, quand on considère ses variations de 1700 à nos jours. Les sources d'information concernant le nombre des pratiquants de spéléologie sont : les statistiques de la FFS (depuis 1969), les comptes-rendus d'assemblée générale annuelle et l'article de R. LIMAGNE (1986). Bien que les incertitudes sur le nombre des pratiquants (ou fédérés) ne se limitent pas aux périodes les plus lointaines, ce qui importe surtout, c'est l'évolution globale des effectifs, évaluée d'après les chiffres officiels qui sont représentés par la figure 11. Les effectifs de pratiquants sont mis sur une échelle logarithmique, pour que nous puissions comparer cette courbe avec celle de Ph. RENAULT, et parce que les effectifs ont également une croissance exponentielle. L'origine des temps est placée à la création par E. A. MARTEL de la Société de Spéléologie, en 1895. Cela nous permet d'observer l'évolution des effectifs sur un siècle à peu de chose près. La droite de régression ainsi représentée montre que les effectifs des pratiquants suivent une croissance parallèle à la dénivellation maximale des réseaux explorés (doublement tous les 15 ans). Mais cette droite ne doit pas masquer des "accidents", comme l'arrêt complet des activités de la Société de Spéléologie pendant la guerre de 1914-18, ou bien la baisse d'effectif qui a suivi la révolution technique (passage de l'équipement à l'échelle aux techniques sur corde simple), doublée d'une période de difficultés administratives. Les effectifs de la FFS ont baissé sensiblement en 1975 et 1976, et n'ont retrouvé leur niveau de 1973 qu'en 1982.

### **2.2.2. - Comparaison des effectifs de spéléologues entre la France et l'étranger :**

Dans le but d'obtenir des informations complètes et significatives, nous avons cherché à situer la spéléologie française dans le contexte européen. Or, personne actuellement ne dispose de ces éléments d'information, c'est pourquoi un petit questionnaire, réalisé avec l'aide de M. MEYSONNIER, responsable du secteur de l'enseignement à l'Union Internationale de Spéléologie, a été envoyé en mai 1994 et rappelé au Congrès FFS d'Orthez où 16 pays étaient représentés. En voici les premiers résultats, présentés dans le tableau 7 :



	Nombre de		Nombre de	
	clubs	licences/spéléo	actifs	pratiquants
Allemagne.....		2500 environ		
Autriche .....		1200 environ		
Belgique.....	150 environ	3000		
Bulgarie .....	44	780		
Croatie .....	12	310		
Espagne .....	347	7190		
France .....	587	7856		20000
Grande Bretagne ....	331		1500	10000
Irlande.....		230		
Luxembourg.....	1	80		
Portugal .....	29		100	
Suède .....	8	485	100	
Suisse.....	41	1100 environ		

Rep. Tchèque .....	68	1314		
USA .....	176	9848		

**TABLEAU 7**

Les effectifs de spéléologues en Europe

Tous les effectifs donnés dans ce tableau n'ont pas la même valeur. Certaines réponses parlent des pratiquants (ce qui est une donnée large et relativement imprécise), d'autres des licenciés, d'autres enfin des militants actifs. En effet, il n'y a pas dans tous les pays une seule structure centralisée pour gérer l'activité. Ces distinctions se retrouvent dans le tableau ce qui permet par ailleurs de respecter l'hétérogénéité des sources d'information (réponse directe à l'enquête, documents en bibliothèque). Toutefois nous avons là une première approche de l'importance relative de la pratique dans différents pays. Ces données nous permettent de voir que la France est le pays d'Europe qui compte le plus de spéléologues, et l'un des tout premiers au monde. Par rapport à la population totale, la Belgique a proportionnellement plus de spéléologues que la France, mais celle-ci dépasserait alors les U.S.A. Nous avons situé, dans cette première partie, les effectifs de la FFS, leurs limites et leurs perspectives. Nous avons vu l'évolution du nombre de spéléologues dans le temps, le rapport de cette évolution avec la quantité de réseaux explorés.

Nous allons maintenant envisager les caractéristiques sociologiques classiques des licenciés FFS (sexe, âge, répartition géographique, profession...)

### 2.3 - Le sexe des licenciés en spéléologie

L'analyse des statistiques portant sur l'ensemble des fédérés de l'année 1992 montre qu'il y avait à la FFS 7 856 inscrits, dont 1 314 femmes, soit 16,7 %. On peut souligner cette écrasante majorité d'hommes fédérés à la FFS.

Il faut rapprocher ces chiffres des mêmes données pour d'autres fédérations sportives. L'enquête d'IRLINGER *et al.* (1987) montre que sur l'ensemble des licenciés dans les fédérations sportives, 33,3 % sont des femmes (66,7 % d'hommes), même si ces données varient beaucoup selon le type de fédération : ce taux est d'environ 40% à l'UNSS (chez les scolaires), de 31 % dans les fédérations olympiques et de 13 % seulement (en 1992) dans les fédérations non olympiques, telles que la FFS. Les statistiques que le Ministère de la Jeunesse et des Sports fait paraître chaque année sur les licenciés des fédérations sportives montrent que depuis 10 ans, les femmes forment le quart des adhérents de l'ensemble de ces fédérations, avec bien entendu de très grandes disparités : la Gymnastique Volontaire a un public féminin à plus de 90 % pour plus de 300 000 licenciés, par exemple.

Le tableau 24 en annexe 1 (p. 231) montre quelques exemples du nombre et du type de licences, ainsi que du pourcentage de femmes dans les activités de plein air, pour l'année 1990.

L'intérêt de ce tableau, parmi d'autres interprétations, est de mettre en lumière les politiques des différentes fédérations. Certaines dirigent des sports olympiques (ski, sports équestres, voile, canoë-kayak) et sont donc amenées à gérer un secteur compétitif important. Elles n'oublient pas pour autant le secteur loisir (ski, voile), ou ont été obligées de lui donner de l'autonomie (différence entre tourisme équestre, sports équestres et poney clubs). D'autres viennent à la compétition (FFME<sup>1</sup>), non sans difficultés. Notons cependant une certaine cohérence entre les fédérations les plus proches de la spéléologie (les 7 en bas du tableau), chez lesquelles la proportion de femmes licenciées tourne autour de 20 %. C'est donc un peu moins que pour l'ensemble des fédérations sportives. Une explication à ce phénomène pourrait être l'implication (temps, moyens financiers) que nécessite la pratique régulière d'une activité de pleine nature, chez les femmes jeunes, au moment où viennent les enfants, mais le livre de DAVISSE et LOUVEAU (1991) montre que c'est un faux problème. Des mères de famille, ca-

---

<sup>1</sup>**Note** : la FFME ne communique pas son pourcentage de licenciées. Pour combler cette lacune, nous nous sommes adressé à la section dijonnaise du Club Alpin Français. Son Président, J. CHASEZ, nous a communiqué un certain nombre de précisions que nous résumons en annexe 2 (p. 232).

dres supérieures, donc avec des activités professionnelles très prenantes, pratiquent cependant des activités physiques et sportives (APS) pour 90 % d'entre elles ; 34 % des mères au foyer n'en pratiquent pas. La pratique physique est donc déterminée davantage par le niveau social et culturel que par le temps libéré effectif. Citons C. LOUVEAU (1991, p. 100) :

*"la place faite aux femmes dans les sports est largement tributaire des rôles convenus pour elles, plus ou moins distincts de ceux dévolus aux hommes selon les milieux sociaux."*

Nous synthétiserons son apport, qui repose sur l'étude sociologique des pratiques (ou non-pratiques) des APS par les femmes, en précisant les limites à un investissement féminin de la spéléologie : c'est une activité qui se déroule en milieu naturel, alors que les femmes font surtout des activités en salle ; qui expose à des risques corporels ; où on dépend d'instruments mécaniques (corde, bloqueurs..) et où on peut se salir. En revanche, la spéléologie peut attirer des femmes dotées d'un certain bagage scolaire, qui ont envie d'apprendre. Car si les femmes sont encore peu nombreuses à la FFS, celle-ci n'a jamais limité leur arrivée comme c'est le cas en football, en haltérophilie, et plus encore en rugby et en boxe anglaise. D'ailleurs, une étude un peu plus récente (KOUCHNER et DUFRIEN, 1993) montre que les femmes se mettent progressivement à pratiquer les Activités Physiques de Pleine Nature (APPN), puisqu'elles représentent 55 % des pratiquants réguliers de la randonnée pédestre, activité précisément sans risque et sans appareillage. Cette activité est l'APPN la plus pratiquée, puisqu'en 1989, 5,5 % de l'ensemble de la population française était pratiquant régulier et 9,8 % (soit environ 5,5 millions) pratiquant occasionnel. D'ailleurs, une donnée statistique un peu plus récente (FFS 1993) viendrait corroborer cette remarque ; la proportion des femmes licenciées est en légère augmentation (17,57 %), mais surtout cette proportion passe à 32 % des cartes d'initiation. Cette carte est une facilité d'accueil : elle permet de bénéficier de l'assurance fédérale pendant la période transitoire de l'initiation, ce qui laisse un délai de réflexion avant de prendre une licence, dont le prix est assez élevé. Pour 1993, les clubs de la FFS ont ainsi accueilli et encadré 4 350 personnes intéressées par la spéléologie (soit la moitié des effectifs licenciés), dont une proportion élevée de femmes.

Pour approfondir nos recherches, nous avons considéré dans l'échantillon représentatif, extrait du fichier des licenciés, les informations que nous avons concernant le type de membre. Cette information renvoie à des différences dans le montant de la cotisation due à la FFS, qui distingue des membres individuels, des familles et des jeunes. Par sexe, la répartition suivant le type d'adhésion est la suivante :

**sur 835 hommes :**

749 membres "individuels",	soit 89,7% des hommes
44 membres "famille",	soit 5,3%
39 membres "jeunes",	soit 4,7%

**sur 161 femmes :**

85 "individuelles",	soit 52,8% des femmes
70 membres "famille",	soit 43,5%
6 membres "jeunes",	soit 3,7%

On peut retenir 3 éléments de ce croisement : d'une part que les hommes viennent essentiellement comme membre individuel, d'autre part que les femmes sont souvent fédérées au sein de leur couple (famille), et enfin que les jeunes sont très peu nombreux. Aucun d'eux n'est d'ailleurs licencié avec un de ses parents (sous la forme "famille", ce qui est possible d'après la réglementation de la licence). La pratique de la spéléologie peut donc s'envisager en couple, surtout pour les femmes, ce qui peut paraître normal au vu de l'âge de la population (voir ci-dessous), mais la pratique issue de l'éducation parentale semble relativement exceptionnelle (au contraire de ce qui se passe au CAF).

**2.4 - L'âge des spéléologues**

Le secrétariat fédéral a établi fin 1993 une pyramide des âges des licenciés (figure 12, p. 194). Elle permet de voir que les licenciés se recrutent principalement dans la tranche d'âge de 28 à 37 ans, et que, s'il y a peu de fédérés avant 18 ans (par rapport aux autres fédérations sportives), quelques licenciés ont plus de 60, voire 70 ans. Ces derniers résultats tiennent vraisemblablement aux différents modes de pratique (pratique scientifique par exemple) et à la motivation spécifique. Rappelons dans le tableau ci-dessous les résultats sur l'ensemble des fédérations, que nous rassemblerons sous l'appellation de "sportifs" (IRLINGER, 1987, p. 65 ). Les effectifs des spéléologues sont tirés de l'analyse de l'extrait de fichier des licenciés portant sur 1000 personnes.

<b>Age</b>	<b>12/17</b>	<b>18/34</b>	<b>35/49</b>	<b>50/64</b>	<b>65/74</b>
Sportifs	40.3 %	23.7 %	18 %	6 %	5.7 %
Spéléologues	5.8 %	63 %	26.6 %	4 %	0.6 %

**TABLEAU**

Comparaison de l'âge des sportifs et des spéléologues



Ce tableau ne prend pas en compte les licenciés "sportifs" de moins de 12 ans et ceux de plus de 75 ans, qui doivent représenter les 6,3 % qui manquent dans ce décompte (surtout constitués par les jeunes). On voit aussi que la pyramide des âges en spéléologie est très différente de celle de l'ensemble des autres fédérations sportives : celles-ci comptent 45 % de leurs effectifs qui ont moins de 17 ans, avec des effectifs qui baissent régulièrement au fur et à mesure que l'âge croît, alors que les spéléologues se licencient majoritairement dans la tranche de 30 à 35 ans, tout en étant assez bien répartis de part et d'autre de ce mode.

Les femmes sont actuellement peu nombreuses à être fédérées à la FF Spéléologie, mais l'examen de la structure des âges des fédérées montre qu'un rééquilibrage s'amorce en leur faveur : elles sont proportionnellement plus nombreuses dans les classes d'âge jeune, jusqu'à 35 ans.

Pour la randonnée pédestre (KOUCHNER et DUFRIEN 1993), la pyramide des âges est, comme on pourrait s'y attendre, un peu décalée vers le troisième âge. Dans le tableau 9 ci-dessous, les pratiquants réguliers et occasionnels de la randonnée pédestre sont répartis selon leur classe d'âge. La première colonne donne le pourcentage des randonneurs de chaque classe d'âge en 1989, la seconde la progression dans chaque classe entre 1984 et 1989 (toutes ces évolutions de pratique sont positives) :

Tranches d'âge	Pratiquants réguliers		Pratiquants occasionnels	
15 / 20 ans .....	5 %	+ 233 %	12 %	+ 183 %
21 / 24 ans .....	8 %	121 %	8 %	42 %
25 / 34 ans .....	18 %	100 %	26 %	114 %
35 / 49 ans .....	29 %	195 %	36 %	115 %
50 / 64 ans .....	28 %	250 %	14 %	165 %
65 et plus.....	12 %	177 %	6 %	244 %

## TABLEAU 9

### L'âge des randonneurs pédestres

La pratique de la randonnée pédestre subit donc une véritable explosion dans un délai de 5 ans, qui profite bien sûr aux personnes âgées, mais pas seulement, puisque beaucoup de jeunes s'y mettent aussi.

Le critère de l'âge des licenciés permet, semble-t-il, de distinguer 2 formes générales de pratique. D'une part les pratiques compétitives, où pour être performants les pratiquants doivent commencer très jeunes. Nous pensons en particulier à des disciplines techniques comme la gymnastique sportive, la natation ou le patinage artistique. D'une façon générale, la répartition suivant l'âge des licenciés des activités sportives (compétitives) correspond au schéma de la pyramide proposé par P. de COUBERTIN : une large base de jeunes pratiquants et une élite restreinte d'adultes de haut niveau. Il est nécessaire de nuancer ce schéma, car pour les sports collectifs par exemple, entre la base et le sommet s'intercale en proportion variable une population de pratiquants adultes. C'est le "sport de masse" qui correspond au "rugby de clocher".

D'autre part, les pratiques physiques de loisir, comme la spéléologie, la randonnée pédestre et, dans la mesure où on puisse en juger, le Club Alpin Français. La structure de la population n'est pas d'ailleurs hyperbolique comme pour les sports (de compétition). Pour ces activités, la répartition des licenciés par âge est plutôt gaussienne. Le mode de cette distribution dépend de la pratique : il est différent pour la spéléologie et la randonnée pédestre. Le début de la pratique a lieu à l'âge adulte, mais elle se continue beaucoup plus longtemps. Par contre, cette pratique ne donne pas forcément lieu à licence : elle reste souvent méconnue.

## **2.5 - La profession et le niveau d'étude des spéléologues**

### **2.5.1 La profession :**

C'est un des points sur lequel cette recherche est la plus novatrice, car il n'est pas pris en compte dans les statistiques officielles. Les données sont tirées de l'extrait du fichier informatique des licenciés FFS. La profession est en effet assez difficile à appréhender, car les fédérés ne la précisent pas toujours sur leur licence, de telle sorte que nous avons trouvé dans le fichier des informations précises dans 684 cas, soit pour 68,4 % des sujets. Chez les femmes, la catégorie socio-professionnelle (CSP) est utilisable dans 69,6 % des cas. Pour pouvoir les classer, nous avons saisi chacune des professions selon le code des CSP de l'INED (tableau 10).

Globalement, les résultats pour la population des spéléologues, situés en parallèle avec les sportifs licenciés (IRLINGER, 1987, p. 66) et la population française totale (INSEE, 1992), sont les suivants :

	1	2	3	4	5	6	7	8a	8b
Spéléos effectifs	10	2	110	182	144	85	4	115	2
%	1,5	4,7	16,1	26,6	21,0	12,4	0,6	16,8	0,3
% femmes	0	2,7	18,7	32,1	22,3	1,8	0	21,4	0,9
Sportifs	0,9	4,4	5,9	12,9	11,8	17,3	4,4	30,2	12,2
Population française	1,8	3,2	4,8	8,3	12,2	13,4	16,2	9,3	30,8

**TABLEAU 10**  
La profession des spéléologues

**Note :** rappelons la signification de ce code : la catégorie 1 regroupe les agriculteurs exploitants, la 2 les artisans, commerçants et chefs d'entreprise, la 3 les cadres et professions intellectuelles supérieures, la 4 les professions intermédiaires, la 5 les employés, la 6 les ouvriers, la 7 les retraités ; la catégorie 8a regroupe les scolaires et les étudiants, la catégorie 8b les autres inactifs (militaires du contingent, chômeurs...).

**COMMENTAIRES DU TABLEAU :**

La population spéléologique dans son ensemble se caractérise par une participation assez moyenne des agriculteurs (supérieure en tout cas à celle des agriculteurs dans les autres sports), une sur-représentation des cadres, des employés et surtout des professions intermédiaires (instituteurs, techniciens, contremaîtres) et des étudiants (par rapport à la population française dans son ensemble, mais pas, bien au contraire, par rapport aux sportifs). En revanche, les ouvriers sont sous-représentés, avec les retraités (ce qui est normal pour une fédération "sportive") et les inactifs autres que les étudiants. Cette dernière catégorie est largement sous-estimée, car il y a dans notre échantillon un seul chômeur et un militaire du contingent, aucune mère de famille. Ces catégories ont dû disparaître par auto-censure au moment de remplir la licence, car l'état de chômeur ou de militaire du contingent n'est pas une profession. Il est possible aussi que les femmes ne se reconnaissent pas comme sans profession, ou qu'elles appartiennent à des catégories sociales (classes moyennes) où les mères travaillent dans leur immense majorité. Il en ressort une image du spéléologue très actif, ayant fait des études, homme jeune adulte vraisemblablement d'origine citadine. Elle montre l'importance du monde

rural au sein de la FFS, que nous verrons plus loin. Cette image confirme la place de la spéléologie dans le système des pratiques sportives proposé par C. POCIELLO (1981, p. 226), qui la classait parmi les pratiques écologiques "appareillées" (cf schéma 5, p. 49).

Les femmes licenciées à la FFS sont relativement peu nombreuses, mais elles amplifient les tendances que nous avons soulignées dans l'ensemble des licenciés : elles sont enseignantes ou travaillent dans le domaine de la santé et du travail social, la proportion d'étudiantes est supérieure à celle des hommes (nous avons vu que les femmes forment une population plus jeune au sein de la FFS que les hommes). Bref, les femmes concentrent les caractéristiques sociologiques qui pourraient en faire une population d'avenir pour la FFS.

Nous tenterons pour finir un florilège des professions tel qu'il ressort de cet échantillon pour l'ensemble des spéléologues : pour 684 données utilisables, on trouve 79 étudiants au delà du bac (11,5 %), 63 techniciens (9,2 %), 61 agents de la fonction publique (8,9 %, dont 22 pompiers), 48 travailleurs sociaux ou de santé (7 %) et 36 scolaires (5,3 %). Les femmes licenciées à la FFS (112 personnes dans l'échantillon) sont 21 dans les professions sociales et de santé (18,8 %), 17 étudiantes (15,2 %) et 14 employées administratifs d'entreprise (12,5%). C'est dire que les trois premières CSP féminines regroupent 46,4 % de l'ensemble (la dispersion est assez faible, ce qui est une donnée sociologique classique, comme le rappelle C. LOUVEAU (1991, p. 91). Il n'y a chez les femmes ni agricultrice, ni retraitée.

Dans l'étude sur la randonnée pédestre (KOUCHNER et DUFRIEN 1993), on retrouve ces caractéristiques qui font qualifier les APPN d'activités d'intellectuels. L'évolution sur 10 ans montre une augmentation spectaculaire du nombre de pratiquants, mais pas une démocratisation. Les catégories sociales favorisées ont au contraire augmenté leur emprise : la randonnée pédestre est loin d'être un sport de pauvre.

### **2.5.2 - Le niveau d'étude des spéléologues :**

Cette dimension, généralement très liée à la précédente, a pu être atteinte par le questionnaire. Mais nous l'avons omise dans les premiers questionnaires que nous avons distribués. Nous n'avons donc obtenu que 111 réponses à cette question, ordonnées comme suit :

	<b>Spéléologues</b>	<b>Population française</b>
Sans		21.57%
CEP / BEPC		20.04%

CAP / BEP	12.6%	29.61%
BAC	27%	11.45%
DEUG / BTS	25.2%	8.71%
Licence et plus	35.2%	8.6%

**TABLEAU 11**

Le niveau d'étude des spéléologues

Les chiffres pour la population française sont tirés du "Quid" (FREMY, 1994) ; ils ne concernent que la population active. Nous n'avons pas mis dans l'enquête les 2 niveaux précédents le CAP, mais cela ne fait que souligner les différences entre les 2 répartitions. La faiblesse de l'effectif des spéléologues empêche de tirer de cette comparaison des conclusions définitives : nous soulignerons seulement que les répartitions sont pratiquement inversées. Le niveau d'étude des spéléologues licenciés est aussi largement supérieur à la moyenne des sportifs, tel qu'il apparaît chez IRLINGER (1987, p. 201). Nous avons vu que POCIELLO tout comme Kouchner et Dufrien pour les randonneurs pédestres, situait les pratiquants d'APPN comme des "nantis culturels", ce qui trouve ici une confirmation. Cette expression de P. BOURDIEU (1979) signifie que globalement, les pratiquants d'APPN ont un niveau culturel, concrétisé par un niveau de réussite scolaire, supérieur au niveau moyen des Français.

## 2.6 - La répartition géographique des membres de la FFS

### 2.6.1 - Analyse des données par région administrative

Plusieurs sources d'informations sont rassemblées dans le tableau ci-dessous : le pourcentage de la population française totale réparti par région (source INSEE 1982), la répartition de la population spéléologique telle qu'elle apparaît dans l'ensemble des statistiques FFS 1992. Enfin, nous précisons le pourcentage de femmes licenciées tel qu'il apparaît sur les statistiques FFS 1992 par région.

	INSEE	Source FFS	
Régions	% population française	% ensemble spéléo.	% femmes spéléo
Rhône-Alpes	9,27	14,80	12,63
Midi Pyrénées	4,30	12,33	10,73
Provence Côte d'Azur Corse	7,33	12	10,09
Languedoc Rouss.	3,56	11,79	13,01
Ile de France	18,62	11,55	13,93
Aquitaine	4,91	6,31	6,32
Lorraine	4,29	5,70	6,32
Franche-Comté	2	5,61	4,87

Poitou Charentes Bretagne Pays de Loire	13,32	4,20	4,26
H & B. Normandie	5,56	3,42	3,27
Nord Picardie Champagne Ard.	12,98	3,02	2,44
Bourgogne	2,95	2,97	2,82
Centre	4,18	2,38	3,27
Alsace	2,89	2	1,60
Auvergne Limousin	3,83	1,81	1,45

**TABLEAU 12**  
L'origine géographique des Spéléologues

La première interprétation quant à la répartition géographique des spéléologues, la plus classique et la plus évidente pour ceux qui, à la fédération, se sont posés déjà ces questions, c'est le lien entre le nombre de spéléologues et la nature plus ou moins karstique de la région considérée.

Si on se reporte à la figure 1 (p. 19), où B. GEZE (1973)<sup>2</sup> a classé les régions françaises selon leur degré de karstification, on verra que si aucune région karstique n'est vide de

<sup>2</sup> Une carte plus récente a été publiée (Nicod, 1995) Elle est beaucoup plus complète, mais aussi (forcément) plus complexe. Elle ne se contente pas d'un critère quantitatif, elle permet de distinguer plusieurs types de karsts en fonction de la géologie, de la géomorphologie, des conditions bioclimatiques et de couverture du calcaire par des débris. Elle situe les grands réseaux spéléologiques dans leur contexte. Nous avons, quant à nous, privilégié la simplicité et la lisibilité en proposant la carte de Gèze.

spéléologues, il y a des régions peu karstiques où les spéléologues sont relativement abondants (Paris, mais aussi la Haute Normandie, la Lorraine). Globalement, les régions où les spéléologues sont le plus rares sont les moins karstiques (Bretagne, Auvergne-Limousin, Centre). Il y a donc un rapport de proximité entre la grotte et le spéléologue.

Les données régionales permettent de proposer un découpage de la France en 2 parties, significatives du point de vue de la population spéléologique : les régions situées au nord-ouest d'une ligne Bordeaux-Reims et celles situées au sud de celle-ci. Les régions au nord de cette ligne (pour la FFS : A,H,J,K,M voir note ci-dessous) représentent 40, 5% de la superficie de la France, 54,66 % de sa population et seulement 24,57 % des licenciés FFS, dont la moitié (11,55 %) en région parisienne. Ces régions, auxquelles on pourrait adjoindre l'Auvergne et le Limousin (région FFS N), sont peu karstifiables et donc pauvres en spéléologues.

Une seconde interprétation se fondera sur le rapport entre la population spéléologique et la pratique sportive dans la région considérée. Lorsqu'on étudie la figure 13 (p. 201), extraite des statistiques du Ministère de la Jeunesse et des Sports (MJS, 1991, tome 1, p. 87), on peut faire un parallèle entre le pourcentage de licenciés dans une des fédérations sportives par rapport à la population totale d'une région et le nombre de spéléologues dans la même région. La pratique sportive est le fruit d'un habitus, au sens de BOURDIEU (1979) et la spéléologie n'échappe pas à cette règle. Pour arriver à ces conclusions, nous avons regroupé par 2 les classes extrêmes du nombre de licences pour 100 habitants proposé par le MJS (ce dernier a défini 3 classes : faible (inférieure à 19 licences/100 habitants), moyenne et forte (supérieure à 24 licences/100 habitants)). La comparaison portera sur les régions définies par la FFS<sup>3</sup>, qui regroupent certaines régions administratives. La moyenne du nombre de licenciés spéléologues par région est :

$$m = 523 \quad \sigma = 356$$

---

<sup>3</sup>Nous préciserons auparavant le code utilisé par la FFS, porté sur la figure 13, pour désigner les régions : Ile de France (A), Bourgogne (B), Rhône-Alpes (C), Provence-Alpes-Côte d'Azur (D), Languedoc-Roussillon (E), Midi-Pyrénées (F), Aquitaine (G), Poitou Charentes-Bretagne-Pays de Loire (H), Haute et Basse Normandie (J), Nord-Picardie-Champagne Ardennes (K), Lorraine (L), Centre (M), Auvergne-Limousin (N), Franche Comté (P) et Alsace (R).

Note concernant la figure 13 :

Des statistiques du MJS, nous avons emprunté le fond de carte, précisant le nombre de licences sportives par région, (ie le nombre de licences toutes fédérations sportives confondues, où donc les doubles licences sont 2 fois comptabilisées). Nous y avons rajouté une pastille portant le nombre de spéléologues licenciés à la FFS, pour permettre la comparaison, et nous avons retracé en gros traits noirs les régions spéléologiques et leur lettre de code.

**Figure 13**

LE NOMBRE DE LICENCE SPORTIVE POUR 100 Hab.  
PAR REGIONS FRANCAISES, TOUTES DISCIPLINES  
CONFONDUES, EN 1990.

(le nombre des licences FFS est indiqué pour chaque région par une pastille blanche)

Extrait des Statistiques du MJS (1991), tome 1, p. 87.

Cela permet de définir 3 classes de région par rapport au nombre de spéléologues licenciés : les régions ayant moins de 167 licenciés ( $m-\sigma$ ), celles ayant plus de 879 licenciés ( $m+\sigma$ ) et la classe comprise entre ces valeurs. On peut ensuite comparer ces deux classements (cf. tableau 8 ci-dessous) :

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R
Sportifs	1	1	3	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2
Spéléos	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2	1

**TABLEAU 13**

Comparaison du nombre de licenciés sportifs et spéléologues par régions

Dans la région Ile de France (région A) ou dans le Nord-Picardie-Champagne- Ardennes (région K), la concentration de population est telle que les spéléologues, dont le nombre n'est pas dans notre calcul référé à une unité de surface ou à un nombre d'habitants, arrivent à être significativement nombreux. De même, c'est l'étendue de la région H (Bretagne, Loire, Poitou-Charentes) qui lui permet d'entrer dans la moyenne. En revanche, le modèle fonctionne mieux dans le sud de la France, qui fournit autant de spéléologues que de sportifs, surtout dans la région Rhône-Alpes (C), voire plus. L'Alsace est de surface restreinte, peu karstique, ce qui pourrait expliquer son classement. Il faut noter toutefois, à la suite de l'enquête d'IRLINGER (1987), la situation particulière de l'Ile de France par rapport à toutes les APS, donc APPN comprises. Les pratiquants y sont très nombreux, alors que la géographie n'incite pas à ces pratiques. Il faut se rappeler que dans cette région, par rapport au reste de la France, sont sur-représentés les diplômés et ceux dont le bagage scolaire est le plus complet, les célibataires ou personnes seules, les hauts revenus, toutes données reconnues sur le plan sociologique comme facilitant la pratique d'APS.

### **2.6.2 - Analyse des données par département**

C'est une troisième piste de recherche, qui part du constat que dans la même région, il y a souvent des disparités importantes entre le nombre de licenciés par département. Cette remarque avait déjà été faite par LIMAGNE (1985).

### 2.6.2.A - Les données brutes :

En valeur absolue, les départements où il y a le plus de spéléologues en 1992 sont : l'Hérault (319), les Bouches du Rhône (313), le Gard (294), le Rhône (278), le Doubs (266) et la Seine (241). La Creuse, les Côtes d'Armor, le Finistère, le Morbihan et l'Orne n'ont aucun licencié FFS, et 9 autres départements en ont moins de 10. Par rapport à l'étude de LIMAGNE (1985), remarquons de grandes similitudes, même si les Bouches du Rhône et le Doubs remplacent dans le peloton de tête la Haute Garonne. L'implantation de la spéléologie est particulièrement difficile en Bretagne, et d'une façon générale loin des grottes (Massif Central). En revanche, la concentration urbaine compte autant que la proximité des cavités : Paris, Lyon et Marseille ont peu de grottes et beaucoup de spéléologues. Une représentation graphique de la population spéléologique par département est jointe (Annexe 3 - 1, p. 234-235), à celle qu'avait proposé R. LIMAGNE en 1985. On peut avoir ainsi une petite idée d'une dimension ignorée jusqu'ici, faute de moyens, la dimension historique, en comparant des données qui ont 8 ans d'écart. Celle-ci doit pourtant avoir son importance pour expliquer l'implantation locale de tel ou tel club ou structure.

Ainsi R. LIMAGNE (1985) a calculé le nombre de spéléologues pour 10 000 habitants. Le même calcul, refait, donne les résultats suivants, après classement selon un ordre décroissant :

1° le Lot (46), avec 14,68 spéléologues pour 10.000 habitants	
2° la Lozère (48) .....	10,5
3° l'Ariège (9) .....	6,93
4° l'Aveyron (12) .....	6,48
5° le Doubs (25) .....	5,48
6° le Jura (39)5, .....	10
7° le Gard (30) .....	5,03
8° l'Ardèche (7) .....	4,68
9° la Dordogne (24) .....	4,08

Pour de plus amples détails, le lecteur pourra se reporter aux cartes jointes (annexe 3 - 2, p. 236-237), avec les résultats de 1985 et ceux de 1993. Ce traitement statistique simple met en évidence le lien entre la population spéléologique et une certaine ruralité, car bon nombre des grands sites spéléologiques appartiennent à des départements ruraux peu peuplés. Le rapport licenciés FFS/population totale place en tête des départements français 3 parmi les moins peuplés ; avec 160 000 habitants au maximum, ils sont à la limite (ou en-dessous) de la moyenne de population totale des départements moins l'écart-type de cette distribution ( $m-\sigma$ ),

soit pour une distribution gaussienne dans les 15 % des départements les moins peuplés. Notons enfin que 44 départements ont moins d'un spéléologue pour 10 000 habitants.

La différence entre le taux des licenciés FFS pour 10 000 habitants est visible sur les cartes, mais elle est encore plus évidente par le calcul. La comparaison des taux de 1984 à ceux de 1992 (en calculant le t de Student pour 2 échantillons appariés) donne les résultats suivants :

$$\begin{array}{ll} - \text{ en 1884} & m = 1,58 \quad \sigma = 1,77 \\ - \text{ en 1992} & m = 1,85 \quad \sigma = 2,20 \\ & t = 3,17 \end{array}$$

Sur la table, cette valeur est significative pour .01 ( $t = 2,58$ ). Cela signifie donc qu'on a largement moins d'une chance sur 100 de se tromper en affirmant que ces 2 séries de valeurs sont significativement différentes. Il y a donc eu une évolution importante, dans un délai assez court pour une population globale, concernant le nombre de spéléologues rapporté à la population totale par département. On peut voir en effet ci-dessus que la moyenne de ce taux a augmenté, mais que l'écart-type, donc la dispersion des données, a crû encore davantage. Le fossé se creuse donc entre les départements urbains où la population se concentre, mais où la proportion de spéléologues décroît, et les départements ruraux karstiques où la population stagne, voire diminue, mais où la proportion de spéléologues augmente. En effet, les départements où le taux de spéléologues a le plus augmenté entre 1984 et 1992 sont la Lozère (5,29), les Hautes Alpes (2,73), le Doubs (2), le Jura (1,79) et le Lot (1,77). Les départements où la proportion de spéléologues a le plus baissé sont la Charente (-1,15) et la Haute Garonne (-1,12). Il semble que la cause de ces diminutions doive être recherchée davantage dans des facteurs locaux de nature historique (dynamisme des clubs, conflits éventuels) que dans des facteurs pouvant intéresser l'ensemble des départements français. Cependant, on peut noter que parmi les départements qui ont vu leur taux de spéléologues baisser, 28 sont des départements peu karstiques (c'est-à-dire que leur indice karstique, notion qui sera explicitée au chapitre suivant, est inférieur à la moyenne) pour seulement 7 départements karstiques. Ce sont surtout des départements éloignés des cavités, où la pratique de la spéléologie nécessite de fréquents et fastidieux déplacements. En revanche, les départements karstiques pour lesquels le taux a baissé (et ce ne sont pas les moindres : 30, 31, 38, 74) sont assez peuplés ; ils ont pourtant vu le nombre des spéléologues baisser en valeur absolue entre 1984 et 1992. Le lecteur trouvera en annexe un tableau détaillant toutes les données concernant cet aspect.

### **2.6.2.B - L'analyse statistique :**

Nous avons pensé souhaitable de développer une étude plus décentralisée, en faisant une analyse en composante principale (ACP), c'est-à-dire un calcul de corrélations multiples, entre plusieurs facteurs dans chaque département.

#### **2.6.2.2.B.a - Méthodologie :**

Parmi les indicateurs susceptibles d'être mis en corrélation, nous avons retenu pour chaque département le nombre de licenciés à la FFS, la population totale, le nombre de licences tous sports confondus, la population de moins de 19 ans et un indice karstique. Les sources sont déjà citées. Cependant, pour l'indice karstique, il fallait trouver un chiffre qui soit révélateur de la quantité et de l'importance des grottes dans chaque département français. Un tel indice n'existe pas à notre connaissance, bien que des propositions aient été faites par les karstologues (CHOPPY, 1983). Mais ces indices essaient davantage de caractériser une cavité particulière par la densité des conduits, par exemple, que de faire une synthèse sur une grande échelle comme celle qui nous intéresse. Notre démarche n'a aucune prétention en karstologie. Pour mener à bien une étude démographique, nous cherchons une variable continue qui permette des corrélations. Il est vrai que les données spéléométriques dépendent essentiellement de la nature du terrain, ce qui amène les karstologues à considérer que la profondeur et le développement sont 2 mesures qui n'ont aucun rapport entre elles.

Pour arriver à un indice karstique qui permette de comparer entre eux les départements français, l'ouvrage de CHABERT (1981) est une référence qui, bien qu'un peu ancienne, n'a pas encore été dépassée dans la synthèse qu'il propose de la spéléométrie de chaque département. Nous avons retenu le développement des 5 plus grandes grottes et la dénivellation des 5 plus profondes. Le nombre de cavités serait une donnée importante, mais elle n'est disponible que pour le tiers des départements et elle est ambiguë : certains collaborateurs de CHABERT ne comptabilisent que les entrées de cavités (dans les départements riches), alors que d'autres prennent en compte l'ensemble des phénomènes karstiques, notion beaucoup plus vaste. Nous avons donc additionné les 5 plus grands développements et les 5 plus grands dénivelés, dans la mesure où 5 données existaient. Seul un département, le Val de Marne (94), n'a aucune grotte naturelle dans cet inventaire. Quelques "grottes" sont des passages entre des blocs de granit dans la Creuse ou des grottes marines, entailles dans les granits bretons, mais ces entorses à l'origine karstique des grottes permettent d'en doter pratiquement tous les départements, alors que les roches carbonatées ne couvrent que 40 % de la surface du territoire français métropolitain. Enfin, nous avons vu que les karstologues considèrent que le développement et la dénivellation sont deux mesures tout à fait indépendantes : dans cet inventaire de 1981, la grotte la plus longue est la Coume Ouarnède (31) avec 58,8 km et la plus

profonde le gouffre Jean-Bernard (74) avec 1 455 m. Le rapport entre les 2 mesures est de 1/40 : pour avoir un indice qui prenne en compte à sa valeur la profondeur, dont la signification est plus marquée dans les milieux spéléologiques que le développement, nous avons multiplié par 40 la dénivellation totale des 5 grottes les plus profondes de chaque département. L'indice ainsi obtenu en ajoutant le développement et la dénivellation "corrigée" des 5 cavités les mieux dotées de chaque département permet d'avoir une idée de l'importance du cavernement dans cette région.

Le tableau des données, un peu pléthorique avec 5 colonnes et 95 lignes, figure en annexe 4 (p. 238). Nous sommes tout à fait conscient que cet indice karstique n'est pas satisfaisant pour un travail en karstologie. En revanche, l'indice que nous avons calculé nous fournit une donnée continue, que nous pouvons comparer aux 4 autres données (quantité de population) dans une corrélation multiple.

#### **2.6.2.2.B.b - Analyse des données brutes :**

Il nous semble utile de nous pencher attentivement sur cet indice karstique, afin d'apprécier sa pertinence au travers des résultats. Le classement, par ordre d'importance karstique décroissante, qu'il permet d'obtenir, est le suivant :

- 1° l'Isère (38)
- 2° les Pyrénées Atlantiques (64)
- 3° la Haute Savoie (74)
- 4° la Savoie (73)
- 5° la Haute Garonne (31)
- 6° les Hautes Alpes (5)
- 7° l'Ariège (9)
- 8° le Doubs (25)
- 9° l'Ardèche (7)
- 10° la Drôme (26)

Pour éviter une trop longue énumération, nous ne donnerons que le code des départements les moins bien classés (indice karstique inférieur à 20) : 22, 23, 35, 44, 61, 62, 67, 72, 80, 85, 87, 91, 92 et 94.

Ce système permet de garder la primauté de la profondeur atteinte, sans pour autant négliger complètement le développement. Tel qu'il est, avec toutes ces approximations, cet indice ne nous paraît pas aberrant pour rendre compte du cavernement de chaque département, non pas en cherchant indûment à innover en karstologie, mais en cherchant à mettre en relation

des données démographiques et "physiques". Afin de situer les résultats, la moyenne de cet indice et l'écart-type sont les suivants :

$$m = 32616,39 \quad \sigma = 53685,89$$

Pour nuancer, rappelons que suivant l'hypothèse émise par P. RENAULT (1990), les dénivellations cumulées des réseaux explorés dans le monde doublent tout les 15 ans, et ont donc presque doublé depuis 1981. Il y a cependant fort à parier que cette évolution des découvertes va augmenter les différences plus qu'elle ne les atténuera.

### 2.6.2.2.B.c - Les résultats de l'analyse en composante principale

Ils sont synthétisés dans la matrice de corrélation, montrant les liaisons entre les différentes séries de données.

	<b>variable 1</b>	<b>variable 2</b>	<b>variable 3</b>	<b>variable 4</b>
<b>variable 2</b>	0,381 *			
<b>variable 3</b>	0,367 *	0,928 *		
<b>variable 4</b>	0,389 *	0,916 *	0,977 *	
<b>variable 5</b>	0,480 *	0,064	-0,113	-0,113

**Tableau 14**

Matrice de corrélation

Un astérisque (\*) précise les corrélations significatives à .01 (valeur de la table de STUDENT à 0.27).

- ❖ **Les corrélations du nombre de licenciés FFS par département (1<sup>re</sup> colonne):**
  - avec l'ensemble des licenciés sportifs du département, la corrélation est de 0.381. On peut donc dire que sur l'ensemble de la France, le nombre de licenciés FFS est globalement proportionnel au nombre des licences de l'en-

semble des fédérations sportives par département. Le spéléologue est donc un sportif, de ce point de vue.

- avec la population totale du département, la corrélation est de 0.367. Ceci montre qu'il y a d'autant plus de licenciés FFS dans un département que la population totale de ce département est élevée. Les spéléologues sont donc pour une bonne part issus des grandes villes, ce que nous avons déjà expliqué sociologiquement : les citadins ont un mode de vie, un niveau d'études, des moyens financiers (etc...), qui les poussent plus particulièrement à pratiquer des activités de pleine nature, dont la spéléologie.
- avec la population jeune (- de 19 ans), la corrélation, qui est de 0.289, est tout juste significative. Les licenciés FFS forment une population assez jeune, mais sa moyenne d'âge, nous l'avons vu plus haut, se situe après 30 ans.
- avec l'indice karstique, la corrélation est de 0.480. Le nombre des licenciés FFS varie effectivement en fonction du nombre et de l'importance des grottes. C'est, de l'ensemble des facteurs influant sur le nombre des licenciés FFS, celui dont la corrélation est la meilleure. Mais le poids de ce facteur est pondéré par ceux que nous avons déjà vus (la population urbaine, jeune et sportive).

❖ **Les corrélations du nombre total de licences sportives par département :**

Ces chiffres sont connus, nous développerons moins ce chapitre

- avec la population totale (0.928) : les sportifs sont essentiellement des urbains. On peut souligner quand même l'importance des 3 corrélations dont nous allons parler, qui ont des coefficients deux fois plus forts que la corrélation nombre de licenciés FFS/indice karstique.
- avec la population jeune (0.916 : les licenciés sportifs sont essentiellement les jeunes (moins de 19 ans). Ce chiffre souligne bien la spécificité de notre activité, qui est pratiquée par des adultes, répartis entre 20 et 50 ans.

❖ **Corrélation de la population globale d'un département avec la population jeune (0.977) :**

Plus un département est peuplé, plus il compte de jeunes. Or nous avons vu que les sportifs se recrutent essentiellement dans cette population jeune, donc plus un département est peuplé, urbanisé, plus il compte de sportifs en

général, toutes disciplines confondues. On pourrait donc s'attendre à ce que les grandes villes aient le plus grand nombre de spéléologues, et que cette population de spéléologues urbains augmente de plus en plus. Or nous avons vu plus haut avec le rapport du nombre de spéléologues pour 10 000 habitants (paragraphe 2.6.2.1) que c'est l'inverse qui se passe. La proportion de spéléologues diminue globalement dans les villes, mais augmente dans les départements ruraux karstiques. L'évolution de la population spéléologique s'effectue à l'inverse de l'ensemble de la population sportive. La proximité des grottes est un facteur plus important pour l'augmentation du nombre de spéléologues que l'ensemble des facteurs liés à la concentration urbaine (population jeune, dotée de moyens financiers et culturels). On pourrait même aller plus loin dans cette hypothèse, car nous connaissons plusieurs exemples de spéléologues urbains qui ont décidé de quitter la ville pour aller s'installer près des grottes. La pratique de la spéléologie cristallise peut-être chez certains des motivations supérieures à l'attrait des villes pourtant à l'origine d'un mouvement constant d'exode rural depuis environ deux siècles. Ce retour à la terre n'a sûrement pas encore de valeur statistique, mais il nous paraît important à souligner au plan symbolique.

❖ **Corrélations de l'indice karstique (dernière ligne) :**

Il n'est corrélé significativement qu'avec le nombre de licenciés FFS. Il varie à l'inverse de la population globale et de la population jeune, mais de façon non significative. Cela montre une légère tendance à trouver des grottes loin des villes, ce qui pour la FFS est un handicap au recrutement de nouveaux adeptes, donc au développement de la fédération.

Nous sommes à même, en conclusion de cette partie, d'apporter un éclairage sur les déterminants sociologiques de la pratique de la spéléologie, qui sont complexes, voire contradictoires. La proximité des lieux de pratique en est un, souligné depuis longtemps, mais il est loin d'être suffisant. L'âge, le sexe, le mode de vie citadin et sportif (et donc l'origine géographique, mais aussi la catégorie socio-professionnelle et le niveau d'étude) en sont d'autres, mais ils sont plus ou moins contradictoires avec le premier. La synthèse individuelle des déterminants sociologiques avec des facteurs psychologiques (attirance/répulsion par rapport à l'image de la spéléologie, histoire individuelle, rencontre et occasion de pratique, etc...) forme la base de la motivation personnelle des pratiquants (NUTTIN, 1980). Nous pouvons établir à ce

niveau des passerelles avec ce que nous écrivions sur les motivations des spéléologues au chapitre 1 (paragraphe 1.3).

### **3. - MODES ET LIEUX DE PRATIQUE**

#### **3.1 - Lieux d'origine et lieux de pratique**

##### **3.1.1 - Les données provenant des secours**

Le fait qu'une partie importante des spéléologues habite encore dans les grandes villes, loin des lieux de pratique, implique qu'ils sont obligés de se déplacer pour aller sous terre. Pour les citadins, il peut y avoir des formes de pratique adaptées au week-end (forme de proximité, travail technique en falaise ou en gymnase, recherche des massifs les plus accessibles) et de grands déplacements pour les congés de 3 jours et plus. On peut s'attendre à une certaine spécialisation des massifs karstiques, en fonction de leur proximité des centres urbains, de la facilité d'accès (route, voies ferrées, marche d'approche sur place). Le massif du Jura en est une illustration : c'est la zone karstique importante la plus proche du nord et de l'est de la France, voire de la Belgique et de l'Allemagne. Le massif est donc très fréquenté et la spéléologie y a des retombées économiques importantes. En revanche, cette fréquentation intense a aussi des versants négatifs : la fermeture de certaines cavités du fait des tensions avec la population locale, une augmentation des risques d'accidents. En effet, les analyses de J. C. FRACHON (1993), sur *Les sauvetages spéléologiques en France, de 1980 à 1989*, montrent clairement que la Franche Comté est la région de France où les accidents spéléologiques sont les plus fréquents (le nombre d'accidents est rapporté à la superficie de la région, pour comparer des régions dont la superficie varie du simple au triple). Les départements où les accidents sont les plus nombreux sont le Doubs (40 interventions, qui peuvent concerner une ou plusieurs personnes secourues), les Alpes Maritimes (35, dont plus de la moitié en canyon), les Pyrénées Atlantiques (30), l'Isère (28) et l'Ardèche (24). Ce sont tous des départements très karstiques. D'autre part, on peut comparer cette liste des lieux d'accident avec la liste des départements d'origine des personnes secourues, pour se rendre compte que les accidentés ne sont pas tous des autochtones, loin s'en faut. Cette liste est la suivante : Paris (51 personnes secourues dans le délai de 10 ans), la Haute Garonne (40), les Alpes Maritimes (38), le Nord (29), les Bouches du Rhône (24), comme la Côte d'Or et l'Isère. On trouve encore dans les 14 départements

ayant eu le plus de personnes secourues la Moselle, le Rhône et l'Essone. Les secours concernent donc plus particulièrement des citoyens qui ont dû se déplacer pour pratiquer et qui sont peut-être fatigués, qui ne connaissent pas forcément bien la région, qui ont peut-être sous-estimé les difficultés et qui ont envie de consommer pour amortir le voyage, même si les conditions de la sortie ne sont pas parfaitement satisfaisantes. Cependant, le risque d'accident de la route pendant les déplacements spéléologiques des citoyens est considéré par l'assurance de la fédération (qui l'inclut dans les risques potentiels) comme très faible (1,5 % des accidents déclarés).

Dans la même étude, on peut relever que 10 % des personnes secourues sont des étrangers (Belges, Suisses, Espagnols...), ce qui peut donner un aperçu de l'attrait international de notre patrimoine spéléologique.

Il faut souligner enfin que les spéléologues ne forment que 64 % des personnes secourues, les autres étant des débutants, des visiteurs occasionnels ou des victimes de chutes dans les puits d'entrée (ou crime, ou suicide..). Parmi les personnes secourues par le Spéléo Secours Français (SSF), les membres de la FFS ne sont que 42 %. Le SSF est donc véritablement un service public.

### **3.1.2 - La fréquentation des massifs (quelques exemples)**

Comme pour l'ensemble des APPN, il n'est pas facile en spéléologie de connaître la fréquentation de chacun des massifs par les pratiquants, la pratique étant essentiellement libre. Nous prendrons donc plusieurs exemples, que nous nous efforcerons de choisir comme représentatifs des divers modes de pratique. Ce sont le massif de la Pierre Saint Martin (64), le réseau de la Combe au Prêtre (21) et le massif du Vercors (26 et 38).

**3.1.2.1** - Pour le premier exemple précis concernant la fréquentation d'un massif, nous avons demandé à J. F. GODARD, Conseiller Technique Départemental de Spéléologie des Pyrénées Atlantiques, de nous communiquer les références des groupes qui se sont adressés à l'Association de Recherches Spéléologiques Internationales à la Pierre Saint Martin (ARSIP) en 1993. Il distingue ceux qui sont venus en exploration de ceux qui ont fait de la classique. En exploration, sur ce massif mondialement connu, 38 clubs se sont succédés cette année, mobilisant 390 personnes ; les ressortissants français y ont passé 4 035 journées/participants, les étrangers (essentiellement des Espagnols, puisque le massif est à cheval sur la frontière, mais aussi des Belges) 2 304. Parmi les explorateurs français, 14% venaient des départements limitrophes (32, 40 et 64), plus 34 % des régions Aquitaine et Midi-Pyrénées ; les autres, qui sont donc majoritaires, venaient plutôt de régions faiblement karstiques (86, 93, 76 et même 59). Les

spéléologues qui viennent faire de la classique représentent 25 clubs, 288 personnes, soit 540 journées/participants pour les Français (mais une petite proportion d'entre eux seulement signale sa visite) et 1 252 pour les étrangers (essentiellement des Belges, mais aussi des Britanniques, des Suisses, des Italiens et des Espagnols). Plus de la moitié des visiteurs français viennent du nord du pays, mais les Parisiens ne représentent que 10 % de ceux-ci. On peut donc voir que les visiteurs connus de ce site sont surtout des étrangers à la région et donc que cet apport touristique contribue à faire vivre la station de la Pierre Saint Martin en été.

**3.1.2.2** - Le second exemple de fréquentation d'un massif vient de Côte d'Or, c'est le réseau de la Combe au Prêtre à Francheville. Avec 23 kilomètres de réseau jonctionnés, c'est le grand réseau le plus proche de Paris (à au moins 300 km quand même) et du nord. Il est soumis à une réglementation (arrêté préfectoral) : les visiteurs doivent signaler leur venue à la gendarmerie. Cette obligation, que les gendarmes estiment être respectée par les deux tiers des visiteurs, permet de les compter. D'après ce pointage, le réseau (ses deux entrées principales) aurait reçu la visite de 99 groupes, soit 638 personnes dans l'année 1993. Ces personnes viennent dans leur immense majorité pour une visite d'une journée, ou un week-end (sauf quelques groupes qui font un gros déplacement et qui peuvent rester un peu plus). Ces visiteurs viennent pour 285 (44,7 %) d'entre eux de la région parisienne, pour 168 (26,3 %) de 13 autres départements du nord et de l'est, pour 115 (18 %) de Côte d'Or et pour 70 (11 %) de l'étranger (Belgique principalement, et Suisse). On peut noter que ce seul réseau draine presque autant de monde que le massif entier de la Pierre Saint Martin, d'autant qu'une des entrées reçoit au moins les trois quarts des visites. On voit également l'importance des Parisiens, qui représentent près de la moitié des visiteurs. D'autre part, du fait que les spéléologues proviennent à 82 % de l'extérieur du département, la commune de Francheville a monté un centre d'accueil. Les spéléologues ont donc contribué à créer des emplois dans le pays. Compte tenu des personnes qui ne se déclarent pas, le réseau voit passer près d'un millier de personnes dans l'année, ce qui ferait de la Combe au Prêtre une sorte de super grotte-école. Notons cependant que si le nombre de personnes fréquentant la Combe aux Prêtres et le massif de la Pierre Saint-Martin semble, dans l'état imparfait des moyens de comptage, être comparable, il n'en est pas du tout de même du nombre de journées par pratiquants. Les visiteurs de la Combe aux Prêtres ne passent sur place qu'un à deux jours, alors que les explorateurs des réseaux de la Pierre-Saint-Martin passent en moyenne 10 jours sur place. Des pratiques différentes n'ont pas les mêmes retombées économiques et humaines.

Nous développerons moins le cas d'une autre cavité-école de Côte d'Or, le siphon de la résurgence de la Douix, à Châtillon sur Seine. Dans ce haut lieu de l'initiation à la plongée, 102 groupes se sont succédés en 1993, soit 500 à 550 plongeurs. Ils viennent majoritairement de la région parisienne (56 groupes), de la région (départements 21, 89, 52 et 10 : 24 groupes) et pour 3 groupes de l'étranger. La municipalité a été amenée à gérer les entrées, du fait de la turbidité de l'eau, pour le confort de tous, surtout celui des débutants. La spéléo-plongée est devenue dans ce site urbain un produit touristique. Les spéléologues locaux s'inscrivent dans ce contexte en tentant d'en recueillir les retombées médiatiques : une tentative de pompage du 1<sup>er</sup> au 5 septembre 1993 a permis de mieux se faire connaître tout en améliorant notre connaissance du réseau.

### **3.1.2.3 - Le dernier exemple est le massif du Vercors.**

Nous nous appuyerons, pour le développer, sur l'étude de C. GAUCHON (1987). Celui-ci propose un tableau donnant en pourcentage l'origine des visiteurs d'un certain nombre de gouffres du massif :

Provenance	Gouffre Berger	Gour Fumant Grotte de l'ours Trou qui souffle	Cuve de Sassenage	Premières
Vercors .....	2.2			8.7
Isère .....	4.5	16.7	94.9	46.9
Drôme .....	1.7	2.8	1.7	12.4
Rhône Alpes	7.8	11.1		10.9
Ile de France.....	6.7	5.5	1.7	15.9
PACA .....	6.1	2.8		2.25
Reste France	11.3	24.8	1.7	0.75
Etranger .....	59.8	36.1		1.7

**TABLEAU 15**  
L'origine des visiteurs du Vercors souterrain

Dans son travail, C. GAUCHON a pris en compte la fréquentation du massif dans la durée, puisqu'il retient l'ensemble des visiteurs du gouffre Berger de 1953 à 1988, ceux des cuves de Sassenage de 1983 à 1986, toutes les équipes qui ont signé de la première sur 207 cavités du massif depuis l'origine de la spéléologie. Pour les 3 autres cavités, il a laissé pendant l'été un registre que les visiteurs ont pu remplir. Ce tableau permet de montrer des usages diversifiés : le gouffre Berger, avec son aura extraordinaire (c'est le premier -1000 mètres mondial), est visité principalement par des étrangers. Ce phénomène est peut-être amplifié par le fait qu'un certain nombre de gens du cru ne signalent pas leur passage, car l'inscription nécessite au moins une attente d'un an tellement la course est fréquentée. De plus, les conditions météorologiques peuvent ne pas être favorables. Le gouffre Berger est effectivement une des voies les plus faciles vers la grande profondeur. La visite

du gouffre Berger nécessite donc du déplacement, un hébergement sur place, voire quelques autres courses pour se mettre en condition (cf. la fréquentation des autres grandes classiques). A l'inverse, les cuves de Sassenage sont surtout visitées par des groupes locaux, en dehors de la période estivale où la grotte est aménagée pour le tourisme, donc fermée pour les spéléologues. Il y a opposition entre une pratique touristique (des étrangers, compétents techniquement, dotés de moyens financiers) et une pratique de loisir (de jeunes locaux qui s'initient). L'origine des clubs ayant effectué de la première sur le Vercors doit être considérée dans sa dimension historique : les Parisiens ont assurés 29,5 % des découvertes avant 1970, mais seulement 3,7 % de 1970 à 1985. Un relais a donc été pris ; une pratique aristocratique et touristique a cédé la place à une pratique locale et de loisir, avec la fin des grosses équipes d'exploration à l'échelle et l'avènement des techniques modernes où on peut aller très loin sans avoir à porter un matériel trop important, donc avec une équipe restreinte.

C. GAUCHON nous propose aussi un sondage auprès d'un échantillon des clubs de spéléologie, d'où il ressort que 86,3 % des réponses font état d'une visite dans le Vercors lors des 5 années précédentes. Une estimation basse situerait à 3 000 le nombre des spéléologues français venant dans le Vercors par an, pour 30 000 nuitées, donc sans compter les étrangers.

A partir de ce point du développement, l'essentiel des données dont nous disposons provient de l'enquête que nous avons menée. Rappelons qu'elle a concerné 285 personnes, plutôt des gens bien insérés dans la fédération, des militants actifs. Cet échantillon possède des caractéristiques générales similaires à celles de l'ensemble de la fédération, comme l'âge, le sexe, la catégorie socio-professionnelle, etc... (voir en annexe 5, p. 244).

### **3.1.3 - Les données de l'enquête sur le lieu de résidence :**

Deux questions dans l'enquête avaient pour objectif de mieux cerner cet item. L'une portait sur la taille de l'agglomération de résidence (tableau 16, p. 215), l'autre demandait de préciser si l'habitat se situe en milieu urbain, péri-urbain ou rural (tableau 17). Les réponses sont les suivantes :

	Spéléologues	France
Non réponse (12%)		
Paris et son agglomération .....	3 %	16.46 %
Ville de plus de 250 000 h.....	12 %	24.21 %
Ville de plus de 100 000 h.....	15 %	3.71 %
Ville de plus de 10 000 h.....	28 %	18.12 %
Village de plus de 1 000 h.....	16 %	11.49 %
Village de moins de 1000 h .....	26 %	26.01 %

**TABLEAU 16**

Importance de l'agglomération de résidence des spéléologues

**TABLEAU 17**  
Le milieu  
spéléologues  
Le  
non-réponses à

Non réponse (13%)	
Milieu urbain.....	40.5%
Milieu péri-urbain .....	19%
Milieu rural.....	40.5%

d'habitation des  
pourcentage des  
l'enquête est

donné par rapport au nombre total d'enquêtes, mais le pourcentage dans les colonnes correspond aux réponses exprimées.

Dans le tableau 16, on voit nettement une différence de répartition de la population française par rapport à la population des spéléologues. Chez ces derniers, on peut noter une sous-représentation de Paris et des grandes villes, une bonne résistance de la population rurale (d'autant que pour l'enquête, nous avons posé la limite entre les 2 classes à 1 000 habitants, alors que l'INED définit les ruraux comme les personnes habitant un village de moins de 2 000 habitants) et une forte sur-représentation des villes moyennes.

L'appartenance rurale est un état d'esprit autant, sinon plus, que l'application d'une norme que nous venons de rappeler. De ce point de vue, les spéléologues s'estiment ruraux en grande partie, ce qui vient confirmer les hypothèses que nous développons à la fin du chapitre sur les lieux d'origine et de pratique des spéléologues : la spéléologie serait, comme l'équitation par exemple (IRLINGER 1987, p. 297), une pratique physique privilégiée par les ruraux. On ne trouve pas dans l'enquête de KOUCHNER et DUFRIEN (1993, p. 19) sur la randonnée pédestre de tels écarts des pratiquants par rapport à la répartition de la population française.

#### **3.1.4 - Les lieux de pratique dans l'enquête :**

92 % de l'échantillon déclare avoir déjà fréquenté plusieurs massifs spéléologiques français. Les spéléologues sont donc dans leur ensemble des migrants, ils n'ont pas peur de se déplacer pour pratiquer, ce qui nous ramène à l'investissement consenti. De plus, 47 % des sujets ont aussi pratiqué à l'étranger. Nous allons détailler les lieux de pratique en France, en précisant le nombre de citations de chaque massif et son pourcentage par rapport au total des observations :

<b>Massif karstique</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
Tous .....	16	6.5
Pyrénées.....	140	56.5
Vercors.....	105	42.3
Alpes .....	99	39.9
Causses.....	90	36.3
Jura .....	73	29.4
Lot, Quercy, Dordogne .....	37	14.9
Ardèche.....	34	13.7
Région PACA.....	31	12.5
Bourgogne, Meuse, Normandie .....	15	6
Languedoc.....	10	4

**TABLEAU 18**  
Les lieux de pratique en France

Nous avons bien sûr regroupé les réponses par grand massif karstique : la dénomination "Jura" regroupe ce qui est appelé Jura, Doubs, Franche Comté, Bugey... "Alpes" regroupe ce qui a été désigné comme tel, avec des massifs moins souvent cités comme les Bauges, le Dévoluy, les Savoies..., mais en excluant la mention spécifique Vercors. On peut noter que plus de la moitié des personnes interrogées sont allées dans les Pyrénées, alors que 22 % habitent

à proximité (régions E, F et G). Cette remarque est aussi partiellement valable pour les Causses ou le Vercors. Les informations données sur ce tableau ne sont que partielles, puisque le traitement informatique ne permettait de ne retenir que les 3 premières citations. On peut les mettre cependant en rapport avec le sondage réalisé par GAUCHON (cf. 3.1.2), où 86.3% des clubs interrogés disaient avoir été faire de la spéléologie dans le Vercors. Nos réponses sont individuelles, ce qui peut expliquer l'écart entre les résultats. Le Vercors n'en reste pas moins une destination privilégiée des visites spéléologiques.

<b>Régions d'accueil</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
Péninsule ibérique.....	67	51.5
Europe de l'Est.....	29	22.3
Afrique .....	25	19.2
Suisse.....	20	15.4
Italie .....	17	13.1
Amériques .....	16	12.3
Autriche .....	15	11.5
Belgique.....	14	10.8
Asie.....	14	10.8
Nord ouest Europe.....	12	9.2

## TABLEAU 19

### Répartition des pratiques à l'étranger parmi les spéléologues français

Ce tableau indique que, dans notre échantillon, 16 personnes ont cité une ou plusieurs destinations de voyage dans les Amériques pour y pratiquer de la spéléologie. Nous avons inclus la Turquie dans l'Europe de l'Est, mais pas le Caucase. La péninsule ibérique couvre essentiellement l'Espagne, puisque le Portugal n'est cité qu'une fois. Une part non négligeable de l'échantillon (47 %, soit 130 personnes) trouve le temps et les moyens d'aller très loin dans la recherche de l'inconnu. La fréquence donne le nombre de citations de tel ou tel pays (ou groupe de pays), alors que les pourcentages sont calculés par rapport au nombre de réponses positives (130). Le total des pourcentages est supérieur à 100 du fait de la possibilité de choix multiples. L'Espagne vient largement en tête des pays visités, avec les grands pays karstiques voisins de la France, mais des continents lointains sont des destinations souvent prisées. Nous verrons plus loin que la spéléologie sans frontières est associée à une pratique d'exploration, la recherche de la "première".

### **3.2 - Modes et types de pratique**

#### **3.2.1 - La fréquence de la pratique spéléologique :**

Le questionnaire permettait le choix entre 6 fréquences différentes que nous avons mises en perspective avec une étude similaire faite sur les sportifs (IRLINGER 1987, p. 98). Dans cette étude, nous n'avons retenu que la pratique hors domicile et hors vacances (les pratiques majoritaires sont, dans ce domaine, par exemple le football et le tennis, mais les APPN en font partie). Les propositions de fréquence diffèrent aussi légèrement entre nos deux enquêtes : IRLINGER propose 1 ou 2 sorties par mois, au lieu d'une par quinzaine, et moins de 1 par mois, au lieu d'une par mois.

	<b>Spéléo</b>	<b>Sportif</b>
Non réponse (2%)		
Plus d'une sortie par semaine .....	15 %	32.0 %
Une sortie par semaine.....	20 %	37.1 %
Une sortie par quinzaine .....	27 %	20.1 %
Une sortie par mois.....	22 %	10.8 %
Quelques sorties réparties sur les vacances .....	15 %	
Rarement .....	0 %	

**TABLEAU 20**

La fréquence des sorties de spéléologie

La comparaison avec les données d'IRLINGER chez les sportifs doit être nuancée. L'échantillon de spéléologues pratique intensivement, si on tient compte de l'investissement spécifique d'une sortie de spéléologie : investissement en temps, car il faut se déplacer généralement en voiture, puis faire la marche d'approche, avant de pouvoir s'équiper et pénétrer sous terre ; investissement économique (matériel, trajet, hébergement), investissement moral, etc... Une sortie de spéléologie prend une grosse journée, d'autant qu'il aura fallu auparavant déterminer l'objectif et préparer le matériel, qu'il faudra après le nettoyer et l'entretenir. Il nous semble qu'une sortie de spéléologie par semaine prend plus de temps que 3 entraînements de tennis : l'investissement y est globalement bien supérieur. En randonnée pédestre, 85 à 90 % des sorties durent moins de 4 heures (KOUCHNER et DUFRIEN 1993, p. 20)

### **3.2.2 - Les types de pratique :**

Nous avons demandé de classer par ordre d'importance, en pourcentage, du point de vue du temps consacré, différentes formes de pratique (cf. chapitre 1, paragraphe 2). Du fait des contingences du logiciel de traitement, nous avons retenu les 3 premières classées :

	<b>1° rang</b>	<b>2° rang</b>	<b>3° rang</b>	<b>Rang moyen</b>
Non réponse (1%)				
Recherche de première .....	42%	12%	13%	1.53
Pratique sportive .....	22%	22%	18%	1.90
Recherche esthétique .....	8%	18%	12%	2.08
Initiation pédagogique .....	13%	18%	22%	2.13
Professionalisme	1%	3%	3%	2.15
Investigation scientifique	5%	16%	10%	2.17
Canyon .....	4%	5%	9%	2.27
Spéléo secours .....	3%	5%	10%	2.39
Spéléo minière .....	0%	1%	3%	2.55
Spéléo plongée	1%	0%	1%	

**TABLEAU 21**

Les types de pratique

L'activité principale de ces (de l'ensemble ?) spéléologues est donc la recherche de première, largement en tête. Elle est suivie de la pratique sportive, à laquelle on consacre en moyenne moitié moins de temps qu'à la première, puis de la recherche esthétique et touristique. L'initiation pédagogique et l'investigation scientifique sont les pratiques annexes les plus courantes. Notons, en ce début d'institutionnalisation du professionnalisme en spéléologie, par la création récente du Brevet d'Etat, qu'un certain nombre de personnes sont des professionnels à temps partiel, puisque cette pratique (minoritaire) est plutôt classée au 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> rang.

Nous avons étudié le nombre de pratiques différentes proposées par chaque sujet. Pour 285 données exploitables, la moyenne des pratiques classées est de 4,64 ( $\sigma = 1,88$ ). La plupart des sujets ont donc une pratique multiforme, différenciée. Ils aspirent à connaître toutes les facettes de leur activité, ce qui confirme une approche de la spéléologie comme art de vivre plutôt qu'un sport au sens strict, mêlant des approches scientifiques, esthétiques, pédagogiques, le plaisir de la découverte et la nécessaire solidarité. Il n'y a que 7 personnes qui déclarent n'avoir qu'un seul type de pratique, alors que 18 ont classé les 9.

Nous avons demandé d'exprimer en pourcentage l'importance du temps consacré à chaque forme de pratique. Bien que tous les sujets ne se soient pas pliés à cette exigence, nous avons étudié l'importance accordée par les personnes sondées à leur pratique principale, classée par eux en tête. Pour 221 réponses, ces personnes consacrent en moyenne 51,63 % de leur temps de pratique à leur type de pratique principal ( $\sigma = 18,39$ ).

### **3.2.3 - Les pratiques physiques autres que la spéléologie :**

Dans l'échantillon, 69 % des sujets déclarent pratiquer une autre activité physique ou sportive et 29 % du total (soit 83 sujets) sont licenciés dans une autre fédération. Ces doubles licences sont réparties de la façon suivante :

- ❖ 23 (soit 8,1 % de l'ensemble) dans le secteur de la montagne (FFME, CAF, FFRP)
- ❖ 20 en plongée (FFESSM)
- ❖ 7 en canoë-kayak ou nage en eau vive (FFCK)
- ❖ 4 en athlétisme (FFA)

Les autres affiliations ne concernent qu'un ou deux individus, dont 7 dans les sports collectifs, 7 dans d'autres APPN que celles précédemment citées, 6 dans les sports de combat.

Les autres pratiques physiques (non licenciées) des spéléologues sont détaillées comme suit :

- ❖ 81 citations concernent l'escalade et l'alpinisme, auxquelles on peut ajouter 44 citations de marche ou randonnée pédestre, dont on peut penser qu'elles se feront si possible en montagne.
- ❖ le ski forme le second gros contingent : il est cité 53 fois en tant que ski alpin, ski de fond, ou ski de randonnée.
- ❖ les pratiques cyclistes seront notre troisième famille d'activités : 53 citations pour le VTT ou le vélo.
- ❖ la plongée est citée 33 fois.
- ❖ la course à pied sous ses différentes formes est citée 30 fois.
- ❖ le canyon est cité 14 fois, la natation 17 et le kayak 21.
- ❖ d'autres APPN sont pratiquées par 20 personnes, des sports collectifs par 10 personnes, des sports de combat par 9. Les autres pratiques ne concernent que quelques individus, mais représentent en tout 23 citations.

De cette énumération, il ressort que la pratique physique des spéléologues est très marquée dans le sens d'une appartenance à la famille des APPN : en effet, 78 % des activités citées font partie de cette famille et 63 % des doubles licences sont prises dans ce même domaine. Le vécu commun aux différentes APPN (l'affrontement aux éléments naturels, l'incertitude, le cadre, les liens profonds avec les compagnons de sortie...) semble un élément important dans la transversalité qui réunit ces différentes activités.

La dernière question portait sur l'entraînement spécifique à la spéléologie. La réponse essentielle est la proportion des sujets qui répondent non (ou qui ne donnent pas de réponse) : 69 %. Malgré l'importance des pratiques du type sportif (le second type de pratique après la recherche de première), la nécessité d'un entraînement spécifique n'apparaît pas clairement. Peut-être cela est-il en relation avec le refus d'un certain monde sportif (entraînement fastidieux ouvrant sur la compétition) : nous avons souligné ailleurs (chapitre 1, paragraphe 2.4) le refus de la compétition chez les spéléologues. Parmi ceux qui ont précisé un mode d'entraînement, on trouve les propositions suivantes :

- ❖ 37 font référence à la course (soit 13 % de l'ensemble) et 8 à la marche
- ❖ 11 évoquent l'escalade
- ❖ 15 parlent de VTT ou de cyclisme
- ❖ 20 citent la falaise ou des installations couvertes (mur, château d'eau aménagé)
- ❖ 11 s'adonnent à la musculation, 4 au ski, 4 à la plongée et 10 autres à la natation.

Les autres citations ne concernent qu'un sujet. Il y a en tout 128 citations, dont on remarque que près de la moitié (45, soit 35 %) sont des pratiques plus que des entraînements. Il nous semble ainsi mettre en évidence le fait que pour les spéléologues, le meilleur entraîne-

ment est la pratique. Ils ressentent rarement (15 à 20 % seulement de l'échantillon, dont on peut penser qu'il est constitué dans son ensemble de personnes particulièrement motivées par la spéléologie) le besoin de faire le détour par une démarche analytique, ayant pour objet de développer l'endurance (VO2 max) ou toute autre aptitude physique ou technique.

#### **3.2.4 - Le budget accordé à la pratique de la spéléologie :**

Pour les cent derniers questionnaires seulement, nous avons posé 3 questions concernant la part du budget consacrée d'une part aux déplacements, d'autre part à l'hébergement et enfin à l'achat de matériel pendant le mois précédent l'enquête. Il est vraisemblable que ce laps de temps, que nous avons réduit volontairement pour augmenter la précision et faciliter les réponses, était trop court. Il a plutôt gêné la réponse et limité la portée des chiffres avancés. Les résultats sont cependant les suivants :

- ❖ - pour les transports, sur 70 réponses, la moyenne des dépenses est de 361 F sur un mois ( $\sigma = 434$ )
- ❖ - pour l'hébergement, la moyenne des dépenses pour 54 réponses est de 94 F sur un mois ( $\sigma = 141$ )
- ❖ - pour l'achat de matériel spéléologique, la moyenne des dépenses pour 59 réponses s'établit à 288 F sur un mois ( $\sigma = 387$ )

Il nous semble toutefois que malgré leurs imprécisions, ces résultats nous donnent un classement des lignes budgétaires pour les spéléologues : la priorité revient aux frais de transport, puis à l'achat de matériel et enfin à l'hébergement. D'autant qu'à l'époque où ce questionnaire a été rempli (printemps), les grands projets d'été (explorations lointaines) ne pouvaient pas être pris en compte dans le budget déplacement, alors qu'ils en représentent vraisemblablement la part essentielle annuellement. D'autre part, les achats de matériel se font peut-être un peu plus au Congrès, où on trouve les stands des principaux fournisseurs. Il nous semble que la pratique de la spéléologie est peu sensible aux phénomènes de mode qui caractérisent d'autres APPN sur le plan de l'achat du matériel : un équipement neuf revient à 3000 F environ (en 1993). Il ne sera usé qu'après des centaines, voire des milliers d'heures de pratique. On trouve chez beaucoup de spéléologues la volonté de réduire les frais d'hébergement : le camping est très pratiqué lors des Congrès, beaucoup sont équipés de camping cars.

Dans le même ordre d'idée, nous avons demandé quelle était la valeur du matériel spéléologique dont la personne disposait chez elle. Sur un nombre plus significatif de réponses (91), montrant l'intérêt suscité par cette question, la moyenne est de 10 100 F ( $\sigma = 14 600$ ). Notons le gros écart-type, dû à quelques personnes (des professionnels par exemple), ayant à la maison un important stock de matériel pour équiper d'autres gens qu'eux. Il y a aussi bon

nombre de couples qui pratiquent ensemble. Nous n'avons pas pris en compte le matériel photographique ou la bibliothèque spécialisée qui peuvent avoir une très grande valeur chez certains.

### 3.2.5 - Les prises de responsabilité au sein de la FFS :

Nous trouvons là confirmation que les réponses à ce questionnaire émanent d'un groupe de sujets particuliers par leur engagement au sein de la fédération :

Pas de responsabilité (non réponse) .....	32 %
Responsabilités au niveau du club .....	53 %
Responsabilités au niveau départemental ou régional .....	39 %
Responsabilités dans les commissions nationales FFS .....	8 %
Responsabilités à la direction FFS .....	4 %

**TABLEAU 22**

Les responsabilités au sein de la FFS

La somme des pourcentages est supérieure à 100 du fait de la possibilité de cumul des responsabilités. Comme nous le supposions, cet échantillon est constitué principalement de militants. Il faudra donc en tenir compte dans nos conclusions, car les réponses à ce questionnaire ne proviennent pas de l'adhérent de base.

### 3.2.6 - La proportion des brevetés :

Dans l'échantillon, 44 % des sujets déclarent être titulaires d'un brevet fédéral (initiateur, moniteur ou instructeur) en spéléologie, canyon ou plongée. De plus, 27 % des réponses font état d'une formation d'équipier ou chef d'équipe du Spéléo-secours.

Même si cette question est un peu accessoire par rapport à notre sujet, il serait dommage de ne pas mettre ces données en perspective. Nous nous appuyerons sur un article de J. MULOT (1993), alors à la direction de l'Ecole Française de Spéléologie (EFS). Il y fait le point sur l'histoire des brevets fédéraux, depuis leur création en 1959, sous l'égide du Comité National

de Spéléologie, en passant par la création de la Fédération Française de Spéléologie en 1963, puis de l'EFS en 1969, jusqu'à aujourd'hui. Il souligne l'importance des brevets fédéraux dans la formation des responsables fédéraux, puisqu'en 1992, 58 % des présidents des Comités Départementaux de Spéléologie sont titulaires d'un brevet d'enseignement (initiateur, moniteur ou instructeur). Il donne l'évolution quantitative et cumulée de chacun des brevets fédéraux, ainsi que de la qualification, diplôme permettant d'encadrer en centre de vacances (voir les diagrammes , annexe 6-1, p. 246). On peut déduire globalement de ces schémas que près du quart des initiateurs ont été reçus au brevet de moniteur, puis que le cinquième de ceux-ci ont poursuivi jusqu'au bout le cycle instructeur. L'engagement dans la filière des brevets d'enseignement est aussi un gage d'investissement durable dans la fédération, et ce, bien que jusqu'à la création toute récente du brevet d'Etat en Spéléologie (arrêté du 27 octobre 1992), une bonne partie des candidats à ces brevets soit venue y chercher prioritairement une couverture pour une pratique professionnelle de guidage. D'après les comptes tenus par M. MEYSONNIER, CTR à Lyon, il y aurait eu fin 1992, 96 titres d'instructeurs décernés depuis 1959, 507 moniteurs et 2 070 initiateurs, plus 353 qualifications. Pour corroborer ces assertions sur l'effet des brevets sur la longévité des adhérents à la fédération, M. MEYSONNIER note que sur les 96 instructeurs admis depuis plus de 30 ans, 52 étaient encore fédérés en 1992 (une dizaine sont décédés). Un tel pointage est plus difficile pour les moniteurs parce qu'ils sont plus nombreux, mais aussi parce qu'on leur demande d'encadrer au moins un stage tous les 3 ans pour rester parmi les cadres actifs, sinon l'EFS perd le contact avec eux. Les brevets de moniteur de descente de canyon et de moniteur de plongée souterraine, délivrés depuis 1990, ne sont pas pris en compte dans cette statistique.

Nous avons extrait du mémoire de LIMAGNE (1985) une planche (annexe 6 - 2, p. 248) montrant le rapport entre le nombre de brevetés et le nombre de fédérés en 1984 par département. Cet indice est révélateur de la politique de formation au niveau local, et les résultats sont assez surprenants : il est le plus fort dans des départements peu karstiques (41, 44, 86), où plus de 20 % des fédérés sont brevetés, suivis des départements 4, 26, 38, 39, 42, 55, 71, où les brevetés sont 15 à 20 % des fédérés. Il semblerait donc que mis à part l'Isère et la Drôme, quand un département a peu de licenciés, ceux-ci ont tendance à suivre des formations, y compris des formations qualifiantes. Ceci est d'autant plus méritoire, pour ces candidats venus de régions peu karstiques, que le brevet exige un certain niveau de pratique qu'ils ne peuvent pas trouver chez eux. Ils sont donc obligés d'aller se préparer et de faire leur stage en dehors de leur région. Le même phénomène s'est reproduit quand R. LIMAGNE a calculé le nombre d'initiateurs qui se sont présentés au monitorat entre 1979 et 1984. Les départements qui ont fourni le plus de candidats sont l'Eure, la Meurthe et Moselle et la Moselle, pour lesquels 41 à 50 % des initiateurs ont fait un stage moniteur, suivis du 7, 12, 38, 43, 52, 65,

83 (31 à 40 %). Encore une fois, les départements où il y a le plus de spéléologues sont pratiquement absents de cette liste.

#### **4. - LES CROISEMENTS ENTRE LES DONNEES DE L'ENQUETE**

Un des avantages d'un corpus de données cohérent est de pouvoir mettre ces informations en rapport entre elles. Grâce à l'informatique, nous avons effectué 139 croisements (calculs de corrélation) entre ces données, dont nous avons retenu 64 validés par un calcul significatif du Chi2 : le chiffre entre parenthèses ( $p = x$ ) donne la probabilité d'apparition du phénomène. Seules sont gardées des occurrences supérieures à 90 %. Nous recherchons par là, au-delà de l'expression des opinions individuelles, des pratiques convergentes au sein d'un groupe donné d'individus. Certains de ces résultats paraîtront donc comme des évidences, mais ce sont des évidences démontrées statistiquement, ce qui est préférable scientifiquement à une intuition personnelle.

##### **4.1- Le sexe :**

On peut déplorer qu'il y ait peu de femmes dans cet échantillon, ce qui rend les conclusions plus aléatoires. Néanmoins, notons qu'elles déclarent faire de la spéléologie seulement pour les vacances plutôt qu'à un rythme hebdomadaire ( $p = 99\%$ ). De même, elles ont du mal à se libérer pour aller pratiquer à l'étranger ( $p = 94\%$ ) et elles ne passent pas les brevets fédéraux ( $p = 100\%$ ). Les femmes de notre échantillon ont un bon niveau d'études, atteignant souvent la licence ( $p = 89\%$ ). Les femmes, dont une bonne part doivent être mères de famille, ont une pratique qui correspond à leurs libertés.

##### **4.2 - L'âge :**

Cette variable est dépendante de 8 autres dans notre échantillon. Elle est fortement corrélée ( $p = 99,9\%$ ) à l'ancienneté dans la FFS : la majorité de ceux qui restent longtemps à la FFS ont commencé jeunes. Les jeunes (moins de 25 ans) ne répondent souvent pas à la question sur leurs responsabilités fédérales (club, CDS..), alors que les anciens (plus de 40 ans) occupent prioritairement les responsabilités nationales. Les anciens ont un niveau d'étude supérieur aux jeunes. Ceux-ci ne les ont peut-être pas encore terminées, mais ce peut être aussi un effet de la démocratisation et de la "ruralisation" de notre activité, sur lequel nous reviendrons. On peut noter aussi une dépendance âge/entraînement à la spéléologie ( $p = 99\%$ ) : les jeunes et les anciens s'entraînent plus que les pratiquants d'âge moyen. Les jeunes n'ont pas encore les moyens d'effectuer des expéditions lointaines. La tranche d'âge 26/30 ans sort souvent plus d'une fois par semaine en spéléologie, alors que les gens de 46 ans et plus sortent plutôt une fois par mois ( $p = 99,9\%$ ). Dans l'échantillon, les Parisiens n'ont pas beaucoup de

jeunes licenciés, et les régions non karstiques (globalement au nord-ouest d'une ligne Bordeaux/Mulhouse) ont peu de licenciés de la trentaine ( $p = 95 \%$ ).

#### **4.3 - L'appartenance à la FFS :**

Ceux qui, dans l'échantillon, ne sont pas licenciés à la FFS sont généralement jeunes ( $p = 91 \%$ ).

#### **4.4 - L'ancienneté dans la FFS :**

Elle est liée au métier. Ceux qui ont plus de 25 ans d'ancienneté sont très souvent cadres/professions libérales ( $p = 99,9 \%$ ). De même, les brevets fédéraux d'enseignement et de secours sont souvent passés après 10 ans de licence ( $p = 100 \%$ ). Comme nous l'avons vu pour l'âge, auquel l'ancienneté est très liée, les jeunes ne prennent pas de responsabilités fédérales (ou ne répondent pas), alors que les anciens occupent les responsabilités nationales. Les jeunes ont une pratique de la spéléologie plus sportive ( $p = 99,9 \%$ ).

#### **4.5 - Le métier :**

Il est lié d'abord au milieu d'habitation ( $p = 94 \%$ ). Les artisans/commerçants habitent plutôt en milieu rural (avec les agriculteurs bien sûr). Les professions intermédiaires logent en milieu péri-urbain, les étudiants en ville. Paris concentre les cadres/professions libérales ( $p = 99,9\%$ ). On constate une relation attendue entre le métier et les études : les agriculteurs et les employés ont le bac, les cadres/professions libérales la licence, les ouvriers le CAP et les étudiants visent le DEUG ou le BTS ( $p = 99,9 \%$ ). Les employés et les ouvriers ne passent pas les brevets fédéraux, alors que les professions intermédiaires se sentent fortement concernées. Les étudiants ne les ont pas (pas encore ?,  $p = 97 \%$ ). En revanche, il n'y a pas de dépendance significative pour les brevets de secours. Les jeunes (étudiants) ne prennent pas de responsabilités fédérales, les retraités prennent plutôt des mandats nationaux, ainsi que les cadres (CD FFS), alors que les ouvriers les évitent ( $p = 97 \%$ ). Il y a une relation entre le métier et les activités physiques pratiquées en plus de la spéléologie ( $p = 97 \%$ ) : les agriculteurs et artisans n'en pratiquent pas, les professions intermédiaires utilisent plutôt des activités de promenade (marche, VTT..), les cadres et les étudiants des activités techniques (escalade, canyon), les ouvriers des pratiques sportives (course, sports collectifs). Notons enfin une corrélation entre le métier et la fréquentation d'un massif étranger. Les retraités ne répondent guère à cette question, les ouvriers répondent non. En regroupant les destinations, on s'aperçoit que les cadres/professions libérales (contrairement aux employés) vont loin et changent de continent, alors que les professions intermédiaires visitent surtout l'Europe occidentale. Les ouvriers ne font pas ces voyages (n'en ont-ils pas les moyens ?).

#### **4.6 - Le domicile (région habitée) :**

En plus des liaisons déjà évoquées avec le métier et l'âge, la région habitée induit un mode de fréquentation des massifs karstiques : les gens issus de régions peu karstiques (définies ci-dessus) fréquentent peu la haute montagne calcaire et beaucoup les karsts de plateau, qui sont eux-mêmes négligés par ceux qui sont à proximité des massifs montagneux ( $p = 94\%$ ). De même, les Parisiens n'hésitent pas à voyager loin, ce que les autres habitants des zones moins karstiques font peu ( $p = 100\%$ ). Les habitants des zones karstiques de montagne ont suivi souvent le stage d'équipier de secours, et non pas les habitants des plaines ( $p = 99\%$ ). Les fédérés de la zone de plaine (moitié nord-ouest) sont plutôt des citadins, ceux de la moitié sud-est plutôt ruraux. Ceci détermine aussi la fréquence de la pratique : les licenciés de la zone karstique pratiquent une fois par semaine, les autres moins souvent. Les Parisiens sortent un fois par mois ou pour les vacances ( $p = 99\%$ ). De ce fait, les spéléologues de la zone très karstique font plutôt de la recherche de première, ceux de la plaine plutôt des visites de classiques esthétisantes ( $p = 95\%$ ).

#### **4.7 - Le milieu d'habitation (ville, campagne) :**

En sus des liens déjà évoqués avec le domicile et le métier, le milieu d'habitation est corrélé avec la fréquence de pratique ( $p = 99\%$ ). Les citadins pratiquent de préférence pendant les vacances, ceux qui habitent en zone péri-urbaine une fois par quinzaine, les ruraux (qui sont généralement proches des zones karstiques) plus d'une fois par semaine. Par contre, si les ruraux fréquentent plusieurs massifs karstiques français ( $p = 99\%$ ), ce qui n'est pas forcément le cas des citadins, ils voyagent moins volontiers que ces derniers à l'étranger. De même, les ruraux n'aiment guère prendre des responsabilités fédérales locales ou nationales : ils restent au niveau de leurs clubs ( $p = 100$ ). Les habitants du milieu péri-urbain préfèrent pratiquer les activités physiques, en dehors de la spéléologie, qui font appel à la technique (escalade, plongée, canyon), alors que peu de ruraux répondent à cette question. En complément à ce dernier point, pour leur entraînement à la spéléologie, les citadins font des activités d'endurance (VTT, marche, natation), alors que les ruraux n'expriment pas le besoin de s'entraîner physiquement.

#### **4.8 - La fréquence de pratique :**

En plus de ce que nous avons dit de ses relations avec le sexe, l'âge, le domicile et le milieu d'habitation, elle a des rapports avec le lieu de résidence. Les citadins ne sortent guère en spéléologie plus d'une fois par mois, ceux qui habitent des villes de plus de 10 000 habitants (campagne, péri-urbain) sortent plutôt une fois par quinzaine ( $p = 98\%$ ). Les spéléologues qui sortent plus d'une fois par semaine voyagent en Europe, beaucoup plus que ceux qui ne sortent qu'une fois par mois (ils peuvent réserver leurs voyages pour des destinations plus lointaines). La fréquence des sorties est aussi en corrélation avec les responsabilités : ceux qui n'en prennent

pas sortent en général une fois par mois ou seulement pendant les vacances. Les responsables nationaux ne peuvent guère sortir plus d'une fois par mois, eux aussi ( $p = 100 \%$ ). Les rythmes des sorties influent sur la nature de celle-ci ( $p = 98\%$ ) : ceux qui sortent une fois par mois font peu de recherche de première mais plutôt des visites à visée esthétique, ceux qui sortent plus d'une fois par semaine n'ont pas une pratique sportive, mais ils s'occupent d'initiation. La fréquence de pratique est liée enfin au brevets fédéraux : ceux qui sortent souvent les passent, ceux qui sortent occasionnellement non ( $p = 99 \%$ ).

#### **4.9 - Les lieux de pratique :**

Les spéléologues fréquentant les massifs karstiques tabulaires français limitent leurs voyages à l'étranger à l'Europe, alors que ceux qui pratiquent dans la montagne calcaire vont faire de la spéléologie dans le monde entier ( $p = 100 \%$ ). Ceux qui ne répondent pas à la question 11 (Quels sont les massifs français que vous avez visités ?) ou à la question 13 (idem pour les massifs étrangers) ne sont pas brevetés ( $p = 91 \%$ ). L'étude des budgets consacrés aux transports montre que certains engagent des frais particuliers pour aller dans la montagne calcaire ( $p = 99\%$ ), alors que ceux qui fréquentent les plateaux restent dans la moyenne. Les spéléologues qui pratiquent à l'étranger font de la recherche de première, mais pas de pratique sportive, alors que ceux qui pratiquent en France préfèrent la pratique sportive ( $p = 100 \%$ ). L'approche de l'entraînement est elle aussi spécifique : ceux qui ne vont pas pratiquer à l'étranger font des activités de plein air soit techniques (falaise, escalade), soit de déplacement, alors que ceux qui parcourent le monde n'estiment plus avoir besoin de technique ( $p = 96 \%$ ). Ceux qui ne vont pas pratiquer à l'étranger semblent avoir chez eux moins de matériel que ceux qui voyagent en Europe ( $p = 90 \%$ ). Enfin, les grands voyageurs ont au moins la licence comme niveau d'étude, alors que ceux qui ne répondent pas à la question sur les pratiques à l'étranger ne l'ont pas ( $p = 100\%$ ).

#### **4.10 - Les responsabilités fédérales :**

A ce point de l'exposé, nous avons déjà parlé de leurs rapports avec le sexe, l'âge et l'ancienneté à la FFS, le métier, le domicile et le milieu d'habitation. Nous évoquerons d'abord les liens entre les niveaux de responsabilité et les formes de pratique de la spéléologie : les licenciés qui ne prennent pas de responsabilités privilégient la beauté du spectacle, mais n'ont pas de préoccupations pédagogiques et ne sont pas actifs au SSF. Au contraire, les responsables départementaux ont suivi une formation du SSF et sont moins préoccupés d'esthétique. Les responsables nationaux ne se reconnaissent pas une pratique sportive ( $p = 98 \%$ ). De même, les responsables sont plus souvent titulaires des brevets d'enseignement que les non-responsables, qui précisent aussi ne pas suivre d'entraînement particulier ( $p = 89 \%$ ). Enfin,

l'importance du stock de matériel détenu par chacun croît avec l'engagement dans la fédération ( $p = 100 \%$ ).

#### **4.11 - Les formes de pratique :**

Elles sont corrélées avec l'ancienneté à la FFS, le domicile, la fréquence et la pratique à l'étranger, les responsabilités. Elles le sont aussi aux brevets d'enseignement : ceux qui font de la visite esthétisante ne les ont pas, mais ceux qui font de la pédagogie en sont titulaires ( $p = 99 \%$ ). De même, les spéléologues qui font de la première ont relativement peu de matériel à la maison, alors que ceux qui encadrent des débutants en ont plus ( $p = 99 \%$ ). Le croisement entraînement/brevet montre bien que les brevetés se soucient beaucoup plus que ceux qui ne le sont pas de se maintenir en condition physique ( $p = 99\%$ ). En particulier, ils font des activités qui entretiennent leur endurance ( $p = 95\%$ ). Dans le questionnaire, la plupart des réponses ne différencient pas les activités physiques pratiquées en dehors de la spéléologie et l'entraînement. La pratique tient lieu d'entraînement. Les croisements activités physiques/entraînement, licence dans une autre fédération/activités physiques sont donc très significatifs. On constate enfin un lien entre les études et les formes d'entraînement : les titulaires du CAP font plutôt de la technique (falaise), les bacheliers des activités de déplacement (marche, VTT, kayak).

#### **4.12 - Des profils de pratiquants :**

Cette enquête nous a permis de préciser un certain nombre de points, par rapport à l'analyse du fichier des adhérents de la FFS. En revanche, il ne faut pas perdre de vue le fait qu'elle n'émane que d'un échantillon relativement restreint de moins de 300 personnes, non représentatif de l'ensemble des licenciés de la FFS, mais plutôt des militants. La méthode statistique d'analyse des croisements des différents items est très sûre au niveau mathématique. De ce fait, lorsqu'une information était avérée par le traitement mathématique, nous l'avons formulée, même s'il s'agit d'une évidence pour la plupart des spéléologues. Comme nous l'avons plusieurs fois souligné, notre échantillon n'est pas représentatif de l'ensemble de la population de la FFS. Malgré cela, nous pouvons commencer à dégager au sein de cette population quelques types différenciés de fédérés :

- un spéléologue de terroir, campagnard, explorateur inlassable de son coin de pays, pour qui la spéléologie tient lieu de bain culturel. En reprenant les caractéristiques dégagées ci-dessus, nous préciserons qu'il voyage peu, qu'il fréquente souvent les karsts de montagne, qu'il est souvent titulaire d'un brevet d'enseignement et impliqué dans le SSF, qu'il sort souvent en spéléologie, qu'il se limite aux responsabilités locales et ne suit pas d'entraînement spécifique. Il ne dédaigne pas de faire de l'initiation.

- un citoyen cultivé, aisé, ouvert sur le monde en spéléologie comme dans les autres domaines. Il voyage loin en France et dans le monde, habite en plaine ou sur un karst de plateau, ne sort en spéléologie qu'une fois par mois ou seulement pour les vacances. Il est souvent cadre/professions libérales, n'hésite pas à prendre des responsabilités nationales, possède un stock important de matériel. Il a souvent suivi un stage qualifiant mais récuse la pratique sportive, il est conscient des limites de son mode de vie et suit un entraînement en endurance.

- moins net car moins bien représenté dans la tranche sondée, on peut penser que co-existent aussi les jeunes aux aspirations plus sportives (peut-être que l'antinomie entre leurs aspirations et les pratiques majoritaires explique leurs difficultés à s'enraciner dans la FFS). En effet, ils ne sont pas toujours, dans cet échantillon, licenciés à la FFS, n'ont donc pas de responsabilités fédérales, un niveau d'étude moindre que leurs aînés. Ils sortent souvent, mais ne voyagent pas à l'étranger, s'entraînent plus volontiers. Ils comptent peu de Parisiens parmi eux.

- enfin des esthètes plus consommateurs de service ; ils habitent et fréquentent prioritairement les karsts de plateau, ne sortent qu'une fois par mois ou pour les vacances, avec comme objectif la visite des classiques. Ils ne recherchent ni les brevets, ni les responsabilités, ne suivent pas non plus d'entraînement particuliers.

Du fait que l'échantillon n'est pas représentatif de l'ensemble de la population de la FFS, il ne nous est pas possible de préciser dans quelles proportions ces différents types de fédérés se trouvent dans la fédération. Peut-être y a-t-il d'autres types qui nous ont échappés. Les profils sont comme une photographie instantanée, dans laquelle chacun cherchera à se reconnaître et à reconnaître les autres pour mieux les comprendre.

## **5. - CONCLUSION**

Nous avons vu que par bien des aspects, l'étude sociologique des membres de la FFS permet de les rattacher à la famille des pratiquants d'activités physiques et sportives. Ces aspects fédérateurs sont des valeurs culturelles et sociales communes, des formes de pratique qu'on peut rapprocher. Mais plutôt que de parler d'un immense ensemble regroupant toutes les APS, faudra-t-il considérer un sous-ensemble pour les Activités Physiques de Pleine Nature (APPN), qui se différencie du premier particulièrement par la pyramide des âges des pratiquants et un rapport spécifique à la compétition. Nos connaissances sont encore parcellaires, mais cette étude tendrait à montrer que pour expliquer l'origine géographique des pratiquants, il faille faire appel à deux modèles qui s'enchevêtrent : le modèle général, valant pour l'ensemble des APS (un pratiquant citoyen, jeune, masculin, à fort capital culturel), et un modèle, pour le

moment spécifique à la spéléologie en l'attente d'études parallèles sur d'autres APPN, où le pratiquant est enraciné sur un lieu de pratique, donc plutôt rural.

## 6. - ANNEXES

### ANNEXE 1

#### LES LICENCIES DES ACTIVITES DE PLEINE NATURE

	Nombre de licences	Pourcentage de femmes	Type de licence	
			Compét.	Loisir
FF Ski.....	552 688	40.5	5.9	94.1
FF Equitation				
- sport équestre.....	172 876	64.7		
- tourisme équestre.....	26 133	53.1	2.2	97.8
- poney club .....	41 233	66.3	11.5	88.5
FF Voile.....	170 150	19.3	45	55
FFESSM (plongée) .....	123 142	19	13.1	86.9
FF Montagne Escalade .....	122 895	-	0.5	99.5

FF Course orientation .....	53 354	21.3	25.1	74.9
FF Canoë Kayak.....	24 177	23.3	64.8	35.2
FF Vol Libre.....	22 512	16	100	0
FF Spéléologie .....	7 734	16.9	0	100
FF Surf & Skate .....	8 303	13.9	87.4	9.1

**TABLEAU 23**  
Les licenciés des activités de plein air

**Précisions** : La FF Voile ne distingue entre hommes et femmes que pour les licences compétition, soit 45% du total. Le pourcentage est donc calculé sur cette population précise.

## ANNEXE 2

### REPARTITION PAR SEXE ET RENOUVELLEMENT DES ADHESIONS AU SEIN DE LA SECTION DE DIJON DU CLUB ALPIN FRANCAIS

	Adhérents à jour de leur cotisation				Adhésions non renouvelées	
	Hommes		Femmes			
	Effectifs	Pourcent.	Effectifs	Pourcent.	Effectifs	Pourcent.
Jeunes de moins de 18 ans.....	37	3.6	26	2.5	41	2.6
Titulaires adultes ..	490	47.5	242	23.4	419	26.6
Conjoints de membre .....	6	0.6	175	17	67	4.3
Membres anciens.	49	4.7	7	0.7	16	1
Totaux.....	582	56.4	450	43.6	543	34.5

**TABLEAU 24**

Répartition par sexe et âge des adhérents du Club Alpin - Dijon

Cette section du CAF, section de plaine, dans une grande ville, n'est pas représentative de l'ensemble du club, mais comporte un nombre d'adhérents appréciable (1 575 fiches sont

analysées dans le tableau). Le sexe n'est connu que pour les adhérents à jour de leur cotisation : 56,4 % de ces membres sont des hommes, pour 43,6 % de femmes..

Quand on fait le pourcentage des personnes qui n'avaient pas renouvelé leur licence à la mi-mars (colonne de droite) par rapport au nombre total de fiches, on obtient 34,5 %. On voit donc qu'au CAF comme à la FFS, on observe des difficultés à fidéliser un public. J. CHASEZ trouvait normal un non-renouvellement de 25 % des adhérents, d'ailleurs compensé par de nouvelles adhésions. Cette rotation affecte semble-t-il l'ensemble du CAF, avec des différences sensibles entre les sections urbaines et les autres.

Si on compare la pyramide des âges des adhérents FFS et du CAF-Dijon (tableau 25), on peut constater une certaine similitude des répartitions. Pour construire ce tableau, nous avons repris les tranches d'âge utilisées par le CAF, en réunissant sous la même rubrique les adultes (de 25 à 64 ans) et les conjoints, qui correspondent à la même tranche d'âge.

		- 18 ans	18/24 ans	adultes	conjoint	+ 65 ans
<b>CAF</b>	Hommes	6.4	11.3	72.9	1	8.4
	Femmes	5.8	8.7	45	38.9	1.6
<b>FFS</b>	Hommes	5.7	12.5	78.3	3.1	0.4
	Femmes	6	18.8	40.3	33.6	1.3

**TABLEAU 25**

Comparaison des âges entre la FFS et le CAF-DIJON

Le tableau présente des pourcentages : le total de chaque ligne est égal à 100. Le principal intérêt de ce tableau est de montrer qu'on aurait avantage à pousser plus avant ce type de comparaison entre deux fédérations qui ont des activités suffisamment proches l'une de

l'autre, car la concordance semble marquée dans la pyramide des âges des pratiquants des deux fédérations, mais aussi quant à la pratique familiale (pourcentage des femmes mariées licenciées) de part et d'autre.

Une des spécificités du CAF consiste à être devenu un club multi-activités : on peut y pratiquer de la randonnée pédestre, de l'alpinisme et de l'escalade, du ski alpin, de fond et de randonnée, du VTT et même de la spéléologie. Cette caractéristique à elle seule rendait son étude intéressante pour nous. Depuis 1993, le CAF ne fait plus partie de la FFME. Le nombre de ses adhérents (plus de 10 fois les effectifs de la FFS), la proximité des activités pratiquées nous semblait permettre des comparaisons fructueuses avec la FFS. Mais malgré des propositions réitérées, nous n'avons pas pu obtenir du CAF national les précisions que nous lui avons demandées pour les comparer à nos données.

Nos propositions de collaboration n'ayant pas abouti, nous ne pourrions pousser plus avant des comparaisons qui s'annonçaient prometteuses.

Quelques chiffres sont cependant publiés au niveau national (Montagnes Infos n° 13, 1996, p. 5) juste avant la fin de ce travail. Le Club Alpin rassemble en tout 92 678 membres au 30.9.1996, dont 62 % d'hommes et 38 % de femmes ; 11 % des membres ont moins de 18 ans, 7 % entre 18 et 24 ans. Enfin, à une enquête sur les pratiques au sein du CAF ayant reçu 35 000 réponses, soit moins de 38 % de l'ensemble, 1 840 membres déclarent pratiquer la spéléologie et 4 059 la descente de canyon. Une petite partie seulement de ces pratiquants a la double licence CAF/FFS. Nous avons là une partie des spéléologues non fédérés à la FFS.

**ANNEXE 3 :**

1 - Comparaison du nombre des licenciés FFS en 1984 et 1992

**Figure 14**

Le nombre de licenciés à la FFS par département en 1984

(la taille du carré est proportionnelle à cette valeur)

Extrait de LIMAGNE(1985), p. 7

## ANNEXE 3

### **Figure 15**

Le nombre de licenciés à la FFS par département en 1992  
(la taille du carré est proportionnelle à cette valeur)

### **ANNEXE 3 :**

2. Comparaison du rapport entre le nombre de licenciés FFS en 1984 et 1992 et la population totale dans chaque département (nombre de spéléologues pour 10 000 hab.).

#### **Figure 16**

Rapport entre le nombre de licenciés FFS et  
la population totale par département en 1984

Extrait de LIMAGNE (1985), p. 9

**ANNEXE 3 :**

**Figure 17**

Rapport entre le nombre de licenciés FFS et  
la population totale par département en 1992

## **ANNEXE 4 : ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES**

**TABLEAU 26**  
Ensemble des données

	<b>DEPARTEMENTS</b>	<b>EFFECTIF DES SPELEOS</b>	<b>NOMBRE DE LICENCES</b>	<b>POPULATION TOTALE</b>	<b>POPULATION DES JEUNES</b>	<b>INDICE KARSTIQUE</b>
<b>REGION A</b>	75	241	385503	2152329	401580	2090
	77	34	215367	1078944	335412	2343
	78	80	300200	1307567	387821	1195
	91	164	212534	1085109	310640	10
	92	136	181325	1391546	328138	10
	93	48	155922	1381329	393646	250
	94	109	176776	1215396	307446	0
	95	89	192179	1049716	321710	5313
	<b>REGION B</b>	21	121	89666	493931	132282
58		17	43110	233326	54383	3706
71		52	105653	559441	142392	6210
89		43	59939	323138	84751	16472
	1	136	128316	471170	134184	62980
	7	130	63870	277724	69046	108744

<b>REGION C</b>						
	26	141	104956	414191	111411	95688
	38	211	285804	1016535	283413	280623
	42	83	178025	746506	200357	917
	69	278	364813	1509215	402041	3340
	73	60	190087	348314	91290	165705
	74	124	256042	568638	156792	188640
<b>REGION D</b>	4	31	45650	100972	30686	58545
	5	45	63753	113334	28535	118030
	6	160	194214	972482	204901	82860
	13	313	318417	1759512	446947	35120
	20	40	47523	249729	58261	14998
	83	164	154676	816120	194892	75108
	84	168	97868	467223	121928	74032
<b>REGION E</b>	11	113	68875	298898	66974	79640
	30	294	120856	585282	146495	82192
	34	319	161442	795192	192225	64019
	48	77	27429	72836	17146	75837
	66	123	88460	363807	82742	47505

<b>REGION F</b>						
	9	95	37804	136598	29727	116371
	12	175	66627	270321	61097	62100
	31	189	213378	925876	220586	138298
	32	31	48139	174703	37093	5356
	46	229	34647	155934	34051	85712
	65	67	58104	224885	49455	79145
	81	133	71111	342896	80756	25233
	82	50	48298	200317	47793	17197

### ANNEXE 4 : tableau 26 (suite)

	DEPARTEMENTS	EFFECTIF DES SPELEOS	NOMBRE DE LICENCES	POPULATION TOTALE	POPULATION DES JEUNES	INDICE KARSTIQUE
<b>REGION G</b>	24	158	76154	386526	85202	36660
	33	73	257276	1214198	303917	15332
	40	29	85522	311473	72912	1385
	47	52	76941	305765	72840	11920
	64	184	143806	578141	137380	263714
	<b>REGION H</b>	16	55	75577	342123	84539
17		9	109214	411132	129031	2615
22		0	125837	538393	137777	10
29		0	207049	838627	216751	2040
35		17	218652	798556	223095	20
44		62	280742	1051473	302875	10
49		28	167745	705406	212198	1215
53		24	63939	277965	79920	9263
56		0	150541	619945	169593	1030
72		21	103287	513593	140632	7
79		33	86858	346173	91050	10119

	85	7	142201	509231	141098	10
	86	74	86067	380121	95756	10069
<b>REGION J</b>	14	34	123452	618719	176752	1062
	27	59	89702	514025	153371	11735
	50	1	92928	479896	132663	832
	61	0	57573	293336	80334	20
	76	175	188741	1223882	350431	4924
<b>REGION K</b>	2	8	86181	537291	155886	182
	8	29	50429	296435	86625	9310
	10	8	49962	289297	77693	8120
	51	58	99531	558272	157832	12440
	52	23	39163	254158	56578	10420
	59	68	492676	2532589	777549	5000
	60	31	136835	729690	221802	681
	62	7	232845	1433536	439040	10
	80	5	122895	547930	156012	7
<b>REGION L</b>	54	209	147163	712127	192918	13160
	55	64	39157	196387	54658	27096

	57	112	201089	1011624	281628	1382
	88	63	67766	386324	106735	7012
<b>REGION N</b>	3	3	73609	357523	81583	30
	15	7	39227	158791	37602	50
	19	50	54601	237920	51375	23349
	23	0	28409	131367	25826	10
	43	11	43206	206642	51221	1684
	63	45	129950	598493	147902	1320
	87	26	77248	353614	77531	8
<b>REGION M</b>	18	19	61019	321556	78772	194
	28	24	73216	396073	116107	1723
	36	40	48969	237506	54038	6137
	37	51	105813	529416	138455	2989
	41	26	57773	305940	77370	4849
	45	27	112405	580598	159611	4339

## ANNEXE 4 : tableau 26 (suite)

	DEPARTE- MENTS	EFFECTIF DES SPELEOS	NOMBRE DE LICENCES	POPULA- TION TOTALE	POPULA- TION DES JEUNES	INDICE KARSTIQUE
<b>REGION P</b>	25	266	117699	484828	137899	111313
	39	127	52700	248819	65959	62889
	70	34	37632	229558	64140	28250
	90	14	25506	134117	37761	2445
<b>REGION R</b>	67	50	193367	953219	248346	15
	68	107	143425	671334	180157	3370

Variable n° 1 Moyenne 82,31579

(Effectif des spéléos) Ecart-type 78

Variable n° 2 Moyenne 125354

(Nombre de licences) Ecart-type 87182

Variable n° 3	Moyenne	595080,7
(Population totale)	Ecart-type	448783
Variable n° 4	Moyenne	157765,8
(Population jeune)	Ecart-type	123840
Variable n°5	Moyenne	32616,39
(Indice karstique)	Ecart-type	53685,89

**ANNEXE 4 : Tableau 27****MATRICE DES DONNEES CENTREES REDUITES**

0.9846	2.0341	2.9840	3.4699	1.9688	-0.5686	75
1.0575	-0.6193	1.0325	1.0782	1.4345	-0.5639	77
1.0940	-0.0297	2.0055	1.5876	1.8577	-0.5853	78
1.5680	1.0471	1.0000	1.0919	1.2344	-0.6074	91
1.6045	0.6882	0.6420	1.7747	1.3757	-0.6074	92
1.6410	-0.4399	0.3506	1.7520	1.9047	-0.6029	93
1.6774	0.3421	0.5898	1.3822	1.2087	-0.6075	94
1.7139	0.0857	0.7665	1.0130	1.3238	-0.5086	95
-0.9846	0.4959	-0.4094	-0.2254	-0.2058	0.3745	21
0.3647	-0.8373	-0.9434	-0.8061	-0.8348	-0.5385	58
0.8387	-0.3886	-0.2260	-0.0794	-0.1241	-0.4919	71
1.4951	-0.5040	-0.7503	-0.6060	-0.5896	-0.3007	89
-1.7139	0.6882	0.0340	-0.2761	-0.1904	0.5656	01
-1.4951	0.6113	-0.7052	-0.7071	-0.7164	1.4180	07
-0.8023	0.7523	-0.2340	-0.4031	-0.3743	1.1748	26

-0.3647	1.6496	1.8404	0.9391	1.0146	4.6196	38
-0.2188	0.0088	0.6042	0.3374	0.3439	-0.5905	42
0.7658	2.5084	2.7467	2.0369	1.9725	-0.5453	69
0.9117	-0.2861	0.7425	-0.5499	-0.5368	2.4790	73
0.9481	0.5343	1.4990	-0.0589	-0.0079	2.9062	74
-1.6045	-0.6578	-0.9142	-1.1010	-1.0262	0.4830	04
-1.5680	-0.4783	-0.7066	-1.0735	-1.0435	1.5910	05
-1.5316	0.9958	0.7898	0.8409	0.3806	0.9359	06
-1.2763	2.9571	2.2145	2.5946	2.3351	0.0466	13
-1.0211	-0.5424	-0.8927	-0.7695	-0.8035	-0.3282	20
1.2763	1.0471	0.3363	0.4925	0.2998	0.7915	83
1.3128	1.0984	-0.3153	-0.2849	-0.2894	0.7714	84
-1.3493	0.3933	0.6478	0.6600	0.7331	0.8459	11
0.6564	2.7135	-0.0516	-0.0218	-0.0910	-0.9234	30
-0.5105	3.0340	0.4139	0.4459	0.2783	0.5849	34
0.0000	-0.0681	-1.1232	-1.1637	-1.1355	0.8051	48
0.6564	0.5215	0.4232	0.5153	-0.6058	0.2773	66

-1.4222	0.1626	-1.0042	-1.0216	-1.0339	1.5601	09
-1.3128	1.1881	-0.6736	-0.7236	-0.7806	0.5492	12
-0.6199	1.3676	1.0097	0.7371	0.5073	1.9685	31
-0.5835	0.6578	-0.8857	-0.9367	-0.9744	-0.5078	32
-0.0729	1.8803	-1.0404	-0.9785	-0.9990	0.9890	46
0.6199	-0.1963	-0.7714	-0.8249	-0.8746	-0.8667	65
1.2034	0.6497	-0.6222	-0.5619	-0.6218	-0.1375	81
1.2399	-1.4142	-0.8839	-0.8796	-0.8880	-0.2872	82
-0.8752	0.9702	-0.5643	-0.4647	-0.5859	0.0753	24
-0.5470	-0.1194	1.5132	1.3795	1.1802	-0.3220	33
-0.2917	-0.6834	-0.4569	-0.6319	-0.6852	-0.5817	40
-0.0365	-0.3886	-0.5553	-0.6447	-0.6858	-0.3855	47
0.5835	1.3035	0.2116	-0.0377	-0.1646	4.3046	64
-1.1669	-0.3502	-0.5710	-0.5637	-0.5913	-0.0389	16
-1.1305	-0.9398	-0.1851	-0.4099	-0.2320	-0.5588	17
-0.9481	-1.0552	-0.0055	-0.1263	-1.1614	-0.6074	22

## ANNEXE 4 :

-0.6929	-1.0552	-0.9371	-0.5427	-0.4763	-0.5695	29
-0.4741	-0.8373	1.0702	0.4534	0.5275	-0.6072	35
-0.1459	-0.2604	1.7823	1.0170	1.1717	-0.6074	44
0.0365	0.6369	0.4862	0.2458	0.4395	-0.5849	49
0.1823	0.7475	-0.7044	-0.7066	0.6286	-0.4350	53
0.2917	1.0552	0.2889	0.0554	0.0955	-0.5884	56
0.8752	-0.7860	-0.2531	-0.1816	-0.1384	-0.6074	72
1.1305	-0.6322	-0.4416	-0.5546	-0.5387	-0.4191	79
1.3493	-0.9655	0.1932	-0.1913	-0.1346	-0.6074	85
1.3857	-0.1066	-0.4506	-0.4790	-0.5007	-0.4200	86
-1.2399	-0.6193	-0.0218	-0.0527	0.1533	-0.5878	14
-0.7658	-0.2989	-0.4089	-0.1806	-0.0355	-0.3890	27
0.0729	-1.0424	-0.3719	-0.2567	-0.2027	-0.5920	50
0.4741	-1.0552	-0.7775	-0.6764	-0.6253	-0.6072	61
1.0211	1.1881	0.7271	1.4011	1.5558	-0.5158	76
-1.6774	-0.9526	-0.4493	-0.1288	-0.0152	-0.6042	02

-1.4586	-0.6834	-0.8594	-0.6655	-0.5745	-0.4341	08
-1.3857	-0.9526	-0.8648	-0.6814	-0.6466	-0.4563	10
0.1094	-0.3117	-0.2962	-0.0820	-0.0005	-0.3758	51
0.1459	-0.7604	-0.9886	-0.7597	-0.8171	-0.4134	52
0.4011	-0.1835	4.2133	4.3172	5.0047	-0.5144	59
0.4376	-0.6578	0.1317	0.2999	0.5171	-0.5949	60
0.5105	-0.9655	1.2330	1.8683	2.2713	-0.6074	62
1.1669	-0.9911	-0.0282	-0.1051	-0.0142	-0.6074	80
0.2188	1.6239	0.2502	0.2608	0.2839	-0.3624	54
0.2553	-0.2348	-0.9887	-0.8884	-0.8326	-0.1028	55
0.3282	0.3805	0.8687	0.9282	1.0002	-0.5818	57
1.4586	-0.2476	-0.6605	-0.4652	-0.4121	-0.4769	88
-1.6410	-1.0167	-0.5935	-0.5293	-0.6152	-0.6070	03
-1.2034	-0.9655	-0.9879	-0.9722	-0.9703	-0.6066	15
-1.0575	-0.4142	-0.8116	-0.7958	-0.8591	-0.1726	19
-0.9117	-1.0552	-1.1120	-1.0333	-1.0654	-0.6074	23
-0.1823	-0.9142	-0.9423	-0.8655	-0.8603	-0.5762	43

0.5470	-0.4783	0.0527	0.0076	-0.0796	-0.5830	63
1.4222	-0.7219	-0.5518	-0.5380	-0.6479	-0.6074	87
-1.0940	-0.8116	-0.7379	-0.6095	-0.6379	-0.6039	18
-0.7293	-0.7475	-0.5890	-0.4434	-0.3364	-0.5754	28
-0.4376	-0.5424	-0.8762	-0.7968	-0.8376	-0.4932	36
-0.4011	-0.4014	-0.2241	-0.1463	-0.1559	-0.5519	37
-0.2553	-0.7219	-0.7752	-0.6443	-0.6492	-0.5172	41
-0.1094	-0.7091	-0.1485	-0.0323	-0.0149	-0.5267	45
-0.8387	2.3546	-0.0878	-0.2457	-0.1604	1.4659	25
-0.3282	0.5728	-0.8334	-0.7716	-0.7413	0.5639	39
0.8023	-0.6193	-1.0062	-0.8145	-0.7560	-0.0813	70
1.5316	-0.8757	-1.1453	-1.0271	-0.9690	-0.5620	90
0.6929	-0.4142	0.7801	0.7980	0.7314	-0.6073	67
0.7293	0.3164	0.2073	0.1699	0.1808	-0.5448	68

**ANNEXE 4 : Tableau 14 (rappel)**

**MATRICE DE CORRELATION**

	<b>Effectifs spéléos (1)</b>	<b>Nombre de licences (2)</b>	<b>Population totale (3)</b>	<b>Population jeune (4)</b>	<b>Indice karstique (5)</b>
1	1.000	0,381 +	0.367 +	0.289 +	0.480 +
2	0.381 +	1.000	0.928 +	0.916 +	0.064
3	0.367 +	0.928 +	1.000	0.977 +	-0.113
4	0.289 +	0.916 +	0.977 +	1.000	-0.133
5	0.480 +	0.064	-0.113	-0.133	1.000

Valeur du "t" de Student (test de significativité)

pour N = 92

$\alpha = .01$                       r = .27

$\alpha = .02$                       r = .24

$\alpha = .05$                       r = .21

**VALEURS PROPRES**

L1 = 3.151

L2 = 1.503

**VECTEURS PROPRES**

0.2062	-0.3217
0.2624	0.5934
0.5381	0.0357
0.5514	-0.0767
0.5432	0.1191
-0.0030	0.7232

Pourcentage d'inertie dû à l'axe 1 52,5 %  
Pourcentage d'inertie dû à l'axe 2 25 %

## **ANNEXE 5 :**

### **LES CARACTERISTIQUES DU PUBLIC TOUCHE PAR L'ENQUETE COMPAREES A LA POPULATION D'ENSEMBLE DE LA FFS**

Il s'agissait de vérifier que cet échantillon de réponses avait bien les mêmes caractéristiques sociologiques que son ensemble-parent, la FFS. On pouvait raisonnablement s'attendre à ce que les personnes qui répondent à ce type de démarche soient plutôt des "mordus", voire des vétérans. Rappelons d'une part que 31,5 % seulement des licenciés FFS reçoivent *Spelunca*, que d'autre part il faut une certaine motivation pour extraire l'enquête, la remplir et l'envoyer. De même, on peut penser que les gens qui fréquentent un Congrès sont essentiellement des responsables. Cet échantillon est dans l'état actuel des choses constitué de 86 % d'hommes, ce qui accentue un peu plus leur part par rapport à la FFS dans son ensemble (83,3 % en 1992). L'âge moyen de cet échantillon est de 32,6 ans ( $\sigma = 9,17$ ), ce qui est légèrement inférieur à celui des licenciés FFS, sans que la répartition dans les tranches d'âge diffère sensiblement. L'échantillon est constitué à 95 % de membres de la FFS, ce qui nous paraît normal, vu sa provenance. L'examen des professions montre pour l'échantillon une très nette sur-représentation des professions intermédiaires (enseignement, santé, fonction publique, commerce des entreprises, technicien, contremaître, agent de maîtrise) : cette catégorie regroupe 40 % de l'échantillon pour 27 % des fédérés et 8,3 % dans la population française. Peut-être peut-on avancer que cette catégorie sociale a le capital culturel et le temps libre pour jouer un rôle de responsable dans le secteur associatif. Enfin, cet échantillon provient de toutes les régions spéléologiques de France, selon la répartition suivante :

Codage des régions :

A - Ile de France

B - Bourgogne

C - Rhône-Alpes

D - Provence Alpes Côte d'Azur

E - Languedoc Roussillon

F - Midi Pyrénées

G - Aquitaine

H - Bretagne Pays de Loire Poitou Charentes

J - Normandie

K - Nord Picardie Champagne Ardennes

L - Lorraine

M - Centre

N - Auvergne Limousin

P - Franche Comté

R - Alsace

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R
FFS	11	3	15	12	12	12	6	4	3	3	6	3	3	5	3
Echantillon	7	11	24	9	7	7	8	3	6	4	2	3	1	6	1

**TABLEAU 28**

L'origine géographique de l'échantillon  
et de l'ensemble des licenciés de la FFS

Ce tableau montre que la région C (Rhône-Alpes) est sur-représentée dans l'échantillon, ainsi que la Bourgogne (B) où nous habitons. En revanche, le Sud-Est (régions D, E et F) est sous-représenté.

En résumé, pour l'ensemble de ces caractéristiques sociologiques (sexe, âge, origine géographique et catégories socio-professionnelles), l'échantillon peut être considéré comme représentatif de l'ensemble des licenciés de la FFS, et plus particulièrement de cette frange des militants actifs.

## **ANNEXE 6 :**

1. Evolution quantitative cumulée des différents brevets fédéraux en spéléo entre 1959 et 1992 : brevets d'initiateur et de moniteur (figures 18 et 19)

**ANNEXE 6 :**

2. Evolution quantitative des certificats de qualification et des brevets d'instructeur de 1959 à 1992 (figures 20 et 21)

**ANNEXE 6 :**

3. Rapport entre le nombre de brevetés et le nombre de fédérés en 1984 par département

**Figure 22**

Rapport entre le nombre de brevetés et le nombre de fédérés en 1984 par département

Extrait de LIMAGNE (1985), p. 12

## ANNEXE 7 :

### QUESTIONNAIRE POUR LES LECTEURS DE "SPELUNCA"

Je propose à la communauté spéléo, par l'intermédiaire de *Spelunca*, revue de la FFS, un questionnaire qui a pour objectif de mieux connaître les caractéristiques de cette population. Je pourrai comparer ensuite cette enquête avec d'autres, portant sur d'autres activités ou d'autres pays. Ce questionnaire s'inscrit dans le cadre d'une recherche universitaire (thèse). Il sera complété par une analyse des données disponibles sur le fichier de la FFS, dans le respect de la législation en vigueur sur l'anonymat, en essayant de les préciser et de les compléter. Je prie donc tous ceux que l'étude sociologique des spéléos intéresse, de remplir le questionnaire ci-joint et de me le renvoyer. Les lecteurs de *Spelunca* pourront prendre connaissance des résultats de ce travail bénévole dès que possible dans ses colonnes, tout comme ils ont déjà pu lire l'article sur les aptitudes nécessaires au moniteur spéléo, compte-rendu de mon DEA en 1991.

**1. Quel est votre sexe ?**

masculin  féminin

**2 Quel est votre âge ? \_\_\_\_\_ ans**

Etes-vous licencié à la Fédération Française de Spéléologie?

oui  non

Si oui, depuis combien de temps? \_\_\_\_\_ ans

**3. Quel est votre métier? Pour répondre, veuillez entourer la case qui se rapproche le plus de votre situation dans le répertoire des métiers de l'INSEE:**

- agriculteur exploitant
- artisan, commerçant ou chef d'entreprise de 10 salariés ou plus.
- profession libérale, cadre de la fonction publique, profession intellectuelle ou artistique ou cadre d'entreprise.
- professions intermédiaires : enseignement, santé, fonction publique; administration, commerce des entreprises; technicien; contremaître, agent de maîtrise.

- employé dans la fonction publique, l'administration des entreprises, le commerce ou le service aux particuliers.
- ouvrier qualifié, non qualifié ou agricole
- retraité (de quelle branche ?)
- autre personne sans activité professionnelle: chômeur n'ayant jamais travaillé, inactif divers ou étudiant. Pour les étudiants, quelle est la profession du chef de famille ?

4. **Quel est le code postal du département où vous résidez ? \_\_\_\_\_**

5. **Habitez-vous Paris ou son agglomération**
- ❖ une ville de plus de 250 000 habitants
- ❖ une ville de plus de 100 000 habitants
- ❖ une ville de plus de 10 000 habitants
- ❖ une bourgade de plus de 1 000 habitants
- ❖ un village de moins de 1 000 habitants
- ❖ habitez-vous en zone rurale ou en zone urbaine (ville, banlieue ou à proximité) ?

6. **Combien de temps consacrez-vous à la pratique spéléologique ?**

- plus d'une sortie par semaine (soit plus de 50 sorties par an)
- une sortie par semaine
- une sortie par mois
- des sorties réparties sur quelques périodes de vacances

Avez-vous déjà fréquenté plusieurs massifs français ?

oui  non

Si oui, lesquels?

Avez-vous déjà fréquenté plusieurs massifs étrangers ?

oui  non

Si oui, lesquels ?

7. **Avez-vous actuellement des responsabilités ?**

oui  non

- au niveau de votre club
- au niveau du Comité départemental ou régional
- au niveau des commissions nationales de la FFS
- au niveau des instances dirigeantes de la FFS

**8. Pouvez-vous classer par ordre d'importance, du point de vue du temps que vous y consacrez et en pourcentage, ces formes de pratique de la spéléologie ?**

- la recherche de première par prospection ou désobstruction
- l'investigation scientifique (géologie, biologie, sciences humaines, etc...)
- la pratique sportive (recherche d'un obstacle significatif, notion de progrès)
- la recherche esthétique et touristique (l'effort n'est pas le but principal)
- l'initiation (pratique pédagogique)
- le professionnalisme (guidage rémunéré)
- le spéléo-secours
- la spéléologie minière, la descente de canyon, la plongée

**9. Etes-vous titulaire d'un brevet fédéral en spéléologie, canyon ou plongée (initiateur, moniteur ou instructeur, délivré par l'EFS ?**

oui  non

Avez-vous suivi une formation d'équipier/chef d'équipe faite par le SSF ?

oui  non

**10. Pratiquez-vous d'autres activités physiques ou sportives que la spéléo ?**

oui  non

Si oui, lesquelles ?

Etes-vous licencié dans une autre fédération sportive ?

oui  non

Laquelle ?

**11. En plus des sorties de spéléologie, suivez-vous un entraînement particulier avec pour objectif une meilleure préparation à la spéléologie ?**

oui  non

Si oui, lequel ?

12. Jusqu'où avez-vous poursuivi vos études ?
- au niveau du CAP / BEP
  - d'un DEUG / BTS
  - du bac
  - d'une licence ou plus
13. Quelles sommes d'argent avez-vous consacré à la spéléologie le mois dernier :
- pour le transport :
  - pour l'hébergement :
  - pour l'achat de matériel :
14. Quelle est la valeur du matériel spéléologique dont vous disposez chez vous ?

Questionnaire à renvoyer dans le mois suivant sa parution à:

F. JOVIGNOT, 1 rue Bossuet, 21160 Marsannay la Côte

## CHAPITRE 4

### LA DIDACTIQUE DE LA SPELEOLOGIE

Merci de votre concours

## PARUTIONS ET COMMUNICATIONS

- JOVIGNOT F. (1994), Analyse didactique de la spéléologie, *communication orale et écrite au Congrès "Spéléo, éducation et thérapie"*, Montpellier, p. 125-177.
- JOVIGNOT F. (1995), Spéléologie : vers une analyse didactique, *Education Physique et Sport*, n° 254 (1995), p. 15-17.
- en attente de parution au CRDP de Dijon
- JOVIGNOT F. (1996), Spéléologie : vers une analyse didactique, in les *Actes de la rencontre internationale "Spelaeus Flumen 96"*, organisée par l'Unione Speleologica Pordonese CAI, Italie.

## PLAN SIMPLIFIE

### Dimension culturelle de l'activité

- Analyse des buts et des projets (logique interne, essence, problème fondamental, principes d'action)
- Les ressources investies lors de la pratique (aptitudes, procédures, compétences)

### Les diverses catégories de pratiquants

- La dynamique de l'évolution dans les conduites (les niveaux d'habileté et leurs caractéristiques, l'ordonnancement des règles d'action)

### La spéléologie à des fins d'enseignement

- Les contenus d'enseignement
- Les conditions nécessaires à l'enseignement

## **RESUME**

### 1 Introduction

Nous partons d'un constat simple : toute tentative pédagogique inclut nécessairement une dimension didactique, si on définit la didactique comme la transformation du savoir savant en savoir enseigné. Dans une activité physique comme la spéléologie, le savoir est constitué de l'approche scientifique (karstologie, géomorphologie, hydrologie, biospéologie, archéologie...), mais aussi des connaissances techniques et procédurales qui permettent au spéléologue de se déplacer en sécurité. Ce texte vise deux publics : les enseignants d'EPS, d'une part, qui ne connaissent pas l'activité, mais sont familiers de la démarche d'analyse didactique. Les cadres de la FFS, d'autre part, qui n'ont certes pas attendu ce travail pour enseigner la spéléologie. Il ne s'agit pas pour nous d'édicter une norme, mais de donner à chaque équipe de cadres les moyens de mieux définir sa propre intervention en explicitant des éléments qui restent, dans l'état actuel des choses, le plus souvent implicites ou tacites au sein de ces équipes. Il s'agit de renforcer l'efficacité de la formation en la rendant plus rationnelle et concertée.

### 2. - L'analyse didactique de la spéléologie

Pour arriver à cette fin, nous avons répondu à un questionnaire, qui sert de guide à l'analyse d'une activité physique quelconque (BODA et RECOPE, 1991).

## 2.1 - La dimension culturelle de la spéléologie

2.1.1 - Analyse de ses buts et projets : la logique interne de la spéléologie est, dans l'idéal, de suivre le trajet souterrain de l'eau depuis les points d'absorption (puits, perte) jusqu'à la résurgence. Pour cela, le spéléologue doit à la fois découvrir un itinéraire, gérer son potentiel et assurer sa sécurité ; ces grands principes généraux sont communs à l'ensemble du domaine des activités de pleine nature (escalade, kayak, ski...) qu'ils caractérisent.

Au sein de la FFS, une majorité des pratiquants (surtout parmi les plus actifs) se réfère à une essence de l'activité : il s'agit de la spéléologie d'exploration, la recherche de la "première". C'est la forme "scientifique" de la pratique, historiquement établie par EA. MARTEL. Elle est encore aujourd'hui valorisée par une quasi-majorité des pratiquants, y compris dans les stages de formation de cadres fédéraux.

Ces points de repère permettent de se situer ; nous commencerons une analyse proprement didactique en étudiant les principes d'action, c'est-à-dire les opérations nécessaires pour que le pratiquant traite cognitivement les situations motrices constituant la spéléologie. Les principes d'action, ce sont les connaissances fondamentales que l'élève s'approprie pour constituer les savoirs durables, stables et généralisables qui vont ensuite fonder sa pratique. Ces savoirs précisent les 3 principes fondamentaux que nous avons définis : découvrir un itinéraire, gérer son potentiel et s'engager en sécurité. Nous avons proposé 11 principes d'action dont l'ensemble est spécifique à la spéléologie (voir le schéma p. 272).

2.1.2. - Les ressources investies dans la pratique : au chapitre 2, nous avons rendu compte de l'enquête qui a permis de classer les aptitudes nécessaires au moniteur de spéléologie. Même si ce classement demanderait à être confirmé par des mesures sur le terrain, même si les aptitudes du débutant ne sont vraisemblablement pas celles du moniteur, ce classement des aptitudes par ordre d'importance décroissante reste une base.

## 2.2. - Les diverses catégories de pratiquants et la spéléologie

2.2.1. - La dynamique de l'évolution dans les conduites : nous proposons de distinguer 4 niveaux d'habileté, ainsi que des comportements et des savoirs caractéristiques pour chacun d'entre eux. Ces niveaux sont :

- ❖ le débutant, dont le problème est à notre sens plus psychique que moteur. Sans agrès, la spéléologie fait appel à une motricité simple (marcher, ramper,

escalader...). En revanche, le débutant doit maîtriser l'appréhension à aller sous terre, confronter sa pratique à l'image culturelle qu'il s'en était faite, et qui est souvent négative (association de la grotte avec la mort, la claustrophobie, la peur enfantine du noir, le refus de se salir...). De ce fait, seule une petite minorité des gens acceptent d'aller sous terre, et un pourcentage infime de celle-ci continue à pratiquer au delà de l'initiation (ou simplement d'une visite touristique dans une grotte aménagée).

- ❖ l'équipier de club a choisi de pratiquer régulièrement et il est devenu autonome. Il sait utiliser son matériel pour tous les types de déplacement (descendre, traverser ou monter sur agrès, nager, passer une étroiture, escalader, porter un kit...). Il s'intègre à une équipe.

- ❖ le responsable d'une sortie a assimilé en plus l'ensemble des procédures pour équiper en sécurité. Il est capable d'emmener une petite équipe sous terre, c'est-à-dire de choisir un objectif adapté, de prévoir le matériel nécessaire, de gérer la sortie en faisant face aux imprévus, éventuellement en étant capable d'assurer un auto-secours ou de réagir efficacement face à un accident. C'est le niveau du brevet d'initiateur de l'EFS.

- ❖ le responsable de club : son expérience et sa maîtrise en spéléologie lui permettent d'affronter des dangers objectifs (trémie, voûte mouillante, puits arrosé...). Il connaît bien son terroir, tant sur le terrain qu'en bibliothèque, ce qui lui permet d'être efficace en "première". Son engagement l'amène à prendre des responsabilités au niveau du club ou des instances fédérales. Il est aussi capable de conseiller sur l'opportunité d'une sortie ou d'une progression pédagogique. C'est l'étape des spécialisations vers une forme de pratique (moniteur pour la pédagogie, explorations à l'étranger, mais aussi photographie ou plongée en fond de cavité par exemple).

2.2.2 - Ordonnement des règles d'action : nous avons vu plus haut les principes d'action propres à la spéléologie. Les règles d'action définissent les conditions à respecter et les éléments à prendre en compte pour que l'action soit efficace. Elles évoluent avec le niveau du pratiquant et précisent un principe d'action. Nous avons ainsi défini 52 règles d'action pour affiner les 11 principes d'action que nous avons dégagés.

2.3. - Elaboration des contenus et conditions nécessaires à l'enseignement

Ces questions touchent davantage l'enseignement scolaire que nos préoccupations fédérales.

Nous soulignerons d'abord les rapports entre la spéléologie et les autres activités de pleine nature. Sa parenté avec l'alpinisme est assez évidente ; on a pu parler de la spéléologie comme d'un alpinisme à l'envers. Mais la spéléologie est liée aussi aux sports d'eau vive. En France, ces 3 fédérations (FFME, FFCK et FFS) doivent d'ailleurs gérer ensemble la descente de canyon. Les rapports entre les différentes activités sont enfin attestés, comme on l'a vu plus haut, par le fait qu'on a pu établir une transversalité au niveau des principes d'action fondamentaux (découverte de l'itinéraire, gestion du potentiel et maintien de la sécurité).

Les disciplines scientifiques sollicitées pour concevoir un enseignement en spéléologie sont nombreuses : la karstologie, l'hydrologie, la météorologie, la biospéléologie, l'archéologie, la médecine et la recherche technologique et technique, pour faire évoluer le matériel et renforcer la sécurité, sont les principales.

#### 2.4. - Conclusions

Les éléments rassemblés dans cette analyse sont, nous semble-t-il, largement suffisants pour attester du rôle éducatif qu'on peut attribuer à la spéléologie, y compris sur le plan de l'acquisition de connaissances, rôle qui est encore peu pris en compte actuellement à l'école. En revanche, des rencontres comme le congrès "spéléo, éducation et thérapie" (AREJI et CDS 34, 1994) montrent qu'en dehors de l'école, la spéléologie peut jouer un rôle dans la réinsertion de jeunes en situation sociale difficile ou dans l'adaptation de handicapés.

**MOTS CLEFS : SPELEOLOGIE, ANALYSE DIDACTIQUE, PRINCIPES ET REGLES D'ACTION, NIVEAUX D'HABILETE, CONTENUS D'ENSEIGNEMENT .**

## Simplified plan

### Cultural dimension of the activity

- analysis of the aims and of the projects (inner logic, essence, fundamental problem, mainsprings of action)
- invested resources during the practise (capacities, proceedings, necessary skills)

### Various categories of practising people

- the dynamics of the evolution of conducts (levels of ability and their characteristics, scheduling of the rules of action)

### Speleology for teaching purposes

- the teaching content
- the required conditions for teaching

## **SUMMARY**

### 1 Introduction

We start from a simple point of note : any teaching attempt necessarily includes an educational dimension, if didactics is defined as the transformation of scholarly learning into taught knowledge. In a physical activity such as speleology, knowledge consists of the scientific approach (karstology, geomorphology, hydrology, biospeology, archaeology...) but also of the knowledge of technology and procedure which enables the speleologist to move around quite safely. This text is aimed at two types of people : on the one hand, the sports teachers who do not know this activity, but who are familiar with the thought processes of didactic analysis. On the other hand, the instructors of the FFS have not, indeed, waited for this work to teach speleology. It is not a question, for us, of decreeing a norm, but of giving each team of executives the means of defining better its own intervention, by clarifying facts which remain, in the current state of affairs, most of the time, implicit or tacit among those teams. It is a matter of reinforcing the efficiency of the training by making it more rational and concerted.

## 2- Didactic analysis of speleology

To reach this aim, we have replied to a questionnaire that serves as a guide to the analysis of any physical activity (BODA and RECOPE 1991)

### 2.1 Cultural dimension of speleology :

2.1.1 Analysis of its goals and schemes : the inner logic of speleology is, at best, to follow the underground course of water from the absorption places (well, loss) to the reappearance of it. In order to do this, the speleologist must both find out a route, manage his potential and ensure his security ; these leading general principles are common to the entire domain of activities out in the open air (rock climbing, canoeing, skiing...) which they characterize.

Within the FFS, a majority of practising people (especially among the most active ones) refers to a basic point of the activity : it appears to be exploration speleology, the search for the "première". It is the "scientific" form of the practice, historically established by EA. MARTEL. The standard of it is still valorized by nearly the majority of practising people nowadays, even during the training courses of federal instructors.

Those points of reference enable us to know where to stand ; we will start with a strictly didactic analysis, by studying the principles of action, that is to say, the necessary processes for the practising people to deal with the motory situations which constitute speleology, in a cognitive way. The principles of action are the basic knowledge that the pupil appropriates to compose the lasting, stable learning on which he will then base himself. This knowledge specifies the three fundamental principles which we have already defined : finding out an itinerary, managing one's potential and involving oneself safely. We have put forward 11 principles of action whose entirety is specific to speleology (see the diagram p. 272).

2.1.2 The resources invested in the practice : in the second chapter, we gave an account of the survey which allowed us to grade the abilities which were necessary for the speleology instructor. Even if that classification needed to be confirmed by concrete actions on the spot, even if the beginner's aptitudes are not, in all likelihood, those of the instructor, this grading of the abilities in decreasing order of importance remains a real basis.

### 2.2 The varied categories of practising people and speleology .

2.2.1 The dynamics of the evolution of conduct : we suggest to distinguish four levels of abilities, as well as behaviours and knowledge typical of each of them. These levels are as follows :

- ♣ the beginner, whose problem is, in our mind, more psychic than motor. Without apparatus, speleology demands simple motor function (walking, creeping, climbing...). On the other hand, the beginner must overcome his apprehension of going underground, compare his experience with the cultural impression he kept of it in his memory, and which is often negative (association of the cave with the representation of death, claustrophobia, the child's fright of the dark, refusal of soiling his clothes...). On that account, only a small majority of people agree to go underground and a tiny percentage of them carries on with the practice beyond initiation (or simply beyond a tourist visit in a converted cave).

- ♣ the team member of the club has chosen to practise regularly and has become autonomous. He knows how to use his equipment for all kinds of change of location (descent, crossing or climbing on apparatus, swimming, going through a narrow way, climbing, carrying a kit...). He becomes integrated into a team.

- ♣ the person in charge of the outing has assimilated, into the bargain, all the proceedings to procure equipment for people to be safe. He is able to lead away a light team underground, that is to say to choose a suitable objective, to provide for the necessary equipment, to organize the outing, facing up to the unexpected events or emergencies, by being capable of ensuring assistance or by reacting efficaciously in case of an accident, should the occasion arise. It is the level of the initiator certificate of the French School of Speleology (EFS).

- ♣ the person in charge of the club : his experience and his command of speleology enable him to face objective dangers (hearth cavity, damp vault, an irrigated well...). He knows the local ground both out in the field and in the library, which allows him to give useful support in "premières". His commitment induces him to take on responsibilities at the level of the club or of the federal authorities. He is also capable of giving advice on the expediency of an outing or on a teaching progression. It is the stage of specialization in a form of practice (instructor for pedagogics, explorations abroad, but also photography or diving at the bottom of the cavity, for instance).

2.2.2 Scheduling of the rules of action : we have seen above the principles of action proper to speleology. The rules of action define the conditions that are to be respected and the elements to take into consideration for the concrete action to be effective. They develop according to the level of the practising person and state a

principle of action precisely. We have thus defined 52 rules of action to sharpen the 11 principles of action which we had singled out.

2.3 Working out of the content and necessary teaching conditions : these conditions concern more the academic teaching than our federal preoccupations.

First of all, we shall stress the links between speleology and other outdoor activities. Its relationship with mountaineering is quite obvious ; one has been able to consider speleology as mountaineering but upside down or the other way round. But speleology is also linked with sports in running water. In France, these three federations (FFME for climbing, FFCK for canoeing and FFS for caving) must, for that matter, manage canyon descent together. The connections between those different activities are finally attested, as we have seen above, because we have managed to lay down a transversal characteristic at the level of the fundamental principles of action (discovery of the route, management of the potentialities and keeping of security).

The scientific subjects which are requested to conceive the teaching of speleology are numerous : karstology, hydrology, meteorology, biospeology, archaeology, medicine, technological and technical research, so as to make equipment develop and to reinforce security, are the major ones.

## 2.4 Conclusions

It seems to us that the elements which are collected in that analysis are more than enough to demonstrate the educational role which can be attributed to speleology, even at the level of the attainments of knowledge, which is a role that is seldom taken into account at school at present. On the other hand, meetings, such as the convention called "Speleology, education and therapy" (AREJI and CDS 34,1994) show that, outside school, speleology can play a vital role in the reintegration of young people in a difficult social situation or in the rehabilitation of handicapped people.

**KEY-WORDS : SPELEOLOGY, DIDACTIC ANALYSIS, PRINCIPLES AND RULES OF ACTION, LEVELS OF ABILITY, TEACHING CONTENT.**

## INTRODUCTION

L'arrivée d'un nouveau mode de notation de l'épreuve d'Education Physique au baccalauréat, jointe à sa revalorisation, a suscité chez les enseignants d'EPS une vague de recherche dans la dimension récemment prise en compte : la didactique. L'accent mis sur les savoirs, qui chez les élèves sous-tendent la performance physique, s'est concrétisé par la parution de guide méthodologique. C'est ainsi que la méthode, pour mener l'analyse didactique de la spéléologie, est dictée par un article de B. BODA et M. RECOPE, intitulé "Instrument d'analyse et de traitement de l'APS à des fins d'enseignement de l'EPS", paru dans la revue Education Physique et Sport, n° 231 de septembre 1991. L'objet de cet article est de donner une grille d'analyse, de définir les questions préalables à l'enseignement d'une activité physique quelconque. C'est en reprenant systématiquement ces questions les unes après les autres, que nous allons étudier la spéléologie. L'article comprend des définitions des termes utilisés auxquelles on peut se référer. Le lecteur qui connaît mal la spéléologie pourra consulter avec profit le chapitre 1 (présentation de l'activité). Cet article est paru indépendamment du reste de la thèse. Il s'appuie sur les connaissances qui ont déjà été exposées dans les chapitres précédents, au risque de certaines redites. Ce chapitre correspond à de la recherche-action : il s'inscrit donc dans une problématique différente du reste de ce travail, mais nous souhaitons montrer qu'il existe des passerelles entre divers types de recherche.

Cet article a pu voir le jour à la périphérie du groupe de travail sur les programmes en EPS (voir DELTOUR *et al.* 1993). Pour arriver à situer la spéléologie dans son contexte des Activités Physiques de Pleine Nature (APPN), nous rappellerons la définition de ces activités que ce groupe nous propose :

*"Les Activités Physiques de Pleine Nature se caractérisent par des déplacements finalisés, avec ou sans matériel, dans un milieu naturel complexe, varié et parfois variable, en contrôlant les risques éventuels".*

Les APPN sont donc des activités de déplacement. Contrairement au golf, où le but du jeu est de mettre la balle dans un trou, le déplacement n'étant alors qu'un moyen d'arriver à cette fin, dans les APPN, le déplacement est l'objectif ; en spéléologie, il s'agit, dit trivialement, d'aller "au fond". Le parcours est l'essentiel, le fond n'en est que le terme, comme le sommet en montagne. L'activité engage le pratiquant, la notion de variabilité (non standardisation) du milieu est préférée à la notion d'incertitude, un peu trop floue. En effet, si le milieu est effectivement plein d'incertitudes pour le débutant, il

est au contraire tout à fait connu par l'expert qui peut pratiquement en permanence anticiper.

## **1 - LA DIMENSION CULTURELLE DE L'APS D'EXPERTISE**

### **1.1. - ANALYSE DES BUTS ET DES PROJETS QUI SPECIFIERAIENT LA SPELEOLOGIE**

#### **1.1.1 - Quelle est sa logique interne ?**

Dans l'idéal, il s'agit de suivre le trajet de l'eau au sein de la masse calcaire, de son point d'absorption (perte, lapiaz), jusqu'à l'exurgence (source). Il faudra pour cela suivre toutes les fantaisies de la dissolution et du creusement de la roche (puits, méandre, étroiture, rivière, siphon, etc...). C'est ainsi que MARTEL a eu la chance d'inaugurer la spéléologie en 1888, depuis les pertes du ruisseau "le bonheur" jusqu'à la résurgence de Bramabiau. De telles traversées sont rares, mais suffisamment marquées symboliquement pour qu'un livre leur soit consacré (DARNE et TORDJMAN, 1991). La spéléo-plongée est souvent nécessaire dans les parties aval du réseau pour rejoindre l'exurgence.

Peut-être plus encore que dans les autres APPN, le milieu souterrain est obstinément hostile à l'homme, qui sait bien généralement qu'il y est en situation de survie. La sécurité doit donc être pour le spéléologue une quasi-obsession, car un petit incident en surface peut devenir dramatique sous terre.

Toute incursion souterraine doit faire face à la situation suivante :

Découvrir un itinéraire ----- Gérer son potentiel

Se donner les moyens d'aller au but  
Savoir renoncer

Assurer sa sécurité

❖ Découvrir un itinéraire : en situation de première (découverte, voir chap. 1, par. 1.2), le spéléologue, avec sa connaissance du milieu, recherche ce qui est le plus prometteur, ce qui se rapproche de la traversée idéale définie ci-dessus. Le trésor du spéléologue, c'est le collecteur, la voie royale qui draine l'eau pour l'amener à l'extérieur. Mais c'est la grotte qui impose son cheminement. La découverte est alors absolue, puisque personne n'avait alors parcouru ces galeries. En sortie classique, le spéléologue

dispose d'un plan (topographie), qui lui permet d'effectivement se fixer un but et d'anticiper sur les difficultés à venir. Mais ce qui le motive le plus, c'est de découvrir ce qu'il ne connaissait pas encore. Cette importance de la découverte en milieu hostile, ainsi que les problèmes de sécurité, impliquent que le jeu et la compétition ne peuvent guère avoir une grande place en spéléologie.

La découverte, c'est l'émotion, la motivation : émotion esthétique devant des paysages inconnus, motivation née de la confrontation en commun à un milieu sans concession.

❖ Gérer son potentiel : la spéléologie est une activité qui se passe dans la durée. Du fait des contraintes du milieu, il faut toujours anticiper, garder des réserves pour la sortie qui se fait souvent en remontant, ce qui est plus physique. Il faut pouvoir faire face à un éventuel coup dur : une crue, un problème de matériel. En effet, garder son potentiel intact, maintenir ses capacités physiques par une bonne gestion de la fatigue, par une prise de boisson et une alimentation appropriées, c'est garantir la sûreté sur les plans :

- technique (avoir la bonne réponse au bon moment),
- social (observer chez ses compagnons les signes de fatigue)
- cognitif (savoir observer dans le milieu les indices permettant de conduire la sortie : la suite du réseau, l'équipement à installer et être attentif aux modifications du milieu comme des prémises de crue).

❖ Assurer sa sécurité : ce doit être la préoccupation constante mais diffuse, en ce sens qu'elle doit rester pratiquement en permanence en veilleuse. Quelqu'un qui entre dans une grotte avec l'obsession de la sécurité risque fort de rater l'essentiel au bout de quelques heures, car ses capacités d'attention se seront épuisées. La sécurité est facilitée par une bonne préparation de la sortie, un matériel et un équipement adaptés. Une préparation physique et morale adéquate, une technique stricte sont les autres clefs de l'aventure, qui est à l'inverse de l'improvisation.

❖ Se donner les moyens d'aller au but : ces moyens doivent s'adapter aux difficultés rencontrées. La pratique de la spéléologie impose la confrontation à quatre types de difficultés, qui peuvent se combiner entre elles : la longueur de la course, la hauteur des verticales, les étroitures et la présence d'eau. Sur un itinéraire donné, la hauteur et le nombre des verticales, le nombre et la difficulté des étroitures, la présence d'eau et la nature de l'écoulement (rivière, puits arrosé, étroiture noyée, etc..) déterminent la durée de la course. La configuration particulière du terrain impose une

adaptation des techniques et du matériel. L'adaptabilité est donc une des qualités essentielles du spéléologue.

Dans ces conditions, la pratique de la spéléologie peut se résumer par l'algorithme suivant :

découvrir un réseau souterrain  
 en  
 mémorisant / situant son trajet en 3 dimensions  
 en  
 gérant son potentiel énergétique  
 en  
 préservant son intégrité physique  
 en  
 utilisant une succession de moyens de franchissement adaptés

### 1.1.2 - Peut-on se référer à une essence de l'activité ?

Dans le discours fédéral officiel, une essence de l'activité est définie : il s'agit de la spéléologie d'exploration, la spéléologie mythique, celle des débuts. Même si cela devient de plus en plus difficile de trouver de la "première" (découvrir un espace vierge, révéler l'inconnu) en France, c'est encore possible. La spéléologie est d'ailleurs certainement une des dernières activités où il soit possible de faire une réelle exploration, tout particulièrement en France. La revue de la Fédération se fait l'écho de ces découvertes. Nous ne sommes cependant pas sûr que ce paradigme ne soit pas en train de céder le pas à d'autres formes de pratique, moins prestigieuses, mais aussi moins prenantes (la spéléologie de loisir à dominante recherche esthétique, la spéléologie sportive qui cherche plutôt la confrontation au milieu, etc...). Il est vrai que pour celui qui parcourt une cavité pour la première fois, ces types de pratique sont aussi une exploration, mais au combien moins prestigieuse que la "première". Les résultats d'une enquête sociologique qui chiffre les différentes formes de pratique au sein de la FFS est présentée au chapitre 3 (parag. 3.2.2). En effet, l'essence d'une activité telle que la nôtre n'est pas intemporelle ; elle évolue avec la représentation sociale de la nature et de l'activité au sein de celle-ci. En ce qui concerne la spéléologie, il n'y a pas eu d'évolution majeure de son modèle idéal depuis sa naissance en 1888 en France, en 1839 dans la région du Karst, en Slovénie actuelle. D'ailleurs le terme allemand qui désigne la spéléologie (Höhlenforschung) est plus explicite que le mot français. Ce dernier provient de l'adjonction du mot grec qui signifie "cavité" (spélaion) et du suffixe "logie", qui sert à "*désigner des sciences, des études méthodiques, des façons de parler, des figures de rhétorique, des discours ou des ouvrages*" (définition du Robert). La racine française est donc stati-

que : il désigne une connaissance, un état. Le mot allemand "Forchung", au contraire, signifie recherche, exploration. Son acception est plus dynamique. Il rend compte aussi de l'état d'esprit des initiateurs de la spéléologie, puisque au début du XIX<sup>e</sup> siècle, la région du Karst faisait partie de l'empire austro-hongrois.

Une autre façon d'appréhender comment les plus grands parmi les spéléologues concevaient cette essence de l'activité, c'est de se référer à leur devise. Celle de N. CASTERET (tirée d'*Hernani*, de V. HUGO) était la suivante :

AD AUGUSTA PER ANGUSTA

ce qu'on pourrait traduire par : vers le bonheur par des voies étroites. L'idée de l'exploration y est sous-jacente (c'est la cause du bonheur) et cela situe la spéléologie plus comme une éthique que comme un sport.

### **1.1.3 - Quel est le problème fondamental qu'elle impose ?**

Le spéléologue doit s'adapter aux contraintes que lui impose le milieu. Il n'en a pas la maîtrise, il doit faire face et doit pour cela mobiliser des ressources aux niveaux biomécanique (et mécanique), bio-informationnel, psycho-affectif et émotionnel, et enfin bio-énergétique. Pour ce chapitre, nous nous appuyons sur le chapitre 2, qui porte sur les aptitudes nécessaires à la réussite du moniteur de spéléologie.

❖ Mécanique et biomécanique : le spéléologue est très dépendant de son matériel. Il doit l'entretenir, l'utiliser à bon escient et le vérifier, malgré sa fiabilité éprouvée. La mise en place de l'équipement collectif demande l'application de règles, implique des connaissances en résistance des matériaux, adéquation des noeuds, représentation dans l'espace, etc... Bref, un esprit logique.

La remontée sur corde simple implique un bon équilibre et de la coordination pour une bonne orientation de la poussée des jambes. On peut aussi considérer le spéléologue comme un mobile qui doit contrôler sa trajectoire sur un terrain souvent instable, glissant, ou dans le domaine aquatique. Il doit aussi analyser et résoudre le problème des étroitures, qui se passent plus avec la tête qu'en force. Bref, il doit disposer d'une palette de compétences motrices.

Il y a une contradiction apparente entre la simplicité, l'évidence des comportements "naturels" mis en oeuvre (comme marcher, grimper, ramper) et les habiletés motrices élaborées nécessaires à une pratique efficiente et en sécurité, voire même au simple confort. Pourtant, il est évident qu'un spéléologue entraîné va plus vite sous terre qu'un débutant, même sur un terrain faiblement accidenté. Beaucoup de débutants ont

l'impression de ne pas pouvoir tenir sur leurs appuis et adoptent la démarche de quelqu'un qui marche "sur des oeufs".

❖ Bio-informationnel : l'importance de la quête permanente d'informations, prises dans le milieu, nécessaires à la conduite d'une sortie, est décisive, tant sur le plan technique (équipement), que sur le plan de la sécurité et que sur le plan de la genèse de la cavité. Reconnaître un conduit actif d'un conduit fossile, l'amont de l'aval, saisir et suivre le courant d'air, tels sont les indices pertinents pour la "première". Un bon spéléologue doit arriver à s'immerger dans son milieu de prédilection, à une certaine fusion, une harmonie. Il ne doit pas pour autant oublier de mémoriser les passages, voire de chercher à s'orienter, pour faciliter son retour. Il faut donc être à la fois à l'écoute du bruit de fond et déceler les seules informations utiles au niveau du milieu, des autres et de soi.

Il semblerait qu'il y ait contradiction entre contemplation et recherche active d'informations d'ordre sécuritaire. Du moins, cette contradiction doit être contournée par une démarche séquentielle alternative : on ne peut pas faire les deux choses en même temps.

❖ Psycho-affectif et émotionnel : parmi la dizaine d'activités de plein air que nous avons pratiquées, la spéléologie est certainement celle où les arrière-plans fantasmatiques sont les plus prégnants. Ils sont essentiels dans le choix de la pratique de cette activité par le débutant (cf. le chap. 1, parag. 1.3). On y retrouve le retour à la mère, les images d'engloutissement, le symbole des enfers... Pour expliquer leurs difficultés, les débutants évoquent souvent la claustrophobie, le vertige comme en montagne, le dégoût de la boue, etc... La symbolique soutient largement la pratique du spécialiste, quoiqu'on en dise ; mais une vulgarisation fumeuse des notions psychanalytiques et des généralisations hâtives n'ont pas servi cette approche auprès des pratiquants.

Il n'en reste pas moins que de nombreuses aptitudes psychologiques sont nécessaires à la pratique de la spéléologie (plaisir de pratiquer, conscience du risque, connaissance et contrôle de soi, écoute et attention aux autres... voir le chapitre 2). La spéléologie est une activité où la maîtrise et le contrôle de soi sont particulièrement importants, même si la notion d'activité "à risque" dont on la caractérise souvent nous semble mal adaptée. Les risques viennent de l'incertitude liée au milieu, ou plus précisément du décalage entre dangers potentiels et compétences mises en jeu pour déclencher les parades. Mais contrairement à l'alpiniste qui grimpe en tête, pour qui la chute fait partie du jeu, le spéléologue doit mettre une corde dès qu'il y a risque de chute, puisqu'il part du haut. En spéléologie, les chutes ont principalement pour origine

une faute. Les risques sont surtout limités aux facteurs humains (mauvaise estimation de la difficulté ou de ses capacités, ce qui renvoie au niveau bio-informationnel) et aux variations du milieu (risques objectifs : seules les variations brutales sont dangereuses). Il y a contradiction entre l'image d'activité "à risque" qui colle à la spéléologie et la réalité de la pratique.

❖ Bioénergétique : la spéléologie est une activité qui sollicite l'endurance cardio-respiratoire, à n'en pas douter. Il ne s'agit pas de développer une capacité aérobie maximale, comme en ski de fond, mais d'arriver à gérer son potentiel sur un temps qui va d'une dizaine d'heures à plusieurs jours sous terre, voire plusieurs semaines en expédition. Il faut donc apprendre à s'installer dans la durée. D'un autre côté, la vitesse de progression est un facteur de sécurité : elle diminue le temps d'exposition aux risques objectifs et subjectifs, ainsi que la possibilité d'épuisement qui guette les expéditions trop longues. Un compromis sera donc nécessaire entre 2 notions contradictoires, vitesse et endurance.

#### **1.1.4 - Quels sont les éléments ou aménagements qui la dénaturent ?**

Quelques entrepreneurs ont aménagé des grottes pour y accueillir du public, à commencer d'ailleurs par MARTEL et certains précurseurs de la spéléologie. Certains de ces aménagements nous paraissent effectivement démesurés, et il y a débat sur l'importance des aménagements qui sont acceptables avant de dénaturer l'activité (car la pose des spits est en soi un aménagement). L'importance des constructions qui facilitent le passage dans les grottes aménagées pour le grand public nous permet de dénier à cette pratique le qualificatif de "spéléologie". Mais le milieu souterrain trouve par ce biais un public qui n'aurait sinon pas été averti de son originalité. Ceci peut parfois susciter des vocations. Ce pourrait être sûrement une occasion de faire une information, de sensibiliser le public aux dangers et aux joies de l'exploration souterraine. Mais cette approche est très marginale par rapport au commercial, le commentaire des guides de visite n'aborde que très rarement les domaines scientifiques, en grande partie par manque de formation. D'une façon plus générale, le véritable problème est celui du libre accès. Une grotte aménagée pour le public, c'est une grotte fermée pour les spéléologues. Il est facile de contrôler la fréquentation d'un site ; on ne peut plus accéder à une grotte si le propriétaire du terrain sur lequel elle s'ouvre s'y oppose. C'est de plus en plus souvent le cas, et c'est un des problèmes actuels majeurs de la fédération.

A notre avis, une forme de pratique de la spéléologie menace de la dénaturer : c'est la compétition. Cette forme de pratique est encore très marginale, rejetée par la majorité des fédérés quoique mise à l'essai, un temps, par les autorités fédérales. La compétition sous terre nous semble être en contradiction avec l'essence de l'activité, qui est l'exploration, comme nous l'avons déjà indiqué. En effet, les valeurs de la compétition (performance chronométrée, entraînement, médiatisation) nous semblent à l'opposé de celles de l'exploration (contemplation, patience, incertitude). Un débat passionné a agité la FFS ces dernières années, lors de l'organisation des premières compétitions de spéléologie ; un quasi-consensus s'est dégagé pour abandonner la compétition, contrairement à ce qui a pu se passer en escalade par exemple. En effet, son organisation pose d'énormes problèmes de sécurité, implique donc une surfréquentation avec risques de pollution. Nous ne pensons pas qu'on ait grand-chose à gagner à nous fondre dans la masse des "sportifs".

#### **1.1.5 - Quels sont les principes d'action qui la régissent ?**

**Définition** : *"un principe d'action est une formulation qui indique les opérations nécessaires pour permettre de traiter une (ou des) catégorie(s) de situations motrices. Les principes d'action sont des connaissances fondamentales que l'élève s'approprie pour constituer des savoirs durables, stables, généralisables"* (GAIP de Nantes, 1991, p. 30). GREHAIGNE (1991, cité dans DELTOUR *et al*, 1993) définit le principe d'action comme *"une construction théorique et un instrument opératoire qui oriente un certain nombre d'actions dont il représente la source et qui permet d'agir sur le réel"... " Le principe d'action n'est pas prescriptif, il ne dicte pas les conduites, mais il oriente plutôt les questions qui permettront :*

*- au professeur de déterminer les situations d'apprentissage et les procédures d'enseignement qu'il mettra en oeuvre*

*- à l'élève de généraliser les règles requises pour être efficace."*

Les principes d'action peuvent être mis en oeuvre par l'utilisation de moyens, des règles d'action, différents selon les niveaux des élèves. Pour GREHAIGNE (1991) *"les règles d'action définissent les conditions à respecter et les éléments à prendre en compte pour que l'action soit efficace"*. Nous distinguerons 3 familles de principes d'action caractérisant la spéléologie (comme nous l'avons montré dans la logique interne de l'activité) : le choix du parcours (P1), l'efficacité motrice (P2) et la sécurité (P3)

##### **❖ 1.1.5.1 - les principes d'action concernant le choix du parcours :**

P1 a- concevoir un projet de visite

P1 b- déterminer sur les documents le profil du parcours et donc le temps et le matériel nécessaires (en situation de "première", ces données n'existent pas. Mais les choix concernant le parcours n'en sont que plus ouverts)

P1 c- pendant la sortie, s'informer dans le milieu

P1 d- évaluer sa sortie

Nous allons illustrer ces principes d'action par quelques règles d'action afférentes:

P1 a- Un projet de visite ne peut se concevoir qu'en tenant compte du niveau technique et physique de tous les participants, des conditions extérieures attendues, du temps disponible...

P1 c- la gestion de la sortie implique une attention à l'équipement (quel agrès, où et comment, en fonction de ce qui a été prévu et apporté), au milieu (où passer : report de la topographie au terrain, attention constante aux variations du milieu annonciatrices de phénomènes pouvant mettre en jeu la sécurité) et aux autres (fatigue...)

❖ **1.1.5.2 - les principes d'action concernant l'efficacité motrice :**

P2 a) choisir la technique de progression la plus adaptée

P2 b) économiser son potentiel énergétique

P2 c) organiser l'entraide

**Exemples de règles d'action afférentes :**

P2 a- il faut avoir le bagage technique le plus complet possible, au moins le minimum adapté à la cavité visitée. Rechercher les solutions économiques, comme par exemple les oppositions (prises de pied) pour éviter de tirer sur les bras au passage des fractionnements. Etudier une étroiture avant de se lancer.

P2 b- savoir s'alimenter (peu mais souvent, toutes les 2 heures environ) et boire (avant d'avoir soif, toutes les heures). Garder des forces pour la sortie (la montée est plus physique que la descente), donc se connaître.

P2 c- se passer les kits dans les passages étroits, aider au déséquipement, disposer de l'aide devant et derrière l'étréiture, répartir la charge (kit) en fonction des capacités...

On peut placer ici des règles d'action qui préfigurent la sécurité par l'entraide :

- faire attention aux autres, en particulier les moins aguerris, attendre le collègue fatigué en haut du puits. L'aider dans la gestion de la sortie (alimentation, fatigue...)
- équiper pour faciliter le passage du participant le plus faible
- ne jamais laisser un sujet en difficulté seul

❖ **1.1.5.3 - les principes d'action concernant la sécurité :**

P3 a- équiper en sécurité

P3 b- respecter les consignes d'utilisation du matériel, l'entretenir et le vérifier

P3 c- connaître ses possibilités et ses limites

P3 d- maîtriser des savoir-faire individuels et collectifs de sécurité

**Exemples de règles d'action afférentes :**

P3 a- poser un agrès dès qu'il y a risque de chute, toujours être amarré sur les agrès par un point solide relié au maillon delta (baudrier), doubler les amarrages en tête de corde et de puits, ne pas tolérer de frottement de la corde, surtout si elle est d'un faible diamètre, placer le bon noeud au bon endroit (cf. le Manuel Technique de l'Ecole Française de Spéléologie, ARNAUD *et al*, 1996).

- étudier les difficultés du retour lors de l'aller, équiper en conséquence

P3 d- avant toute sortie, s'informer sur la météorologie. Tenir compte des conditions présentes (ou prévisibles). Ne s'engager que dans de bonnes conditions

- prévenir quelqu'un du lieu et de l'heure prévue pour la sortie, afin de faciliter d'éventuels secours

- connaître les techniques de réchappe pour pallier à une éventuelle perte de matériel (pour au moins 1 personne dans le groupe)

- utiliser à bon escient les techniques d'attente (faire la tortue sous une couverture de survie, chauffée par la lampe à acétylène, dès qu'on prévoit une attente longue comme le retour d'un plongeur)

- savoir dégager un équipier inanimé sur corde (dans ces conditions, un sujet laissé à lui-même meurt en 15 minutes environ, du fait des problèmes vasculaires occasionnés par la compression du baudrier, cf COMED.FFS, 1986). Logiquement, il est nécessaire que 2 membres de l'équipe au moins maîtrisent cette technique

- savoir renoncer

**(voir l'illustration de ce paragraphe dans la figure 23 (page suivante).** Ce schéma est un résumé de l'ensemble des principes d'action mis en jeu en spéléologie, situés par rapport aux 3 grands principes caractérisant l'ensemble des APPN. La figure 24 (p. 272, extraite de DELTOUR *et al*, 1993, p. 90) permettra de comparer avec la même démarche en escalade).

## **1.2. - LES RESSOURCES INVESTIES LORS DE LA PRATIQUE**

### **1.2.1 - Quelles sont les aptitudes sollicitées ?**

L'objet du chapitre 2 était précisément de soumettre une liste d'aptitudes nécessaires à la réussite du moniteur de spéléologie à un collège de spécialistes. Ils ont classé ces aptitudes par ordre d'importance décroissante. Pour coller à la réalité du terrain, la notion d'aptitude a été élargie. En effet, la définition classique de FLEISHMAN

(1964) ("*l'aptitude est une caractéristique individuelle stable, constante, inchangée par la tâche à réaliser*") est remise en cause, du moins dans l'aspect génétique que cet auteur

**Figure 23**  
Les principes d'action en spéléologie

**Figure 24**

Les principes d'action en escalade  
Extrait de Deltour *et al*, (1993), p. 90

voulait lui donner. D'autre part, la perspective behavioriste de ses travaux paraissait trop réductrice : son répertoire d'aptitudes cognitives, perceptives, psychomotrices et physiques a été soumis au crible des nécessités de l'activité. Des capacités sociales, psychologiques ou motivationnelles y ont été jointes. Un contenu beaucoup plus large a été donné à la notion d'aptitude, recouvrant ce qui paraissait essentiel dans la pratique spéléologique. En toute rigueur, des aptitudes au sens strict, des compétences et des capacités sont donc mélangées. Les travaux de B. PORTE (1990) sur les aptitudes en voile et ceux de G. GILLOT et A. ROE (1991) en vol à voile, travaux réalisés à l'UFR.STAPS de Dijon, avaient ouvert cette voie. Nous rappelons que cette hypothèse, telle qu'elle ressort du chapitre 2, avis de 34 personnes de la FFS, est actuellement la suivante (classement par importance décroissante) :

☞ **des aptitudes essentielles à la réussite du moniteur :**

- ❖ le plaisir de pratiquer
- ❖ la conscience du risque
- ❖ la connaissance du matériel et des techniques
- ❖ la connaissance de soi
- ❖ le contrôle de soi
- ❖ la plasticité de l'apprentissage (capacité d'adaptation)
- ❖ la force dynamique des membres inférieurs
- ❖ l'écoute et l'attention aux autres
- ❖ l'endurance cardio-respiratoire

☞ **des aptitudes très importantes :**

- ❖ la compréhension du milieu
- ❖ l'esprit mécanique (ou logique)
- ❖ la force dynamique des membres supérieurs
- ❖ la sélection et l'enregistrement des informations
- ❖ la mémorisation des passages
- ❖ la confiance (au sein du groupe)
- ❖ la rusticité (résistance aux stress externes et internes)
- ❖ la maîtrise de l'angoisse
- ❖ l'équilibre corporel
- ❖ la coopération

☞ **des aptitudes importantes :**

- ❖ la coordination
- ❖ la persévérance
- ❖ la force statique des membres supérieurs
- ❖ la force du tronc
- ❖ l'utilisation de la topographie
- ❖ l'orientation spatiale

A la demande des experts, une aptitude a été rajoutée. Elle n'est donc pas classée. Il s'agit de l'aptitude à utiliser son expérience. Il est peut-être utile de souligner que ces aptitudes dépendent du niveau de pratique : les débutants ne font pas appel aux mêmes aptitudes que le moniteur dont il a été question ici.

### **1.2.2 - Quelles sont les procédures requises ?**

La spéléologie est une activité où la technique est très importante. Les procédures vont donc se concrétiser par des compétences nombreuses et relativement complexes. Prenons l'exemple d'une opération simple comme le franchissement d'un fractionnement à la descente, tel qu'il est présenté dans le Manuel Technique de l'EFS :

*"Le spéléologue arrive au niveau du fractionnement, il ne doit pas descendre trop bas sinon il ne pourra pas se longer. Il se longe avec sa longe courte dans l'amarrage et finit de descendre pour se mettre en poids sur sa longe. Il peut alors défaire son descendeur pour le positionner sur le tronçon de corde suivant. Quand cela est fait, il enlève son mousqueton de renvoi et le place en aval du descendeur.*

*A ce stade, le spéléologue se trouve dans la situation de départ de puits, avec un peu moins de confort (pour certains fractionnements) pour se délonger. Il suffit pour cela de saisir le noeud de l'amarrage avec la main qui tient déjà la corde de descente, de se hisser avec le pied ou le genou dans la boucle de corde du fractionnement, et de se délonger avec l'autre main, tout en gardant la corde de descente main haute."* (ARNAUD *et al.*, 1996, p. 42)

Cette opération, pourtant courante car répétée des dizaines de fois chaque sortie, est déjà difficile à décrire et riche en procédures. Que dire d'une opération complexe comme l'installation d'une tyrolienne ou le dégagement d'un équipier sur corde. Nous ne voudrions pas refaire un Manuel Technique, nous nous bornerons donc à quelques exemples généraux de procédures :

- respecter la logique de l'équipement

- respecter les conditions d'utilisation en sécurité du matériel
- maîtriser le niveau technique suffisant pour pouvoir résoudre l'ensemble des problèmes qu'on s'est choisis dans toutes les conditions
- savoir déclencher un secours (quand et comment ?), etc...

### **1.2.3 - Quelles sont les compétences révélées et les capacités valorisées ?**

Les deux questions sur les capacités et les compétences ont été réunies, car celles-ci ne sont pas toujours très faciles à distinguer dans le document de référence. D'autre part, une même notion peut changer de catégorie en fonction de la maîtrise d'un sujet. Retenons cependant que la compétence est plus restreinte et plus finalisée que la capacité.

Un important travail a été mené par un instructeur, J. P. HOLVOET (1987), pour arrêter un référentiel concernant les différents stages organisés par l'Ecole Française de Spéléologie (EFS). Actuellement, ces référentiels ont été actualisés et sont définis pour les stages de formation (découverte, formation, perfectionnement) et les stages qualifiants (qualification CVL, initiateur, moniteur et instructeur). Le contenu de ces référentiels couvre des compétences techniques, bien évidemment, mais pas seulement, puisque les objectifs à atteindre ont été définis pour les rubriques de :

- la vie fédérale (connaître la loi 1901, la FFS, l'EFS, l'organisation d'un stage)
- de pédagogie (objectifs d'attitude, de méthode, pouvoir se situer par rapport aux objectifs de l'éducation)
- de cartographie-orientation (savoir utiliser la carte et la boussole pour s'orienter en toutes conditions)
- de topographie (interpréter et réaliser plan et coupe)
- de géologie (le minimum pour comprendre l'histoire et la logique d'un réseau)
- de biospéléologie (approche de la faune cavernicole)
- de protection du milieu (interdépendance écologique, politique fédérale)
- d'archéologie (sensibilisation, connaissance des partenaires)
- de physiologie (gestion de l'effort, entraînement, évolution en fonction de l'âge)
- de prévention
- de secourisme : secours d'urgence et gestes de survie, hypothermie, les 5 questions du SAMU (c'est une aide au diagnostic en cas d'accident, permettant à un témoin de rapporter au médecin les indications essentielles pour ajuster le contenu de la trousse de secours)
- de secours (organisation du Spéléo Secours Français (SSF) et déclenchement d'un secours)

Nous reviendrons de façon plus précise et plus développée sur les contenus techniques au paragraphe 2.2

#### **1.2.4 - Quelles sont les caractéristiques des mouvements exécutés ?**

La distinction visée ici se rapporte à une classification, proposée par JC. SERRE, afférente au but de la tâche. Un mouvement morphocinétique vise à produire un mouvement pour sa forme ; c'est l'objectif esthétique de la danse. Un mouvement sémiocinétique est chargé de sens qu'il s'agit de décrypter, qu'il vienne d'un partenaire ou d'un adversaire, en tennis ou en sport collectif. Enfin, un mouvement téléocinétique cherche à produire une performance : c'est le cas de la spéléologie .

## **2. - LES DIVERSES CATEGORIES DE PRATIQUANTS ET L'APS : LA DYNAMIQUE DE L'EVOLUTION DANS LES CONDUITES**

### **2.1 - Quelles conditions, quels critères et quels indicateurs vous permettent de distinguer :**

- des niveaux de jeu ? (impropre à la spéléologie)
- des niveaux de performance ?
- des niveaux d'habiletés ?

Nous proposons de distinguer 4 niveaux de performance, marquant l'évolution d'un spéléologue du débutant au confirmé :

❖ **2.1.1 - étape 1**, le moment de la découverte : le sujet se trouve confronté à un milieu particulier, chargé de symboles. Le premier problème est donc de lui laisser le temps d'en appréhender les caractéristiques (le noir absolu, le silence, l'hygrométrie maximale, la température constante et fraîche, le sol souvent glissant, etc..). Il lui faudra aussi dépasser quelques résistances : se mouiller, se salir en se traînant dans la boue, le vertige et la claustrophobie (les sensations d'oppression ou d'écrasement), la peur des "bestioles"... Il lui faudra donc dépasser les images généralement négatives du monde souterrain pour s'y sentir en confiance, ouvert à l'exploration. Il semble que cette étape puisse être franchie par la visite d'une ou de plusieurs grottes de niveau 2 (recommandations fédérales : grottes horizontales, avec quelques étroitures et éventuellement des eaux calmes et peu profondes. Cf. Chapitre 1, paragraphe 1.2.6).

Il paraît essentiel de souligner, pour le meilleur dépassement de cette étape, le rôle fondamental du cadre : il doit rassurer, confirmer la confiance instinctive des

néophytes dans sa propre maîtrise de la situation ; c'est un médiateur entre le milieu et le débutant qu'il doit informer. Mais aussi en retour, il doit restaurer la confiance en soi du débutant, ne pas le rendre dépendant, tout en maintenant ses initiatives dans les limites de la sécurité.

❖ **2.1.2 - étape 2**, la marche vers l'autonomie personnelle : il faudra au pratiquant alors acquérir l'ensemble des techniques permettant de se déplacer sous terre. Il devra apprendre à marcher dans (ou sur) la boue, escalader, monter et descendre sur corde ou échelle, ramper, nager, porter un kit. Il devra acquérir son équipement personnel et apprendre à l'entretenir. Il pourra alors suivre une équipe sur un itinéraire à son niveau, soit plusieurs sorties au niveau 3 (cavités n'ayant que quelques dizaines de mètres de dénivelée verticale, si possible séparées en plusieurs puits), avant de commencer le niveau 4 (les autres cavités).

❖ **2.1.3 - étape 3**, la maîtrise de l'équipement : un spéléologue qui a résolu les problèmes de son déplacement sous terre peut s'orienter vers l'acquisition de l'ensemble des connaissances et procédures nécessaires à l'installation en sécurité du matériel collectif. Il devra apprendre à prévoir l'équipement nécessaire, à voir où et comment le fixer, à l'adapter en fonction du niveau des autres membres du groupe. Le spéléologue pourra alors prendre en charge des pratiquants moins aguerris, au moins sur des itinéraires qu'il connaît. C'est le niveau, à la fin de cette étape, de l'initiateur fédéral. La classification des cavités proposée dans les recommandations fédérales, qui a son intérêt pour les pratiques du débutant, ne signifie alors plus grand-chose. On pourrait inventer une autre classification des difficultés (comme en alpinisme), mais le besoin ne s'en fait pas sentir actuellement.

Si pour l'autonomie personnelle la maîtrise de ce niveau nous paraît importante, elle n'est pas absolument indispensable pour accéder au niveau 4. Un accès direct du niveau 2 au 4 est possible, même si dans les faits il est relativement rare.

❖ **2.1.4 - étape 4**, au niveau supérieur, le spéléologue est capable d'anticiper et de prévoir. Sa bonne connaissance du milieu lui permettra de fréquenter les réseaux qui recèlent des dangers objectifs particuliers (crue, trémie instable, étroiture sévère...). Il pourra mener des explorations sur un terrain qu'il ne connaît pas et être efficace en "première". C'est le niveau responsable de club, ou du moniteur fédéral, bon technicien, pédagogue, ayant une maîtrise suffisante des connaissances scientifiques à utiliser pour comprendre un massif et la capacité de les transmettre. C'est aussi le niveau de la

diversification de la pratique vers des formes plus spécialisées (prospection, secours, plongeur en fond de cavité, photographe...).

## **2.2 - Indiquez quelles sont, pour chacun des niveaux ainsi déterminés, les caractéristiques du pratiquant relatives à :**

- sa logique de fonctionnement
- la provenance et la nature des informations qu'il traite ?
- la nature des problèmes auxquels il se trouve confronté lors de l'exécution (motrice) ?
- la correspondance entre l'orthodoxie gestuelle et l'efficacité constatée ?

Au delà de la réponse à cette question précise, il a paru souhaitable d'aborder dans ce chapitre une partie du contenu pédagogique, qui semble indissociable de la démarche didactique. C'est pourquoi cette partie est développée en direction à la fois des enseignants de la FFS, mais aussi vers des gens qui connaissent mal la spéléologie (les professeurs d'EPS par exemple).

### **2.2.1. - ETAPE 1**

A notre avis, la caractéristique de cette étape est le niveau de régression auquel le pratiquant est confronté. Les travaux de SAVET et PIGNON (1979), cités au chapitre 1 (parag. 1.3.2) nous éclairent sur ce processus. Pour résumer, les pratiquants débutants en spéléologie ne sont guère déstabilisés sur le plan moteur (par rapport à ce qu'on peut observer au ski ou en voile, où la remise en cause de l'équilibre donne lieu à des conduites très typiques), mais sont soumis à une régression plus ou moins intense sur le plan fantasmatique. Au niveau imaginaire, la grotte renvoie à des images d'enfermement, c'est une descente aux Enfers, voire un retour à la Mère ou vers la petite enfance, le temps d'avant la marche où on peut ramper et se salir. Le choix de la pratique de la spéléologie est inconscient et négatif, disent SAVET et PIGNON, c'est-à-dire que sans forcément trop savoir pourquoi, quelques personnes osent affronter ce milieu si marqué sur le plan fantasmatique, alors que la grande majorité des gens ne franchiront jamais ce pas. De plus, le fait d'être confronté à une forte régression fantasmatique et de la dépasser implique un rapport différent à sa pratique : les débutants ont envie de discuter de leur vécu, de leurs sensations et de leurs émotions. Les gens parlent ainsi de leur plaisir et de leurs peurs, sans se cacher derrière tel ou tel acquis technique jugé indispensable. Leur démarche les pousse vers plus d'autonomie. Il est ainsi relativement facile de faire émerger les représentations que les débutants ont de l'activité, du moins dans la période de décompression qui suit la fin de la visite de la

grotte. Le groupe est plus soudé, moins dépendant du moniteur et de la technique qu'en ski par exemple. Ces quelques considérations rapides devraient aider tous ceux qui animent des groupes de débutants.

Ce préambule permet d'introduire l'idée qu'il ne faut pas chercher une logique de fonctionnement du débutant en spéléologie sur le plan rationnel. Il paraît beaucoup plus intéressant avec des enfants, et encore plus avec des handicapés mentaux (pour lesquels on sait que la spéléologie est un terrain très favorable d'investissement psychique), de profiter de cette occasion pour les faire vivre, puis parler avec un minimum de contraintes de leur vécu. Il n'est pas besoin pour cela d'être un super-psychologue (quoique celui-ci dispose d'outils pour aller plus loin dans l'échange), mais d'être soi. Les débutants abordent généralement la spéléologie avec des résistances, des peurs, qu'ils expriment plus ou moins. Le (ou les) premier(s) contact(s) doit permettre de les exorciser, afin de stabiliser la motivation pour aborder la phase d'apprentissage technique avec un maximum de chance de fidéliser ce nouveau pratiquant.

La nature des problèmes du débutant est de confronter une image mythique de la spéléologie avec une réalité. Il n'est donc pas nécessaire de lui montrer beaucoup de choses, car il ne pourra les voir, les regarder, que lorsqu'il aura fait la paix dans son esprit. Il faut essayer de donner à chacun ce qu'il vient chercher, ce qu'il est capable de comprendre : ce sera une explication rationnelle sur l'hydrologie pour certains, une sensation de bien-être pour d'autres. Il est toujours délicat de s'occuper de débutants, car il faudrait pouvoir s'adapter à des demandes qui peuvent être extrêmement variées, voire ingérables quand on a en face de soi un groupe important.

Il est absolument essentiel, néanmoins, de mettre le débutant dans de bonnes conditions. Il faut particulièrement soigner l'éclairage, car le milieu est noir (il est rare de faire l'expérience du noir total en dehors de la spéléologie) ; un mauvais éclairage ne fera que raviver les défenses. Si l'éclairage est restreint, la peur du noir amène le débutant à vérifier sans cesse que son éclairage fonctionne ; il n'est plus disponible pour autre chose. L'habillement doit être adapté à la cavité : s'il faut se mouiller, il me semble préférable de le faire le plus tard possible, afin d'éviter que les débutants se gèlent. Ou alors, il faut leur fournir un équipement en conséquence : combinaison texair ou même néoprène. Il faut que le débutant soit très motivé pour revenir après avoir grelotté pendant toute la sortie. C'est pourquoi le choix de la cavité est primordial ; on peut faire confiance à l'expérience qui a consacré un bon nombre des cavités adaptées comme "grotte-école", mais il n'est pas interdit d'innover. Pour clore ce chapitre sur l'équipement, une remarque de psychologie : chez l'adolescent tout particulièrement,

l'accoutrement et le matériel ont une grande importance, en particulier comme support des phénomènes d'identification. Il peut être ainsi intéressant de fournir pour les sorties d'initiation de "vrais" casques, par exemple, avec éclairage acétylène, pour que les jeunes se sentent intégrés dans la grande famille des explorateurs souterrains. De même, la tenue du cadre a aussi son importance.

Même si, à notre avis, le plan moteur n'est pas essentiel chez le débutant en spéléologie, il n'en pose pas moins des problèmes spécifiques. Il s'agit de se déplacer dans un milieu où l'éclairage est restreint (ce qui rend l'anticipation difficile), où les appuis sont généralement fuyants du fait de la boue (ce qui rend l'équilibre précaire), où le terrain enfin impose une motricité variée : marche, escalade et opposition, quatre pattes et reptation, se faufiler dans une étroiture. Cette motricité est relativement "naturelle", elle ne demande pas un long apprentissage au débutant, mais elle s'affinera par la suite avec l'expérience. Une verticale dans une sortie d'initiation prend beaucoup de temps (attente), mais elle n'est pas toujours évitable. Il faudra alors insister sur la position du corps à la descente, privilégier la remontée à l'échelle souple pour éviter les problèmes de transfert de poids du corps lors de la montée aux bloqueurs, difficiles à résoudre avec tout un groupe.

Sur un plan plus général, ce type de démarche convient, à mon avis, aux prestations extra-fédérales : animation de la fête du sport, encadrement de centres de vacances... Le problème essentiel est ensuite de voir le nombre de ces gens qui poursuivront la démarche en s'engageant dans l'étape suivante. C'est un problème de motivation individuelle, mais aussi une évaluation de l'efficacité pédagogique.

### **2.2.2. - ETAPE 2**

Après s'être accommodé au milieu souterrain, c'est-à-dire s'être fait une idée concrète de celui-ci qui dépasse (et intègre) les images a priori, le débutant devra assimiler l'ensemble des techniques qui lui permettront de pousser plus loin son exploration, avec en particulier les pratiques sécuritaires qui leur sont jointes. Nous parlerons beaucoup des techniques sur agrès (corde, fil clair, éventuellement échelle), qui permettent de franchir les verticales, mais il ne faut pas pour autant oublier les autres : ramper, passer une étroiture, prendre des appuis quelque soit la nature du terrain, nager avec tout l'équipement, escalader, porter un kit. A celles-là s'ajoutent le positionnement et le réglage du matériel pour la première utilisation, les techniques de préparation et d'entretien de ce matériel avant chaque sortie ; à ce stade, il s'agit essentiellement du matériel individuel. C'est par exemple la capacité à maintenir, durant

toute la sortie, sa lampe à acétylène dans des conditions optimales de fonctionnement. Il est important d'y voir clair, particulièrement pour le débutant, et ce n'est pas si simple.

Contrairement donc à la première étape, le sujet n'est plus orienté vers son vécu, mais réceptif à un ensemble de consignes complexes distillées par l'encadrement. Heureusement les conditions de la pratique spéléologique intercalent souvent des passages de marche tranquille, ou de contemplation, entre les phases plus techniques, ce qui permet au débutant de souffler et de se placer dans de meilleures conditions pour intégrer. Le choix des cavités devra tout du moins se faire dans cet esprit. A ce niveau, on alternera avec profit des sorties sous terre et des sorties en falaise, où l'abord des techniques avec agrès est simplifié : le milieu est moins agressif, on voit ce que l'on fait et le cadre est plus à même pour surveiller. Il est nécessaire d'avoir bien intégré quelques principes et règles d'action concernant le passage d'une main-courante, d'un fractionnement à la montée et à la descente, avant de mettre en application ces techniques sous terre. Il est vrai qu'on peut chercher à doser la difficulté, à choisir les sorties sous terre en fonction de l'accessibilité des têtes de puits et de l'absence de fractionnement intermédiaire, mais on s'expose ainsi à des incidents : un spit qui foire, une équipe qui vous précède et qui a pris les bons emplacements, etc... Il semble préférable, car plus sûr, d'armer rapidement le débutant pour lui donner une marge de manoeuvre, et donc l'amener à prendre confiance en lui. Ceci n'empêche pas de prévoir spécialement l'équipement en fonction du niveau technique des débutants : pour un fractionnement plein vide, on peut laisser une longue boucle de corde qui puisse servir d'étrier et ainsi faciliter les manoeuvres, par exemple.

La nature des problèmes auxquels le débutant est soumis à cette phase est d'ordre cognitif et moteur : d'une part identifier la règle d'action pertinente (par exemple, être toujours relié à l'agrès par un point solide au moins fixé à son baudrier), d'autre part traduire cette règle par un enchaînement d'actions motrices efficaces : nous en avons vu un exemple au paragraphe 2.2 avec le franchissement d'un fractionnement à la descente. Cet enchaînement d'actions, formant un savoir-faire, est l'un des plus simple, ce qui n'empêche pas de grands débats sur l'utilisation systématique ou non de la clef sur la corde (blocage) lorsqu'on se délonge. Le savoir-faire qui pose des problèmes aux débutants est l'ouverture du croll lors du passage d'un fractionnement à la montée. Devant la complexité des savoir-faire, le cadre a intérêt à faire comprendre d'abord le principe d'action, puis à faire réfléchir le débutant pour l'amener à l'application la plus efficace et la plus sûre. Il faut éviter le dressage (drill) qui n'induit pas la même souplesse et laisse le débutant désarmé en cas d'incident. C'est parce que

l'apprentissage technique, principalement sur agrès, fait beaucoup appel au raisonnement logique, qu'il est difficilement transmissible à des enfants.

De plus, les jeunes enfants n'ont pas les moyens physiques nécessaires à certaines phases de l'opération : pour se délonger, il faut plus ou moins se soulever à l'aide des bras. Le débutant devra acquérir cette habitude de rechercher les prises de pied, afin de limiter cette traction. La remontée aux bloqueurs demande elle aussi une coordination fine entre la poussée de la jambe orientée vers le haut (et non vers l'arrière), ce qui limite la traction des bras pour se rééquilibrer. Cette opération est largement facilitée par un bon réglage, de la longueur de l'étrier en particulier. Il faut aussi proscrire le matériel inefficace : les étriers doubles (par exemple) provoquent chez le débutant une poussée "en grenouille", en écartant les jambes.

Cette étape prend fin lorsque le spéléologue est autonome, c'est-à-dire capable de se débrouiller dans un grand nombre de situations. Il a aussi acquis les habitudes et le raisonnement qui lui permettent de veiller sur sa propre sécurité. Il peut suivre un groupe dans la visite des "classiques" ou pour de la "petite première", participer à la vie du club. Peut-être que son expérience encore limitée ne lui permettra pas nécessairement de faire face en cas de "coup dur", mais c'est un équipier en marche vers l'étape suivante. Il lui reste une dernière étape à franchir avant d'y accéder, c'est l'apprentissage des techniques de "réchappe". Il s'agit d'une part des moyens de remplacer à l'improviste une partie de son matériel, en cas de perte (le descendeur par un noeud italien, le bloqueur par un noeud auto-bloquant sur cordelette, etc...). D'autre part, le spéléologue doit pouvoir par exemple se dégager seul de la corde d'assurance en cas de rupture d'échelle. C'est la maîtrise de l'ensemble de ces situations d'exception qui permettra de confirmer l'autonomie personnelle réelle du spéléologue.

• **Les compétences caractéristiques** : suite à un débat en assemblée générale de la Ligue de Bourgogne de Spéléologie, quelques responsables ont proposé une grille d'auto-évaluation des compétences des spéléologues, répartis en 3 niveaux. Ce travail doit beaucoup au référentiel des stages de J. P. HOLVOET. Nous allons détaillé le niveau de l'équipier de club, qui correspond à ce paragraphe. La liste est longue, mais relativement exhaustive. L'accent est mis sur le contenu technique ; il ne faudrait pas pour autant oublier ou négliger les aptitudes ou compétences d'autres ordres, que nous avons vu plus haut. Il est précisé, comme définition générale, que c'est une personne capable de suivre en sécurité une sortie de spéléologie classique. Il doit être autonome sur les équipements, savoir réagir dans les circonstances particulières (perte de matériel). Il doit être capable plus précisément :

☞ **pour le matériel individuel :**

- ❖ connaître les caractéristiques (conditions d'utilisation, résistance, durée de vie...) du matériel individuel courant : baudrier, longes, mousquetons, croll, descendeur, bloqueur, éclairage, casque, gants...
- ❖ savoir adapter le matériel à un type d'exploration ou de cavité (cavité sèche ou aquatique, chaude ou froide, puits arrosé)
- ❖ savoir l'entretenir (techniques de nettoyage, graissage, témoins d'usure et surveillance, produits d'entretien...)

☞ **pour le matériel collectif et de progression :**

- ❖ savoir remonter à l'échelle en auto-assurance et se longer
- ❖ savoir se décrocher suite à une rupture d'échelle
- ❖ savoir descendre des puits très étroits
- ❖ savoir descendre sur des cordes de gros diamètre ou inversement
- ❖ savoir passer un déviateur à la descente et à la montée
- ❖ savoir utiliser un descendeur de fortune (noeud italien, bicéphale...)
- ❖ savoir passer un fractionnement à la descente et à la montée
- ❖ savoir remplacer un bloqueur par un noeud auto-bloquant (prussik, machard, rémy...)
- ❖ savoir passer des bloqueurs au descendeur et inversement
- ❖ savoir apprécier l'état des amarrages et de la corde : savoir intervenir sur une corde abîmée, par exemple
- ❖ savoir passer une main-courante d'entrée ou de sortie de puits
- ❖ savoir utiliser un shunt (corde glaiseuse..)
- ❖ savoir passer une main-courante de progression, un fil clair ou une tyrolienne
- ❖ savoir progresser en rivière (natation, utilisation de la pontonnière, flotteur) et franchir une courte voûte mouillante
- ❖ savoir escalader en opposition ou sur une paroi (niveau 3)
- ❖ savoir franchir des étroitures
- ❖ savoir exécuter toutes ces manoeuvres dans l'obscurité
- ❖ savoir préparer un kit : lovage, ordre des cordes et des kits, noeud en bout de corde, rendre l'emballage étanche (piles, carbure, nourriture)
- ❖ savoir transporter un kit sous terre (puits, rivière, étroiture, méandre..)
- ❖ savoir déséquiper
- ❖ savoir réintégrer le matériel (nettoyage, vérification, entretien, stockage..)

### **2.2.3. - ETAPE 3**

Elle commence lorsque le sujet est libéré, dans sa pratique spéléologique, des doutes et des angoisses concernant le milieu souterrain et ses capacités à s'y mouvoir sans problèmes. Les savoirs et savoir-faire sont intégrés, même si, exceptionnellement, une situation peut déclencher une régression, car avec l'humain, rien n'est jamais acquis définitivement. Le sujet peut alors commencer à s'occuper des autres, à se mettre lui-même dans la situation de transmettre ce qu'on lui a appris. C'est d'ailleurs à ce niveau que le choix des formes de pratique peut intervenir : certains préfèrent rester équipier et ne souhaitent pas franchir le pas de l'équipement. D'autres ne sont pas intéressés par la pédagogie. La spéléologie offre un choix important de formes de pratique, et c'est à ce niveau de compétence que chacun pourra choisir "sa" spéléologie. Très majoritairement cependant, les pratiquants ont besoin des techniques d'équipement, et c'est ce qui rend cette étape-carrefour essentielle.

L'équipement d'une cavité c'est, pour le premier du groupe, l'occasion d'analyser les difficultés et de circonvier aux risques de chute d'un membre du groupe. Dans cette définition, il apparaît que l'équipement est obligatoirement aussi une démarche pédagogique, car l'équipement doit être adapté au niveau des membres du groupe.

Son principe est simple, mais les modalités d'application infiniment variées. Dès qu'il y a risque de chute, on place une corde qui doit être solidement amarrée (double amarrage). Cette corde est ensuite déviée de manière à éviter qu'elle ne frotte contre la paroi, car la remontée aux bloqueurs impose, même aux cordes statiques que nous utilisons, des efforts d'étirement-détente. Une corde qui frotte risque de se cisailer, surtout si son diamètre est faible (on utilise maintenant des cordes de 8 ou 9 mm). Par sécurité, on double aussi les amarrages en tête de puits. L'amarrage-type en spéléologie est le spit, une cheville auto-foreuse qu'on peut poser à la main, avec marteau et tamponnoir, ou maintenant à la perceuse. Mais il est quelquefois plus rapide d'utiliser des sangles, à placer autour d'un becquet rocheux, voire même des coinçeurs comme en escalade. En effet, après avoir connu un âge d'or, le spit est remis en cause au nom de l'esthétique (il y a parfois un véritable parterre de spits à certains lieux stratégiques) et de la sécurité (pour qu'un spit soit sûr, il faut qu'il soit bien planté). C'est pourquoi on commence à envisager d'équiper certaines cavités très fréquentées avec des amarrages fixes (comme les broches inoxydables utilisées en escalade). Mais on ne sait pas réellement comment de tels équipements se comportent dans les conditions spéléologiques au cours du temps, sans compter les problèmes liés au libre accès ou à la surfréquentation.

Tel est le cas général de l'équipement : le premier fixe la corde, les autres suivent. Dans certains cas, on laisse cependant des équipements permanents (en fixe) : des mains-courantes horizontales (au-dessus de puits ou de rivière), des puits remontants dont l'escalade est difficile, voire des tyroliennes pour passer directement d'un bord à l'autre d'un obstacle. Il faut surveiller ce matériel qui reste en permanence en place, car il souffre beaucoup. Le premier peut alors s'aider de ce qui est en place, mais fixer une corde d'assurance sûre.

Nous disions plus haut que si le principe de l'équipement est simple, ce sont les modalités d'application qui sont variées, et donc complexes. Celui qui équipe une cavité en "première" doit pas mal réfléchir avant de poser ses amarrages. Quel type d'amarrage mettre, et à quel endroit ? C'est la conformation de la galerie qui le guide, dans la recherche de l'équipement le plus simple, celui qui se rapproche le plus du plein vide. Mais en situation de première, il subit la contrainte du temps et l'incertitude sur ce qui l'attend. Il lui faudra tenter d'aller vite, tout en restant dans des normes de sécurité acceptables. Son cheminement doit être logique, et les groupes suivants devront retrouver la logique qui a présidé au premier équipement. Le bon équipeur retrouve les spits, qui sont discrets dans un espace mal éclairé, parce qu'il sait où les chercher. Quand il a trouvé où fixer la corde, il doit décider du moyen de fixation de la corde, car il y en a plusieurs avec des caractéristiques différentes (diverses plaquettes, des anneaux, des clowns). Il doit vérifier que son amarrage fonctionne dans des conditions satisfaisantes sur le plan mécanique (pas de risque d'arrachement, pas de frottement de la corde). Il doit enfin faire un noeud dans la corde, en plaçant ici aussi le bon noeud au bon endroit : le spéléologue dispose d'une panoplie d'une dizaine de noeuds qui lui permettent de résoudre tous les problèmes. Mais encore faut-il savoir les faire, et les utiliser à bon escient.

Lorsque les agrès sont en place, l'équipeur est encore le mieux placé pour indiquer les éventuelles précautions à prendre, mettre en garde pour parfaire la sécurité. Il ne lui est pas interdit non plus de donner un petit coup de main à celui qui le suit, et qui est généralement l'élément que l'on veut surveiller le plus étroitement.

Le rôle technique de l'équipeur ne s'arrête pas à la pose des agrès. C'est en général lui qui a le plus d'expérience. Il lui incombe donc de gérer la sortie : décider d'un demi-tour si les conditions sous terre se modifient de façon alarmante, ou si un coéquipier donne des signes de fatigue. Il donnera le rythme de la sortie, marquera les poses pour manger et boire. C'est aussi lui qui ira porter secours à un collègue en difficulté, ce qui oblige à maîtriser les techniques de dégagement en puits ou sur main-courante. Ce point est essentiel, qui vise à éviter qu'un sujet ne passe trop de temps pendu sur une

corde où il s'épuise. On peut ainsi éviter un secours toujours coûteux. Ce point ne fait que précéder le dégagement d'un équipier inanimé sur une corde, qui lui est en danger de mort dans un délai de 10 à 15 minutes, par compression vasculaire due au baudrier. Il n'est plus alors question d'attendre du secours de l'extérieur, il faut d'abord le dégager de la corde avant de penser à quoique ce soit d'autre. Heureusement, ces incidents sont rares.

L'équipeur peut parfaitement faire le choix de sortir avec quelques copains du club, auquel cas son rôle se limite pratiquement à l'aspect technique. S'il décide de s'engager dans la voie de la pédagogie, ce qui le mènera au brevet fédéral d'initiateur, il lui faudra en plus maîtriser un certain nombre de connaissances. Elles lui permettront de mieux comprendre l'environnement souterrain, donc de répondre de façon pertinente aux questions que ne manqueront pas de lui poser ceux qu'il accompagne sous terre. Ces connaissances, encore élémentaires, touchent aux mêmes domaines que celles qu'on exige d'un moniteur (HOLVOET, 1987, voir ci-dessus le chapitre 2.3). Elles seront évaluées lors du stage d'initiateur, avec les compétences techniques et pédagogiques.

Il sera difficile à l'équipeur novice de ne faire que des grottes qu'il connaît déjà ; il se verra donc confronté petit à petit avec l'inconnu. S'il engage des gens débutants (ou peu aguerris), on ne saura que trop lui recommander d'aller surtout dans des endroits qu'il est sûr de maîtriser, qu'il connaît. Avec des alter ego, il pourra essayer d'innover, en essayant de choisir un objectif adapté au niveau du groupe. Il pourra pour cela se faire conseiller par les anciens ou se plonger dans la littérature.

• **Les compétences caractéristiques** : comme pour l'équipier de club, nous proposons une liste des connaissances, surtout techniques, que doit avoir le responsable d'une sortie de club, d'après les dirigeants de la Ligue de Bourgogne de Spéléologie. Le responsable d'une sortie de club est défini comme quelqu'un capable de choisir une sortie, de la préparer et de la réaliser en toute sécurité. Il est capable de s'adapter aux circonstances, aux équipiers, et donc de maîtriser tous les dégagements et les techniques auto-secours, c'est-à-dire :

- ❖ connaître parfaitement tout le matériel individuel et collectif, son utilité, son entretien
- ❖ savoir adapter ce matériel individuel et collectif à la nature de la cavité explorée et de l'objectif poursuivi
- ❖ savoir se documenter, lire une topographie, une fiche d'équipement, prendre un bulletin météo...
- ❖ connaître la législation et les règles d'accès aux cavités (propriété privée, arrêtés municipaux...)

- ❖ savoir équiper et adapter l'équipement de progression de la cavité au groupe
- ❖ savoir planter un spit, à la main ou au perforateur
- ❖ connaître les noeuds essentiels, leur propriétés et leurs utilisations (noeud en 8, en 9, Mickey, papillon, cabestan, pêcheur double, noeud de sangle)
- ❖ savoir réaliser un double amarrage en tête de puits, une main-courante d'accès, un fractionnement, une déviation
- ❖ savoir rabouter 2 cordes
- ❖ connaître les différentes techniques de rappel et de descente ; savoir escalader en tête et en sécurité
- ❖ connaître parfaitement les méthodes d'assurage
- ❖ réaliser les différentes techniques de dégagement d'équipier par le haut et par le bas, vers le haut et vers le bas
- ❖ connaître parfaitement les techniques d'exception (descente sur corde tendue) et de réchappe (pallier la perte de matériel : descendeur, bloqueur, croll...)
- ❖ savoir assurer la sécurité en passage aquatique
- ❖ savoir organiser une attente de longue durée
- ❖ savoir déclencher un secours
- ❖ connaître les règles de conduite élémentaires concernant la protection du milieu souterrain : protection des remplissages, des sites archéologiques, de la faune (chauves-souris, cavernicoles...)
- ❖ savoir faire un rapport de sortie et communiquer une information importante (sécurité, découverte...)

#### **2.2.4. - ETAPE 4**

L'étape 3 était celle du choix, l'étape 4 est celle de la spécialisation dans un mode de pratique (ou dans plusieurs). Comme nous l'avons vu, le spécialiste peut s'être dispensé de la 3<sup>e</sup> étape ; on peut imaginer un scientifique, un photographe qui a l'habitude de sortir avec un groupe qui assure l'équipement, lui-même apportant une compétence dans un autre domaine. Voici une revue rapide de ces modes de pratique, tels qu'on peut les appréhender actuellement. Dans le chapitre 1 (parag. 2), 7 modes de pratique différents sont proposés et analysés. Nous allons les revoir rapidement. L'enquête (chap. 3, parag. 3.2.2) donne une idée de l'importance respective des modes de pratique pour un échantillon restreint.

❖ 2.2.4.1 - **les pratiques de recherche et de découverte** : il s'agit de la quête de cavités jusqu'alors inconnues, comme nous l'avons déjà vu. En France, le terrain a été déjà largement prospecté et, hormis les incidents comme un éboulement fortuit ou le recoupement d'un vide lors de travaux, une découverte se prépare en bibliothèque. Il faut dénicher le coin prometteur, dans lequel les anciens n'ont pas eu la chance, la patience ou l'astuce de réaliser la découverte attendue. Parvenu sur le terrain, il faudra généralement se livrer à une patiente désobstruction, parfois percutante, où l'acharnement est fonction des promesses basées sur le potentiel : rejoindre une galerie connue, suivre l'eau jusqu'à une exurgence ou remonter un réseau. Si la chance est au rendez-vous de l'opiniâtreté, on fait une découverte qu'il vous revient de topographier (lever le plan et la coupe) et de publier. La découverte soutient une activité d'édition de bulletins et de revues, au niveau des clubs et des diverses instances fédérales, qui font sans cesse le point sur les progrès de la connaissance. La même activité se développe aussi hors de France : la spéléologie française s'exporte bien, dans toute l'Europe karstique et jusqu'aux "himalayas spéléologiques" que sont le Mexique, la Papouasie ou le Caucase.

❖ 2.2.4.2 - **les démarches scientifiques** : elles constituent, avec les pratiques précédentes, l'histoire de la spéléologie, qui s'est revendiquée d'abord comme science à la recherche de son objet. La spéléologie touche à de nombreux domaines scientifiques : sciences de la terre, biologie et médecine, sciences humaines (géographie, histoire, psychologie...), technologie, etc..

Le développement des compétences, de la part d'amateurs ou de professionnels, dans un des domaines scientifiques et/ou au niveau de la recherche de "première" (ces deux activités se nourrissent l'une l'autre), amène un certain nombre de spéléologues au niveau 4 de la pratique.

❖ 2.2.4.3 - **les pratiques de loisir** comprennent la visite de grottes aménagées (quelque 6 millions d'entrées par an pour 85 structures au moins en France) et les pratiques occasionnelles informelles. Dans la classification selon les niveaux de performance que nous avons proposée ci-dessus, ces pratiques se situent au niveau 1 (initiation). C'est à ce niveau qu'on situera les pratiques extra-fédérales, c'est-à-dire la découverte de l'activité par les enfants au sein des centres de vacances. Nous reviendrons sur le guidage dans les pratiques pédagogiques.

❖ 2.2.4.4 - **la spéléologie "sportive"** se distingue de la précédente par un engagement dans une structure d'accueil (FFS en particulier), par un investissement en matériel, une pratique plus régulière, une visée "sportive" au sens d'une tendance au progrès personnel et à la performance. L'étape 4 de notre classification vise les pratiques les plus évoluées dans cette catégorie, celles qui réclament une bonne connaissance et une bonne maîtrise du milieu souterrain, afin d'affronter certains dangers objectifs (puits arrosé, point bas siphonnant en cas de crue) ou des expéditions de grande ampleur (le temps passé sous terre y est plus révélateur de la difficulté que la profondeur atteinte, à compétence égale). A ce niveau, on peut situer aussi des spécialistes de la photographie ou de la vidéo, qui ont besoin d'être dégagés de tout souci technique pour exercer leur art, tout en restant vigilants, pendant les longues séances de pose, aux évolutions du milieu.

❖ 2.2.4.5 - **la démarche pédagogique**, dans le cadre de l'étape 4, correspond au brevet fédéral de moniteur, réservé donc à usage interne bénévole. L'instructeur fédéral est lui un formateur de cadres au sein de la FFS. Le nouveau Brevet d'Etat d'Educateur Sportif, option Spéléologie, ouvre à une pratique professionnelle du guidage. Le professionnel de la spéléologie trouvera l'essentiel de son public dans les activités de loisirs, en particulier dans l'encadrement des centres de vacances d'enfants et d'adolescents. La clientèle privée est encore très réduite en spéléologie, mais peut être beaucoup plus intéressante en descente de canyon, comme nous le verrons plus loin.

❖ 2.2.4.6 - **le spéléo-secours**, s'il n'est pas en soi un type de pratique, n'en revêt pas moins une importance essentielle pour les pratiquants et la fédération. Dans le principe, ce sont des spéléologues qui vont aller aider leurs collègues en difficulté, ce qui permet d'être sûr de la qualité technique des sauveteurs et de maîtriser les coûts de ces opérations. Pour le moment le Spéléo Secours Français, commission de la FFS, forme les intervenants (équipiers et chefs d'équipe, mais aussi des assistants des médecins, des artificiers, des spécialistes des transmissions ou des plongeurs) et les cadres (conseiller technique du Préfet, un par département karstique, gestionnaires du secours en surface), nécessaires à son action. Ce sont des spécialistes de notre niveau de référence.

❖ 2.2.4.7 - **la descente de canyon, la plongée et la spéléologie minière** sont des formes de pratique plus ou moins nouvelles, associées à la spéléologie. La spéléologie minière part à la redécouverte du patrimoine industriel souterrain,

abandonné depuis plus ou moins de temps. Les mines et carrières souterraines sont nombreuses, et cette forme d'exploration gagne surtout actuellement les régions peu karstiques (Alsace, Lorraine, Nord, Saône et Loire). Mais l'entretien des boiseries et autres soutènements n'étant plus assuré depuis longtemps, cette activité est à la recherche de ses règles de sécurité, car les galeries artificielles n'ont pas l'équilibre interne dans l'encaissant des galeries naturelles. On retrouve dans les galeries abandonnées depuis plusieurs siècles de véritables témoignages des époques pré-industrielles, comme à la grotte du Calel à Sorèze (Tarn), ancienne mine de fer dont l'exploitation remonte aux XI<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> siècles (ROUZAUD *et al.*, 1995).

La plongée et le canyon ont en commun d'être gérés par plusieurs fédérations, associées à la FFS. La plongée (souterraine) relie la FFS à la Fédération Française d'Etude et de Sports Sous-Marins (FFESSM). Ces deux organismes gèrent ensemble un brevet de moniteur de plongée souterraine depuis peu. Il faut préciser que les règles de sécurité en plongée souterraine sont assez différentes de celles qui prévalent en mer : le plongeur spéléologue ne peut pas faire surface en cas d'incident, il doit faire au retour l'ensemble de son parcours aller. La fiabilité du matériel (robinetterie et éclairage), la gestion de la quantité d'air disponible doivent être très performantes, car l'incident en plongée spéléologique a souvent des conséquences dramatiques.

De même, la FFS gère avec la FF Canoë-Kayak et la FF Montagne et Escalade la pratique de la descente de canyon. Cette activité très jeune est promise à un développement intéressant, car elle allie l'attrait de l'aventure à un plaisir beaucoup plus immédiat qu'en spéléologie. Les aspects les plus rébarbatifs de la spéléologie y sont gommés. Le marché qui s'ouvre attire donc les professionnels. Il ne faut pas oublier cependant que c'est une activité dangereuse, où les crues d'orage sont meurtrières, à tel point que le Spéléo Secours (bénévole) a décidé de ne plus intervenir en canyon dans certains départements, tant ses bénévoles sont submergés d'appels. Les 3 fédérations ont édicté des recommandations spécifiques et gèrent normalement en commun la formation des moniteurs, mais la FFS a revendiqué jusqu'à l'Assemblée Générale de Mandelieu (1996) pour son propre compte la délégation de pouvoir concernant la gestion de cette activité. Les règles de sécurité se différencient ; la descente de canyon devient une activité adulte. Par contre, elle devra très vite faire face à la surfréquentation et à son corollaire, la difficulté à assurer le libre accès aux sites.

• **Les compétences caractéristiques** : à ce niveau, la grille d'évaluation situe le responsable technique du club ou le chef d'équipe secours, comme quelqu'un capable d'animer l'association en tenant compte des structures et de la politique fédérales. Il sait

s'intégrer dans l'organisation des secours et prendre des responsabilités à plusieurs niveaux :

☞ **organiser et gérer la vie du club**

- ❖ connaître les règles de fonctionnement de la vie associative (statuts, règlement intérieur...)
- ❖ connaître l'organisation et les structures de la fédération
- ❖ connaître la politique fédérale et être capable de l'expliquer, de la justifier, au club ou à l'extérieur
- ❖ savoir s'intégrer dans une organisation plus large, être capable de s'acquitter d'une mission, être capable d'initiatives...
- ❖ savoir situer les intérêts et les limites des politiques de protection de l'environnement. Connaître les bases scientifiques pour avoir des arguments face au public ou à des responsables locaux

☞ **animer une équipe et initier**

- ❖ connaître les différents manuels de techniques spéléologiques (EFS, SSF, éventuellement canyon)
- ❖ savoir conseiller le choix d'un objectif, maîtriser une progression dans les difficultés
- ❖ savoir diriger une équipe en fonction d'un objectif (désobstruction, secours...)

☞ **intervenir dans une opération de sauvetage**

- ❖ connaître le processus de déclenchement d'une alerte (liste de secours, réquisition)
- ❖ connaître l'organigramme du spéléo secours et le rôle de chacun
- ❖ connaître les principales cavités du département et leurs difficultés
- ❖ savoir estimer le matériel nécessaire à une opération de sauvetage en fonction des difficultés propres à la cavité
- ❖ savoir organiser un point chaud
- ❖ connaître les manipulations techniques de base : repérage des cordes, poulie-bloqueur, palan, poulie humaine, poulie largable, freins de charges, passages de noeud et de déviations dans les opérations précédentes, inversion des manoeuvres (montée/descente)
- ❖ connaître des équipements spécifiques lors de secours : disposition des équipements (pour palans, valdotin...), balancier, tyrolienne
- ❖ savoir conditionner un blessé dans une civière

- ❖ savoir brancarder en zone chaotique, en méandre, en boyau, en passage aquatique
- ❖ savoir accrocher une civière (puits, tyrolienne...)
- ❖ savoir utiliser les moyens de communication (généphone, CB...)

## 2.3 - Comment concevez-vous l'ordonnement des règles d'action répondant à chacun des principes d'action qui vous semblent régir la pratique de l'APS ?

**Définition** : "Les règles d'action définissent les conditions à respecter et les éléments à prendre en compte pour que l'action soit efficace... Elles évoluent avec le degré d'habileté du pratiquant... Plus pointues, plus "étroites", elles sont en général en nombre important pour chaque principe d'action." (DELTOUR et al. 1993, p. 17).

Ce point étant précisé, nous allons reprendre chacun des principes d'action que nous avons dégagés au chapitre 1.1.5, en faisant la liste des règles d'action correspondantes.

### →2.3.1 - les principes d'action concernant le choix du parcours :

☞ **a - concevoir un projet de visite** : sur le plan individuel, 3 règles d'action sont retenues :

- 1° avoir une connaissance suffisante des possibilités de visite souterraine dans une région donnée, avoir une "culture spéléologique". A défaut, être capable d'aller chercher l'information.
- 2° être curieux, vouloir connaître (ou faire connaître) des expériences nouvelles. Oser dans les limites de la sécurité.
- 3° avoir un projet personnel le plus clair possible, pouvoir expliciter dans une négociation de groupe le type de pratique souhaité, le niveau de difficulté recherché, etc...

Sur le plan du groupe de pratiquants, 4 autres règles d'action :

- 4° être capable de trouver la cavité la plus apte à satisfaire la motivation de l'ensemble du groupe, en fonction de la composition de celui-ci, du temps disponible, des moyens matériels et techniques, de la météorologie, etc...
- 5° être capable d'écouter les autres participants à la sortie pour lever les ambiguïtés éventuelles sur les motivations et les capacités de chacun. Etre

capable de rester réaliste, c'est-à-dire d'adapter le niveau de la sortie au niveau du participant le plus faible.

- 6° être capable de s'entourer de partenaires pour former une équipe homogène et compétente, au cas où on vise une performance aux limites de ses possibilités.
- 7° être capable de s'enquérir des curiosités scientifiques (histoire et formation de la cavité, circulation de l'eau, forme particulière de galerie, de concrétion, de sédiment, caractéristiques en biospéléologie, en archéologie...) qui peuvent agrémenter la visite d'une grotte

☞ **b - Déterminer à partir des documents le profil du parcours, et donc le temps et le matériel nécessaires.**

- 1° être capable de rechercher la documentation nécessaire (bibliothèque, archives personnelles).
- 2° être capable de lire et d'interpréter une topographie ( plan et/ou coupe) et une fiche d'équipement (nombre et nature des amarrages, longueur des cordes...)
- 3° être capable d'adapter l'équipement personnel (habillement, alimentation...) et collectif (matériel technique) aux conditions prévisibles
- 4° être capable de prévoir le matériel nécessaire pour faire face à l'imprévu ; de l'éclairage et de la nourriture en cas de dépassement du temps, des sangles et une corde en plus pour compléter le matériel technique, la couverture de survie individuelle, une petite trousse à outils de secours.
- 5° être capable de préparer et de conditionner de façon rationnelle le matériel dans les kits (sacs), de façon à équiper les passages successifs sans avoir à chercher le matériel. Repérer pour chaque participant le contenu du sac qu'il devra porter.

☞ **c - pendant la sortie, s'informer sur le milieu :**

- 1° être capable, même lors de la première visite d'une cavité, de se situer en permanence dans la grotte, en analysant et en interprétant la topographie.
- 2° être capable de détecter les zones à risque (trémie instable, voûte mouillante, étroiture, puits arrosé, bassin profond...) pour ne pas être pris au dépourvu. Anticiper et sentir quel est le bon passage.
- 3° être capable pendant toute la sortie de s'extraire de son vécu, quelles que soient les circonstances (situation de première), pour garder sa lucidité. Etre

capable d'observer et de prélever activement dans le milieu toute sa richesse et sa complexité, tant au plan des connaissances scientifiques que de l'esthétique.

- 4° être capable de saisir les signes d'une éventuelle perturbation du milieu annonçant un danger (crue par exemple), par une analyse des modifications des bruits, des courants d'air, du débit ou de la turbidité de l'eau.
- 5° être capable de retrouver sur place les caractéristiques géomorphologiques et tous les éléments scientifiques qui font de chaque grotte une illustration unique de la lutte de l'eau et de la roche, un conservatoire d'histoire et de vie.

☞ **d - évaluer sa sortie :**

- 1° être capable de retenir les leçons de l'expérience, de façon à modifier ou à compléter les équipements apportés par le groupe en fonction du niveau de celui-ci. Adapter les équipements inamovibles (amarrages, fil clair...) au niveau des participants.
- 2° constituer un répertoire des avantages et des inconvénients de chaque cavité en fonction des objectifs poursuivis et de leurs combinaisons (objectif d'initiation, esthétique (photographie), sportif, scientifique...).

➔ **2.3.2 - Principes d'action concernant l'efficacité motrice :**

☞ **a - choisir la technique de progression la plus adaptée :**

- 1° être capable d'utiliser au mieux son expérience pour anticiper sur la technique la plus efficace pour chaque situation.
- 2° être capable d'utiliser au mieux les techniques d'opposition au passage de fractionnement et sur main-courante, pour éviter d'avoir à tirer sur les bras. Maîtriser l'opposition dans la progression en méandre.
- 3° être capable de modifier son équipement pour faciliter le franchissement de l'étroiture (mettre le matériel inutile dans le kit, faire passer la calebombe, mettre un bras en avant pour se tracter et l'autre en arrière pour décrocher ce qui pourrait empêcher le passage, éventuellement enlever le casque ou le baudrier... en sécurité).
- 4° être capable de trouver des points d'appui sur les parois pour éviter d'avoir trop à nager dans les bassins profonds, alourdi par le matériel et engoncé dans les vêtements.

☞ **b - économiser son potentiel énergétique :**

- 1° savoir boire et s'alimenter en quantité suffisante. Adapter les apports en fonction de la durée et des conditions de la sortie (température, hygrométrie...).
- 2° être capable de prévoir un équipement vestimentaire adapté, afin de limiter les pertes hydriques d'une part, de ne pas avoir froid d'autre part.
- 3° être capable de mener le groupe au rythme qui convient au plus faible. Ménager des temps de repos, sans toutefois trop se refroidir.
- 4° être capable d'observer et d'analyser une étroiture avant de s'y lancer, pour voir comment l'aborder. Rechercher les points d'appui pour pousser sur les jambes plutôt que de tirer sur les bras.
- 5° être capable de gérer les moments de plus grande intensité physique (étroiture, méandre, éventuellement remontée de puits suivant le niveau technique) pour les aborder et les franchir sans précipitation, sans risque et au rythme le plus soutenu possible pour que les autres ne se refroidissent pas trop.
- 6° être capable de garder des réserves pour les difficultés et en cas d'obstacle imprévu.
- 7° être capable de lucidité pour analyser une situation imprévue et arriver à la solution la plus économique en énergie, par le bagage technique le plus complet et la mobilisation la plus efficace de son expérience en situation difficile.

☞ **c - organiser l'entraide :**

- 1° être capable de faire circuler dans le groupe les kits, afin que celui qui équipe ait toujours à disposition le sac contenant le matériel prévu pour un passage donné. Prévoir la circulation inverse pour le déséquipement.
- 2° être capable de faciliter le passage de celui qui vous précède dans une étroiture ou un laminoir, en évitant que son kit ne se coince.
- 3° être capable de répartir les charges en fonction des capacités de chacun, afin d'éviter la fatigue voire l'épuisement d'un participant, ce qui ralentirait l'ensemble du groupe.
- 4° être capable de se placer à l'endroit où on peut aider son partenaire : le soulager d'un kit, donner des conseils pour un passage, un réconfort moral. (Par exemple, dans une étroiture sévère, lorsque le premier s'est mal engagé et reste coincé, seul le partenaire est à même de l'aider à se dégager.)

→2.3.3 - **Principes d'action concernant la sécurité :**

☞ **a - équiper en sécurité :**

- 1° être capable de reconnaître le passage qui doit être équipé, en fonction des conditions de l'aller, mais aussi du retour (fatigue, ressaut glaiseux...)
- 2° être capable de respecter, dans l'infinie multitude des cas particuliers, le grand principe de l'équipement : amarrer solidement la corde (2 points d'ancrage), puis la dévier pour qu'elle ne frotte pas contre les parois. Savoir équiper simplement.
- 3° être capable de reconnaître, selon la configuration du site, quel est le système d'amarrage de la corde (mousqueton-plaquette coudée ou vrillée, clown, anneau, sangle, coinqueur...) le plus efficace, le plus sûr et le plus rapide à poser.
- 4° être capable d'utiliser d'autres agrès que la corde (échelle souple, mât d'escalade...), ainsi que connaître les circonstances où ces matériels doivent être préférés à la corde (puits trop étroit ou trop glaiseux pour une montée aux bloqueurs, escalade artificielle).
- 5° être capable d'appliquer les règles de sécurité pour toutes les autres situations de progression en spéléologie : en milieu aquatique, dans les étroitures..., et dans leurs combinaisons (puits arrosé, puits étroit...).
- 6° être capable de pratiquer l'escalade souterraine, libre ou artificielle, avec une corde dynamique.

☞ **b - respecter les consignes d'utilisation du matériel, l'entretenir et le vérifier**

- 1° être capable de vérifier son matériel lors du nettoyage, en particulier les points d'articulation des doigts des mousquetons, et graisser les articulations mécaniques du croll et du bloqueur. Juger de l'état des flasques du descendeur.
- 2° être capable d'entretenir le système d'éclairage, en particulier la propreté intérieure du réservoir d'eau de la calebombe et les contacts de l'ampoule électrique.
- 3° être capable de juger de l'état des cordes et des sangles, connaître leur âge, leurs états de service, les habitudes des autres utilisateurs, les conditions de stockage... Réformer un matériel douteux : dans les clubs où les sorties sont fréquentes, les cordes devraient être retirées avant leur 5<sup>e</sup> année.
- 4° être capable de pratiquer en sécurité tous les modes de progression sur agrès et les utilisations des longues : les passages de fractionnements ou de

noeuds à la descente et à la montée, les conversions, les passages en mains-courantes, les fils clairs...

- 5° être capable de pratiquer des techniques d'exception, comme par exemple l'utilisation du shunt ou d'un noeud auto-bloquant sur une corde glaiseuse ou gelée, pour assurer la descente ou remplacer le bloqueur à la montée.

☞ **c - connaître ses possibilités et ses limites**

- 1° être capable de s'engager (au sens fort) sur un projet réaliste, au regard des possibilités du moment de chacun des participants du groupe. Savoir renoncer.

☞ **d - maîtriser des savoir-faire individuels et collectifs de sécurité :**

- 1° être capable de bricoler sur place pour réparer un éclairage ou un problème mécanique. Se munir d'une trousse à outils miniature avec l'essentiel pour réaliser ses petites réparations, ainsi que quelques pièces de rechange (bec acétylène, ampoule électrique...) et le matériel de secours de base (poules pour faire un palan par exemple).
- 2° chacun doit porter sur soi une couverture de survie, pour réaliser un "point chaud" en cas de longue attente forcée, et un anneau de cordelette pouvant servir à remplacer un bloqueur ou à s'auto-assurer (noeud auto-bloquant).
- 3° être capable de maîtriser toutes les situations de réchappe: remplacer le descendeur par un noeud italien, le bloqueur par un noeud autobloquant, remplacer l'étrier...
- 4° être capable, pour 2 personnes du groupe au moins, de dégager un équipier inanimé sur une corde, donc exposé à un risque de décès dans le quart d'heure par compression vasculaire dans son baudrier, par le haut et par le bas.
- 5° être capable d'installer un palan pour aider un coéquipier en difficulté, ou simplement pour faciliter la remontée des kits.
- 6° être capable d'appliquer les principes de base du secourisme en cas d'accident : déplacement du blessé, position latérale de sécurité, éventuellement les points de compression et la respiration artificielle. Savoir conditionner provisoirement une victime, faire un premier diagnostic (les 5 questions du SAMU diffusées par le Spéléo Secours Français), donner l'alerte (savoir qui contacter).

### **3. - L'APS A DES FINS D'ENSEIGNEMENT DE L'EPS**

#### **3.1. - L'ELABORATION DES CONTENUS D'ENSEIGNEMENT**

##### **3.1.1 - Les conduites engagées présentent-elles des compatibilités avec des conduites requises par d'autres APS ?**

A l'évidence, la spéléologie présente des similitudes avec l'alpinisme ; on a pu parler pour elle d'un alpinisme à l'envers. Trivialement, le spéléologue part du haut, descend et remonte, sauf dans le cas de la remontée de rivière souterraine, où l'analogie avec l'alpinisme est plus étroite encore. L'utilisation de matériels communs (corde, sangle, amarrage), l'ambiance verticale, l'aura du risque vaincu, la fréquentation commune de la montagne réunissent ces 2 activités. Elles ont aussi en commun la nécessité d'utiliser un matériel d'orientation pour se situer, la spéléologie développant l'obligation du relevé topographique pour le trajet souterrain. L'essentiel des aptitudes qui nous ont paru être nécessaires à la pratique de la spéléologie sont sollicitées aussi en alpinisme. La conception de la prise de risque, obligatoire pour le premier de cordée en alpinisme, considérée comme une faute en spéléologie, les distingue. De même que la verticale n'est pas toute la spéléologie : les étroitures, l'eau, la boue sont des spécificités qui rebutent la plupart des alpinistes.

L'eau implique des comportements communs avec des disciplines comme la nage en eau vive. Elle nécessite même la création d'une discipline connexe, la spéléo-plongée, qui se différencie de la plongée en mer par des règles de sécurité renforcées, dues aux exigences du milieu spécifique.

Une discipline est née de la fusion des techniques de la spéléologie, de l'alpinisme et de la nage en eau vive : la descente de canyon, qui prend actuellement un essor spectaculaire. Les nécessités du terrain et la pratique de la sécurité dans cet autre milieu amène progressivement à l'émergence de techniques spécifiques. Mais de larges possibilités de transfert de conduite subsistent encore.

Nous avons vu au chapitre 1.1.5 que les rapports entre les différentes APPN sont assez étroits pour qu'on puisse parler de transversalité au niveau des principes d'action : la découverte de l'itinéraire, la gestion du potentiel et le maintien de la sécurité

sont des principes généraux communs à la plupart des APPN, à partir desquels chaque activité reconstruit sa spécificité.

### **3.1.2 - Au regard de la classification que vous retenez, dans quelle catégorie situez-vous l'APS ?**

Dans l'introduction, nous avons déjà répondu à cette question car l'appartenance de la spéléologie aux activités de pleine nature (APPN) est une évidence. Plus précisément, devant l'inflation actuelle que subit cette catégorie d'activités, la spéléologie fait partie des APPN où le corps propre est le moteur de l'action, où le pratiquant n'utilise qu'occasionnellement pour se déplacer un appareillage, mais où le déplacement ne donne qu'exceptionnellement lieu à la gestion de trajectoire qu'on retrouve dans beaucoup d'autres APPN (kayak, escalade). Ce n'est pas un sport "californien", comme POCIELLO (1981) les a définis, tournés vers l'acquisition et la gestion de la vitesse par un affinement des sensations d'équilibre (ski, surf, parapente), mais un déplacement coûteux en énergie. Le moindre travail de la descente est compensé par la nécessité de remonter, en sollicitant son endurance cardio-respiratoire.

### **3.1.3 - Quel statut accordez-vous à l'APS dans l'enseignement de l'EPS ?**

Bien des raisons freinent l'intégration de la spéléologie comme activité enseignée en EPS. Il faut déjà, à notre sens, que le professeur soit très motivé pour la proposer en UNSS, tellement les problèmes de matériel, de déplacement, de temps, de formation du cadre, de difficulté des secours en cas d'incident, du petit nombre des élèves participant à chaque sortie sont importants. Seuls quelques établissements expérimentaux comme le collège climatique de la Chapelle en Vercors ou le lycée de Die (avec sa section sport nature), ainsi certainement que quelques collèges ruraux en pays karstique, peuvent programmer de la spéléologie pendant les cours d'EPS. En dépit de toutes ces remarques, nous proposons à nos élèves de Lycée Professionnel dans la banlieue dijonnaise de la spéléologie en UNSS depuis une dizaine d'années et avec succès, alors que nous y pratiquons de moins en moins d'activités traditionnelles comme l'athlétisme et les sports collectifs, faute d'élèves souhaitant les pratiquer. On peut trouver même dans un milieu difficile des jeunes motivés par la spéléologie, parce que c'est l'aventure, le défi, peut-être la revanche.

Cependant, la distinction que font nos collègues professeurs d'EPS du Groupe de Recherche Action Formation en APPN de Grenoble, nous semble discutable, entre des APN ("*où le pôle physique n'est que prétexte à découvrir un environnement*") et des APPN ("*où la motricité de l'élève est en permanence sollicitée dans la recherche d'une efficacité toujours remise en cause par la difficulté du milieu*"). Dans cette classification,

la spéléologie serait une APN, ce qui l'exclurait d'après eux de la programmation des cours d'EPS, voire des tentatives de didactisation. Il est vrai qu'il est souvent difficile en spéléologie de moduler la difficulté, d'aménager le milieu ; on peut tout juste prévoir un équipement supplémentaire pour quelques passages ponctuels. La difficulté d'un passage est une donnée brute, massive, globale, mais qui n'exclut ni l'obligation de recourir à des moyens physiques pour le franchir, ni de réfléchir aux moyens d'action dont on dispose pour limiter la dépense physique. C'est donc au niveau du choix de la grotte que l'enseignant doit faire preuve de discernement, ce qui pose le double problème du déplacement (donc du temps) et de la bonne connaissance du potentiel spéléologique régional. Si la spéléologie n'est pas encore touchée par "la fée didactique", c'est à notre avis que le problème est encore trop confidentiel, et nous osons espérer qu'une tentative comme la nôtre permettra de le faire avancer. Car il n'en reste pas moins que nos élèves, dans un cycle de séances de spéléologie comme nous le pratiquons en UNSS, progressent jusqu'à l'autonomie personnelle (étape 2), voire pour certains qui restent plusieurs années jusqu'au déséquipement et au début de l'équipement (stade 3).

#### **3.1.4 - Quelles sont les connaissances et les transformations suscitées par votre traitement de l'APS en EPS ?**

Nous nous limiterons dans notre réponse aux connaissances acquises par le pratiquant au cours de l'activité, celles qui sous-tendent son action, et non pas les corps de savoirs scientifiques liées au milieu. Celles-ci dépendent du niveau de maîtrise, comme nous allons l'illustrer :

- **étape 1** : l'essentiel est alors pour le débutant, de passer d'une image fantasmagique de l'activité (vertige, claustrophobie ou oppression, dévoration...) à une image plus objective (les risques, mais aussi les plaisirs de l'exploration souterraine), avec les caractéristiques physiques du milieu. La connaissance est alors surtout une expérience pratique, avec quelques données techniques (ramper, progresser dans un milieu glissant) ou technologiques (s'éclairer, s'assurer).

- **étape 2** : la démarche principale est d'ordre procédural. Il s'agit d'intégrer l'ensemble des techniques qui permettent de franchir un fractionnement en sécurité, par exemple. Mais lorsque le pratiquant n'est pas pendu aux agrès (ou qu'il a suffisamment intégré la procédure pour en détacher son attention), il pourra s'intéresser à son environnement : les formes de galeries, l'étude des remplissages, le concrétionnement.

- **étape 3** : là aussi les connaissances à acquérir sont de type procédural. Elles intègrent les connaissances de l'étape 2, et y ajoutent l'ensemble des règles qui condi-

tionnent un équipement sûr. Mais pour bien réussir dans cette tâche, le pratiquant devra connaître la nature du support de l'amarrage (encaissant) pour anticiper sur ses capacités de résistance, résoudre le plus logiquement possible l'adaptation du stock de matériel disponible aux problèmes posés par les contours de la galerie, connaître les formes et les lois de la résistance optimale du matériel, etc...

Nous rappellerons à cet instant les aptitudes cognitives qui ont été retenues comme importantes chez le spéléologue : la connaissance du matériel et des techniques, la plasticité (adaptation) de l'apprentissage technique, l'esprit logique, l'orientation spatiale, l'utilisation de la topographie, la mémorisation des passages, la sélection et l'enregistrement des informations, la compréhension (intelligence) du milieu et l'utilisation de son expérience.

- **étape 4** : en fonction des choix du pratiquant, il devra développer des corps de connaissance spécifiques à son type de pratique. Celui qui veut faire de la première a besoin de connaissances en karstologie : connaître la succession des couches calcaires et leur puissance (épaisseur) pour orienter les recherches sur le potentiel maximum, trouver le niveau de base imperméable sur lequel se fera l'écoulement, jauger l'importance de la fracturation du terrain et ses conséquences sur le cavernement. Puis sur place, il devra être capable de suivre le courant d'air ou d'analyser le sens de l'écoulement de l'eau pour trouver la suite du réseau. Pour être efficace, il devra mettre en oeuvre des connaissances en hydrologie, météorologie, topographie, et plus souvent encore maîtriser les techniques de désobstruction. Il devra être attentif pendant la découverte à des éléments de biospéléologie et d'archéologie, afin de ne pas perturber un éventuel gisement. Le pratiquant sportif aura besoin, encore plus que les autres, de notions de diététique, de physiologie appliquée à l'entraînement, éventuellement de secourisme. Le pédagogue devra en plus refondre ces apports à la lumière des sciences de l'éducation pour rendre son message efficace et compréhensible.

### **3.1.5 - Quelle(s) discipline(s) scientifique(s) sollicitez-vous prioritairement pour concevoir cet enseignement ?**

Même si ce n'est jamais assez au gré de certains, la spéléologie promue à la FFS a l'ambition d'être une activité sportive et scientifique, comme en témoignent les référentiels des stages de formation de cadres. Nous venons de souligner dans le chapitre précédent l'importance et la diversité des apports scientifiques en spéléologie ; ils peuvent s'envisager à toutes les étapes de la vie du spéléologue. Il n'en reste pas moins que ce dernier doit se motiver pour une démarche active d'appropriation d'un

contenu riche. En effet, la découverte du contenu scientifique potentiel de la spéléologie est en contradiction avec la tendance générale à une consommation de loisir, la satisfaction rapide d'une inclination passagère. C'est un autre aspect qui peut rendre la pratique de la spéléologie rebutante, que de constater qu'il y faut du temps avant de voir ses projets se réaliser.

Voici un tour d'horizon des approches scientifiques mises en oeuvre en spéléologie :

- **la karstologie**, branche de la géomorphologie étudiant les processus et les formes particulières d'érosion des terrains calcaires
- **l'hydrogéologie**, étude des circulations de l'eau, qui prennent fréquemment en pays karstique des voies souterraines. Une des applications actuelles de la spéléologie, en période de sécheresse comme cela a été plusieurs fois le cas ces années dernières, est d'aller chercher l'eau là où on ne la voit pas
- **la météorologie** est indispensable pour la sécurité des explorations, mais aussi dans ses aspects statistiques, car la hauteur d'eau (présente et passée) qui tombe sur un massif est déterminante pour prévoir l'intensité du cavernement
- **la biospéologie** est l'étude des différentes formes de la vie animale, spécifiquement adaptée au milieu souterrain
- **l'archéologie** bénéficie de la protection qu'a toujours offert le milieu souterrain. Il a souvent servi de refuge (période froide ou troublée, cf MAIRE 1990, p. 106), puis a conservé les vestiges de ces occupations grâce aux conditions très stables qui le caractérisent et grâce aux images négatives que les hommes lui ont attribué, ce qui a limité la fréquentation humaine
- **la médecine** a abordé la spéléologie sous l'angle de l'utilisation des caractéristiques du milieu souterrain (absence de germes, ionisation, radioactivité) pour le traitement de certaines affections comme l'asthme (la spéléothérapie) ou dans l'utilisation des sources thermales. Plus récemment, le développement d'une pratique "sportive" a fait naître le problème du sauvetage et l'étude d'une nutrition adaptée.
- **la recherche technologique et technique** a permis de mettre au point et d'améliorer constamment le matériel, qui atteint aujourd'hui un haut degré de fiabilité

### 3.1.6 - Comment envisagez-vous les principales composantes du processus

**- de structuration des contenus d'enseignement ?**

**- de hiérarchisation des contenus d'enseignement ?**

La première partie de la question renvoie, pour nous, à la logique qui a présidé à la constitution des niveaux d'habileté, tels qu'ils ont été exposés au paragraphe 2-1. Dans cette mesure, la structure des contenus d'enseignement est une évolution qui, de tâches définies pour les niveaux 1 et 2, passe à des tâches semi-définies au niveau 3, pour atteindre des tâches non-définies au niveau 4. En effet, selon nos propositions, même si l'enseignant laisse une certaine liberté de découverte au niveau 1, c'est lui qui a placé son groupe dans des conditions où cette liberté est possible. Il reste le maître de cette liberté surveillée, qu'il devra remettre en cause en cas d'évolution vers un danger potentiel. Le niveau 2 correspond plus à un apprentissage classique, avec mise en évidence des principes et règles d'action, démonstration (imitation) et aménagement spécifique du milieu si nécessaire. Avec le niveau 3, caractérisé par l'acquisition des principes de l'équipement, l'apprenant agit en avant de l'enseignant, qui ne le voit pas toujours, le contrôle se fait souvent a posteriori ; la tâche est semi-définie, car c'est une adaptation constante de principes généraux à une situation particulière, c'est une situation de résolution de problème. Au niveau 4, c'est le sujet qui définit son but ; il est en situation d'exploration, d'autonomie.

Dans cette logique de structuration des contenus d'enseignement, leur hiérarchisation est définie par une complexité et une difficulté croissantes, mais aussi une marche vers l'autonomie individuelle du pratiquant. Puisque BODA et RECOPE font référence par la notion de hiérarchisation à l'organisation temporelle des différentes acquisitions, elle nous paraît assez précisément décrite par les niveaux précisés au paragraphe 2.2.

## **3.2 - LES CONDITIONS NECESSAIRES A L'ENSEIGNEMENT**

### **3.2.1 - A quelles conditions de programmation et d'intensité estimez-vous possible l'apparition des transformations ?**

Nous n'avons pas fait de cycle de spéléologie en cours, mais seulement en UNSS. Dans ces conditions, nous faisons habituellement un cycle de 6 à 10 séances, qui comprend la découverte et l'accès à l'autonomie personnelle. Cette forme de travail donne de bons résultats, puisqu'en général les élèves font en fin de cycle la visite d'une cavité importante, avec puits et rivière, sans problèmes. En revanche, l'enseignant est seul avec son groupe, soit une demi-douzaine de jeunes. Il ne peut guère en prendre plus, pour une séance au-delà de la simple découverte.

### **3.2.2 - Quelles adaptations matérielles et d'installation préconisez-vous ?**

Nous avons vu que la confrontation au milieu souterrain est globale. Il est préférable de compter sur l'adaptation du cadre, qui doit savoir si le groupe dont il a la charge est capable de faire la visite prévue. Seule l'aménagement de quelques passages ponctuels est possible : une main-courante dans une montée glissante, un étrier pour un passage un peu surplombant ou lisse, une petite traction sur l'assurance en sortie de puits, etc...

### **3.2.3 - Quelles sont les conditions matérielles et d'installation minimales ?**

Pour proposer un cycle, il faut d'abord avoir plusieurs cavités avec des difficultés croissantes ou des intérêts divers à proposer aux élèves. On peut aussi envisager une découverte du milieu souterrain dans une mine, si on ne dispose pas à proximité d'une zone karstique. Il sera alors difficile d'aller au-delà de l'initiation. De même, la découverte de la verticale se fait souvent en falaise ou sur un portique, pour que chacun voit mieux ce qu'il fait et que la surveillance soit plus facile. Il est indispensable que chacun ait un casque avec un éclairage pour la découverte, un baudrier et des longes pour une utilisation d'échelle ou tout passage équipé d'une corde, tout le reste du matériel (croll, bloqueur, descendeur...) pour le travail technique, c'est-à-dire au bout de 1 à 2 séances. A notre avis, le port d'un habit du type texair (voire néoprène) doit aussi intervenir vite, si on ne veut pas que la progression soit freinée par la difficulté des élèves à supporter les conditions extérieures. Le problème essentiel à régler ensuite est celui du transport des élèves : sauf conditions très favorables, la pratique de la spéléologie, comme de l'ensemble des APPN, nécessite de se rendre sur le lieu de pratique, ce qui dans l'état actuel de la législation sur le transport des élèves dans le cadre des activités scolaires pose des problèmes délicats.

## **3.3 - LES CONTRAINTES INSTITUTIONNELLES ET L'EPS**

### **3.3.1 - Dans quelle mesure prétendez-vous contribuer à assurer les trois fonctions dévolues à l'enseignement scolaire :**

- l'accroissement d'expertise
- l'aide au développement et à la formation
- l'aide à l'adaptation aux probables évolutions socio-culturelles ?

Notre réponse à cette question peut servir de conclusion, car elle justifie en fait l'ensemble de l'argumentation. Pourquoi en effet choisir la spéléologie comme support d'enseignement et/ou d'éducation ? Il nous semble avoir démontré d'une part que la

spéléologie permet effectivement l'acquisition de savoir-faire, progressivement de plus en plus complexes selon le niveau de pratique : nous avons détaillé dans les paragraphes 2.1 et 2.2 les niveaux de pratique et leurs articulations. Nous avons développé dans le paragraphe 1.2.1 les aptitudes sollicitées lors de la pratique et donné un aperçu dans le paragraphe 1.2.3 des compétences et capacités valorisées. Nous nous sommes efforcés d'autre part de montrer que la spéléologie dépasse le cadre des seuls apprentissages moteurs en sollicitant un corps de connaissances très diverses (paragraphes 3.1.4 et 3.1.5). La spéléologie est un outil global d'éducation car elle sollicite autant la tête que les jambes. Enfin, elle s'inscrit dans le développement général des activités de pleine nature, dont les pratiquants de plus en plus nombreux restent actifs de plus en plus longtemps (cf. une étude sur les caractéristiques sociologiques des membres de la FFS, Chapitre 3). Faire connaître à nos élèves une (des) APPN, c'est les insérer dans un mode de pratique qui pourra se prolonger bien au-delà de leur présence à l'école. Ce sont donc des outils sociaux d'éducation.

Ces questions de BODA et RECOPE recourent les objectifs généraux définis pour l'EPS par C. PINEAU (1992), que voici :

- développer chez tous les élèves les capacités organiques, foncières et motrices
- permettre l'accès à un domaine de la culture en assurant l'appropriation de pratiques corporelles et notamment de pratiques sportives et d'expression, qui constituent des faits de civilisation
- offrir à chacun, outre les connaissances permettant une meilleure pénétration du tissu social et culturel, celles concernant l'entretien de ses potentialités et l'organisation de sa vie physique aux différents âges de son existence.

De la même façon, les deux formulations étant largement redondantes, la spéléologie peut répondre parfaitement à ces nouveaux objectifs, et donc doit trouver sa place, lorsque le milieu est favorable, en tant que discipline d'enseignement scolaire.

Etant donné l'absence de pratique de la spéléologie dans l'enseignement de l'EPS, nous n'avons pas cru bon de répondre à la suite des questions, que nous recopions en annexe pour que le lecteur se fasse une idée. Dans l'état actuel des choses, l'enseignant a avec lui soit un groupe homogène de débutant (centre de vacances, UNSS), soit des collègues de club dont il est assez facile de déterminer le niveau. La problématique maître/élève (ou groupe d'élèves) telle qu'elle apparaît dans l'article de BODA et RECOPE, le coeur de la didactique, n'est donc pas écartée a priori de cet exposé, mais n'a pas été traitée sous la forme demandée car, pour l'instant, la spéléologie est très rarement pratiquée avec le groupe-classe tel que l'enseignant d'EPS le

rencontre habituellement. En revanche, les rencontres et les discussions lors de congrès comme "Spéléologie, éducation et thérapie" (Montpellier 1994) montrent que la spéléologie est largement utilisée soit pour la réinsertion de jeunes en situation sociale difficile, soit pour l'adaptation des handicapés mentaux ou moteurs, à l'instar d'autres APPN comme l'équitation.

## **CONCLUSION**

Le questionnement auquel nous nous sommes soumis dépasse l'aspect strictement didactique (quels sont les savoirs indispensables pour maîtriser la pratique de la spéléologie), pour sonder plus généralement les bases de l'intervention pédagogique dans cette activité. Nous avons fait amplement appel aux connaissances que nous avons développées dans des autres chapitres de ce travail, démontrant ainsi s'il en était besoin l'interdépendance des recherches. Le chapitre suivant tentera aussi une synthèse entre psychologie génétique, psychologie cognitive et pratique de deux activités physiques : la course d'orientation et la spéléologie.

## ANNEXE

### **L'ELEVE AU CENTRE DU DISPOSITIF. L'EPS, L'APS : CONCEVOIR, EVALUER, GERER LE PROCESSUS ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE**

**Parmi les mesures prises pour ajuster l'enseignement à la réalité des élèves :**

- Quelle procédure d'évaluation diagnostique retenez-vous ?
- Comment faire émerger la représentation que les élèves se font de l'activité ?
- Comment envisager l'entrée dans l'activité suite aux constats opérés ?
- Quelles variables didactiques retenez-vous pour assurer l'adaptation à la diversité de vos élèves ?

**Votre organisation de la classe ou du groupe renvoie :**

- A quels objectifs de maîtrise de l'APS ?
- A quels objectifs de développement de l'élève ?
- A quels objectifs de méthode et/ou d'attitude ?
- A quel mode d'acquisition des connaissances ?

**Faites-vous une distinction entre situation de référence, situation d'aprentissage et situation support de notation ?**

**Comment envisagez-vous le passage des contenus d'enseignement aux contenus de formation ?**

**Quel moyen d'évaluation formative proposez-vous ?**

**Quels liens entretient-elle avec la coévaluation et l'auto-évaluation ?**

### **LES CONTRAINTES INSTITUTIONNELLES ET L'EPS : CONFORMITE DES PROPOSITIONS EMISES AVEC LES ORIENTATIONS OFFICIELLES.**

**En quoi le traitement pédagogique proposé satisfait-il**

- Aux orientations de la loi sur le développement et la promotion des APS (loi "Avice" 1984) ?
- Aux dispositions de la loi d'orientation sur l'éducation ?
- Aux buts définis pour l'EPS dans les instructions officielles et leurs compléments ?

**Comment attribuez-vous la note d'EPS ?**

**Quelles procédures d'évaluation sommative proposez-vous en relation avec les exigences des textes régissant les examens scolaires en EPS ?**

## **CHAPITRE 5**

### **LA DECOUVERTE DE L'ESPACE PAR DES ENFANTS EN SPELEOLOGIE**

#### **PARUTIONS ET COMMUNICATIONS**

- JOVIGNOT F. (1995), Can 5-6 years old children orientate themselves in a cave ?, *Scientific Journal of Orienteering*, n° 2, p. 64-75.
- JOVIGNOT F. et GILLOT G. (1995), Etude de l'utilisation de cartes chez des enfants de 5-6 ans pour s'orienter dans l'espace, *communication écrite, congrès de l'ACAPS*, Guadeloupe, p. 213-214.



## **AVANT PROPOS**

La mise en place pratique de l'expérimentation a rencontré de nombreuses difficultés. Parmi les plus rédhibitoires, il y avait d'une part le refus par le Ministère de la Jeunesse et des Sports d'une subvention sollicitée dans le cadre de la Mission Evaluation, qui aurait dû permettre de prolonger la recherche sur les aptitudes du moniteur ; d'autre part l'application des nouveaux programmes d'EPS à l'école primaire, qui excluait la spéléologie des activités autorisées à l'école et donc nous a coupé des sujets des expériences en cours. Ces difficultés ont occasionné de longs retards, des espérances déçues et finalement rendu plus fragiles certains aspects de la recherche ou réorienté les objectifs initiaux. Ces remarques ne seront pas renouvelées, mais elles pourront expliquer le caractère un peu parcellaire de certaines données, toujours néfaste pour la cohérence d'une recherche. Il convient cependant de rappeler que lorsqu'on défriche un champ non encore exploré par la recherche, le recensement des données est le premier et le plus grand obstacle à franchir.

## **PLAN SIMPLIFIE**

### Revue de question

- Contexte, intérêts et limites de l'approche par l'analyse de la tâche
- Approches différenciées de la construction de l'espace (neuro-sciences, psychologie différentielle et génétique)
- Quelques études sur l'espace dans les APS ( judo, football, ski, escalade, voile et spéléologie)
- La course d'orientation chez l'enfant et au haut niveau de compétition, les moyens traditionnels d'orientation.

### Expériences

- Des enfants de 5-6 ans peuvent-ils s'orienter en grotte ?
- L'orientation sous terre avec des élèves de 11 ans.

## **RESUME**

Nous essayons de marier dans cette partie les contraintes du laboratoire et du terrain, ce qui nous amène souligner leur indispensable complémentarité. Nous exposons les connaissances dans le domaine de la construction de l'espace, issues des neuro-sciences et de la psychologie, afin de préciser les conditions dans lesquelles cette notion pourra être enseignée avec succès à des enfants. Nous montrons ensuite, au travers de quelques exemples, comment chaque APS se construit un espace spécifique. Enfin, une étude de la bibliographie en course d'orientation permettra de préciser concrètement les capacités de l'enfant à utiliser un outil symbolique pour s'orienter, ce qui correspond au problème que nous souhaitons poser : comment amener de jeunes enfants à maîtriser la peur de se perdre sous terre ?

Nous proposons trois approches expérimentales des capacités d'enfants de 5-6 ans à s'orienter à l'aide d'un plan. Les deux premières sont des conditions "sine qua non" pour vérifier la dernière. Nous avons d'abord soumis les enfants à un test de labyrinthe électronique. Celui-ci a montré une différence très significative entre les performances des enfants âgés de 5 ans par rapport à ceux de 6 ans. Nous les avons ensuite entraînés à la lecture d'une suite de plans simples, depuis leur salle de classe jusqu'à un parc de sport. Ces enfants ont réussi à utiliser ces plans pour trouver des balises, mais n'ont pas su s'orienter sur un plan plus complexe de la ville. Seuls les enfants les plus âgés ont réalisé une course d'orientation dont les résultats ne sont pas

corrélés avec ceux du test du labyrinthe. Enfin, nous avons demandé à tous les enfants d'utiliser un plan pour faire dans une grotte un parcours de retour préalablement reconnu. Il s'avère qu'ils en ont été incapables, vraisemblablement pour certains parce que l'émotion de cette première expérience souterraine fait régresser leurs capacités cognitives. Pour les autres, nous pensons que cette tâche était trop complexe.

C'est pourquoi nous avons proposé une suite à cette expérience, en aménageant la situation. Avec un petit groupe d'enfants sensiblement du même âge, nous avons fait plusieurs parcours souterrains, en balisant notre trajet à l'aller. Les enfants mémorisent ainsi les passages-clefs ; leur déplacement est jalonné de repères, qui sont portés sur le plan et permettent ainsi une meilleure utilisation de celui-ci. Or ces enfants n'ont pas été entraînés par nous à la lecture de carte. La première expérience souterraine provoque toujours chez certains un choc émotionnel, mais l'entraînement sur trois sorties fait reculer l'émotion et les capacités cognitives peuvent à nouveau s'exprimer. Les enfants sont ainsi capables de s'orienter sous terre.

Nous avons enfin fait réaliser à des enfants de 11 ans, qui avaient un entraînement assez poussé à la course d'orientation, un parcours dans une carrière souterraine. Cette dernière expérience a mis en évidence les spécificités de la topographie, par rapport au symbolisme d'une carte habituelle. Mais une fois cette découverte faite, ces jeunes ont montré la similitude des situations en réalisant sous terre des performances conformes à ce qu'ils faisaient à l'extérieur.

Nous avons ainsi montré que les capacités à lire un plan se construisent entre 5 et 6 ans et que, compte tenu des spécificités du milieu souterrain, un aménagement simple par balisage permet de donner aux enfants une autonomie de déplacement. Ceci facilite l'initiation, en les rendant moins dépendants du technicien.

**MOTS CLEFS : RECHERCHE EXPERIMENTALE, CAPACITE DE L'ENFANT A S'ORIENTER, INITIATION SPELEOLOGIQUE.**

## Simplified plan

### 1 Review of the matter

- context, advantages and limits of the approach by the analysis of the task
- differentiated approaches to the building of space (neuro-sciences, differential and genetic psychology)
- a few studies of space in the Physical and Competitive Activities (judo, football, skiing, rock climbing, sailing and speleology)
- orienteering course with children and at the high level of competition, the usual ways of orientating oneself

### 2 Experimentation

- Can 5- or 6-year-old children orientate themselves in a cave ?
- Underground orientation with 11-year -old pupils.

## **SUMMARY**

In this part, we try to unite the constraints of the laboratory and of the terrain, which induces us to underline their vital complementary aspect. We set out the knowledge in the sphere of the building of space which stem from neuro-sciences and psychology, so as to clarify the conditions according to which children will be taught that notion successfully. Then, we show, with the help of a few examples, how each physical activity builds himself a specific space. Finally, a study of the bibliography about the orienteering course will allow to state, in precise and concrete terms, the children's capacities for using a symbolic tool to orientate themselves, which squares with the problem we wish to pose : how can we induce young children to master their fear of losing their way underground ?

We propose three experimental approaches to test the capacities of 5 to 6-year-old children in orientation with a map. The first two are essential preconditions in order to put the third to the test. We first submitted the children to an electronic maze test. This showed a very significant difference between the performance of the 5-year-old children compared with the 6- year olds. We then trained them to read a series of simple maps ranging from their classroom to a playground. The children succeeded in using these maps, to find landmarks, but they were unable to orientate themselves with a more complex street map. Only the older children took part in an orienteering race, the results of which did not correlate with those of the maze test. Finally, we asked every child to use a map, in order to find their way back on a caving trip, previously prepared. It turned out that they were unable to do that, probably for because the emotion triggered off by

this first speleological experience causes a regression of their cognitive capacities for some of them. As for the others, we think that this task was too complex.

That is the reason why we have suggested a continuation of this experiment, by adapting the situation. With a small group of children, roughly the same age, we have been along a few circuits, marking them out with beacons, on the way there. In that way, the children memorize the key-passages ; their itinerary is staked out with markers that are shown on the map and which thus allow a better use of it. Now then these children have not been trained to read maps. The first underground experiment inevitably provokes an emotional shock for some of them, but the training which they are given during three outings makes emotion recede and their cognitive capacities can manifest themselves again. The children are thus capable of orientating themselves underground.

We have finally made 11-year-old children, who had followed a quite intensive training programme about orienteering course, create a circuit in an underground stone quarry. This last experiment clearly stated the specificities of topography, in comparison with the symbolism of the usual map. But once the discovery is made, these young people show the similarity of the situations, by achieving underground performances consistent with what they achieve outside.

We have thus shown that the capacities of reading a map develop between the ages of 5 and 6 and, considering the specificities of the underground milieu, that a simple arranging with markings allows the children to be able to move around in an autonomous way. This facilitates initiation, making them less dependent on the expert.

**KEY-WORDS : EXPERIMENTAL RESEARCH, THE CHILD'S ABILITY TO ORIENTATE HIMSELF, SPELEOLOGICAL INITIATION.**

## 1. -REVUE DE QUESTION

### INTRODUCTION

Pour une meilleure compréhension de cette recherche, situons-la d'abord par rapport aux divers champs théoriques auxquels on peut la référer, dont la méthode de l'analyse de la tâche. Nous verrons son importance dans le champ des APS.

Nous étudierons comment, les sciences humaines situent le rapport de l'homme à l'espace. Puis nous étudierons les caractéristiques spatiales de plusieurs pratiques sportives, avec leurs conséquences éducatives. Nous insisterons tout particulièrement sur une activité qui se rapproche beaucoup de ce que nous comptons proposer aux enfants : la course d'orientation. Celle-ci pose des problèmes spécifiques, tout spécialement d'ordre didactique : à quel moment et dans quelles conditions une approche de l'orientation spatiale peut-elle réussir avec des enfants ?

### 1.1 - L'ANALYSE DE LA TACHE : LE PRATIQUANT CONFRONTE A UNE ACTIVITE

#### 1.1.1- Le contexte de l'approche par l'analyse de la tâche :

Dans le chapitre 2, nous avons déjà utilisé cette approche classique. En effet, comme le font remarquer LEPLAT et PAILHOUS (1977) :

*"On conçoit mal une étude de la résolution d'un problème sans connaissance au moins approximative de l'énoncé du problème." (p. 152)*

Est-on en droit d'emprunter, pour une étude dans le champ des activités physiques (STAPS), une méthodologie qui a été conçue dans un autre champ d'application (l'ergonomie) ?

Dans cet article, les auteurs évoquent la démarche de résolution de problème, *"c'est-à-dire les tâches nécessitant l'élaboration d'une réponse nouvelle - à distinguer de tâches où cette réponse a déjà été élaborée et peut être déclenchée dès qu'ont été identifiées les conditions de ce déclenchement"* (p. 149). La spéléologie peut être assimilée à une démarche de résolution de problème, comme toutes les Activités Physiques de Pleine Nature (APPN), car dans toutes ces activités, l'élément principal est ce que PARLEBAS (1981) appelait *"l'incertitude"*. Il définit l'incertitude comme la variabilité inéluctable du milieu naturel, obligeant le sujet à y prélever constamment des informations et à s'adapter. Une autre forme d'incertitude vient des réactions imprévues

des adversaires ou partenaires, ce qui permet également de classer les sports collectifs ou les sports de combat comme des situations de résolution de problème. Mais ailleurs, en athlétisme ou en natation, il n'y a pas d'élaboration de réponse particulière à chaque compétition : l'entraînement permet de stabiliser la technique, qui tendra à être reproduite partout identiquement. On posera donc, en paraphrasant la définition des APPN proposée par DELTOUR *et all.* (1993), que les conditions de pratique étant variables à tout moment du fait de leurs multiples dépendances à l'égard du milieu extérieur (météorologie, notamment) et présentant une profusion de formes variées (en escalade, chaque prise a ses caractéristiques propres), il n'existe pas de réponse comportementale type. Le sujet doit s'adapter en permanence.

LEPLAT et PAILHOUS (1977) envisagent la résolution de problème comme un type de tâche dans trois catégories de situation : le laboratoire, le travail et la formation. Il nous semble que dans ces conditions, on est fondé à importer dans l'étude de la spéléologie, des notions qui ont été construites pour un champ voisin. En effet, BOUET (1968), puis de façon plus radicale BROHM (1976), ont montré la communauté de valeurs et souvent même la filiation entre travail et pratiques sportives. De plus, notre recherche se situe à l'articulation entre le laboratoire et la formation, qui devrait principalement recueillir les fruits de cette étude. En soulignant que la démarche qu'ils proposent peut s'appliquer dans des situations variées, les auteurs nous invitent en quelque sorte à une démarche multidimensionnelle. Au-delà des questions théoriques, un enseignant a nécessairement des préoccupations didactiques dans lesquelles le laboratoire et la formation se soutiennent et s'enrichissent réciproquement. Un autre article (LEPLAT 1982) montre que les activités de terrain, caractérisées par leur complexité, leur portée temporelle, leur ouverture et leur coût pour le sujet, sont source de problèmes, mais fournissent un terrain de recherche particulièrement riche à la psychologie cognitive. Le terrain est à l'origine de questionnements que le laboratoire permettra souvent de résoudre. Nous espérons qu'on verra dans ce travail l'analogie qu'il présente avec les belles expériences menées par PAILHOUS ET PERUCH sur la localisation et l'orientation en mer, dont nous allons exposer l'essentiel. Lors d'un cabotage, les marins sont obligés de prendre leurs repères sur la côte (les "amers"). Pour mesurer leur capacité à s'orienter, les auteurs ont monté une expérience de laboratoire où l'environnement est constitué d'un espace dans lequel sont disséminés 22 cercles de taille identique et de couleur variable. Cet environnement fictif est présenté aux sujets sous la forme d'une carte. L'expérimentateur leur présente ensuite un bandeau, simulant une photographie prise du sol en un demi tour d'horizon, respectant les rapports spatiaux des cercles colorés entre eux. Ils doivent trouver le point

(égocentré) d'où la "photographie" a été prise. L'expérience montre comment les sujets procèdent pour résoudre le problème.

Nous voyons ainsi que l'application de la description de la tâche, telle qu'elle est préconisée par LEPLAT et PAILHOUS, pour l'étude des Activités Physiques et Sportives (APS), nous permet de bénéficier d'une méthodologie déjà éprouvée, et donc de diminuer les risques de dérive. C'est pourquoi nous tenons le plus grand compte de leur conseil en ce qui concerne l'articulation tâche-activité du sujet : la description de la tâche pertinente sera celle qui retiendra les éléments pris en compte par l'activité du sujet.

D'autre part, l'analyse de la littérature concernant la classification des tâches fait apparaître quatre éléments :

- les comportements observés pendant l'exécution de la tâche (par exemple, dans le domaine des APS, les Instructions Officielles de 1967),
- les fonctions ou processus requis de manière présumée pendant l'exécution de la tâche (exemples : MILLER 1962, LEPLAT et PAILHOUS 1977, FAMOSE 1986),
- les aptitudes que l'opérateur doit posséder pour accomplir la tâche (exemple FLEISHMAN et QUAINANCE 1984, repris par DURAND et FAMOSE 1988),
- les caractéristiques de la tâche (en ce qui concerne son but et la réalisation de ce but) en terme de ses propriétés de but et des conditions accompagnant la réalisation de celui-ci (exemple : FAMOSE 1983).

Devant la diversité de ces pistes de recherche, nous nous sommes arrêté sur l'étude des aptitudes, ce qui permettait de passer de la psychologie cognitive à la didactique et à la pédagogie. Ainsi, l'objet de notre mémoire de DEA était d'une part de proposer une liste des aptitudes mises en jeu en spéléologie, d'autre part de demander à des personnes compétentes de classer ces aptitudes par importance décroissante. Nous avons déjà justifié (chapitre 2) l'extension de la notion d'aptitude pour analyser une activité comme la spéléologie. Ajoutons, pour différencier nettement les situations, que, dans une perspective ergonomique, les chercheurs se soucient de l'efficacité du producteur, et pour cela des moyens physiques, informationnels et cognitifs qu'il met en oeuvre dans ce but, mais les motivations du sujet sont extérieures à la tâche. On ne travaille pas pour le plaisir, mais pour gagner les moyens de vivre et une respectabilité sociale. Les motivations n'apparaissent donc pas dans une taxonomie des aptitudes sollicitées en psychologie du travail. En revanche, la notion de motivation devient essentielle dans une activité de loisir, comme la pratique d'une APPN, surtout quand dans la pratique de cette activité on peut mettre en jeu sa propre intégrité physique et celle de l'ensemble des membres du groupe. Il nous a donc paru indispensable d'introduire des

capacités psychologiques et sociales en plus des aptitudes définies par FLEISHMAN, comme l'avait déjà fait PORTE (1990). D'ailleurs, nous suivons en cela les recommandations de LEPLAT et PAILHOUS, qui citaient NEWELL et SIMON (1972, p. 55) :

*"..une théorie de la pensée et de la résolution de problème ne peut prédire le comportement sans intégrer à la fois une analyse de la structure de l'environnement de la tâche et une analyse des limites de l'adaptation rationnelle aux exigences de la tâche."*

C'est dans cette perspective "situationniste" (à laquelle nous sommes très attaché) que nous avons étudié les caractéristiques sociologiques des membres de la Fédération Française de Spéléologie (chapitre 3). Nous ne nous limiterons donc pas à l'activité du pratiquant isolé par la démarche expérimentale, mais nous nous efforcerons de le situer dans son contexte, ou du moins dans des éléments connus de celui-ci.

#### **1.1.2 - Les résultats de l'analyse des aptitudes nécessaires en spéléologie et en course d'orientation**

1.1.2.1 En spéléologie, nous avons donc commencé par étudier les aptitudes du moniteur fédéral (chapitre 2). Nous nous sommes déjà expliqué dans le chapitre 2 sur les problèmes de terminologie : nous continuons à parler des aptitudes, alors qu'une bonne partie d'entre elles ne correspondent plus à la définition qu'en donne FLEISHMAN. Il faudrait parler de capacités, terme plus général. Chaque aptitude devait être estimée sur une échelle de 1 à 7. Les aptitudes ont été classées par ordre décroissant par 34 personnes indépendantes.

Il se dégage de cette enquête un premier groupe d'aptitudes (dont le mode est au niveau 7).

- ❖❖ le plaisir de pratiquer
- ❖❖ la conscience du risque
- ❖❖ la connaissance du matériel et des techniques
- ❖❖ la connaissance de soi
- ❖❖ le contrôle de soi
- ❖❖ la plasticité de l'apprentissage
- ❖❖ la force dynamique des membres inférieurs
- ❖❖ l'écoute et l'attention aux autres
- ❖❖ l'endurance cardio-respiratoire

Un second groupe rassemble les aptitudes dont le mode se situe au degré 6 de l'échelle. Ce sont :

- ❖❖ la compréhension du milieu
- ❖❖ l'esprit mécanique
- ❖❖ la force dynamique des membres supérieurs
- ❖❖ la sélection et l'enregistrement des informations
- ❖❖ la mémorisation des passages
- ❖❖ la confiance (au sein du groupe)
- ❖❖ la rusticité
- ❖❖ la maîtrise de l'angoisse
- ❖❖ l'équilibre corporel
- ❖❖ la coopération

Dans un troisième groupe, on trouve les aptitudes dont le mode se trouve au 5<sup>e</sup> degré. Ce sont, toujours par rang décroissant :

- ❖❖ la coordination
- ❖❖ la persévérance et la ténacité
- ❖❖ la résistance
- ❖❖ la force statique des membres supérieurs
- ❖❖ la force du tronc
- ❖❖ l'utilisation de la topographie
- ❖❖ puis l'orientation spatiale

Après traitement statistique, on a écarté de cette liste la souplesse statique, la vision nocturne et la convivialité (mode inférieur à 5), comme n'étant pas suffisamment importantes pour la réussite du moniteur fédéral de spéléologie. Collectivement, les experts ont écarté la compétition ; mais certains ont demandé d'ajouter à cette liste la capacité à utiliser son expérience. La réussite du moniteur s'expliquerait donc (si on se fie aux dires des experts), par l'interaction possible de 28 aptitudes ou capacités différentes.

1.1.2.2 - Puisque ce travail se situe à la convergence de ces deux activités, nous avons fait pour la course d'orientation le même travail d'explicitation. Il a été soumis à des personnes compétentes, mais en nombre insuffisant pour proposer un classement des aptitudes, qui reste à valider :

#### 1.1.2.2.1 les aptitudes physiques :

- ❖❖ l'endurance

- ❖❖ la résistance
- ❖❖ la force dynamique des membres inférieurs
- ❖❖ l'équilibre corporel général
- ❖❖ la coordination générale

#### 1.1.2.2.2 - Les aptitudes cognitives :

- ❖❖ l'orientation spatiale
- ❖❖ la visualisation mentale, la mémorisation de la carte
- ❖❖ le décodage de la carte, la reconnaissance du terrain, l'anticipation
- ❖❖ l'attention sélective, la concentration, la prise d'information
- ❖❖ la vision éloignée
- ❖❖ le raisonnement déductif
- ❖❖ l'expérience de l'approche des postes, des enchaînements
- ❖❖ l'adaptation au terrain
- ❖❖ la prise de décision
- ❖❖ la perception de la vitesse, des distances

#### 1.1.2.2.3 - Les aptitudes psychologiques :

- ❖❖ la connaissance de soi, de ses limites (capacité à garder les idées claires pendant un effort)
- ❖❖ la persévérance, la motivation
- ❖❖ la maîtrise du stress, comme l'adaptabilité aux variations atmosphériques et à la compétition

#### 1.1.2.2.4 - Les aptitudes sociales :

- ❖❖ le désir de réussir
- ❖❖ l'esprit compétitif, la combativité
- ❖❖ le plaisir de pratiquer

### 1.1.3 - Quel est l'intérêt de la démarche d'analyse de la tâche par le listage des aptitudes sollicitées ?

Selon GILLOT (1993), c'est :

**1.1.3.1-** de permettre l'analyse de tâches complexes, de dégager leur logique interne par une décomposition en sous-tâches fondamentales de moindre complexité. Sur cette base, l'analyse permet de construire une organisation séquentielle des sous-tâches, puis de mettre en place une hiérarchie d'apprentissage (GAGNE 1974), dont l'efficacité favorise une maîtrise plus rapide de ces APS.

**1.1.3.2** - de permettre d'identifier les raisons d'un échec : une manière de penser l'échec consiste à supposer que sa cause provient du fait que le

sportif n'a pas pris en compte toutes les contraintes qui en constituent la complexité (ALAIN et SALMELA, 1980).

Les outils d'analyse de la tâche permettent d'identifier pour chaque APS les dimensions de sa plus ou moins grande complexité. En permettant sur cette base de soustraire une à une les différentes contraintes qui en constituent la complexité, ils permettent d'en cerner les raisons.

**1.1.3.3** - de permettre de découvrir des analogies fonctionnelles : l'analyse de la nature de la tâche met en évidence que les "demandes objectives" ou "exigences" d'une APS ne lui sont pas spécifiques. Il y a par exemple un certain nombre d'analogies entre la spéléologie et la course d'orientation. La mémorisation de passages, l'utilisation de la topographie et l'orientation spatiale sont des aptitudes cognitives, sollicitées en spéléologie, et qu'on trouve aussi en course d'orientation.

Le classement des aptitudes, réalisé dans l'optique des aptitudes nécessaires au moniteur, n'est plus valable quand on s'adresse à des enfants débutants. Nous restons dans ce domaine soumis aux conjectures, mais on peut raisonnablement penser qu'une de leurs préoccupations majeures, c'est de retrouver leur chemin pour sortir, de ne pas rester "enfermés". C'est du moins une réaction qu'on entend souvent lorsqu'on emmène des enfants débutants sous terre. Il semble particulièrement important, pour les amener à dominer cette angoisse de rester bloqués sous terre, de les amener à se situer et d'arriver ainsi à leur permettre de maîtriser l'espace dans lequel ils évoluent.

On peut sur cette base comprendre que les transferts d'apprentissage ne fonctionnent que pour les seules aptitudes ou contraintes communes aux tâches en référence. On les sélectionne et on organise en conséquence les séances qui y font appel. Un projet plus ambitieux (ALAIN et SALMELA 1980) serait d'imaginer qu'on va pouvoir sur cette base identifier et dégager des "fondamentaux" des tâches motrices.

**1.1.3.4** - de permettre enfin de manipuler la complexité et la difficulté des tâches : ceci autorise à concevoir la mise en place de situations dans lesquelles les exigences de la tâche dépassent juste l'organisation actuelle des ressources des pratiquants.

Cette notion de difficulté de la tâche est issue des travaux de FITTS (1954) sur la difficulté d'exécution des mouvements simples. Selon HAYES et MARTENIUK (1976), on peut différencier la complexité et la difficulté en disant que la complexité d'une tâche motrice est en rapport avec la quantité d'informations à traiter pour la programmation et le déclenchement du mouvement. La complexité est donc a priori. Au contraire, la difficulté est en rapport avec la quantité d'informations à traiter pour le contrôle de ce mouvement ; elle est a posteriori.

#### **1.1.4 - Quelles sont les limites de cette démarche ?**

D'abord nous nous sommes arrêté à une liste d'aptitudes, classées ou non. Cela correspond en quelque sorte à la partie du dispositif interne au sujet. Nous avons développé ailleurs une partie du dispositif externe (chapitre 1) : présentation de l'activité, matériel utilisé, environnement humain et outils scientifiques. Pour suivre LEPLAT et PALHOUS (1977), il faudrait articuler entre elles les différentes aptitudes, afin de dégager les principes et le programme de fonctionnement. Le but de l'analyse serait alors de rendre le comportement du sujet compréhensible. Les aptitudes ont été dégagées et classées en fonction d'un niveau précis, celui du moniteur fédéral. Mais il n'est pas du tout évident qu'un débutant sollicitera les mêmes aptitudes, il ne l'est pas davantage que l'ordre des aptitudes restera fixe. Au contraire, on peut s'attendre à ce que cet ordre soit bouleversé pour chaque niveau de pratique, et qu'il lui soit spécifique. Notre intention initiale était de mesurer le maximum des aptitudes qui avaient été reconnues comme importantes, afin de voir si les moniteurs de spéléologie se caractérisaient par rapport à la population normale par un profil particulier. Il s'agissait d'apporter une validation expérimentale aux résultats d'une enquête, qui pour le moment ne reflète que l'opinion d'un groupe d'experts, certes choisis pour leur compétence. Il aurait fallu valider cette classification en soumettant les moniteurs à des tests mesurant chacune des capacités listées, pour vérifier s'ils les possèdent vraiment. Une mesure référée à un échantillon connu aurait apporté (ou non) une confirmation expérimentale.

Une mesure sur un groupe restreint à l'aide du Questionnaire de Personnalité pour Sportif de THILL (1983) a montré que ce test n'était pas discriminant pour des pratiquants aussi éloignés de la compétition que le sont les moniteurs de spéléologie en général. Il faudrait refaire une expérience avec un test moins spécifique. Pour les raisons invoquées dans l'avant-propos, cela n'a pas été possible.

On comprend aisément, après avoir pris connaissance de l'originalité du milieu karstique, que l'intérêt pour l'espace, si particulier dans ce cas, et donc pour l'orientation s'impose vite à un chercheur. Par ailleurs, il pouvait se révéler utile de confronter plusieurs approches sur ce sujet, parmi lesquelles les travaux du laboratoire de l'UFR. STAPS de Dijon.

Au terme de ce premier chapitre, nous avons donc le début d'une analyse des aptitudes du moniteur de spéléologie, susceptible par analogie de nous éclairer sur l'activité cognitive du sujet débutant en spéléologie dans le domaine de la reconnaissance spatiale. Une adaptation de l'activité, un aménagement de la situation pédagogique sont des outils d'apprentissage classiques ; mais ils ne seront en mesure d'atteindre pleinement leurs objectifs que s'il existe un décalage optimal entre cette situation et les capacités globales, psychologiques et physiologiques du pratiquant. Cela peut poser d'autant plus de problèmes que ces capacités sont évolutives chez l'enfant : le pédagogue devra donc en permanence observer et ajuster. Nous avons jusqu'ici cherché à dégager les rapports du pratiquant avec une activité, voyons comment le fonctionnement humain peut induire dans son activité des comportements prévisibles. Nous quitterons donc la perspective d'une pratique d'adulte, pour nous pencher sur ce que la psychologie génétique nous apprend des capacités de l'enfant, confronté à une APS telle que la spéléologie.

## **1.2. - INFLUENCE DE QUELQUES ASPECTS DU FONCTIONNEMENT HUMAIN SUR LA PRATIQUE D'UNE ACTIVITE PHYSIQUE**

### **1.2.1 - L'approche par les neuro-sciences**

La bibliographie fait état de travaux expérimentaux qui abordent dans le secteur de la physiologie du contrôle moteur et de la coordination visuo-motrice, le rôle des informations visuelles, l'élaboration et l'exécution du programme de transport de la main vers l'objet à saisir, etc... La psycho-physiologie du système nerveux est confrontée à un problème extraordinairement complexe. Les méthodes scientifiques permettent d'avancer dans la compréhension de ces problèmes, mais en isolant les variables les plus accessibles. Une situation aussi complexe que l'appréhension de l'espace en spéléologie n'est pas encore expérimentable dans ce cadre, car les variables la déterminant sont trop nombreuses. Les processus cognitifs relèveront peut-être un jour de ce domaine, mais les motivations (la vision fantasmagorique de la situation) offriront

certainement une longue résistance à la pénétration des neuro-sciences dans le domaine de la didactique et de la pédagogie.

En revanche, il paraît intéressant de discuter l'approche générale du fonctionnement de l'homme qui se dégage de ces travaux. Selon PAILLARD (1977), l'être vivant peut être assimilé à une machine bio-énergétique, régulée par une machine bio-informationnelle. On connaît bien maintenant le fonctionnement de la machine bio-énergétique. La machine bio-informationnelle semble organisée en deux niveaux : la machine organisée et la machine organisante. La machine organisée repose sur des circuits pré-câblés, dont le plan est fixé génétiquement. Elle est contrôlée par une organisation hiérarchique, capable d'harmoniser la "mélodie spinale", en particulier lors de l'apprentissage moteur. La machine organisante est, elle, capable d'adaptation, voire de réorganisation. Elle serait analogue aux systèmes auto-organiseurs en cybernétique, caractérisés par la complexité, la redondance et la fiabilité, capables d'incorporer le bruit extérieur pour renforcer leur propre organisation. On connaît les critiques, adressées par des psychologues cognitivistes (ZANONE et HAUERT, 1984) au modèle proposé par PAILLARD. Ils trouvent exagérée la part faite au servo-moteur musculaire et aux programmes câblés qui, aux niveau spinal et sous-cortical, pourraient diriger une grande partie de la motricité sans intervention de mécanismes cognitifs. S'appuyant sur des faits expérimentaux, ils affirment que le développement et l'acquisition de nouveaux programmes moteurs est strictement un problème cognitif, et pas seulement la mise en service de câblages pré-existants.

Dans l'état actuel de nos informations, il ne nous semble pas que les neuro-sciences cognitives puissent apporter des données immédiatement utilisables dans le traitement d'une activité complexe comme la spéléologie. Ce n'est d'ailleurs pas le cas pour toutes les APS, puisque dans une étude sur l'escalade, on y fait largement appel (MIEUSSET 1989). La pratique de l'escalade sur mur focalise l'essentiel du problème du grimpeur sur le prélèvement et le traitement de l'information. Cette étude montre que les meilleurs grimpeurs sont capables, dès la première analyse visuelle d'un passage, de planifier l'enchaînement des gestes qui permettront de le franchir. Par rapport à l'alpinisme, l'escalade de compétition présente donc une épure, dans laquelle la variabilité du milieu naturel est limitée au profit de l'enchaînement traitement de l'information/projet de déplacement/développement des moyens physiques pour assurer ce déplacement dans les conditions extrêmes. L'alpinisme peut être analysé comme un rapport global et complexe à un milieu naturel et humain, qui fait appel à une large palette d'aptitudes différenciées, comme en spéléologie. L'appréhension des risques objectifs et subjectifs en alpinisme demande une longue formation. L'escalade sur

structure artificielle a évolué quant à elle dans le sens d'un affinement de la recherche dans le domaine neuro-moteur ce qui lui a aussi permis d'atteindre des sommets dans cette spécialisation. La discipline a gagné en complexité interne (décodage sensoriel et développement de force et souplesse spécifiques) ce qu'elle a perdu en complexité externe, par l'adaptabilité à l'ensemble du milieu montagnard. Des variables comme la météorologie, les avalanches ou les chutes de pierre ont été écartées du lieu de la compétition. L'incertitude a été pratiquement évacuée du mur d'escalade, qui par le fonctionnement est plus proche de l'athlétisme que d'une APPN. Mais cette évolution, de l'alpinisme vers la compétition en escalade, qui ne s'est pas faite sans mal sur le plan institutionnel, n'a pas encore atteint la spéléologie. Actuellement, les projets de compétition y rencontrent une opposition telle que la modalité compétitive, ultra-minoritaire, est rejetée par décision de l'Assemblée Générale fédérale (chap. 1, par. 2.4).

Par ses conséquences, nous relierons la perspective maturationniste de GUILLAUME (1969) à la visée de la neuro-physiologie. En effet, pour ce psychologue classique, *"la perception de l'espace est une fonction préformée dans ses grandes lignes, quoiqu'elle puisse être perfectionnée par l'éducation"*. On retrouve là, mais sous la plume de quelqu'un qu'on ne peut pas soupçonner de "physiologisme", la notion de câblage pré-existant, qu'il précise comme suit :

*"La maturation organique suffit pour assurer la liaison de l'oeil, de la main, de l'oreille. Notre perception consciente de l'espace est d'abord l'expression de ces lois de correspondance."*

### **1.2.2 - Les recherches en psychologie différentielle**

HULT et BROUS (1986) ont travaillé sur la visualisation mentale, définie comme la capacité à faire pivoter mentalement des objets pour en décrire les aspects de différents points de vue. Ils utilisent pour cela les sous-tests spatiaux du Differential Aptitude Tests (DAT) (BENNETT, SEASHORE et WESMAN, 1973). Ils n'ont pas trouvé de relation entre le niveau de visualisation et le type de sports pratiqués par des élèves de collège ou des étudiants, alors que la natation et le tennis, par exemple, semblaient impliquer des sollicitations spécifiques de la visualisation mentale. En revanche, ils ont trouvé des différences significatives, sur le plan de la visualisation mentale, entre des débutants et des experts en tennis, ainsi qu'entre les garçons et les filles. Ces dernières présentent une bonne corrélation entre leur niveau en mathématiques et la visualisation mentale. Cette corrélation n'existe pas chez les garçons ; il est possible que cela

proviennent d'un plus grand entraînement de ces derniers dans certaines pratiques physiques, qui compensent ainsi des différences dans le bagage inné.

STUMPF et KLIEME (1989) ont relevé eux aussi dans la littérature des différences de maniement des habiletés spatiales entre les 2 sexes, mais au profit des hommes. Ces différences dépendent cependant du type d'épreuve et ont tendance à se combler depuis quelques années. Par une expérience transversale à grande échelle, s'étalant sur 10 ans, les auteurs montrent en utilisant un test de perspective sur un cube (Cube Perspective Test) (ELIOT, 1983, STUMPF et FAY, 1987) que cette différence est significative. Malgré cela, les filles sont soumises actuellement à une évolution des pratiques éducatives qui les prépare mieux à ce type d'épreuve, en particulier du fait du développement des activités physiques. Cela confirmerait l'hypothèse de HULT et BROUS.

OHLMANN (1990) démontre, quant à lui, que *"les comportements spatiaux, des plus élémentaires aux plus complexes, s'établissent à partir d'invariants directionnels appelés référentiels. Dans les conditions habituelles, trois directions fortement corrélées sont disponibles en permanence : visuelle, gravitaire et égocentrée (suivant un axe Z allant de la tête aux pieds)".* L'analyse de la littérature montre une organisation qui rend compte des corrélations entre les référentiels, et qui s'exprime comme suit<sup>1</sup> (p. 224) :

"Référentiel (soit visuel, soit gravitaire) ou Egocentré"

Les sujets grands et lourds pourraient avoir davantage recours aux informations gravitaires, car la perception de l'axe gravitaire se ferait par le biais des oscillations corporelles. Une véritable éducation posturale pourrait avoir des retombées bénéfiques dans les disciplines incluant des rapports avec l'espace (mathématiques, physique, biologie, cartographie, dessin), comme nous l'avons déjà vu plus haut.

Il faudrait vérifier dans quelle mesure un spéléologue, montant aux bloqueurs dans le noir (ou dans un grand puits, ce qui revient au même, puisqu'il n'a plus alors de références visuelles) serait capable de développer un référentiel gravitaire, pour que la poussée de ses jambes soit la plus proche possible de l'axe vertical défini par la corde.

LAUNAY (1983) a cherché à mesurer le rôle de la représentation mentale et de la complexité de la tâche dans une épreuve de labyrinthe. Ses résultats montrent que la performance des sujets dépend de la complexité du parcours et du nombre d'impasses. Demander un dessin entre chaque essai n'a aucun effet significatif sur la performance, ce qui tendrait à montrer que la représentation n'est pas utilisée dans l'apprentissage ;

---

<sup>1</sup>soit étant exclusif

elle n'est qu'une conséquence de celui-ci. Nous nous référerons à ce constat dans notre démarche.

### 1.2.3. - Psychologie génétique

La référence incontournable concernant la construction et la représentation de l'espace chez l'enfant reste le travail de PIAGET et INHELDER (1947). D'un point de vue épistémologique, les auteurs étudient l'évolution et la structuration génétique des formes géométriques, depuis les perceptions et les premières intuitions des formes, en passant par les relations d'ordre, d'enveloppement, la construction de la droite et des parallèles, des projections, des perspectives, des similitudes et des proportions, des systèmes de référence orthonormés, pour arriver au système achevé de l'espace géométrique euclidien, intégrant toutes ces propriétés. Les schémas topographiques sont dans cette perspective une épreuve (car la démarche des auteurs est expérimentale) *"propre à fermer le cycle des études contenues dans ce volume"* (p. 488), car elle synthétise l'ensemble des difficultés auxquelles un enfant est confronté dans la construction de l'espace. En effet, cette épreuve suppose nécessairement (p. 497) :

*1° le choix d'un point de vue et de certaines conventions graphiques destinées à exprimer ce point de vue, donc l'intervention d'un élément projectif.*

*2° Un système de coordonnées, avec les notions de droites, de parallèles et d'angles qu'il implique.*

*3° Une réduction à une certaine échelle et par conséquent les notions de similitude et de proportion".*

Les expériences de PIAGET *et al.* montrent que ce n'est que vers 11 à 12 ans en moyenne que les enfants sont capables de réaliser un plan topographique. Mais avant d'en arriver à ce niveau supérieur, les auteurs ont déterminé 4 niveaux préparatoires chez les enfants (stades), qui représentent des temps d'intégration progressive des différentes notions complexes, nécessaires pour lever un plan :

- **stade 1** (jusque vers 4 ans) : l'enfant n'est pas capable d'établir des correspondances d'ordre spatial, ni même des correspondances bi-univoques des objets entre eux (les objets ne sont pas réunis par couple) dans des constructions imitatives. Il ne peut pas reproduire un modèle, ni même ordonner des parties de celui-ci. *"L'espace est cependant suffisamment structuré pour permettre l'organisation de l'action pratique"*, mais chaque espace est limité par l'action en cours. L'enfant ne

coordonne pas ces différents espaces "en un espace général avec ces caractéristiques : continu, infini, homogène (ie. semblable en tous ses points) et isotrope (ie.1 semblable dans toutes les directions)" (NOT 1978, p. 128)

- **stade 2** (de 4 à 6 ou 7 ans) : l'enfant devient capable d'établir une correspondance logique des objets entre eux, une tentative de correspondance spatiale, mais pas de système de coordonnées par multiplication des relations d'ordre et de distance entre les objets sur les 3 dimensions. Dans la reproduction d'un modèle, seront transposés certains objets et certaines de leurs relations spatiales, mais sans généralisation ni notion d'échelle

- **stade 3** (de 7 à 10 ou 11 ans) : l'enfant est capable de construire un système de coordonnées par les orientations gauche/droite, devant/derrière, mais sans considération suffisamment systématique des distances. L'enfant articule d'abord un espace géométrique, puis petit à petit un espace géographique, dans lequel des points distants sont reliés en réseau sur la base d'opérations réversibles et composables entre elles

- **au stade 4** (vers 11 à 12 ans) s'achève le système dans toutes ses dimensions. L'enfant devient alors seulement capable de relever lui-même le plan d'un déplacement. Il peut aborder la construction de l'espace cosmique, qui exige souvent une rupture totale avec des schèmes empiriques. La porte lui est ouverte pour les "raisonnements mathématiques qui, abandonnant toute référence à une quelconque représentation imagée, définissent les espaces qu'ils étudient par un système d'axiomes fonctionnant à titre d'hypothèse, formulées et traitées sans aucune référence au réel" (L. NOT 1978, p. 127).

PIAGET *et all.* donnent donc, sur une base expérimentale, le détail des processus intégratifs qui mènent vers la capacité à se représenter l'espace, et plus concrètement à fabriquer des cartes, révélatrice d'un état d'achèvement de l'appréhension de l'espace. Ceux-ci concernent au premier chef ceux qui s'intéressent aux notions d'espace pratique dans le domaine des APS, la capacité à lever un plan descriptif. Ceci n'est guère possible avant 11 ou 12 ans. Mais comme le relèvent BLADES et SPENCER (1989), on ne demande pas ce type d'opération à des débutants en orientation, pas plus qu'on ne commence la spéléologie par le relevé topographique d'une cavité. Avant d'arriver au stade formel, l'enfant n'est pas inactif, puisque c'est son activité même qui lui permettra d'atteindre la coordination entre toutes les opérations. Il est donc utile, voire nécessaire, d'amener l'enfant à se déplacer, à regarder autour de lui, à prendre des repères (à coordonner les objets entre eux), puis à mettre ces objets en relation, à mémoriser un parcours, etc... L'enfant peut faire bien des choses, dans le

domaine concret du déplacement dans l'espace, avant le dernier stade de la formalisation de l'espace euclidien. PIAGET (1950) le soulignait déjà :

*"Dans le domaine de la physique spontanée de l'enfant, celui-ci arrive à prévoir les phénomènes bien avant de savoir les expliquer (la légalité issue de l'intelligence pratique précède la causalité qui nécessite la déduction réflexive), mais l'explication juste consiste en une prise de conscience progressive des motifs qui ont guidé la prévision."*

Il faut simplement connaître le développement de sa représentation progressive de l'espace, arriver à situer le ou les enfants dont on a la charge dans le système d'évolution de leurs capacités. En effet, les âges d'apparition des stades ne sont donnés qu'à titre indicatif, seul l'ordre de succession des stades est constant. On pourra alors poser à l'enfant des problèmes qui seront au niveau réel de ses capacités, et dont "La représentation de l'espace chez l'enfant" donne une foule d'exemples pratiques. Nous en arrivons là au point de passage entre la psychologie et la pédagogie. PIAGET (1969, p. 41) situe ainsi les rapports entre l'une et l'autre :

*"N'importe quelle méthode didactique ou quel programme d'enseignement dont l'application et les résultats sont à analyser par la pédagogie expérimentale, soulève des problèmes de psychologie du développement, de psychologie de l'apprentissage et de psychologie générale de l'intelligence."*

Comme LEPLAT le soulignait pour les rapports entre le terrain, le laboratoire et la formation, PIAGET insiste sur la complémentarité de la psychologie et de la pédagogie, qui doivent se nourrir l'une l'autre.

### **1.3. - QUELQUES ETUDES SUR L'ESPACE DANS LES APS**

L'objet de ce chapitre est de montrer la diversité des approches expérimentales de la notion d'espace dans les APS. Le seul lien entre ces études est la présence du mot "espace" dans les titres des communications. Ce chapitre ne vise pas l'exhaustivité, loin s'en faut, mais il illustre la nécessité de bien définir la façon d'aborder une notion polysémique.

Il faut bien souligner que l'étude de l'orientation dans l'espace est fréquemment évoquée dans les APS. Pourtant elle ne concerne pas tous les sports. Le coureur de 100 m n'a pas à se poser de problème sur l'espace, limité qu'il est dans un couloir dont largeur et longueur, pente et qualité du sol sont définis. L'incertitude est pour lui ailleurs que dans l'espace, puisque tout est fait pour que n'importe où dans le monde, une

course puisse avoir lieu dans des conditions identiques. Comme nous allons le voir, l'espace est particulièrement crucial dans les APPN. Cette notion sert de critère de classement entre les APS, dans le travail de PARLEBAS (1974). Il était parti de la "distance de garde" pour différencier les sports de combat et de la "distance de charge" pour les sports collectifs. D'ailleurs dans ses articles, cet auteur avait réalisé une première revue de question sur la notion d'espace, rappelant son importance en éthologie (TINBERGEN 1953), en psychiatrie (SIVADON 1965), en sciences sociales (LEWIN 1967, HALL 1971 et la proxémique). Il constatait que l'institution sportive tendait à imposer un espace formel, stable et rigoureusement standardisé, comme c'était le cas dans 90 % des épreuves admises aux Jeux Olympiques de Munich. De ce fait, le sport tend à devenir un "métalangage" accessible à tous à l'échelle mondiale, ce qui permet à PARLEBAS de conclure :

*"Ce n'est pas le moindre des paradoxes du sport que de proposer un terrain d'entente au travers d'un combat."*

### **1.3.1 - L'espace en judo**

FINET (1990) a utilisé l'analyse vidéo de combats de judo, pour montrer que l'espace d'attaque du compétiteur, modulé par son niveau de performance, est une fonction inverse de son poids. Les combattants plus légers se déplacent plus facilement. Une zone d'attaque préférentielle est observée : elle se situe à la bordure périphérique de la bande orange, pour des raisons tenant entre autre aux contraintes réglementaires. En allant un peu plus loin que cet article, on peut faire l'hypothèse que le judoka n'a pas besoin de repères visuels pour porter son attaque, car FINET a montré que les aveugles ont le même espace d'attaque que les voyants. L'espace du tatami serait donc entièrement intériorisé, les références visuelles délaissées au profit des sensations kinesthésiques, les plus à même d'informer l'attaquant sur l'opportunité de telle ou telle technique d'attaque. L'anticipation sur les réactions de l'adversaire est l'élément-clé de l'issue du combat.

### **1.3.2 - L'espace en football**

GREHAIGNE (1986) propose une méthodologie pour observer les systèmes de jeu (structure fondamentale de la tactique collective de l'équipe) à partir d'indices précis. Le premier indicateur est l'espace de jeu effectif de chaque joueur. Pour cela, il relève sa position toutes les 30 secondes pendant un match, et note cette position dans un quadrillage du terrain découpé en 8 cases dans le sens de la longueur et en 5 dans la largeur. Puis il teste à l'aide du  $\chi^2$  une hypothèse de répartition théorique uniforme des joueurs sur le terrain. Cette hypothèse, qui s'appuie sur des déclarations d'intention

(dans le football moderne, tout le monde attaque, tout le monde défend), n'est jamais vérifiée. Mais l'éloignement par rapport à la valeur significative dans la table statistique et l'écart entre les extrêmes permet de définir 4 modules de fonctionnement pour les équipes observées. Pour préciser l'espace de jeu effectif d'un joueur, l'auteur propose de définir la zone d'action de ce joueur comme l'ensemble de cases où il passe 80 % de son temps. Il pourra ensuite calculer le centre de gravité pour chaque joueur, le barycentre des positions relevées toutes les 30 secondes, permettant ainsi de définir un "système match", illustrant les positions préférentielles des différents partenaires et adversaires.

Dans ce sport collectif, se déroulant sur un terrain aux dimensions standardisées, l'espace occupé par les joueurs n'a de sens que par rapport au rôle que chaque joueur remplit au bénéfice de son équipe, et pour limiter le jeu des adversaires. Les indices spatiaux sont des observables qui révèlent l'intention collective. L'espace n'a donc d'intérêt que par les structures qu'il révèle.

### **1.3.3 - L'espace dans les compétitions de ski et d'escalade**

Le Dr A. BOUVET, médecin psychiatre, a été longtemps médecin officiel des équipes de France de ski. Grâce au labyrinthe enregistreur, il montre que les skieurs mémorisent d'autant plus efficacement un tracé qu'ils sont proches du haut niveau. Ceci correspond à une aptitude sollicitée en slalom, où le compétiteur ne peut prendre connaissance à l'avance que visuellement du tracé de sa course. L'auteur propose ensuite différents types d'apprentissage ou d'entraînement pour permettre aux athlètes de progresser dans cette capacité.

Nous avons déjà parlé au paragraphe 1.2.1 du travail de MIEUSSET (1989) sur l'escalade. Comme pour le ski, la situation de compétition modifie profondément la pratique. Pour égaliser les chances de tous les concurrents, ceux-ci ne connaissent pas le parcours ; ils le découvrent juste avant la compétition. Ils le mémorisent, initient le programme moteur le plus efficace (SCHMIDT 1976) pour faire face à la situation. Le premier essai devra nécessairement être le bon, il n'y a pas de droit à l'erreur. En escalade, de plus, les concurrents ne peuvent pas voir les erreurs (ou les réussites) de ceux qui les ont précédés. On peut observer, au départ des slaloms à ski ou des voies en escalade, les concurrents mimer le programme moteur qu'ils ont instancié, afin qu'au moment de la réalisation, ils soient capables d'anticiper sur les solutions motrices à mettre en place, pour se concentrer uniquement sur l'effectuation. Les problèmes d'enchaînements spatiaux sont résolus d'avance, ce qui permet de pousser encore plus les difficultés d'effectuation motrice. La compétition passe par une lecture spatiale

anticipée des situations, l'analyse perceptive précède l'action ; une solution motrice au problème est théoriquement déterminée. En revanche, l'action se déroule sous une forte contrainte temporelle, qui valide le choix de l'option motrice (technique). L'autre dimension de la compétition est un enrichissement des qualités neuro-musculaires (force, vitesse, souplesse...), autorisant la réalisation motrice la plus efficiente. La confrontation entre les concurrents est limitée à quelques minutes et médiée par le chronomètre. Elle prend la forme d'un spectacle, et pour cela doit respecter les règles théâtrales de l'unité de temps et de lieu, et donc accepter le champ clos confiné, quitte à s'éloigner du milieu naturel. La compétition tend à éliminer les variables qui introduiraient des inégalités de traitement entre les concurrents

#### **1.3.4 - L'espace en voile**

Pour GILLOT (1981), la voile sportive est une activité de prise de décision (anticiper sur les variations les plus probables du milieu), une activité perceptive (juger de la pertinence du plan stratégique adopté) et une prise de risque par rapport au milieu et aux adversaires. Régater suppose ainsi 3 formes d'apprentissage : moteur ou athlétique en vue de maintenir l'équilibration motrice ; décisionnel ou cognitif, car les hypothèses tactiques reposent sur des raisonnements ; perceptif ou technique, du fait des prises d'informations soutenues par des connaissances. Dans un autre texte (GILLOT 1974), il propose une analyse technico-tactique, exposant des conditions de variations du milieu, en l'occurrence du vent, et les meilleures décisions tactiques à prendre pour être le plus efficace possible : le problème est de savoir quand il faut virer de bord au moment où le vent tourne (condition classique en plan d'eau intérieur et "terreur" des régatiers novices) ; quels sont les critères qui permettent d'anticiper sur ce que seront les conditions de vent pendant la suite de la régata ? L'espace spécifique de la voile, dans les allures au près, n'est pas euclidien ; selon GILLOT (1981), il correspond à la "taxi-cab geometry" de KRAUSE, qui raisonne dans un système orthonormé. Régater dans ces conditions suppose donc une activité cognitive spécialisée. L'auteur rend compte de l'entraînement à ces aspects de compétiteurs, au cours de simulations en salle. L'entraîneur annonce les variations dans la direction du vent, correspondant à une situation réelle. Les joueurs essaient d'aller le plus vite possible au but. Les simulations ont pour objet de mettre en évidence les moyens, logiques ou non, par lesquels les décisions sur les déplacements sont prises par les joueurs. Ceux-ci peuvent ainsi passer d'une attitude émotionnelle à une attitude cognitive, et illustrent leur niveau de sollicitation des structures opératoires. Ensuite, les

régatiers devront s'exercer à construire, sur le plan d'eau, le système de repères qui permet, dans la géométrie de KRAUSE, de se situer les uns par rapport aux autres.

Dans un tel milieu, le plus souvent soumis à des conditions fluctuantes, la compétition prend un sens différent de ce que nous avons vu en escalade et en ski. La complexité de la tâche est dans l'adaptation aux changements de conditions, voire dans leur anticipation. L'attention aux conditions atmosphériques est permanente pendant des heures, voire des jours en course ; la compétition s'installe dans l'incertitude temporelle, ce qui diminue son côté spectaculaire et la rend plus difficile à suivre pour le spectateur, surtout si celui-ci n'est pas lui-même initié aux subtilités de la régates (on peut rapprocher sur ce point la régates de la course d'orientation, dont nous allons parler ci-dessous).

Ces éléments de stratégie sont encore plus développés dans les courses hauturières, car le temps de course y est plus long, les variations météorologiques plus amples, les choix stratégiques plus nombreux. Plus l'espace est ouvert, plus il devient difficile de médiatiser les formes compétitives de l'activité, afin de maintenir l'intérêt du public pour une course se déroulant sur des milliers de kilomètres. S'il devient impossible de suivre et de filmer les efforts de chaque concurrent, les organisateurs des courses autour du monde à la voile utilisent toutes les ressources technologiques (balise Argos, moyens télévisuels embarqués) pour permettre au public de suivre la compétition, aux sponsors de recueillir les retombées attendues. A l'époque de TABARLY, l'utilisation (ou non) de la radio faisait partie de la stratégie ; certains dévoilaient leur position, d'autres jouaient la surprise d'une option météorologique originale. Les données de la course ont été modifiées par l'évolution des intérêts en jeu.

Il faut parfois l'astuce dont a fait preuve la Fédération de Parachutisme en intégrant un cinéaste dans chaque équipe réalisant des figures. Celui-ci doit apporter au jury de la compétition les éléments dont il a besoin pour départager les concurrents, dont il ne peut suivre toutes les évolutions du sol que dans des conditions très favorables. Dans d'autres cas, le développement des moyens de communication permet de faire face à cet audacieux pari, lorsque l'événement mobilise suffisamment de moyens. C'est le cas actuellement des courses autour du monde à la voile, avec ou sans escale, du rallye auto-moto Paris-Dakar et de quelques rallyes-raids, où la compétition le dispute à l'exotisme de l'aventure. Le compétiteur joue alors pleinement son rôle de substitut, vis-à-vis du public : il est le héros auquel tout un chacun rêve de s'identifier ; le téléspectateur confortablement installé risque à travers lui sa vie par procuration. Dans ces activités se déroulant dans un espace ouvert, les APPN ou le rallye automobile, le compétiteur change de statut (par rapport au sportif traditionnel) : il

devient le héros, tantôt épique (le héraut des valeurs de sa société), tantôt tragique en cas d'accident (JOVIGNOT 1978). Le lecteur nous permettra de relever les problèmes éthiques que soulève ce déferlement médiatique et l'étalage de richesses, pour un but futile, dans des pays en voie de développement qui ont d'autres priorités. Notre société est tellement imprégnée de cet état d'esprit que le virus de la compétition gagne des activités peu propices, du point de vue spatial que nous développons, comme le ski-alpinisme. L'alpinisme de pointe navigue tant bien que mal entre éthique et mercantilisme. Peut-être que le Mont Blanc a frémi en se voyant gravi par un VTT ou un enfant de 10 ans, en attendant pis encore.

### **1.3.5 - L'espace en spéléologie**

C'est dans ce contexte que se situe la spéléologie, activité discrète par essence, spatiale par nature, peu médiatique et jusqu'à maintenant anti-compétitive.

Elle est de ces APPN nées de la confrontation à un milieu, (donc un espace) spécifique, et non pas d'un aménagement matériel qui permet de faire du neuf avec du vieux, de créer de nouvelles activités en combinant des anciennes (la planche à voile sur surf des neiges, le parachute avec divers accessoires). Elle présente la particularité d'être pratiquement la seule à proposer encore des découvertes (au sens fort de ce terme), des espaces inconnus, y compris en France. Nous avons vu (chapitre 3) que cet espace double en profondeur cumulée tous les 15 ans. D'ailleurs le développement actuel de la descente de canyon, activité dérivée en partie de la spéléologie, nous offre un contre-exemple : en l'espace d'une dizaine d'années de pratique intensive et relativement bien médiatisée, le répertoire des canyons français est pratiquement exhaustif. Il existe 14 références de guides topographiques régionaux en vente à Spelunca-librairie (supplément au "Spelunca" n° 51, 1993). Bien sûr, la première visite d'un site est toujours une découverte, mais cela n'empêchera pas quelques passionnés d'aller chercher ailleurs (à l'île de la Réunion, puis encore plus loin) les "terra incognita" dont ils ne peuvent se passer, à l'instar de ce qu'on peut voir dans les autres APPN. La partie de notre étude consacrée à la sociologie des APPN, et à la spéléologie en particulier, nous a amené à rappeler que la pratique qui s'est le plus développée ces dernières années n'est pas la pratique compétitive, et ne se concrétise pas par la prise d'une licence dans une fédération sportive. C'est une pratique individuelle, familiale ou conviviale, surtout dans le vaste secteur des gymnastiques (pendant les loisirs hebdomadaires) et dans le domaine des APPN (pendant les vacances).

Cet accroissement du nombre de pratiquants dans les activités de l'espace libre, du plein air, est certainement plus rapide que l'évolution des mentalités. Dans une étude

(BAROU *et al.*), 1979) on a montré, au travers d'une analyse thématique des discours, que la préoccupation essentielle de ces pratiquants est la discipline pratiquée, vue sous l'angle de la technique (elle rassemble de 41,1 % des énoncés en randonnée pédestre à 75,1 % en équitation). Les évocations de la nature sont les moins fréquentes, derrière les items concernant les autres sujets (moniteur, groupe) ; la nature est surtout envisagée comme le cadre, le décor de la pratique, quels que soient l'âge, la discipline ou le niveau de pratique. L'espace, par l'intermédiaire des APPN, a un rôle éducatif considérable à jouer, ne serait-ce qu'en compensation du confinement des villes (2).

#### **1.4. - LA COURSE D'ORIENTATION**

Nous considérerons cette discipline sous un double aspect. Pédagogique d'abord, qui va répondre à ce que nous avons vu des capacités de l'enfant dans le domaine de la connaissance de l'espace en psychologie génétique (parag. 1.2.3), compétitif ensuite, qui correspondra aux aptitudes dégagées au paragraphe 1.2.2

##### **1.4.1 - La course d'orientation et l'enfant**

OTTOSSON (1988) insiste sur les capacités précoces des enfants à utiliser une carte. Ils savent très tôt reconnaître une miniature de la pièce où ils sont, et s'y situer. A 2 ans, ils ont une compréhension globale d'une photographie aérienne. Des enfants de 4 ans sont capables d'utiliser des repères intermédiaires pour arriver à un but. A 4 ou 5 ans, ils peuvent se servir d'un plan pour se diriger dans un labyrinthe. A 6 ans, ils savent interpréter les symboles de la carte. Cette capacité à coder/décoder est au fondement de l'écriture, que les enfants apprennent justement à cet âge. L'important, c'est alors de les amener à confronter la carte avec les caractéristiques du terrain, à analyser les relations spatiales. Parallèlement, il est nécessaire d'insister sur l'orientation de la carte par rapport au terrain, pour faciliter le lien entre la réalité et la représentation. Ceci nécessite de sélectionner les indices pertinents et aussi une bonne latéralisation.

BLADES et SPENCER (1989) partent du constat que des interprétations abusives de PIAGET (1947) ont répandu l'idée que des enfants ne pourraient pas lire et interpréter une carte avant l'âge des opérations formelles, c'est-à-dire 11 ou 12 ans. Si PIAGET établit, comme on l'a vu plus haut, que l'enfant n'a pas les moyens de créer des symboles abstraits, de les mémoriser et de les utiliser dans des jugements abstraits, on

---

<sup>2</sup> Mais nous appelons à une réelle politique de démocratisation pour permettre au public d'y accéder, pris qu'il est dans les rêts d'une approche que nous jugeons idéologique des pratiques physiques, vues sous l'angle de l'impérialisme de la compétition et de la technicité qui la caractérise. Notons cependant que pour soutenir ce chapitre, les recherches sont rares car on ne soutient pas beaucoup ceux qui n'étudient pas le haut niveau

peut conjecturer en revanche que l'utilisation de cartes est à leur portée dès le stade pré-opératoire vers 5-6 ans. A cet âge, l'enfant utilise un espace non pas euclidien, mais perceptif. L'enfant manipule des notions concrètement, comme par exemple reconnaître le tracé d'un chemin. Ces auteurs sont d'accord avec OTTOSSON sur l'âge auquel les enfants reconnaissent des éléments sur une photographie aérienne, ou utilisent le plan d'un labyrinthe pour s'y situer, ou identifient les symboles conventionnels sur une carte. A 3 ou 4 ans, ils sont capables de refaire un trajet urbain si on leur fait remarquer inopinément, dans le cours de la conversation, quelques points caractéristiques au long du trajet. Il est important de donner ainsi à des enfants aussi jeunes des repères figuratifs lorsqu'ils se déplacent et si on veut qu'ils reconnaissent leur route. La pratique et l'entraînement de jeunes enfants à la course d'orientation devrait permettre de mieux cerner leurs capacités dans ce domaine.

Ces deux articles, qui se confortent et se complètent, illustrent les capacités des enfants dans le domaine peu usité de l'orientation. Ces données seront les hypothèses de base, permettant de situer les enfants qui seront soumis à notre expérimentation.

#### **1.4.2 - Le haut niveau en course d'orientation**

Sur le plan physiologique, les variations de la fréquence cardiaque sont plus importantes en course d'orientation qu'en course sur route, du fait du terrain accidenté et des changements de rythme (les arrêts pour la navigation). Les compétiteurs de haut niveau tolèrent un léger dépassement de leur seuil anaérobie sans conséquence sur leur lucidité, mais généralement ils restent en équilibre juste sous le seuil, avec le moins d'à-coups possible (PECK 1990).

MURAKOSHI (1990) compare expérimentalement la lecture de carte des experts et des novices. Les experts sont capables, à la lecture d'une carte, d'imaginer une représentation du terrain en 3 dimensions. Leur expérience se traduit en 2 types de mémoire : une factuelle et une sémantique, liant le symbole à sa traduction sur le terrain. Cette reconstitution des caractéristiques du terrain leur permet de reconnaître des indices lors de la confrontation carte/terrain en situation de course. On peut parler là d'une forme particulière de visualisation mentale.

Si on étudie la course d'orientation (SEILER 1989, 1990) dans le cadre de la théorie de l'action (NITSCH 1982, 1986), on peut dire qu'une action est toujours une interaction d'une personne avec son environnement, dans le but de résoudre une tâche ou un problème. La régulation des actions passe par un processus de calcul, évaluant la situation, les différentes alternatives et leurs conséquences, et un processus de planification, où les possibilités de changement de la situation sont projetées. Ce

processus de planification est développé aussi, parallèlement, par MURAKOSHI (1989). Retenons trois postulats qui guident la recherche de SEILER :

a) la réalisation d'une action se base sur des informations complexes. Pour respecter cette complexité, il faudra rester au plus près de la situation réelle.

b) il faut développer des méthodes d'approche des processus cognitifs de prise d'information, par des méthodes de laboratoire qui respectent les contraintes du terrain.

c) seuls des experts ont les schèmes perceptifs différenciés qui permettent l'extraction des informations signifiantes d'une carte. Il faut donc travailler prioritairement avec eux.

Dans ce cadre, l'auteur a mis en place un protocole expérimental visant à réduire les informations du pratiquant, et à montrer les processus cognitifs sollicités en course, à partir des prises d'information sur le terrain. L'expérimentation s'est faite en trois temps, à partir d'un fond de carte inconnu des sujets :

- une présentation tachistoscopique (durée 0,2 seconde) de fragments de carte. Le sujet devait relever les éléments signifiants, lui permettant de construire son trajet. Le sujet arrêtait l'expérience lorsqu'il estimait avoir déterminé son trajet.

- une présentation de zones réduites du terrain (la carte est découpée en 18 rectangles), sur lesquelles ne sont portés que des informations partielles (les signes topographiques étaient différenciés en 10 informations partielles, selon la couleur et la taille). Le sujet devait compléter son information en demandant les données correspondant à une zone ou à une information partielle. Il devait après chaque information choisir le trajet le plus raisonnable, selon lui, à ce niveau d'information donné.

- une course d'orientation réelle, sur le parcours des deux études expérimentales, suivie d'un questionnaire d'explicitation sur les raisons du choix du trajet.

Par cette démarche, SEILER montre qu'il existe des schèmes perceptifs spécialisés pour les éléments cartographiques les plus importants (les courbes de niveau ; la pénétrabilité c'est-à-dire la plus ou moins grande facilité pour le coureur à traverser une zone en courant en dehors des chemins, et le tracé des chemins). Les stratégies de prise d'information montrent deux démarches principales : la réduction des dépenses (faciliter sa navigation en suivant une "main-courante" comme un changement de végétation) et la maximalisation des effets (prise de risque). L'auteur propose un algorithme des prises de décision, montrant le déroulement de l'action avec les prises d'informations, les choix binaires et les modifications éventuelles du plan initial.

### **1.4.3 - Les moyens d'orientation des civilisations archaïques**

Par opposition à ce que nous venons d'envisager, nous allons proposer un rapide aperçu des moyens traditionnels utilisés par quelques populations confrontées aux grands espaces.

Nous avons une approche techniciste et efficace, ils sont pragmatiques mais riches d'une connaissance millénaire de leur milieu. Pour mieux comprendre comment s'élabore l'orientation dans l'espace de l'enfant, il n'est peut-être pas inutile de considérer ce que des conduites ancestrales ont pu apporter, notamment dans leur aspect pédagogique. Les peuples primitifs chasseurs ou éleveurs nomades se déplacent sans problèmes en mer, dans la forêt, la steppe ou le désert, s'orientent sans instruments. Ils savent que leur vie dépend de leur capacité à se situer, qui émerveille les occidentaux qui ont pu les approcher. Nous prendrons deux exemples, chez les Touaregs et les Mélanésiens.

#### **1.4.3.1 - Moyens traditionnels d'orientation chez les Touaregs :**

Citons FRISON-ROCHE (1965, p. 189), qui rapporte ses méharées au Sahara. Le locuteur est un militaire méhariste, expliquant à ses compagnons le comportement de leur guide Touareg.

*..." Il n'est jamais venu ici, ses compagnons non plus. Les vieux lui ont donné des repères, vous savez comment ils opèrent ! Leur sens de l'orientation est principalement visuel. On leur dit par exemple : le premier jour, partant avec le soleil dans le dos, tu apercevras lorsque ton ombre aura disparu un redjem de pierres noires, tourne-toi vers le Nord ; puis, lorsque l'ombre de ton chameau s'étendra à mi-distance de sa hauteur, tu franchiras un oued avec 4 thalas, et un pâturage de hâd. Tu baraqueras le lendemain," etc... Dans ce cas, c'est purement la tradition orale qui permet au guide de mémoriser les repères. Mais l'organisation de ces repères dépend entre autres de la vitesse de progression. Le Touareg dépend de son mode de déplacement.*

#### **1.4.3.2 - Moyens d'orientation chez les Mélanésiens**

COUSTEAU (1982, p. 44-45) rapporte une étude des méthodes traditionnelles de navigation des Mélanésiens de l'atoll Puluwat, dans l'archipel des Carolines. Ils ont parcouru des milliers de milles, ne serait-ce que lors de la migration qui a permis d'occuper ces îles, et passent encore couramment plusieurs jours en haute mer sans instruments et sans se perdre. Ces gens se transmettent oralement des connaissances géographiques (astres, terres), océanographiques (courants, marée, mais aussi espèces d'algues ou d'oiseaux rencontrée en mer) ou météorologiques. Toutes ces

connaissances sont rassemblées dans leur monde mythologique, poétique et religieux. Ils ont même réalisé des représentations métaphoriques de leurs déplacements, en forme par exemple d'arêtes de poisson tracées sur le sable. Les points principaux (tête, queue, épine dorsale) correspondent à des lieux de référence, bien connus de tous. Les commentaires, l'orientation du schéma permettent de parvenir au but. Les distances sont appréciées en journée moyenne de navigation, qui seront ensuite adaptées en fonction des conditions rencontrées.

L'expérience transmise oralement permet donc, sur une connaissance du milieu profondément ancrée, d'effectuer à l'estime d'immenses trajets dans des conditions de sécurité satisfaisantes. Naturellement, nous ne tracerons pas un parallèle abusif entre les civilisations traditionnelles et les enfants, toutefois nous relèverons dans les deux cas que l'action la plus adaptée précède la représentation intellectuelle, ce qui ne l'empêche pas d'atteindre son but.

### 1.5. - CONCLUSION

On a suggéré qu'une étude sur la genèse de la notion d'espace chez des enfants débutant en spéléologie a un intérêt pédagogique. En effet, en donnant à ces enfants les moyens de se situer, non seulement on leur permet de mieux maîtriser un des paramètres angoissants de la situation qu'ils sont en train de vivre, mais en outre on met à leur disposition des connaissances transférables dans d'autres APPN. Cette capacité à structurer l'espace, qui caractérise les civilisations archaïques, tend à se perdre aujourd'hui, alors qu'elle est à la racine de toutes les activités de déplacement comme les APPN (DELTOUR *et al.* 1993). De ce point de vue, une grotte peut être conçue comme un "labyrinthe" naturel, dans lequel un certain nombre des repères habituels d'orientation (le soleil, ou même simplement la lumière pour distinguer les objets lointains) est absent. Ce point rejoint le problème du repérage spatial des aveugles de naissance, qui doivent aussi construire leur espace en l'absence de ces données fondamentales. En fonction des connaissances que nous avons évoquées, il est important pour ceux qui encadrent des sorties d'initiation avec des enfants en spéléologie, de savoir quand et comment aborder ces notions d'espace.

Il nous faudra pour cela situer les capacités des enfants dans le domaine de l'orientation spatiale, évaluer en particulier quels sont ceux qui sont capables d'utiliser un plan dans un déplacement à l'extérieur, pour vérifier les affirmations de OTTOSSON

(1988), et BLADES et SPENCER (1989). Nous nous centrerons donc sur les conditions génétiques du repérage spatial et sur les aspects pédagogiques du transfert d'un espace libre à un espace souterrain. Ce dernier point revient à l'étude de ce que PIAGET appelait un "décalage horizontal", le transfert au niveau cognitif étant certainement plus fondé scientifiquement que le transfert entre tâches motrices. Nous espérons ainsi dégager les éléments permettant de fonder la démarche didactique sur les connaissances psychogénétiques qui permettent de comprendre la démarche cognitive de l'enfant, suivant les recommandations de PIAGET.

## **2. - EXPERIENCES**

### **EXPERIENCE N° 1.A DES ENFANTS DE 5-6 ANS PEUVENT-ILS S'ORIENTER EN GROTTTE ?**

#### **2.1.A.1- INTRODUCTION**

Cet article traite des performances de jeunes enfants âgés de 5-6 ans, confrontés à des tâches d'orientation spatiale. OTTOSSON (1988) soutient que de tels enfants sont capables de reconnaître au retour un trajet fait en ville, surtout si on leur fait prendre des points de repère topologiques, ce qui confirme ce qu'on sait (PIAGET, 1948) de la représentation de l'espace chez les enfants de cet âge. On a choisi cet âge, parce qu'il correspond au début des apprentissages scolaires fondamentaux (lecture, écriture), et que sur le plan du développement cognitif, il correspond au début des opérations concrètes.

La présente recherche se propose de vérifier ce que sont effectivement les capacités des enfants de cette classe d'âge, en les soumettant d'abord à une tâche d'orientation sur simulateur (labyrinthe électronique). Puis on cherchera à vérifier ce que deviennent ces capacités en situation réelle de parcours urbain. Enfin, dans un dernier temps, on les observera dans une tâche équivalente en grotte.

#### **2.1.A.2 - PROBLEMATIQUE**

L'objectif principal de la recherche est de vérifier, dans le contexte des activités souterraines (JOVIGNOT 1991), ce que sont capables de réaliser des enfants de fin d'école maternelle et du cours préparatoire en matière d'orientation spatiale. Il règne sur le sujet beaucoup de préjugés, affirmant notamment que les conditions du milieu bloquent les possibilités réelles des enfants. Incapables d'actualiser leurs compétences habituelles, ils "stresseraient"... et seraient incapables de sortir seuls d'une grotte pourtant repérée.

Les tâches que nous allons proposer sont adaptées au niveau de développement des enfants de 5-6 ans qui sont nos sujets. Il ne s'agit aucunement pour eux de visualiser mentalement un parcours en l'absence de repères (SEILER 1980, 1990), ni de réaliser un plan d'après leur expérience motrice d'un déplacement. Ils auront à diriger leurs déplacements en utilisant un plan. Cette précision est importante : GILLOT (1978) a constaté au cours d'observations systématiques chez des enfants de 5-6 ans, qu'ils sont incapables de donner une représentation schématique correcte de "chemins" qu'ils ont pourtant préalablement aménagés, et dans lesquels ils ont acquis durant plusieurs semaines une très grande aisance de déplacement. MARTLAND (1988), BLADES et SPENCER (1989) montrent en revanche que, si l'enfant est incapable de produire une représentation pertinente de l'espace avant l'âge de 12 ans, il sait bien avant cet âge utiliser correctement des plans pour s'orienter. VERMERSCH (1979) constatait de même chez des enfants plus âgés, dans une étude destinée à évaluer des opérations mentales utilisées en situation de résolution de problèmes, que ces sujets arrivent au bon résultat avec des procédures d'un niveau génétique inférieur à celui qu'imaginait l'expérimentateur.

**2.1.A.3. - EXPERIENCES** : elles se déroulent en trois temps, comme nous l'avons annoncé plus haut.

**2.1.A.3.1 - Expérience n°1 : le labyrinthe électronique**

**2.1.A.3.1.1 - But :**

Il s'agit de mettre en évidence la capacité à s'orienter correctement dans l'espace restreint d'un labyrinthe simple, en suivant les indications d'un plan.

**2.1.A.3.1.2 - Les sujets**

Ce sont 20 enfants de "Maternelle Supérieure" dont 9 filles, âgés en moyenne de 5 ans, 5 mois et 16 enfants de Cours Préparatoire, dont 12 filles, âgés de 5 à 7 ans (âge moyen 6 ans, 7 mois).

**2.1.A.3.1.3 - Tâche et consignes :**

Nous utilisons un labyrinthe électronique de type PM 1 construit par P. DUFOUR (cf. figure 25). Il permet de mesurer le temps mis par le sujet à effectuer un trajet et le nombre d'erreurs réalisées. Les 4 parcours mémorisés offrent 10 situations de choix entre 3 à 6 possibilités.

Pour être concret dans les consignes données aux enfants, nous évoquons un camion qui doit traverser un pays en choisissant sa route à l'aide d'un plan dessiné. On demande à chaque enfant, en passation individuelle, de trouver le bon chemin (aller simple) grâce au plan. La consigne est de bien suivre le plan pour essayer de ne pas

faire d'erreur. On mesurera le temps, mais c'est moins important que de ne pas faire "de fautes"... L'avancée dans le labyrinthe s'opère en appuyant sur un bouton au milieu de chaque segment de droite : si c'est le bon, la lampe située au bout de ce segment s'allume et une petite sonnerie retentit. Sinon, l'absence de signes visuels ou sonores confirme un mauvais choix. L'appareil offre 4 itinéraires



différents, que nous avons proposés successivement. Nous avons présenté à nos sujets le plan du labyrinthe préalablement orienté, tel qu'il est sur la figure 25 b ( p. 341) .

#### 2.1.A.3.1.4 - Méthodes et mesures :

On observe soigneusement le comportement de chaque enfant avant chaque essai (qu'est ce qu'il anticipe ? Déchiffre-t-il le plan ? Construit-il à ce moment une image mentale ?), pendant l'essai (suit-il le plan pas à pas, ou bien par configurations ("chunks"...cf. CHASE et SIMON, 1973)), après l'essai (cherche-t-il à se rappeler où il s'est trompé ?). On note le nombre d'erreurs et le temps total de chaque essai. On repère le type d'erreurs ou le type de fonctionnement : l'intellectuel qui lit le plan, l'intuitif qui procède par essais et erreurs...

#### 2.1.A.3.1.5 - Résultats :

L'ensemble des données concerne 150 essais chez les enfants de maternelle, 127 en primaire. Nous avons fait un report graphique du nombre d'erreurs par essai pour chaque enfant. Dans le tableau ci-dessous, nous reproduisons les résultats de 4 enfants de maternelle, classe dans laquelle les contrastes sont les plus forts :

Essais	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Mathieu</b>									
Temps	234	118	59	34	43	36	34	30	331
Nombre erreurs	13	26	15	8	11	10	11	9	88
<b>Kévin</b>									
Temps	49	20	29	14	8	9			
Nombre erreurs	1	1	0	0	0	0			
<b>Alizée</b>									
Temps	320	44	44	29	47	32	32	27	227
Nombre erreurs	17	14	14	10	1	14	12	14	112
<b>Clémence</b>									
Temps	104	50	36	33	27				
Nombre erreurs	0	0	0	0	0				

**TABLEAU 29**

Exemples de résultats au labyrinthe électronique en maternelle

Les chiffres parlent d'eux-mêmes : la moyenne des erreurs par essai pour l'ensemble des enfants de maternelle est de 5,95 ( $\sigma = 5,69$ ), alors que pour l'ensemble des enfants de Cours Préparatoire elle est de 2,75 ( $\sigma = 3,81$ ). Le calcul du *t* de Student montre qu'elles sont très significativement différentes ( $p < 0,001$ ). Malgré un écart d'âge réduit, ces 2 groupes d'enfants ont donc des niveaux de performances très dissemblables. Il faudra s'interroger sur la cause de tels écarts.

Pour l'observateur, on peut distinguer chez les enfants 2 modes d'approche d'une telle épreuve : certains utilisent une démarche "intellectuelle", s'appropriant le plan dès le premier essai, le suivant pas à pas jusqu'au bout. Ils vont mettre du temps sur le premier essai, feront peu de fautes (voire aucune, y compris chez des enfants de maternelle) et vont rapidement gagner beaucoup de temps sur les parcours suivants. D'autres procèdent par essai et erreur : leur lecture du plan n'est pas assurée. Quand ils ne trouvent pas immédiatement le bon chemin, ils essaient rapidement d'appuyer sur quelques boutons au hasard. Dans les 2 groupes, certains enfants qui procèdent ainsi apprennent néanmoins le parcours et arrivent au bout de quelques essais à ne plus faire d'erreurs. D'autres n'apprennent pas et gardent jusqu'au bout des résultats irréguliers. Souvent ces enfants sont incapables de se situer sur le plan, mais certains semblent simplement ne pas penser à l'utiliser. Quelques enfants suivent avec le doigt sur le labyrinthe leur avancée, en même temps qu'ils suivent de la même façon le bon chemin sur le plan.

#### **2.1.A.3.1.6 - Commentaires et conclusions :**

La performance d'élèves de 5 ans à la lecture de plan est donc très différente de ce qu'elle est chez des enfants qui ont un an de plus. La cause de cette dichotomie peut être à rechercher soit au niveau de la maturation, soit (plus vraisemblablement) au niveau des apprentissages essentiels à cet âge (les processus d'orientation spatiale liés à la lecture, reconnaître le haut/le bas, la droite/la gauche). Ces performances différentes devraient se retrouver dans les 2 autres expériences. Pourtant ces résultats contredisent une expérience de BLADES et SPENCER (1986) rapportée par OTTOSSON (1988). Pour eux, des enfants sont capables dès 4 ans d'utiliser un plan pour suivre un labyrinthe. Mais dans cette dernière expérience, les enfants se déplacent eux-mêmes sur des chemins tracés à la craie, avec un système de caches pour les empêcher d'anticiper visuellement. La lecture du plan leur évite d'aller dans les culs-de-sac. Notre expérience est moins "concrète", et c'est là peut-être qu'il faut chercher l'explication du décalage de la réussite dans le temps.

### 2.1.A.3.2 - Expérience n° 2 : l'orientation dans un espace urbain

#### 2.1.A.3.2.1 - Buts et déroulement de l'expérience

Les enfants des 2 classes avec lesquelles nous avons expérimenté ont suivi un cycle de 5 séances, chacune d'une heure environ, au cours desquelles ils ont d'abord appris à lire un plan de leur salle de classe, puis de leur salle de jeu, puis de la cour d'école, en l'orientant par rapport à des repères topologiques préalablement définis. A la fin de la progression, on a évalué leurs performances en leur demandant de résoudre le problème d'orientation suivant : après avoir lu le plan d'un parc (cf. figure 26) sur lequel sont portées une dizaine de balises, orienter ce plan (par rapport au terrain), trouver ces balises dans l'ordre prescrit (différent pour chaque groupe), et réaliser le parcours. La plupart des enfants des 2 groupes a effectué cette tâche sans problème. L'espace était pour eux connu, strictement délimité et ordonné.

En revanche, ils ont éprouvé beaucoup de difficultés à lire le plan de leur quartier, où on avait porté l'emplacement de leur domicile respectif, de magasins, du centre d'animation culturelle, etc... pourtant bien identifiés par eux, pour leur faire trouver des trajets passant par ces points et aboutissant à l'école. Ce plan était un extrait du cadastre ; il était à une échelle beaucoup plus réduite que les plans proposés jusqu'alors. De ce fait, il paraissait plus complexe, avec un nombre de figures très supérieur. Il aurait peut-être fallu plus de temps pour que les enfants s'adaptent à cet outil.

Pour clore ce cycle de travail, nous avons fait avec les élèves les plus âgés seulement (classe de "cours préparatoire"), pour des raisons matérielles, une "vraie" course d'orientation. En effet, il nous fallait objectiver nos observations, faire une évaluation précise des capacités des enfants. Ils avaient 9 balises à trouver à l'intérieur du parc, par équipe de 2, avec 3 adultes prêts à les aider surtout à orienter leur plan. Le trajet faisait au minimum 650m de long, mais il pouvait se faire aussi en étoile. Chaque équipe devait poinçonner sa feuille de route selon un ordre qui lui était propre. Sur les 14 équipes au départ, 4 ont trouvé les 9 balises et ont poinçonné sans aucune erreur ; 4 autres ont ramené 7 balises justes. Au total, 10 équipes ont trouvé et confirmé 6 des 9 balises. Nous avons ensuite comparé ces données aux résultats de la première expérience. Pour cela, nous avons classé les enfants aux 2 épreuves : au labyrinthe, le rapport nombre d'erreurs/nombre d'essais a servi de support à ce classement. En orientation, c'est le nombre de balises confirmées, puis le temps du parcours pour chaque équipe qui ont été retenus successivement. Nous avons ensuite calculé le

coefficient de corrélation par rang de SPEARMAN pour 14 enfants qui ont participé aux 2 épreuves. Le résultat est le suivant :

$$(r) = 0.09$$



Ceci implique qu'il n'y aurait pas de relation entre les classements aux 2 épreuves, qui mesureraient donc des capacités différentes.

#### 2.1.A.3.2.2 - Commentaires :

Cette corrélation nulle montre les difficultés de lier le laboratoire et le terrain, cependant elle est en partie explicable. La course d'orientation est de prime abord beaucoup plus complexe que le labyrinthe. Les rapports carte/terrain impliquent des codages/décodages permanents, la maîtrise d'une symbolique ; de plus, l'enfant doit se préoccuper d'orienter correctement sa carte. Certaines faillites individuelles entre le premier et le second test peuvent venir d'une immaturité (un an d'avance), puisque la première au labyrinthe est dernière en course d'orientation. A l'inverse, le fait que la course d'orientation se fasse par équipe a permis une prise en charge spontanée des élèves en difficulté par certains de leurs camarades. Nous n'avons pu classer que 14 enfants, ce qui est trop peu pour une validité statistique et donne beaucoup de poids à quelques cas particuliers. Cependant, en affinant un peu notre analyse, la situation du labyrinthe électronique n'est pas aussi simple qu'elle en a l'air. C'est une situation où l'enfant doit s'orienter sans aucun repère topologique, ce qui, PIAGET et INHELDER (1948) l'ont bien souligné, accroît beaucoup la complexité de la tâche. Si nous avons remplacé des ampoules toutes semblables du labyrinthe par des repères colorés différents, l'enfant aurait pu mémoriser le parcours en s'appuyant sur des repères concrets. A l'inverse, dans une course d'orientation facile, les repères topologiques sont légion et les adultes pouvaient aider à l'orientation de la carte par rapport au terrain. Cependant, les enfants ont clairement démontré leur capacité à s'orienter à l'aide d'un plan, comme OTTOSSON (1988, p 101) l'affirmait :

*"The studies cited above consistently indicate that many children, during their fifth year of age, can understand simple maps and use them to perform easy tasks of place location and wayfinding. Sometimes these abilities may, at least partially, be present even earlier. Moreover, and this is an important point, children seem to be able to accomplish these tasks without specific instruction and training."*

Pour notre part, nous constatons que l'essentiel est dans le traitement didactique à opérer pour mettre l'activité à la portée des enfants (la notion de "simple" dans la citation ci-dessus). Le problème revient à traduire le réel selon un code accessible. Dans l'expérience que nous avons menée, tant que nous avons fait travailler les enfants sur des plans schématiques, faits par nous, nous avons pu avancer. Mais un plan tiré du cadastre s'est révélé trop complexe pour qu'ils se l'approprient, du moins au cours d'une seule séance. En effet, les enfants ne connaissent pas l'ensemble du quartier où ils

habitent. Ils connaissent seulement quelques trajets entre des points pour eux remarquables. Si on les sort de ces "routines", ils sont perdus jusqu'à ce qu'ils se construisent de nouveaux points de repères et coordonnent des portions d'espace. Comme le "Petit Poucet" du conte de PERRAULT et/ou de GRIMM, il faut qu'ils sèment des cailloux pour retrouver leur chemin. Par contre, si on reste à leur portée, des enfants de maternelle sont tout à fait capables d'utiliser un plan dans une sorte de course au trésor.

### **2.1.A.3.3 - Expérience n° 3 : le parcours en grotte**

#### **2.1.A.3.3.1 - Le but de cette expérience, la tâche et les consignes**

Il est de vérifier, dans le contexte des activités en spéléologie, de quoi sont capables des enfants de 5-6 ans. Nos sujets sont les mêmes que pour les 2 expériences précédentes.

Nous avons banalisé une journée complète avec les 2 classes. Nous avons pris les enfants par petits groupes de 3 ou 4. Nous avons fait ensemble un parcours souterrain de 80 à 100 mètres environ. Nous guidions à l'aller, puis nous demandions aux enfants de retrouver eux-mêmes le chemin du retour, en notre présence. Ils le savaient au départ. Pour certains groupes, nous avons aidé à prendre des points de repère à l'aller, comme le suggérait OTTOSSON (1988) : nous leur demandions de se retourner, par exemple, pour voir le trajet tel qu'il leur apparaîtra au retour, ou de repérer un passage par un rocher de forme caractéristique. Ils pouvaient pour ce retour s'aider du plan de la grotte (cf. figure 27).

#### **2.1.A.3.3.2 - Résultats et discussion**

Dans les groupes d'enfants qui ont ainsi pu découvrir la spéléologie ce jour-là, il ne s'est trouvé aucun sujet capable de ressortir seul du fond de la grotte. Les enfants fouinaient pour trouver leur chemin, procédaient par essais et erreurs. S'ils ne trouvaient pas rapidement la solution, ils n'avaient pas le réflexe de se reporter au plan qu'ils avaient à la main. Quand nous les exhortions à s'y référer, ils n'arrivaient pas à s'y situer efficacement, n'ayant pas suivi le cheminement sur le plan depuis le départ.

Lors d'un parcours d'orientation à effectuer à l'extérieur, le sujet a pour première et indispensable tâche d'orienter son plan par rapport au terrain. Il peut partir dans n'importe quelle direction et doit sélectionner la bonne. Dans une grotte, au contraire, l'axe de progression est déterminé par le conduit. Il suffit donc de déterminer le sens de la progression, la topographie doit alors révéler les caractéristiques du terrain. Nous nous retrouvons dans le cas du labyrinthe, où le problème revient à éviter les culs-de-sac (cf. l'expérience de BLADES et SPENCER évoquée ci-dessus). Les enfants avaient

donc largement les moyens de résoudre le problème du retour. S'il ne l'ont pas fait, c'est donc que l'émotion qui entoure cette première incursion dans le milieu souterrain semble oblitérer leurs capacités cognitives. On peut faire l'hypothèse qu'ils régressent. Nous en avons eu une confirmation indirecte par le dessin : l'institutrice de maternelle a demandé en guise d'évaluation de dessiner la grotte. Des dessins ont montré des représentations effrayantes, où les stalagmites, peu nombreuses dans cette petite cavité, prenaient la forme de dents serrées et démesurées. D'autres dessins ont fait apparaître un boyau



(au sens strict) brun aux circonvolutions complexes, chacun étant différent des autres, donc sans rapport avec la réalité. Ceci montre bien la perplexité des enfants et le travail de l'imaginaire. Une grande partie des enfants était trop impressionnés pour se reporter au plan de la grotte qui était à leur disposition.

Nous pouvons cependant émettre une seconde hypothèse, cognitiviste, susceptible d'expliquer la non-réussite de certains enfants. La tâche consistait en un repérage suivi d'un retour. Or en fait il est déjà difficile pour des adultes de se représenter l'envers d'un parcours. Au retour, celui-ci ne nous apparaît pas sous la forme qu'il prenait à l'aller. Les enfants n'ont pas de repères topologiques ; la notion de réversibilité du trajet est certainement d'une complexité supérieure à ce que nous imaginions en mettant cette situation en place. Il aurait fallu certainement moduler la difficulté en mettant des repères, par exemple en fléchant le parcours, puis en fléchant le plan, pour permettre aux enfants de construire l'espace en leur laissant du temps.

#### **2.1.A.4. - SYNTHÈSE DES RESULTATS**

Cette étude nous amène à confirmer les capacités d'orientation de jeunes enfants de 5-6 ans, décrites dans la littérature. Les activités d'orientation dans et autour de l'école attestent des capacités de ces enfants, mais montrent aussi leurs limites dans la lecture et la compréhension d'un code. Les différences entre le groupe de 5 ans et celui de 6 ans au test du labyrinthe montrent que c'est à cet âge que se construisent les capacités cognitives permettant de lire efficacement un plan. On peut souligner l'intérêt pédagogique de développer ces capacités dès leur apparition, voire d'aider à leur mise en place. Par contre, d'une part l'incapacité pour ces enfants à s'orienter sous terre montre l'influence du stress sur les capacités cognitives. D'autre part, nous nous sommes heurtés à la difficulté d'identifier les apprentissages transférables entre des tâches qui nous semblaient être sinon analogues, du moins faire appel aux mêmes compétences. En fait, la complexité de la tâche, c'est-à-dire le manque de prégnance des indices perceptifs pour les schèmes des enfants, était trop grand. Il y a probablement entre les situations-tests des décalages horizontaux, qui permettraient d'expliquer ces taux de réussite différents. Ce constat nous amène à nous poser d'autres questions, prolongeant cette étude :

- au bout de quelques séances de spéléologie, les enfants redeviennent-ils capables des performances effectuées à "l'air libre" ?

- comment présenter didactiquement l'activité spéléologie pour réduire autant que possible ces effets indésirables ?

Un complément d'expérience sera nécessaire pour répondre à ces questions.

#### **2.1.A.5. - CONCLUSION**

Il apparaît en définitive que les enfants de 5-6 ans ne sont guère capables d'exploiter un plan (topographie), afin d'organiser les informations à rappeler pour s'orienter dans une grotte, d'une part du fait de leur dépendance à l'égard du champ perceptif et fantasmatique lors de leurs premières expériences dans cette situation, d'autre part dans les conditions de notre expérience du fait de la trop grande complexité pour eux de la situation. Il reste à se demander comment cette capacité évolue avec l'âge et l'expérience spéléologique. En effet, des adolescents débutants en spéléologie sont parfaitement capables de se débrouiller seuls dans cette situation. Il y a là un phénomène de maturation qui paraît indéniable, mais qu'il est peut-être possible de contourner par un aménagement de la situation.

## **EXPERIENCE N° 1.B**

### **L'ORIENTATION SOUTERRAINE**

### **AVEC DE JEUNES ENFANTS :**

### **COMPLEMENTS D'EXPERIENCE**

#### **2.1.B.1. - But et hypothèses :**

A la suite de notre précédente expérience, nous avons entrepris de vérifier notre hypothèse "cognitivist", selon laquelle l'aménagement de repères topologiques évidents dans la situation d'orientation souterraine permettrait à de jeunes enfants de réaliser par eux-mêmes un trajet retour en grotte.

Nos précédents travaux nous avaient amenés à la conclusion que les plans de grotte n'étaient pas aussi "simples" qu'on le pensait. En fait, du point de vue cognitif, un plan simple n'est pas un plan dépouillé et abstrait, mais au contraire un plan où figurent des repères topologiques évidents à voir sur le terrain. En effet, les jeunes enfants, comme tous les débutants y compris adultes, prennent d'abord de tels repères topologiques. On avait donc supposé que dans notre première expérience, l'absence d'indices topologiques dans la grotte (ou du moins leur lecture difficile par des débutants) et donc une carte trop abstraite avaient mis les enfants en situation d'échec. Les difficultés de lecture d'une topographie ont été soulignées lors de l'expérience suivante avec des enfants de 11 ans, porteurs d'un vécu beaucoup plus important en course d'orientation, qui avaient été perturbés par les spécificités de la carte d'une cavité souterraine. Nous avons donc voulu, dans le présent travail, permettre à de jeunes enfants de prélever facilement dans leur parcours souterrain des repères topologiques, afin de voir comment ceux-ci sont capables de les utiliser pour une orientation souterraine.

#### **2.1.B.2. - Sujets :**

Ce sont 6 enfants participant aux activités de la Maison des Jeunes et de la Culture de Chenôve, pendant les vacances d'été. Il y a 3 garçons et 3 filles. Leur moyenne d'âge est de 7 ans 4 mois ; ce groupe est donc plus âgé que le groupe précédent, bien que l'âge d'un seul sujet, supérieur aux autres d'un an, tire la moyenne vers le haut dans un groupe aussi restreint. Il faudra néanmoins en tenir compte dans l'interprétation des résultats. Les particularités de ce groupe d'enfants, par rapport aux classes touchées par la première expérience, tiennent au fait que, pour des raisons de sécurité, nous n'avons plus obtenu l'autorisation de travailler dans le scolaire à partir du printemps 1996.

L'animation d'un groupe dans une situation de loisir est bien différente de celle d'une classe. Il est nécessaire de motiver les enfants pour les amener à participer à l'expérience : la veille de la première sortie,

nous leur avons présenté un montage audio-visuel sur la spéléologie pour qu'ils aient une idée de ce qui les attendait. Des défections sont possibles chaque jour, par la volonté des enfants ou de leurs parents. L'activité même n'est plus considérée de la même façon : ce n'est plus un travail demandé par l'instituteur, mais un amusement : la motivation d'extrinsèque devient intrinsèque. Le nombre réduit des enfants et l'hétérogénéité des âges sont des conséquences de cette situation, mais aussi leur investissement et leur intérêt pour l'activité.

### **2.1.B.3. - Tâche et consignes :**

La tâche demandée aux enfants consiste, lors d'une randonnée souterraine, à guider les adultes vers la sortie depuis le fond de la grotte. La consigne est de mémoriser le trajet à suivre à proximité des repères topographiques pour retrouver la sortie. La carte n'est plus considérée que comme un support, concrétisant le déplacement, et non comme l'origine des décisions d'orientation.

### **2.1.B.4. - Méthode et mesure :**

Nous avons défini analogiquement la tâche en racontant le conte du "*Petit Poucet*" de PERRAULT. Nous ferons maintes fois référence à cette situation, bien connue des enfants, pour expliquer notre comportement (le balisage en particulier) ou pour maintenir la motivation (être aussi malin que le Petit Poucet). Pendant le trajet aller, nous disposons à certains points remarquables du parcours, où des problèmes d'orientation peuvent se poser (croisement de galeries, changement d'orientation, etc...), des repères. Ce sont des formes géométriques (carré, cercle, losange, flèche...) en bois, peintes en blanc pour être mieux discernées, accrochées à la paroi, dont l'emplacement est reporté sur la topographie de la grotte. Les enfants, comme le "*Petit Poucet*", utilisent ces repères topographiques qui jalonnent leur trajet pour s'orienter : ce sont des aides à la décision sur la direction de progression. Ils peuvent ainsi se repérer progressivement sur le plan de la grotte, qui n'est plus pour eux une donnée globale, mais une succession de segments plus signifiants, articulés entre eux par des repères facilement identifiables.

Ce groupe d'enfants, contrairement à la première expérience, n'a donc aucun entraînement particulier à la lecture de carte ou à l'orientation avant d'aller en spéléologie. Par contre, nous avons pris le temps de mettre en place la situation de référence lors de 3 matinées, pendant lesquelles nous avons visité des cavités différentes. Nous voulions par là limiter l'influence du facteur émotionnel sur la performance cognitive des enfants.

La mesure utilisée est une comptabilisation des hésitations et des erreurs de trajet. Par hésitation, nous entendons que les enfants furetaient dans la bonne direction, les conditions d'éclairage interdisant une vision lointaine. Ils recherchent leur itinéraire, mais ils n'ont pas insisté dans une voie sans issue, ce que nous aurions considéré comme une erreur.

### **2.1.B.5. - Résultats :**

### **2.1.B.5.1. - Visite de la carrière souterraine de Norges-la-Ville (21) :**

Pour mettre les enfants rapidement dans l'ambiance, nous avons fléché avec du bois mort le trajet qui nous amenait à la carrière, soit 15 minutes de marche dans la forêt. Nous avons ensuite exploré l'ensemble des galeries (cf. plan 28), en cherchant des chauves-souris : nous avons donc compliqué la tâche en y rajoutant des tâches annexes, en attirant l'attention des enfants sur d'autres tâches que l'orientation. Nous avons posé 3 repères sur le parcours reliant directement les 2 entrées. Quand nous sommes arrivés à l'extérieur après la traversée, nous avons demandé aux enfants de nous reconduire à l'entrée principale, en retrouvant les 3 points de repère. Nous avons réparti les enfants en 2 groupes de 3, avec un adulte dans chaque groupe. Les groupes étaient suffisamment espacés pour qu'ils ne se voient pas sous terre. Dans les 2 groupes, les enfants ont eu une hésitation à un endroit (car nous avons trop espacé 2 repères, un adulte a dû intervenir dans un des groupes pour leur faire remémorer le trajet et leur montrer qu'ils s'engageaient dans un cul-de-sac), mais pour le reste, ils ont réussi à refaire le trajet retour. Les repères topologiques étaient mémorisés, anticipés. De ce fait, le trajet n'a pas posé de problème, les enfants ont su globalement s'orienter par eux-mêmes. Nous n'avons pas utilisé de topographie (plan) de la grotte, car nous n'en disposions pas. Cette carrière n'est pas une "classique" de la spéléologie régionale, mais avec des enfants de cet âge, elle nous a paru poser un problème d'orientation adapté, en tout cas moins stressant pour une première expérience souterraine que la grotte du Contard qui sera notre objectif final avec ce groupe, et qui avait été la seule visite souterraine lors de notre première expérience. Quelques enfants ont exprimé de l'inquiétude avant notre départ, nous avons pu observer quelques comportements défensifs (une certaine rigidité, une démarche lente, des demandes d'appui pour faciliter un passage), mais pas de régression du niveau cognitif comme dans la première expérience. Même les enfants en difficulté motrice arrivaient à s'orienter dans la bonne direction, ou étaient capables de définir dans une salle assez vaste d'où nous venions. A notre sortie, les enfants ont su suivre le fléchage sur le sentier pour nous ramener à notre véhicule : leur participation à l'ensemble de la situation a été active, ce qui peut s'expliquer par



la dimension restreinte du groupe, mais aussi par une approche plus concrète de l'activité d'orientation.

#### **2.1.B.5.2. - Visite de la rivière souterraine de Bévy (21) (cf. plan 29) :**

Nous avons posé 3 repères à l'aller, dans une petite grotte où la galerie ne se subdivise qu'une fois. Le parcours est assez étroit et tortueux, ce qui rend le passage des consignes, même à un groupe restreint comme le nôtre, aléatoire. Tous les enfants n'ont donc pas également bénéficié de nos explications concernant la situation des différents repères sur la topographie de la grotte, pour de simples raisons de proximité au moment de la locution. Malgré ces restrictions, le parcours du retour a été effectué sans problème par 3 groupes de 2 enfants, sans l'aide des adultes qui les accompagnaient. Comme pour le parcours de la veille, sur le plan cognitif, les enfants avaient mémorisé les passages, en particulier ceux où un repère avait été placé. Mais ils ont reconnu aussi le passage où la galerie se subdivise. Cette sortie a permis à certains de se familiariser pour la première fois avec un plan de grotte, car les repères intermédiaires portés dessus leur ont permis de suivre leur progression sur le plan : la lecture devient pour eux plus facile et plus précise. Leur parcours s'est effectué sans erreur ni hésitation : il semble que les enfants prennent d'autre part, sur le plan émotionnel, un peu d'assurance et d'autonomie. Ils se sont un peu familiarisés avec le milieu (obscurité relative, froid par rapport à l'extérieur, eau et boue, étroitesse du passage qui gêne moins de jeunes enfants que des adultes débutants), mais pour certains l'anxiété se manifeste encore, aussi bien avant d'entrer sous terre que par le comportement en situation.

#### **2.1.B.5.3. - Visite de la grotte du Contard (Plombières-les-Dijon, 21) :**

Cette petite grotte avait déjà été le cadre de notre première expérience (voir le plan p.348). A ce titre, elle nous sert de référence, puisque les enfants n'ont alors pas pu utiliser le plan de la grotte pour s'orienter. Notre groupe a perdu pour cette visite un élément : une petite fille n'avait pas ses affaires, elle est restée à la MJC. C'est elle qui exprimait le plus sa peur sous terre : sa défection n'est donc pas une surprise, elle s'explique par un mode de défense.

Sur le trajet aller, nous avons disposé 6 repères, que nous avons reporté ensuite sur la topographie de la grotte. Nous avons aussi utilisé cette topographie à 3 reprises pour nous situer sur le trajet aller, tout en demandant aux enfants de se retourner pour voir le parcours tel qu'il leur apparaîtra au retour. Nous sommes allés jusqu'à la grande salle, en franchissant le laminoir, qui est un passage pas très difficile, mais impressionnant ; nous avons donc été plus loin que dans la première expérience. En revanche, ce groupe sur le retour ne s'est séparé qu'après cet obstacle pour permettre de le franchir en sécurité. Les enfants ont été répartis en 3 groupes pour le retour : le garçon le plus âgé, Maxime, est parti seul avec une accompagnatrice, ce qui limitait l'influence de sa plus grande maturité dans les résultats du groupe, puis



2 groupes de 2 enfants. Les enfants ont cherché leur chemin dans la grotte, essentiellement en allant de repère en repère. Maxime n'a hésité que 3 fois sur la direction à prendre, les 2 autres groupes d'enfants respectivement 4 et 5 fois. Ils ont donc cherché un peu le bon passage, mais aucun d'entre eux ne s'est engagé dans une voie sans issue ; les enfants se sont appuyés sur les repères à chaque changement important de direction pour déterminer le chemin à suivre. Les enfants, à la tête de leur groupe, progressaient en faisant appel à leur vue (chacun avait un casque et un éclairage électrique autonome), à leur mémoire topologique et éventuellement aux repères disposés à des endroits caractéristiques de la progression, tels que changements de direction, croisement de galeries, etc... Mais dans une cavité, il y a tellement de recoins, de replis de terrain, de surcreusements que leur activité de choix de trajet est sollicitée en permanence. D'autre part, les repères portés sur le plan de la grotte leur permettent aussi de suivre leur progression, et donc de se situer sur ce plan, qui par là même devient signifiant. Pour tous les groupes, le trajet retour a été assez rapide.

#### **2.1.B.6. - Commentaire et discussion :**

A 7 ans, des enfants sont donc tout à fait capables d'utiliser des repères topologiques, disposés à l'aller dans une grotte, pour retrouver le chemin du retour. Ils se servent de ces repères pour se situer sur le plan de la grotte, au fur et à mesure de leur progression, alors ces enfants n'avaient pas d'expérience particulière de la lecture de plan ou de carte. Rappelons que notre expérience précédente nous avait appris qu'ils n'arrivaient pas à utiliser ce plan, vraisemblablement trop abstrait, sous terre, alors qu'ils étaient capables de réaliser correctement une course d'orientation en extérieur. En utilisant des repères dans la grotte, nous réalisons un véritable balisage de l'itinéraire, ce qui facilite grandement la tâche des enfants : OTTOSSON (1988) estimait qu'ainsi des enfants de 4 ans pouvaient revenir sur leurs pas dans un parcours urbain. Nous donnons par ce moyen aux enfants des instruments concrets de réussite, qui leur permettent ensuite d'utiliser un outil correspondant au niveau symbolique supérieur, celui de la lecture d'un plan, d'une topographie. Des enfants entre 5 et 7 ans sont de ce point de vue à un âge de transition, où l'outil le plus élaboré ne peut être manié efficacement que dans de bonnes conditions. Le fait de poser des repères aurait vraisemblablement permis, dans notre expérience précédente, aux enfants de 5 ans de se retrouver lors d'une promenade dans leur quartier, ce qui n'avait pas été le cas à la lecture d'un plan. Pourtant, comme nous, CHARLES et MANZONI (1996) ont réussi avec des enfants de 5 ans à faire une course d'orientation : cette activité est donc bien en construction à cet âge, il est possible de la construire avec du temps. D'autre part, notre expérience avec des enfants de 11 ans nous a montré que la lecture d'un plan de grotte fait appel à des processus spécifiques, comme la distinction entre les vides (les galeries de la grotte) et les pleins (la roche encaissante). Il est certain que ce type d'interprétation, cette symbolique, doit poser problème à de jeunes enfants et nécessite pour eux un traitement didactique particulier ; l'utilisation de repères est un moyen précieux pour effectuer la transition à une tâche moins concrète, et leur permettre ensuite de se diriger sous terre avec des topographies.

Nous sommes revenus un mois et demi plus tard dans la grotte du Contard avec un autre groupe d'enfants de cet âge, dont une seule avait participé à l'expérience. Nous avons proposé la même situation au retour, mais sans les repères topologiques. Cette jeune fille nous a ramenés au jour en se trompant une fois sur l'itinéraire : nous avons rappelé le repère topologique, ce qui l'a remise sur le bon chemin. Une fois résolus les problèmes émotionnels vis à vis de la situation sous terre, elle s'est montrée capable de rechercher avec efficacité les indices de progression, même sans le soutien du balisage. Elle s'est trompée à un moment où le chemin se faufile derrière un gros bloc de rocher, à l'opposé d'un départ qui paraît évident mais qui est un cul-de-sac : c'est un endroit où la perception seule nous induit à l'erreur. Mais l'évocation du repère topologique a suffi pour la remettre sur le bon chemin : la mémoire n'a pas permis d'anticiper, mais elle avait gardé la solution qui sur le terrain n'est pas évidente. L'utilisation des repères topologiques peut donc aussi permettre un stockage des informations à long terme chez au moins certains enfants.

Nous terminerons cet article par une proposition en direction de nos collègues chargés d'organiser de telle sortie avec des enfants : il serait possible d'inclure des repères topologiques dans l'habillage de la topographie de la grotte visitée. On peut ainsi faire figurer sur le plan une concrétion, un amas de blocs ou tout autre point caractéristique, qui seront les points de repères permettant ensuite aux enfants de se diriger, donc de gagner en autonomie et en responsabilité dans leur approche de la spéléologie. Cette démarche permettrait d'inclure dans l'outil le plus performant à terme (la topographie) les éléments d'observation qui en facilite la lecture et l'utilisation par les enfants et par la très grande majorité des débutants en spéléologie.

## **EXPERIENCE N°2**

### **L'ORIENTATION SOUS TERRE**

### **AVEC DES ELEVES DE 11 ANS**

#### **2.2.1. - Buts**

Nous avons déjà travaillé sur l'orientation souterraine chez de jeunes enfants (de 5/6 ans). Nous avons surtout mis en lumière l'incapacité de ces enfants à retrouver seuls la sortie de la grotte, sans aménagement tel qu'un balisage. Comme il est frustrant de monter des expériences qui dépassent les capacités des sujets, nous essayons à nouveau de poser ce problème à des enfants nettement plus âgés. Ceci nous permettra de démêler la part de l'âge (maturité) de la difficulté intrinsèque de l'exercice dans cette expérience.

#### **2.2.2. - Sujets**

Nous avons sollicité pour réaliser cette expérience 9 des élèves de 6<sup>e</sup> du collège de Gevrey Chambertin. Ils font partie d'une classe à option "Activités Physiques de Pleine Nature", qui terminent leur premier cycle de 6 séances de 3 heures d'orientation. Certains de ces élèves sont engagés dans les compétitions scolaires d'orientation ; l'un d'entre eux était même vice-champion d'académie l'année précédente. Ces élèves sont âgés de 11 ans en moyenne ; il y a 7 garçons et 2 filles dans ce groupe. Ils sont peu nombreux du fait d'absences pour maladie, voire pour au moins un cas à cause de la peur d'aller sous terre.

#### **2.2.3. - Tâche et consignes**

Nous avons posé un véritable parcours d'orientation dans une ancienne carrière souterraine de gypse (cf. topographie, figure 30). Chacun des 10 postes à trouver est signalé par une balise de toile rouge et blanc (format compétition) et munie d'une pince. La tâche consiste à trouver chaque balise, à poinçonner sa feuille de route à l'aide de la pince, témoignant ainsi du passage, le plus vite possible. Chaque enfant part individuellement toutes les 2 minutes pour effectuer seul le parcours. Le parcours total fait environ 1 000 mètres de long. Nos consignes ont porté surtout sur la sécurité (ne pas aller fouiner dans des endroits trop étroits, une seule balise nécessitait de ramper, ne pas chercher à courir quand le terrain est difficile : boue ou pierrier instable) en cherchant à les rassurer (nous sommes à proximité, il y a de grands axes de circulation

faciles à repérer...). En effet, dès les premiers contacts que nous avons eu avec eux, leur besoin de se rassurer est apparu comme évident. Aucun d'entre eux n'avait eu d'expérience sous terre, or nous savons bien que la spéléologie fait appel à des



ressources motivationnelles particulières, d'ailleurs quelques élèves ont préféré ne pas participer à cette séance. Ils voulaient savoir "comment c'était", s'ils auraient besoin de ramper, s'ils risquaient d'étouffer, comment ils s'éclaireraient, s'ils allaient être seuls... En attendant le signal du départ, plusieurs enfants nous ont dit qu'ils n'étaient pas sûrs de ressortir. Leur professeur a modifié leur ordre de départ en fonction de leur émotion, en faisant partir en premier ceux qui étaient le plus impressionnés, pour éviter qu'ils n'attendent trop et risquent de ne pas partir.

#### 2.2.4. - Méthode et mesure

Les élèves sont partis individuellement, nous comptons le nombre de balises qu'ils avaient été capables de poinçonner et le temps mis pour faire le parcours.

#### 2.2.5. - Résultats et discussion

##### 2.2.5.1 - Constats de terrain :

Si les élèves sont partis individuellement, les difficultés qu'ils ont eu à lire la topographie (ajoutées au stress lié à ce milieu vécu comme hostile) les ont tous rapidement rassemblés. Ils ne voyaient pas sur le plan où se trouvaient les galeries. Il a fallu même aux meilleurs un temps d'adaptation pour comprendre l'outil spécifique (une topographie de grotte est un cas très particulier d'une carte de course d'orientation) qui était mis à leur disposition et l'interpréter. D'autre part, ce milieu souterrain inconnu les impressionnait et ils ont eu besoin de se sécuriser ensemble pour l'affronter. Cette peur s'est progressivement atténuée pour quelques uns, qui sont ensuite aller chercher seuls des balises, mais elle a perduré pour quelques autres pendant l'ensemble de la visite. Quelques performances individuelles ont pâti de cette incapacité à surmonter leur vision fantasmagique des "dangers" du monde souterrain. Nous avons dû arrêter l'expérience au bout d'une heure trente. Dans ce délai, le nombre de balises trouvées sur les 10 en place était le suivant :

Nbre d'élèves	3	1	1	1	3
Nbre de balises trouvées	10	9	8	7	6

**Tableau 30**

Le nombre de balises trouvées par le groupe de 11 ans dans la carrière souterraine de Mâlain

Les élèves qui n'ont trouvé que 6 balises étaient le plus en difficulté. Ils ne se sont pas quittés, ont eu souvent besoin d'un adulte pour s'orienter : ils n'étaient pas du

tout autonomes. Par contre, ceux qui ont trouvé toutes les balises ont eu besoin d'un temps d'adaptation, mais ensuite ils ont pu mobiliser leurs savoir-faire en matière d'orientation. Cependant, le temps perdu en début de séance a empêché d'avoir des temps de parcours significatifs. Les élèves n'ont pas réalisé un parcours entièrement seuls (voire pas du tout), ils sont arrivés pratiquement tous en même temps. De ce fait, nous leur avons demandé de nous aider à récupérer le matériel en cours de séance, car nous étions pris par le temps. Ils ont mis presque 1 heure 30 pour boucler un parcours de 1 000 mètres pratiquement sans dénivelé, alors qu'à l'extérieur, les organisateurs de course d'orientation comptent pour cette classe d'âge entre 10 et 14 minutes au kilomètre, en fonction de la difficulté de lecture de la carte et du dénivelé (notion de RK). Dans la nature, les meilleurs de nos élèves auraient donc boucler ce type de parcours en une dizaine de minutes.

### 2.2.5.2 - Discussion :

Nous avons comparé les classements de ces élèves en course d'orientation (la note attribuée par le professeur à la fin de leur cycle d'enseignement de 12 séances d'orientation) et en orientation souterraine. Ces résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Course d'orientation ....	1	2	3	4	5	6	7	8	99
Sous terre .....	1	1	6	1	5	7	7	4	77

**Tableau 31**

Comparaison des places aux classements en course d'orientation dehors et sous terre pour les élèves de 11 ans

Nous avons calculé le coefficient de corrélation par rang de Spearman :

$$r = 0,945$$

Or ce coefficient est significatif à .01 pour  $N = 9$  à partir de .80. On peut donc dire que le classement obtenu après une orientation sous terre confirme le classement obtenu en course d'orientation à l'extérieur. On peut donc penser que ces deux activités sollicitent des capacités comparables. Ceci va donner plus de poids à la description des difficultés rencontrées par ces élèves, qui soulignent les différences entre s'orienter dans la nature et sous terre, et dont la liste suit :

- la première (et peut-être la plus importante) difficulté consiste à interpréter la topographie de la carrière, à commencer pour les éléments les plus simples par identifier les galeries (les vides) des zones où la roche est en place (les pleins). MURAKOSHI (1990) a en effet montré que des compétiteurs de haut niveau en course d'orientation sont capables d'imaginer, à partir de la carte d'un parcours, une vision en 3 dimensions du terrain sur lequel ils vont avoir à se déplacer. Leur expérience leur permet de traduire des symboles sur un plan en représentations dans l'espace. A partir de cela, le sujet peut arriver à savoir où il peut se déplacer et prendre des points de repère. Avant cette étape, le sujet est évidemment incapable de se situer, et encore moins capable d'aller trouver des balises. Or certains enfants n'ont pas trouvé la clef de ce symbolisme avant de sortir de la grotte ; c'est dehors que nous en avons discuté. Le franchissement de cette étape a permis aux élèves les meilleurs d'effectuer un parcours correct. Pour les élèves les plus en difficulté, le stress dû à une visite sous terre a réduit leurs capacités cognitives (la régression dont nous avons déjà fait l'hypothèse lors de notre première expérience) et les a empêchés d'exprimer leur savoir-faire acquis en orientation dans la nature, à l'extérieur.

- d'autre part, l'opération se déroule dans le noir. Tout le monde était équipé d'un casque avec un éclairage (quelques éclairages acétylène, la plupart électrique). L'éclairage limite la prise d'indices visuels à un pinceau de 4 à 6 mètres pour l'éclairage électrique, à un cercle de 3 mètres de diamètre pour l'acétylène. Cette limitation se révèle très importante en orientation : la vision périphérique est quasiment annulée, seuls les repères topographiques les plus proches sont perçus. La navigation sur la carte doit être très précise pour contrebalancer la perte perceptive. La topographie devient l'élément essentiel de compréhension du milieu. Cet argument permet certainement d'expliquer pourquoi la hiérarchie en orientation est très liée à la réussite dans cet exercice en grotte.

- enfin, on peut expliquer en partie le temps mis pour faire le parcours par des obstacles spécifiques. De l'eau stagne dans le couloir d'accès et on enfonce dans la boue pratiquement jusqu'aux genoux. Une grande partie des salles parcourues ont le sol constitué par un pierrier instable, rendu plus imprévisible encore par le manque de lumière. La moitié des galeries empruntées sont relativement basses et imposent de progresser courbé. Tous ces éléments limitent la vitesse de déplacement.

#### **2.2.6. - Synthèse des résultats**

Ce groupe, constitué de jeunes motivés pour les activités de plein air, a d'abord eu du mal à comprendre l'outil que représente la topographie d'une cavité. Après une

phase d'adaptation, l'exercice a reproduit la hiérarchie établie après un cycle de travail de course d'orientation. Le transfert entre les deux activités a donc eu lieu. Mais pour certains élèves, le stress lié à cette visite sous terre produit une régression cognitive qui les rend incapables de réaliser l'exercice demandé. Cette régression et les difficultés de la situation n'ont pas permis aux enfants de 5/6 ans de percevoir la relation topographie / terrain, du moins sans le recours à l'aménagement du milieu par balisage. Des enfants de 11 ans entraînés en sont capables sous conditions. Cette expérience nous a permis de progresser sur la perception des difficultés liées à l'orientation souterraine et sur les moyens pédagogiques d'y remédier : le transfert entre l'orientation à l'extérieur et sous terre est possible, si on laisse le temps au sujet de prendre connaissance et d'intégrer les spécificités de la représentation topographique d'une cavité.

## CONCLUSION GENERALE

Au terme de ce travail, nous avons bien conscience de ne pas avoir épuisé le sujet. Nous avons ouvert quelques pistes, et laissé plus de points d'interrogation que de questions résolues. Nous pensons cependant avoir apporté une pierre supplémentaire dans l'étude des caractéristiques socio-démographiques des pratiquants de spéléologie, voire même plus généralement des pratiquants des Activités Physiques et Sportives de Pleine Nature. Les recherches dans ce domaine étaient déjà bien avancées, mais notre hypothèse sur les profils de pratiquants, discriminés selon leur origine géographique, demande confirmation dans d'autres activités. Nous espérons que ces connaissances du milieu spéléologique pourront être mises à profit par les dirigeants fédéraux pour établir leur politique de développement du nombre des fédérés. L'avenir de notre activité passe en effet par là, à notre avis.

La réflexion sur la didactique de l'enseignement de la spéléologie est une base, sur laquelle reste à établir la pédagogie proprement dite. La difficulté est d'amener la grande masse des enseignants de la spéléologie, professionnels ou non, à prendre conscience des facteurs qui déterminent l'acte pédagogique. Nous avons formalisé une démarche dans laquelle beaucoup peuvent se reconnaître, explicitement ou tacitement. Il faudra certainement du temps avant que ce discours soit accepté, car le milieu n'en a pas l'habitude : la forme (le vocabulaire spécifique), fait naître des résistances. Sur le point précis des possibilités en orientation des enfants sous terre, les expériences menées montrent les possibilités (souvent méconnues) et les limites des enfants à quelques âges-charnières : 5-6 ans et 11-12 ans. Nous sommes passé (dans l'approche didactique) du niveau des conditions générales de l'enseignement à celui du fonctionnement des sujets. Cette dernière approche s'attache à analyser un aspect de la démarche cognitive individuelle, dans une situation donnée (l'orientation souterraine). Elle propose un aménagement du milieu pour permettre à de jeunes enfants de réussir à s'orienter seuls, tout en montrant que des jeunes de 11-12 ans disposent des moyens de répondre à la situation, bien que ces dispositions ne soient pas toujours suffisamment entraînées. Nous espérons que ces données pourront être prises en compte dans l'enseignement de la spéléologie, en donnant aux enfants des repères nécessaires pour maîtriser une des grandes peurs du débutant : ne pas retrouver la sortie. L'outil pédagogique permet de réduire, par la maîtrise d'un savoir (ou savoir-

faire), le stress lié à un environnement particulier. Ainsi les cadres de ces sorties d'initiation seront-ils plus à même de conduire un travail serein, de meilleure qualité. Ceci améliorera peut-être les conditions d'accueil et favorisera le recrutement de nouveaux spéléologues, tant les conditions de l'initiation influencent les motivations de l'impétrant.

Le chapitre sur les aptitudes reste à soumettre à l'expérimentation : l'hypothèse avancée pourrait être reprise, par exemple dans le cadre des problèmes de détection et de sélections des nouveaux professionnels de la spéléologie (Brevet d'Etat). La mesure des aptitudes physiques, avec toutes les conséquences qu'elle pourrait avoir sur l'entraînement, qui pour le moment n'est pas du tout formalisé, reste une priorité pour nos travaux futurs. Nous pensons en particulier à l'endurance cardio-respiratoire, car un certain nombre d'accidents, voire de décès ont pour origine l'épuisement des sujets : une approche quantitative du niveau d'endurance souhaitable lors d'une randonnée souterraine donnée peut limiter les risques de ce genre. Une approche plus raisonnée de l'entraînement en spéléologie, au delà du seul élément technique pris en compte actuellement, nous semble être un incontournable facteur de sécurité.

BIBLIOGRAPHIE

**ALVARES KM. et HULIN CL. (1973)**- An experimental evaluation of a temporal decay in the prediction of performance, *Organizational behavior and human performance*, 9, 169-185.

**ARNAUD C., FILLOLS F., FULCRAND S. et SZOSTAK P., (1996)**- *Manuel technique de l'Ecole Française de Spéléologie, niveau de l'initiateur*, ed GAP, Lyon, 130 p.

**ASSOCIATION REGIONALE DES EDUCATEURS DE JEUNES INADAPTES et COMITE DEPARTEMENTAL DE SPELEOLOGIE DE L'HERAULT, (1994)**- *Actes du premier congrès national "Spéléo, éducation et thérapie"*, Montpellier, ed. FFS, 207 p.

**AUDETAT M, (1981)**- *Notions de géologie, géomorphologie et hydrologie à l'usage des spéléologies*, Société Suisse de Spéléologie, Genève. Réédité à Lyon, 1988, 163 p.

**AUDRA P, (1994)**- *Karsts alpins : genèse des grands réseaux souterrains*, Karstologia mémoires n°5, ed. FFS, 279 p.

**BACHELARD G, (1947)**- *La terre et les rêveries de la volonté*, édition Corti, 407 p.

**BAROU M, BARATHIEU G, JOVIGNOT F et M, LOUVEAU C, (1976)**- *Le corps dans la nature : jeu et enjeu*, ed Cléodor, Paris, 297 p.

**BAROU M, JOVIGNOT M, LOUVEAU C, JOVIGNOT F, HANNIER A, (1979)**- *Relation de l'homme à la nature dans le cadre des APS/PN*, DGRST action coordonnée "sport", Paris, 174 p.

**BARTHELEMY S et BREAN T, (1977)**- Aspects psycho-sociologiques de la spéléologie, *mémoire de maîtrise C4*, Tours 109 p.

**BENNETT GK., SEASHORE HG. et WESMAN AG. (1973)**- *Differential aptitude tests*, manual (5th ed.) New York : psychological corp.

**BERNARD M (1985)**- Sport : le phénomène sportif, *Encyclopedia universalis*, C 17, p. 122a.

**BERNARD MP. (1980)**- Etude comparative de l'apparition et du développement du phénomène "Sport pour tous" en France et en République Fédérale d'Allemagne, *Mémoire pour le diplôme de l'INSEP*, Ministère de la Jeunesse et des Sports, Paris.

**BLADES M. et SPENCER C (1986)**, Map use by young children, in *Geography*, 71, 47-52.

**BLADES M. et SPENCER C. (1989)**- Children's wayfinding and map using abilities, in *Scientific journal of orienteering* n° 5, p. 48-58.

**BLANCHARD JM, (1982)**- Contribution à l'étude de l'épuisement du spéléologue en milieu souterrain, *thèse de médecine*, Tours, 231 p.

**BODA B. et RECOPE M. (1991)**- Instrument d'analyse et de traitement de l'APS à des fins d'enseignement de l'EPS, in *"Education Physique et Sport"* n° 231, p 56-59, Paris.

**BONDOUX JJ, (1988)**- Enquête sur la pratique de la spéléologie en Bourgogne, in *bulletin de la Ligue Spéléologie de Bourgogne et SC Argilon*, 18 p.

**BOUET M., (1969)**- *Les motivations des sportifs*, Editions Universitaires, Paris, 239 p.

**BOUET M., (1968)**- *Signification du sport*, Editions universitaires, Paris, 667 p.

**BOURDIEU P. (1979)**- *La distinction, critique sociale du jugement*, ed. de Minuit, Paris, 670 p.

**BOUVET A. (1987)**, Perception et mémorisation de l'espace sportif, in (vom HOFE et SIMONNET P.), *Recherches en psychologie du sport*, ed EAP, Issy les Moulineaux, p. 60-67.

**BROHM JM. (1976)**- *Sociologie politique du sport*, Delarge éd., Paris, 357 p.

**BRUN JF, (1982)**- Spéléologie et sexualité, *Spelunca* n° 6, p 31-33.

**CASTERET N, (1943)**- *E.A MARTEL, explorateur du monde souterrain*, ed Gallimard, Paris 229 p.

**CHABERT Claude et col. (1981)**- *Les grandes cavités françaises*, FFS, Paris, 255 p.

**CHARLES MF et MANZONI J (1996)**, Cailloux-balises : l'orientation en maternelle, c'est possible !, *O'mag* (Bulletin de la Ligue de Bourgogne de course d'orientation) n° 23, p. 15-16.

**CHASE W. et SIMON H. (1973)**, Perception in chess, in *Cognitive psychology*, 4, 55-81

**CHAUVET JM, BRUNEL DESCHAMPS E et HILAIRE C, (1995)**- *La grotte Chauvet*, ed. du Seuil, Paris, 120 p.

**CLOTTE J et COURTIN J, (1994)**- *La grotte Cosquer*, ed. du Seuil, Paris, 200 p.

**COLLIGNON B. (1988)**- *Spéléologie, approches scientifiques*, ed Edisud, Aix en Provence, 236 p.

**Commission médicale FFS, (1986)**- Pathologie du harnais en spéléologie, *compte-rendu de l'expérience de Châlain 1984*, 49 p.

**COQUE R, (1984)**- article "relief karstique", *Encyclopédia Universalis*, corpus 10, p 795.

**COUSTEAU JY (1984)**- *Mythes et civilisations*, p. 44-45, Laffont ed., Paris, (col. La planète océan, 25 tomes).

**CYRULNIK B, (1990)**- *Sous le signe du lien*, Hachette Littérature Poche, 319 p.

**DARNE F. et TORDJMAN P. (1991)**- *A travers le karst, 60 traversées spéléologiques*, Edition du Moutard, Lyon, 194 p.

**DAUSSE A., GALLAND M., AUGÉ C., MARTIN C. et DEZE M. (1996)**- *Lecture envol*, cycle 3, CE2, ed. SED 78130 Les Mureaux, 192 p.

- DAVISSE A. et LOUVEAU C. (1991)**- *Sports, école, société : la part des femmes*, éd. Actio, Paris, 288 p.
- DEDOYARD E, (1962)**- La spéléologie vue par les spéléologues, *mémoire de licence en Education Physique*, Louvain, Belgique.  
Critique de P RENAULT parue dans *Spelunca* 1964, tome 4, n°2
- DEFRANCE J. (1994)**- *Sociologie du sport*, ed la Découverte, Paris, (col. Repères), 123 p.
- DELTOUR S., ROZOY P., FABRY JP., MIEUSSET L., CHAURAY MP et MEURGEY B. (1993)**- *Vers une approche transversale des APPN* (exemples du canoë-kayak, de l'escalade et de la planche à voile), col. "Didactique de l'EPS", CRDP de Dijon, 186 p.
- DODELIN C, (1973)**- La spéléologie : facteur d'évolution de la personnalité, *mémoire d'éducateur*, Rouen, 45 p.
- DODELIN C, (1995)**- Les accidents spéléologiques de 1985 à 1995, *communication au Comité Directeur de la FFS* du 5 juin, 19 p.
- DROUIN P, LAURENT R et de VALICOURT E, (1988)**- *Spelunca spécial "Centenaire de la spéléologie"* n° 31, 92 p.
- DURAND M et FAMOSE JP, (1988)**- *Aptitudes et performance motrice*, ed. Revue EPS, Paris, 211 p.
- EHRlich S. et FLAMENT C. (1966)**- *Précis de statistiques*, PUF, Paris, 214 p.
- ELIADE M, (1972)**- *Mythes, rêves et mystères*, col Idées, Gallimard, Paris, 312 p.
- ELIOT J. (1983)**- The classification of spatial tests, in ELIOT J. et SMITH IM. (eds) *An international directory of spatial tests*, Windsor, eng : NFER.Nelson, p. 11-15.
- FAMOSE JP. (1983)**- Relation pédagogique et tâches motrices, in *La relation au sein des APS*, (R. THOMAS et all), Vigot, Paris.
- FEDERATION FRANCAISE DE SPELEOLOGIE, (1975)**- Spéléologie et sécurité, recommandations fédérales visant les Centres de Vacances et de Loisirs, actualisées en 82 et 91.
- FEDERATION FRANCAISE DE SPELEOLOGIE (1992)**- Statistiques du 22/9/92, document dactylographié, Paris.
- FENIES J, (1965)**- Spéléologie et médecine, *thèse de médecine*, Lyon, 168 p.
- FILLIARD JR. et LEVEQUE M. (1990)**- *Traits de personnalité et disciplines sportives*, INSEP Paris, 106 p.
- FLEISHMAN EA. (1964)**- *Structure and measurement of physical fitness*, Englewood Cliffs : Prentice Hall.
- FLEISHMAN EA. et QUAINANCE MK. (1984)**- Taxonomies of human performance. *The description of human tasks*, Academic Press, New York. Vulgarisé en France par FAMOSE JP. et DURAND M. (1988).

**FRACHON JC, (1993)**- Les sauvetages spéléologiques en France (1980/1989), in *les annales du symposium sur la sécurité*, congrès FFS de Carpentras, Spelunca mémoire n° 18, p. 270 à 285.

**FREMY D. et M. (1994)**- chap. "travail", *Quid*, p. 1419, ed Laffont, Paris.

**FRISON ROCHE R (1965)**- *Carnets sahariens*, Flammarion, Paris, 265 p

**Groupe Académique d'Innovation Pédagogique (1991)**- Lexique conventionnel et professionnel, in *EPS n° 3*, CRDP, Nantes, p. 9-41.

**GAUCHON C.(1987)**- Tourisme et loisirs liés au monde souterrain, l'exemple du Vercors, *mémoire de maîtrise*, Institut de Géographie alpine, Université de Grenoble 1, 141 p.

**GEZE B, (1965)**- *La spéléologie scientifique*, édition du Seuil, Rayon de la science, 192 p.

**GEZE B. (1973)**- Lexique des termes français de spéléologie physique et de karstologie, p. 1-20, *Annales de Spéléologie*, t. 28, fasc. 1.

**GILBERT A et SIMON C, (1988)**- Echo des profondeurs, *Spelunca* n° 30, p. 13.

**GILBERT A, (1990)**- Echo des profondeurs, *Spelunca* n° 40, p 10.

**GILLI E, (1995)**- *La spéléologie*, ed. PUF, col. "Que sais-je ?", n° 2709, 127 p.

**GILLOT G. (1979)**- Un problème de décision en voile : faut-il virer au refus ?, *bulletin de l'ASPOANANT* n°81, p. 24-31.

**GILLOT G. (1978)**, Les représentations de l'espace chez des enfants de 5-6 ans, *Document du Laboratoire de Psychologie du Sport* de l'UFR.STAPS de Dijon, non publié.

**GILLOT G. (1981)**- Le traitement des informations spatiales en voile sportive : approche psychologique, *communication au Forum Espace III : Position et mouvement*, Institut de physiologie et de psycho-physiologie (CNRS-INP 4), Marseille.

**GILLOT G. (1993)**- Analyse de la tâche et apprentissage moteur, *document du Séminaire du laboratoire de psychologie du sport*, UFR.STAPS de Dijon.

**GILLOT G., COLOMBO C. et ROE A. (1991)**- Psychological capacities involved in soaring : an inquiry in french high level pilots and coaches, *communication au VII° Congrès Européen de Psychologie du Sport*, Köln, Allemagne.

**GODART JF, 1991**- Les opérations conseil-animation auprès des CVL, *EFS Info* n° 22, Lyon, p. 44.

**GREHAIGNE F. (1991)**- Du bon usage des règles d'action, in *Echange et controverse*.

**GUILLAUME F et KERGOMAR O, (1977)**- Spéléologie : modifications biologiques au cours de l'effort, médicalisation des secours, *thèse de médecine*, Grenoble, 138 p.

- GUILLAUME P. (1969)**- *Manuel de psychologie*, PUF (13<sup>e</sup>éd.), Paris, p. 115-128.
- HALL E. (1971)**- *La dimension cachée*, éd. du Seuil, Paris, 256 p.
- HEGEL G. (1979)**- *Esthétique* (1832), traduit par JANKELEVICZ, Flammarion, tome 1, Paris, 379 p.
- HOLVOET JP. (1987)**- Référentiel des stages EFS, *document ronéotypé*, Ecole Française de Spéléologie, Lyon, 39 p.
- INED (1986)**- La nouvelle nomenclature des catégories socio-professionnelles, *Population et sociétés* n° 186.
- INSEE (1992)**- Recensement de la population de 1990. France métropolitaine et régions. Résultats du sondage au vingtième, *Démographie-Société*.
- IRLINGER P., LOUVEAU C. et METOUDI M. (1987)**- *Les pratiques sportives des Français*, laboratoire de sociologie de l'INSEP, 2 tomes, 667 pages.
- JOVIGNOT F. (1978)**- Les motivations des pratiquants d'APS.PN et les fonctions du sport : analyse d'un discours, in (BAROU *et all.*), *Le corps dans la nature, jeu et enjeu*, édition Clédor, Paris, p. 45-68.
- JOVIGNOT F. (1991)**- Evaluation des aptitudes mises en jeu en spéléologie, *mémoire de DEA*, UFR.STAPS de Dijon, 139 p.
- JOVIGNOT M. (1978)**- La nature : une réalité et une image culturelle, in (BAROU *et all.*), *Le corps dans la nature, jeu et enjeu*, édition Clédor, Paris, p. 101-128.
- JUNG CG et all. (1965)**- *L'homme et ses symboles*, Laffont ed, Paris, 320 p.
- KESSELRING T. (1981)**- Motiv höhle und motivation zur höhlenforschung, *proceeding of the 8<sup>o</sup> Inter. Congress of Speleology*, Bowling Green, USA.
- KESSELRING T. (1983)**- Compte-rendu d'enquête, *Reflector* n°2, Bern. Traduit en français par A. HOL, 1983, in Le trou n° 31, *Bulletin du Spéléo Club des Montagnes Neuchatelloises*.
- KOUCHNER F. et DUFRIEN JB. (1993)**- *La randonnée pédestre en France*, éd. Thétys, étude réalisée pour l'Agence Française de l'Ingénierie Touristique et la Direction de l'Espace Rural et de la Forêt, 99 p.
- KRAUSE E. (1975)**- *Taxi-cab geometry*, Addison-Wesley Publishing Comp.
- LE BRETON D. (1991)**- *Passions du risque*, ed. Métailié, 185 p.
- LEPLAT et HOC (1983)**- Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations, in *Cahier de psychologie cognitive*, 3, 1, 49-63.
- LEPLAT J. (1982)**- Le terrain, stimulant (ou obstacle) au développement de la psychologie cognitive, *Cahiers de psychologie cognitive*, 2, 115-120.
- LEPLAT J. (1984)**- art. Ergonomie, *Encyclopedia Universalis*, C7, page 106b.

**LEPLAT J. et PAILHOUS J, (1977)**- La description de la tâche : statut et rôle dans la résolution de problèmes, laboratoire de Psychologie du Travail, in *Bulletin de Psychologie*, XXXI, 372, 1.2, nov 1977, p. 149-156.

**LEWIN K., (1967)**- *Psychologie dynamique*, PUF, Paris, 299 p.

**LIMAGNE R., (1985)**- Le brevet d'initiateur fédéral de 1979 à 1984, *document ronéotypé*, Ecole Française de Spéléologie, Lyon, 41 p.

**LIMAGNE R., (1986)**- Histoire de la spéléologie française, *dossier instruction* (chap 9), Ecole Française de Spéléo, Lyon, 9 p.

**LIMAGNE R, (1990)**- Interview, *UNSS le sport scolaire*, revue de l'Union Nationale du Sport Scolaire n° 61, p 34-40.

**LUKIN PR et BECK BF, (1981)**- Sensation seeking and locus of control in spelunkers : further validation of these personality constructs, *proceeding of the 8° international Congress of Speleology*, Bowling Green, USA .

**MAIRE R, (1990)**- La haute montagne calcaire, *thèse d'état*, Nice, Karstologia mémoire n° 3, 731 p.

**MALCUIT et POMERLEAU (1977)**- cités in (THOMAS, ECLACHE et KELLER, 1989), *Les aptitudes motrices*, p. 45, Vigot, Paris.

**MALLARD M, (1985)**- Secours et prévention en spéléologie, *thèse de médecine*, Lille, 601 p.

**MANTOVANI C, (1989)**- L'action de l'ANECAT, *Spelunca* n° 35, p. 25.

**MARBACH G et ROCOURT JL, (1980)**- *Techniques de la spéléologie alpine*, édition Techniques Sportives Appliquées, 2° édit, 351 p.

**MARTLAND JR. (1988)**, Which direction first ?, *Compte rendu du troisième symposium international de la recherche en orientation*, Ashford, Co. Wicklow, Ireland.

**MEYSONNIER M, (1982)**- Bibliographie des mémoires d'éducateurs, *document dactylographié*, EFS, 3 p.

**MIEUSSET L. (1989)**- Contribution à l'étude de la représentation spatiale en escalade, *mémoire de DEA*, UFR.STAPS de Dijon, 84 p.

**Ministère de l'Education nationale, (1985)**- Service de la prévision, des statistiques et de l'évaluation (SPRESE), in HEBRARD A. (1986), *L'EPS, réflexions et perspectives*, ed. Revue STAPS et EPS, Paris.

**Ministère de la Jeunesse et des Sports (1991)**- Direction de l'administration et des services extérieurs, service statistique, Licences sportives et sections de clubs 1990, 5 tomes.

**MINVIELLE P, (1977)**- *Grottes et canyons*, collection "Les cent plus belles courses", édition Denoël, 231 p.

**MOURET C, RAINAUD JM et all, (1989)**- *Spelunca* spécial "Protection du karst" n° 35.

**MULOT J (1993)**- Qu'en est-il de nos brevets spéléologiques ?, in *Spelunca* n° 51, p. 31-33.

**MURAKOSHI S. (1989)**- On psychological study of orienteering, *Scientific journal of orienteering* n° 5, p. 67-73.

**MURAKOSHI S. (1990)**- Map reading beyond information given, *Scientific journal of orienteering* n° 6, p. 10-25.

**NICOD J. (1995)**- Carte géomorphologique des karsts de France et notice, *Karstologia*, 25, p. 21-34.

**NITSCH JR. (1986)**- Zur handlungstheoretischen grundlegung der sportpsychologie, in GABLER H., NITSCH JR. & SINGER R. (Eds), *Einführung in des sportpsychologie*, Teil 1 grunfthement (p. 188-270), Schorndorf : Hofmann.

**NOT L. (1978)**- *Psychologie du développement*, ed. Université de Toulouse.

**NUTTIN J. (1980)**- *Théorie de la motivation humaine*, PUF, Paris, 275 p.

**OHLMANN T. (1990)**- Evocabilité différentielle des référentiels spatiaux, posture et orientation spatiale, in NOUGIER et BLANCHI (Eds), *Pratiques sportives et modélisation du geste*, p. 215-240.

**OTTOSSON T. (1988)**- What does it take to read a map ?, *Scientific journal of orienteering* n° 4, p. 97-106.

**PAILHOUS J. et PERUCH P.**, Localisation et orientation en mer : du terrain au laboratoire, *Bulletin de psychologie*, tome XXXIII, n° 344.

**PAILLARD J. (1971)**- Les déterminants moteurs de l'organisation dans l'espace, in *Cahiers de Psychologie*, 14, 4, p. 261-316.

**PAILLARD J. et BEAUBATON D. (1978)**, De la coordination visuo-motrice à l'organisation de la saisie manuelle, in (HEACEN et JEANNEROD), *Du contrôle moteur à l'organisation du geste*, Masson, Paris, p. 225-260.

**PARLEBAS P. et all (1974)**- Espace, sport et conduite motrice, in *revue Education Physique et Sports* n° 125, p. 11-32 et 126, p. 11-29, INSEP, Paris.

**PARLEBAS P. (1981)**- *Contribution à un lexique commenté en science de l'action motrice*, INSEP, Paris, 237 p.

**PECK G. (1990)**- Measuring heartrate as an indicator of physiological stress in relation to orienteering performance, in *Scientific journal of orienteering* n° 6, p. 26-45.

**PELLETIER C, (1982)**- Spéléologie et réadaptation, *Spelunca* n° 8, p 25 à 27 .

**PIAGET J. (1950)**- *La causalité physique chez l'enfant*, PUF, Paris.

**PIAGET J. (1969)**- *Psychologie et pédagogie*, ed. Denoël, Paris, 264 p.

**PIAGET J. et INHELDER B (1947)**- *La représentation de l'espace chez l'enfant*, PUF, Paris, 574 p.

**PIERON H. (1949)**- *La psychologie différentielle*, Paris.  
Cité par REUCHLIN, *Encyclopedia Universalis*, art. aptitude, C2, p. 399-402.

**PINEAU C.(1992)**- L'évaluation en EPS, *revue "Education Physique et Sport"* n° 235, Paris, p. 43-46.

**POCIELLO C, (1981)**- La force, l'énergie, la grâce et les reflexes, in (POCIELLO et all), *Sport et société*, édition Vigot, p. 171-237.

**POCIELLO C. et all.(1981)**- *Sports et société*, ed. Vigot, Paris, 377 p.

**PORTE B. (1990)**- Mise en place du questionnaire d'analyse de la tâche psychologique en voile légère de compétition, *mémoire DEA- STAPS*, Dijon, 115 p.

**PORTES A. (1989)**, Contribution à la détection des talents en natation, approche de la natation par les aptitudes motrices et psychomotrices (Fleishman), *Mémoire de l'INSEP*, 166 p.

**RENAULT P. (1990)**- Introduction à une histoire des études karstiques, *Kartologia* n° 15, .

**ROSNAY (J de), (1981)**- revue *Vogue Hommes* n° 3, avril/mai 1977, cité in POCIELLO et al.

**ROUSSEAU JJ, (1961)**- *Emile ou de l'éducation (1762)*, Garnier Flammarion, Paris, 667 p.

**ROUZAUD F., MAUDUIT E. et CALVET JP. (1995)**- La grotte-mine du Cael à Sorèze (Tarn), *Spelunca* n° 57, p. 15-22.

**SAUMANDE P, (1973)**- Etude du comportement de l'homme dans un milieu d'exception : le milieu souterrain, *thèse de médecine*, Faculté des Sciences, Pharmacie, Limoges, 184 p.

**SAVET A et PIGNON R, (1979)**- *Recherche sur les déterminants du choix des éducateurs en matière d'activité de plein-air*, ENFPES, Toulouse, 26 p.

**SCHAAD F et WIDMER UF, (1991)**- *Lechuguilla, la plus belle caverne du monde*, ed. Spéléo Projects, Bâle, 144 p.  
version française par JC LALOU

**SCHMIDT RA. (1976)**- The schema as a solution of some persistent problems in motor learning theory. In GE. STELMACH (Ed.), *Motor control : issues and trends*. New York : Academic Press.

**SEDMAK D et MELATO M, (1971)**- Considerazioni sulle motivazioni dello speleologo, *Atti e memorie della commissione grotte "E. Boegan"*, Trieste, vol. X, 97-106.

**SEILER R. (1989)**- Route planing and route choice, *Scientific journal of orienteering* n° 5, p. 75-84.

- SEILER R. (1990)**- Decision making processes in orienteering, *International journal of sport psychology*, 21 : 36-45.
- SIFFRE M, (1972)**- *Expérience hors du temps*, ed Fayard, Paris, 462 p.
- SIFFRE M, (1984)**- *Stalagmites et stalagmites*, col Beautés souterraines, 32 p.
- SIVADON P. et GANTHERET F. (1965)**- *La rééducation corporelle des fonctions mentales*, Les éditions sociales françaises, Paris.
- STUMPF H. et FAY E. (1987)**- *Schlauchfiguren - ein test zur beurteilung des räumlichen vorstellungsvermögens*, Göttingen, Hogrefe.
- STUMPF H. et KLIEME E. (1989)**- Sex related differences in spatial ability : more evidence for convergence, in *Perceptual and motor skills*, 69, 915-921.
- THILL E. (1983)**- *Manuel d'utilisation du Questionnaire de Personnalité pour Sportif*, Editions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris, 32 p.
- THILL E. et BRENOT J. (1985)**- Le modèle de mesure des traits reconsidéré : validité des interprétations descriptives et prédictives d'un questionnaire de personnalité, in *Revue de psychologie appliquée*, Ed. du Centre de Psychologie Appliquée, Paris, vol. 35, n° 3, p. 175-200.
- THILL E, (1989)**- *Motivation et stratégie de motivation en milieu sportif*, PUF, 226 p.
- TINBERGEN N. (1953)**- *L'étude de l'instinct*, ed. Payot, Paris, 312 p.
- UNESTHAL L. (1983)**- *The mental aspects of gymnastic*, ed Unesthal, Weje Förlag, Örebro, Sweden.
- VAISSIERE R, (1983)**- A propos du thermalisme, revue générale de la spéléothérapie en Europe, *thèse de médecine*, Toulouse, 284 p.
- VANEK M. (1987)**- Historique et perspectives actuelles de la psychologie du sport, in Actes du colloque "*Psychologie du sport et haute performance*", la Grande Motte, ed CROS Languedoc Rousillon.
- VERMERSCH P. (1979)**, Une application de la théorie opératoire de l'intelligence de J. PIAGET aux problèmes de formation, in *Education permanente* n°51, p. 2-29.
- WALLON H, (1942)**- *De l'acte à la pensée*, Flammarion, 243 p.
- ZANONE PG. et HAUERT CA. (1984)**- For a cognitive conception of motor processes : a provocative standpoint, in *Cahiers de Psychologie cognitive*, 7 (2), 109-129.

## INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES

Figure 1	Régions karstiques de France p. 19
Figure 2	La remontée aux bloqueurs p. 26
Figures 2bis	Commentaires sur le matériel technique p. 27
Figures 3 et 4	Typologie des accidents et causes des décès en spéléologie p. 32
Tableau 1	Les formes de régression suivant les activités physiques p. 45
Tableau 2	Comportement et nature du discours en fonction du type de régression p. 46
Figure 5	Organisation systémique des pratiques sportives p. 49
Figure 6	Réseau de la Combe du Bryon (Valais suisse) : coupe et plan p. 58
Figure 7	Puits de la Légarde (Doubs) : coupe et fiche d'équipement p. 59
Tableau 3	Répertoire des aptitudes d'après FLEISHMAN p. 88
Tableau 4	Tableau général des données de l'enquête p. 95
Tableau 5	Analyse des résultats de l'enquête p. 133
Tableau 6	Comparaison des méthodes de classement p. 137
Figure 8	Feuille de profil du groupe des spéléologues au test du QPS p. 144
Figure 9	Comparaison des profils des sportifs, non-sportifs et spéléologues p. 145
Tableau 6	L'ancienneté des spéléologues sondés p. 186
Figure 10	Courbe cumulative des dénivellations des réseaux explorés p. 188
Figure 11	Evolution du nombre de fédérés FFS depuis un siècle p. 189
Tableau 7	Les effectifs de spéléologues en Europe p. 190
Tableau 8	Comparaison de l'âge des sportifs et des spéléologues p. 193
Figure 12	Pyramide des âges des membres de la FFS : comparaison hommes/ femmes p. 194

Tableau 9	L'âge des randonneurs pédestres p. 195
Tableau 10	La profession des spéléologues p. 196
Tableau 11	Le niveau d'étude des spéléologues p. 198
Tableau 12	L'origine géographique des spéléologues p. 199
Figure 13 françaises	Le nombre des licences sportives pour 100 Hab. par régions toutes disciplines confondues p. 201
Tableau 13	Comparaison du nombre de licenciés sportifs et spéléologues par région p. 202
Tableau 14	Matrice de corrélation à 5 variables p. 207
Tableau 15	Origine des visiteurs du Vercors souterrain p. 213
Tableau 16	Importance de l'agglomération de résidence des spéléologues p. 215
Tableau 17	Le milieu d'habitation des spéléologues p. 215
Tableau 18	Les lieux de pratique en France p. 216
Tableau 19 p. 217	Répartition des pratiques à l'étranger parmi les spéléologues français
Tableau 20	La fréquence des sorties de spéléologie p. 218
Tableau 21	Les types de pratique p. 219
Tableau 22	Répartition des responsabilités fédérales dans l'échantillon p. 222
Tableau 23	Comparaison du nombre de licenciés dans les activités de plein air p. 231
Tableau 24	Répartition par sexe et âge des membres du Club Alpin-Dijon p. 232
Tableau 25	Comparaison de l'âge des membres de la FFS et du CAF-Dijon p. 233
Figure 14	Le nombre de licenciés à la FFS par département en 1984 p. 234
Figure 15	Le nombre de licenciés à la FFS par département en 1992 p. 235
Figure 16	Rapport entre le nombre de licenciés FFS et la population totale par département en 1984 p. 236
Figure 17	Rapport entre le nombre de licenciés FFS et la population totale par département en 1992 p. 237

Tableau 26	Ensemble des données de l'analyse en composante principale p. 238
Tableau 27	Matrice des données centrées réduites (voir tableau 14) p. 241
Tableau 28	Comparaison de l'origine géographique de l'échantillon et de l'ensemble des licenciés FFS p. 245
Figure 18	Evolution quantitative des brevets d'initiateur de 1959 à 1992 p. 246
Figure 19	Evolution quantitative des brevets de moniteur de 1959 à 1992 p. 246
Figure 20	Evolution quantitative des certificats de qualification de 1959 à 1992 p. 247
Figure 21	Evolution quantitative des brevets d'instructeur de 1959 à 1992 p. 247
Figure 22	Rapport entre le nombre de brevetés et le nombre de fédérés par département en 1984 p. 248
Figure 23	Les principes d'action en spéléologie p. 272
Figure 24	Les principes d'action en escalade p. 273
Figure 25a	Le labyrinthe électronique p. 341
Figure 25b	Un exemple de parcours sur le labyrinthe électronique p. 341
Tableau 29	Résultats d'enfants de maternelle au labyrinthe électronique p. 342
Figure 26	Plan du terrain de jeux autour de l'école Wallon à Marsannay p. 345
Figure 27	Topographie de la grotte du Contard (21- Plombières) p. 348
Figure 28	Topographie de la carrière souterraine de Norges la Ville (21) p. 354
Figure 29	Topographie de la rivière souterraine de Bévy (21) p. 356
Figure 30	Topographie de la carrière souterraine de Mâlain (21) p. 360
Tableau 30	Le nombre de balises trouvées par le groupe de 11 ans dans la carrière souterraine de Mâlain p. 361
Tableau 31	Comparaison des rang au classement en course d'orientation dehors et sous terre pour les élèves de 11 ans p. 362

