

Les naturalistes belges

54-10
décembre
1973

Publication mensuelle
publiée
avec le concours
du Ministère de
l'Éducation nationale
et de la Culture
française ainsi qu'avec
celui de la Fondation
universitaire



LES NATURALISTES BELGES

Association sans but lucratif. Rue Royale, 236-1030 Bruxelles

Conseil d'administration :

Président : M. J. - J. SYMOENS, professeur à la V.U.B.

Vice-présidents : M^{lle} P. VAN DEN BREEDE, professeur ; M. J. LAMBINON, professeur à l'Université de Liège ; M. A. QUINTART, chef de section à l'I.R.S.N.B.

Secrétaire et organisateur des excursions : M. L. DELVOSALLE, docteur en médecine, avenue des Mûres, 25. — 1180 Bruxelles. C.C.P. n° 24 02 97.

Trésorier : M^{lle} A.-M. LEROY, avenue Danis, 80 — 1650 Beersel.

Bibliothécaire : M^{lle} M. DE RIDDER, inspectrice.

Administrateurs : M. G. MARLIER, chef de département à l'I.R.S.N.B. ; M. P. PIÉRART, professeur à l'Université de Mons.

Rédaction de la Revue : M. C. VANDEN BERGHEN, chargé de cours à l'Université de Louvain, av. Jean Dubrucq, 65. — 1020 Bruxelles.

Le comité de lecture est formé des membres du Conseil et de personnes invitées par celui-ci.

Protection de la Nature : M. M. COSSEY, rue des Pierres rouges, 16 — 1170 Bruxelles.

Section des Jeunes : Les membres de la Section sont des élèves des enseignements moyen, technique ou normal ou sont des jeunes gens âgés de 15 à 18 ans.

Secrétariat et adresse pour la correspondance : Les Naturalistes Belges, rue Vautier, 31, 1040 Bruxelles.

Cotisations des membres de l'Association pour 1974 (C.C.P. 2822.28 des Naturalistes Belges, rue Vautier, 31 — 1040 Bruxelles) :

Avec le service de la Revue :

Belgique :

Adultes 250 F

Étudiants (ens. supérieur, moyen et normal), non rétribués ni subventionnés, âgés au max. de 26 ans 175 F

Allemagne fédérale, France, Italie, Luxembourg, Pays-Bas 250 F

Autres pays 275 F

Abonnement à la revue par l'intermédiaire d'un libraire 400 F

Sans le service de la Revue : tous pays : personnes appartenant à la famille d'un membre adulte recevant la Revue et domiciliées sous son toit 30 F

Notes. — Les étudiants sont priés de préciser l'établissement fréquenté, l'année d'études et leur âge.

Tout membre peut s'inscrire à notre section de mycologie ; il lui suffit de virer la somme de 50 F au C.C.P. 7935.94 du *Cercle de mycologie*, rue du Berceau, 34. — 1040 Bruxelles.

**Pour les versements : C.C.P. n° 2822.28 Les Naturalistes belges
rue Vautier, 31 — 1040 Bruxelles**

LES NATURALISTES BELGES

SOMMAIRE

HARROY (J.-P.). L'homme et son milieu. Les problèmes en cette fin du xx ^e siècle.	430
QUINIF (Y.). Le vallon de la Joncquièrre. Géologie, géomorphologie, spéléologie.	455
Nécrologie	486
Table des matières	487

A nos membres

COTISATIONS POUR 1974

La hausse sensible du coût du papier et de l'impression, l'augmentation des dépenses de frais généraux, le relèvement brutal des tarifs postaux nous obligent, à notre grand regret, de modifier les taux de la cotisation à l'association des Naturalistes Belges.

Avec le service du bulletin :

Belgique :

Adultes	250 F
Étudiants (enseignements supérieur, moyen, technique), âgés de moins de 26 ans	175 F
Allemagne fédérale, France, Italie, Luxembourg, Pays-Bas	250 F
Autres pays :	275 F
Abonnement au bulletin par l'intermédiaire d'un libraire	400 F

Sans le service du bulletin :

Membres de la section des Jeunes naturalistes	50 F
Personnes appartenant à la famille d'un membre adulte recevant le bulletin et domiciliées sous son toit	30 F

Rappelons que les versements s'effectuent au C.C.P. n° 2822.28 : **Les Naturalistes Belges**, rue Vautier, 31, 1040 Bruxelles.

L'homme et son milieu

Les problèmes en cette fin du XX^e siècle

par

Jean-Paul HARROY (*)

Mon cher Président,
Mesdames, Messieurs,

A l'occasion de son 50^e anniversaire, l'association des « Naturalistes Belges » m'avait déjà fait l'amitié, en 1966, de me demander d'occuper sa tribune et à cette occasion j'y avais développé un ensemble de considérations menant à la conclusion que la Belgique avait impérieusement besoin d'un Institut national de conservation de la Nature.

Et j'avais alors cité avec force l'exemple anglais, décrivant les structures, la puissance, l'originalité et la cohérence de la Nature Conservancy de Londres, dont depuis plus de quinze ans j'avais eu l'occasion de mesurer l'utilité et les mérites à travers son Directeur général, mon ami des luttes internationales en faveur de la Nature menacée, ce même et combien brillant Max NICHOLSON qui, par une plaisante coïncidence, partage aujourd'hui avec moi l'honneur d'animer, dans le cadre symbolique d'Europalia 73 Great Britain, la journée inaugurale de votre important cycle de conférences publiques sur le thème : l'Homme et son Milieu.

Depuis cette conférence de 1966, quelques événements importants se sont produits dont les Naturalistes ont, dans l'ensemble, lieu de se réjouir. Certes, nous attendons toujours, et notre collègue FROMENT vient encore de le souligner à Liège, la création d'un Institut de la conservation de la Nature. Mais l'année européenne pour la Conservation de la Nature a, sinon provoqué plusieurs transformations bénéfiques, du moins hâté certaines d'entre elles et aussi coïncidé avec d'autres. En bref, le phénomène fondamental auquel nous avons assisté, c'est que l'inquiétude que les naturalistes étaient jusqu'alors quasiment seuls à ressentir face aux menaces que les progrès techno-

(*) Conférence faite aux Naturalistes Belges le 27 octobre 1973.

logiques, économiques et sociaux des premières décennies du xx^e siècle ont fait peser sur l'homme et son milieu, s'est soudain propagée dans l'opinion publique, d'une part, dans les sphères politiques de l'autre.

Divers points de repère, parmi lesquels un discours du Président NIXON et le rapport du Club de Rome, ont jalonné cette mutation, dont l'ampleur peut être mesurée en se référant à trois conférences des Nations Unies du dernier quart de siècle. Je fais allusion à la Conférence scientifique des Nations Unies pour la conservation et l'utilisation des ressources naturelles, qui s'est tenue à Lake Success en 1949, en sigle : SCCUR, à la Conférence des Nations Unies pour l'Application de la Science et de la Technique au bénéfice des régions peu développées, convoquée à Genève en 1963, et enfin à la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement, Stockholm, 1972, encore présente à toutes les mémoires.

Commentaire de cette évocation : la réunion de 1949 portait soigneusement l'étiquette de conférence scientifique, rassemblait quelque deux mille naturalistes ou assimilés — je me range parmi ces derniers —, produisit d'abondantes recommandations sur l'utilisation rationnelle et la conservation des ressources naturelles et n'eut aucun effet pratique, le monde politique de 1949 n'ayant jamais prêté la moindre attention, sinon peut-être pour en rire, à ces exhortations et prophéties dont les deux décennies suivantes allaient pourtant largement démontrer le bien-fondé.

Quatorze ans plus tard, à Genève, deux milliers d'experts, où les administrateurs et les économistes prenaient largement le pas sur les naturalistes, mais où les preneurs de décision restaient rares, abordèrent un immense programme d'analyse de tous les services que Science et Technique pouvaient rendre aux pays dits en voie de développement dans leurs efforts pour mettre davantage « en valeur » leurs diverses ressources naturelles. Le thème général était clair : comment exploiter plus et plus vite, quel qu'en dût être le prix payé par le patrimoine naturel, ces ressources, par tous probablement considérées comme inépuisables. Toute implication de conservation, à quoi Lake Success avait pourtant déjà pensé, même dans son titre, en 1949, était absente des préoccupations des organisateurs de 1963. La carence paraissait à ce point un défi ou une provocation que de nombreux champions habituels de la conservation et de l'U.I.C.N. décidèrent de bouder la conférence. Ou ma mémoire me trompe fort, ou Max NICHOLSON fut au premier rang de ceux qui refusèrent l'invitation en commentant vertement leur refus. Pour ma part, je pris le parti de me rendre à Genève et d'essayer, contre tout espoir, d'ouvrir

malgré tout les yeux du Secrétaire général de la conférence sur l'incredible lacune de son programme, en lui soulignant le mal que pouvait faire au Tiers Monde une application inconsidérée de certaines technologies de mise en valeur de ses ressources naturelles renouvelables, sols et forêts surtout. Ma démarche ayant été appuyée par la délégation congolaise, j'obtins, à ma grande surprise et satisfaction, un accueil extraordinairement positif et — fait rare en assises internationales — fus autorisé à organiser, avec logistique de secrétariat et de traduction en cinq langues assurée par les Nations Unies, une session parallèle sur le thème « Conservation », session qui attira plus de 300 participants. Conclusion à tirer de ce détail : l'idée était en pleine maturation, puisqu'on lui fit place avec un empressement qui était un aveu, mais elle n'avait pas encore réellement fait surface, puisque les multiples travaux préparatoires de la conférence l'avaient tous oubliée avec la même constance.

Enfin, la conférence de Stockholm constitue à son tour, par sa structure, un indice éclatant de la mutation à laquelle je fais allusion. Il n'y était d'abord plus question de conférence scientifique des Nations Unies comme en 1949. Parmi les milliers de délégués, les naturalistes apparaissaient comme appartenant à une espèce en voie de disparition, le haut du pavé étant cette fois tenu par des ministres, des parlementaires, des fonctionnaires supérieurs. Personnellement, si j'étais à ce moment à Stockholm, c'était comme invité d'une fondation américaine organisatrice d'une de ces conférences parallèles qui gravitaient autour de celle des Nations Unies, à laquelle la Belgique avait pour sa part envoyé une délégation de cinquante personnes : ministres, députés, sénateurs, hauts fonctionnaires.

Premier détail significatif : tous les discours soulignèrent que c'était la première fois que les Nations Unies convoquaient une conférence planétaire sur l'Homme et son Milieu. Ainsi donc, les travaux de Lake Success, non seulement n'avaient comporté aucune suite concrète, mais encore n'avaient même laissé aucun souvenir. Tous les participants des assises de Stockholm les avaient totalement oubliés ou ignorés. Pour ce monde politique des Nations Unies, soudain conscient d'une réalité importante et menaçante, l'histoire commençait avec lui et les avis ou recommandations scientifiques proférés précédemment, même dans le cadre des Nations Unies, n'avaient pas existé.

Deuxième aspect alors, beaucoup plus important heureusement que cette stérile nuance d'amertume, Stockholm, à l'encontre de l'UNSCCOUR, est apparue annonciatrice de multiples prolongements, non seulement par la création du Programme des Nations Unies pour

l'Environnement, l'UNEP, animé par l'excellent Maurice STRONG, mais aussi par le vote d'une série de cent-onze résolutions, dont quelques-unes étaient attendues depuis longtemps par les naturalistes. Celles-ci, dès lors qu'elles portent des signatures de plénipotentiaires — qui, souvent les votèrent dans la hâte et sans toujours mesurer les implications réelles de ce qu'ils votaient — vont maintenant être extrêmement utiles pour soutenir des efforts spécifiques qui jusqu'alors s'étaient déployés en porte à faux ou dans le vide.

Un exemple entre beaucoup d'autres, mais qui vous tient à cœur plus que beaucoup d'autres, correspond au feu vert que Stockholm a allumé à la conclusion d'une Convention internationale sur le Commerce d'espèces menacées de plantes et d'animaux sauvages, convention par la suite conclue à Washington le 2 mars dernier et dont on espère la prochaine ratification par la Belgique.

Oui, depuis Stockholm, quelque chose a changé et si tout ne s'annonce pas encore comme nous l'avons, vous et moi, souhaité tant sur le plan national qu'international, on peut néanmoins percevoir de nombreux indices d'amélioration de la situation générale. Et la Belgique compte depuis quelques mois un Ministre et un Secrétaire d'État organiquement chargés de se soucier de nos problèmes d'environnement.

Sous ce rapport, au moins, il y a donc matière à se réjouir. Et la question à nous poser devient alors ; n'est-il pas trop tard ? Et que nous réservent ces problèmes de la fin du xx^e siècle dont vous m'avez demandé de vous parler aujourd'hui !

*
* *

Ma réponse va maintenant se dédoubler en deux panneaux bien distincts, presque antagonistes l'un de l'autre, le premier résolulement pessimiste, le second conditionnellement optimiste.

Ce dualisme de ma réaction résulte de ce que ce milieu dont il sera parlé chaque mois au cours du cycle de conférences des « Naturalistes Belges » de la saison 1973-74, se scinde logiquement en deux branches différentes : le milieu-ressource dont vit l'Homme, le milieu-cadre, dans lequel il vit.

Et en une « nut-shell », je vous résumerai que les problèmes d'environnement auxquels le genre humain sera confronté pendant cette fin du xx^e siècle se partagent, selon moi, d'une part, en un quasi inévitable et catastrophique appauvrissement du milieu-ressource dont vivent deux milliards d'habitants du Tiers Monde en passe de plus que doubler encore en nombre durant les trois prochaines décennies, et, d'autre part, des altérations surtout qualitatives du milieu dans

lequel vivent nos sociétés industrialisées d'abondance, altérations encore évitables ou susceptibles d'être corrigées, ainsi que le Royaume-Uni nous en montre la voie sur son sol et aussi dans l'exposition « Pour un milieu de vie meilleur » présentée actuellement au Passage 44.

Commençons, voulez-vous, par le panneau pessimiste, celui qu'à la séance académique de rentrée de l'Institut Agricole du Hainaut, je baptisais la faim du Tiers Monde.

L'avenir du Tiers Monde, en effet, est angoissant (1). Les signes avant-coureurs des catastrophes généralisées qui se préparent, commencent à se multiplier. Ce qui endeuille actuellement le Sud du Sahara, et que prévoyait déjà en 1944 mon « Afrique, Terre qui meurt », est l'un de ces signes. Chacun, que ce soit dans le Tiers Monde ou dans nos pays industrialisés, préfère ne pas voir dans ces calamités des signes avant-coureurs de leur généralisation, mais seulement des accidents passagers, dont on attend de la loi des grands nombres de nous éviter la répétition. Vous connaissez mes images favorites pour départager en deux catégories les rares humains, dont vous êtes parce que naturalistes, qui, sinon savent, au moins pressentent que la famine du Tiers Monde est pour le vingtième siècle encore.

C'est, d'une part, l'évocation de la politique de l'autruche pour ceux qui, désintéressés, sont vaguement conscients du drame et navrés de se sentir impuissants, donc prêts à revenir à leurs soucis locaux à court terme puisque cela ne sert quand même à rien de tenter d'en savoir davantage sur cette catastrophe qui se prépare ; et c'est, d'autre part, l'allégorie du manteau de Noé pour ceux qui, bénéficiaires de l'inique et hélas croissante discrimination qui préside à la répartition des revenus dans le Tiers Monde, veulent masquer les signaux de danger qui s'allument un peu partout, et s'appliquent à susciter quelques années supplémentaires de statu quo, avec pour devise : « pourvu que cela dure encore aussi longtemps que nous ».

Ma conviction est donc formelle : l'humanité entière ignore, veut ignorer ou feint d'ignorer l'étendue et la gravité des appauvrissements qui ont grignoté les ressources naturelles renouvelables du Tiers Monde, sols, forêts, eaux, faune, pour permettre, depuis un demi-siècle, au milliard de mal-nourris de cette « ceinture de pauvreté » de la planète de devenir deux milliards — toujours aussi mal nourris en moyenne. Les populations ignorent l'extension du phénomène, faute d'être informées : tout au plus, localement, les vieux comparent-

(1) Passage partiellement emprunté à une communication présentée à l'Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer.

ils mélancoliquement la fertilité d'antan de leur terroir à sa désertification croissante d'aujourd'hui. Quant aux élites de tous les pays, elles refusent, sinon de voir, du moins d'en parler jamais. Leur pudeur est, répétons-le, d'origine politique, tant à Kinshasa qu'à Washington et surtout à Rome, à la FAO.

Le rapport Meadows est formel, au moins sur un point :

« Sauf accroissement brutal du taux de mortalité, ce que l'humanité cherchera à éviter par tous les moyens, nous pouvons nous attendre à un chiffre global de population de l'ordre de 7 milliards d'humains aux environs de l'an 2005 (p. 157).

En effet : « La plupart des géniteurs de l'an 2000 sont déjà nés ... » (ibid.) (1).

Ma thèse est simple, dès lors : si tant d'érosions et de déboisements ont déjà résulté du passage en un demi-siècle de la population du Tiers Monde de 1 à 2 milliards, que faut-il attendre d'une nouvelle augmentation qui, en trente ans, mènera peut-être ces deux milliards à presque cinq ? La réponse est : pour ce Tiers Monde, des mégalopolis tentaculaires, nourries artificiellement de l'extérieur et des campagnes hallucinées, dévastées par la famine.

Autre point pour moi sans équivoque et qui spontanément s'insère dans le cadre de vos préoccupations de naturalistes : trop rares sont encore ceux qui se rendent compte que l'environnement est autant le milieu naturel *dont* vivent les hommes que celui *dans lequel* ils vivent.

Il n'est en effet pas douteux, à mes yeux, que pour les deux tiers de l'humanité, l'érosion, la dessiccation, le déboisement sont autant des formes de dégradation de l'environnement — et autrement dangereuses, car leur issue signifie famine et mort — que les altérations, pollutions, intoxications, ruptures d'équilibres psychiques, etc. qui agressent surtout la *qualité* de notre vie de nations industrialisées.

Lorsque j'ai avec soin analysé les graves conclusions que le Club de Rome a reprises pour son compte dans une proclamation désormais célèbre, j'imaginai que le rapport Meadows allait, dans le « niveau » que, à la page 146 de son introduction, il désigne explicitement comme « dégradation de l'environnement », faire intervenir cette double composante : appauvrissement des ressources et altération du cadre.

Hélas, il me fallut déchanter.

(1) Toutes allusions au rapport Meadows font référence aux pages du livre « Halte à la croissance », Fayard, 1972.

Dans sa Présentation (p. 141), le Comité exécutif du Club de Rome annonçait la couleur : son cinquième « facteur critique » était tout simplement ... la pollution.

Et ce rétrécissement déplorable — qui non seulement néglige la dévastation des ressources naturelles renouvelables, mais omet aussi toutes les sources de maladies de civilisation : bruit, stress, encombrement, enlaidissement du cadre, etc. — se confirme tout au long du rapport.

La locution correcte de la page 146 : dégradation de l'environnement, ne reparait plus jamais dans la suite du texte. Tous les graphiques ultérieurs ne représentent plus que la « pollution ». Et le passage (p. 184 à 197) qui détaille comment est envisagée cette dernière, ne parle que de CO₂, de radionuclides, de mercure et de D.D.T.

Bien plus, alors que, comme je vous l'ai rappelé en commençant, le pire péril qui menace les deux tiers de l'humanité est la dévastation croissante de la fertilité de leurs terres cultivables et pâturables, le rapport Meadows reconnaît avec franchise (p. 170) : « En outre, l'érosion de la terre arable par suite de culture *intensive* — *phénomène dont nous n'avons pas tenu compte* (1) — est loin d'être négligeable ».

On pourrait épiloguer longuement (2) sur ce passage terrible à mes yeux du rapport — par ailleurs sensationnel — du M.I.T. Ne retenons ici qu'une chose : l'érosion au sens large, menace n° 1 du « niveau » vital pour le Tiers Monde, qu'est « ... la très large étendue de la malnutrition » (p. 146), n'a pas été prise en considération dans le modèle !

On en trouverait, si besoin, encore la confirmation au graphique de la page 169 (figure 7), où la superficie des terres arables potentielles dans le monde est une droite parallèle à l'axe des x jusqu'à l'an 2000, une seule éventualité pouvant intervenir pour l'infléchir vers le bas : le logement, les installations de production industrielle et l'infrastructure associée ... « mordant » ... au détriment de la terre cultivable disponible (p. 170).

Seule concession à notre manière de voir : une hypothèse (p. 260) incorporée dans le modèle *global stabilisé* — que ses auteurs (p. 283) reconnaissent : état d'équilibre ... peut-être utopie — et se lit :

« Une agriculture basée sur les énormes investissements indispensables à la production d'une quantité satisfaisante de denrées alimentaires pourrait rapidement conduire à une érosion rapide des sols et à une bais-

(1) C'est moi qui souligne.

(2) Quand ce ne serait que parce qu'il confond intensive avec excessive.

se tragique des rendements, hypothéquant la stabilité à long terme du secteur agricole. L'utilisation des investissements agricoles a donc été modifiée (dans le modèle) de manière à donner la priorité à l'enrichissement des sols et à leur conservation. Etc...».

Mon diagnostic est donc très net : le pitoyable état de l'agriculture actuelle du Tiers Monde, combiné avec l'explosion démographique, a *déjà* déclenché cette « érosion rapide des sols » et cette « baisse tragique des rendements » que le rapport ne considère dangereuses que pour une éventualité hypothétique future.

Cette incursion critique dans le meilleur document — meilleur, parce que le plus courageux et le plus lu par nos dirigeants politiques — qui ait jamais été produit pour annoncer les matins qui déchantent que cette fin du xx^e siècle va avoir à affronter, avait pour objet de bien faire saisir le caractère vicieux, ambigu et surnois de ce processus régressif qui mine insidieusement les chances de simple survie physique d'une énorme majorité des habitants humains de notre planète bleue, sur laquelle rien ne permet encore à l'heure présente d'espérer le moindre ralentissement prochain d'une explosion démographique entrée depuis peu dans la phase dangereuse de sa courbe exponentielle.

Si MEADOWS et ses amis américains, parmi lesquels les bons écologistes ne manquent pourtant pas, ont cru pouvoir omettre l'érosion et le déboisement dans cinq paramètres fondamentaux de leur modèle mathématique, si le Président PECCEI et ses collègues ont pu, après avoir sagement ouvert dans le Tableau une case « dégradation de l'environnement », poursuivre tout leur raisonnement en restreignant, sans en soupçonner la portée, le contenu de cette case à la seule notion de « pollution », comment ne pourrait-on pas comprendre et excuser les dirigeants du Tiers Monde qui, tant à Santiago du Chili il y a un an, qu'à la conférence des Nations Unies de Stockholm sur l'environnement, en juin dernier, ont invariablement et unanimement opéré la même confusion !

Déjà dans la Déclaration de Lima, qui avait, quelques mois auparavant, préparé les décevants travaux de Santiago de CNUCED III, le Tiers Monde s'était clairement exprimé. Il ne pouvait être question, avait-il proclamé, de recommander aux pays en voie de développement la moindre mesure de sauvegarde de l'environnement qui puisse avoir quelque effet retardateur de leur actuel développement, quelque conséquence inhibitrice pour leurs économies. Si de telles mesures devaient être suggérées par l'une ou l'autre délégation de pays riche, en quelque sorte « fêrue » de conservation, il ne pouvait être question que ce sacrifice demandé au profit de la préoccupation

à la mode pèse si peu que ce soit sur les économies ou sur les budgets nationaux du pays pauvre concerné. La question fut posée à diverses reprises très clairement et il y fut répondu non moins clairement : si pour préserver un aspect quelconque de l'environnement d'une région du Tiers Monde, une mesure spéciale de protection ou de restauration était suggérée, non seulement le monde riche devait payer la totalité de la dépense qu'entraînerait la mise en œuvre de cette mesure, mais encore il devait être bien entendu, et ce fut souvent répété, que cette intervention financière du monde riche se situerait hors de tout quota. Elle ne pourrait donc venir en déduction des montants globaux d'aide promis par accords bilatéraux ou multilatéraux, et, si celui-ci devait jamais être observé, en déduction du fameux un pour cent du produit national brut des pays développés, correspondant au « transfert annuel de ressources financières » vers les pays pauvres, un pour cent qu'avait déjà décidé à Genève CNUCED I et qu'a répété le 19 mai dernier CNUCED III.

Cette thèse fut donc défendue avec acharnement à Santiago et, semble-t-il, tacitement acceptée par toutes les délégations. Elle fut, en notre présence, répétée à Stockholm, à la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement, où elle ne fut pas davantage contestée.

Et pourtant, si l'on accepte ma thèse, évoquée ci-dessus, que la pire dévastation de l'environnement du Tiers Monde correspond à la déforestation galopante qui le dénude et à l'érosion non moins galopante qui en ruine la fertilité, l'accord semble donc démentiellement s'être fait sur le principe aberrant que les pays pauvres ont le droit de refuser catégoriquement de protéger eux-mêmes leurs forêts et leurs sols, actuellement de plus en plus ruinés par leur misérable économie rurale destructive. Et lorsque quelque chose doit être fait dans le sens de cette protection, toute la dépense doit en être supportée, et hors quota, par le monde riche qui se trouve, de surcroît, obligé de dédommager tous ceux chez qui ces mesures conservatoires sont appliquées dès que ces dernières viennent interrompre localement une maigre production de rapine, de rapine bien sûr, mais de production tout de même.

Telle devrait donc être pour l'observateur de Sirius — appliquée à la Planète bleue, l'image est particulièrement pertinente — l'interprétation correcte qui devrait être donnée à ce qui fut réellement dit et écrit à Lima, à Santiago, à Stockholm.

Bien sûr, les partenaires de ces délibérations et de ces approbations collectives ignoraient-ils presque tous ce que leur comportement allait inspirer comme conclusions à cet observateur de Sirius. Quand je dis presque tous, j'admets donc, au vol, quelques exceptions parmi

lesquelles je range les puissants du Tiers Monde, bénéficiaires de la situation actuelle et désireux que celle-ci continue, puis quelques délégués du monde riche, silencieux parce que désabusés et renonçant à prêcher dans le désert, ou encore condamnés au silence par ce qu'il est convenu d'appeler les impératifs de la politique internationale.

L'excuse réelle de cette immense et générale méprise, redoutable par les conséquences qu'elle entraînera, réside alors dans la confusion qu'avec MEADOWS et PECCEI, chacun fait lorsqu'il emploie le mot « environnement ».

De bonne foi presque toujours, mais combien à tort, on assimile la notion de dégradation de l'environnement à celle de la seule pollution. Quand quelqu'un a énoncé : le Tiers Monde doit absolument songer à protéger drastiquement son environnement, personne n'a jamais encore réalisé que cela signifiait qu'il doit absolument et tout de suite cesser, malgré l'explosion démographique — et c'est pour cela que c'est si difficile — de défricher fébrilement ses dernières forêts, d'éroder ses terres, de ruiner ses équilibres hydrographiques. Tout le monde, même nos représentants diplomatiques à Santiago et à Stockholm, entendant parler de nécessaire politique d'environnement dans le Tiers Monde, a pensé immédiatement à l'eau douce polluée par les déversements industriels, au ciel pollué par les fumées d'usines. Et c'est ainsi que s'expliquent, au moins partiellement, les attitudes des délégués du monde pauvre que j'ai observées personnellement à Stockholm et décelées dans la déclaration de Lima, dans les comptes rendus de Santiago.

Pour un dirigeant du Tiers Monde, en effet, être pollué c'est posséder des usines, c'est être industrialisé, c'est donc s'être assuré la panacée du développement que constitue cette industrialisation. Combien en ai-je entendu parler ainsi à Stockholm et ailleurs : « Nous n'avons pas peur comme vous d'être pollués. Au contraire, c'est notre désir le plus cher. Vite, que des usines viennent nous polluer. Nous aurons enfin les emplois, les devises qui nous font si cruellement défaut ». Et les plus amers d'ajouter : « Nous comprenons, d'ailleurs, fort bien pourquoi vous voulez nous faire signer des promesses de ne pas polluer. Vous cherchez à bloquer notre industrialisation, à préserver les privilèges que vous avez conquis envers nous précisément en polluant votre air et vos eaux. Ne nous prenez pas pour plus naïfs que nous ne sommes. Nous ne serons pas dupes de votre machiavélisme ». Et nombreux encore d'ajouter : « D'accord pour faire chez nous des usines propres, si vous y tenez tant. Mais c'est vous qui paierez intégralement les dépoussiéreurs et les centrales d'épuration ... ».

Ainsi posé, dans son cadre donc erronément miniaturisé, le problème de la défense de l'environnement peut alors justifier de telles réactions, à leur tour dangereusement étroites dans leur vision des vrais problèmes.

Rien ne doit, par conséquent, être menagé pour remettre les choses en place, pour déchirer le manteau de Noé, pour faire comprendre et admettre par tous les responsables concernés, du monde pauvre comme du monde riche, que lorsqu'on parle d'environnement menacé dans les territoires d'Outre-Mer, pollutions de l'air ou de l'eau ne sont que des épiphénomènes momentanément encore négligeables et que ce que l'on a en vue, c'est cette dévastation des ressources naturelles que seuls les peuples du monde pauvre eux-mêmes ont le pouvoir d'arrêter, car les solutions, on ne le répétera jamais assez, sont de nature essentiellement socio-politique, et donc hors de portée des interventions extérieures, si généreuses, habiles et bien intentionnées fussent-elles.

*
* *

Après ce message d'anxiété, venons-en maintenant au second panneau de notre diptyque : les problèmes d'environnement que cette fin du xx^e siècle pourrait poser au monde riche et, notamment, à notre communauté européenne. Problèmes que vous connaissez bien et dont je dois seulement vous rappeler la multiplicité.

Et tenons-nous en, voulez-vous, à ce seul cadre européen, avec pour hypothèse que ce sont des situations similaires qui se manifestent dans le reste du monde industrialisé, en Amérique du Nord notamment, ou encore au Japon.

Puisqu'il s'agit maintenant de l'environnement qui nous concerne plus directement, montrons-nous en cette analyse plus nuancé que nous l'avons été dans le cas du Tiers Monde, à propos duquel nous n'avons relevé que les graves appauvrissements qui menacent son patrimoine naturel, négligeant délibérément quelques atteintes de pollution ou altérations du cadre qui y apparaissent néanmoins déjà çà et là, notamment dans ces mégalopoles tentaculaires dont nous avons souligné la dangereuse expansion.

En Europe, comme partout dans le monde, il faut donc désormais compter avec un appauvrissement du milieu-ressource et une détérioration du milieu-cadre de vie, et, comme partout dans le monde riche, avec des détériorations de cadre beaucoup plus graves que les appauvrissements des ressources naturelles renouvelables.

Une seule exception est à relever dans cette dernière affirmation :

une ressource naturelle, jadis abondante et gratuite, commence en milieu industrialisé à ne plus pouvoir satisfaire des besoins en incessante expansion. Il s'agit de l'eau douce (1).

En raccourci, on peut admettre que d'ici l'an 2000, la ressource eau douce sera de plus en plus sollicitée en Europe, bien au-delà des volumes que la Nature y avait spontanément tenus à la disposition des collectivités humaines.

Des solutions techniques existent, toutefois, qui permettent d'agir sur une branche au moins du cycle de l'eau, de manière à reconstituer certaines réserves ou à en créer de supplémentaires. Ces solutions seront mises en œuvre là où l'intérêt économique de la pression socio-politique l'imposeront, mais souvent en sacrifiant les sites dont les Naturalistes, que vous êtes, mesurent mieux que quiconque l'importance ou la perte.

La prospective permet donc d'imaginer que, malgré difficultés et coût élevé, l'Europe de l'an 2000 aura su continuer à assurer l'approvisionnement de ses habitants en quantités suffisantes d'eaux douces.

Ses déconvenues proviendront plutôt d'échecs qu'aura connus dans certains pays la lutte — dont il sera traité plus loin — qu'elle aura entreprise contre la pollution des eaux.

Pour être infiniment moins grave qu'entre les Tropiques, le problème de la conservation des sols n'est pourtant pas totalement ignoré dans l'Europe contemporaine.

Selon Jean DORST (2), cinq millions d'hectares de la France du Sud-Est sont touchés par l'érosion, dont 500000 par l'érosion éolienne.

Voici, d'autre part, quelques extraits d'une notice accompagnant la « Carte des sols de l'Europe » qu'a publiée la FAO en 1967 :

« Les sols bruns méditerranéens et lithosols sont assez érodables. L'abattage des arbres et une culture mal adaptée ont provoqué l'érosion et considérablement abaissé la capacité de production (p. 40).

Les sols rouges méditerranéens ... sont assez sensibles à l'érosion. Avec la topographie accidentée caractéristique de cette association, l'utilisation irrationnelle et l'érosion ont eu pour résultat la destruction de beaucoup de sols (p. 42).

Dans les associations de sols de moyennes montagnes et hauts plateaux, sous des conditions climatiques sèches avec des pluies torrentielles, les dégâts de l'érosion sont très sérieux (p. 33) ».

(1) Quelques-uns des passages qui suivent ont figuré dans un texte inédit que nous avons présenté en 1970 à la Fondation Européenne de la Culture.

(2) Avant que Nature meure, Delachaux et Niestlé, Paris, 1965, p. 149.

Enfin, un type particulier et non négligeable d'appauvrissement pédologique correspond encore à la nécessité de sacrifier des terres de culture aux besoins d'expansion des occupations urbaines ou industrielles. A proximité des grandes villes européennes, notamment, des sols rendus très fertiles par les efforts méritoires de nombreuses générations de maraîchers, ont été récemment, à contrecœur, livrés aux bétonneuses. Entre La Haye et la mer, le « Westland » en constitue un exemple classique.

Sols, eaux et végétation naturelle forment une trilogie interdépendante et les maladies de chacun d'eux retentissent aussitôt sur les deux autres.

L'appauvrissement et surtout l'ablation du couvert végétal naturel, si ce dernier n'est pas remplacé par une autre couverture, mène donc presque toujours, en fonction de la pente du terrain et de l'intensité des pluies, principalement, à une dégradation du sol et à un dessèchement, c'est-à-dire à un appauvrissement général du milieu-ressources.

Deux facteurs principaux agissent généralement pour provoquer semblable diminution du couvert végétal naturel : d'abord son exploitation à des fins de consommation avec, bien entendu, en premier rang l'exploitation forestière à blanc étoc, puis l'implantation dans le couvert naturel, et presque toujours en remplacement dudit couvert, de certaines formes d'élevage ou d'agriculture.

L'élevage est cité ici en premier car, notamment dans le bassin méditerranéen, des dégâts importants continuent à être infligés à des couverts forestiers par le pacage incontrôlé de bétail, principalement de la chèvre. Ailleurs, par exemple lorsque la pression démographique rurale augmente, c'est l'agriculture qui, exceptionnellement, peut susciter quelques défrichements nouveaux exposant pendant une partie de l'année aux agents : soleil, pluies et vent, un sol précédemment mieux protégé contre leur action. On conçoit toutefois que sur le continent où a dû être dressé un Plan Mansholt, ces dernières éventualités restent localisées et exceptionnelles.

De son côté, l'exploitation forestière, par suite des besoins croissants en bois d'une société européenne industrielle, eût pu, comme elle le fit avant 1940 aux U.S.A. et après 1945 au Canada, être cause de notables appauvrissements du couvert végétal naturel de diverses régions du continent. Mais on sait que la foresterie a ses quartiers de noblesse partout en Europe et que non seulement le taux de boisement du continent, 20 % en moyenne, est très satisfaisant, mais que l'exploitation rationnelle qui y est pratiquée suffit en gros à pourvoir aux consommations intérieures.

La principale brèche dans le système défensif des forestiers européens est alors peut-être l'homologue de ce qui fut évoqué pour les sols : l'envahissement irrésistible des occupations urbaines et industrielles. Nombreuses sont, en effet, les régions d'Europe où les « espaces verts » livrent de difficiles combats d'arrière-garde. Dans les villes et parfois au long des routes, c'est la circulation automobile qui réclame la disparition des arbres. Ailleurs, les forêts sont victimes de lotissements immobiliers ou encore de la venue de touristes en nombres excessifs.

Mais partout où quelques déséquilibres inacceptables sont observés, que ce soit sur les rives méditerranéennes ou dans la mégalopole en formation Amsterdam-Charleroi, des solutions techniques existent, toutes bien connues, dont la mise en œuvre ne requiert que de la fermeté politique et des investissements. Sous ce rapport, un bel exemple est fourni par la campagne yougoslave qui mit fin à des dévastations de forêts en réussissant une vigoureuse opération de décaprinsation.

En bref, on peut donc annoncer que l'an 2000 verra probablement le front du couvert végétal de l'Europe avoir encore malheureusement perdu quelques positions stratégiques d'une certaine importance, mais que ce front sera toujours intact et fermement tenu par d'excellents services forestiers.

En ce qui concerne la faune sauvage, autre thème méritant quelques développements devant l'assemblée que vous constituez, à nouveau l'envie vient de rendre pour l'Europe un verdict d'ensemble favorable, par comparaison, notamment, avec le désastre qui, depuis moins d'un siècle, eut pour théâtre cette Afrique jadis incroyablement giboyeuse, où chaque villageois mangeait régulièrement de la viande de chasse, et où aujourd'hui tous les grands mammifères ont été massacrés, sauf en quelques parcs nationaux encore laborieusement défendus.

Sauf exception, le grand gibier mammifère européen est depuis des décennies pratiquement en état d'équilibre avec son milieu et ceci paradoxalement par l'action de l'aristocratie chasseresse qui, pour sauvegarder son sport, a su s'organiser. Devenue groupe de pression, elle est parvenue à faire voter et appliquer des lois réprimant le braconnage. Et par certaines pratiques s'apparentant à l'élevage, elle a, d'autre part, réussi à compenser des facteurs écologiques nouveaux qui eussent sinon décimé le gibier. Des pays comme l'Allemagne et certains pays de l'Est : Tchécoslovaquie, Pologne, ont poussé très loin la maîtrise du contrôle et de l'aménagement de ce gibier mammifère, assurant l'équilibre forêt-gros gibier, organisant

parfaitement et sévèrement la chasse. Tout porte à croire que si le couvert forestier européen peut rester ce qu'a prévu un commentaire précédent, l'avenir des cerfs, des chevreuils et des sangliers y est assuré. Des animaux d'introduction, tel le mouflon, viendront même peut-être encore par endroits étoffer leur rangs. Et un autre facteur favorable à leur survie correspond à la préférence que beaucoup de sportifs commencent à marquer pour la caméra au détriment du fusil.

En ce qui concerne la faune ornithologique, la situation est moins claire. Des oiseaux comme le faisane ou le perdreau sont, eux aussi, l'objet de véritables pratiques d'élevage. Mais il existe encore des problèmes à résoudre, notamment celui de la tenderie, qui n'a pas encore fini de vous émouvoir malgré la courageuse prise de position du Ministre Tindemans de l'an dernier.

Le problème du poisson-ressource se présente sous deux aspects bien différents selon qu'il s'agit de pêche maritime ou de pêche en eau douce. Pour cette dernière, le désastre est souvent presque aussi désolant que celui du gibier africain. Par suite de la pollution des cours d'eau, la pêche à la ligne, jadis si populaire, est actuellement devenue impossible en beaucoup de régions d'Europe occidentale. Heureusement, la situation n'est pas nécessairement irréversible. Le Royaume Uni, notamment, l'a prouvé. Il a également montré le prix que coûte un tel redressement.

Quant à la pêche en mer, elle souffre, elle aussi, de la pollution des eaux territoriales, mais les hauturiers ont trouvé certaines solutions à leurs nouveaux problèmes. En sera-t-il de même pour les producteurs d'huîtres et de moules, à leur tour menacés par les pollutions, et dont l'activité s'apparente à nouveau davantage à l'élevage qu'à la collecte d'animaux sauvages ?

Les autres problèmes concernant la faune : destruction des rapaces, action des insecticides, etc. relèvent alors plutôt, sauf peut-être les dégâts causés à l'agriculture, d'un commentaire du chapitre suivant qui sera consacré aux pollutions et ruptures d'équilibres.

Citons encore, pour terminer, les risques de disparition d'espèces, phénomènes que l'on eût pu évoquer également en ce qui concerne la flore, et à propos desquels le Conseil de l'Europe a diffusé en 1969 une liste des vingt mammifères les plus menacés du continent et une autre, énumérant cinquante oiseaux requérant une protection spéciale.

Prospective donc pour l'an 2000 : disparition accrue du poisson d'eau douce ; sinon, peu de changement notable à prévoir dans les rangs du gibier, faune-ressource, sauf si un processus politique de démocratisation devait éliminer les organisations actuelles de chas-

seurs sans leur substituer un service d'État qui reprendrait les mêmes objectifs et les mêmes méthodes de sévère surveillance.

*
* *

Venons-en maintenant à une autre subdivision du panneau traitant du milieu en pays industrialisé : celui des altérations de ce milieu en tant que cadre de vie et de travail.

Beaucoup des phénomènes qui composent cette subdivision de notre tableau correspondent alors, en totalité ou en partie, aux conséquences du déversement dans notre environnement des déchets de nos activités de producteurs ou de consommateurs. D'autres seront des effets seconds de certaines de nos nouvelles entreprises : épandages de produits, introduction d'espèces, mise en œuvre d'engins nouveaux, constructions ...

Avec le groupe des pollutions, air, eaux douces, mer, commence maintenant l'examen de ces nuisances que les concitoyens européens perçoivent personnellement le plus aisément, dont les inconvénients, qui dégénèrent parfois en accidents spectaculaires, sont les plus unanimement ressentis, et pour l'élimination desquelles des revendications collectives se forment progressivement.

Sous ce rapport, au premier rang, figure la pollution de l'air, surtout dans les agglomérations urbaines.

Les causes s'en répartissent en trois catégories principales : les combustions, notamment en vue du chauffage des locaux, les moyens de transports, les activités industrielles.

Quant aux méfaits observés, leur gravité a suffi à susciter assez de recherches pour permettre une détection et une mesure correcte du phénomène et à inciter les constructeurs à mettre au point des dispositifs qui, ou bien préviennent la formation de polluants, ou bien les captent dans l'effluent, ou bien encore assurent leur suffisante dispersion pour autant que soit choisi judicieusement le lieu d'implantation de la source.

Le problème de la pollution atmosphérique, dans l'Europe de 1973, a donc depuis longtemps quitté le stade de la nuisance insidieuse et méconnue. A nouveau, le Royaume-Uni a montré la voie. Martin Holdgate, ici même, avant-hier, nous a rappelé comment. En Belgique, l'opinion sait et commence à exiger. Les pouvoirs publics commencent chez nous à savoir ce qu'ils doivent imposer et comment ils peuvent contrôler si leurs prescriptions sont respectées. Les usagers responsables souvent consentent et commencent à s'équiper, mais demandent que la mesure et la dépense soient généra-

lisées tant au plan européen que national. Des conférences internationales se succèdent sur le sujet. Début 1970, des experts de onze pays membres du Conseil de l'Europe ont souhaité que « les gouvernements soient invités à garantir aux habitants des régions voisines, situées au-delà de leurs frontières, la même protection contre la pollution de l'air qu'à leurs propres habitants ». On ne dit pas plus clairement : « Prière de ne plus installer vos usines les plus polluantes exactement sur la frontière » et l'on songe au cas similaire du rejet des pires eaux industrielles dans une rivière à quelques mètres de l'endroit où celle-ci pénètre dans le pays voisin.

La conclusion, dès lors, est déjà possible.

Le problème a atteint le palier de la volition politique. Sa solution dépend alors de trois facteurs principaux : l'intensité de la pression de l'opinion, les structures légales et administratives rendant plus ou moins aisée une action des autorités, la marge de manœuvre des finances publiques et de l'économie nationale.

Comme bilan 1973, on peut observer un très sensible progrès général dans les intentions sur la décennie 1950-60, avec des avances pour des pays comme le Royaume-Uni, et la R.F.A. et des retards pour d'autres.

Et comme prospective 2000, on est en droit d'imaginer que, pendant les trente années qui viennent, la situation favorable de l'économie européenne permettra de généraliser les chauffages domestiques et les véhicules — ceux demandés par le Président Nixon — réduisant notablement ou complètement les rejets de polluants, et que les industries suivront une évolution parallèle.

Si la vigilance générale ne se relâche pas lorsque les premiers résultats favorables auront été perçus, on peut donc espérer pour 2000 un air européen, surtout dans les villes, amélioré par rapport à ce qu'il est aujourd'hui.

Paradoxalement, au point où s'en trouve notre argumentation, et après ce qui vient d'être énoncé à propos de la pollution atmosphérique, l'immense sujet de la pollution des eaux douces va maintenant pouvoir être traité presque brièvement : tant les contextes dans lesquels s'insèrent les différentes nuisances présentent des traits généraux communs sur les plans de l'écologie, de la technique, et en dernier ressort des principales sciences humaines, la sociologie et la politologie. Et cela aussi est un enseignement fondamental à retenir.

Et pourtant multiples et variés sont les phénomènes, nés au xx^e siècle, qui, après l'air, ont altéré ce deuxième bien si précieux dont l'Européen a toujours disposé à profusion et souvent gratuitement : l'eau douce pure.

Cette pollution peut parfois déjà provenir de la montée d'eaux saumâtres, d'origine surtout marine, suite à des pompages intensifs. La Belgique, les Pays-Bas en présentent des exemples.

Mais les causes dominantes résident, comme on sait, essentiellement dans les rejets d'eaux d'égouts et dans ceux d'eaux résiduelles industrielles, où se multiplient les présences de produits synthétiques indestructibles ou très lentement dégradables, comme certains détergents. Et il en résulte des pollutions de quatre catégories de nature : chimique, physique, physiologique et biologique.

Ces pollutions comportent alors de nombreuses conséquences tant sur la santé humaine que sur un large éventail de conditions de travail, de vie domestique, de loisirs, puis sur certaines bases mêmes de la production. Et leur expansion se lie aux déplacements des masses d'eau du réseau hydrographique, posant des problèmes internationaux ou régionaux délicats. Pour ces litiges et la recherche de leurs solutions, des commissions de frontière sont instituées. Le Rhin est l'exemple européen qui se présente le premier à l'esprit, puis le lac de Constance.

A nouveau, les techniques permettant l'épuration sont au point, mais coûteuses, et comme pour l'air, le problème est au niveau de l'appareil politique. A nouveau aussi, les sacrifices à demander aux usagers polluants (communes, industriels, etc.) ne sont acceptables que dans l'hypothèse d'une suffisante généralisation des mesures requises, sur le plan au moins régional, voire national, sinon international.

Pour l'an 2000, comme dans le cas de l'air, on peut alors espérer que l'expansion économique aura partiellement servi à financer une maîtrise progressive de cette nuisance particulièrement grave.

Et toujours comme dans le cas de l'atmosphère, on doit ajouter : « ... si la vigilance générale ne se relâche pas lorsque les premiers résultats favorables auront été perçus ».

Dans le cas particulier de la Belgique, de grands espoirs reposent sur la création, actuellement en cours, des trois sociétés de bassin prévues par la loi du 26 mars 1971 et dont les nombreux arrêtés d'exécution devraient être signés très prochainement.

Nous évoquerons ensuite la pollution marine dont deux aspects surtout méritent d'être soulignés : sa regrettable concentration et dominance dans les eaux territoriales, sur les côtes et les plages, là précisément où anthropocentriquement parlant, elle nuit le plus, puis la difficulté de prendre des règlements répressifs, et surtout de les faire respecter, sitôt que l'agent polluant se trouve dans les eaux internationales.

Le pouvoir autoépurateur de la mer, accentué par le brassage des vagues, est bien connu et pourtant l'Européen du xx^e siècle est parvenu à déverser sur ses côtes, notamment en Méditerranée et Mer du Nord, tant d'eaux d'égouts, tant d'eaux résiduaires industrielles, tant de déchets de toutes natures : radioactifs, vidanges de pétrole brut, décharges d'acides, etc. qu'il a, en de nombreux endroits, créé des situations où non seulement l'ancien pouvoir autoépurateur ne suffit plus à la tâche, mais où il s'est même considérablement affaibli par la mort des microorganismes qui se trouvaient à sa base.

Si quelque espoir est permis de voir baisser les rejets d'hydrocarbures par les pétroliers, notamment depuis l'entrée en action, relativement généralisée, du procédé « load on top », en revanche les perspectives de l'an 2000 sont beaucoup moins encourageantes en ce qui concerne les autres types de pollution de la mer, par déversement côtier.

Souvent, les efforts locaux isolés restent totalement inopérants, donc découragés, en dehors d'accords régionaux et surtout internationaux encore loin d'être en vue. Et la situation alors parfois s'aggrave du fait du développement simultané du tourisme balnéaire et de cette pollution des eaux côtières.

Il n'est pas rare, en effet, que les situations les plus dangereuses pour la santé publique : densité des colibacilles, etc., révélés par les analyses et dénoncés par les médecins, soient délibérément cachées au public pour les motifs économiques et politiques que l'on devine : ne pas nuire à l'industrie hôtelière.

Un journaliste ayant osé publier des chiffres prouvant les risques courus par ceux qui se baignent sur la côte belge n'a-t-il pas reçu des lettres de menaces ?

Pour 2000, le pronostic de l'évolution de la pollution marine semble donc devoir figurer parmi les plus réservés.

Nous passerons alors rapidement sur deux autres catégories de nuisances correspondant, l'une, à nouveau, à une malaisée élimination de déchets de notre société de production et de consommation, l'autre, à une semblable difficulté de se débarrasser de déchets de production de même qu'à certains regrettables effets accessoires de nature à porter préjudice à l'Homme et à son milieu. Il s'agit d'abord du problème en expansion de la destruction ou de l'entassement des déchets solides, pour lequel la solution la plus prometteuse semble devoir se situer du côté des possibilités qu'offre le recyclage. Il est ensuite question des conséquences redoutées, parce qu'encore un peu mystérieuses, de la multiplication, lente jusqu'ici mais que les rumeurs de pénurie d'énergie vont vraisemblablement bientôt accé-

lérer, des centrales nucléaires, avec leurs menaces de déchets dangereux, de retombées parfois amplifiées, de risques d'accidents aussi.

Et voici maintenant atteint un passage délicat de la fresque que vous m'avez demandé de brosser, celui qui traitera de l'entrée massive dans le milieu, au sens large, d'une foule de produits chimiques nouveaux, en quantités croissantes : pesticides, engrais, médicaments, colorants, antiseptiques, hormones, etc., toutes ces « langues d'Ésope ».

Il ne s'agit plus cette fois de déchets qui polluent parce que l'homme n'est pas parvenu à s'en débarrasser correctement.

La nuisance, à présent, résulte de ce qu'un produit mis en œuvre en vue d'obtenir un effet souhaité, en provoque d'autres, immédiatement ou à la longue, directement ou indirectement, effets seconds parfois gênants, dommageables ou catastrophiques, parfois prévus et acceptés avec indifférence, résignation ou cynisme — quand c'est autrui qui pâtit — mais parfois aussi imprévisibles, ou simplement imprévus faute de réflexion ou d'expérimentation préalable.

Ainsi se justifie l'allusion faite ci-dessus à la langue d'Ésope, et aussi au caractère particulièrement délicat de ce passage.

Dans cette large fresque, la place d'honneur revient certes aux pesticides, insecticides, herbicides, fongicides, etc.

Les services ne se comptent plus que ces produits, surtout depuis la dernière guerre mondiale, ont rendu à l'humanité, rien qu'en éliminant des maladies avec leurs vecteurs et en préservant les plantes cultivées ainsi que les récoltes.

En revanche, on sait maintenant que des dégâts multiples sont causés par l'épandage de ces produits dans l'environnement général de l'homme — y compris sur ses denrées alimentaires — dégâts dont pâtiennent les hommes, les animaux, les plantes, dégâts parfois déjà décrits et mesurés, dégâts seulement supposés, dégâts imaginables pour l'avenir.

Vous connaissez les nombreuses facettes de ce grave problème des temps présents, les accidents dus à des mésusages du DDT, les surprises tragiques réservées par la thalydomide, les protestations des ligues de consommateurs contre les additifs qui se multiplient dans les denrées alimentaires qu'on leur propose.

Trois idées forces paraissent a priori devoir être retenues à propos de ce grave problème de la fin de notre xx^e siècle.

La première correspond au fait que la plupart des accidents déplorés résultent de ce que l'on en sait trop peu encore sur les effets seconds incriminés. En conséquence, l'on n'insistera jamais assez sur la nécessité de faire davantage de recherches scientifiques, davan-

tage d'expérimentations, davantage aussi de contrôles en fonction des conclusions de ces études.

La deuxième idée procède de ce que les puissants groupes qui fabriquent les produits en cause regrettent comme tous les autres citoyens ces effets seconds indésirables. Au lieu de les acculer à la défensive en les accusant d'empoisonnement public, il faut donc au contraire chercher à les associer à toutes les études et à toutes les campagnes tendant à redresser les situations malheureuses.

Enfin, troisième idée force, de nombreux accidents résultent en réalité de ce que les utilisateurs des produits ne respectent pas les modes d'emploi qui leur sont communiqués, négligeant de prendre les précautions prescrites, ou croyant que « pour faire bonne mesure », il est utile de forcer les doses indiquées. C'est donc dans ce sens aussi que des efforts peuvent utilement être faits par les pouvoirs publics pour éduquer l'utilisateur par tous les moyens audio-visuels accessibles, et avec, une fois encore, l'aide inconditionnelle des producteurs.

Diagnostic 1973 : avec sa « Nature Conservancy », le Royaume-Uni a remarquablement montré la voie vers des formules d'équilibre, mettant en pratique les trois suggestions ci-dessus : recherche, collaboration, éducation. D'autres pays européens suivent des voies parallèles : R.F.A., Suède, Pays-Bas. D'autres en sont encore loin, malheureusement.

Et pronostic 2000 : l'aggravation du danger, par la mise en service de très nombreux produits nouveaux est certaine ; peut-être même quelques très désagréables surprises seront-elles entretemps à craindre. En revanche, le pouvoir politique parviendra-t-il partout en Europe à prendre les attitudes nécessaires, combinant souplesse et fermeté ? On n'ose pas trop y croire.

Vient ensuite dans notre gamme de problèmes un groupe d'accidents que vous connaissez particulièrement bien : les ruptures d'équilibres biologiques que nous infligent certaines de nos initiatives d'apprentis sorciers.

Dans les écosystèmes en équilibre, où chaque espèce occupe sa niche écologique, deux phénomènes dus à l'action humaine peuvent logiquement contribuer à rompre cet équilibre : l'élimination d'une des espèces de l'écosystème, ou, au contraire, l'introduction d'une espèce exotique.

Pour ne pas avoir connu des exemples qui soient aussi spectaculaires que l'introduction du lapin en Australie et de la jacinthe d'eau presque partout entre les Tropiques ou, en sens inverse, l'extermination du léopard avec ses lourdes conséquences pour tant de champs

africains désormais dévastés par des babouins ou des potamochères, l'Europe n'en ignore pourtant pas le phénomène.

Dans le domaine des éliminations malencontreuses, on citera celle des rapaces en agriculture, des mordants dans les terrains de chasse, des loutres dans certains cours d'eau, des vecteurs de la rage (renards), etc.

En sens inverse, on se souvient du passage, il y a une vingtaine d'années, dans tout l'Ouest européen, de la myxomatose, amenée délibérément par un médecin de Dreux.

Introduit d'Amérique du Nord en Tchécoslovaquie en 1905, le rat musqué a maintenant envahi presque toute l'Europe, causant des dommages qui requièrent que désormais on le combatte systématiquement.

L'écreuil gris, c'est au Royaume-Uni qu'il fut introduit vers 1880, devenant partout un ravageur des forêts de feuillus, pesant à son tour lourdement (5 shillings par hectare et par an) sur le budget du Ministère de l'Agriculture de son nouveau pays d'adoption.

Enfin, citons encore le crabe chinois, amené accidentellement d'Asie à Hambourg par bateau en 1910. En 1923, il apparaissait en Scandinavie, en 1931 en Hollande, en 1936 en France. Il est sur la Méditerranée depuis 1960 seulement. Creusant profondément de nombreuses galeries — jusqu'à trente au mètre carré — dans les berges des canaux et rivières, il provoque l'effondrement de ces berges.

La multiplication des transports intercontinentaux, surtout aériens, rendent de plus en plus aisées des introductions de ce genre. Les quarantaines ne sont pas sévères. Phénomène apparenté : introduites, notamment, avec des primeurs, fruits et légumes, de toutes provenances tropicales ou intertropicales, de nombreuses maladies nouvelles ont fait leur apparition en Europe. Et les hôtels de luxe des capitales deviennent des centres de propagation de mycoses propagées par des voyageurs venant de continents lointains.

Rupture d'un tout autre ordre encore, l'amitié marquée par l'homme à l'oiseau, auquel il distribue volontiers de la nourriture en hiver, a provoqué l'installation en masse dans les villes des mouettes et surtout des pigeons, ce dont ont désormais à se plaindre les oiseaux autochtones et ... les monuments publics.

Par des manipulations malhabiles, l'Européen du xx^e siècle a donc parfois localement rompu certains équilibres biologiques mais, contrepied de cette constatation, il lui est aussi arrivé, quoique trop rarement, de pénétrer suffisamment les composantes de cet équilibre pour réussir à redresser des situations anthropocentriquement fâcheu-

ses par l'utilisation des seules ressources de la lutte biologique, sans devoir recourir à la dangereuse arme chimique.

Et conclusion-pronostic : les divers phénomènes de rupture d'équilibre biologique qui viennent d'être évoqués ne sont peut-être pas très graves, mais comme ils ne sont que fort mollement combattus, ils s'aggraveront encore probablement au fil des trente prochaines années.

Il reste enfin à évoquer une dernière catégorie de problèmes que cette fin du xx^e siècle continuera à poser à l'Homme par suite d'une détérioration en voie d'accentuation de son milieu de vie. Ce sont les agressions que les temps modernes dirigent de plus en plus contre son équilibre psychique.

Cet équilibre est favorisé par un bon état de santé générale, par un système nerveux apte à alternativement se tendre et se détendre, et par un ensemble de conditions d'environnement assurant à volonté le silence, total ou relatif, le calme en tant qu'absence d'agitation, la quiétude née d'une faculté de s'isoler le cas échéant, la possibilité d'un minimum de régularité des fonctions vitales, le caractère harmonieux, esthétique — beau — du cadre d'existence et, notamment, de travail.

Le vingtième siècle et son progrès technologique ont également provoqué de parfois notoires altérations de ces facteurs d'environnement, conditions de l'équilibre psychique. On songe aussitôt à l'accentuation du bruit, à l'accélération du rythme de vie menant au « stress », aux excès et maladies de la concentration industrielle, administrative et urbaine, à la perturbation du rythme nyctéméral, à l'enlaidissement du cadre de vie et de travail.

Après avoir rappelé que le silence absolu n'est pas nécessairement toujours *souhaité* par l'homme — les enfants bien portants sont bruyants — on résumera brièvement les principales circonstances : machinisme et concentration urbaine, qui ont amené, au cours des dernières décennies, une notoire augmentation du bruit dans certaines parties des régions industrialisées, notamment de l'Europe.

Les chantiers du travail ont été parmi les plus touchés. Dans un atelier de grosse chaudronnerie, par exemple, où règne un bruit de 110 décibels, 80 % des ouvriers y ayant travaillé trente ans n'entendent plus une voix normale à une distance d'un mètre.

La rue vient ensuite, où la zone dangereuse de 80 décibels est souvent dépassée : compresseurs, perforatrices, avertisseurs sonores, poubelles métalliques jetées à terre, coups de frein de camions, échappements libres ...

Localement, c'est l'aviation qui, notamment par ses « bangs »,

surtout pour les voisins des aérodromes et les travailleurs opérant sur les tarmacs, va jusqu'à provoquer des lésions, détruisant les cellules ciliées de l'oreille interne, menaçant les tympanes, agissant sur les systèmes nerveux et leur standard central, le cerveau.

Il est, d'autre part, devenu un truisme de déclarer que, en comparaison de celle de leur grand-père, la vie professionnelle et même la vie familiale des membres de nombreuses catégories de citoyens : industriels, hommes d'affaires, hauts fonctionnaires, professeurs d'université, etc. ont progressivement revêtu un degré d'agitation et de tension épuisantes.

Il résulte de ce « stress » et de cette augmentation de travail — justifiant, entre autres, l'absorption hâtive du repas méridien — un considérable accroissement de fatigue, fatigue musculaire, fatigue sensorielle, mais surtout fatigue nerveuse. Le repos, de son côté, peut être contrarié par le bruit et les éclairages urbains nocturnes. Et les méthodes psychologiques en profondeur donnent une approche intéressante de cette fatigue nerveuse, laquelle met en cause les aspects de la personnalité « en prise directe sur le monde extérieur » et le monde intérieur des instincts et des pulsions.

Je n'évoquerai qu'incidemment la rupture de plus en plus fréquente du rythme nycthéral infligé aux travailleurs et, sous d'autres formes, aux aviateurs, pour aborder avec à peine davantage de développements la nuisance croissante de plusieurs pays industrialisés — le pôle actuel semblant se situer à Tokyo, mais temporairement aussi déjà sur certaines plages européennes — qui correspond à l'encombrement, à la concentration.

Quels troubles psychiques ne voit-on pas, en effet, résulter de ce rassemblement, dans les mégalo-pôles, de millions d'êtres humains que l'on en arrive à devoir « canaliser au moyens de portillons automatiques qui n'ont pas plus d'égards pour l'individu que n'en a la soupape pour le gaz qu'elle retient ou laisse passer ».

Paradoxalement, cette concentration a, entre autres, pour effet de priver l'homme du contact avec ses semblables, ainsi que David RIESMAN l'a montré dans son « *The Lonely Crowd* ». Elle atrophie l'esprit d'initiative, émousse le sens critique.

Et nous voici parvenus à la fin de notre éventail de nuisances, à celle de ces nuisances dont le coût est le plus difficile à chiffrer, à ce dommage immatériel, subjectif mais parfois durement ressenti, que représente l'enlaidissement de notre milieu de vie.

La définition de la beauté d'un cadre de vie et son degré d'influence sur l'équilibre psychique de l'homme s'accommodent difficilement de critères objectifs.

Tel se consolera aisément de l'abattage des arbres d'une cité, sacrifiés à une amélioration du trafic automobile, alors que tel autre fera circuler des pétitions pour s'y opposer. La vue d'un panorama de toits hérissés d'antennes de télévision provoque chez moi une réelle souffrance physique alors qu'il se trouvera des Européens qui y verront l'encourageant symbole du progrès technique et économique contemporain. Hors ville, d'aucuns considèrent qu'un paysage est embelli par une puissante ligne à haute tension, par des cheminées d'usines empanachées de fumée, par un majestueux barrage de béton flanqué de son lac de retenue.

Le degré d'enlaidissement d'un environnement devrait donc chaque fois être évalué localement par des enquêtes d'opinion.

Mais l'on ne risque pourtant pas d'être taxé d'exagération en avançant qu'une majorité des Européens d'aujourd'hui, et surtout des Européens citadins, s'accordent pour considérer que leur environnement présente dans l'ensemble une nette tendance à s'enlaidir.

Max NICHOLSON vous indiquera, avec le poids de son exceptionnelle expérience, quelques remèdes que son pays a utilisés pour enrayer cet enlaidissement et, en général, pour réconcilier la technologie et la Nature, pour bloquer certains impacts inacceptables du Progrès, pour humaniser notre technosphère.

Mon rôle s'arrête donc ici, puisque j'étais chargé de décrire les problèmes qui se posent en cette fin du xx^e siècle plutôt que de vous en proposer des solutions.

Vous m'excuserez d'avoir mis si longtemps à venir à bout de ma mission.

Mais vous reconnaîtrez, à ma décharge, que la liste des problèmes à vous évoquer était longue.

Le vallon de la Jonquière.

Géologie. Géomorphologie. Spéléologie

par Y. QUINIF

PRÉLIMINAIRE

Ce qui va suivre constitue un essai d'étude synthétique de la géomorphologie d'une région de notre pays. Notre choix s'est porté sur le bassin d'une petite rivière, affluent direct de la Meuse : la Jonquière. Pourquoi ce choix ? Avant tout critère d'ordre scientifique, il y a de nombreuses raisons sentimentales et dues au hasard. C'est dans cette région, en effet, que nous avons débuté en spéléologie et nous y revenons toujours avec plaisir. De plus, nous y avons entamé des travaux de désobstruction dans l'espoir de découvrir de nouvelles grottes. Ces travaux, fort longs puisqu'ils durent depuis plus de 5 ans, nous ont forcé de revenir continuellement sur ce site, ce qui nous a permis de très bien le connaître. Une autre gamme de raisons tient dans une combinaison harmonieuse de simplicité et de complexité ! Expliquons-nous. Nous avons là un bassin hydrographique que nous pouvons qualifier de complet : le cours de la Jonquière, ses affluents souterrains et aériens. Il offre donc la possibilité de faire une étude « dynamique » : description et évolution dans un sens synthétique, ceci constituant le côté « complexité ». Seulement, le peu d'étendue de ce bassin permet une approche point trop compliquée, ceci constituant le côté « simplicité ».

Une attention plus poussée amène le chercheur à des surprises. Alors que rien n'indique ce que nous pourrions appeler « l'extraordinaire », sans donner à ce mot un sens emphatique, nous rencontrons des phénomènes morphologiques fort instructifs et, ma foi, peu communs. Plutôt, c'est la rencontre de plusieurs indices qui fait de ce site un endroit particulier. Qu'il y ait là des traces d'un ancien méandre de la Meuse n'est pas exceptionnel en soi, d'autres exemples plus curieux existent le long du fleuve. Mais que des anciens exutoires rappellent un rivage fossile de la Meuse, datant d'une époque très ancienne, c'est déjà moins commun. La connexion entre des indices morphologiques « normaux » (vagues d'érosion régressives, vallons, etc.) avec une gamme d'indices karstiques est

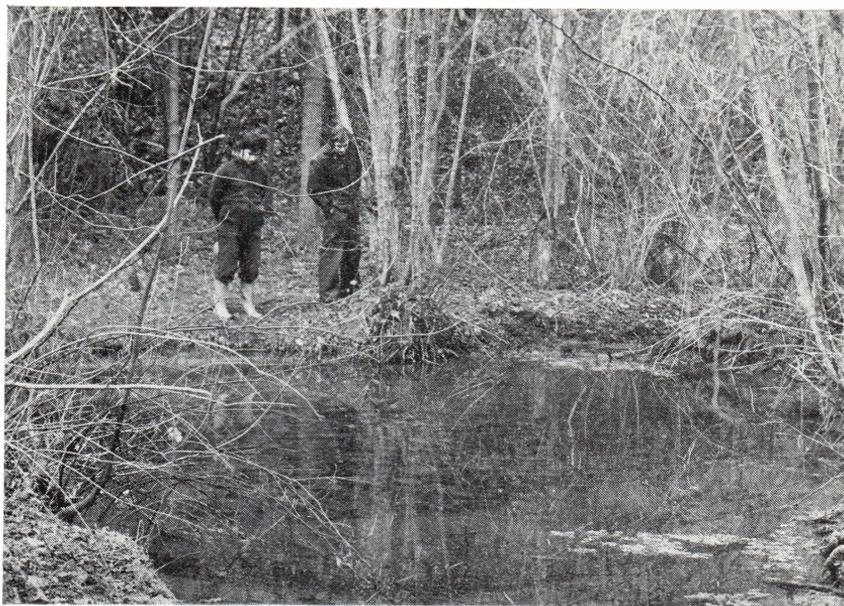


PHOTO 1. — Fontaine « a d' Gève ».

également un élément à tenir compte dans une tentative de reconstitution de l'histoire du bassin d'une rivière. Il y a tout cela à Vaucluses.

Notre programme est donc d'arriver petit à petit à une histoire morphologique de ce bassin hydrographique. Pour cela, nous partirons d'éléments que nous décrirons, en mettant l'accent sur les phénomènes souterrains particulièrement riches. C'est une partie uniquement descriptive. Ensuite, nous commencerons timidement à nous intéresser à des problèmes de morphologie souterraine en examinant chaque réseau séparément.

Le troisième point est un examen approfondi du cours de la Joncquière tel qu'il se présente actuellement et un essai d'explication de ses caractéristiques. La suite est une étude de l'histoire de la rivière. Nous remontons ainsi dans le temps jusqu'au tracé primitif. Enfin, nous nous acheminerons vers la connection de cela avec les autres indices morphologiques, spécialement ceux qui concernent le karst.

Ce travail reste approximatif; ce n'est pas une excuse à priori, c'est une constatation objective. Notre but n'a pas été de calculer,

par exemple, les anciens talwegs de la Joncquière au mètre près. Notre ambition est plutôt, à côté du désir de comprendre dans les grandes lignes ce qui s'est passé dans cette région, d'essayer de montrer la possibilité d'étudier un site de façon complète, en tenant compte de tout ce que la géologie et la géographie fournissent comme renseignements, dont ceux d'ordre spéléologique. C'est, nous l'espérons, un exemple supplémentaire (même modeste) qui essaye de montrer l'intérêt de la spéléologie non en tant que telle mais comme puissant moyen d'investigation du passé et outil remarquable à l'appui de la géomorphologie.

I. Le site

I.1. LE PAYSAGE.

La région qui nous intéresse est constituée par le bassin de la Joncquière, petite rivière que nous décrirons en détail plus loin. C'est une zone intermédiaire entre les sommets ardennais, situés plus au sud, et la Fagne, au nord : domaine des crêtes calcaires allongées entre des dépressions schisteuses.

Doisches, le village où prend naissance la Joncquière, est étalé dans une dépression couverte de pâtures. La vallée, largement ouverte, est drainée par plusieurs petits ruisseaux qui se réunissent pour former la rivière proprement dite. Vaucelles, seconde localité arrosée par la Joncquière, est également nichée dans une dépression, mais beaucoup moins étendue que celle de Doisches. Le plateau dominant le village est découpé par plusieurs vallées sèches. Sur les versants et une partie du plateau s'étendent des bois. Ailleurs, nous trouvons des prairies et des champs. Entre ces deux villages, la Joncquière traverse une vallée encaissée appelée « la cluse ». Elle entaille fortement le plateau (1).

A part la rivière, en aval de Doisches, on ne décèle pas trace d'eau courante, permanente et de quelque importance, que ce soit sur le plateau ou dans les vallons tributaires de la Joncquière. Une exception est à signaler le long de la route de Mazée où deux petits ruisseaux descendent vers Vaucelles. Par contre, à la base des versants, il existe de nombreuses sorties d'eau souterraine, des exurgences

(1) Cartes topographiques : 1/50.000, Beauraing 58.
1/25.000, 58/2.
1/10.000, Surice 58/2.

plus ou moins importantes. Elles apportent une preuve en faveur de la richesse de cette région en phénomènes karstiques, de faible amplitude peut-être, vu que la plus longue grotte ne dépasse pas 500 mètres de développement, mais d'une très grande densité (voir plan n° I : topographie assez générale de tout le bassin de la Jonquière).

I.2. LA GÉOLOGIE.

a) *Disposition des couches — Stratigraphie* (plan n° 2).

La région de Hierges - Vaucelles - Ginnée - Doisches est située sur le bord sud du synclinorium de Dinant. Celui-ci s'appuie au sud sur l'anticlinal de Rocroy formé de roches cambriennes : phyllades et quartzites. En remontant vers le nord (en suivant la vallée de la Meuse par exemple), nous rencontrons successivement le Gédinnien avec le poudingue de Fépin (Gédinnien inférieur) et des schistes, phyllades, quartzites (Gédinnien supérieur), le Siegenien, présentant des quartzites et des grauwackes, et l'Emsien, avec les grès de Vireux, les schistes de Winnenne, les grauwackes de Hierges. Ces trois étages constituent le Dévonien inférieur. Cette assise forme la base des couches qui nous intéressent ^(2, 3).

Celles-ci sont situées dans le Dévonien moyen et se groupent en trois étages : le Couvinien, le Givetien et le Frasnien. Promenons-nous du sud au nord en partant de Hierges ⁽⁴⁾. Nous partons sur le Couvinien supérieur qui présente plusieurs faciès. Le sommet de la colline qui domine Hierges est à prédominance calcaire. Celui-ci est argileux. Au fur et à mesure que nous descendons dans la vallée vers Vaucelles, le faciès devient de plus en plus schisteux. L'étage suivant est le Givetien, quasi essentiellement calcaire. MAILLEUX y compte quatre niveaux qui sont, de la base au sommet, des schistes, du calcaire, des calcschistes et encore du calcaire. Remarquons que les intercalations de schiste et de calcschiste ne constituent qu'une infime partie de la masse. Le Frasnien suit le Givetien avec l'assise de Fromelennes. Elle est essentiellement calcaire avec néanmoins une mince couche de schiste à la base. Suivent différents faciès frasnien. On connaît la complexité de cet étage ; aussi, nous ne nous étendrons pas trop sur ce chapitre. Il est suffisant de savoir

(2) A. LOMBARD, *Géologie de la Belgique*, dans *Les Naturalistes Belges*, 1957.

(3) Prodrôme d'une description géologique de la Belgique.

(4) Cartes géologiques : 1/40.000 : Olloy-Treignes, feuille 192.

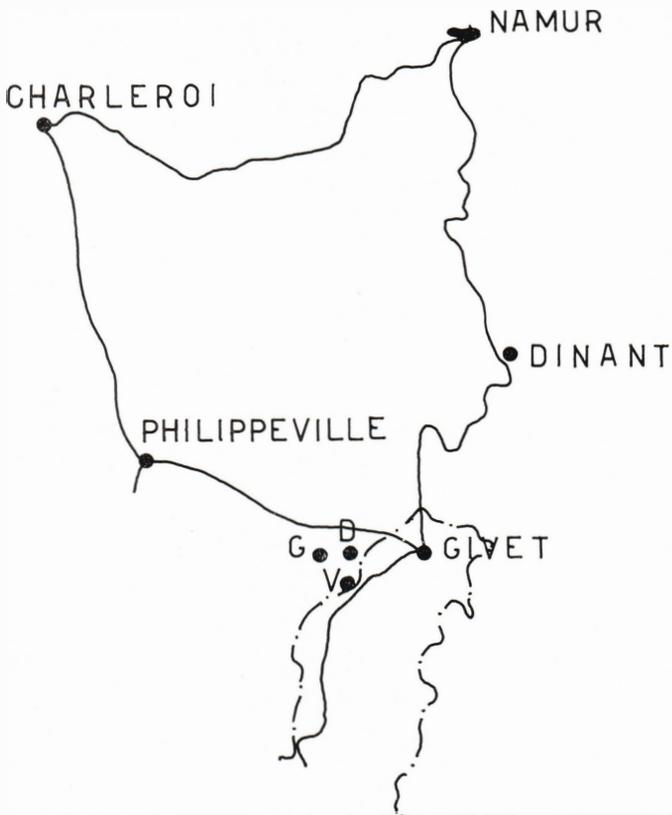
Sautour-Surice, feuille 183.

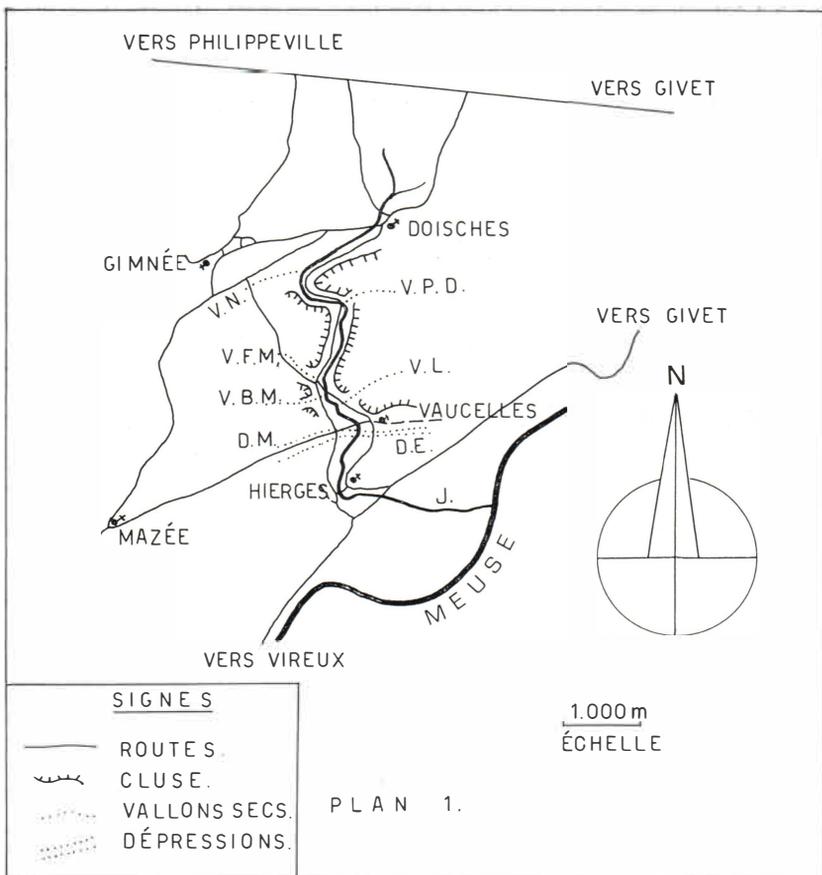
PLAN 1 LOCALISATION.

V: VAUCELLES .

D: DOISCHES .

G: GIMNÉE .





Plan n° 1 : Topographie générale du bassin de la Jonquière

J. : Jonquière.

V.N. : Vallon de Nepairet.

V.P.D. : Vallon du pont de Doisches.

V.F.M. : Vallon des Fonds-Marie.

V.B.M. : Vallon du bois des Monts.

V.L. : Vallon Lahaie.

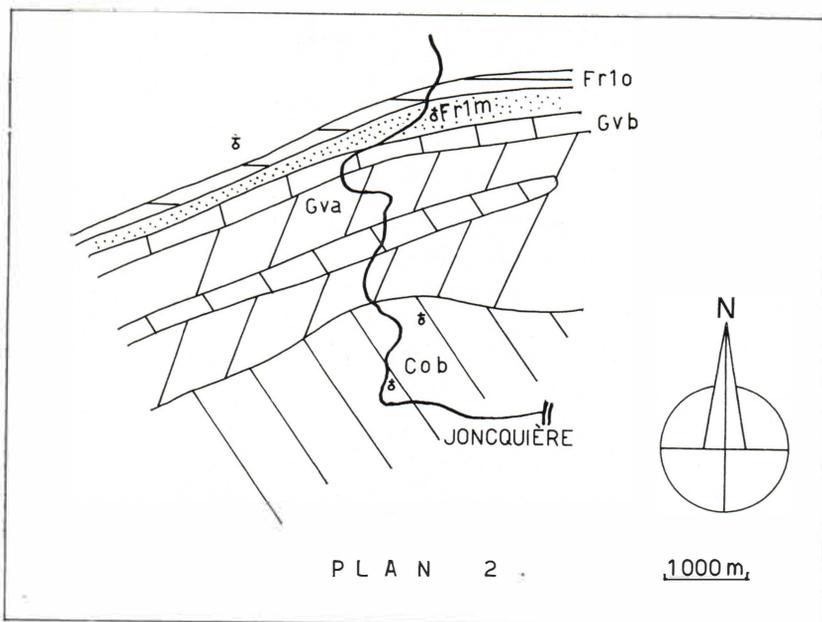
D.M. : Dépression de Mazée.

D.E. : Dépression de l'église.

que l'assise de Fromelennes est suivie d'une assise schisteuse assez étroite, elle-même précédant une assise calcaire. Cette séquence se répète encore une fois avant que nous ne passions plus franchement dans les assises schisteuses.

b) *Tectonique.*

D'une façon très générale, les couches sont inclinées du sud au nord avec un pendage approximatif de 30°. Ceci correspond bien à la



Plan n° 2 : Aspect général de la géologie du bassin de la Joncquièrre

Cob : Couvinien supérieur ; faciès calcaire et schisteux.

Gva : Givétien ; calcaire.

Gvb : Frasnien ; assise de Fromelennes ; calcaire.

FrIm : Frasnien ; schiste.

FrIo : Frasnien ; calcaires stratifiés.

(Se rapporter au plan n° 1 pour la localisation des lieux).

position de la région de Vaucelles sur le flanc nord de l'anticlinal de Rocroy.

Néanmoins, des plis locaux modifient ce schéma. Nous nous trouvons à l'extrémité est de la zone de « dédoublement » des couches givetiennes. Ceci implique la présence d'un synclinal qui vient temporairement relever le Givétien jusqu'à un anticlinal où affleure à nouveau le Couvinien. Il présente à cet endroit un faciès calcaire. Au delà de cet anticlinal couvinien, nous retrouvons le Givétien. Après l'assise frasnienne de Fromelennes, la tectonique devient plus compliquée : des plis secondaires bouleversent les couches, refaisant affleurer le Frasnien et le Givétien au milieu du Famennien. Cela ne nous intéresse plus.

A Vaucelles, le litage est plus ou moins horizontal. Néanmoins, nous constatons un léger ennoyage des couches vers l'est.

Signalons encore des dépôts plus récents, sablières à sables landé-

niens, dépôts Onx, une haute terrasse de la Meuse sur les hauteurs de Doisches, entre ce village et le village français de Foisches.

I.3. LE TERRAIN.

a) *La vallée de la Jonquièrre* (plan n° 3).

Nous avons déjà dit que la Jonquièrre naît à Doisches de la réunion de ruisseaux coulant dans la dépression schisteuse sur laquelle est établi le village. A la sortie de cette dépression, le cours de la rivière est bien formé et la Jonquièrre entre dans la cluse. En effet, de chaque côté, s'élèvent des versants raides et boisés, contrastant singulièrement avec la morphologie de la vallée en amont. Notons les détails de cette cluse qui se prolonge jusqu'à Vaucelles.

Tout d'abord, à la sortie de Doisches, les versants deviennent plus raides mais sont encore loin d'être abrupts. Ils présentent une pente douce à leur base et la Jonquièrre coule dans une petite plaine alluviale. Ensuite, c'est la cluse proprement dite avec un méandre à gauche. Les versants sont très raides et boisés. Après un autre méandre à droite, la cluse reste à peu près rectiligne jusque Vaucelles.

Là, la rivière pénètre dans une nouvelle cuvette moins large que celle de Doisches, au centre de laquelle s'est établi le village de Vaucelles. Le versant de gauche reste raide.

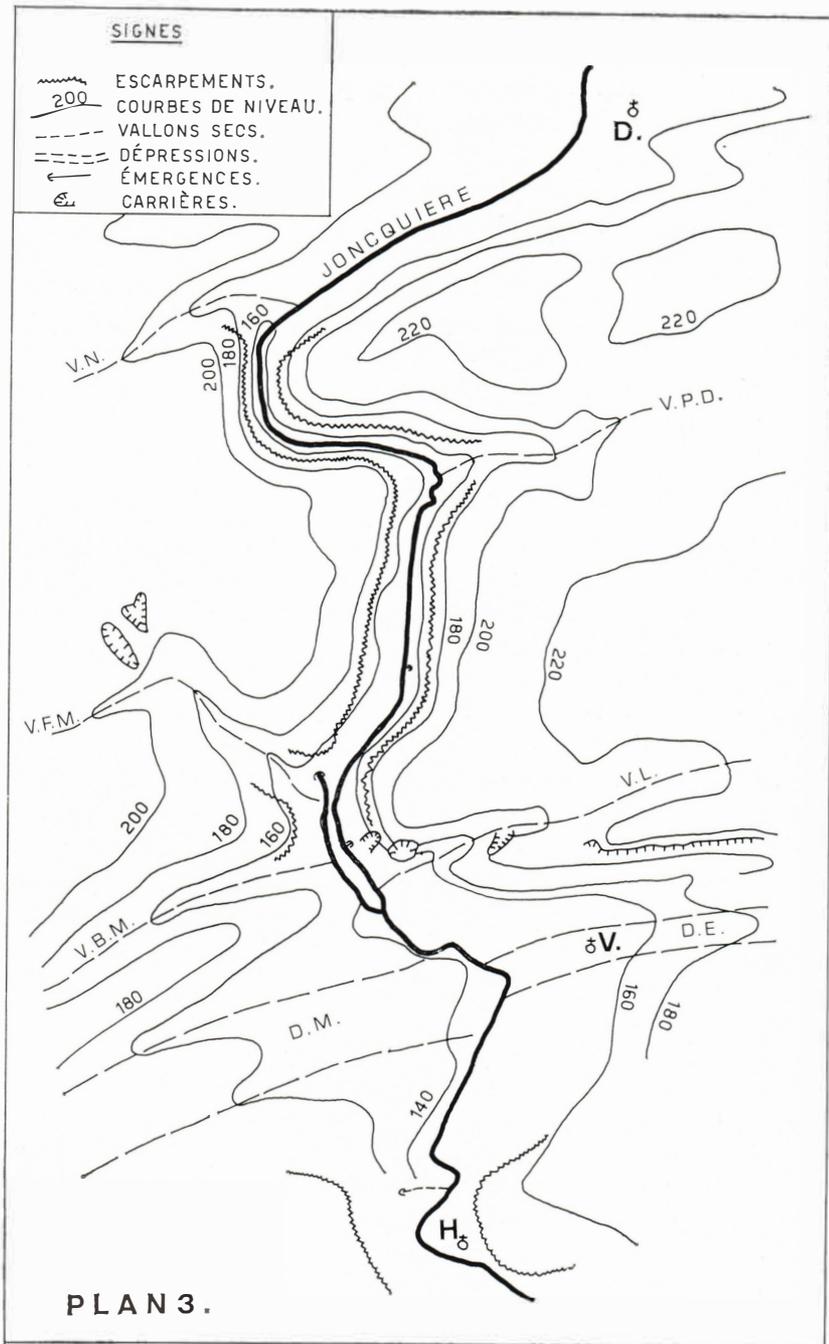
La Jonquièrre sort de Vaucelles vers Hierges, premier village français, par un passage plus étroit, sorte de petit défilé. Plus loin, elle coule dans une large vallée et se jette dans la Meuse à Aubrives.

Cette rivière mesure à peu près 5 km de long. Elle se trouve à Doisches à l'altitude 165 m et conflue avec la Meuse à l'altitude 103 m ce qui donne une pente moyenne de 1,2 %. L'étude de l'aspect géomorphologique de la Jonquièrre sera abordée plus loin.

b) *Les affluents de la Jonquièrre.*

Les affluents de la Jonquièrre sont des vallons secs qui descendent des plateaux vers la rivière.

- Avant de pénétrer dans la cluse par le premier méandre à gauche, un vallon descend de Gimnée. Nous l'appellerons le vallon de Nepairet car il traverse le bois du même nom.
- Au pont qui enjambe la Jonquièrre au milieu de la cluse, un vallon débouche du versant gauche : le vallon du pont de Doisches.
- A la sortie de la cluse, deux vallons entaillent le versant droit. Le premier est raide et descend de Gimnée : c'est le vallon des



Plan n° 3: Cours de la Jonquièrre

D. : Doisches (localisation de l'église).
 V. : Vaucelles.
 H. : Hierges.
 V.N. : Vallon de Nepairet.
 V.P.D. : Vallon du pont de Doisches.

V.F.M. : Vallon des Fonds-Marie.
 V.B.M. : Vallon du bois des Monts.
 V.L. : Vallon Lahaie.
 D.M. : Dépression de Mazée.
 D.E. : Dépression de l'église.

Fonds-Marie. Le second est en pente plus douce et descend du bois des Monts : nous l'appellerons donc le vallon du bois des Monts.

- Toujours à l'entrée de Vaucelles, mais sur le versant gauche, un vallon descend rapidement de la ferme Lahaie. Ce sera le vallon Lahaie.
- Au centre de Vaucelles, deux grandes dépressions se font face. A gauche, la dépression de l'église monte jusqu'à un col pour redescendre vers la Meuse de l'autre côté. A droite, la seconde, plus longue, conduit à Mazée. En fait, elle présente deux dépressions secondaires généralement traversées par deux petits ruisseaux.

c) *Relation entre le paysage et la géologie.*

Elle est très étroite. Nous avons vu que la nature des roches se résume à une alternance schiste-calcaire. Le calcaire constituera les crêtes élevées et le schiste les dépressions séparant ces dernières. La cuvette de Doisches est installée sur les schistes frasniens. Quelques endroits y restent en relief : ils sont dus à de minces bandes calcaires ou à un faciès schisteux plus résistant.

La cuvette de Vaucelles est d'origine semblable. Néanmoins, elle est beaucoup moins étendue que celle de Doisches car, vers le sud, le Couvinien présente le faciès calcaire dont nous avons déjà parlé ; plus résistant, il reste en relief à Hierges.

La Joncquièrre subit aussi l'influence de la géologie. Nous pouvons subdiviser son cours en plusieurs parties, en fonction des assises traversées.

1) *Cours amont* : C'est la réunion des ruisseaux qui coulent dans la dépression de Doisches.

2) *Cours moyen* : Il est formé lui-même de deux parties :

L a c l u s e. A la sortie de Doisches, la Joncquièrre suit une assise schisteuse frasnienne ; c'est à cela que l'on doit cette petite plaine alluviale déjà citée et des versants débutant par une pente douce. La cluse proprement dite est creusée dans les calcaires frasniens (assise de Fromelennes) et givetiens.

L a c u v e t t e d e V a u c e l l e s. Elle est due au passage sur un faciès schisteux du Couvinien. La Joncquièrre laisse à sa gauche les calcaires givetiens qui forment l'ensemble des crêtes ouest se prolongeant le long de la dépression de l'église. A Hierges, la rivière perce le faciès calcaire du Couvinien, plus résistant.

3) *Cours inférieur* : La vallée s'évase dans les schistes jusque la Meuse.

Les affluents sont aussi dépendants des conditions géologiques. Le vallon de Nepairet est établi entre deux assises calcaires (dont l'inférieure est l'assise de Fromelennes), sur la première assise schisteuse frasnienne. Les autres vallons, à part les deux grandes dépressions de Vaucelles établies sur les schistes couviniens, sont creusées dans le calcaire givetien (vallons subséquents).

Ce que nous appelons le plateau est donc établi sur le calcaire, les assises schisteuses formant soit les dépressions, soit les cuvettes.

I.4. LES SITES KARSTIQUES.

Les sites karstiques ont une importance très grande dans l'étude de la région. Nous avons noté que, à part les dépressions et cuvettes schisteuses, le paysage est formé d'un plateau calcaire coupé par la Jonquièrre et ses vallons affluents. De plus, les cavités et phénomènes karstiques constituent des reliques particulièrement précieuses, témoins de l'évolution passée de la région. Alors que les indices extérieurs ont été quasiment effacés par l'érosion, les indices intérieurs ont souvent subsisté, plus ou moins effacés et transformés, mais interprétables. Enfin, l'étude des grottes est aussi particulièrement intéressante d'un point de vue strictement karstique, même indépendamment de l'évolution extérieure. Elle constituera la base de ce qui suit.

Pour une question de facilité, nous allons diviser le terrain en plusieurs massifs karstiques. Ils sont définis en regard des exurgences qui en sortent mais aussi, lorsque ces exurgences font défaut ou sont inconnues, en fonction d'un groupe de cavités semblant se rattacher à une région plus ou moins bien définie des bandes calcaires (plan n° 4).

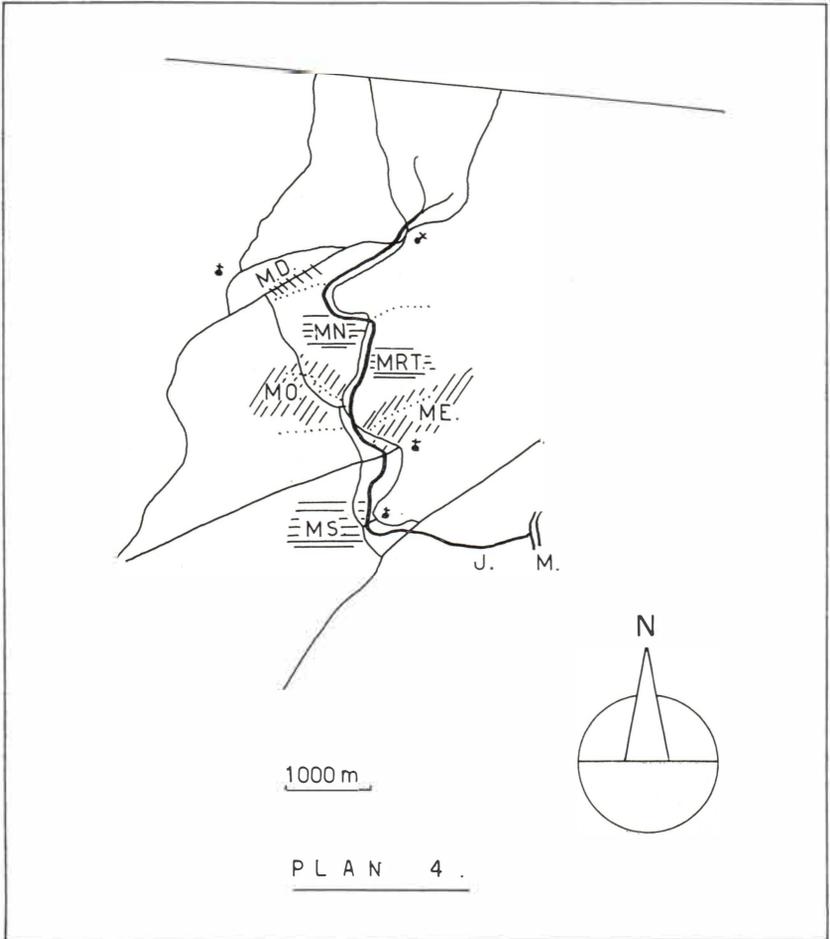
Nous définissons 5 massifs : le massif sud, le massif ouest, le massif est, le massif de Doisches, le massif nord.

a) *Le massif sud.*

Situé à cheval sur Hierges et Vaucelles, il renferme la grotte Corbel et est tributaire de sa rivière souterraine. Il s'étend sur le versant droit de la Jonquièrre et se prolonge, sur le territoire de Vaucelles, jusque la dépression schisteuse de Mazée. Le massif sud est donc établi sur les roches du Couviniens supérieur

b) *Le massif est.*

C'est le massif de Vaucelles, situé de part et d'autre du vallon sec Lahaie. Au sud, il est limité par la dépression de l'église : là passe



Plan n° 4 : Définition sommaire des massifs karstiques

J. : La Joncquière.

M. : La Meuse.

M.D. : Massif de Doisches.

M.N. : Massif Nord.

M.R.T. : Massif de la roche aux Tassons.

M.O. : Massif Ouest.

M.E. : Massif Est.

M.S. : Massif Sud.

la limite entre Couvinien et Givetien. C'est sur les calcaires de ce dernier étage qu'est établi le massif. Vers le nord, il constitue le versant gauche de la cluse et y est limité par le massif de la « Roche aux tassons ». Principalement couvert par des bois, il contient des sablières (sables landéniens et Onx).

Deux exurgences sortent de ce massif. L'une sourd aux environs de l'église, à la limite des schistes. Elle est canalisée car elle alimen-

tait Vaucelles en eau. La seconde, plus importante, débouche quasiment dans la Joncquière à une centaine de mètres au nord du confluent du vallon Lahaie.

Portons notre attention sur le sommet du plateau faisant face à la dépression de l'église. Une succession de carrières entaille la crête. Là se trouvent des cavités intéressantes, notamment la grotte de la chauve-souris et le trou de la faille. Sur le plateau même, nous ne trouvons nulle trace d'eau courante (comme sur tous les autres).

Sur le versant gauche du vallon Lahaie, deux carrières s'avancent dans le rocher. La plus aval n'est pas intéressante mais la seconde a trépané plusieurs petites cavités caractéristiques ; il s'agit de la carrière du sanglier. Deux autres carrières délimitent le coin du versant droit avec la vallée de la Joncquière. Celle faisant face au vallon même renferme le trou de l'espoir, petite cavité creusée en pleine paroi ; l'autre renferme le trou de l'œuf, galerie perpendiculaire au versant.

c) *Le massif ouest.*

On peut le traverser de la Joncquière au sommet du plateau en suivant le vallon des Fonds-Marie jusque Gimnée. Au sommet de ce vallon, à l'orée du bois, la carrière Lurot s'enfonce profondément dans le massif. C'est dans cette excavation que s'ouvre la principale grotte du massif : le trou des salamandres, ainsi que d'autres petites cavités. Deux abris sous roche se trouvent au pied de la vallée de la Joncquière et une autre grotte, le trou des blaireaux, s'ouvre sur le versant gauche du vallon du Bois des Monts, au pied d'une petite falaise verticale.

d) *Le massif de Doisches.*

C'est en fait la partie est de la seconde bande calcaire frasnienne, entre Gimnée et Doisches, le long de la route qui relie ces deux localités. Ce massif est limité au nord par une bande schisteuse et au sud par le vallon de Nepairet. Une petite grotte s'ouvre sur le versant gauche de celui-ci : la grotte de Nepairet. On ne connaît aucune résurgence dont ce massif serait tributaire.

e) *Le massif nord.*

Situé sur la rive droite de la Joncquière, au milieu de la cluse, il n'alimente pas, lui non plus, d'émergence visible. Il est caractérisé principalement par un phénomène karstique concernant la Joncquière elle-même : un début de recoupement souterrain de méandre. Des petites cavités de quelques mètres s'ouvrent sur le versant droit, près du pont. Enfin, plus en amont, quelques galeries minières creu-

sées pour l'exploitation de la fluorine s'enfoncent dans le même versant. L'une d'elles recoupe une diaclase élargie.

f) *Le massif de la Roche aux Tassons.*

Il prolonge vers le nord le massif est. La distinction provient de la présence d'une émergence sortant de ce massif. Deux petites excavations s'ouvrent un peu plus haut.

II. Description des principales cavités

Ce chapitre est consacré à une description très générale qui nous servira lors de l'étude détaillée de ces cavités et des massifs.

II.1. LA GROTTÉ CORBEL (plan n° 5).

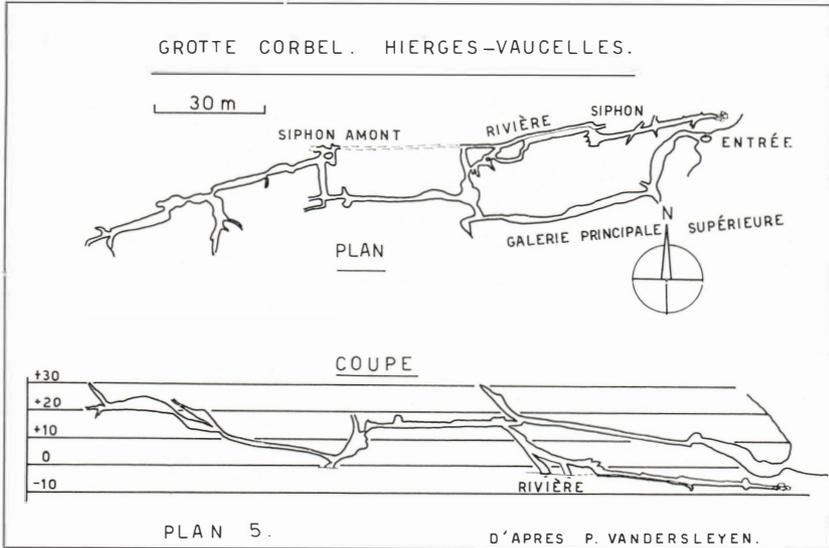
Cette grotte s'ouvre à flanc de colline, dans le versant droit de la Joncquière qui domine le village. L'entrée se situe à peu près à mi-hauteur, à l'altitude approximative de 170 m.

D'une façon très générale, la grotte comprend trois niveaux : un niveau supérieur fossile, un niveau inférieur actif et un niveau temporaire. Le niveau supérieur fait suite à l'entrée. Long d'une centaine de mètres, il monte à une vingtaine de mètres au dessus de l'entrée. Le niveau inférieur actif lui est parallèle. Traversé par la rivière, il est formé de deux parties distinctes, branchées toutes les deux sur le niveau supérieur par deux galeries remontantes. La partie amont ne montre que le siphon terminus amont de la rivière mais est le point de départ du niveau intermédiaire temporaire. Il remonte de 25 mètres sur une centaine de mètres en longueur. En cas de crue, il est traversé par un torrent et de petits ruisseaux.

L'allure générale de la grotte est donc la suivante : les réseaux supérieur et inférieur sont parallèles, décalés verticalement de 15 mètres et horizontalement d'une vingtaine de mètres. Ces deux niveaux sont tous deux prolongés par le niveau moyen. Ces détails apparaissent clairement sur le plan n° 5.

Quant à son aspect intérieur, la grotte se présente comme une succession d'étroitures. Il y a très peu de galeries suffisamment vastes pour y déambuler debout. La seule salle digne de ce nom se situe au fond de la cavité, à l'extrémité du niveau moyen.

Le niveau supérieur n'est plus jamais traversé par la rivière ; c'est dans ce sens que nous parlons de niveau fossile. Lors des crues, on trouve de nombreuses infiltrations et même un petit ruisseau descendant dans le puits unissant niveaux supérieur et inférieur. La pre-



mière moitié faisant suite à l'entrée présente d'assez nombreuses concrétions, malheureusement fort abîmées.

Le niveau actif est moins étroit. La rivière coule dans une belle rue d'eau sur une trentaine de mètres. Remarquons, et ceci sera important lors de l'étude de l'évolution de la cavité, que cet étage inférieur est lui-même complexe. Il présente une partie amont parcourue par la rivière jusqu'au siphon. Là, il est prolongé par une galerie sèche. Le ruisseau descend de quelques mètres avant de disparaître ; il y creuse un nouvel étage.

Le réseau moyen est assurément le plus remarquable par ses massifs de concrétions excentriques.

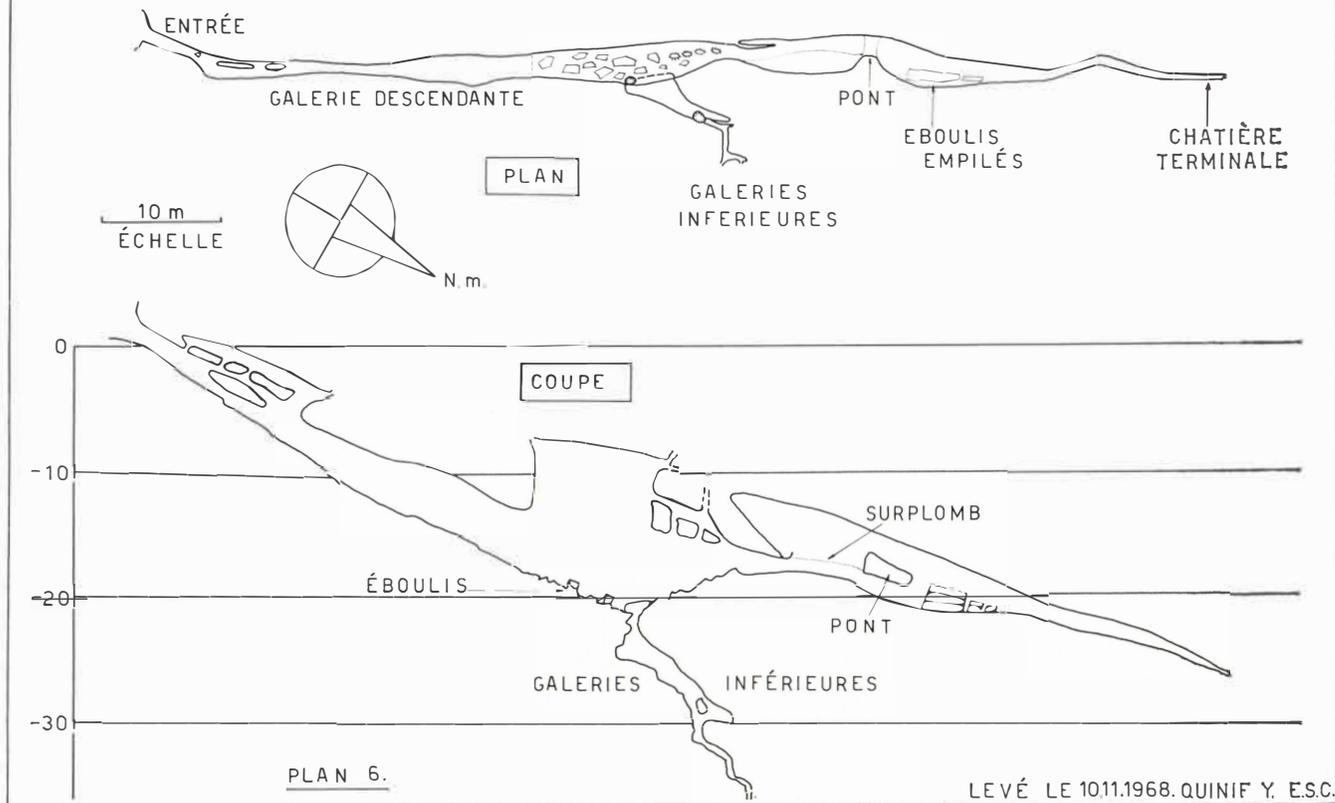
La grotte présente de grandes accumulations d'argile, qui bouchent de nombreux passages, et quelques éboulis, à un endroit. C'est vraiment la grotte où l'on rampe tout le temps ! Elle ne présente aucune difficulté particulière.

II.2. LA GROTTE DE LA CHAUVÉ-SOURIS (plan n° 6).

Longueur totale : 120 mètres. Longueur linéaire : 90 mètres.
Dénivellation totale : 36 mètres.

La grotte de la chauve-souris est la principale cavité du massif est. Elle s'ouvre dans une des carrières qui parsèment le sommet de la colline faisant face à la dépression de l'église (pour la localisation des grottes, voir plan n° 10).

GROTTE DE LA CHAUVÉ - SOURIS . VAUCELLES .



La grotte se présente comme un couloir rectiligne, long d'une centaine de mètres. Celui-ci est généralement assez haut, le plafond s'élevant à plus de 10 mètres dans la salle des éboulis. La largeur varie de 1 à 3 mètres. La première partie de ce couloir descend en pente assez raide jusqu'à la salle des éboulis où, après une courte remontée, on recommence à descendre mais plus faiblement. Cette partie de la grotte se termine par une chatière colmatée par l'argile.

Notons l'existence de galeries supérieures au couloir principal déjà décrit. D'autre part, dans la salle des éboulis, un petit puits de quelques mètres, s'ouvrant entre les blocs, conduit à un étage inférieur comprenant surtout des passages très étroits. Il se termine également sur des chatières colmatées par l'argile.

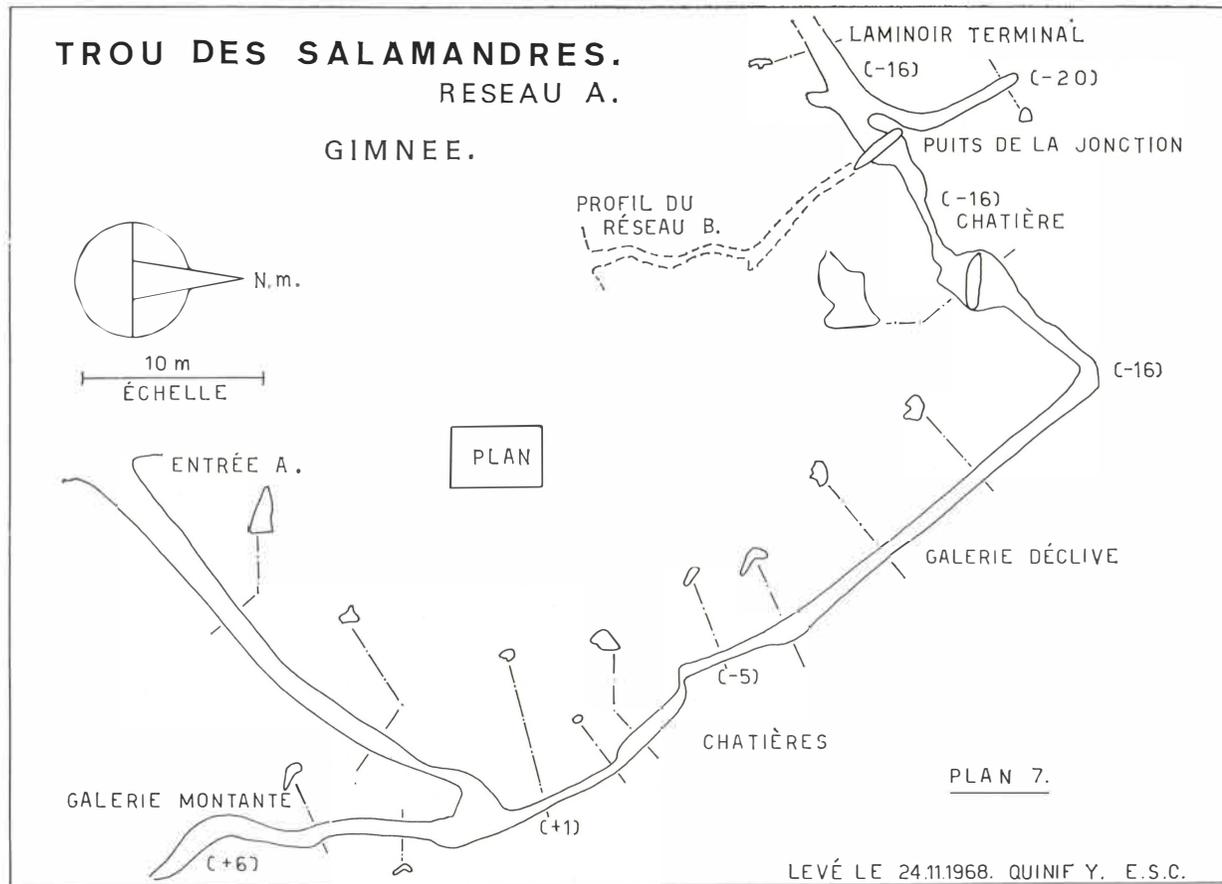
Cette grotte est pauvre en concrétions. On trouve quelques coulées stalagmitiques et des microgours dans lesquels on a pu découvrir quelques petites perles de cavernes entourées de petits cristaux arborescents, le tout n'atteignant pas un centimètre. Par contre, on rencontre beaucoup de blocs éboulés et des dépôts argileux se localisant surtout dans les chatières terminales qu'ils colmatent. Notons la présence de quelques chauves-souris.

II.3. LE TROU DES SALAMANDRES.

Le trou des salamandres s'ouvre dans la carrière Lurot, au sommet du vallon sec des Fonds-Marie. Cette carrière est creusée en profondeur dans le massif. Le fond est entouré de murailles calcaires hautes d'une vingtaine de mètres. Le trou des salamandres s'y trouve.

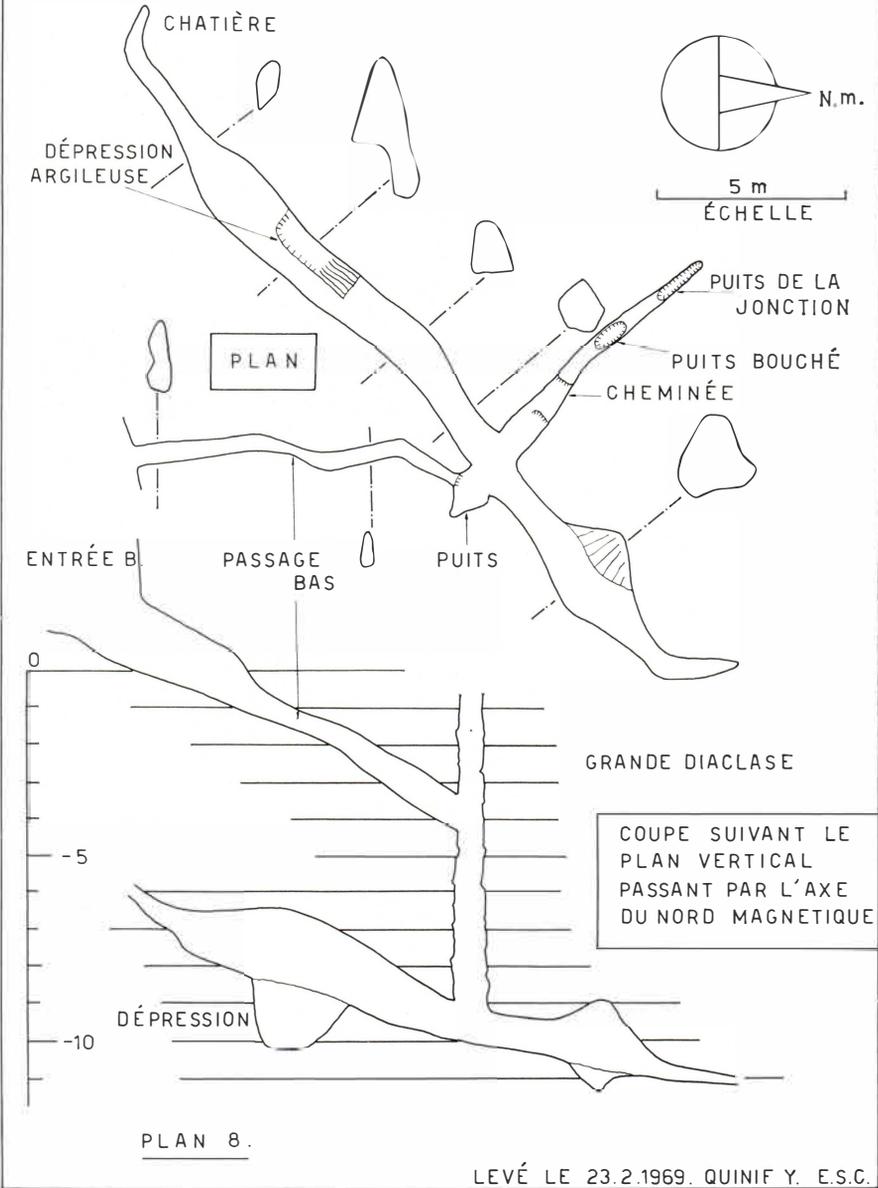
Cette grotte présente deux sorties au jour. On peut donc entrer d'un côté et ressortir de l'autre, après avoir parcouru la majeure partie du réseau. En fait, celui-ci se divise en deux parties reliées entr'elles par le « puits de la Jonction » et communiquant chacune au jour par une sortie. Nous allons examiner l'une et l'autre de façon séparée (plans n° 7, 8, 9).

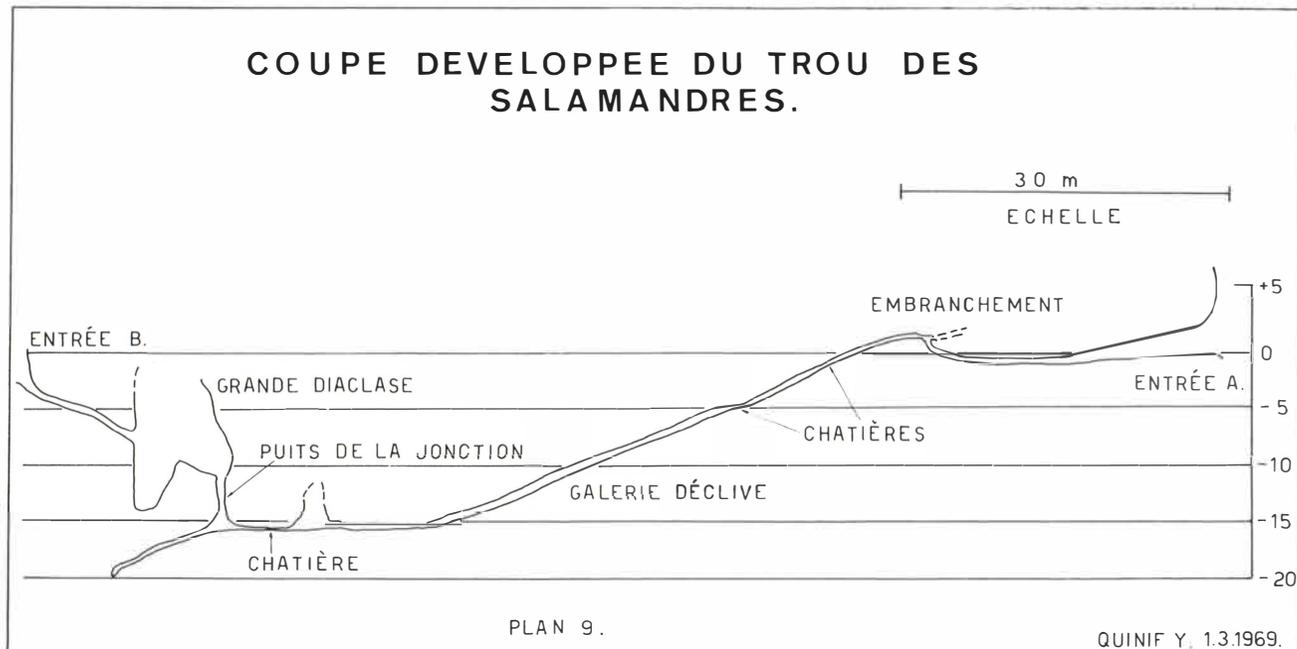
Partie A. Pénétrons d'abord par le grand porche qui bée dans la muraille du fond. Il donne accès à une galerie qui se transforme bientôt en chatière. A ce moment, nous arrivons à un embranchement. La chatière de droite se poursuit par une galerie remontante obstruée par de l'argile et des blocs après une dizaine de mètres. Cette portion de galerie « sent » la surface : on y rencontre des racines, de l'argile très sèche. La galerie de gauche descend sur 50 mètres. Elle se compose de plusieurs étroitures argileuses suivies d'un couloir rectiligne où l'on peut se tenir courbé. Il nous mène à un tournant puis à une petite salle. Nous sommes à 90 mètres de l'entrée



TROU DES SALAMANDRES - RESEAU B.

CARRIERE LUROT - GIMNEE.





et à 16 mètres en contrebas. La continuation se présente sous la forme d'une chatière particulièrement étroite donnant accès à une diaclase élargie s'élevant dans le plafond. C'est le puits de la Jonction par lequel on accède à l'autre partie de la grotte. Au delà, deux galeries, montante et descendante, marquent la fin de la grotte. Elles sont obstruées par l'argile.

Dans l'ensemble, les galeries sont étroites. Les concrétions sont inexistantes et les accumulations d'argile très importantes.

Partie B. L'entrée se trouve sur la paroi de gauche. Elle est beaucoup plus petite et conduit à un puits par un couloir très étroit, bas, déclive et en méandre. Ce puits est profond de 6 mètres et est creusé dans une diaclase dont le sommet s'élève très haut, à plus de 15 mètres, où il s'ouvre sur le jour par une lucarne impénétrable. A la base du puits, deux galeries se présentent. L'une conduit vers la carrière ; l'autre s'enfonce dans le plateau. Elles sont toutes deux obstruées par l'argile après une dizaine de mètres.

La diaclase se poursuit : il faut grimper de quelques mètres et on chemine dans des chicanes très inconfortables. Le sol est coupé par deux puits : le premier a un mètre de profondeur, le second mesure 5 mètres : c'est le puits de la Jonction qui permet d'arriver dans l'autre partie de la grotte.

Les galeries ont les parois lisses ; leur hauteur varie entre 1 et 2 mètres, sauf le couloir d'entrée en chatière. La grande diaclase, comprenant les trois puits et la cheminée, présente de nombreuses cannelures, des dentelles de pierre. Les parois sont déchiquetées.

Cette grotte est le siège de courants d'air qui seront étudiés plus loin.

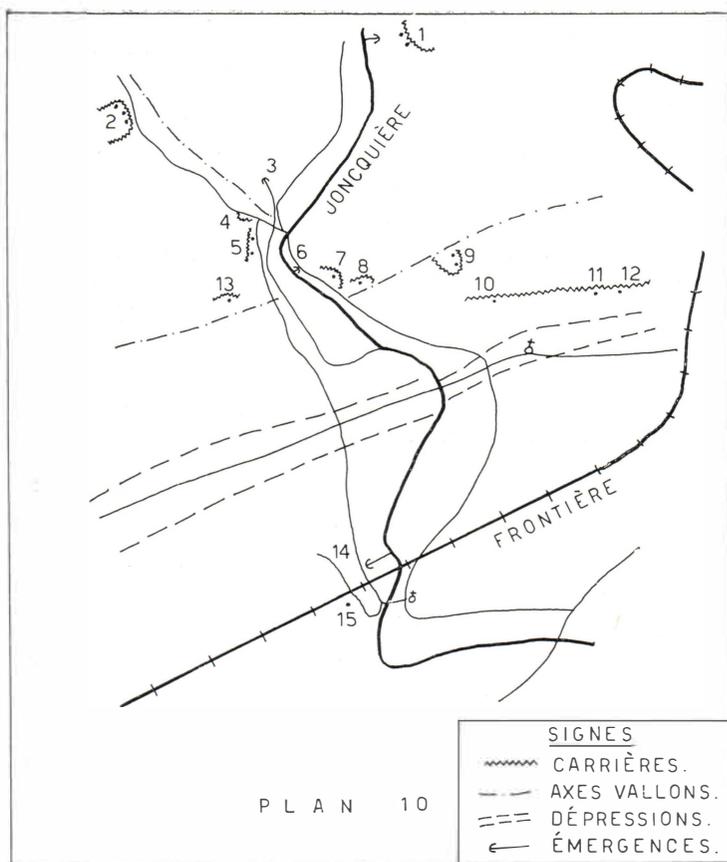
Longueur totale : 180 mètres. Longueur linéaire maximum : 56 mètres. Dénivellation totale : 25 mètres.

III. Hydrogéologie du massif sud : la grotte Corbel

III.1. LA CIRCULATION ACTUELLE DES EAUX.

a) Rôle hydrologique de la grotte.

La grotte Corbel constitue la partie aval du réseau situé sous le massif sud. Comme nous l'avons indiqué plus haut, c'est une grotte à étages. Le réseau supérieur, qui fait suite à l'entrée, est fossile (dans le même sens que nous avons défini précédemment, c'est-à-dire qui ne conduit plus de cours d'eau), cette entrée étant une ancienne exsurgence. La rivière coule actuellement d'une façon permanente



Plan n° 10 : Emplacement des grottes

1. Trou de la roche aux Tassons.
2. Carrière Lurot : trou des salamandres, grotte du puits.
3. Exsurgence de la fontaine « a d'Jève».
4. « Combe » des Fonds-Marie.
5. Abris sous roche.
6. Exsurgence du massif Est.
7. Trou de l'œuf.
8. Trou de l'espoir.
9. Carrière du sanglier.
10. Grotte de la chauve-souris.
11. « Chicane ».
12. Trou de la faille.
13. Trou du diable.
14. Emergence de la grotte Corbel.
15. Grotte Corbel.

dans l'étage inférieur et en sort par un exutoire impénétrable, canalisé pour la distribution d'eau potable. Le niveau moyen est temporaire. Lors des crues, un petit torrent, au courant très violent, débouche d'une galerie impénétrable dans la partie aval de ce niveau. Plus haut, toujours en période de crue, plusieurs ruisselets parcourent les galeries et se perdent à divers endroits.

b) *Circulation actuelle des eaux.*

Une prospection du massif ne montre aucun chanoir, aucune perte de rivière. Nous sommes donc en présence d'un ensemble de fentes qui absorbent les eaux de pluie et de fonte. Celles-ci, après avoir percolé dans ces fissures, se collectent peu à peu pour former la rivière que nous rencontrons dans la grotte.

Là, nous pouvons la suivre sur 30 mètres environ et la rencontrer en 4 endroits. Nous distinguons deux parties : la portion aval en contrebas de la salle du Boudha et la portion amont au pied de la grande diaclase. La première montre une rivière souterraine classique avec une pente de quelques pourcents. Par contre, la seconde est plus singulière. On voit sur le plan que l'origine de la rivière se situe au pied de la grande diaclase. Là, au fond d'une chatière, se trouve une petite surface d'eau calme, sans le moindre courant, de 1 à 2 mètres carrés. Vers l'aval, on distingue la rivière qui prend naissance ; le courant devient perceptible et plus rapide (Schéma n° 1). Vers l'amont, la continuation est empêchée par un siphon. Des plongées ont montré que nous sommes là en présence d'une vasque de quelques mètres de diamètre, apparemment sans issue. La venue d'eau est constituée par des griffons cachés dans l'argile qui tapisse le fond. Nous n'avons donc pas affaire à un lac (comme on le pensait) mais, probablement, à une fausse nappe, à une zone noyée étendue, d'une capacité suffisante pour alimenter constamment la rivière. La structure géologique peut expliquer cette disposition.

Le petit torrent du niveau moyen et les ruisselets ne sont actifs qu'en temps de crue. Leur origine est différente : les infiltrations, alors beaucoup plus abondantes, descendent en grandes quantités et se déversent dans les galeries supérieures terminales de la grotte. Seule la rivière est permanente car elle est alimentée par une réserve hydrique importante, une zone noyée.

III.2. MORPHOLOGIE DE LA GROTTTE.

a) *Géologie du massif.*

La grotte Corbel est creusée dans l'étage couvinien dont le faciès

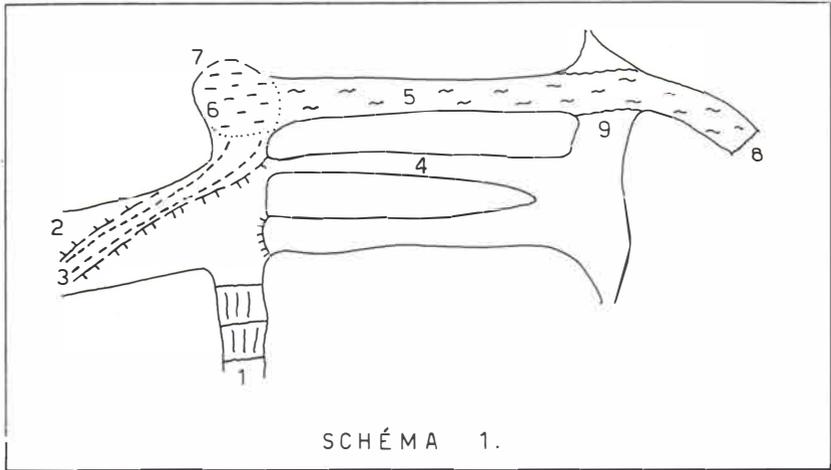


Schéma n° 1 : Naissance de la rivière

1. Puits-diaclase venant de l'étage supérieur.
2. Vers l'étage moyen.
3. Petit torrent uniquement actif en période de crue.
4. Chatière.
5. Rivière.
6. Surface d'eau calme.
7. Voûte du siphon.
8. Voûte surbaissée : vers le cours aval.
9. Regard sur la rivière.

local est formé de calcaire argileux et de schiste. Cette composition remarquable pour un terrain très caverneux conditionne une bonne partie de la morphologie interne.

Lors de l'étude géologique de la région, nous avons signalé que les couches pendent du sud au nord avec un pendage de 30° environ. Comme la grotte est orientée d'est en ouest (schéma n° 2), elle est perpendiculaire au pendage, donc parallèle au litage.

b) Morphologie des galeries et des puits.

Les galeries présentent trois types morphologiques : celles creusées au détriment d'un joint de stratification dans la direction du pendage et dans la direction du litage, et celles creusées au détriment d'un joint de stratification et d'une diaclase. Enfin, les puits (et cheminées) sont tous creusés au détriment d'une diaclase. Examinons ces différents types.

Galerie creusée au détriment d'un joint de stratification seulement (schéma n° 3).

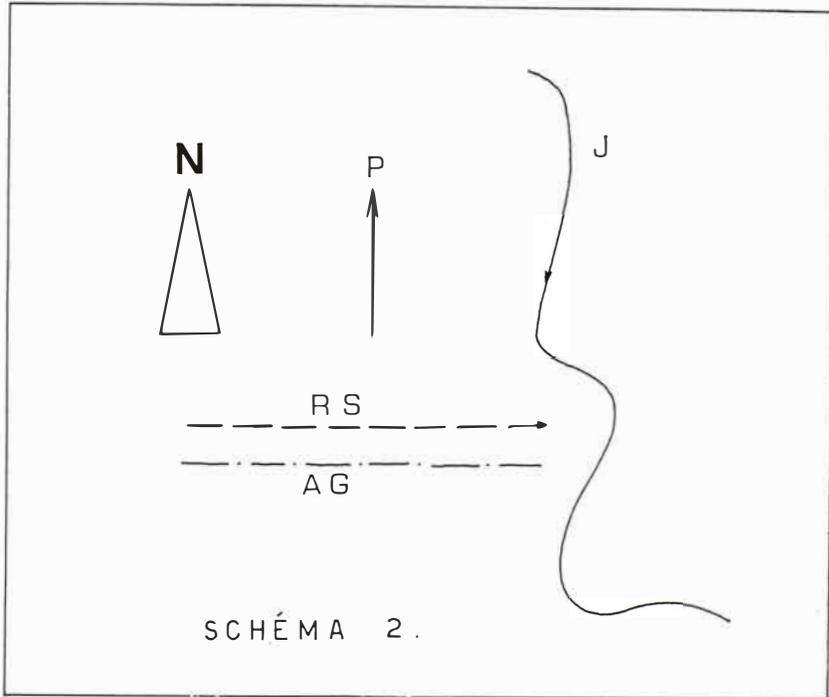


Schéma n° : 2 Orientation de la grotte Corbel par rapport au pendage

J : La Jonquièrè.

RS : Rivière souterraine.

P. : Sens du pendage

AG : Axe de la grotte.

Elles sont horizontales lorsque leur direction est parallèle à celle du litage ou sont peu inclinées. La longue étroiture du niveau supérieur est dans ce cas. Au contraire, la galerie qui descend de la salle du Boudha vers la rivière est en forte pente (30°) car elle suit le pendage.

Galerie creusée au détriment d'un joint de stratification et d'une diaclase (schéma n° 3).

Cette diaclase est parallèle au litage et perpendiculaire au pendage. Le schéma montre une coupe en T. Puisque perpendiculaire au pendage, cette diaclase est oblique, faisant avec la verticale un angle de 30° . La principale galerie de l'étage supérieur est de ce type.

Puits creusé au détriment d'une diaclase.

Les diaclases élargies sont parallèles à la direction du pendage et verticales. Toujours étroites, elles constituent soit des cheminées, soit des puits. Le puits unissant l'étage supérieur au siphon est de ce type.

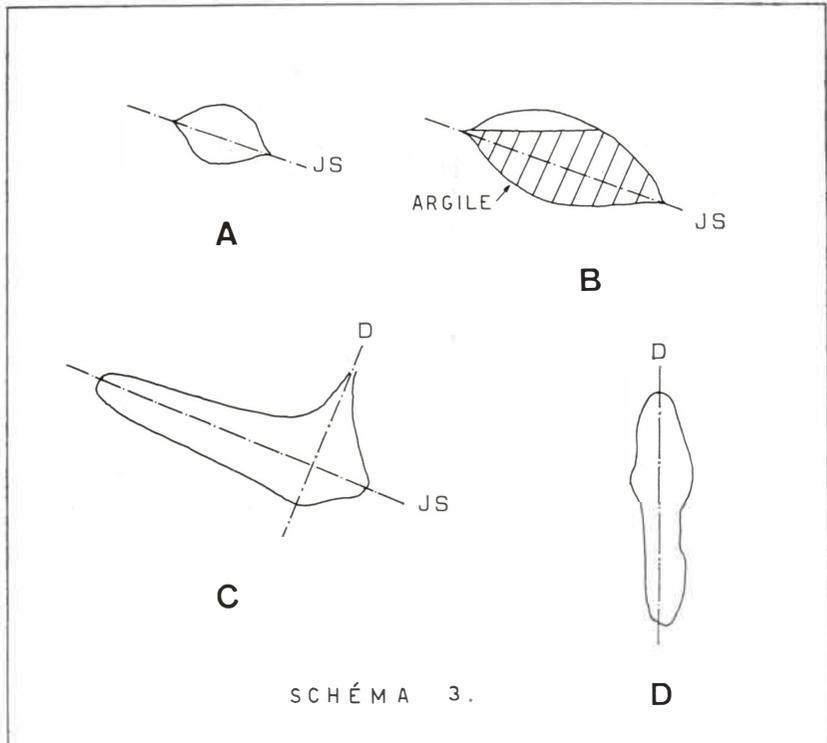


Schéma n° 3 : Morphologie des conduits de la grotte Corbel.

- A. Galerie creusée au détriment d'un joint de stratification sans remplissage (JS : Axe du joint).
- B. Galerie creusée au détriment d'un joint de stratification avec remplissage argileux.
- C. Galerie creusée à la fois au détriment d'un joint de stratification (JS) et d'une diaclase (D).
- D. Section d'un puits creusé au détriment d'une diaclase (D).

c) *Morphologie du réseau.*

Le schéma n° 4 montre la structure intime de la grotte. C'est une espèce de treillis composé des galeries en joints (deux types) et des diaclases. Nous avons un ensemble assez serré de diaclases parallèles entr'elles et à la direction du pendage qui forment les puits, les cheminées et des fissures impénétrables. Ces diaclases sont reliées les unes aux autres par des galeries horizontales creusées au détriment de joints seulement (type I) ou, en plus, au détriment de diaclases perpendiculaires à la direction du pendage (type II). Enfin, des galeries creusées au détriment de joints de stratification, mais dans la direction du pendage, relient aussi les galeries horizontales.



PHOTO 2. — Concrétions excentriques dans la grotte Corbel.

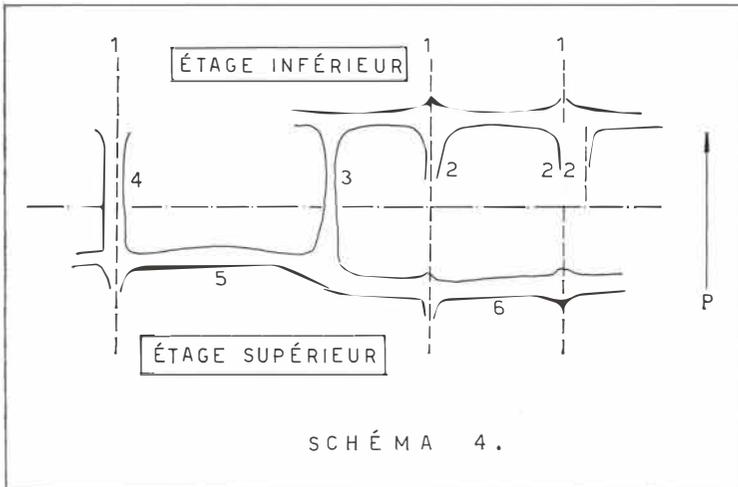


Schéma n° 4 : Morphologie du réseau de la grotte Corbel.

1. Axe des diaclases.
 2. Cheminées creusées au détriment de diaclases parallèles au pendage.
 3. Galerie creusée au détriment de joints de stratification dans la direction du pendage.
 4. Puits unissant les étages supérieur et inférieur creusé au détriment d'une ou d'un faisceau de diaclases parallèles au pendage.
 5. Galerie creusée au détriment d'un joint de stratification parallèle au litage.
 6. Galerie creusée à la fois au détriment d'un joint de stratification et d'une diaclase parallèle au litage.
- P. Direction du pendage.

On comprend qu'une pareille disposition favorise la présence d'une zone noyée grâce à la multiplicité des fissures, et explique la présence d'une pareille grotte dans un faciès à première vue défavorable.

Remarquons encore que, dans les niveaux supérieurs, certaines cheminées remontent assez haut des niveaux de galeries et se rapprochent très fort de la surface. Celles-ci se signalent par des déblais provenant de sols, des racines, etc. La micromorphologie des parois témoigne d'une corrosion due aux eaux d'infiltration. Nous avons là de petits avens de corrosion qui se développent à l'intérieur de la masse rocheuse.

III.3. DÉPÔTS : NATURE ET CARACTÉRISTIQUES.

a) *Les concrétions.*

Le concrétionnement est abondant. Vu l'exiguïté des passages, il se présente souvent sous la forme de coulées stalagmitiques, de bourrelets trapus dans les angles. Les diaclases sont concrétionnées car elles constituent des voies privilégiées pour l'écoulement des eaux d'infiltration qui, visiblement, déposent à ces endroits. Une des caractéristiques les plus remarquables de la grotte sont ses bouquets d'excentriques.

b) *Les dépôts argileux.*

Ils sont tellement abondants que de nombreux passages actuellement praticables ne le sont devenus que grâce à de multiples désobstructions accomplies par les premiers explorateurs. Le faciès très argileux explique cette abondance. La décomposition de la roche fournit un matériel abondant et, de plus, un sol assez épais doit être régulièrement soutiré vers la grotte, principalement par les diaclases verticales.

c) *Les éboulis.*

Ils sont très peu nombreux, localisés en un endroit du niveau inférieur.

Sur un autre plan, les cailloux fluviaux sont présents partout dans le cours de la rivière et, fait très important, en quelques endroits du niveau supérieur, prouvant ainsi le passage de la rivière dans l'étage fossile. Nous y reviendrons dans le paragraphe suivant.

III.4. ÉVOLUTION DE LA GROTTTE.

La grotte Corbel constitue la partie aval pénétrable du réseau

« exsurgence » du massif sud, dont la rivière souterraine forme l'axe. L'entrée actuelle est l'ancienne sortie des eaux souterraines, à une époque où la Jonquièrre coulait beaucoup plus haut.

Quels sont les indices permettant d'arriver à cette conclusion ? Tout d'abord, la morphologie du réseau est très « parlante » et permet le rapprochement avec d'autres cas connus d'exutoires à plusieurs étages. Ensuite, preuve irréfutable, les galeries supérieures, notamment la galerie principale faisant suite à l'entrée, renferment par places des cailloux roulés d'origine fluviale. Cette galerie principale a donc constitué une rue d'eau lorsque la rivière sortait par l'orifice actuel.

Cette rivière a ensuite creusé un nouveau cran en profondeur selon la loi des oubliettes de MARTEL.

Cet enfoncement s'est accompagné d'un déplacement latéral dans le sens du pendage comme l'indique le schéma n° 5.

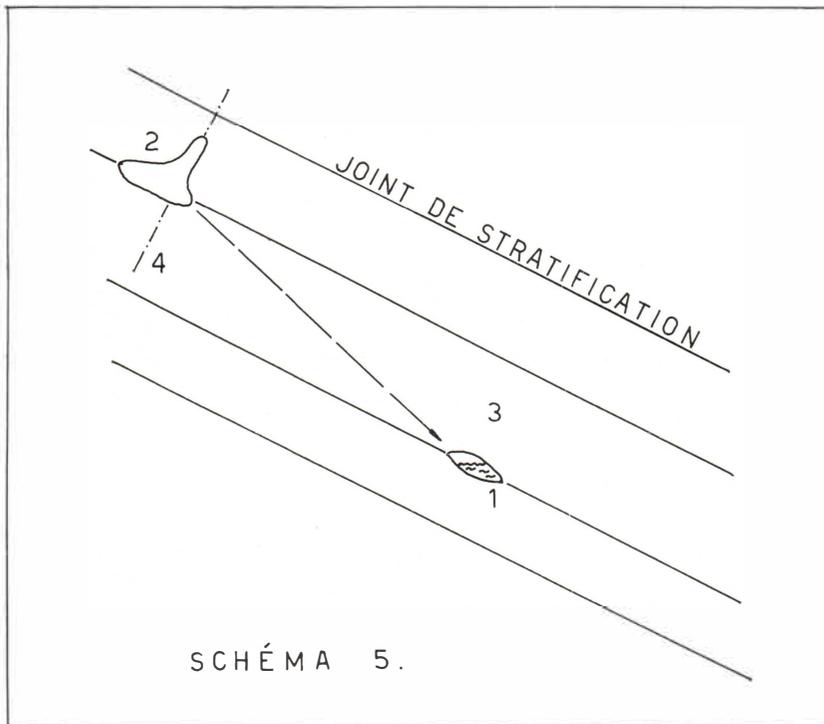


Schéma n°5

Dans un massif aux strates basculées, on voit que la rivière (1) s'enfonce obliquement dans le calcaire à cause du pendage. Nous trouvons donc une galerie fossile (2) abandonnée par la rivière qui coule à présent dans un étage inférieur (3). Il se peut qu'elle reste dans le voisinage du même joint de stratification. En (4), nous avons une diaclase.

Compléter ce schéma général est aléatoire. Il est évident que la rivière a emprunté d'autres niveaux que les deux principaux, représentés par la galerie principale supérieure et l'actuel cours de la rivière. Un exemple particulièrement frappant se remarque près du siphon aval du ruisseau. Alors que celui-ci disparaît après être descendu de niveau, une galerie continue au sommet d'un mur d'argile, à quelques mètres au dessus de l'eau. Il s'agit là, à n'en pas douter, d'un ancien chemin de l'eau presque colmaté, un niveau intermédiaire. La rivière subit à cet endroit une rupture de pente. Nous verrons plus loin qu'il s'agit probablement d'une vague d'érosion régressive correspondant à un enfoncement de la Joncquière.

Les diaclases verticales ne doivent pas leur origine à un écoulement massif d'eau. Leur élargissement provient des effets de la corrosion due aux eaux d'infiltration. Ces fentes verticales sont très aptes à drainer en profondeur les eaux météoritiques.

Les dimensions plus vastes de la rue d'eau aval, en regard de l'exiguïté de l'amont (qui est infranchissable) conduit à une autre conclusion. Cet élargissement trouve une explication si nous supposons que les galeries provenant de la salle du Boudha (donc de l'étage supérieur) ont conduit une rivière avant que le laminoir noyé amont

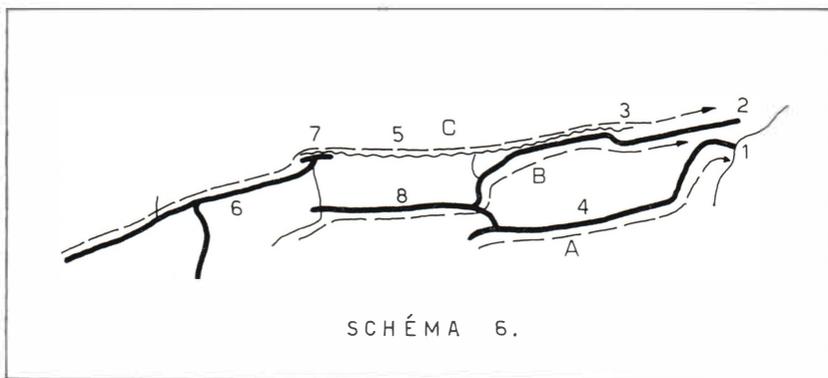


Schéma n° 6 : Essai d'évolution de la grotte Corbel

A, B, C : Cours souterrains successifs.

1. Entrée actuelle.
2. Extrémité inférieure du réseau.
3. Siphon aval.
4. Couloir supérieur principal.
5. Rivière.
6. Étage moyen.
7. Origine de la rivière permanente.
8. Laminoir supérieur.

ne soit encore formé. Ce n'est que plus tard que le cours hypogé creusera l'étage intérieur dans son entièreté (tel que nous le connaissons aujourd'hui) en empruntant un bout de galerie déjà formée.

Le schéma n° 6 nous montre un exemple d'évolution générale de la grotte. Il y a des points presque sûrs ; d'autres ne sont que des hypothèses. Enfin, n'oublions pas que de nombreuses galeries jadis traversées par un cours d'eau sont sans doute entièrement colmatées et, donc, inconnues.

(à suivre)

Avis

Nous pouvons mettre en vente, à des conditions avantageuses, deux bulletins spéciaux dont nous avons conservé quelques exemplaires.

1. Bulletin n° 10 du volume 38 (1957), pp. 205-335, avec : A. LOMBARD, *Géologie de la Belgique ; une introduction* (pp. 213-332). Prix de vente : 40 F.

2. Bulletin n° 10 du volume 41 (1960), consacré au Kivu, pp. 397-482, avec les articles suivants : A. CAPART : *Le lac Kivu* ; J. KUFFERATH : *Le méthane du lac Kivu* ; G. MARLIER : *Les rivières du Kivu* ; R. F. LAURENT : *Les serpents du Kivu* ; P. LELOUP : *Observations sur le Dendroaspis jamesoni kaimosa* ; J. HIERNAUX : *Dynamique évolutive du patrimoine héréditaire des populations du Kivu*. Prix de vente : 30F.

Les prix de vente indiqués comprennent les frais d'expédition.

Pour se procurer ces fascicules, il suffit de virer les sommes indiquées au C.C.P. n° 2822.28 des *Naturalistes belges*, rue Vautier, 31-1040 Bruxelles. Indiquez au verso du coupon, le(s) fascicule(s) désiré(s).

Nécrologie

Nous apprenons le décès de M. P. VANDE VYVERE, pharmacien à Bruges, excellent botaniste et membre de notre association. Le défunt était un assidu de nos excursions lointaines ; sa complaisance et son amabilité étaient appréciées de tous.

Une nouvelle revue

Nous avons le plaisir de signaler à nos membres la création, à Paris, d'une association pour l'histoire des sciences de la nature. Ce groupement publiera des « cahiers » dont le premier vient de sortir de presse.

Le deuxième cahier, qui paraîtra au cours du 1^{er} semestre de 1974, contiendra une étude sur les audacieux propos de Cyrano de Bergerac relatifs aux êtres vivants, propos en grande partie inspirés par le philosophe Gassendi, remarquable adversaire de Descartes. Ce numéro contiendra aussi une étude sur les expériences peu connues de Candolle sur les mouvements des végétaux. Une esquisse des conceptions de Cuvier relatives à l'enseignement sera donnée ensuite dans ce numéro et sera suivie d'une étude critique des manuels d'histoire naturelle entre 1830 et 1880.

Le numéro 3, qui paraîtra au cours du second semestre de 1974, sera tout entier constitué par une bibliographie critique de l'histoire des sciences naturelles ; ce travail est appelé à rendre de grands services aux enseignants comme aux chercheurs.

Le prix du numéro 1 est de 13 F français. Les numéros 2 et 3 sont obtenus par abonnement (25 F.F.).

Les personnes intéressées par les activités de la nouvelle association peuvent s'adresser à M. Yves LAISSUS, conservateur à la bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, F-75005, Paris (C.C.P. Paris 10040-45).

Table des matières

TOME 54 (1973)

ASPERGES (M.). Le Lycopodio-Rhynchosporium albo-fuscae	267
<i>Assemblée générale du 28 février 1973</i>	175
<i>Assemblée générale extraordinaire du 26 septembre 1973</i>	365
<i>Bibliothèque</i>	54, 101, 242, 294, 422
Le cycle de conférences sur le thème « L'homme et son milieu »	356
Conservation de la nature	53, 98, 136, 178, 231, 289, 379
DE BLOQC (G.). L'apport de la plongée souterraine aux études hydrogéologiques	269
DELHEZ (F.), GILSON (R.) et HUBART (J.-M.). Le laboratoire souterrain de Ramioul (Ramet, Province de Liège)	409
DE RIDDER (M.). La végétation des murs. III. Les vieux murs proprement dits	255
DEVARENNE (M.). Randonnées entomologiques en Sardaigne	221
DUVIGNEAUD (J.). Flore et végétation d'une vallée ardennaise. L'Almache ou ruisseau de Gembes, entre Gembes et Daverdisse (province de Luxembourg, Belgique)	116
FRAITURE (A.). A propos de quelques araignées remarquables	366
GOORMACHTIGH (E.) et PARMENTIER (M.). Le crustacé amphipode <i>Hyperia galba</i> , « parasite » de la méduse <i>Rhizostoma octopus</i>	130
HARROY (J.-P.). L'homme et son milieu. Les problèmes en cette fin du XX ^e siècle	430
HENRY (S.). La « couleur » des sols	353
HERBAUTS (J.). Les grands paysages végétaux du Maroc	314
HEYMANS (J. C.) et MEURICE (J.). L'exploitation de la faune sauvage en République du Zaïre	246
HUBART (J. M.). Urgence d'une protection des cavernes et biotopes souterrains de Belgique	141
<i>La section « Jeunes » des Naturalistes Belges. Activités de printemps (1973)</i>	355
LENGLET (G.). Note sur la morphologie des Kneriidae (Pisces, Gonorhynchiformes)	170
MICHA (J. C.). La destruction de l'environnement est le résultat d'une violation constante de la nature par l'homme	301
Nécrologie : Roland TOURNAY	98
P. VANDE VYVERE	486
PARENT (G. H.). Note sur un échantillon de <i>Rana latastei</i> BOULENGER provenant de Nice (France)	155
PAUTOU (G.), GILOT (B.) et AIN (G.). Recherche écologique, démontstration et protection de la nature	105
PIÉRART (P.). La génétique éthologique (génétique du comportement en rapport avec l'écologie)	181
QUINIF (Y.). Aspect général des phénomènes karstiques en Belgique. Relations avec les structures morphologiques et géologiques	29

QUINIF (Y.). Le vallon de la Joncquièrre. Géologie, géomorphologie, spéléologie	455
RAPPE (A.). A propos du projet de barrage Lesse III. Réflexions ornithologiques sur l'aménagement dans le sud de la Belgique	234
RAPPE (A.). Note sur l'usage abusif des pesticides	357
RAPPE (A.). Le site de Conques. Divers rapports	388
ROCHE (E.). Soignes, la plus belle hêtraie d'Europe ?	57
VAN COTTHEM (W.). Les aires partielles d' <i>Equisetum telmateia</i> EHRH. en Belgique et quelques stations nouvelles intéressantes	162
VANDEN BERGHEN (C.). Initiation à l'étude de la végétation (fin)	44
VANDEN BERGHEN (C.). Les hépatiques épiphylls	401
VAN RYN (R.). Le système de la ligne latérale chez le guppy (<i>Lebistes reticulatus</i> -Poeciliidae) et chez la truite (<i>Salmo iridens</i> -Salmonidae)	89
WESTHOFF (V.). L'évolution de la végétation dans les lacs eutrophes et les bas-marais des Pays-Bas	2

LES NATURALISTES BELGES A.S.B.L.

But de l'Association : Assurer, en dehors de toute intrusion politique ou d'intérêts privés, l'étude, la diffusion et la vulgarisation des sciences naturelles, dans tous leurs domaines.

Avantages réservés à nos membres : Participation gratuite ou à prix réduit à nos diverses activités et accès à notre bibliothèque.

Programme

Mercredi, le 9 janvier 1974, à 20 h, dans l'auditoire de l'ancien Jardin botanique, rue Royale, à Bruxelles : Causerie par M. J. E. DE LANGHE, ingénieur civil : *En Crète : paysages et fleurs de l'île de la civilisation minoenne*. Projection de diapositives.

Samedi, le 12 janvier 1974. *Visite guidée des serres du jardin botanique national* à Meise. Rendez-vous devant la grille d'entrée du domaine de Bouchout à 14 h 30 (parc à voitures). Bus à 14 h 15 à Bruxelles-Nord, dans la gare des autobus ; arrêt à 14 h 26 à la place communale de Laeken. Un prix d'entrée de 30 F sera demandé.

Lundi, le 14 janvier 1974, à 20 h 30, dans l'auditoire Lippens de la Bibliothèque royale, boulevard de l'Empereur, à Bruxelles : Conférence par M. I. ELSKENS, professeur à la « Vrije Universiteit Brussel » : La pollution par le mercure et les métaux lourds. Une contribution aux frais de 20 F sera demandée aux auditeurs.

Dimanche, le 27 janvier 1974 : Excursion d'hiver dans les forêts de Mirwart. Départ en train à Bruxelles-Nord à 8 h 50 (Rendez-vous dans la salle des guichets à 8 h 30), Schuman à 8 h 57, Quartier Léopold à 9 h. Changer à Jemelle. Arrivée à Mirwart à 10 h 43. Retour : Mirwart : 16 h 17, Bruxelles : 18 h 12. Des vivres pour le repas de midi. De bonnes chaussures. Un imperméable. Des jumelles, si possible.

S'inscrire en versant, avant le 17 janvier, la somme de 225 F au C.C.P. n° 2402.97 de L. DELVOSALLE, avenue des Mûres, 1180 Bruxelles.

Lundi, le 4 février, à 20 h 30, dans l'auditoire Lippens de la Bibliothèque royale, boulevard de l'Empereur à Bruxelles : conférence par M. O. VANDER BORGHT, directeur de laboratoire au Centre de Recherches nucléaires de Mol : *Les pollutions radioactives*. Une contribution aux frais de 20 F sera demandée aux auditeurs.

Mercredi, le 6 février, à 20 h, dans l'auditoire de l'ancien Jardin botanique, rue Royale, à Bruxelles : Causerie par M. D. THOEN : *Paysages et végétation du Shaba (Katanga)*. Projection de diapositives.

Dimanche, le 10 février 1973. Une journée au Jardin zoologique d'Anvers. Le matin : Visite guidée de la nouvelle galerie des Reptiles. Après-midi libre. Par le train : Départ à 9 h 21 à Bruxelles-Nord. Prendre individuellement un billet « une journée au zoo » (train + entrée au zoo : 160 F environ). Pour tout le monde : rendez-vous à l'entrée du zoo à 10 h. Il y a possibilité de prendre un repas sur place.

Observation. — Par suite du retard considérable dans la distribution du dernier bulletin, la journée au zoo prévue le 9 décembre 1973 n'a pu être organisée. Elle a été reportée au 10 février. Nous nous excusons de ce contre-temps auprès de nos membres.

Mercredi, le 20 février : *Assemblée générale statutaire* dans l'auditoire de l'ancien Jardin botanique, rue Royale, 236, à Bruxelles, à **20 h** précises.

A l'ordre du jour :

1. Rapports du Secrétaire et du Trésorier.
2. Approbation des comptes de 1973. Présentation du projet de budget pour 1974.

3. Élection de deux administrateurs en remplacement de MM. J. LAMBINON et C. VANDEN BERGHEN, sortants et rééligibles.

Les candidatures éventuelles doivent parvenir au Secrétariat, rue Vautier, 31 — 1040 Bruxelles, avant le 10 février.

4. Désignation de deux vérificateurs des comptes.

A l'issue de l'Assemblée : Présentation commentée de diapositives prises au Shaba (= Katanga) par notre président, M. J.-J. SYMOENS.

Lundi le 25 février, à 20 h 30, dans l'auditoire Lippens de la Bibliothèque royale, boulevard de l'Empereur, à Bruxelles : Conférence-débat avec la participation de M. K. Poma, membre de la Chambre des Représentants, M. P. Polk, professeur à la « Vrije Universiteit Brussel » et M. J. Michielsens, ingénieur civil, directeur des services techniques de la société « Belgian Shell ». Sujet : *Développement industriel et problèmes de l'environnement*. Une contribution aux frais de 20 F sera demandée aux auditeurs.

Mercredi, le 6 mars : Causerie par M. C. VANDEN BERGHEN : Aspects de la végétation des Pyrénées centrales.

Lundi, le 18 mars : Conférence par M. J.-J. SYMOENS : Les problèmes du milieu en région tropicale.

Cours publics organisés par la Ville de Bruxelles

Le vendredi, à 18 h, dans l'auditoire de l'Athénée R. Catteau, 49, rue E. Allard, à Bruxelles : Cours de M. J. P. VANDEN EECKHOUDT : Chapitres choisis de biologie générale. Les vertébrés.

INSTITUT NATIONAL DE CINEMATOGRAPHIE SCIENTIFIQUE

Une séance de films scientifiques d'intérêt général aura lieu au Palais des Congrès de Bruxelles, salle Albert 1^{er} (entrée par les jardins), le jeudi 24 janvier 1974, à 20 h 30.

La même séance sera donnée à la Maison de la Culture de Namur le lundi 21 janvier 1974. Prochaine séance à Bruxelles : le jeudi 7 mars 1974.

Petite annonce

M. P. MANIL, professeur émérite à la Faculté des Sciences agronomiques de Gembloux, avenue Reine Astrid, 150 — 5000 Namur (tél. 081-267.90), céderait, contre toute offre acceptable, les numéros en sa possession du *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*.

Notre couverture

Campanula thyrsoidea. Cette jolie campanule aux fleurs blanc jaunâtre, disposées en un gros épi, se rencontre assez communément dans les rocailles et éboulis alpins, entre 1500 et 2600 m d'altitude (photo J.-J. SYMOENS).