

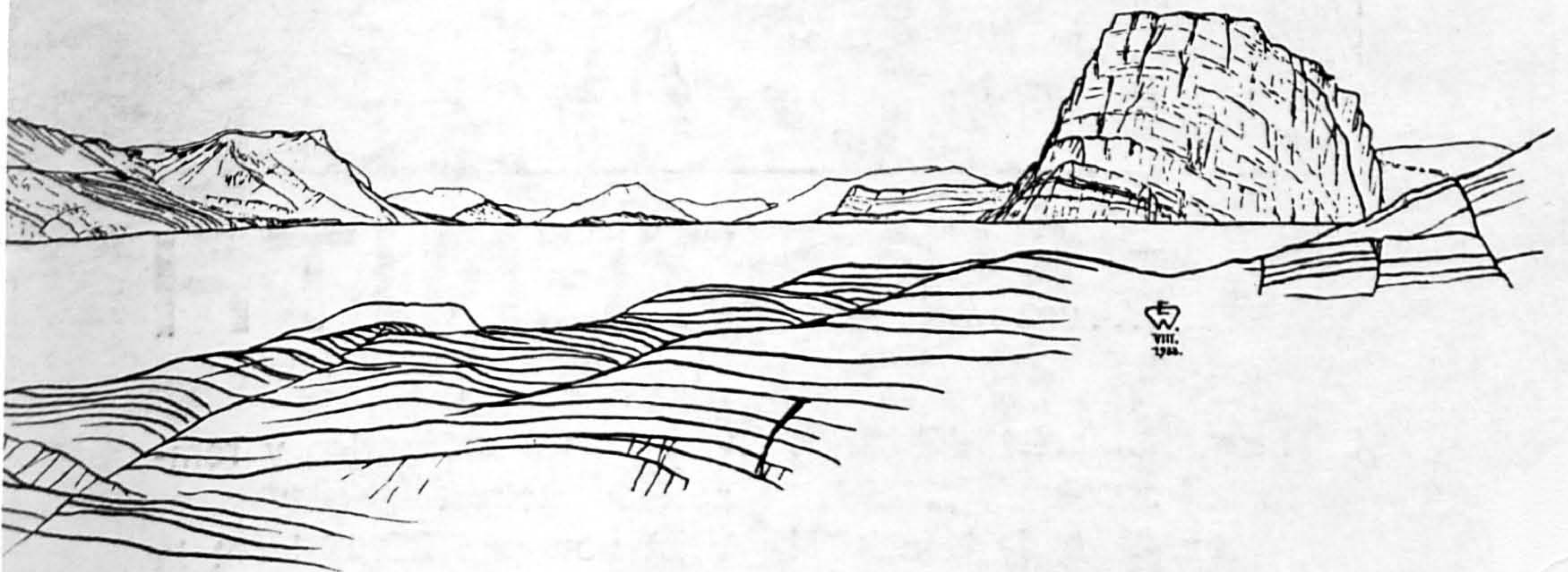


TOME LIII  
FASCICULE 2

1965

NOUVELLE SÉRIE  
N° 14

BULLETIN  
DE LA  
SOCIÉTÉ NEUCHATELOISE  
DE  
GÉOGRAPHIE



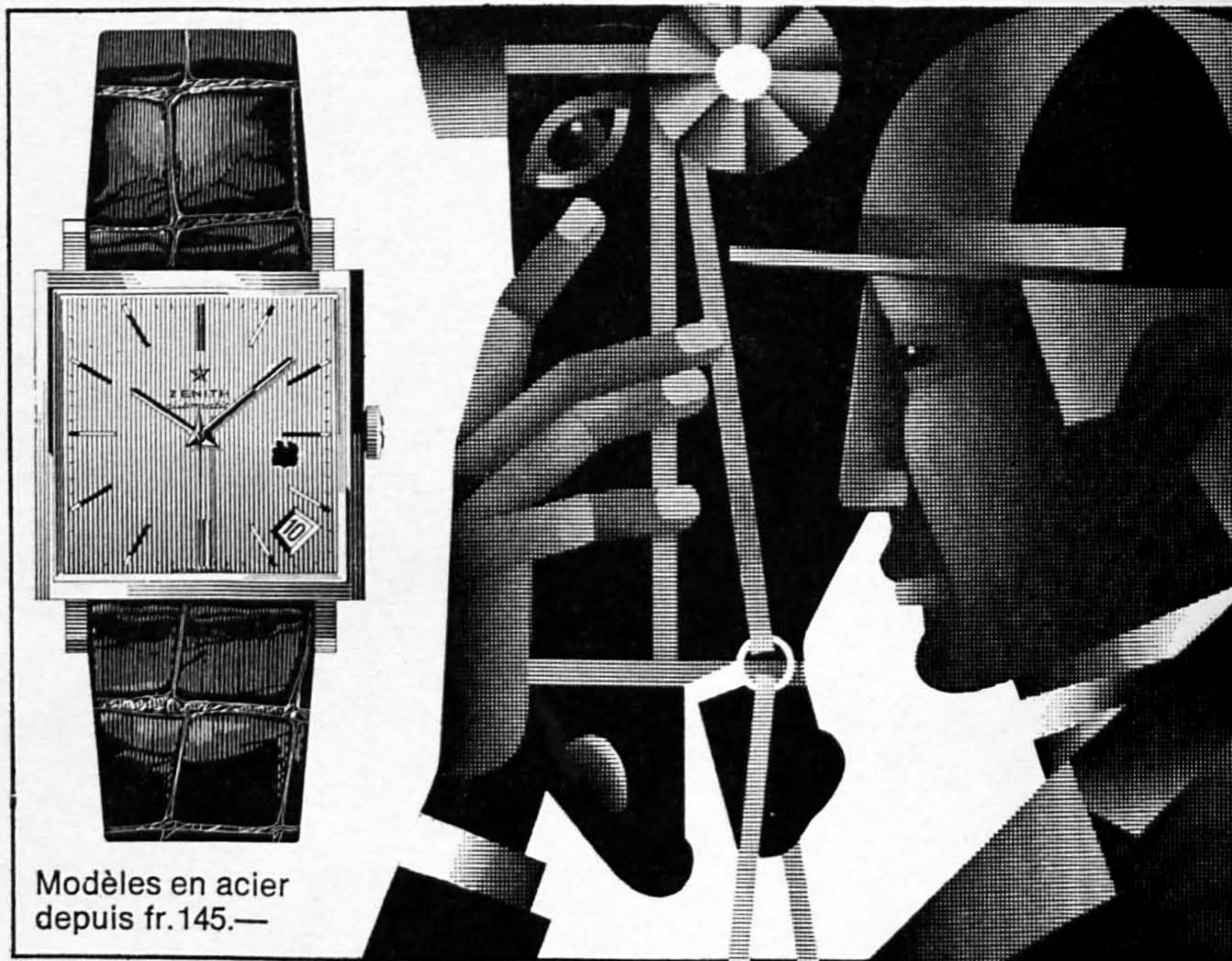
Kempefjord, Groenland Nord-Oriental (E. Wegmann).

NEUCHATEL (SUISSE)  
1966



# ZENITH

Record absolu de précision  
pour montres-bracelet



Modèles en acier  
depuis fr.145.—

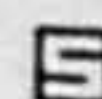
... une valeur sûre:

# ZENITH

La montre-bracelet détentrice du record absolu de précision à l'Observatoire de Neuchâtel est une ZENITH. Les résultats du concours annuel de chronomètres à l'Observatoire de Neuchâtel confirment à nouveau la prodigieuse qualité de toute la production ZENITH. Seule ZENITH participant aux épreu-

ves dans 3 catégories y remporte 3 victoires.

Voilà pourquoi ZENITH est la montre parfaite pour votre profession. Une montre à laquelle vous pouvez accorder votre entière confiance, tout comme tant de gens peuvent vous faire confiance dans votre activité quotidienne.





# BULLETIN

## DE LA SOCIÉTÉ NEUCHATELOISE DE

# GÉOGRAPHIE

---

**SOMMAIRE :** MEIA Jean : Géologie de la Montagne de Boudry (Jura neuchâtelois, Suisse) [15 fig., 1 pl.], p. 1. — JEANNERET André : Propriété foncière et aménagement du territoire [7 fig.], p. 49. — KELLER Cilette : Égypte : L'eau, la terre et les hommes [1 fig.], p. 93. — DELAPRAZ Micheline : Les potiers de Meibod (Arrondissement de Yazd-Province d'Isfahan-Iran. Compte-rendu d'enquête [16 fig.], p. 115 — WEGMANN E. : Cinq panoramas des fjords du Groenland nord-oriental [1 fig., 1 pl.], p. 129. — Rapport sur les exercices 1964 et 1965, p. 141.

Rédacteur : J.-P. PORTMANN, chargé de cours à l'Université. Toute la correspondance doit être adressée au siège de la Société : Bibliothèque de la Ville, place Numa-Droz, Neuchâtel (Suisse).

---

## GÉOLOGIE DE LA MONTAGNE DE BOUDRY

par JEAN MEIA <sup>1</sup>

### RÉSUMÉ

La Montagne de Boudry et la partie aval des gorges de l'Areuse (Jura neuchâtelois, Suisse) sont décrites au point de vue stratigraphique et tectonique. On examine les faciès des terrains constitutifs qui vont du Callovien supérieur à l'Urgonien, avec un Oxfordien réduit. La structure de l'anticlinal, notamment la forme et l'évolution de la voûte, est étudiée en détail à l'aide de nombreuses mesures et de diagrammes stéréographiques. On montre que parallèlement à un fort plongement axial de style souple, atteignant par endroits 35° à 40°, l'axe de l'anticlinal subit un important changement de direction. Les diaclases et les traces de mouvements sont également analysées.

<sup>1</sup> Jean Meia, lic. ès sciences, assistant à l'Institut de géologie de l'Université, rue E.-Argand 11, Neuchâtel (Suisse).



## INTRODUCTION

C'est sur le conseil du professeur E. Wegmann que nous avons entrepris l'étude de l'anticlinal de la Montagne de Boudry, en levant la carte géologique du secteur Montagne de Boudry-Rochefort-partie aval des gorges de l'Areuse.

Cette étude a été établie sur les bases topographiques des Plans d'Ensemble (Pl. E.) de la Mensuration cadastrale suisse<sup>1</sup>

Notre travail couvre :

- la feuille n° 2 du Pl. E. au 1 : 5000 des communes de Boudry, Cortaillod, Brot-Dessous (1939-1941) ;
- la partie comprise au NW de la ligne CFF Neuchâtel-Yverdon du Pl. E. au 1 : 5000 de la commune de Bevaix (1937). Terrain limité au N par l'accident tectonique (pli-faille, voir chapitre tectonique, p. 28) et à l'W par une prolongation virtuelle de la frontière occidentale de la commune de Bevaix ;
- une partie du Pl. E. au 1 : 5000 de la commune de Rochefort. Terrain limité au N par la route cantonale du Val-de-Travers ; à l'E par le ravin du Merdasson ; à l'W par la continuation de l'accident tectonique précité.

Nous avons encore étudié deux affleurements importants sis à l'E du Merdasson, sur le territoire de la commune de Bôle.

Les noms et cotes relatifs au terrain étudié sont ceux des Pl. E. au 1 : 5000, ou à défaut, ceux de la carte nationale de la Suisse au 1 : 25 000 (feuille 1163 Travers et 1164 Neuchâtel).

La Montagne de Boudry, située au nord du lac de Neuchâtel appartient à la première chaîne anticlinale du Jura et constitue la continuation orientale du grand pli du Creux-du-Van. Après une forte descente axiale, cet anticlinal se poursuit plus à l'E à une altitude inférieure, et il s'élève à nouveau à Chaumont.

La topographie du territoire étudié présente un caractère fortement dissymétrique. La partie S s'abaisse vers le lac en une pente régulière plus ou moins accentuée. On passe de l'arête du sommet (alt. 1330-1200 m) à la cote 500, sur une longueur de 2,5-3 km. Le côté N est au contraire beaucoup plus accidenté. Une paroi verticale de 200 m domine un flanc raide de la vallée où coule l'Areuse. On passe là de 1330 m à 620 m sur 1 km seulement, ou de 1200 m à 575 m sur 1 km également. Vers l'E, l'anticlinal s'abaisse brusquement. Traversé alors en cluse par l'Areuse — entre les altitudes de 550 et 450 m — il se poursuit dans une colline moins élevée mais tout aussi intéressante.

Les assises de la Montagne de Boudry, de même que leurs relations avec la vallée où coule l'Areuse et l'anticlinal de Solmont-La Tourne

<sup>1</sup> Les observations sur le terrain furent effectuées durant les étés 1961 et 1962.



qui la borde au N, ont depuis longtemps passionné les chercheurs. Dans leur *Description géologique des gorges de l'Areuse*, SCHARDT et DUBOIS (1902) rapportent (p. 198-207) l'évolution des idées concernant l'interprétation structurale de cette région. FREI (1925) étudie dans la partie occidentale de son secteur le terrain compris entre Rochefort et les gorges de l'Areuse. THIÉBAUD (1937) encadre notre terrain plus à l'W, lors de son étude de l'anticlinal du Creux-du-Van. Toutefois, la Montagne de Boudry pouvait prétendre à une étude plus moderne :

- par un examen détaillé des faciès de la série stratigraphique ;
- en précisant la forme et l'évolution de la voûte anticlinale, et notamment de sa plongée axiale ;
- par l'étude des diaclases et des traces de mouvements.

L'étude des problèmes tectoniques a été effectuée selon les méthodes enseignées à l'Institut de géologie de Neuchâtel, WEGMANN (1954), (1956), (1961), WEGMANN et SCHAER (1957), SCHAER (1956), avec l'observation sur le terrain des éléments suivants :

- direction et pendage des plans de couches ;
- direction et pendage des plans de diaclases ;
- traces de mouvements (stries, cannelures, lunules) sur les plans de couches et de diaclases ;
- mesure de leur direction et de leur inclinaison avec si possible le sens du mouvement ;
- zones de brèches.

Les résultats de cette étude sont exposés ici.

## CHAPITRE PREMIER

# STRATIGRAPHIE

## LE JURASSIQUE MOYEN

### *Le Callovien*

Il apparaît à deux endroits avec son faciès de *Dalle nacrée*. Dans les deux cas il est représenté par la *Dalle nacrée supérieure*. La base de l'étage n'est nulle part visible.

Le premier affleurement se trouve à l'altitude de 850 m sur le chemin pré de Trémont-Ferme Robert. La Dalle nacrée forme une petite paroi longue d'une vingtaine de mètres, entaillée pour permettre le passage du chemin. L'affleurement



est divisé par une faille. Recouvert par le Spongilien, il disparaît à l'E sous la végétation. A l'W, la paroi est interrompue par une combe transversale qui correspond à une autre faille. La Dalle nacrée se reconnaît également sous le mur de soutènement du chemin.

Le second affleurement se situe dans la partie occidentale du grand ravin d'érosion des Lanvoennes (ou Lanvouennes). Le ravinement des marnes argoviennes a mis à jour une plaque de Dalle nacrée de forme triangulaire inclinée de 50° vers le N. Le pied en est caché par une couverture d'éboulis. Le sommet disparaît sous une paroi de Spongilien. Plus à l'W, dans un couloir resserré, la Dalle nacrée est encore visible par la présence d'une faille.

C'est un calcaire spathique, à surface d'altération jaune-roux et à cassure gris-brun ou jaune-ocre. Il contient de nombreux débris organiques (Echinodermes, spicules, coquilles, fragments de tiges de Crinoïdes), mais il est rare d'y voir des fossiles entiers. Tout au sommet, on peut observer des nodules ferrugineux aplatis, de couleur brun-rouille. Des taches d'oxydation sont très fréquentes.

L'affleurement de Trémont est bien stratifié en bancs de 10-60 cm ; les couches plongent régulièrement de 25-30° au N. Toutefois la Dalle nacrée ne possède pas ici le caractère plaqueté et la stratification entrecroisée qu'on a l'habitude de rencontrer dans ce niveau.

Aux Lanvoennes, nous remarquons tout au sommet un calcaire verdâtre, probablement glauconieux.

## LE JURASSIQUE SUPÉRIEUR

### *L'Oxfordien*

POUR SCHARDT et DUBOIS (1902), l'Oxfordien n'existe pas entre la Montagne de Boudry et l'Areuse. Ces auteurs font remarquer (p. 232) « une lacune stratigraphique de la totalité de l'Etage divésien ». Plus tard, JEANNET et JUNOD (1925) en signaleront l'existence. Difficiles à voir à cause de leurs caractères pétrographiques et de leur faible puissance, les couches de l'Oxfordien n'affleurent que très rarement. Nous pouvons même dire qu'elles ne sont pas visibles ici si nous ne prenons pas soin de les dégager de leur couverture d'éboulis et de végétation. Par conséquent c'est en creusant une série de fouilles que nous avons pu examiner le niveau particulier s'intercalant entre les derniers bancs de Dalle nacrée et les premières couches de l'Argovien inférieur.

Ce niveau possède un faciès nettement différent de celui des couches sous-jacentes et des strates supérieures. Il s'agit de marnes et de marno-calcaires brun-noir, parfois glauconieux, prenant une



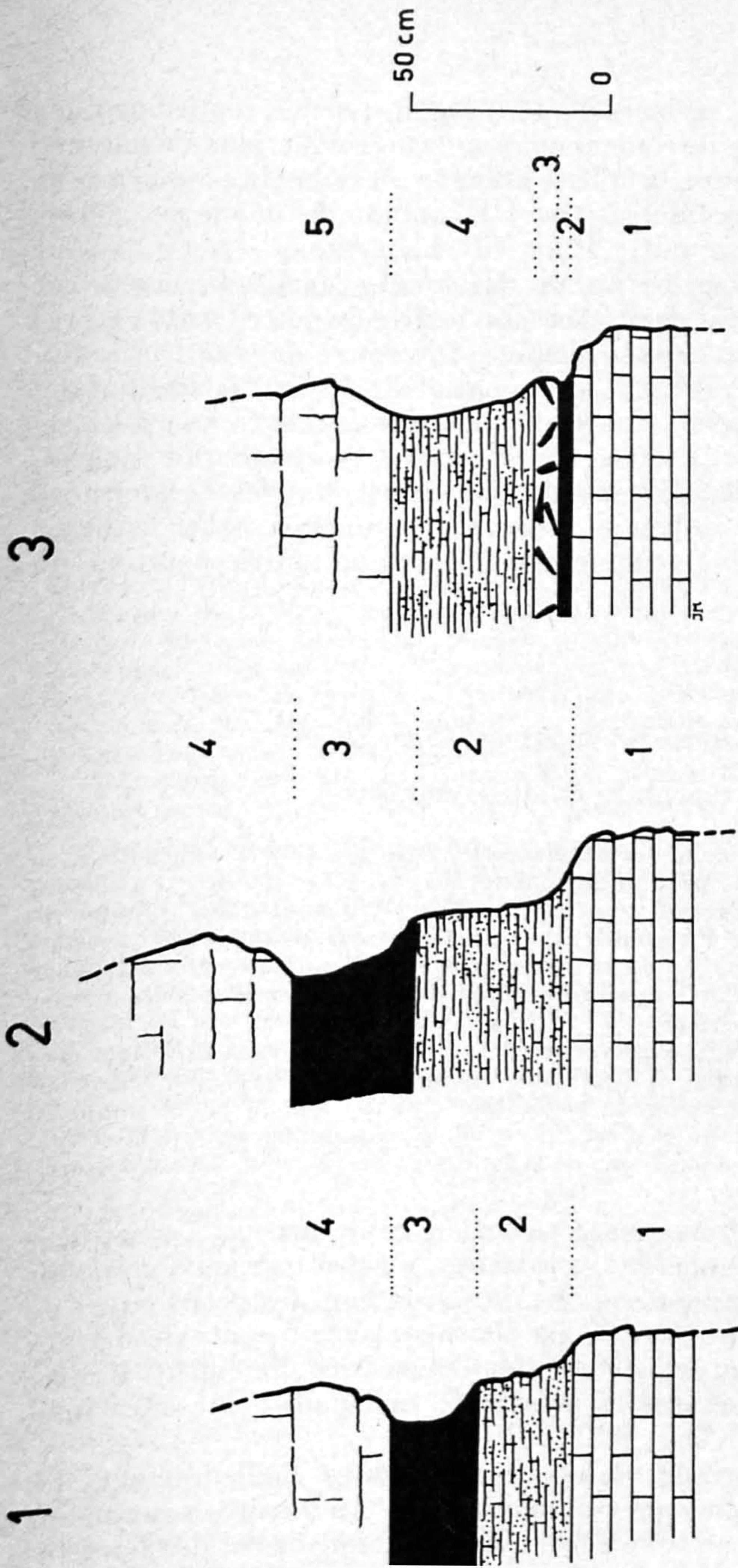


Fig. 1. — Profils stratigraphiques de l'Oxfordien: 1. Creux-du-Van; 2. Trémont; 3. Lanvoennes.

4. Spongitién.
3. Marnes et marno-calcaire gris-brun; traînées vertes; oolithes ferrugineuses moins abondantes que 2.
2. Marno-calcaire gris-noir; oolithes ferrugineuses; faune riche.
1. Dalle nacrée.

4. Spongitién.
3. Marnes et marno-calcaire bruns; oolithes ferrugineuses moins abondantes que 2.
2. Marno-calcaire gris-noir et marnes noires; oolithes ferrugineuses; faune riche.
1. Dalle nacrée.

5. Spongitién
4. Marno-calcaire brun-noir; oolithes ferrugineuses.
3. Marno-calcaire brun-noir à taches vertes; faune très riche.
2. Marnes brun-noir à traînées vertes.
1. Dalle nacrée.



teinte ocreuse sur les surfaces d'altération. Ces roches contiennent des oolithes ferrugineuses de couleur noire ou brun-rouille, plus abondantes dans la partie inférieure. A la base la faune est riche. Les couches sont pétries de restes fossilifères. On y reconnaît de nombreux débris d'Ammonites, de Belemnites et de Rhynchonelles.

La figure 1 donne les profils des fouilles ayant découvert cet étage. Le profil n° 1 fut dressé hors des limites de notre territoire, près de la Ferme Robert. L'Oxfordien a été retrouvé dans la paroi, aux coordonnées 546,300/199,025 (carte nationale 1 : 25 000, feuille 1163 Travers). Le profil n° 2 a été relevé dans une fouille creusée à l'E de l'affleurement de Dalle nacrée du chemin Trémont-Ferme Robert. Le profil n° 3 résulte d'un sondage effectué dans les Lanvoennes, précisément où l'Oxfordien se masque sous un léger palier herbeux. La couche à oolithes ferrugineuses affleure sur tout le pourtour du Callovien.

### *L'Argovien inférieur : Spongilien*

Ce sous-étage se rencontre en deux endroits.

L'affleurement le plus important borde les Lanvoennes dans la partie S, en constituant une sorte de fronton au sommet du ravin. Le Spongilien n'affleure cependant que dans le grand ravin E. Le sillon W, distant d'une centaine de mètres, ne laisse voir que l'Argovien supérieur. Très érodé, ayant donné naissance à de nombreux éboulis, le Spongilien se courbe ensuite en une voûte inclinée de 60° vers le N et disparaît en pointe au fond des Lanvoennes, sous les marnes grises de l'Argovien supérieur.

Le second affleurement recouvre sur la face E l'Oxfordien et la Dalle nacrée du chemin Trémont-Ferme Robert. Les couches inclinées de 20-30° vers le N sont rapidement masquées par la végétation. A l'W, dans la petite combe, il affleure encore près de la prise d'eau. Il est ici en contact anormal avec le Callovien, et a été très laminé par le jeu de la faille.

Il s'agit d'une alternance de calcaires et de marnes à stratification quelquefois irrégulière. Les calcaires, un peu marneux, gris clair à taches vert-noir ou lie-de-vin peuvent contenir des petits cubes de pyrite le plus souvent oxydés. Ils alternent avec des lits de marnes brunes, noduleuses ou schisteuses, feuilletées irrégulièrement. Il n'est pas possible d'en mesurer la puissance, car seules les assises inférieures du Spongilien sont visibles.

La faune est particulièrement riche dans l'affleurement des Lanvoennes. Les Spongiaires abondent ; les Ammonites sont moins bien conservées. On observe encore des Brachiopodes et des Lamelli-branches.



### *L'Argovien supérieur*

Malgré son épaisseur, estimée à 170 m par SCHARDT et DUBOIS (1902), et à 150 m par THIÉBAUD (1937), l'Argovien supérieur présente un faciès monotone.

C'est une succession régulière de lits marneux et marno-calcaires. Les couches parfois ondulées ont subi de petits plissements locaux. En général les strates de l'Argovien supérieur sont recouvertes par la végétation et les éboulis, ou alors très sensibles aux agents atmosphériques, elles sont profondément entaillées. L'érosion les rend visibles à plusieurs endroits, mais jamais en coupe complète.

Il faut souligner l'importance hydrologique des couches de cet étage.

Le ravin des Lanvoennes présente encore les meilleurs affleurements. Des lits de marnes de 25-50 cm succèdent régulièrement à des bancs marno-calcaires épais de 10-15 cm. La couleur gris-bleu peut passer au gris-brun, voire au noir par endroits. Les calcaires contiennent aussi parfois des petits cubes de pyrite dont l'oxydation occasionne des taches rouille. Les couches verticales et même légèrement renversées (60-75° au S) sont fortement ravinées par l'érosion qui favorise le glissement d'immenses plaques.

Les marnes avec des empreintes d'Ammonites et de Lamellibranches apparaissent encore nettement dans le dernier ravin un peu à l'écart du côté W.

On peut voir deux affleurements d'Argovien supérieur sur le chemin qui partant du carrefour pt 861 (SW des Lanvoennes) monte en direction de la Brûlée.

Le premier, à l'altitude de 905 m dans la tranchée du chemin, montre des marnes et des marno-calcaires bruns. Toutefois sa faible surface et son aspect disloqué ne permettent pas d'apprécier si la roche se trouve vraiment en place.

Le second affleurement se situe à la cote 965-970 après un petit glissement de terrain dû précisément à la plasticité des couches marneuses. On observe une succession de lits marneux, feuilletés, épais de 5-15 cm et des couches marno-calcaires gris-brun de 15-30 cm, légèrement ondulées, montrant un pendage de 20° au NE. Le même faciès réapparaît sur le flanc N de l'anticlinal. Les couches renversées (pendage 72° au S) pointent sur le chemin de la Ferme Robert, à 80 m au-dessous de l'affleurement précité.

L'Argovien supérieur est encore présent tout le long de l'immense paroi N de la Montagne de Boudry ; mais là, il est masqué par une importante couverture d'éboulis et de végétation. Nous en avons toutefois retrouvé deux pointements :

a) à l'altitude de 990 m au pied de la grande paroi, au S des Lanvoennes, nous avons observé les marnes brunes sur 1-2 m d'épaisseur. Elles disparaissent sous la pente d'éboulis ;

b) plus à l'W au pied des Roches de Trémont, au-dessus du chemin de la Brûlée, à l'altitude de 1030 m, les marnes sont mises à nu par le ruissellement.

C'est encore à la présence des couches marneuses de l'Argovien et aux effets conjugués de l'érosion qu'il faut attribuer l'imposante cuvette de la combe Garot. Cependant la couverture végétale et détritique est si abondante que les marnes et les calcaires n'y sont nulle part visibles.



### *Le Séquanien*

Le Séquanien apporte un important changement tant au point de vue lithologique qu'au point de vue morphologique.

La diversité de ses roches montre que les conditions de sédimentation ont changé. Les faciès deviennent moins profonds, plus néritiques.

Dans la topographie, le Séquanien se distingue par ses parois formant le pied de tous les grands affleurements de l'anticlinal.

Nous avons placé la base du Séquanien au premier changement de faciès important, là où les marnes gris-brun sont au contact d'un calcaire saccharoïde, finement oolithique, de couleur brun jaunâtre. Ce contact est visible au fond des Lanvoennes, dans le lit du ruisseau, et se poursuit vers l'E dans un petit couloir herbeux. Nous l'avons encore observé à l'altitude de 740 m dans le grand ravin W.

L'étage se présente comme une succession de calcaires oolithiques et compacts, avec souvent de nombreux débris fossilifères. La teinte générale varie du gris-beige au jaune clair. Les oolithes peuvent être fines ou grossières, calibrées ou irrégulières. Les variations de faciès dans le sens vertical sont très grandes. Plusieurs faciès peuvent se répéter à des niveaux différents. Il est donc difficile de situer un affleurement dans l'étage, s'il ne présente pas une dimension permettant d'obtenir une certaine succession de couches.

Vers le milieu de l'étage, on trouve le niveau à oolithes nuciformes. En réalité nous avons observé deux niveaux d'oolithes nuciformes. Le banc supérieur, le plus caractéristique, est pétri d'oolithes concentriques parfois aplaties et allongées, pouvant atteindre jusqu'à 1,5-2 cm de diamètre. Le sommet du Séquanien est marqué par l'oolithe de Sainte-Vérène. Elle constitue un bon niveau repère. Les oolithes blanches, roses ou beige clair, en relief, se détachent fortement du ciment plus clair souvent recristallisé. La granulométrie est irrégulière. Cette oolithe de Sainte-Vérène atteint l'épaisseur d'une dizaine de mètres.

Les subdivisions du Séquanien distinguées par SCHWAAR (1961) ne s'observent plus sur notre terrain.

A la base de l'étage, les coraux sont très rares, de sorte que nous ne pouvons pas parler d'une zone de polypiers. SCHARDT et DUBOIS (1902) avaient déjà remarqué cette lacune dans l'anticlinal de la Montagne de Boudry. A la base du Séquanien, nous n'avons retrouvé qu'un très faible pointement de coraux ; au bas des Lanvoennes.

D'autre part, les habituelles intercalations marneuses de la base de l'étage n'ont pas été observées non plus. Les marnes visibles le long du chemin de la Ferme Robert et au pied de la grande paroi (alt. 990 et 1030 m) appartiennent peut-être déjà au Séquanien inférieur. Mais nous n'avons jamais pu voir de calcaires compacts ou oolithiques sous-jacents. Par conséquent, ici il n'est pas possible de parler « d'intercalations marneuses ». Aussi ces affleurements sont considérés comme appartenant à l'Argovien.

Ces faits confirment que l'importance de la variation latérale des faciès du Séquanien ne le cède en rien aux variations verticales.



Les bancs bien lités ont en général de 50-150 cm d'épaisseur. Quelques rares niveaux sont stratifiés en plaquettes de 5-10 cm. Le banc supérieur d'oolithes nuciformes se remarque particulièrement bien à l'altitude de 890 m sur le chemin de la Ferme Robert, dans le flanc renversé de l'anticlinal. Sa puissance n'excède pas 40 cm. Il affleure encore 100 m en aval de l'usine de Combe-Garot au fond d'une petite carrière. Cet horizon n'a été vu que par fragments dans la grande paroi de la Montagne de Boudry où il est parfois difficile de suivre régulièrement un niveau.

Signalons la présence, sous l'oolithe de Sainte-Vérène d'un autre horizon repère. Il s'agit d'une grosse oolithe jaune-brun de 1-3 mm de diamètre, en général peu serrée, dans un ciment plus clair. Sa surface d'altération est caractéristique et montre les nodules en relief. Ce faciès remarquablement constant sur notre terrain permet de situer l'approche du Kiméridgien lorsque Sainte-Vérène n'est pas observable.

Le Séquanien affleure tout au pied de la grande paroi de la Montagne de Boudry, depuis la limite W de notre secteur jusque dans le lit de l'Areuse où il disparaît sous le Kiméridgien. Le chemin en aval de l'usine électrique en offre le profil le plus complet. Nous l'avons relevé en détail (fig. 2). Le Séquanien y mesure 95 m d'épaisseur. Il se retrouve évidemment sur la rive gauche de la rivière où il forme la base des assises de la colline du Château de Rochefort. La ligne CFF de Pontarlier en dévoile le sommet seulement.

Le chemin montant au pré de Trémont révèle la partie supérieure du Séquanien. Les éboulis de la paroi en recouvrent la base. Le sentier parallèle au chemin de Trémont, qui part de l'altitude 805 m (sous Trémont) pour aboutir au Plan des Cerisiers, sur le flanc SE de l'anticlinal traverse à nouveau tout l'étage. La configuration et la topographie des affleurements empêchent toutefois d'entreprendre ici l'étude d'un profil détaillé.

Dans le flanc N de l'anticlinal, le Séquanien affleure également. Nous l'avons reconnu dans les Côtes de Champ-du-Moulin. Il réapparaît dans les escarpements des Rochettes (S de Champ-du-Moulin) et se poursuit dans la paroi bordant les Lanvoennes au N. Limitant la combe Garot au NW, le Séquanien se continue alors jusqu'à la rivière.

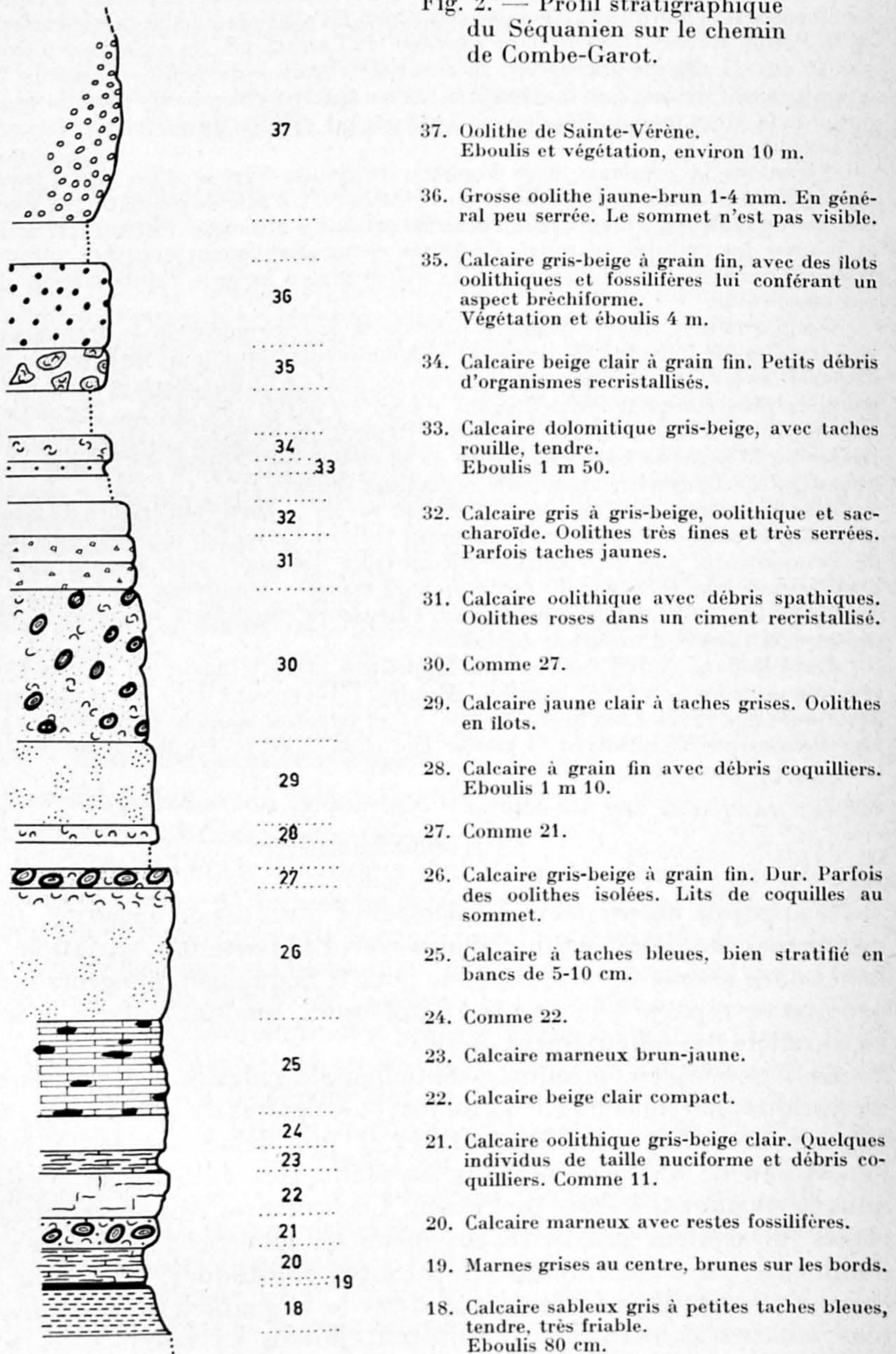
### *Le Kiméridgien*

Il apparaît au premier abord résulter d'un dépôt uniforme, mais un examen de détail permet d'observer d'importantes variations de faciès dans le sens vertical. Comme pour le Séquanien, plusieurs faciès peuvent se répéter à des niveaux différents, rendant difficile la mise en parallèle des affleurements isolés.

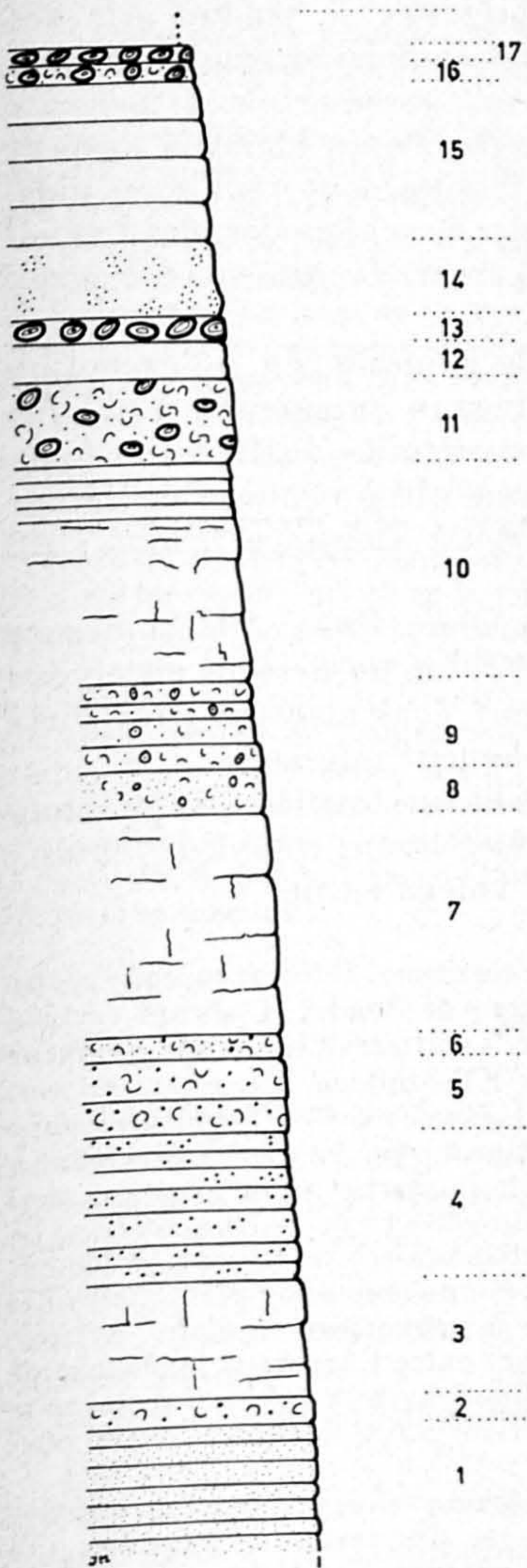
Le Kiméridgien, presque essentiellement calcaire, est entrecoupé de quelques horizons marneux ou marno-calcaires de faible puissance. Les calcaires sont massifs, stratifiés en gros bancs de 50-250 cm à l'exception de quelques niveaux en plaquettes de 5-15 cm, visibles dans la partie supérieure de l'étage. Les calcaires compacts, saccharoïdes, de couleur gris-beige, gris-brun ou blanche à grain fin prédominent. On trouve aussi des calcaires oolithiques, mais tous les caractères oolithiques abondants dans le Séquanien n'apparaissent plus ici. Les oolithes ne se montrent jamais en relief. Elles sont



Fig. 2. — Profil stratigraphique du Séquanien sur le chemin de Combe-Garot.







17. Oolithe nuciforme.
16. Comme 11.
15. Calcaire oolithique gris-jaune, stratifié en gros bancs.
14. Calcaire blanc à ilots d'oolithes très fines.
13. Oolithe nuciforme, concentrique, 1-1,5 cm Ø.
12. Calcaire jaune clair à oolithes serrées.
11. Oolithes de taille nuciforme avec débris coquilliers et spathiques noyés dans une pâte oolithique jaune-beige.
10. Oolithe brune très fine, très bien litée au sommet.
9. Oolithes irrégulières 1-3 mm brun-jaune avec quelques individus de taille nuciforme et débris coquilliers dans une pâte oolithique très fine.
8. Oolithes jaune-rouge et petits galets non calibrés 0,3-7 mm dans un ciment rose recristallisé. Débris coquilliers. Prédominance du matériel fin.
7. Comme 3. Prend parfois une teinte rosâtre. Stratification peu nette.
6. Calcaire oolithique et coquillier, gris-beige. Oolithes non calibrées 0,2-0,5 mm.
5. Comme 4. Les oolithes jaunes et les débris coquilliers sont plus nombreux.
4. Calcaire oolithique et saccharoïde beige clair. Oolithes très fines et très serrées. Quelques oolithes jaunes plus grossières. Bien stratifié.
3. Calcaire oolithique brun, spathique. Stratification peu nette.
2. Comme 1, mais débris fossiles et quelques oolithes plus grosses.
1. Calcaire gris-beige oolithique et saccharoïde. Oolithes très fines et très serrées.



noyées dans la masse calcaire. A certains niveaux, des points de couleur rouille donnent un calcaire moucheté. Nous avons remarqué des cubes de pyrite jaune brillant dans un calcaire saccharoïde à grain fin.

Des calcaires dolomitiques plus tendres apparaissent dans la moitié supérieure du Kiméridgien. Leur présence se traduit par des dépressions dans la topographie ou par des couloirs lorsque les strates sont très redressées.

Dans le milieu de l'étage, on trouve des bancs blancs à l'aspect crayeux. Dans les faciès calcaires, les fossiles sont réunis en nids. Nous remarquons surtout des Nérinées, des Brachiopodes, des Lamellibranches et quelques *Vaginella striata* Carozzi (*organisme C Favre*). (BAER, 1956).

Toutefois les fossiles sont rares dans le Kiméridgien, à l'exception des Nérinées visibles dans plusieurs niveaux supérieurs. Un banc particulièrement riche en individus de grosse taille (12-15 cm de long, et 2-3 cm de diamètre) est choisi comme ultime couche de l'étage kiméridgien en l'absence de *Exogyra virgula* Defrance (FREI, 1925 THIÉBAUD, 1937 — SCHWAAR, 1961).

Ce Banc à Nérinées, *Grenznerineenbank* (FREI, 1925) mesure 75-80 cm d'épaisseur. Nous observons à 120 cm au-dessous un niveau semblable, où les individus se présentent également en très forte densité, mais possèdent une taille sensiblement inférieure.

Les horizons marneux recèlent les meilleurs fossiles ; les Brachiopodes et les Lamellibranches dominant. Nous avons trouvé des coraux dans le haut de l'étage. Ils n'ont qu'une valeur locale.

Le Kiméridgien affleure largement sur notre territoire. Il forme toute la partie supérieure de la formidable paroi N de la Montagne de Boudry. L'abrupt vertical des Rochers des Miroirs entre la limite W de notre territoire et la Grande-Ecœurne est constitué par l'empilement des calcaires du Kiméridgien. Ils se poursuivent jusqu'à l'Areuse qui les franchit en cluse. Nous avons relevé la meilleure coupe stratigraphique le long du chemin de Combe-Garot (fig. 3). Le Kiméridgien y possède une puissance de 170 m. La ligne CFF de Pontarlier passe à travers tout l'étage. FREI (1925) en relève le profil. Il a mesuré 184,19 m de Kiméridgien. Le chemin de Trémont et le sentier supérieur (cf. Séquanien) traversent également tout l'étage kiméridgien, mais ils en offrent une coupe moins complète. Certaines couches sont érodées ou en partie masquées par la couverture végétale.

A l'altitude de 625 m sur le chemin de Numet entre l'Areuse et le chemin de Trémont, 50 m avant le petit sentier, affleurent deux niveaux de calcaire marneux fossilifère, à 3 m 50 d'intervalle. Le niveau inférieur a une épaisseur de 100 cm ; le niveau supérieur mesure 90 cm.

Ces roches sont gris jaunâtre en surface, gris-brun parfois très foncé en cassure. Elles contiennent de nombreux Brachiopodes et des restes de coquilles qui semblent appartenir à des Mollusques Lamellibranches. Ces niveaux fossilifères se suivent dans le début de la pente en direction du chemin de Combe-Garot. Nous ne les avons pas retrouvés sur le chemin lui-même. Par contre, ils réappa-



raissent au N de l'Areuse sur le sentier de la ligne à haute tension, à l'altitude de 605 m, juste sous le coude du tunnel CFF. Nous y observons une succession de lits marneux et marno-calcaires. A Numet, l'affleurement se poursuit au-dessus du sentier dans la petite paroi s'élevant en direction du chemin de Trémont. Sur ce chemin, à la cote 710, affleure un calcaire marneux noduleux gris jaunâtre. Des Brachiopodes bien conservés, des restes de *Trichites* et des débris d'autres Lamellibranches n'y sont pas rares.

Le Kiméridgien possède une forte extension sur le flanc SE de la Montagne de Boudry. En partie recouvert par la forêt, il se laisse voir dans la coupure de nombreux chemins forestiers. Les coupes verticales ne sont jamais très étendues, car la topographie reste très proche de la structure. Ce fait occasionne parfois des affleurements en dalles lapiézées (alt. 930-980 m au-dessus du Belvédère — alt. 1050-1080 m près de l'arête supérieure de la paroi).

Réduit par la présence d'un pli-faille, souvent caché par la végétation, les moraines et les éboulis, le Kiméridgien se remarque moins facilement sur le flanc N de l'anticlinal. La base de l'étage est visible sur le chemin de la Ferme Robert et dans les Côtes de Champ-du-Moulin entre 820 et 830 m. Les couches du Kiméridgien reparaissent au N de l'escarpement qui borde les Lanvoennes à l'E. Puis masquées, elles surgissent à nouveau sous le chalet de Trémont, d'où très redressées, elles descendent vers l'Areuse.

Le *Banc à Nérinées*, limite supérieure de l'étage, présente un faciès remarquablement constant. Bien visible, il existe dans toute la paroi de la colline du Château de Rochefort, depuis la cote 780 jusque sur la ligne CFF de Pontarlier où il affleure sous l'entrée de la grotte du Chemin-de-Fer (alt. 600 m). Le niveau réapparaît à la cote 590 dans les couches redressées et persiste jusque dans le lit de l'Areuse. On l'observe difficilement dans la rivière elle-même. Nous l'avons reconnu sur le chemin de Combe-Garot d'où il s'élanche dans la pente. Il n'affleure pas sur le sentier de Numet, mais pointe à nouveau à l'altitude de 625 m. La configuration des couches et du terrain permet de l'observer sans discontinuer jusqu'à l'altitude de 870 m (sur le chemin de Trémont, alt. 695 m). La topographie se rapprochant alors de la structure, le *Banc à Nérinées* n'apparaîtra plus dans la partie SE de la Montagne de Boudry qu'en de faibles pointements sur les flancs de quelques chemins.

### *Le Portlandien*

Le Portlandien termine l'imposant cycle sédimentaire des complexes calcaires et marno-calcaires du Jurassique supérieur.

Sa limite avec le Kiméridgien — choisie au sommet du *Banc à Nérinées* en l'absence de *Exogyra virgula* DeFrance — n'est d'ailleurs pas une limite au sens strict du terme. En effet, le Portlandien montre — à sa base tout au moins —, des faciès pétrographiques souvent semblables à ceux du Kiméridgien ; il illustre ainsi la continuité de la sédimentation durant cette période du Malm.

Dans la région où le *Banc à Nérinées* n'affleure pas, il devient donc difficile de tracer avec précision la limite inférieure du Portlandien.

Les assises portlandiennes présentent toutefois dans leur aspect général quelques différences avec le Kiméridgien sous-jacent. Ce sont une stratification plus nette et moins massive des couches, une



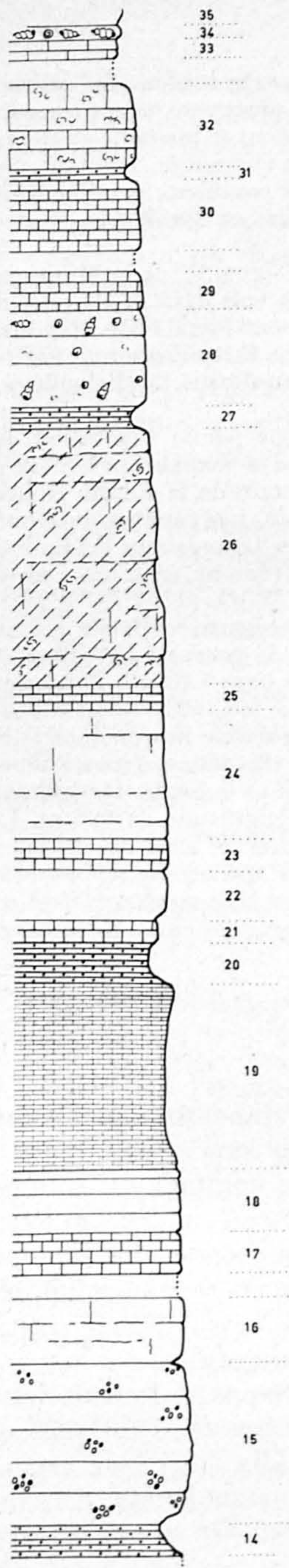
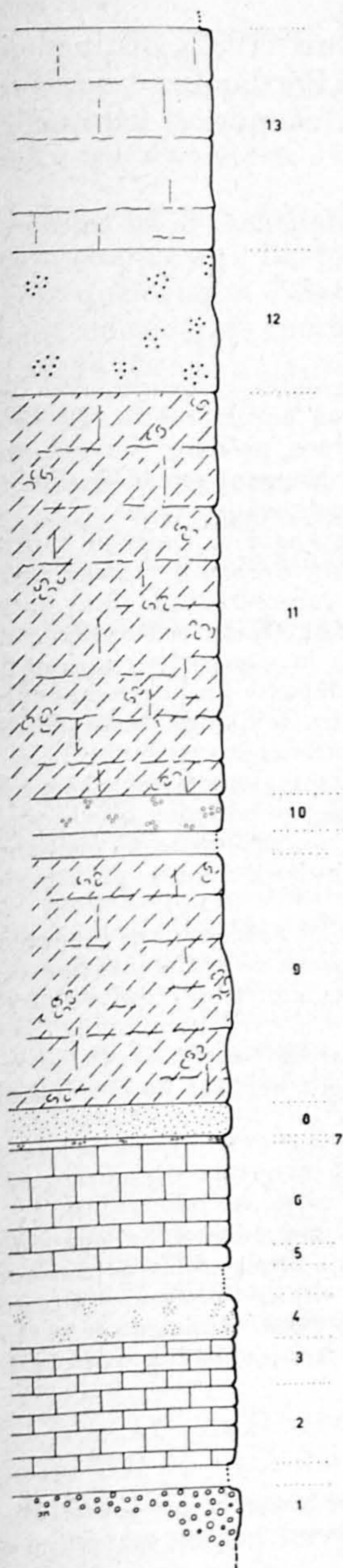


Fig. 3. — Profil stratigraphique du Kiméridgien sur le chemin de Combe -Garot.

- 35. Portlandien.
- 34. Banc à Nérinées « Grenznerineenbank » (FREI 1925).
- 33. Calcaire gris-crème à grain fin, saccharoïde avec des zones d'oolithes irrégulières. Végétation et éboulis, environ 8 m.
- 32. Calcaire gris-brun à taches bleues et nombreux débris coquilliers. Quelques Térébratules assez bien conservées.
- 31. Calcaire dolomitique gris jaunâtre avec points roux.
- 30. Calcaire gris-beige à grain fin. Stylolithes. Végétation 1 m 10.
- 29. Calcaire gris-brun à taches roses, cassure esquilleuse.
- 28. Calcaire blanc à gris-blanc, dur. Stratifié en gros bancs. Nérinées.
- 27. Calcaire dolomitique gris-blanc, tendre. Dendrites sur les plans de diaclases et de stratification. Apparaît en dépression (canyon) dans la topographie.
- 26. Calcaire gris-blanc, légèrement saccharoïde, dur. Quelques points rouges. Petits débris d'organismes recristallisés.
- 25. Comme 17.
- 24. Calcaire gris-beige à grain fin, compact, saccharoïde.
- 23. Comme 17.
- 22. Calcaire gris-crème, compact, saccharoïde; par endroits taches rouille et zones recristallisées.
- 21. Calcaire gris-beige, saccharoïde, à points roux et taches rouille. Quelques cristaux de pyrite.
- 20. Calcaire dolomitique gris jaunâtre à gris-brun.
- 19. Calcaire plaqueté gris-crème, saccharoïde; cassure conchoïdale.
- 18. Calcaire compact gris brunâtre fortement saccharoïde. Par endroits rouge-brun. Oolithes recristallisées.
- 17. Calcaire gris-crème. Végétation 2 m.
- 16. Calcaire compact gris-brun, fortement saccharoïde. Probablement oolithes recristallisées.
- 15. Calcaire gris jaunâtre, saccharoïde avec oolithes blanches ou jaunes, irrégulières et non calibrées.
- 14. Calcaire dolomitique gris jaunâtre. Végétation et éboulis 4 m.





13. Calcaire compact gris à grain fin.
12. Calcaire gris-crème à grain fin. Parfois oolithique et spathique; cassure esquilleuse. Coraux et petits organismes recristallisés. Veinules de calcite.
11. Calcaire gris-beige à beige à grain fin et points roux; par endroits oolithique. Nombreux débris d'organismes recristallisés; restes de Lamellibranches. Dendrites sur les plans de diaclases.
10. Calcaire blanc jaunâtre à grain fin, saccharoïde. Par zones, oolithes irrégulières blanches. Végétation et éboulis 5 m.
9. Calcaire variable beige clair à gris-crème, compact, légèrement saccharoïde, spathique et par endroits oolithique. Débris de coquilles et d'organismes recristallisés. Dendrites sur les plans de diaclases. Trainées d'oxyde de fer sur les surfaces d'altération.
8. Calcaire gris-brun à grain fin avec points roux.
7. Calcaire beige clair à grain fin, légèrement saccharoïde. Ilots d'oolithes non calibrées.
6. Calcaire compact beige clair à grain fin, légèrement saccharoïde avec points roux. Rognons et géodes de calcite.
5. Calcaire gris-crème à grain fin, comme 2. Végétation et éboulis 4 m.
4. Calcaire compact gris-crème, spathique, en partie recristallisé, avec des ilots d'oolithes.
3. Comme 2.
2. Calcaire compact beige clair à grain fin, légèrement saccharoïde. Cassure conchoïdale esquilleuse. Dendrites de  $MnO_2$  sur les plans de couches et de diaclases; trainées d'oxyde de fer sur les surfaces d'altération. Végétation et éboulis environ 9 m.
1. Séquanien, oolithe de Sainte-Vérène.



augmentation des niveaux plaquetés, une granulométrie plus fine des calcaires et la rareté des faciès oolithiques.

SCHARDT et DUBOIS (1902) puis THIÉBAUD (1937) distinguent deux sous-étages : le Portlandien inférieur et le Portlandien supérieur. Pour notre part, nous avons observé les trois complexes habituellement reconnus :

1. *les calcaires tachetés* ; 2. *les calcaires en plaquettes* ; 3. *les calcaires dolomitiques*.

#### 1. *Les calcaires tachetés*

Ce sont des calcaires gris-beige à brun clair, saccharoïdes, compacts, avec des taches ou des flammèches rouges, jaunes, orangées ou encore rouille. Ils sont stratifiés en bancs réguliers de 15-50 cm. La roche, dure, présente souvent une cassure conchoïdale et tranchante. Ces calcaires se distinguent par la finesse de leur grain. Ils peuvent contenir des cubes de pyrite quelquefois oxydés.

Nous avons également observé de petits éléments anguleux noirs ou multicolores pris dans la trame de la roche. Il s'agit du faciès *Brèches à cailloux noirs* du Portlandien (BAER, 1956). Ce faciès n'est pas très caractéristique dans notre secteur. Le meilleur affleurement se situe sur le versant SE de la Montagne de Boudry, au chemin du Réservoir, à l'altitude de 835 m. La roche contient là quelques cailloux noirs et multicolores ; leur taille ne dépasse pas un demi-centimètre. Les autres affleurements (lit de l'Areuse—carrière de Châble Bossu, SE de la Montagne de Boudry) ne montrent que quelques petits éléments noirs.

Les affleurements de ce type sont trop réduits et trop éloignés pour pouvoir envisager l'existence d'un unique horizon ou de plusieurs horizons bréchiques. Cependant, dans les roches examinées, la faible densité numérique de ces éléments nous incite à parler d'un calcaire à rares éléments anguleux colorés, plutôt que d'une véritable brèche.

Si l'on tient compte de la présence d'un vrai niveau de brèches dans le secteur de la Tourne (SCHWAAR, 1961), il semble que les conditions de sédimentation ont dû varier entre les deux régions. Mais nos affleurements sont trop réduits et trop peu nombreux pour l'affirmer avec certitude.

A l'exception des Nérinées et de *Vaginella striata* Carozzi (*organisme C Favre*), les fossiles sont rares dans ce complexe. Ils se localisent surtout dans la partie inférieure.

#### 2. *Les plaquettes*

Ce sont des calcaires jaunes à jaune clair, très finement stratifiés (épaisseur de l'ordre du millimètre) et souvent ondulés. Bien qu'observables à plusieurs endroits : chemin de Trémont — chemin du Réservoir — lit de l'Areuse — Côtes de Bevaix, les affleurements de ce genre se trouvent réduits et incomplets. Les limites inférieures et supérieures manquent presque toujours. Les plaquettes semblent être caractéristiques du milieu de l'étage.

#### 3. *Les calcaires dolomitiques*

Il s'agit de calcaires dont la teinte peut changer du blanc au gris-jaune. Bien stratifiés, tendres, facilement attaqués par l'érosion, ils se creusent en combe ou se dissimulent sous la végétation.



Au sommet du Portlandien, nous trouvons un calcaire très saccharoïde, cristallin, dur, de couleur variable, allant du blanc au gris foncé, parfois même brun clair.

Ce faciès correspond à la Dolomie saccharoïde de SCHARDT (1902) et de THIÉBAUD (1937).

Dans ce niveau saccharoïde, nous avons trouvé sur la rive gauche de l'Areuse, en amont du Pont-de-Vert, des galets siliceux dont la taille passait de celle d'une noix à celle d'un poing.

Il serait vain d'attribuer une valeur stratigraphique absolue à ces trois complexes. Ils peuvent en effet se répartir dans l'étage sans ordre quelconque. Les calcaires dolomitiques par exemple, habituellement considérés comme complexe supérieur, affleurent tout à la base de l'étage déjà (lit de l'Areuse—Plan des Cerisiers) et même au-dessous (cf. profil du Kiméridgien sur le chemin de Combe-Garot, fig. 3).

Pour le secteur de la Montagne de Boudry—Rochefort—gorges de l'Areuse, nos observations permettent cependant d'ordonner ces complexes de la façon suivante :

*calcaires dolomitiques* : Portlandien supérieur  
*calcaires plaquetés* : Portlandien moyen  
*calcaires tachetés* : Portlandien inférieur

Précisons qu'il s'agit d'une succession valable uniquement dans les grandes lignes, les faciès se répétant souvent.

Malgré son importante extension latérale sur le flanc SE de l'anticlinal de la Montagne de Boudry, le Portlandien se présente rarement en coupe complète. Le chemin de Trémont montre seulement la base et le sommet de l'étage. Le chemin de Combe-Garot traverse tout le Portlandien, mais il y a trop de lacunes entre les différents affleurements. La ligne CFF de Pontarlier offre uniquement la base de l'étage de façon continue. FREI (1925) en a relevé le profil stratigraphique. La végétation et l'érosion font disparaître trop de niveaux sur le sentier gare de Chambrelieu—Champ-du-Moulin pour permettre une étude complète. La meilleure coupe se trouve dans le lit de l'Areuse. Les basses eaux du mois d'août 1962 nous ont permis de relever un profil stratigraphique détaillé (fig. 4).

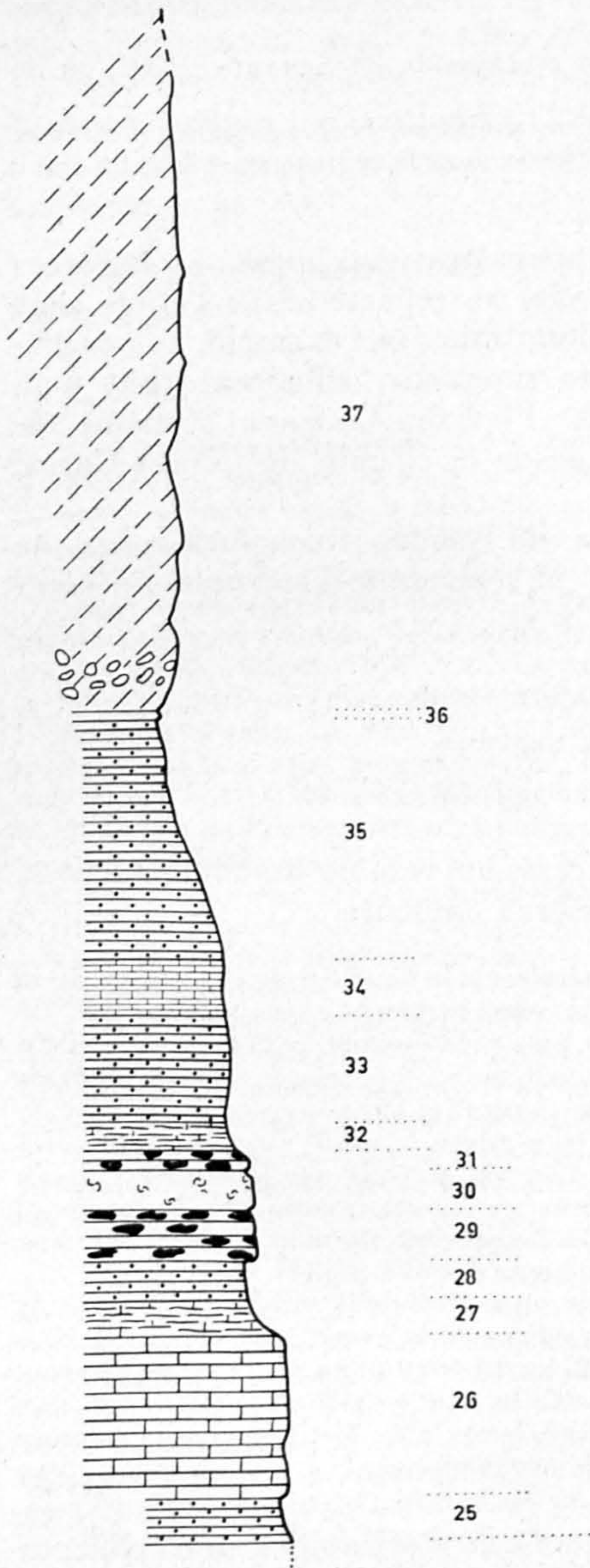
Le Portlandien forme encore la partie supérieure de la colline du Château de Rochefort. Il se poursuit en direction du village dans les petites forêts de Rochefort-Dessus. Les calcaires saccharoïdes affleurent tout au long d'un petit escarpement à l'W de Chassagne. Cette paroi borde la combe de Rochefort-Dessous due aux calcaires dolomitiques. Au S du village, le ravin du Merdasson et la coupure de la route remettent à jour les calcaires saccharoïdes.

SCHARDT et DUBOIS (1902) donnent au Portlandien une épaisseur de 90-100 m. Pour THIÉBAUD (1937), elle atteint 90 m.

Dans la partie aval des gorges de l'Areuse, notre coupe stratigraphique nous a livré 98 m de Portlandien.

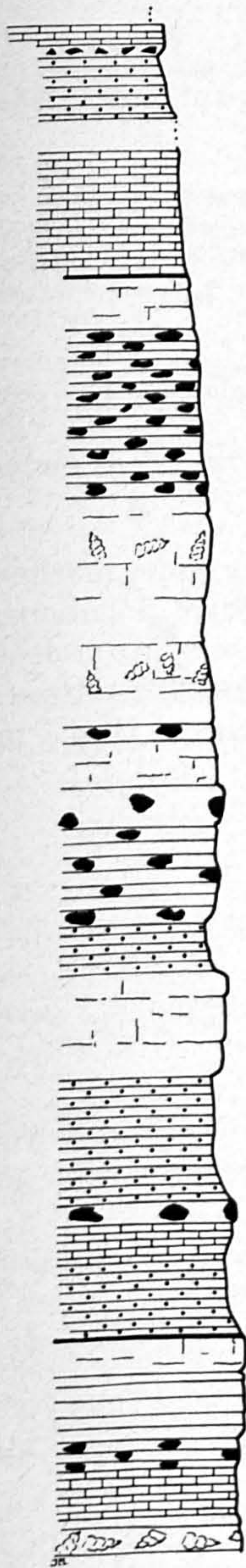


Fig. 4. — Profil stratigraphique  
du Portlandien dans le lit de l'Areuse



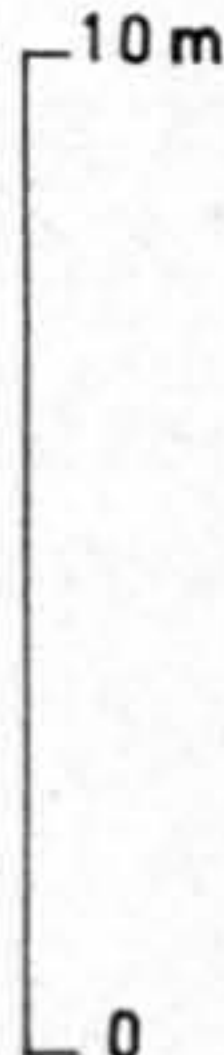
37. Calcaire saccharoïde, cristallin, à grain irrégulier. Teinte variable : gris à gris-noir, parfois beige clair ou gris-brun. Stratification non visible. A la base, galets siliceux, en relief. Sommet non visible.
36. Calcaire saccharoïde blanc, dur.
35. Calcaire dolomitique gris-blanc, tendre, fortement altéré.
34. Calcaire gris-jaune, parfois tacheté. Stratifié en très fines plaquettes légèrement ondulées.
33. Calcaire dolomitique gris.
32. Calcaire marneux, comme 27.
31. Comme 29.
30. Calcaire blanc, dur, avec débris d'organismes.
29. Calcaire gris-brun compact, à taches orange.
28. Calcaire dolomitique gris-blanc, tendre.
27. Calcaire marneux gris sombre.
26. Calcaire gris-beige à grain fin avec petits organismes recristallisés.
25. Calcaire dolomitique blanc. Végétation 1 m 50.





- 24
- 23
- 22
- 21
- 20
- 19
- 18
- 17
- 16
- 15
- 14
- 13
- 12
- 11
- 10
- 9
- 8
- 7
- 6
- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

- 24. Calcaire gris à gris-blanc stratifié en bancs minces 3-8 cm.
- 23. Brèche à cailloux noirs, avec cristaux de pyrite.
- 22. Calcaire dolomitique jaune clair. Végétation environ 5 m.
- 21. Calcaire saccharoïde beige à grain fin, finement stratifié 2-8 cm.
- 20. Calcaire à ovoïdes grises, noyées dans une pâte gris-beige.
- 19. Calcaire gris à grain fin, mal stratifié.
- 18. Calcaire beige, parfois gris, à taches rouille.
- 17. Calcaire beige clair, dur. *Nérinées* et *Vaginella striata* C.
- 16. Comme 14.
- 15. Calcaire gris à gris-brun, saccharoïde.
- 14. Calcaire gris-brun à taches rouille.
- 13. Calcaire dolomitique gris-jaune clair.
- 12. Calcaire saccharoïde gris ou gris-beige, stratifié en bancs 40-80 cm.
- 11. Calcaire dolomitique blanc, bien stratifié 20-30 cm.
- 10. Calcaire gris à taches bleues, dur.
- 9. Comme 3.
- 8. Calcaire dolomitique gris-jaune, saccharoïde au sommet. Bien stratifié 2-10 cm.
- 7. Comme 3.
- 6. Calcaire saccharoïde blanc, dur.
- 5. Comme 2.
- 4. Calcaire beige clair à taches orange.
- 3. Calcaire beige à grain fin, bien stratifié 2-25 cm.
- 2. Calcaire beige clair à grain fin.
- 1. Kiméridgien, Banc à *Nérinées*.





### *Le Purbeckien*

Rarement visible, il n'affleure qu'à trois endroits sur notre territoire :

1. Dans les gorges de l'Areuse, environ 80 m en aval du Pont-de-Vert sur la rive droite, nous avons pu observer 2 m 30 de marnes et de calcaires purbeckiens. Nous en avons dessiné une coupe stratigraphique (fig. 5). Elle correspond au sommet de l'étage seulement. L'affleurement ne se retrouve pas sur l'autre rive.

2. Immédiatement en amont du Pont-de-Vert, sur la rive gauche, le sommet de l'étage affleure aussi sous une grosse masse de calcaires valanginiens. Tout cet amas a glissé, car il montre un pendage aberrant.

3. Le Purbeckien se manifeste encore à la Sauge, sous le virage de la route, dans la tranchée de la ligne CFF Chambrelin-La Chaux-de-Fonds.

Le Purbeckien se caractérise surtout par des marnes et des marnocalcaires gris et noirs, par des brèches et des microbrèches à cailloux multicolores. Nous ne décrivons pas en détail les affleurements ci-dessus, connus depuis longtemps (SCHARDT et DUBOIS, 1902 — FREI, 1925). La puissance du Purbeckien est estimée entre 10-25 m (SCHARDT et DUBOIS, 1902 — THIÉBAUD, 1937).

## LE CRÉTACÉ

Notre étude se limitera à l'examen du Crétacé inférieur (*Néocomien*) affleurant sur le territoire Montagne de Boudry-Rochefort—partie aval des gorges de l'Areuse.

Les couches néocomiennes constituent d'ailleurs les seuls affleurements importants de l'étage crétacé sur ce territoire (SCHARDT et DUBOIS, 1902 — THIÉBAUD, 1937).

Cet étage a été envisagé sous deux aspects, selon sa position tectonique :

a) la couverture crétacée de l'anticlinal est étudiée par la méthode des faciès comme pour les affleurements de Jurassique. Nous distinguons :

- Urgonien
- Hauterivien supérieur
- Hauterivien inférieur
- Valanginien supérieur
- Valanginien inférieur







b) l'étude complète du synclinal Champ-du-Moulin-Combe aux Epines n'entre pas dans le cadre de ce travail. Nous avons examiné uniquement les premiers affleurements de la partie S de ce synclinal. Ces affleurements sont cartographiés en bloc, sans distinction de faciès et d'étages.

Le chapitre consacré à la tectonique (p. 28) montre qu'ils se trouvent en discordance avec le Jurassique supérieur du flanc N de l'anticlinal.

### *Le Valanginien*

L'étude des faciès de cet étage permet de distinguer deux complexes connus d'ailleurs depuis longtemps (SCHARDT et DUBOIS, 1902 — FREI, 1925 — THIÉBAUD, 1937).

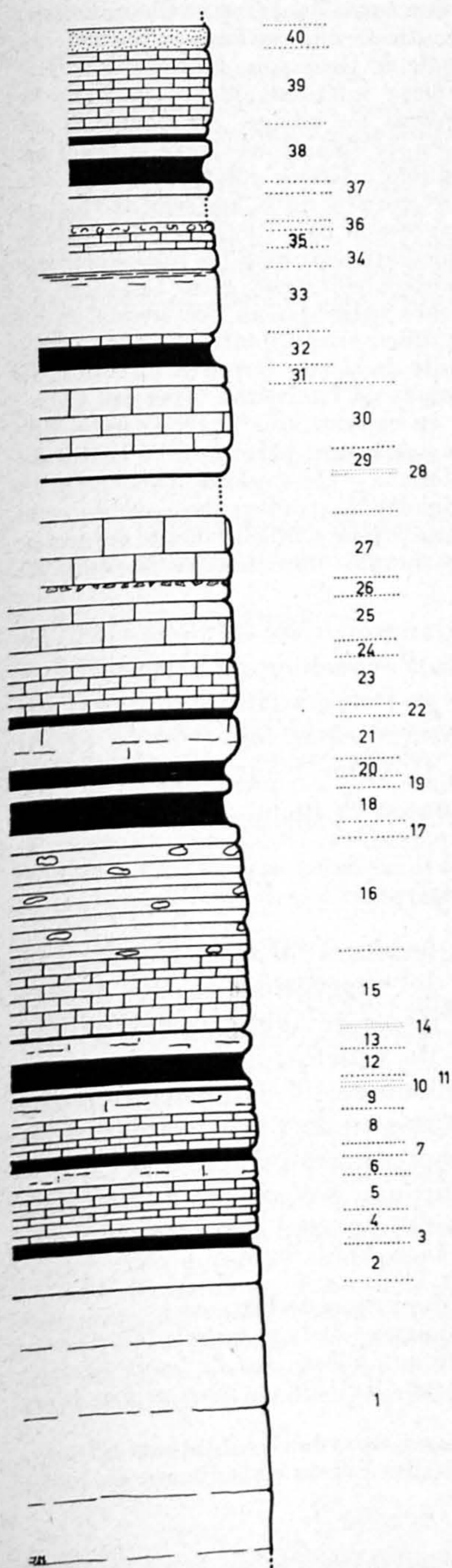
Le complexe inférieur est formé de calcaires compacts ou oolithiques. Leur teinte blanche ou jaune, parfois tachetée de jaune-ocre peut passer au gris-jaune. Ces calcaires sont durs, saccharoïdes ; ils présentent toujours une cassure avec arête tranchante. Les oolithes, blanches dans un ciment de même couleur ou jaunes, fines et très serrées varient souvent. Elles peuvent devenir irrégulières et donner un aspect grossier à la roche. Les calcaires forment en général des bancs réguliers de 15-100 cm d'épaisseur, où s'intercalent des niveaux de calcaires marneux ou de faibles horizons marneux. On trouve quelques tests de Nérinées, mais les fossiles bien conservés sont rares. Ce complexe correspond au Valanginien inférieur ou *Marbre bâtard*.

Le complexe supérieur laisse voir des calcaires brun-roux, saccharoïdes ou spathiques, parfois oolithiques. Les couches sont également bien stratifiées. Ces calcaires peuvent aussi alterner avec des niveaux de calcaires marneux de même couleur, parfois fossilifères. Tout au sommet nous avons observé un calcaire brun-roux contenant des petits grains de limonite. C'est l'équivalent du calcaire limoniteux des anciens auteurs. Le complexe correspond au *Calcaire roux* du Valanginien supérieur.

La limite entre les deux complexes se détermine difficilement avec précision sur notre terrain ; les coupes dévoilant tout l'étage sont rares. La plus complète se situe dans la tranchée de la ligne CFF de Pontarlier au S de la Combe de Peu (S de la Gare de Chambrelieu). La figure 6 en donne le profil. Toutefois les contacts avec le Purbeckien et l'Hauterivien inférieur ne sont pas visibles. Dans cet affleurement, nous n'avons pas reconnu avec exactitude le niveau attribué aux marnes d'Arzier. Nous situons la limite des deux complexes au niveau inférieur d'un horizon marno-calcaire à débris fossilifères. Au-dessus, nous observons un calcaire brun-roux saccharoïde. La coupure de la ligne du chemin de fer est le seul affleurement montrant de façon visible le Valanginien inférieur et supérieur au contact.



Fig. 6. — Profil stratigraphique du Valanginien.  
Ligne CFF de Pontarlier



40. Calcaire roux limoniteux. Sommet non visible.
39. Calcaire oolithique jaune clair avec débris spathiques jaune-brun. Délitement en petits polyèdres. Sommet stratifié en plaquettes.
38. Calcaire brun-roux, spathique, alternant avec des bancs de calcaire marneux, grumeleux.
37. Calcaire brun-roux, spathique. Base non visible. Végétation 2 m 50.
36. Calcaire brun-roux avec nombreux débris coquilliers ; pas de fossiles bien conservés.
35. Calcaire brun-jaune, parfois oolithique, tendre, bien stratifié.
34. Calcaire brun-roux à débris spathiques, un peu noduleux au sommet.
33. Calcaire oolithique brun, parfois gris-jaune, un peu grumeleux au sommet.
32. Marno-calcaire brun-jaune avec quelques restes fossilifères, surtout des coquilles ; au sommet calcaire brun-roux saccharoïde. Probablement base du Valanginien supérieur.
31. Calcaire oolithique gris jaunâtre, saccharoïde. Oolithes très fines et très serrées.
30. Comme 27 ; un peu marneux à la base.
29. Calcaire gris-jaune, dur ; par endroits oolithique. Banc compact.
28. Marnes gris-jaune. Végétation 2 m 30.
27. Comme 24, avec fins débris spathiques.
26. Calcaire gris à taches jaunes ; au sommet (20 derniers cm) débris anguleux oolithiques jaunes, conférant à la roche une texture grossièrement bréchiforme.
25. Calcaire blanc parfois jaune et oolithique, dur. Stratifié en gros bancs.
24. Calcaire oolithique ; oolithes irrégulières blanches dans un ciment jaune.
23. Calcaire gris à grain fin avec taches jaunes et débris spathiques. Petites Nérinées. Bancs bien lités, 25-40 cm.
22. Calcaire marneux oolithique, parfois avec coquilles.
21. Calcaire blanc dur, comme 17.
20. Calcaire marneux gris-jaune, oolithique et noduleux avec restes de coquilles.
19. Calcaire gris-jaune oolithique.
18. Calcaire marneux gris-jaune à taches rosâtres, oolithique avec nodules de calcaire dur.
17. Calcaire blanc à grain fin, parfois tacheté de jaune.
16. Calcaire blanc oolithique, saccharoïde, avec taches et traînées jaunes, dur. Bancs bien lités 40-60 cm.
15. Comme 13, mais stratifié en bancs 35-45 cm.
14. Calcaire marneux.
13. Calcaire gris-blanc à taches jaunes, dur.
12. Comme 3.
11. Calcaire oolithique. Oolithes irrégulières blanches dans ciment jaune.
10. Calcaire marneux, comme 7.
  9. Calcaire oolithique blanc, saccharoïde, dur ; cassure conchoïdale.
  8. Comme 5, mais augmentation de la fraction grossière.
  7. Calcaire marneux jaune clair à taches grises.
  6. Calcaire beige à taches jaunes, dur ; cassure conchoïdale tranchante.
  5. Calcaire oolithique jaune, oolithes très fines et serrées avec quelques oolithes blanches plus grossières. Bien stratifié 10-20 cm.
  4. Comme 2, mais bien stratifié.
  3. Calcaire marneux jaune à taches vertes avec fossiles (Mollusques Gastéropodes).
  2. Calcaire oolithique jaune-brun ; par places oolithes blanches dans ciment jaune.
  1. Calcaire blanc jaunâtre, parfois oolithique, mal stratifié.



Le Valanginien possède une grande extension entre Rochefort et Chambrelieu. Nous l'observons dans la forêt bordant la route du Val-de-Travers au S de la Nentillière. Plus bas, il forme la grande coupole de Chassagne limitée à l'W par une paroi de Valanginien inférieur. Le complexe inférieur affleure au N de la gare de Chambrelieu et sur la route descendant au village. Le secteur N de Chambrelieu-Village est bâti sur le Valanginien qu'on retrouve dans la paroi au S des Champs Burcli. Les couches du Valanginien inférieur affleurent encore sur la route menant à Bôle ; on les rencontre à nouveau plus au N, sur celle de Rochefort. Le tunnel de la Luche (S du pt 681) traverse la base de l'étage. Le Valanginien réapparaît en un petit pointement immédiatement au S de Rochefort, sur le flanc N de l'anticlinal. Le complexe supérieur s'observe entre Châtillon et Vauroux (commune de Bevaix), dans les couches redressées au NW de la Combe de Peu et dans la tranchée du chemin de fer, affleurement dont nous avons déjà parlé. Une paroi de Valanginien descend ensuite de la voie ferrée en direction de l'Areuse. Depuis le Pont-de-Vert jusqu'en amont de l'ancienne usine des Clées, la rivière entaille les assises du Valanginien en canyon. Sur la rive droite, au-dessus du Pont-de-Vert, le Valanginien forme une longue paroi jusqu'à l'altitude de 660 m. Dans cette falaise, le complexe inférieur a été exploité (carrière) à la cote 580. Sur le flanc SE de la Montagne de Boudry, le pendage des couches et le revêtement morainique ne favorisent pas la mise à jour d'affleurements continus. Le Valanginien s'observe dans des carrières ou plus rarement en bordure de chemins.

Nous avons mesuré 51 m 20 de Valanginien sur la ligne CFF de Pontarlier, les limites de l'étage avec le Purbeckien et l'Hauterivien inférieur n'étant pas visibles. SCHARDT et DUBOIS (1902) donnent au Valanginien inférieur une puissance variant entre 50 et 60 m, et au Valanginien supérieur une épaisseur de 10-12 m. Pour le Valanginien inférieur, THIÉBAUD (1937) parle de plus de 50 m.

### *L'Hauterivien inférieur*

Il apparaît sous son faciès marneux habituel (*Marnes bleues*). Les affleurements sont rares, cachés par la végétation et les dépôts morainiques. Souvent leur présence se laisse deviner par des paliers dans la topographie, des changements de végétation, une rétention anormale des eaux superficielles et des sources. L'habituelle combe hauterivienne due à la nature pétrographique de l'Hauterivien inférieur s'individualise seulement sur des secteurs restreints : à la Combe de Peu (S de Chambrelieu-Gare) et à Vauroux (NW village de Bevaix). Mais en général la couverture morainique est trop importante ; elle nivelle et adoucit la topographie.

- Les marnes affleurent dans la partie aval des gorges de l'Areuse :
- à l'altitude de 585 m côté N sur le sentier partant de la passerelle inférieure ;
  - sous l'ancienne usine des Clées (E du Pré aux Clées), sur la berge droite ; l'érosion a mis à jour un petit affleurement (1 m 50) de marnes gris-bleu, plastiques, jaunâtres en surface ;
  - plus en aval sur la rive gauche, les marnes à nouveau visibles sur la berge sont affouillées par la rivière. Fossilifères, elles livrent notamment de belles



Rhynchonelles. L'affleurement présente une superficie de 6-7 m<sup>2</sup> environ. Il disparaît sous des alluvions et la végétation ;

— environ 60 m plus à l'E, l'Areuse coule sur un affleurement de *Marnes bleues*.

Sur le territoire de la commune de Bevaix, l'Hauterivien inférieur apparaît encore dans un talus à l'angle du bois de la Prévôte (N de la route Plan Jacot-Châtillon). Il s'agit de marnes grises un peu noduleuses.

La galerie située au bas des Lanvoennes est creusée dans l'Hauterivien. Elle perce le sommet des marnes de l'Hauterivien inférieur à son extrémité S. Le contact est visible ; mais appartenant au Crétacé du synclinal de Champ-du-Moulin, l'Hauterivien inférieur n'est pas différencié dans la représentation cartographique (cf. Introduction Crétacé).

### *Le Néocomien supérieur*

(Hauterivien supérieur et Urgonien)

Les roches de ces étages forment les terrains mésozoïques les plus jeunes affleurant sur une certaine étendue dans le secteur étudié.

#### *L'Hauterivien supérieur*

Il se présente sous le faciès maintes fois décrit de la *Pierre jaune de Neuchâtel*.

« Il (l'Hauterivien supérieur) se compose dans la partie supérieure de calcaires finement oolithiques, prenant plus bas une texture plutôt spathique ; puis vient dans le milieu une couche marneuse ou marno-calcaire dans laquelle on trouve fréquemment des Bryozoaires sphériques, des Spongiaires et quelquefois des Brachiopodes (*Eudesia semistriata*). Le massif calcaire inférieur à cette marne a presque toujours une texture spathique. Il est plus riche en glauconite et presque toujours sans fossiles complets. Il se compose presque exclusivement de débris de Crinoïdes, d'Echinides, d'Ostracés et de Bryozoaires. » SCHARDT et DUBOIS (1902, p. 271.)

« Der untere Teil der Pierre jaune besteht aus feinoolithischen Grobspalkalken oder feinspätigem Groboolith von harzbrauner bis gelblicher Färbung. Ausnahmsweise grobe Lumachellenkalke trifft man am W-Rand der Combe aux Epines<sup>1</sup> : Ein grobzoogener Ostreenkalk mit korallogenen Einlagerungen überlagert das rostbraune Mergellager der Mitte. Glaukonit ist in allen diesen Kalken sehr verbreitet, sei es als grüne Körner oder als schwarze Punkte. Allgemein kann man beobachten : je stärker zoogen und je grobkörniger der Kalk, um so häufiger und gröber der Glaukonit.

Im oberen Teil der Kalkfacies tritt das zoogene Element zurück. Die stroh- bis braungelben Feinkornoolithe treten an seine Stelle. Der Glaukonitgehalt hat stark abgenommen. Spätige Linsen und Lumachellenbänke fehlen zwar nicht völlig. Von Interesse sind groboolithische bis riesenoolithische Einstreuungen (Gor du Communal). Eine eigenartige Erscheinung ist die hohlkugelartige Auswitterung der Ooide. » FREI (1925, p. 40.)

« Ce sous-étage est formé de calcaire jaune, oolithique et spathique. A la base de l'étage, ce calcaire est glauconieux, grossièrement spathique et oolithique ; il a l'aspect d'une microbrèche zoogène.

<sup>1</sup> La combe aux Epines est située hors des limites de notre secteur ; elle appartient au synclinal de Champ-du-Moulin.



» Les oolithes affectent différentes formes, subsphérique, ovoïde ou allongée. »  
THIÉBAUD (1937, p. 32.)

Le contact avec les *Marnes bleues* sous-jacentes n'est pas visible. Sur le territoire de la commune de Bôle, dans les carrières de la Luche et du Creux-du-Cerf, nous observons, à la base, un complexe à granulométrie et stratification plus grossière, alors qu'au sommet, les bancs minces (5-10 cm) présentent une stratification entrecroisée.

Les niveaux calcaires sont interrompus par des horizons de calcaires marneux, grumeleux, parfois fossilifères.

Sur la rive W du Merdasson, dans la paroi rocheuse des Marnières, l'Hauterivien supérieur avec d'abondants débris fossilifères est stratifié en bancs minces.

L'affleurement dominant la Combe de Peu du côté S illustre la formation du « crêt hauterivien ». La Pierre jaune se poursuit jusqu'à la ligne du chemin de fer de Pontarlier en affleurements très disloqués. Le sentier de la voie ferrée permet d'observer une bonne coupe de la série. SCHARDT et DUBOIS (1902) et FREI (1925) en ont relevé le profil.

Dans la partie inférieure des gorges de l'Areuse, l'Hauterivien supérieur se situe à la base des parois verticales. La série complète affleure sur la rive droite, le long du chemin. La figure 7 en reproduit la coupe stratigraphique. Les bancs minces ne sont nettement visibles qu'à la base, avec le calcaire glauconieux. Au sommet, la stratification n'apparaît que grossièrement et irrégulièrement.

Dans la paroi de la rive gauche, à la cote 470, nous avons trouvé deux lentilles siliceuses intercalées entre les plans de couches. D'une longueur de 30 cm, épaisses de 4-6 cm, elles s'amincissent et s'arrondissent à leurs extrémités. La configuration de l'affleurement n'a pas permis d'examiner une éventuelle extension de ce phénomène.

Le flanc SE de la Montagne de Boudry dévoile l'Hauterivien supérieur en bordure de chemins et surtout dans d'anciennes carrières. Dans le ravin du Pré Rond, au N de la carrière du Suif (600 m au N du village de Bevaix) nous avons observé un calcaire glauconieux à grains verts et noirs, et irrégulièrement plaqueté.

A l'W de notre terrain, le crêt hauterivien réapparaît de façon plus nette : dans la colline du Coteau — à l'E du Domaine de Vauroux — dans les anciennes carrières du Plan Jacot.

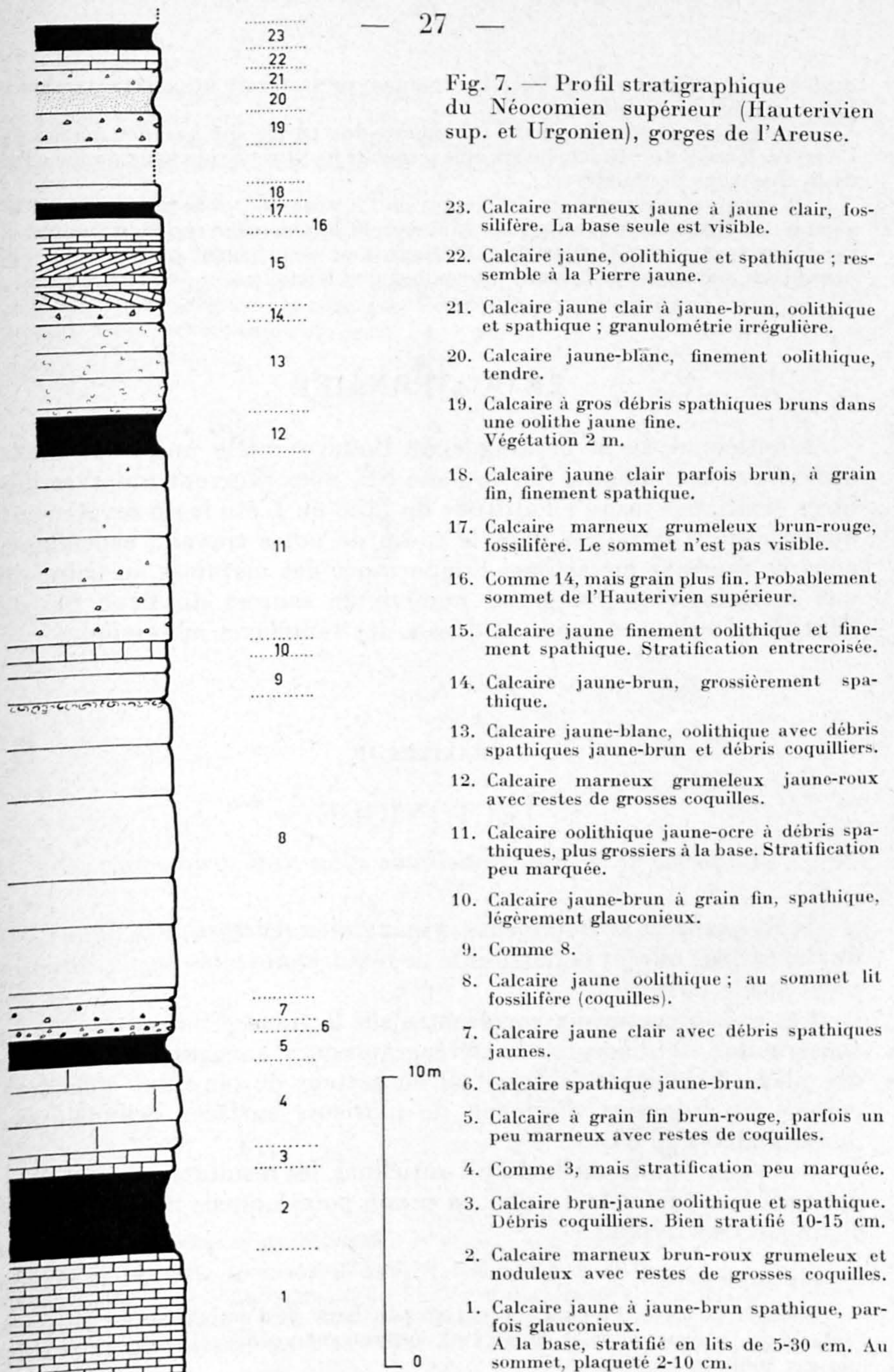
### *L'Urgonien*

En étudiant les faciès du Néocomien supérieur, on constate l'absence d'une limite nette entre l'Hauterivien supérieur et l'Urgonien. Au-dessus de la *Pierre jaune* caractéristique, reconnaissable à sa lithologie et à sa stratification, reposent des calcaires et des calcaires marneux aux faciès très variables, dont la teinte est en général plus claire.

Nous avons observé : des calcaires jaunes, oolithiques avec des débris spathiques, rappelant parfois la Pierre jaune — des calcaires à grain fin, allant du jaune-brun au gris-blanc — des calcaires oolithiques, blancs ou gris-blanc, tendres, crayeux, un peu poreux — des calcaires oolithiques blancs ou jaunes fossilifères — un calcaire gris-blanc fossilifère, à imprégnation d'asphalte (Prise Paris, W de Bevaix) — des niveaux marneux, grumeleux, parfois fossilifères alternant avec les horizons franchement calcaires.

Devant cette variété de roches, nous avons cartographié et appelé Hauterivien supérieur les affleurements présentant le faciès *Pierre jaune*. Nous avons groupé dans un complexe nommé Urgonien tous les niveaux supérieurs à faciès variable. Il n'a pas été possible d'en établir la succession correcte. Il semble cependant que la base du complexe soit constituée par un horizon de calcaire







marneux jaune-brun, fossilifère. Le sommet présenterait un calcaire crayeux blanc, tendre, oolithique et friable.

L'Urgonien forme la partie supérieure des parois du bas des gorges de l'Areuse. Il constitue également les affleurements les plus méridionaux du flanc SE de la Montagne de Boudry.

La coupe stratigraphique des gorges de l'Areuse nous a livré 50 m de Néocomien supérieur. Cette mesure est inférieure à la puissance réelle du complexe, car le contact avec l'Hauterivien inférieur n'est pas visible, et, il n'a pas été possible de relever et de mesurer le sommet de l'Urgonien.

## LE QUATERNAIRE

L'anticlinal de la Montagne de Boudry recèle une importante couverture morainique. Sur le flanc SE, nous pouvons observer des blocs erratiques jusqu'à l'altitude de 1130 m. L'étude du revêtement quaternaire n'entre pas dans le cadre de notre travail ; cependant, nous ne saurions mésestimer l'importance des moraines au point de vue hydrologique. Un grand nombre de sources du flanc SE de l'anticlinal sont certainement dues à des complexes morainiques.

### CHAPITRE II

## TECTONIQUE

### *La forme de la voûte anticlinale et les axes structuraux*

Seuls quelques affleurements (Valanginien redressé de la ligne CFF de Pontarlier) offrent la possibilité de mesurer des axes de plis directement sur le terrain.

Les axes structuraux représentés sur la figure 11 résultent de la construction de diagrammes stéréographiques à partir des mesures des plans de couches, chaque pli ou secteur de pli étant considéré comme un fragment d'une ou de plusieurs surfaces cylindriques. SCHAER (1956, p. 64)

Représentés à l'échelle du pli anticlinal, les résultats ne possèdent pas tous la même valeur ; c'est la raison pour laquelle nous en avons distingué trois types :

a) *axe de pli local*

Il s'agit de l'axe d'un pli présent sur un flanc de l'anticlinal. Le pli est à l'échelle de l'affleurement et en général entièrement visible ; il est possible d'en mesurer toute la courbure.



b) *axe de secteur*

Il résulte de mesures faites également sur un flanc de l'anticlinal, mais dans un secteur plus étendu. Le pli — ou le fragment de pli — est rarement visible entièrement. Il est nécessaire de disposer d'un plus grand nombre de mesures pour l'analyse et la compréhension des diagrammes.

c) *axe de l'anticlinal*

Il résulte de mesures effectuées sur les deux flancs de l'anticlinal. Du fait de la dissymétrie des flancs et de la disparition de la charnière anticlinale, les diagrammes de ce type présenteront souvent une lacune centrale. Cette difficulté peut être augmentée dans la région de Combe-Garot où l'anticlinal a tendance à prendre une structure conique.

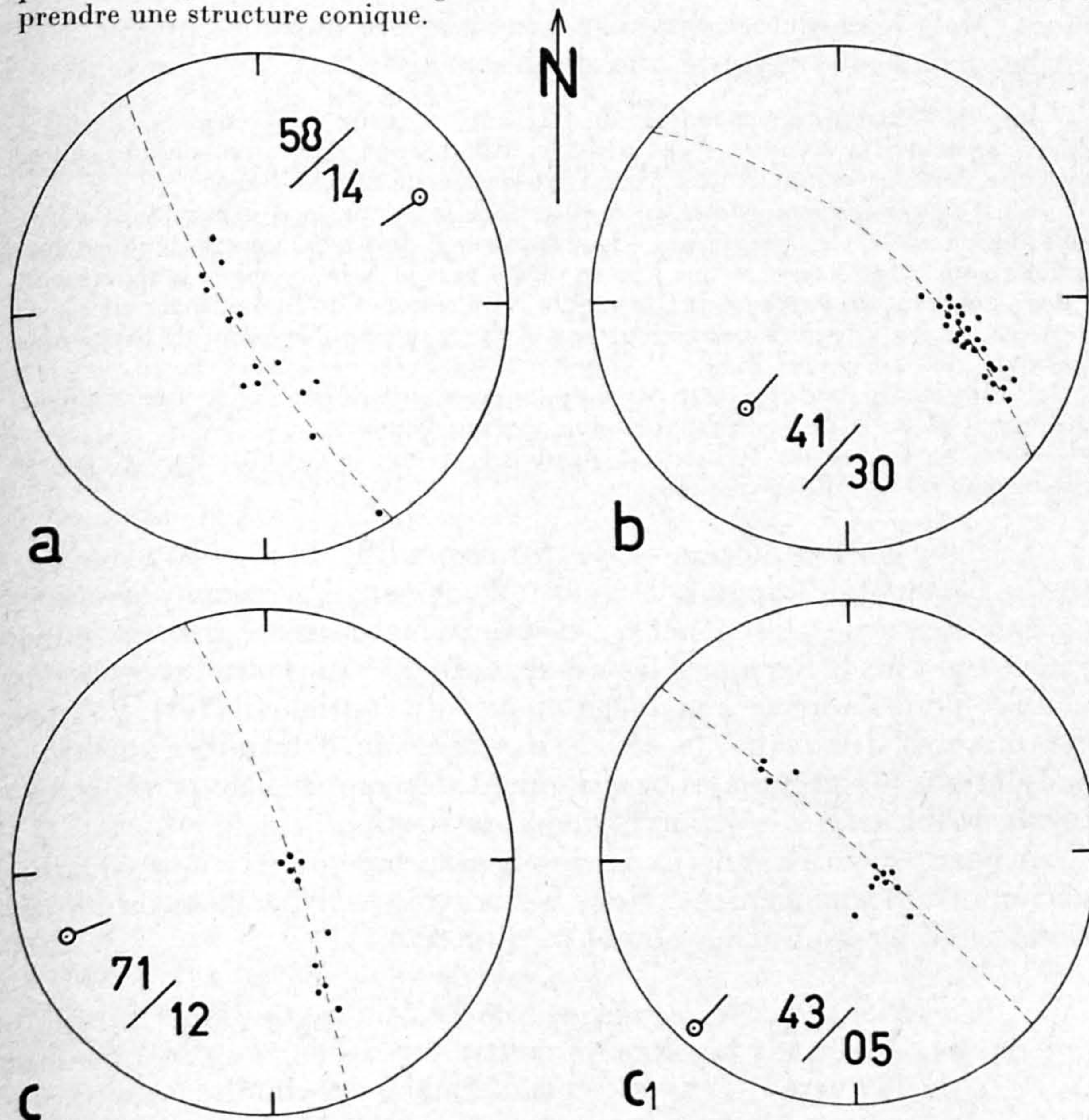


Fig. 8. — Types d'axes structuraux :

- a) axe de pli local ; Portlandien flanc N, route Bôle-Rochefort ;
- b) axe de secteur ; entre chemin de Numet et chemin de Combe-Garot ;
- c) axe de l'anticlinal ; entre la Grande-Ecœurne et les Lanvoennes ;
- c<sub>1</sub>) axe de l'anticlinal ; entre la colline du Château et le village de Rochefort.



La dissymétrie topographique de la Montagne de Boudry évoquée dans l'introduction de ce travail n'est pas due aux seuls caprices de l'érosion, mais résulte de la structure de l'anticlinal. Dans sa partie occidentale (Côtes de Champ-du-Moulin), celui-ci est fortement déversé vers le NW. Le flanc N affleure d'ailleurs d'une manière irrégulière. Il présente un pendage moyen de  $55^{\circ}$  vers le S. Cette inclinaison n'est pas constante et évolue assez rapidement. En se dirigeant vers l'E, le flanc se redresse et passe à une inclinaison qu'on peut qualifier de normale (pendage vers le NW) au-dessous de Trémont. Mais le caractère dissymétrique persiste puisque ce flanc NW est beaucoup plus redressé que son homologue S.

Depuis l'extrémité occidentale du territoire et jusqu'à l'Areuse, la charnière du pli anticlinal a complètement disparu. Elle n'apparaîtra que sur une courte distance dans le versant N de l'Areuse, au-dessus de Combe-Garot.

C'est aux Lanvoennes que nous observons le mieux la courbure de la voûte en l'absence de cette charnière. Le Dogger incliné de  $43-45^{\circ}$  vers le N en est fort proche ; au fur et à mesure que l'on se dirige vers le N les couches se redressent. Elles atteignent un pendage de  $67^{\circ}$  vers le N au sommet du Spongitién ; elles sont verticales dans l'Argovien supérieur et se déversent dans la paroi de Séquanien (pendage de  $82-64^{\circ}$  vers le S).

Il faut remarquer que cette courbure ne possède pas partout le même aspect, puisque le flanc N de l'anticlinal évolue continuellement.

A partir du pré de Trémont et jusqu'à l'Areuse, le cœur de l'anticlinal est entaillé en une combe anticlinale.

Le flanc S — conforme — peut être qualifié de régulier. Dans sa partie occidentale, depuis la limite W de notre secteur, jusqu'à la Grande-Ecœurne, les couches, horizontales dans la grande paroi s'inclinent vers le S d'abord légèrement ( $16-19^{\circ}$ ) puis plus intensément ( $25-30^{\circ}$ ) pour s'adoucir à nouveau au pied de l'anticlinal ( $17^{\circ}$ ). L'étude des mesures des plans de couches permet de déterminer quelques ondulations longitudinales occasionnant des ruptures de pente structurale visibles dans le Kiméridgien et le Portlandien.

A partir de la Grande-Ecœurne, la structure de la voûte va subir un important changement. Nous allons voir en effet l'axe de l'anticlinal modifier son inclinaison et sa direction.

a) *Variation dans le plongement de l'axe.* Jusque dans la région des Lanvoennes, il est possible de mettre en évidence un plongement de l'axe de  $12^{\circ}$  vers l'E (fig. 8c et 11). Dans la paroi de la Montagne de Boudry, les couches prennent un pendage de plus en plus accentué. Le départ de la courbure s'observe dans le flanc occidental de la Grande-Ecœurne.

Ce plongement de l'axe de l'anticlinal va s'intensifier vers l'E. Au pré de Trémont il est de  $20^{\circ}$  ; à Combe-Garot, il atteint  $35^{\circ}$ .



Nous pouvons examiner le reflet de ce plongement axial par l'altitude des horizons stratigraphiques dans la grande paroi N de la Montagne de Boudry. Cela est possible, car la paroi s'oriente dans l'axe de l'anticlinal (elle est découpée parallèlement à l'axe).

*Argovien supérieur :*

<i>Combe-Garot</i>	<i>S des Lanvoennes</i>	<i>La Brûlée</i>
Disparition par ennoyage de l'Argovien supérieur Alt. 530 m	Alt. 980-990 m	Alt. 1030-1040 m

*Oolithe de Sainte-Vérène, limite Séquanien-Kiméridgien :*

<i>Combe-Garot</i>	<i>S de Trémont</i>	<i>Grande-Ecœurne (E)</i>	<i>Petite-Ecœurne</i>
Dir. N 7° E Pend. 42° E Alt. 530 m	Dir. N 15° E Pend. 41° E Alt. 900 m	Dir. N 20° Pend. 13° SE Alt. 1130-1140 m	Horizontal Alt. 1145 m

Le résultat le plus frappant de cette descente axiale reste cependant la disparition de la combe anticlinale argovienne à Combe-Garot.

b) *Variation dans la direction de l'axe*

Dans la partie W du secteur étudié, l'axe de l'anticlinal a une direction de N 55° E. Cette direction s'infléchit vers l'E lorsqu'on s'avance vers l'Areuse ; elle atteint N 71° E entre la Grande-Ecœurne et les Lanvoennes (fig. 8c).

Puis au fur et à mesure que le plongement de l'axe augmente, sa direction tourne progressivement vers le N. Dans le flanc N, subvertical, les couches passent de N 60-70° E aux Lanvoennes à N 33-40° E à Combe-Garot.

Jusqu'à l'Areuse, l'axe du pli est progressivement repoussé vers le N. L'anticlinal de la Montagne de Boudry subit à la fois une plongée axiale et un changement de direction.

Sur la rive gauche de la rivière, le flanc N de l'anticlinal devenu flanc W se poursuit entre l'usine électrique et la maison abandonnée (551,060/201,500) jusqu'à la ligne CFF de Pontarlier. Il est très tectonisé et extrêmement réduit. Tournant encore vers le N, l'anticlinal accuse sur un très court tronçon

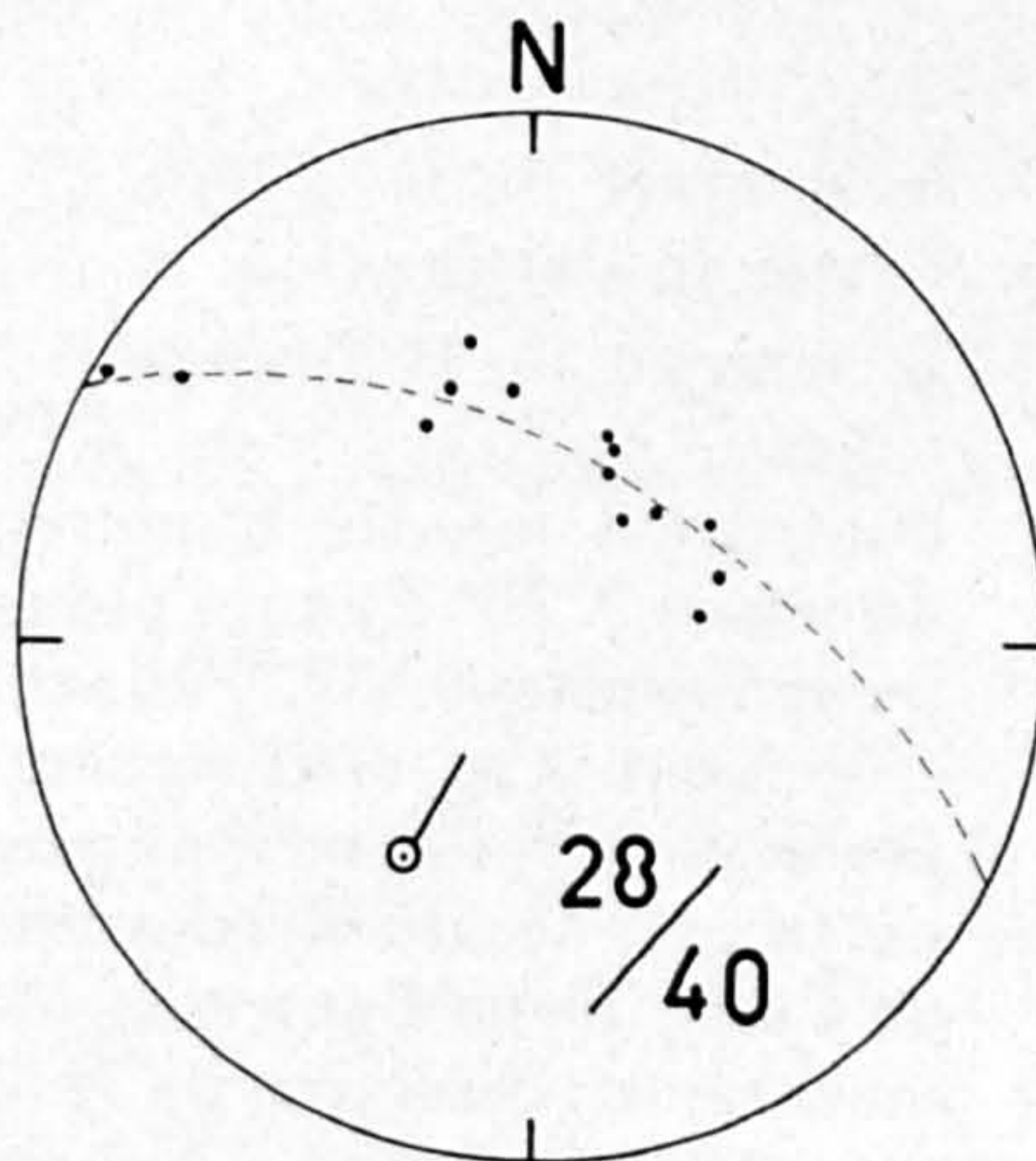


Fig. 9. — Fermeture des couches et charnière anticlinale sur la ligne CFF de Pontarlier.



— compris entre le piton rocheux de la rive gauche de l'Areuse et la ligne CFF — une direction de N 10° E et une inclinaison de 30° vers le N. Ce segment est extrêmement réduit, car sur la ligne CFF déjà, l'axe reprend la direction N 28° E et accuse un plongement de 40° vers le N. C'est le seul endroit du secteur où la charnière anticlinale se trouve visible. Au-dessus de la sortie W du tunnel, les couches du Séquanien se courbent et passent dans l'arête correspondant au flanc W. Le Séquanien se ferme et s'enfonce sous la colline du Château de Rochefort (fig. 9).

Au-dessus du sentier gare de Chambrelieu-Champ-du-Moulin, il n'est plus possible d'observer le flanc W du pli. La courbure de la charnière n'est plus visible.

La colline du Château de Rochefort montre une continuité stratigraphique et structurale parfaite avec le flanc oriental de l'anticlinal. A l'exception d'un petit pli à l'altitude de 690 m au-dessus du sentier et l'amorce d'une courbure à l'altitude de 780-800 m, les affleurements se terminent sans que nous puissions observer une charnière.

L'impression visuelle de l'existence d'une telle charnière lorsqu'on regarde cette région depuis Champ-du-Moulin ou depuis l'arête de la Montagne de Boudry résulte de l'intersection de la surface structurale et de la surface topographique.

Le flanc NW de l'anticlinal — qui devait être très réduit — n'affleure plus aujourd'hui dans la colline du Château de Rochefort. A-t-il simplement disparu par érosion, ou est-il chevauché par l'autre flanc ? Pour trancher la question, il serait nécessaire d'étendre notre travail et d'entreprendre l'étude détaillée de la structure du synclinal Puries-Combe aux Epines. Malheureusement, les rares affleurements n'y sont pas de très bonne qualité.

Le plongement de l'axe qui s'observe encore dans la différence entre :

- le sommet de la colline du Château de Rochefort, alt. 838 m, formé de Portlandien, et
- le sommet de la Grande-Ecœurne, alt. 1273 m, formé de Kiméridgien, s'atténue vers le NE. Derrière la colline du Château, l'anticlinal montre à nouveau ses deux flancs avec un axe de direction N 26° E et un plongement de 25° vers le NE. Sa direction passe ensuite à N 43° E et il accuse une inclinaison au NE de 5° seulement. Cet abaissement conditionne un ennoyage du Portlandien qui à l'E ne réapparaîtra que dans la cluse du Merdasson. Cette coupure du Merdasson s'établit d'ailleurs sur un ensellement de l'axe. Dans l'extrême partie E du secteur étudié, l'anticlinal montre une direction de N 33° E et une inclinaison de 5-10°, mais vers le SW.

En aval de Combe-Garot, les couches se redressent et forment un grand pli en genou. Il est entièrement visible dans le versant N



de l'Areuse ; mais du fait de l'abaissement axial de l'anticlinal, sur l'autre versant il n'est visible que dans sa partie inférieure (Portlandien et Valanginien au-dessus du chemin de Combe-Garot et au Plan des Cerisiers). Le pli peut être suivi dans le Valanginien depuis la ligne du chemin de fer de Pontarlier jusqu'à la limite E de notre secteur.

Il faut remarquer l'autonomie du Valanginien en matière de plissement. Les strates de cet étage présentent souvent un plissement disharmonique par rapport aux assises sous-jacentes et aux couches supérieures.

Ce plissement disharmonique se traduit par des plis secondaires, des bombements, des failles et des petits charriages. Nous l'avons observé dans le Valanginien de la paroi de Chassagne, dans les gorges de l'Areuse, sur le chemin de Combe-Garot.

Les mesures des plans de couches derrière la gare de Chambrelien montrent qu'il s'agit de plis différents de simples ondulations transversales ou longitudinales. Les plis ne possèdent pas une structure cylindrique ; ils ne sont pas déroulables, mais se rattachent au type dôme. Nous en retrouvons dans la forêt de Chassagne, à Chambrelien-Village, dans les gorges de l'Areuse.

Selon leurs sections par la topographie, ces dômes peuvent parfois être confondus avec des rides cylindriques et donner lieu à de faux-anticlinaux ou de faux-synclinaux. Il est nécessaire d'examiner l'affleurement dans son ensemble pour pouvoir déterminer la nature exacte de l'accident.

Nous pensons que la position stratigraphique du Valanginien entre les horizons marneux du Purbeckien et de l'Hauterivien inférieur, avec les nombreuses intercalations de calcaires marneux et de marnes à l'intérieur de l'étage, n'est pas étrangère au phénomène, étant de nature à favoriser un tel plissement disharmonique.

Le flanc N de l'anticlinal montre une forte diminution d'épaisseur. Il est réduit par la présence d'un accident tectonique longeant tout le flanc N de l'anticlinal de la Montagne de Boudry. Il s'agit d'un pli-faille (SCHARDT et DUBOIS, 1902 — THIÉBAUD, 1937). Remarquons que le plan de faille n'est nulle part visible dans notre secteur. Dans la partie W du territoire, il disparaît sous une couverture d'éboulis et de dépôts morainiques, et n'est même pas souligné par un accident topographique. Il faut attendre la courbure de l'anticlinal à Combe-Garot pour observer le pli-faille se dessiner dans la topographie. Le contact anormal n'est donc pas tangible, mais nous observons que la

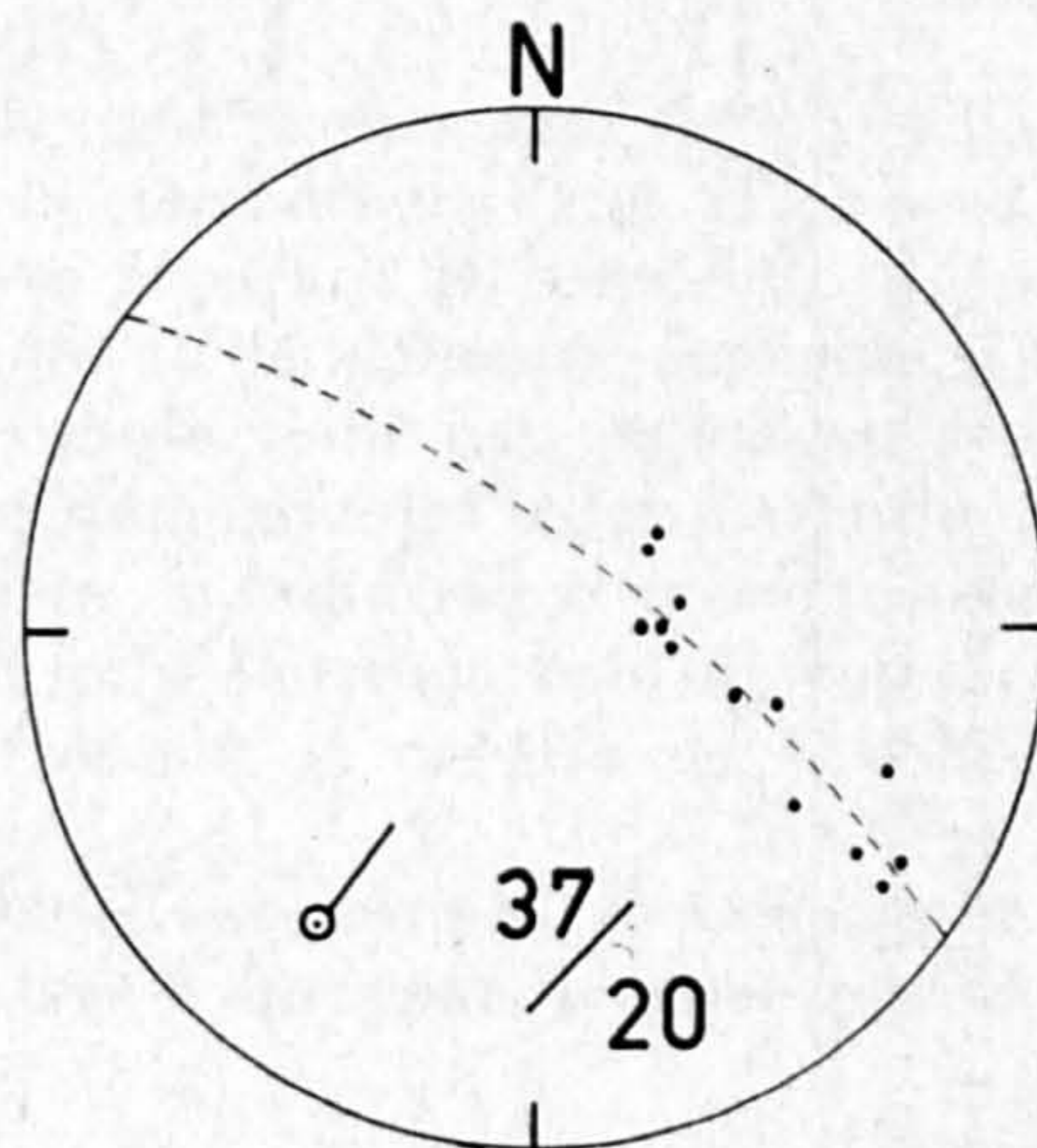


Fig. 10. — Axe de pli en genou dans le Kiméridgien; entre l'Areuse et la ligne CFF de Pontarlier.



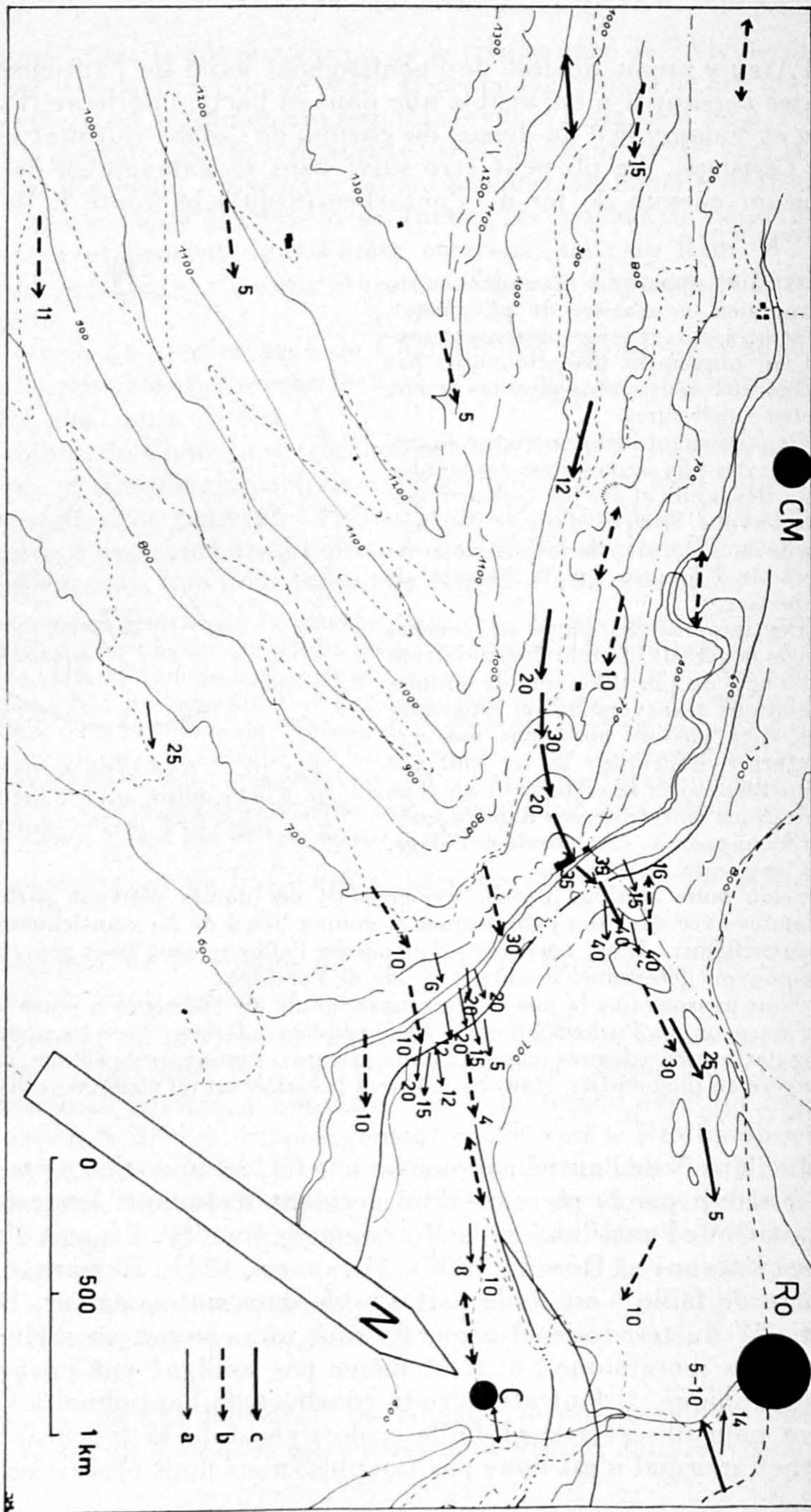


Fig. 11. — Carte des axes structuraux : *a*) axe de pli local ; *b*) axe de secteur ; *c*) axe de l'anticlinal.  
 CM = Champ-du-Moulin ; Ro = Rochefort ; C = Chambretien.



position du Crétacé (dans les premiers affleurements du synclinal) est incompatible avec une fermeture normale de la voûte anticlinale.

On ne peut l'expliquer que par une discordance tectonique. L'anticlinal ne s'est pas contenté d'être déjeté vers le NW, mais l'exagération de la poussée a dû être telle qu'il est venu redresser et chevaucher les couches du synclinal, mettant en contact anormal Malm (anticlinal) et Crétacé (synclinal).

A Combe-Garot, où l'anticlinal devient transversal, le pli-faille change également de direction et suit la courbure de l'axe. Il s'inscrit alors dans la topographie par un ravin séparant le Kiméridgien du Crétacé inférieur. Bien que le plan de faille demeure invisible, il semble ici se redresser fortement, compte tenu des pendages des couches du Kiméridgien et du Crétacé. Même avant l'usine électrique, il n'est d'ailleurs pas certain que ce plan de faille soit représenté par une surface plane. Il est très possible qu'il soit déjà courbé, comme certains plans de glissement rencontrés sur le chemin de Combe-Garot.

Dans le versant N de l'Areuse, l'accident se marque par une combe jusqu'à l'altitude de 790 m. Il est alors à nouveau masqué par la couverture superficielle.

Nous avons déjà signalé que l'étude du synclinal n'entrait pas dans le cadre de ce travail. Nous nous sommes limité à l'examen des premiers affleurements de Crétacé, constatant leur position tectonique particulière. Les quelques mesures prises à l'W du pli-faille entre l'Areuse et la route du Val-de-Travers font ressortir que dans la Combe aux Epines, nous ne sommes pas en présence d'un synclinal simple, mais que celui-ci est plissé.

### *Les diaclases*

Dans l'anticlinal de la Montagne de Boudry, on observe surtout des diaclases transversales et des diaclases longitudinales au pli.

Les diaclases transversales sont les plus fréquentes. Il est souvent possible d'en mettre en évidence plusieurs systèmes faisant entre eux des angles parfois assez faibles.

Entre Trémont et Combe-Garot, l'anticlinal possède un flanc NW particulièrement diaclasé.

Immédiatement en aval de l'usine électrique, nous remarquons un changement de direction des systèmes de diaclases transversales qui semblent suivre la courbure de l'axe.

Il n'est pas possible d'établir une chronologie des diaclases pour tout le secteur étudié. Dans la partie W du territoire, il ressort de nos observations que les diaclases transversales recoupent souvent les



diaclasses longitudinales. La réciproque est cependant également visible ; mais il semble bien que les diaclasses transversales soient les plus jeunes.

### *Les diaclasses verticales*

La plupart des diaclasses observées sont verticales ou subverticales (de 90-70° de pendage).

Sur le flanc SE de l'anticlinal, dans la partie occidentale du secteur (commune de Bevaix), les directions préférentielles montrent un maximum de fréquence entre N 140° E et N 160° E.

Les diaclasses à direction longitudinale — aux environs de N 55° E — sont faiblement représentées, sauf dans la zone de la grande paroi où elles occupent le maximum secondaire. On observe parfois une direction à N 120° E.

Sur le flanc N — Côtes de Champ-du-Moulin — les diaclasses sont orientées selon une direction de N 150° E.

Si l'on se dirige plus à l'E, jusqu'au chemin de la Montagne de Boudry (commune de Boudry), ces diaclasses varient entre N 130° E et N 150° E. Au S de Trémont se dessine une direction à N 110° E. Les diaclasses longitudinales, mieux représentées dans la partie supérieure du flanc, s'orientent entre N 50° E et N 70° E. Il est difficile de dire si la direction N 90° E enregistrée au SW de Perreux correspond à une variation purement locale ou si au contraire elle introduit un changement qui se poursuivrait au NE, car les affleurements manquent plus au N.

Il faut observer que dans le flanc N de l'anticlinal, le maximum de fréquence a passé à N 170° E. Le maximum secondaire s'oriente à N 140° E. Les diaclasses longitudinales se distribuent selon N 65° E.

Le changement le plus important intervient entre le chemin de la Montagne de Boudry et l'Areuse ; les diaclasses y montrent une direction préférentielle à N 120° E et N 110° E. Cette orientation coïncide d'ailleurs avec la direction du cours de l'Areuse dans ce secteur. Il nous faut donc envisager une relation entre l'axe de l'anticlinal et la direction des diaclasses verticales. La courbure de l'axe semble exercer une influence sur l'orientation des diaclasses verticales, sur le flanc SE tout au moins, car sur le flanc N, elles conservent une orientation N 160° E.

En aval du pli en genou, ce changement de direction n'est pas sensible. Les diaclasses verticales s'orientent selon deux directions principales : N 140° E (maximum) et N 50-60° E (maximum secondaire). Ces directions correspondent à celles des différents segments du cours de l'Areuse.

Au N de la rivière, dans la partie W de la colline du Château de Rochefort, les diaclasses verticales prennent une direction préférentielle sensiblement N-S. Il faut y voir l'influence du pli-faille. Remarquons pourtant que le maximum secondaire se présente selon N 130° E.

Dans la colline du Château de Rochefort, l'analyse des mesures donne un maximum de fréquence à N 40° E. Toutefois, nous ne pensons pas que les diaclasses longitudinales prennent ici une importance plus considérable que dans les autres parties de notre territoire. Il nous semble possible d'expliquer cette anomalie en considérant la configuration des affleurements. Dans cette région, ils sont tous constitués par de longues parois verticales à direction N 120°-N 140° E. Une étude statistique — de 100 diaclasses par exemple — entreprise sur une telle paroi montrera un plus grand nombre de cassures perpendiculaires à la paroi — donc longitudinales par rapport à l'anticlinal — alors que les diaclasses transversales



sont plus faiblement représentées, étant parallèles à la paroi. Remarquons que ce fait ne se produit pas ailleurs. Au S de l'Areuse, il existe bien la grande paroi de la Montagne de Boudry, mais elle est entaillée par de profonds couloirs et sur le flanc SE de l'anticlinal, les affleurements sont plus variés. Dans la colline du Château de Rochefort, une direction à N 140° E est d'ailleurs également représentée.

Dans la partie E du secteur étudié, le maximum de fréquence reprend une direction transversale :

- N 140° E à Chassagne où le maximum secondaire s'oriente à N 70° E ;
- entre N 130° E et N 150° E à Chambrelien et dans la cluse du Merdasson ; plus au N dans la région de Rochefort, cette direction est de N 170° E.

En conclusion, nous pouvons dire que :

a) les diaclases verticales s'orientent selon des directions préférentielles transversales à l'anticlinal. Ces directions ne sont pas perpendiculaires mais légèrement obliques par rapport à l'axe de l'anticlinal ;

b) les diaclases longitudinales ont une distribution irrégulière ;

c) il existe un gauchissement des directions des cassures transversales entre les deux flancs de l'anticlinal ;

d) il semble y avoir une relation entre la courbure de l'axe et la direction de ces diaclases.

Ces observations sur les diaclases verticales appellent deux hypothèses :

1. les diaclases transversales sont antérieures au plissement. Dans son action, le plissement aurait exercé une influence sur ces diaclases en provoquant un changement de direction à la courbure de Combe-Garot et un gauchissement des directions entre les deux flancs de l'anticlinal.

2. les diaclases transversales sont postérieures au plissement ; mais du fait de la dissymétrie et de la courbure du pli, des efforts mécaniques postérieurs à la formation du pli principal n'auraient pas été enregistrés de la même façon sur les deux flancs de l'anticlinal.

Le fait que les diaclases transversales semblent chronologiquement les plus jeunes nous ferait plutôt pencher vers la seconde hypothèse. Mais, l'importante réduction du flanc N — qui empêche d'effectuer des observations et des mesures aussi nombreuses et suivies que sur le flanc S — et la disparition quasi totale de la charnière anticlinale doivent inciter à la prudence. Le problème est plus général et dépasse le cadre d'un seul anticlinal. Il serait nécessaire d'étendre l'observation des diaclases vers le N dans d'autres plis pour se faire une idée plus complète du problème.



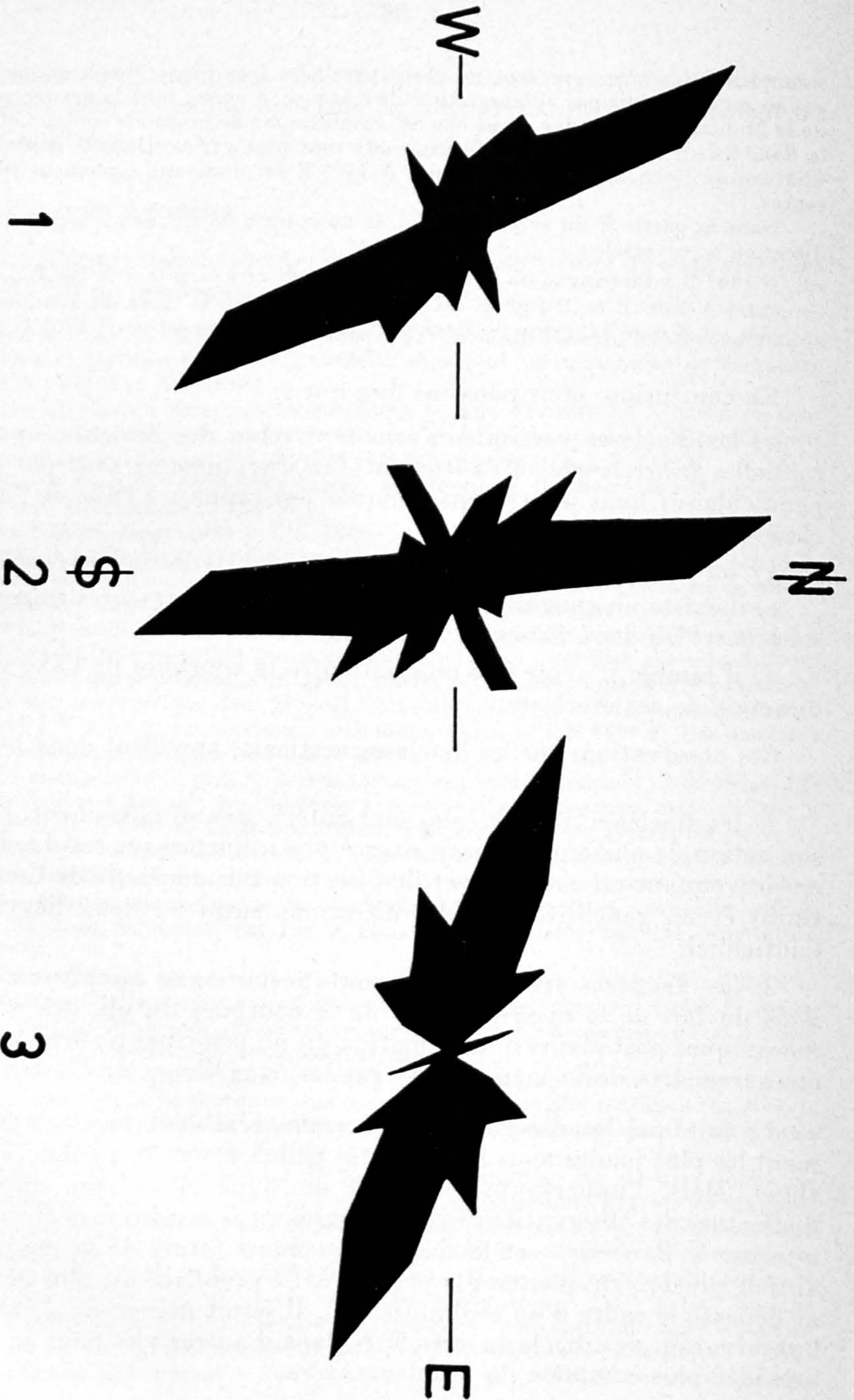


Fig. 12. — Orientation préférentielle des diaclases subverticales :  
 1. flanc S, chemin de la Fruitière de Bevaix ; 2. flanc N, Rochettes-Lanvoennes ; 3. flanc SE, Combe-Garot.



*Les traces de mouvements*

Les plans de couches et les diaclases portent souvent des traces de mouvements. Elles sont le plus souvent représentées par des stries de glissement et des cannelures. Les lunules tectoniques (WEGMANN et SCHAER, 1957) sont plus rares. En plus de celles décrites par ces auteurs sur le flanc SE de la Montagne de Boudry, nous avons retrouvé de telles lunules — mais moins caractéristiques — dans les gorges de l'Areuse et à Chambrelieu.

Sur les plans de couches, lorsque le sens du déplacement est visible, on remarque presque toujours un déplacement du compartiment supérieur vers le cœur de l'anticlinal.

Ces stries de glissement se rattachent au type de déplacements couche à couche provoqués lors du plissement principal (WEGMANN et SCHAER, 1957). Ces auteurs signalent (p. 493 et 495) que ces déplacements « se font souvent dans un anticlinal d'une manière oblique par rapport à l'axe du plissement ».

C'est ce que l'on observe également.

A Chambrelieu, des stries de glissement visibles sur les plans de couches redressés du pli en genou ont une direction perpendiculaire à l'axe de ce pli, mais oblique par rapport à l'axe de l'anticlinal.

L'examen des traces de mouvements sur les plans de diaclases met en évidence l'existence de mouvements transversaux et de mouvements longitudinaux par rapport à la direction de l'axe de l'anticlinal. Les traces des mouvements transversaux sont les plus nombreuses. Ces mouvements se sont effectués selon les plans des diaclases subverticales. Les traces de mouvements se distribuent parfois selon un éventail de directions assez large; mais il est quelquefois possible de déterminer deux directions distinctes. Bien que nous les ayons appelés transversaux, il faut remarquer que ces mouvements ne sont en général pas perpendiculaires, mais s'orientent un peu obli-

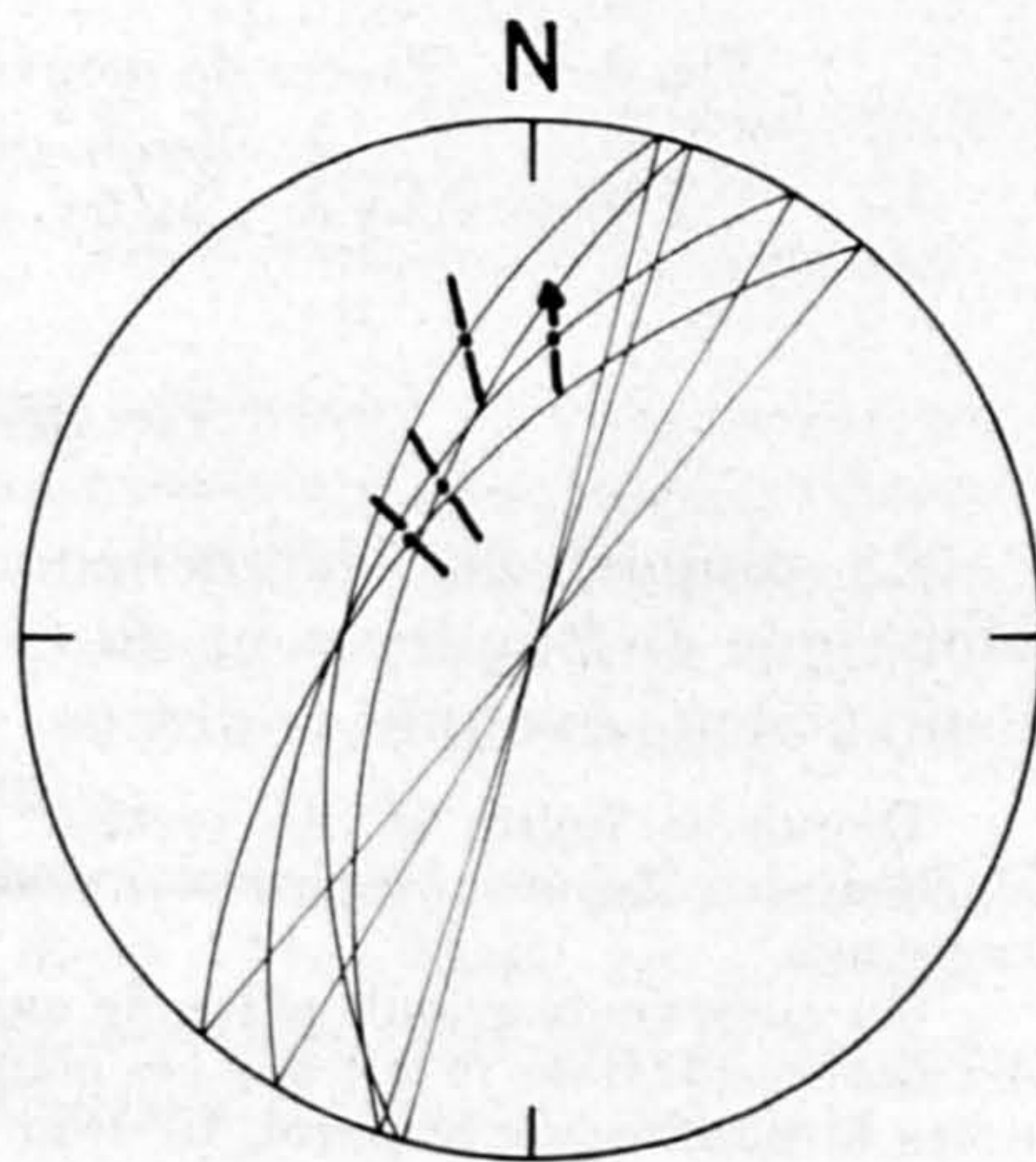


Fig. 13. — Traces de mouvements sur les plans de couches. Stries de glissement; Montagne de Boudry, Belvédère. La flèche indique le déplacement relatif du compartiment supérieur.



quement par rapport à l'axe de l'anticlinal. L'examen du sens du déplacement montre une plus forte tendance des compartiments E ou NE à se déplacer vers le N ou le NW. Mais nous observons également des mouvements de sens inverse.

Dans la région de Combe-Garot, ces mouvements ont certainement contribué à accentuer l'aspect actuel de la courbure de l'axe de l'anticlinal par une sorte de cisaillement transversal.

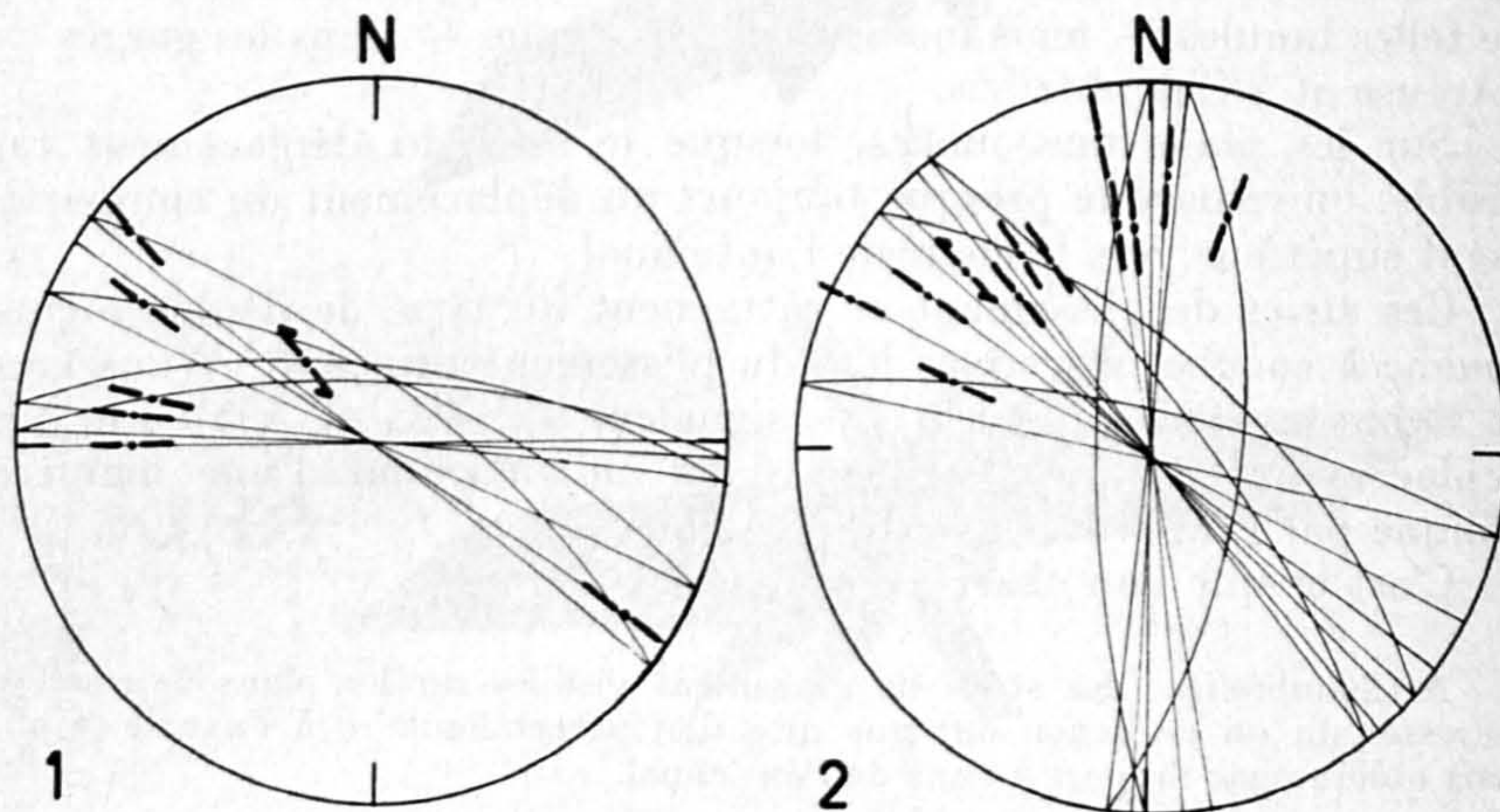


Fig. 14. — Traces de mouvements sur les plans de diaclases  
1. chemin de Combe-Garot ;  
2. Montagne de Boudry, carrefour de la Charbonnière.

### *Les décrochements*

La plupart des décrochements visibles dans l'anticlinal de la Montagne de Boudry sont du type transversal. Ils se rattachent aux mouvements évoqués ci-dessus.

Depuis la limite W du secteur jusqu'à la Grande-Ecœurne, la paroi des Rochers des Miroirs présente une série d'accidents transversaux et même longitudinaux.

On observe de grands plans de mouvements. Leur différence avec une simple diaclase réside dans le fait que ces plans sont bien localisés et aussi qu'ils affectent toute la hauteur de la paroi. Ce sont des miroirs de faille. Leur surface polie et striée, avec des brèches de friction prouve qu'il y a eu mouvement. La zone broyée par le jeu du déplacement est parfois élargie par l'érosion, mais sur les flancs du couloir ainsi formé, on retrouvera des plans striés et polis.

Les stries montrent — ainsi que les cannelures — qu'il s'agit de mouvements à composante horizontale. Nous les avons considérés comme des décrochements. Malheureusement la disposition horizontale des couches ne permet pas de voir un rejet stratigraphique.



La coupure de la Grande-Ecœurne est la trace d'un décrochement transversal. Sur toute la hauteur du couloir, nous avons trouvé des restes de miroirs de faille.

La direction de la trace de l'accident varie. A la base de la paroi (correspondant à la partie N) elle est de N 170° E. Au sommet (correspondant à la partie S) elle passe à N 150° E. La trace de ce décrochement n'est plus visible sur le flanc SE de l'anticlinal, mais on peut la prolonger jusqu'à un rejet visible de la limite Kiméridgien-Portlandien.

Ce rejet, l'examen des stries de glissement et un faible rejet dans la position de l'oolithe de Sainte-Vérène sur les bords de la Grande-Ecœurne (côté W entre 1120 et 1130 m d'altitude ; côté E, une dizaine de mètres au-dessus) montrent un déplacement du compartiment E vers le N.

L'examen des flancs de la Petite-Ecœurne n'a pas révélé l'existence de plans de glissement striés ou de brèches.

Nous avons également pu observer des phénomènes semblables au S de Trémont. Là, il n'est pas possible de voir le rejet stratigraphique car les stries de glissement sont orientées — comme sur les plans de diaclases — dans le pendage des couches. Ces accidents observables dans la grande paroi, ne sont plus visibles sur le flanc S de l'anticlinal ; mais ils sont peut-être en relation avec un plan de faille (miroir de faille) N 120° E, vertical, observé sur le chemin de la Montagne de Boudry à l'altitude de 900 m.

Comme les stries de glissement montrent que les mouvements transversaux ont été assez intenses dans l'anticlinal, on pourrait envisager une série de fractures transversales affectant tout le flanc S du pli. Mais il faudrait réunir encore d'autres arguments pour étayer cette hypothèse.

Sur le flanc N de l'anticlinal, nous retrouvons des décrochements aux Rochettes et aux Lanvoennes. L'étude de ces accidents est compliquée actuellement par l'instabilité de l'une ou l'autre de leurs lèvres, sous la poussée des marnes de l'Argovien. Les discordances que l'on observe possèdent probablement une origine tectonique ; les

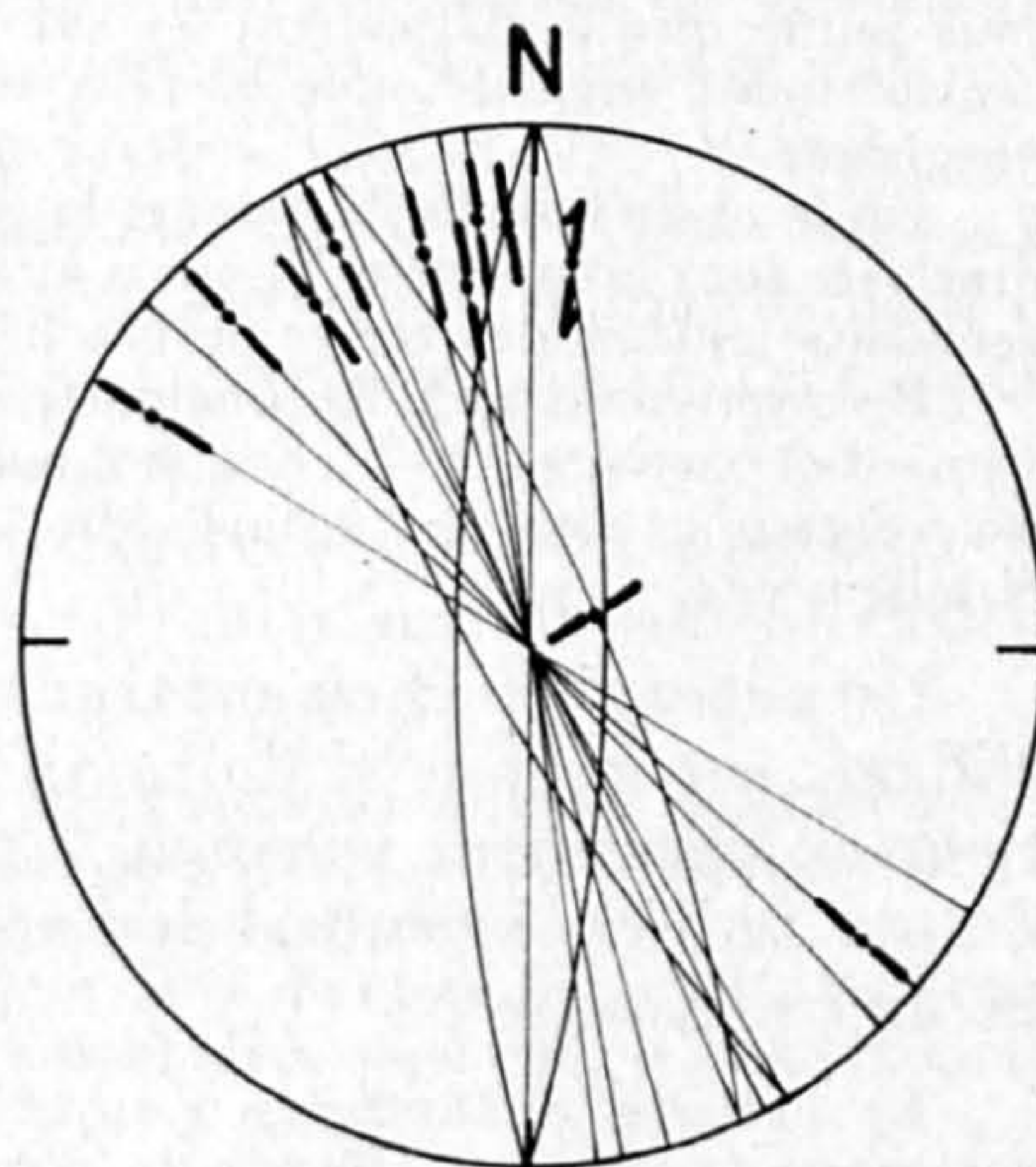


Fig. 15. — Décrochement de la Grande-Ecœurne.

Plans et traces de mouvements.



stries de glissement mesurées sur les flancs — considérés en place — de ces accidents prouvent l'existence de mouvements.

Il n'a pas été possible de démontrer une éventuelle continuité entre ces accidents et ceux de la grande paroi.

Au voisinage du pli-faille, les affleurements sont très tectonisés. Les couches — surtout dans le Crétacé — sont parfois écrasées et laminées par le jeu de l'accident. A Combe-Garot, dans le premier affleurement de Crétacé après le pli-faille, nous pouvons examiner les traces d'un mouvement — probablement plus jeune que le plissement — sur des plans recoupant les couches de façon sensiblement perpendiculaire. Il n'est pas possible d'observer un rejet stratigraphique.

En aval de l'usine électrique, les traces de mouvements transversaux sur les diaclases sont nombreuses ; nous n'avons pas observé de rejet stratigraphique. On remarque parfois des restes de brèches de friction sur les plans de mouvements.

Bien que nous ne puissions pas parler de véritables décrochements, ces mouvements transversaux — comme nous l'avons déjà signalé — ont aussi contribué à accentuer la courbure actuelle de l'anticlinal à Combe-Garot par des sortes de cisaillements.

Un autre décrochement transversal s'observe près de Chambrelieu-Village, sur le flanc E du ravin du Merdasson. L'accident est postérieur au plissement principal, car la partie redressée du pli en genou est sur la lèvre orientale de l'accident repoussée d'une cinquantaine de mètres vers le N.

La carrière d'Hauterivien supérieur du Creux-du-Cerf (E du Merdasson, commune de Bôle) est affectée de grands plans de mouvements portant des stries de glissement et des cannelures.

Il existe peut-être une relation entre cette zone de mouvements et le décrochement de Chambrelieu-Village. Dans ce cas, la trace de l'accident prendrait une direction générale WNW-ESE.

### *Les failles*

Le cœur de l'anticlinal de la Montagne de Boudry est divisé par une faille qui fut déjà remarquée par JEANNET et JUNOD (1925). Comme ces auteurs le signalent, on observe un rejet d'environ 30 m entre l'affleurement de Dalle nacrée des Lanvoennes et celui du chemin Trémont-Ferme Robert. L'accident ne se limite d'ailleurs pas à une seule faille, puisque sur ce chemin, nous pouvons observer plusieurs plans et miroirs de faille avec des brèches de friction ; dans les Lanvoennes, on remarque également une autre faille d'importance secondaire.

Le rejet ne s'est pas effectué dans le sens de l'abaissement axial, car le compartiment E se trouve au-dessus du compartiment occidental. JEANNET et JUNOD (1925, p. 118) pensaient y voir « une répercussion profonde et éloignée de la déviation de l'anticlinal au N de Combe-Garot ».



L'accident se poursuit dans la paroi N de la Montagne de Boudry, car sur les flancs du grand couloir d'érosion, 550 m à l'E de la Grande-Ecœurne, nous avons observé un rejet de 20-25 m entre les positions réciproques de l'oolithe de Sainte-Vérène.

Cette faille est donc mise en évidence par un rejet stratigraphique dans le sens vertical ; mais il faut remarquer que la majorité des stries de glissement observables dans la zone de l'accident suggèrent plutôt des mouvements à composante horizontale. Les stries de glissement permettant de reconstruire des mouvements à composante verticale sont extrêmement rares. Peut-être faut-il voir à une échelle plus réduite le même mécanisme que celui décrit plus au N par SCHWAAR (1961) où un mouvement de faille aurait précédé un mouvement de décrochement. Ici cependant, les stries superposées sur un même plan de glissement n'ont pas été observées.

En plus de cet accident, on peut trouver dans le Valanginien des failles de faible importance. Elles résultent d'un plissement disharmonique.

Il est encore possible d'observer des plans striés recoupant la stratification d'une manière oblique, et le long desquels se sont effectués des mouvements. Les couches sont parfois dérangées et ne se correspondent plus de part et d'autre du plan de mouvement, mais il n'est pas toujours aisé de mesurer la valeur du rejet. Nous observons de tels accidents dans le Portlandien supérieur et le Valanginien de la ligne CFF de Pontarlier.

### CHAPITRE III

## MORPHOLOGIE

La description détaillée de la morphologie de la région n'entre pas dans le cadre de ce travail. Toutefois l'étude géologique d'un anticlinal jurassien du type de la Montagne de Boudry ne peut que mettre en valeur aux yeux de l'observateur les relations étroites existant entre :

a) la structure de l'anticlinal

b) la nature lithologique des couches du sous-sol et la morphologie de la région. Ce ne sont que quelques considérations de ce type qui seront évoquées ici.

a) *Influence de la structure de l'anticlinal*

— La dissymétrie topographique et morphologique des deux flancs de l'anticlinal est due précisément à la forme de la voûte. Nous remarquons l'opposition entre le flanc S, équilibré, en dalles structurales parfois lapiézées et le flanc N, actif, irrégulièrement entaillé, avec des cônes et des parois d'éboulis ;



- le plongement axial de l'anticlinal à Combe-Garot est utilisé par l'Areuse dans la cluse lui permettant de franchir la dernière barrière jurassienne ;
- l'ensellement de l'axe de l'anticlinal au S de Rochefort est utilisé par la cluse du Merdasson ;
- le plissement des couches dans les plis en genou détermine dans le terrain des changements brusques de la pente topographique. Il est possible de suivre cette rupture de pente depuis le Plan des Cerisiers (carrefour chemin de Trémont—chemin de la Montagne de Boudry, alt. 676 m )jusqu'à la limite E de notre territoire.

L'importance des diaclases est considérable :

- les lapiez s'orientent selon la direction des systèmes de diaclases ;
- la cluse de l'Areuse à Combe-Garot s'oriente selon la direction préférentielle des diaclases verticales ;
- en aval de Combe-Garot, l'orientation de chaque tronçon du cours de l'Areuse correspond aux directions préférentielles des systèmes de diaclases ;
- le cours du Merdasson présente le même phénomène ;
- la grande paroi de Malm (depuis Combe-Garot jusqu'à la limite W du secteur) est attaquée et délitée par l'érosion selon les directions préférentielles des systèmes de diaclases. Celles-ci agrandies et élargies par l'action des eaux déterminent des couloirs d'érosion. Cette action dirigée selon deux ou plusieurs systèmes aboutit souvent, depuis la paroi-mère, au décollement de grands lambeaux que l'on observe en équilibre instable. Le phénomène est ici augmenté par l'important complexe des marnes de l'Argovien qui constitue la base de la paroi de Jurassique supérieur. Il doit s'y produire des phénomènes de tassement favorisant le décollement, le glissement et l'éboulement de grands pans rocheux.

Nous attribuons à ces deux causes — sous-bassement marneux et roche fracturée — les grandes masses glissées et éboulées de la Brûlée et du pied de la Grande-Ecœurne.

Nous avons retrouvé le même processus au pied des Rochettes et aux Lanvoennes. Dans cette région, le Séquanien du flanc N est complètement déchaussé et désarticulé. Les marnes semblent avoir poussé cette « barrière de Séquanien » vers le N. Nous pensons que la tectonique du secteur n'est pas étrangère à ce phénomène — à l'origine tout au moins —, les décrochements transversaux des Lanvoennes et des Rochettes ayant favorisé le départ vers le N d'une partie du Séquanien. Il ne faut cependant pas oublier les effets de l'Areuse qui affouille le pied de ce versant sur sa rive droite.

C'est également avec l'érosion fluviale et un sous-bassement marneux qu'il faut mettre en relation les masses glissées du Pont-de-Vert et celles de la région comprise entre le crêt hauterivien au S de la Combe de Peu et l'Areuse. SCHARDT et DUBOIS (1902, p. 334) citent le phénomène. Il est intéressant d'ajouter que les crevasses d'arrachement possèdent toujours une orientation correspondant à la direction des diaclases de la région.

Nous n'avons pas observé de stries de glissement sur les plans de ces crevasses d'arrachement. Si elles ont existé, elles ont aujourd'hui disparu par dissolution.

#### b) *Influence des complexes lithologiques du sous-sol.*

Cette influence est également très sensible. La présence des faciès marneux se traduit par des combes, des ravins d'érosion, des paliers, ou des glissements de terrain.



Dans les étages essentiellement calcaires du Jurassique supérieur, Séquanien – Kiméridgien – Portlandien, des faciès tendres (calcaires dolomitiques) déterminent des phénomènes semblables, mais à une échelle plus réduite.

Les assises calcaires de notre secteur ont permis la formation de nombreuses grottes. Pour leur description, nous renvoyons à SCHARDT et DUBOIS (1902, p. 342) et à DUBOIS (1902, p. 59).

## HYDROLOGIE

L'hydrologie de ce territoire est de type karstique. Elle se caractérise par l'infiltration des précipitations sur les surfaces calcaires et la rétention aux niveaux marneux imperméables, donnant lieu à des sources.

L'Argovien supérieur par exemple conditionne toute l'hydrologie du flanc N de la Montagne de Boudry. Du pré de Trémont jusqu'à la limite W de notre secteur, on peut observer toute une série de sources, dont les plus importantes sont captées. Il en est de même sur les versants de l'Areuse, en aval du Pont-de-Vert, où le niveau imperméable est constitué par l'Hauterivien inférieur. Immédiatement en amont du Pont-de-Vert, les sources sont dues à la présence du Purbeckien.

Sur le flanc SE de l'anticlinal, il est intéressant de noter que les sources s'alignent selon une parallèle aux limites stratigraphiques. Or, plusieurs d'entre elles sont dues à la présence de complexes morainiques. Les deux relations ne sont cependant pas incompatibles. Nous pouvons concevoir que le glacier abandonne ses dépôts sur des paliers préalablement façonnés dans des roches tendres, ou même que le glacier, travaillant plus facilement dans ces roches tendres, façonne des paliers et y abandonne des dépôts.

Au SW de l'Areuse, depuis le chemin de la Montagne de Boudry et jusqu'au Domaine du Cerf, ces sources correspondent à la présence de l'Hauterivien inférieur. Au-delà du Pré Rond et jusqu'à la limite W de notre secteur, l'alignement inférieur manifeste les marnes de l'Hauterivien inférieur ; l'alignement supérieur est en rapport avec la présence du Purbeckien. Quant aux sources de Perreux, elles sont dues essentiellement aux dépôts quaternaires.

Au point de vue hydrographique, le territoire est drainé en surface par deux cours d'eau, l'Areuse et le Merdasson.

## CONCLUSIONS

Notre étude du secteur Montagne de Boudry–Rochefort–partie aval des gorges de l'Areuse montre que l'anticlinal de la Montagne de Boudry subit un fort plongement axial dans sa partie E. Ce plongement de l'axe s'effectue d'une manière progressive et souple, à l'exception d'une faille dont le rejet est dans le sens inverse à celui de l'abaissement axial.



L'étude des horizons-repères, notamment d'une oolithe caractéristique du Séquanien supérieur et de l'oolithe de Sainte-Vérène, montre que l'anticlinal plonge vers le NE sans être perturbé par d'autres accidents à rejet vertical. L'abaissement ne s'effectue pas par escaliers successifs, mais présente un style souple se rapprochant plutôt du périclinal. Cette descente axiale de l'anticlinal de la Montagne de Boudry s'accompagne simultanément d'un changement de direction de l'axe.

Le problème qui se pose à l'esprit est de rechercher la cause d'une telle structure. Dans certaines régions jurassiennes très tectonisées où l'on retrouve des structures semblables (notamment d'importantes descentes axiales), on a préconisé une relation entre la structure observable en surface et la structure du socle (AUBERT, 1949, 1959).

Notre but n'est ni la généralisation, ni la mise en parallèle hâtive des deux phénomènes ; mais il faut remarquer que dans notre secteur et dans les environs immédiats, la tectonique est encore compliquée par le chevauchement et l'écrasement du synclinal de Champ-du-Moulin (parfois lui-même plissé comme à la Combe aux Epines) et par la présence plus au N d'un important décrochement transversal (SCHWAAR, 1961).

Peut-être sommes-nous également ici en présence de la répercussion directe ou indirecte en surface d'un accident profond.

### *Remerciements*

Nous tenons à remercier ici M. le professeur E. Wegmann de nous avoir proposé ce sujet d'étude, et M. le professeur J.-P. Schaer de ses remarques lors de la mise au point de nos observations au printemps 1963 et durant la présente rédaction. Nous remercions également MM. les professeurs D. Aubert et J.-P. Portmann de leurs conseils pendant la rédaction de cette publication.



## BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT D. — (1949). « Le Jura ». *Geologische Rundschau*, Bd. 37, p. 2-17, 3 fig.
- (1959). « Le décrochement de Pontarlier et l'orogénèse du Jura. » *Mém. Soc. Vaud. Sc. nat.*, N° 76, vol. 12, fasc. 4, p. 93-152, 11 fig. 2 pl.
- BAER A. — (1956). « Contribution à la stratigraphie de Chaumont, Jura neuchâtelois (Suisse). » *Bull. Soc. Neuch. Sc. nat.*, t. 79, p. 71-88, 4 fig.
- DUBOIS A. — (1902). *Les Gorges de l'Areuse et le Creux-du-Van*, 1 vol., 227 p., 57 fig., 7 pl., 2 cartes et 1 profil géologique. Attinger Frères, Editeurs, Neuchâtel.
- FREI E. — (1925). « Zur Geologie des südöstlichen Neuenburger Jura, insbesondere des Gebietes zwischen Gorges de l'Areuse und Gorges du Seyon. » *Mat. pour la Carte géol. de la Suisse*, nouv. série, 55<sup>e</sup> livraison, III<sup>e</sup> partie, 98 p., 17 fig., 3 tabl.
- JEANNET A. et JUNOD CH.-D. — (1925). « Sur les terrains qui forment la limite du Dogger et du Malm dans le Jura Neuchâtelois. » (Deuxième note). *Bull. Soc. Neuch. Sc. nat.*, t. L, p. 101-119, 1 fig.
- SCHAER J.-P. — (1956). « Etude tectonique de l'anticlinal de Chaumont, Jura neuchâtelois (Suisse). » *Bull. Soc. Neuch. Sc. nat.*, t. 79, p. 55-70, 12 fig.
- SCHARDT H. et DUBOIS A. — (1902). « Description géologique de la Région des Gorges de l'Areuse (Jura neuchâtelois). » *Bull. Soc. Neuch. Sc. nat.*, t. XXX, p. 195-352, 20 fig., 4 pl., 1 carte géologique.
- SCHWAAR D. — (1961). « Etude géologique de la zone du décrochement de la Tourne (Jura neuchâtelois, Suisse). » *Bull. Soc. Neuch. Sc. nat.*, t. 84, p. 143-163, 9 fig., 1 carte.
- THIÉBAUD CH.-E. — (1937). « Etude Géologique de la région Travers, Creux-du-Van, Saint-Aubin. » *Bull. Soc. Neuch. de Géographie*, t. XLV, p. 5-76, 2 fig., 1 pl.
- WEGMANN E. — (1954). « Über einige Züge von unter geringer Bedeckung entstanden Falten. » *Tschermaks min. petr. Mitt.*, Bd. 4., Dritte Folge, p. 187-192, 1 fig.
- (1956). « Note sur quelques mécanismes des plis jurassiens. » *Verh. Kon. Ned. Geol. Mij. Genootschap*, 16, p. 414-419, 2 fig.
- (1961). « Anatomie comparée des hypothèses sur les plissements de couverture (le Jura plissé). » *Bull. of the Geol. Inst. of the University of Uppsala*, vol. XL, p. 169-182, 2 fig.
- WEGMANN E. et SCHAER J.-P. — (1957). « Lunules tectoniques et traces de mouvements dans les plis du Jura. » *Ecl. Geol. Helv.*, vol. 50, 2, p. 491-496, 3 fig.



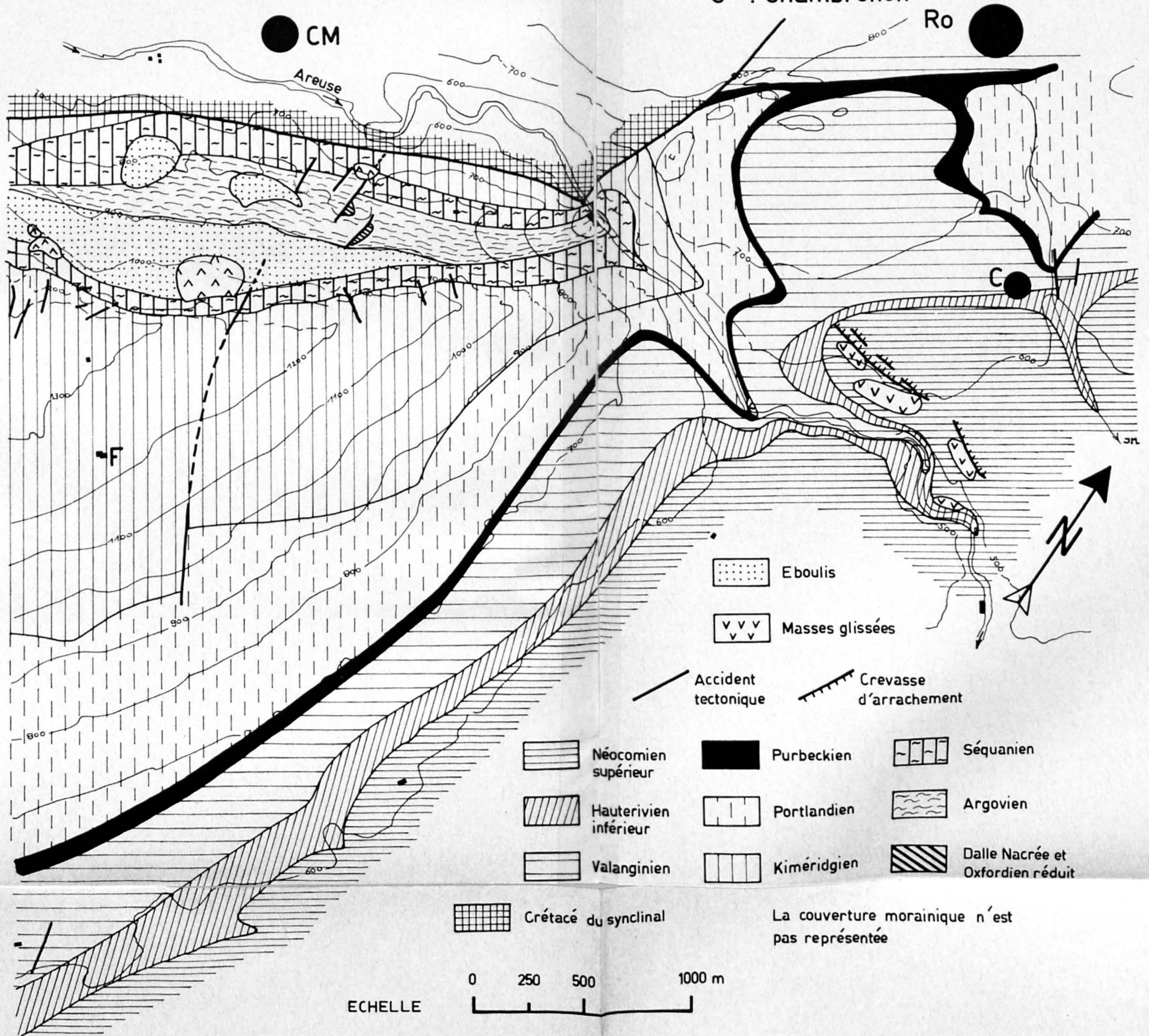
# Esquisse Géologique du secteur Montagne de Boudry - Rochefort

CM : Champ du Moulin

Ro : Rochefort

F : Fruitière de Bevaix

C : Chambrelieu





# PROPRIÉTÉ FONCIÈRE ET AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

par ANDRÉ JEANNERET, ingénieur rural cantonal  
chef du Service des améliorations foncières

*Conférence présentée le 5 mars 1965  
devant la Société neuchâteloise de géographie*

## *Chapitre I*

Pages

1. MISE EN VALEUR D'UN TERRITOIRE - DÉFINITION DE L'AMÉNAGEMENT . . . . .	51
11. Mise en valeur . . . . .	51
12. Moyens engagés . . . . .	51
13. Les grandes villes et leur extension . . . . .	52
14. Solitude campagnarde . . . . .	52
15. Les difficultés dans la construction de nos routes . . . . .	53
16. Définition de l'aménagement du territoire . . . . .	54

## *Chapitre II*

2. L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE EST-IL UNE NÉCESSITÉ ? . . . . .	56
21. Le sol . . . . .	56
21.1. Forêts . . . . .	58
21.2. Pâturages . . . . .	58
21.3. Zone improductive . . . . .	58
21.4. Zone agricole . . . . .	58
21.5. Conditions de propriété du sol . . . . .	60
22. Voies et moyens de communication . . . . .	63
22.1. Voies ferrées . . . . .	63
22.2. Navigation fluviale et lacustre . . . . .	63
22.3. Voies aériennes . . . . .	63
22.4. Routes, chemins et servitudes . . . . .	63
22.41. Réseau routier cantonal . . . . .	64
22.42. Réseaux communaux . . . . .	66
22.43. Résumé et propositions . . . . .	67
23. Equipement . . . . .	69
23.1. Alimentation en eau du canton de Neuchâtel . . . . .	69
23.11. Introduction . . . . .	69
23.12. Ressources en eau . . . . .	70
23.13. Exploitation et distribution . . . . .	72



	Pages
23.2. L'épuration de l'air et des eaux dans le canton de Neuchâtel . . . . .	73
23.3. L'alimentation en gaz du canton de Neuchâtel . . . . .	74
23.4. L'alimentation en électricité du canton de Neuchâtel . . . . .	75
Résumé du chapitre II . . . . .	77

*Chapitre III*

3. LES BASES LÉGALES ACTUELLES DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE . . . . .	81
31. Introduction . . . . .	81
32. De quoi s'agit-il ? . . . . .	81
32.1. Sanction des autorités . . . . .	82
32.2. Dispositions légales . . . . .	82
32.3. Zones . . . . .	82
33. Dispositions légales . . . . .	83
34. Application des dispositions légales . . . . .	83
34.1. Demande d'autorisation de vendre . . . . .	83
34.2. Conditions à remplir . . . . .	84
34.3. Demande d'autorisation de construire . . . . .	86
34.4. Permis de construction . . . . .	86
34.5. Raison de certaines « lenteurs » . . . . .	87
34.6. Manque de dispositions légales appropriées . . . . .	87
4. CONCLUSIONS . . . . .	90



## 1. Mise en valeur d'un territoire — Définition de l'aménagement

### 11. Mise en valeur

Lorsque le Gouvernement soviétique décide de mettre en valeur les terres vierges d'une de ses nombreuses Républiques, il le fait suivant un plan déterminé qui comporte, dans la règle :

*un équipement de base* : routes, voies ferrées, aériennes ou fluviales (la plupart du temps les trois à la fois), installations hydro-électriques, etc.;

*la mise en valeur proprement dite* : peuplement des terres par l'établissement de kolkhoses, groupant les colons (dans certaines régions on immobilise des nomades), la construction de centres de recherches, de centres d'équipement du pays (groupement d'ingénieurs et de techniciens) de centres de culture (théâtres, salles de réunion, de jeu, bibliothèques).

— *Il n'y a pas de problèmes d'espace...* les horizons infinis et désertiques attendent d'être reliés les uns aux autres par les travaux des hommes : il s'agit en somme de résoudre un problème d'équipement qui repose, bien entendu, sur quelques éléments indispensables : un sol fertile ou fertilisable, un sous-sol aussi riche que possible, de l'eau en suffisance, un climat supportable ... (quoique, aujourd'hui le climat ne joue plus un rôle aussi grand qu'autrefois).

— *Enfin, il n'y a pas de propriété foncière!*

Ce qui est valable pour l'U.R.S.S., l'est aussi, dans une certaine mesure, pour les U.S.A., les pays du Moyen-Orient, etc., tous pays qui disposent d'étendues plus ou moins désertiques à mettre en valeur.

### 12. Moyens engagés

a) Suivant les pays, *les moyens techniques* engagés différeront par leur nature, leur ampleur et leurs dimensions.

Ici, on aura une main-d'œuvre abondante et bon marché : les chantiers ressembleront à de gigantesques fourmilières (cas de l'Inde et de certains pays du Moyen-Orient), là les machines seront à l'échelle des surfaces à cultiver ou à équiper : on ne verra que très peu d'hommes et la mécanique façonnera le sol, le modelera jusqu'à transformer complètement son aspect.

b) *Les moyens financiers* seront la plupart du temps fournis par les gouvernements, quels que soient les régimes politiques et, pour



les pays en voie de développement, par une aide venant de l'extérieur... (tout le monde connaît les luttes que se livrent les pays « fortunés » pour obtenir, grâce à leur appui à ces sous-développés, des avantages de natures fort diverses !)

- c) La *matière grise*, formée au pays et que nous aurions pu mentionner au début de notre énumération, se divisera en deux parties : l'une groupant les ingénieurs, les savants, les techniciens destinés au pays lui-même, l'autre réservée à « l'exportation ». La matière grise destinée à l'exportation, aux pays en voie de développement surtout, aura en général une activité technique doublée d'une activité humanitaire, pour ne pas dire politique !

### 13. Les grandes villes et leur extension

Il est intéressant de rappeler que de nombreux pays aux étendues infinies ont aussi des villes aux proportions gigantesques et aux populations innombrables : New York, Tokyo, Hong-Kong, Calcutta, Moscou... des capitales, des centres économiques, commerciaux ou stratégiques qui se sont enflés démesurément... dès que les moyens de transport ont dépassé l'allure de la voile ou de l'homme au pas.

Ces villes sont placées devant des problèmes dont on a peine à imaginer l'ampleur et l'urgence : les unes grouillent d'un monde de piétons, les autres sont envahies de véhicules au point d'en étouffer...

... Dans ces dernières, qui sont celles des gens qui passent pour être les plus civilisés, l'homme que nous connaissons tend à disparaître, il est devenu un objet à peine pensant, sans cesse en mouvement ; journallement trimballé, secoué, menacé ; un peu un robot qui quitte sa télévision et qui passe de son appartement à son bureau par l'ascenseur, le taxi, le métro, l'autobus ; un robot entouré de béton, de verre, de fer, de bruit, d'asphalte, d'odeurs, un robot qui lève de temps en temps les yeux vers un carré bleu et qui ne sait plus que c'est le ciel...

### 14. Solitude campagnarde

J'ai rencontré au début de l'hiver passé, à la tombée de la nuit, dans la grandeur glaciale d'un pâturage à l'herbe durcie par le gel et bordé d'arbres givrés, loin de toute habitation, un bout d'homme qui montait, sac d'école au dos, le long chemin, pierreux et raide, menant à la ferme paternelle... il avait marché seul dans un brouillard épais et humide, puis peu à peu le ciel bleu lui était apparu, un



de ces ciels pâles et cristallins qui se développent après le coucher du soleil ; l'enfant avait traversé des taillis plantés dans la masse brunâtre des feuilles mortes, il avait passé l'allée d'érables près d'une ferme rendue déjà silencieuse par l'approche de la nuit, il avait longé « à plat » de grands champs et quelques labours, il avait passé la forêt séparant la zone des prés de celle des pâturages. Et maintenant, après s'être arrêté à un jet de pierre de moi et avoir répondu gentiment à mes brèves questions, il allait reprendre son chemin, un chemin qu'il parcourt seul, chaque jour, pendant une heure dans chaque sens, toute l'année, par tous les temps, au milieu d'une nature sans cesse changeante...

#### 15. Les difficultés dans la construction de nos routes

Lorsque les Travaux publics de notre canton projettent l'exécution d'une construction routière, ils doivent toujours s'attendre à la réaction immédiate des innombrables citoyens « éclairés » de la République.

Ces citoyens se divisent en plusieurs catégories ; nous n'en citerons que quatre :

*a)* les propriétaires fonciers directement touchés

Leur réaction, à l'apparition du projet, est immédiate et absolue : le projet ne vaut rien !

Il n'acquerra de la valeur que dans la mesure où les indemnités versées par l'Etat seront « intéressantes » ;

*b)* les propriétaires indirectement touchés

Ce sont en général des commerçants et des restaurateurs, lorsqu'il s'agit de l'évitement d'un village. Ils manifestent leur opposition sous forme de pétition : (ex. : Lignièrès, Bevaix...) ;

*c)* les amis de la nature et de la campagne

Un nouveau tracé de route (surtout celui d'une « Nationale ») entame presque toujours des terrains où la construction ne s'est pas étendue et qui par conséquent ont encore un caractère campagnard, sauvage, pittoresque ou simplement touristique assez marqué ;

*d)* les citoyens qui pensent que l'Etat aurait mieux à faire que de dépenser son argent pour des gens auxquels le tourisme pédestre ferait beaucoup de bien !

La presse s'empare volontiers de ces sujets, susceptibles de mettre les esprits en ébullition ; les nombreux articles publiés à de telles occasions ne sont pas toujours objectifs ! Tout se



termine en général sans trop de « casse ». On fait, de part et d'autre des concessions et après quelques années tout est oublié !

#### 16. Définition de l'aménagement du territoire

Nous venons, par ces quelques évocations d'esquisser quelques-uns des éléments qui nous permettront de définir l'aménagement du territoire et d'en préciser certains aspects :

— On voit par exemple que les problèmes sont très différents suivant que l'on a à équiper en communications des terres vierges où la propriété foncière n'existe pas ou au contraire à aménager une simple voie publique dans un pays où la propriété foncière privée est très largement répartie et les intérêts individuels très marqués.

— On se rend compte que l'aménagement va s'étendre à des campagnes plus ou moins peuplées et à des villes et villages en pleine expansion.

— On imagine qu'il faudra faire appel à des spécialistes dans différents domaines, qu'il faudra engager des dépenses en général fort importantes et des moyens techniques plus ou moins perfectionnés.

— On verra que l'aménagement est en définitive un problème politique dont la base essentielle est la propriété du sol et les éléments techniques, identiques quels que soient les régimes.

J'ajouterai que chez nous, le problème se complique du fait de l'exiguïté du territoire et de l'expansion démographique :

1864 : environ 2,75 millions d'habitants

1964 : le double 5,50 » »

*dont 4 millions vivent sur le Plateau.*

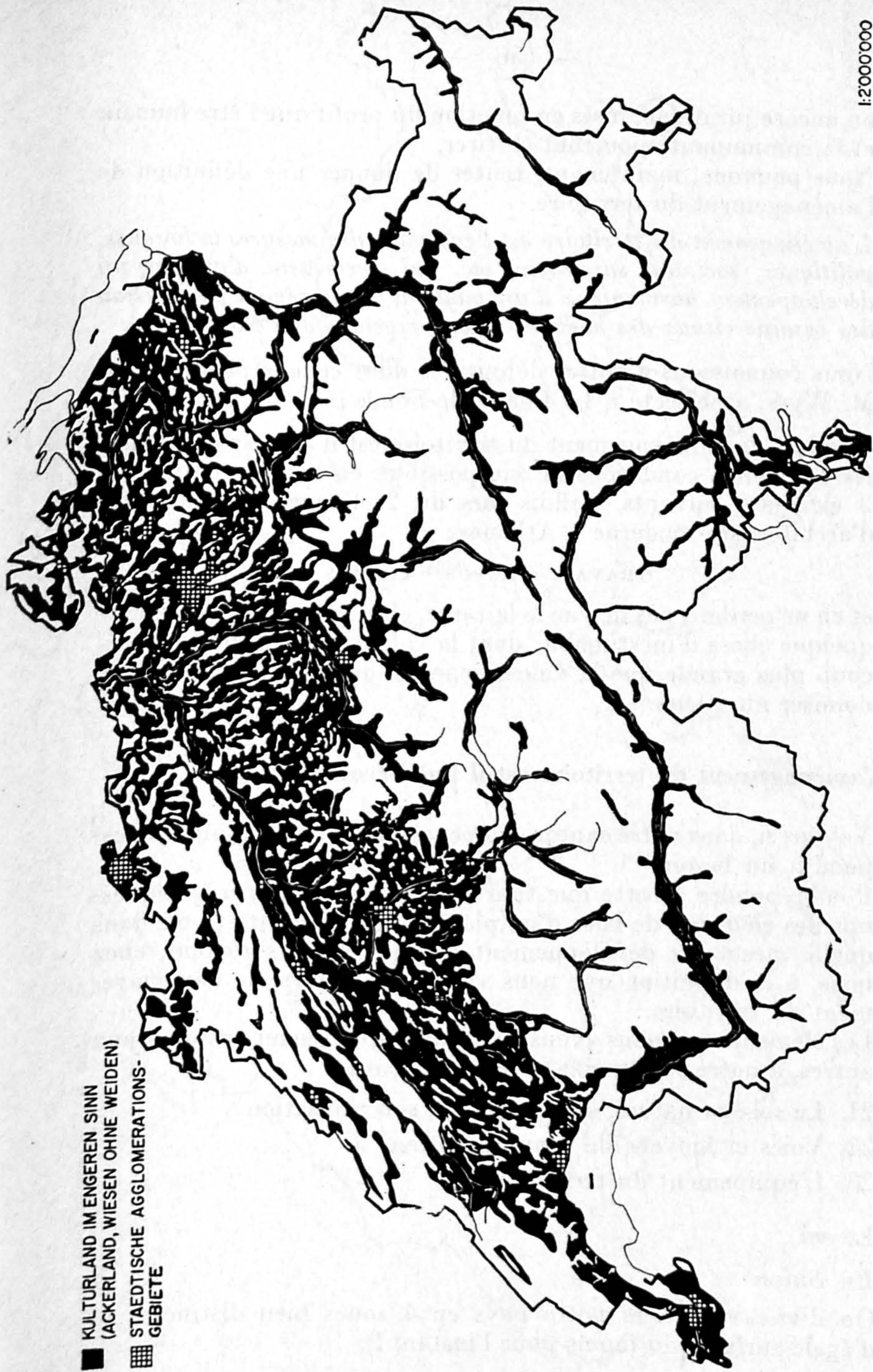
Vers l'an 2020 (donc dans moins de 60 ans !) 10 millions *dont 8 millions vivront sur le Plateau.*

Enfin, faut-il rappeler qu'au cours de cette dernière décennie, 2000 ha de terrains agricoles ont été convertis annuellement en terrain à bâtir ?

Il est cependant une chose que personne ne devrait oublier, c'est que *l'aménagement du territoire doit être fait pour l'homme !*

Architectes, urbanistes, ingénieurs, techniciens, juristes devraient se pénétrer de l'idée que tous les efforts entrepris ne doivent pas l'être uniquement en fonction d'une réussite technique, artistique





■ KULTURLAND IM ENGEREN SINN  
 (ACKERLAND, WIESEN OHNE WEIDEN)  
 ▣ STAEDTISCHE AGGLOMERATIONS-  
 GEBIETE

Carte No 1. Répartition des surfaces cultivables de la Suisse  
 La surface de notre pays est de 41324 km<sup>2</sup> se répartissant  
 comme suit : 1/4 de surfaces improductives, 1/4 de forêts,  
 1/4 de pâturages, 1/4 de terrains cultivables.

■ Terrains cultivables au sens étroit (champs et prés, sans les pâturages)  
 ▣ Agglomérations urbaines.

1:2000'000

Comme le montre la présente carte, le terrain cultivable se  
 trouve surtout sur le Plateau et dans le fond des vallées. Ce  
 sont justement ces terrains qui sont les plus menacés par le  
 développement des constructions.



ou encore juridique, mais en fonction du profit que l'être humain et la communauté pourront en tirer.

Nous pouvons, maintenant, tenter de donner une définition de l'aménagement du territoire.

*L'aménagement du territoire est l'ensemble des mesures techniques, politiques, sociales, sanitaires, etc. qui permettent d'assurer un développement harmonieux d'un pays ou d'une région en fonction des besoins vitaux des hommes et des exigences de l'économie.*

Nous connaissons d'autres définitions dont celle-ci proposée par M. Wyss, architecte à La Chaux-de-Fonds :

« Le but de l'aménagement du territoire est d'assurer à l'homme les meilleures conditions de vie possibles en tenant compte des 3 éléments suivants, définis lors du 2<sup>e</sup> Congrès international d'architecture moderne à Athènes :

TRAVAIL - REPOS - LOISIRS

et en ne perdant pas de vue le fait que, chez nous, le sol représente quelque chose d'incalculable, dont la valeur intrinsèque est beaucoup plus grande que la valeur marchande et qu'il s'agit d'économiser au mieux. »

## **2. L'aménagement du territoire est-il une nécessité ?**

Voyons si, dans notre canton, l'aménagement du territoire correspond à un besoin.

Pour répondre à cette question nous allons examiner quelques-uns des éléments de base d'un plan d'aménagement et voir dans quelle mesure le développement de ces éléments répond, chez nous, à la définition que nous venons de donner de l'aménagement du territoire.

Les éléments que nous avons choisi de traiter parmi de nombreux autres, à notre sens moins importants, sont :

21. Le sol : sa nature, sa couverture, son utilisation.

22. Voies et moyens de communication.

23. L'équipement du territoire.

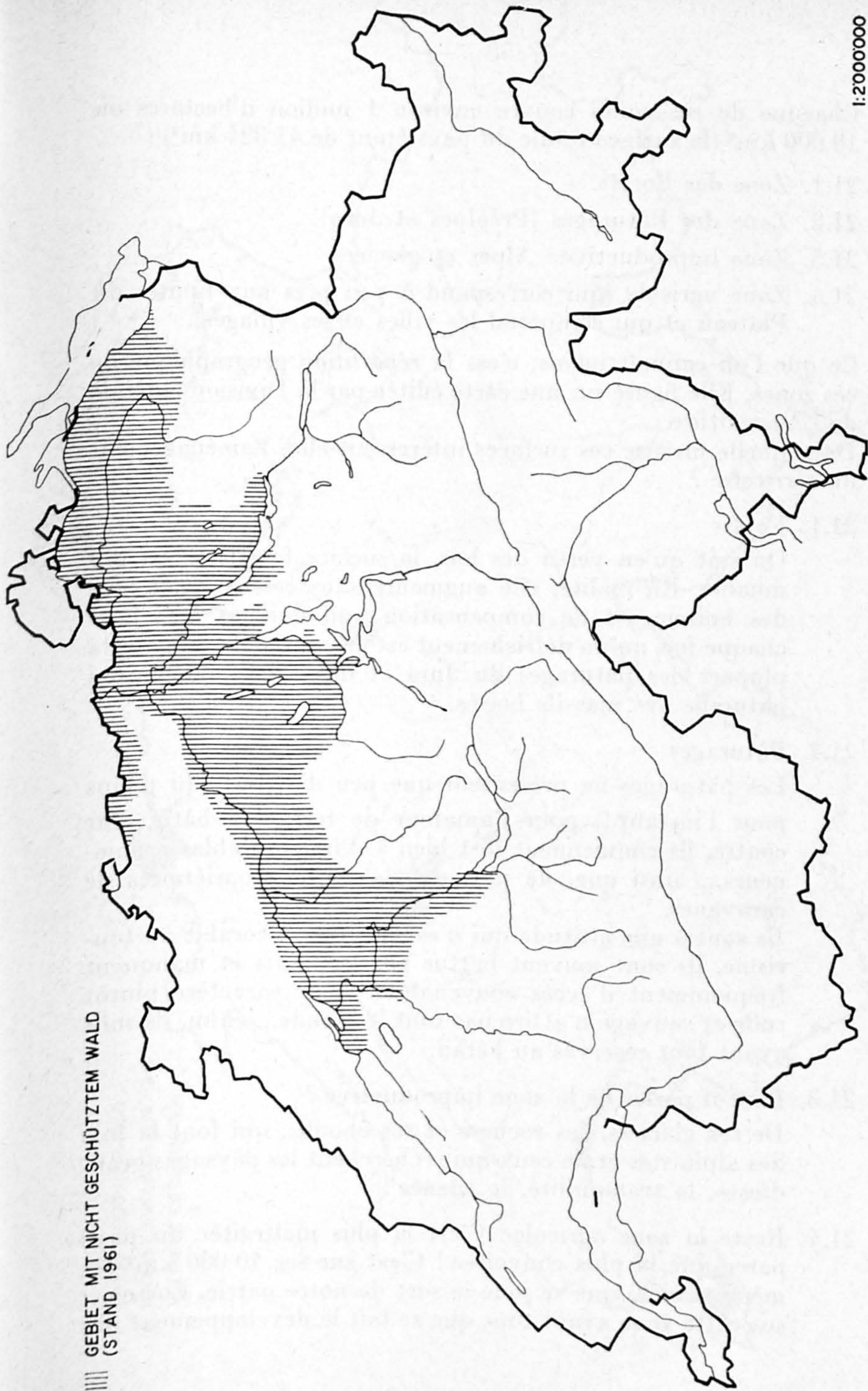
21. Le sol

a) *En Suisse*

On divise volontiers notre pays en 4 zones bien distinctes et d'égale surface (du moins pour l'instant !).



|||| GEBIET MIT NICHT GESCHÜTZTEM WALD  
(STAND 1961)



1:2000000

Carte No 2. Zone des forêts non protectrices (état en 1961)  
Forêts protectrices et forêts non protectrices au sens de la  
loi fédérale sur les forêts.

La forêt est considérée comme protectrice là où elle protège les hommes  
contre les avalanches, les glissements de terrain, etc. Elle est donc main-  
tenue tant en surface qu'en situation par les dispositions légales fédérales.

Les forêts non protectrices ne sont maintenues qu'en surface. Il y a urgence  
à décréter l'ensemble de nos forêts protectrices pour éviter, surtout dans  
la zone la plus sujette à l'extension des constructions, les déboisements  
massifs et le reboisement dans des vallées perdues des Alpes ou des  
Préalpes.  
Dans le Plateau, la forêt doit, plus que jamais jouer son rôle bienfaiteur  
(maintien du régime des eaux, régénération de l'air, climat, détente)



Chacune de ces zones couvre environ 1 million d'hectares ou 10 000 km<sup>2</sup> (la surface totale du pays étant de 41 324 km<sup>2</sup>) :

21.1. Zone des Forêts.

21.2. Zone des Pâturages (Préalpes et Jura).

21.3. Zone improductive : Alpes et glaciers.

21.4. Zone agricole (qui correspond à peu près aux limites du Plateau et qui comprend les villes et les villages).

Ce que l'on connaît moins, c'est la *répartition* géographique de ces zones. Elle figure sur une carte éditée par la Division fédérale de l'Agriculture.

Dans quelle mesure ces surfaces intéressent-elles l'aménagement du territoire ?

21.1. Forêts

On sait qu'en vertu des lois, la surface forestière est immuable. En réalité, elle augmente sans cesse, car en plus des boisements de compensation, qui doivent être faits chaque fois qu'un défrichement est entrepris, il y a, dans la plupart des pâturages du Jura et des Alpes, l'extension naturelle des massifs boisés.

21.2. Pâturages

Les pâturages ne présentent que peu d'attrait (du moins pour l'instant !) pour l'amateur de terrain à bâtir. Par contre, ils conviennent fort bien à d'innombrables promeneurs... ainsi que, de plus en plus, aux propriétaires de caravanes.

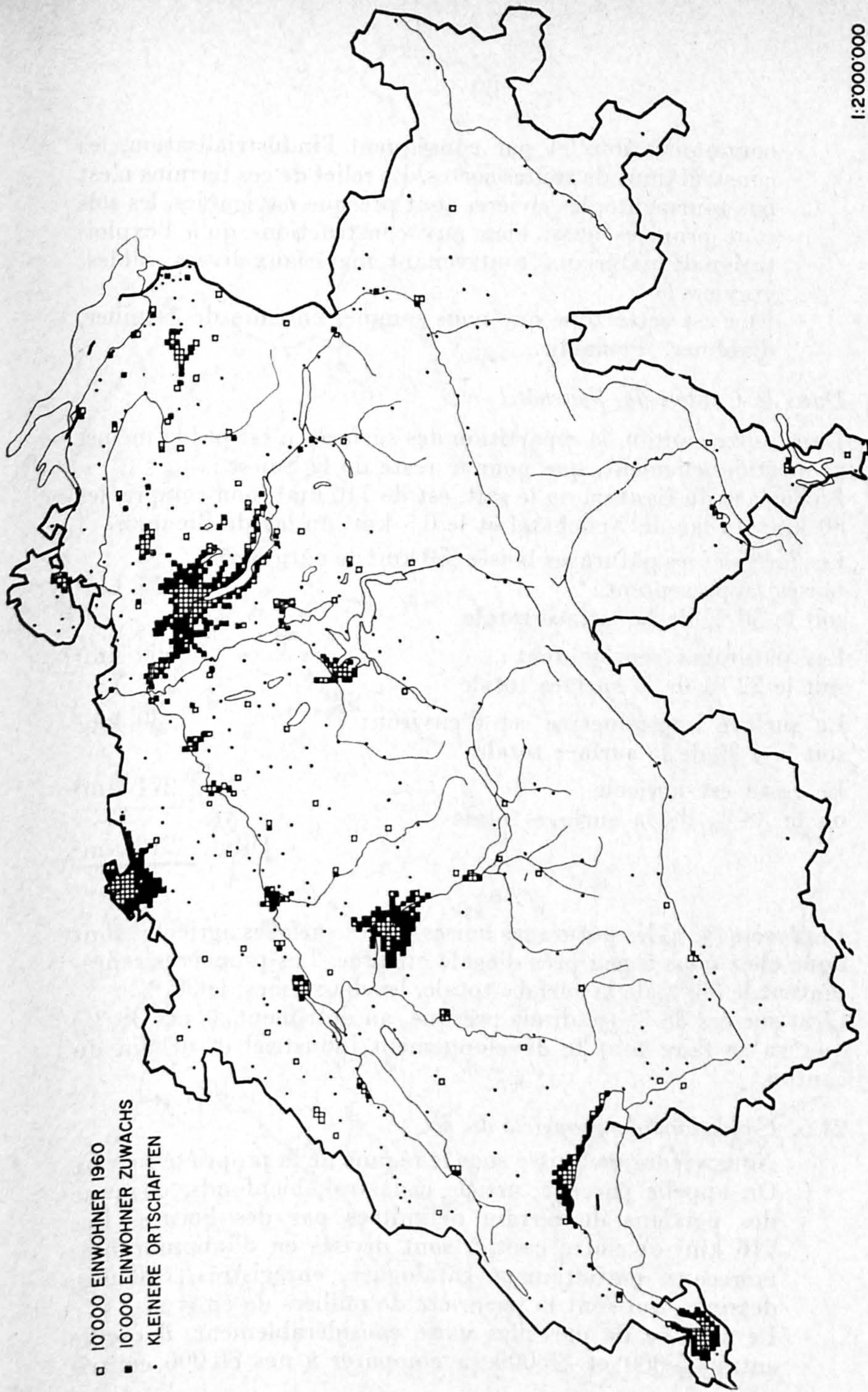
Ils sont à une altitude qui n'est pas très favorable au tourisme, ils sont souvent battus par les vents et manquent fréquemment d'accès convenables. Leur caractère plutôt rude et sauvage n'attire pas tout le monde... enfin, ils sont avant tout réservés au bétail.

21.3. Faut-il parler de la zone improductive ?

De ses glaciers, ses rochers et ses éboulis, qui font la joie des alpinistes et de ceux qui recherchent les paysages grandioses, la tranquillité, le silence !

21.4. Reste la zone agricole ! C'est la plus maltraitée du pays parce que la plus convoitée ! C'est sur ses 10 000 km<sup>2</sup> (et même moins) que se joue le sort de notre patrie. Car c'est sur cette zone avant tout que se fait le développement des





- 10'000 EINWOHNER 1960
- 10'000 EINWOHNER ZUWACHS
- KLEINERE ORTSCHAFTEN

1:2000'000

en cours, avec ses grandes concentrations de populations autour de nos principales villes. Cette carte montre la situation qui se présenterait avec une population de 10 Mio d'habitants.

Cartes Nos 3 et 4. Une étude très fouillée de l'architecte zurichois Rolf Meyer l'a amené à la conclusion qu'il fallait si possible arrêter l'extraordinaire développement actuellement



communications et par conséquent l'industrialisation, les constructions de toutes sortes. Le relief de ces terrains n'est pas tourmenté, les rivières sont presque navigables, les sols sont propices aussi bien aux constructions qu'à l'exploitation de matériaux (tout-venant, matériaux divers : sables, graviers !)

Et c'est cette zone que nous sommes en train de gaspiller, d'abîmer, d'enlaidir...

b) *Dans le Canton de Neuchâtel*

Dans notre canton, la répartition des surfaces n'est pas la même, proportionnellement, que pour le reste de la Suisse :

La surface du Canton, on le sait, est de 716 km<sup>2</sup> (non compris les 80 km<sup>2</sup> du lac de Neuchâtel et le 0,5 km<sup>2</sup> du lac de Bienne).

Les forêts et les pâturages boisés (50 km<sup>2</sup> de pâturages boisés) représentent : 255 km<sup>2</sup>  
soit le 36 % de la surface totale

Les pâturages représentent : 160 km<sup>2</sup>  
soit le 22 % de la surface totale

La surface improductive est d'environ : 30 km<sup>2</sup>  
soit le 4 % de la surface totale

Le reste est agricole : 271 km<sup>2</sup>  
ou le 38 % de la surface totale

Total 716 km<sup>2</sup>

Les forêts (y. c. les pâturages boisés) et les surfaces agricoles sont donc chez nous à peu près d'égale étendue. Les premières représentent le 36 % de la surface totale, les deuxièmes, le 38 %.

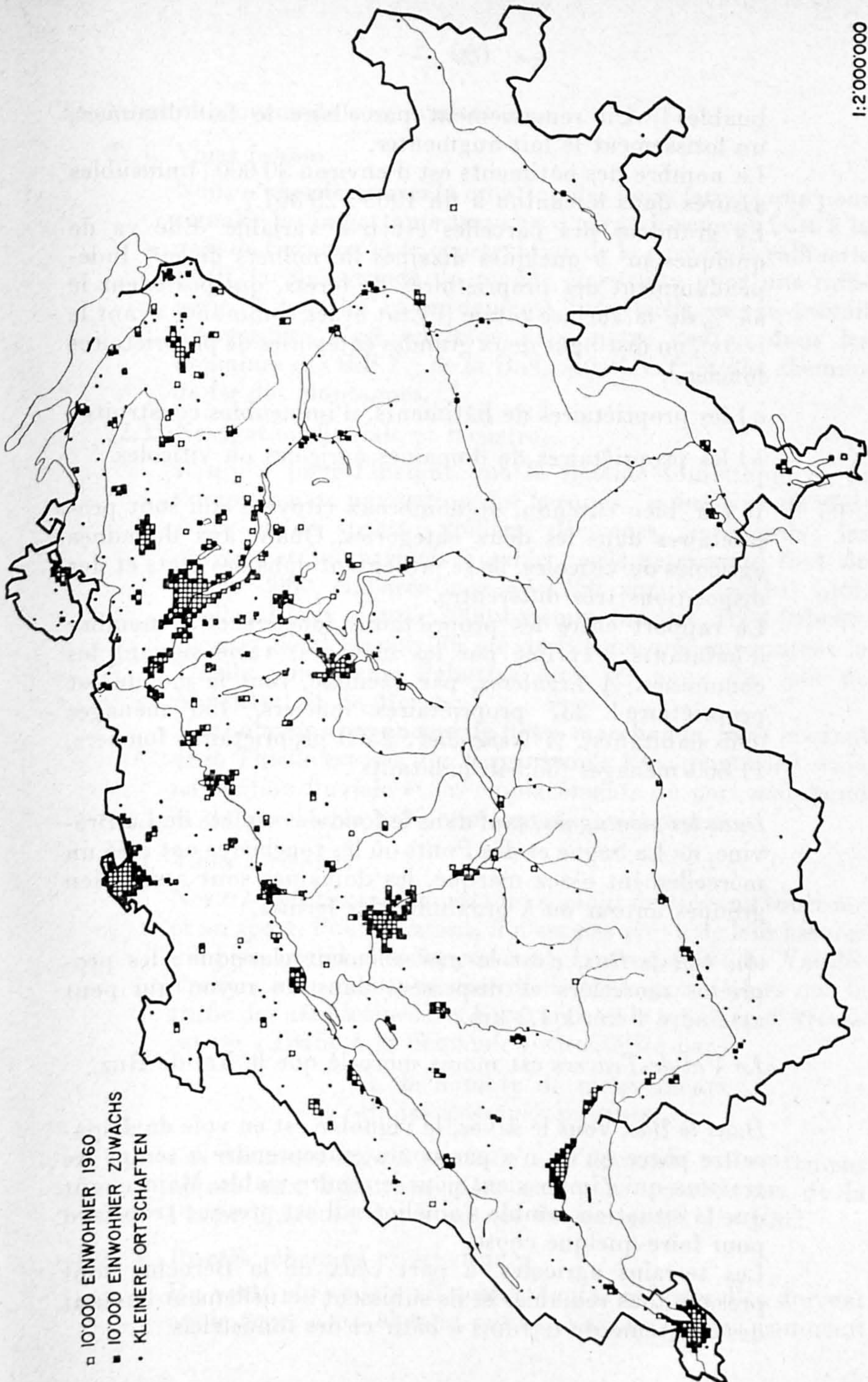
C'est sur ces 38 % (je dirais presque, au détriment de ces 38 %) que va se faire tout le développement industriel et urbain du canton.

21.5. *Conditions de propriété du sol*

Nous vivons en Suisse sous le régime de la propriété privée. On appelle parcelle, article cadastral, bienfonds, chacune des portions de terrain délimitées par des bornes. Les 716 km<sup>2</sup> de notre canton sont divisés en d'innombrables morceaux parfaitement catalogués, enregistrés, calculés, dessinés, qui sont la propriété de milliers de citoyens.

Le nombre de parcelles varie considérablement, il oscille entre 75 000 et 85 000 (à comparer à nos 80 000 contri-





- 10'000 EINWOHNER 1960
- 10'000 EINWOHNER ZUWACHS
- KLEINERE ORTSCHAFTEN

1:2'000'000

Cette carte montre ce que nous devrions tenter d'opérer :  
 une *décentralisation concentrée* et non pas une dispersion

poussée sur l'ensemble du territoire.  
 Les clichés de cet article ont été aimablement prêtés par la revue *Plan*



buables !) Un remaniement parcellaire le fait diminuer, un lotissement le fait augmenter.

Le nombre des bâtiments est d'environ 30 000 (Immeubles assurés dans le canton à fin 1963 : 29 307.)

La grandeur des parcelles est très variable. Elle va de quelques m<sup>2</sup> à quelques dizaines de milliers de m<sup>2</sup>. Indépendamment des propriétaires de forêts, qui possèdent le 44 % de la surface totale (l'Etat et les communes ayant le reste), on distingue deux grandes catégories de propriétaires fonciers :

- a) les propriétaires de bâtiments, d'immeubles construits ;
- b) les propriétaires de domaines agricoles ou viticoles.

Il y a, bien entendu, de nombreux citoyens qui sont propriétaires dans les deux catégories. Quant aux domaines agricoles ou viticoles, ils se présentent dans des états et des dispositions très différentes.

Le rapport entre les propriétaires fonciers et le nombre d'habitants (exprimé par les ménages) varie suivant les communes. A *Lignièrès*, par exemple, tout le monde est propriétaire ! 237 propriétaires fonciers, 150 ménages (545 habitants). A *Neuchâtel* : 2509 propriétaires fonciers, 11 660 ménages (35 546 habitants).

*Dans les montagnes*, sauf dans le fond des vallées de La Brévine, de La Sagne et des Ponts où les tourbières ont créé un morcellement assez marqué, les domaines sont assez bien groupés autour ou à proximité des fermes.

*Au Val-de-Ruz*, c'est le morcellement classique : les propriétés morcelées et dispersées dans un rayon qui peut atteindre 1 km à 1,5 km.

*Le Val-de-Travers* est moins morcelé que le Val-de-Ruz.

*Dans le Bas*, vous le savez, le vignoble est en voie de disparaître parce qu'on n'a pas voulu entreprendre à temps les travaux qui s'imposaient pour le rendre viable. Maintenant que la situation semble s'améliorer il est presque trop tard pour faire quelque chose.

Les terrains agricoles, à part ceux de la Béroche, sont presque tous remaniés et ils subissent actuellement l'assaut des amateurs de terrains à bâtir et des industriels.



## 22. Voies et moyens de communication

### 22.1. Voies ferrées

Nous n'aborderons ici la question des voies ferrées que pour signaler les importants travaux d'agrandissement faits à la gare de Cornaux et la construction de la gare de la raffinerie Shell, la plus grande du monde construite pour une raffinerie. A part les raccordements industriels, aucun travail d'envergure n'est envisagé dans notre canton dans les domaines des C.F.F., de la B.N., du R.V.T. et des chemins de fer des Montagnes.

### 22.2. Navigation fluviale et lacustre

Il n'y a pour l'instant que la flottille touristique de la Compagnie de navigation, les barques, les bateaux de plaisance et de sports : voiliers, dériveurs, hors-bords ; les dragues et les barques à sable... cela représente tout de même 2000 embarcations (+ 150 sur le Doubs) auxquelles il faut ajouter 2000 bateaux vaudois, 1600 fribourgeois et 6000 bernois du lac de Biemme qui empruntent la Thielle pour venir s'ébattre dans les eaux des lacs de Neuchâtel et de Morat.

Nous n'avons pas encore de flotte marchande, mais le canal de la Thielle est mis dès le printemps 1965 au gabarit de la navigation fluviale et les emplacements du port marchand et du port de la raffinerie sont déjà déterminés.

### 22.3. Voies aériennes

Nos très petits aérodromes sont surtout destinés au tourisme et au sport. Pour l'instant, il n'est pas prévu de leur assurer un bien grand développement ! L'aérodrome du Val-de-Travers a un caractère essentiellement sportif alors que le trafic des aérodromes des Eplatures et de la plaine d'Areuse est un « Trafic à la demande » caractérisé par :

- A. le nombre de mouvements
- B. les passages payants.

Ces dernières années le trafic à la demande est nettement monté aux Eplatures alors que pour l'aérodrome de la Plaine d'Areuse il y a un net fléchissement dès 1962.

### 22.4. Routes, chemins et servitudes

En vertu du code civil suisse, toutes les parcelles doivent avoir accès à un chemin public. Voyons un peu comment



les 80 000 parcelles de notre canton peuvent être atteintes par leur propriétaire.

Partant des artères principales nous allons descendre jusqu'à la servitude.

#### 22.41. *Le réseau routier cantonal*

Le plan de développement du réseau routier cantonal dépend essentiellement du département des Travaux Publics, et plus spécialement de son service des Ponts et Chaussées.

On considère comme route cantonale la route principale à 2, 3 ou 4 pistes qui relie les villes et les villages.

L'entrée en vigueur, le 21 juin 1960, de la « loi sur les routes nationales » du 8 mars 1960 a fait passer la route du bord du lac de Neuchâtel du statut de route cantonale, au statut de « route nationale de 3<sup>e</sup> classe » (seules routes nationales de 3<sup>e</sup> classe en plaine : Bienne-Yverdon et La Sarrāz-Vallorbe !) On ne parle plus, le long du littoral neuchâtelois, que de la R.N. 5 !

Les routes de notre canton sont classées dans un certain ordre issu de la « loi sur les routes et voies publiques » du 21 août 1849 et qui ne correspond pas à l'ordre d'importance du réseau actuel. Ce dernier du reste ne se développe pas en fonction d'une classification dépassée mais bien en fonction des données du trafic actuel et futur.

La classification de 1849 n'a trait, précisons-le, qu'à la largeur des routes, donnée en pieds ! :

24	»	»	»	la 1 <sup>re</sup>	»	(7 m 20)
18	»	»	»	la 2 <sup>e</sup>	»	(5 m 40)
16	»	»	»	la 3 <sup>e</sup>	»	(4 m 80)

La classification d'aujourd'hui se présente ainsi :

- A. *Route de première catégorie :*
  - 1. la R. N. 5 à 3 et à 4 pistes
- B. *Routes principales :* (largeur 7,0 m à 10,50 m)
  - 1. Val-de-Travers (n<sup>o</sup> 10).
  - 2. Vue-des-Alpes (n<sup>o</sup> 11).
  - 3. La Chaux-de-Fonds-Vallon de Saint-Imier (n<sup>o</sup> 18).
- C. *Routes cantonales de 1<sup>re</sup> classe :* (largeur 7 m)
  - 1. Buttes-Boveresse-La Brévine-Col-des-Roches (n<sup>o</sup> 191).
  - 2. La Tourne (n<sup>o</sup> 110).
  - 3. Biaufonds (n<sup>o</sup> 180).



D. *Routes cantonales de 2<sup>e</sup> classe* (largeur 6,50 m)

1. Val-de-Ruz (n<sup>o</sup> 313).
2. Vallée de La Sagne (n<sup>o</sup> 331).
3. Le Landeron-Lignièrès (n<sup>o</sup> 311).

E. *Routes cantonales de 3<sup>e</sup> classe* (largeur 6,0 m)

1. La Côte-aux-Fées (Les Verrières)  
La Brévine-La Chaux-du-Milieu.

F. *Nombreuses routes de liaison*

Exemple : Fontaines-Cernier.

La classification de 1849 ne correspond pas, nous l'avons vu, à l'ordre d'importance du trafic. S'il fallait ordonner les routes du canton en se basant sur les comptages effectués par les Ponts et Chaussées, nous aurions le tableau suivant :

1. R.N.5. avec des pointes de trafic de l'ordre de 24 000 à 25 000 véhicules-jour et même plus.
2. La Vue-des-Alpes et son prolongement sur Biaufond et la France : pointes de 12 000 véhicules-jour.
3. Neuchâtel-Vallon de Saint-Imier.
4. Val-de-Travers - La France : pointes de 7000 véh.-jour.
5. La Chaux-de-Fonds-Le Locle.

Le réseau routier cantonal mesure 418 km dont 36 km pour la R.N.5.

Le service des Ponts et Chaussées n'envisage pas, pour l'instant, de créer de nouvelles routes ou de réserver des tracés en dehors de ceux que nous connaissons ; il s'applique plutôt à améliorer les tracés existants en procédant à des corrections plus ou moins importantes ou en construisant des ouvrages d'art aussi hardis qu'élégants. Les nouveaux tracés proposés ne s'éloignent des tracés actuels que de quelques centaines de mètres au maximum et sur des longueurs variant entre 500 m et quelques km.

Mentionnons quelques tracés corrigés :

- La route de la Vue-des-Alpes  
(Les Loges, La Motte, le Bas-du-Reymond)
- La correction de Vaumarcus
- L'évitement de Bevaix

... et quelques tracés à corriger :

- La R.N.5. entre Saint-Blaise et Le Landeron



- L'évitement d'Auvernier
- ... ainsi que quelques ouvrages réussis :
- Le pont du Crêt-de-l'Anneau
- Le passage sur-voie des Verrières
- Le carrefour d'Areuse

Le service des Ponts et Chaussées établit lui-même ou fait établir les plans des corrections et des ouvrages.

Ces plans sont soumis au service fédéral des Routes et des Dignes qui les approuve avant de les subventionner.

Dans notre canton, « financièrement fort » selon l'expression consacrée, seules les grandes artères bénéficient de l'aide financière de la Confédération.

Les projets établis sont mis à l'enquête dans les communes et les intéressés (autorités ou propriétaires privés) sont invités à présenter, le cas échéant, leurs remarques et leurs réclamations.

Les crédits pour les travaux sont obtenus par voie budgétaire ou par votation populaire. Lorsque les projets ont été admis, ils sont mis en soumission, adjugés puis exécutés.

Un dernier point concernant les routes cantonales :

parmi les personnes qui s'intéressent à l'aménagement du territoire, il en est une, M. Wyss, architecte à La Chaux-de-Fonds, qui préconise l'élaboration, dès maintenant, du futur réseau routier à grand trafic de notre canton. La continuelle montée des prix des terrains et le fait que le développement des constructions rend de plus en plus difficile l'établissement de réseaux coulants et bien conçus devraient inciter nos autorités à réserver dès maintenant, par achat, les terrains nécessaires à l'établissement de ces futures voies de communication. *Celles-ci devraient en outre s'intégrer dans le réseau européen actuellement à l'étude.*

#### 22.42. Réseaux communaux

Le réseau cantonal se double de réseaux communaux extrêmement denses qui se divisent en chemins agricoles et chemins forestiers.

##### a) réseau agricole et droits de passage

Les chemins agricoles sont soit des chemins publics communaux abornés, soit d'anciennes servitudes (droits de



passage) transformées peu à peu par l'usage en chemins publics. En général, pour ces derniers chemins, le statut juridique n'a pas été modifié au Registre foncier. (Exemple : nombreux chemins au Val-de-Ruz).

Ces chemins agricoles relient les villages aux hameaux et aux fermes isolées. Leur entretien est à la charge des communes ce qui leur cause en général d'énormes soucis. Le réseau agricole se ramifie encore plus, car il s'agit, en vertu du C.C.S., d'assurer l'accès à chacune des parcelles. Dans les communes *non remaniées*, ces accès sont constitués par des droits de passage sur les voisins ; dans les communes *remaniées*, par un réseau public qui permet la suppression de la quasi-totalité des droits de passage.

*Prenons un exemple :* Dans la commune de Lignières où un remaniement parcellaire est en cours sur une surface de 1250 ha environ, nous venons d'établir un projet de réseau de chemins publics d'un peu plus de 40 km de longueur, destiné à assurer la dévestiture des parcelles de 230 propriétaires environ. Les droits de passages (servitudes inscrites au Registre foncier) représentent 55 km. Disons en passant que la suppression de ces 55 km de servitudes représentera la disparition d'innombrables sources de litiges entre voisins.

Aux Planchettes, il y a 50 km de servitudes.

#### b) Réseau forestier

Les chemins forestiers n'ont pas le même statut juridique que les chemins agricoles. Nous venons de voir que ces derniers sont publics lorsqu'ils ont été abornés et que leur entretien a été mis officiellement à la charge de la commune sur le territoire de laquelle ils se trouvent !

Les chemins forestiers sont en quelque sorte privés, mais les propriétaires ne font que très rarement usage du droit qu'ils auraient de les canceler.

Précisons cependant que le fait que l'Etat et les communes sont propriétaires de la majorité des forêts explique pourquoi les citoyens peuvent utiliser si librement les dévestitures forestières.

#### 22.43. *Résumé et propositions*

En résumé l'ensemble des voies d'accès routières, vicinales et forestières de notre canton représente peut-être 3000 km, sans compter les réseaux des rues de nos localités (superficie du canton env. 700 km<sup>2</sup> = 70 000 ha,



avec 50 m de chemin par ha = 3 500 000 m. ou 3500 km). Ces dévestitures vont jouer un rôle très important dans l'aménagement de notre canton, car ce réseau d'accès extrêmement dense est assimilable au réseau sanguin du corps humain avec ses innombrables ramifications : chaque partie du territoire, habitée toute l'année, doit être accessible en tout temps.

En outre, le développement de la motorisation et l'impérieux besoin qu'éprouvent les citadins de se disperser dans la nature chaque « week-end » obligeront nos hautes autorités à résoudre non seulement le problème des liaisons routières cantonales, mais encore à aider les communes à améliorer et à compléter les dévestitures rurales et forestières. Il faudra donc tendre vers les buts suivants :

1. Améliorer les accès existants  
à d'innombrables fermes, en procédant à des corrections de tracé ou de pente ou simplement en équipant les chemins, c'est-à-dire en procédant à leur revêtement avec des produits bitumineux ou avec du béton. Des études sont en cours dans plusieurs communes. Le travail est considérable et comprend des dizaines de kilomètres.
2. Organiser l'entretien  
de ces importants réseaux. C'est actuellement la chose la plus négligée, parce que la plus coûteuse et la plus difficile à réaliser. Nous proposons à cet effet que les communes passent des contrats d'entretien avec des entreprises spécialisées.
3. Assurer en hiver l'enlèvement de la neige  
en engageant à cet effet des moyens aussi puissants que possible. Cela suppose le groupement de plusieurs communes pour l'achat ou la location de machines.
4. Compléter  
le réseau par la création de nouveaux chemins plus directs ou par le raccordement de chemins existants.
5. Attribuer au domaine public l'ensemble des dévestitures.  
La mise en œuvre de ces mesures aura en général pour effet de déclencher des oppositions ;
  1. De la part des communes parce qu'il faudra engager de gros frais. On pourra souvent lever cette opposition en accordant des subventions. Elles sont indispen-



sables quoiqu'en pensent d'aucuns, car il se révèle qu'à part La Chaux-de-Fonds et Le Locle notamment, ce sont les communes les plus mal placées financièrement qui ont à entretenir les plus grands réseaux de chemins. On est donc obligé de les aider.

2. De la part des propriétaires intéressés.

Il y a les propriétaires très mal placés topographiquement qui demandent instamment l'amélioration des mauvaises dévestitures, mais il y a tous ceux qui ne voient aucun avantage et qui en général refusent d'emblée de payer quoi que ce soit ; ce sont :

- a) les propriétaires de chalets de vacances qui n'utilisent pas le chemin 2 ou 4 fois par jour comme les paysans et qui par conséquent ne se rendent pas compte des difficultés que cela représente, surtout en hiver ;
- b) les agriculteurs qui se trouvent à proximité de la voie principale et pour lesquels le mauvais trajet n'est pas très long ;
- c) les propriétaires qui n'exploitent pas eux-mêmes.

## 23. Equipement

### 23.1. *Alimentation en eau du canton de Neuchâtel*

#### 23.11. Introduction

Le citoyen neuchâtelois qui désirerait reconstituer l'évolution des modes d'alimentation en eau des localités ou des habitations isolées du canton aurait l'occasion, aujourd'hui encore, de trouver dans les limites de notre territoire des vestiges de tous les genres de captages et de distribution d'eau utilisés au cours de ces derniers siècles : Parcourant les rues du chef-lieu, il reverrait en imagination les femmes allant « chercher l'eau » aux magnifiques fontaines du Banneret (1581), du Griffon, de la Justice ou au puits du Coq d'Inde. Jadis alimentées par des sources, ces fontaines sont aujourd'hui « branchées sur le réseau », tout simplement.

Dans les montagnes, il retrouverait des citernes plusieurs fois centenaires ou, ici et là, de fort anciens captages et des puits en pierres sèches. Il constaterait que les pompes à bras, devant les fermes, ont peu à peu disparu et qu'elles



ont été remplacées par le moteur et le « chaudron à pression ». Il verrait que dans le voisinage des villes et des villages les réseaux collectifs se sont étendus amenant l'eau sur l'évier dans de nombreuses fermes. Le long des grandes conduites d'alimentation (vallée de La Sagne et des Ponts, par exemple) il trouverait, dans la plupart des fermes, une salle de bain, une douche et une chasse d'eau ...

Tout le monde sait que l'eau joue dans notre vie un rôle toujours plus important et que la consommation ne cesse de croître. Les ressources ne sont pourtant pas illimitées. Il est vrai que l'on pourrait toujours tenter de récolter l'eau de pluie ! Il en tombe bon an mal an plus de 800 000 000 m<sup>3</sup> sur notre territoire, alors que notre canton n'en consomme annuellement que 24 000 000 m<sup>3</sup> environ... Si, dans la plupart de nos communes, on en est encore au stade de l'aménagement plus ou moins réussi du réseau existant, les trois villes et surtout l'Etat (par son ingénieur des eaux, M. Burger, et par la Commission cantonale des eaux), s'efforcent de préparer l'alimentation générale et rationnelle de l'ensemble du territoire.

En gros, toutes nos vallées, à part celles de La Brévine, et du Cerneux-Péquignot sont alimentées par des réseaux d'eau sous pression. Les montagnes n'ont que de l'eau de citerne. Le Locle dispose de nombreuses sources, tout comme La Chaux-de-Fonds qui va pomper son eau d'appoint dans les gorges de l'Areuse.

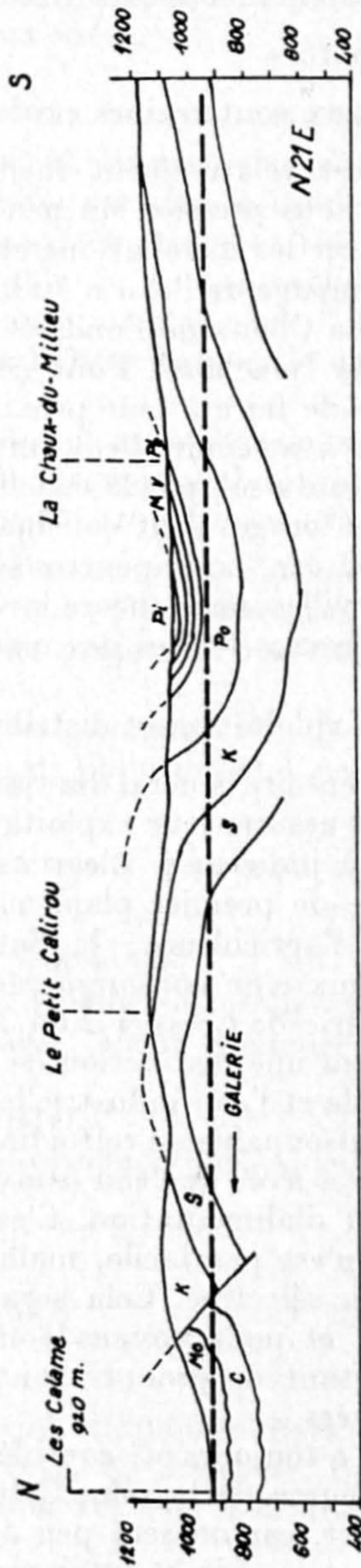
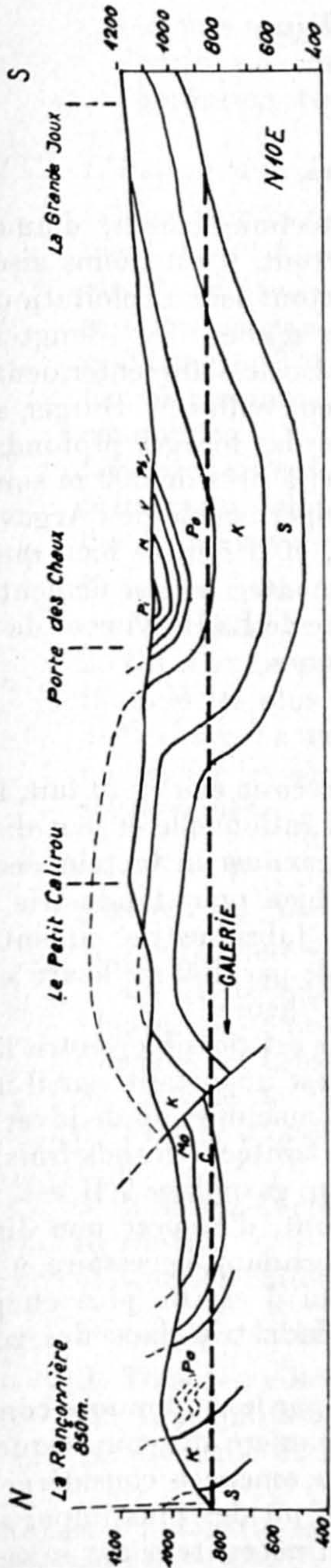
L'objectif final est d'amener à chaque immeuble, ou presque, l'eau sous pression. Comme la consommation ne cesse d'augmenter partout, aucune de nos communes ne peut prétendre pouvoir assurer une fois pour toutes son alimentation !

### 23.12. Ressources en eau

L'ingénieur cantonal des eaux a entrepris l'étude systématique des ressources importantes du canton. Elles sont constituées par :

1. le lac
2. les rivières : l'Areuse, la Thielle, le Doubs, et le Seyon
3. les nappes, dont les plus importantes sont celles :
  - de Bevaix, d'Areuse, de Cressier le long du littoral ;
  - de Boveresse au Val-de-Travers ;





1 Km

Mo: MOLASSE    C: CRÉTACÉ    M: HAUTERIVIEN INF.    Pb: PURBECKIEN    K: KIMMÉRIDIEN  
 Pi: HAUTERIVIEN SUP.    V: VALANGINIEN    Po: PORTLANDIEN    S: SÉQUANIEN

Coupes géologiques passant par l'extrémité est de la vallée de la Brévine et montrant la possibilité de construction de tunnels de captage d'eau souterraine dans le synclinal.



- des Prés Royers au Val-de-Ruz ;
- des Goudebas aux Brenets.

4. les sources

5. les eaux souterraines profondes.

S'il est relativement facile, techniquement, d'amener l'eau sous pression un peu partout, il est moins aisé de financer les installations et surtout leur exploitation. Si le pompage de l'eau n'était pas si cher, il y a longtemps que La Chaux-de-Fonds et Le Locle s'alimenteraient au lac de Neuchâtel. Pour ces deux villes M. Burger a eu l'idée de faire à leur proximité des forages profonds de façon à atteindre l'eau retenue, à près de 500 m sous la surface du sol, par la couche imperméable de l'Argovien. Si ces forages sont concluants, et il semble bien que ce soit le cas, nous pourrions alimenter non seulement les deux villes, mais encore la vallée de La Brévine et de très nombreuses fermes des montagnes.

23.13. Exploitation et distribution

L'inventaire général des ressources en eau étant fait, il va falloir assurer leur exploitation rationnelle et leur distribution judicieuse. L'eau est devenue un facteur économique de premier plan, aussi bien pour l'industrie que pour l'agriculture : la future fabrique de ciment de Cornaux n'en consommera-t-elle pas 100 m<sup>3</sup>/heure et la raffinerie de Cressier 20 à 30 m<sup>3</sup>/heure !

On fera une distinction (si cela est possible) entre l'eau potable et l'eau industrielle. C'est important, car il n'est pas raisonnable de refroidir des machines ou de laver des voitures avec de l'eau (souvent traitée à grands frais) du réseau d'alimentation. C'est du gaspillage ! Il est vrai qu'il n'est pas facile, maintenant, d'assurer une distribution sélective. Cela sera cependant nécessaire à l'avenir, et nous voyons pourquoi il est de plus en plus important de grouper toute l'industrie dans des zones réservées.

L'eau a toujours été considérée par les communes comme une source de revenu. Cette manière de voir risque de changer, car on sera peu à peu amené à considérer cet élément liquide et vital comme un des plus importants facteurs de développement, qui nécessitera des investis-



sements toujours plus élevés, soit pour le traitement et la distribution de l'eau potable, soit pour l'évacuation et l'épuration des eaux usées.

23.2. *L'épuration de l'air et des eaux dans le canton de Neuchâtel*

L'ingénieur des eaux, M. Burger, s'en occupe très activement. C'est à son initiative que nous devons non seulement une étude très systématique et très bien menée des réserves en eau potable du canton, mais encore un programme général d'épuration des eaux.

En effet, comme pour l'alimentation, il s'agit de grouper les communes.

La lutte contre la pollution est menée dans quatre domaines principaux : chimique, organique, biologique, et dans celui des hydrocarbures, et sur trois fronts à la fois :

1. On suit très soigneusement l'évolution sanitaire du lac de Neuchâtel et du Doubs (M. Sollberger).<sup>1</sup>
2. On met au point les projets d'épuration les plus importants et les plus urgents.
3. On cherche à diriger la construction de manière à ne pas multiplier les sources de pollution et à protéger les nappes souterraines.

Les principaux groupements déjà créés sont les suivants :

*Districts du Bas*

1. Le Landeron-La Neuveville.
2. La Châtellenie de Thielle qui groupe les communes de Hauterive, Saint-Blaise, Marin-Epagnier, Thielle-Wavre, Cornaux et Cressier.
3. La ville de Neuchâtel.
4. Peseux, Corcelles-Cormondrèche, Auvernier, Colombier-Bôle.
5. Boudry, Cortaillod.
6. Bevaix.
7. Gorgier-Saint-Aubin.

*District du Val-de-Ruz*

9. Tous les villages des Hauts-Geneveys à Dombresson.
10. Les Hauts-Geneveys, La Jonchère, Boudevilliers.
11. Coffrane et les Geneveys-sur-Coffrane.

<sup>1</sup> Adjoint du chimiste cantonal et auteur d'une remarquable étude sur l'état sanitaire de notre lac.



*Au Val-de-Travers*

12. *Projet général Fleurier-Noiraigue.*

Dans les deux districts du Haut, ce sont les villes de La Chaux-de-Fonds et du Locle qui entreprennent elles-mêmes l'étude de l'épuration de leurs eaux usées.

*Le fait que ces eaux s'écoulent en direction de notre grande voisine, la France, n'a probablement pas incité les communes intéressées à précipiter leurs études.*

Les responsables de l'aménagement du territoire ont un intérêt évident à ce que la pollution de l'eau soit arrêtée au plus vite. Il est en effet navrant de constater qu'il a fallu planter le long de notre lac des écriteaux portant l'interdiction de se baigner. Et dire que nous sommes dans un canton qui se prétend touristique !

*Le problème de la pollution de l'air est nouveau.*

Il est apparu en même temps que la fabrique de ciment de Cornaux et s'est montré dans toute son ampleur au moment où la construction de la raffinerie Shell a été décidée.

Une commission spéciale, présidée par le chimiste cantonal, a été désignée.

Elle a terminé (en février 1965) la mise au point du cahier des charges et des normes, car il faut faire vite si l'on veut que le pétrole s'écoule vers Cressier en automne 1965.

Les études de la commission dont nous venons de parler ont montré la nécessité d'étendre les recherches à d'autres domaines que la raffinerie et il est possible que d'ici quelques années une surveillance systématique s'opère de manière à préserver efficacement d'une pollution excessive l'air que nous respirons.

23.3. *L'alimentation en gaz du canton de Neuchâtel*

De l'air, passons au gaz dont la consommation ne cesse d'augmenter.

Comme vous le savez, l'alimentation se fait par les usines à gaz des trois villes de Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds, Le Locle et par les usines de Peseux et de Fleurier. Or, non seulement les techniques de fabrication évoluent au rythme du développement industriel général, mais la découverte d'importants gisements de gaz naturel fait sauter les frontières et ouvre à l'ingénieur communal des horizons qui s'étendent au-delà des limites d'un continent. On ne reste plus dans un petit cercle local, on prend contact avec l'ingé-



nieur du pays voisin, du continent voisin et ce contact devient une soudure définitive.

Dans moins de deux ans, Neuchâtel brûlera le gaz de Groningen en Hollande (3<sup>e</sup> gisement du monde avec 1100 milliards de m<sup>3</sup>. Réserves pour une durée de cinquante ans). L'an prochain la ville brûlera, en attendant, le gaz fabriqué à Bâle et qui alimentera également les villes d'Aarau et de Berne ainsi que les régions limitrophes de Zurich et de Thoune.

Le « gazoduc » d'un  $\varnothing$  de 200 mm entrera dans notre canton par le pont de chemin de fer de la B.N., il longera la voie ferrée au nord jusqu'à Saint-Blaise, puis par Hauterive et le bord du lac, gagnera Neuchâtel.

L'actuelle usine à gaz sera démolie et dès la mise en marche de la raffinerie on pourra établir une liaison Neuchâtel-Cressier qui permettra une alimentation complémentaire de la ville.

Pour le moment, Le Locle et La Chaux-de-Fonds se contenteront de perfectionner leurs installations et de mettre en service une conduite entre les deux villes.

#### 23.4. *L'alimentation en électricité du canton de Neuchâtel*

Il est facile de comprendre pourquoi l'électricité fut très vite un élément de liaison entre les communes tout d'abord, puis entre les cantons et les pays...; on parle aujourd'hui de réseaux européens.

Comme dans tous les domaines de la technique, les circonstances, doublées d'une saine concurrence, ont obligé les ingénieurs et les techniciens à se rencontrer, à échanger leurs idées, à coordonner leurs travaux.

Il en est résulté une ouverture d'esprit plus grande, favorable à la réalisation de travaux aussi hardis que spectaculaires. Tout ne s'est cependant pas déroulé rapidement et sans heurts et notre canton ne connaît pas encore l'unité en matière de distribution d'énergie électrique.

Il y a 5 fournisseurs :

1. L'E.N.S.A. (Electricité neuchâteloise S. A.).
2. Les F.M.V.T. (Forces motrices du Val-de-Travers).
3. La ville de Neuchâtel (pour ses propres besoins et pour ceux de la Béroche).
4. Les villes de La Chaux-de-Fonds et du Locle (pour leurs propres besoins).



5. La Goule (pour les Brenets).

L'E.N.S.A. se propose de racheter tous les réseaux du canton, sauf ceux des villes, afin d'atteindre plus facilement ses objectifs, qui sont :

- a) l'aménée de l'électricité, lumière et force, à tous les immeubles du territoire ;
- b) la fourniture de tensions uniformes ;
- c) le maintien de tensions régulières : pas de chutes de plus de 5 % en zone urbaine et de 7 % en zone agricole ;
- d) d'assurer des prix de courant aussi bas que possible !

Pour cela, il est indispensable de disposer d'un réseau cantonal, et surtout de ses propres sources d'énergie ; il faut également pouvoir acheter du courant au tarif le plus bas possible.

L'E.N.S.A. s'applique maintenant à renforcer et à compléter ses lignes d'alimentation à haute tension.

Elle construit, en liaison avec d'autres sociétés, des centrales de production en Valais et envisage, plus près de nous, la création d'une petite centrale avec turbine à air chaud près de la future raffinerie de Cressier.

Bientôt le canton disposera ainsi des nouvelles sources de courants suivantes :

en automne 1966 : Petite centrale de Cornaux-Cressier

en 1967 : Mise en service du premier palier de « Gronac »

en 1968 : Mise en service de la centrale d'« Electra Massa » (Rive gauche du Rhône)

1968-1969 : Mise en service du deuxième palier de « Gronac ».

A cette date, le réseau cantonal aura probablement pu être unifié. On tentera alors de s'acheminer vers une stabilisation des tarifs.

Pour sa part, *le service cantonal des améliorations foncières* met tout en œuvre pour soutenir financièrement l'équipement des fermes isolées de montagne, ainsi que les villages agricoles du Haut (sur le plan fédéral et sur le plan cantonal, il y a, en effet, une aide accrue aux régions de montagnes).

Depuis 1954, plus de 24 projets intéressant des centaines de propriétaires et totalisant une dépense de plus de 3,5 millions ont été exécutés ou sont encore en cours.

Dans ce domaine aussi, notre canton ne reste pas stationnaire !



*Résumé de ce deuxième chapitre*

Nous avons essayé, Mesdames et Messieurs, de vous donner une idée très générale des principaux éléments qui sont à la base de l'aménagement d'un territoire.

Nous ne nous sommes pas borné à les énumérer, mais nous avons tenté de vous faire comprendre le rôle qu'ils jouent et la place qu'ils occupent dans le développement de notre canton. Il est utile de les rappeler brièvement :

- Un canton montagneux de 716 km<sup>2</sup> de surface.
- 36 % de forêts (intouchables !).
- 22 % de pâturages (guettés par les amateurs de « week-ends » et de « caravanes »... et par la forêt).
- 4 % de terrains improductifs.
- 38 % ou 271 km<sup>2</sup> (27 100 ha) de terrains agricoles.
- Un équipement de base en plein développement qui a pour effet d'augmenter considérablement la valeur des propriétés foncières :

voies ferrées et fluviales.

routes, chemins agricoles et forestiers.

eau.

électricité.

gaz.

- Une économie en pleine expansion :

Des industries, complémentaires de l'horlogerie et de la petite mécanique, s'installent non pas dans le Haut du canton, mais dans le Bas, créant ainsi un double équilibre géographique et financier qui devrait, dans l'idée des autorités, conjurer les crises économiques.

Si l'équipement de base prend relativement peu de terrain, il n'en est pas de même de l'industrialisation qui provoque l'occupation de surfaces de plus en plus étendues. Shell et Juracime S. A., par exemple, représentent ensemble plus de 100 hectares ! (et cela sur deux petites communes) !

La création de nouvelles industries a pour conséquence, bien entendu, un développement marqué des villages. (Logements, collèges, halles de gymnastique, etc.).

Mais il n'y a pas que l'industrie et l'habitation pour s'intéresser aux terrains ; il y a les constructeurs de chalets de vacances et les démolisseurs de voitures, les marchands de caravanes et les amateurs de camping, les civils et les militaires, il y a ceux qui veulent placer leur argent et ceux qui



ont modernisé leur exploitation et qui aimeraient disposer de surfaces agricoles, vitales pour eux, il y a les égoïstes et les généreux, les honnêtes et les moins honnêtes...

*En un mot, nous avons d'un côté des surfaces limitées à disposition et d'un autre une extraordinaire demande d'espaces libres...*, d'une part, d'innombrables amateurs de terrains et d'autre part des agriculteurs qui en modernisant leur équipement pourraient cultiver des surfaces beaucoup plus grandes. Ces surfaces, ils ne peuvent plus les acquérir, car la valeur de rendement à laquelle ils devraient les payer est loin d'atteindre la valeur marchande...

Parmi les amateurs de terrains, il en est un auquel je consacrerai quelques mots, car on en parle beaucoup ces temps, c'est *l'armée*.

La Suisse, c'est connu, est, avec son armée de milices, un des rares pays du monde où l'on pratique non seulement le tir hors service mais encore, dans les cours de répétition, des exercices à munition de guerre depuis les plus petits échelons (groupe et section) jusqu'au bataillon (engagement de 2 ou 3 cp). Pour les personnes qui ne sont pas initiées, précisons que l'on place dans le terrain des cibles échelonnées en profondeur sur des distances pouvant aller jusqu'à plusieurs kilomètres.

La troupe qui exerce avance dans le terrain en tirant sur les buts qui se présentent à elle.

L'officier responsable de l'organisation d'un tel exercice est soumis à des directives extrêmement strictes qui non seulement engagent très largement sa responsabilité, mais limitent considérablement le choix du terrain et souvent faussent le jeu de l'exercice l'éloignant ainsi de la réalité.

*Un exemple* : Les recrues de la place d'armes de Colombier devraient pouvoir tirer au lance-mines (à une distance de 600 à 1200 m environ) au-dessous de l'altitude de 1000 m. (Il faut pouvoir tirer, en hiver tout en n'étant pas gêné par la neige.) Il est impossible de trouver dans notre canton un endroit qui réponde aux exigences de la sécurité : il y a partout soit une route, soit une maison, soit une ligne électrique soit une installation quelconque pour empêcher un tel tir.

Sur le plan fédéral, le problème est encore plus difficile puisqu'on a calculé qu'avec les places de tir à disposition, on ne pouvait faire tirer chacun de nos 136 bataillons d'infan-



terie d'élite qu'une fois tous les trois ans... et cela pendant quatre jours. Un commandant de bataillon ne dirigera donc qu'un seul exercice de ce genre dans sa carrière et encore ! Si pendant ces quatre jours le brouillard se met de la partie tout est perdu. Il faut aussi tenir compte du fait que les effectifs de cours de répétition sont de  $\frac{1}{4}$  inférieurs aux effectifs normaux. Et nous n'avons pas parlé de l'artillerie, ni des blindés, ni de la D.C.A., ni de l'aviation.

Il y va de l'entraînement et peut-être même de l'existence, sous une forme moderne et valable, de notre armée. Il ne faut pas s'étonner que les autorités responsables cherchent à acquérir des terrains ! *Nous n'abordons ici ce sujet que sous l'angle de l'aménagement du territoire et à titre d'exemple.*

Au début de ce deuxième chapitre, nous nous posons la question de savoir si l'aménagement du territoire répond à une nécessité.

Nous pensons avoir répondu partiellement à cette question *en montrant que tout équipement de base doit être conçu non plus à l'échelon de la commune, mais à l'échelon du district et même du canton.*

Si nos autorités cantonales en sont conscientes, on ne saurait en dire autant des communes et des citoyens... On se heurte parfois à un « communalisme » mal compris, comme il y a sur le plan du pays, un « fédéralisme » étriqué et rétrograde.

On pourrait croire que l'équipement, à lui seul, ne justifie pas l'élaboration de plans d'aménagement puisque, comme nous l'avons vu, les services cantonaux font déjà tout ce qui est en leur pouvoir pour assurer la mise en place d'un équipement rationnel. Nous pensons au contraire qu'un plan est toujours nécessaire.

Mais il y a plus. C'est au moment où l'on « plaque » l'ensemble de l'équipement commun sur les 80 000 parcelles privées dont nous avons parlé au début de notre exposé, que la nécessité de l'aménagement du territoire saute aux yeux, car il n'y a pas toujours concordance entre cet équipement et la distribution des propriétés. Il faut donc, dans l'aménagement du territoire, tenir compte de cette propriété... de ces petites portions de terrains, nommées parcelles, limitées par des bornes... reportées sur un plan et frappées d'un numéro d'article qui soudain s'animent lorsqu'on s'en occupe. Ce ne sont plus, alors, des dessins sans âme, car ils représentent dans leur sobriété et leur sécheresse les plus



grands espoirs comme les plus grandes déceptions, les joies les plus éclatantes, comme les drames les plus terribles ! La parcelle vit, car à travers elle on voit l'être humain avec toutes les passions qui peuvent l'animer...

Il n'est pas indifférent que cette parcelle soit au bord d'une route ou sur un sommet qu'elle plonge dans un lac aux eaux limpides ou qu'elle s'allonge dans une terre grasse et fertile, pleine de promesses... Non ! « l'aménagiste » n'est pas, ... ne devrait pas être indifférent à l'aspect humain que représentent les petites figures géométriques qu'il rêve de disposer à sa manière dans un réseau d'éléments judicieusement étudiés. Il sait que pour les uns, la parcelle est terre nourricière, pour les autres elle est objet d'agrément ; pour certains c'est une simple marchandise qu'on achète et qu'on revend ; pour les autres elle est précieuse, car elle va permettre l'agrandissement d'une industrie, d'un commerce, d'un domaine...

« L'aménagiste » sait aussi que ces milliers de parcelles appartiennent à des centaines de propriétaires... que la propriété n'est pas une chose simple puisqu'il y a des communautés héréditaires, des copropriétés, des hoiries, des indivisions, des fondations, des associations, des sociétés anonymes.

Il sait que des droits et des charges sont attachés à ces parcelles...! des servitudes et des hypothèques ; que des inscriptions de toutes sortes garnissent le Registre foncier : annotations, mentions, estimations, descriptions, etc...

*Il sait enfin que chaque propriétaire entend pouvoir disposer librement de ses terres et que par conséquent il y aura nécessairement conflit entre les intérêts de la communauté et ceux de l'individu.* Ces conflits compromettent souvent les plus beaux plans, car, il faut bien l'avouer, le développement du canton, dans certaines régions, notamment son industrialisation, n'est pas le fait de plans et de projets mûrement réfléchis et soigneusement coordonnés.

Souvent le canton et les communes ne dirigent pas, elles subissent ! Chacun se met en place où bon lui semble et les services publics suivent... ou essayent de suivre.



### 3. Les bases légales actuelles de l'aménagement du territoire

#### 31. Introduction

Personne n'ignore aujourd'hui que la construction de villas, d'immeubles locatifs, de fabriques, de week-ends, etc. est soumise à certaines lois et règles édictées par le canton et complétées (au besoin... et très rarement) par les communes. Ces dispositions légales sont :

*d'une part*, des mesures de police, d'origine ancienne, destinées notamment à assurer la salubrité, la lutte contre le feu, etc.,  
*et d'autre part* des mesures plus récentes tendant à maintenir une certaine harmonie dans les ensembles construits en définissant des zones réservées à des constructions déterminées ou, au contraire, à la verdure, au sport, à la détente, etc.

Ces dernières mesures, bien que récentes, sont insuffisantes à assurer un développement harmonieux du pays, mais elles n'en constituent pas moins un progrès important par rapport à ce qui existait il y a à peine vingt ans.

De nombreux citoyens, chez nous, s'étonnent et s'inquiètent de ce qu'on légifère beaucoup dans notre canton.

Peut-être modifieront-ils leur manière de voir si on leur rappelle simplement que notre « Loi cantonale sur les routes et voies publiques » date du 21 août 1849, et que le « Règlement concernant les usines et l'éclairage au gaz » du 31 mars 1856 est encore en vigueur, de même que le « Décret concernant la construction de maisons en bois » du 30 mai 1885 !

Cela pour ne citer que quelques exemples.

Si, dans leur ensemble, ces dispositions légales sont dépassées, et mériteraient d'être sérieusement « révisées », elles n'en contiennent pas moins quelques articles encore très actuels et qui pourraient être fort utiles à l'établissement de plans d'aménagement du territoire si l'on prenait la peine de les appliquer rigoureusement.

Aux mesures de polices du début du siècle on a donc ajouté, depuis la fin de la guerre, des mesures qui constituent en fait des restrictions de la propriété foncière. Ces mesures étaient nécessaires et il est probable qu'elles se développeront encore.

#### 32. De quoi s'agit-il ?

Commençons par poser le problème avec autant de précision et de simplicité que possible :



32.1. Toutes les constructions et tous les travaux qui ont pour effet de modifier l'aspect d'un territoire doivent être soumis à l'approbation d'une ou de plusieurs autorités. (Commune, Canton, Confédération).

32.2. Pour prendre leurs décisions, ces autorités s'appuient sur des dispositions légales.

- Le problème serait relativement simple s'il s'agissait uniquement de s'assurer que les constructions envisagées répondent aux normes habituelles de salubrité, de sécurité et de respect d'autrui que chacun doit observer.
- Les choses sont malheureusement beaucoup plus compliquées parce que les autorités, garantes des intérêts de la collectivité, pensent ne pas pouvoir laisser à chacun le soin d'aménager à sa manière les terrains qu'il possède.
- Si les citoyens pouvaient, dans ce domaine, agir à leur guise, nous aurions très vite le désordre, puis l'anarchie. Nous en avons de nombreux exemples.

32.3. Zones

Les autorités vont donc veiller à ce que toutes les constructions soient faites, non seulement suivant les règles de l'art et si possible du bon goût, mais encore qu'elles s'insèrent dans un plan général d'aménagement...

C'est ici que le problème devient vraiment épineux, car qui dit aménagement dit détermination de zones et par conséquent valeur des terrains...

Or, aujourd'hui chaque propriétaire foncier estime avoir en main un « capital-sol » dont la valeur augmente chaque jour, et dont il estime pouvoir disposer librement. Comme nous l'avons déjà dit, le sol est devenu en quelque sorte une « marchandise » qui s'achète et se vend assez facilement et que l'on traite souvent avec le manque le plus complet d'égards.

L'ensemble de la propriété foncière étant chez nous entre les mains de propriétaires privés, l'Etat et les communes devront entrer dans le jeu des transactions immobilières au même titre que n'importe quel autre acquéreur ou vendeur. Ils n'auront jamais, en tant qu'acheteur, de situation privilégiée et ils devront faire usage de la lourde procédure d'expropriation lorsque les exigences du ou des vendeurs dépasseront les bornes d'un commerce normal.

D'autre part, comme vendeur, l'Etat ou la commune ne



réalisera jamais les bénéfices que seul un particulier peut se permettre, pour la bonne raison que les autorités doivent veiller à ne pas faire monter les prix. Il sera donc très difficile pour les pouvoirs publics d'acquérir les terrains dont ils auraient besoin.

### 33. Dispositions légales

Quelles sont les dispositions légales qui, actuellement, régissent la propriété foncière en général, son usage à l'une ou l'autre fin en particulier ?

Bornons-nous à mentionner, dans les bases fédérales, la plus importante: le Code civil suisse, étant entendu que toutes les lois fédérales qui traitent de l'un ou l'autre des aspects de la propriété foncière et qui toutes sont fondées sur la Constitution fédérale réapparaîtront dans les lois cantonales d'application. Contrairement à ce qu'on croit communément, il n'y a pas, dans la Constitution fédérale, d'article garantissant explicitement la propriété foncière privée.

*A l'échelon du canton les dispositions les plus utilisées et les plus importantes sont :*

1. la « Loi d'introduction du C.C.S. » du 22 mars 1910 ;
2. la « Loi sur les constructions » du 12 février 1957 et son « Règlement d'application » du 12 novembre 1957 ;
3. la « Loi d'introduction de la loi fédérale sur le maintien de la propriété foncière rurale » du 19 décembre 1952 ;
4. la « Loi sur les routes et voies publiques » du 21 août 1849 et les divers arrêtés et décrets qui s'y rapportent ;
5. la « Loi sur la protection des monuments et des sites » du 26 octobre 1964 et son « Règlement d'exécution » du 5 janvier 1965 ;
6. la « Loi sur les améliorations foncières » du 21 mai 1958 et les divers arrêtés et décrets qui s'y rapportent.

### 34. Application des dispositions légales

Pour illustrer la manière dont sont appliquées les dispositions que nous venons d'énumérer, imaginons de faire passer un terrain agricole (que nous désignerons simplement par le terme de « parcelle ») et ses propriétaires successifs par les rouages les plus importants de notre législation.

#### 34.1. Demande d'autorisation de vendre

Lorsque après avoir été l'objet de nombreuses et pressantes sollicitations de la part de plusieurs amateurs de terrain, un agriculteur (ou tout autre propriétaire) se décide, pour



diverses raisons, à vendre une parcelle, il fait adresser au Département de l'agriculture, par un notaire, une demande d'autorisation de vendre.

#### 34.2. Conditions à remplir

Le Département de l'agriculture fait aussitôt une enquête :

- a) il faut savoir tout d'abord si la parcelle est réellement agricole ; si cela n'était pas le cas, le Département n'aurait pas à se prononcer ;
- b) il faut savoir ensuite si la parcelle est entre les mains de l'agriculteur depuis moins de dix ans ; dans ce cas on pourrait interdire la vente ;
- c) De même, on pourra interdire la vente si les descendants du propriétaire ou son conjoint ou encore son père ou sa mère, ses frères ou ses sœurs ont des droits de préemption à faire valoir ;
- d) si tout le monde est d'accord avec la vente de la parcelle, le Département doit encore s'assurer que la disparition d'une surface du domaine supérieure à 2000 m<sup>2</sup> ne compromettra pas la viabilité de celui-ci, et qu'il n'y a pas de spéculation ni d'accaparement de la part de l'acquéreur.

En conclusion :

S'il se révèle que, malgré le souci du Département de l'agriculture de maintenir intacte une zone agricole non encore troublée par la spéculation, il ne peut légalement pas s'opposer à la vente ; il en informe le notaire.

Au préalable, le Département de l'agriculture aura demandé au Service des améliorations foncières si la parcelle en question a fait l'objet d'améliorations foncières (drainages, remaniement parcellaire, etc.) dans les vingt ans qui ont précédé la demande de vente.

Si c'est le cas, le vendeur ou l'acheteur devra rembourser, au moment où la parcelle ne sera plus agricole, les subventions cantonale et fédérale touchées au moment de l'exécution des travaux d'améliorations foncières.

On peut faire ici une première constatation :

Il n'est pas possible, dans l'état actuel de la législation, d'envisager la création de zones agricoles absolues, car on ne peut pas s'opposer, en dehors des articles évoqués ci-dessus, à la vente de terrain à des fins industrielles.





Carte No 5. Cette carte de la Ruhr est éloquente ! Elle montre que le 40 % des surfaces du territoire ont été maintenues en zone de verdure (19 % de forêt et 21 % de terres

agricoles sur lesquelles il est absolument interdit de bâtir). Une proportion aussi favorable n'existe déjà plus dans le canton de Zurich !



### 34.3. Demande d'autorisation de construire

La parcelle a passé maintenant, par la procédure normale, des mains de l'agriculteur dans celles d'un amateur qui, par un petit stratagème destiné à esquiver le délai de dix ans et l'impôt sur le bénéfice (promesse de vente avec faculté de substitution) s'empresse de la revendre à un deuxième amateur... en réalisant, bien entendu un bénéfice qui lui permettra de se lancer sur d'autres terrains !

Quant au deuxième amateur, il décide de construire sur la parcelle acquise une petite usine de mécanique. Il fait établir les plans par un architecte inscrit au Registre neuchâtelois des ingénieurs et architectes et, conformément à la loi sur les constructions (voir art. 39 et suivants du règlement), les dépose à la commune en vue d'obtenir un permis de construction.

Le Conseil communal prend l'avis des commissions d'urbanisme, de salubrité et du feu pour ce qui les concerne (art. 42 du règlement) et transmet le dossier avec son préavis au Département des travaux publics.

Le Département des travaux publics met le dossier en circulation auprès des autorités, services et organismes suivants :

- chambre d'assurance contre l'incendie ;
- ingénieur cantonal des Ponts et Chaussées ;
- ingénieur des eaux ;
- Département de l'agriculture ;
- conservateur des monuments et des sites ;
- dans le cas particulier : inspection cantonale des fabriques.

Ce n'est que lorsque ces autorités, ces services et ces organismes se seront prononcés que le dossier sera renvoyé au Conseil communal qui délivrera le permis de construction.

### 34.4. Permis de construction

Si tout va bien, il faut compter trois mois entre le moment où le propriétaire dépose ses plans et celui où il reçoit l'autorisation de construire. Suivant l'importance de l'ouvrage, ce délai peut se prolonger à plus d'une année ! Lorsqu'il s'agit de bâtiments ou d'usines extrêmement importants, et que rien, en principe, ne s'oppose à la construction, on peut autoriser le propriétaire à déposer des plans pour la réalisation par étapes successives (cas de la raffinerie de Cressier).



Les services de l'Etat sont conscients du fait que souvent les délais de décisions sont beaucoup trop longs ; aussi, depuis quelque temps, ces services s'efforcent-ils de trouver les moyens d'accélérer la procédure.

34.5. Raison de certaines « lenteurs »

On s'étonne parfois des exigences de l'Etat qui semble s'ingénier à compromettre le démarrage « d'une construction ». Il y a plusieurs raisons à cette apparente lenteur ; nous n'en mentionnerons que trois.

1. La construction est prévue en pleine campagne, dans un endroit où aucune maison n'a encore été édifiée.  
Si le Département de l'agriculture ne peut pas faire usage d'une des dispositions légales qui lui permettrait de s'opposer à une utilisation si peu rationnelle du sol, il s'efforcera de trouver un terrain d'échange, de favoriser l'implantation dans un endroit où d'autres constructions existent déjà.
2. Il est du ressort des autorités communales de contrôler l'implantation puis l'exécution des bâtiments pour lesquels elles ont donné des permis de construction. Or, on constate souvent que le bâtiment n'a pas été érigé aux distances réglementaires, ou qu'il n'a pas été construit suivant les plans déposés (on a, par exemple, fait un étage de plus que prévu, on a rendu « habitable » des locaux qui devaient faire office de galetas, etc., on a même construit des maisons sans déposer aucun plan !).  
L'Etat demandera donc des compléments d'information lorsqu'il aura des raisons de le faire ou lorsqu'il aura le sentiment que le projet présenté ne sera pas exécuté dans des conditions normales.
3. Il peut arriver enfin que l'amenée de l'eau potable ou au contraire l'évacuation des eaux usées pose de tels problèmes que des études spéciales doivent être entreprises avant de pouvoir donner l'autorisation de construire.

34.6. En bref, faute de dispositions légales appropriées, l'Etat et les communes sont contraintes de manœuvrer dans le cadre des dispositions existantes pour assurer le maintien d'un certain ordre et d'une certaine logique dans les constructions. Pour le propriétaire touché par une mesure à laquelle il ne s'attendait pas, l'Etat commet évidemment « une injustice flagrante » et « foule aux pieds les droits de propriété les plus élémentaires ».



C'est pour éviter des conflits qui deviendront de plus en plus nombreux et de plus en plus délicats à traiter qu'il nous faut dès maintenant nous organiser pour l'avenir.

Avant de passer aux conclusions, nous jugeons utile de préciser encore ce qui suit :

Ce qui heurte le plus les sentiments du citoyen — propriétaire, c'est moins le fait que l'on cherche à créer des zones que l'idée d'une injustice flagrante, apparente surtout à la limite de deux zones où, d'un côté il y a des terrains à bâtir de très grande valeur commerciale et de l'autre du terrain agricole qui devra se contenter d'une évaluation à la valeur de rendement... en réalité, cette distinction existe déjà dans une certaine mesure, mais elle est rendue supportable par le fait qu'elle n'est pas légalisée.

Nous ne pensons pas cependant qu'il faille poser le problème ainsi, car l'examen de cas concrets montre qu'à la périphérie des villes il y a très souvent des domaines agricoles viables et il est fort probable que ceux qui les exploitent ne songent nullement à les vendre ! Tous les paysans ne tiennent pas à devenir fonctionnaires !

Ceux qui ont cédé leurs terres l'ont fait très souvent sous la pression des événements ou à la faveur d'offres alléchantes. Il se produit ensuite une sorte de réaction en chaîne qui fait que si le voisin vend, on se croit obligé de faire comme lui. Mais qu'un ou plusieurs agriculteurs manifestent leur attachement à leur vocation et aussitôt la vague de constructions s'arrête !

Il n'en reste pas moins que depuis quelques années d'éminents juristes (notamment, chez nous, le professeur Aubert et le juriste de l'Etat, M. Maurer) se penchent sérieusement sur les problèmes juridiques soulevés par l'aménagement du territoire.

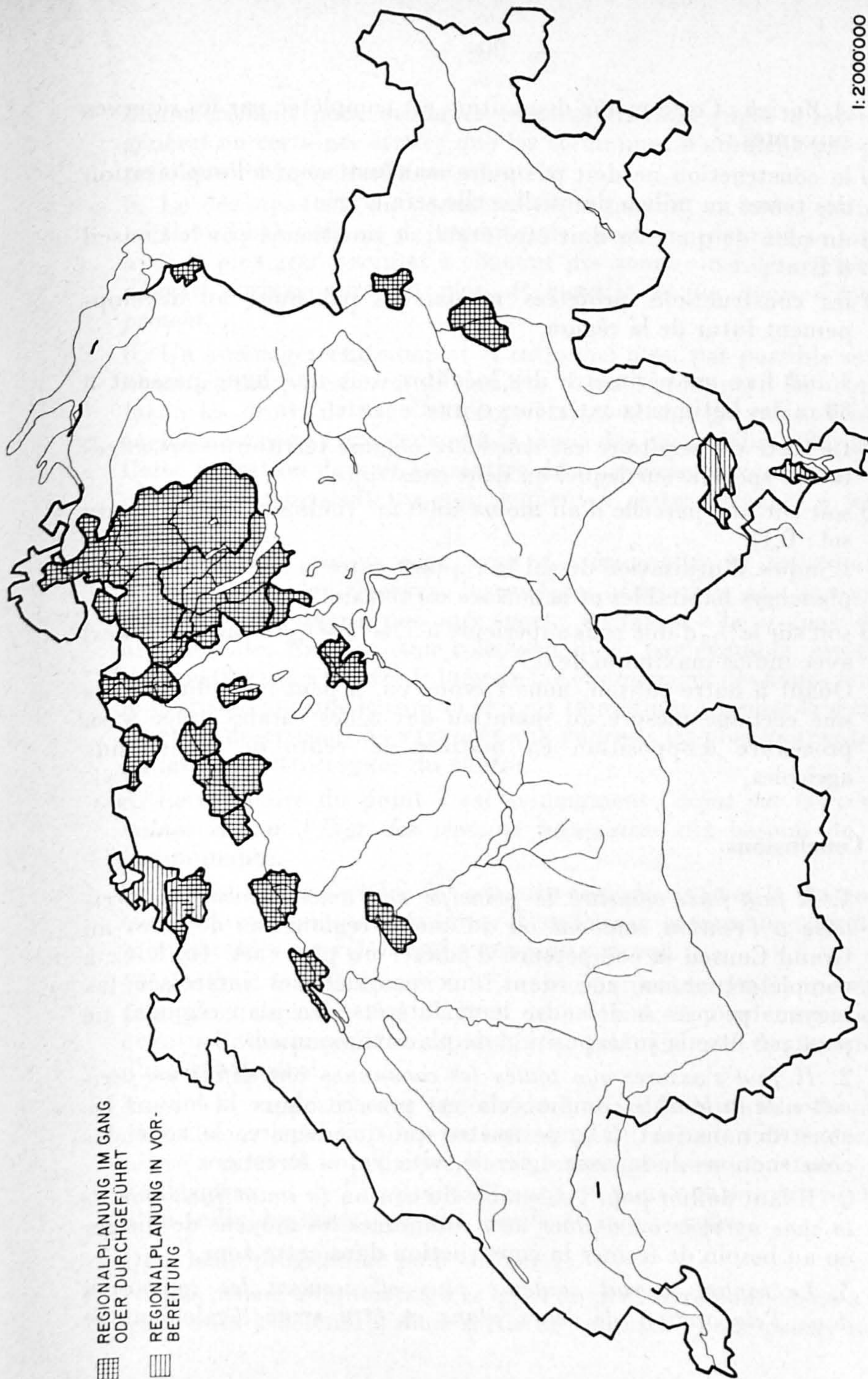
Il serait trop long d'énumérer les nombreuses solutions qui ont été proposées ou qui sont à l'essai dans divers cantons.


Mentionnons, à titre d'exemple, quelques-unes des dispositions légales qui ont été introduites dans plusieurs cantons dans le but de préserver certaines zones. Comme toutes les dispositions légales qui ont un caractère « préventif », ces mesures sont négatives en ce sens qu'au lieu de proposer des solutions, elles créent artificiellement des obstacles.


Exemples :

*Canton de Berne* : On n'autorisera la construction dans une zone agricole que s'il n'en résulte pas de charges supplémentaires pour les pouvoirs publics (chemins, eau, électricité, etc.).





 REGIONALPLANUNG IM GANG  
 ODER DURCHGEFÜHRT

 REGIONALPLANUNG IN VOR-  
 BEREITUNG

1:2000000

Carte No 6. Les communes des environs de Zurich et du pied du Jura à l'est de Bienne ont compris très vite l'importance qu'il y avait à se grouper pour établir des plans d'aménagement régionaux. Cette carte montre les groupements effectivement réalisés.

Elle ne tient pas compte des régions où une organisation centrale coordonne les travaux des communes (canton de Genève, Vaud, Neuchâtel, Bâle, Schaffhouse). Elle n'indique pas non plus les très nombreux groupements de l'ASPAN (Association Suisse pour le plan d'aménagement national).



*A Zurich* : Cette même disposition est complétée par les réserves suivantes :

- a) la construction ne doit pas nuire manifestement à l'exploitation des terres au milieu desquelles elle sera érigée ;
- b) un plan de quartier doit être établi et sanctionné par le Conseil d'Etat ;
- c) les constructions projetées ne doivent pas nuire au développement futur de la région.

*Vaud* fixe un périmètre des localités, soit une ligne passant à 50 m des bâtiments extérieurs d'une localité.

Le reste du territoire est considéré comme territoire sans affectation spéciale sur lequel on peut construire :

- a) soit sur une parcelle d'au moins 4500 m<sup>2</sup> (indice d'utilisation du sol : 0,1).  
L'indice d'utilisation du sol = rapport entre la surface totale des planchers habitables et la surface du terrain.
- b) soit sur le  $\frac{1}{10}$  d'une zone supérieure à 5 ha (les  $\frac{9}{10}$  restant agricoles) avec indice maximum de 0,7.

Quant à notre canton, nous l'avons vu, il peut contribuer dans une certaine mesure au maintien des zones rurales grâce à sa procédure d'opposition en matière de vente de biens-fonds agricoles.

#### 4. Conclusions

1. *Il faut faire admettre le principe de l'aménagement du territoire à l'échelon cantonal ou du moins régional en donnant au Grand Conseil la compétence d'édicter un plan (art. 16. L. C. à compléter) et en accordant aux propriétaires intéressés les moyens propres à défendre leurs intérêts. Un plan régional ne peut pas être la juxtaposition de plans communaux.*
2. *Il faut s'assurer que toutes les communes ont défini un périmètre de la localité comme cela est prescrit dans la loi sur les constructions (art. 23), périmètre qui doit séparer la zone des constructions de la zone agricole, viticole ou forestière.*
3. *Il faut définir pour l'ensemble du canton le statut juridique de la zone agricole ou donner aux communes les moyens de diriger ou au besoin de freiner la construction dans cette zone.*
4. *Le canton devrait soutenir plus efficacement les communes dans l'élaboration de leurs plans et être armé légalement et*



financièrement pour ordonner certains travaux jugés d'intérêt général ou certaines études que les communes n'auraient pas pu ou n'auraient pas voulu entreprendre.

5. Le découpage du périmètre de la localité en zones industrielles, d'habitations, de verdure, de sport etc. devrait se faire avec le plus grand soin et à chacune des zones ainsi déterminées devrait correspondre *un plan de quartier et un plan d'équipement*.

6. Un aménagement complet et rationnel n'est pas possible sans *remaniement parcellaire*. Il faudra donc l'ordonner. De cette façon les droits de tous les propriétaires seront garantis et une région ne sera pas simplement à la merci des plus « débrouillards ». Cette opération devrait permettre de transférer en zone agricole ceux de nos agriculteurs qui tiennent à rester attachés à leur vocation.

7. *On tiendra compte avant tout des besoins de la collectivité*, c'est-à-dire, qu'on réservera les surfaces nécessaires aux services publics tout d'abord, puis aux sports, au repos, à la promenade, à la détente. En plus clair cela veut dire : par exemple, arrêter les constructions privées le long du lac et aménager des zones pour le tourisme puisque le canton se veut touristique ; freiner la construction de maisons de vacances aux endroits les plus fréquentés, ou les plus pittoresques du canton.

8. Le corollaire du point 7 est évidemment *l'achat par les communes et par l'Etat des terrains nécessaires* aux besoins de la communauté.

9. L'Etat devra prendre des mesures énergiques pour la destruction des carcasses de voitures et ordonner le comblement des innombrables gravières qui s'ouvrent partout.

10. Enfin il faudra donner à l'Etat et aux communes les moyens financiers nécessaires à l'achat de terrains, à l'indemnisation éventuelle des propriétaires touchés, à l'aménagement des secteurs d'intérêt général.

Tout cela suppose, nous venons de le dire, l'adaptation de nos dispositions légales. Nous passons donc du domaine de la technique à celui de la politique. Il est temps que nous nous sortions de l'égoïsme et de l'étroitesse d'esprit où nous ont mis des siècles d'un individualisme souvent stérile et mal compris...

Quel beau programme pour un parti :

Ne pas penser uniquement à ce que l'on peut faire pour soi ou à ce que l'on a à défendre, mais sortir de son cadre pour penser aux



problèmes généraux, aux problèmes des autres et chercher des solutions !

... en fait l'aménagement du territoire n'est pas l'affaire d'un parti, l'aménagement du territoire est une occasion d'unir les gens de bonne volonté pour le plus grand bien de tous.



## ÉGYPTE : L'EAU, LA TERRE ET LES HOMMES <sup>1</sup>

par CILETTE KELLER

Qui songe à l'Égypte pense d'abord au Sphinx, aux pyramides, à Abou-Simbel, aux temples et tombeaux de nombreux hauts lieux de l'art et du tourisme international. Ce sont encore des palmiers se mirant dans l'eau du Nil et, naturellement, de vastes étendues désertiques parcourues par de longues caravanes de chameaux, comme sur les boîtes de dattes. Et les habitants ? On les évoque en général un peu exclusivement comme d'heureux fellahs indolents parce que trop gâtés par le fameux « don du Nil » ; ou comme des vendeurs enturbanés auxquels les touristes marchandent des souvenirs. Le tout dans une atmosphère à la Pierre Loti ou dans l'exotisme trop parfumé des Mille et une Nuits. Une large part de la littérature touristique contribue d'ailleurs à entretenir des visions surannées en colportant des images parfois singulièrement naïves, notamment au sujet de la condition de la femme orientale, que l'on imagine, trop souvent encore, cloîtrée au harem.

Que d'illusions ! L'Égypte fut le premier pays arabe où les femmes enlevèrent leur voile pour faire leur apparition dans les universités, dans la vie publique et politique, les années 1919-1920 déjà ! En 1957, deux femmes étaient élues à l'Assemblée nationale, puis sept autres, l'année suivante. Une Égyptienne assume les fonctions de ministre des affaires sociales (M<sup>me</sup> Hekmat Abou-Zeïd).

Au début de l'année scolaire 1962-1963, des jeunes filles — au nombre de 153 — ont pu s'inscrire pour la première fois à la grande université coranique d'El Azhar, traditionnellement réservée à la formation des théologiens musulmans. Véritablement révolutionnaire pour l'Islam, cette innovation actualise certainement mieux que bien des coups d'éclat retentissants, la volonté farouche, presque désespérée, de chercher des solutions pour concilier un genre de vie régi par les exigences d'une religion envahissante, avec celui de la vie moderne et pouvoir ainsi mieux et plus rapidement promouvoir le progrès technique et social.

<sup>1</sup> Texte de l'exposé présenté le 19 mars 1965 à la S.N.G.



*Le phare de l'Afrique*

Il me paraît que dans cette région où nous vivons, il y a un rôle important qui attend son héros. *Nasser.*

Depuis la révolution du 23 juillet 1952, l'Égypte se veut tout à fait indépendante, forte et moderne. Cette volonté s'est affirmée dès après la conférence de Bandoeng (avril 1955). Le président Gamal Abd-el Nasser aspire depuis lors ouvertement au « leadership » du Tiers-Monde dit non engagé. Les Égyptiens ont suivi surtout depuis 1956, année qui marque pour eux de façon tangible l'accession du pays à l'indépendance réelle. En effet, le discours par lequel Nasser annonça le 26 juillet 1956, peu après l'évacuation complète de la zone du Canal par les Anglais, la nationalisation de la Compagnie de Suez, fut l'un des premiers de sa part qui parvint à déclencher un authentique délire d'enthousiasme dans la foule.

Peu après, la R.A.U. a commencé à déployer une intense activité de propagande à travers toute l'Afrique noire et le monde arabe, afin de s'y créer un rôle d'Etat-pilote. Cette politique-là est devenue payante surtout depuis que le Gouvernement égyptien put parvenir, en 1959, à régler de façon définitive le problème du partage des eaux du Nil avec le Soudan. L'année suivante, Nasser fit son premier voyage officiel en Afrique, à Khartoum. Il s'agit là, sauf erreur, de la première visite officielle d'un chef d'Etat africain indépendant dans un autre pays du continent.

L'Égypte est bien présente également sur la scène du Tiers-Monde. Cela s'est traduit par un brusque accès de « confrencite » : Brioni (1956), Conférence des Etats asiatiques au Caire (1957) ; l'importante Conférence panafricaine de Casablanca, en janvier 1961, qui rassemblait 37 délégations, et au cours de laquelle Nasser fit figure de l'un des leaders les plus sérieux de l'Afrique nouvelle ; Conférences encore d'Addis-Abeba, de Lagos, des Etats arabes (au Caire, puis à Alexandrie), etc. Soit noté au passage que les maigres résultats généralement obtenus par celles-ci montrent la complexité des problèmes du Tiers-Monde.

L'Égypte a donné et donne asile à de nombreux représentants de mouvements d'opposition. Elle s'est saisie en particulier de l'affaire Lumumba, l'ancien leader congolais, dont le Caire abrite aujourd'hui encore la famille. Intervention assez opportuniste, car nombreux sont ceux qui, non seulement parmi les Congolais, rendent un véritable culte à la mémoire de Lumumba. Mais il faut sans doute avoir subi l'emprise de l'atmosphère tendue et presque surnaturelle qui se crée lorsqu'un groupe d'Africains écoute un enregistrement de la voix de



l'ancien chef, pour réaliser l'effet catalyseur qu'exerce encore la mémoire du défunt.

Le Front afro-asiatique, organisation de lutte anticolonialiste, qui cherche à regrouper l'ensemble des forces révolutionnaires d'Asie et d'Afrique, et la Ligue des Etats arabes — qui a fêté son vingtième anniversaire le 22 mars 1965 — ont leur siège au Caire.

Une dizaine de milliers d'étudiants africains et asiatiques fréquentent les écoles supérieures et les universités égyptiennes, sans compter les étudiants venus d'Amérique latine et des Républiques socialistes soviétiques. L'Egypte envoie des cadres et des missions culturelles dans de nombreux pays d'Afrique, en particulier en Algérie, au Congo et en Mauritanie. « La voix des Arabes » émet quotidiennement 65 programmes en 32 langues qui totalisent 117 h. 30 d'écoute chaque jour. Elle peut être captée dans presque toute l'Afrique, le Sud-Est et l'Est asiatiques, l'Amérique du Sud et l'Europe. Cet instrument de diffusion est toujours plus appuyé par l'importante presse égyptienne et par la télévision, qui a pour siège, depuis mai 1964, un bâtiment ultra-moderne et imposant, ressemblant comme un frère à celui de la télévision parisienne. L'Egypte révolutionnaire que bien des éditorialistes nomment « charnière de l'univers revendicatif » est solidement équipée pour donner de la voix.

Avec plus de 3 millions d'habitants, le Caire (= la victorieuse, en arabe) se trouve être la plus grande capitale d'Afrique, voire la seule vraie capitale. Cela s'ajoute au fait que l'histoire égyptienne domine tout le continent depuis des millénaires; l'épithète « Phare de l'Afrique », souvent réservée à l'Egypte et plus précisément au Caire, se teinte d'une signification profonde et polyvalente, car le Caire s'enorgueillit encore d'être le centre spirituel de l'Islam et de l'arabisme.

Véritable Sorbonne du monde musulman, l'Université d'El Azhar comptait 20 878 étudiants l'année scolaire 1962-1963, contre 3533 dix ans plus tôt. Chiffres éloquents si l'on sait que l'Islam africain représente à lui seul 60 millions de croyants ! C'est dire la responsabilité et le prestige presque sacré que cette haute école confère à tout le pays.

Nedjev (Iraq), Kairouan (Tunisie), pour ne citer que ces centres, ont aussi haute leur école coranique, non moins brillante. Mais, comme se plaisent à le répéter les étudiants africains et asiatiques, « nulle part ailleurs, il nous est offert une telle occasion de rencontre entre frères musulmans d'Afrique et du Tiers-Monde qui, bien que venus des quatre coins du monde, n'en appartiennent pas moins à une même communauté. Pour nous, cela est en tout cas aussi précieux que l'enseignement reçu. Nulle part ailleurs, non plus, nous avons l'occasion de pouvoir



sentir vraiment l'esprit de l'O.U.A. »<sup>1</sup>, ajoutent généralement les Africains<sup>2</sup>.

Il convient de mentionner encore quelques-unes des réalisations qui, aux yeux du monde afro-asiatique, confèrent un grand prestige à la R.A.U. Le Caire possède l'aéroport le plus grand et le plus moderne d'Afrique et du Proche-Orient. Le stade de la capitale est le plus grand du Moyen-Orient avec ses 100 000 places. Ce n'est pas peu de chose, si l'on songe à la place extraordinaire faite actuellement aux sports dans le monde entier. Le stade sert d'ailleurs à toutes les manifestations et festivités officielles d'une certaine envergure.

En juillet 1962, la R.A.U. lançait deux fusées d'une portée de 400 à 600 km et, l'année suivante, la fusée téléguidée air-sol « Al Raed » (= « le tonnerre, la foudre ») d'une portée de 40 km. Un centre d'énergie atomique a été créé en 1955 dans le désert d'In-Chass et le premier réacteur atomique a commencé d'y fonctionner en 1961. L'Égypte produit des voitures (entre autres les petites Ramsès I et Ramsès II, répliques de Simca) et elle est le seul pays d'Afrique capable de construire des avions supersoniques et des fusées à tête nucléaire. Récemment Chou-en-Lai, puis Khrouchtchev, honoraient la R.A.U. de leur visite officielle.

Cette énumération, très incomplète, n'est pas une sorte d'apologie. Elle devrait attirer l'attention sur le prestige dont bien des faits, combien anodins pour nous, gens bien lotis, redorent le blason de l'Égypte aux yeux des pays peu ou mal lotis. Elle devrait, en guise d'introduction, aider à situer la position de l'Égypte dans le Tiers-Monde et prévenir l'idée trop « pharaonique » du pays que pourrait évoquer le thème central de cet exposé.

## LE CADRE GÉOGRAPHIQUE

La R.A.U. ainsi présentée, l'on peut se demander quel est actuellement le cadre géographique — et presque traditionnel — dans lequel le peuple égyptien se développe et se transforme.

Pour les Égyptiens ou Misriyin, comme ils se nomment eux-mêmes, la R.A.U. c'est « Misr » ou « Masr », que leurs ancêtres pharaoniques nommaient « Ta Kemit », la terre noire, par opposition à « Ta Doshrit », l'étendue rouge ou fauve du désert. Le pays fut éga-

<sup>1</sup> Organisation de l'Unité Africaine qui, depuis mai 1963, réunit en un seul organisme les anciens Groupes concurrents de Casablanca, Brazzaville (par la suite « Organisation afro-malgache ») et Monrovia.

<sup>2</sup> Condensé des paroles souvent entendues au Caire parmi les étudiants.







lement appelé « Taoui », double pays (vallée et delta) et en particulier « Tameri », la terre bien-aimée, appellation révélatrice de l'amour qui a toujours uni le fellah à sa terre.

Le terme Egypte, lui, dérive du mot « Aiguptoi » donné par les voyageurs grecs aux habitants de la vallée du Nil. La plupart des linguistes y retrouvent les racines « Ka » = principe vital et « Ptah » = l'un des grands dieux memphites, sur lesquelles aurait été formé le mot « Haït-Ka-Ptah » = le palais de la double vallée, nom de l'ancienne capitale memphite.

Aujourd'hui, le terme « Egypte », en arabe « qopt » ou « gopt », c'est-à-dire Copte, désigne exclusivement la minorité chrétienne du pays. Celle-ci estime d'ailleurs qu'elle réunit les seuls authentiques descendants du peuple pharaonique.

Située au carrefour naturel entre l'Asie, l'Afrique et la Méditerranée, l'Egypte est l'un des plus importants pays d'Afrique : le onzième pour sa surface de 1 million de km<sup>2</sup>, qui se réduisent en réalité à une surface cultivable à peine aussi grande que la Suisse, 97 % du territoire étant occupé par le désert ; le deuxième pour sa population, avec 30 millions d'habitants (derrière la Nigeria, qui en compte 34 millions).

A notre époque spatiale où la vision de la planète paraît se schématiser, qu'est-ce que l'Egypte, sinon une étroite rigole de limon fertile tranchant la longue ceinture de sables qui s'étend de la Mauritanie au Punjab ? Ses frontières avec la Libye, le Soudan et la Palestine, ne représentent en réalité que des lignes arbitrairement tracées sur la carte d'une vaste zone aride.

La portion égyptienne de cet immense désert repose sur une épaisse assise de grès nubien plongeant vers le Nord, en direction duquel elle se recouvre progressivement de socles de plus en plus récents, surtout calcaires. Dans la partie Ouest du pays, le désert Libyque, simple prolongement du Sahara, constitue le plus grand désert absolu du globe. Relativement plat, il est cependant défoncé en quelques endroits par de larges et profondes dépressions au fond desquelles se blotissent les oasis de Siwa, Bahariyya, Farafra et Kharga. Par place s'y étalent des dépôts salins dont les plus connus sont ceux du Ouadi-Natroun et la dépression de Kattara, véritable mer de sel et de sable, située 134 m sous le niveau des mers, à 56 km de la côte méditerranéenne.

Le désert Est de la vallée du Nil prend de plus en plus de relief en direction de la presqu'île du Sinaï, très montagneuse dans sa partie méridionale. C'est qu'à la suite de la série de cassures qui se sont produites du Tanganyika à la mer Morte, la mer Rouge s'est effondrée et le Sud du Sinaï relevé ; ainsi le mont Sainte-Catherine culmine à 2637 m d'altitude.



Seule la bordure septentrionale du pays bénéficie de l'influence méditerranéenne. Alexandrie reçoit en moyenne annuelle 184 mm de précipitations. Chiffre qui varie d'ailleurs énormément d'une année à l'autre, ainsi qu'en témoignent le maximum annuel de 303 mm et le minimum annuel de 23 mm. Dès que l'on s'éloigne de la mince frange méditerranéenne, la sécheresse augmente très rapidement : le Caire reçoit annuellement 24 mm de précipitations et, 1000 km plus au Sud, Assouan ne reçoit pratiquement pas une goutte de pluie, avec sa moyenne annuelle de 1 mm !

Températures diurne et nocturne accusent des variations de 15 à 20° dans la vallée, si bien que, malgré une température annuelle de 20°, il est nécessaire pour l'homme de disposer d'un abri. Loin d'être le pays de l'éternel été, l'Egypte serait plutôt celui des fortes différences de température, ainsi qu'en témoignent ces quelques relevés de minima et maxima :

Delta :	3° C ; 43° C
Le Caire :	0,8° C ; 45,2° C
Désert Libyque :	— 6,2° C ; 46° C

Les vents soufflent presque tous du secteur Nord. Ceux de l'Est et de l'Ouest, dus au passage de dépressions, occasionnent un froid piquant en hiver et des nuages de sable au printemps, lorsque souffle le Khamsîn, dont le nom signifiant « 50 » fait allusion au fait qu'il peut souffler pendant cinquante jours en avril et mai. Ce vent amène jusqu'au centre de la ville du Caire des nuées de sable qu'il projette avec violence contre tous les obstacles qu'il rencontre. Lorsque ce vent souffle en rafales, le ciel s'assombrit au point qu'il soit parfois nécessaire de recourir à l'éclairage en pleine journée. La ville, habituellement très bruyante et animée, baigne alors dans une étrange et impressionnante atmosphère de torpeur et de silence.

Vents desséchants, insuffisance de pluies, absence de sol humide, dépôts salins, sable stérile, contribuent à réduire plus ou moins complètement la végétation. L'on oublie parfois que l'Egypte se trouve beaucoup plus profondément ancrée dans la zone désertique que le Maghreb : située sur le trentième parallèle, le Caire se trouve approximativement à la même latitude que les confins du Sud tunisien. Légèrement en dessous du tropique du Cancer, Abou-Simbel est à même latitude que le sinistre désert du Tanezrouft. Pourtant, depuis des millénaires, l'Egypte est soumise à une agriculture-miracle qui fait d'elle un pays typiquement agricole et, paradoxe, extraordinairement fertile. C'est que, perdue dans les sables, la maigre ligne d'eau et de verdure du Nil fait de l'Egypte une oasis ; étirée à en être



difforme, puisqu'elle est dix fois plus longue que large. Mais une oasis merveilleuse, bien que la vie n'y tienne qu'à un fil : celui d'un fleuve resté bien longtemps mystérieux.

## L'EAU : LE NIL

De tout temps l'Égypte a ressenti les caprices du Nil comme une épée de Damoclès suspendue au-dessus de ses cultures : que deviendrait-on si les eaux allaient tarir ? ou si les eaux allaient déborder ?

Il n'est guère surprenant que le peuple égyptien ait très longtemps tenu pour surnaturelle l'origine d'un fleuve qui s'enfle lors de la canicule, au moment où tous les autres cours méditerranéens sont en baisse ou à sec. Origine d'autant plus surnaturelle que sur les 1500 à 1800 km que des explorateurs avaient pu remonter dans l'Antiquité, il ne s'y déversait aucun affluent (le premier d'entre eux, l'Atbara, se jetant dans le fleuve à 2700 km de la mer). Beaucoup plus tard, lorsqu'il fut reconnu que les eaux venaient des montagnes d'Éthiopie, les craintes ne s'apaisèrent pas pour autant : toujours plus islamisés, les fellahs égyptiens redoutaient d'autant plus les manœuvres des Éthiopiens, que le fameux royaume du prêtre Jean était chrétien. Plusieurs textes du XIII<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle font allusion à l'inquiétude des habitants de la vallée du Nil de voir les Éthiopiens détourner les eaux du fleuve vers la mer Rouge.

Au siècle dernier encore, Charles T. Beke et Sir Samuel Baker, les deux hommes qui connaissaient le mieux la question des origines du Nil, étaient d'avis que l'Égypte pouvait être asséchée. Beke, premier à découvrir les sources du Nil bleu, avait même rédigé un « Mémoire sur les possibilités de détourner les eaux du Nil de manière à empêcher l'irrigation de l'Égypte ».

Ces craintes font sourire à notre époque. Et pourtant, elles n'ont rien perdu de leur actualité ! Il n'est naturellement plus question de la possibilité de détourner le cours du fleuve au niveau de l'Éthiopie. C'est surtout l'appréhension des travaux que pourraient entreprendre l'Ouganda et le Soudan qui assombrit les perspectives d'avenir. En effet, le régime du Nil pourrait être modifié de façon catastrophique pour l'Égypte suivant l'envergure des travaux de mise en valeur des terres que pourraient entreprendre les gouvernements du Haut-Nil. On le saisit mieux à l'examen du système hydrologique du Nil.

Le débit du fleuve-dieu est régi par l'agencement complexe du Nil blanc issu du lac Victoria, du Nil bleu et de l'Atbara, descendus des montagnes d'Abyssinie.



### *Le Nil blanc*

Dans la partie supérieure de son cours, le Nil blanc jouit d'un régime équatorial. En territoire soudanais, ce régime devient tropical avec alternance de saisons sèches et de saisons humides ; fait heureux, la saison des pluies, de juin à septembre, s'y trouve coïncider avec l'époque du minimum de précipitations dans la région du haut cours équatorial. Cette compensation de débit se traduit par une grande régularité de régime du Nil blanc, dans la dernière partie de son cours (max. : sept. : 70 millions de m<sup>3</sup> par jour ; min. : mai : 40 millions de m<sup>3</sup> par jour). Deux autres faits contribuent dans une large mesure à favoriser cette régularité : le Nil blanc sort du lac Victoria, la plus grande étendue d'eau douce du monde ; puis il s'attarde dans une région qui constitue un marais colossal en forme de triangle de 600 km de côté et 800 km d'hypoténuse, le Kir ou lac Nô. Le « sedd », amas de lianes aquatiques extrêmement prolifiques, y masque une nappe d'eau égale au lac Victoria. Le Nil blanc bénéficie donc de l'action régulatrice des deux plus grandes étendues d'eau douce de la planète.

### *Le Nil bleu*

La crue du Nil bleu débute à l'époque où le lac Tsana commence à déborder. Les eaux descendent alors des montagnes d'Éthiopie en pente relativement forte, érodant les massifs basaltiques. A régime tropical tout au long de son cours, le Nil bleu est tributaire de l'alternance saisons sèches - saisons pluvieuses et de la fonte des neiges des hauts massifs de son bassin. Cela se traduit par un régime dont le débit varie généralement de 7 millions de m<sup>3</sup> à 500 millions de m<sup>3</sup> par jour ! Les eaux roulées par le Nil bleu, riches des matériaux arrachés aux montagnes volcaniques, amènent jusqu'en Égypte le fameux limon. Le dernier important affluent du Nil, l'Atbara, qui descend également des montagnes d'Abyssinie, est soumis au même régime. Tout le mystère des célèbres crues annuelles, qui en Égypte se font sentir de juillet à fin septembre, réside dans le régime tropical de ces deux derniers fleuves.

C'est grâce à eux que le sol d'Égypte est — ou plus exactement était — chaque année recouvert d'eau, à une époque où le soleil peut tout griller. Pourtant le Nil blanc n'en est pas moins indispensable : c'est lui qui, pendant le reste de l'année, assure au fleuve son débit minimum. Si bien que l'on peut dire, en schématisant : le Nil bleu et l'Atbara, responsables des crues fertilisantes, sont indispensables pour vivre, mais le Nil blanc, qui soutient les basses eaux et contribue pour un tiers au débit annuel du Nil, est indispensable pour ne pas mourir.



Le débit annuel moyen du fleuve s'élève en Egypte à 82 milliards de m<sup>3</sup>. Toutefois, ces quantités varient beaucoup d'une année à l'autre, ce qui n'est pas sans rappeler le récit biblique des sept vaches grasses et des sept vaches maigres. On a enregistré un maximum de 129 milliards de m<sup>3</sup> en 1879 et un minimum de 44 milliards de m<sup>3</sup> à peine, en 1913<sup>1</sup>.

## LA TERRE

Le Nil n'est donc pas de naissance égyptienne, mais c'est lui qui donne à l'Egypte sa physionomie particulière, puisque par sa vie, il règle la vie de toute la vallée. Il s'y étire sur plus de 1500 km, très paresseusement, car il ne s'abaisse que de 97 m d'Assouan à Alexandrie. La vallée qu'il a creusée, puis remblayée, est étroite jusqu'à la première cataracte, en dessus d'Assouan, resserrée qu'elle est entre les rochers de grès nubien. Puis elle s'élargit de plus en plus jusqu'à 38 km en aval du Caire, au lieu-dit : « Ventre de la Vache ». Là le fleuve se partage en deux branches principales qui essaient en milliers de kilomètres de canaux plus ou moins importants dans tout le Delta, ancien golfe comblé par les alluvions. Le colmatage est d'ailleurs incomplet puisqu'il subsiste une couronne de lagunes saumâtres (Mariout, Edkou, Borollos, Menzaleh). Cela tient au fait qu'un courant littoral entraîne les alluvions en direction de Port-Saïd.

La couche de limon déposée sur le granit, le calcaire ou le sable, est si fertile, qu'elle permet deux à trois récoltes annuelles. La couche de bonne terre arable, encore appelée « Kémit » depuis l'Antiquité, atteint 10 à 30 m d'épaisseur suivant les régions. Elle se compose d'argile brute, d'argile colloïdale et de substances salines, dans les proportions moyennes suivantes :

Potasse . . . . .	0,6 %	Oxydes de fer et d'alun . . . . .	23%
Soude . . . . .	0,6 %	Acides phosphoriques et carboniques	
Chaux . . . . .	4 %	Chloride	
Magnésie . . . . .	2½%	Matières organiques	
oxydes de manganèse		Sables <sup>2</sup>	

Le soleil joue son rôle, lui aussi ; sous son action les terres laissées au repos se dessèchent, se gercent de profondes stries polygonales, se

<sup>1</sup> HAMDAN, Q. : « Evolution de l'agriculture irriguée en Egypte » — In : *Histoire de l'utilisation des terres des régions arides*. Paris, UNESCO, 1961, p. 158.

<sup>2</sup> D'après le tableau donné par AYROUT, Henry S. J. : *Fellahs d'Egypte*. Le Caire, Ed. du Sphynx, 1952, p. 24.



ramifiant en tout sens. L'abondante aération du sol qui en résulte réalise une sorte de labourage en profondeur qui tue les micro-organismes, les mauvaises herbes et revivifie le sol.

« L'Égypte est un don du Nil. » La formule célèbre, éternisée par d'innombrables manuels de géographie ou d'histoire, est devenue un cliché terriblement usé. Il est vrai que le fleuve a donné la terre et l'eau. Mais cela suffit-il à faire naître une agriculture ? Une oasis est plus qu'une simple tache verte sur une vaste étendue de sables fauves. Aux conditions physiques, même optima, doivent s'ajouter des conditions humaines, car l'oasis dépend étroitement d'une alliance eau, terre arable et travail humain. Le mot arabe « fellah », qui désigne le paysan, est particulièrement suggestif à cet égard, issu qu'il est de l'aspect intensif du verbe « falaha », qui signifie alors « peiner, travailler dur ».

De l'eau sans terre arable, ce n'est qu'un fleuve ou un puits. De l'humus sans eau, c'est un désert ; de la terre et de l'eau sans travail humain, ce n'est qu'une friche. Même très fertile, le sol doit être constamment soigné et irrigué, surtout sous un ciel particulièrement déshydratant. La répartition de l'eau — que l'irrigation dispense en Égypte pour une quantité équivalant à 2,08 m de précipitations annuelles (soit la moyenne commune aux pays de mousson) — la répartition de l'eau, donc, exige des digues, des barrages et des canaux bien entretenus. Les fameuses « conditions de vie uniques au bord du long fleuve », ce sont les fellahs qui les ont créées et qui les entretiennent inlassablement jour après jour.

Au bord du Nil, le cadre géographique a été marqué par l'homme : « Le complexe agriculture-irrigation est à tel point indivisible qu'il est difficile de distinguer les effets des causes. L'irrigation est ici le moyen d'interaction entre l'homme et le milieu ; par l'irrigation, l'homme humanise, façonne et remanie sans cesse le paysage naturel, au point d'en faire une seconde nature : le paysage cultivé <sup>1</sup>. » C'est tellement vrai que, de la Méditerranée à la première cataracte d'Assouan, l'Égypte ne constitue qu'un vaste damier de petits carreaux cultivés, entourés de levées de terre et entrecoupés de canaux ou de rigoles d'irrigation. Spectacle véritablement hallucinant pour quiconque « longe » l'Égypte, et qui témoigne de l'admirable efficacité des instruments extrêmement simples et réduits du fellah. Mais réciproquement, une fois créée, l'oasis a marqué les habitants. La répartition de l'œkoumène dépend entièrement de celle de l'eau. Comme l'a démontré Brunhes dans sa *Géographie humaine*, les Égyptiens forment une « communauté hydrologique ».

<sup>1</sup> HAMDAN, Q. : *Op. cit.*, p. 137.



Depuis le milieu du siècle passé, le fleuve a été fait toujours plus étroitement prisonnier de son lit, par suite de la construction du barrage d'Assouan, de barrages secondaires et de l'extension considérable du réseau des canaux. De juillet à fin septembre, la crue du Nil ne submerge plus qu'une partie de Haute-Egypte, soit le cinquième de la surface cultivée ; c'est la seule région du pays où l'on pratique encore le traditionnel système de cultures par bassins. Ailleurs, grâce à l'introduction de l'irrigation pérenne, les champs sont cultivés tout au long de l'année, sans plus être abandonnés avant et pendant l'inondation. Ce système d'irrigation pérenne a d'ailleurs permis d'intensifier les traditionnelles cultures de céréales et de faire une plus large place à la production du riz, du coton et de la canne à sucre, pour ne citer que les plus importantes. Le maïs, arrivé de Syrie il y a un peu plus de cent ans, a très rapidement pris de l'extension, parallèlement aux progrès de l'irrigation pérenne ; à tel point qu'il constitue aujourd'hui la base de l'alimentation égyptienne.

## LES HOMMES

Le Nil et les milliers de canaux qui en dérivent, tiennent une place importante dans la vie rurale égyptienne. Le village se trouve toujours dans le voisinage plus ou moins immédiat d'une voie d'eau, aussi maigre et boueuse soit-elle, autour de laquelle se concentre la vie. On s'y lave, on y fait ses ablutions avant chacune des cinq prières quotidiennes. On y cherche délassément ou rafraîchissement en y plongeant de temps à autre pendant la journée, souvent tout habillé. Le bétail s'y vautre pour échapper à la chaleur et aux mouches. On y fait la lessive, on y lave ses quelques ustensiles de cuisine, on utilise son eau pour cuire, pour se désaltérer à même le creux de la main. Le paysan y passe des semaines entières, plongé jusqu'à la taille lorsqu'il faut curer les canaux pour en retirer le limon ; combien de journées y passe-t-il encore, trempé jusqu'à mi-jambes, lorsqu'il irrigue ses champs au moyen de la vis d'Archimède ou du chadouf ! On peut d'ailleurs remarquer chez les fellahs un grand respect pour l'eau du Nil ou du canal. Ce serait pour ne pas lui ôter sa vie qu'ils ne la filtrent pas. On l'offre telle quelle à l'hôte de passage comme l'on offre chez nous un petit verre de « blanc ». Toute eau est bonne, comme le Nil d'où elle vient.

D'une façon générale, les fellahs ont une vie extrêmement dure, ce qui d'ailleurs était déjà le cas dans l'Antiquité. Ainsi, par exemple, pour le scribe pharaonique, tous les métiers manuels étaient mépri-



sables, mais celui d'agriculteur était le pire de tous <sup>1</sup>. Par la suite, le Coran n'a guère contribué à glorifier la condition agricole. La tradition rapporte que le Prophète voyant une charrue dit : « Là où pénètrent ces choses entre l'humiliation. » Actuellement encore, le sentiment commun n'a pas beaucoup évolué ; les citadins s'intéressent peu — c'est le moins qu'on puisse dire — à ce qui concerne la campagne.

La vie du fellah doit même être plus pénible aujourd'hui que dans l'Antiquité, par le fait que la généralisation de l'irrigation pérenne a donné une sorte de mouvement perpétuel à l'agriculture. Sous un climat épuisant le paysan ne chôme plus pendant les mois de crue qui se trouvent être les plus étouffants de l'année, tout à la fois lourds, humides et brûlants. Sept mois par an le fellah s'éreinte à travailler aux champs par des températures voisines de 40 degrés, voire plus élevées, en Haute-Egypte. Trois mois par an, la température descend à cinq degrés la nuit ; des différences quotidiennes d'une vingtaine de degrés éprouvent durement cette population vêtue d'une seule mince gallabieh de coton, d'une écharpe et d'un turban autour de la tête, hiver comme été.

La terre exige la présence du fellah, de janvier à décembre, douze heures au moins sur vingt-quatre. Comme le *Coran* n'astreint pas le paysan au repos hebdomadaire du vendredi, le fellah ne se délasse un peu qu'à l'occasion des grandes fêtes, une dizaine de jours par an. De plus, « le paysan est pauvre parce que la terre est rare, malade parce qu'il est pauvre et vit dans l'eau » <sup>2</sup>. C'est que l'introduction de l'irrigation pérenne a entraîné la prolifération d'un mollusque vivant dans la vase et les algues des canaux et qui transmet à l'homme la bilharziose, ou schistosomiase, maladie parasitaire qui affecte plus de 80 % de la population rurale. En outre, la presque totalité des paysans égyptiens souffrent de malnutrition et de carences à différents degrés. Dans l'un de ses discours, le président Nasser a relevé la chose de façon particulièrement frappante (26. 7. 1961) : « C'est à peine si l'ouvrier agricole trouve de quoi subsister, lui et ses enfants. Je les ai vus, à l'heure du déjeuner. Ils mangeaient un pain et des oignons. Personne ne peut accepter des conditions de vie pareille. »

Il est vrai que si, quantitativement, l'Égyptien semble manger énormément, il n'en mange pas moins très mal, au point de vue nutrition. Mais que boit-il ? et que mange-t-il ? L'eau du puits ou du canal ; du thé que l'on fait bouillir souvent des heures, jusqu'à ce qu'il devienne noir comme de l'encre. « Bébés, enfants, hommes, femmes, il

<sup>1</sup> MONTET, Pierre : *La vie quotidienne en Egypte au temps des Ramsès*. Paris, Hachette, 1946, p. 105.

<sup>2</sup> AYROUT, H. : *Op. cit.*, p. 107.



leur faut du thé. Les plus pauvres dépensent au moins 80 PT<sup>1</sup> par mois pour le thé et le sucre nécessaires. Lorsqu'ils n'ont pas d'argent pour en acheter, ils s'étendent par terre, ne pouvant rien faire<sup>2</sup>. » Car le thé noir que l'on boit à tout moment est devenu le doppant du fellah, comme de l'homme de la rue, d'ailleurs, qui souffrent d'anémie et de malnutrition — quand ce n'est pas de sous-alimentation — chroniques.

En principe, l'on mange trois fois par jour, à la campagne comme souvent aussi à la ville : au lever du soleil, vers 1 h. 30 et le soir. D'habitude, le menu est végétarien : oignons, navets, piments verts, concombres qui se mangent crus, avec du pain, de même que la laitue, les feuilles de guirguir ou exceptionnellement, les jours de fête, le poisson salé. Les quelques légumes cuisinés sont les fèves ou « foul », plat national, les petites courgettes, les lentilles ; à cela s'ajoutent les pâtes et le riz. En guise de dessert, dattes, pastèque, canne à sucre, dont on recrache les fibres après avoir longtemps mâché les grosses tiges. Mais un peu partout, la nourriture de base c'est le pain de maïs, qui représente 80 % du régime, au point de vue calorifique. Un adulte en mange facilement 1 ½ kg par jour. Comme il se présente sous forme de minces galettes plates et rondes, cela se traduit par un véritable étalage de boutique, pour autant que la famille soit un peu nombreuse. A tel point qu'il arrive parfois au non-initié, de prendre pour des boulangers ambulants des gens qui s'appêtent à entamer leur repas, assis au bord de la route.

Contrairement aux us et coutumes de nombreux pays africains, les fellahs travaillent énormément et leurs femmes beaucoup moins. Petites filles, elles accompagnent les garçons aux champs, surtout pour aider à soigner les plants de coton et à cueillir leurs fragiles capsules. Femmes, elles ont toujours l'air occupées, mais ne font en réalité plus grand-chose et aucun travail artisanal ; ceci à bien peu d'exceptions près. La cause doit probablement en être imputée à l'ignorance, à un manque de sens de l'organisation et aux très maigres ressources du fellah. Ou cela serait-il dû au fait que la femme égyptienne est la seule au monde qui soit enceinte deux fois par an ?<sup>3</sup> Le travail des femmes de la campagne se réduit à trier les grains de blé, chercher l'eau, faire le pain (deux à trois fois par semaine), nourrir les enfants.

On a vu que l'introduction de l'irrigation pérenne n'avait pas apporté que des avantages aux paysans, puisque c'est elle qui est responsable de l'extension de la bilharziose. Elle s'est également tra-

<sup>1</sup> Soit 8 francs suisses, sur un revenu qui représente en général l'équivalent approximatif de 350 francs par an.

<sup>2</sup> AYROUT, H. : *Op. cit.*, p. 107.

<sup>3</sup> « La femme en R.A.U. » — In : *L'Observateur arabe* N° 166, 1963, p. 14.



duite par une extraordinaire poussée démographique qui s'est fait sentir à la fin du siècle dernier déjà, parallèlement au gros boom du coton. C'est que la culture et la cueillette de cette plante exigent une très importante main-d'œuvre, patiente, bon marché, mais relativement peu de force physique, surtout pour le dépistage des parasites et la cueillette. Or personne n'était plus qualifié que les enfants pour effectuer surtout ces deux opérations. On eut d'autant plus volontiers la tendance à associer les facteurs nombre d'enfants et productivité que le fait d'avoir une belle progéniture confère à la mère un certain rang social et assure au père la perspective d'avoir le plus possible d'aides et de successeurs qui lui permettent de se reposer et d'exercer son autorité. Une enquête menée au cours de l'année 1964 par un groupe de sociologues égyptiens, fit ressortir que 88% des parents estimaient encore qu'un nombre élevé d'enfants constituait un facteur de richesse<sup>1</sup>. Quoi d'étonnant à ce que la population égyptienne atteigne incessamment le chiffre de 30 millions d'habitants ?

Le quart des Egyptiens vivent en ville, principalement au Caire (3 1/2 millions d'habitants), à Alexandrie (1 1/2 million), à Tantah, Port-Saïd et Médinet-el Fayoum qui comptent chacune environ 200 000 âmes. Malgré des invasions répétées, malgré l'importante implantation arabe, le type ethnique ne semble pas s'être beaucoup différencié de celui des anciens Egyptiens, que l'on tient pour originaires (comme les ancêtres des Dravidiens), du bassin de l'Indus. Hypothèse que vient renforcer l'état actuel des connaissances de la linguistique africaine<sup>2</sup>.

En Haute-Egypte, la pureté du type a été mieux préservée encore du fait que bon nombre de chrétiens coptes, qui refusèrent d'abjurer en faveur de l'Islam, se replièrent progressivement dans cette région. Mais dès avant Assouan, vers le Sud, les apports noirs sont évidents. Le Nord du pays et les grandes villes sont très cosmopolites. Avant 1956, l'on y comptait près de 150 000 étrangers, dont 7000 Français, sans tenir compte des innombrables descendants des Turcs, des Circassiens et des Albanais venus mélanger leur sang à celui des premiers occupants.

Les chiffres inquiétants relatifs à la galopante démographie chinoise sont fréquemment cités et l'on s'en étonne comme d'un fait unique et isolé. On sait moins qu'il naît en Egypte un enfant chaque minute. De 1,2 % en 1937, l'accroissement démographique est monté à 2,5 %, ce qui se traduit chaque année par 625 000 nouvelles bouches à nourrir. La population est passée de 10 millions au début du siècle

<sup>1</sup> *Le Progrès égyptien*, quotidien d'information, Le Caire.

<sup>2</sup> HOMBURGER, L. : *Les langues négro-africaines et les peuples qui les parlent*. Paris, Payot, 1957, p. 10.



à 28 millions fin 1964. Les chiffres deviennent plus effarants lorsqu'on précise que cette population grouille sur une surface cultivable pas tout à fait grande comme la Suisse, avec densités moyennes de 738 à 973 habitants au km<sup>2</sup>, qui peuvent s'élever à 11 000 habitants au km<sup>2</sup>, dans certains quartiers de la capitale. Les statistiques qui prédisent 45 millions d'habitants pour la fin du siècle sont bien optimistes. Avec la généralisation des soins médicaux, les adultes vont pouvoir vivre plus longtemps c'est-à-dire au-delà de l'espérance de vie actuelle qui ne dépasse guère trente ans. Les enfants, qui naissent toujours plus nombreux, commencent à mourir moins. Le fait est dû surtout à la généralisation des antibiotiques et des sulfamidés qui se vendent et se consomment comme des petits pains. Le problème vaudrait certainement la peine d'être étudié, car l'on peut se demander si l'on ne va pas créer ainsi des souches microbiennes plus résistantes.

### *Perspectives d'avenir*

Nourrir la population égyptienne prend l'allure d'un véritable casse-tête dans ce pays constitué à 97 % par du désert. Pourtant, il s'agit là d'un problème de vie ou de mort. Il convient de préciser ici que, contrairement à ce qu'affirment les statistiques de certaines organisations internationales (la FAO en particulier), la surface cultivable du pays n'a pratiquement pas varié depuis la fin de la guerre, car les gains ont été chaque fois neutralisés par la rapidité de l'extension des nouvelles constructions, notamment aux abords des grandes villes<sup>1</sup>. Ceci malgré la bonification de 420 000 ha de désert dans la partie Nord-Ouest du Delta, qui ont créé de toute pièce la province de la Libération (Moudirieh-el Tahrir). Le projet, entrepris au lendemain de la Révolution, dut d'ailleurs être freiné dès 1958, du fait que l'on avait remarqué que les prélèvements d'eau effectués avaient leurs répercussions dans tout le Delta. De plus, comme le relate Raymond Morineau, la culture n'y est possible qu'au prix de frais énormes et : « Parmi les fonctionnaires qui conduisaient l'expérience, un certain nombre ne résistèrent pas aux sollicitations de l'enrichissement facile et malhonnête. Prévarications, malversations, fleurirent d'autant plus que l'Etat, jouant sur la Moudirieh-el Tahrir la carte du prestige, n'était guère regardant pour la dépense. Le directeur lui-même fut emprisonné<sup>2</sup>. »

<sup>1</sup> LOESCH, VON, H. : « Aegypten ». — In : *Entwicklungsländer. Eine Einführung in ihre Probleme*. München, Becke, 1961, p. 13-33.

<sup>2</sup> MORINEAU, Raymond : *Egypte*. Lausanne, Rencontre, 1961, p. 27.



Plus récemment, fut mis à exécution le projet de bonification de la région des oasis de Kharga et Dakhla, duquel est née Ouadi-el Guédid, la Nouvelle-Vallée, grâce au forage de 260 puits. Toute une population a été installée dans cette région nouvellement conquise sur le désert et des localités sont nées : Algérie, Sanaa, Palestine, Baris (Paris). Chaque famille a reçu 5 feddans<sup>1</sup> de terre arable, une maison, une vache, un âne et 35 LE (soit environ 350 francs, l'équivalent du salaire minimum que devrait toucher un ouvrier agricole pour six mois de travail). Parallèlement à la conquête du sol s'est effectué tout un travail de mise en place des structures sociales et paysannes : l'école, l'atelier, le dispensaire, la coopérative agricole<sup>2</sup>. Mais là aussi, les espoirs ont été un peu déçus, car de telles réalisations coûtent cher et sont peu rentables. En outre, il apparaît une fois de plus qu'il n'est guère possible de prélever de l'eau en un point du pays sans que cela se répercute sur l'ensemble du réseau hydrologique de l'Égypte ; on s'aperçoit de plus en plus qu'il existe un niveau optima d'utilisation des eaux à ne pas dépasser, sous peine de tout déséquilibrer.

Ces faits et bien d'autres, secondaires, expliquent pourquoi la construction du Haut-Barrage, « Sadd-el Aali », a pris une valeur symbolique dans le véritable défi que le pays tente de lancer à sa géographie.

Commencé en 1960, légèrement en amont de l'actuel barrage d'Assouan, le Haut-Barrage assurera, lorsqu'il sera terminé en 1968, une accumulation des eaux selon le système dit permanent. Il s'agira de stocker non plus d'une crue à l'autre, mais d'accumuler des réserves prélevées à la fois sur les flots qui vont se gaspiller dans la mer (deux tiers du débit total en période de crue) et sur les eaux dépassant les besoins lors des saisons et des années de haute crue, en prévision des années maigres. Plus une goutte d'eau n'atteindra la mer sans avoir servi et, en dessous du barrage, il n'y aura plus de crue annuelle.

Lorsque Sadd-el Aali sera terminé, un nouveau lac se sera inscrit sur la carte de l'Afrique : le lac Nasser, d'une capacité de 130 milliards de m<sup>3</sup>, grand huit fois comme le Léman, qui s'étirera sur 500 km de longueur. Un nouveau delta se formera à son début, sur territoire soudanais.

Le terme de Haut-Barrage évoque une très haute muraille de béton aux courbes harmonieuses. En réalité, le profil de l'ouvrage revêtira la forme d'une pyramide effondrée de 3500 × 1000 m à la base. Haut de 111 m, le corps principal de l'ouvrage est formé principalement d'un agglomérat de roches concassées, renforcé par

<sup>1</sup> 1 Feddan = 4200 m<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> *Le Progrès égyptien.*



une digue aval et une digue amont, le tout représentant 16 fois le volume de la grande pyramide de Guizeh ( $2 \frac{1}{2}$  millions  $m^3$  — haut. vert. 137 m).

Citer ces chiffres, c'est évoquer un peu toute la vaste infrastructure qu'il a fallu mettre en place, sous quelles températures, dans cette région dont on a maintenant peine à imaginer qu'elle était encore un désert, il y a quelques années. « Sadd-el Aali atteindra le ciel, il sera le sujet de fierté et la plus grande réalisation du travailleur. La puissance future de l'Égypte, elle réside dans Sadd-el Aali, à Assouan... » dit une chanson.

Il est difficile, pour qui n'est pas allé récemment dans la vallée du Nil, de se faire une idée de l'enthousiasme et de la passion avec laquelle on suit et commente l'avance des travaux du Haut-Barrage. Il ne se passe guère de jour sans que, par le biais de la presse, de la radio, du cinéma ou de la télévision, voire encore des mélodies à la mode, chacun ait l'occasion de se sentir concerné par l'avance des travaux. Dans l'immédiat, il s'agit là d'un phénomène heureux, dans la mesure où il galvanise les forces et détourne un peu des problèmes quotidiens. Mais à longue échéance, cela ne pourrait-il pas devenir un peu dangereux ? La R.A.U. attend beaucoup de Sadd-el Aali, et l'homme de la rue trop peut-être. Il semble en effet que nombreux sont ceux qui, dans leur subconscient au moins, s'imaginent peu à peu que le Haut-Barrage va résoudre tous les problèmes du pays... plus leurs problèmes personnels. « Sadd-el Aali nous apportera la prospérité et tout ce dont nous avons besoin... » dit encore la chanson <sup>1</sup>.

Il est vrai que le Haut-Barrage va permettre à l'Égypte de disposer de plus d'eau, répartie plus régulièrement et tout au long de l'année. Dans le cinquième du pays où l'on ne pouvait encore cultiver qu'après la période de crue, il sera possible de cultiver tout au long de l'année, donc de faire deux ou trois récoltes au lieu d'une. Par suite de l'abaissement escompté de la nappe d'eaux souterraines, le drainage, qui laisse à désirer dans un peu tout le Delta, va s'en trouver amélioré, ce qui contribuera à l'assainissement des terres et à l'accroissement de leur rendement dans des proportions non négligeables. Le danger que représentaient les trop fortes crues ne tracassera plus les fellahs.

L'un dans l'autre, ces avantages, devraient se traduire par une augmentation de 30 % de la surface des terres arables. Mais en 1975, lorsque l'ensemble des travaux sera complètement terminé, la population aura augmenté de la moitié de ce qu'elle était au début des

<sup>1</sup> SHUKRI, Karim : *Sadd-el Aali*, disque Sono Cairo, le Caire.



travaux (1960). On aura donc seulement pu prévenir que la situation actuelle ne s'aggrave encore.

Par ailleurs, il paraîtrait que les milieux scientifiques du Caire s'interrogeraient sur la perméabilité effective de la couronne des collines qui, sur un pourtour de plus de 1000 km auront elles aussi leur rôle à jouer dans la rétention des eaux du futur lac Nasser<sup>1</sup>. L'on redoute par ailleurs d'éventuelles revendications du Soudan, de l'Éthiopie et de l'Ouganda sur leur part d'eau du Nil, si ces pays se mettent à développer intensivement leur agriculture.

Il n'en reste pas moins que la production d'une force énergétique annuelle de 10 milliards de kWh pourra permettre au pays de poursuivre une industrialisation indispensable pour compenser le manque de possibilités agricoles. Développement qui se trouve entravé par le coût élevé de la production électrique, consécutif au manque de potentiel disponible. Soit mentionné qu'il est aussi question d'utiliser comme force motrice l'eau de la Méditerranée. Elle serait amenée jusqu'au haut de la dépression de Kattara (— 134 m) et s'y déverserait en produisant de l'énergie<sup>2</sup>.

De plus, sur le cours stabilisé du fleuve, la navigation va bénéficier d'une amélioration considérable. D'ores et déjà, il est prévu d'effectuer par chalands le transport du minerai de fer acheminé jusqu'ici par chemin de fer depuis Assouan jusqu'au complexe métallurgique de Héliouan (dans la banlieue du Caire).

Un vaste projet fait actuellement l'objet d'études attentives. Il s'agirait de creuser un long canal reliant le Caire à Marsa-Matrouh (ville côtière située à 300 km à l'Ouest d'Alexandrie) pour créer ainsi une troisième branche nilotique. Les promoteurs de ce projet affirment que le canal pourrait fournir assez d'eau pour pouvoir assurer la mise en valeur d'une superficie égale à la moitié de la surface actuellement cultivable du Delta. Il est également question de bonifier la région de Suez, puis le littoral de la presqu'île du Sinaï en y amenant l'eau par une conduite qui enjamberait le Canal.

Ces réalisations ne pourraient évidemment voir le jour avant que Sadd-el Aali ait fait ses preuves, puisque l'équilibre hydrologique actuel de la vallée du Nil semble ne plus pouvoir être rompu impunément.

Le percement de l'isthme de Suez (les travaux battaient leur plein il y a juste un siècle), avait donné naissance à Ismaïlia, Port-Tewfik, Port-Saïd. Les travaux du Haut-Barrage, s'ils n'ont pas encore donné naissance à une ville (on prévoit toutefois celle de Sahara-City à l'Ouest d'Assouan, au bord du futur lac Nasser), ont déjà lancé

<sup>1</sup> LOESCH, VON, H. : *op. cit.*, p. 17.

<sup>2</sup> R.A.U. : *Annuaire 1963*, p. 3.



Assouan et contribué au développement de Kom-Ombo. En une quinzaine d'années, véritable Pittsburgh arabe, Assouan a vu sa population monter en flèche de 10 000 à 50 000 habitants.

Quant à Kom-Ombo, située à une quarantaine de km au sud d'Assouan, c'est le principal centre de regroupement de 60 000 des 150 000 Nubiens qui ont dû quitter leur pays voué à être englouti par les eaux du lac d'accumulation.

Des régions entières sortent du sable ; d'autres s'effacent, comme la Nubie. Une disparition qui ne représente d'ailleurs que le terme d'un abandon progressif qui avait commencé par suite de l'élévation du niveau du Nil, consécutive à la construction du premier barrage d'Assouan, au début du siècle. En contrebas des nouvelles grèves rocheuses, seules quelques étroites bandes de limon émergeaient encore trois mois par an, lors des basses eaux, ne permettant que des cultures-jardin de survie. Tous les hommes valides étaient contraints d'aller travailler dans les villes pour pouvoir entretenir leurs familles. Ces Nubiens, appelés « Barbarins » par les Arabes, parlent le quensi, une langue aux sons doux et harmonieux, très différente de l'arabe. Il convient de relever que les Nubiens se distinguent par leur propreté, leur honnêteté, leur sens du travail et se distinguaient également par le soin particulier qu'ils apportaient à la construction et à la décoration de leurs maisons.

Le genre de vie des fellahs de la vallée du Nil semble n'avoir pas varié depuis des millénaires. Les gestes, les outils d'aujourd'hui, sont presque semblables à ceux des personnages immortalisés par les fresques pharaoniques. Il ne faut cependant pas trop croire à cette stabilité. Le paysage traditionnel est en train de se modifier lentement mais sûrement. Partout apparaissent sournoisement des signes de rupture : ici de vieux bidons ou des seaux en plastique remplacent les jarres harmonieuses, là une pompe mécanique détrône la chadouf et la sakkieh, plus loin un tracteur tire à la place des gamousses,<sup>1</sup> là-bas une coopérative agricole est surgie de terre et va être mise en train.

Le siècle précédent a vu s'esquisser le système d'irrigation pérenne. Le XX<sup>e</sup> siècle ne s'achèvera probablement pas sans que la mécanisation se soit installée un peu partout. Alors que l'agriculture n'avait pas changé depuis cinquante siècles, le fellah des bords du Nil s'est facilement initié aux secrets de rotations des cultures, à l'uti-

<sup>1</sup> Vaches égyptiennes.



lisation des engrais, à l'entretien des canaux et aux travaux de drainage. Il franchira sans doute rapidement l'étape suivante, surtout si l'alphabétisation des masses peut se poursuivre à un rythme normal.

Aux yeux de l'Égyptien 1965, c'est presque essentiellement la construction du Haut-Barrage — Sadd-el Aali — qui actualise le tournant qui s'amorce dans la vie de son pays, dont la physionomie a plus changé au cours de ces quarante dernières années que pendant des dizaines de siècles.

## BIBLIOGRAPHIE

\*\*\* — *Assouan. La ville des nouvelles réalisations, plus grandioses que les obélisques et les pyramides.* Le Caire, Administration de l'information, 1961.

AYROUT, Henry S. J. — *Fellahs d'Égypte.* Le Caire, Ed. du Sphynx, 1952.

\*\*\* — *Grand Larousse encyclopédique en dix volumes.* Paris, Larousse, 1960. Art. « Égypte » et « Nil ».

\*\*\* *Le Guide bleu ÉGYPTÉ.* Paris, Hachette, 1956.

HAMDAN, Q. — « Evolution de l'agriculture irriguée en Égypte. » — In : *Histoire de l'utilisation des terres des régions arides.* Paris, UNESCO, 1961.

\*\*\* — *Der Hochstaudamm.* Le Caire, Bureau de l'information, mai 1964.

HOMBURGER, L. — *Les langues négro-africaines et les peuples qui les parlent.* Paris, Payot, 1957.

LOESCH, VON, Heinrich — « Ägypten » — In : *Entwicklungsländer. Eine Einführung in ihre Probleme.* München, Becke, 1961, p. 13-33.

\*\*\* *Ministry of the high dam. 9th January 1964.* Le Caire, Editions universitaires d'Égypte, 1964.

MONTET, Pierre — *La vie quotidienne en Égypte au temps des Ramsès.* Paris, Hachette, 1946.

MORINEAU, Raymond : *Égypte.* Lausanne, Rencontre, 1964.

\*\*\* *L'Observateur arabe*, N° 166, 1963.

\*\*\* *Le Progrès égyptien*, quotidien d'information, le Caire.

\*\*\* *R.A.U., Annuaire 1963.* Le Caire, Administration de l'information.

\*\*\* *R.A.U. 1952-1963, onze ans de progrès.* Le Caire, Administration de l'information.

\*\*\* *La République Arabe Unie. 12 années de gloire.* Le Caire, 1964.



## LES POTIERS DE MEIBOD

(Arrondissement de Yazd — Province d'Isfahan — Iran)

par MICHELINE DELAPRAZ

### COMPTE-RENDU D'ENQUÊTE ORIGINE ET PROPOS DU TRAVAIL

Nous avons séjourné à Meibod du 5 octobre au 17 décembre 1964, avec une interruption d'une semaine en novembre (cf. infra, expérience 'Ali). Sur recommandation du Ministère de l'éducation nationale du Gouvernement iranien, le Département de l'instruction publique de Yazd et la Direction des écoles de Meibod ont largement facilité notre séjour.

C'est au printemps 1962, sur le conseil de M<sup>me</sup> Antoinette Perrier, photographe française (qui avait visité Meibod lors d'un voyage en 1959), que nous nous sommes rendue pour la première fois à Meibod et, devant l'intérêt que pouvait présenter une étude ethnographique portant sur les 21 ateliers de potiers, nous avons adressé une demande de crédit à la *Ceramica Stiftung* de Bâle, qui a bien voulu subventionner notre enquête consacrée aux aspects techniques, économiques et sociaux des activités des potiers et de leurs familles.

### SITUATION GÉOGRAPHIQUE, HISTOIRE ET SITUATION GÉO-URBAINE DU TERRAIN

Situé à 60 km au NNW. de Yazd et à 12 km au SW. d'Ardakan, siège du chef de district *baxš*, le district rural *dehestân* de Meibod<sup>1</sup> (environ 100 km<sup>2</sup>, altitude moyenne 1100 m) est formé de 19 villages et de 9 hameaux, abritant à peu près 40 000 habitants, tous musulmans chiïtes, à l'exception d'une centaine de Zoroastriens vivant dans le village de Hasanâbâd. Meibod doit son renom surtout au tissage de *zilu* (*gelim* aux chaîne et trame de coton) et à ses cultures de coton, de pistaches, de grenades, de melons et de pastèques, le district étant

<sup>1</sup> Le nom de Meibod serait formé de *mei* = vin et de *bod*, déformation de *bud* qui vient de *budan* = être, indiquant qu'on fabriquait du vin avant l'ère islamique. Le suffixe pourrait aussi être une déformation de *bot* = idole.



abondamment irrigué par l'eau d'une soixantaine de *qanât*<sup>1</sup>. La population est donc essentiellement agricole. Peu de grandes propriétés ; la moyenne atteint 6 à 8 ha, les plus importantes ne dépassant pas 25 ha.

Etape sur la route de la soie, Meibod se trouva placée autrefois sur le chemin des grandes invasions — Mongols au XIII<sup>e</sup> siècle, Afghans en 1722 —, et eut à souffrir de plusieurs expéditions de pillages lancées par des tribus affamées à la fin du XIX<sup>e</sup> et au début du XX<sup>e</sup> siècle.

La plus ancienne et en même temps la plus méridionale des localités de l'oasis, *Meibod Bâlâ* (Meibod du Haut) — 290 familles, soit environ 3000 habitants — garde des temps passés une citadelle (dont la dernière restauration remonte au XIX<sup>e</sup> siècle), des murailles et un large fossé. Un souverain de la dynastie des Mozaffarides (XIV<sup>e</sup> siècle) choisit Meibod comme capitale<sup>2</sup>.

On ne possède aucune précision sur la date de l'installation des premiers potiers à Meibod. Il y a une dizaine d'années encore, ceux-ci se trouvaient disséminés à l'intérieur de la localité. Depuis lors, pour des raisons d'hygiène et d'exploitation, ils se sont tous fixés à la sortie sud du village, immédiatement au-delà du fossé qui entoure la citadelle, à la limite du désert. Ce quartier des ateliers, pris dans et sur les carrières d'argile, est traversé par trois ruelles parallèles. Toutes les constructions sont en briques crues recouvertes de pisé ; les ateliers sont une succession de locaux au toit en forme de voûte en arc de cloître, montée sur une base carrée ou rectangulaire : atelier proprement dit où se trouvent les tours à volants horizontaux, parfois atelier d'hiver (plus éloigné de la porte d'entrée), local de séchage, local d'entreposage, le ou les fours et local pour la réserve des matières premières. Une cour permet d'accéder au foyer du four et d'entreposer le combustible (mazout, pétrole brut ou raffiné, broussailles).

Signalons l'installation, dans le quartier des potiers, d'une concasseuse et d'un moulin à moteur diesel pour réduire en poudre la silice et le verre, machines installées grâce à l'initiative privée d'un ancien médecin de Meibod<sup>3</sup>. Toutefois les moulins à main montés dans certains ateliers occupent occasionnellement une main-d'œuvre très déshéritée. Trois puits permettent d'accéder au *qanât* qui coule à 15 m sous l'emplacement des ateliers.

<sup>1</sup> *Qanât* : karèze = conduite d'eau souterraine. Les *qanât* de Meibod viennent en majorité du pied de *šir Kuh* (montagne du Lion) située à environ 70 km au sud-ouest de Meibod.

<sup>2</sup> *Târix-e Yazd*, Histoire de Yazd, texte du IX<sup>e</sup> au XV<sup>e</sup> siècle. Téhéran, 1960.

<sup>3</sup> Lors d'une rapide visite à Meibod en octobre 1965, nous avons constaté que ce moteur avait cessé toute activité et avait été remplacé par un moteur plus puissant appartenant à un potier et à ses deux fils, l'un potier, l'autre boutiquier au bazar.





Bol. Signé : Qanbar. Date : H. 1352 (1933). Diamètre : 19,8 cm ; hauteur : 8,5 cm. Décor : *kuhdâr* ; couleurs : bleu et brun-noir.



Assiette. Signé : Ali Pur Gholâmi. Date : H. 1384 (1964).  
Diamètre : 22,5 cm.  
Décor : *xânôm xoršid* pour le fond, *lozi* pour la bordure ;  
couleurs : blanc, bleu, noir, vert et jaune.



## MÉTHODE D'ENQUÊTE

Cité dans quelques livres d'histoire et de géographie persans de même que dans certains récits de voyageurs <sup>1</sup>, Meibod n'a jamais fait l'objet d'aucune étude sur sa poterie.

Nous avons fait à Téhéran le relevé des termes persans de céramique avec un professeur de céramique à l'École des beaux-arts, M. Kazemi, et avons établi les questionnaires qui ont servi de base à l'enquête sur le terrain.

Nous avons procédé par observation directe des différentes techniques de poterie. En ce qui concerne les aspects économique et social, nous nous sommes basée sur les questionnaires préétablis qui ont servi de fil conducteur, quoique les potiers aient spontanément abordé les questions d'argent, de religion, de mariage.

L'enquête a été faite sans interprète, en persan. Le principal informateur a été le cordonnier 'Abbas Qanbar Nâ'ini, fils de Qanbar Nâ'ini (cf. infra). Le chef du village *kadxodâ*, Hadji Azemi, l'instituteur M. Djali Mohseni et le directeur des Ecoles M. Mehdi Aštari ont bien voulu nous donner toutes les informations utiles quant à l'histoire et à l'administration de Meibod.

Nous avons recueilli le nom des objets, des opérations, des matières premières et de l'outillage en persan et également en *yazdi* quand le terme local différait du persan.

Nous avons fait les croquis et les plans du quartier des potiers et des ateliers, relevé les décors exécutés sur la faïence et pris en photos 21 films noir-blanc (format 24/36 et 12/18) et 16 films en couleurs (diapositives format 24/36).

## TECHNIQUES ET TYPOLOGIE

Il faut distinguer trois techniques dont les produits, façonnés au tour, ne subissent tous qu'une seule et unique cuisson :

A — Terre cuite poreuse à base d'argile plastique de surface, dite *argile acide* ; origine de fabrication invérifiable. Exemples : gargou-

<sup>1</sup> *Târix-e Yazd. Farhang-e djoghrâfiâ-ye Irân*, Téhéran, 1951-1952 ; *Târix-farhang-e Irân*, Téhéran, 1960 ; E. RECLUS : *Nouvelle Géographie Universelle*, vol. IX, Paris 1884, p. 270.

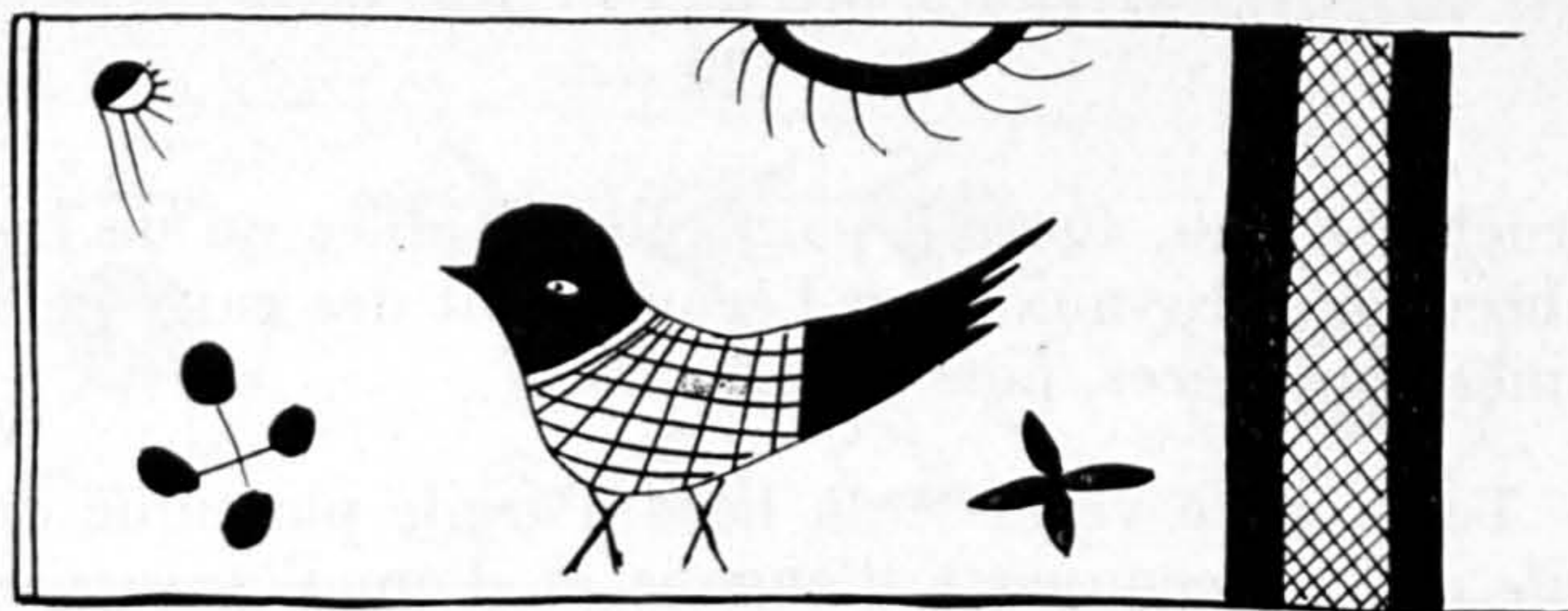
MAJOR PERCY MOLESWORTH SYKES : *Ten Thousand Miles in Persia or Eight Years in Iran* ; New York, 1902, p. 156.

A. V. WILLIAMS JACKSON : *Persia Past and Present*, London, 1909, p. 351 et 402.

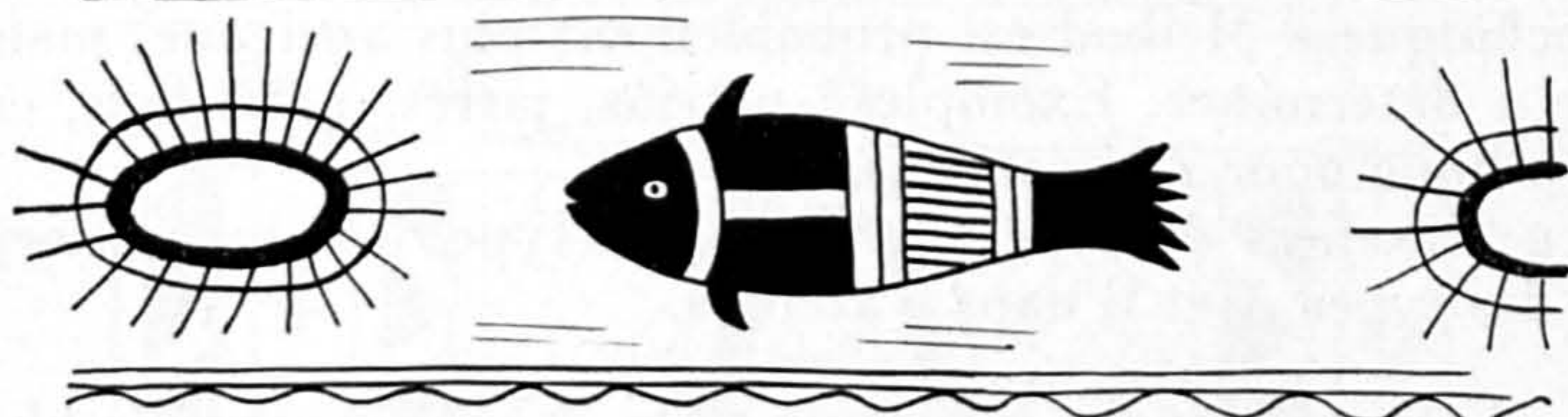
Cette liste d'ouvrages sera largement complétée dans l'ouvrage que nous allons consacrer aux potiers de Meibod.



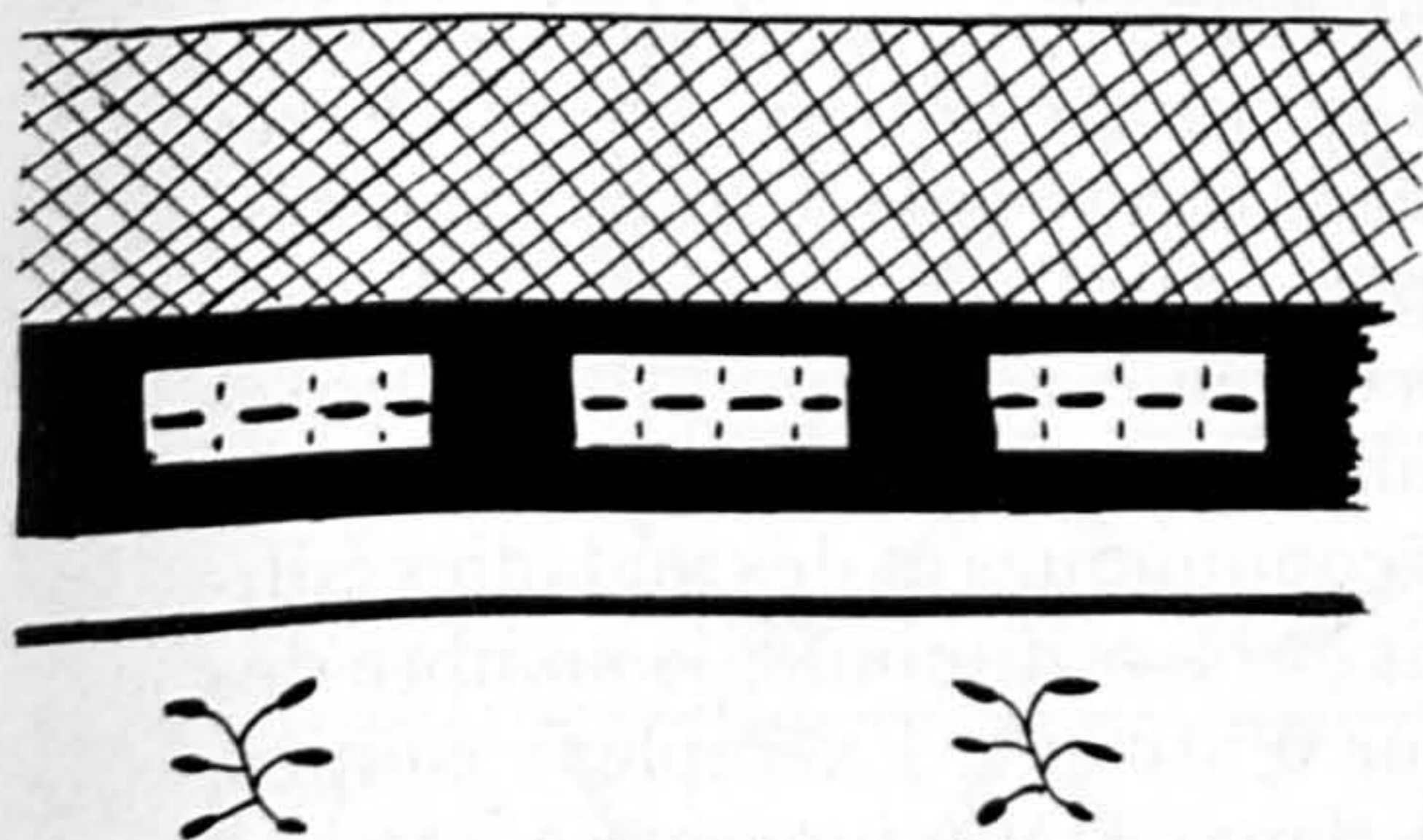
EXEMPLES DE DÉCORS SUR FAIENCE



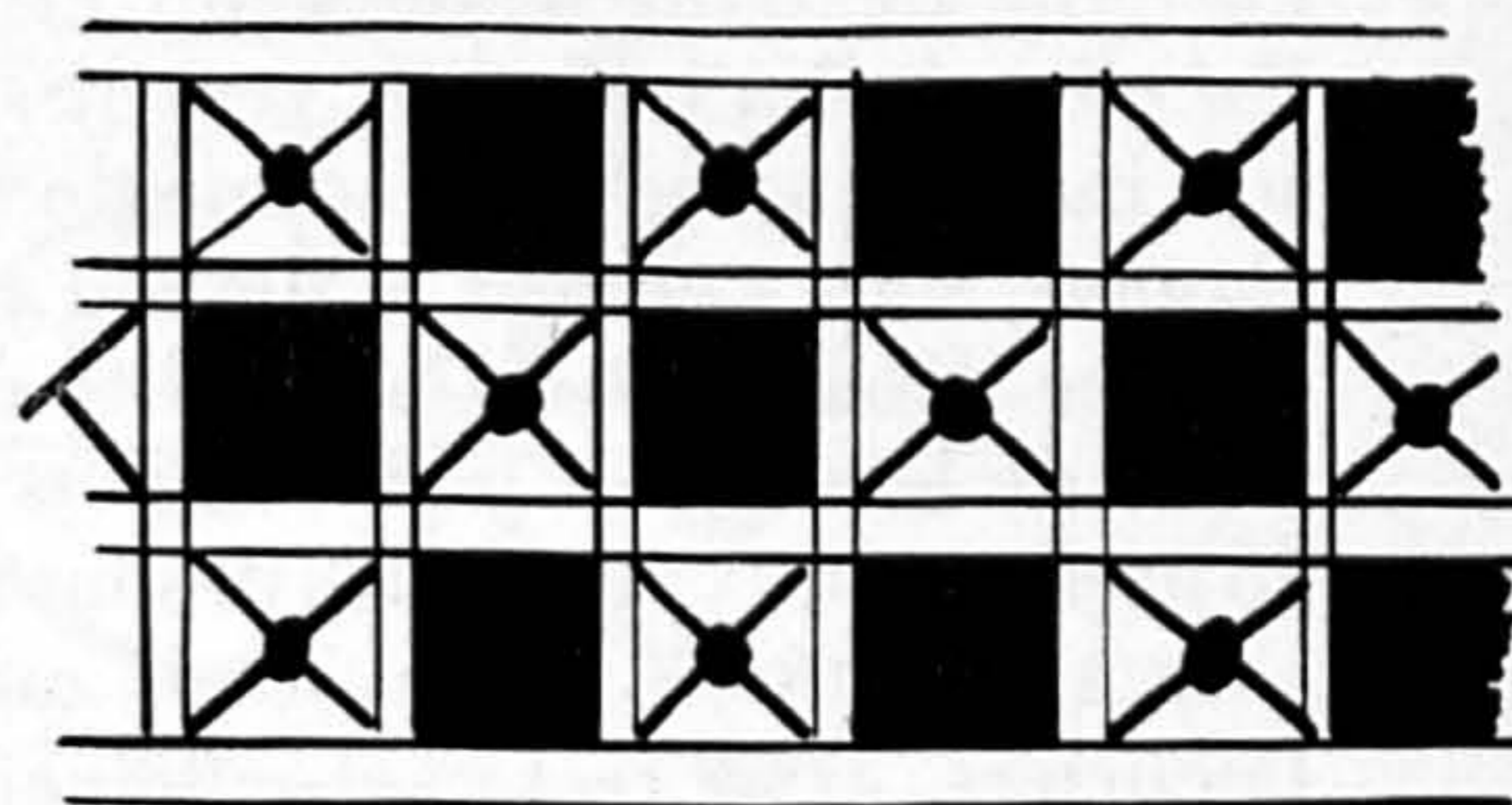
*morgh* poule, oiseau



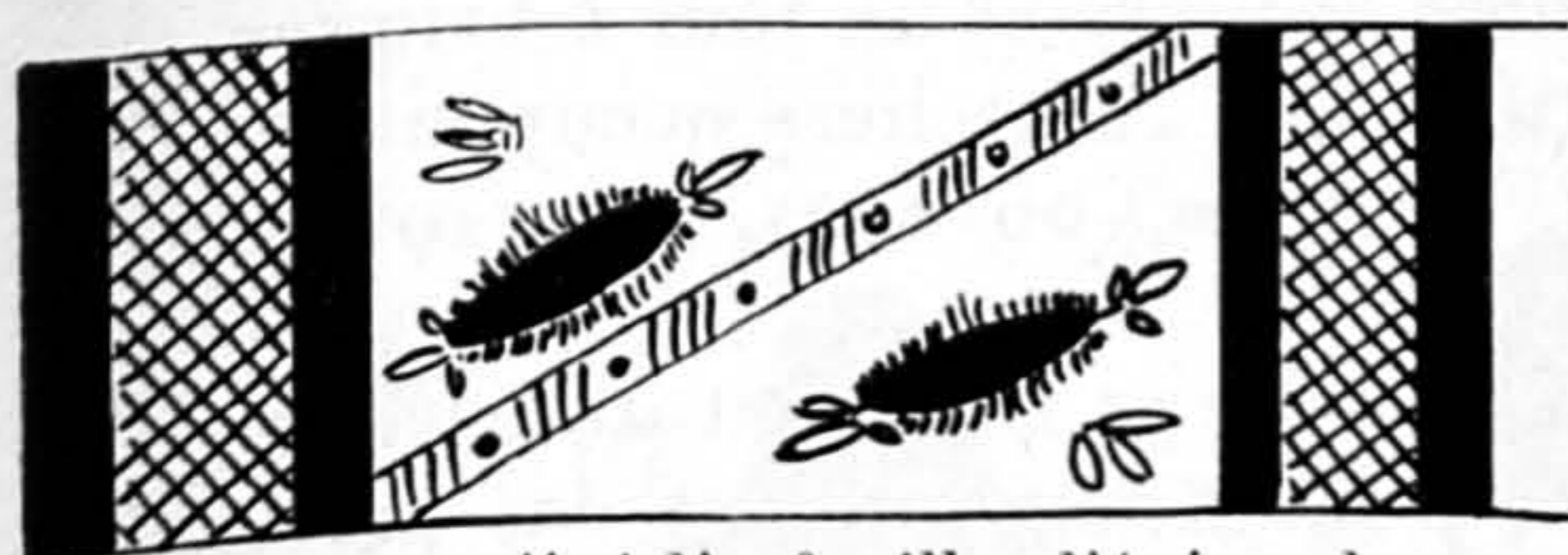
*mâhi* poisson



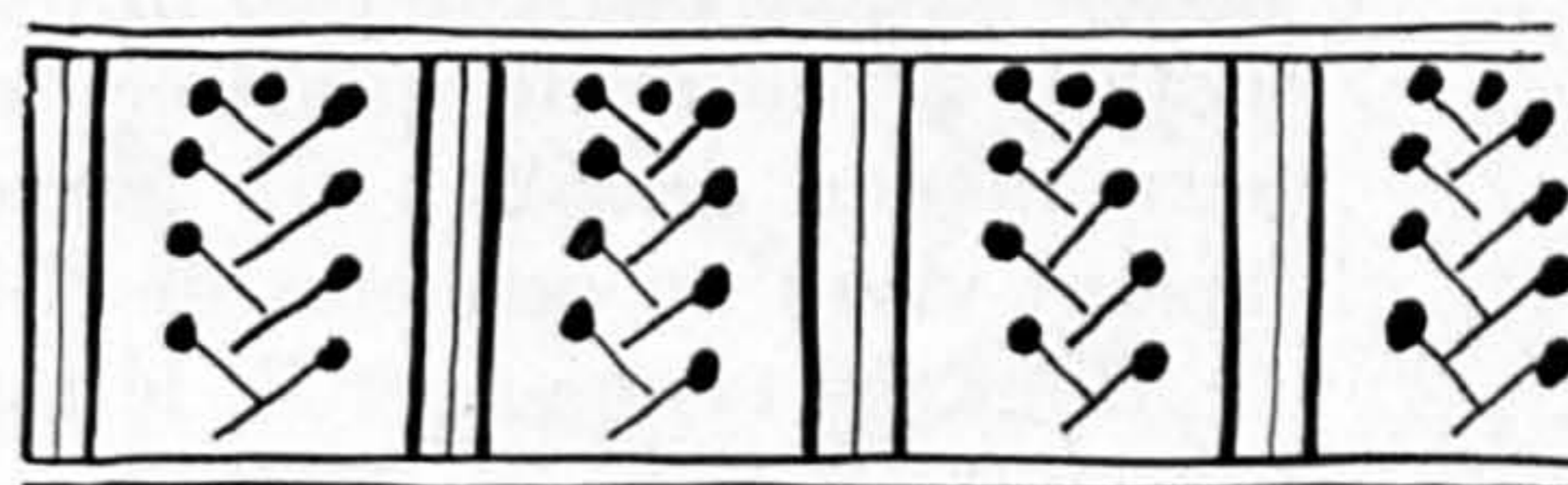
*xâni* seigneurial



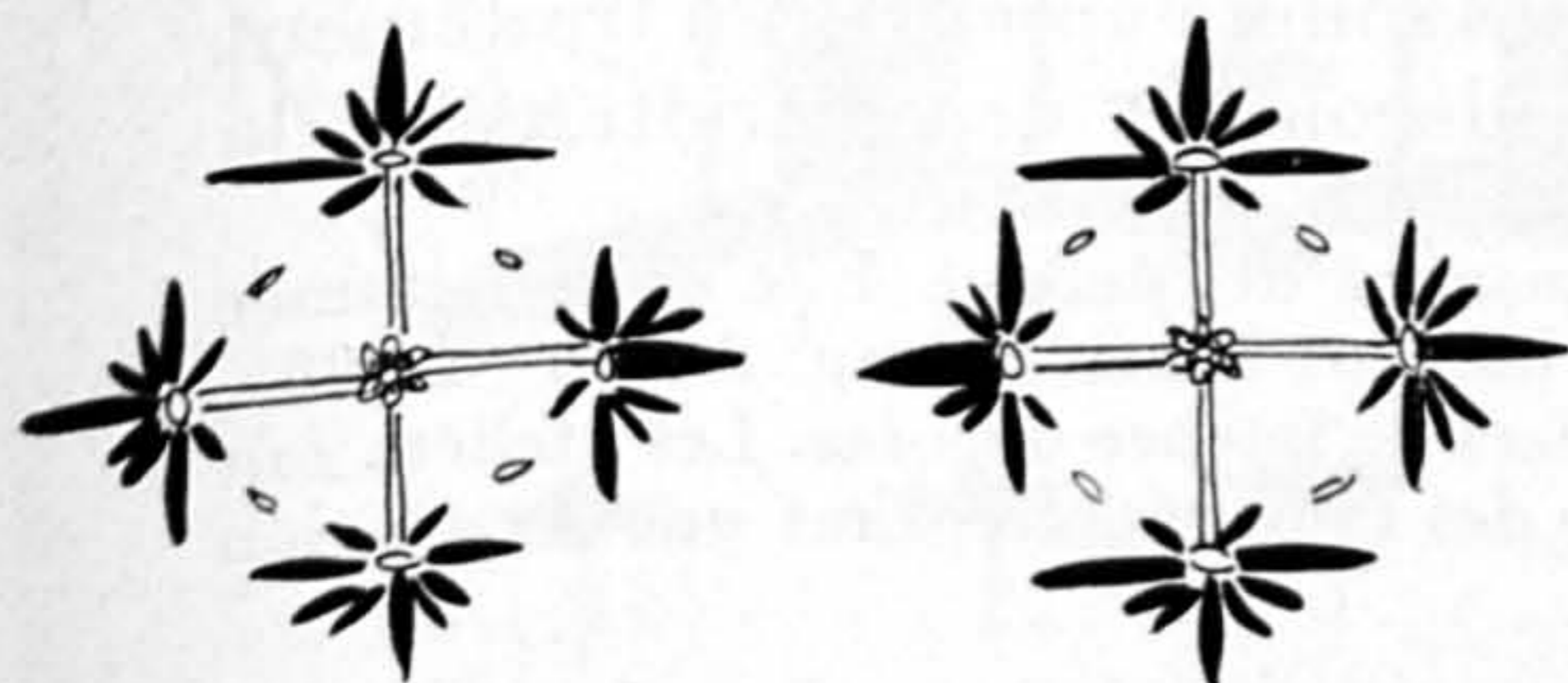
*čâdor šabi* couverture à carreaux (qui sert à envelopper la literie pendant le jour)



*barg-e esfinâdj* feuille d'épinard



*pendj-e feresi* patte d'oiseau



*goldâr* bouquet fleuri



*goldâr-e bâdâmi* bouquet de fleurs d'amandier



lettes, cruches à eau, fours à pain (domestiques ou de boulangers), jarres, abreuvoirs, tuyaux pour l'écoulement des eaux de surface ou souterraines, gouttières, pots à fleurs, etc.

B — Terre cuite vernissée à base d'argile plastique de sous-sol, dite *argile douce*, recouverte d'engobe et d'émail transparent, avec parfois décor de couleur sous émail. Les pièces les plus anciennes que nous avons pu recueillir datent de cent trente ans. L'introduction de cette technique à Meibod est probablement plus ancienne, mais impossible à déterminer. Exemples : pétrins, jarres, pots, bols, cuves, lampes à huile pour Zoroastriens, etc.

Il y a 9 ateliers de type A, 1 atelier de type B et il y a interpénétration des types A et B dans 5 ateliers.

C — Faïence blanche à base de silice (87 %) et d'argile blanche (13 %) avec décor généralement monochrome (bleu) sous émail dont l'origine de fabrication a pu être déterminée de façon très précise. En effet de Nâ'in<sup>1</sup> vint, vers 1870, le céramiste *Hosein Nâ'ini*. Après son mariage avec une femme de Meibod, il retourna à Nâ'in. Son fils, *Qanbar*, vint s'établir à Meibod en 1894, installa le premier atelier de faïence décorée dans la localité et enseigna à ses apprentis le traitement de la silice et le décor sous émail. A sa mort en 1934, il y avait 15 ateliers du type C. Mais des motifs économiques et des maladies (silicose, tuberculose, emphysème) ont fait dès lors diminuer le nombre des faïenciers. Il ne reste actuellement que 6 ateliers. Exemples : coupes, assiettes, bols, boîtes à épices, vases à fleurs, stèles funéraires, etc.

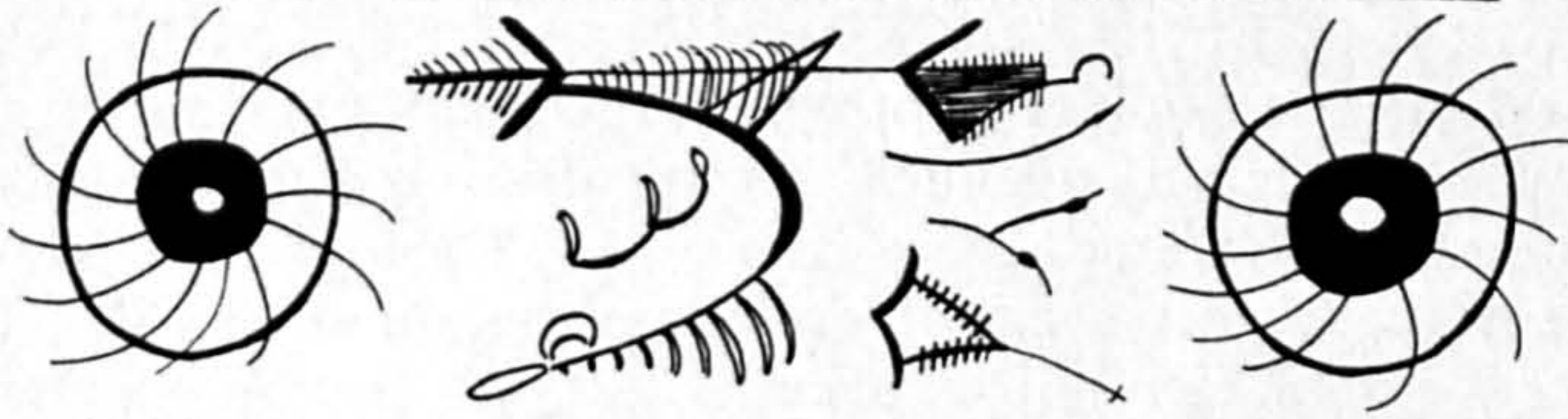
Nous avons donc au total 20 ateliers groupés, 1 atelier avec habitation situé à environ 800 m des ateliers groupés et un four à briques installé à l'écart du quartier des potiers. Ces 22 ateliers occupent en permanence de 62 à 67 personnes (maîtres, ouvriers, apprentis), faisant vivre un peu plus de 350 *Meibodi*.

Pour les types A et B, le métier de potier se transmet de père en fils (100 % des cas). Pour le type C, 2 faïenciers avaient des pères potiers, 4 autres sont fils de berger, de chamelier, de fondeur de graisse, de briquetier. Un seul, associé dans un atelier, est fils de faïencier. L'introduction récente de cette technique qui n'a pas encore pris caractère de tradition à Meibod, les soins à apporter au traitement de la silice, les risques de maladies découlant de ce traitement, la

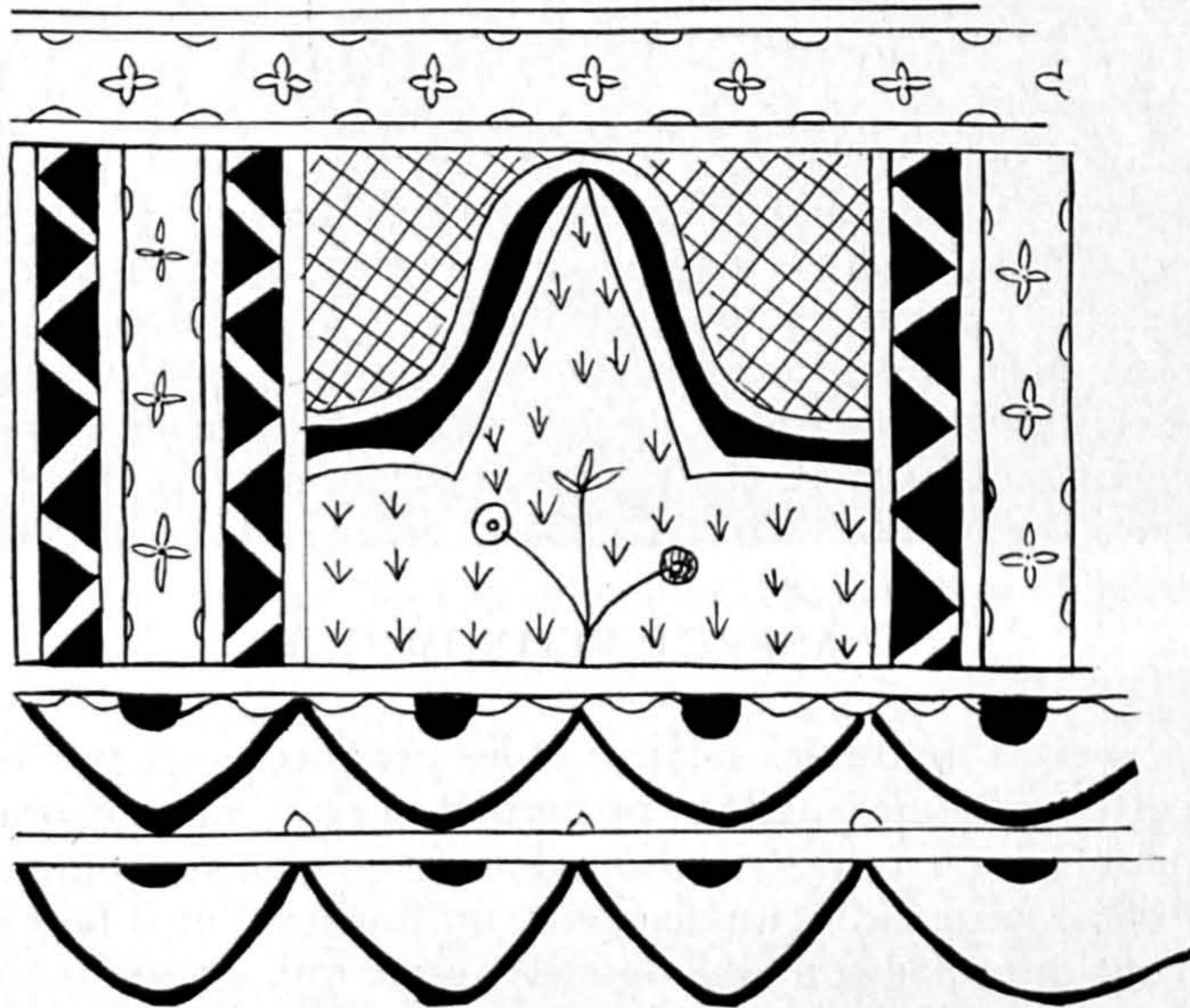
<sup>1</sup> Nâ'in, petite ville située à 120 km au nord de Meibod. Elle est renommée pour ses tapis qui sont considérés parmi les plus beaux d'Iran. Jusqu'en 1935, Nâ'in était également connue pour ses ateliers de faïence décorée. Les ateliers ont cessé toute activité dès cette date, le tissage des tapis représentant une occupation plus rémunératrice.



EXEMPLES DE DÉCORS SUR FAIENCE



*kermâni* de Kerman



*tâdj-e nosrat* arc de triomphe



*kuhdâr* montagneux



fréquentation de l'école et l'apprentissage de métiers mieux rétribués et plus valorisés feront négliger cette profession d'ici une génération.

Chaque maître a son atelier, son four ; il occupe de 1 à 3 ouvriers et apprentis qui sont souvent des membres de sa famille, le potier préférant l'association au salariat. C'est un travail exclusivement masculin<sup>1</sup>. Les femmes n'interviennent jamais au stade de la fabrication.

### ASPECT ESTHÉTIQUE

Toute la poterie (types A et B) et toute la faïence (type C) ont un caractère d'utilité immédiate. Les formes des contenants sont élégantes et fines, surtout en ce qui concerne les gargoulettes et les cruches. La poterie vernissée (type B) et la faïence (type C) sont agrémentées de dessins monochromes ou polychromes très rapidement exécutés ; 68 dessins ont été relevés<sup>2</sup>, mais pour des questions de rendement seuls 10 à 12 dessins sont couramment appliqués.

### ASPECT ÉCONOMIQUE

Les prix de vente, les salaires et les bénéfices sont très bas, ce qui rend cette économie fragile et ne permet ni essai, ni amélioration dans la production ou la distribution. Un hiver glacial (comme celui de 1963-1964), la maladie, un accident, un four raté et il faut recourir à l'emprunt auprès des marchands du bazar qui, s'assurant ensuite la presque totalité de la production du potier, imposent à ce dernier des prix très limés.

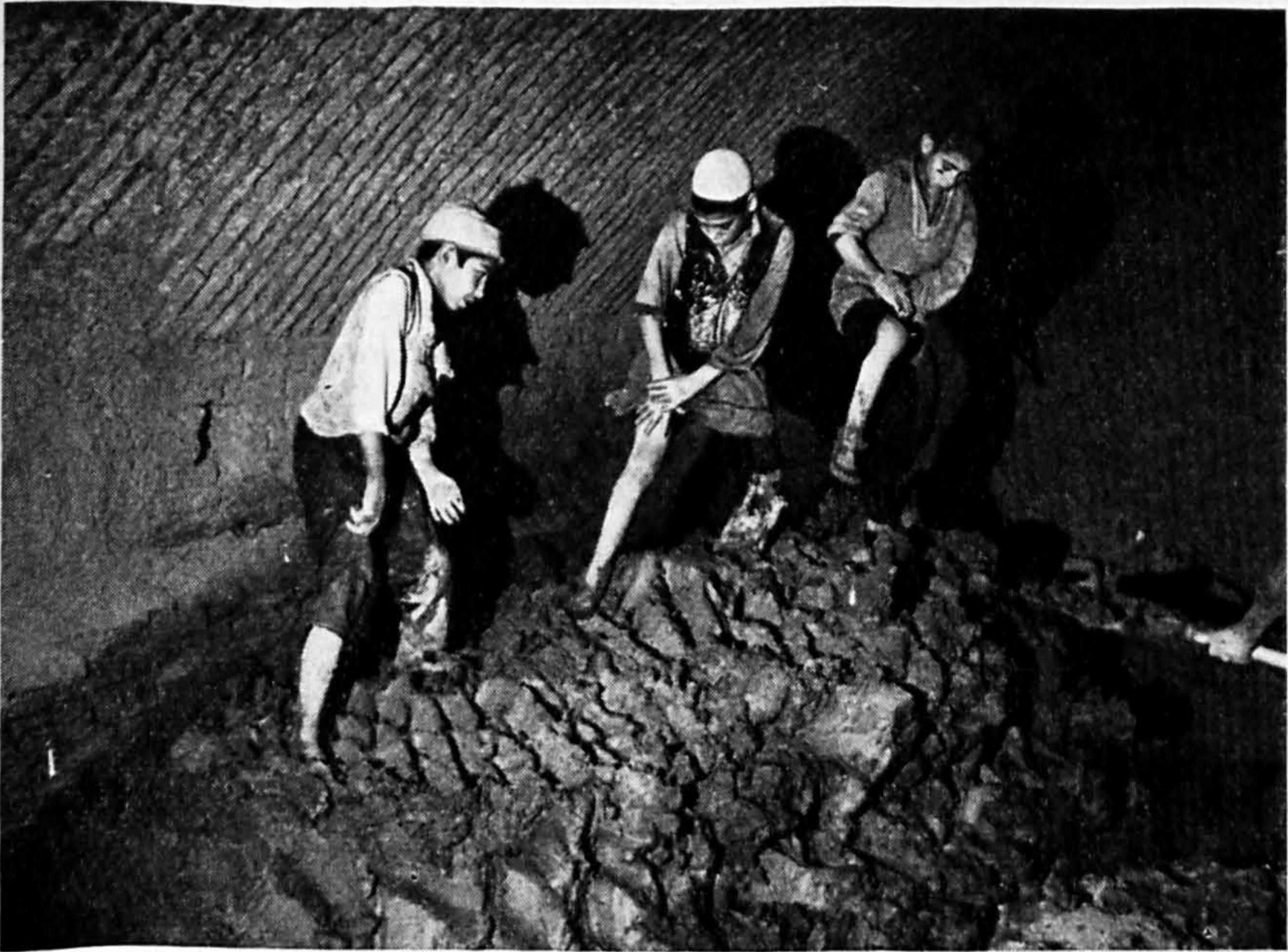
Un seul potier, *Ostâd Mirzâ*, a un revenu nettement supérieur à la moyenne, ce qui lui permet de s'acheter des biens de consommation tels que transistor, montre, fusil de chasse, ventilateur, sans compter une douzaine de moutons, un verger et un champ d'un ha. *Ostâd Mirzâ* a un rendement élevé en quantité et en qualité ce qui lui permet de vendre beaucoup et à un prix légèrement supérieur aux autres potiers. Il annonce un revenu quotidien de 120 à 150 rials par jour<sup>3</sup> alors que les autres potiers et faïenciers vivent avec 70 à 100 rials par jour ; la majorité autoconsomme tout leur bénéfice, se nourrissant

<sup>1</sup> Une exception : la fille de *Qanbar Nâ'ini*, *Sakineh*, travailla vingt ans comme faïencière aux côtés de son mari. Son activité fut vivement critiquée. Veuve, elle habite maintenant Yazd où elle est couturière.

<sup>2</sup> Dessins géométriques, à fleurs, à feuilles, à animaux et plusieurs d'inspiration chinoise.

<sup>3</sup> 1964 : 10 rials = 55 ct. suisses.





Malaxage de l'argile par les apprentis. Durée du malaxage : 4 heures.



Local de séchage chez Ostâd Mirzâ, qui est le seul potier à savoir façonner ces extraordinaires *âbambar* ou *saqâxâneh* (fontaines publiques) d'une contenance de 120 l. Elles sont surmontées de tourelles de ventilation *bâdgir* et d'un orifice pour le remplissage *âbris*. A 7 cm de la base, un trou permet d'ajuster un robinet.



de pain complet en galettes, de thé, de sucre, de peu de légumes et de très peu de viande (25 g en moyenne par personne et par jour).

L'aire de distribution des produits de terre cuite (types A et B) est étendue : Yazd, Kerman, Zahedan, Ahwaz, Abadan, Isfahan, Téhéran, Mechhed, surtout pour les cruches à eau, les gargoulettes, les pétrins. Les produits du type C sont vendus à Meibod et environs, à Yazd et en moindre quantité à Kerman, Bam et Zahedan, quelle que soit leur qualité (cuisson insuffisante, dessins coulés, émail granuleux).

Un faible pourcentage (5-7 %) des produits est écoulé sur place. Il n'y a aucun magasin de vente dans toute l'oasis. Des acheteurs viennent chercher eux-mêmes la marchandise et l'emportent par camion ou autobus ; mais pour la vente en général, un groupe de 5 intermédiaires (grossistes) rassemble des produits de différents ateliers et les expédie à intervalle régulier par camion vers les centres importants. Le chauffeur du camion leur rapportera plus tard le produit de la vente en argent. Le troc tient encore une place prépondérante dans les échanges qui interviennent directement entre le potier et l'acheteur venu de Yazd.

## ASPECT SOCIAL

Si autrefois le métier de potier et de faïencier jouissait de considération (surtout du temps de *Qanbar*), il paraît être réservé à l'avenir, de l'opinion des intéressés, « à la classe des analphabètes, des manœuvres »... Il est de plus en plus difficile de trouver des apprentis, les potiers eux-mêmes préférant envoyer leurs enfants à l'école. Sur 21 apprentis (novembre 1964), 4 sont fils de potiers, les autres sont fils de bergers, de casseurs de silice, d'ouvriers agricoles, etc.

Il faut relever le caractère particulièrement indépendant et individualiste des potiers de Meibod. Ils n'ont jamais pu s'unir pour l'acquisition de machines, pour la fixation de prix de vente plus élevés ou la diffusion de leurs expériences, pour la création d'une coopérative<sup>1</sup> ou l'extension de leurs débouchés.

Nous avons réuni de nombreuses informations sur la structure familiale, les activités non professionnelles de l'homme, le travail de la femme, les rapports des potiers entre eux et avec les représentants des autres classes sociales. Les formes de la vie quotidienne au rythme régulier sont conditionnées essentiellement par les règles de l'Islam et par le climat. Les distractions sont rares (absence de cinéma, de

<sup>1</sup> *Lâledjin* (10 km de Hamadan) est le plus important centre de poterie d'Iran avec ses 170 fours. Le régime de propriété a permis au possesseur du village de mettre sur pied, il y a dix-sept ans, une coopérative de vente et d'achat.



*čâixâneh*, rareté du transistor, représentation théâtrale annuelle de la Passion d' 'Ali). Le travail demeure la principale occupation et préoccupation, interrompu seulement par le Nouvel-An iranien (21 mars), quatre deuils de l'Islam, un mariage, les conditions atmosphériques (hiver rigoureux) et par l'interdiction d'allumer les fours au moment de la floraison du coton, cette période de quarante jours tombant pendant les grosses chaleurs de l'été. Les potiers en profitent pour effectuer les pèlerinages à Mechhed, à Qom.

### EXPÉRIENCE OSTAD 'ALI

Si quelques potiers ont visité d'autres centres de poterie lors de leurs rares déplacements, si quelques autres connaissent la faïence de Chahreza (80 km au sud d'Isfahan) et de Natanz (130 km au nord d'Isfahan), la plupart d'entre eux n'ont jamais vu d'autres produits que ceux de Meibod.

Il faut relever ici que pour le type C, par exemple, les clients n'ont que l'exigence d'un prix très bas. Sans stimulant, sans concurrence, devant un marché jamais saturé, les faïenciers ont perdu le goût du travail soigné. L'ouverture d'un nouveau marché (Isfahan, Téhéran) leur permettrait, semble-t-il, de redonner à leurs produits l'élégance et le bien-fini des pièces exécutées à l'époque de *Qanbar*. C'est pourquoi nous avons tenté l'expérience suivante :

*Ostâd 'Ali Mohammed Pur Gholâmi*, 32 ans, fils de berger et berger lui-même jusqu'à l'âge de 16 ans, est sans contredit, aujourd'hui, le meilleur faïencier de Meibod. Seuls ses moyens financiers trop réduits l'empêchent de mieux expérimenter ses fours, ses couleurs, de soigner davantage sa production. *Ostâd 'Ali* ayant fait preuve d'une curiosité assez inattendue, nous l'avons emmené quatre jours à Isfahan visiter des ateliers de carreaux de faïence *kâši*, des ateliers de potiers, puis à Chahreza où un atelier produit de la faïence à émail turquoise sur dessins noirs, écoulee à Isfahan et Téhéran. Nous avons tenu le journal de ce voyage, notant les remarques, les réflexions, les attitudes de 'Ali et les expériences qu'il commença à faire dès son retour à Meibod en commun avec un potier (type B).

### MATÉRIEL RECUEILLI

*Collection de céramiques* : Parallèlement à l'étude des potiers et faïenciers contemporains, nous avons pu remonter dans le temps par les objets dont plus de 300 pièces récoltées (bols, plats, assiettes,



coupes, vases, cruches) font revivre l'histoire des céramistes de Nâ'in et de Meibod (type C essentiellement, sauf une dizaine de pièces de type B). Cette collection offre les échantillons de 60 dessins, principalement dans la gamme des *bleus de Chine*. Les pièces sont presque toutes datées et signées. Toutes les pièces ont pu être identifiées grâce à l'aide de notre informateur 'Abbas Qanbar Nâ'ini. Elles faisaient partie du trousseau de la femme et étaient précieusement conservées sur une corniche qui court autour de la pièce principale de la maison. Ceci explique l'état parfait dans lequel nous avons trouvé la plupart de ces faïences et la qualité de la forme, du dessin et de l'émail, puisqu'on n'achetait et ne conservait que les pièces de premier choix.

*Fiches* : Il a été établi une fiche descriptive pour toutes les pièces de la collection, ainsi que pour tous les produits fabriqués <sup>1</sup>.

*Dessins* : Les décors du type C (souvent grossièrement reproduits sur les produits du type B) ont été copiés sur papier.

*Plans et croquis* : Des trois types d'ateliers, du quartier des potiers, du tour, des fours.

*Photos* : 21 films noir-blanc (format 24/36 et 12/18) ; 16 films en couleurs (diapositives format 24/36).

*Outillage* : Nous avons un exemplaire des outils utilisés, à l'exception du tour et du four.

*Matériaux* : Des échantillons de tous les matériaux ont été prélevés.

<sup>1</sup>Exemple de fiche.

Objet : nom français, nom persan  
Usage :  
Matière :  
Dimensions :  
Décor intérieur :  
Décor extérieur :  
Couleurs :  
Date :  
Signature : } et emplacement  
Acheté le : à  
Prix :  
Etat :  
Film : négatif N° :

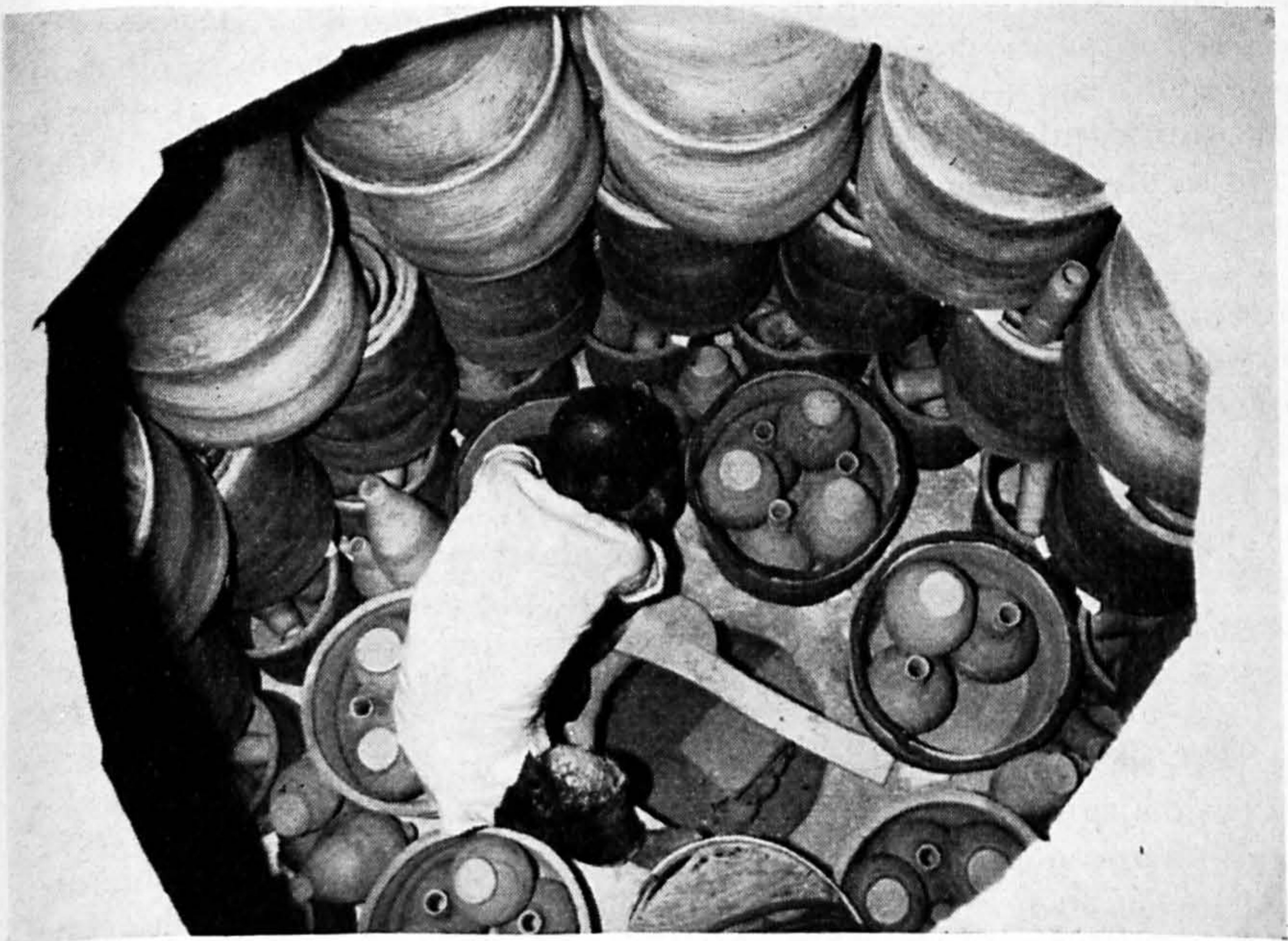


## SUJETS ANNEXES

Nous avons également recueilli des informations sur les occupations des femmes (filage, tissage ; noms de l'outillage, des opérations ; utilisation des gains), sur la pharmacopée traditionnelle (noms des plantes et drogues ; leurs prescriptions). Nous avons fait l'inventaire du mobilier des habitations des potiers et de leurs vêtements.

## EXPLORATION DES RÉSULTATS

L'enquête ethnographique a donc porté sur les potiers de Meibod, sur les aspects techniques, économiques et sociaux de leurs activités. Nous nous consacrons maintenant à la rédaction de la monographie, prélude à un recensement des centres de poteries d'Iran et d'Afghanistan, comportant l'étude des contacts, des influences, des origines, des diffusions, étude différentielle de la technologie et des formes sociales, pouvant mener à une analyse structurale montrant un ensemble techno-sociologique cohérent.



Disposition intérieure d'un four à poteries (type A). Diamètre du four : 3 m 50. Hauteur totale (y compris le foyer) : 3 m 50. Hauteur du four (sans le foyer) : 3 m.

Photos Alain Delapraz



# CINQ PANORAMAS DES FJORDS DU GROENLAND NORD-ORIENTAL

par E. WEGMANN (Neuchâtel)

(avec 1 fig. et 1pl.)

	Pages
Evolution des recherches . . . . .	129
Etudes phénoménologiques . . . . .	132
Quelques explications pour accompagner les cinq panoramas	134
Hommages et remerciements . . . . .	139

## ÉVOLUTION DES RECHERCHES

Le problème de l'origine des fjords a de nombreuses ramifications qui le mettent en contact avec une série de questions importantes de la géologie, de la géographie physique et de la géophysique. Beaucoup d'auteurs s'en sont occupés et ont essayé de le résoudre par différentes voies. En plaçant ces divers essais dans leur cadre historique, on s'aperçoit qu'ils ont été inspirés par les différentes idées (on dirait parfois presque les modes) qui ont fait leur entrée en scène dans les sciences de la terre.

L'attention s'est dirigée tantôt vers les facteurs endogènes, tantôt vers les agents exogènes. On cherchait d'abord à expliquer les phénomènes, comme ce fut le plus souvent le cas en géologie et en morphologie, par *un seul* facteur que l'on appelait la cause. C'est l'époque des *théories unicausales*. Pendant la seconde moitié du siècle passé et au commencement de ce siècle, les différentes hypothèses entraient en lice, chacune soutenue par des arguments et des observations. Certaines données étant considérées comme plus ou moins acquises, on commença à les combiner et on arriva ainsi aux théories *bicausales et multicausales*.

Les hypothèses unicausales ne présentant qu'une variable, ne peuvent rendre compte que difficilement des multiples aspects d'un phénomène de la nature. Les théories bicausales disposant de deux variables permettent une meilleure approximation, mais nécessitent néanmoins une certaine simplification. Seules les hypothèses multicausales donnent la possibilité de décrire, par approximations successives, des phénomènes aussi variés que les formes des paysages. En



étudiant l'histoire des explications un autre trait apparaît : les partisans d'une théorie proposent généralement le *type idéalisé* d'une forme de paysage, par exemple d'un fjord, et ce type montre avant tout les caractères dus à l'agent ou au facteur choisi comme cause principale. Des types de ce genre semblent avoir fonctionné parfois pour les membres d'une certaine école comme des écrans en sélectionnant certaines observations favorables et en éliminant d'autres.

Citons quelques-unes des causes proposées dans la littérature : les fjords ont été considérés comme des manifestations des *déformations* de l'écorce terrestre, soit comme des fossés d'effondrement, soit comme des fentes béantes liées au bombement des régions soulevées (LEOPOLD VON BUCH 1824, HAARMANN 1930), soit comme des fissures dues à des tremblements de terre, soit, dans une explication combinée, comme l'effet des diaclases dirigeant l'action des facteurs exogènes. C'est surtout le tracé plus ou moins rectiligne de nombreux fjords ou de parties de fjords qui semble avoir impressionné les partisans de ces hypothèses (HOBBS 1911, J. J. SEDERHOLM 1913, 1919, SONDER 1938, 1956). Le tracé rectiligne n'est pas seulement caractéristique pour les fjords, mais se retrouve dans de nombreux autres réseaux de vallées. Les hypothèses soulignant les facteurs endogènes sont certainement les plus anciennes, puisqu'elles datent des débuts de la géologie, mais elles ont été adaptées aux changements de perspective de la tectonique et de la géomorphologie.

Quand on a commencé, à partir du milieu du siècle passé, à réaliser l'importance des effets de l'*érosion*, les agents exogènes furent introduits sous deux formes : l'érosion fluviale et l'érosion glaciaire. Les structures du socle rocheux se prolongent souvent d'une rive à l'autre d'un fjord et ce fait rend plausible la supposition que ce qui manque entre les parois a été enlevé par l'érosion. Les débats contradictoires entre les partisans d'une érosion essentiellement fluviale (ALBERT HEIM) et un creusement surtout glaciaire (TYNDALL, RAMSEY, PENCK, BRUECKNER et beaucoup d'autres) ont été souvent présentés dans la littérature. La houle soulevée par ces discussions se fait sentir encore actuellement dans certains débats.

Le nombre des théories combinant deux ou plusieurs facteurs est forcément important puisque les possibilités sont multiples. Les différents effets tectoniques peuvent être combinés avec les résultats de l'érosion fluviale ou glaciaire ou des deux. De nombreux auteurs admettent que les diaclases et cassures favorisant la gélivation ont permis le défoncement et le déchaussement de grands et de petits blocs. Le tracé plus ou moins rectiligne des systèmes de diaclases est ainsi relié à l'action glaciaire. Le phénomène du surcreusement, particulièrement impressionnant dans de nombreux fjords, a retenu



l'attention aussi bien des partisans des hypothèses tectoniques que celle des auteurs attachés à la prépondérance de l'érosion glaciaire.

Cette brève esquisse historique montre le jeu complexe des hypothèses fondamentales. Le choix de la cause considérée comme principale ou la combinaison de facteurs ont souvent servi de bases pour définir les caractères distinctifs et essentiels pour le type. Chacun de ces types a été utilisé pour sélectionner les observations en présence des exemples de la nature.

Si l'on veut déduire les formes des fjords de l'effet d'un agent principal ou d'une combinaison de facteurs on devrait pouvoir disposer de connaissances approfondies sur le mode d'action de ces agents, sur leur origine, leur variabilité, et la distinction entre leur synchronisme et leur succession. Ces données nécessaires ne sont que partiellement acquises et le plus souvent controversées. Citons en exemple *le rôle des diaclases et des cassures* : deux tendances opposées apparaissent dans la littérature. Certains auteurs admettent que, dans un paysage soumis à l'érosion, les diaclases sont des phénomènes relativement récents, qu'elles se propagent à travers le socle rocheux comme une avant-garde de la surface d'ablation et qu'elles n'existent plus au-delà d'une distance de l'ordre de grandeur d'une centaine de mètres. Cette hypothèse semble justifiée par des observations faites lors de constructions hydro-électriques (HUGI) ou dans des carrières (KIESLINGER) montrant que la fissuration épouse plus ou moins les formes du terrain. D'autre part, le percement de profonds tunnels et les observations sur les systèmes de filons basiques remplissant d'anciennes fissures, semblent indiquer que les réseaux de discontinuités s'étendent dans de nombreuses régions jusqu'à des étages profonds de l'écorce terrestre. Leurs directions persistantes ont été soulignées par de nombreux auteurs (HOBBS 1911, SONDER 1938) et interprétées comme des caractères de discontinuités profondes.

Une distinction plus subtile entre les diaclases de plusieurs générations, chacune jouant un rôle différent, semble justifiée. Les diaclases déterminant les longs tracés rectilignes en Fennoscandie et au Groenland, mais aussi au Hoggar, en Afrique du Sud et ailleurs, sont évidemment d'une autre nature que celles qui épousent les formes longitudinales et transversales des vallées comme on les connaît dans de nombreuses vallées alpines. Les uns affirment donc que les diaclases déterminent le paysage, tandis que les autres semblent être convaincus que le paysage donne naissance aux diaclases. Les fissurations dues à la décharge par le creusement des vallées sont certainement différentes de celles qui ont pris naissance dans les profondeurs de l'écorce terrestre et qui sont antérieures aux formes de la topographie. Ces dernières ont pu diriger le travail des facteurs externes.



Une analyse approfondie des diaclases et l'établissement de caractères d'une plus grande finesse permettant de mieux séparer les différentes générations semble donc être nécessaire avant que l'on puisse faire un pas en avant dans l'analyse de leur fonction dans la morphogénèse. Des tentatives sont faites de plusieurs côtés.

Il est intéressant de noter que le phénomène de la fissuration est l'un des plus anciennement discutés de la géologie et de l'art des mines. En effet, on le trouve déjà mentionné dans les écrits de RUELEIN, de PARACELUS et d'AGRICOLA, au commencement du XVI<sup>e</sup> siècle, mais les discussions semblent avoir commencé avant leur temps. Le nombre des observations a beaucoup augmenté dans les temps modernes, et des techniques de mesure et de statistique ont été développées, mais l'évolution des méthodes pour en distinguer la succession d'après leur comportement n'a pas suivi la multiplication des mesures. En principe, les mêmes méthodes sont utilisées depuis les temps des vieux mineurs. L'exposé des raisons de cette différence de progression dans les divers secteurs nous mènerait trop loin. Il ne s'agit que de donner un exemple en esquissant la situation dans un des secteurs.

Cette situation est semblable dans les autres domaines ayant des rapports avec le problème de la genèse des fjords. Plusieurs séries de recherches dans différents secteurs sont nécessaires avant que l'on puisse avancer dans la voie de l'analyse des facteurs.

## ÉTUDES PHÉNOMÉNOLOGIQUES

En attendant les résultats de ces études approfondies, il pourrait être utile d'approcher les problèmes par une autre, voie, celle de l'analyse phénoménologique. Ses résultats sont de nature à pouvoir compléter ceux acquis par d'autres méthodes.

Un premier pas consiste à décrire et à analyser l'ensemble des formes et d'étudier les *rapports géométriques des surfaces* qui les composent, ainsi que leur nature et leur chronologie relative. Des mesures de ce genre sont facilitées actuellement grâce aux cartes et aux photographies aériennes. Ainsi il est possible d'obtenir pour certains cas une image approximative de l'évolution dans l'espace et dans le temps. Mais ce n'est que la première étape. La deuxième consiste à *comparer* de grands nombres d'exemples et à les mettre en série suivant des caractères bien déterminés. Le même exemple apparaîtra ainsi dans différentes séries. Le nombre de ces séries est important et peut être augmenté suivant les besoins. Les comparaisons des formes géométriques et de leurs rapports sont facilitées actuellement



par les techniques et les appareils modernes d'enregistrement et de classement.

Nous ne citerons que quelques exemples de séries de ce genre. Parmi les caractères les plus importants on retiendra : la *configuration* et les *proportions de l'auge*, cette forme prise ici dans son sens géométrique et non génétique. Les sections transversales depuis l'origine jusqu'à la côte extérieure et les rapports entre les parois de l'auge et les brèches pratiquées par les vallées latérales permettent d'établir des comparaisons.

D'autre part, les fjords font partie d'ensembles morphologiques plus étendus et plus complexes. Ils sont creusés dans une topographie antérieure qui peut être soit une pénéplaine, soit un paysage plus ou moins découpé. En ne considérant tout d'abord que les fjords creusés dans des pénéplaines ou dans de vieilles surfaces à faible relief, on peut établir une série de comparaisons allant des grands fjords du Groenland Nord-Oriental par de nombreuses transitions jusqu'à ceux coupés dans la plate-forme de la Fennoscandie ou du Labrador. Dans les premiers, les différences de niveau sont de l'ordre de grandeur de milliers de mètres, dans les seconds, il ne s'agit que de centaines de mètres. Des comparaisons entre les rapports des surfaces et leurs dimensions permettent de saisir leur comportement dans différents milieux.

La vieille surface, dans laquelle les fjords sont creusés, peut plonger sous le niveau de la mer en formant un très petit angle, comme c'est le cas dans de nombreux secteurs du bouclier fennoscandique ; mais l'ancienne surface peut aussi être coupée par des failles ou par des falaises ou par une combinaison des deux. Différents *types d'embouchures* peuvent être classés de cette façon et fournir des bases à des séries de comparaison.

Ces séries peuvent être subdivisées à leur tour suivant la place chronologique à laquelle les changements de niveau de la mer interviennent. Pour ne citer qu'un exemple : les strandflats (REUSCH, NANSEN) sont recoupés par les auges, aussi bien en Norvège qu'au Groenland, tandis que les dernières lignes de rivage ne se sont formées qu'après l'évacuation par les glaciers.

Les grands fjords sont essentiellement un phénomène de la zone marginale des continents. Les petits fjords se trouvent sous différentes formes et divers noms (inlets, sounds, etc.), aussi bien sur les bords des continents (Labrador, Kola) qu'autour des mers internes (Baltique).

Des études de ce genre, menées d'abord d'une façon qualitative, pour établir les inventaires pouvant servir de bases aux séries de comparaison, doivent par la suite devenir quantitatives afin d'établir les rapports numériques.



L'étude des formes se fait à différentes échelles, dans la nature, sur des cartes, sur des photographies aériennes et terrestres et sur des panoramas. Ces derniers sont utiles pour présenter les premiers résultats de l'analyse, parce que le dessin offre la possibilité de grouper des surfaces, de souligner certains traits et de proposer une image du paysage qui s'apparente par certains côtés à la caricature, et permet ainsi de mieux saisir les caractères essentiels.

### QUELQUES EXPLICATIONS POUR ACCOMPAGNER LES CINQ PANORAMAS

Les dessins exécutés pendant les années 1932 à 1934 lors des travaux géologiques dirigés par LAUGE KOCH au Groenland Nord-Oriental, montrent des paysages du Kempesfjord et du Forsbladsfjord-Segelselskabetsfjord. La figure 1 donne la situation des deux systèmes et des panoramas. Les deux systèmes de fjords avec leurs embranchements sont dirigés en majeure partie de l'Ouest à l'Est. Leurs parties internes sont remplies en grande partie par des émissaires de l'inlandsis. Ceux-ci réunis aux glaces fournies par les péninsules intermédiaires ont rempli les auges pendant les temps glaciaires et les stades de retrait. Le recul vers les régions internes s'est fait probablement depuis assez longtemps, puisque des terrasses d'origine marine soulevées à plus d'une dizaine de mètres sont rencontrées à quelques kilomètres du fond. Ces lignes de rivage n'auraient pas pu se former si les glaciers avaient été là et elles auraient été détruites par une avance plus récente. Le panorama 1 montre : à droite la vallée de Polhem dépression qui traverse la terre de Lyell du sud au nord, au centre on voit vers le fond du Forsbladsfjord et à gauche dans l'Alpfjord (ces deux fjords étant des embranchements du Segelselskabetsfjord). Panorama 2 : intérieur situé à gauche, extérieur à droite. Panorama 4 : intérieur vers la gauche, extérieur vers la droite. Panorama 5 : vers la droite la branche sud du Kempesfjord, le Rhedinfjord, à gauche extérieur vers le Cap Alfred. Celui-ci est aussi visible sur la gauche du panorama 3, et forme le premier plan du panorama 4.

Les fjords de ce secteur sont creusés dans des séries sédimentaires de l'époque la plus récente du Précambrien et de la partie inférieure du Paléozoïque. Dans les zones extérieures les sédiments sont peu transformés, mais deviennent de plus en plus métamorphiques vers les zones intérieures visibles sur les dessins. Une grande partie montre des structures tectoniques caractéristiques pour les étages supérieurs de l'écorce terrestre, mais ce style passe vers l'intérieur à des formes de déformation que l'on attribue à l'infrastructure (visibles sur les



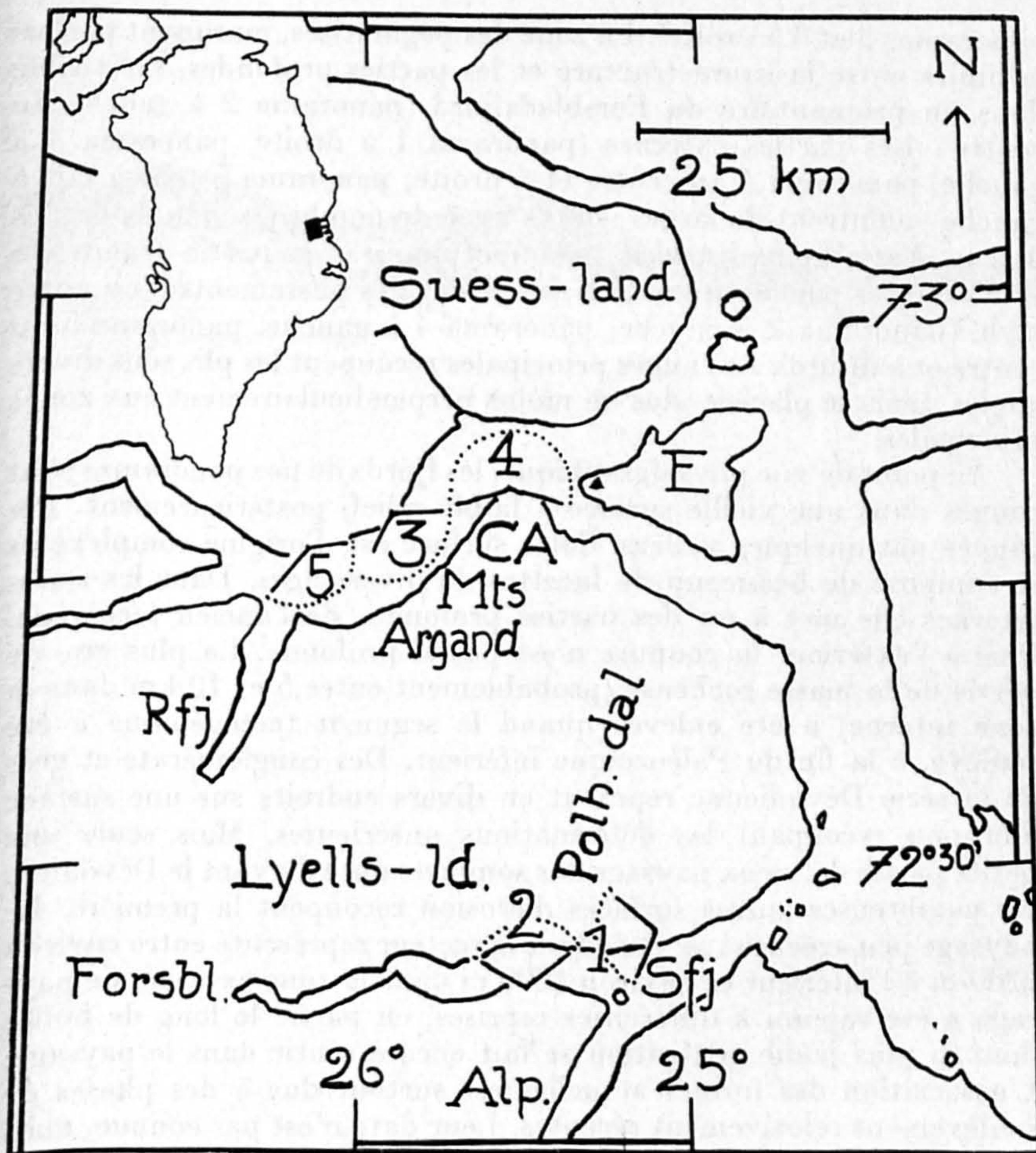


Fig. 1. — Esquisse schématique montrant la situation des panoramas 1 à 5. En haut à gauche contours du Groenland, avec, dans le petit rectangle noir, la place de la carte. Le Kempesfjord est représenté par les panoramas 3, 4 et 5. Les panoramas sont numérotés, correspondant à ceux de la planche (du haut en bas). CA = Cap Alfred — E = Ellaö — Frsbl. = Forsbladsfjord — Alp. = Alpfjord — Rfj = Rhedinsfjord — Sfj = Segelselskabetsfjord — Pohl.-dal = vallée de Polhem, traversant la péninsule de Lyell (Lyells-land) — Suess-land = péninsule de Suess.

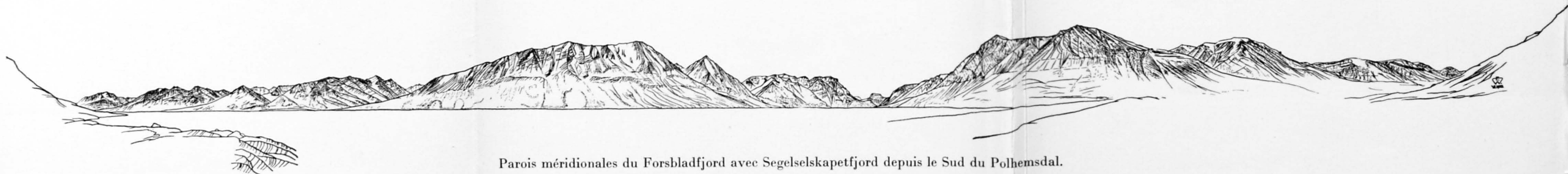


panoramas 3 et 5 à droite). La zone des pegmatites, marquant parfois la limite entre la suprastructure et les parties profondes, est visible dans un promontoire du Forsbladsfjord (panorama 2 à gauche du centre). Les parties externes (panorama 1 à droite, panorama 3 à gauche, panorama 4 au centre et à droite, panorama 5 tout à fait à gauche) montrent de larges voûtes avec de nombreux détails greffés dessus. Les régions internes, métamorphiques, en partie granitisées et traversées par des intrusions, montrent des plissements d'un autre style (panorama 2 à gauche, panorama 4 à gauche, panorama 5 au centre et à droite). Les auges principales recoupent les plis sous divers angles, mais se placent plus ou moins perpendiculairement aux zones principales.

Au point de vue physiographique, les fjords de nos panoramas sont coupés dans une vieille surface à faible relief, postérieurement découpée par quelques vallées. Cette surface est d'origine complexe et se compose de beaucoup de facettes de divers âges. Dans les zones internes elle met à nu des parties profondes de l'ancien tectogène. Plus à l'extérieur la coupure n'est pas si profonde. La plus grande partie de la masse rocheuse (probablement entre 5 et 10 km dans la zone interne) a été enlevée quand le segment tectogénique a été soulevé, à la fin du Paléozoïque inférieur. Des conglomérats et grès de la série Dévonienne reposent en divers endroits sur une surface d'érosion recoupant les déformations antérieures. Mais seule une petite partie du vieux paysage des sommets date d'avant le Dévonien. De nombreuses autres surfaces d'érosion recoupent la première. Le paysage peu accentué se situe dans le secteur représenté entre environ 2200 m à l'intérieur et environ 1800 m dans la zone externe. Ce paysage a été rajeuni à différentes reprises, en partie le long de failles dont la plus jeune génération se fait encore sentir dans le paysage. L'association des formes actuelles est surtout due à des phases de soulèvement relativement récentes. Leur date n'est pas connue, mais ces phases se situent entre la mise en place des séries basaltiques et les glaciations. Plusieurs indices semblent indiquer qu'il s'agit d'épisodes relativement brusques, comme en Norvège. Le socle rocheux s'est soulevé par un mouvement de bascule, mais pas partout de la même façon. Il s'est voilé en formant des ombilics (Stauning Alper, Payerspitze, etc.) et des creux. Les bombements montrent une topographie beaucoup plus découpée ; celle des Stauning Alper rappelle le massif du Mont-Blanc. L'évolution pendant les temps du Tertiaire supérieur et du Quaternaire n'est que peu connue. Elle est certainement compliquée et vaudrait la peine d'être étudiée. Les soulèvements répétés d'anciennes plates-formes formées par des segments plissés, métamorphiques et granitisés font partie d'un groupe de



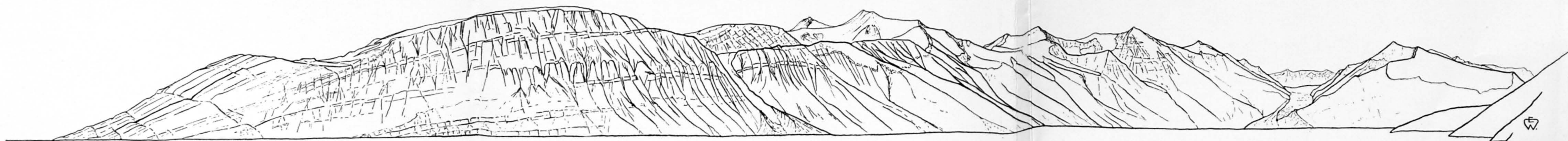
Panorama de quelques fjords du Groenland Nord-Oriental



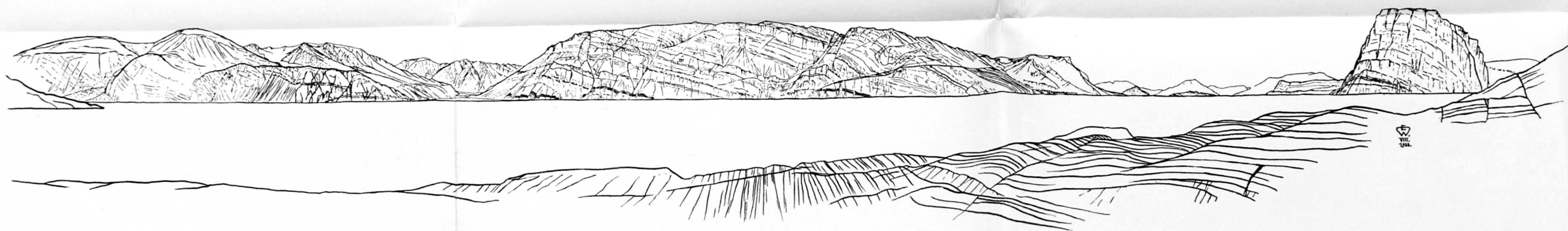
Parois méridionales du Forsbladfjord avec Segelselskapetfjord depuis le Sud du Polhemsdal.



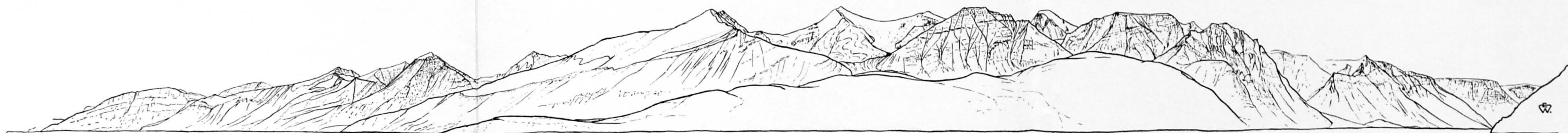
Parois septentrionales du Forsbladfjord avec l'entrée du Polhemsdal.



Parois méridionales du Kempefjord depuis Cap Alfred jusqu'à l'embouchure du Rhedinfjord.



Parois septentrionales du Kempefjord depuis Cap Alfred.



Massif des Monts Argand (au Sud du Kempefjord).



problèmes qui soulèvent actuellement beaucoup d'intérêt de la part des géophysiciens et des tectoniciens (colloques IUGG de Leipzig 1962, d'Aulanko 1965). Pendant longtemps on a surtout discuté le *pourquoi* ; actuellement on espère faire un pas en avant en essayant de mieux saisir le *comment*, c'est-à-dire le comportement de l'écorce terrestre à toutes les échelles.

L'évolution des formes n'intéresse pas seulement les sciences de la terre, mais aussi la biologie, en particulier la phyto-géographie et la distribution des êtres vivant dans les sols. On s'est demandé si des organismes ont pu survivre dans des refuges, non touchés par les glaces, pendant les époques glaciaires et la question a été débattue aussi bien par les géologues que par des botanistes, au Groenland (GELTING, WEGMANN) et en Norvège (TANNER, DAHL).

Les effets du passage des glaces et les formes caractéristiques ont été maintes fois décrits. Ils sont visibles à beaucoup d'endroits dans les panoramas, comme par exemple les roches moutonnées (panorama 2 au centre-gauche, panorama 4 au premier plan, panorama 5).

Les névés couvrent la vieille surface et envoient des langues glaciaires dans les vallées, soit des glaciers du genre alpin, soit des glaciers torrentiels tombant à la mer ou s'étendant en patte d'ours au pied de la pente et barrant parfois les vallées. Un autre type de glacier assez fréquent dans cette région est la pente glacée, comme on en voit un exemple dans les Monts Argand (panorama 3 à droite et panorama 5 centre-gauche). Ce sont des glaciers du type Altels (DUPASQUIER, HEIM), mais sous un régime arctique. Le rocher du Bastion de l'île d'Ellaö (1367 m) (panorama 4 à droite) a, comme une proue, divisé le glacier en deux parties s'écoulant par des détroits situés de chaque côté de ce promontoire.

Les parois des fjords forment des façades continues sur des kilomètres ; elles sont coupées seulement de temps en temps par des vallées ou des ravins. Les fonds des larges vallées sont situés au-dessus du niveau de la mer (panorama 2 à droite, panorama 4 à gauche). Des brèches moins importantes dans ces parois sont remplies par des glaciers à pente forte (panorama 3 à droite) ou par des glaciers torrentiels (panorama 3 au centre).

A beaucoup d'endroits les parois de l'auge ont subi une forte altération et un ravinement intense depuis que la glace les a libérées (panorama 2 à gauche et au centre). Si le pied de la montagne est situé au-dessus de l'eau, les éboulis s'accumulent et recouvrent petit à petit une partie de la pente. C'est aussi le cas dans les vallées larges. Les dépôts morainiques tapissent les pentes moins fortes. Ces roches morainiques, parfois avec les éboulis peu épais qui les recouvrent, montrent un peu partout les phénomènes de solifluction de telle sorte



que la couverture des pentes (à l'exception des cailloutis des terrasses d'accumulation qui sont l'élément le plus stable des formations de couverture) subit des mouvements souvent intenses pendant les mois d'été. Sur certains replats les coulées se superposent ; elles sont séparées parfois par des restes de végétation. Ces matériaux représentent un type pétrographique spécial. Le paysage n'est donc pas du tout figé, mais subit chaque printemps, lors de la fonte des neiges, d'intenses transformations. Les eaux ne peuvent s'écouler qu'à la surface, le sol gelé en dessous étant imperméable. Les dépôts nivéo-éoliens s'accumulent par-ci par-là ; ils sont importants pour la végétation.

Les lacs de barrage glaciaires sont fréquents dans toute la région et surtout dans les vallées latérales, mais aussi au bord de l'inlandsis. Certains de ces lacs se vident lors du retrait des glaciers, d'autres le font périodiquement (WEGMANN 1935). Lors de ces catastrophes, d'énormes masses d'eau, de l'ordre de grandeur de grands fleuves, s'écoulent par les vallées en peu d'heures, transportant dans leurs eaux boueuses de grandes quantités de fragments rocheux, aussi bien des galets que de gros blocs. Leurs effets sont visibles dans toutes les vallées. Ils jouent un rôle important dans la morphogenèse actuelle puisqu'ils érodent et transportent en un jour ou une nuit plus que ne le font les rivières pendant des dizaines d'années.

Les sédiments le long des bords de l'auge sont donc en grande partie des mélanges de blocs de tout calibre avec les matériaux plus fins déposés par les eaux, le tout glissant vers le pied de la pente sous-marine. Ces mélanges ne sont pas seulement intéressants comme type particulier de sédiments contenant tous les calibres, dont les inclusions portent les marques du transport glaciaire, fluvial, ainsi que de leur origine clastique (des parois et des éboulis), mais aussi parce que leur localisation le long des bords de l'auge joue un rôle pour les sondages acoustiques.

Les déformations et changements de niveau postglaciaires ont laissé de nombreux témoignages dans toute la région sous forme de lignes de rivage soulevées, de deltas et de terrasses, souvent en séries superposées. Aucune synthèse moderne n'a été tentée jusqu'à maintenant, quoiqu'une étude de ce genre suivant les méthodes mises au point en Finlande promette des résultats touchant à de nombreuses questions fondamentales, aussi bien en ce qui concerne le socle rocheux qu'au point de vue général.

Les larges façades des auges sont caractéristiques pour les fjords creusés dans un vieux paysage peu découpé. Les paysages dans les secteurs à topographie plus accentuée montrent des traits différents. Les dessins sont donc caractéristiques pour les tronçons, à peu près



à mi-distance entre l'origine et l'embouchure. Le décor change aussi bien vers l'intérieur que vers l'extérieur. Plus à l'intérieur ce sont des corridors étroits, avec, de temps en temps, des ravins remplis par des glaciers torrentiels nourris par les névés de la vieille surface. Plus à l'extérieur l'auge s'élargit, mais les montagnes sont moins hautes. Le Kempesfjord se divise vers l'extérieur en une série de détroits.

## HOMMAGES ET REMERCIEMENTS

Les panoramas destinés à montrer la structure et la morphologie de la région centrale du Groenland Nord-Oriental, sont restés, comme nombre de mes travaux pendant mes années d'enseignement, dans mes tiroirs. Mes amis et anciens élèves ont eu la gentillesse et la générosité de les sauver de l'oubli en les faisant reproduire et en les offrant à la Société Neuchâteloise de Géographie. Qu'eux tous trouvent ici l'expression de ma vive reconnaissance. Ils m'ont permis d'exprimer également ma gratitude à la Société dont le destin m'a toujours tenu à cœur.

En acceptant dans son Bulletin les deux vues des *Monts Argand* (panorama 3 à droite, panorama 5 au centre) la Société s'associe à l'hommage reconnaissant rendu à l'un de ses présidents les plus renommés, Emile Argand. Ce magnifique groupe de montagnes porte son nom en témoignage de grand respect pour son œuvre géologique, et de profonde gratitude pour l'enseignement qu'il a prodigué à ses élèves de partout.

Qu'il me soit permis d'exprimer un regret : ce texte accompagnant les dessins n'est qu'un *résumé* de ce qu'il aurait fallu exposer ; mais les délais pour la parution du Bulletin n'ont permis que de donner une esquisse du sujet et l'amorce d'un plan de recherches touchant un des problèmes de la *Néotectonique* les plus discutés actuellement et qui mériterait un exposé plus explicite.



# RAPPORT

## RAPPORT SUR L'ACTIVITÉ DE LA SOCIÉTÉ DURANT LES ANNÉES 1964 ET 1965

Le présent rapport couvre deux ans de l'activité de notre société car il n'a pu vous être présenté au début de 1965, l'Assemblée générale prévue à cette époque ayant dû être retardée par suite de circonstances indépendantes de notre volonté.

La réunion du comité, prévue pour le printemps 1965, n'a pu avoir lieu que le 20 décembre dernier, les affaires courantes étant réglées entre-temps et au fur et à mesure par le bureau du comité.

Nous avons eu le regret de perdre :

en 1964 le docteur Jean-François Clerc, bactériologiste cantonal et médecin légiste, professeur d'hygiène et de bactériologie à notre Université ; le docteur Clerc a porté constamment beaucoup d'intérêt à notre société, bien que ses multiples et absorbantes occupations professionnelles ne lui aient pas toujours permis d'assister à nos séances aussi souvent qu'il l'eût voulu ; en 1965, le conseiller d'Etat Pierre-Auguste Leuba, chef des Départements des travaux publics et de l'intérieur ; le départ subit de ce magistrat apprécié a surpris douloureusement notre société en même temps que tant d'autres associations politiques et économiques auxquelles le défunt appartenait ;

en 1965 encore, Monsieur René-P. Guye, ingénieur, un de nos membres assidus comme il l'a été aussi pour de nombreuses autres Sociétés de notre région ;

en 1965 également, nous avons perdu l'un de nos membres honoraires, le professeur Arnold Heim, de Zurich, dont la réputation de géologue était connue bien au-delà des frontières de notre pays, ainsi que l'ont prouvé les éloges faits à son ensevelissement.

Nos rangs se sont éclaircis encore par quatre démissions durant ces deux ans, mais, par contre, nous avons eu le plaisir d'admettre parmi nous cinq nouveaux membres, de sorte qu'à fin 1965, l'effectif de la Société neuchâteloise de géographie était de 218 membres actifs, 7 membres honoraires et 10 membres correspondants, soit 235 personnes au total.

En 1964, sept conférences ont eu lieu :

Le 14 février, M<sup>lle</sup> Anne-Marie Spahr, assistante de l'Aide suisse aux régions extra-européennes, a présenté sous le titre : *Mes expériences actuelles au Népal au service de l'ASRE* une image colorée et extrêmement vivante d'un pays dont le nom et certains paysages sont devenus familiers depuis la seconde guerre mondiale, mais dont les us et coutumes restent encore à



découvrir pour la plupart des voyageurs ; un film et des projections particulièrement lumineuses nous ont fait passer de bien agréables instants au pied de l'Himalaya.

Le 5 mars, en commun avec la Société d'histoire et d'archéologie, nous avons invité nos membres à assister à une conférence donnée par M. Roger Vionnet sur : *La conservation des sites naturels et construits dans le canton de Neuchâtel* et au cours de laquelle nous avons pu voir quel énorme travail reste encore à faire pour sauvegarder l'aspect typique de notre région.

Le 17 avril, à l'issue de l'Assemblée générale, M. André Burger, géologue, ingénieur cantonal des eaux et vice-président de notre société, en présentant *Le karst yougoslave et la mise en valeur de ses eaux*, nous a permis de refaire avec lui, par la parole et par de remarquables projections en couleurs, un voyage d'étude entrepris quelques mois auparavant.

Le 29 avril, M. Klaus Ferdinand, directeur du Département d'ethnologie de l'Université de Aarhus, a présenté, à l'aula de notre Université sous le titre : *They were Kafirs*, des diapositives et un film sonore en couleurs tourné par l'expédition Haslund-Christensen en Afghanistan, de 1953 à 1955 ; nos membres avaient été invités à assister à cette conférence.

Le 30 avril, au cours d'une conférence donnée en commun avec la Faculté des sciences de notre Université et la Société neuchâteloise des sciences naturelles, M. Michel Batisse, chef de la Division des ressources naturelles du Département des sciences exactes et naturelles de l'Unesco, à Paris, a parlé de : *La lutte contre le désert ; résultats obtenus et perspectives d'avenir*. Cet exposé, agrémenté de projections lumineuses, a pu être présenté à Neuchâtel grâce à la Commission nationale suisse pour l'Unesco et suivi par un public très nombreux.

Le 15 mai, M. Eric Bosset, inspecteur des eaux du canton de Vaud à Lausanne, a parlé de *La vie d'un lac du Jura : le lac de Joux*. En présence des membres de notre société auxquels s'étaient joints ceux de la Société neuchâteloise des sciences naturelles, le conférencier, projetant une grande quantité de tableaux des résultats accumulés au cours de plusieurs années de recherches, a dressé un bilan très intéressant des connaissances actuelles touchant ce biotope lacustre dont l'existence ne peut nous laisser indifférents puisque cette nappe d'eau fait partie du bassin d'alimentation du lac de Neuchâtel.

Le 4 décembre, le professeur Eugène Wegmann, rentré d'Afrique australe durant l'année, a présenté à notre société une *Image de l'Afrique du Sud* telle que, tant par les commentaires que par les magnifiques projections en couleurs qui l'accompagnaient, chacun n'a pu que regretter de n'avoir suivi réellement le conférencier dans son voyage vers l'extrémité méridionale du continent noir.



En 1965, il a été organisé six conférences :

Le 15 janvier, en commun avec la Société neuchâteloise des sciences naturelles, nous avons entendu M. Augustin Lombard, professeur de géologie à l'Université de Genève, nous exposer ses *Idées actuelles sur les Alpes* et sur la *Paléogéographie de la Méditerranée*.

Le 12 février, M. P. Bellair, professeur de géologie à l'Université de Paris, a présenté d'une manière remarquable : *Un été dans l'Antarctique*, épisode au cours duquel a été projeté le film : *Continent blanc* tourné par les Expéditions polaires françaises. Cette séance avait été organisée en commun par la Faculté des sciences de notre Université, la Société neuchâteloise des sciences naturelles et la Société neuchâteloise de géographie.

Le 5 mars, M. André Jeanneret, ingénieur rural et chef du Service cantonal des améliorations foncières, à Neuchâtel, a permis à nos membres de se rendre compte de ce que sont les *Problèmes concernant l'aménagement du territoire cantonal*. Tant par la parole que par un choix judicieux ainsi qu'une présentation très originale de nombreuses projections en couleurs, le conférencier a su mettre en évidence les tâches importantes auxquelles l'Etat et les communes ont encore à faire face pour mettre rationnellement en valeur le territoire de notre canton.

Le 19 mars, M<sup>lle</sup> Cilette Keller, de Neuchâtel, a donné une conférence intitulée : *Egypte : l'eau, la terre et les hommes* ; son exposé, fruit d'observations faites sur place durant les mois précédents, était accompagné de projections aux couleurs particulièrement riches et vives.

Le 12 octobre, il appartenait à M. Mahmoud Djavaheri, de Téhéran, de présenter, au cours d'une conférence agrémentée de films : *L'Iran aujourd'hui. L'œuvre de S. M. impériale et les réformes entreprises en 1963*.

Le 3 décembre enfin, M. Eugène Wegmann, professeur, a permis à nos membres qui s'étaient joints à ceux de la Société neuchâteloise des sciences naturelles, d'apprécier des *Images géologiques des Appalaches*. Son exposé retraçait une partie du voyage que le conférencier a accompli dans le Nouveau-Monde en 1965.

Voici, Mesdames et Messieurs, brièvement exposée la vie de notre société durant les deux ans qui viennent de s'écouler. Nous aurions voulu arriver à rendre cette activité encore plus riche qu'elle ne l'a été, mais hélas, sans y parvenir. Ce sera la tâche de votre comité durant les prochains mois pour lesquels nous formons nos vœux les plus sincères en vue d'une activité fructueuse.

Sign. H. SOLLBERGER.



Le Comité de la S.N.G. exprime sa gratitude à tous ceux qui, par des annonces et des dons, ont permis la publication de ce bulletin.

Ont versé des dons :

Câbles électriques, Cortaillod

Edouard Dubied & C<sup>ie</sup> S.A., Neuchâtel

Banque Cantonale Neuchâteloise, Neuchâtel

Crédit Suisse, Neuchâtel

Fael S.A., Saint-Blaise

M. Otto Attinger, directeur de BP., Peseux

M. Jean Carbonnier, directeur de Resist SA, Neuchâtel

La Société neuchâteloise de géographie  
vend d'anciens bulletins.

Réduction aux membres.

S'adresser à la Bibliothèque de la Ville  
Service des périodiques Place Numa-Droz  
2000 Neuchâtel



ant peccatis que ibidem curtos. Et aut hoc nra gressio eo melius a Regnicolis nris obstat omib; & singlis Capitaneis  
 pcurib; Burgunjs Normijs Ethelnaarijs Officialib; & eorū Suisgariab; Nobilib; Lumb; Cuiaceni & popule Cuiacienē Cofu  
 lib; Prouocato Scilicet Scabino & Sillanis per nra dñia astruunt ad quos pntes pueniunt. Districus iungunt & nra  
 dam? Et tandem apertatolo de Nuremberc cum ad loca eorū venint pcuras aut recardā nullas pfirmat sed poci  
 us pmonet nra grā ob amorem. In quos om̄ testom̄ sigillum nri pcurib; est appofum. Data Synodia de Scilicet  
 Siquis glōfā Anno domini. millesimo Trecentesimo Scilicet. Cuiaco.



## Pacte d'alliance? Sceau secret?

Cet emblème est gravé sur les mouvements de plus de 250'000'000  
de montres utilisées chaque jour dans toutes les parties du monde.  
En effet, deux montres suisses sur trois sont munies d'ébauches produites  
par nos 16 fabriques spécialisées.

Le pacte avec nos clients, fabricants d'horlogerie, est basé sur la  
recherche commune de la perfection de la qualité.

Le sceau garantit aux horlogers et consommateurs un service après  
vente universel.



AS W U L F M R U P A D A A



# EBAUCHES SA

2000 NEUCHÂTEL SUISSE





VOS OPÉRATIONS BANCAIRES A LA  
**SOCIÉTÉ DE BANQUE SUISSE**

8, Fbg de l'Hôpital  
NEUCHÂTEL



Place A.-M. Piaget  
☎ 5 62 01



Routes  
Ponts  
Maçonnerie  
Drainages  
Canalisations

ENTREPRISE DE TRAVAUX PUBLICS  
**H. MARTI, S.A. NEUCHÂTEL**

4, route de Bourgogne

Bureau : ☎ 8 24 12/13





**Responsa  
— bilité  
civile**

Entre vous et l'adversité — mettez

**La Neuchâteloise Assurances**





# UNION DE BANQUES SUISSES

SCHWEIZERISCHE BANKGESELLSCHAFT

UNIONE DI BANCHE SVIZZERE

UNION BANK OF SWITZERLAND

\*

With our world-wide connections we are  
at your disposal for all foreign trade questions.  
In addition we offer you an efficient service in the handling  
of all banking transactions.

NEUCHÂTEL

\*

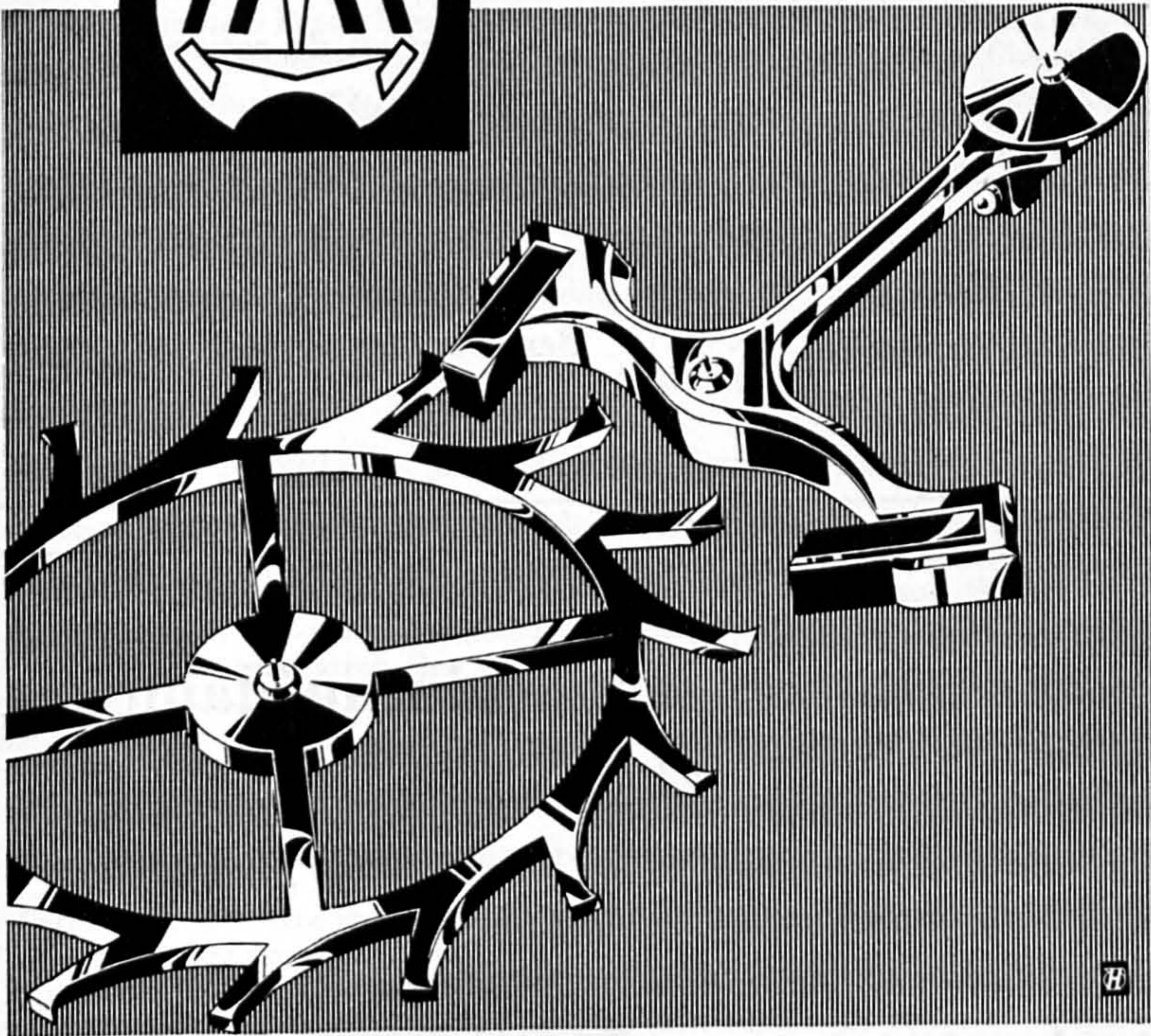
ZURICH

More than 100 Branches in Switzerland



très fruit, très frais  
SUGUS, caramel aux fruits





**LES FABRIQUES  
D'ASSORTIMENTS RÉUNIES**  
LE LOCLE (SUISSE)



# Stuag

Construction de routes  
Travaux publics

**Neuchâtel**

Serre 4, tél. 5 49 55

## **Huguenin, médailleurs**

2400 Le Locle, tél. 039 5 48 93

Médailles  
Articles publicitaires  
Insignes  
Plaques machines  
Publicité vitrine





Nouvelles cartes Kümmerly & Frey

---

## Carte des religions et des missions dans le monde

Editée par le prof. D. Martin Schlunk et le Dr Horst Quiring en liaison avec World Dominion Press, Londres/Missionary Research Library, New York/Päpstliches Missionswerk der Kinder in Deutschland, Aix-la-Chapelle  
11 coloris. Nouveau format 100 × 140 cm, nouvelle échelle 1 : 23 mio.

Papier, plié ou à plat .....	Fr. 16.—
Matière artificielle Syntosil à toute épreuve avec baguettes ..	Fr. 32.—
Toile avec baguettes .....	Fr. 58.—
20 diapositifs accompagnant la carte générale et les différentes statistiques avec commentaires .....	Fr. 45.—

Inscription en allemand.

Les éditions anglaise et française sont en préparation.

### Monde 1 : 23 000 000, physique, en deux feuilles

Format 185 × 115 cm, papier, fr. 14.50. Cette carte est une représentation en relief à éclairage latéral combiné avec teintes hypsométriques. Celles-ci ont été choisies selon la perspective aérienne et sont de plus en plus claires avec l'altitude. Ce choix accentue l'effet plastique et permet une meilleure gradation des contrastes. Malgré les différences relativement faibles entre les teintes choisies, celles-ci permettent de saisir clairement la structure hypsométrique, surtout dans les vastes régions des basses plaines.

### Suisse 1 : 300 000 avec numéros postaux

Cette nouvelle carte en plusieurs couleurs donne une image claire de la répartition des numéros postaux introduits en 1965. Trois cartes annexes montrent la répartition régionale des arrondissements CCF, des offices de chèques postaux et des indicatifs téléphoniques interurbains. C'est une carte pour chaque foyer et chaque bureau. Format 115 × 75 cm.

Papier, en feuille ou plié .....	Fr. 9.80
Syntosil, en feuille ou plié .....	Fr. 18.—
Papier, monté sur baguettes .....	Fr. 23.—
Syntosil, monté sur baguettes .....	Fr. 31.—
Toile, montée sur baguettes .....	Fr. 52.—
Pavatex .....	Fr. 47.—

---

**Kümmerly & Frey Editions Géographiques Berne**



# Librairie Payot

**Neuchâtel**

Rue du Bassin -  
Rue des Epancheurs  
Téléphone 5 10 42

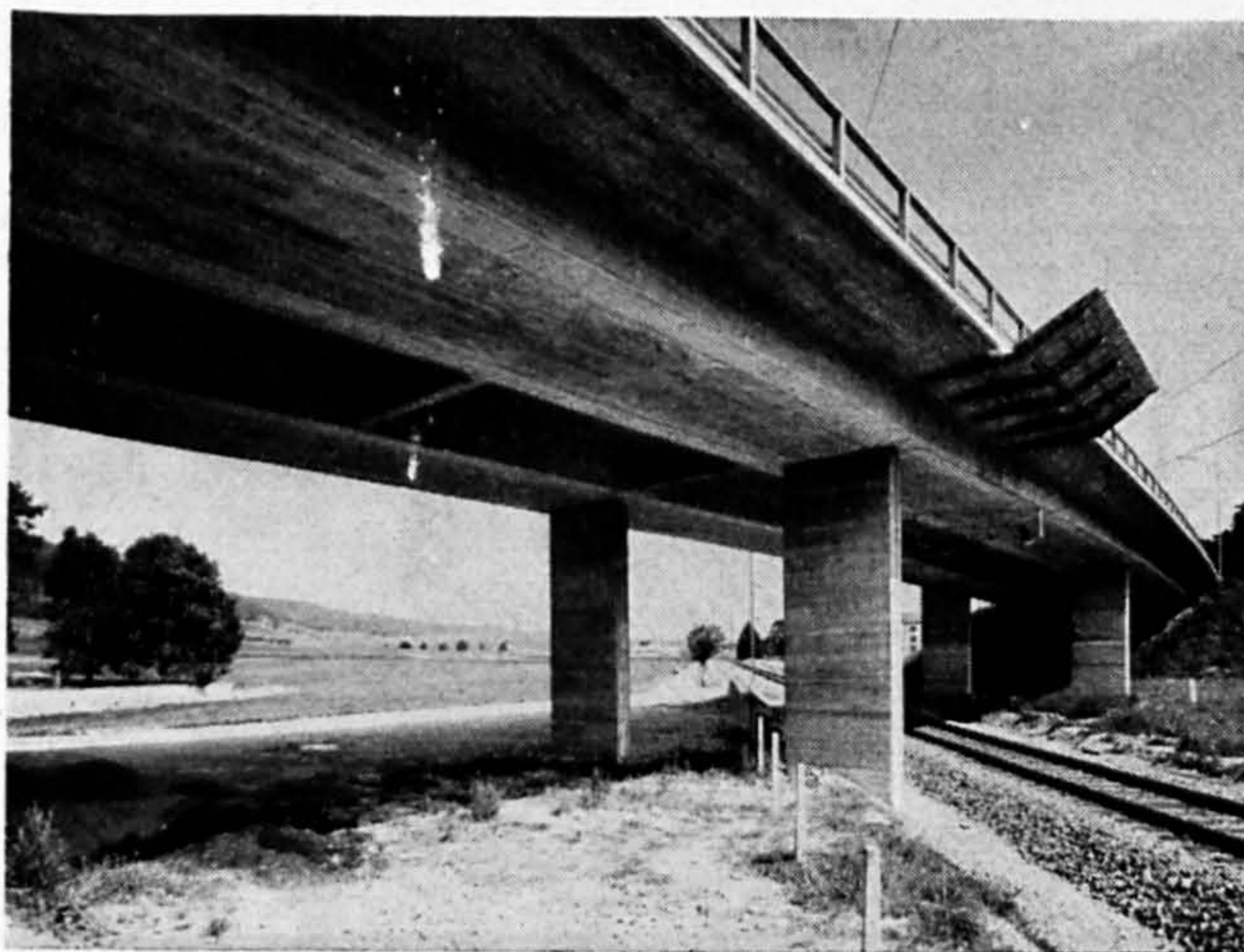
Littérature générale  
et spécialisée

Livres en français, allemand,  
anglais



Dépositaire des cartes du  
Service topographique  
25 000 50 000 100 000





**Génie civil**

**Travaux publics**

**Carrières**

**S. FACCHINETTI & C<sup>IE</sup>**

Tél. (038) 5 30 23/26

Gouttes-d'Or 78 Neuchâtel



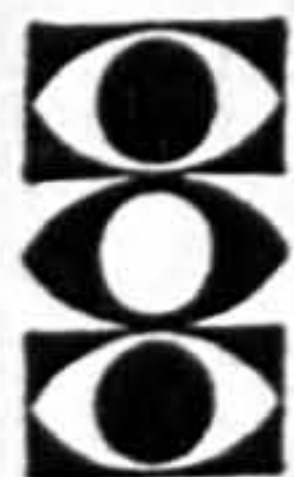


CLICHÉS NUSSBAUMER

*Neuchâtel*



**OPTIQUE  
MARTIN LUTHER**



MAITRE OPTICIEN  
Maison fondée en 1852  
Banque: S.B.S., Neuchâtel  
2001 NEUCHATEL

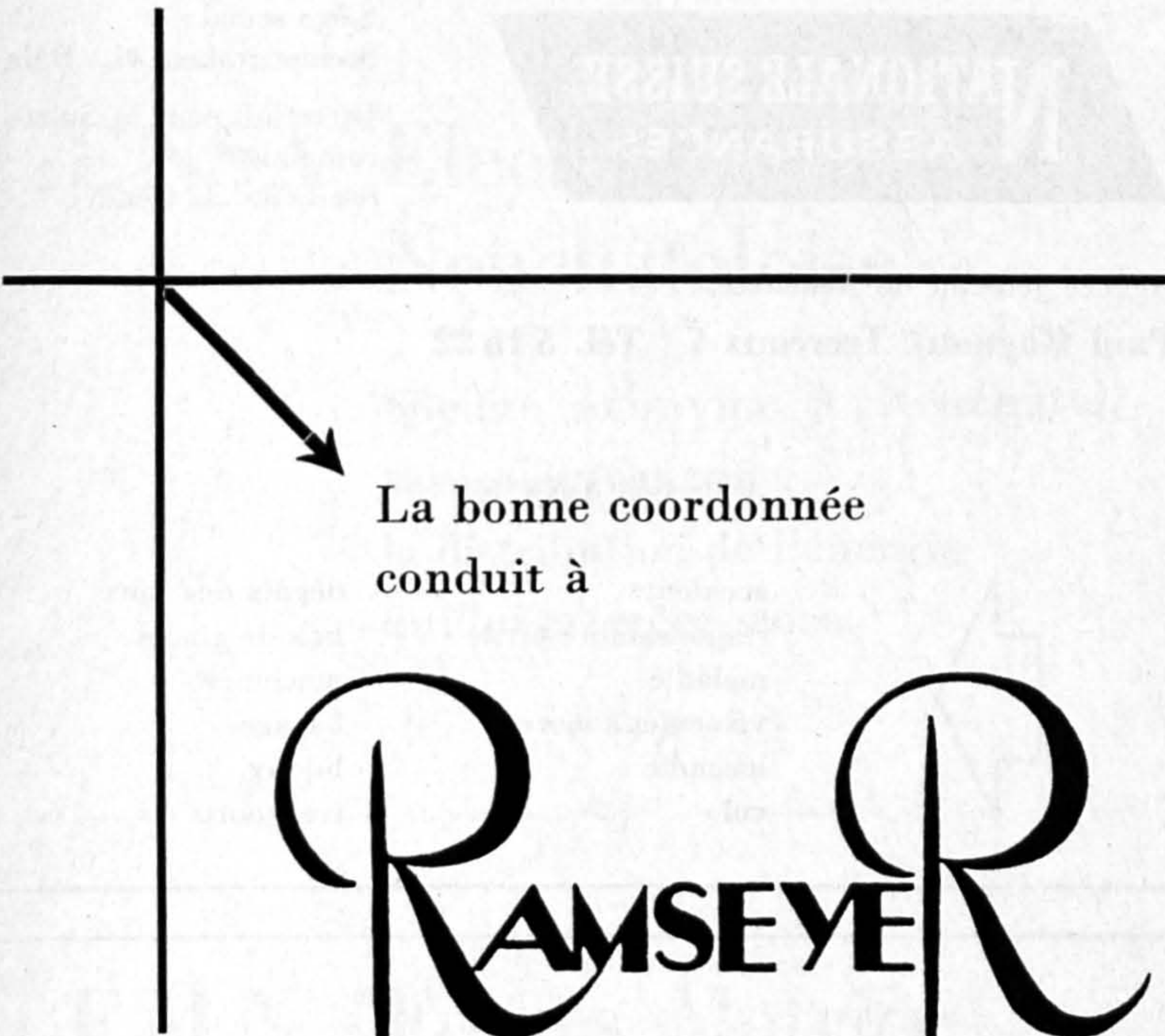
Place Pury ☎ 038151367 CCP 20-635

Optique  
Lunetterie

Instruments de géodésie

Jumelles Boussoles





La bonne coordonnée  
conduit à

**RAMSEYER**

Spécialiste de l'équipement de bureau :

**Meubles**

**Machines**

**Fournitures**

**Papeterie générale**

**Terreaux 1 Neuchâtel Tél. 5 12 79**



# **N**NATIONALE SUISSE ASSURANCES

Siège social :  
Steinengraben 41, Bâle  
Direction pour la Suisse  
romande :  
rue Céard 1, Genève

Agence générale de Neuchâtel :

**Paul Rognon Terreaux 7 Tél. 5 16 22**

## ASSURANCES :



accidents  
responsabilité civile  
maladie  
véhicules à moteur  
incendie  
vol

dégâts des eaux  
bris de glaces  
machines  
bagages  
bijoux  
transports

## **Madliger & Challandes Ing. SA**

Entreprise de travaux publics  
et du bâtiment

Asphaltages Etanchéités

**Neuchâtel Quai Jeanrenaud 54**

**Tél. 038 8 44 61**



# **ENSA** Electricité Neuchâteloise

Société anonyme à Neuchâtel,  
assure au canton  
la distribution de l'énergie  
qui lui est nécessaire.

---

# **F M N** Forces Motrices Neuchâteloises

Société anonyme à Neuchâtel,  
projette et construit  
dans le canton et hors du canton,  
des ouvrages de production  
et participe au financement  
de ceux-ci.



UNE RÉFÉRENCE  
UNIQUE

360  
millions  
de montres  
équipées du  
spiral   
Nivarox



Le spiral NIVAROX existe depuis 1933. Premier spiral compensateur d'une dureté et d'une élasticité comparables à celles de l'acier trempé, il a été choisi 360000000 de fois par les meilleurs fabricants pour équiper des montres ancre de tous calibres. Succès sans précédent par son ampleur et sa constance.

La stabilité structurale du NIVAROX offre un avantage considérable aux fabricants de montres et aux rhabilleurs. Elle leur garantit

la pérennité de la qualité. Par la constance de leur texture, nos spiraux facilitent aussi le travail délicat des régleuses.



**NIVAROX**

2610 ST-IMIER-SUISSE

LE SPIRAL NIVAROX - TOUJOURS PLUS DUR ET PLUS ELASTIQUE





c'est



que  
j'aime





**Imprimerie Paul Attinger S. A.**

**Neuchâtel, tél. 5 60 04**

**met à votre disposition**

**son expérience, son personnel qualifié,**

**ses ateliers modernes**



