



Collection
Etudes et Recherches

INTRODUCTION A LA GEOLOGIE REGIONALE

- LE CADRE de NANCY -

C.

R. - D.

P. nancy - metz

Nancy, le 19 janvier 1971

QUELQUES NOTES PRISES PAR MADAME DIDELOT AU COURS
DE LA SEANCE ANIMEE PAR MADAME HAGUENAUER CONCER-
NANT "L'UTILISATION DE DOCUMENTS DANS L'ETUDE DE LA
GEOLOGIE LOCALE". (1)

I - Photographies aériennes et construction d'un itinéraire :

Pour se procurer les photographies aériennes du secteur que l'on désire étudier, il faut commander à l'I.G.N. le découpage de la région (Institut Géographique National), 2, avenue Pasteur, 94 - Saint-Mandé) et, à partir de ce dernier, choisir la ou les photos intéressantes. Commander alors ces photos en nombre suffisant pour leur exploitation en classe.

Nota : Les collègues désirant se documenter sur l'utilisation des photographies aériennes consulteront avec intérêt les n° suivants du Bulletin de l'A.P.B.G. : bulletin spécial n° 3 de 1964 consacré à la géologie et réédité en mai 1969 par le C.R.D.P. de Poitiers, n° 4 de 1966, n° 2 de 1967 et n° 2 de 1968 (ce dernier intéressera plus spécialement nos collègues de Saint-Mihiel et Commercy car il y est question de leur région). On pourra aussi consulter les deux articles, plus techniques, paru dans l'Information Scientifique n° 5 de 1965 et n° 1 de 1967.

L'examen des photographies aériennes pouvant s'effectuer au stéréoscope, je pense utile de signaler que la construction d'un stéréoscope simple (à miroirs) a été décrite dans le bulletin n° 1 de 1968 et répétée dans le bulletin spécial de mai 1969 page 145. Ce stéréoscope est exécuté en contreplaqué de 10 mm. Il est formé (fig. 1) de deux trapèzes isocèles réunis par quatre rectangles sur lesquels sont fixés les miroirs. Les dimensions des miroirs sont les suivantes : miroirs centraux 8 x 14 mm, miroirs latéraux 12 x 14 mm, épaisseur : environ 3 mm. Les rectangles latéraux pourront servir de supports, dans ce cas, ils devront être découpés de façon à obtenir 4 pattes, ceci afin d'avoir un meilleur éclairage des documents observés.

Ce stéréoscope présente les avantages suivants :

- 1 - Il permet d'utiliser toute la partie commune du couple stéréo.
- 2 - Il évite de superposer les deux photos.
- 3 - Il élimine le problème de l'écart interpupillaire. Toute une classe peut défiler devant le même appareil sans que l'on ait à refaire la mise au point pour chaque élève.
- 4 - L'absence d'agrandissement permet d'observer une zone plus étendue.
- 5 - Il est facile à construire et peu coûteux.

(1) Ces notes, qui complètent le texte de Mme HAGUENAUER, ont été légèrement modifiées par J. VALLIN qui a jugé utile d'ajouter quelques références bibliographiques ou extraits d'articles parus dans le bulletin de l'A.P.B.G. et l'Information Scientifique.

On peut encore, bulletin n° 3 de 1958, construire un stéréoscope à l'aide des loupes à main (G = 4) du centre d'équipement, le principe consiste à fixer deux loupes sur deux supports semblables à celui de la figure 2. On règle l'écart pupillaire en approchant ou en éloignant les deux supports.

II - Cartes topographiques et géologiques simplifiées :

Elles peuvent être décalquées à partir des cartes topographiques et géologiques, puis reproduites sur une matrice en vue d'un tirage à l'alcool. Notons qu'il y a souvent intérêt à faire une reproduction agrandie. L'agrandissement se fera, dans ce cas, au moyen d'un pantographe (fig. 3) que l'on pourra construire au moyen de Mecano. (veiller à réduire au maximum le jeu mécanique aux articulations).

Les cartes peuvent également être réalisées à l'encre de chine sur Kodatrace (fournisseur : Marc. 9, rue de Saurupt, Nancy) et reproduites par tirage ozalid (même adresse et également rue d'Amerval et rue des Michottes). Les lettres, chiffres, hachures, grisés... ou autres figurés seront dessinés sur le Kodatrace par décalque au moyen de feuilles, marque Decadry par exemple, en vente dans les papeteries.

Pour l'achat des cartes topographiques, écrire à l'I.G.N., pour celui des cartes géologiques, s'adresser aux Editions DUNOD, 92, rue Bonaparte, Paris 6e.

III - Etude pratique de l'Argilite :

a) A propos de l'action de l'eau (solubilité) :

Mettre de l'argilite dans de l'eau à pH 8, agiter. On obtient un liquide trouble que l'on versera sur une toile fine placée au-dessus d'un entonnoir en papier filtre (fig. 4) ; le liquide traverse la toile mais les constituants de l'argilite sont retenus par le papier filtre qui n'est perméable qu'aux solutions. Conclusion : l'argilite est constituée de particules fines, insolubles dans l'eau, appelées argiles (l'argile est un minéral).

L'argilite, roche essentiellement formée d'argiles, est une roche argileuse.

b) A propos des origines de l'argilite étudiée :

On notera que :

- elle est disposée en strates et contient des fossiles : c'est une roche sédimentaire;
- elle est constituée de particules très fines (argiles) qui ont été transportées en suspension dans l'eau : origine détritique;
- elle contient des fossiles marins : elle est d'origine marine.

IV - Etude pratique du calcaire :

a) Une technique d'observation : la méthode des empreintes :

- Technique : Scier l'échantillon avec une scie à métaux, (refroidir et lubrifier la lame sous un filet d'eau).

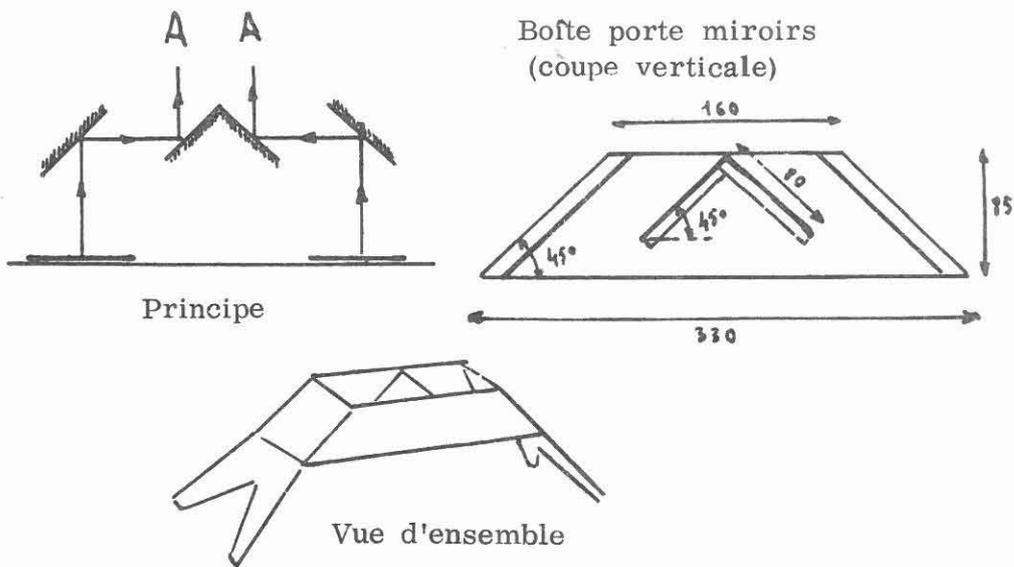


Fig. 1 = Stéréoscope à miroirs

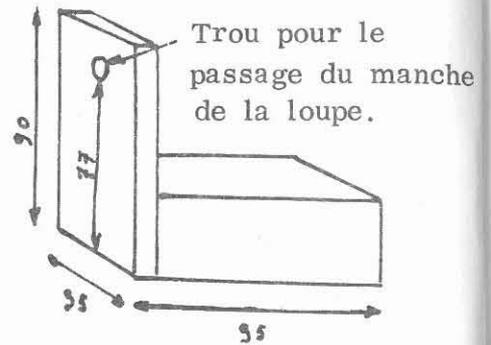


Fig. 2 = Support pour stéréoscope à loupes.

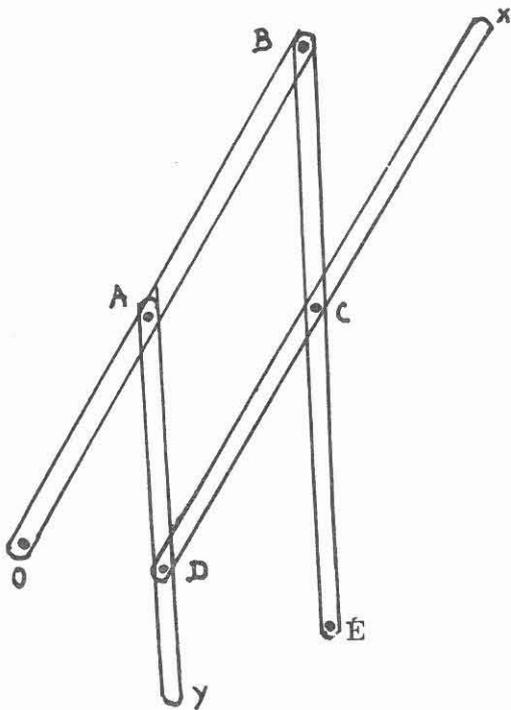


Fig. 3 = Schéma d'un pantographe

parallélogramme articulé fait avec des bandes perforées de Mecano $OB = BE = DX$
 O point fixe autour duquel pivote OB
 A - B - C - D points articulés
 En D pointe sèche avec laquelle on suit le tracé à agrandir - En E crayon.
 On fait varier l'agrandissement en déplaçant les points A, D, C de telle façon que $OA = AD = BC$
 Plus OA est petit plus l'agrandissement est important.

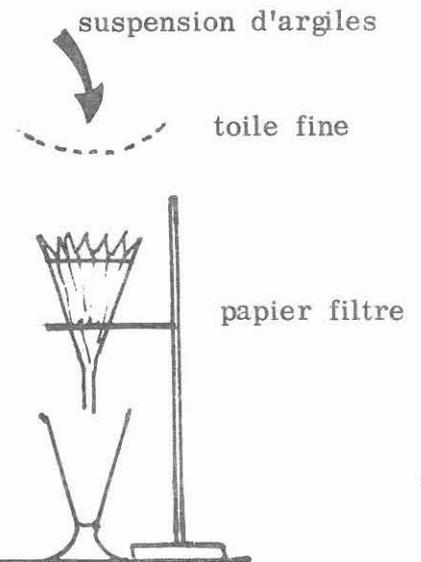
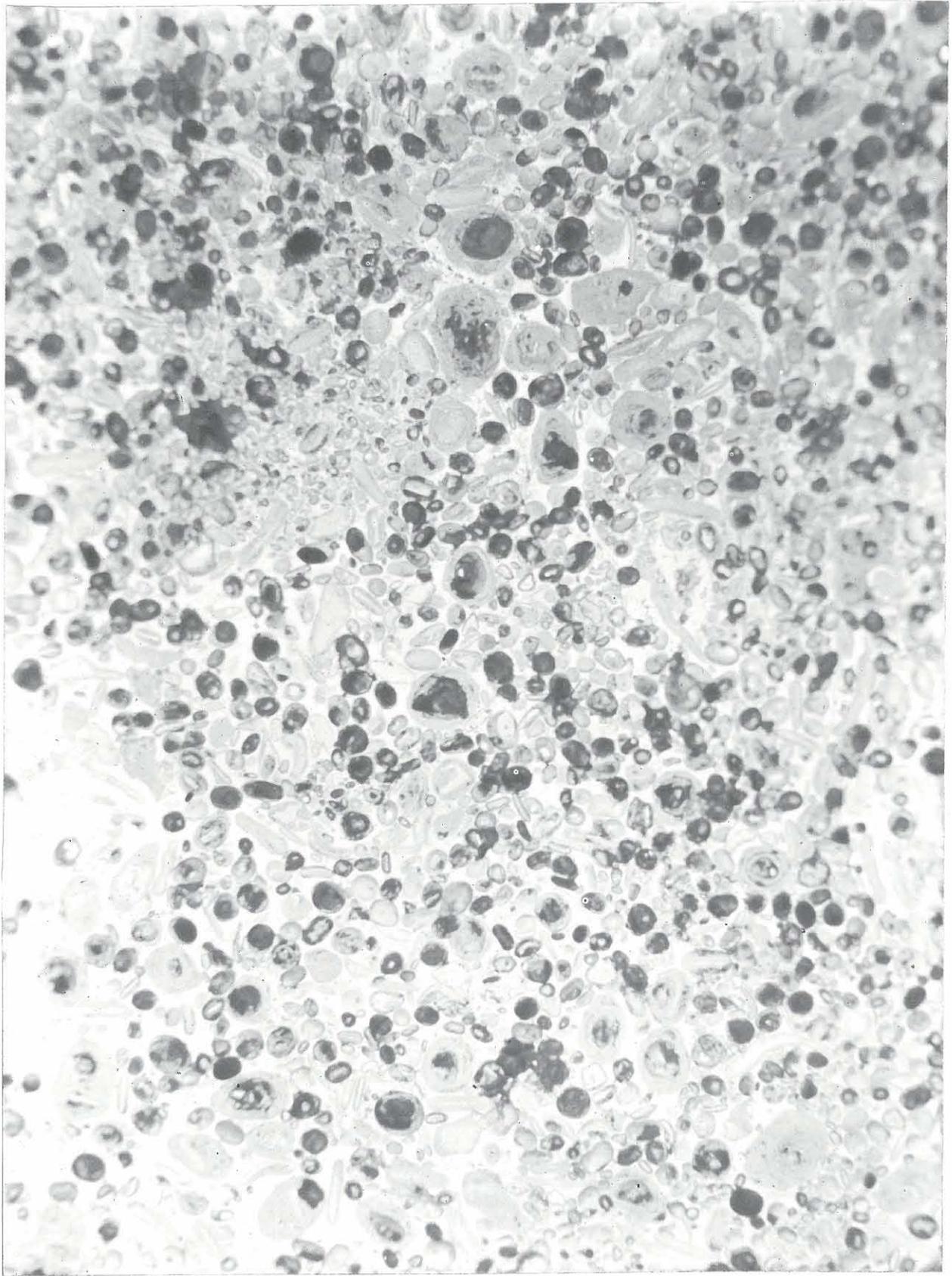


Fig. 4 = Les argiles sont insolubles dans l'eau.



Dresser la face à étudier par frottement sur une plaque de verre épaisse (5 mm) sur laquelle on dépose un peu de poudre de carborundum mélangée à un peu d'eau (carborundum 800) que l'on se procurera chez Mercier et Cie, 8, rue Carnot Le Kremlin Bicêtre (Seine) ou encore chez Pélissier, 75, rue Beaubourg, Paris 3e.

Prendre un morceau de rhodoïd de dimensions nettement supérieures à celle de la face polie de l'échantillon (utiliser de préférence du rhodoïd de 10/10 d'épaisseur car le 5/10 a tendance à gondoler). Déposer sur ce rhodoïd une large flaque d'acétone (le rhodoïd est soluble dans l'acétone), placer dans cette flaque la face plane de l'échantillon (face préalablement lavée, brossée et séchée) et serrer sous presse pendant un quart d'heure (on se procurera du rhodoïd à Nancy au PARA, 12, rue St-Georges). Découper ensuite les bords de l'empreinte à la lame de rasoir avant de la décoller.

L'empreinte peut être étudiée à la loupe, être placée dans le passe-vue d'une lanterne et être projetée sur un écran. On peut choisir les meilleures régions, les découper et les monter dans un cache 5 x 5 pour diapositives.

- Résultats : L'empreinte qui est un négatif, montre que le calcaire de Maxéville est constitué d'éléments d'origine organique (coquilles, entroques), d'éléments d'origine minérale (oolithes), d'un ciment fin.

b) A propos de l'action de la chaleur :

On peut montrer que le calcaire est décomposé par la chaleur en réalisant le montage qu'illustre la figure 5. Le calcaire doit être finement broyé. Il ne faut pas oublier le vase de sécurité qui évite les effets du siphonnage lors du refroidissement.

c) A propos de l'origine du calcaire : On notera que :

- il est disposé en strates et contient des fossiles marins : roche sédimentaire marine;
- il contient des débris d'organismes et des oolithes : origine détritique ;
- il contient un ciment calcaréo-argileux fin : origine détritique, ou un ciment calcitique limpide, largement cristallisé : origine chimique, ou les deux à la fois (ciments primaire et secondaire). Origine chimique + origine détritique = origine mixte.

V - Etude pratique du minerai de fer : permet d'observer que :

La méthode des empreintes montre que le minerai de fer lorrain est formé :

- d'éléments d'origine minérale (oolithes ferrugineuses) ;
- d'éléments d'origine organique (coquilles, rostrés de bélemnites...) ;
- d'un ciment pouvant faire effervescence aux acides donc carbonaté.

On peut en conclure que le minerai de fer est une roche sédimentaire, marine, d'origine mixte (détritique et chimique).

L'origine est à chercher dans l'altération latéritique des continents de l'époque, drainés par les rivières qui conduisaient le fer à la mer.

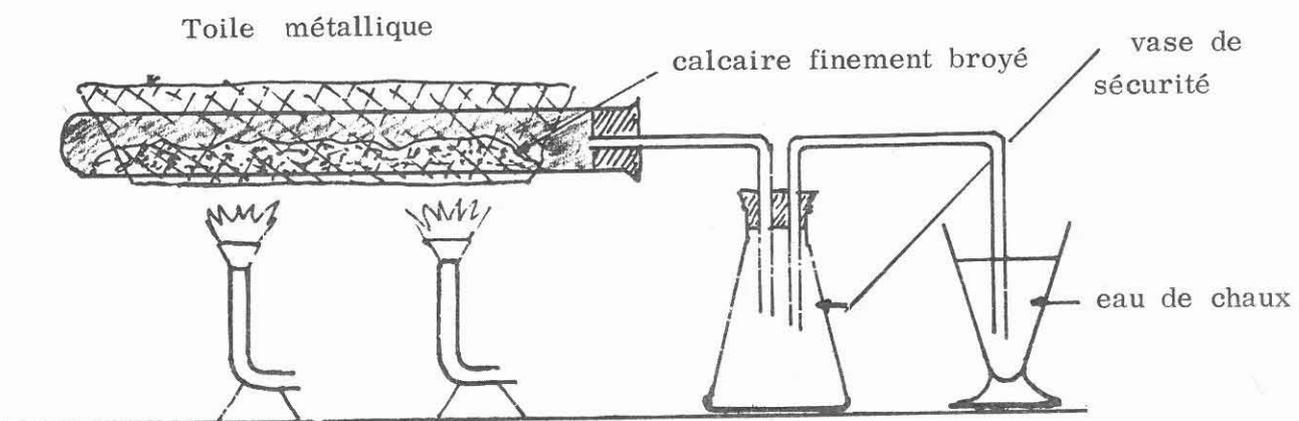


Fig. 5 = Dispositif pour l'étude de l'action de la chaleur sur le calcaire.

REALISATION D'UN PLAN-RELIEF au 1/12 500è

de la région de NANCY
(Grand Couronné, Forêt de Frouard, Plateau de Malzéville)
Stagiaires de l'E.N. de Maxéville(préparation du C.A.E.T.).

DOCUMENTS UTILISES :

- carte topographique de Nancy au 1/25 000è.
- carte géologique de Nancy au 1/50 000è.
- cartes topographique et géologique au 1/12 500è obtenues par agrandissement des précédentes à l'aide d'un pantographe.

MATERIEL UTILISE :

- contreplaqué de 2 mm d'épaisseur (contreplaqué d'aéromodélisme en 5 plis) : 2 mm au 1/12 500è représentent 25 m sur le terrain ; l'épaisseur d'un pli correspond donc à 5 m sur le terrain.
- papier calque ou papier carbone.
- papier noir, éventuellement, pour souligner les courbes maîtresses.
- colle, gouaches, vernis, scies, papier de verre, rhodoïd, crayons, ciseaux à bois.

REALISATION (d'après l'agrandissement) :

- Reproduction des courbes de niveau :

- . relevé des courbes de niveau (de 25 m en 25 m) sur papier calque ou sur papier carbone.
- . report sur chaque feuille de contreplaqué de 2 mm d'épaisseur de deux courbes de niveau successives : la courbe la plus basse à l'altitude du plan inférieur de la feuille de contreplaqué ; la courbe la plus élevée à la côte du plan-limite supérieur.
- . report sur papier noir des courbes maîtresses (de 50 m en 50 m).

- Découpage :

- . découpage à la scie à déchiqueter dans ce contreplaqué des tranches de terrain, épaisses de 25 m, comprises entre les deux courbes de niveau ; ce découpage a lieu suivant la courbe de niveau la plus basse.
- . découpage du papier noir.

- Assemblage :

- . collage des tranches de terrain en intercalant le papier noir tous les 50 m et en faisant coïncider le bord de la plaque supérieure avec la courbe de même côte tracée sur la plaque sous-jacente.

- Ponçage :

- . ponçage au papier de verre : il a pour but de passer d'une forme en gradins à la topographie réelle. A la faveur de la structure du contreplaqué, le ponçage fait apparaître des courbes de niveau intercalaires tous les 5 m.

- Mise en place de la planimétrie :
 - . représentation des voies de communication et du réseau hydrographique.
 - . mise en place des forêts à l'aide d'un vernis coloré.
- Mise en place de la géologie :
 - . reproduction de la carte géologique au 1/12 500è.
 - . découpage du plan -relief en blocs de 12 cm de côté.
 - . établissement de coupes géologiques équidistantes suivant ces plans de coupe Est-Ouest et Nord-Sud.
 - . reproduction de la structure géologique sur les faces Sud, Est, Ouest, de chaque série de blocs (l'épaisseur des traits de scie a été compensée lors du travail par l'intercalage de plaques de rhodoïd de 20/10 mm d'épaisseur). Nous utilisons pour cette reproduction les couleurs conventionnelles de la carte géologique.
- Assemblage :
 - . disposition des blocs dans un cadre de rhodoïd sur la carte géologique de Nancy au 1/12 500è.
- Composition et mise en place de la nomenclature planimétrique et géologique.

N.B. : l'utilisation de contreplaqué de 1 mm d'épaisseur double le découpage mais facilite considérablement le ponçage.

EXPLOITATION DU PLAN-RELIEF EN CLASSE :

Ce plan-relief est un document qui facilite l'étude des sujets suivants :

- présentation d'un relief de côtes.
- matérialisation de la répartition dans l'espace et dans le temps des unités géologiques.
- concrétisation de la notion de courbes de niveau, de la notion de contours géologiques, de l'intersection entre un contour géologique et une courbe de niveau.
- établissement de corrélations entre géologie et topographie, entre géologie et hydrographie, entre géologie et peuplement, entre géologie et économie.

- QUELQUES ADRESSES UTILES -

| <u>Matériel</u> | <u>Fournisseurs</u> |
|--|--|
| Tirages ozalid Kodatrace | Marc - Reproduction de plans 9, rue de Saurupt - Nancy |
| <hr/> | |
| Rhodofid | Au Para 12, rue St-Georges - Nancy |
| <hr/> | |
| Toile acier étamé | Pasquereau 14, rue de la République - Jarville |
| <hr/> | |
| Bois Colle | Boisseau 120, rue Jeanne d'Arc - Nancy |
| <hr/> | |
| Contreplaqué aviation | François - Construction aéronau- tique Lorraine - Tomblaine |
| <hr/> | |
| Tige filetée Charnière à piano Profilé aluminium en U Tube section carrée Idéal Profil | Quincaillerie Centrale Ets. Hautdidier-Hacquard 72, rue Saint-Dizier - Nancy |
| <hr/> | |
| Plexiglass Altuglass | Charpentier enseignes 28, rue de Mont Désert - Nancy |
| <hr/> | |
| Polystyrène expansé | S. F. I. C. 19, avenue de la Meurthe - Maxéville ou Sté Lorraine de Liège 9, rue de Metz - Maxéville |
| <hr/> | |

annexe

bibliographique

- * AUBOUIN, BROUSSE et LEHMANN (1968) -
Précis de Géologie, T. III, Dunod Université.
- * BUBENICEK (1961) -
Recherches sur la constitution et la répartition des minerais de fer dans l'Aalénien de Lorraine. Sciences de la Terre NANCY, T. VIII, 1-2, p. 5-204.
- * BUBENICEK (1970) - Géologie du gisement de fer lorrain. Thèse Faculté des Sciences NANCY.
- * CASTAING et GEISLER (1972) -
Contribution à l'étude sédimentologique du Bajocien de la région de NANCY. Thèse de Doctorat de Spécialité, Université de NANCY I.
- * CAMPAN et PANIEL (1967) - Biologie et Géologie, Première D, Hachette.
- * CONTINI (1968) -
Stratigraphie du Dogger : passage des faciès de la Haute Marne aux faciès de la Lorraine. Bull. Soc.Géol. de France, T. X, p. 308-315.
- * DERRUAU (1969) - Les formes du relief terrestre. Masson et Cie.
- * GOGUEL (1967) - Application de la Géologie aux travaux de l'Ingénieur. Masson et Cie.
- * HAGUENAUER (1971) - Le cadre géologique de Nancy. Pub. C.R.D.P. NANCY.
- * HAGUENAUER et HILLY (1963) -
Le Lias et le Dogger de la région de Nancy. Journées d'étude de Nancy, 9-15 septembre 1963, Union des Naturalistes de l'Enseignement public, Guide des excursions géologiques, p. 1-8.
- * HILLY (1970) -
Compte rendu des journées d'étude 1970 de l'Association des Géologues du Bassin de Paris. Bull. Assoc. Géologues du Bassin de Paris N° 25, p. 189-246.
- * LAUGIER (1971) -
Le Lias inférieur et moyen du Nord Est de la France. Sciences de la Terre NANCY, Mémoire XXI.
- * MOUTERDE, RUGET-PERROT, SIGAL, LAUGIER et SAUPE (1967) -
Le Stratotype du Lotharingien. Sciences de la Terre NANCY, T. XII, 1-2.
- * RAT (1966) -
Nubecularia reicheli nov. sp., Foraminifère constructeur de fausses oolithes dans le Bajocien de Bourgogne. Ecolog. Géol. Helvet. T. 59, 1, p. 73-85.
- * RAT (1969) -
Esprit et démarches de la paléogéographie. Exemples dans le Bassin parisien. Bull. Soc.Géol. de France, T. XI, p. 5-12.

L'autorisation de reproduction de la photographie aérienne nous a été
gracieusement accordée par l'Institut Géographique National
de NANCY - 30, place de la Carrière -

Imprimerie Centre Régional de Recherche et de Documentation Pédagogiques
99, rue de Metz - NANCY -
Dépôt Légal : 4e trimestre 1972 - N° de la publication : 94-57
Le Directeur : J.M. GEBLER

DIVISIONS
STRATIGRAPHIQUES

ZONES D'AMMONITES

- LITHOLOGIE - (cartes géologiques au
1/50.000: NANCY et TOUL)

M A L M

D O G G E R

L I A S

| | | | |
|--------------|--|------------------|--|
| RAURACIEN | <u>Peltoceras bimammatum</u> | J ⁶⁻⁵ | Calcaire oolithique blanc et sublithographique |
| ARGOVIEN | <u>Peltoceras transversarium</u> | | Calcaire oolithique à Polypiers et Cidaridés |
| OXFORDIEN | <u>Quenstedtoceras cordatum</u> | J ^{4b} | Alternances de bancs calcaires silicifiés et de marnes. |
| | <u>Quenstedtoceras mariaë</u> | J ^{4a} | Argilites à Ammonites |
| | <u>Quenstedtoceras lamberti</u> | | |
| CALLOVIEN | <u>Peltoceras athleta</u> | | |
| | <u>Erymnoceras coronatum</u> | J ³ | Argilites à Ammonites |
| | <u>Kosmoceras jason</u> | | |
| | <u>Sigaloceras calloviense</u> <u>Macrocephalites macrocephalus</u> | | |
| BATHONIEN | <u>Clydoniceras discus</u> | J ^{2cb} | Marnes à Huitres et Brachiopodes |
| | <u>Oppelia aspidoides</u> <u>Oppelia fusca</u> | J ^{2a} | Calcaire oolithique à matrice argileuse. Cailleasse à Anabacia. |
| BAJOCIEN | <u>Parkinsonia parkinsoni</u> | J ^{1c} | Calcaire oolithique blanc et Polypiers de Husson Calcaire à oolithes difformes et matrice argileuse |
| | <u>Garantiana garanti</u> | | Marnes à Homomyes |
| | <u>Witchellia romani</u> <u>Otoites sauzei</u> <u>Sonninia sowerbyi</u> | J ^{1ba} | Calcaire oolithique de Maxéville (Bâlin) Marnes de Longwy Calcaires à polypiers Calcaire à entroques et oolithes Calcaires coquilliers |
| AALENIEN | <u>Ludwigia murichisonæ</u> <u>Leioceras opalinum</u> <u>Harpoceras aalense</u> | I ⁶ | Marnes micacées Minerai de fer |
| TOARCIEN | <u>Lytoceras jurensis</u> <u>Hildoceras bifrons</u> <u>Harpoceras falciferum</u> | I ⁵ | Grès supraliasiques Argilites de Champigneulle Schistes cartons |
| CHARMOUTHIEN | <u>Amaltheus spinatus</u> | I ^{4c} | Grès médioliasiques |
| | <u>Amaltheus margitatus</u> | I ^{4b} | Marnes à Ammonites |
| | <u>Deroceras davoei</u> <u>Uptonia jamesoni</u> | I ^{4a} | Calcaire à Ammonites |
| SINEMURIEN | <u>Echioceras raricostatum</u> | I ^{3b} | Calcaire ocreux |
| | <u>Oxynoticeras oxynotum</u> | | |
| | <u>Arietites obtusus</u> <u>Arietites semicostatus</u> <u>Arietites buklandi</u> | I ^{3a} | Marnes à Ammonites Calcaire à Gryphées |
| HETTANGIEN | <u>Schlothesimia angulata</u> <u>Psiloceras planorbis</u> | | Calcaire à Gryphées |
| RHETIEN | | | Argilites de Levallois Grès infraliasiques |

Roches carbonatées préd.

Roches carbonatées prédominantes

Roches argileuses prédominantes

Eboulis calcaires

Eboulis calcaires

- MORPHOLOGIE -

- HYDROGEOLOGIE -

- ECOLOGIE -

- EXPLOITATION LOCALE -

| | | | |
|-------------------------|-------------------------------|---|---|
| Côte de Meuse | ♂ nappe de l'Argovien | Faune néritique à tests robustes et ornés + Récifs | - Cimenterie de Pagny/Meuse - Soudières Réunies à Pagny/Meuse |
| Dépression de la Woëvre | | Faune pélagique + apparition d'un benthos néritique Faune pélagique | Argile à briques (Ecrouves) |
| Plateau de Haye | ♂ nappe du Bajocien supérieur | Benthos de milieu vaseux + Faune pélagique Faune néritique | - CO ₃ Ca Solvay à Aingeray Soudières Réunies à Jailion - Villey St Etienne - Moellons + CO ₃ Ca (Solvay) Fondant (sidérurgie) à Neuves-Maisons, Chaligny |
| Côte de Moselle | ♂ nappe du Bajocien inférieur | Formation récifale (Biostrome) Faune néritique abondante Lamellibranches - Brachiopodes Echinodermes | |
| | ♂ nappe du minerai de fer | Faune pélagique réduite Développement d'une faune néritique à tests robustes (grande Gryphée) et ornements (oursins réguliers) | - Sidérurgie |
| Dépression de Nancy | | Faune pélagique Ammonites + Belemnites + microfaune | - Tuileries (Champigneulle) |
| Plateau du Vermois | | Benthos de milieu vaseux | - Cimenteries (Xeulilly) |
| Côte infraliasique | ♂ nappe de l'infralias. | Végétaux et vertébrés terrestres. | |