

Collection
Etudes et Recherches

INTRODUCTION A LA GEOLOGIE REGIONALE

- LE CADRE de NANCY -

C.

R. — D.

P. nancy — metz

UN EXEMPLE D'UTILISATION DE DOCUMENTS DANS L'ETUDE DE LA GEOLOGIE LOCALE :

Introduction à l'étude topographique et géologique d'une région

Présentation du cadre de la région nancéienne.



INTRODUCTION -

L'étude du milieu local, en géologie comme ailleurs, est un moyen qui nous permet d'accéder, de façon concrète, à la connaissance de cette science.

OBJECTIF -

Lors de l'étude de la situation topographique et géologique d'une région notre objectif essentiel est d'initier les élèves à la recherche, à la lecture, à l'interprétation et à l'exploitation des documents qui sont fournis par le cadre local. Parmi ces documents la carte géologique apparaît comme un outil essentiel qui renseigne sur la topographie (fond topographique), sur les formations géologiques accessibles à l'observation directe et qui permet d'établir des corrélations entre ces deux données.

DOCUMENTATION - BIBLIOGRAPHIE -

Les documents illustrant l'étude topographique et géologique locale sont de trois types :

- des documents bruts :
observation de terrain.
roches et fossiles recueillis sur le terrain.
- des documents en partie élaborés :
cartes postales.
photographies aériennes éditées par l'I. G. N. (Une agence : 30, pl. de la Carrière - NANCY)
photographies d'affleurements locaux.
à ces documents nous pouvons ajouter les observations de terrain faites par les élèves.
- des documents très élaborés :
cartes topographiques de Nancy (Nancy 1/25 000è et Nancy 1/50 000è).
carte géologique de Nancy -(Nancy 1/50 000è).
plans-reliefs de Nancy
à ces documents nous pouvons ajouter les cartes et plans-reliefs réalisés par les élèves ; ils réunissent le bilan des observations de terrain et le travail d'analyse des différents documents.

Les manuels sont ceux que nous utilisons en géologie générale et en géologie appliquée (voir bibliographie jointe).

Peu d'ouvrages sont consacrés à la géologie régionale :

- Abrard : Histoire géologique du bassin parisien.
- Bubeniceck : Contribution à la connaissance du minerai de fer lorrain.
- U.D.N. : - Guide des excursions géologiques. Congrès 1963.
 - Aperçu géologique sur le massif vosgien et la bordure orientale du Bassin de Paris.

PLAN D'UNE ETUDE EN CLASSE -

I - Présentation du cadre géographique de la région nancéienne.

II- Présentation du cadre géologique de la région nancéienne.

III- Incidences de la structure sur l'économie de la région nancéienne.

I - Présentation du cadre géographique de la région nancéienne à partir d'une étude locale : le site de Maxéville.

But : Initiation à la lecture d'une carte topographique par l'étude de la situation topographique de Maxéville.

Deux possibilités se présentent à nous :

- une prise de contact, globale, en classe ou sur le terrain, de la carte.
- une préparation progressive de l'enfant à l'introduction de ce document et à sa lecture.

Nous avons expérimenté ces deux méthodes, dans cet ordre ; il nous semblait en effet plus simple, à nous adultes, de lire une carte que d'essayer d'exploiter des documents bruts plus ou moins interprétables.

Exemple : il est beaucoup plus facile de désigner, de la pointe du crayon, sur la carte topographique, la limite entre deux unités topographiques que de la faire apprécier dans un panorama.

Le premier essai, dans son apparente facilité, n'est pas satisfaisant : l'appréhension globale de la carte et de sa légende se révèle comme un travail d'analyse de document abstrait, peu profitable aux enfants. L'essentiel des données qui apparaissent dans la représentation conventionnelle et dans la légende ne deviennent réellement déchiffrables que si elles sont acquises, pour la première fois, de façon concrète. C'est le cas, par exemple, de l'introduction de la notion de courbes de niveau.

Nous adoptons maintenant une préparation progressive de l'enfant, à partir d'une étude de terrain et selon le plan suivant :

A - Présentation sur le terrain à partir d'un point d'observation précis (la passerelle de l'autoroute A 31 à proximité du cimetière de Maxéville).

C'est un travail de déchiffrement de document brut : le panorama :

- données topographiques concernant le relief :
 - . la plaine, les plateaux, les côtes.
- données hydrographiques : . vallée de la Meurthe, vallées des affluents.
- La végétation.
- L'habitat.

A ceci s'ajoute un problème d'orientation et de repérage de sites caractéristiques : utilisation d'une boussole.

B - Bilan des observations préliminaires de terrain :

Documents - Observations de terrain; ici se pose le problème de la valeur objective du souvenir.

- L'introduction d'un nouveau document : photographie prise depuis le point d'observation permet de confronter les souvenirs des enfants à un substratum concret, plus élaboré que le précédent.

Un certain nombre de points devront être vérifiés sur le terrain ; la classe décide d'une nouvelle sortie selon un itinéraire qu'il faut construire.

C - Construction d'un itinéraire :

Les documents précédents nous mènent à une ébauche grossière. Nous nous heurtons à certains problèmes :

- problèmes de représentation sur un plan,
- problème d'échelle.

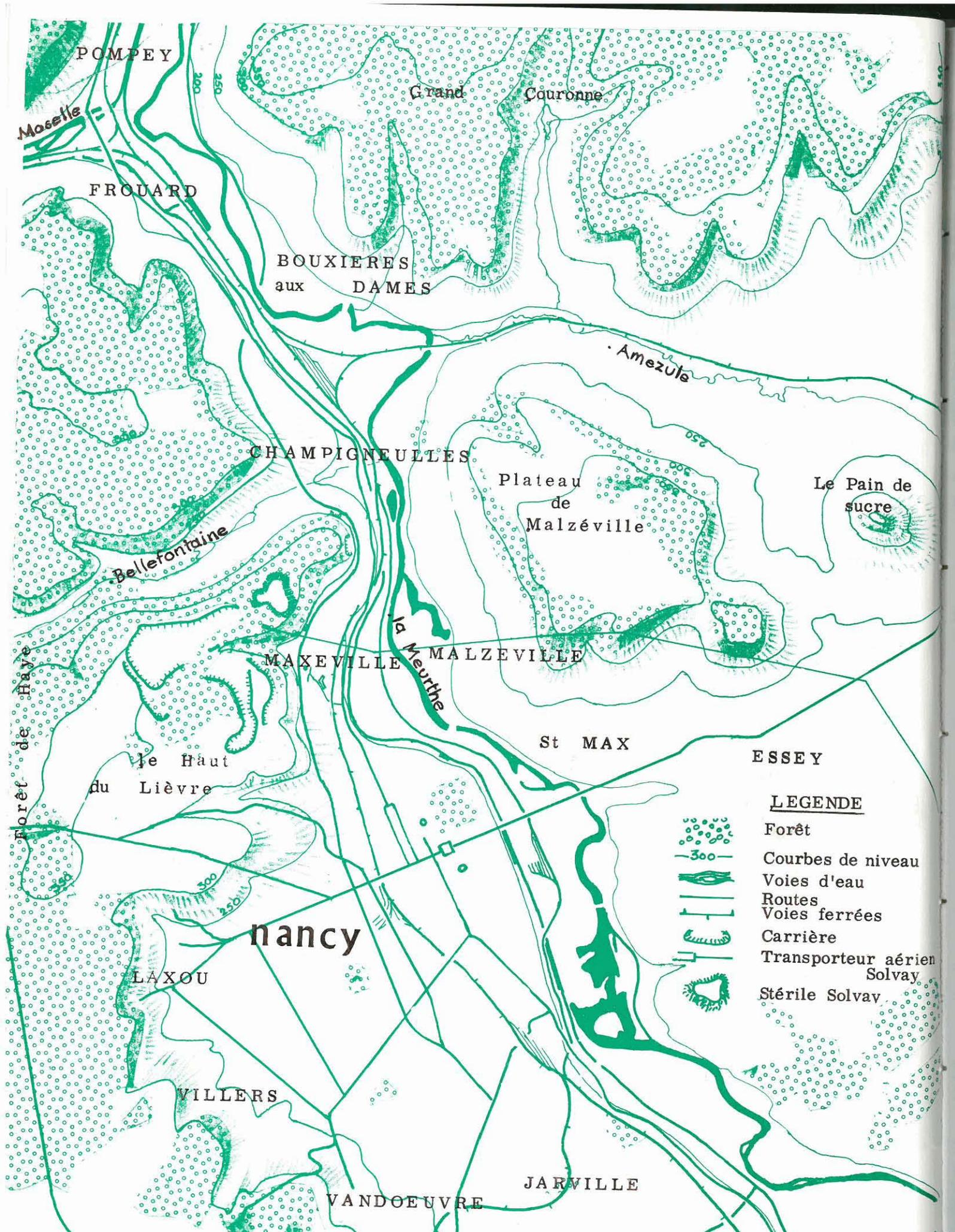
Nous introduisons à ce stade les photographies aériennes de la région (mission ST-DIZIER-DRUSENHEIM -1958- Nancy, XXXIV -15; France 1968 -NANCY-PARROY n° 67; dernière mission : octobre 1972). Ce document concret est facilement lisible par les enfants car très proches des observations de terrain; il n'en diffère que par l'angle de la prise de vue. La photo aérienne nous permet de construire un plan plus rigoureux et orienté. Cette représentation exige le choix d'une échelle et l'utilisation de conventions.

Sur ce plan apparaissent les observations déjà faites, en particulier les repères :

- l'école et le terroir Solvay : points de départ et d'arrivée.
- l'église et le cimetière : points de repère intermédiaires.
- la passerelle qui enjambe l'autoroute : point d'observation.
- la lisière de la forêt et le cours de la Meurthe.

Sur ce plan sont portées de façon plus rationnelle les observations à venir. Cet itinéraire devient un document de travail. Des questions se posent ; nous essayerons d'y répondre sur le terrain.





- LEGENDE**
-  Forêt
 -  Courbes de niveau
 -  Voies d'eau
 -  Routes
 -  Voies ferrées
 -  Carrière
 -  Transporteur aérien Solvay
 -  Stérile Solvay

CARTE TOPOGRAPHIQUE au 1/50 000^e de la REGION de NANCY

D - Etude pratique sur le terrain

Nous voulons délimiter les contours : - des plateaux
- de la plaine.

Nous posons le problème de la représentation de l'altitude : pouvons-nous transformer tous les points de repère en points cotés ? Ce figuré sera-t-il représentatif du relief ?

Le tronçon visible de l'autoroute est sensiblement horizontal et longe le pied de la côte ; il matérialise la limite de la plaine. Le bord du plateau a sensiblement partout la même altitude ; il est souligné par la lisière de la forêt. Nous disposons de deux lignes matérialisées, à deux altitudes différentes, que nous essayons d'exploiter.

C'est à ce moment que l'introduction de la carte topographique s'avère la plus fructueuse :

Les élèves retrouvent, cartographiées, les observations faites sur le terrain. Ils sont prêts à retrouver leur itinéraire sur la carte topographique. La carte apporte donc les mêmes renseignements que le plan réalisé par les enfants ; les enfants découvrent en plus un figuré nouveau dont le tracé suit ces deux lignes et recoupe le sentier parcouru à des altitudes différentes. Nous introduisons la notion de courbe de niveau : convention nouvelle qui permet de figurer les altitudes donc de restituer le relief.

La carte topographique, qui rassemble toutes les observations de terrain, prend valeur de document accessible aux élèves.

E - Travail d'analyse de carte en classe et exploitation d'une carte topographique :

Nous sommes prêts maintenant à lire cette carte, même dans une salle de classe, car ce travail d'analyse de document très élaboré repose maintenant sur des corrélations établies de façon concrète. Nous pouvons donc, grâce à ce document, élargir le champ de nos raisonnements et nous éloigner considérablement du cadre local concret.

En conclusion à ce travail d'analyse nous distinguons deux unités géographiques : - une vaste plaine où la Meurthe étale ses alluvions (sablières). La plaine est livrée à l'homme : habitat et cultures.
- les plateaux boisés, entaillés par des vallées étroites dominant la plaine par une falaise dégagée par l'érosion.

Cette étude nous conduit à des réalisations visant à donner une idée représentative de la topographie de la région :

- Cartes topographiques simplifiées de la région - Echelles 1/12 500è et 1/50 000è.
- tableau mural représentant la région nancéienne - Echelle 1/10 000è,
- Plans-reliefs, en carton ou en contreplaqué, où apparaissent les courbes de niveau ; leur réalisation exige la construction, par chaque élève, d'un profil topographique.

Ces travaux de synthèse exploitent, dans tous les cas, les travaux de terrain des élèves et la carte topographique qui devient l'outil essentiel.

CONCLUSION à I -

Dans le cadre de cette étude le document le plus important apparaît être la carte topographique. Mais elle ne peut en aucun cas être introduite seule dans les classes du premier cycle.

Seules des observations concrètes (c'est-à-dire les documents bruts recueillis sur le terrain) et des documents partiellement élaborés par les enfants, (qui rendent compte de ces observations) lui donneront toute sa valeur.

Il semble bien que, pour un apprentissage efficace l'enfant doive retrouver les principaux cheminements qui ont conduits à la construction de cette carte. Seule une telle progression leur permet d'aborder efficacement l'analyse et l'exploitation d'une carte topographique.

II - Présentation du cadre géologique de la région nancéienne.

But : initiation à la lecture d'une carte géologique par l'étude concrète de la situation géologique de Maxéville.

Comme dans l'étude précédente nous avons expérimenté les deux possibilités qui se présentent à nous :

- première possibilité : prise de contact globale avec la carte géologique.
- deuxième possibilité : préparation progressive et concrète à la lecture de la carte.

Nous envisageons successivement les deux plans d'étude :

Premier essai : Prise de contact globale avec la carte géologique.

La carte géologique de Nancy 1/50 000è est notre document de départ.

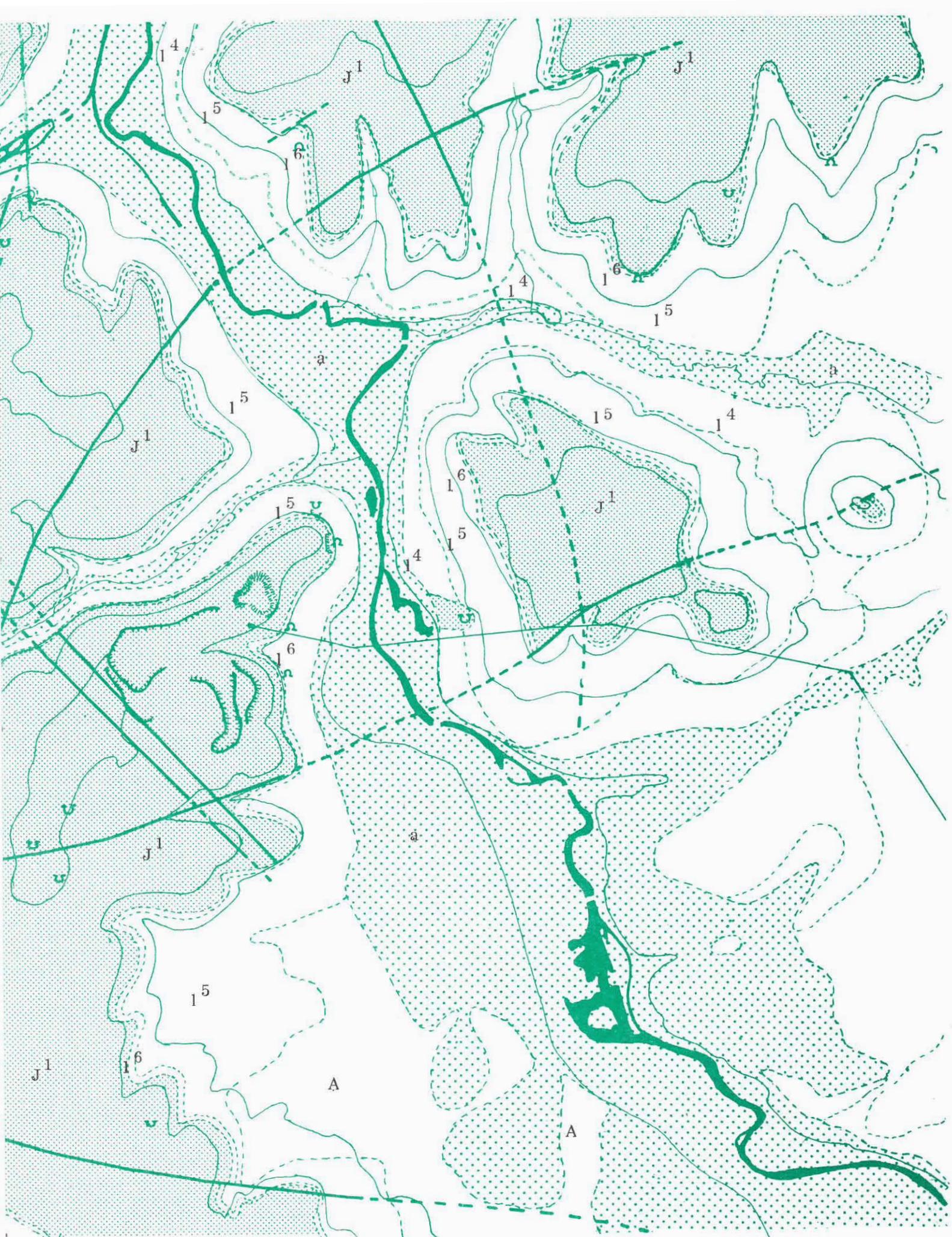
A - Travail de recherche sur carte :

Nous confrontons la carte géologique avec la carte topographique correspondante (Nancy 1/50 000è).

L'analyse comparée de ces deux documents introduit des conventions nouvelles dont la plus évidente réside dans l'utilisation des couleurs. L'examen de la carte montre que les plateaux apparaissent en jaune-brun et que la plaine est représentée en bleu. Le déchiffrement de ce code des couleurs ne nous renseigne que sur les étages (étage = subdivision stratigraphique correspondant à un âge donné). Ceci nous impose de nous référer à la légende de la carte. Cette légende apporte des renseignements d'ordre lithologique, paléobiologique et chronologique inaccessibles à un lecteur non initié. Pour essayer de contourner cette difficulté, nous sommes contraints d'utiliser une série de portoirs de roches qui comporte l'ensemble des échantillons de roches de la plaine et l'ensemble des échantillons de roches du plateau répertoriés dans la légende.

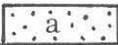
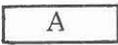
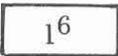
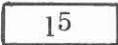
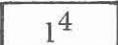
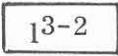
B - Il s'ensuit l'étude pratique des roches locales.

C'est sur ce matériel que nous poursuivons notre analyse conduisant à la



CARTE GEOLOGIQUE au 1/50 000^e de la **REGION**
de **NANCY**

- LEGENDE -

	Alluvions récentes	
	Alluvions anciennes	Formations superficielles.
	Bajocien	: calcaires oolithiques, bioclastiques, argileux et construits.
	Aalénien	: minerai de fer lorrain.
	Toarcien	: schistes cartons et argilites.
	Charmouthien	: grès médioliasiques, marnes et argilites, calcaires argileux.
	Sinémurien	: calcaires argileux et marnes.
	Faille.	
	Carrière à ciel ouvert.	
	Stérile Solvay.	
	Transporteur aérien Solvay.	
	Mines.	

notion de roches argileuses pour l'ensemble des roches de la plaine et de calcaires pour l'ensemble des roches du plateau.

L'étude expérimentale des propriétés de ces roches et l'exploitation des résultats dans une tentative d'explication de la morphologie locale risquent de dégénérer très vite en raisonnements simplistes. Les phénomènes naturels qui interviennent dans ce cas se déroulent à une échelle totalement différente de celle du laboratoire.

Exemple : action différentielle de l'eau sur les calcaires et sur les roches argileuses.

Pour observer ces phénomènes en vraie grandeur nous nous rendons sur le terrain.

C - Etude pratique sur le terrain.

Observations essentielles :

- en carrières :
 - Stratification
 - Fossiles
 - Diaclases et leur enduit carbonaté dû à la percolation de l'eau dans la carrière de calcaire oolithique,
 - Effondrements et éboulements dans la carrière d'argilite.
- chantier de l'autoroute :
 - éboulis,
 - minerai de fer,
 - niveaux de sources.

Ce n'est en fait que sur le terrain qu'apparaît l'importance pratique de cette recherche ; les enfants saisissent seulement l'importance économique de la géologie :

- carrière de Solvay. Carrières de "bâlin"
- mines de fer (ARBED)
- carrières des tuileries de Champigneulle.

Conclusion -

Cette démarche possible ne s'avère pas satisfaisante car elle aborde trop tard les phénomènes dans leur vraie grandeur. C'est la raison pour laquelle nous pratiquons maintenant la démarche inverse.

Deuxième plan possible : Préparation progressive et concrète à la lecture de la carte géologique.

Le terrain devient le document de départ. Lors de l'étude topographique les enfants ont été distraits par le bruit du transporteur aérien Solvay et l'existence d'un énorme terril, en partie boisé, situé sur le plateau.

- Des questions se posent :
 - que transportent les wagonnets ?
 - d'où viennent-ils ?
 - où vont-ils ?

Une motivation semblable est offerte par le transporteur aérien de la mine de fer de l'ARBED.

De même la pelle mécanique qui exploite l'argilite à Champigneulles attire les enfants.

A - Etude pratique de terrain.

1er exemple : le calcaire de Maxéville.

Nous situons le transporteur aérien sur la carte topographique. Ceci nous reconduit à remonter jusqu'à la carrière Solvay située sur le plateau.

Observations en carrière :

- Etude des roches au front de taille :
 - Observations de la stratification.
 - Récolte de fossiles.
 - Observations du profil de la partie en exploitation.
 - Observations du profil de la partie abandonnée.
- Etude des constituants du terril Solvay.

Introduction de la notion de résidu argileux. Le terril prend valeur de stérile. Importance pratique (remblai pour travaux publics).

- Comparaison entre les constitutants du stérile et les blocs chargés dans les bennes du transporteur.

2e exemple : l'argilite de Champigneulles.

La carrière de Champigneulles est située dans la plaine, juste au pied de la côte.

Observations en carrière :

- Observations du front de taille :
 - à la partie inférieure roches argileuses.
 - la partie supérieure est constituée par des éboulis comparables aux résidus du stérile Solvay.
- Observations du profil de la carrière.
- Récolte de fossiles.

3e exemple : le minerai de fer lorrain.

Les mines de fer de Maxéville sont situées à la limite entre la plaine et le plateau, au niveau des éboulis (Trois entrées de galeries sur le territoire de Maxéville).

- Observations des haldes (à proximité du carreau des mines).
- Comparaison avec la roche qui affleure, en place, au niveau du chantier de l'autoroute.
- Comparaison avec cette roche, recouverte par des éboulis calcaires, au niveau de la tranchée du sentier qui grimpe sur le plateau. Nous comprenons pourquoi, entre les mines, le minerai de fer n'est pas accessible ; il est masqué par cette couverture d'éboulis.

Pour cette étude géologique de terrain nous analysons et exploitons deux types de documents :

- la carte topographique qui est maintenant notre outil de travail.
- les documents bruts, géologiques.

Nous essayons de représenter, sur un plan topographique, la limite entre deux unités lithologiques :

- limite entre les calcaires du plateau et le minerai de fer.
- limite entre le minerai de fer et les roches argileuses de la plaine. Ces limites sont difficiles à établir, même là où la couverture végétale et le sol ont été dégagés, compte tenu des éboulis qui masquent le minerai de fer. Nous pouvons cependant essayer de relier, par une ligne, le toit des entrées de galeries. Nous abordons ainsi, de façon concrète, la notion de contour géologique déterminé par la lithologie et nous introduisons la lecture de la carte géologique sur le terrain : Les fossiles stratigraphiques nous indiquant des limites chronologiques ; la carte de Nancy révèle que, dans la région considérée, les limites chronologiques se superposent aux limites lithologiques.

Cette carte nous donne une représentation précise des contours géologiques. Elle va nous permettre d'élargir le champ de notre étude et approfondir celle-ci en classe.

B - Etude pratique en classe :

- Travail d'analyse de documents :
 - Roches et fossiles récoltés,
 - Photographies de carrières,
 - carte géologique.

But de cette étude

Cette étude de laboratoire est étroitement liée au départ aux problèmes posés sur le terrain :

1° - Problèmes de corrélations : - entre la topographie et la nature du sous-sol :

La lecture de la carte montre que la plaine est cartographiée dans des tons bleus ; or la carrière d'argilite se situe dans la plaine. Les plateaux sont cartographiés en bistre ; or la carrière Solvay se situe sur le Plateau de Haye. Les mines de fer sont englobées dans un liseré rouge.

Hypothèses de travail : la topographie est liée à la nature des roches qui affleurent. Les roches constituent le sous-sol de la plaine et celles qui affleurent sur le plateau résistent différemment à l'érosion.

La démonstration exige les études suivantes :

- recherche des propriétés mécaniques de ces roches.
 - étude de l'action de l'eau pure et de l'eau riche en CO₂ sur ces roches.
- Ceci nous conduit à une étude lithologique de ces roches.

- entre l'hydrographie et la nature du sous-sol.

- entre le peuplement et la nature du sous-sol.

2° - Problèmes économiques

a) Problèmes d'utilisation :

Exemple : les blocs calcaires sont transportés vers des fours à chaux.
Que se passe-t-il dans un four à chaux ?

Un raisonnement comparable s'applique aux roches argileuses et au minerai de fer.

Ceci nous conduit à une étude de l'action de la chaleur, sur ces roches et à la connaissance de leur nature chimique.

b) Problèmes d'exploitation :

Cette étude nous mène à la recherche des conditions de gisement donc à la recherche de l'origine et des conditions de formation de ces roches et à une étude structurale :

- Nature du produit recherché par l'industrie → étude de l'origine et des conditions de formation.

- Rentabilité de l'exploitation → recherche de la situation structurale de cette roche dans la région (pendages et failles responsables des variations d'épaisseur de la découverte, karsts ...)

Nous aboutissons à une étude lithostratigraphique et chronostratigraphique des formations locales et nous sommes prêts à aborder la reconstitution de l'histoire géologique de notre région lors de la genèse de ces roches sédimentaires.

Plan de cette étude pratique :

1° - Etude des roches constituant le sous-sol de la plaine.

a) Etude d'un exemple : l'argilite de Champigneulle.

- aspect, dureté, comportement vis-à-vis de l'eau, action de la chaleur,
- recherche de l'origine de cette roche.

b) Comparons l'argilite aux autres roches qui affleurent dans la plaine.

Conclusions :-Caractères généraux et propriétés des roches argileuses : roches tendres, avides d'eau et imperméables ; ces propriétés confèrent à la plaine son modelé et son hydrographie.

- Roches sédimentaires d'origine détritique et d'origine marine.

2° - Etude des roches qui constituent le sous-sol du plateau.

a) Etude d'un exemple : le "bâlin".

- aspect, dureté, comportement vis-à-vis de l'eau (eau pure et eau acide), action de la chaleur;
- recherche de l'origine du calcaire étudié.

b) Comparons ce calcaire aux autres roches qui affleurent sur le plateau

Conclusions : - Caractères généraux et propriétés des roches carbonatées : roches qui présentent une bonne résistance mécanique à l'érosion ; roches perméables parce que fissurées; roches décomposées dans les eaux acides, ces propriétés déterminent la morphologie et l'hydrologie particulières des plateaux. Elles permettent d'introduire la notion de ravin de raccordement et de butte-témoin.

- Roches sédimentaires détritico-chimiques, biodétritiques ou biochimiques, d'origine marine.

3°) Etude pratique du minerai de fer : Recouvert par des éboulis calcaires le minerai de fer ne devient accessible qu'à la faveur de travaux qui le font affleurer.

- aspect.
- dureté.
- comportement vis-à-vis de l'eau.
- action de la chaleur.
- recherchons l'origine du minerai de fer.

Conclusions à cette étude pratique :

- Roches sédimentaires disposées en strates qui pendent légèrement en direction du centre du Bassin parisien.

- Deux unités géologiques qui se calquent sur les deux unités géographiques.

Nous découvrons progressivement que l'érosion s'exerce différemment sur les deux grands groupes de roches rencontrées. Le relief et l'hydrographie sont les conséquences de la disposition des couches, des propriétés des roches et de l'action de l'érosion sur celles-ci. Les contours géologiques sont en fait des limites d'érosion et les plateaux appartiennent en réalité à une même unité géologique.

Nous retrouvons, en fait, de façon progressive, toutes les données contenues dans la légende de la carte géologique.

C - Exploitation de ces documents -

1°) Bilan d'un travail d'analyse de cartes et des études pratiques.

Les réalisations obtenues à propos de l'étude topographiques peuvent se poursuivre sous leur aspect géologique:

- carte géologique simplifiée de la région superposable à la carte topographique réalisée auparavant.
- tableau mural représentant la géologie de la région.
- plan-relief en carton ou en contreplaqué. Le plan-relief de la région (échelle : 1/12 500e), est découpé en blocs de 12,5 cm (qui représentent 15 km sur le terrain) sur la tranche desquels est représentée la structure du sous-sol. Ceci exige la réalisation par chaque enfant d'une coupe géologique.
- plan-relief en roches qui donne une idée représentative de la topographie et de la structure du sous-sol, comme les précédents, mais permet, en plus, de concrétiser une étude hydrogéologique locale.

2°) Essai de synthèse régionale -

Introduction des paléogéographies au lias et au jurassique moyen :

a) Les roches argileuses de la dépression de Nancy :

- sont formées de petites particules détritiques : les argiles.
- contiennent des restes d'animaux vivant au large : Ammonites et Belemnites.

Elles correspondent à des dépôts de mer franche. Reconstitution de la paléogéographie de l'époque.

b) Le minerai de fer :

est formé de débris dont la taille est supérieure à celle des argiles, contient des fossiles marins littoraux.

C'est un dépôt marin littoral. Reconstitution de la paléogéographie de l'époque.

c) Le calcaire du Plateau :

est formé de débris dont la taille est égale à celle des éléments du minerai de fer.

contient des fossiles marins périrécifaux : Oursins, Encrines, présence de Polypiers roulés.

il coiffe des calcaires récifaux.

C'est un dépôt marin périrécifal.

Conclusions :

L'étude des roches locales permet d'assister à une migration des rivages de la mer de l'époque.

CONCLUSION à II -

L'expérience montre qu'un document très élaboré, comme la carte géologique ne peut être introduit efficacement qu'après un travail de recherche, très approfondi, sur les documents beaucoup plus accessibles et très concrets que constitue le terrain.

III - Incidence de la nature du sous-sol sur l'économie de la région nancéienne -

Plan d'étude :

A - Géologie et économie locale en travaux publics : Hydrogéologie et mécanique des roches.

1°) Problème de l'alimentation en eau de la région nancéienne;

a) Les ressources en eau de la région nancéienne

* les sources

- Rappel des observations de terrain : Présence de sources dans la masse des éboulis.

- Origine des eaux de source :

En creusant une tranchée on constate que l'eau de source est issue de deux réservoirs superposés situés dans le minerai de fer et dans les calcaires bajo-ciens. L'étanchéité du réservoir inférieur est assurée par les argilites du toarcien ; l'étanchéité du réservoir supérieur est assurée par le niveau argileux qui coiffe le minerai de fer. L'alimentation en eau du réservoir supérieur est assurée par les eaux de pluie qui tombent sur le plateau, s'infiltrant dans les fractures, y circulent

en se chargeant de carbonates : l'eau qui remplit les fissures constitue une nappe aquifère supérieure qui alimente la nappe inférieure à la faveur de failles.

- Propriétés de ces eaux de sources :

- Caractères physico-chimiques = -Turbidité
-Substances dissoutes

Conclusion : eaux troubles, eaux calcaires.

- Caractères bactériologiques = eau non filtrée, susceptible d'être polluée de façon brutale et massive.

* les nappes alluviales

- Origine de l'eau des nappes alluviales :

La rivière ne représente qu'une masse réduite du volume d'eau qui descend la vallée ; une quantité importante d'eau chemine lentement au sein des alluvions constituant une nappe aquifère appelée nappe alluviale.

-Propriétés de l'eau d'une nappe alluviale : lorsque la granulométrie des alluvions est relativement fine le filtrage est bon.

- Caractères physico-chimiques =- Turbidité faible
- La nature des substances dissoutes est conditionnée par la nature des alluvions et par la nature des eaux qui alimentent la nappe.

Exemple : l'eau de la nappe alluviale de la Meurthe en aval de Dombasle est impropre à la consommation par excès de chlorure de sodium.

• Caractères bactériologiques = eaux filtrées donc susceptibles d'être bactériologiquement potables.

b) Exploitation de ces ressources -

Autrefois :

- Captage des sources dans les éboulis et alimentation en eau de la ville de Nancy située dans la dépression.
- Puits individuels dans la nappe alluviale de la Meurthe.

Maintenant :

- De nombreuses communes de la région sont encore alimentées par des captages isolés dans les éboulis. Mais les caractères des eaux de source sont tels qu'elles ne subviennent plus aux besoins des communes.
- Certaines municipalités (communes du Grand Couronné), tendent à se regrouper en syndicats qui exploitent un forage profond en grès vosgien.
- Maxéville exploite les eaux qui s'écoulent d'une mine désaffectée (eaux d'exhaure).
- L'eau consommée à Nancy est captée dans la nappe alluviale de la Moselle à Messin puis refoulée par aqueduc jusqu'à l'usine Saint Charles où a lieu le traitement des eaux. Il y a ensuite distribution à des réservoirs situés à des altitudes différentes afin de faire face au développement de la ville sur les hauteurs.

2°) Problème de la construction des immeubles et des autoroutes.

a) Dans la plaine : mauvaise tenue mécanique des roches argileuses gorgées d'eau ; il s'ensuit un problème de fondations pour les immeubles lourds; ils sont construits sur pieux flottants ou ancrés dans une couche résistante en profondeur (grès médioliasiques).

b) Sur le plateau : bonne tenue mécanique du calcaire sous réserve de l'absence de faille vivante ou de diaclases importantes à proximité du front de la côte.

B - Exploitation des ressources du sous-sol.

1°) Exploitation en carrières :

a) Exploitation des roches argileuses pour les tuileries et briqueteries.

b) Exploitation des calcaires : - Pierre à bâtir = "bâlin"; qualités d'une bonne pierre à bâtir.

- Utilisation du calcaire à polypiers comme fondant dans les hauts fourneaux.

- Utilisation du calcaire oolithique comme source de chaux, base industrielle intervenant dans la fabrication du carbonate de sodium.

2°) Exploitation en mines : exploitation du minerai de fer.

Exploitation en galeries dans la région nancéienne ; ces mines sont désaffectées.

C - Importance de la nature du sous-sol en agriculture.

- sur les roches argileuses : grande culture et élevage ; à proximité du plateau les éboulis assurent un amendement naturel (ceinture verte de Nancy, fermes modèles du Montet et de Pixérécourt).

- sur les calcaires du plateau prédomine la forêt ; abondance de plantes calcicoles. Présence de cultures dans les vallées sèches où affleurent les argiles de décalcification ; quelques plantes calcifuges localisées sur les plaquages d'alluvions ça et là sur le plateau.

CONCLUSION à III -

L'économie locale est déterminée par la géographie et la géologie de la région.

En conclusion -

Les documents très élaborés que sont les cartes géologiques ne sont exploitables que si l'utilisateur a toujours présentes à l'esprit les différentes étapes qui ont conduit à leur réalisation. Ce n'est évidemment pas le cas des enfants lorsque nous abordons

cette étude en classe. Dans le cas d'une étude géologique en classe la progression des travaux d'analyse de documents doit être conforme à leur degré d'élaboration : exploiter en premier lieu les documents bruts, facilement accessibles, qui ont permis de construire les cartes topographiques et géologiques locales.

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>	J ³	Argilites à Ammonites
	<u>Erymnoceras coronatum</u>		
	<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}
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>	I ^{3a}	Marnes à Ammonites Calcaire à Gryphées
	<u>Arietites obtusus</u>		
<u>Arietites semicostatus</u> <u>Arietites buklandi</u>			
HETTANGIEN	<u>Schlothesimia angulata</u> <u>Psiloceras planorbis</u>		Calcaire à Gryphées
RHETIEN			Argilites de Levallois Grès infraliasiques

Roches carbonatées préd.

Roches argileuses 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.	