

Sommaire

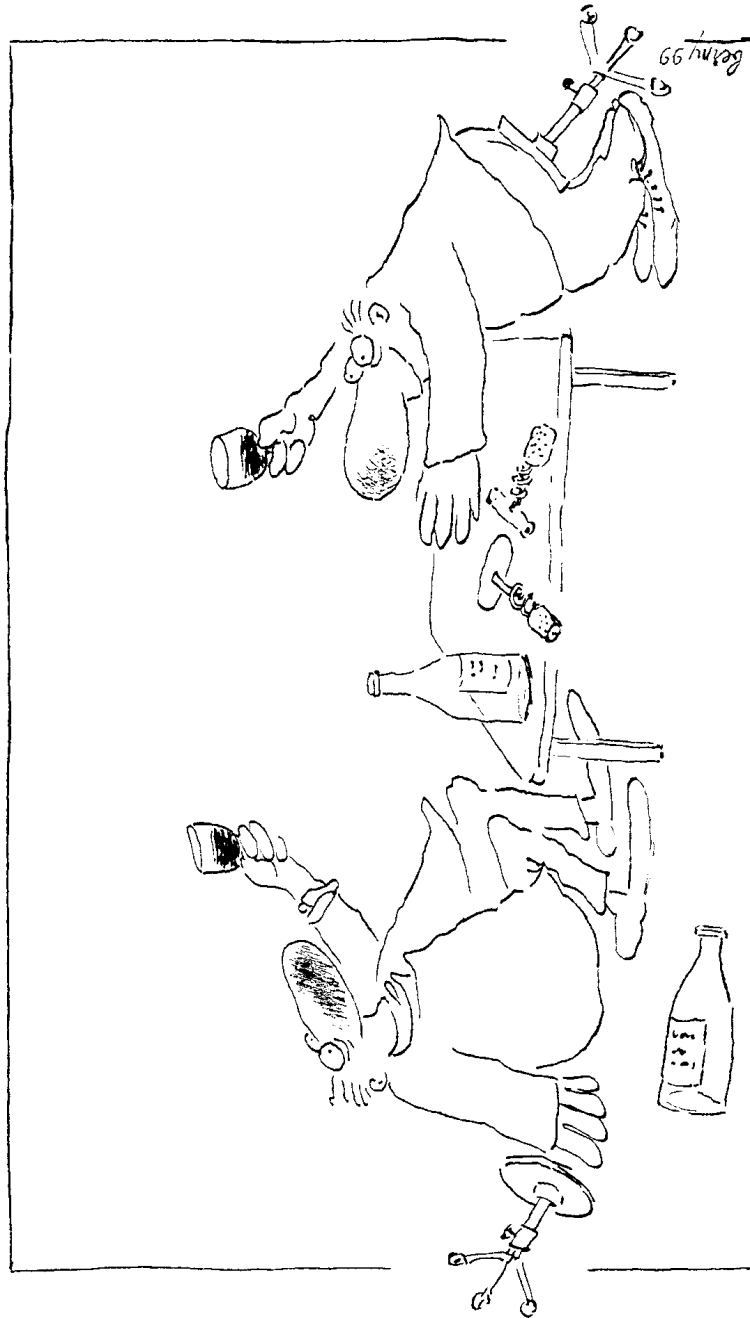


numéro
5

<i>Les "bio-graphies" de Berny</i>	2
1. Editorial	3
2. Actualités pédagogiques	
Collège :	
Des nouveautés dans le programme de 3 ^e	4
Lycée :	
Le point sur l'option Sciences Expérimentales en 1 ^e S.....	6
3. Activités pour la classe	
Recueil des représentations sur les séismes en 4 ^e	10
Sortie géologique et paysage en 5 ^e et 4 ^e	13
La limite crétacé tertiaire en milieu océanique en TS.....	19
Proposition d'exercices en 1 ^e S :	
Thème : mise en évidence d'une différenciation magmatique	27
Sequence 1 ^e S option Sciences expérimentales :	
Thème : ressources énergétiques et substances utiles à l'homme.	30
4. Des idées et des livres	
« Ce que disent les pierres » édition « Pour la Science ».....	12
• Au sommaire du prochain numéro	35
• Bulletin d'abonnement.....	36



Les "bio-graphies de Berny"



WATSON ET CRICK VENANT DE DÉCOUVRIR LA DOUBLE HÉLICE





EDITORIAL

La fin de la réforme des programmes de troisième est suivie du lancement d'une consultation en Collège. Un questionnaire a été adressé aux Etablissements. Un travail d'équipe des Enseignants pendant une demi-journée, Mercredi ou Samedi matin doit permettre d'apporter des réponses collectives. Les réponses envoyées seront exploitées d'ici la fin de l'année scolaire 1998-1999.

Le début de la réforme des lycées s'annonce : un pré-projet est élaboré, un nouveau Bac se profile pour 2003. L'option Sciences Expérimentales est supprimée et les Travaux Personnels Encadrés T.P.E. font leur apparition. Notre prochain numéro reviendra sur ces nouveautés.

Et pour tous ceux qui veulent être encouragés et soutenus pour préparer un concours, le C.E.P.E.C propose une formation au C.A.F.E.P. S.V.T. pour l'année 1999-2000 !

Josette SURREL





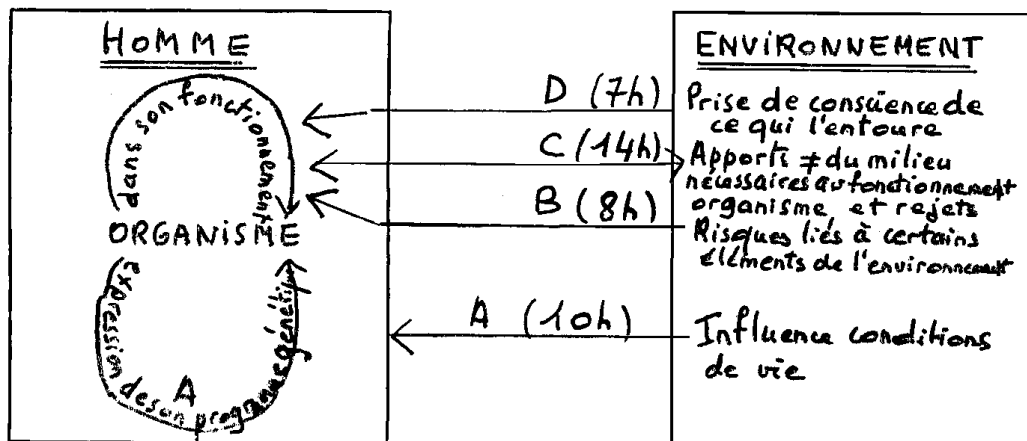
LES NOUVEAUX PROGRAMMES DE 3°

La réforme des programmes du collège atteint cette année le niveau 3°. Rien de particulier à signaler concernant la façon de s'y prendre puisque l'enseignement se fait dans le cadre des problèmes scientifiques et contribue à développer les compétences méthodologiques qui nous sont familières depuis la 6° (s'Informer, Raisonner, Réaliser, Communiquer).

Sur le plan des contenus, il est attendu d'un élève de 3° qu'il maîtrise les notions concernant le "fonctionnement de l'organisme humain et des divers aspects de ses interactions avec son milieu et son environnement". L'importance accordée à l'éducation du citoyen en matière d'environnement et de santé est confirmée et la partie qui clôt le programme (partie E) est conçue comme un "couronnement de l'enseignement de la discipline au collège et invite à une réflexionsur la responsabilité individuelle et sociale de l'Homme".

Cinq parties, nommées A B C D E sont identifiées. Elles sont représentées ainsi que leur durée sur le schéma ci-dessous.

E (6h) Responsabilité individuelle et sociale de l'Homme (Education à l'environnement et à la santé)



Une seule obligation de progression nous amène à traiter la partie E en fin de programme puisqu'elle termine l'enseignement SVT des années collège.

Ce programme est à construire en continuité avec celui de 5° et 4°. Ce n'est donc pas un transfert de l'ancien dans la mesure où un nouvel esprit le guide et l'entrée dans les problématiques se révèle quelque peu différente.

En conclusion quelques remarques issues de la comparaison entre les anciens programmes de 3° et les nouveaux :

Partie A :

10 heures au lieu de 7,5 heures

Une nouvelle idée: les conditions de l'environnement peuvent modifier certains caractères.

Partie B :

Le nouveau programme est basé sur la protection de l'organisme et non plus orienté comme auparavant vers la reconnaissance du non-soi et la défense de soi.

Partie C :

La mécanique ventilatoire n'est plus au programme.

Le coeur et la circulation, traités en 5°, ne sont pas repris.

Seul le rôle épurateur du rein est envisagé, son rôle régulateur est hors programme

Partie D :

La nature et les caractéristiques du message nerveux ne sont pas au programme.

Partie E :

Certains sujets peuvent être abordés en cours d'année selon la progression choisie mais il est impératif de garder les 6h prévues en fin de 3° et de traiter un sujet concernant la santé et un sujet concernant l'environnement.

Jocelyne. CANIATO





LE POINT SUR L'OPTION SCIENCES EXPERIMENTALES EN 1^oS

Cette option mise en place en 1994 va bientôt tomber dans les oubliettes de la nouvelle réforme, en attendant sa disparition, faisons la vivre telle qu'elle se pratique au Lycée Saint-Thomas d'Aquin à Oullins.

Les séances de l'option S.V.T se déroulent tous les quinze jours, pendant trois heures, en alternance avec la Physique. Selon les années les effectifs oscillent de 18 à 24 élèves par groupe. Trois quatre groupes tournent par an sur quatre classes de 1^oS d'une trentaine d'élèves. Les notes obtenues en travaux pratiques permettent le calcul de la moyenne trimestrielle.

Trois professeurs de Saint Thomas d'Aquin vous présentent quelques remarques sur leur fonctionnement : programmation, évaluation, travail à la maison, objectifs, productions en cours, intérêt pour les élèves.

Josette SURREL

Programme

Organisation chronologique

	Germination et croissance des Végétaux	Biologie des levures et utilisation biotechnologique des micro-organismes	Ressources énergétiques et substances utiles	Quelques aspects de physiologie appliquée à l'activité sportive.
Mme CAILLET	4. Mai- Juin	2. Novembre, Décembre, Janvier	1. Septembre-octobre	3. Février, Mars Avril
Mme LAURIN	3. Mars-Avril	1. Septembre - 19 Décembre	2. Depuis le 15 Janvier- Février	4. Mai - Juin
Mme METAYER	2. Décembre - Janvier - Février	3. Mars - Avril	1. Septembre - Octobre - Novembre	4. Mai - Juin

Un roulement est nécessaire par rapport au matériel disponible au laboratoire.



Détail des sujets

Le sujet de géologie est réalisé à partir de documents et d'échantillons . Les manipulations ne sont pas possibles. L'étude de ces documents peut servir au niveau du bac (coupe de géologie)

Remarque: les sujets sont IMPOSES par le ministère et en aucun cas laissés au choix des élèves. Les sujets retenus sont ceux conseillés par les inspecteurs. En effet, ce sont les seuls permettant des manipulations.

Evaluation (C.F. annexe - grille d'évaluation page 9)

A la suite de réunions de concertation entre professeurs de S.V.T. en début d'année, il a été conçu une grille d'évaluation commune aux trois professeurs.

Globalement, chaque T.P. permet l'évaluation de capacités de réalisation d'une technique et la capacité d'analyse. (Pour le détail, se référer à la grille.)

Travail à la maison.

Il n'y a pas de travail à la maison normalement.

Le seul travail éventuel demandé à la maison est de terminer le compte-rendu pour l'élève qui n'aurait pas utilisé CORRECTEMENT le temps imparti en classe (calculé largement).

Objectifs de cette option

Comprendre et mettre en pratique les différentes étapes de la démarche expérimentale. Il ne s'agit pas simplement de MANIPULER mais également de comprendre POURQUOI on manipule et être CAPABLE D'ANALYSER les résultats en réponse au problème posé. Il est EVIDENT qu'AUCUN APPORT DE CONNAISSANCE n'est fait en tant que tel.

Ce qui est demandé aux élèves :

- Autonomie et prise d'initiative dans la conception des expériences, leur réalisation et leur analyse,
- Productions en classe,
- Rédaction d'un compte-rendu,
- Réalisation de travaux de recherche : exposés, dossiers, panneaux.



Intérêt pour les élèves

Cette option permet :

- D'approfondir le raisonnement, la démarche expérimentale.
- D'utiliser le matériel important dont on a la chance de disposer à St Thomas en ayant le temps de manipuler.
- C'est une aide pour l'épreuve de T.P. du bac.
- Cela peut préparer l'élève à acquérir de l'autonomie dans son travail en vue de l'enseignement supérieur.
- Cela peut également être une aide à l'orientation.

*Martine METAYER
Catherine LAURIN
Marine CAILLET*

Collection Les dossiers du CEPEC.

Plus de 60 numéros parus à ce jour

Demandez et consultez notre catalogue !

Connaissez-vous :

Collègissime

La revue du **collège** du CEPEC.

Pratiques Maths

La revue du secteur **mathématiques** du CEPEC.

Ultra-son

La revue du secteur **sciences physiques** du CEPEC.

Informations à : **CEPEC Publications** - 14, voie Romaine 69290 CRAPONNE



GRILLE D'EVALUATION: METHODES ET SAVOIR-FAIRE A ACQUERIR.

I PRATIQUER DES RAISONNEMENTS SCIENTIFIQUES	TP 1	TP 2	TP 3	TP 4	TP 5
A- Saisir et mettre en relation des informations					
1- Pour formuler un problème					
2- Pour formuler une hypothèse explicative.					
B- Eprouver une hypothèse, concevoir un protocole expérimental.					
C- Exploiter des résultats.					
D- Critiquer des résultats expérimentaux					
E- Effectuer une synthèse, faire une conclusion					
F- Proposer une expérimentation complémentaire.					
II.-REALISER					
A- Utiliser un microscope.					
B- Mettre en oeuvre un protocole expérimental.					
C- Faire des dilutions.					
D- Réaliser une solution.					
E- Manipuler en conditions stériles.					
F- Réaliser une culture de levures					
G- Faire une culture pure de levures					
H- Faire un comptage cellulaire.					
I- Faire une coloration de levures.					
K- Expérimenter sur les plantes (condition de vie)					
L- Faire une coupe d'organe végétal.					
M- Manipuler avec l'EXAO :					
1- étalonner la sonde.					
2- utiliser un logiciel					
N- Faire une coupe géologique					
O- organiser son travail (sécurité, propreté, rangement)					
III COMMUNIQUER					
A- Réaliser un compte-rendu d'expérimentation:					
1- mettre en évidence les différentes étapes de l'expérimentation.					
2- s'exprimer dans un langage scientifiquement et grammaticalement correct.					
3- présenter son travail avec soin.					
B- Décrire une manipulation.					
C- Représenter un tableau - un schéma fonctionnel.					
D- Réaliser un dessin d'observation.					
E- Faire un exposé oral. Réaliser un dossier.					
1- documentation complète et précise.					
2- utilisation de moyens de communication					
3- élaboration d'un plan					
4- utilisation de schémas.					
5- Explication des termes scientifiques termes scientifiques.					
6- Expression orale-écrite.					
7- réalisation d'un schéma de synthèse.					
G- Réalisation d'un compte rendu de conférence					





Activités pour la classe

RECUEIL DES REPRESENTATIONS SUR LES SEISMES EN 4°

La recherche en didactique des Sciences a été marquée (depuis les années 1980) par l'émergence de travaux sur la façon dont les élèves construisent leurs connaissances. Les conceptions des élèves sont ainsi apparues comme un concept didactique déterminant et nécessitant de la part des enseignants leur prise en compte.

Qu'appelle-t-on "conceptions"? De nombreux ouvrages ont été consacrés à cette question. Pour simplifier, rappelons que l'élève possède avant tout apprentissage un "déjà-là" c'est-à-dire des idées au sujet des questions étudiées. Ce "déjà-là", ces idées, peuvent faire obstacle à l'apprentissage c'est pourquoi l'enseignant doit s'en préoccuper.

Un extrait des compléments de programme 5°- 4° fait référence aux conceptions dans l'approche de la problématique. En effet il est indiqué que : " la nécessité d'atteindre un premier niveau de compréhension des phénomènes biologiques ou géologiques impose de dépasser les simples constats. Les faits tirés d'observations, leur confrontation aux connaissances et aux conceptions des élèves permettent de formuler des problèmes scientifiques."

L'exemple proposé ci-après illustre, à minima, une façon de se saisir des conceptions dans une séquence de cours sur les séismes en 4°. Pourquoi à minima? parce qu'il existe de nombreuses stratégies pédagogiques s'appuyant sur les conceptions des élèves et que dans cette séquence, la part prise par cette préoccupation est moindre par rapport à d'autres démarches.

Description de la séquence

a) 1° séance

A partir d'un extrait vidéo présentant un séisme en direct qui se déroule au Japon, il est demandé aux élèves de façon spontanée et par écrit (sans se préoccuper de notations) de répondre à la question: "Comment expliques-tu l'origine des séismes ?"

La réponse faite sera par la suite incluse dans le classeur de l'élève à la rubrique "Ce que je pense" démarrant le chapitre sur les séismes.

Les réponses obtenues comptabilisées pour 64 élèves sont présentées ci-dessous.



Comment expliques-tu l'origine des séismes?	{	Des volcans qui se réveillent (lave qui vient du centre de la Terre)	16 réponses	} réponses faisant référence à une origine interne
		Des plaques qui se rencontrent se frottent	40 réponses	
		Ils viennent du centre de la Terre (le noyau a comme des contractions)	4 réponses	
		Des gaz à l'intérieur qui sortent	1 réponse	
		Quand elle tourne, la Terre passe une zone de perturbations et elle tremble	1 réponse	} réponses faisant référence à une origine externe
		Météorite Collision avec quelque chose	2 réponses	

L'analyse des conceptions obtenues met en évidence, pour un faible nombre, une origine externe au globe, et pour un grand nombre une origine interne.

En ce qui concerne cette dernière, il y a confusion entre volcanisme et séisme pour 16 élèves. Cela nécessitera un traitement particulier lorsque sera abordé le volcanisme et la prévision des risques associés car les enregistrements sismiques apparaissent comme étant la méthode utilisée de façon dominante.

La grande majorité des réponses (40) utilise le mot "plaque" pour expliquer l'origine des séismes. Si on interroge les élèves sur ce qu'ils entendent par le terme de plaque, de nombreuses erreurs apparaissent. Là aussi il y aura nécessité de prendre en compte les conceptions des élèves quand sera abordée la tectonique.

b) Suite de la séquence

La suite de la séquence est construite selon une progression scientifique analogue à celle présentée dans le numéro 4 d'ERABLE.

Après avoir mis en évidence le fait qu'un séisme est un phénomène qui se déroule en profondeur et donc qu'il existe un lien entre ce qui se passe en profondeur et la surface, nous serons amenés en fin de séquence au moment de la structuration des connaissances à construire un schéma-bilan intégrant les notions de foyer, ondes, épiceutre...

Avant cette construction, un retour est fait sur les conceptions recueillies par l'intermédiaire d'une fiche rétroprojecteur.

Les échanges sont alors riches et fructueux, chacun reconnaissant sa définition dans une des propositions présentées et pouvant confronter sa conception initiale aux acquis de la séquence.

Chaque élève est alors invité à revenir au début du chapitre (où a été collé "ce que je pense") et à formuler maintenant par rapport à la même question posée "Ce que je sais".



En conclusion

La démarche proposée est un exemple montrant qu'il est possible avec un investissement minimum de la part de l'enseignant de prendre en compte les conceptions des élèves. Il est important de les faire émerger à leur conscience pour leur permettre de construire leurs connaissances sinon leur savoir risque de rester superficiel, non intégré, fragile.

La prise en compte dans son enseignement des conceptions des élèves offre des possibilités très diversifiées.

Pour finir en voici quelques unes :

Partir des conceptions permet :

1. de favoriser la prise de conscience des élèves en permettant la confrontation entre les élèves eux-mêmes, les élèves et des documents appropriés, les élèves et l'enseignant.
2. d'organiser des activités de classe :
 - recueillir les conceptions en situation initiale pour aider à poser le problème, s'en servir de support à des activités de motivation,
 - construire des situations de recherche: les conceptions peuvent donner des idées d'activités,
 - utiliser les conceptions en situation d'évaluation.
3. de modifier sa progression pédagogique.

Jocelyne CANIATO



Des idées et des livres

CE QUE DISENT LES PIERRES

Maurice Mattauer, 1998, Bibliothèque Pour La Science (Belin). ISSN 0224-5159

Prix recommandé : 100 francs.

De nombreuses illustrations (photographies de roches, paysages, schémas légendés), des textes courts (concernant le document et expliquant le problème abordé) nous permettent une approche aisée de nombreux phénomènes complexes qui caractérisent le domaine de la géologie.

Quel que soit le niveau de notre enseignement cet ouvrage nous permettra une meilleure compréhension des divers documents qui peuvent vous être proposés pour l'illustration de nos cours. Son prix de 100 francs est aussi un atout pour notre budget.





Activités pour la classe

SORTIE GEOLOGIQUE EN 5ème et 4ème

Introduction

"Extrait des compléments de programme 5°- 4°."

Qu'elle soit engagée en classe de 5° ou de 4°, l'étude de la géologie nécessite des travaux sur le terrain qui impliquent l'organisation d'une sortie. Celle-ci a pour objet des observations dans un paysage afin de formuler des problèmes géologiques liés aux phénomènes qui s'y déroulent."

A partir de cet extrait, on peut retenir deux idées fortes:

- la nécessité rappelée d'ancrer une partie de l'enseignement de la géologie sur une sortie.
- l'objectif de celle-ci doit être, entre autres, la formulation de problèmes géologiques.

Nous n'aborderons pas, dans cet article, les conditions administratives (devenues plus difficiles) qui régissent les possibilités de sortie.

Nous nous situerons dans le domaine pédagogique en envisageant successivement :

- la place et le rôle d'une sortie géologique dans la démarche scientifique.
- les compétences que l'élève est amené à développer au cours d'une sortie
- des outils pour aider à la préparation d'une sortie ainsi que quelques exemples plus détaillés.

I - La sortie : quelle place et quel rôle dans une démarche scientifique ?

La sortie géologique peut être le cadre de nombreuses observations et activités pratiques, diversifiées, à proposer aux élèves.

Et comme le rappellent les instructions officielles, *"les sujets sont fondés sur l'étude des phénomènes ..., et prennent la forme de problèmes à élucider"*. La place et le rôle de la sortie géologique dans la progression scientifique doivent donc être examinés avec soin.

La sortie peut ainsi se placer à trois moments différents de l'enseignement de la géologie :

- **Au début de cet enseignement**, notamment pour introduire la partie D : *"La Terre change en surface"*, la sortie permet de motiver les élèves et de poser le problème :

Exemple 1 : observer un paysage local, identifier ses différents éléments et poser le problème : "comment expliquer le modelé du paysage ?"



Exemple 2 : observer et comparer deux paysages puis formuler le problème : "comment expliquer leurs différences ?". Les élèves peuvent ensuite proposer des hypothèses sur la nature différente des roches du sous-sol et les propriétés de ces roches.

Exemple 3 : "Comment se forment les sédiments à l'origine des roches récoltées pendant la sortie ?"

- **Au cours de l'étude de la géologie**, la sortie permet de trouver des éléments de réponse à un problème posé, d'éprouver une hypothèse afin de construire de nouvelles notions.

Exemple 1 : étudier l'action érosive de l'eau sur une roche.

Exemple 2 : expliquer la présence d'éboulis dans le paysage.

Exemple 3 : expliquer la formation du chaos granitique observé.

Exemple 4 : expliquer la présence de fossiles dans la roche récoltée sur le terrain.

Exemple 5 : étudier une ressource géologique locale.

Exemple 6 : étudier les paysages des monts d'Auvergne et reconnaître les manifestations d'un volcanisme ancien.

Exemple 7 : étudier les zones à risque géologique ou géotechnique dans sa région (glissements de terrain en montagne, éboulements des collines à Lyon) (partie D2 du programme).

- **A la fin d'une séquence**, la sortie permet d'illustrer le cours et d'aider à la structuration des connaissances.

Exemple 1 : découvrir une région et reconstituer les paysages anciens (partie D1).

Exemple 2 : visiter un musée, une exposition pour illustrer l'histoire de la vie, l'histoire de la Terre et l'idée d'évolution (partie F).

Au retour de la sortie, les productions et les réalisations des élèves constitueront autant de supports pour la suite du cours :

- observations, photographies et schémas annotés ;
- échantillons de roches et fossiles récoltés ;
- questionnaire rempli et compte-rendu de la sortie, ...

Elles permettront une exploitation pédagogique ultérieure.

II - La sortie : pour développer quelles compétences ?

En reprenant la formulation des instructions officielles, nous déroulerons successivement les quatre compétences: s'informer, raisonner, communiquer, réaliser, en les assortissant d'un maximum d'exemples.



2.1. S'informer

--- Observer :

- quoi ?
 - un paysage
 - un affleurement
 - des strates (épaisseur, pendage, couleur)
- à différentes échelles?
 - des roches
 - des exemples d'activités humaines

--- Se documenter

- se repérer sur une carte (routière, topographique)
faire le lien entre paysage et carte topographique
(ex : mettre une croix d'où est faite l'observation)
- orienter la carte
- colorier les différents éléments du paysage

- visiter un musée, une réserve géologique
- compléter une fiche, un dossier

- faire une enquête
- rencontrer des personnes ressources et les interviewer

2.2. Raisonner

--- Pratiquer une démarche scientifique en :

- posant le problème
- formulant des hypothèses
- trouvant des réponses au problème

Voir le paragraphe 1°) qui a développé plus largement cette partie.

2.3. Communiquer

--- par le dessin ou schéma

- faire un dessin de paysage,
d'affleurement,
de limite sol, sous-sol,
de strates,
de fossiles
- compléter un schéma : exemples:
profil de vallée
carrière de granite altéré
colonne stratigraphique
une planche de fossiles (en parcourant un musée)

--- par l'écrit

- prise de note pour compte-rendu
- remplir un questionnaire, une fiche
- compléter un tableau



2.4. Réaliser

- manipuler (expérience de perméabilité)
- prendre des photos
- récolter des échantillons
- mesurer (taille des éléments d'un dépôt de rivière: granulométrie)

III - La sortie : où ?

"La sortie étant une science de terrain, on privilégie un exemple local ou régional étudié à partir d'une sortie" (Programmes de 5ème et 4ème).

L'observation des paysages se fera donc de façon privilégiée à proximité du collège ou dans ses environs proches.

Quelques idées :

- les paysages des Monts d'Or (région lyonnaise) observés du toit du collège ;
- les matériaux de construction utilisés dans l'environnement local ;
- l'altération du granite dans un affleurement proche, ...

Mais, des sites particuliers dans la région, une sortie pluridisciplinaire, le sujet d'un parcours pédagogique diversifié, peuvent aussi motiver une sortie :

- une exploitation de ressources géologiques :
 - carrières ;
 - mines (exemple du bassin houiller de Saint-Etienne).
- une réserve géologique :
 - Espace des Pierres Folles à Saint-Jean des Vignes (69) ;
 - Parc des Volcans d'Auvergne et le "Volcan à ciel ouvert" (Puy de Lemptégy) (Saint-Ours / 63).
- un musée :
 - Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon ;
 - Muséum National d'Histoire Naturelle et la Grande Galerie de l'Evolution à Paris.
 - Musée Préhistorique de Tautavel (66).
- un site intéressant, en lien avec un voyage interdisciplinaire :
 - les gorges de l'Ardèche (activités sportives, de découverte de la nature, ...)
 - Naples, le Vésuve et Pompéi (voyage effectué avec des élèves latinistes, ou avec un professeur d'histoire-géographie, d'italien, ...).

Conclusion :- Un outil de préparation de la sortie

Une fiche de préparation de la sortie, très simple mais récapitulant l'ensemble des données pédagogiques à ne pas oublier, peut être utilisée (voir document annexe).

*Florence CABOT
Jocelyne CANIATO*



FICHE "PREPARATION D'UNE SORTIE"

TITRE :

1°) Place de la sortie dans la progression :

motivation de la sortie ?

- situation initiale ?
- situation de recherche ?
- situation de structuration ?

2°) Formulation du problème lié à la sortie :

S'il s'agit d'une situation de recherche, formulation de l'hypothèse à tester :

3°) Objectifs poursuivis :

- acquisition de savoirs (notions construites, mots-clés) :

- apprentissages méthodologiques ou techniques :

4°) Mises en situation :

- lieu :
- **consignes** (= tâche de l'élève) :
- durée :
- état du groupe :
- supports, outils :

5°) Evaluations prévues:



Evaluation possible du compte-rendu :

QUELQUES CRITERES
Traitement et exactitude des réponses
Expression écrite, rigueur scientifique, orthographe
Présentation du dossier et soin, documents intégrés au dossier
Comportement responsable au cours de la sortie

6°) **Remarques – Suggestions - Conseils** :

7°) **Exploitation ultérieure** :





Activités pour la classe

CHANGEMENTS GEOLOGIQUES ET MODIFICATIONS DE LA BIOSPHERE : LA LIMITE CRETACE-TERTIAIRE EN DOMAINE OCEANIQUE

Madame Odile Allibert, ancienne stagiaire du C.A.E.R 1996-1997 a bien voulu nous transmettre la leçon présentée au cours de son inspection pour la validation de qualification de l'épreuve professionnelle. Ce cours est produit tel quel et peut donner des exemples d'exercices d'apprentissage aux enseignants de Terminales S qui vont bientôt aborder cette partie du programme.

Merci pour ce travail
Josette Surrel

Objectifs de connaissances : crise créacé-tertiaire (K-T), disparition de la majorité des espèces du plancton marin, disparition des ammonites, survie de certaines espèces, phase de radiation.

Objectifs méthodologiques : identifier des foraminifères, **utiliser des microfossiles pour dater des terrains**, relever à partir de documents audiovisuels et autres des informations en relation avec le sujet, **faire preuve d'esprit critique.**

Matériel :

- tubes renfermant les foraminifères issus du lavage d'un sédiment.
- loupe binoculaire
- papier millimétré
- vidéo : planète miracle « les Dinosaures »
- ammonites
- échelle des temps fossilifères
- colonnes stratigraphiques associées à des données paléontologiques et géochimiques de différentes régions

Le passage, il y a 65 millions d'années de l'ère secondaire à l'ère tertiaire, est marqué, en milieu continental par la disparition des dinosaures, la diversification des mammifères et la modification de la flore, modifications en synchronisme avec un niveau argileux riche en iridium. Ces milieux sédimentaires sont toutefois, discontinus dans l'espace mais aussi dans le temps dont l'écoulement n'est pas enregistré en totalité par les formations sédimentaires. C'est pourquoi on s'intéresse à des séries marines, déposées en milieu océanique stables sur la période envisagée.



PROBLEME : comment caractériser la limite crétacé-paléocène à l'échelle du globe en milieu océanique?

Plusieurs séries marines seront étudiées. Gisements de **Bidart** en France, **El Kef** en Tunisie, **Gubbio** en Italie, **Zumaya** en Espagne, **Stevns Klint** au Danemark.

- **Repérer** ces différents gisements sur la fiche 1 (paléogéographie mondiale à la limite crétacé-tertiaire –livre TS Hachette p. 320 Doc 24-14-)
- **Exploiter** la séquence vidéo proposée et **noter** l'ensemble des informations fournies sur la limite crétacé-tertiaire.

I Recherche et caractérisation de la limite crétacé-tertiaire dans la région de Gubbio

Le site de Gubbio, dans les Apennins, montre une série de terrains d'âge reconnu secondaires et tertiaires.

Ces terrains renferment des foraminifères, groupe de microfossiles le plus important (30000 espèces identifiées). *On qualifie de microfossiles, les fossiles ne pouvant s'étudier qu'à la loupe ou au microscope.*

D'une manière générale, les microfossiles sont étudiés soit après avoir été dégagés d'un sédiment meuble par lavage et proposés dans un tube, soit dans des lames minces de roches.

1. Etude des foraminifères

Vous disposez des microfossiles de marnes de différentes origines (milieu pélagique et milieu de plate-forme).

- **Verser** le contenu du tube fourni sur le fond noir.
- **Utiliser** la loupe binoculaire pour **isoler** sur le fond noir, à partir du résidu sec fourni un microfossile
- **Utiliser** la fiche 2 pour **identifier** ce microfossile.
- **Estimer** les dimensions de votre microfossile en le posant sur du papier millimétré
- **Justifier**, à l'aide de la fiche 3, l'utilisation des microfossiles comme outil pour dater des terrains ; **argumenter** la réponse.

2. Les foraminifères (étude dans la région de Gubbio)

A Gubbio (document 2), les calcaires **A** sont caractérisés par la présence de foraminifères planctoniques, les *Globotruncana*.

Les calcaires **B** sont, quant à eux, caractérisés par des globigérines dont *Globigerina eugubina* (40 µm).

Le document 2 apporte aussi des informations sédimentologiques et géochimiques.

- **Utiliser** l'ensemble de ces informations pour **dater** les calcaires de Gubbio.
- **Exercice formatif** (Livre TS Nathan p. 315 Exercice corrigé)
- **Caractériser** la limite crétacé-paléocène dans cette région.



II Caractéristiques de la limite crétacé - paléocène à El Kef, Tunisie

A El Kef, une puissante série argileuse a favorisé la conservation des foraminifères. On y observe des modifications micropaléontologiques (Fiche 4).

Sachant que :

ces modifications sont constatées dans une épaisseur d'environ 36 cm de roches,
des dépôts comparables s'effectuent à une vitesse de 20 m d'épaisseur par million d'années,
le taux de compactions lié à la diagénèse (transformation des sédiments en roches) est de 80%,

→ **Estimer** l'intervalle de temps correspondant à l'évolution des foraminifères dans la coupe d'El Kef.

→ **Indiquer** les caractères de la limite crétacé-paléocène à El Kef.

III La limite crétacé-paléocène en Espagne

Un échantillonnage de foraminifères planctoniques réalisé dans des séries marno-calcaires marines au sud-est de l'Espagne aboutit aux mêmes résultats qu'à El Kef.

Des macrofossiles, les ammonites, fournissent eux aussi de précieux renseignements.

Les ammonites sont apparentées au Nautilé, au calmar, à la Seiche. Elles sont apparues au début du jurassique et ont totalement disparu. Elles ne sont connues que par leur coquille divisée intérieurement en loges. L'animal n'occupe que la dernière loge, les autres, qui correspondent aux stades successifs de la croissance, sont remplies de gaz et jouent le rôle de flotteur. Les ammonites avaient vraisemblablement un mode de vie voisin de celui du nautilé actuel : nageant et flottant au-dessus des plateaux continentaux ou rampant sur les fonds.

→ **Observer et comparer** (critères morphologiques) les Ammonites proposées (Toarcien du Beaujolais).

Le document Doc 2 (Bordas TS p. 319) présente le nombre d'espèces d'ammonites dans la coupe de Zumaya en Espagne au crétacé terminal (Maastrichtien).

→ **Indiquer** les caractéristiques de l'évolution des ammonites.

→ **Comparer** la vitesse d'évolution des ammonites à Zumaya à celle des foraminifères à El KEF.

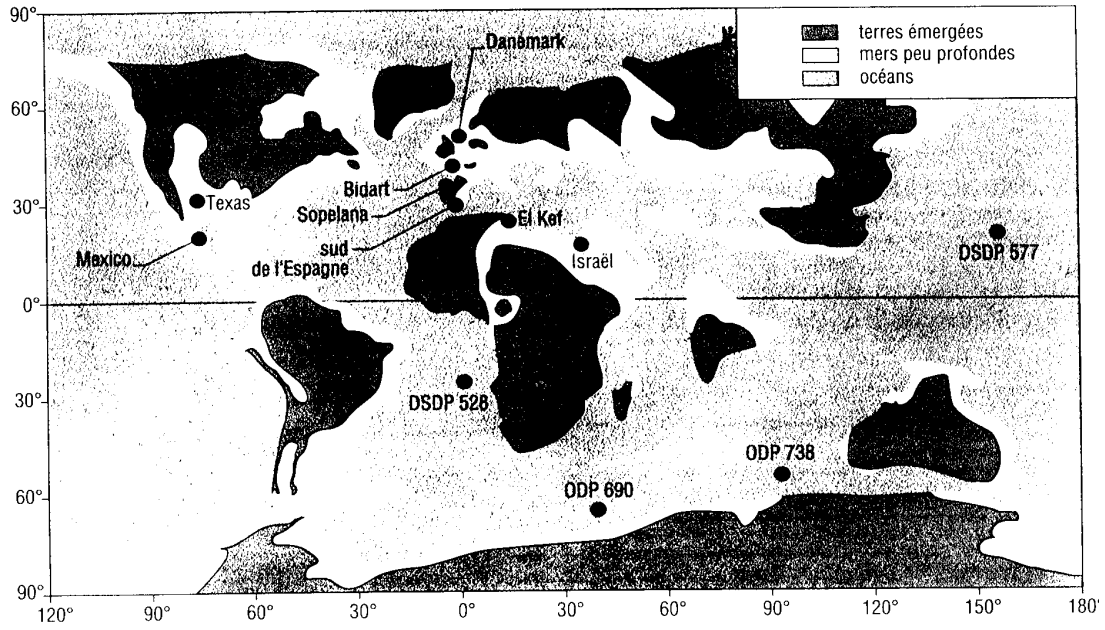
→ **Discuter** sur l'utilisation des ammonites et des microfossiles pour caractériser la crise K-T.

BILAN : A partir de l'ensemble des données, indiquer les caractères de la limite crétacé-paléocène en domaine océanique et à l'échelle du globe. Remplir le tableau fourni. (Fiche 5)

Odile ALLIBERT

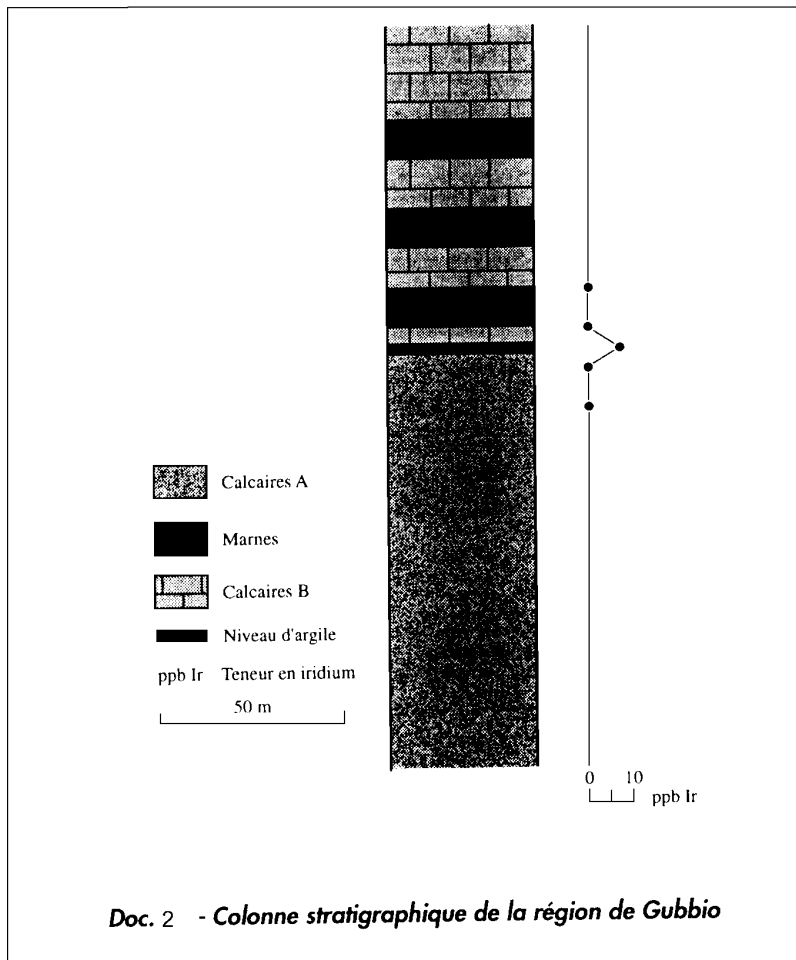


FICHE 1



Doc. 1 Paléogéographie à la limite Crétacé - Paléocène (d'après Geological Society of America, août 1993).

Référence : Livre Hachette TS p. 320 Doc. 21-14



Référence : Doc MAFPEN TP - TS

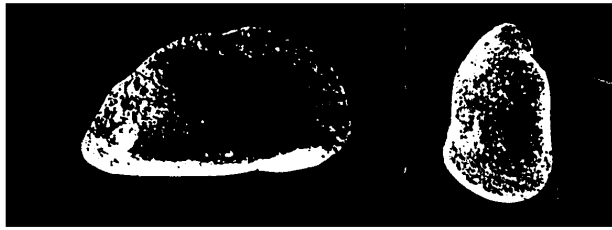


FICHE 2

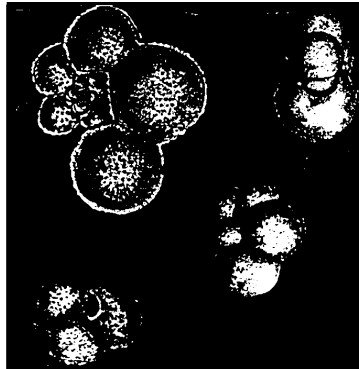
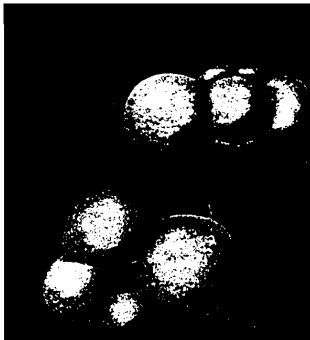
Document A: Planche de détermination de quelques microfossiles



Milioles

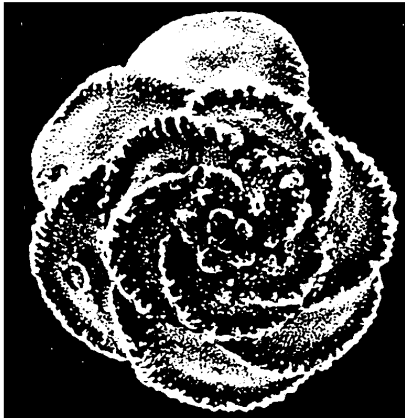


Ostracodes



Globigérines

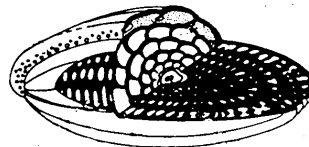
ATTENTION: Les Globigérines contenues dans le résidu sec sont de très petite taille.



Globotruncana



Nummulites



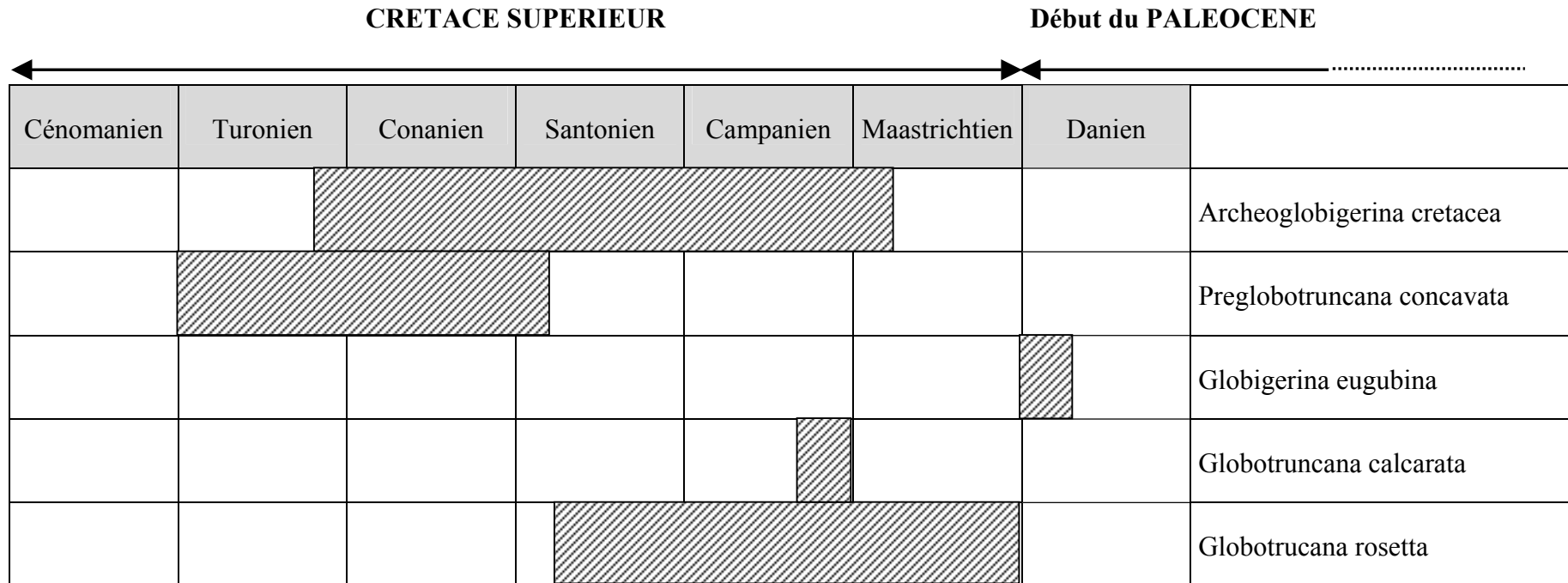
Alvéoline

Référence : Fiche TP Académie de Lyon



FICHE 3

Répartition de quelques Foraminifères planctoniques



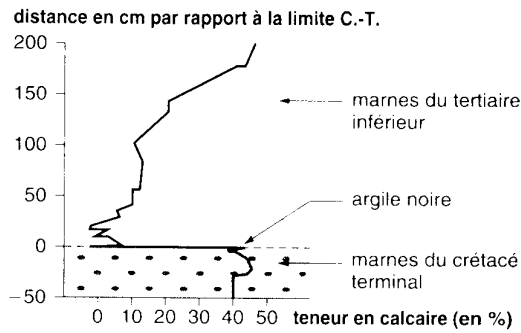
Référence : CH. POMEROL
Drouin 1975

Fiche TP Académie de Lyon

FICHE 4

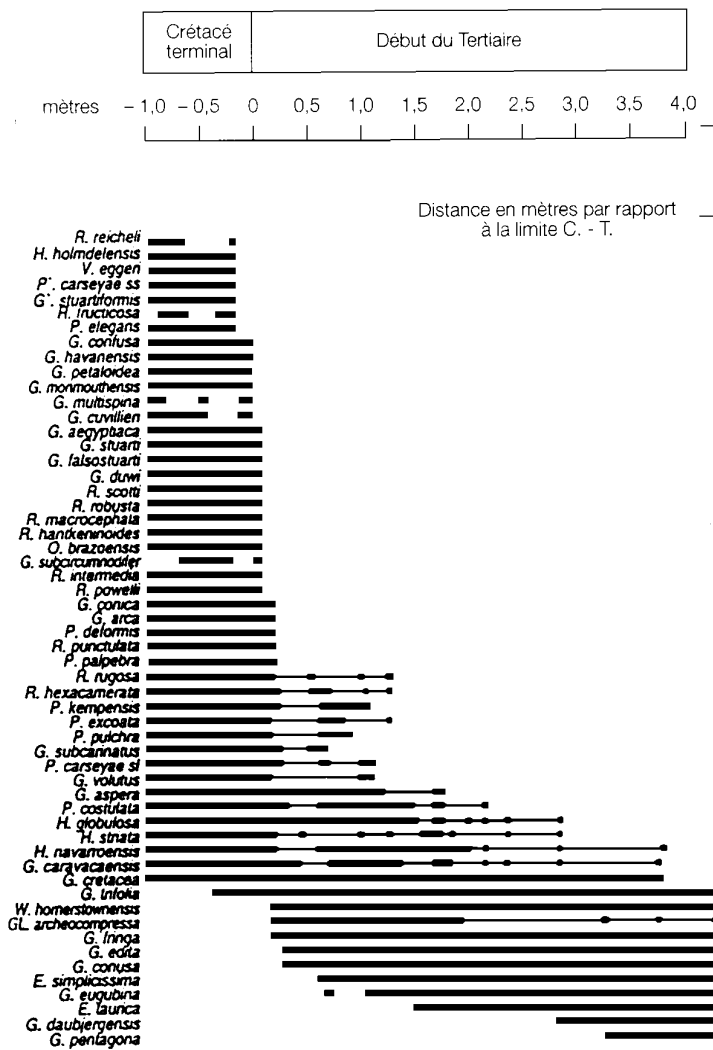
■ Document 3

Série sédimentaire marine à la limite Crétacé-Tertiaire (C.-T.) à El Kef (Tunisie)



Ce sont les microfossiles, Coccolithes et surtout Foraminifères, qui sont cause de la forte teneur en calcaire des marnes.

1a : Variation de la teneur en calcaire dans la série sédimentaire



Référence : Annabac 96

1b : Distribution de diverses espèces de Foraminifères planctoniques

FICHE 5

BILAN**LA LIMITE CRETACE – TERTIAIRE**

Gisement		Informations	Sédimentologiques Lithologiques	Géochimiques	Paléontologiques
Milieu Continental					
Milieu Océanique					

NB. : la crise crétacé-tertiaire dans le milieu continental a été étudiée dans le TP précédent



Activités pour la classe

CHRONOLOGIE ET MAGMATISME

Rappel : travail élève

Problème : comment un même volcan peut-il émettre des laves de compositions différentes ?

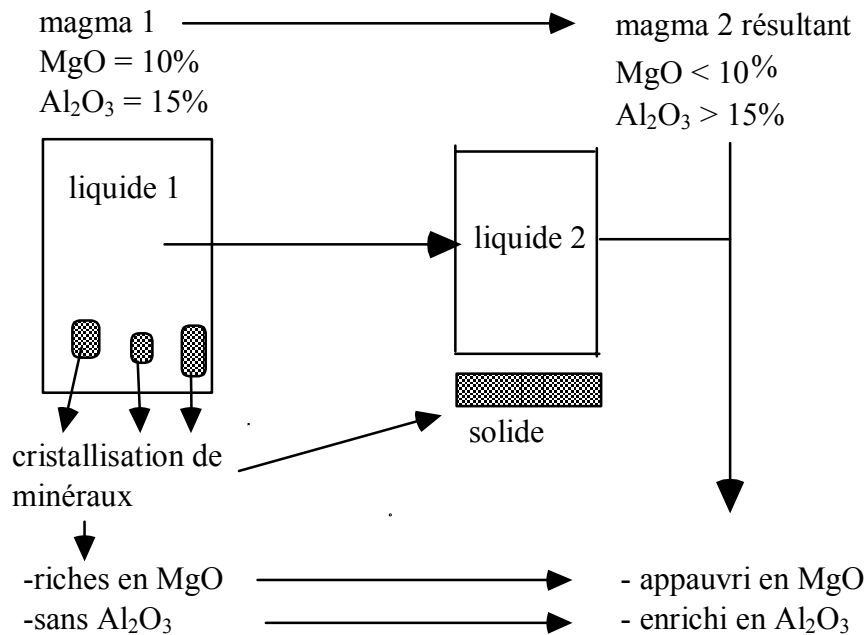
Hypothèse : Le processus de cristallisation fractionnée permet d'expliquer les émissions successives de produits volcaniques de compositions différentes.

RAPPEL : Le processus de cristallisation fractionnée

Lorsqu'un magma refroidit, certains minéraux cristallisent au sein de ce magma (cristallisent en premier ceux à T° de cristallisation la plus élevée). Ces minéraux utilisent, pour leur construction, certains éléments qu'ils prélèvent donc dans le bain magmatique : le magma restant sera appauvri en ces éléments (et, à l'opposé, sera enrichi en éléments non prélevés par ces minéraux précoces).

On aura donc une évolution chimique du magma au cours de la cristallisation fractionnée (différenciation) :

magma 1 (original) \implies minéral 1 + magma 2 (évolué)



I)- Le tableau suivant (Tab 1) donne les compositions d'un magma basaltique (M) et de minéraux qui seront soustraits du magma (M) par cristallisation (Olivine: Ol et clinopyroxène : Cpx)

Tab 1	M	Ol	Cpx
SiO ₂	48,09	38,05	46,73
TiO ₂	2,29	0	1,70
Al ₂ O ₃	16,13	0,11	8,41
FeO	11,06	20,54	8,74
MnO	0,17	0,56	0,28
MgO	6,74	40,52	12,04
CaO	10,04	0,22	20,79
Na ₂ O	3,77	0	0,56
K ₂ O	1,71	0	0,00

L'olivine (Ol) cristallise aux dépens du magma basaltique (10% en poids).
Composition du liquide différencié L1

Tab 2	M	Ol	CPx	L1
SiO ₂	48,09	38,05	46,73	49,22
TiO ₂	2,29	0	1,70	2,54
Al ₂ O ₃	16,13	0,11	8,41	17,91
FeO	11,06	20,54	8,74	10,01
MnO	0,17	0,56	0,28	0,13
MgO	6,74	40,52	12,04	2,97
CaO	10,04	0,22	20,79	11,13
Na ₂ O	3,77	0	0,56	4,19
K ₂ O	1,71	0	0,00	1,90

Le détail des calculs n'est pas donné.

Comparer M et L1

Réponse :

MgO et FeO diminuent dans L1 et Al₂O₃ augmente en L1

MgO et FeO entrent dans le solide (les cristaux d'olivine) et leur teneur diminue donc dans le liquide résiduel L1 par rapport au magma originel.

Al₂O₃ n'intègre pas le solide : il se concentre dans le liquide (il augmente "passivement").



II)- Soient les compositions B1 M4 et T7 (Tab. 3)

Tab 3	B1	M4	T7
SiO ₂	47,25	53,21	69,35
TiO ₂	2,25	1,49	0,39
Al ₂ O ₃	15,85	17,6	15,55
Fe ₂ O ₃	12,08	17,6	15,55
MnO	0,17	0,20	0,18
MgO	6,62	2,48	0,36
CaO	9,86	5,89	1,25
Na ₂ O	3,7	5,00	5,6
K ₂ O	1,68	2,71	4,88

B1= basalte **M4** = trachyandésite (mugéarite) **T 7** = trachyte

Comparer les analyses B1 M4 et T7

- Quelles sont les différences de composition les plus notables ?

SiO₂ (47,25 à 69,35 %), TiO₂ (2,25 à 0,39 %), MgO (6,62 à 0,36 %), CaO (9,86 à 1,25 %) et K₂O (1,68 à 4,88 %)

- La cristallisation d'olivine et pyroxène, aux dépends d'un liquide de composition B1 permet-elle d'obtenir la suite M4 -T7 ?

Justifier votre réponse en précisant la part respective de chacun des minéraux dans l'évolution des divers oxydes entre B1 et T7.

- Oui : avec les précisions suivantes :

Le pyroxène, qui est le seul minéral à contenir du CaO, et du TiO₂ :

du CaO car le pyroxène est le seul responsable de la diminution de CaO entre B1 (9,86%) et T7 (1,25 %)

TiO₂ car le pyroxène est le seul responsable de la diminution de TiO₂ entre B1 (2,25 %) et T7 (0,39 %)

Les autres oxydes entrant à la fois dans la composition de l'olivine et du pyroxène, leur évolution sera liée à la cristallisation des deux espèces, avec toutefois un rôle prépondérant de l'olivine pour MgO et FeO

Dominique BRIAND

Lecture, relecture et ordinateur....

Malgré le soin apporté pour éviter toute erreur et/faute de frappe, une « coquille » est parvenue à se glisser dans le dernier numéro. En effet, il semble que les correcteurs automatiques d'orthographe soient plutôt hermétiques à tout vocabulaire technique, et au vocabulaire géologique en particulier. J'espère que vous aurez corrigé le titre Chronologie et Magmatisme, et non Chronologie et magnétisme... (Feuille d'Erable n°4, activités pour la classe page 31).

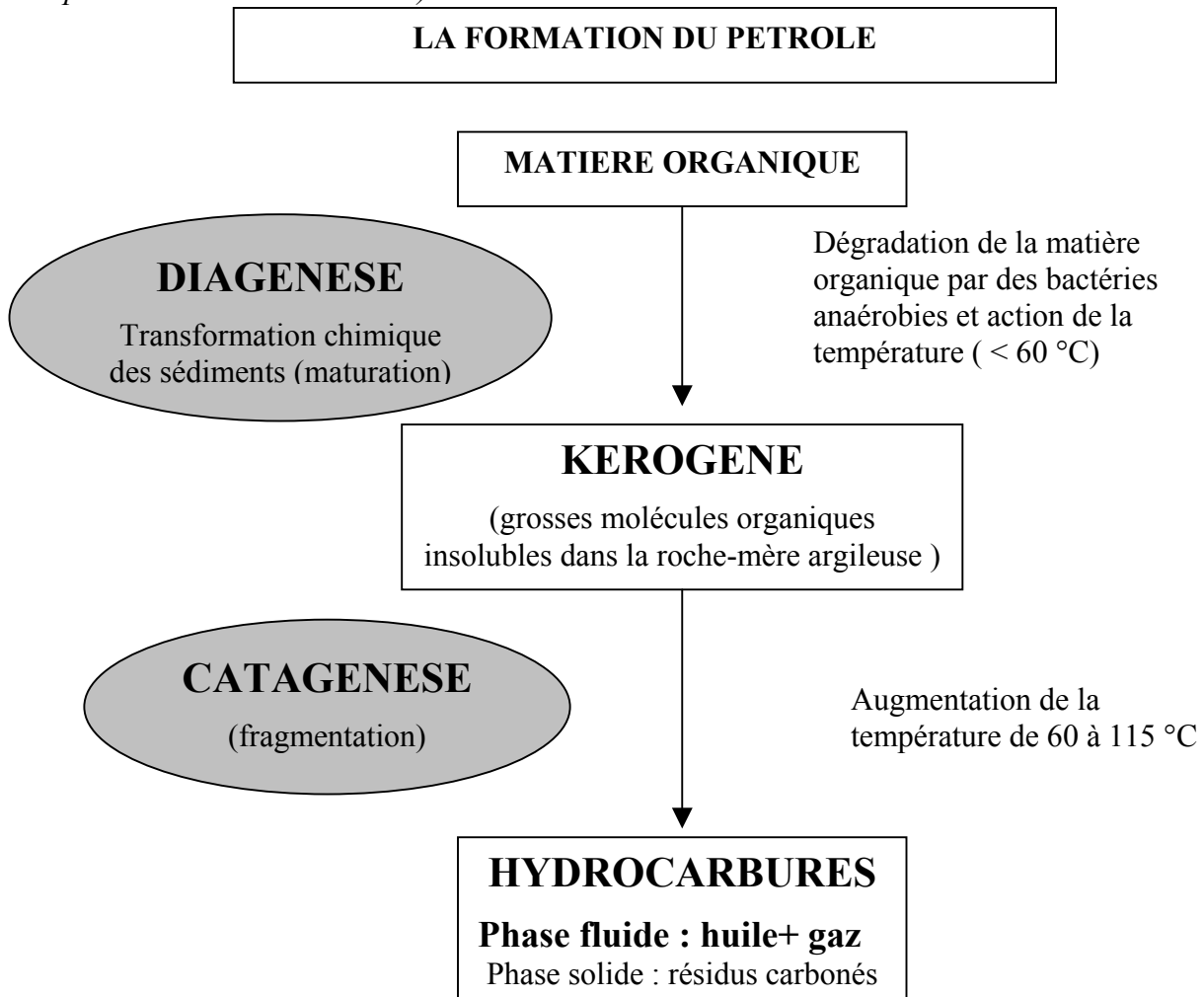




Activités pour la classe

THEME : RESSOURCES ENERGETIQUES ET SUBSTANCES UTILES A L'HOMME

La séquence présentée, ciblée sur la constitution d'un gisement de pétrole fait suite à un TP sur la formation du pétrole. Un schéma fonctionnel a été produit par les élèves récapitulant les substances à l'origine du pétrole et les différentes étapes de sa formation (Cf. correction possible. Schéma ci dessous).






Conditions environnementales :

- Une grande quantité de matière organique (abondance du plancton).
- Une absence d'oxygène : la production de matière organique est supérieure à la capacité d'oxydation du milieu.
- L'enfouissement de la matière organique est rapide.
- Une subsidence (enfouissement du fond du bassin sédimentaire) , ce qui entraîne une élévation de la température avec l'augmentation de la profondeur.



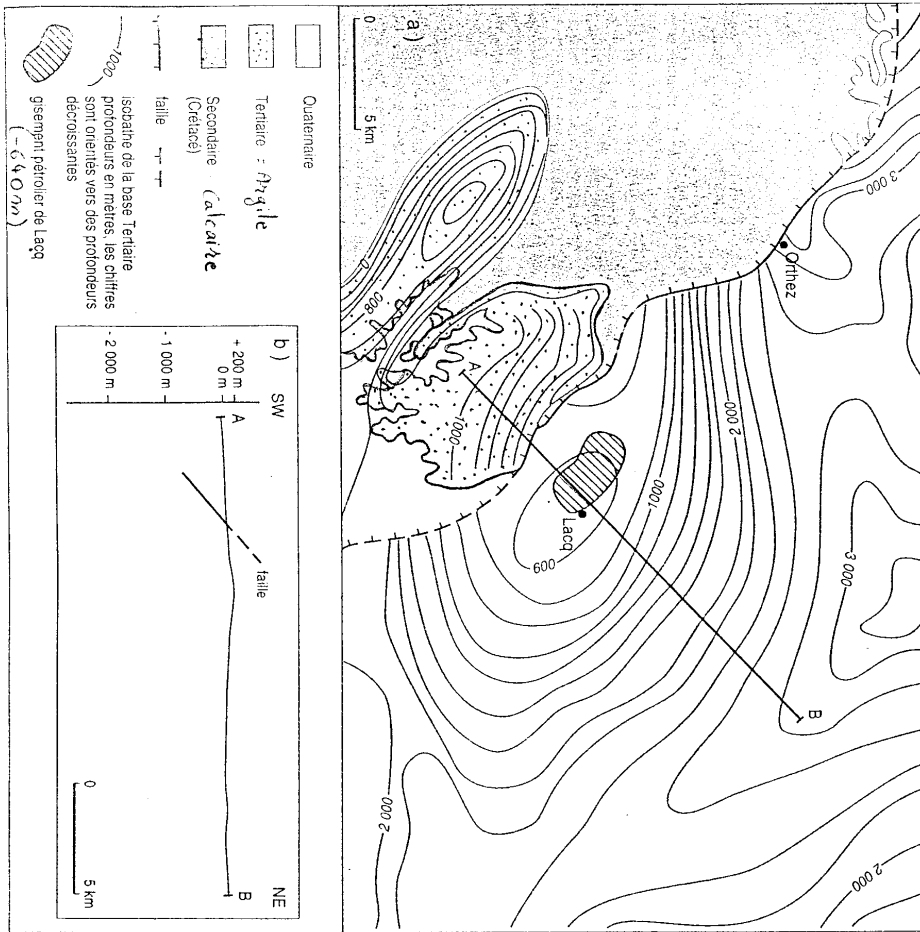
SEQUENCE PRESENTEE : COUPE GEOLOGIQUE DANS UN GISEMENT DE PETROLE

Poser un problème géologique	<p>Problème géologique : Comment se constitue un gisement de pétrole ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quelles sont les caractéristiques des roches magasins ? - Quelles sont les caractéristiques structurales des gisements permettant l'arrêt de la migration du pétrole ? 		
Formuler une hypothèse	<p>Formulez des hypothèses</p> <p>Coupe géologique de la région de Lacq . document 1</p>	Hypothèses cohérentes	
Réaliser techniquement	<p>Faites la coupe selon le trait de coupe A.B.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Repérez les terrains qui affleurent. 2. Repérez la faille, sa localisation et ses caractéristiques. Par quel type de terrain est-elle recouverte ? Qu'est-ce que cela veut dire sur la date de la formation de la faille par rapport au terrain superficiel ? 3. Trouvez comment a été tracé le profil topographique 4. Repérez sur un brouillon les intersections entre le trait de coupe et les isobathes de la base du tertiaire. 5. En utilisant l'échelle qui vous est donnée, placez sur la coupe les points d'intersection avec les isobathes relevés. Reliez-les entre eux. Vous venez de placer la limite entre les terrains secondaires et tertiaires. 6. Représentez le quaternaire par une fine couche superficielle. 7. Utilisez les figurés suivants pour représenter les différents terrains : <div style="margin-left: 20px;"> <p> Dépôts superficiels du quaternaire</p>  <p> Argiles du tertiaire</p>  <p> Calcaires du secondaire (crétacé)</p>  </div> <ol style="list-style-type: none"> 8. Placez le gisement de pétrole 	<p>Terrains bien repérés Faille bien montrée Explication plausible</p> <p>Toit du secondaire bien placé et bien tracé Quaternaire bien tracé Niveaux bien représentés Utilisation des figurés Tracé des couches Gisement de pétrole bien placé soin Titre Légende</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>
Mettre en relation des informations	<p style="text-align: center;">Fiche de savoir-faire</p> <p>Faites la fiche de savoir-faire sur la technique de la coupe géologique.</p> <p style="text-align: center;">Exploitation de la coupe</p>	Fiche soignée et complète	
Mettre en relation des informations	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quelle est la roche magasin ? Indiquez les propriétés lui permettant de remplir ce rôle en vous aidant du document 2 2. Décrire le type de piège à pétrole à partir du document 3 (nature des roches et type de structure géologique) 	<p>Nom de la roche Propriétés Nature de la roche Type de structure</p>	<p>2 2 2 2</p>
Elaborer une synthèse	<p>Conclusion Rédigez une conclusion de ce T.P.</p>	Qualité de la synthèse	2



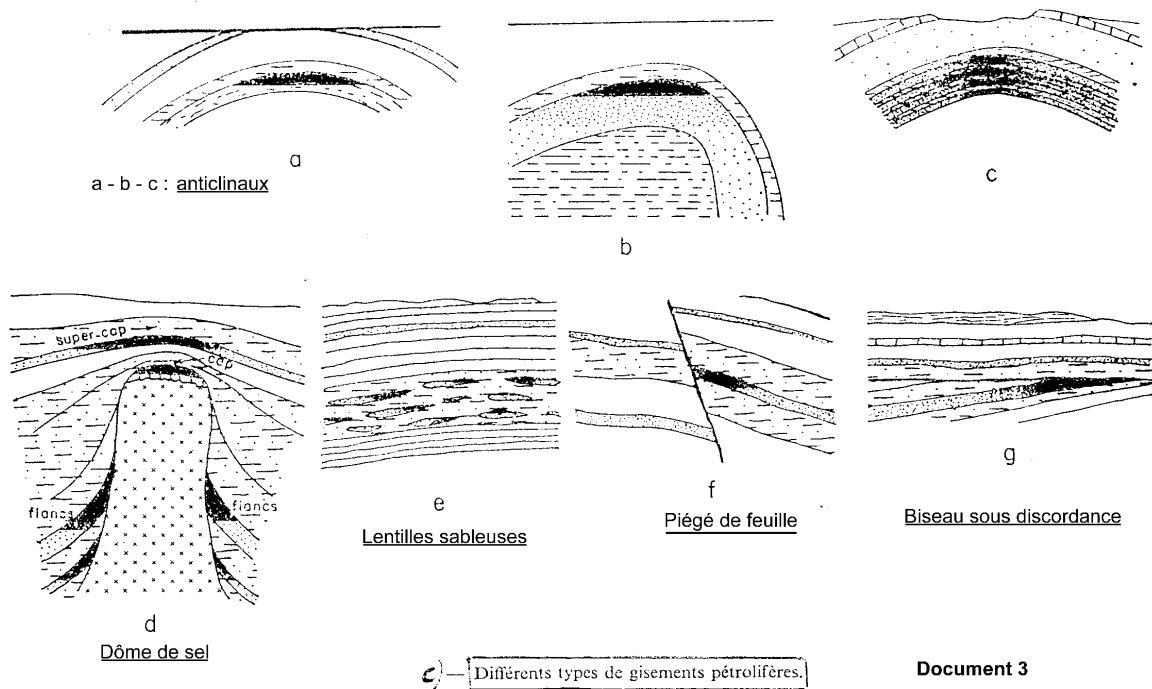
La région de Lacq, dans les Pyrénées-Atlantiques, produit principalement du gaz. Un niveau pétrolière a toutefois été repéré au sein des formations géologiques, puis exploité. La position de ce réservoir, situé dans des terrains secondaires les plus récents (Crétacé), est indiquée sur la carte simplifiée ci-dessous.

Les isobathes de la base du Tertiaire (isobathe = courbe joignant les points d'une surface situés à une même profondeur) permettent de mettre en évidence certains caractéristiques d'un gisement pétrolière simple.



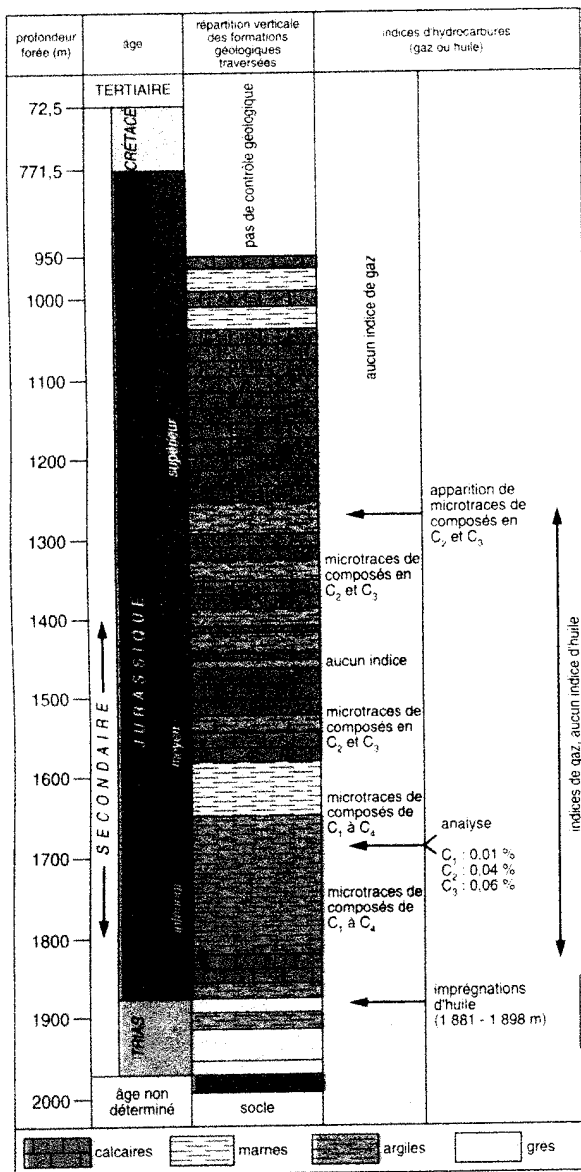
- a) Extrait simplifié de la carte géologique de Pau au 1/250 000 (région de Lacq).
- b) Profil topographique correspondant au trait de coupe A-B, avec position de la faille.

Document 1

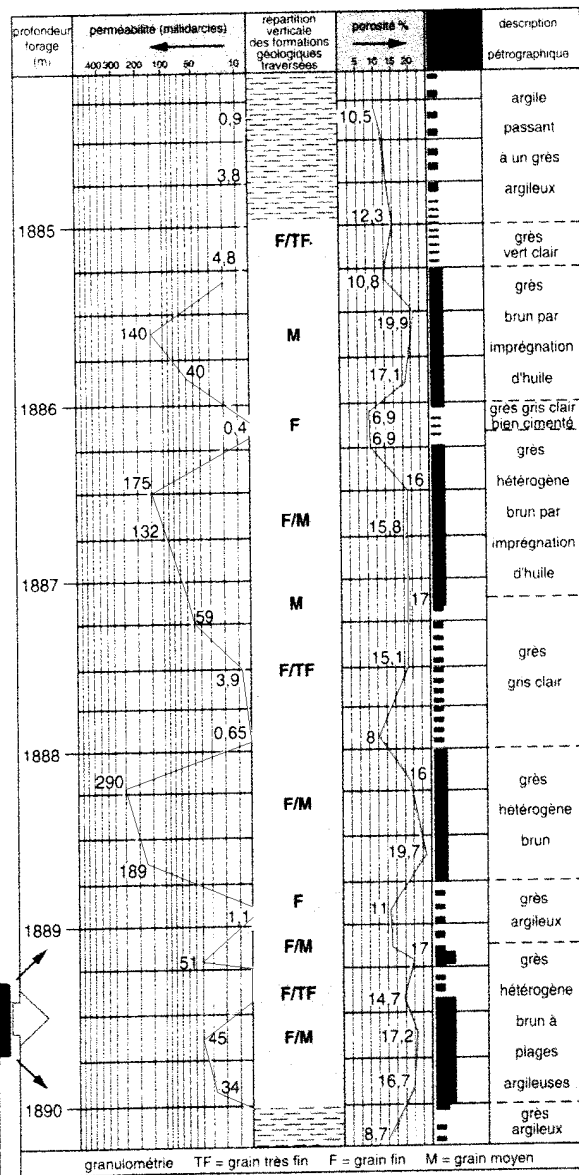


Document 3





▲ 1. Colonne stratigraphique d'un forage réalisé dans le bassin parisien (forage de Bechevret - 1988).



▲ 2. Carottage de la zone ayant livré des indices pétrolifères.

Document 2
 D'après Nathan : Sciences et vie de la terre
 Option sciences expérimentales en 1^{ère} S
 Ressources énergétiques et substances utiles à l'homme

C. LAURIN et M. CAILLET
 Lycée Saint Thomas d'Aquin LYON



Au sommaire du prochain numéro...

numéro

6



1. *Editorial*

2. *Actualités pédagogiques*

Collège :

Enquête dans les collèges

Lycée :

La réforme dans les lycées

3. *Activités pour la classe*

Activités d'apprentissage mises en place en classe de 4° : la structure du globe

Un exemple de progression : l'hérédité en 3°

Enquête sur le thème de l'environnement en 4°

Comprendre et exploiter des données expérimentales

Séquence : l'activité enzymatique en 1°S

4. *Des idées et des livres*

Reconnaissance des minéraux au microscope polarisant (suite)

"Parents, comment aider votre enfant", Michel Develay

Edition E.S.F. collection : Pratiques et enjeux pédagogiques



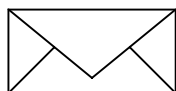
Feuilles d'érable

Collège Lycée

Bulletin du groupe de recherche en S.V.T.

- ♣ Abonnement pour 3 numéros : 100 Francs
- ♣ Parution "apériodique" durant l'année scolaire

Mme
 Mlle Nom, Prénom :
 M.
Adresse :
Code Postal : Ville :
Tél : Fax :
e-mail :
Etablissement :
.....
.....
Souscrit abonnement(s) soit F
Joint son règlement par chèque bancaire chèque postal à l'ordre du CEPEC



à retourner à
FEUILLE D'ERABLE - CEPEC, 14 voie Romaine, 69292 CRAPONNE

Toute proposition pouvant être intégrée dans nos rubriques sera la bienvenue. N'hésitez pas à nous envoyer vos demandes, vos remarques, vos découvertes, vos propositions de séquences d'évaluation, les perles de vos élèves.

