



Secrétariat Général

Direction générale des
ressources humaines

Sous-direction du recrutement

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

Concours du second degré – Rapport de jury

Session 2012

**CERTIFICAT D'APTITUDE AU PROFESSORAT
DE L'ENSEIGNEMENT DU SECOND DEGRE**

CONCOURS EXTERNE ET DU CAFEP

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

**Rapport de jury présenté par M. Gilles MERZERAUD
Président de jury**

Les rapports des jurys des concours sont établis sous la responsabilité des présidents de jury

p.3 - Introduction

p.5 - Composition du jury

p.6 - Rappel des modalités du concours 2012

p.7 - Epreuves d'admissibilité – sujet de Biologie

p.17 - Corrections et remarques concernant l'épreuve écrite de biologie

p.32 - Epreuves d'admissibilité – sujet de Géologie

p.45 - Corrections et remarques concernant l'épreuve écrite de géologie

p.57 - Epreuves d'admission – oral n°1

Critères d'évaluation pour la session 2012

p.58 - Déroulement et remarques concernant les prestations des candidats à l'oral n°1.

p.62 - Epreuves d'admission – oral n°2

Critères d'évaluation pour la session 2012

p.63 - Déroulement et remarques concernant les prestations des candidats à l'oral n°2.

p.67 - Statistiques des résultats d'admissibilité et d'admission

Statistiques générales

Statistiques par centres d'examen : CAPES / CAFEP

Statistiques par professions et par sexe - CAPES / CAFEP

Statistiques de l'admission

p.71 - Sujets d'oraux pour la session 2012

p.80 - Ouvrages de Biologie et de Géologie et cartes géologiques

p.94 - Remerciements

En 2012 le nombre de postes au CAPES externe était de **257** (-1% par rapport à 2011) et de **100** au CAFEP (- 33% par rapport à 2010). Pour rappel, en 2011 le nombre de postes au CAPES externe était de **260** (-10% par rapport à 2010) et de **150** pour le CAFEP (-25% par rapport à 2010).

Depuis trois ans le nombre d'inscrits a diminué de 2010 à 2011, passant de **2537** à **1893** pour remonter en 2012 à **2371**. Néanmoins, seulement **1329** candidats étaient présents à la première épreuve écrite de biologie et au final **1289** candidats ont composé aux deux épreuves en 2012.

45 % des candidats ne se sont donc pas présentés, ou n'ont passé qu'une partie des écrits.

Concernant les règles d'admissibilité et d'admission, cette année encore, malgré la réduction du nombre de jours de concours (*deux jours de moins*), nous avons fait en sortes de conserver le taux maximum d'admissible autorisé (*2,25 fois le nombre de postes mis au concours*).

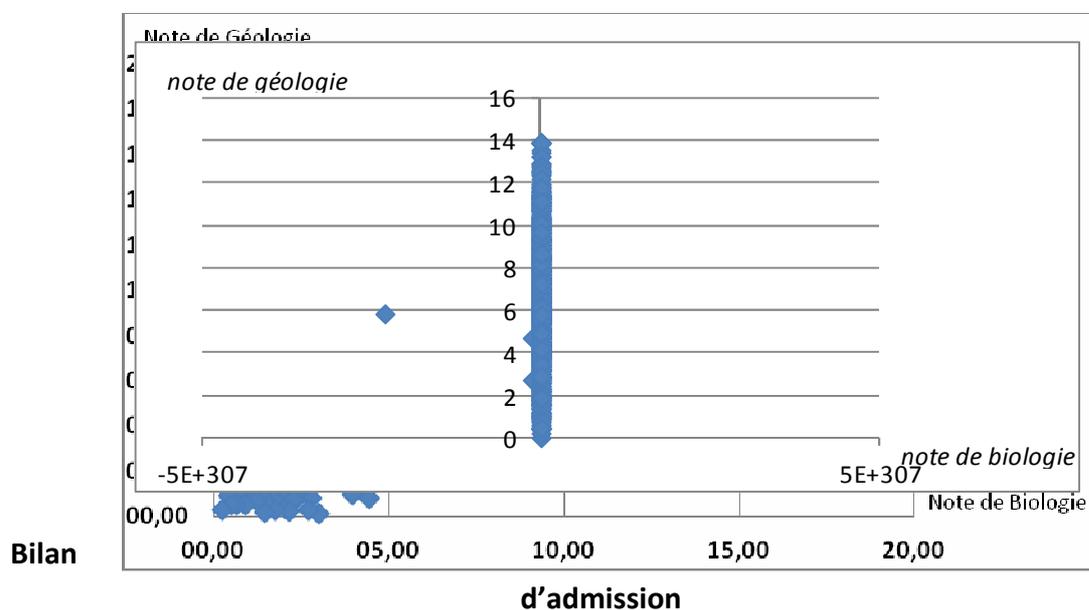
578 candidats ont donc été déclarés admissibles au CAPES. Pour le CAFEP, le nombre de candidats ayant composé à l'écrit étant inférieur au maximum d'admissibles autorisé, le jury a décidé d'appliquer des barres d'admissibilités sensiblement identiques pour le CAPES et le CAFEP, conduisant à déclarer admissibles **99** candidats au CAFEP. Comme l'an passé, cette règle s'est également appliquée pour l'admission où les deux barres ont été identiques.

	Inscrits	Postes	Non éliminés*	Admissibles	Admis
CAPES	1798	257	1007	578**	257
CAFEP	573	100	282	99	35

* Candidats présents aux deux épreuves ** Indépendamment des candidats ENS

Bilan d'admissibilité

	Moyenne des candidats non éliminés	Moyenne des admissibles	Barres d'admissibilité
CAPES	7.65	9.79	7.14
CAFEP	6.01	8.8	7.13



	Admissibles	Non éliminés	Admis	Moyenne des candidats non éliminés	Moyenne des admis	Barres d'admission
CAPES	578*	545	257	8.74	11.47	9.22
CAFEP	99	99	35	8.76	12.15	9.18

* Indépendamment des candidats ENS

Bilan total des moyennes : admissibilité + admission

	Moyenne des candidats non éliminés	Moyenne des admis
CAPES	9.27	11.17
CAFEP	8.76	10.76

Composition du jury

Président

M. Gilles MERZERAUD – MCU - Académie de Montpellier

Vice-présidents

M. Bertrand PAJOT - IGEN / Académie : PARIS

M. CADET Rémi - MCU / Académie : CLERMONT-FERRAND

Membres

M. Vincent AUDEBERT - Professeur agrégé / Académie : LIMOGES

M. David AUGER - Professeur agrégé / Académie : NANTES

M. Jacques-Marie BARDINTZEFF - PU / Académie : VERSAILLES

Mme Laure BARTHES - MCU / Académie : PARIS

M. François BAUDIN - PU / Académie : PARIS

M. Jean-François BEAUX - PCS / Académie : VERSAILLES

Mme. Sabine BOBEE - IA-IPR / Académie : PARIS

Mme Laurence BODINEAU - MCU / Académie : PARIS

M. Patrick BORLOZ - IA-IPR / Académie de REIMS

Mme Valérie BOSSE-LANSIGU - MCU / Académie : CLERMONT-FERRAND

M. Claude CENSIER - IA-IPR / Académie : DIJON

M. Maxime CHIREUX – Professeur Agrégé / Académie : BORDEAUX

M. Alex CLAMENS - Professeur Agrégé / CLERMONT-FERRAND

M. Marc CORIO - MCU / Académie : BORDEAUX

M. Michel CORSINI- PU / Académie : NICE

M. Patrick DE WEVER – PU / Académie : PARIS

Mme Sylvie DIEF - Professeur agrégé / Académie : CLERMONT-FERRAND

Mme Dominique DUBOIS - Professeur agrégé / Académie : CRETEIL-PARIS-VERSAIL.

M. Pierre DUCAMP - Professeur agrégé / Académie : BORDEAUX

M. Jean-Michel DUPIN - Professeur agrégé / Académie : BORDEAUX

Mme Emmanuella FOUCHEREAU - MCU / Académie : DIJON

M. Tristan FERROIR - PRAG / Académie : LYON

M. Alain FRUGIERE – PU / Académie : PARIS

M. Jean-Emmanuel HURTREZ – MCU / Académie : MONTPELLIER

Mme Marie LABROUSSE - Professeur agrégé / Académie : PARIS

Mme Isabelle LACAZE-PLANTADY - Professeur agrégé / Académie : LIMOGES

M. Jean-Jacques LOUVET - Professeur agrégé / Académie : CRETEIL-PARIS-VERSAIL.

Mme Armelle MATHEVET - Professeur agrégé / Académie : TOULOUSE

Mme. Anne MAUFFREY – MCU / Académie : MARSEILLE

Mme Dominique MICHAUX - Professeur agrégé / Académie : NANCY-METZ

M. Grégoire MOLINATTI - MCU / Académie : MONTPELLIER

Mme. Cécile PABA-ROLLAND – PA / Académie : AIX MARSEILLE

Mme Marie-Hélène PEREZ - IA-IPR / Académie : BORDEAUX

M. Alain POTHET IA-IPR / Académie : CRETEIL-PARIS-VERSAIL.

M. Jean-Alain POULIZAC - PCS / Académie : RENNES

Mme. Hélène RACE - PA / Académie : CRETEIL

M. Samuel REBULARD - MCU / Académie : PARIS

Mme Cécile ROBIN - MCU / Académie : RENNES

Mme Michelle RONDEAU-REVELLE – IA-IPR / Académie : CRETEIL

M. Stéphane SCHWARTZ – MCU / Académie : GRENOBLE

M. Thierry SOUBAYA - Professeur Agrégé / Académie : TOULOUSE

M. Patrick THOMMEN - PCS / Académie : PARIS

M. Séverine VERSCHAEVE - IA-IPR / Académie : AMIENS

Mme Myriam VIAL - IA-IPR / Académie : LYON

Rappel des modalités du concours

Ecrit

Biologie : 5h, Géologie : 5h

Ou possibilité de sujet mixte géologie/biologie pour une des deux épreuves

° **Sujets : « Evaluation des connaissances disciplinaires ».**

- Concours basé sur les Programmes du Collège, Lycée et Classes préparatoires.
- Ce programme est porté au niveau universitaire pour le concours.

Oral n° 1 (leçon)

Leçon de Biologie ou de Géologie : 1h (40mn exposé / 20 mn entretien)

° **Jury** : universitaires, professeurs de CPGE, professeurs agrégés exerçant en collège ou lycée.

° **Sujets : « épreuve pédagogique sur un fond scientifique »**

- Matériel imposé pour la réalisation d'une manipulation.

° **Entretien :**

- Aspects pédagogiques et organisation de la leçon
- Questionnement scientifique et sur la culture (*scientifique, historique, etc.*)
- Ouverture – interactions avec d'autres domaines de la discipline ou d'autres disciplines

Oral n° 2 (Dossier et interrogation sur la compétence « agir en fonctionnaire »)

(1) - Dossier de Biologie ou de Géologie : (20' d'exposé / 20' d'entretien - 14pts)

° **Jury** : universitaires, IA-IPRs.

° **Sujets : « épreuve scientifique avec une approche pédagogique »**

- Documents issus d'ouvrages universitaires et document « concret » (*matériel*)

° **Entretien :**

- Aspects scientifiques et utilisation pédagogique du dossier
- Questionnement scientifique sur un document « concret », de sorte à tester les connaissances naturalistes des candidats.

(2) - Compétence « agir en fonctionnaire » : (10' de présentation / 10' d'entretien - 6pts)

° **Sujet : Un document fourni assorti d'une « question » (*problème pratique, situation, etc.*).**

- Coloration SVT de la question posée.

° **Evaluation :**

- Connaissance « de base » des institutions et du système éducatif, connaissance de l'insertion des SVT dans la société, du rôle du professeur dans la vie des établissements.
- Connaissance de situations « spécifiques » au métier et pertinence de la réaction, capacité à proposer des solutions constructives, etc.

Pour de plus amples informations portant sur les modalités du concours, on pourra se reporter à la section intitulée : « Texte de référence portant sur les épreuves d'admission et exemples de sujets d'oraux disponible » sur les sites du concours :

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/capes/> ou

<http://www.desteeem.univ-montp2.fr/?-CAPES-externe-SVT-site-du-concours->

SESSION 2012

CAPES
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP

Section : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

COMPOSITION SUR UN SUJET DE BIOLOGIE

Durée : 5 heures

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou des hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement

NB : hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc... Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

SUJET

Quelques mécanismes de l'évolution biologique

Préambule

Ce sujet comporte deux parties qui peuvent être traitées de manière indépendante.

La première partie est une analyse de documents à partir de questions.

La deuxième partie demande de faire une synthèse avec une démarche logique à partir de l'analyse d'un ensemble de documents. Pour cette partie, une introduction, un plan détaillé et une conclusion sont attendus.

Seront prises en compte dans la notation : la clarté de la présentation et de la rédaction, la rigueur et la précision de l'analyse et de l'interprétation des documents.

Dans la synthèse, les informations apportées par l'exploitation des documents seront intégrées au développement.

Des illustrations pertinentes, étayant votre raisonnement, seront appréciées.

Partie I. Analyse des documents 1 à 5

Le genre *Alectoris* comprend sept espèces dans le paléarctique. Trois sont exclusivement asiatiques (*A. philbyi*, *A. melanocephala* et *A. magna*) et ne seront pas étudiées ici. Les quatre autres (*A. rufa*, *A. graeca*, *A. chukar* et *A. barbara*) sont présentes dans le bassin méditerranéen (voir **documents 1 et 2**) et feront l'objet de cette étude. Ce sont essentiellement des oiseaux thermophiles des milieux ouverts méditerranéens : garrigues, pelouses rocheuses des adrets en montagne.

*1.1 Après avoir donné le nom générique français des oiseaux du genre *Alectoris*, précisez le nom vernaculaire de *A. rufa* et *A. graeca*.*

Les aires de répartition de ces deux espèces (*A. rufa* et *A. graeca*) sont en contact en France dans les Alpes du sud (massif du Mercantour). Une analyse génétique de ces deux espèces a été menée sur une partie de leur aire de répartition à partir de 95 individus de *A. rufa* et de 320 individus de *A. graeca*. Trois populations (notées 1, 2 et 3) de *A. rufa*, treize populations de *A. graeca* (notées de 6 à 18) et deux populations dans la zone de contact entre les deux espèces (notées 4 et 5) ont été échantillonnées. La variabilité allélique de six loci, codant pour six enzymes, a été étudiée par électrophorèse sur gel de polyacrylamide. Trois des loci possèdent trois allèles et les trois autres deux allèles. La fréquence de ces 15 allèles a été mesurée dans chacune des 18 populations. Quatre d'entre eux, dont la fréquence varie de 0,85 à 1 dans les populations de *A. rufa* et de 0,12 à 0 dans les populations 17 et 18 de *A. graeca*, ont été considérés comme caractéristiques de *A. rufa*. La moyenne de leur fréquence a été retenue comme indicatrice de la fréquence des allèles caractéristiques de *A. rufa* dans chacune des 18 populations. Le résultat est donné dans le **document 3**.

*1.2 A partir de l'analyse du **document 3**, précisez quelles sont les modalités de distributions des allèles dans les populations étudiées et les particularités de la zone de contact actuelle entre les deux espèces. Comment expliquez-vous les distributions alléliques observées ?*

*1.3 Donnez la définition biologique de l'espèce et comparez les résultats présentés dans le **document 3** à cette définition. Comment l'histoire évolutive de ces deux espèces permet-elle d'expliquer cette situation ?*

En 1982, Ernst Mayr a complété la définition biologique de l'espèce en affirmant que l'on peut aussi définir une espèce par sa niche écologique.

*1.4 Définissez la niche écologique. D'après le **document 2**, ces quatre espèces répondent-elles à cette définition écologique de l'espèce ? Pourquoi ?*

Le **document 4** montre la distribution des grandes ceintures de végétation en Europe au maximum de la glaciation du Würm.

1.5 Sachant que la niche écologique des oiseaux du genre *Alectoris* n'a pas varié depuis le Würm, utilisez ce document pour proposer un modèle de spéciation des espèces de ce genre. De quel type de spéciation s'agit-il ?

Afin de préciser la relation de parenté entre les sept espèces du genre *Alectoris* une phylogénie moléculaire a été établie. Pour cela, le gène mitochondrial codant le cytochrome b a été séquencé chez les sept espèces. Le résultat est donné sur le **document 5**. On précise que les gènes mitochondriaux mutent à une vitesse en moyenne dix fois supérieure aux gènes nucléaires.

1.6 Quel est le principe des phylogénies moléculaires ?

1.7 Quel est l'intérêt d'utiliser le génome mitochondrial pour établir une phylogénie, en particulier pour des divergences récentes ?

1.8 Pourquoi a-t-on introduit la caille japonaise dans le cladogramme ?

1.9 Confrontez cet arbre phylogénétique aux plumages des quatre espèces et proposez un scénario temporel de spéciation à partir de ces données.

En calibrant les données, les chercheurs ont daté la divergence entre *rufa* et *graeca* à 2,4 millions d'années.

1.10 Comment procède-t-on pour associer une échelle de temps à ces phylogénies moléculaires ?

1.11 Confrontez ce résultat à votre réponse à la question 1.5. Discutez les éventuelles incohérences.

Soit un allèle présent dans une population à une fréquence p . Cet allèle mute à chaque génération à la fréquence u .

1.12 Exprimez p_n la fréquence de l'allèle à la génération n , en fonction de u et de sa fréquence à la génération $n-1$ (notée p_{n-1}). Exprimez le nombre de générations nécessaires pour que la fréquence d'un allèle diminue de moitié sous le seul effet de la mutation (on commencera pour cela par exprimer p_n en fonction de p_0).

1.13 Utilisez cette relation pour calculer le temps nécessaire pour que la fréquence d'un allèle diminue de moitié sous le seul effet de la mutation dans le genre *Alectoris* en prenant 3 ans pour le temps de génération et $u = 10^{-6}$. On approximera $\sqrt{2} = 0,7$ et $\ln(1-u) = -u$, car u est très petit devant 1.

1.14 Dédurre de ce calcul que la mutation seule ne peut suffire à expliquer la divergence entre les différentes espèces du genre *Alectoris*. Nommez les deux processus qui interviennent également.

Partie II. Synthèse à partir de l'étude des documents 6 à 11

A partir de l'analyse de l'ensemble des **documents 6 à 11** et de vos connaissances, établissez le mécanisme à l'origine de l'évolution des espèces qui a été proposé, dans sa forme originelle, par Charles Darwin en 1859.

Le **document 9** sera plus spécialement utilisé pour déterminer comment ce mécanisme agit sur les paramètres démographiques des espèces et le **document 10** pour discuter de l'échelle biologique à laquelle il s'exerce.

Expliquez également en quoi ce mécanisme permet de comprendre la mise en place des peuplements endémiques des Îles Galápagos qui avaient attirés l'attention de Charles Darwin.

Discutez de sa valeur exclusive comme mécanisme de fixation des innovations génétiques dans une population en analysant le **document 11**.

L'introduction s'appuiera sur les écrits autobiographiques de Charles Darwin (publiés en 2008 pour la version française intégrale) reproduits ci-dessous :

« pendant le voyage du Beagle, j'avais été profondément frappé, d'abord en découvrant dans les couches pampéennes de grands animaux fossiles recouverts d'une armure semblable à celle des tatous actuels ; puis par l'ordre selon lequel les animaux d'espèces presque semblables se remplacent les uns les autres à mesure qu'on s'avance vers le sud du continent, et enfin, par le caractère sud-américain de la plupart des espèces des îles Galápagos, plus spécialement par la façon dont elles diffèrent légèrement entre elles sur chaque île du groupe : aucune de ces îles ne paraît très ancienne au point de vue géologique. Il est évident que ces faits et beaucoup d'autres analogues ne peuvent s'expliquer que par la supposition que les espèces se modifient graduellement ».



Alectoris rufa
Longueur : 32-35 cm.



Alectoris graeca
Longueur : 33-36 cm.

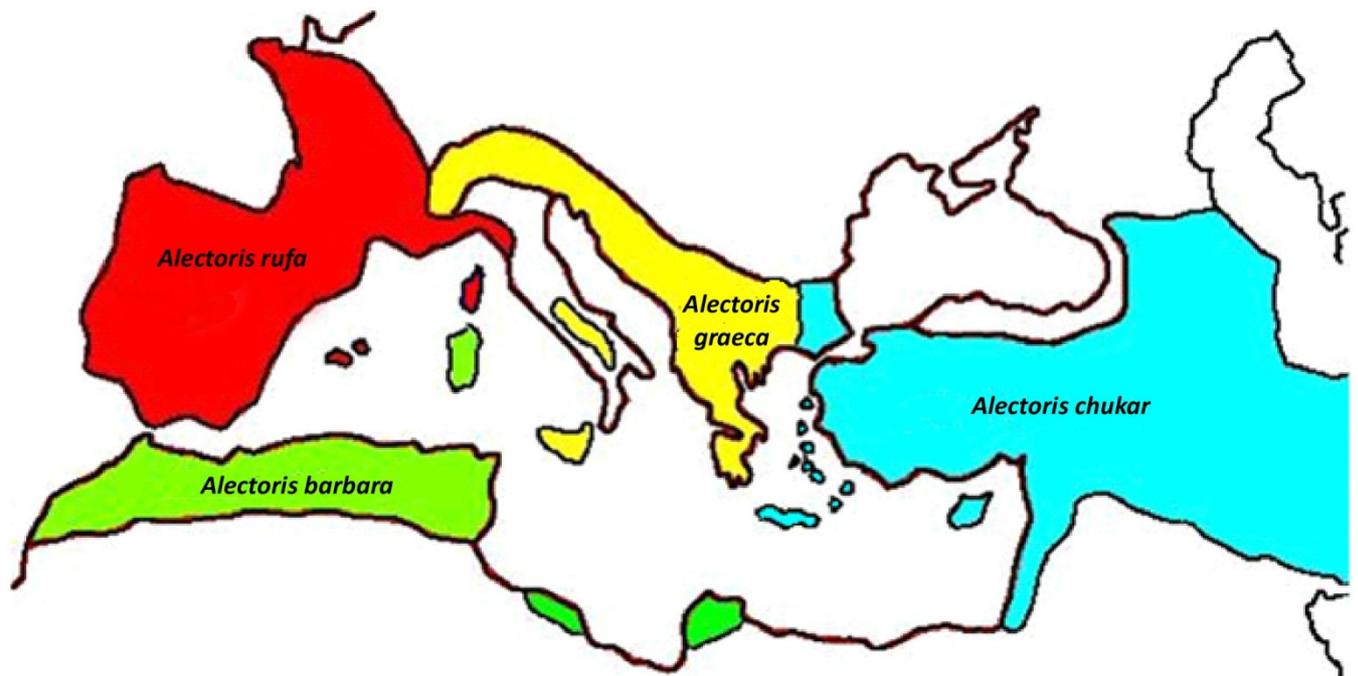


Alectoris chukar
Longueur : 32-35 cm.



Alectoris barbara
Longueur : 32-35 cm.

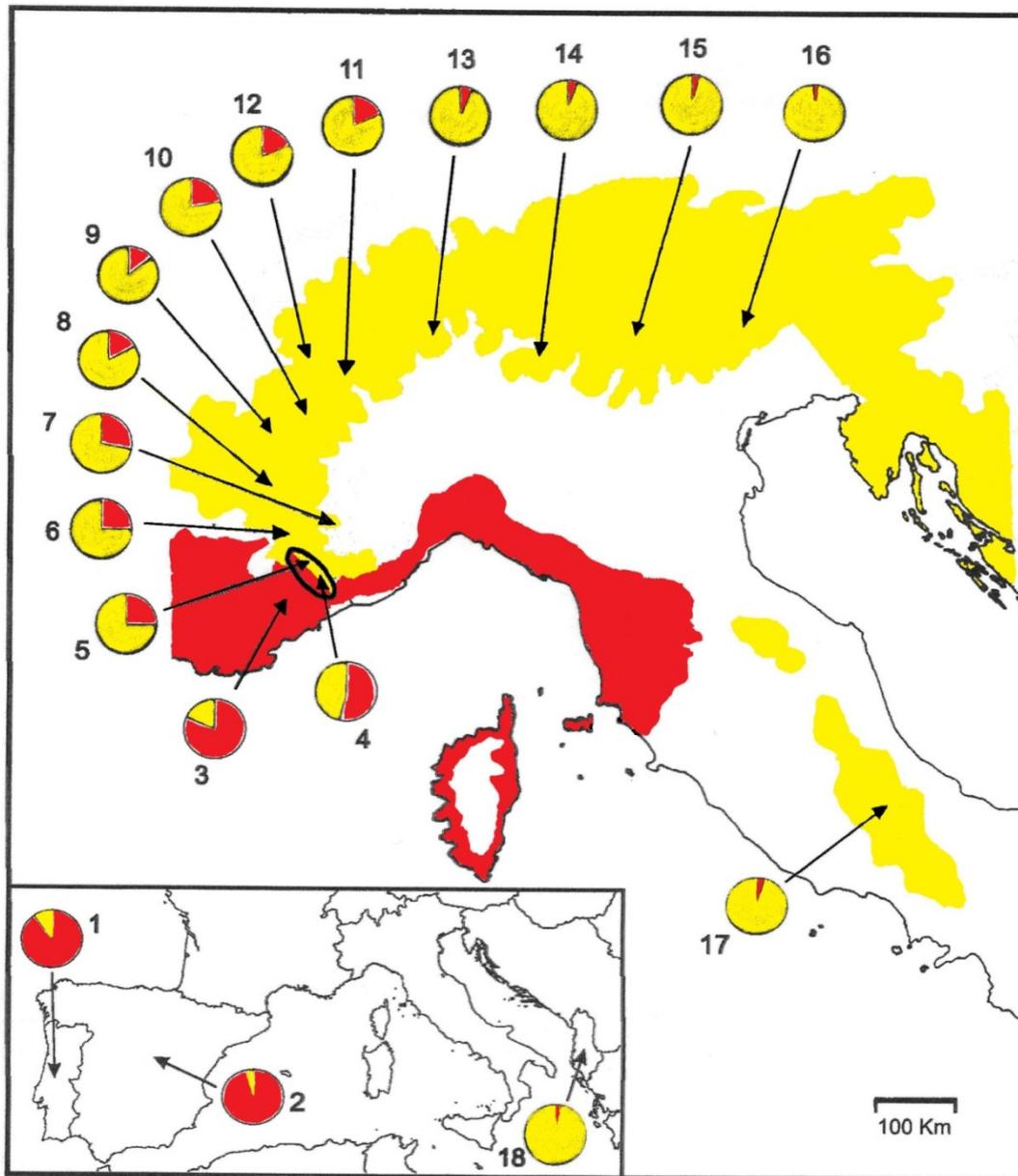
Document 1 : Les quatre espèces méditerranéennes du genre *Alectoris*.
(Svensson L., Mullarney K., Zetterström D. & Grant P.J. (2000), *Le guide ornitho*. Editions Delachaux & Niestlé).



Document 2 : Aire de répartition des quatre espèces méditerranéennes du genre *Alectoris*. *A. rufa* en rouge, *A. graeca* en jaune, *A. chukar* en bleu et *A. barbara* en vert.

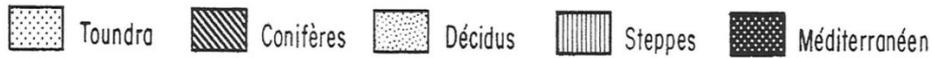
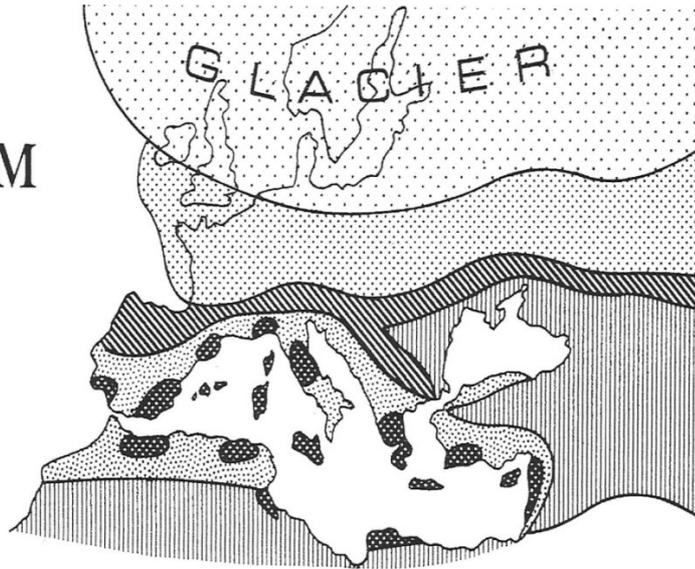
Chaque île de la méditerranée accueille une seule des quatre espèces.

(Allano L. & Clamens A. (2010) *Faits et mécanismes de l'évolution biologique*. Ellipses.)

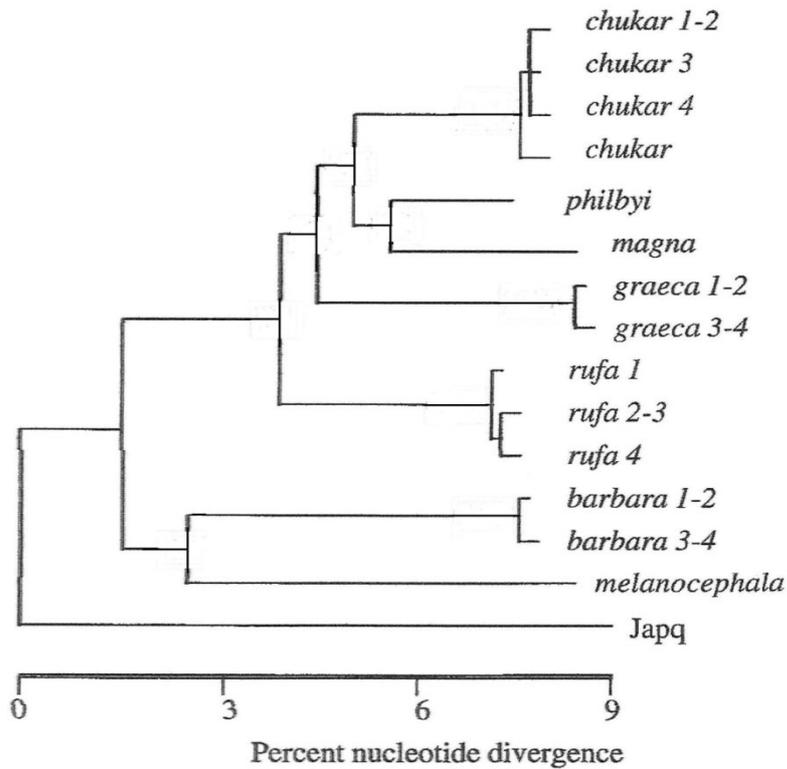


Document 3 : Distribution géographique de *Alectoris rufa* (en rouge) et *Alectoris graeca* (en jaune) en France et en Italie et localisation des 18 populations étudiées pour l'analyse génétique. Dans chaque diagramme circulaire la fraction rouge visualise la proportion d'allèles typiques de *rufa*. L'ovale indique la zone de contact actuelle entre les deux espèces. L'encart en bas à gauche localise les populations 1, 2 et 18.
 (Randi E. & Bernard-Laurent A. (1999), *The Auk*, 116 (2) : 324-337.)

WÜRM



Document 4 : Reconstitution des ceintures de végétation lors du maximum de la glaciation du Würm. (Blondel J. (1995), *Biogéographie, approche écologique et évolutive*. Masson.)

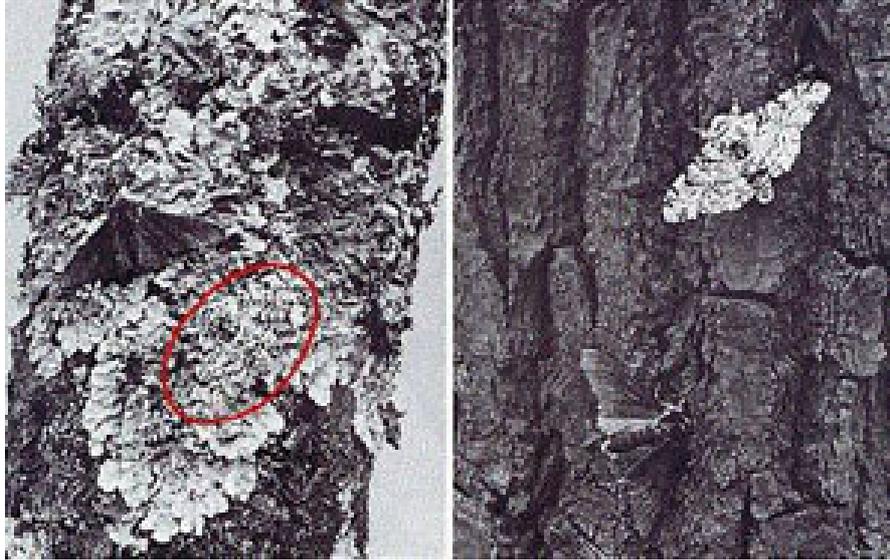


Document 5 : Arbre phylogénétique du genre *Alectoris*.

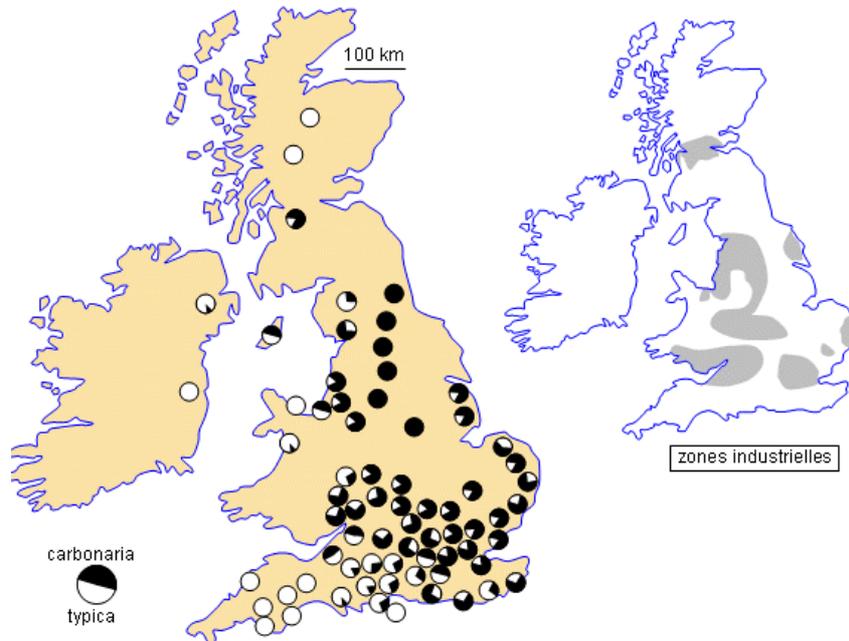
Japq est la caille japonaise (*Coturnix coturnix*). Les numéros correspondent aux individus, par exemple, quatre *Alectoris graeca* ont été étudiées numérotées de 1 à 4. L'arbre a été construit en estimant la divergence des séquences par les substitutions de nucléotides en 3^{ème} position des codons.

(Randi E. (1996), *Molecular phylogeny and evolution*, 6 (2) : 214-227.)

La phalène du bouleau (*Biston betularia*) est un papillon de nuit de 15 mm de long. Deux formes interfécondes existent naturellement : une forme de couleur claire (*typica*) et une forme de couleur sombre (*carbonaria*). En Grande-Bretagne, la forme *carbonaria* a été signalée pour la première fois en 1848. La photo montre les deux phénotypes de la phalène du bouleau sur un support clair (lichens) à gauche, et sur un support sombre à droite.



La carte présente la fréquence des deux phénotypes de la phalène du bouleau dans différentes populations de Grande-Bretagne en 1950 et la localisation des grandes régions industrielles à la même époque. La désindustrialisation de la Grande-Bretagne depuis 1970 et les mesures antipollution se sont traduites par une régression de la forme *carbonaria*.



Document 6 : La phalène du bouleau (*Biston betularia*) en Grande-Bretagne.

(Photo d'après : <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/E/Evolution.html> ; schéma d'Alain Galien, banque de schémas en SVT, Académie de Dijon, http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/article.php3?id_article=753)

Dans les années 1950, le biologiste Henry Kettlewell et son équipe montrèrent que les colorations des deux formes de la phalène sont dues à deux allèles : l'allèle C, dominant, responsable de la couleur noire, et l'allèle c, récessif, responsable de la couleur claire à l'état homozygote. A partir de la fréquence des deux phénotypes dans les populations, les généticiens ont calculé la fréquence des deux allèles de 1848 à 1948 dans la région de Manchester, une région industrielle de Grande-Bretagne.

Année	Fréquence	
	C	c
1848	0	1
1858	0	1
1868	0,03	0,97
1878	0,45	0,55
1888	0,76	0,24
1898	0,86	0,14
1908	0,90	0,10
1918	0,92	0,08
1928	0,94	0,06
1938	0,96	0,04
1948	0,96	0,04

Document 7 : Fréquence des allèles C et c dans la population de phalène de la région de Manchester calculée à partir de la fréquence des deux phénotypes. (Ridley (1997) *Evolution biologique*. De Boeck.)

Des observations préliminaires montrent, qu'en milieu industriel pollué, 97 % des individus "mélaniques" relâchés après marquage sont indétectables par l'œil de l'observateur. Au contraire, 89 % des individus "typiques" relâchés dans les mêmes conditions s'avèrent détectables.

L'observation directe d'un lot d'insectes relâchés en début de journée dans une forêt polluée montre, qu'en fin d'après-midi, 54 % des individus "typiques" ont disparu contre 37 % des individus "mélaniques". Dans le même temps, on observe que les prédateurs prélèvent les insectes à même les troncs.

Une expérience menée par Kettlewell a consisté à libérer, dans un milieu donné (forêt polluée ou non), un nombre connu d'individus des différents phénotypes. Au bout d'un certain temps, on contrôle la population et on note le taux de recapture des différentes formes.

Les résultats obtenus dans une forêt polluée et dans une forêt non polluée sont donnés sur le tableau ci-dessous.

Milieu	Forêt polluée de Birmingham		Forêt non polluée du Dorset	
	<i>typica</i>	<i>carbonaria</i>	<i>typica</i>	<i>carbonaria</i>
Nombre libéré	201	601	496	473
Nombre recapturé	34	205	62	30
% de recapture	16,9	34,1	12,5	6,3

Document 8 : Expériences de Kettlewell

(Kettlewell H.B.D. (1955), *Heridity*, 9 : 323-342.)



Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*
Longueur : 10,5 à 12 cm
(Photo : Alex Clamens)



Albatros hurleur *Diomedea exulans*
Longueur : 107 à 135 cm
(Photo : Mark Jobling)

Paramètres démographiques	Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	Albatros hurleur <i>Diomedea exulans</i>
Grandeur de ponte (en nombre d'œufs)	8 à 14	1
Nombre de pontes par an	2	< 1
Taux de survie annuel	0,3	0,95
Longévité moyenne (années)	2 à 3	30

Document 9 : Paramètres démographiques comparés de deux espèces d'oiseaux.

La grandeur de la ponte est le nombre d'œufs pondus par la femelle lors d'une ponte. Dans le cas de la mésange un œuf est pondu chaque jour. Une femelle dont la grandeur de ponte est de 8 œufs pond donc un œuf par jour pendant 8 jours.

Le taux de survie annuel est la proportion des oiseaux âgés de un an qui survivent l'année suivante.

Ces paramètres démographiques sont le résultat de l'histoire évolutive de ces espèces.

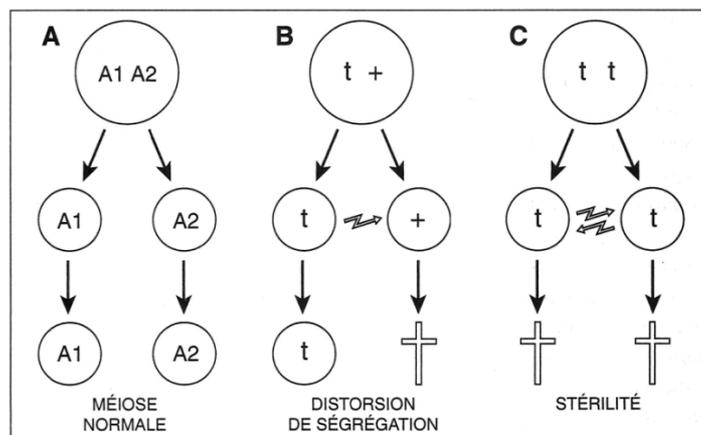
(Bennet P. & Owens P.F. (2002). *Ecology Evolutionary of Birds*. Oxford Series in Ecology and Evolution ; Perrins C.M., Lebreton J.D. & Hirons G.J.M. (1991). *Bird Population Studies*. Oxford Ornithology Series.)

La structure sociale des lions est intéressante en termes de compétition pour l'accès à la reproduction sexuée. Ces animaux vivent en groupes constitués en général de deux mâles et de trois à douze femelles avec leurs lionceaux. Les jeunes mâles sont chassés de la communauté dès qu'ils atteignent la maturité sexuelle. Ils mènent alors une vie vagabonde, cherchant à expulser des mâles dominants d'un groupe afin de s'approprier leurs femelles. Lorsqu'ils y parviennent, leur première action consiste à tuer tous les lionceaux du groupe. Cet infanticide d'apparence cruelle a pour conséquence une entrée en chaleur des lionnes qui s'accouplent ainsi rapidement avec les nouveaux mâles.



Lion mâle (*Panthera leo*)
(Photo : Alex Clamens)

Document 10-a : La structure sociale des lions.
(Allano L. & Clamens A. (2010), *Faits et mécanismes de l'évolution biologique*. Ellipses)



Lors de la méiose, l'information génétique est en général répartie équitablement entre les gamètes. Par exemple, un hétérozygote A1/A2 fournira une moitié de gamètes A1 et une moitié de gamètes A2 (à gauche). L'haplotype t inactive les spermatozoïdes qui ne l'ont pas reçu lors de la méiose, par le biais d'un poison produit avant la méiose et auquel il permet de résister. Cela lui assure d'être présent dans la totalité des spermatozoïdes fonctionnels produits par un hétérozygote t/+ (au milieu). On parle alors de distorsion de ségrégation méiotique. Mais, le plus souvent, il entraîne la mort des homozygotes t/t ou, s'ils sont viables, leur stérilité (à droite). (D'après A. Atlan et P.-H. Gouyon, Les conflits intragénomiques.)

Document 10-b : Les distorsions de ségrégation

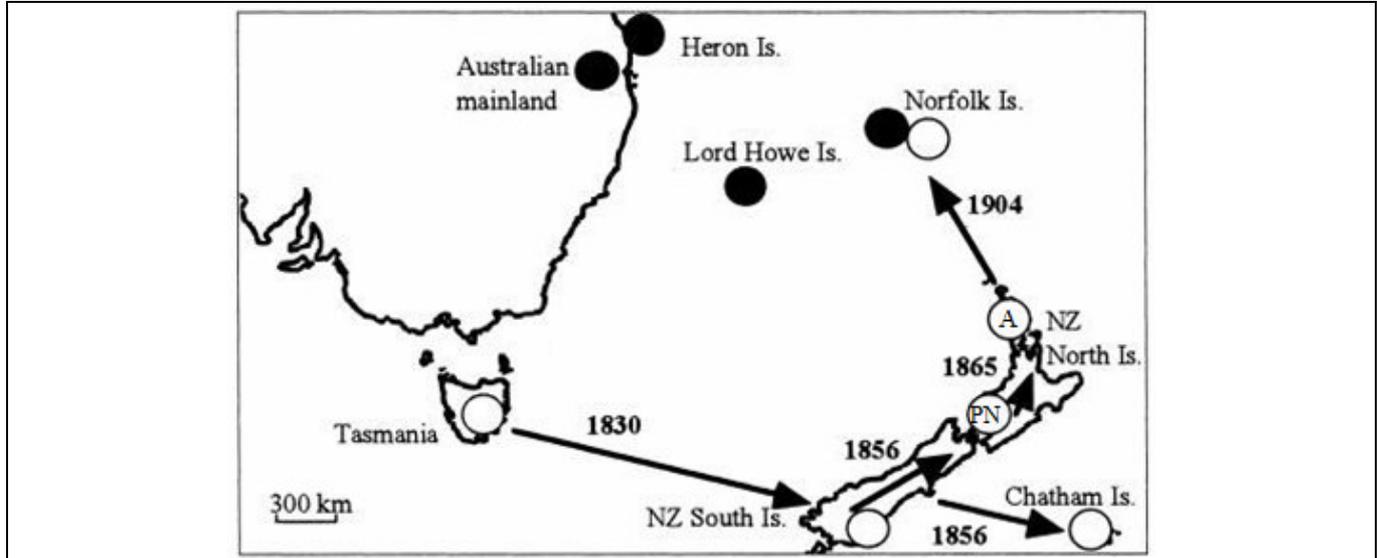
Chez la souris, l'haplotype t se trouve sur le chromosome 17. Quand des haplotypes t existent dans des populations, la stérilité des homozygotes limite leur fréquence dans la population. L'haplotype t n'est ainsi présent que dans 10 à 20 % (40% selon les sources) des effectifs des populations de souris étudiées.

(Gouyon P.H., Henry J.-P. & Arnould J. (1997), *Les avatars du gène*. Editions Belin.)

On connaît des exemples similaires chez les espèces animales ou végétales à déterminisme chromosomique du sexe. Chez ces espèces, des chromosomes X « tueurs » possèdent un gène responsable de la mort des spermatozoïdes porteurs du chromosome Y ce qui se traduirait, si le sexe femelle est hétérogamétique, par une majorité de femelles dans la descendance. Cependant, dans les populations où existent de tels chromosomes X « tueurs », les chromosomes Y possèdent un gène de résistance qui les protège du poison produit par le gène porté par X.

(Atlan A. (1998), *La Recherche*, 306 : 42-44.)

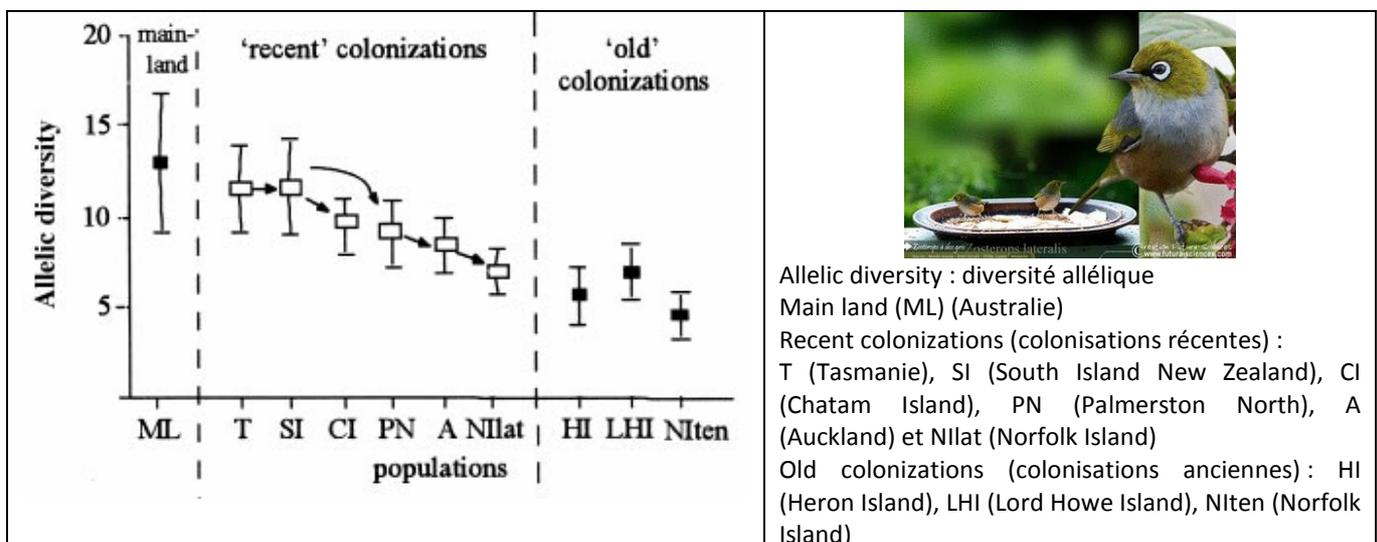
Le Zosterops à dos gris (*Zosterops lateralis*) est un petit passereau d'Australie. Sur l'île Heron, il est représenté par une sous-espèce. Sur les îles Lord Howe et Norfolk on trouve deux autres espèces de Zosterops (*Z. tephropleurus* et *Z. tenuirostris*) qui dérivent de *Z. lateralis* par une spéciation par colonisation à partir de l'Australie. En combinant des données paléontologiques et moléculaires, la colonisation de l'île Heron a été datée de 3000 à 4000 ans et celles des îles Lord Howe et Norfolk respectivement d'une centaine de milliers d'années et de 1 million d'années.



Après avoir colonisé la Tasmanie au début du XIX^e siècle, le Zosterops s'est installé en Nouvelle-Zélande en 1830, puis a colonisé les deux îles de Nouvelle-Zélande (1856, 1865), les îles Chatam (1856) et enfin l'île Norfolk en 1904. Le nombre d'individus colonisateurs pour chaque événement de colonisation est inconnu, mais les distances importantes entre les îles, la petite taille des oiseaux qui ne les prédispose pas à de longs vols au-dessus de l'océan, ainsi que l'absence de colonisations depuis les épisodes décrits ci-dessus, laissent supposer qu'il a été faible.

Des chercheurs ont comparé les caractères génétiques de ces différentes populations en séparant : la population australienne considérée comme la population d'origine des colonisateurs de toutes les îles (notée ML), les populations des îles les plus récemment colonisées et les populations des îles les plus anciennement colonisées. Sur le graphe, les flèches indiquent les sens de colonisation pour les îles les plus récemment colonisées.

Six loci microsatellites ont été utilisés pour l'analyse. Le graphe représente la diversité allélique (nombre moyen d'allèles par locus) des différentes populations. Au cours du processus de colonisation, l'évolution globale de la diversité allélique est statistiquement significative.



Document 11 : Conséquences génétiques de la colonisation d'îles par le Zosterops à dos gris (*Zosterops lateralis*).
(Clegg S.M., Degnan S.M., Kikkawa J., Moritz C., Estoup A. & Owens P.F. (2002), *PNAS*, 99 (12) : 8127-8132.)

Corrections et remarques concernant l'épreuve écrite de biologie

Le sujet du CAPES 2012 était consacré à l'évolution et comportait deux parties : une analyse de documents avec des questions et une synthèse incorporant des documents. Le rapport qui suit donne pour la première partie les réponses attendues aux différentes questions, et pour la deuxième partie les analyses des documents proposés et un plan possible. Les problèmes rencontrés par les candidats, et les conseils qui en découlent pour les futurs candidats, sont indiqués en italique, quand cela s'avère nécessaire, après les éléments de réponse fournis.

En préambule, un certain nombre de remarques générales peuvent être faites.

Sur le fond, les candidats présentent essentiellement des lacunes en écologie évolutive (notion de niche, compétition) et en biologie des populations. La notion même de "population" ne semble pas comprise par de trop nombreux candidats. Le concept de sélection naturelle est également mal maîtrisé en raison d'une absence de réflexion sur le niveau de sélection et d'une approche finaliste du processus (référence récurrente à la survie de l'espèce qu'il faut impérativement proscrire). Enfin, les candidats n'ont qu'une connaissance partielle de la notion de dérive génétique, pourtant au programme de la classe de seconde depuis la rentrée 2010. Trop de candidats souhaitent montrer leurs connaissances sans faire une analyse réelle des faits apportés par les documents, il en résulte des interprétations aberrantes. La définition des termes scientifiques et leur emploi correct pour décrire un phénomène sont trop souvent approximatifs voire inexistantes.

Sur la démarche, trop d'erreurs ont été commises à cause d'une mauvaise lecture du sujet. Il convient de bien lire les questions, d'être sûr d'en avoir bien compris les termes avant de répondre. Les candidats doivent également adopter une démarche expérimentale, d'investigation, face aux documents et aux questions posées. Encore une fois, il ne s'agit pas de coller des connaissances à un document, mais d'en extraire des résultats, puis d'en tirer des interprétations afin de répondre à la question posée

Sur la forme, la présentation de la majorité des copies a été appréciée : écriture lisible, schémas appuyant l'argumentation, documents parfois découpés et collés (non obligatoire cependant) pour une meilleure exploitation. Mais le jury a été surpris de l'orthographe d'un nombre significatif de candidats. A titre d'exemple, accorder des adjectifs en « ...ent » au pluriel est inadmissible à ce niveau de formation et pour de futurs enseignants. La syntaxe de certaines copies s'est avérée également incorrecte. Il est donc fortement demandé aux candidats de relire leurs copies et de vérifier les accords et les conjugaisons utilisés. Ces fautes ont été sanctionnées par les correcteurs. Enfin, exceptionnellement, quelques candidats ont expliqué comment ils utiliseraient les documents dans une démarche pédagogique ce qui ne fait pas partie des attendus des épreuves écrites d'admission au CAPES.

1 SPECIATION DANS LE GENRE *ALECTORIS*

1 Le genre *Alectoris* correspond aux perdrix. *Alectoris rufa* est la perdrix rouge, *Alectoris graeca* est la perdrix bartavelle.

*Si beaucoup de candidats ont reconnu des perdrix, les noms d'espèces ont posé davantage de problèmes. La liste des identifications erronées rencontrées a cependant été très large, et témoigne de la part de nombreux candidats d'un fort manque de culture naturaliste : mésange bleue (alors qu'elle était en photo plus loin), moineau (de plus de 30 cm de long !), alouette, pinson (écrit souvent pinçon), caille, outarde (là il y avait une certaine logique), dindon (!), merle, mouette, faisan (parfois écrit fesant), pintade, pigeon, tourterelle, aigrette (famille des faisans), cygne(!), macareux, perruche, palombe, grive, caillette (?). Plus inquiétant, le qualificatif d'Invertébré a été trouvé comme nom vernaculaire français des oiseaux du genre *Alectoris*. Il aurait été largement préférable que les candidats laissent cette question sans réponse, plutôt que de proposer une identification totalement fantaisiste. Ces*

dernières n'ont pas été sanctionnées, mais le jury s'interroge sur l'intérêt de prévoir cette option à l'avenir.

2 Depuis le Portugal jusqu'à l'Albanie, les populations de *rufa* et de *graeca* sont en continuité. Dans cet espace, la fréquence des allèles typiques de *rufa* diminue, passant de populations n'ayant pratiquement que des allèles typiques de *rufa* à des populations n'ayant pratiquement aucun des allèles de *rufa*. C'est dans l'une des populations de la zone de contact entre les deux espèces que l'on trouve une proportion équivalente des deux catégories d'allèles. La zone de contact est donc une zone d'hybridation où se forment des couples mixtes. La migration des hybrides vers l'est ou l'ouest assure la diffusion des allèles de *rufa* au sein des populations de *graeca* et des allèles de *graeca* dans les populations de *rufa*. Plus une population est éloignée de la zone de contact, plus la probabilité que des migrants y soient parvenus est faible et plus la fréquence des allèles de l'autre espèce est faible. C'est un phénomène d'introgression. Le maintien de cette structure génétique laisse supposer que les allèles de *rufa* sont contre-sélectionnés chez *graeca* et réciproquement car sinon les flux de gènes entre les deux espèces auraient conduit à une homogénéisation.

Dans cette question les candidats ont souvent manqué d'efficacité en décrivant longuement et en détails ce qui se voyait sur le document sans en tirer de conclusion. Le jury rappelle que l'exploitation d'un document ne se résume pas à sa simple description. Rares ont été les candidats qui ont fait intervenir la migration (au sens de déplacement) des individus d'une espèce dans l'aire de répartition de l'autre. Beaucoup de candidats ne semblent pas avoir à l'esprit que la distribution génétique des populations est un phénomène dynamique et considèrent visiblement les données fournies comme un état figé, la question du maintien n'a ainsi quasiment pas été soulevée dans les copies.

Signalons que les hybrides entre ces deux espèces de perdrix, présents dans le Mercantour sur une tranche d'altitude bien définie (aux alentours de 1700 m), sont bien connus des chasseurs sous le nom de perdrix rochassière.

3 Les espèces sont des groupes de populations naturelles capables d'intercroisement et qui sont reproductivement isolés d'autres groupes semblables (Mayr, 1978). Une espèce regroupe sous le même nom, un ensemble monophylétique d'individus qui, dans leur milieu naturel non perturbé, se reconnaissent comme partenaires sexuels et donnent une descendance féconde (Lecointre, 2008). Toute définition faisant référence à l'isolement reproducteur a été acceptée. Ici, il n'y a pas d'isolement reproducteur entre les deux espèces. La définition biologique ne s'appliquerait donc pas. Mais l'hybridation reste limitée dans l'espace et des facteurs maintiennent les deux entités.

On peut supposer que ces deux espèces résultent d'une divergence récente : l'isolement reproducteur ne s'est pas complètement mis en place.

Pratiquement tous les candidats ont fourni une définition correcte de l'espèce. Rares sont ceux qui ont intégré dans leur définition la composante populationnelle. Par contre, de nombreux candidats n'ont pas été capables d'utiliser cette définition pour discuter leurs conclusions de la question précédente, comme si le sens du verbe « confronter » leur avait posé problème.

4 La niche écologique est l'ensemble des besoins requis par une espèce pour survivre dans son biotope et des actions réalisées pour les satisfaire. On peut noter sur la carte que les quatre espèces sont strictement allopatriques. On peut supposer que ces espèces s'excluent par compétition ce qui implique que leurs niches soient au moins en partie identiques. La définition écologique de l'espèce s'applique donc mal ici.

Le concept de niche écologique est inconnu d'une large partie des candidats, et trop souvent limité au milieu ou à l'habitat. L'importance de la compétition dans le façonnement des traits d'histoire de vie des espèces est également très mal maîtrisée. Ces défauts témoignent d'une mauvaise pratique d'une approche évolutive de l'écologie.

5 Au maximum du Würm, les habitats méditerranéens utilisés par les perdrix étaient morcelés. On peut supposer que l'ancêtre commun aux différentes espèces du genre *Alectoris* a vu ses populations fractionnées en sous-ensembles génétiquement isolés. Dans chacun de ces isolats les populations ont pu diverger donnant naissance aux espèces actuelles. C'est de la spéciation allopatrique par fractionnement de l'aire de répartition. On peut la dater : le maximum d'isolement des populations à l'origine des espèces de perdrix actuelles correspond au maximum de la glaciation du Würm soit il y a 20 000 ans. La mise en contact de ces populations n'a pu se produire qu'avec le réchauffement, soit il y a 10 000 ans (fin du Würm).

Beaucoup de candidats ont formulé des conclusions dénuées de sens, comme par exemple « les perdrix vivaient au Würm dans des toundras et des forêts de conifères ». Une mauvaise lecture du sujet, qui indiquait pourtant que les perdrix sont des oiseaux des milieux méditerranéens ouverts, est probablement à l'origine de ces erreurs comme la définition erronée de la niche écologique, assimilée par certains candidats à l'aire de répartition.

6 Une phylogénie moléculaire est basée sur le fait que plus l'ancêtre commun à plusieurs espèces est récent, plus les séquences des gènes de ces espèces sont proches. En effet, au fil des générations, des mutations s'accumulent sur l'ADN des deux espèces qui n'échangent plus de gènes et ces mutations s'accumulent théoriquement à vitesse constante pour un gène donné.

On peut noter que les substitutions prises en compte sont celles des troisièmes bases des codons. Dans le cas des perdrix étudiées, c'est sur cette troisième base des codons que se sont essentiellement accumulés les substitutions. En effet, comme une substitution en position 3 ne change généralement pas l'acide aminé à cause de la redondance du code, ces mutations s'accumulent sans être éliminées par la sélection. Elles semblent donc bien neutres, au sens qu'elles n'ont pas d'effet sur le phénotype. Ce n'est cependant pas vrai dans l'absolu car les différents ARNt ne sont pas en proportions égales dans les cellules, et le remplacement d'un codon par un autre dont l'ARNt est plus abondant dans la cellule va se traduire par une synthèse plus rapide du polypeptide.

Pratiquement aucun candidat n'a remarqué que les substitutions correspondaient aux troisièmes bases des codons. La notion de mutation neutre n'est apparue très rarement dans les copies.

7 Le génome mitochondrial mute davantage que le génome nucléaire. Pour des spéciations récentes et donc sur un temps court il est davantage susceptible d'avoir enregistré assez de mutations pour construire un arbre. De plus, transmis normalement uniquement par voie femelle, ce génome mitochondrial ne recombine pas. Les recombinaisons du génome nucléaire peuvent brouiller l'information due aux seules mutations ponctuelles.

L'absence de recombinaisons du génome mitochondrial a été rarement indiquée.

8 La caille représente un groupe extérieur. Il sert à enraciner l'arbre.

Des confusions fréquentes ont été notées avec des arbres non moléculaires. Il n'y avait pas ici de caractères à polariser.

9 L'arbre est en accord avec les plumages. *Chukar* et *graeca* sont les plus proches. *Rufa* ressemble plus à *graeca* et à *chukar* qu'à *barbara*. On peut penser que *barbara* s'est séparée la première d'un ancêtre commun aux trois autres. Puis *rufa* s'est séparée de l'ancêtre commun à *chukar* et *graeca* qui ont divergé en dernier.

Cette question a été en général assez bien réussie, mais plus ou moins bien rédigée. Certains candidats n'ont pas raisonné en termes d'ancêtres communs mais ont décrit une généalogie faisant se succéder en termes d'ancêtre à descendants les espèces présentes dans l'arbre. Une telle analyse est fausse.

10 Pour associer une échelle de temps à ces phylogénies il faut une datation absolue d'un événement de spéciation. Celle-ci ne peut provenir que des fossiles.

11 Le document 5 donnait un âge de 10 000 ans pour la spéciation dans le genre *Alectoris*, incohérent avec celui obtenu ici. Soit la spéciation s'était faite avant le Würm suite aux glaciations antérieures, soit le calibrage de l'horloge n'est pas bon : taux de mutation variable dans le temps ou erroné, datation des fossiles fausse ou fossiles récents non trouvés.

Les candidats n'ont que très rarement envisagé plusieurs hypothèses explicatives à l'incohérence mise en évidence.

12

$$P_n = (1 - u)P_{n-1}$$

$$P_n = (1 - u)^n P_0$$

$$\frac{1}{2}P_0 = (1 - u)^n P_0$$

$$-\ln 2 = n \ln(1 - u)$$

$$-\ln 2 \simeq -nu$$

$$n = \frac{\ln 2}{u}$$

13 Une erreur s'est glissée dans l'énoncé : la valeur utile pour le calcul était $\ln 2$ et pas $\sqrt{2}$. On trouve $n = 700\,000$ générations soit 2 100 000 ans pour que la fréquence d'un allèle soit divisée par 2 chez les perdrix.

Les réponses correctes à ces deux questions ont été exceptionnelles. Même la simple mise en équation initiale attendue est presque systématiquement absente. Cependant tous les candidats qui sont arrivés à la formule attendue ont corrigé l'erreur d'énoncé.

14 Dans le cas des perdrix, si l'on accepte la datation de la divergence entre *rufa* et *graeca* à 2 400 000 ans, cela implique que cette durée a suffi pour amener la fréquence de certains allèles à 1, c'est-à-dire à les fixer. Le calcul de la question précédente montre que la mutation seule ne suffit pas pour y parvenir. Deux mécanismes s'additionnent : sélection naturelle et dérive génétique.

2 LE MECANISME DE LA SPECIATION THEORISE PAR CHARLES DARWIN

Cette partie a souvent révélé une mauvaise compréhension, voire une vision caricaturale, de la sélection naturelle. Ce processus ne peut en aucun cas être réduit à la survie du plus apte (voir l'analyse du document 9), et ne concourt pas directement à la survie de l'espèce (voir l'analyse du document 10). Les analyses ont de plus fréquemment été empreintes de finalisme en limitant le niveau de sélection à l'individu. Enfin, le concept de dérive génétique a été assimilé à l'effet fondateur, ou limité dans sa définition au seul tri aléatoire des allèles lors de la formation des gamètes.

Au niveau de la construction, un plan détaillé implique des parties définies par des titres, avec des sous-parties ayant également des titres. Des transitions sont nécessaires entre les parties. Un plan était suggéré et il était donc inutile d'en chercher un autre.

Introduction

Points important à faire ressortir du texte de Darwin :

Les tatous ne sont présents qu'en Amérique du Sud. C'est uniquement sur le continent sud-américain que l'on trouve leurs ancêtres potentiels (espèces morphologiquement proches), des espèces fossiles aujourd'hui disparues. Ce constat est conforme aux théories de Lamarck : les espèces fossiles inconnues aujourd'hui n'ont pas disparu, elles se sont transformées.

Les conditions environnementales comme la répartition des espèces changent graduellement avec la latitude, comme si l'environnement façonnait les caractères des espèces.

Les îles Galápagos sont des îles volcaniques récentes, les espèces qui y vivent ne peuvent donc pas avoir été « créées » sur place (réfutation de l'idée de création car dans ce cas il y aurait eu des créations multiples), elles sont venues d'ailleurs. Ces espèces ressemblent à celles d'Amérique du Sud mais elles en diffèrent comme elles diffèrent entre elles d'une île à l'autre. Des espèces d'Amérique du Sud ont dû coloniser ces îles et y ont donné naissance à de nouvelles espèces grâce à l'isolement dans un nouvel environnement.

Les espèces se transforment donc au cours du temps, les variations spatiales des caractères des espèces peuvent être reliées aux variations de l'environnement et des transformations en conditions isolées peuvent conduire à l'apparition de nouvelles espèces.

Question : quels sont les mécanismes qui conduisent à cette transformation au cours du temps ?

Les bonnes introductions ont été l'exception. En particulier, dans pratiquement toutes les copies, s'appuyer sur le texte de Darwin s'est limité à le recopier, alors qu'il fallait l'utiliser pour formaliser des questions comme dans le texte ci-dessus.

Interprétation des documents

Document 6

Les deux formes appartiennent à la même espèce. La forme *carbonaria* présente un mimétisme sur un support sombre, la forme *typica* présente un mimétisme sur support clair. La forme *carbonaria* s'est développée en Grande-Bretagne au moment de la révolution industrielle. En 1950, elle est présente en fréquence élevée dans les régions industrielles, donc là où la pollution atmosphérique est importante. Sa fréquence est plus faible en zones non industrielles non polluées. La diminution de la pollution a fait diminuer sa fréquence. La forme *carbonaria* s'est donc multipliée à cause de la pollution industrielle.

Document 7

Les *carbonaria* sont CC ou Cc, les *typica* sont cc. A l'échelle génétique, l'augmentation de la fréquence des individus *carbonaria* en région polluée correspond à une augmentation de la fréquence de l'allèle C dans la population, jusqu'à la quasi-élimination de l'allèle c.

Document 8

En milieu pollué les troncs sont noircis par la pollution qui a fait disparaître les lichens de couleur claire ; les individus *carbonaria* sont indécélables à l'œil nu alors que les *typica* sont bien visibles. En région non polluée les lichens sont présents, la surface des troncs est claire et ce sont les *typica* qui sont indécélables à l'œil nu.

Dans une forêt polluée la survie des *carbonaria* est supérieure à celle des *typica*. On peut faire l'hypothèse que le mimétisme des *carbonaria*, indétectable sur les troncs noircis par la pollution, leur assure une meilleure survie en région polluée en leur permettant d'échapper aux prédateurs.

Dans l'expérience de capture-recapture on suppose que le nombre d'individus recapturés est proportionnel au nombre d'individus qui ont survécu dans le milieu. Le pourcentage de recapture est donc assimilable à un taux de survie. La survie des *carbonaria* semble donc meilleure en milieu pollué alors que celle des *typica* semble meilleure en milieu non pollué. On peut cependant critiquer cette manipulation car les effectifs de *typica* relâchés en milieu pollué sont plus de deux fois plus faibles que ceux relâchés en milieu non pollué, ce qui pourrait conduire à une sous-estimation du taux de survie.

En milieu pollué, les *carbonaria* ont donc une probabilité plus élevée d'échapper aux prédateurs, donc de se reproduire et de transmettre leurs gènes. Au contraire les *typica* ont une probabilité plus faible d'échapper aux prédateurs, donc de se reproduire et donc de transmettre leurs gènes. Les allèles C sont donc mieux transmis à la génération suivante que les allèles c. La fréquence des C est donc maintenue élevée et avec elle la fréquence des individus *carbonaria*. Cette fréquence a augmenté lorsque la pollution a commencé à noircir les troncs des arbres car les individus *carbonaria* ont obtenu un meilleur succès reproducteur. En milieu non pollué ce sont au contraire les allèles c qui sont mieux transmis et la fréquence des *typica* est maintenue élevée.

On est donc face à un processus qui entraîne, dans un environnement donné, une reproduction - et donc une contribution génétique - différentielle entre les individus en raison de leur génotype. C'est la sélection naturelle, théorisée par Charles Darwin en 1859 dans *l'Origine des Espèces*. Certains individus transmettent plus de gènes que les autres à la génération suivante à cause de leur génotype. En milieu pollué ce sont les *carbonaria*, en milieu non pollué ce sont les *typica*. Ce processus peut donc conduire à un changement graduel du génotype et donc du phénotype des individus dans une population au cours des générations et donc entraîner la transformation des espèces au cours du temps.

Si l'exemple de la phalène est connu de la plupart des candidats ceux-ci ont eu des difficultés à mettre en relation les différents documents après les avoir analysés avec rigueur. Les conclusions ne comportaient que rarement une définition correcte de la sélection naturelle et le concept de transmission différentielle des allèles n'a été que rarement établi.

Document 9

Chez la mésange bleue, la sélection naturelle a favorisé la fécondité au détriment de la survie (sélection de type r). Chez l'albatros, la sélection a favorisé la survie au détriment de la fécondité (sélection de type K). La contribution génétique d'un individu à la génération suivante, et donc sa valeur sélective, doit être estimée sur toute la vie de l'individu.

La sélection n'est pas réductible à la survie du plus apte. D'une part la survie peut au contraire être contre-sélectionnée (mésange), et d'autre part celui qui survit mieux que les autres mais ne se reproduit pas ne transmet aucun gène. Il n'y a donc aucune sélection dans ce dernier cas.

Les concepts de sélection r et K ont été appliqués à ces deux espèces par de nombreux candidats mais sans que le lien avec le sujet ne soit bien établi, c'est-à-dire sans raisonnement en terme de contribution génétique à la génération suivante. Le fait que l'action de la sélection naturelle puisse se traduire par une diminution de la survie n'a été qu'exceptionnellement noté.

C'est sur ce type de document que le finalisme de certains candidats a été le plus flagrant. Les formulations du genre: « comme la mésange sait (!) qu'elle ne vit pas longtemps, elle pond beaucoup d'œufs pour assurer la survie de l'espèce » sont absolument à proscrire.

Document 10-a

Le lion qui tue des lionceaux élimine des individus qui ne portent pas les mêmes allèles que lui. Ce comportement lui permet de se reproduire rapidement et donc de transmettre plus rapidement ses propres allèles. Un tel comportement est donc sélectionné car celui qui y a recours transmet plus de gènes à la génération suivante que celui qui n'y a pas recours. Mais un tel comportement ne concourt pas à la survie de l'espèce, au contraire il élimine des jeunes déjà développés.

La sélection naturelle n'agit pas pour la survie de l'espèce. Un individu est un « artifice créé par les gènes pour se reproduire » (Gouyon *et al.*, 1997).

Ce comportement des lions mâles a été démontré chez d'autres espèces. Il est ainsi probable que les disparitions mystérieuses des oursons de la dernière ourse femelle autochtone dans

les Pyrénées françaises aient la même origine. Si après s'être accouplée avec succès avec un mâle, elle rencontrait par la suite un autre mâle, celui-ci tuait probablement l'ourson. Un tel comportement augmentant sa valeur sélective a été nécessairement sélectionné mais, dans le cas d'une population aussi réduite, il conduisait à son extinction. Beaucoup de candidats ont cherché à démontrer à tout prix un avantage pour la survie de l'espèce dans ce comportement des lions mâles, montrant au jury que cette idée fautive d'une sélection qui agit pour l'espèce est encore largement répandue.

Document 10-b

L'haplotype t a pour effet de tuer les spermatozoïdes qui ne le portent pas ce qui augmente donc sa probabilité de transmission à la génération suivante. L'haplotype t est donc sélectionné et il se répand dans la population.

Le même raisonnement s'applique avec les chromosomes X tueurs mais ici la sélection des X tueurs peut conduire à la disparition de l'espèce par élimination des chromosomes Y. L'apparition sur les Y de gènes de résistance à X montre qu'il peut y avoir des conflits entre gènes générés par la sélection naturelle au sein d'un organisme.

Il n'y a pas d'avantage adaptatif nécessairement associé à la sélection naturelle. Tout gène qui est mieux transmis que les autres est sélectionné et se répand. Le gène peut donc être l'unité de sélection. Là encore, on montre que la sélection naturelle n'agit pas pour la survie de l'espèce.

Ce document a posé problème à la majorité des candidats. En effet, il n'était pas possible là d'invoquer une quelconque survie de l'espèce et la sélection s'exerçait clairement sur des gènes et pas sur des individus. Ceux qui ne maîtrisaient pas le concept de sélection naturelle ne sont pas parvenus à l'interpréter correctement. Rares ont été également les candidats qui ont déconnecté le concept de sélection de celui d'adaptation.

La sélection peut expliquer l'origine des pinsons des îles Galápagos. Les peuplements endémiques de ces îles, issus de colonisateurs venus du continent sud-américain, se sont trouvés isolés et soumis à des pressions de sélection différentes de celles du continent, mais également différentes d'une île à l'autre. Des remaniements génétiques différents sont survenus dans chacune des populations et ces remaniements ont été fixés par la sélection. Ce ne sont donc pas les mêmes allèles qui ont été fixés par sélection sur les îles et le continent. Ces populations ont ainsi pu diverger. Il s'agit d'une spéciation allopatrique par colonisation : l'isolement permet la divergence en empêchant l'effet unificateur des échanges d'allèles entre les populations.

Ces explications concernant le cas des Pinsons des îles Galapagos ont rarement été fournies, alors qu'elles étaient explicitement demandées dans l'énoncé.

Document 11

On voit que la diversité génétique des populations correspondant à des colonisations anciennes est plus faible que la diversité génétique des populations correspondant à des colonisations récentes. Ces dernières correspondant à des colonisations récentes ont une tendance non significative à avoir une diversité génétique plus faible que les populations

d'Australie. Enfin, la diversité génétique diminue au fil des colonisations pour les populations à colonisation récente.

Les colonisateurs, étant peu nombreux, ne portent pas tous les allèles de la population d'origine. Ils forment d'emblée une population différente avec une diversité génétique plus faible : c'est l'effet fondateur. Cette diversité génétique plus faible s'amplifie lorsque de nouvelles populations sont créées par colonisation et effet fondateur, à partir de populations qui ont déjà connu elles-mêmes un effet fondateur. Les résultats montrent que pour cette espèce un effet fondateur significatif n'est pas observé pour un seul événement de colonisation mais au bout d'une séquence de colonisations. Peut-être est-ce dû à des colonisations par des effectifs trop élevés d'oiseaux.

De plus, les populations colonisatrices étant constituées d'un faible nombre d'individus, la diversité génétique a pu diminuer lors de la reproduction des colonisateurs à cause d'un effet d'échantillonnage aléatoire des allèles lors de la reproduction sexuée. En effet, cet échantillonnage fait que tous les allèles présents dans la population ne sont pas nécessairement transmis, et ce d'autant plus que l'effectif reproducteur est réduit. C'est de la dérive génétique qui conduit, au bout d'un certain nombre de générations, à l'élimination ou à la fixation des allèles. La théorie neutraliste postule que le nombre de générations nécessaires à la fixation est égal à 4 fois l'effectif efficace de la population. La dérive existe dans toutes les populations de taille finie mais son importance s'accroît quand la taille de la population diminue. Dans le cas d'une colonisation d'une île par un petit nombre d'individus comme c'est le cas ici, la dérive génétique interviendra donc fortement dans les changements des fréquences alléliques au fil des générations.

L'effet fondateur crée d'emblée des populations génétiquement différentes des populations d'origine. Dans l'exemple présenté, il va favoriser la dérive génétique car il diminue le stock allélique par rapport à la population d'origine et parce qu'il est à l'origine d'une population à effectif réduit. La dérive génétique va fixer rapidement et de manière aléatoire certains allèles, favorables ou non, et en éliminer d'autres, favorables ou non. Elle contribue donc à l'évolution biologique au même titre que la sélection naturelle.

Dans le cas des îles Galápagos, on peut supposer que les ancêtres des pinsons venus du continent sud-américain étaient peu nombreux, que vu la distance entre ces îles et le continent (1 000 km) une telle colonisation a été exceptionnelle, et donc qu'effet fondateur et dérive ont joué un rôle dans la spéciation. Il en a été de même lors des colonisations des différentes îles au sein de l'archipel.

Les candidats n'ont pas clairement distingué effet fondateur et dérive génétique. Ils n'ont pas bien précisé que, dans une population, la dérive génétique correspond à toute variation en fréquence d'allèles qui ne résulte pas de la sélection naturelle. Elle ne se limite donc pas au seul tirage aléatoire des allèles lors de la reproduction sexuée. Par exemple, l'effet de la mortalité automobile sur la fréquence des différents allèles des groupes sanguins est un exemple de dérive car le fait d'être impliqué dans un accident de la circulation est indépendant du groupe sanguin. Alors que seule une partie des allèles est soumise à la sélection naturelle, tous les allèles sont soumis à la dérive génétique qui, comme la sélection naturelle, s'exerce aussi bien sur des populations sexuées qu'asexuées. On appelle d'ailleurs

allèle neutre un allèle qui varie davantage en fréquence au cours des générations sous l'effet de la dérive que sous l'effet de la sélection naturelle.

Plan possible intégrant l'analyse des documents ci-dessus

Le cheminement attendu était :

Etablir la notion de sélection naturelle avec les documents sur la phalène et celui sur les paramètres démographiques (documents 6, 7, 8 et 9) ;

Discuter du niveau auquel s'exerce la sélection avec le document 10 ;

Montrer qu'il existe d'autres mécanismes conduisant à une variation de fréquence allélique au fil des générations : l'effet fondateur et la dérive génétique avec le document 11.

Un modèle de plan pouvait donc être :

I La sélection naturelle : une transmission différentielle des gènes

1-1 Un exemple historique : la phalène du bouleau

1-2 La sélection naturelle n'est pas réductible à la survie du plus apte

II La nature de l'unité de sélection

2-1 La sélection naturelle n'agit pas pour la survie de l'espèce

2-2 Les gènes sélectionnés ne confèrent pas nécessairement un avantage adaptatif

III La sélection naturelle n'est pas l'unique mécanisme d'évolution des espèces

3-1 L'effet fondateur

3-2 La dérive génétique

Conclusion

Bilan attendu :

- Rappel sur les trois mécanismes en cause dans l'évolution : mutations (au sens large), sélection naturelle et dérive génétique. Sélection et dérive trient chacune de leur côté les innovations génétiques créées de manière aléatoire par les mutations.

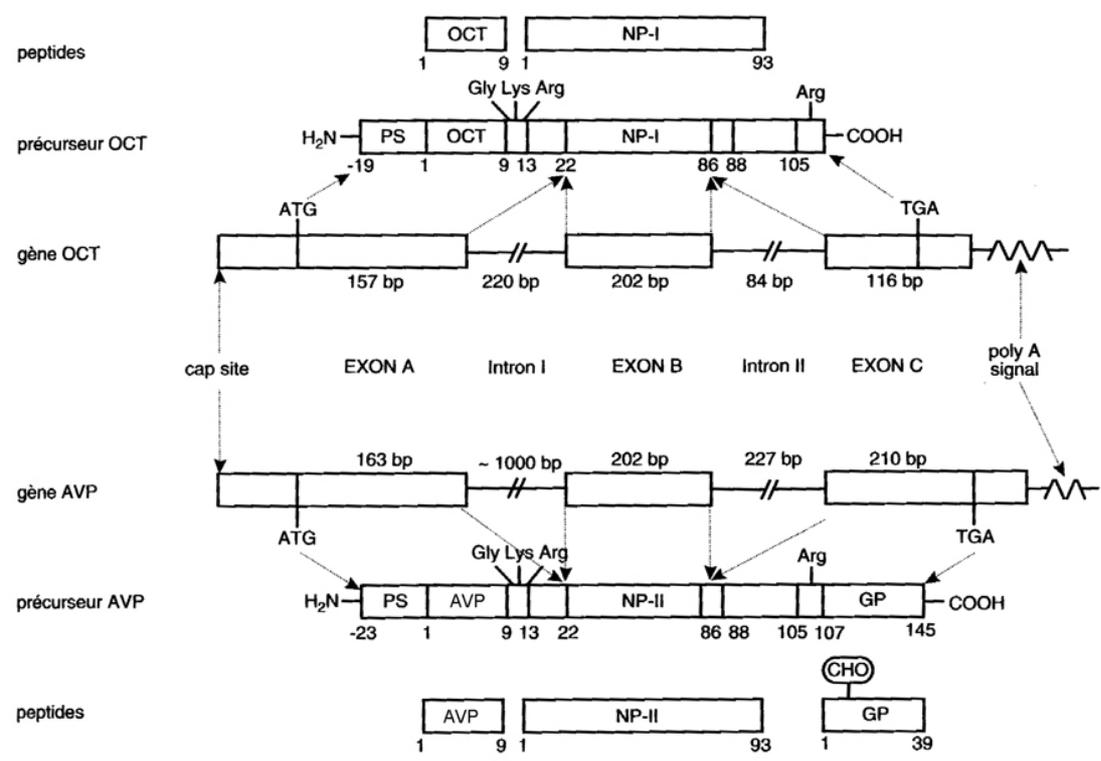
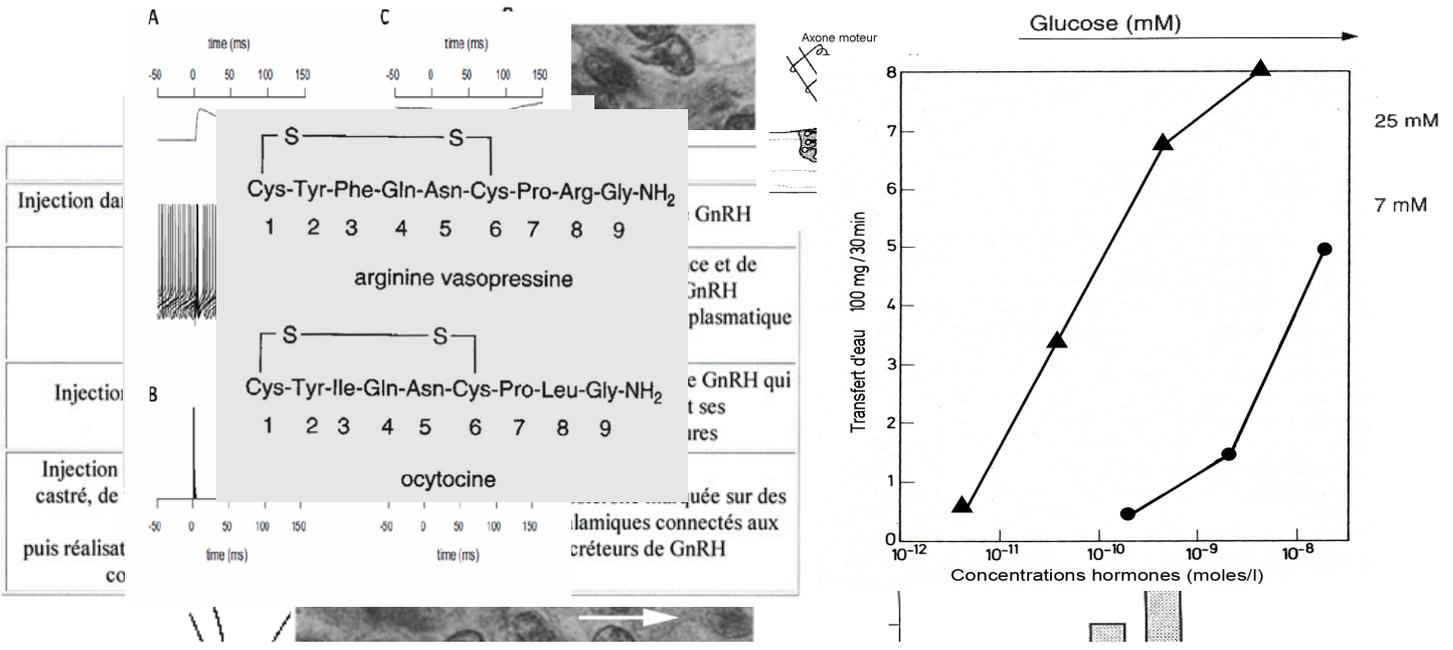
- Définition de l'évolution comme le changement dans la structure et le comportement des êtres vivants au cours des générations. Ces changements sont observables à tous les niveaux d'étude de la biologie. Ils peuvent conduire à la multiplication des espèces, ils génèrent la biodiversité.

Ouvertures possibles (*toutes n'étaient pas attendues, il fallait seulement en envisager quelques-unes*) :

- Chez les végétaux, existence de spéciation sympatriques bien documentées.

- Mécanismes de la macroévolution à comparer à ceux de la microévolution vus dans les exemples du sujet : problème de l'apparition de nouveaux plans d'organisation, intervention des gènes homéotiques, exaptation.
- Caractère réticulé de l'évolution : spéciation par hybridation, endosymbiose des organites semi-autonomes, transferts horizontaux de gènes y compris chez les eucaryotes.
- Événements catastrophiques imprévisibles comme volcanisme majeur ou choc d'astéroïde qui en libérant des niches écologiques favorisent les radiations des groupes survivants.
- Problème de l'origine et du maintien du sexe dans une optique de sélection naturelle : la sexualité augmente la diversité alors que la sélection la diminue, donc le sexe détruit l'œuvre de la sélection naturelle ; comment un processus de reproduction dans lequel les individus ne transmettent que la moitié de leurs gènes a-t-il pu être sélectionné ? Comment expliquer, dans une optique de sélection, que, lors de la fabrication de leurs gamètes, les femelles éliminent la moitié de leurs allèles (globules polaires par exemple) ?
- Les caractères épigénétiques : une limite au processus ?

Les bonnes conclusions ont été rares, en particulier par l'absence d'ouverture sur d'autres aspects de l'évolution que ceux développés dans le sujet. De mauvaises gestions du temps sont sans doute en cause et l'on ne saurait trop conseiller aux candidats de garder un temps suffisant pour la rédaction de la conclusion dans un sujet de synthèse.



Epreuves d'admissibilité - sujet de Géologie

SESSION 2012

CONCOURS EXTERNE ET CAFEP

Section : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

COMPOSITION SUR UN SUJET DE GÉOLOGIE

Durée : 5 heures

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique est rigoureusement interdit ().*

() Seule l'utilisation d'une calculatrice électronique est autorisée (calculatrice de poche y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique à fonctionnement autonome non imprimante (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 / BO n°42).*

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou des hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement

NB : hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Remarques importantes

- Le sujet comporte 14 illustrations. **Les documents 1, 2 et 4** sont à rendre avec la copie. Les autres documents peuvent également, si le candidat le désire, être joints à la copie. **Pour ce faire vous devez impérativement les coller ou les agraffer à la copie (aucun document non solidaire de la copie ne sera pris en compte en dehors des documents 1, 2 et 4).**

- La notation valorise la présentation, la qualité de la rédaction et de l'illustration, la clarté de l'argumentation ainsi que la précision et la rigueur de l'analyse des documents.

LE RELIEF DE LA TERRE

Le relief de la Terre et de la France en particulier résulte d'une longue histoire géodynamique et climatique. A partir de l'exploitation des documents ci-joints, vous allez aborder :

- **Les caractéristiques du relief mondial et les principaux modelés géomorphologiques,**
- **Les processus à l'origine des reliefs terrestres et l'évolution du relief de la France et de la Terre,**
- **Les implications à l'échelle des temps géologiques.**

L'exposé comportera donc 3 parties reprenant ces 3 thèmes abordés et dans ce sujet vous serez donc amené à :

- Effectuer des exercices,
- Réaliser une rédaction s'appuyant sur l'exploitation des documents (*le choix du plan, des illustrations complémentaires et de l'ordre dans lequel les documents sont présentés au sein chacun des thèmes revient au candidat*),
- A proposer une synthèse générale, s'appuyant sur l'ensemble des documents proposés.

Introduction

Dans votre introduction, vous devrez inclure les notions de relief terrestre et de topographie.

THEME 1 : LES CARACTERISTIQUES DU RELIEF MONDIAL ET LES PRINCIPAUX MODELES DES PAYSAGES TERRESTRES

I.1 Relief terrestre : relief des continents et des océans (document 1a et 1b) : ***(Ces documents sont à rendre avec votre copie)***

Dans le cadre de votre rédaction, vous devrez aborder les points suivants :

- Le principe d'obtention des topographies sous-marine et terrestre,
- Vous légenderez le **document 1a** afin de faire ressortir les principaux reliefs actuels.
- Vous discuterez de la distribution des reliefs mondiaux à partir du **document 1b**.
- Vous conclurez en replaçant les principaux reliefs de la Terre dans leur cadre géodynamique.

I.2 Le relief de la France (document 2) :
(Ce document est à rendre avec votre copie)

Dans la rédaction vous intégrerez :

- Une identification géographique des principaux reliefs de la carte (**document 2**)
 - Une identification des secteurs en érosion et en sédimentation à l'échelle du territoire national
 - Une explication à la morphologie des embouchures des principaux fleuves.
- En conclusion vous serez amené à discuter les principaux mécanismes à l'origine des reliefs actuels de la France.

I.3 Les différents modelés du relief (documents 3a à 3d) :

En vous aidant des **documents 3a à 3d**, vous expliquerez les processus contrôlant les modelés des reliefs terrestres, en soulignant entre autres l'importance de la nature du substratum.

I.4 L'altération chimique (documents 4a et 4b) :
(Ces documents sont à rendre avec la copie)

A l'aide du **document 4b**, vous proposerez une explication des processus géologiques à l'origine du paysage observé sur le **document 4a**, que vous légenderez. Vous discuterez également de l'utilité de ces formations dans le cadre de reconstitutions paléogéographiques.

THEME 2 : RELIEFS ET CONTEXTES GEODYNAMIQUES

II.1 Mouvements verticaux, isostasie, subsidence tectonique et subsidence thermique

Il vous est proposé un exercice visant à illustrer le principe d'isostasie.

Soit la situation de départ suivante à l'équilibre : croûte continentale = 35 km d'épaisseur, manteau lithosphérique = 105 km s'épaisseur ; ρ croûte = 2,7 ; ρ manteau lithosphérique = 3,3 ; ρ manteau asthénosphérique = 3,25

II.1.1 On considère un amincissement instantané et homogène de la croûte de 35 à 28 km. On peut supposer que l'amincissement du manteau lithosphérique s'effectue selon le même taux.

- Quelle est alors l'épaisseur du manteau lithosphérique ?
- Quelles sont les conséquences de cet amincissement lithosphérique sur d'éventuels mouvements verticaux que vous quantifierez ? Les calculs sont attendus. (pour vous faciliter la tâche, il est conseillé de faire un schéma de la situation de départ et un schéma de la situation après amincissement et d'appliquer tout simplement les équilibres isostatiques entre ces deux états)
- Quelle(s) peut (ou peuvent) être la (ou les) cause(s) d'un tel amincissement ?

II.1.2 Quelle(s) peut (ou peuvent) être la (ou les) conséquence(s) du bombement asthénosphérique qui s'est substitué au manteau lithosphérique ?

II.1.3 On considère que le secteur retrouve la situation d'équilibre de départ pour ce qui concerne l'épaisseur lithosphérique (mais non la croûte qui reste amincie).

- Quelles sont les conséquences de ce retour à l'équilibre sur d'éventuels mouvements verticaux que vous quantifierez ? Les calculs sont attendus. (là encore, il est conseillé de faire un schéma de la situation après retour à l'équilibre et d'appliquer tout simplement les équilibres isostatiques entre cet état et la situation de départ)

II.1.4 Citez une région française où une telle situation géodynamique peut se rencontrer.

II.2 Le relief des contextes compressifs (documents 5a et 5b)

Il vous est proposé un exercice visant à illustrer la genèse de reliefs en domaine compressif, pris dans les Alpes.

Le Cervin est une unité apulienne ou austro-alpine de croûte continentale métamorphisée dans le faciès « granulite ». L'âge du métamorphisme est donné d'environ 250 Ma. Les sédiments océaniques et les ophiolites sont métamorphisés dans les faciès « schiste bleu » et « éclogite » (âge du métamorphisme environ 50 Ma) ; l'interface Cervin/unité océanique basale est métamorphisée en faciès « schiste vert », métamorphisme daté d'environ 35 Ma.

II.2.1 Réalisez la coupe géologique à main levée du Mont Blanc (MB) à la ville d'Ivrea (trait de coupe AB – **document 5b**).

II.2.2 Réalisez un dessin d'interprétation du **document 5a**.

II.2.3 Proposez un scénario de mise en place des différentes unités visibles sur ce panorama du Cervin (**document 5a**).

THEME 3 : EVOLUTION DU RELIEF A L'ECHELLE DES TEMPS GEOLOGIQUES

III.1 : Reliefs quaternaires (Document 6)

Il vous est proposé un exercice de cartographie illustrant l'évolution quaternaire d'un relief français pris dans le Bassin de Paris, afin d'en discuter les facteurs de contrôle. Vous réaliserez la coupe géologique le long du trait AB sur le **document 6**. La précision du relief sur la coupe n'est pas attendue.

III.2 : Evolution du relief du Bassin de Paris et de la France (Document 7)

Déduisez du **document 7**, ce que pouvait être le relief de la France à l'époque.

En comparant cette figure au **document 2**, rappelez la chronologie de la mise en place des principaux traits du relief de la France à l'actuel.

III.3 : Relief et climat (Document 8)

A partir de l'analyse du **document 8**, vous discuterez de la corrélation entre l'évolution climatique globale des 70 derniers Ma et l'évolution des flux sédimentaires détritiques accumulés dans les bassins péri-himalayens et des processus pouvant l'expliquer.

Votre exploitation comprendra l'explication de la méthode de mesure des paléo-températures des eaux océaniques.

SYNTHESE :

A partir de l'ensemble des points abordés précédemment et également de vos connaissances, vous présenterez de façon synthétique les modes de genèse du relief de la Terre et de son évolution à l'échelle du dernier cycle de Wilson.

DOCUMENTS ET LEGENDES

Document 1a : La carte des reliefs de la Terre

Document 1b : Les courbes hypsométriques du relief de la Terre (Boillot, 1978)

Document 2 : Le relief de la France (IGN éditions)

Document 3a : La Clusaz (P. Thomas – Planète terre)

Document 3b : Les rochers de Brigognan – Finistère (F. Michel -2009)

Document 3c : Le glacier de Leschaux (Massif des Grandes Jorasses – Haute Savoie) (F. Michel, 2005)

Document 3d : Salar californien – Death Valley (GoogleEarth)

Document 4a : Le Collet du Flaqueirol (Luberon, Vaucluse) (F. Michel, 2009)

Document 4b : Impact du relief sur l'épaisseur des altérites EC : érosion chimique, Em : érosion mécanique, R : ruissellement, I : infiltration (Campy, 2003)

Document 5a : Le Cervin (culminant à 4478 m) au sein du massif de la Dent Blanche

Document 5b : Contexte géologique du Cervin

AM Argentera Mercentour – P Pelvoux – MB Mt Blanc – DM Dora Mera – GP Grand Paradis – MR Mt Rose – DB Dent Blanche – SE Sesia

« Thrust » : chevauchement

« Normal fault » : faille normale

(1) - Flyschs

(2) - Massifs cristallins externes

(3) - Austro-Alpin

(4) - Massifs cristallins internes

(5) - Sédiments de la marge (Briançonnais)

(6a) - Sédiments océaniques (Schistes lustrés Piémontais)

(6b) - Ophiolites

(7) - Domaine océanique éclogitique

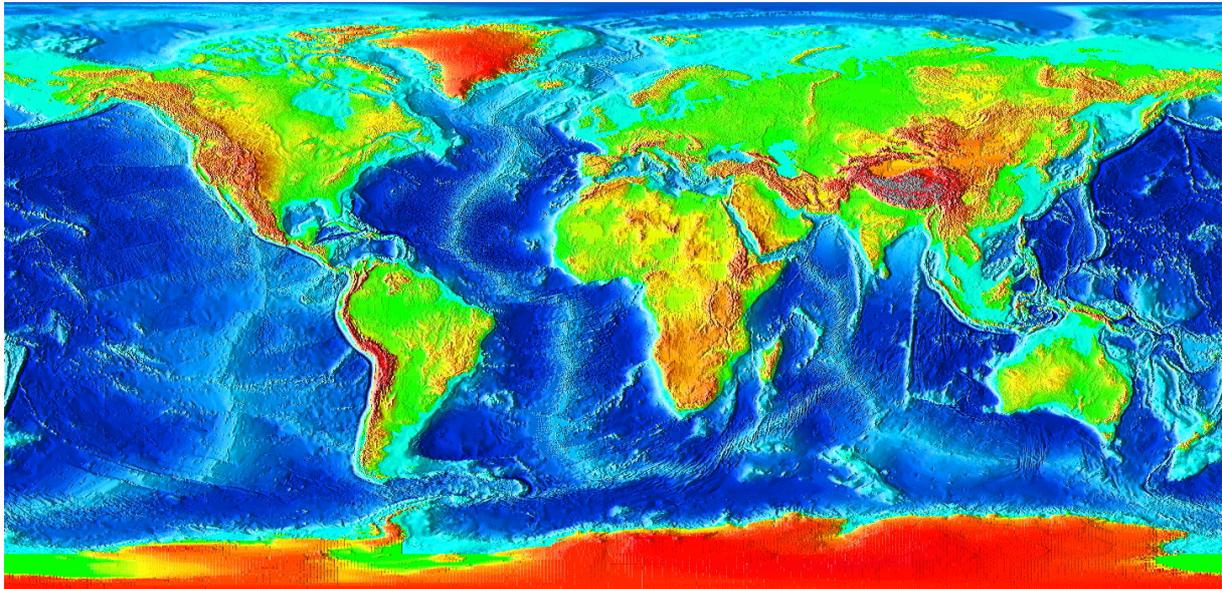
(8a) - Avant-pays de la plaque Europe

Document 6 : Un méandre de la Seine (extrait de la carte géologique de Mantes au 50 000^{ème})

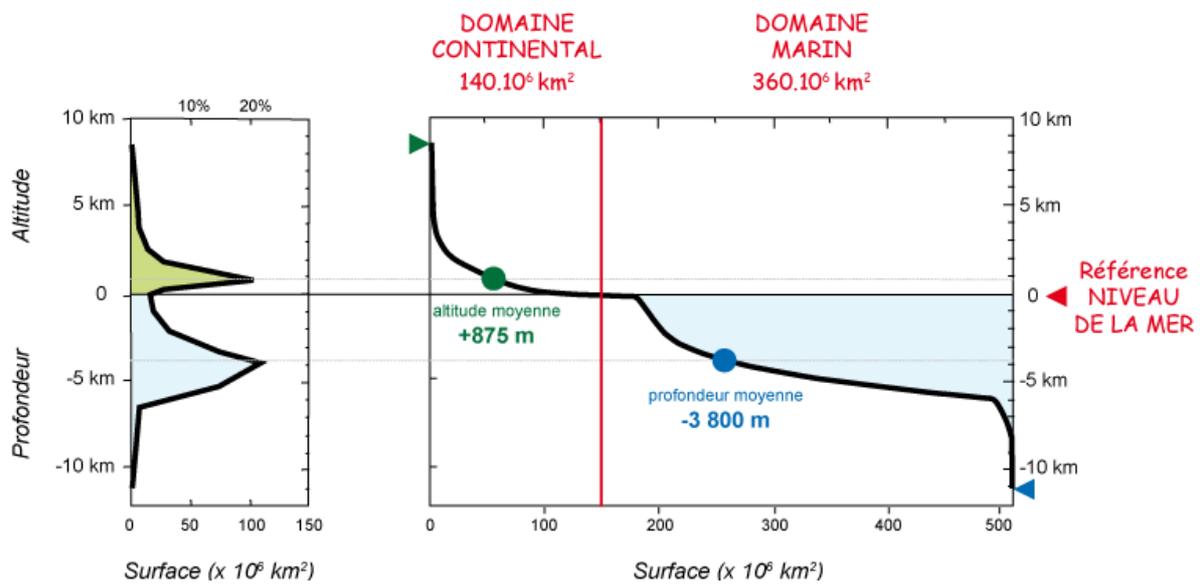
Document 7 : Reconstitution paléogéographique de la France au Bathonien (il y a 165 Ma) (d'après Enay, 1980)

Document 8 : Refroidissement global et taux d'accumulation des sédiments dans les bassins asiatiques depuis 70 Ma. (d'après France Lanord et al. 2002) les barres d'erreurs sont également indiquées.

A rendre avec la copie

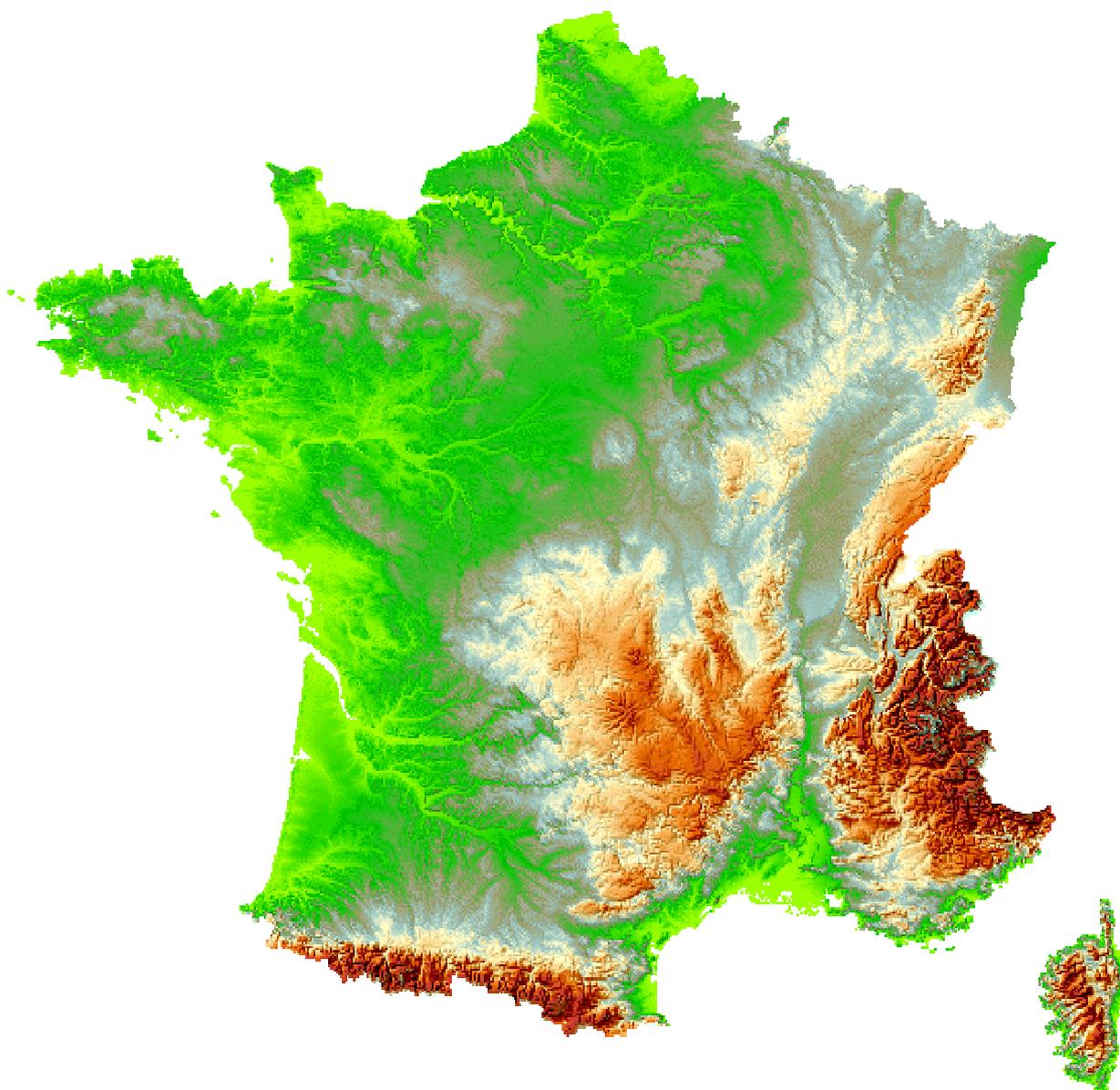


Document 1a : La carte des reliefs de la Terre



Document 1b : Les courbes hypsométriques du relief de la Terre (Boillot, 1978)

A rendre avec la copie



Document 2 : Le relief de la France (*IGN éditions*)



Document 3a : La Clusaz (*P. Thomas - Planète terre*)



Document 3b : Les rochers de Brigognan – Finistère (*F. Michel -2009*)



Document 3c : Le glacier de Leschaux (*Massif des Grandes Jorasses – Haute Savoie*) (F. Michel, 2005)

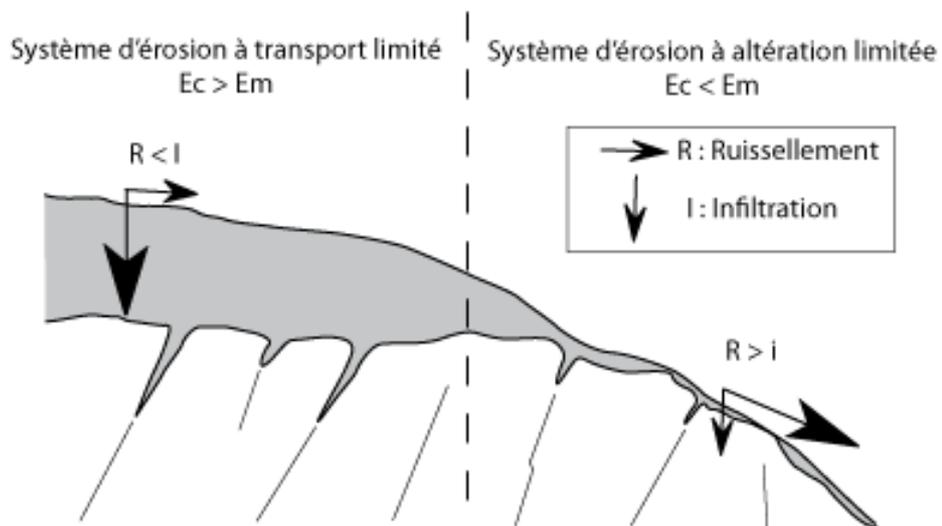


Document 3d : Salar californien – Death Valley (*Source GoogleEarth*)

A rendre avec la copie



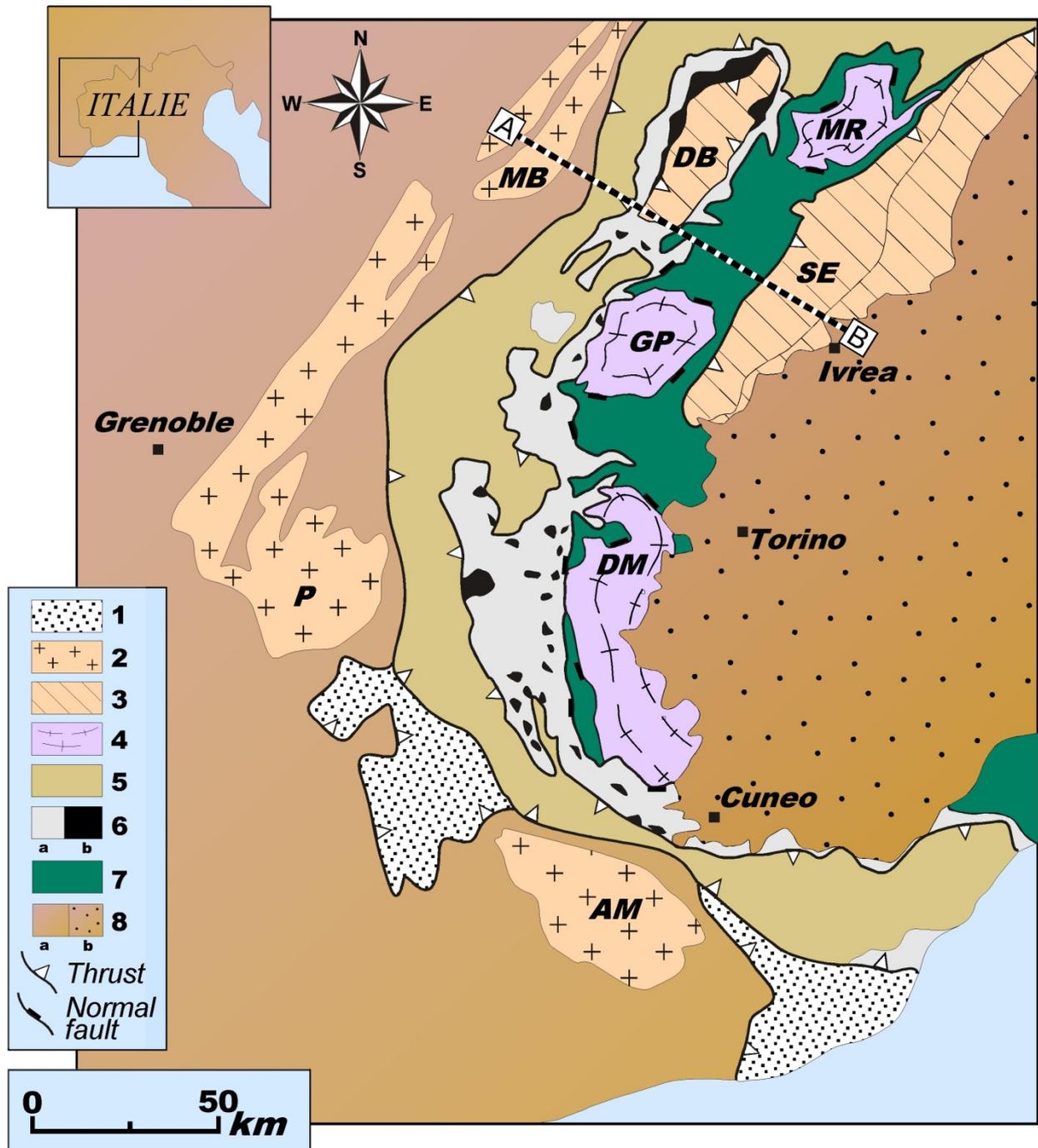
Document 4a : Le Collet du Flaqueiroi (*Luberon, Vaucluse*) (*F. Michel, 2009*)



Document 4b : Impact du relief sur l'épaisseur des altérites E_c : érosion chimique, E_m : érosion mécanique, R : ruissellement, I : infiltration (*Campy, 2003*)



Document 5a : Le Cervin (culminant à 4478 m) au sein du massif de la Dent Blanche.



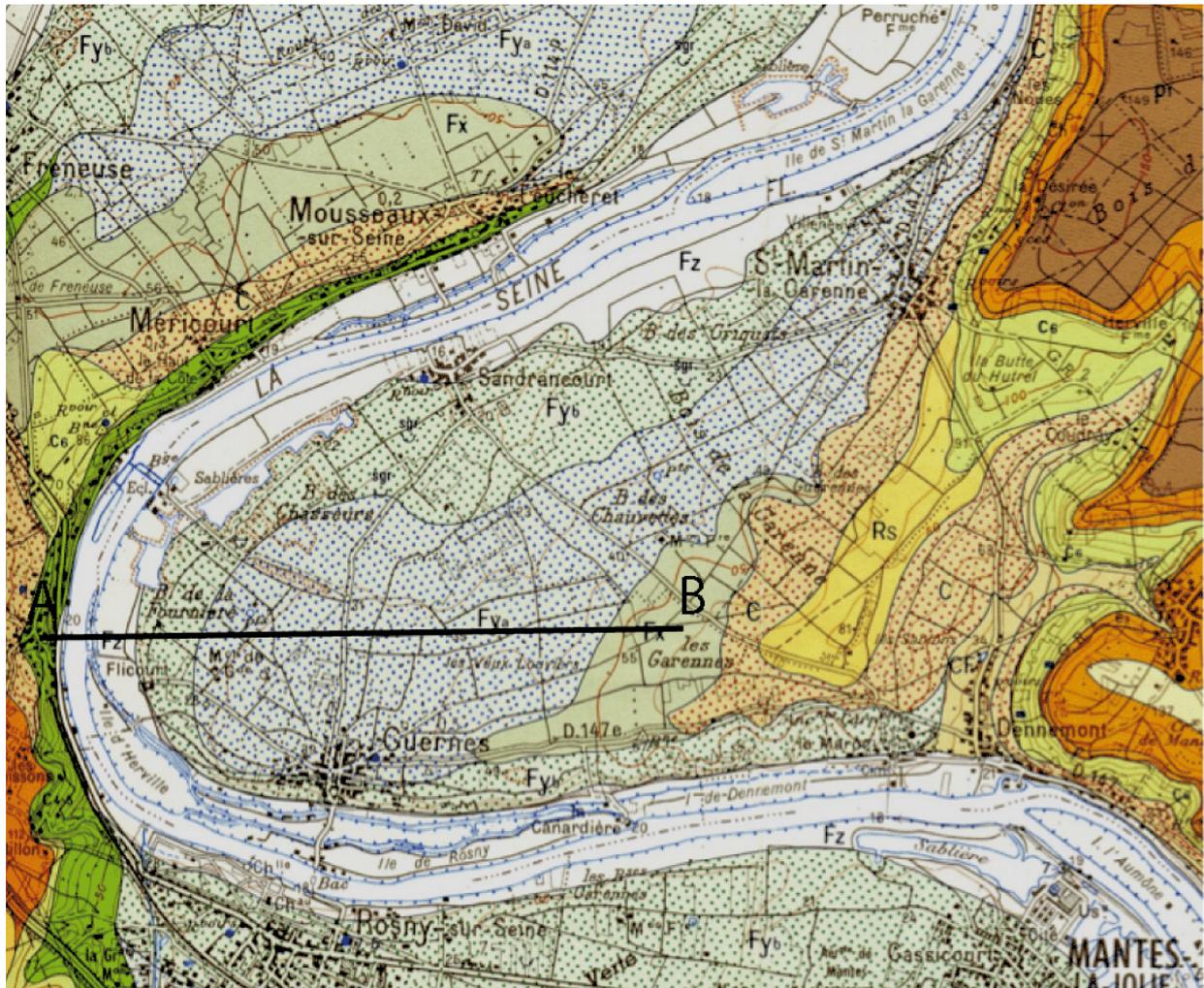
Document 5b : Contexte géologique du Cervin.

AM Argentera-Mercantour – **P** Pelvoux – **MB** Mt Blanc – **DM** Dora Maira – **GP** Grand Paradis – **MR** Mt Rose – **DB** Dent Blanche – **SE** Sesia

(1) Flyschs, (2) Massifs cristallins externes, (3) Austro-Alpin, (4) Massifs cristallins internes, (5) Sédiments de la marge (Briançonnais), (6a) Sédiments océaniques (*Schistes lustrés Piémontais*), (6b) Ophiolites, (7) Domaine océanique éclogitique, (8a) Avant-pays de la plaque Europe

« Thrust » : chevauchement

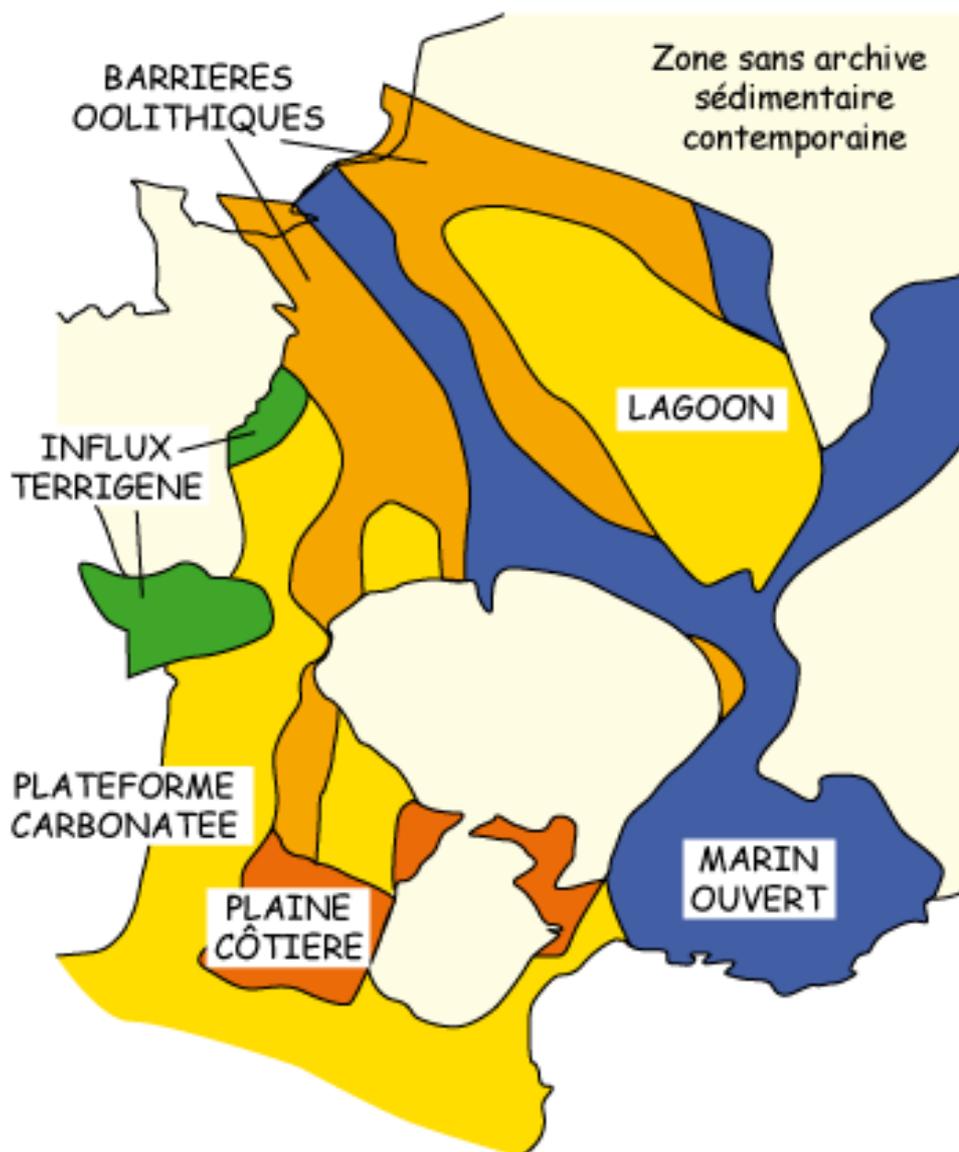
« Normal fault » : faille normale



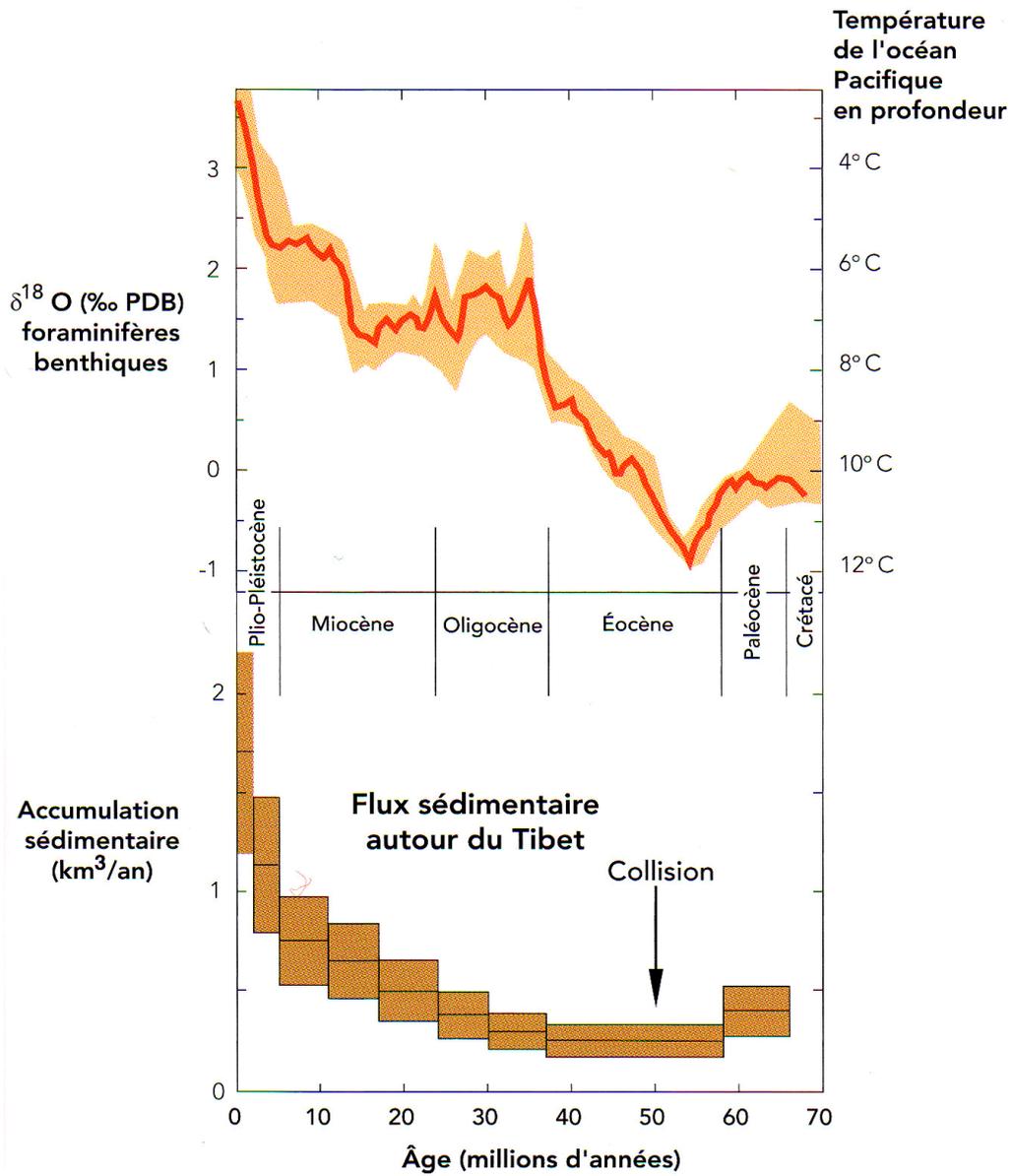
Document 6 : Un méandre de la Seine (extrait de la carte géologique de Mantes au 50 000^{ème}).

Légende

	C : colluvion de pente		Fx : alluvions anciennes de haut niveau
	Rs : argile résiduelle à silex		e4 : Cuisien
	Fz : alluvions modernes		e3 : Sparnacien
	Fyb : alluvions anciennes de bas niveau		C6 : Campanien
	Fya : alluvions anciennes de moyen niveau		C4-5 : Santonien

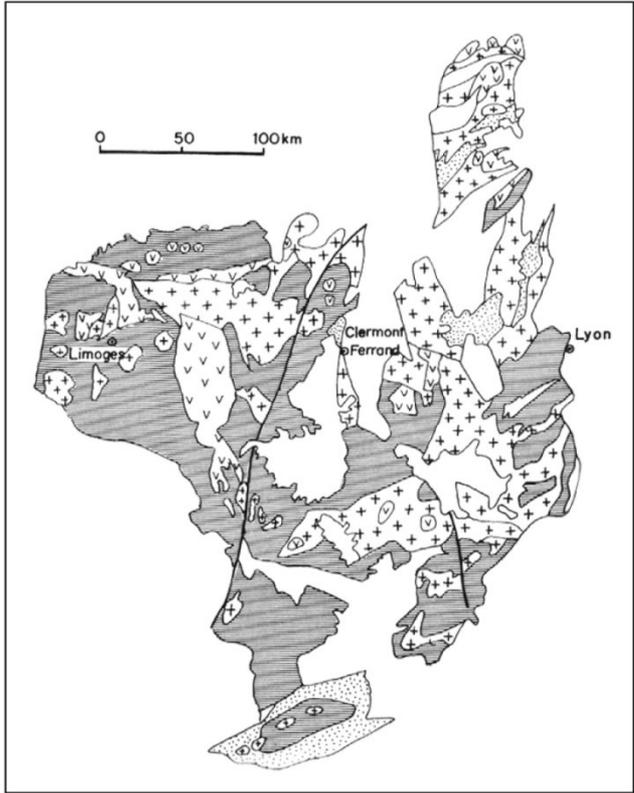
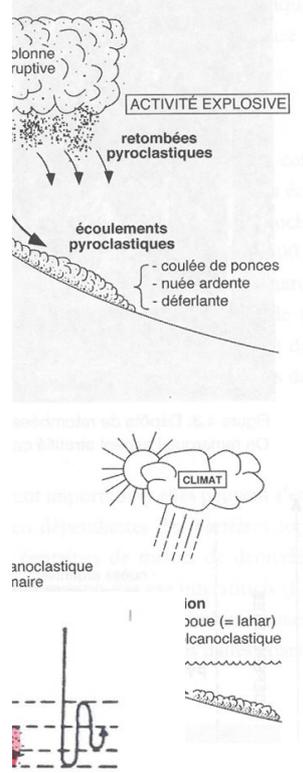
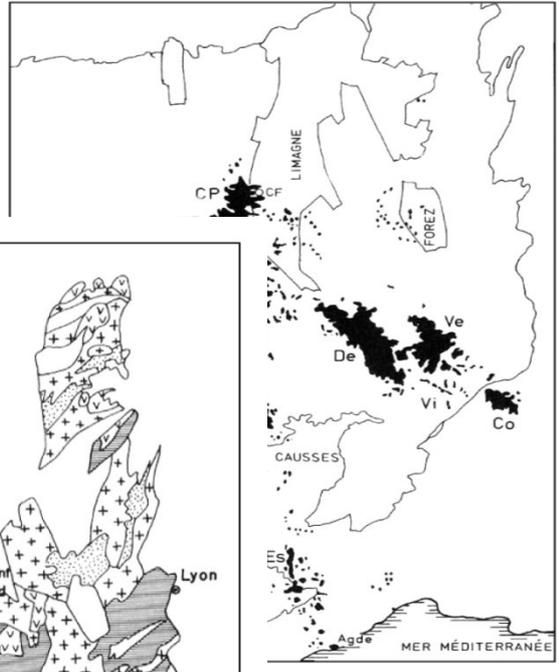


Document 7 : Reconstitution paléogéographique de la France au Bathonien (il y a 165 Ma)
(d'après Enay, 1980)



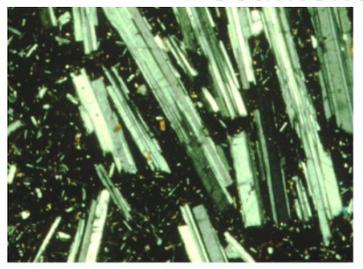
Document 8 : Refroidissement global et taux d'accumulation des sédiments dans les bassins asiatiques depuis 70 Ma.
(d'après France Lanord et al. 2002)

	Th	Si
PUY21 (BH)	4.9	7:
PUY16 (BH)	5.7	6:
PUY13 (BH)	6.0	6:
PUY20 (BH)	6.1	6:
PUY7 (BH)	6.2	7
PUY18 (BH)	6.6	7
PUY1 (BH)	7.3	8:
PUY5 (BH)	8.0	8:
PUY4 (Mu)	8.9	8:
PUY8 (Mu)	11.5	8:
PUY9 (Ben)	12.8	8



Document A

Document 4D



Document 4B

Document 1A

Document 2B

Corrections et remarques concernant l'épreuve écrite de géologie

LE RELIEF DE LA TERRE

Introduction

Un relief est une différence de hauteur entre deux points : la mesure de ces hauteurs permet d'établir la topographie d'un domaine géologique. Nous pouvons ainsi établir les topographies continentale et sous-marine. Nous distinguons topographie et modelé du relief qui lui caractérise les formes du relief mais non ses valeurs quantitatives.

Le relief de la Terre et de la France en particulier résulte d'une longue histoire géodynamique et climatique. Les processus géodynamiques vont créer le relief, les phénomènes climatiques vont pour partie faire évoluer son modelé. Ainsi la caractérisation des reliefs actuels et anciens peut permettre de raconter l'histoire géodynamique interne et externe de la Terre.

A partir de l'exploitation des documents ci-joints, nous allons aborder les caractéristiques du relief mondial et les principaux modelés géomorphologiques, les processus à l'origine des reliefs terrestres et l'évolution du relief de la France et de la Terre et de ses implications à l'échelle des temps géologiques.

L'exposé comportera donc 3 parties reprenant ces 3 thèmes abordés.

THEME 1 : LES CARACTERISTIQUES DU RELIEF MONDIAL ET LES PRINCIPAUX MODELES DES PAYSAGES TERRESTRES

I.1 Relief terrestre : relief des continents et des océans (document 1a et 1b) :

Dans le cadre de votre rédaction, vous devrez aborder les points suivants :

- Le principe d'obtention des topographies sous-marine et terrestre,

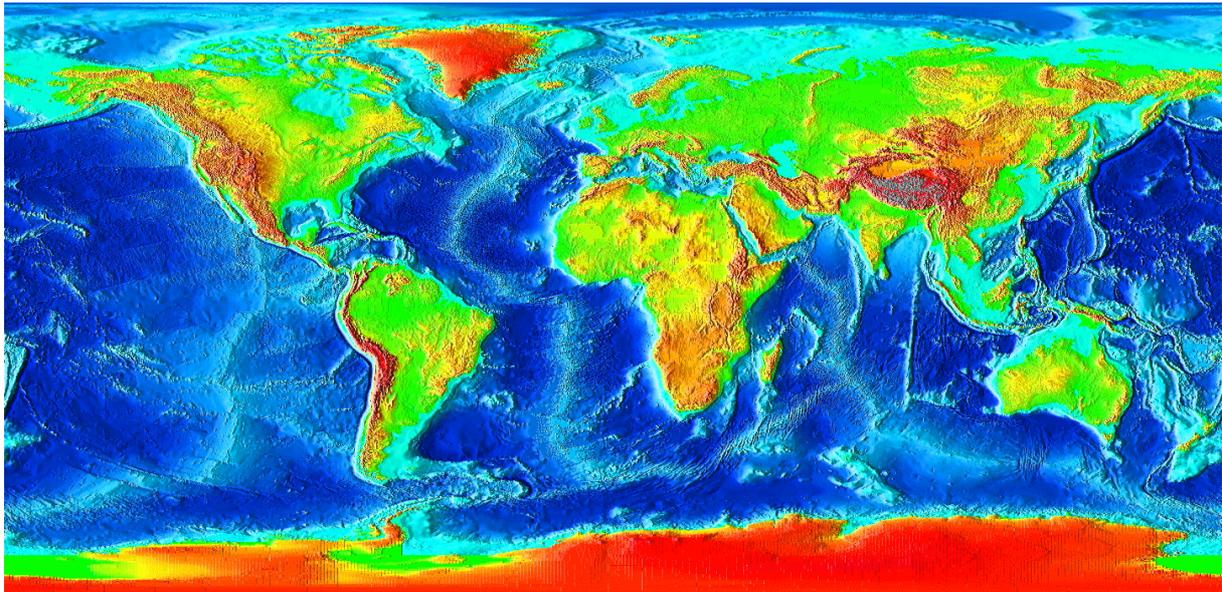
La mesure des topographies est au cœur des méthodes altimétriques. Pour le domaine continentale, la détermination de l'altimétrie peut se faire « *sur le terrain* » grâce à un altimètre radar ou un GPS.

Une topographie sous-marine mondiale à haute résolution peut être réalisée à l'aide de l'altimétrie satellitaire. Le satellite envoie une onde de haute fréquence qui se réfléchit à la surface de l'océan et revient au satellite ; elle permet de mesurer la distance entre le satellite et la surface instantanée de l'océan. Par ailleurs, l'altitude du satellite par rapport à l'ellipsoïde de référence est connue grâce au système de positionnement DORIS. La différence entre les deux valeurs donne la hauteur de la surface de la mer par rapport à l'ellipsoïde de référence qui dépend fortement des caractéristiques océanographiques, c'est-à-dire de la topographie dynamique de l'océan. En multipliant les mesures en un point, on soustrait à cette valeur la part due la variation dynamique de l'océan (houle, marées, courants océaniques, phénomène locaux comme El Niño...).

La surface de la mer est une surface d'équilibre sur laquelle l'énergie potentielle de gravitation est constante et partout normale à la direction locale du champ de gravité. Un relief crée un excès de gravité ; pour que l'énergie potentielle reste constante, l'excès de gravité est compensée par une augmentation de la distance qui sépare le relief de la surface marine, c'est-à-dire une bosse du géoïde. À l'inverse, un creux topographique se traduit par une ondulation négative du géoïde.

À partir de ces données satellitaires, il est possible de calculer une topographie prédite et de contraindre le calcul en faisant coïncider la topographie prédite avec les données mesurées par sondeur de navigation (là où les données existent).

- Vous légenderez le document 2a afin de faire ressortir les principaux reliefs actuels – ce document sera à rendre avec votre copie.



Les noms au moins attendus étaient :

Ride ou dorsale médio-océanique, faille transformante, tracé d'un point chaud, plateformes continentales, pentes, deltas de marges passives

Zones de subduction : Japon, Nouvelle Zélande, Mariannes, Indonésie

Iles et plateaux volcaniques : Islande, Hawaï, Kerguelen, Marquises

Chaines de subduction : Andes, Rocheuses

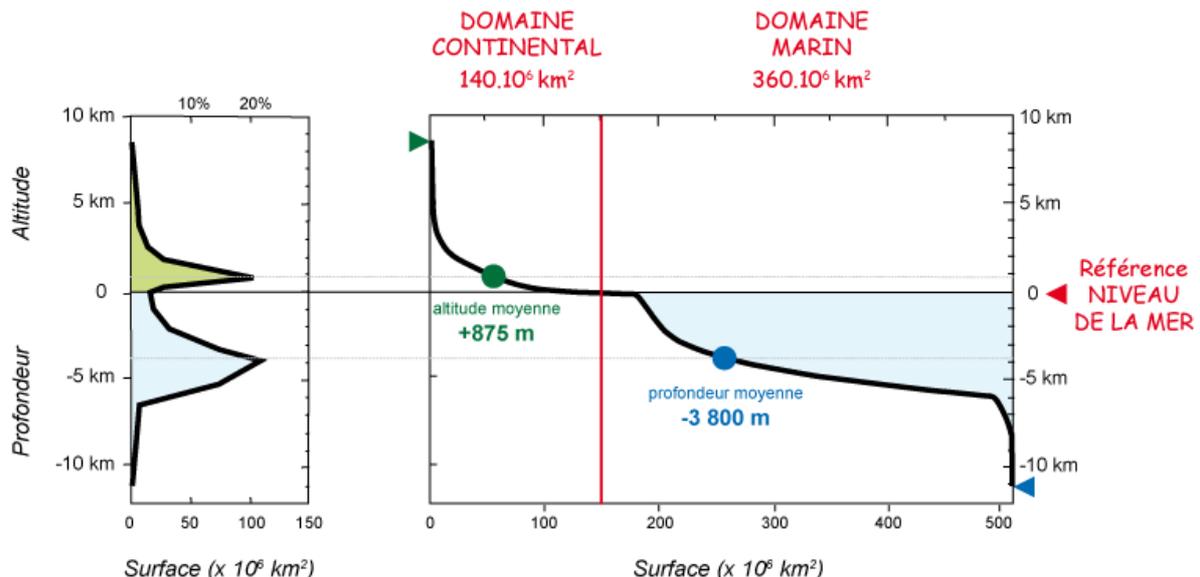
Chaines de collision : Alpes, Zagros, Himalaya, Oural, Plateau du Tibet

Epaulement de rifts : rift est-africain, bordure de la mer rouge, Groenland / Scandinavie

Topographie dynamique : plateau sud-africain

Volcanisme : Hoggar, Tibesti, Dôme éthiopien, Massif central

- Vous discuterez de la distribution des reliefs mondiaux à partir du doc 2b.



Sur cette figure, il est rappelé que 70% de la surface terrestre est la surface des océans. La topographie maximale positive correspond à l'Everest, la topographie maximale négative à la fosse des Mariannes. L'altitude moyenne des continents est inférieure à l'altitude moyenne des océans. La profondeur moyenne des océans correspond à la profondeur moyenne des plaines abyssales sur plancher océanique. Les plateaux continentaux apparaissent clairement : surfaces sous-marines peu profondes (moins de 200 m).

- Vous conclurez en replaçant les principaux reliefs de la Terre dans leur cadre géodynamique. Devaient être alors identifiées et pouvaient être illustrées par un schéma synthétique les systèmes de :
 - Chaînes de collision
 - Chaînes de subduction
 - Rifts
 - Volcanisme
 - Topographie dynamique
 - Rides océaniques
 -

Pour au moins un processus compressif et extensif, doivent être précisées les processus mécaniques à l'origine des reliefs et les caractéristiques du relief qui en est issu.

Par exemple :

Chaîne de collision : importance des chevauchements, épaissement de la lithosphère continentale, rôle de l'isostasie, bassins flexuraux en périphérie (flexure de la lithosphère), effondrement gravitaire des chaînes de montagne

Relief de 3000 à 8000 m

Durée de vie caractéristique : ex de la chaîne alpine $\times 10 - 50$ Ma

Rifts : notion de horst et graben, failles normales, amincissement de la lithosphère, volcanisme associé. Si l'extension permet la formation d'une croûte océanique, les marges peuvent alors enregistrer un rebond flexural marquant le relief des marges de cet océan jeune alors créé.

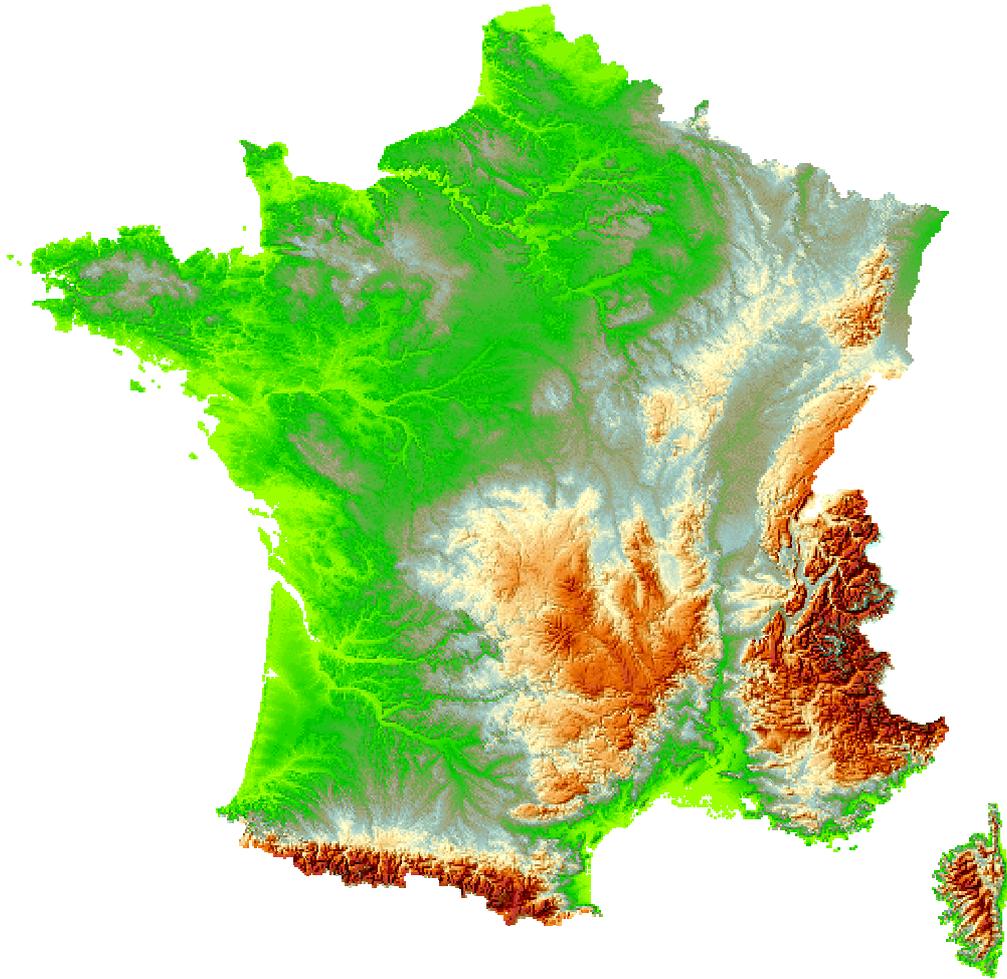
Relief de 1000 à 3000 m des épaulements

Durée de vie caractéristique : de l'ordre de $\times 10$ Ma

I.2 Le relief de la France (document 2) :

Dans la rédaction vous intégrerez :

- Une identification géographique des principaux reliefs de la carte (doc. 2) – ce document sera à rendre avec votre copie.



Les noms géographiques attendus étaient au moins :

Massif armoricain

Massif central

Vosges

Jura

Bassin d'Aquitaine

Bassin de Paris – cuestas – Sologne – pays de Bray – seuil du Poitou – seuil de Bourgogne

Limagnes

Bassin du Sud Est

Bresse

Bassin rhénan

Bassin molassique suisse

Pyrénées

Alpes

Estuaire de la Seine, de la Loire, la Gironde, delta du Rhône,

Mais aussi

Flandres

Plateau picard

Bocage normand

Plateau breton

Plateau vendéen

Côte et plaine des Landes

Plateau de Lannemezan

Plateau limousin

Cévennes

Provence

Camargues
 Bassin dauphinois
 Plateau du Morvan – Langres
 Plateau lorrain

- Une identification des secteurs en érosion et en sédimentation à l'échelle du territoire national

Le réseau hydrographique français montre que globalement le domaine continental français métropolitain est en érosion : l'essentiel des rivières françaises est en effet globalement en incision. Ainsi globalement ces environnements sédimentaires ne devraient pas être préservés. Seule la Loire en Sologne ne semble pas inciser, ou encore le Rhône en Camargue, le Rhin en Alsace ou la Saône en Bresse.

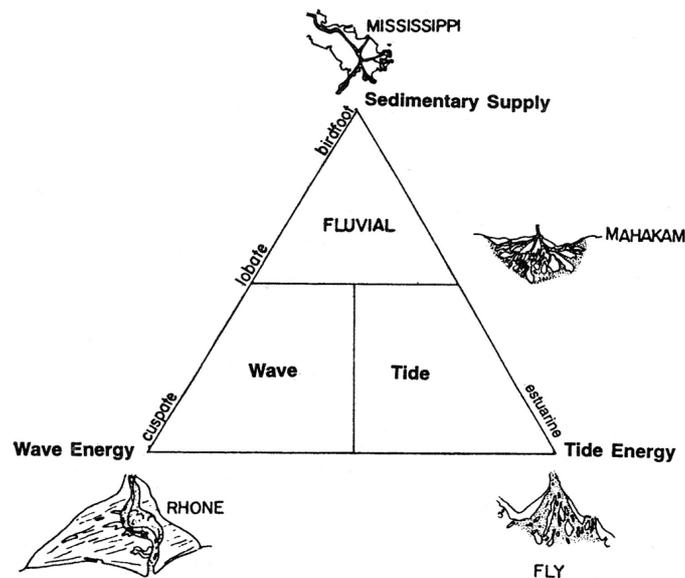
Différents systèmes côtiers semblent par contre en sédimentation : estuaire de la Somme, de la Seine, baie du Mt St Michel, de la Loire, la Gironde, côte des Landes, Camargue et delta du Rhône. La plaine deltaïque du Rhône, la Camargue, est en effet un domaine en subsidence, par réponse isostatique à la surcharge locale en sédiments. Pour les autres estuaires, la dernière transgression eustatique a permis la préservation de prismes sédimentaires côtiers.

D'autres systèmes côtiers sont des falaises en érosion.

- Une explication à la morphologie des embouchures des principaux fleuves.

L'embouchure d'un fleuve est un delta : c'est une forme sédimentaire côtière.

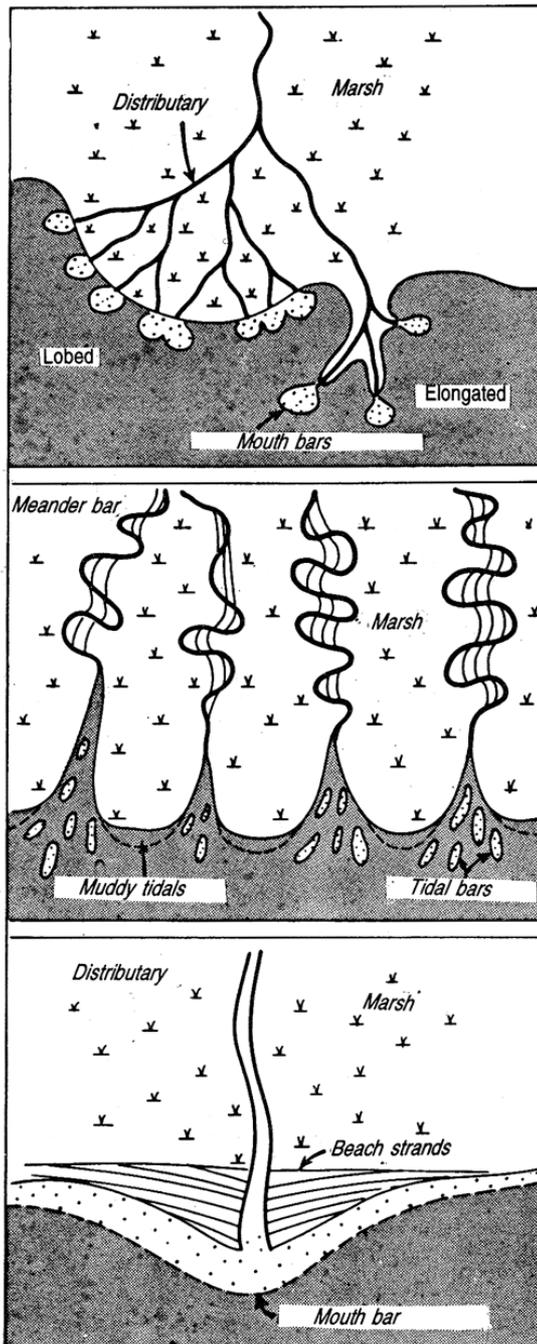
Ces deltas résultent de la compétition des processus fluviaux (les crues) et des processus marins (marée et houle). La prédominance d'un des ces facteurs contrôlent la morphologie des deltas.



En France métropolitaine, sont observés des estuaires (deltas dominés par les marées : Gironde, Loire, Seine, Somme) et un delta dominé par la houle (Rhône).

Les estuaires ont des embouchures évasées, présentent des barres d'embouchure sableuses tidales allongées dans le sens du flot, un bouchon vaseux en amont, correspondant aux zones de slikkes et schorres.

Les deltas dominés houle présentent des morphologies lobées, homogènes avec de beaux cordons sableux littoraux continus (plage), correspondant à l'ensemble des barres d'embouchure plus ou moins bien préservées.



Fluvial Predominance

Lobed or elongated morphology

Rectilinear distributaries bordered by levees and crevasse splays

Lobed mouth bars

Predominance of Tides

Meander-type distributaries of muddy mouths, bordered by tidal flats with tidal bars

No levees or crevasse splays

Predominance of Waves

Fewer distributaries

Numerous beach strands bordered by shoreline deposits

Il est à noter que la côte normande est caractérisée par des falaises (de Craie entre autres) mais pourtant les embouchures des fleuves se jetant sur cette côte sont des estuaires (en absence cependant de plaine côtière plane et à hauteur du niveau marin). Cela peut s'expliquer par l'existence de vallées incisées au Pléistocène, ennoyées par la lors de la transgression holocène : c'est également le cas des rias bretonnes.

- En conclusion vous serez amené à discuter les principaux mécanismes à l'origine des reliefs actuels de la France.

Au premier ordre, la France est globalement un vaste plateau en surrection, basculé vers le Nord Ouest en réponse à la collision Apulie – Europe.

Les reliefs les plus importants de la France sont issus de phase de collision : Alpes et Pyrénées.

Pour les Pyrénées, la double vergence de la chaîne est claire, la position du chevauchement nord-pyrénéen également, marquant la limite sud de son pays d'avant-pays au Nord, le Bassin d'Aquitaine.

Les Alpes (ainsi que leur partie corse) sont remarquables par sa forme arquée typique de la convergence de la plaque européen sous la plaque apulienne.

Ces reliefs sont liés à l'épaississement de la lithosphère continentale par chevauchement.

Le sillon péri-alpin est le bassin d'avant pays des Alpes actuelles, réponse de la lithosphère à la surcharge représentée par la chaîne. L'extrémité sud du bassin molassique suisse sépare les Alpes du Jura, série de couverture sédimentaire plissée sur niveau de décollement triasique sous la pression alpine. Ces alpes ont également soulevé le seuil de Bourgogne et généré le flambage du bassin de Paris lui donné sa morphologie en synforme et par érosion différentielle, les morphologies de cuestas dans sa moitié Est.

Ces dernières sont également liées aux épaulements du graben du Rhin. Les Vosges sont liées également à ces épaulements. Les Vosges du Sud sont plus hautes que les Vosges du Nord, sous la pression Sud-Nord des Alpes dans cette région.

Le relief du Massif Central est lié également à l'orogène alpine, même si ce point est plus discuté, mais également à l'extension des grabens des Limagnes. Le volcanisme est venu finaliser biensur cette morphologie mais est difficilement lisible à cette échelle.

Le relief du massif armoricain n'est pas le relief résiduel de la chaîne hercynienne, mais le résultat de réactivation tectonique et donc de création de reliefs constitués par contre de ces roches plus anciennes. Un des événements réactivant le relief armoricain est l'ouverture du Golfe de Gascogne, dont le massif armoricain, ainsi que le seuil du Poitou vont devenir un des épaulements. La tectonique pyrénéenne finalisera ce rajeunissement du relief de cette région.

La subsidence du bassin de Paris, bassin intracratonique, se lit pour sa phase la plus finale, dans la zone peu incisée de la Sologne, zone subsidente préservée car au cœur de la synforme du bassin, flambant en réponse à la compression alpine.

On voit que globalement la France est en surrection dans ce régime de convergence alpine : l'ensemble de ces rivières incisent alors que nous sommes en haut eustatique.

Enfin nous avons précédemment l'impact des variations climatiques quaternaires sur le niveau de la mer et donc leur contrôle des morphologies littorales. Il nous faut oublier que ces variations climatiques ont également été à l'origine des morphologies glaciaires dans les Alpes et les Pyrénées.

I.3 Les différents modelés du relief (documents 3a à 3d) :

En vous aidant des documents 3a à 3d, vous expliquerez les processus contrôlant les modelés des reliefs terrestres, en soulignant entre autres l'importance de la nature du substratum.



Photo 3a : Paysage karstique à lapiaz : paysage sous contrôle de la nature du substrat ici donc carbonaté – Le processus d'altération est une réaction chimique : la dissolution des carbonates – La formule était attendue.



Photo 3b : chaos granitique issu de l'altération chimique par hydrolyse d'un massif granitique – L'hydrolyse génère un cortège argileux, les éléments résiduels, essentiellement les quartzs, s'y associent pour former le sable de l'arène granitique. Cette dernière peut être lessivée pour laisser sur place les blocs de granite non encore altérés soit le chaos granitique.



Photo 3c : modelé glaciaire : les termes de vallée en U, moraines ou tills latérales, zone de sérac et d'ablation étaient attendus



Photo 3d : cône alluvial, réseau en tresse drainant la superficie du cône, granoclassement décroissant horizontal visible par le gradient de couleurs (attention à la route, trait anthropique traversant ce cône)

Ici sont illustrés différents modelés morphologiques, issus des processus d'érosion mécanique (friction de la glace ici), de processus en sédimentation (crues pour le cône alluvial), et des processus d'érosion chimique (dissolution et hydrolyse).

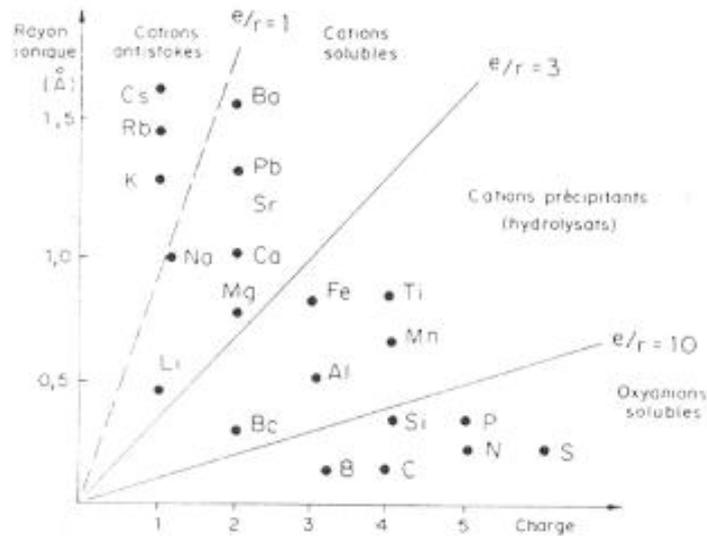
Pour ces deux derniers, le diagramme de Goldsmith est fondamental pour comprendre ces différents modes d'altération : grâce à ce diagramme, on peut réaliser trois catégories :

- $Z/R < 3$ les cations solubles (migrateurs), partant dans la phase dissoute avec les eaux de ruissellement. Le Ca et le Mg des carbonates en font partie et expliquent ainsi la possibilité de dissolution des carbonates. Ces ions participeront à l'alcalinité des océans et à la précipitation de nouveaux carbonates marins.
- $3 < Z/R < 10$ les cations insolubles, ions résiduels.
- $Z/R > 10$ les oxyanions solubles, très migrateurs. Ils réagissent ensemble et forment des sédiments (bio)chimiques.

La position différentielle des éléments constitutifs des quartzs ou feldspaths ou encore micas expliquent la genèse des argiles tout en préservant plus longtemps les quartzs et donc la genèse des argiles.

C

DIAGRAMME DE GOLDSMITH



Enfin outre l'importance de la nature du substratum dans le modelé du relief, il est souligné ici l'importance également du climat : spécificité de l'érosion glaciaire, impact des précipitations par l'érosion fluviale, impact du climat par les précipitations et la température dans les réactions d'érosion chimique.

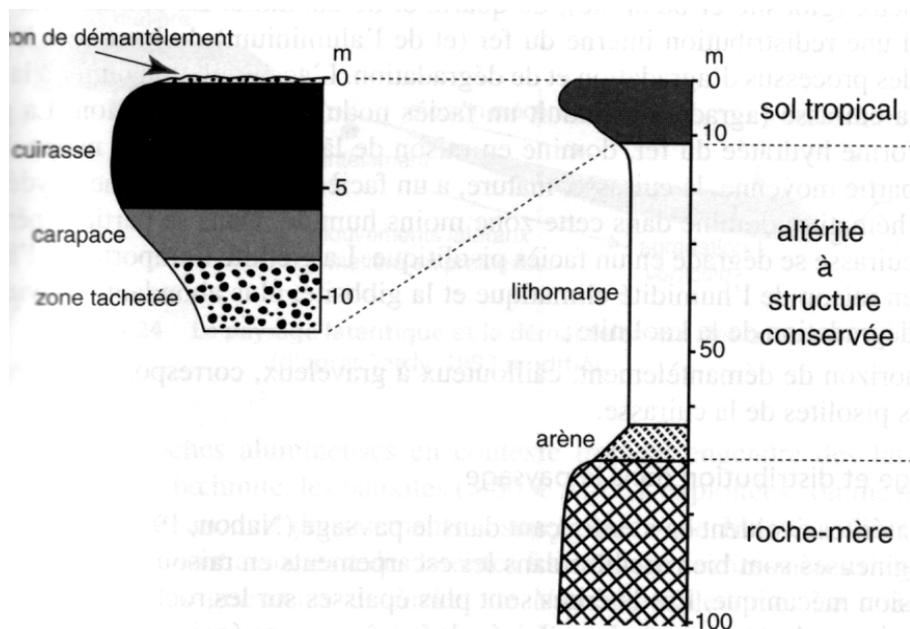
On peut conclure ici que ces processus sont non seulement à l'origine des morphologies des reliefs continentaux mais également à l'origine de la formation des formations superficielles et de certains systèmes sédimentaires continentaux silico-détritiques.

I.4 L'altération chimique (documents 4a et 4b) :

A l'aide du document 4b, vous proposerez une explication des processus géologiques à l'origine du paysage de la figure 4a, que vous légenderez. Vous discuterez également de l'utilité de ces formations dans le cadre de reconstitutions paléogéographiques.

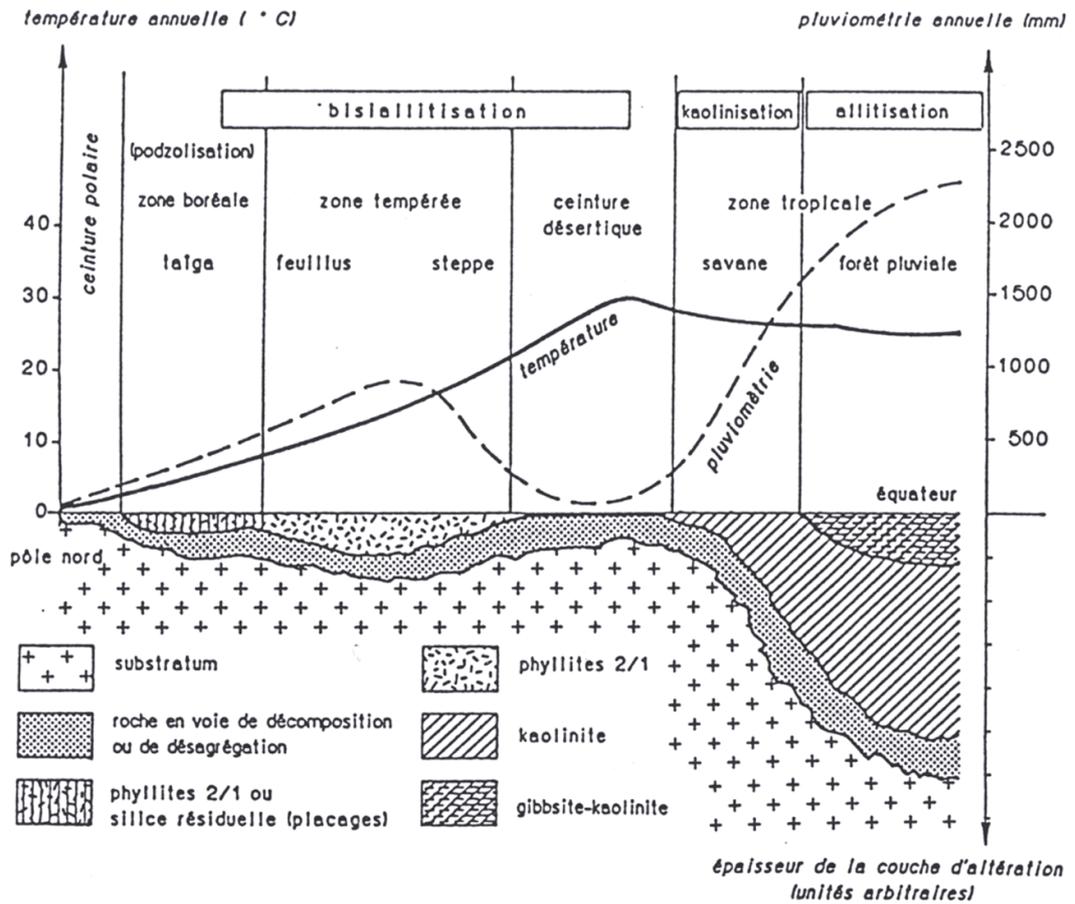


Pour légénder cette photo, pouvait être attendue ce type de représentation des profils latéritiques :



Là encore nous sommes dans le cas d'un profil issu de l'altération chimique mais dans des stades plus poussés de l'hydrolyse. Les différents stades d'hydrolyse et donc de modification de la structure initiale de la roche sont illustrés à chaque niveau du profil. La perte progressive de matériel finit par provoquer le tassement et donc la perte de la structure et du volume initial de roche. Cela augmente la densité et donc la résistance de la formation superficielle, ce qui est illustré par le profil de cette coupe. De plus le fer se concentre en fin de processus d'hydrolyse (voir diagramme de Goldsmith) ce qui amplifie l'augmentation de densité et de résistance du sommet du profil.

Ce profil latéritique permet une reconstitution du paléoclimat contemporain de la mise en place de cette formation superficielle : un commentaire du diagramme de Pedro était alors le bienvenu.



Enfin l'analyse du doc 4b, nous montre que le développement d'un épais profil latéritique n'est possible que lorsque l'infiltration domine le ruissellement et donc quand la paléopente est très faible : cette formation superficielle est donc un bon critère pour reconstituer les paléopentes et donc les paléoreliefs.

THEME 2 : RELIEFS ET CONTEXTES GEODYNAMIQUES

II.1 Mouvements verticaux, isostasie, subsidence tectonique et subsidence thermique

Il vous est proposé un exercice visant à illustrer le principe d'isostasie.

Soit la situation de départ suivante à l'équilibre : croûte continentale = 35 km d'épaisseur , manteau lithosphérique = 105 km d'épaisseur ; $\rho_{\text{croûte}} = 2,7$; $\rho_{\text{manteau lithosphérique}} = 3,3$; $\rho_{\text{manteau asthénosphérique}} = 3,25$

1. *On considère un amincissement instantané et homogène de la croûte de 35 à 28 km. On peut supposer que l'amincissement du manteau lithosphérique s'effectue selon le même taux.*

- *Quelle est alors l'épaisseur du manteau lithosphérique ?*

- Le taux d'amincissement crustal pour une croûte qui passe de 35 à 28 km est de 20 %.
- Le manteau lithosphérique s'amincira de $105 \times 20\% = 21$ km. Son épaisseur sera de $105 - 21 = 84$ km

• *Quelles sont les conséquences de cet amincissement lithosphérique sur d'éventuels mouvements verticaux que vous quantifierez ? Les calculs sont attendus. (pour vous faciliter la tâche, il est conseillé de faire un schéma de la situation de départ et un schéma de la situation après amincissement et d'appliquer tout simplement les équilibres isostatiques entre ces deux états)*

- En réalisant l'équilibre isostatique entre une colonne de référence de 140 km de lithosphère et une colonne dont la croûte et le manteau lithosphérique sont amincis de 20%, on trouve :

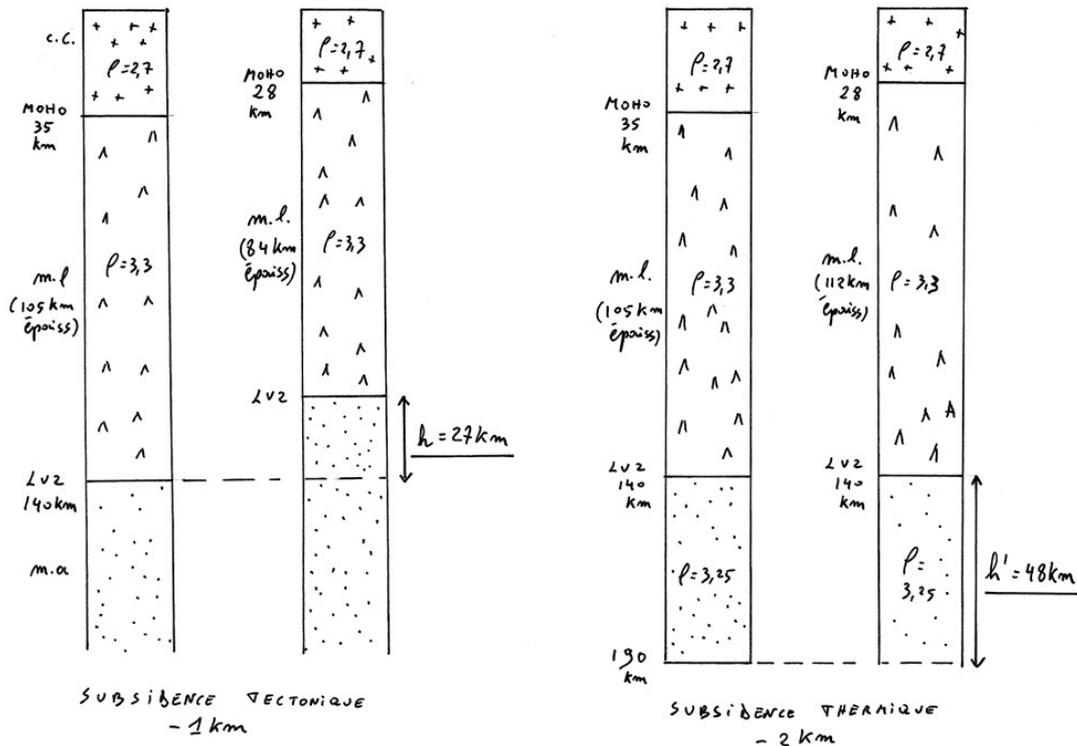
$$35 \times 2,7 + 105 \times 3,30 = 28 \times 2,7 + 84 \times 3,30 + h \times 3,25$$

où h est l'épaisseur d'asthénosphère qui remplace la lithosphère amincie.

On en déduit $h = 27$ km (27,14 exactement)

La nouvelle colonne se compose de 28 km de croûte, de 84 km de manteau lithosphérique et de 27 km d'asthénosphère soit 139 km par rapport à la colonne de $35 + 105 = 140$ km.

Cela se traduit en surface par une subsidence de 1 km. (**subsidence tectonique initiale**)



- Quelle(s) peut (ou peuvent) être la (ou les) cause(s) d'un tel amincissement ?

Un tel amincissement qui affecte à la fois la croûte et le manteau lithosphérique ne peut avoir qu'une cause au niveau global c'est à dire dans le cadre de la mobilité des plaques et de leurs mouvements relatifs : le seul mouvement relatif en amincissement est la divergence suite par exemple celle liée à un rifting continental qui peut lui même être la conséquence d'un effondrement gravitaire post orogénèse.

2. Quelle(s) peut (ou peuvent) être la (ou les) conséquence(s) du bombement asthénosphérique qui s'est substitué au manteau lithosphérique ?

De l'asthénosphère se substitue à du manteau lithosphérique ; l'isotherme 1300 °C n'est plus à 140 km de profondeur mais à 112 km ; cette remontée des isothermes (décompression adiabatique) peut s'accompagner d'une possibilité de fusion partielle de cette asthénosphère et du manteau lithosphérique (diagramme de P,T des péridotites) avec manifestations volcaniques éventuelles de la série alcaline (cf. volcanisme du rift rhénan (Kaisersthal) ou du rift est africain (REA) (Kilimandjaro).

3 On considère que le secteur retrouve la situation d'équilibre de départ pour ce qui concerne l'épaisseur lithosphérique (mais non la croûte qui reste amincie).

- Quelles sont les conséquences de ce retour à l'équilibre sur d'éventuels mouvements verticaux que vous quantifierez ? Les calculs sont attendus. (là encore, il est conseillé de faire un schéma de la situation après retour à l'équilibre et d'appliquer tout simplement les équilibres isostatiques entre cet état et la situation de départ)

Si l'asthénosphère remontée précédemment se refroidit et évolue en manteau lithosphérique, à l'équilibre la lithosphère aura retrouvé son épaisseur de 140 km mais avec une croûte reste amincie de 28 km. Le manteau lithosphérique aura alors une épaisseur de 112 km et du fait de sa densité élevée de 3,30, cela revient à alourdir la lithosphère qui compte tenu des équilibres isostatiques va s'enfoncer mais de combien. Pour quantifier cette subsidence, il convient de prendre un niveau de compensation plus bas que la limite lithosphère/asthénosphère par exemple 50 km plus bas dans l'asthénosphère.

On a alors l'équilibre isostatique suivant :

$$35 \times 2,7 + 105 \times 3,30 + 50 \times 3,25 = 28 \times 2,7 + 112 \times 3,30 + h' \cdot 3,25$$

On déduit : $h' = 48$ km d'asthénosphère.

Cela se traduit en surface par un déficit (affaissement) de : 2 km (**subsidence thermique**).

4. Citez une région française où une telle situation géodynamique peut se rencontrer.

Une telle situation se rencontre dans les différents segments qui constituent les fossés du Velay, de la Limagne, du Forez, de la vallée du Rhin. Qui sont autant de jalons du rift ouest européen (ROE) entre autre caractérisés par des anomalies géothermiques et gravimétriques positives.

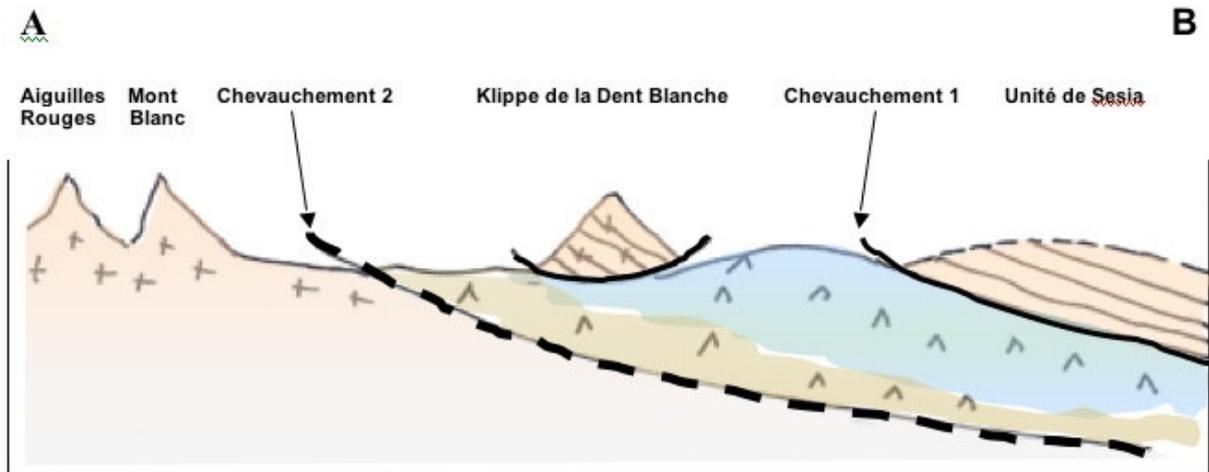
Pour affiner le modèle il faudrait prendre en compte le remplissage sédimentaire qui par sa surcharge accentue la subsidence.

II.2 Le relief des contextes compressifs (documents 5a et 5b)

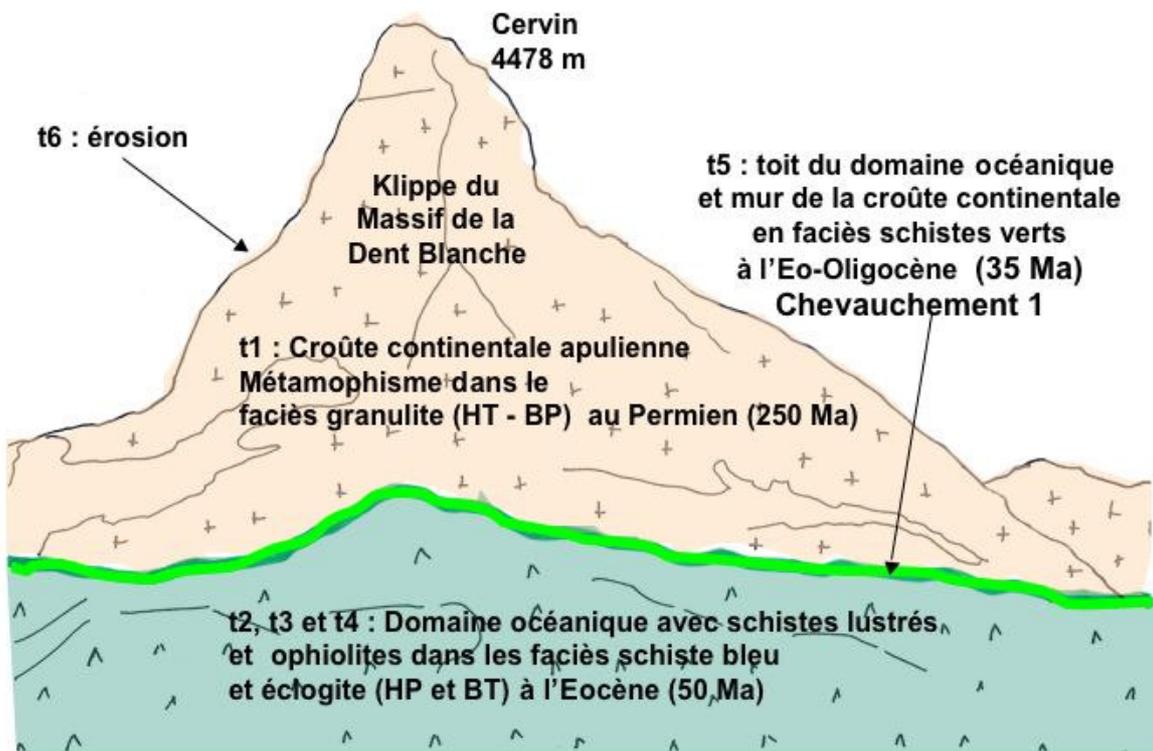
Il vous est proposé un exercice visant à illustrer la genèse de reliefs en domaine compressif, pris dans les Alpes.

Le Cervin est une unité apulienne ou austro-alpine de croûte continentale métamorphisée dans le faciès « granulite ». L'âge du métamorphisme est donné d'environ 250 Ma. Les sédiments océaniques et les ophiolites sont métamorphisés dans les faciès « schiste bleu » et « éclogite » (âge du métamorphisme environ 50 Ma) ; l'interface Cervin/unité océanique basale est métamorphisée en faciès « schiste vert », métamorphisme daté d'environ 35 Ma.

1 . Réalisez la coupe géologique à main levée du Mont Blanc (MB) à la ville d'Ivrea (trait de coupe AB - document 5b).



2. Réalisez un dessin d'interprétation du document 5a.



3. Proposez un scénario de mise en place des différentes unités visibles sur ce panorama du Cervin (document 5a).

t1 : au Permien (250 Ma) effondrement gravitaire de la Pangée et métamorphisme en faciès granulite de la croûte continentale située dans cette zone de déchirure.

t2 : océanisation et mise en place de l'océan liguro-piémontais (Jurassique et Crétacé inf.)

t3 : subduction de l'océan à l'Eocène (50 Ma) et son métamorphose en faciès éclogite et schiste bleu.

t4 : exhumation (rapide) de l'océan qui conserve la mémoire de son pic du métamorphisme.

t5 : collision et chevauchement 1 à l'Eo-Oligocène (35 Ma) de l'unité apulienne sur le paléodomaine océanique et acquisition du faciès schiste vert (effet fer à repasser) au niveau du contact chevauchant.

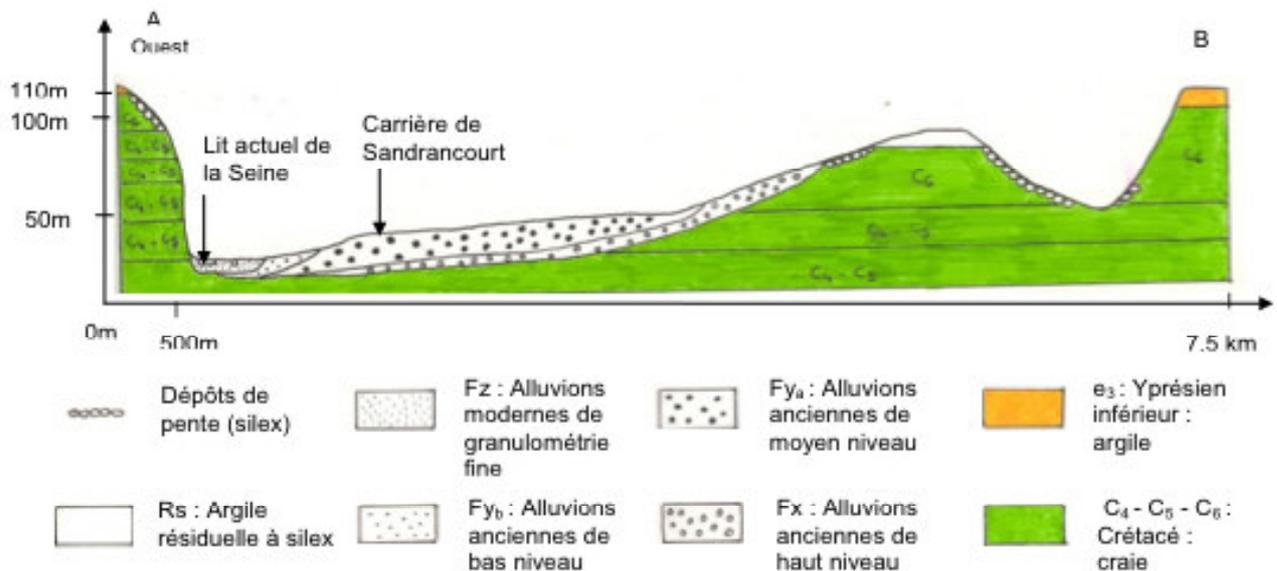
t5 : collision avec chevauchement 2 des deux unités scellées sur le domaine dauphinois (paléomarge continentale) à l'Oligocène (25 Ma)

t6 : érosion intense suite sans doute à un soulèvement de l'édifice alpin (entre autre de l'unité liguro piémontaise sur le domaine dauphinois ; de l'unité apulienne sur le domaine liguro piémontais de telle sorte que le massif de la Dent Blanche apparaît aujourd'hui en klippe.

THEME 3 : EVOLUTION DU RELIEF A L'ECHELLE DES TEMPS GEOLOGIQUES

III.1 : Reliefs quaternaires (Document 6)

Il vous est proposé un exercice de cartographie illustrant l'évolution quaternaire d'un relief français pris dans le Bassin de Paris, afin d'en discuter les facteurs de contrôle. Vous réaliserez la coupe géologique le long du trait AB sur le document 6. La précision du relief sur la coupe n'est pas attendue.



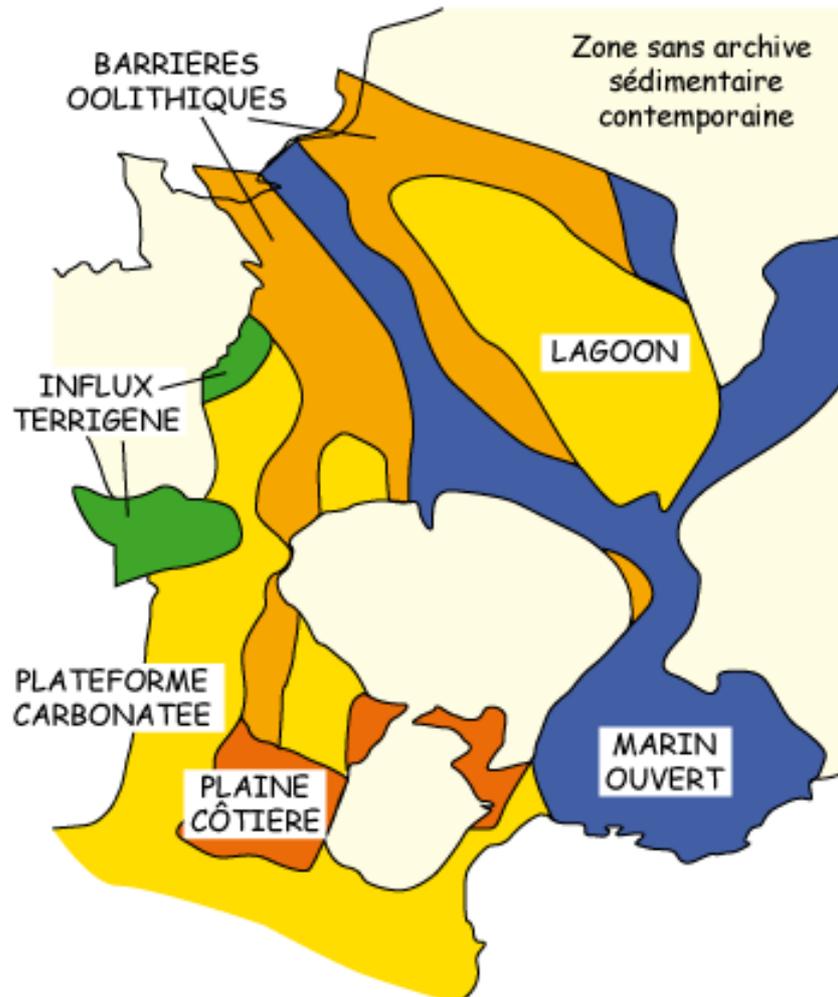
Une terrasse alluviale, ou terrasse fluviale, est une zone plane, située sur les versants d'une vallée et constituée par des alluvions (sédiments) déposées par le cours d'eau à une certaine période. Ces alluvions sont abandonnées sur les bords du lit suite à un encaissement de la rivière (ou à la disparition d'un barrage). La succession de plusieurs épisodes de sédimentation et d'incision aboutit fréquemment à l'étagement de plusieurs terrasses.

Les terrasses ici sont étagées, marquant l'incision progressive de la Seine en réponse :

- et à la chute du niveau marin absolu durant la glaciation
- et à la surrection du Bassin de Paris en réponse à la collision alpine.

III.2 : Evolution du relief du Bassin de Paris et de la France (Document 7)

Déduisez du document 7, ce que pouvait être le relief de la France à l'époque.



L'analyse de ce document montre que les reliefs de l'époque étaient très différents de ceux de la France actuelle. La France métropolitaine au Bathonien (il y a 165 Ma), était composée de plusieurs plateformes carbonatée, sous-marine donc (même si la tranche d'eau pouvait être faible, cf lagon). Les terres émergées, soumises à l'érosion, sont rares et ici localisées surtout à la verticale du futur massif armoricain car les influx terrigènes, caractéristiques d'une érosion continentale, en sont issus. Il n'y avait alors pratiquement pas de reliefs continentaux, et une faible variabilité des reliefs sous-marins (paléobathymétries).

En comparant cette figure au doc 2, rappelez la chronologie de la mise en place des principaux traits du relief de la France à l'actuel.

Le relief de la France actuelle a donc moins de 165 Ma : en fait le premier événement structurant du relief de la France est l'ouverture du Golfe de Gascogne et l'émergence définitive d'un massif armoricain, une partie du massif central et un premier seuil du Poitou. Puis se succéderont :

- la convergence Ibérie-Eurasie (collision pyrénéenne), et les Pyrénées et son bassin d'avant-pays ; cette collision a permis un premier flambage de la France avec une première surrection du Massif Armoricain et du Massif Central
- l'extension oligocène et le bassin rhénan et les limagnes, une première émergence des Vosges
- la collision Apulie - Eurasie miocène et les Alpes et le Jura, la surrection du sud des Vosges, le flambage du Bassin de Paris, les bassins rhodanien et molassique, la réactivation du relief du massif central,

- le volcanisme fini-tertiaire (ante-Miocène) et quaternaire (Massif Central)
- l'impact climatique des glaciations quaternaires et le modelé glaciaire

III.3 : Relief et climat (Document 8)

A partir de l'analyse du document 8, vous discuterez de la corrélation entre l'évolution climatique globale des 70 derniers Ma et l'évolution des flux sédimentaires détritiques accumulés dans les bassins péri-himalayens et des processus pouvant l'expliquer.

Votre exploitation comprendra l'explication de la méthode de mesure des paléotempératures des eaux océaniques.

Rappel de la mesure du delta 018 :

Le rapport 180/160 peut varier, de plusieurs unités pour cent, dans les différentes substances élaborées à la surface de la Terre : le carbonate de calcium du test des organismes marins contient en moyenne 4 % d'¹⁸O de plus que l'eau de mer et les neiges des sommets de la calotte antarctique en contiennent 4 % de moins. Ceci reflète le comportement physico-chimique différent des deux isotopes de l'oxygène.

Le rapport 180/160 peut varier, de plusieurs unités pour cent, dans les différentes substances élaborées à la surface de la Terre : le carbonate de calcium du test des organismes marins contient en moyenne 4 % d'¹⁸O de plus que l'eau de mer et les neiges des sommets de la calotte antarctique en contiennent 4 % de moins. Ceci reflète le comportement physico-chimique différent des deux isotopes de l'oxygène. Par exemple la pression de vapeur saturante de l'eau constituée d'oxygène 18 est inférieure de 1 % à celle de l'eau constituée d'¹⁶O : lors des phénomènes d'évaporation la phase gazeuse s'enrichira donc relativement en isotope léger et lors de la condensation les précipitations seront plus riches en ¹⁸O que la vapeur d'eau atmosphérique. Dans un schéma de circulation générale, l'eau évaporée sous les basses latitudes, transportée vers les pôles par l'atmosphère et précipitant sous les hautes latitudes s'enrichira progressivement en ¹⁶O. En périodes glaciaires ces précipitations s'accumuleront sous formes de calottes aux pôles, et le stockage de l'isotope léger de l'oxygène entraînera l'augmentation du rapport δ 180 des eaux marines. Cette chromatographie des isotopes de l'oxygène est donc un outil performant pour l'étude des volumes de glace à la surface de la Terre et indirectement des paléotempératures.

$$\delta^{18}O = \left(\frac{\left(\frac{^{18}O}{^{16}O} \right)_{sample}}{\left(\frac{^{18}O}{^{16}O} \right)_{standard}} - 1 \right) * 1000 \text{ ‰}$$

Ainsi mesuré dans des carbonates marins, un fort Delta 018 signifie une faible température et vis versa.

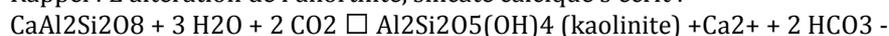
Le document 8 nous montre une contemporanéité de l'augmentation du flux sédimentaire dans les marges et bassins autour du Tibet et d'un refroidissement de l'Océan atlantique enregistré simultanément par la mesure de delta 018 sur des foraminifères benthiques, et ceci depuis la collision himalayenne.

Cette collision s'est donc traduite par de nouveaux reliefs continentaux entre autres constitués de roches silicatées. L'émergence de ce relief a relancé l'érosion continentale, et donc l'augmentation du flux détritique terrigène arrivant dans les bassins et marges péri-himalayens.

De plus cette altération de roches pour partie silicatée a consommé du CO₂ ce qui a pu se traduire par une diminution des températures de l'air et donc par l'équilibre thermique des eaux océaniques par ex ici pacifiques.

Nous avons donc ici des moyens indirects de mettre en évidence l'émergence de nouveaux reliefs continentaux à la surface de la Terre. Mais nous montrons également l'impact de l'émergence de ces reliefs sur le climat global de la Terre.

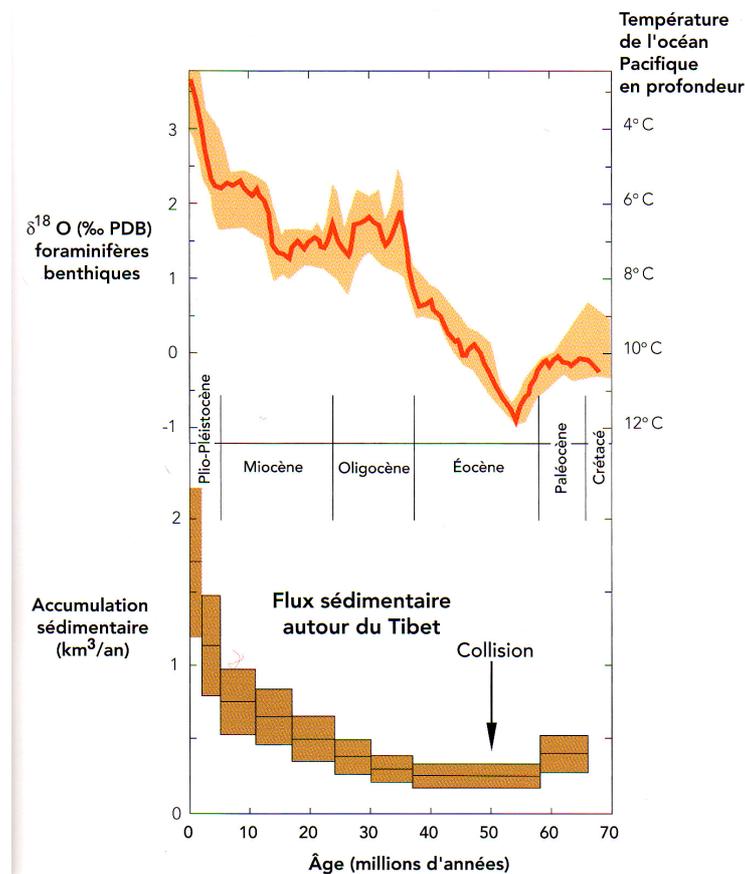
Rappel : L'altération de l'anorthite, silicate calcique s'écrit :



On observe donc la consommation de 2 moles de CO₂ par altération d'une mole d'anorthite.

Lorsque HCO_3^- arrive en mer, la précipitation de calcite CaCO_3 selon la réaction $\text{Ca}^{2+} + 2 \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3$

Ceci libère 1 mole de CO_2 . Donc finalement l'altération d'une mole d'anorthite a pompé une mole de CO_2 dans l'atmosphère.



SYNTHESE :

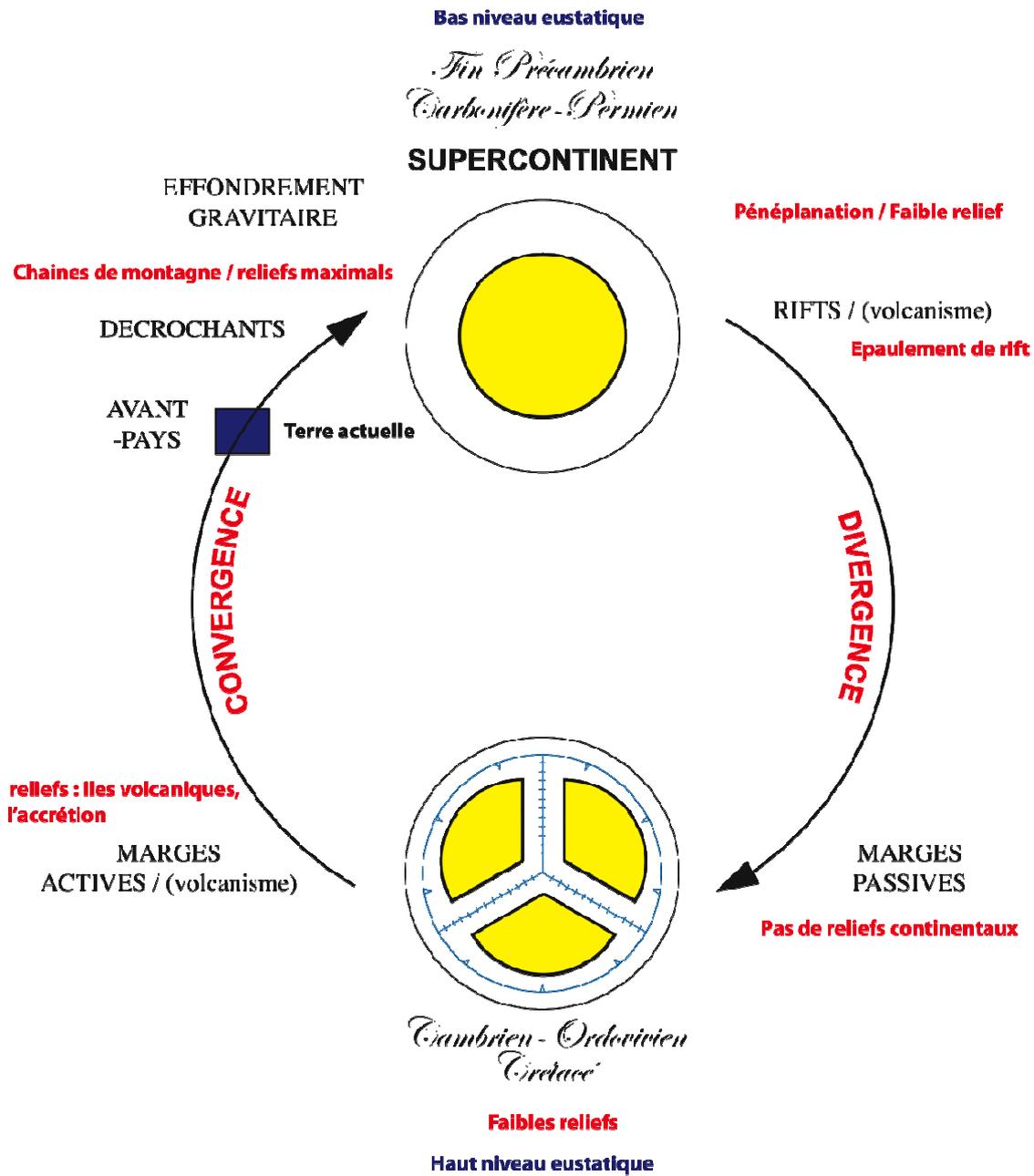
A partir de l'ensemble des points abordés précédemment et également de vos connaissances, vous présenterez de façon synthétique les modes de genèse du relief de la Terre et de son évolution à l'échelle du dernier cycle de Wilson.

Après l'étude de ces différents documents, il apparaît que les reliefs sont d'origine tectonique (par épaissement, isostasie, flexure, subsidence) mais que leur modelé pourra dépendre de facteurs climatiques (ex climat glaciaire de la vallée glaciaire ou tropical humide des profils latéritiques) et de la lithologie du substratum (karst versus chaos granitique). Une difficulté réelle est de reconstituer les paléoreliefs, surfaces souvent en érosion. Cependant certains critères sont disponibles : enregistrement sédimentaire (terrasses fluviales, cône alluvial), formations superficielles (latérites), bilan des flux sédimentaires (au niveau des deltas par ex, exutoire de tout le bilan de l'altération continentale) et analyse géomorphologique (sur les reliefs les plus récents).

Nous pouvons donc montrer à l'échelle d'un cycle de Wilson (et du dernier cycle de Pangée pour la France) une relation entre tectonique des plaques, types de bassins associés, types d'événements tectoniques contemporains et donc de reliefs associés, variations eustatiques synchrones ce qui va également modifier les paysages terrestres en contrôlant la position des littoraux.

Le visage de la Terre a donc changé au cours des temps géologiques et non pas seulement par le jeu de la mobilité des plaques lithosphériques.

Enfin l'émergence plus ou moins importante de reliefs relancera l'érosion continentale, possiblement de roches silicatées dont l'altération consommera du CO_2 et donc aura une répercussion sur le climat global de la Terre.



Critères d'évaluation pour la session 2012

Le jury se réserve l'entière liberté d'ajuster ces critères d'une année sur l'autre.

vague vague Capes -Cafep 2012 Oral n°1 - Leçon DATE PASSAGE LECON :H passage
 SL :n° en Prénom nom académie nom 2 Com :com
 Date de naissance date de naissance
 SUJET :LECONS

niveau :niveau :n° le

EXPOSÉ

ENTRETIEN

Organisation des idées

Aspects didactique et pédagogique

adaptation au(x) niveau(x) d'enseignement proposés

cohérence et argumentation des choix, aptitude à l'analyse critique

problématique et démarche

compréhension des enjeux pédagogiques et éducatifs.

place de l'activité imposée

construction des compétences (connaissances, capacités, attitudes)

Réactivité, qualité de la communication orale en interaction

lorsque le sujet s'y prête, ouverture vers des enjeux en terme éducatifs (éducation santé, éducation au développement durable)

Capacité à la reformulation prise en compte du sens et du contenu des questions, forme de l'argumentation (y compris aptitude à convaincre), posture globale, qualité d'écoute et réactivité.

Matériel imposé non utilisé ou utilisé à mauvais escient

Activité pratique

qualité de la réalisation pratique pertinence de la production en cohérence avec la démarche exploitation des supports (pertinence des choix supplémentaires éventuellement) et matériels utilisés ainsi que des résultats obtenus.

Communication

Maîtrise de la langue et utilisation des outils de communication

erreurs sc. majeure

Gestion du temps

Contenu scientifique

conformité de l'exposé au libellé du sujet exactitude des notions scientifiques présentées choix et utilisation des supports supplémentaires demandés maîtrise des notions scientifiques relatives au sujet connaissance et compréhension des grands concepts et de leurs enjeux, maîtrise des échelles de temps et d'espace, éléments d'épistémologie et d'histoire des sciences (selon les sujets) qualité scientifique de l'argumentation



ENTOURER LES NOTES DANS LES CURSEURS

Interrogation : 20'

- °Didactique 10'
- °Fond Sc. 5'
- °Ouverture, etc. 5'

Commentaires pour l'exposé et l'entretien

Le président de la commission :

TOTAL _____ sur 30
 _____ sur 20

Déroulement et remarques concernant les prestations des candidats à l'oral n°1.

(préalable : l'expression « le candidat » est un terme générique, il désigne aussi bien une candidate, qu'un candidat)

PREPARATION DE LA LEÇON ET DEROULEMENT DE L'EPREUVE

L'oral n°1 intitulé « Leçon » dure une heure (40 minutes d'exposé et 20 minutes d'entretien) et se déroule devant un jury de trois personnes, composé d'un universitaire, d'un professeur de CPGE et d'un professeur formateur.

L'INTITULÉ

Le sujet comprend :

- Un intitulé conforme aux programmes officiels de SVT de l'enseignement secondaire. Les leçons peuvent porter sur des parties plus ou moins larges des programmes : grandes parties, items, notions...
- L'indication du niveau d'enseignement auquel le sujet doit être traité. (niveau 3 = troisième, niveau TS spé = terminale S spécialité...)
- Une liste du matériel fourni qui doit obligatoirement être utilisé et exploité au cours de l'exposé dans une activité pratique que le candidat doit concevoir.

Cette activité doit être partiellement ou totalement réalisée et exploitée par le candidat devant le jury. D'autres activités, fondées sur du matériel supplémentaire demandé en quantité limitée par le candidat, et réalisées devant le jury peuvent compléter la construction de la leçon. Dans tous les cas, le jury interroge le candidat sur le matériel imposé non utilisé et sur le matériel supplémentaire demandé qu'il ait été ou non obtenu.

PRÉPARATION DE LA LEÇON

La préparation du sujet dure quatre heures. Le candidat est d'abord placé pendant deux heures en salle de préparation commune. Pendant cette phase, le candidat a un accès complet et libre à l'intégralité de la bibliothèque scientifique et dispose de l'ensemble des programmes officiels de SVT de l'enseignement secondaire. Le candidat a connaissance du sujet et du matériel qui lui sera fourni ultérieurement, organise son exposé, envisage les activités et peut d'ores et déjà prévoir une demande de matériel complémentaire ; trois ouvrages de son choix pourront être conservés pendant toute la durée de la préparation. Aucune photocopie de livre n'est fournie. Les documents complémentaires demandés ne peuvent porter que sur de véritables données (photos, mesures, courbes expérimentales...) mais en aucun cas sur des schémas, schémas-bilan etc.

Pendant les deux heures suivantes, le candidat intègre la salle où il a accès au matériel imposé et où se déroulera la présentation. Le matériel complémentaire éventuellement demandé est aussi délivré pendant cette phase.

DÉROULEMENT DE LA LEÇON

L'épreuve elle-même est divisée en deux périodes : Un exposé d'une durée maximum de 40 minutes pendant lequel le jury n'intervient pas et au cours duquel le candidat intègre la ou les activités pratiques. L'exposé est suivi d'un entretien de 20 minutes sur les champs didactiques et scientifiques.

LES ATTENDUS DU JURY

LORS DE L'EXPOSÉ

Le candidat doit contextualiser le sujet, poser la problématique et aborder, au sein d'une **démarche logique d'enseignement**, claire et organisée, les différentes notions relatives au sujet, en adéquation avec le niveau imposé et avec le(s) parties(s) du programme officiel..

Il ne s'agit pas de tenir un discours adressé aux élèves, ni de réaliser un exposé scientifique académique, mais bel et bien d'expliciter une démarche d'enseignant conforme au niveau et aux objectifs des programmes officiels. Enfin, bien que la leçon s'adresse au jury, l'exposé doit montrer la capacité du candidat à mettre les élèves en situation en explicitant les activités réalisables.

En introduction, le candidat est encouragé à faire émerger un questionnement prenant en compte les enjeux scientifiques et pédagogiques du sujet de la leçon et pouvant être mis en œuvre avec une classe. La problématique doit être fondée sur des éléments **concrets et réels**, comme des observations par exemple, qui légitiment la démarche entreprise. Ce questionnement permet de mettre en place une démarche scientifique cohérente intégrant l'activité imposée et de construire les différentes notions attendues.

Un plan avec titres et numérotation est attendu au tableau et doit y persister à la fin de la leçon, en même temps que les schémas essentiels. Le candidat doit veiller à la cohérence des titres, à leur adéquation avec le contenu de la partie traitée et à leur formulation (orthographe et syntaxe correctes).

Les différents éléments qui peuvent contribuer à la mise en œuvre de la démarche (observations, données, mesures, hypothèses testées, résultats d'une modélisation...) doivent être correctement distingués. On attend par exemple une discrimination entre les données réelles et les informations issues des modèles, sans oublier de les mettre en relation. Il s'agit donc d'identifier le statut du modèle : il peut dans quelques cas introduire une étude mais le plus souvent il est au service d'une recherche d'explication faisant suite à des constats, à des hypothèses explicatives. Il doit alors occuper la place qu'il convient dans l'exposé. On doit impérativement remettre en perspective ce que le modèle permet de tester et le contexte réel, afin d'établir les limites de validité de ce modèle.

L'histoire des sciences ayant toute sa place dans les programmes de sciences de la vie et de la Terre, l'approche historique peut alors être choisie ; elle est d'ailleurs vivement conseillée pour certaines leçons.

La conclusion doit permettre de placer la leçon dans un cadre plus large et d'annoncer ses prolongements dans la suite de la progression.

L'ACTIVITÉ REALISÉE A PARTIR DU MATERIEL IMPOSÉ

Elle a une place essentielle dans la leçon. Elle est réalisée à partir de tout le matériel fourni et doit s'intégrer de manière cohérente dans la démarche de l'exposé. Elle doit permettre de cerner et d'argumenter le contenu scientifique de la leçon. Elle peut être complétée mais en aucun cas remplacée par d'autres supports pratiques. La place de l'activité dans la leçon est liée à la démarche d'enseignement dans laquelle elle s'intègre : le candidat doit donc en légitimer la place dans son exposé, la réaliser puis l'exploiter dans le contexte de la leçon.

En fonction de la durée de sa mise en œuvre, tout ou partie de l'activité est à réaliser devant le jury. En effet, elle peut être aussi l'occasion d'évaluer l'habileté manuelle et technique du candidat, par exemple s'il s'agit :

- * d'une activité type dissection, il est préférable de la commencer avant le début de l'exposé et de la terminer devant le jury afin que celui-ci puisse apprécier la qualité du geste technique effectué par le candidat.
- * d'une préparation microscopique, nécessitant des temps de coloration, celle-ci peut être réalisée avant mais devra être montée sous microscope et montrée au jury lors de l'exposé.
- * d'une expérience, (de type EXAO par exemple) : des mesures peuvent être effectuées avant l'exposé et enregistrées par précaution. Les mesures seront refaites ensuite lors de la leçon devant le jury. Le jury est par ailleurs conscient que pour certaines manipulations difficiles (expérience de Hill par exemple, utilisation de plusieurs sondes, etc.), les résultats attendus ne sont pas forcément les résultats obtenus. Le candidat peut saisir l'occasion d'analyser les causes d'échec.
- * d'une activité nécessitant l'usage d'un logiciel de simulation ou de visualisation de données, il est important de bien maîtriser les différentes fonctionnalités du logiciel afin d'exploiter le plus complètement possible celui-ci.

L'activité doit être associée à une production réalisée par le candidat : il ne doit pas hésiter à représenter les éléments construits au cours de la manipulation, à quantifier les résultats issus de l'activité obligatoire (tableau de mesures, schéma interprétatif des résultats etc...). Le candidat est encouragé à prévoir une réalisation ou un document de secours en vue de l'exploitation de l'activité. Des supports et activités supplémentaires peuvent s'avérer indispensables pour répondre à l'intitulé du sujet ; le matériel alors demandé doit être judicieusement choisi, et effectivement utilisé et exploité devant le jury.

L'UTILISATION DES OUTILS ET SUPPORTS DE COMMUNICATION

* Du point de vue de la communication orale :

Le candidat doit faire preuve de dynamisme et d'attractivité. Il faut donc montrer au jury sa capacité à capter l'attention, capacité cruciale dans la vie professionnelle d'un enseignant. Ainsi le fait de varier et de moduler sa voix, d'occuper intelligemment l'espace, de faire ressortir les temps forts, d'avoir une attitude ouverte etc. sont autant de stratégies qui valorisent fortement un exposé.

* Du point de vue de la communication écrite et graphique :

- Pour favoriser une bonne communication et lorsque cela est possible, il est préférable de reproduire voire d'adapter sur transparent les documents nécessaires (hors photos ou documents bruts) plutôt que de les présenter brièvement en passant devant les membres du jury. Il est conseillé d'exploiter leur contenu de façon dynamique.

- Les sources des documents utilisés sont dans tous les cas indiquées. Le candidat veille à préciser ce qui relève de sa production originale et ce qui correspond à une retranscription de documents présents dans les ouvrages et didactisés.

- Les schémas présentés doivent être lisibles, clairs, légendés, leur titre est approprié et l'échelle indiquée.

- Il est rappelé que la maîtrise des logiciels de référence est indispensable à leur exploitation correcte.

L'ENTRETIEN

Au cours de celui-ci sont abordés les aspects pédagogiques et didactiques de la leçon, le fond scientifique dans le thème de la leçon et au-delà, l'histoire des sciences et les ouvertures possibles avec d'autres domaines de la discipline ou d'autres disciplines. Il doit être considéré comme une discussion avec le jury sur le mode questions-réponses plutôt qu'un simple questionnement. Une bonne réactivité est donc attendue. Pendant cet entretien, l'aptitude à l'analyse critique est testée : c'est l'occasion pour le candidat d'améliorer certains aspects de son exposé. L'aptitude à l'écoute, à la reformulation et à la réflexion pédagogique est appréciée. Du point de vue scientifique, on attend une bonne maîtrise des aspects liés au sujet, au niveau M2, un savoir structuré de même niveau sur les domaines connexes, et des capacités de réflexion et de logique.

CONSTATS SUR LES PRESTATIONS DES CANDIDATS ET CONSEILS DU JURY

CADRAGE DE LA LEÇON

Dans la plupart des cas, les leçons sont bien situées dans les programmes, et traitées à un niveau adapté, mais les tenants et aboutissants ne sont pas toujours clairement identifiés et une certaine tendance à suivre le plan du bulletin officiel est constatée, ce qui n'est pas toujours pertinent. En effet la rédaction des programmes reflète l'ensemble des connaissances et des savoirs-faire à faire acquérir aux élèves et ne sont pas rédigés dans l'ordre d'une démarche d'enseignement afin de laisser toute latitude à la liberté pédagogique des enseignants. Cela implique que le candidat doit, le plus souvent, identifier un enchaînement dans la construction de ces notions à la portée des élèves du niveau requis.

Il est d'abord important de lire attentivement le libellé du sujet afin d'identifier et délimiter les notions attendues au sein du programme du niveau imposé. Le candidat s'assure donc en permanence de l'adéquation du niveau de la leçon avec le niveau imposé dans le sujet.

Dans le cas où le titre de la leçon représente l'intitulé d'une partie du programme du bulletin officiel cela n'impose pas au candidat de traiter *in extenso* et dans le même ordre les différents items du programme. Ces items ne devraient pas non plus forcément constituer les titres des parties du plan de la leçon.

Les choix doivent alors être pertinents et justifiés, suggérés entre autres par le matériel imposé.

CONSTRUCTION DE LA DÉMARCHE

La plupart des leçons présentées privilégient malheureusement une approche dogmatique ou théorique du sujet posé, ce qui est un non-sens scientifique et pédagogique. Les candidats doivent absolument **APPROCHER LES NOTIONS A PARTIR DES FAITS** : observations, mesures (sans oublier les témoins), faits expérimentaux etc. C'est à partir de ceci qu'un questionnement peut être construit, amenant à une résolution méthodique. C'est le sens des sciences expérimentales et c'est aussi le sens de notre enseignement.

PLACE DES MODÈLES DANS LA DÉMARCHE

Le rôle du modèle dans le raisonnement scientifique est rarement compris et expliqué. Le jury attend que la valeur du modèle et sa place dans la démarche soient toujours discutées. Trop souvent, les informations du modèle sont prises pour preuve scientifique, sans qu'aucune réflexion n'ait été faite sur sa validité.

Quelques rappels sont nécessaires :

- un modèle n'est pas la réalité : il en est une représentation simplifiée, modifiée.
- certains modèles sont des représentations synthétiques récapitulant un ensemble de données. Dans ce cas, ils prennent place en général en fin de raisonnement.
- d'autres sont des modèles permettant de faire varier des paramètres afin de les tester. Ce sont les modèles analogiques ou numériques. Ces modèles peuvent être utilisés à différents endroits dans le raisonnement mais cet emplacement doit être justifié. Ils doivent être aussi systématiquement discutés, en particulier sur leur dimensionnement, sur le choix des matériaux, sur les paramètres choisis, les limites etc.

NIVEAU SCIENTIFIQUE

Le jury déplore unanimement le faible niveau scientifique d'une majorité de candidats. Les lacunes concernent aussi bien le niveau général que la compréhension des aspects scientifiques liés au sujet posé. Certains savoirs-faire de base, comme l'utilisation de cartes géologiques ou de matériel de laboratoire posent aussi fréquemment problème. Les bases physico-chimiques des phénomènes (lois, grandeurs, unités...) sont rarement maîtrisées ainsi que les éléments mathématiques de base. Enfin, le manque de culture naturaliste handicape souvent les candidats dans les différentes phases de l'exposé et de l'entretien. L'ensemble de ces faits préoccupe fortement le jury.

Le jury rappelle que le fait que la leçon porte sur un niveau du collège ou du lycée ne dispense pas de la maîtrise scientifique du sujet au niveau universitaire. Le candidat doit avoir conscience qu'il sera inévitablement interrogé sur des aspects scientifiques en entretien, et il doit s'y préparer. De façon générale, le jury souhaite que les candidats fassent un effort particulier sur les aspects scientifiques de leur formation. Ce sont souvent ces lacunes qui interdisent au candidat de réaliser un bon exposé, quel que soit le niveau du sujet demandé.

QUALITÉ DE LA COMMUNICATION

Le jury apprécie que la grande majorité des candidats maîtrise les outils de communication orale et graphique. Les candidats sont en général à l'aise à l'oral et la communication écrite et graphique de bonne tenue. Le jury y voit la qualité du travail réalisé dans les masters et préparations au concours. Une nuance toutefois : de fréquentes confusions entre schéma, croquis, dessin, et schéma-bilan.

GESTION DU TEMPS

Le jury a remarqué une proportion non négligeable d'exposés relativement courts, de l'ordre de 30 minutes. Ce n'est pas grave en soi mais le candidat doit dans ce cas considérer deux choses :

- Les 10 minutes restantes auraient-elles pu servir à traiter un aspect manquant à l'exposé ? Il faut dans ce cas systématiquement se poser la question.
- Si l'exposé est effectivement complet, il est alors inutile de le rallonger artificiellement en ajoutant des informations ou manipulations hors-sujet.

EXPLOITATION DE L'ACTIVITÉ PRATIQUE

L'immense majorité des candidats identifie facilement la nature des activités réalisables avec le matériel imposé. Les activités sont en général réalisées mais c'est leur exploitation qui se révèle insuffisante. L'exploitation de l'activité pratique doit en effet tenir compte de ce que les élèves sont supposés produire, ce

qui n'est en général pas fait. Quand le candidat n'utilise pas devant le jury le matériel imposé tout en ajoutant d'autres matériels, ce dernier n'est pas pris en compte dans la notation relative au matériel imposé.

ATTITUDE EN ENTRETIEN

L'attitude des candidats est généralement constructive en entretien, et on remarque un réel effort de réflexion chez beaucoup d'entre eux. Ceci amène souvent à une discussion fructueuse. Néanmoins, certains travers sont aussi constatés. On note parfois une attitude d'abandon après un exposé que le candidat considère raté. Une telle attitude doit être évitée car beaucoup de choses se jouent encore à l'entretien : il faut donc y maintenir sa motivation.

Le jury constate aussi des réponses excessivement courtes, réduites à un mot, ou bien excessivement longues et délayées. Dans ce dernier cas, cela ne fait pas avancer la discussion et nuit finalement au candidat, car il est plus difficile pour le jury de trouver des sujets sur lesquels le candidat pourra se valoriser. Il faut donc des réponses à la fois suffisamment argumentées et suffisamment concises.

BILAN

La norme de l'oral 1 est en général bien comprise par les candidats et les exposés sont habituellement correctement intégrés dans les programmes. Cependant le jury constate que la faiblesse du niveau scientifique reste préoccupante, et que la démarche pédagogique de l'enseignant demeure mal connue par les candidats.

Epreuves d'admission – oral n°2

Critères d'évaluation pour la session 2012

Le jury se réserve l'entière liberté d'ajuster ces critères d'une année sur l'autre.

vague	vague	Capes -Cafep 2012	Oral n°2 - Dossier	::date Dossier	::H passage
SD/An° env		Prénom	nom		
académie			nom 2	Com	:::com
		Date de naissance	date de naissance		
SUJET	::DOSSIERS				
niveau	:::niveau	EXPOSÉ /			

Déroulement et remarques concernant les prestations des candidats à l'oral n°2.

*Dossier et interrogation sur la compétence agir en fonctionnaire de l'Etat de façon éthique et responsable
Dossier de Biologie ou de Géologie : 1h – coefficient : 3 (14pts - dossier / 6 pts - compétence)*

L'épreuve sur dossier se déroule, après une préparation de trois heures, en deux parties distinctes. La première partie est consacrée à l'étude d'un dossier scientifique autour d'un thème de programme(s) de l'enseignement secondaire avec une exploration didactique à ce(s) niveau(x) de programme. L'exposé qui a une durée maximum de 20 minutes est immédiatement suivi d'un entretien de 20 minutes. La seconde partie de l'épreuve est consacrée à l'analyse d'une situation concrète liée à l'exercice du métier d'enseignant. L'exposé a

une durée maximale de 10 minutes qui peut être écourtée en fonction du cas étudié. Cet exposé est suivi d'un entretien de 10 minutes avec le jury.

PREMIERE PARTIE DE L'EPREUVE

Le dossier scientifique est constitué de quatre documents : trois documents « papier » sont tirés soit de publications scientifiques soit d'ouvrages universitaires. Un quatrième document concret à vocation « naturaliste » est constitué pour la géologie d'échantillons de roches, minéraux, fossiles, lames minces, cartes, photos de paysages, et pour la biologie d'échantillons frais ou conservés de végétaux ou d'animaux, de dissections, de lames histologiques, de microphotographies optiques ou électroniques...

Il est attendu une présentation de tous les documents dans un ordre logique choisi et justifié par le candidat, que cette logique soit d'ordre scientifique ou pédagogique, c'est à dire en proposant des liens entre les documents.

Pour chaque document, une analyse scientifique au niveau master est attendue ainsi qu'une proposition d'utilisation pédagogique associée à une transposition didactique si nécessaire.

Le jury souhaite rappeler que tous les documents doivent être analysés au niveau master, ce qui impose une gestion rigoureuse du temps ; il est illusoire de laisser un document considéré comme « difficile » par exemple une carte géologique pour la fin en espérant être sauvé par le manque de temps. Il est souvent conseillé de garder un équilibre dans le traitement des différents documents. Il est possible de demander du matériel supplémentaire (petits matériels de dissection, réactifs, lame de verre, etc. .) qui permette de compléter l'étude des échantillons fournis (roches, plantes, éléments de sol, dissections) .

Quant à l'exploitation didactique, elle est trop souvent négligée au profit d'une simple présentation des documents, et **le candidat ne doit pas se contenter de dire ce que l'on pourrait faire avec les documents mais le réaliser effectivement pendant le temps de préparation et/ou devant le jury**. Elle n'est pas toujours indispensable et certains documents peuvent être utilisés en l'état mais en précisant comment et pourquoi. Les simplifications proposées par les candidats sont parfois abusives. Il peut être intéressant de faire travailler les élèves sur un document complexe pour dégager les éléments intéressants pour le sujet. Le jury rappelle aussi que la transposition didactique ne se réduit pas toujours à une simplification des documents proposés. Dans certaines conditions, il peut être intéressant de faire trouver des informations pertinentes aux élèves à partir de documents considérés comme complexes. Dans le cadre de leur transposition didactique, les documents « papier » peuvent être modifiés (découpés, annotés, ...) si les candidats le jugent nécessaire.

La transposition didactique s'est le plus souvent résumée à une transformation pédagogique au niveau demandé. La mise en relation des documents avec les objectifs notionnels et méthodologiques du programme n'a que rarement fait l'objet d'une véritable problématisation. Les dimensions éducatives auraient pu être plus souvent évoquées dans certains dossiers afin de tenir compte des compétences à développer. La transposition doit passer par une réflexion sur les contenus avant d'aboutir le cas échéant à une opérationnalisation en termes d'activités.

L'oral 2 diffère radicalement de l'ancienne épreuve sur dossier du CAPES (ESD) dans le sens où la construction d'une séquence de classe n'est pas attendue.

Plus généralement, les techniques et méthodes d'obtention des documents sont souvent mal connues, ce qui ne permet pas aux candidats d'en cerner les limites d'interprétation. Par ailleurs, les ordres de grandeur et unités sont souvent mal maîtrisés. Dans les documents, les données sont parfois présentées sous forme de moyenne avec écart type éventuellement avec des tests de comparaison de moyenne. Il convient de ne pas simplement supprimer ces informations au moment de la didactisation et d'être capable de discuter ce qu'apportent ces informations. Les candidats doivent pouvoir mobiliser des connaissances de base en mathématiques, en sciences physiques et chimiques et voire en géographie.

Par ailleurs, les candidats ne maîtrisent que rarement les principaux jalons historiques de la construction des concepts scientifiques mobilisés. Leurs conceptions épistémologiques sur les sciences (conditions d'émergence des sciences modernes, caractéristiques des démarches scientifiques, propriétés d'une connaissance scientifique, fonctionnement et normes des communautés scientifiques etc.) sont parfois très naïves.

L'analyse des documents concrets est souvent insuffisante et traduit des lacunes dans les facultés d'analyse et les connaissances naturalistes.

Pour les échantillons, l'analyse macroscopique est souvent superficielle et pauvre se contentant d'une vague description de la couleur et d'un aspect qualifié par analogie (le célèbre « gros sel » par exemple). La détermination de dureté est rarement proposée pour les quartz et feldspaths. Nombre de candidats

déterminent le nom des roches en se basant sur leur aspect général ou sur l'un des critères ; alors qu'une analyse rigoureuse guidée lors de l'entretien montre qu'ils éviteraient bien des erreurs.

L'analyse des lames minces est souvent pauvre. L'utilisation du microscope polarisant est mal maîtrisée quand nombre de candidat(e)s ne vérifient pas l'extinction en absence de la lame et se contentent de tourner l'analyseur. Les critères de reconnaissances des minéraux les plus usuels sont souvent mal connus aboutissant à des déterminations fantaisistes des roches.

En biologie, des éléments fondamentaux de classification (argumentés) des échantillons sont attendus, et ne doivent être détaillés que si le sujet l'exige. La description des animaux et végétaux avec un vocabulaire précis et approprié a été souvent tentée, rarement réussie. Les dessins d'observation des lames sont généralement proposés par les candidats avec une qualité variable.

En bilan, cette partie de l'épreuve permet au jury d'évaluer chez le candidat des dispositions indispensables pour enseigner que sont :

- Une maîtrise des connaissances scientifiques relatives aux contenus des programmes du collège et du lycée mais également la rigueur de la démarche expérimentale. Cette maîtrise à un niveau supérieur à celui enseigné, s'avère indispensable pour transposer les savoirs universitaires au niveau de la classe et pour permettre une prise de recul et une possibilité de choix critiques et raisonnés nécessaires à la pratique de l'enseignement. Elle doit permettre au futur enseignant d'actualiser ses connaissances scientifiques tout au long de sa carrière ;
- Des qualités de communication relatives à la clarté, le vocabulaire (pas seulement scientifique), la concision et la précision dans l'expression orale, les capacités d'écoute, mais aussi l'adaptabilité et le dynamisme. La présentation, notamment vestimentaire, et l'attitude des candidats se doivent d'être en accord avec le métier qu'ils ambitionnent d'exercer.

DEUXIEME PARTIE DE L'EPREUVE

« Agir en fonctionnaire de l'Etat, de façon éthique et responsable » (JO du 18/07/2010)).

Elle est constituée d'un texte décrivant la situation à analyser, accompagné d'un document (numéro 5) qui contient un ou plusieurs textes d'origine variée (articles de journaux, textes de lois, circulaires officielles) destinés à alimenter la discussion.

Les thèmes abordés dans cette partie sont des situations professionnelles qui peuvent être :

- soit spécifiques des SVT : sécurités des sorties sur le terrain, dissections d'animaux, tension générée par des objets d'études et notamment les controverses sciences / sociétés ou questions socialement vives (les OGM, l'évolution, l'IVG etc.).
- soit des situations communes aux enseignants : conseil de classe et appréciations des élèves, obéissance hiérarchique, droit et devoir dans la classe, accueil des élèves en situation de handicap, utilisation des outils informatiques dans et hors de l'établissement, etc.

Pour l'ensemble de ces cas, le jury a apprécié :

- l'analyse du cas proposé de manière simple, mais rigoureuse ;
- l'explicitation des enjeux et des tensions au sein de la classe ou de l'établissement ;
- les attitudes et les réactions personnelles du candidat ;
- le positionnement dans le collectif des équipes éducatives ;
- l'application pertinente des droits et devoirs des fonctionnaires en tant que professeur du second degré dans les collèges et les lycées.

Parmi les difficultés rencontrées par les candidats lors de cette épreuve, on peut citer :

- Le souci de faire une présentation de dix minutes : le jury préfère une présentation précise, concise et bien argumentée d'une durée inférieure à dix minutes à une présentation redondante avec des reformulations répétitives durant dix minutes.
- une méconnaissance des échelons hiérarchiques au sein de l'Education nationale
- l'évitement ou le « refroidissement » des problématiques précises qui peuvent surgir lors de l'enseignement de questions socialement vives en ne considérant pas les connaissances, les incertitudes et les valeurs en jeu.
- L'exploitation insuffisante du document fourni qui doit pourtant aider les candidats à mieux faire apparaître les tensions présentées par certaines situations proposées.

- le caractère convenu de certaines réponses : en particulier, le devoir de neutralité et de réserve sert parfois de prétexte pour éviter des arguments pour ou contre un débat de société, et aussi pour prendre position en tant que fonctionnaire. La prise de position d'un fonctionnaire dans le cadre privé (association militante, parti politique, etc.) semble exclue pour beaucoup de candidats. Il est au contraire attendu des candidats qu'ils puissent discuter des modalités de gestions d'éventuels conflits entre valeurs de l'école républicaine et leurs valeurs personnelles. D'une manière générale, les candidats devraient développer une culture plus large des relations entre sciences et sociétés : gouvernance des sciences (modalités des prises de décision relatives aux choix scientifiques et techniques, principe de précaution, lois bioéthiques etc.), financements des recherches scientifiques, médiatisation des sciences.

Le recours quasi systématique au débat, à l'exposé, en guise de stratégie éducative, amène également quelques réflexions. Outre le caractère souvent stéréotypé de l'action proposée, les fondamentaux relatifs à la formation des élèves ne sont pas toujours identifiés. (Les candidats ne peuvent utiliser systématiquement le fait de faire faire des débats et des exposés chaque fois qu'ils veulent éduquer les élèves ou les faire réfléchir sur des thèmes d'actualités, laissant finalement la responsabilité éventuelle des idées aux élèves). Les candidats sont invités à développer une réflexion plus approfondie sur l'argumentation et sur la diversité des modalités de travail argumentatif avec les élèves, notamment en lien avec d'autres disciplines.

Par ailleurs, beaucoup de situations se prêtent à mettre en œuvre des attitudes et postures diverses de la part de l'enseignant : éducative, réglementaire, discussion, sanction appropriée, seul ou avec l'ensemble de l'équipe éducative, individuellement ou avec la classe entière. Le jury a apprécié la capacité à choisir, à moduler et à hiérarchiser ces réponses en fonction de la situation proposée.

Le jury a également apprécié le sens critique de certains candidats qui ont su sortir d'un discours convenu et parfois superficiel pour exprimer avec pertinence et conviction leurs réflexions sur l'action d'un fonctionnaire et celle d'un enseignant en particulier.

Dans l'ensemble, beaucoup de candidats ont déjà appréhendé les enjeux de leur futur métier par un positionnement mature et responsable ; à ce titre le jury félicite ces candidats. On peut cependant regretter que les candidats ne s'appuient pas davantage, pour donner sens à leur propos, sur leurs expériences, même limitées, de stages professionnels de master.

Statistiques des résultats d'admissibilité et d'admission

Statistiques générales

ADMISSIBILITE									
	CAPES		CAFEP			CAPES		CAFEP	
	Biologie	Géologie	Biologie	Géologie		Biologie	Géologie	Biologie	Géologie
Note Min.	1,17	1,77	0,45	3,18		4.16	2.30	5.81	2.95
Note Max.	16,5	18,11	16,05	18		18.41	13.91	15.63	12.03
Ecart-type	2,7	2,6	2,6	2,3		2.66	2.17	2.05	1.83
Moyenne des admissibles	9,3	11,4	9,8	10,3		11.45	8.13	10.39	7.20
	2011					2012			

ADMISSION						
	Oral n°1	Oral n°2 (a)	Oral 2 (b)	Oral n°1	Oral n°2 (a)	Oral 2 (b)
Note Min.	0.67	0	0	0.67	1	1
Note Max.	20	14	6	20	14	6
Ecart-type	3.5	3.21	1.19	4.07	3.19	1.12
Moyenne des présents	6.95	8.1	3.9	7.64	8.19	4.05
	2011			2012		

Oral 2(a) / 14 pts et oral 2 (b) / 6pts

Statistiques par centres d'examen : CAPES / CAFEP

centres

admissibles	présents	admis	% admis / admissibles	admissibles	présents	admis	% admis / admissibles
-------------	----------	-------	-----------------------	-------------	----------	-------	-----------------------

D' AIX-MARSEILLE	17	17	6	35 %	5	5	3	60 %
DE BESANCON	4	4	2	50 %	1	1	0	0 %
DE BORDEAUX	39	39	23	59 %	7	7	3	43 %
DE CAEN	19	19	5	26 %	1	1	0	0 %
DE CLERMONT-FERRAND	15	15	7	47 %	2	2	2	100 %
DE DIJON	19	19	7	37 %	1	1	0	0 %
DE GRENOBLE	24	24	12	50 %	3	3	1	33 %
DE LILLE	29	29	12	41 %	17	17	6	35 %
DE LYON	64	64	31	48 %	13	13	3	23 %
DE MONTPELLIER	22	22	8	36 %	3	3	1	33 %
DE NANCY-METZ	23	23	8	35 %	1	1	0	0 %
DE POITIERS	16	16	4	25 %	1	1	1	100 %
DE RENNES	42	42	19	45 %	14	14	2	14 %
DE STRASBOURG	18	18	11	61 %	1	1	0	0 %
DE TOULOUSE	35	35	18	51 %	3	3	3	100 %
DE NANTES	20	20	9	45 %	7	7	4	57 %
D' ORLEANS-TOURS	14	14	5	36 %	1	1	0	0 %
DE REIMS	14	14	2	14 %				
D' AMIENS	12	12	9	75 %				
DE ROUEN	16	16	4	25 %				
DE LIMOGES	1	1	1	100 %	1	1	0	0 %
DE NICE	19	19	10	53 %	1	1	0	0 %
DE LA REUNION	1	1	0	0 %				
DE LA MARTINIQUE	1	1	0	0 %				
DE LA GUADELOUPE	3	3	2	67 %				
DE LA NOUVELLE CALEDONIE	6	6	0	0 %				
PARIS - VERSAILLES - CRETEIL	90	90	42	47 %	16	16	6	38 %
				CAPES				CAFEP

Statistiques par sexe et par profession - CAPES / CAFEP

	Nb. admissibles	Nb. présents	Nb. admis	% admis/admissibles
FEMME	454	454	189	41%
HOMME	228	228	103	45%

	CAPES						CAFEP				
	admissibles	présents	admis	% admis / admissibles			admissibles	présents	admis	% admis / admissibles	
ELEVE D'UNE ENS	8	8	0	-	%						
ETUDIANT	484	484	230	48	%	ETUDIANT	62	62	24	39	%
CADRES SECT PRIVE CONV COLLECT	2	2	1	50	%	CADRES SECT PRIVE CONV COLLECT	1	1	1	100	%
SALARIES SECTEUR TERTIAIRE	4	4	1	25	%						
SALARIES SECTEUR INDUSTRIEL	1	1	1	100	%						
SANS EMPLOI	31	31	7	23	%	SANS EMPLOI	7	7	4	57	%
FORMATEURS DANS SECTEUR PRIVE	2	2	1	50	%	FORMATEURS DANS SECTEUR PRIVE	1	1	0	-	%
PERS ADM ET TECH MEN	2	2	1	50	%						
ENSEIG NON TIT ETAB SCOLETR	1	1	1	100	%						
PERS FONCTION PUBLIQUE	1	1	0	-	%						
CERTIFIE	1	1	0	-	%						
PLP	1	1	0	-	%						
PROFESSEUR ECOLES	1	1	1	100	%						
PROF DES ECOLES STAGIAIRE	1	1	0	-	%						
VACATAIRE DU 2ND DEGRE	9	9	3	33	%	VACATAIRE DU 2ND DEGRE	3	3	0	-	%
VACATAIRE ENSEIGNANT DU SUP.	1	1	0	-	%						
MAITRE AUXILIAIRE	5	5	2	40	%	MAITRE AUXILIAIRE	16	16	6	38	%
CONTRACTUEL 2ND DEGRE	17	17	4	24	%	CONTRACTUEL 2ND DEGRE	4	4	0	-	%
ASSISTANT D'EDUCATION	11	11	4	36	%	ASSISTANT D'EDUCATION	2	2	0	-	%
						MAITRE DELEGUE	3	3	0	-	%

Statistiques par titre ou diplôme - CAPES / CAFEP

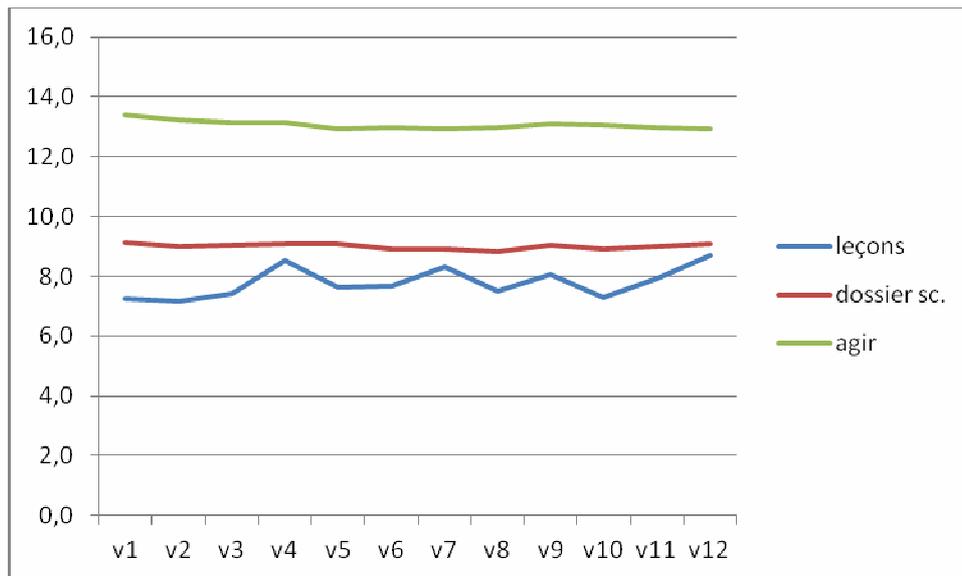
	CAPES
	CAFEP

Titre ou Diplôme										
	Nb. admissibles	Nb. présents	Nb. admis	% admis / admissibles		Nb. admissibles	Nb. présents	Nb. admis	% admis / admissibles	
DOCTORAT	12	12	1	8	%	4	2	2	50	%
DIP POSTSECONDAIRE 5 ANS OU +	7	7	1	14	%	3	0	0	0	%
MASTER	270	270	124	46	%	51	15	15	29	%
GRADE MASTER	7	7	0	0	%	1	0	0	0	%
DIPLOME D'INGENIEUR (BAC+5)	9	9	3	33	%	4	3	3	75	%
DIPLOME GRANDE ECOLE (BAC+5)	1	1	0	0	%				-	%
DISP.TITRE 3 ENFANTS (MERE)	1	1	0	0	%				-	%
DISP.TITRE 3 ENFANTS (PERE)	1	1	1	100	%				-	%
INSCR. 5EME ANNEE ETUDES POSTSECON	1	1	0	0	%				-	%
ENSEIGNANT TITULAIRE -ANCIEN TITUL.	1	1	0	0	%				-	%
INSCRIPTION EN M2	273	273	127	47	%	36	15	15	42	%
DOCTORAT	4	4	2	50	%					
DIP POSTSECONDAIRE 5 ANS OU +	3	3	0	0	%					
MASTER	51	51	15	29	%					
GRADE MASTER	1	1	0	0	%					
DIPLOME D'INGENIEUR (BAC+5)	4	4	3	75	%					
INSCRIPTION EN M2	36	36	15	42	%					

Statistiques de l'admission

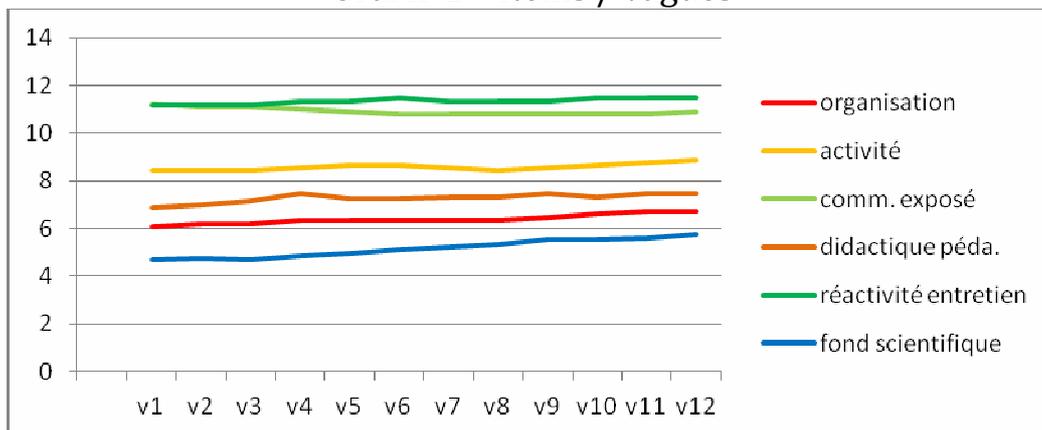
sexe					admissibles	présents	admis	ad/prés.											admissibles/présents	admis/présents		
FEMME					483	483	203	42%														
HOMME					210	209	92	44%														
CAPES													CAFEP									
professions	inscrits	présents	pr/in	admissibles	présents	admis		admissibles/présents	admis/présents	inscrits	présents	pr/in	admissibles	présents	admis		admissibles/présents	admis/présents				
ELEVE.IUFM.DE 1ERE ANNEE	392	223	57%	177	177	89		79%	50%	42	21	50%	16	16	6		76 %	38 %				
ELEVE D'UNE ENS	4	3	75%	2	2	0		67%	0%	115	72	63%	50	50	19		69 %	38 %				
ETUDIANT HORS IUFM	701	476	68%	324	324	156		68%	48%			-					-	-				
ARTISANS / COMMERCANTS	1	0	0%	0				-	-	1	0	0%	0				-	-				
PROFESSIONS LIBERALES	7	2	29%	0				0%	-	1	0	0%	0				-	-				
CADRES SECT PRIVE CONV COLLECT	37	8	22%	1	1	1		13%	100%	8	1	13%	0				0	-				
SALARIES SECTEUR TERTIAIRE	22	6	27%	2	2	0		33%	0%	8	1	13%	0				0	-				
SALARIES SECTEUR INDUSTRIEL	17	10	59%	1	1	0		10%	0%	4	1	25%	0				0	-				
SANS EMPLOI	176	76	43%	22	22	4		29%	18%	42	11	26%	3	3	1		27 %	33 %				
EMPLOI-JEUNES MEN	1	0	0%	0				-	-			-					-	-				
AIDES EDUCATEURS 2ND DEGRE	1	0	0%	0				-	-			-					-	-				
EMPLOI-JEUNES HORS MEN	1	0	0%	0				-	-			-					-	-				
FORMATEURS DANS SECTEUR PRIVE	7	2	29%	0				0%	-	4	3	75%	0				0	-				
PERS ADM ET TECH MEN	4	3	75%	2	2	0		67%	0%			-					-	-				
ENSEIGNANT DU SUPERIEUR	6	1	17%	0				0%	-	1	0	0%	0				-	-				
AG NON TITULAIRE FONCT PUBLIQ	18	6	33%	2	2	1		33%	50%	3	2	67%	0				0	-				
FONCT STAGIAIRE FONCT PUBLIQUE	1	1	100%	1	1	1		100%	100%			-					-	-				
PERS ENSEIG NON TIT FONCT PUB	7	3	43%	2	2	2		67%	100%	5	4	80%	1	1	0		25 %	0				
ENSEIG NON TIT ETAB SCOL.ETR	6	2	33%	0				0%	-			-					-	-				
AG NON TIT FONCT TERRITORIALE	1	0	0%	0				-	-			-					-	-				
PERS FONCTION PUBLIQUE	9	2	22%	0				0%	-	2	1	50%	0				0	-				
PERS FONCT TERRITORIALE	1	0	0%	0				-	-			-					-	-				
PERS FONCT HOSPITAL	2	1	50%	0				0%	-			-					-	-				
MAIT.OU DOCUMENT.AGREE REM TIT	1	0	0%	0				-	-	1	1	100%	0				0	-				
MAIT.OU DOCUMENT.AGREE REM MA	2	1	50%	1	1	1		100%	100%	5	2	40%	1	1	0		50 %	0				
MAITRE OU DOCUMENT. DELEGUE	1	0	0%	0	0	0		-	-	17	8	47%	4	3	0		50 %	0				
CERTIFIE	1	0	0%	0				-	-			-					-	-				
ADJOINT D'ENSEIGNEMENT	2	0	0%	0				-	-	6	2	33%	0				0	-				
STAGIAIRE IUFM 2E DEGRE COL/LY	2	1	50%	0				0%	-			-					-	-				
STAGIAIRE SITUATION 2E DEGRE	4	2	50%	0	0	0		0%	-	3	3	100%	2	2	0		67 %	0				
PLP	14	5	36%	2	2	0		40%	0%	1	0	0%	0				-	-				
INSTITUTEUR	2	0	0%	0				-	-			-					-	-				
INSTITUTEUR SUPPLEANT	1	0	0%	0				-	-	2	0	0%	0				-	-				
PROFESSEUR ECOLES	12	5	42%	0				0%	-	1	0	0%					-	-				
STAGIAIRE IUFM PROF DES ECOLES	4	1	25%	0				0%	-			-					-	-				
STAG EN SITUATION PROF ECOLES	3	0	0%	0				-	-			-					-	-				
VACATAIRE DU 2ND DEGRE	52	24	46%	11	11	2		46%	18%	32	21	66%	8	8	4		38 %	50 %				
VACATAIRE ENSEIGNANT DU SUP.	4	1	25%	1	1	0		100%	0%	1	1	100%					0	-				
MAITRE AUXILIAIRE	30	18	60%	7	7	1		39%	14%	122	76	62%	20	19	4		26 %	21 %				
PROFESSEUR ASSOCIE 2ND DEGRE	1	0	0%	0				-	-			-					-	-				
CONTRACTUEL 2ND DEGRE	138	58	42%	11	11	1		19%	9%	29	14	48%	2	2	1		14 %	50 %				
CONTRACTUEL APPRENTISSAGE(CFA)	2	0	0%	0				-	-			-					-	-				
MAITRE D'INTERNAT	3	2	67%	1	1	0		50%	0%			-					-	-				
ASSISTANT D'EDUCATION	98	39	40%	15	15	1		38%	7%	16	11	69%	1	1	0		9 %	0				
SURVEILLANT D'EXTERNAT	1	0	0%	0				-	-			-					-	-				
CONTRACT MEN ADM OU TECHNIQUE	1	1	100%	0				0%	-			-					-	-				
CONTRACT ENSEIGNANT SUPERIEUR	10	3	30%	0				0%	-	4	1	25%	0				0	-				
ADMISSIBLES				585	ADMIS				260	ADMISSIBLES				108	ADMIS				35			

Oral n°1 / oral n°2a et b / vagues

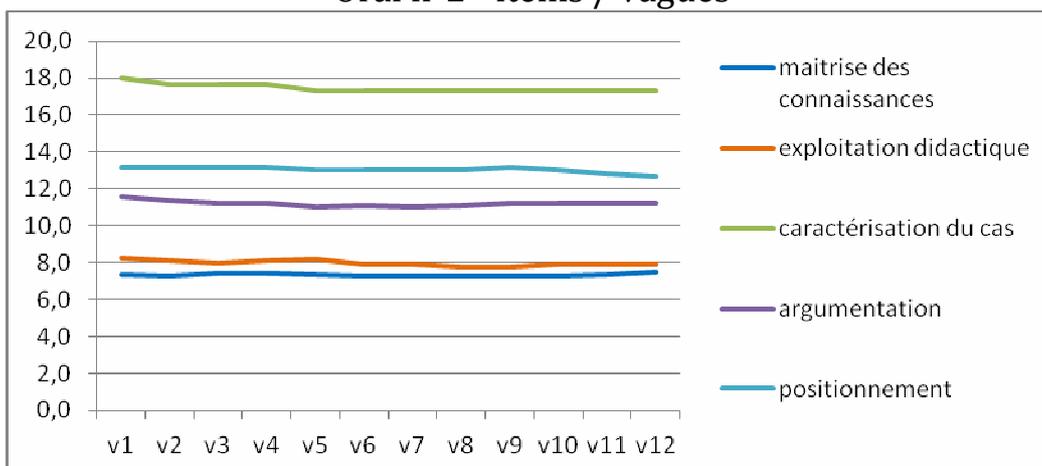


Vagues de 48 à 72 candidats.

Oral n°1 - items / vagues



Oral n°2 - items / vagues



Les sujets avec le matériel imposé proposé en 2012 sont téléchargeables sur les sites du CAPES :

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/capes/>

ou

<http://www.desteem.univ-montp2.fr/?-CAPES-externe-SVT-site-du-concours->

Sujets d'oral n°1

Niveau	Titre
6	La cellule unité du vivant
6	La classification des êtres vivants
6	La décomposition de la matière organique dans le sol
6	La formation et la dispersion des graines
6	La production alimentaire par une culture
6	La production de matière organique par les êtres vivants
6	L'alternance de formes chez les végétaux
6	Le peuplement d'un milieu
6	Le peuplement d'un milieu par les végétaux
6	Le rôle des organismes dans la transformation de la matière organique du sol
6	Les êtres vivants du sol
6	L'installation des végétaux dans un milieu
6	L'installation des végétaux et colonisation du milieu
6	L'occupation du milieu en fonction des saisons
6	L'occupation du milieu par les végétaux en fonction des saisons
6	L'origine de la matière
5	La circulation du sang
5	La circulation sanguine
5	La respiration et l'occupation du milieu
5	La transformation des aliments
5	La transformation des aliments dans le tube digestif
5	Le fonctionnement de l'appareil respiratoire
5	Les échanges respiratoires chez l'Homme
5	Les manifestations de la respiration chez les êtres vivants
5	Les manifestations de la respiration chez les végétaux et les animaux
5	Modalités de la respiration et milieux de vie
5	Respirer dans l'eau et respirer dans l'air

4	Du récepteur sensoriel à l'effecteur
4	La commande nerveuse
4	La communication nerveuse
4	La reproduction sexuée et le maintien de l'espèce dans le milieu de vie
4	Le fonctionnement de l'appareil reproducteur chez l'homme
3	Habitudes de vie et santé
3	Le support de l'information génétique
3	Le système immunitaire face à un agent pathogène
3	Les micro-organismes et le risque infectieux
3	Les relations de parenté entre les espèces
3	Les relations de parenté entre les espèces
collège	Unité d'organisation des êtres vivants
2	La cellule unité structurale et fonctionnelle du vivant
2	Métabolisme cellulaire et conditions environnementales
2	La biodiversité actuelle
2	La cellule : unité fonctionnelle des êtres vivants
2	La parenté chez les vertébrés
2	La variabilité de la molécule d'ADN
2	La variabilité de la molécule d'ADN
2	L'activité physique et les accidents musculo-articulaires
2	Le métabolisme cellulaire
2	Le métabolisme cellulaire en fonction des conditions du milieu
2	Le plan d'organisation des vertébrés
2	L'entrée de matière et d'énergie dans la biosphère
2	Les constituants du vivant
2	Les échanges entre la cellule et son milieu
2	Les modifications physiologiques à l'effort
2	L'universalité de la molécule d'ADN
2	Métabolisme cellulaire et conditions environnementales
2	Métabolisme cellulaire et patrimoine génétique
1L / 1ES	Les aires visuelles et la perception visuelle
1L / 1ES	L'œil : un système optique
1L / 1ES	L'organisation des voies visuelles
1L / 1ES	Perturbation chimique de la perception visuelle
1S	De la découverte du code génétique à l'expression du patrimoine génétique

1S	Devenir homme ou femme
1S	Etude comparée des pigments rétiniens chez les Primates
1S	La maturation des ARN prémessagers
1S	La plasticité cérébrale
1S	La reconnaissance visuelle des mots : un exemple de collaboration entre différentes aires cérébrales
1S	La reproduction conforme de la cellule
1S	La reproduction conforme de la cellule
1S	L'ADN au cours du cycle cellulaire
1S	Le cristallin : une lentille vivante
1S	Les chromosomes au cours du cycle cellulaire
1S	Les mutations : origine et conséquences
1S	L'expression du phénotype
1S	Patrimoine génétique et maladie
1S	Sexualité et plaisir : les systèmes de récompenses
1S	Variabilité génétique et mutation
TS	Du sexe génétique au sexe phénotypique
TS	La parenté chez les Primates
TS	La parenté chez les Vertébrés
TS	La place de l'Homme dans le groupe des Vertébrés
TS	Le cycle ovarien et sa régulation
TS	Le cycle ovarien et son contrôle
TS	Les innovations génétiques et l'évolution
TS	Les rôles de la méiose et de la fécondation dans la variabilité du génome
TS	L'implication des lymphocytes dans la réponse immunitaire
TS spé	La régénération de l'ATP au niveau cellulaire
TS spé	La théorie chromosomique de l'hérédité
TS spé	L'ATP et mouvements cellulaires
TS spé	Les échanges gazeux de la photosynthèse
TS spé	Les utilisations biotechnologiques des enzymes de restriction
TS spé	L'oxydation complète et partielle du glucose
TS spé	L'oxydoréduction et photosynthèse
TS spé	Mendel et l'évolution du concept d'hérédité
1L / 1ES	De l'oeil au cerveau
1L / 1ES	Devenir homme ou femme

1L / 1ES	Etude comparée des pigments rétinien chez les Primates
1L / 1ES	La maîtrise de la procréation
1L / 1ES	La réception des stimuli visuels
5	Le devenir des produits de l'érosion
5	L'eau , principal agent d'érosion et de transport
5	Une reconstitution d'un paléo-environnement
4	Les arguments en faveur de la tectonique des plaques
4	Les manifestations volcaniques
4	Les plaques lithosphériques
4	Les risques sismiques et volcaniques
4	Origine et propagation des ondes sismiques
4	Origine et répartitions des séismes
3	La parenté chez les vertébrés
3	Les grandes crises biologiques
3	L'évolution des organismes vivants et histoire de la Terre
2	Conservation et transformation de la matière organique
2	Energie solaire et mouvement des enveloppes fluides
2	La biodiversité au cours du temps
2	La formation d'un sol
2	La Terre, une planète habitable
2	Le cycle du carbone
2	Les combustibles fossiles et les modifications de l'atmosphère
1S	Dualité continent-océan
1S	La formation des gisements pétroliers
1S	La mise en place de la lithosphère océanique
1S	Le cadre géodynamique des gisements pétroliers
1S	Le renouvellement de la lithosphère océanique
1S	Les déplacements des plaques lithosphériques
1S	Les données révélatrices de la tectonique des plaques
1S	Les dorsales océaniques
1S	Les limites de plaques lithosphériques
1S	Les mouvements relatifs des plaques lithosphériques
1S	L'expansion océanique : une idée, des faits
1S	Lithosphère et asthénosphère
1S	Une idée controversée : la dérive des continents

TS	La chronologie relative en géologie
TS	La crise Crétacé/Paléocène
TS	La lignée humaine
TS	La mesure absolue du temps en géologie
TS	Le caractère buissonnant de la lignée humaine
TS	Le magmatisme des zones de subduction
TS	Le métamorphisme des zones de subduction
TS	Les Alpes : un océan disparu
TS	Les marqueurs de la convergence
TS	Les marqueurs de la subduction
TS	Les témoins de la collision dans les Alpes franco-italiennes
TS	Les témoins de la convergence dans les Alpes franco-italiennes
TS spé	Les variations du niveau de la mer
TS spé	Reconstituer les climats à partir d'archives sédimentaires
TS spé	Reconstituer les climats des 700 000 dernières années
TS spé	Reconstituer les climats passés

Sujets d'oral n°2 (partie 1)

	Niveau	Titre
Bio	6	Alternance de formes et peuplement du milieu
Bio	6	Des pratiques au service de l'alimentation humaine
Bio	6	Influence de l'Homme sur le peuplement d'un milieu
Bio	6	Installation des végétaux et envahissement d'un milieu
Bio	6	Installation des végétaux et envahissement d'un milieu
Bio	6	L'occupation du milieu au cours des saisons
Bio	6	La transformation de la matière organique dans le sol
Bio	6	Le sol
Bio	6	Les besoins nutritifs des végétaux chlorophylliens et des animaux
Bio	5	Hygiène alimentaire et obésité
Bio	5	La circulation sanguine
Bio	5	La digestion des aliments et le devenir des nutriments
Bio	5	Le fonctionnement de l'appareil respiratoire
Bio	5	Les habitudes alimentaires et l'obésité

Bio	5	Modalités de la respiration et milieux de vie
Bio	5	Respiration et occupation des milieux
Bio	4	De la fécondation à la naissance dans l'espèce humaine
Bio	4	Influence des conditions de milieu sur la reproduction sexuée
Bio	4	La communication hormonale
Bio	4	La communication nerveuse
Bio	4	La reproduction sexuée et les facteurs du milieu
Bio	4	La transmission de la vie chez l'Homme
Bio	4	Les modalités de la reproduction sexuée
Bio	3	ADN, chromosomes et information génétique
Bio	3	Antibiotiques et immunité
Bio	3	Habitudes de vie et santé
Bio	3	La division cellulaire
Bio	3	La responsabilité humaine en matière de qualité de l'environnement
Bio	3	Le rôle des leucocytes dans la protection de l'organisme
Bio	3	Risque infectieux et protection de l'organisme
Bio	2	Boucle de régulation et pression artérielle
Bio	2	Boucle de régulation et pression artérielle
Bio	2	La régulation du débit cardiaque
Bio	2	Les modifications de la biodiversité au cours du temps
Bio	2	Les modifications physiologiques à l'effort
Bio	2	Muscle strié squelettique et articulations
Bio	1S	De l'œil au cerveau : quelques aspects de la vision
Bio	1S	Expression du patrimoine génétique
Bio	1S	L'ADN et l'information génétique
Bio	1S	Perturbation du génome et cancérisation
Bio	1S	Production végétale et gestion durable de l'environnement
Bio	TS	Du sexe génétique au sexe phénotypique
Bio	TS	L'implication des lymphocytes dans la réponse immunitaire
Bio	TS	La recherche de parenté chez les êtres vivants
Bio	TS	Les anticorps
Bio	TS	Les fonctions de l'ovaire et leur régulation
Bio	TS	Place de l'Homme dans l'évolution

Bio	TS	Variabilité des génomes et évolution
Bio	TS	VIH et SIDA
Bio	TS spé	L'ATP, molécule indispensable à la vie cellulaire
Bio	TS spé	La chlorophylle et son importance dans le cycle du carbone
Bio	TS spé	La photosynthèse
Bio	1 ES L	La réception des stimuli visuels
Bio	1 ES L	La représentation visuelle du monde
Bio	1 ES L	Les bases physiologiques de l'action des drogues
Bio	1 S	De l'œil au cerveau
Bio	1 S	Du sexe génétique au sexe phénotypique
Bio	1 S	L'expression du patrimoine génétique
Bio	1 S	Patrimoine génétique et maladie
Géol	5	Du sédiment à la roche
Géol	5	Le modelé des paysages
Géol	5	Le modelé des paysages
Géol	5	Le transport des sédiments
Géol	5	Les matériaux bio-géologiques
Géol	5	Les roches biogènes
Géol	5	Prélèvement des matériaux dans l'environnement géologique
Géol	5	Roches sédimentaires, archives des environnements anciens
Géol	4	De la dérive des continents au découpage de l'écorce terrestre en plaques lithosphériques
Géol	4	Diversité des volcans et leur répartition
Géol	4	La mobilité des plaques lithosphériques
Géol	4	Les manifestations volcaniques
Géol	4	Les risques géologiques : prévention et prévision
Géol	4	Les séismes
Géol	4	Volcanisme et géodynamique
Géol	3	Energies fossiles, énergies renouvelables:impact sur l'environnement
Géol	3	Evolution des organismes vivants et histoire de la Terre
Géol	3	Evolution des organismes vivants et histoire de la Terre
Géol	3	La construction de l'échelle des temps géologiques
Géol	3	Les crises et la biodiversité

Géol	3	Origine et conséquences des crises
Géol	2	La dynamique de l'atmosphère terrestre
Géol	2	La dynamique des enveloppes superficielles
Géol	2	La Terre, un objet du système solaire
Géol	2	Le cycle du carbone
Géol	2	L'effet de serre
Géol	2	L'énergie solaire et la circulation atmosphérique
Géol	2	Les circonstances géologiques de la préservation de la matière organique
Géol	2	Les conditions de la vie sur terre
Géol	2	Les énergies fossiles et leur impact environnemental
Géol	2	Les objets du système solaire
Géol	2	Les ressources en eau
Géol	2	Planètes rocheuses, planètes gazeuses
Géol	1S	La formation de la lithosphère océanique et son évolution
Géol	1S	La tectonique des plaques, l'histoire d'un modèle
Géol	1S	Le renouvellement de la lithosphère océanique
Géol	1S	Les deux grands types de croûtes terrestres
Géol	1S	Les marges passives
Géol	1S	Les mouvements relatifs des plaques
Géol	1S	Les mouvements relatifs et absolus des plaques
Géol	1S	Marges passives et ressources énergétiques
Géol	1S	Tectonique globale et ressources minérales
Géol	TS	Convergence et collision : les Alpes franco-italiennes
Géol	TS	Géométrie et imagerie des zones de subduction
Géol	TS	La disparition de la lithosphère océanique
Géol	TS	La mesure du temps en géologie
Géol	TS	La mesure du temps relatif
Géol	TS	Le magmatisme des zones de subduction
Géol	TS	Le métamorphisme des zones de subduction
Géol	TS	Les Alpes : un océan disparu.
Géol	TS	Les crises dans l'histoire de la Terre
Géol	TS	Les marges actives
Géol	TS	Les moteurs et mécanismes des zones de subduction

Géol	TS	L'évolution buissonnante de la lignée humaine
Géol	TS spé	Les variations climatiques aux grandes échelles de temps
Géol	TS spé	Les variations du niveau de la mer
Géol	TS spé	Roches sédimentaires, archives des environnements anciens

Sujets d'oral n°2 – partie 2 (*Agir en fonctionnaire*)

Descriptif d'une classe de terrain	Sécurité en cours de SVT
Militantisme	Missions de l'enseignant
Détermination du groupe sanguin	Sécurité en cours de SVT
Enseignement de la théorie de l'évolution	Questions sensibles en cours de SVT
Attention portée à un élève	Missions de l'enseignant
Responsabilité du professeur principal	Vie scolaire
Responsabilité du professeur principal	Vie scolaire
Appréciations et bulletins scolaires	Vie scolaire
Courrier d'une enseignante aux familles	Missions de l'enseignant
Courrier d'un enseignant au recteur	Missions de l'enseignant
Bébé médicament	Questions sensibles en cours de SVT
Refus par des parents d'élèves : cours sur la transmission de la vie et contraception	Questions sensibles en cours de SVT
Coût d'une sortie scolaire pour un élève	Egalité - Equité
Protection des espèces, respect du vivant et dissection	Usage d'animaux en cours de SVT
Enseignante, témoin d'une rixe entre élèves	Missions de l'enseignant
Diffusion des photographies d'élèves	Usage de l'internet
Enseignement de l'évolution	Questions sensibles en cours de SVT
Incident lors d'une dissection	Sécurité en cours de SVT
Notation disciplinaire	Missions de l'enseignant
Exclusion de classe	Vie scolaire
Distributeur de préservatif dans l'enceinte d'un établissement scolaire	vie de l'établissement
Service des enseignants et mission des chefs d'établissement	Missions de l'enseignant
Service des enseignants et mission des chefs d'établissement	Missions de l'enseignant
Tabac et sortie scolaire	Missions de l'enseignant
Port de signes ou de tenues manifestant une appartenance religieuse et examen	Egalité - Equité
Obligation d'obéissance hiérarchique	Missions de l'enseignant
Missions des enseignants dans l'orientation	Missions de l'enseignant
Cahier de texte	Missions de l'enseignant
Utilisation d'internet	Missions de l'enseignant
Utilisation d'internet	Missions de l'enseignant
Intervention des délégués à propos d'un camarade	Vie scolaire
Cours particuliers	Missions de l'enseignant
Sanction à l'encontre d'un élève en état d'ébriété	vie scolaire
Gratuité des voyages scolaires	vie de l'établissement
Gratuité des voyages scolaires	vie de l'établissement
Validation des compétences du socle	Missions de l'enseignant

Participation au conseil pédagogique	vie de l'établissement
Appréciations sur un bulletin scolaire	Missions de l'enseignant
Appréciations sur un bulletin scolaire	Missions de l'enseignant
Exclusion d'un élève en état d'ébriété	sécurité en cours de SVT
Punition suite à une agitation générale	Missions de l'enseignant
Cahier de texte en ligne	Missions de l'enseignant
Pratique d'établissement en matière de validation du socle	Missions de l'enseignant
Sanction et déclenchement d'une alarme incendie	vie de l'établissement
Affiche publicitaire et propos sexistes	Missions de l'enseignant
Rédaction de sujets de baccalauréat	Missions de l'enseignant
Rédaction de sujets de baccalauréat	Missions de l'enseignant
Orientation sexuelle et cours de Première L	Missions de l'enseignant
Stagiaire et mouvement syndical	Missions de l'enseignant
Changement d'emploi du temps	vie de l'établissement
Appel à la grève	Missions de l'enseignant
Surveillance du baccalauréat	Missions de l'enseignant
Extraction d'ADN	Sécurité en cours de SVT
Enseignement de l'Evolution	Missions de l'enseignant
Tabac et santé	Missions de l'enseignant
Débat sur les OGM sous forme d'un jeu de rôle	Sécurité en cours de SVT
Vaccination	Questions sensibles en cours de SVT
Alimentation et santé	Missions de l'enseignant
Distributeur dans un établissement	Vie de l'établissement
Distributeur dans un établissement	Vie de l'établissement
Classe de terrain en Première scientifique	Sécurité en cours de SVT
Mise en ligne d'une vidéo	Usage de l'internet
Dissection en classe de Seconde	Usage d'animaux en cours de SVT
Accueil d'un élève handicapé	Egalité - Equité
Débat sur la notion de race	Questions sensibles en cours de SVT
Bizutage	Missions de l'enseignant
Absentéisme	Vie scolaire
Financement d'une classe de terrain	Egalité - Equité
Attitudes sexistes	Missions de l'enseignant
Attitude d'un enseignant face à l'intégrisme religieux	Questions sensibles en cours de SVT
Consultation de sites à caractère pornographique par les élèves	Usage de l'internet
Surveillance et responsabilité de l'enseignant	Missions de l'enseignant
Validation du socle commun	Missions de l'enseignant
Diffusion d'un vidéogramme	Questions sensibles en cours de SVT
Orientation et enseignement d'exploration	Missions de l'enseignant
Évaluation dans le cadre du programme de géologie de Quatrième	Missions de l'enseignant
Accompagnement personnalisé en Seconde	Missions de l'enseignant
Enseignement par compétences au lycée	Missions de l'enseignant
Alerte incendie et devoir surveillé	Sécurité en cours de SVT
Le renseignement des items du livret personnel de compétences	Missions de l'enseignant
La prise en charge de la diversité des élèves	Missions de l'enseignant
Evaluation en enseignement d'exploration	Missions de l'enseignant
Les filles et les sciences	Missions de l'enseignant
Identité sexuelle	Missions de l'enseignant
Partenariat et sponsoring	Missions de l'enseignant
La sanction, outil de la gestion de classe	Vie scolaire

Opinion et savoir	Missions de l'enseignant
L'exclusion des cours	Vie scolaire
L'accueil d'un élève aveugle	Missions de l'enseignant
L'accueil d'un élève aveugle	Missions de l'enseignant
La punition, outil de gestion de la classe	Vie scolaire
Traitement du cours sur l'identité sexuelle	Missions de l'enseignant
Education au développement durable et partenariat	Missions de l'enseignant
Diffusion d'un projet d'éducation au développement durable	Missions de l'enseignant
Evaluation de la compétence 1 du socle commun	Missions de l'enseignant
L'accompagnement personnalisé	Missions de l'enseignant
Enseignement de sciences en Première ES	Missions de l'enseignant
Travaux personnels encadrés	Usage de l'internet
Orientation	Vie de l'établissement
Droits d'auteur	Usage de l'internet
Sortie scolaire	Egalité - Equité
Fraude aux examens	Vie de l'établissement
Sortie scolaire facultative	Missions de l'enseignant

Références

BIOLOGIE GENERALE

REVUES :

CD PLS. 1996-2002
Encyclopaedia Universalis. 2009

OUVRAGES GENERAUX

MORERE, PUJOL: Dictionnaire raisonné de Biologie, 2003 (Frison-Roche)
BERTHET : Dictionnaire de biologie, 2006 (De Boeck)
INDGE : Biologie de A à Z, 2004 (Dunod)
RAVEN ET al : Biologie. 2007 (De Boeck)
CAMPBELL : Biologie. (Pearson education) 2004
PURVES, ORIAN, HELLER et SADAVA: Le monde du vivant. 2000 (Flammarion)
PELMONT: Glossaire de biochimie environnementale. 2008 (EDP Sciences)

A - GENETIQUE – EVOLUTION -

ALLANO et CLAMENS : Evolution, des faits aux mécanismes. 2000 (Ellipses)
+ nouvelle édition : Faits et mécanismes de l'évolution biologique. 2010 (Ellipse)
BERNARD et coll. : Génétique, les premières bases. Collection "Synapses" 1992 (Hachette)
BRONDEX : Evolution, synthèse des faits et théories. 1999 (Dunod)
LUCETTA et al : Evolution moléculaire, 2005 (Dunod)
DAVID et SAMADI : La théorie de l'évolution. 2000 (Flammarion)
DE BONIS : Evolution et extinctions dans le règne animal. 1991 (Masson)
DUPRET: L'état pluricellulaire. 2003 (Ellipse)
GOUYON et ARNOULD Les avatars du gène, 2005 (Belin)
GRIFFITHS et al. : Introduction à l'analyse génétique. 1997, 2006 (De Boeck)
GRIFFITHS et al. : Analyse génétique moderne. 2001 (De Boeck)
HARTL, Génétique 3^{ème} ed. 2003 (Dunod)
HOUDEBINE : Transgénèse animale et clonage. 2001 (Dunod)
HARRY : Génétique moléculaire et évolutive. 2008 (Maloine)
LE GUYADER : L'évolution, 2002 (Belin)
LECOINTRE et Le GUYADER : Classification phylogénétique du vivant. 2003 (Belin)
LEWIN : Gènes VI. 1998 (De Boeck)
MAUREL : La naissance de la vie. 1997 (Diderot)
MAYR : Population, espèces et évolution. 1974 (Hermann)
PRAT, RAYNAL-ROQUES, ROGUENANS : Peut-on classer le vivant ? Linné et la systématique aujourd'hui. 2008 (Belin)
PLOMIN : Des gènes au comportement. 1998 (De Boeck)
POULIZAC : La variabilité génétique, 1999 (Ellipses)
POUR LA SCIENCE (dir. Le Guyader) : L'évolution. 1980 (Belin)
LAURIN : Systématique, paléontologie et biologie évolutive moderne. L'exemple de la sortie des eaux chez les Vertébrés 2008 (Ellipse)
RIDLEY : Evolution biologique. 1997 (De Boeck)
ROSSIGNOL et al. : Génétique, gènes et génomes. 2000 (Dunod)
RUSSEL : Génétique. 1988 (Medsa-Mc Graw Hill)
SERRE et coll : diagnostics génétiques. 2002 (Dunod)

SMITH et SZATHMARY : Les origines de la vie. 2000 (Dunod)
SOLIGNAC et al. : Génétique et évolution. 1995 (Hermann)
Tome 1 : La variation, les gènes dans les populations
SOLIGNAC et al. : Génétique et évolution. 1995 (Hermann)
Tome 2 : l'espèce, l'évolution moléculaire
WATSON et al. : L'ADN recombinant. 1994 (De Boeck)
PRIMROSE : Génie génétique. 2004. (De Boeck)
PANTHIER et Al : Les organismes modèles, Génétique de la souris, 2003 (Belin sup).
THURIAUX : Les organismes modèles, La levure, 2004 (Belin sup).
Les frontières floues (PLS hors série)
MILLS : La théorie de l'évolution...et pourquoi ça marche (ou pas). 2005 (Dunod)
LECOINTRE: Guide critique de l'évolution, 2009 (Belin).
VINCK : Sciences et société, 2007 (Armand Colin).
CHALMERS : Qu'est ce que la science?, 1982 (Livre de poche).
THOMAS – LEFEVRE – RAYMOND : Biologie évolutive . 2010 (De Boeck) .
DE WEVER et al. : Paléobiosphère, regards croisés des sciences de la vie et de la Terre. 2010. Vuibert.
CANGUILHEM : La connaissance de la vie, 2009 (VRIN).
GONZALES et al. :Epistémologie et histoire des sciences, 2010 (Vuibert, CNED).
B - BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE - BIOCHIMIE – MICROBIOLOGIE
ALBERTS et al : L'essentiel de la biologie cellulaire. 2 ^{ème} édition, 2005 (Médecine sciences, Flammarion)
ALBERTS et al. : Biologie moléculaire de la cellule.1995 (Flammarion)
AUGERE : Les enzymes, biocatalyseurs protéiques, 2001 (Ellipses)
BERNARD : Bioénergétique cellulaire, 2002 (Ellipses)
BOITARD : Bioénergétique. Collection "Synapses". 1991 (Hachette)
BOREL et al. : Biochimie dynamique. 1997 (De Boeck)
BRANDEN et TOOZE : Introduction à la structure des protéines. 1996 (De Boeck)
BYRNE et SCHULTZ : Transport membranaire et bioélectricité. 1997 (De Boeck)
CALLEN : Biologie cellulaire : des molécules aux organismes. 2006(Dunod)
CLOS , COUMANS et MULLER : Biologie cellulaire et moléculaire 1. 2003 (Ellipse)
COOPER. La cellule, une approche moléculaire. 1999 (De Boeck)
DESAGHER : Métabolisme : approche physicochimique 1998 (Ellipses)
GARRETT et GRISHAM : Biochimie. 2000 (De Boeck)
HENNEN : Biochimie 1 ^{er} cycle. 4 ^{ème} édition. 2006 (Dunod)
HORTON et al. : Principes de biochimie. 1994 (De Boeck)
KARP : Biologie cellulaire et moléculaire. 1998, 2 ^{ème} édition 2004 (De Boeck)
LECLERC et al. : Microbiologie générale.1988 (Doin)
LEHNINGER : Biochimie.1977 (Flammarion)
LODISH et al. : Biologie moléculaire de la cellule.1997, 3 ^{ème} édition 2005 (De Boeck)
MOUSSARD : Biochimie structurale et métabolique. 1999 (De Boeck)
PELMONT : Enzymes.1993 (Pug)
PERRY , STALEY, LORY : Microbiologie. 2004 (Dunod)
PETIT, MAFTAH, JULIEN : Biologie cellulaire. 2002 (Dunod)
POL : Travaux pratiques de biologie des levures 1996 (Ellipses)
PRESCOTT : Microbiologie.1995, 2 ^{ème} édition française 2003 (De Boeck)
ROBERT et VIAN : Eléments de Biologie cellulaire.1998 (Doin)
ROLAND, SZÖLLÖSI et CALLEN : Atlas de biologie cellulaire. 5 ^{ème} édition 2005 (Dunod)
SHECHTER : Biochimie et biophysique des membranes : aspects structuraux et fonctionnels. 2 ^{ème} édition 2001 (Dunod)
SINGLETON : Bactériologie. 4 ^{ème} édition 1999 (Dunod)
SMITH : Les biomolécules (Protéines, Glucides, Lipides, A.nucléiques).1996 (Masson)
STRYER : Biochimie.1985 (Flammarion)

Biochimie 5 ^{ème} édition 2003
TAGU, Techniques de Bio mol. 2 ^{ème} édition 2005,INRA
TERZIAN : Les virus. 1998 (Diderot)
VOET et VOET : Biochimie. 1998, 2 ^{ème} édition 2005 (De Boeck)
WEIL : Biochimie générale. 9 ^{ème} édition 2001 (Dunod)
LANDRY et GIES : Pharmacologie : Des cibles vers l'indication thérapeutique. 2006, (Dunod)
WEINMAN et MEHUL, Toute la biochimie, 2004 (Dunod)
Dossier Biofilms (sélection d'articles en Français) - NOUVEAU - FILLOUX A., VALLET I., Biofilm: mise en place et organisation d'une communauté bactérienne, MEDECINE/SCIENCES 2003 ; 19 : 77-83 - COSTERTON B, STEWARD P, Les biofilms, Pour La Science,septembre 2001, N° 287, pp48_53. - COLLECTIF, Bulletin de la Société Française de Microbiologie, vol 14 fasc. 1 et 2. - KLINGER C., Les biofilms, forteresses bactériennes, La recherche sept 2005 n° 839, pp 42-46,
BASSAGLIA : Biologie cellulaire. 2 ^{ème} édition 2004 (Maloine)
MOUSSARD : Biochimie structurale et métabolique. 3 ^{ème} édition 2006 (De Boeck)
MOUSSARD : Biologie moléculaire. Biochimie des communications cellulaires. 2005 (De Boeck)
CACAN : Régulation métabolique, gènes, enzymes, hormones et nutriments. 2008 (Ellipse)
C - REPRODUCTION - EMBRYOLOGIE – DEVELOPPEMENT
BEAUMONT-HOURDRY: Développement, 1994 (Dunod)
CASSIER et al. : La reproduction des Invertébrés. 1997 (Masson)
DARRIBERE, Introduction à la biologie du développement, 2004 (belin sup)
DARRIBERE, Le développement d'un Mammifère : la souris, 2003 (Belin sup)
De VOS-VAN GANSEN : Atlas d'embryologie des Vertébrés. 1980 (Masson)
FRANQUINET et FOUCRIER : Atlas d'embryologie descriptive. 1998, 2 ^{ème} édition 2003 (Dunod)
GILBERT : Biologie du développement. 1996, 2 ^{ème} édition 2004 (De Boeck)
HOURDRY : Biologie du développement.1998 (Ellipses)
LARSEN : Embryologie humaine. 1996, 2 ^{ème} édition 2003 (De Boeck)
LE MOIGNE, FOUCRIER : Biologie et développement. (6 ^{ème} édition, 2004) (Dunod)
MARTAL: l'Embryon, chez l'Homme et l'Animal, 2002 (INRA éditions)
PATTIER: croissance et développement chez les animaux, 1991 (Ellipse)
SALGUEIRO, REYSS: Biologie de la reproduction sexuée, 2002 (Belin Sup)
SLACK: Biologie du développement. 2004 (De Boeck)
THIBAUT – LEVASSEUR : Reproduction chez les Mammifères et chez l' Homme, (INRA-Ellipse, 2 ^{ème} édition 2001)-
WOLPERT : Biologie du développement. 2004 (Dunod)
PHYSIOLOGIE ANIMALE
A - PHYSIOLOGIE GENERALE ET HUMAINE
BEAUMONT, CASSIER et TRUCHOT: Biologie et physiologie animales, 2 ^{ème} ed. 2004 (Dunod)
BEAUMONT, TRUCHOT et DU PASQUIER : Respiration, circulation, système immunitaire, 1995 (Dunod)
CALVINO : introduction à la physiologie, Cybernétique et régulation, 2003 (Belin Sup)
ECKERT et al.: Physiologie animale. Traduction de la 4 ^{ème} édition 1999 (De Boeck)
GANONG : Physiologie médicale. 2 ^{ème} édition 2005 (DeBoeck)
GUENARD: Physiologie humaine.1990 (Pradel-Edisem)
JOHNSON, EVERITT : Reproduction, 2002 (De Boeck Université).
LASCOMBES: Manuel de T.P. de physiologie animale et végétale. 1968 (Hachette)

MARIEB: Anatomie et Physiologie Humaines. 6 ^{ème} édition 2010 (Pearson education)
RICHARD et al.: Physiologie des animaux (Nathan) Tome 1: Physiologie cellulaire et fonctions de nutrition. 1997
RICHARD et al.: Physiologie des animaux (Nathan) Tome 2 : construction de l'organisme, homéostasie et fonctions de relation. 1998
RIEUTORT: Physiologie animale. 2 ^{ème} édition 1998 (Masson) Tome 1 : Les cellules dans l'organisme
RIEUTORT: Abrégé de physiologie animale. 2 ^{ème} édition 1999 (Masson) Tome 2 : Les grandes fonctions
SCHMIDT-NIELSEN: Physiologie animale: adaptation et milieu de vie. 1998 (Dunod)
SHERWOOD : Physiologie humaine. 2 ^{ème} édition 2006 (De Boeck)
TORTORA et GRABOWSKI: Principes d'anatomie et physiologie. 4 ^{ème} édition 2007 (De Boeck)
VANDER et al.: Physiologie humaine. 2 ^{ème} édition 1989 (Mac-Graw-Hill)
WILMORE et COSTILL: Physiologie du sport et de l'exercice, adaptations physiologiques à l'exercice physique. 3 ^{ème} édition 2006 (De Boeck)
SCHMIDT : Physiologie, 2 ^{ème} édition 1999 (De Boeck)
GILLES : Physiologie animale, 2006 (De Boeck)
CADET : Invention de la physiologie, 2008 (PLS)
SILVERTHORN : Physiologie humaine, une approche intégrée. 2007 (Pearson education)
B - NEUROPHYSIOLOGIE
BOISACQ-SCHEPENS et CROMMELINCK : Neurosciences 4 ^{ème} édition 2004 (Dunod)
CHURCHLAND : Le cerveau. 1999 (De Boeck)
FIX: Neuroanatomie. 3 ^{ème} édition 2006 (De Boeck)
GODAUX: Les neurones, les synapses et les fibres musculaires .1994 (Masson)
GREGORY : L'œil et le cerveau. 2000 (De Boeck)
PURVES et al.: Neurosciences. 1999 (De Boeck)
PURVES et al.: Neurosciences. 3 ^{ème} édition 2005 (De Boeck)
REVEST et LONGSTAFF: Neurobiologie moléculaire. 2000 (Dunod)
RICHARD-ORSAL: Neurophysiologie Tome I : Physiologie cellulaire et systèmes sensoriels. 1994(Nathan)
RICHARD-ORSAL: Neurophysiologie 2000 Tome 2 : Motricité et grandes Fonctions du système nerveux central. (Nathan)
TRITSCH, CHESNOY-MARCHAIS et FELTZ : Physiologie du neurone. 1999 (Doin)
C - ENDOCRINOLOGIE
BROOK et MARSHALL : Endocrinologie. 1998 (De Boeck)
COMBARNOUS et VOLLAND: Les gonadotropines. 1997 (INRA)
DUPOUY: Hormones et grandes fonctions. 1993 (Ellipses) Tome 1
DUPOUY: Hormones et grandes fonctions. 1993 (Ellipses) Tome 2
GIROD: Introduction à l'étude des glandes endocrines. 1980 (Simep)
IDELMAN: Endocrinologie et communication cellulaire. 2000 (EDP sciences)
IDELMAN et VERDETTI : Endocrinologie et communication cellulaire. 2003 (EDP Sciences)
D - IMMUNOLOGIE
GABERT : Le système immunitaire. 2005 (Focus, CRDP Grenoble)
GOLDSBY, KINDT, OSBORNE : Immunologie, le cours de Janis KUBY. 2003 (Dunod)
ESPINOSA et CHILLET Immunologie. 2006 (Ellipse)
JANEWAY et TRAVERS: Immunobiologie. 1997 (De Boeck)
REVILLARD et ASSIM: Immunologie. 3 ^{ème} édition, 1998 (De Boeck)
ROITT et al.: Immunologie. 4 ^{ème} édition 1997 (De Boeck)

E - HISTOLOGIE ANIMALE
CROSS-MERCER: Ultrastructure cellulaire et tissulaire. 1995 (De Boeck)
FREEMAN: An advanced atlas of histology.1976 (H.E.B.)
POIRIER et al. Histologie moléculaire, Texte et atlas, 1999 (Masson)
SECCHI-LECAQUE: Atlas d'histologie. 1981 (Maloine)
STEVENS et LOWE : Histologie humaine. 1997 (De Boeck)
WHEATER et al.: Histologie fonctionnelle. 1982 (Medsa)
WHEATER et al.: Histologie fonctionnelle, 2004 (De Boeck)-
YOUNG-LOWE-STEVES-HEATH: Atlas d'histologie fonctionnelle de Wheater, 2ème édition . 2008 (De Boeck)
BIOLOGIE ANIMALE
A - ZOOLOGIE
BEAUMONT-CASSIER: Biologie animale - Des Protozoaires aux Métazoaires épithélioneuriens. tome 1 –2001- (Dunod)
BEAUMONT-CASSIER: Biologie animale - Des Protozoaires aux Métazoaires épithélioneuriens. tome 2 - 2000 (Dunod)
BEAUMONT-CASSIER: Biologie animale: les cordés, anatomie comparée des Vertébrés. 8 ^{ème} édition 2000 (Dunod)
CASSIER et al.: Le parasitisme.1998 (Masson)
CHAPRON : Principes de zoologie, Dunod(1999)
DARRIBERE: Biologie du développement. Le modèle Amphibien 1997(Diderot)
FREEMAN: Atlas of invertebrate structure. 1979 (H.E.B.)
HEUSER et DUPUY: Atlas de Biologie animale (Dunod) -Tome 1- les grands plans d'organisation. 1998
HEUSER et DUPUY: Atlas de Biologie animale (Dunod) -Tome 2- les grandes fonctions. 2000
HOURDRY-CASSIER: Métamorphoses animales, transitions écologiques. 1995 (Hermann)
PICAUD-BAEHR-MAISSIAT: Biologie animale (Dunod) -Invertébrés. 1998
PICAUD-BAEHR-MAISSIAT: Biologie animale (Dunod) -Vertébrés. 2000
RIDET- PLATEL: Des Protozoaires aux Echinodermes. 1996 (Ellipses)
RIDET - PLATEL: Zoologie des Cordés. 1997 (Ellipses)
RENOUS: Locomotion. 1994 (Dunod)
TURQUIER: L'organisme dans son milieu Tome 1 : Les fonctions de nutrition.1990 (Doin)
TURQUIER: L'organisme dans son milieu Tome 2 : L'organisme en équilibre avec son milieu 1994 (Doin)
WEHNER et GEHRING: Biologie et physiologie animales, Bases moléculaires, cellulaires, anatomiques et fonctionnelles- Orientations comparée et évolutive. 1999 (De Boeck)

B – ETHOLOGIE
ARON et PASSERA: Les sociétés animales. 2000 (De Boeck)
BROSSUT: Les phéromones. 1996 (Belin)
DANCHIN, GIRALDEAU, CEZILLY : Ecologie comportementale, 2005 (Dunod)
CAMPAN, SCAPINI : Ethologie, approche systémique du comportement. 2002 (De Boeck)
C - FAUNES ET ENCYCLOPEDIES
CHAUVIN G.: Les animaux des jardins. 1982 (Ouest France)
CHAUVIN G.: La vie dans les ruisseaux. 1982 (Ouest France)
DUNCOMBE: Les oiseaux du bord de mer. 1978 (Ouest France)
KOWALSKI: Les oiseaux des marais. 1978 (Ouest France)
BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE VEGETALE
A - BOTANIQUE
BOWES. Atlas en couleur. Structure des plantes. 1998 (INRA)
C. KLEIMAN: La reproduction des Angiospermes. 2002 (Belin sup)
CAMEFORT: Morphologie des végétaux vasculaires, cytologie, anatomie, adaptations.1996 (Doin)
CAMEFORT-BOUE: Reproduction et biologie des végétaux supérieurs, Bryophytes, ptéridophytes, Spermaphytes. 1979 (Doin)
De REVIERS: Biologie, Physiologie des Algues Tomes 1 et 2. 2003 (Belin sup)
Dossier Pour La Science : De la graine à la plante. janvier 2001 (PLS)
ENCYCLOPEDIA UNIVERSALIS : Dictionnaire de la botanique. 1999 (Albin Michel)
G. DUCREUX : Introduction à la botanique. 2003 (Belin sup)
GUIGNARD : Botanique. 11 ^{ème} édition 1998 (Masson)
HOPKINS : Physiologie végétale 2003 (De Boeck)
JUDD et coll : Botanique systématique. Une perspective phylogénétique. 2002 (De Boeck)
LUTTGE – KLUGE – BAUER: Botanique. 1997 (Tec et Doc Lavoisier)
MEYER, REEB, BOSDEVEIX : Botanique, biologie et physiologie végétale, 2007 (Maloine).
NULTSCH: Botanique générale. 1998 (De Boeck)
MAROUF et REYNAUD : La botanique de A à Z. 2007 (Dunod)
PRAT: Expérimentation en physiologie végétale. 1993 (Hermann)
RAVEN, EVERT et EICHHORN : Biologie végétale. 2 ^{ème} édition 2007 (De Boeck)
ROBERT – ROLAND: Biologie végétale Tome 1 : Organisation cellulaire. 1998 (Doin)
ROBERT – CATESSON: Biologie végétale Tome 2 : Organisation végétative. 2000 (Doin)
ROBERT - BAJON - DUMAS: Biologie végétale Tome 3: La Reproduction. 1998 (Doin)
ROLAND-VIAN: Atlas de biologie végétale Organisation des plantes sans fleurs. 6 ^{ème} édition.2004 (Dunod)
ROLAND-ROLAND: Atlas de biologie végétale Organisation des plantes à fleurs. 8 ^{ème} édition. 2001(Dunod)
SELOSSE : La symbiose 2001 (Vuibert)

SPERANZA , CALZONI Atlas de la structure des plantes, 2005 (Belin)
TCHERKEZ : Les fleurs : Evolution de l'architecture florale des angiospermes, 2002 (Dunod)
VALLADE: Structure et développement de la plante : Morphogenèse et biologie de la reproduction des Angiospermes. 2001 (Dunod)
LABERCHE : Biologie végétale. 2 ^{ème} édition 2004 (Dunod)
RAYNAL-ROQUES : La botanique redécouverte. 1994 (Belin)
BOURNERIAS & BOCK : Le génie des végétaux : des conquérants fragiles. 2006 (Belin)
BOULLARD: Guerre et paix dans le règne végétal. 1990 (Ellipse)
FORTIN, PLENCHETTE et PICHE : Les mycorhizes, la nouvelle révolution verte. 2008 (Quae)
B - PHYSIOLOGIE VEGETALE
ALAIS C., LINDEN G. MICLO, L. : Abrégé de Biochimie alimentaire, 5 ^e édition, 2004 (Dunod)
HAÏCOUR, R et coll (2003) Biotechnologies végétales : techniques de laboratoire, (Tec et Doc)
HARTMANN, JOSEPH et MILLET: Biologie et physiologie de la plante : age chronologique, age physiologique et activités rythmiques.1998 (Nathan)
HELLER, ESNAULT, LANCE. Abrégé de physiologie végétale (Dunod)
Tome 1 : Nutrition. 6 ^{ème} édition 1998
HELLER, ESNAULT, LANCE. Abrégé de physiologie végétale (Dunod)
Tome 2 : Développement. 6 ^{ème} édition 2000
MOROT-GAUDRY: Assimilation de l'azote chez les plantes : Aspects physiologique, biochimique et moléculaire. 1997 (I.N.R.A.)
TAIZ and ZEIGER : Plant Physiology. 2 ^{ème} édition 1998 (Sinauer)
MAZLIAK. Physiologie végétale I : nutrition et métabolisme. 1995 (Hermann)
MAZLIAK. Physiologie végétale II : Croissance et développement. 1998 (Hermann)
C - BIOLOGIE VEGETALE APPLIQUEE - AGRICULTURE – AGRONOMIE
ASTIER, ALBOUY, MAURY, LECOQ: Principes de virologie végétale: génomes, pouvoir pathogène, écologie des Virus, 2001 (INRA Editions)
De VIENNE: Les marqueurs moléculaires en génétique et biotechnologies végétales, 1998 (INRA éditions)
SOLTNER : Les bases de la production végétale. (S.T.A.)
(Tome 1) 20 ^{ème} édition 1994 - Le Sol
SOLTNER : Les bases de la production végétale. (S.T.A.)
(Tome 2) 7 ^{ème} édition 1995 - Le Climat : météorologie, pédologie, bioclimatologie.
SOLTNER : Les grandes productions végétales. 17 ^{ème} édition 1990 (S.T.A.)
PESSON : Pollinisation et productions végétales. 1984 (I.N.R.A.)
TOURTE : Génie génétique et biotechnologies : Concepts, méthodes et applications agronomiques. 2 ^{ème} édition 2002 (Dunod)
TOURTE : Les OGM, la transgénèse chez les plantes, 2001 (Dunod)
D - FLORES
COSTE: Flore de France (Tomes I, II, III). (Blanchard)
FAVARGER-ROBERT: Flore et végétation des Alpes – Tome 1 : étage alpin.1962 (Delachaux et Niestlé)
FAVARGER-ROBERT: Flore et végétation des Alpes – Tome 2 : étage subalpin.1966 (Delachaux et Niestlé)
FOURNIER: Les 4 flores de France. 1961 (Lechevalier)
BONNIER : La flore complète portative de France, Suisse et de Belgique. 1986 (Belin)
E - ECOLOGIE

BARBAULT: Ecologie des populations et des peuplements. 1981 (Masson)
BARBAULT: Ecologie générale : Structure et fonctionnement de la biosphère. 5 ^{ème} édition 2000 (Masson)
BECKER-PICARD-TIMBAL: La forêt. (Collection verte) 1981 (Masson)
BIROT: Les formations végétales du globe. 1965 (Sedes)
BOUGIS: Ecologie du plancton marin. 1974 (Masson) Tome I: Phytoplancton.
BOUGIS: Ecologie du plancton marin. 1974 (Masson) Tome II : Zooplancton.
BOURNERIAS, POMEROL et TURQUIER: La Bretagne du Mont-Saint-Michel à la Pointe du Raz. 1995 (Delachaux et Niestlé)
BOURNERIAS: Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 2001 (Belin)
DAJOZ : La biodiversité, l'avenir de la planète et de l'Homme. 2008 (Ellipse)
COME: Les végétaux et le froid. 1992 (Hermann)
DAJOZ: Précis d'écologie. 8 ^{ème} édition 2006 (Dunod)
DUHOUX, NICOLE : Atlas de biologie végétale, associations et interactions chez les plantes, 2004 (Dunod).
DUVIGNEAUD: La synthèse écologique. 1974 (Doin)
ECOLOGISTES DE L'EUZIERE (LES), La nature méditerranéenne en France : Les milieux, la flore, la faune. 1997 (Delachaux & Niestlé)
ELHAL: Biogéographie. 1968 (Armand Colin)
ENCYCLOPEDIA UNIVERSALIS : Dictionnaire de l'écologie . 1999 (Albin Michel)
FRONTIER - PICHOD-VIALE: Ecosystèmes : structure, fonctionnement, évolution. 3 ^{ème} édition 2004 (Dunod)
FRONTIER, DAVOULT, GENTILHOMME, LAGADEC : Statistiques pour les sciences de la vie et de l'environnement, cours et exercices corrigés, 2001 (Dunod)
GROSCLAUDE: l'eau, 1999 (INRA Editions) Tome 1: milieu naturel et maîtrise
GROSCLAUDE: l'eau, 1999 (INRA Editions) Tome 2: usages et polluants
HENRY : Biologie des populations animales et végétales, 2001 (Dunod)
LACOSTE-SALANON: Eléments de biogéographie et d'écologie. 2 ^{ème} édition 1999 (Nathan)
LEMEE: Précis d'écologie végétale. 1978 (Masson)
LEVEQUE : Ecologie : de l'écosystème à la biosphère, 2001 (Dunod)
LEVEQUE, MOUNOLOU : Biodiversité : dynamique biologique et conservation, 2001 (Dunod)
MANNEVILLE (coord.) : Le monde des tourbières et des marais, France, Suisse, Belgique et Luxembourg. 1999 (Delachaux et Niestlé)
MATTHEY W., DELLA SANTA E., WANNENMACHER C. Manuel pratique d'Ecologie. 1984 (Payot)
OZENDA : Les végétaux dans la biosphère. 1982 (Doin)
RAMADE: Eléments d'écologie : écologie appliquée. 6 ^{ème} édition 2005 (Dunod).
SACCHI-TESTARD: Ecologie animale : Organisme et milieu 1971 (Doin)
COURTECUISSSE et DUHEM : Guide des champignons de France et d'Europe. 2000 (Delachaux et Niestlé)
GIRARD & al : Sols et environnements. 2005 (Dunod)
FAURIE & al : Ecologie, approches scientifiques et pratiques. 5 ^{ème} édition 2002 (Tec et Doc)
OZENDA : Végétation des Alpes sud – occidentales. Notice détaillée des feuilles 60 GAP – 61 LARCHES – 67 DIGNES – 68 NICE – 75 ANTIBES. 1981 (Editions du CNRS)
SERRE : Génétique des populations, 2006 (Dunod)
RICKLEFS et MILLER : Ecologie. 2005 (De Boeck)
JACQUES : Ecologie du plancton. 2006 (Lavoisier)
BLANCHARD : guide des milieux naturels : La Réunion-Maurice-Rodrigues. 2000 (Ulmer)

GEOLOGIE

A - OUVRAGES GENERAUX
ALLEGRE (1983) : L'écume de la Terre. <i>Fayard</i>
ALLEGRE (1985) : De la pierre à l'étoile. <i>Fayard</i>
APBG (1997) : La Terre. <i>A.P.B.G.</i>
BOTTINELLI et al. (1993) : La Terre et l'Univers. <i>Hachette, coll. Synapses</i>
BRAHIC et al. (2006) : Sciences de la Terre et de l'Univers. <i>Vuibert</i>
CARON et al. (2003) : Comprendre et enseigner la planète Terre. <i>Ophrys</i>
DERCOURT, PAQUET, THOMAS & LANGLOIS (2006) : Géologie : Objets, modèles et méthodes. 12ème édition. <i>Dunod</i>
FOUCAULT & RAOULT (2005) : Dictionnaire de géologie. 6 ^{ème} édition. <i>Dunod</i>
POMEROL, LAGABRIELLE & RENARD (2011) : Eléments de géologie. 13 ^{ème} édition <i>Dunod</i>
PROST (1999) : La Terre, 50 expériences pour découvrir notre planète. <i>Belin</i>
TROMPETTE (2004) : La Terre, une planète singulière. <i>Belin</i>
ENCRENAZ (2005) : Système solaire, systèmes stellaires. <i>Dunod</i>
De Wever (2007) : La Terre interne, roches et matériaux en conditions extrêmes. <i>Vuibert</i>
DEWAELE & SANLOUP (2005) : L'intérieur de la Terre et des planètes. <i>Belin.</i>
SOTIN & GRASSET & TOBI (2009) : Planétologie, géologie des planètes et des satellites. <i>Dunod.</i>
B - GEODYNAMIQUE – TECTONIQUE DES PLAQUES
VRIELYNCK et BOUYSSÉ (2003) : Le visage changeant de la Terre : L'éclatement de la Pangée et la mobilité des continents au cours des derniers 250 millions d'années. CCGM / UNESCO.
LAGABRIELLE (2005) : Le visage sous-marin de la Terre : Eléments de géodynamique océanique. CCGM / CNRS.
AGARD & LEMOINE (2003) : Visage des Alpes : structure et évolution géodynamique. <i>C.C.G.M.</i>
AMAUDRIC DU CHAFFAUT (1999) : Tectonique des plaques. <i>Focus CRDP Grenoble</i>
BOILLOT (1984) : Les marges continentales actuelles et fossiles autour de la France. <i>Masson</i>
BOILLOT & COULON (1998) : La déchirure continentale et l'ouverture océanique : géologie des marges passives. <i>Gordon & Breach</i>
BOILLOT, HUCHON & LAGABRIELLE (2003) : Introduction à la géologie : la dynamique de la lithosphère. 2 ^{ème} édition. <i>Dunod</i>
JOLIVET & NATAF (1998) : Géodynamique. <i>Dunod</i>
LALLEMAND (1999) : La subduction océanique. <i>Gordon & Breach</i>
LALLEMAND, HUCHON, JOLIVET & PROUTEAU (2005) : Convergence lithosphérique. <i>Vuibert</i>
LEMOINE, de GRACIANSKY & TRICART (2000) : De l'océan à la chaîne de montagnes : tectonique des plaques dans les Alpes. <i>Gordon & Breach</i>
JOLIVET ET AL (2008) : Géodynamique méditerranéenne. <i>Vuibert</i>
NICOLAS (1990) : Les montagnes sous la mer. <i>B.R.G.M.</i>
SOCIETE GEOLOGIQUE DE FRANCE (1984) : Des Océans aux continents. <i>S.G.F.</i>
VILA (2000) : Dictionnaire de la tectonique des plaques et de la géodynamique. <i>Gordon & Breach</i>
WESTPHAL, WHITECHURCH & MUNSHY (2002): La tectonique des plaques. <i>Gordon & Breach</i>
LEFEBVRE, SCHNEIDER (2002) : Les risques naturels majeurs. <i>Gordon & Breach</i>
GOHAU (2010) : Histoire de la tectonique. <i>Vuibert.</i>

HALLAM (1976): une révolution dans les Sciences de la Terre. <i>Seuil</i> .
C - GEOPHYSIQUE - GEOLOGIE STRUCTURALE
CAZENAVE & FEIGL (1994) : Formes et mouvements de la Terre: satellites et géodésie. <i>Belin</i>
CAZENAVE & MASSONNET (2004) : La Terre vue de l'espace. <i>Belin</i>
CHOUKROUNE (1995) : Déformations et déplacements dans la croûte terrestre. <i>Masson</i>
DEBELMAS & MASCLE (1997) : Les grandes structures géologiques. (2008) 5 ^{ème} édition. <i>Masson</i>
DUBOIS & DIAMENT (1997) : Géophysique. <i>Masson</i>
JOLIVET (1995) : La déformation des continents. <i>Hermann</i>
LAMBERT (1997) : Les tremblements de terre en France. <i>B.R.G.M.</i>
LARROQUE & VIRIEUX (2001) : Physique de la Terre solide, observations et théories. <i>Gordon & Breach</i>
LLIBOUTRY : Géophysique et géologie. 1998 (<i>Masson</i>)
MATTAUER (2004) : Ce que disent les pierres. <i>Belin</i>
PHILIP, BOUSQUET et MASSON (2007) : Séismes et risque sismique, approche sismotectonique (<i>Dunod</i>)
MERCIER & VERGELY (1999) : Tectonique. 2 ^{ème} édition. <i>Dunod</i>
MERLE (1990) : Nappes et chevauchements. <i>Masson</i>
MONTAGNER (1997) : Sismologie, la musique de la Terre. <i>Hachette supérieur</i>
NICOLAS (1988) : Principes de tectonique. <i>Masson</i>
SCHNEIDER (2009) : Les traumatismes de la Terre ; géologie des phénomènes naturels extrêmes ; <i>Vuibert</i> .
POIRIER (1996) : Les profondeurs de la Terre. 2 ^{ème} édition. <i>Masson</i>
SOREL & VERGELY (2010) : Initiation aux cartes et coupes géologiques. <i>Dunod</i>
D - GEOCHIMIE - MINERALOGIE - PETROLOGIE
ALBAREDE (2001) : La géochimie. <i>Gordon & Breach</i>
APBG (1993) : Pleins feux sur les Volcans. <i>A.P.B.G.</i>
BARBEY & LIBOUREL (2003) : Les relations de phases et leurs applications : Des sciences de la Terre aux matériaux. <i>Gordon & Breach</i>
BARD (1990) : Microtexture des roches magmatiques et métamorphiques. <i>Masson</i>
BARDINTZEFF (2011) : Volcanologie. 4 ^{ème} édition <i>Dunod</i>
BONIN (2004) : Magmatisme et roches magmatiques. <i>Dunod</i> -
BONIN, DUBOIS & GOHAU (1997) : Le métamorphisme et la formation des granites : évolution des idées et concepts actuels. <i>Nathan</i>
BOURDIER (1994) : Le volcanisme. <i>B.R.G.M.</i>
De GOER et al. (2002) : Volcanisme et volcans d'Auvergne. <i>Parc des volcans d'Auvergne</i>
JUTEAU & MAURY (2008) : La croûte océanique : pétrologie et dynamique endogènes. <i>Vuibert</i>
KORNPROBST (1996) : Roches métamorphiques et leur signification géodynamique : précis de pétrologie. 2 ^{ème} édition. <i>Masson</i>
LAMEYRE (1986) : Roches et minéraux. <i>Doin</i>
Tome 1 : Les minéraux
Tome 2 : Les formations
NICOLLET (2010): Métamorphisme et géodynamique. <i>Dunod</i>
JAMBON & THOMAS (2009) : Géochimie, géodynamique et cycles. <i>Dunod</i> .
NEDELEC & BOUCHEZ (2011) : Pétrologie des granites, structure – Cadre géologique. <i>Vuibert- SGF</i>
ALLEGRE (2005) : Géologie isotopique. (<i>Belin</i>)
DUBOIS (2007) : Volcans actifs français et risques volcaniques (Martinique, Guadeloupe, Réunion, Pacifique). <i>Dunod</i>

Hagemann et Treuil (1998) : Introduction à la géochimie et ses applications, concepts et méthodes, zonation chimique de la planète. <i>UPMC, CEA</i>
Hagemann et Treuil (1998) : Introduction à la géochimie et ses applications, transfert des éléments, évolution géochimique des domaines exogènes. <i>UPMC, CEA</i>
CORDIER & LEROUX (2008) : Ce que disent les minéraux. <i>Belin PLS.</i>
Beaux, Fogelsang, Agar et Boutin (2011): ATLAS de GEOLOGIE PETROLOGIE. <i>Dunod</i>
Provost et Langlois (2011): Géologie Roches et Géochimie. <i>Dunod</i>
Roy-Barman et Jeandel (2011): Géochimie marine. <i>Vuibert</i>
E - SEDIMENTOLOGIE - ENVIRONNEMENTS SEDIMENTAIRES
BIJU-DUVAL & SAVOYE (2001) : Océanologie. <i>Dunod</i>
BLANC (1982) : Sédimentation des marges continentales. <i>Masson</i>
CAMPY & MACAIRE (2003) : Géologie de la surface : érosion, transferts et stockage dans les environnements continentaux. 2 ^{ème} édition. <i>Dunod</i>
CHAMLEY (1988) : Les milieux de sédimentation. <i>Lavoisier</i>
CHAMLEY (2000) : Bases de sédimentologie. (2011) 3 ^{ème} édition <i>Dunod</i>
COJAN & RENARD (2006) : Sédimentologie. 2 ^{ème} édition <i>Dunod</i>
PURSER : Sédimentation et diagenèse des carbonates néritiques récents. <i>Technip</i>
Tome 1 (1980): Les éléments de la sédimentation et de la diagenèse.
Tome 2 (1983) : Les domaines de sédimentation carbonatés néritiques récents ; application à l'interprétation des calcaires anciens.
BAUDIN et al (2007) Géologie de la matière organique. <i>Vuibert</i>
ROUCHY & BLANC VALLERON (2006) : Les évaporites : matériaux singuliers, milieux extrêmes. <i>Vuibert</i>
MERLE (2006): Océan et climat . <i>IRD</i>
F - STRATIGRAPHIE - PALEONTOLOGIE – CHRONOLOGIE
BABIN (1991) : Eléments de paléontologie. <i>Armand Colin</i>
BERNARD et al. (1995) : Le temps en géologie. <i>Hachette, coll. Synapses</i>
BIGNOT (2001) : Introduction à la micropaléontologie. <i>Gordon & Breach</i>
COPPENS (1983) : Le Singe, l'Afrique et l'Homme. <i>Pluriel</i>
COTILLON (1988) : Stratigraphie. <i>Dunod</i>
DE BONIS (1999) : La famille de l'homme : des lémuriers à Homo sapiens. <i>Belin -</i>
ELMI & BABIN (2006) : Histoire de la Terre. 5 ^{ème} édition <i>Masson</i>
FISCHER (2000) : Fossiles de France et des régions limitrophes. <i>Dunod</i>
GALL : Paléoécologie, paysages et environnements disparus.1998 (Masson)
GARGAUD, DESPOIS, PARISOT : L'environnement de la Terre primitive. 2001 (Ed. presses universitaires de Bordeaux).
LETHIERS (1998) : Evolution de la biosphère et évènements géologiques. <i>Gordon & Breach</i>
MISKOVSKY (2002) : Géologie de la Préhistoire. <i>Géopré</i>
MNHN (2000) : Les Ages de la Terre. <i>M.N.H.N.</i>
POMEROL et al. (1980) : Stratigraphie et paléogéographie : principes et méthodes. <i>Doin</i>
POMEROL et al. (1977) : Stratigraphie et paléogéographie . Tome 1 : Ere Paléozoïque. <i>Doin</i>
POMEROL et al. (1975) : Stratigraphie et paléogéographie . Tome 2 : Ere Mésozoïque. <i>Doin</i>
POMEROL et al. (1973) : Stratigraphie et paléogéographie . Tome 3 : Ere Cénozoïque. <i>Doin</i>
POUR LA SCIENCE (1992) : Les origines de l'Homme. <i>Belin</i>
POUR LA SCIENCE (1996) : Les fossiles témoins de l'évolution. <i>Belin</i>
RISER (1999) : Le Quaternaire, géologie et milieux naturels. <i>Dunod</i>
DE WEVER, LABROUSSE, RAYMOND, SCHAAF (2005) : La mesure du temps dans l'histoire de la Terre. <i>Vuibert</i>
MASCLE (2008) : Les roches ; mémoire du temps. <i>EDP Sciences.</i>
STEYER (2009) : La Terre avant les dinosaures. <i>Belin PLS.</i>

DE WEVER- SENUT (2008) : Grands singes/ Homme : quelles origines ? <i>Vuibert</i> .
GARGAUT ET al... (2009) : Le Soleil, la Terre...la vie ; la quête des origines. <i>Belin PLS</i> .
MERZERAUD (2009) : Stratigraphie séquentielle, histoire, principes et applications. <i>Vuibert</i> .
MERLE (2008) : Stratotype Lutétien. <i>BRGM</i> .
G - GEOMORPHOLOGIE – CLIMATOLOGIE
BERGER (1992) : Le climat de la Terre, un passé pour quel avenir ? <i>De Boeck</i>
CHAPEL et al. (1996) : Océans et atmosphère. <i>Hachette Education</i>
COQUE (1998) : Géomorphologie. <i>Armand Colin</i>
DERRUAU (1996) : Les formes du relief terrestre : notions de géomorphologie. <i>Masson</i>
FOUCAULT (2009) : Climatologie et paléoclimatologie. <i>Dunod</i> .
I.G.N. (1991) : Atlas des formes du relief. <i>Nathan</i>
JOUSSEAUME (1993) : Climat d' hier à demain. <i>C.N.R.S.</i>
PETIT (2003) : Qu'est-ce que l'effet de serre ? Ses conséquences sur l'avenir du climat. <i>Vuibert</i> -
ROTARU GAILLARDET STEINBERG TRICHET (2006) : Les climats passés de la Terre. <i>Vuibert</i>
VAN VLIET LANOE (2005) : La planète de glaces. Histoire et environnements de notre ère glaciaire. <i>Vuibert</i> -
DECONINCK (2005) : Paléoclimats, l'enregistrement des variations climatiques. <i>Belin</i>
DE WEVER, MONTAGGIONI (2007) : Coraux et récifs, archives du climat. <i>Vuibert</i>
H - GEOLOGIE APPLIQUEE – HYDROGEOLOGIE
BODELLE (1980) : L'eau souterraine en France. <i>Masson</i>
CASTANY (1998) : L'hydrogéologie, principes et méthodes. <i>Dunod</i>
CHAMLEY (2002) : Environnements géologiques et activités humaines. <i>Vuibert</i>
GILLI, MANGAN et MUDRY (2004). Hydrogéologie : objets, méthodes, applications. <i>Dunod</i> -
ARNDT & GANINO (2010) : Ressources minérales, nature origine et exploitation. <i>Dunod</i> .
MARTIN (1997) : La géotechnique : principes et pratiques. <i>Masson</i>
NICOLINI (1990) : Gîtologie et exploration minière. <i>Lavoisier</i>
PERRODON (1985) : Géodynamique pétrolière genèse et répartition des gisements d'hydrocarbures. 2 ^{ème} édition. <i>Masson</i>
SOCIETE GEOLOGIQUE DE FRANCE (1985) : La géologie au service des Hommes. <i>S.G.F.</i>
TARDY (1986) : Le cycle de l'eau : climats, paléoclimats et géochimie globale. <i>Masson</i>
I - GEOLOGIE DE LA FRANCE - GEOLOGIE REGIONALE
BOUSQUET & VIGNARD (1980) : Découverte géologique du Languedoc Méditerranéen. <i>B.R.G.M.</i>
BRIL (1998) : Découverte géologique du Massif Central du Velay au Quercy. <i>B.R.G.M.</i>
CABANIS (1987) : Découverte géologique de la Bretagne. <i>B.R.G.M.</i>
DEBELMAS (1979) : Découverte géologique des Alpes du Nord. <i>B.R.G.M.</i>
DEBELMAS (1987) : Découverte géologique des Alpes du Sud. <i>B.R.G.M.</i>
DERCOURT (1998) : Géologie et géodynamique de la France. 2 ^{ème} édition <i>Dunod</i>
GUILLE, GOUTIERE & SORNEIN (1995) : Les atolls de Mururoa et Fangataufa - I.Géologie, pétrologie et hydrogéologie, édification et évolution des édifices. <i>Masson & CEA</i>
PICARD (1999) : L'archipel néo-calédonien :330 millions d'années pour assembler les pièces d'un puzzle géologique. <i>CDP Nouvelle Calédonie</i>
PIQUE (1991) : Les massifs anciens de France (2 tomes). <i>C.N.R.S.</i>
POMEROL (1988) : Découverte géologique de Paris et de l'île de France. <i>B.R.G.M.</i>
Bichet et Campy (2009): Montagne du Jura - géologie et paysages. <i>NEO édition</i>

J - GUIDES GEOLOGIQUES REGIONAUX (Masson)
France Géologique, grands itinéraires.
Volcanisme en France et en Europe limitrophe.
Alpes de Savoie, Alpes du Dauphiné.
Aquitaine occidentale.
Aquitaine orientale.
Ardennes, Luxembourg.
Bassin de Paris, île de France.
Bourgogne, Morvan.
Bretagne. 2 ^{ème} édition.
Causses, Cévennes, Aubrac.
Jura.
Languedoc méditerranéen, montagne noire.
Lorraine, Champagne.
Lyonnais, vallée du Rhone.
Martinique, Guadeloupe, Saint Martin, La Désirade.
Massif Central.
Normandie.
Paris et environs : Les roches, l'eau et les Hommes.
Poitou, Vendée, Charentes.
Provence.
Pyrénées occidentales, Béarn, Pays Basque.
Pyrénées orientales, Corbières.
Région du Nord : Flandres, Artois, Boulonnais, Picardie, Bassin de Mons.
Réunion, Ile Maurice : géologie et aperçu biologique.
Val de Loire : Anjou, Touraine, Orléanais, Berry. 2 ^{ème} édition.
Vosges, Alsace
K - Revues
Géochroniques (1982 -20110)
Géologues (1993 – 2009)

CARTES GEOLOGIQUES AU 1/50 000^e

848	Aiguilles-Col Saint Martin ; pliée	1052	Lourdes (1)
617	Aigurande (1)	443	Lure (1)
1021	Aix en Provence (1)	640	Magnac-Laval (1)
912	Ales (1)	969	Manosque (1)
46	Amiens (1)	30	Maubeuge (1)
452	Ancenis (1)	973	Menton-Nice (1)
593	Argenton-sur-Creuse (1)	910	Meyrueis (1)
1044	Aubagne-Marseille (1)	897	Mimizan (1)
1086	Aulus-les-Bains (1)	271	Molsheim (1)
402	Auxerre (1)	578	Monceau-les-Mines (1)
208	Baie du Mont Saint Michel (1)	990	Montpellier (1)
895	Barcelonnette ; pliée	605	Morez-bois-d'Amont (1)
1001	Bayonne (LF) ; pliée	788	Murat
102	Beauvais	906	Najac

988	Bédarieux (1)	230	Nancy (1)
502	Besançon (1)	907	Naucelle (1)
779	Blaye (1)	451	Nort-sur-Erdre (1)
10	Boulogne sur Mer (1)	891	Nyons (1)
665	Bourganeuf (1)	530	Ornans (1)
618	Boussac (1)	1057	Pamiers ; pliée
274	Brest	183	Paris (1)
823	Briançon (1)	589	Poitiers (1)
766	Brioude (1)	61	Poix (1)
785	Brive-la-Gaillarde (1)	557	Pontarlier (1)
280	Broons (1)	152	Pontoise (1)
1060	Capendu ; pliée	418	Questembert (1)
1037	Carcassonne (1)	1077	Quillan (1)
971	Castellane (1)	278	Quintin (1)
281	Caulnes (1)	68	Renwez (1)
563	Chantonnay (1)	1090	Rivesaltes
69	Charleville-Mézières	687	Rochechouart
72	Cherbourg (LF) ; pliée	884	Rodez (1)
693	Clermont-Ferrand (1)	795	Romans-sur-Isère (1)
708	Cognac (1)	460	Romorantin (1)
342	Colmar-Artolsheim (1)	243	Saint Brieuc ; pliée
175	Condé-sur-Noireau (1)	1014	Saint Chinian ; pliée
616	Dun-le-Pastel (1)	1074	Saint Girons (1)
871	Embrun + 1 pliée	745	Saint-Etienne (1)
643	Evaux-les-Bains (1)	963	St Martin de Londres (1)
993	Eyguières (1)	947	Saint-Martin-Vésubie Le Boréon (1)
1075	Foix (1)	615	Saint-Sulpice-les-feuilles (1)
943	Forcalquier (1)	497	Saulieu (1)
78	Forges les Eaux (1)	450	Savenay (1)
1024	Fréjus-Cannes + 1 pliée	233	Saverne ; pliée
53	Fumay ; pliée	916	Séderon (1)
645	Gannat ; pliée	396	Selommes
40	Givet (1)	128	Senlis (1)
772	Grenoble (1)	220	St-Affrique 1/80 000
276	Huelgoat (1)	32	St Valéry sur Somme – Eu (1)
353	Janzé (1)	996	Tavernes (1)
798	La Grave (1)	114	Thionville-Waldwisse
918	La Javie (1)	1064	Toulon (1)
821	La mure + 1 pliée	1078	Tuchan ; pliée
1076	Lavelanet ; pliée	761	Tulle (1)
449	La Roche Bernard (1)	435	Vermenton (1)
790	Langeac (1)	796	Vif (1)
962	Le Caylar (1)	286	Villaines-la-Juhel (1)
1056	Le mas d'Azil ; pliée	797	Vizille
1038	Lézignan-Corbières ; pliée	748	Voiron
153	L'Isle-Adam (1)		
989	Lodève (2)		
581	Lons-Le-Saulnier (1)		

AUTRES CARTES

Cartes 1/250.000

- 4 Rouen (1)
- 25 Thonon les Bains (2)
- 29 Lyon (1)
- 30 Annecy (1)
- 34 Valence (1)
- 35 Gap (1)
- 39 Marseille (1)
- 40 Nice (1)
- 44-45 Corse (1)

Cartes 1/80.000

- 220 Saint Affrique (1)
- 253 Foix (1)

Carte de la France 1/1.000.000

éditions roulées ou pliées

Cartes géologiques régionales spéciales

Cartes des eaux minérales de la France

La réunion 1/100.000 (1)

Montagne pelée 1/20.000 (1)

La chaîne des Puys 1/25.000 (1)

Carte randonnée de la chaîne des Puys

Mé Maoya (Nouvelle Calédonie) 1/50.000 (1)

Carte de la série métamorphique du Limousin (1)

Chypre 1/250.000 (1)

Carte volcano-tectonique du massif de la Fournaise (1/50 000) (1)

La martinique ; pliée

La Réunion (St Denis)-NW ; (St Benoît)-NE ; (St Pierre)-SW ; (St Joseph)-SE)

Carte piézométrique Colmar-Fribourg (1/50 000)

Catre Géologique des Pyrénées (1)

Cartes UNESCO

Océan Atlantique 1/29.000.000 (1)

Océan Pacifique 1/29.000.000 (1)

Océan Indien 1/29.000.000 (1)

Pôle nord, Islande, Groenland (1)

Carte sismotectonique du monde (5 millénaires de séismes dans le monde) 1/ 25 000 000 (1)

Atlas Unesco 1/10.000.000 (1)

Cartes hydrogéologiques

Carte hydrogéologique des systèmes aquifères 1/1.500.000 (2)

Auxerre 1/50.000 (1)
Amiens 1/50.000 (1)
Région de Grenoble 1/50.000 (1)
Région Champagne-Ardenne 1/100.000 (1)

Cartes géophysiques (magnétisme, sismicité, gravimétrie et tectonique)

Carte magnétique de la France 1/1.000.000 (2 pages) (1)
Carte de la sismicité de la France, 1962-93, 1/1.000.000 (1)
Carte sismotectonique de la France (N + S) 1/1.000.000 (1)

Divers

Carte du fond des océans : carte générale du monde 1/48.000.000 (1)
Carte ZERMOS (Larche : Alpes de Haute Provence) 1/25.000 (1)
Cartes des environnements méditerranéens pendant les 2 derniers extrêmes climatiques 1/ 7 000 000 (1)
- Le dernier maximum glaciaire (18 000 ans)
- L'optimum holocène

Cartes des environnements méditerranéens pendant les 2 derniers extrêmes climatiques 1/ 7 000 000 (1)
- Le dernier maximum glaciaire (18 000 ans +/- 2000 ans B.P.)
- L'optimum holocène (8000 +/- 1000 ans B.P.)

Cartes et documents de la Commission de la Carte Géologique du Monde

Carte géologique du monde (1 feuille)	1/50 000 000
Carte sismotectonique du monde (1 feuille)	1/50 000 000
Carte de la structure métamorphique des Alpes (2004)	1/1 000 000
Carte géodynamique de la Méditerranée (2 feuilles)	1/13 000 000
Carte physiographique de l'Océan Indien	1/20 000 000
Carte structurale de l'Océan Indien	1/20 000 000
Carte internationale géologique de l'Europe (2 feuilles)	1/5 000 000
Echelle des temps géologiques (ICS_IUGS-CCGM ; 2004)	

Cartes sur transparents

Carte géologique de la France (1/1.000.000)
Carte bathymétrique de l'océan Atlantique
Carte bathymétrique de l'océan Indien
Carte bathymétrique de l'océan Pacifique
Carte de l'âge du plancher océanique de l'océan Atlantique
Carte de l'âge du plancher océanique de l'océan Indien
Carte de l'âge du plancher océanique de l'océan Pacifique
Carte de la topographie et la sismicité de l'Asie
Carte topographique du Monde
Carte de l'âge du plancher océanique du Monde
Carte de la sismicité mondiale et de la profondeur des séismes
Carte des vitesses GPS des plaques lithosphériques dans le référentiel ITRF 2000
Coupes de sismicité dans les zones de subduction Ouest-Pacifique

REMERCIEMENTS

Cette année encore, les épreuves d'admission du CAPES de SVT se sont déroulées au lycée Jean de la Fontaine, dans le 16^e arrondissement de Paris. En tout premier lieu, je tiens à remercier vivement Mme Khayat, proviseure de l'établissement et Mr. Cabries, proviseur adjoint, pour leur accueil au sein de l'établissement et leur bienveillance vis-à-vis de ce concours bien encombrant ! Tout au long de l'année et au début des oraux, Brigitte Deplus, Claude Perchet et Michel Collobert ont œuvré afin de faciliter la mise en place des épreuves d'admission et je leur en suis très reconnaissant.

Avant les épreuves d'admission, c'est à Alain Frugière directeur de l'IUFM de Paris et à M. Gilles Cicurel, Secrétaire général, que vont mes remerciements, pour nous avoir permis d'utiliser les locaux de l'IUFM de Paris à l'occasion des réunions d'admissibilité et de préparation des différentes épreuves orales.

Je dois également remercier chaleureusement l'ensemble de mon jury, mes vice-présidents, Rémi Cadet et Bertrand Pajot, notre secrétaire générale Brigitte Deplus, ainsi que les tous préparateurs pour un professionnalisme et une efficacité, sur lesquelles j'ai pu m'appuyer tout au long du concours.

Enfin je voudrais avoir un dernier mot pour notre collègue Jean-Emmanuel Hurtrez, géologue et ami, membre du jury, qui nous a quitté prématurément tout début septembre dans l'exercice de son métier. Il emporte avec lui son humanité, sa gentillesse et sa bienveillance permanente, mais il nous laisse des souvenirs pour chacun d'entre nous.

Gilles Merzeraud
Maître de Conférences des Universités

Président du jury