



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 2013**

### **AGREGATION DE SCIENCES DE LA VIE SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS**

**Concours interne et concours d'accès  
à l'échelle de rémunération des professeurs agrégés**

**Rapport de jury présenté par Gérard BONHOURS  
Président de jury**

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

---

## Sommaire

Composition du jury	page 3
Remerciements	page 4
2013 : Un changement de modalités inscrit dans une continuité	Page 5
Epreuves écrites d'admissibilité	Page 7
Rapport du jury sur l'épreuve de composition à partir d'un dossier	Page 8
Rapport du jury sur l'épreuve scientifique à partir d'une question de synthèse	Page 14
Epreuves orales d'admission	
Rapport du jury sur les deux épreuves orales	Page 19
Liste des sujets proposés	Page 29
Ouvrages mis à la disposition des candidats	Page 35
Règlements relatifs au concours 2013	Page 36
Textes réglementaires pour la session 2013	Page 37
Annexe 1 – extrait du rapport 2012 - L'essentiel sur l'évolution de l'agrégation interne de SV STU à l'horizon 2013	Page 38
Annexe 2 – présentation des sujets d'oral	Page 41
Annexe 3 - Statistiques générales du concours 2013	Page 42
Annexe 4 – Sujets d'écrit	Page 55

**« Les rapports des jurys des concours sont établis sous la responsabilité des présidents de jurys. »**

## COMPOSITION DU JURY

M. Gérard BONHOURS	INSPECTEUR GENERAL DE L'EDUCATION NATIONALE, président
M. Jean-Marc PEROL	INSP.D'ACADEMIE/INSP.PEDAG.REGIONAL HC, vice-président
M. Patrick THOMMEN	PROFESSEUR DE CHAIRE SUPERIEURE, vice-président
M. Louis ALLANO	PROFESSEUR AGREGÉ – Académie de Rennes
M. Sylvain ARNAUD	PROFESSEUR AGREGÉ – Académie de Toulouse
Me Elisabeth BERBEY	PROFESSEURE AGREGÉE – Académie de Limoges
M. Frédéric BLANC	IA-IPR – Académie de Bordeaux
Me Annie BOUSQUET	IA-IPR – Académie de Toulouse
M. Philippe BRUNET	PROFESSEUR AGREGÉ – Académie de Créteil
M. Philippe CAROSONE	IA-IPR – Académie d'Amiens
Me Marie CHARPIN	MAITRE DE CONFERENCES - Académie de Clermont-Ferrand
M. Monique DUPUIS	IA-IPR – Académie de Nantes
Me Caroline ESCUYER	PROFESSEUR AGREGÉ – Académie de Strasbourg
M. Alain FARALLI	IA-IPR – Académie d'Aix-Marseille
M. Pierre FERRAND	PROFESSEUR CERTIFIE CLASSE NORMALE – Académie de Toulouse
Mme Véronique GERONES-TROADEC	IA-IPR – Académie de Rennes
M. Frédéric GUEYDAN	PROFESSEUR D'UNIVERSITE – Académie de Montpellier
M. Michel KHAIRALLAH	IA-IPR - Académie d'Orléans-Tours
Mme Chantal KLEMAN	PROFESSEUR AGREGÉ – Académie de Grenoble
M. Johann KRAUSS	PROFESSEUR AGREGÉ CLASSE NORMALE – Académie de Nancy-Metz
Me Catherine LAMY	PROFESSEURE AGREGÉE – Académie de Grenoble
M. Christophe LAVILLE	IA-IPR – Académie de Strasbourg
Mme Hélène LE JEUNE	MAITRE DE CONFERENCES – Académie de Nantes
Me Denise ORANGE	MAITRE DE CONFERENCES – Académie de Nantes
Me Christiane PERRIER	PROFESSEUR DE CHAIRE SUPERIEURE – Académie de Lyon
Mme Carole PETIT	PROFESSEUR DES UNIVERSITES 2E CL. – Académie de Nice
Mme Françoise SAINT-PIERRE	PROFESSEURE AGREGÉE – Académie de Versailles
M. Benoit URGELLI	MAITRE DE CONFERENCES DES UNIV. CL.NORM.
Mme Barbara ZODMI	PROFESSEUR AGREGÉ HORS CLASSE – Académie de Toulouse

## Remerciements

Les remerciements du jury – et certainement des candidats – vont à tous ceux qui ont permis que, cette année encore, le concours se déroule dans d'excellentes conditions et tout particulièrement à :

- Madame Forestier, Proviseure du Lycée Janson de Sailly pour avoir accepté d'assumer les contraintes que représente l'accueil d'un jury de concours pour la quatrième année consécutive ;
- M. Sautel, et tous ceux qui dans le service gestionnaire du lycée ont favorisé la fluidité de la logistique ;
- A tous les personnels du lycée Janson de Sailly qui ont coopéré, soutenu le jury (en particulier Jean-Charles) et accueilli les candidats ;
- Les firmes Jeulin et Sordalab qui ont prêté du matériel EXAO permettant de mettre à la disposition des candidats une diversité de supports, ainsi qu'à la firme ABC microscope qui a prêté des microscopes polarisants d'excellente qualité ;
- Jean-François Madre qui, après avoir conçu le site du concours a cette année contribué à passer le relai, ainsi qu'au rectorat de Limoges qui accepte d'héberger ce site ( <http://pedagogie.ac-limoges.fr/agreg-sv-stu/> ) ; Sylvain Arnaud et Pierre Ferrand, concepteurs de la « clé-concours », qui la font évoluer, la développent, l'installent et ont ainsi participé à rapprocher les conditions du concours des conditions réelles de travail ;
- L'équipe des vingt-quatre préparateurs qui, avec compétence et dévouement, de quatre heures et demi du matin jusqu'à sept heures du soir, ont accompagné les candidats en répondant au mieux à leurs demandes ; une mention particulière pour l'équipe de Janson pour laquelle cette tâche commence bien avant le concours par beaucoup de gestion et de préparation ;
- Le SIEC, pour sa compréhension des contraintes spécifiques inhérentes à ce concours et son personnel, des bureaux aux camionnettes de déménagement, bref à tous ceux qui ont assuré avec efficacité, compétence et gentillesse le suivi logistique des multiples étapes du montage de ce concours.
- Et bien sûr la DPE qui organise le concours et l'accompagne de A à Z, de la nomination du jury à la publication des résultats, en passant par la résolution de diverses questions qui, sans la bonne volonté de tous, deviendraient des problèmes. En particulier merci à Virginie Trois-Poux, pour sa compétence, sa conscience professionnelle, son adaptabilité... et sa gentillesse inaltérable.

## **2013 : Un changement de modalités inscrit dans une continuité**

Pour l'agrégation interne de SV-STU, la session 2013 est marquée par l'évolution du règlement du concours. Dans le respect de la définition de ces nouvelles modalités, les orientations exposées dans le rapport 2012 ont été suivies ; le texte en reste totalement d'actualité, en particulier parce qu'il décode en quoi l'évolution suivie est destinée à renforcer le caractère « professionnel » des épreuves tout en essayant de limiter l'artificialité inévitablement liée au contexte. Il est redonné en annexe.

A l'écrit comme à l'oral, l'absence de cloisonnement entre sciences de la vie et sciences de la Terre a pu se remarquer. Le sujet de synthèse comme celui sur dossier amenaient à balayer largement les deux domaines de la discipline. Le rééquilibrage en lycée et collège est désormais de fait, l'association des sujets « d'exposé » et d'« activités pratiques et travail de la classe » (APCT) destinées à chaque candidat amenant systématiquement à aborder les deux niveaux. Le pas a été franchi d'inclure les programmes scolaires de l'année en cours dans le programme du concours, ce qui a permis d'interroger sur la totalité des nouveaux programmes de lycée et d'en respecter ainsi l'unité et le sens.

La définition de « l'épreuve d'exposé » implique, qu'en quelques minutes, le candidat dégage les lignes de force du contenu scientifique associé au sujet, et ceci indépendamment du niveau requis pour la leçon. La question associée au sujet sur dossier qui invitait chacun à dire, en un nombre limité de mots, ce qu'il considérait comme essentiel de savoir sur la biodiversité en fin de terminale relevait du même esprit. On le constate clairement à l'oral : les meilleures réussites sont le fait des professeurs dont le contenu scientifique est solidement assuré, ce qui leur permet de savoir sans ambiguïté quels contenus ils veulent construire et comment les établir scientifiquement. Cette base structurante apparaît comme un préalable indispensable à l'exercice d'une réflexion didactique et d'une conception pédagogique.

La seule modification par rapport à ce qui était annoncé réside dans la décision de ne pas faire figurer dans le corps des sujets d'oral la « partie de programme » concernée, cela afin de ne pas figer artificiellement ces sujets. Les consignes correspondant à chaque type d'épreuve ont été rappelées (voir en annexe des exemples de présentation de sujets) de façon à éviter toute erreur de la part des candidats.

Globalement, ces nouvelles modalités ont donné satisfaction au jury. A l'oral en particulier, elles ont permis de dialoguer avec les candidats et de les « ranger » selon des critères complémentaires.

C'est une démarche courageuse pour un professeur que de participer à un tel concours et de s'exposer. La notation, destinée à départager les candidats sur des critères définis, peut sembler parfois cruelle, voire humiliante. Il faut bien comprendre qu'elle ne vise en aucun cas « la personne » mais ne fait qu'évaluer une prestation instantanée et qu'elle ne doit pas être prise comme un jugement définitif ! Seules les capacités démontrées par le candidat lors des épreuves sont prises en compte ; à chacun si nécessaire d'établir son « bilan de compétence » et de faire la part entre ce qui relève de « l'accident » au jour du concours et des lacunes à réellement travailler.

Le jury tend à réaffirmer avec force qu'il fonde son évaluation sur le fond et non pas sur la forme. Il n'y a aucun intérêt à s'enfermer dans une préparation formalisée, voire ritualisée, des différentes épreuves. C'est d'ailleurs ce qui fait l'intérêt de ce concours dont on attend non seulement qu'il récompense l'excellence, mais aussi qu'il soit une source de motivation pour une relance personnelle, fondée sur l'actualisation des connaissances et la réflexion sur les pratiques professionnelles. Pour avancer, rien ne vaut l'association au quotidien entre l'enseignement, la pratique et la réflexion. Le jury n'attend pas que celle-ci se traduise par un vocabulaire spécifique, voire un jargon compliqué. Il suffit de montrer simplement que « l'on sait faire » et que l'on a pris un peu de recul, sur des bases concrètes et dans une approche que seul « le métier » permet d'avoir. Ce rapport est destiné à permettre de rechercher un dosage raisonnable entre pratique et

formalisation. Epreuve par épreuve, il identifie les principales lacunes (sont-elles aussi potentiellement les vôtres ?), précise les critères d'évaluation et les attentes.

Aux reçus vont évidemment les félicitations du jury. A ceux qui n'ont pas encore reçu cette consécration, nous exprimons le respect pour leur démarche et des encouragements à la poursuivre. Chaque année, nous rencontrons des professeurs qui ont su réagir après parfois plusieurs échecs et que la persévérance conduit au succès.

Après cinq années de présidence, s'ajoutant à cinq autres années de participation en tant qu'interrogateur, je quitte ce concours avec l'intime conviction qu'il s'agit d'une voie noble de valorisation de l'engagement des professeurs et de leur volonté de rendre leur enseignement plus efficace, plus riche, dans l'intérêt des élèves.

Gérard BONHOURE  
Président de l'agrégation interne de SV-STU

## ÉPREUVES ÉCRITES D'ADMISSIBILITÉ

Les deux épreuves nécessitent avant tout une bonne maîtrise des savoirs scientifiques du programme du concours et une compréhension synthétique et cohérente des concepts et des notions, indispensables pour faire les choix qu'imposent les sujets.

L'épreuve scientifique à partir d'une question de synthèse permettra au candidat de valoriser son aptitude à ordonner et hiérarchiser ses connaissances, la rigueur de son argumentation, la pertinence de ses exemples et la qualité de ses illustrations. Elle lui fournira également l'occasion de montrer dans quelle mesure il domine le domaine scientifique concerné : le programme du concours est défini par référence aux programmes du secondaire et des classes préparatoires, et le candidat doit faire la preuve d'un niveau de connaissances permettant prise de recul et réactivité.

L'épreuve de composition à partir d'un dossier demande, en outre, d'être capable de définir les niveaux de savoirs et de savoir-faire compatibles avec des niveaux scolaires donnés, de préciser le niveau d'explication correspondant, et de proposer des activités compatibles avec l'horaire réglementaire et avec le matériel disponible dans un établissement normalement équipé.

Le jury peut ainsi évaluer chez les candidats des qualités complémentaires, nécessaires à tout enseignant de sciences de la vie et de la Terre.

Ces indications données dans les précédents rapports restent d'actualité pour les nouvelles modalités du concours.

Les sujets eux-mêmes sont accessibles sur site.

# Composition à partir d'un dossier

## 1. Les objectifs du sujet

Ce sujet visait à permettre d'évaluer les compétences professionnelles des candidats, dont notamment « concevoir et mettre en œuvre son enseignement » et « évaluer les élèves ». Le sujet exigeait des qualités essentielles et attendues à ce niveau de concours : une bonne maîtrise des connaissances dans le domaine scientifique traité, de la rigueur scientifique et la capacité à synthétiser et hiérarchiser ses idées.

Pour cela, des mises en situation étaient proposées (questions 1, 2 et 3) correspondant à des situations professionnelles visant à évaluer différentes capacités :

- énoncer clairement de façon synthétique un concept, une notion que les élèves doivent connaître à la fin de leur cursus dans l'enseignement secondaire ;
- construire un corpus de notions associées à une thématique de façon progressive sur les quatre années de collège dans le cadre des programmes et du socle de connaissances et de compétences ;
- élaborer une séquence d'enseignement :
  - tenant compte des objectifs fixés par les programmes (éducatifs, scientifiques, ...)
  - formateur pour les élèves en termes de pratique d'une démarche scientifique ;
  - proposant aux élèves des situations d'apprentissages motivantes et leur permettant de développer des compétences variées ;
- analyser des documents pour en dégager les apports scientifiques et pédagogiques, les didactiser et les adapter au niveau d'enseignement choisi ;
- concevoir une évaluation formative.

Le choix d'une thématique, « la biodiversité », permettait d'ancrer le dossier dans une problématique résolument scientifique, problématique qui constitue un des fils conducteurs de l'enseignement des SVT de la 6<sup>ème</sup> à la classe de terminale. Cette thématique large visait à amener le candidat à faire des choix, à exercer sa liberté pédagogique dans le cadre d'une approche systémique en lien avec le socle et les nouveaux programmes du lycée. Elle permettait aussi une entrée dans les éducations au développement durable et à la santé.

## 2. Quelques remarques générales

Le jury a constaté et apprécié la prise en compte par nombre de candidats des remarques formulées dans les précédents rapports de jury.

Il incite les candidats à prendre en début d'épreuve un temps suffisant pour bien cerner le sujet, ses objectifs et ses attendus, dans l'esprit de ce qui est demandé à l'oral en début d'exposé. Il était ici nécessaire d'avoir une idée précise des notions associées à la biodiversité avant de se lancer dans la rédaction de la question 1, de faire une analyse succincte des documents du dossier, de les positionner et pour la question 3 d'avoir un fil conducteur, des objectifs clairs et bien définis pour élaborer la séquence.

Le jury insiste sur l'importance de la cohérence de ce qui est proposé en termes de séquence pédagogique, de démarche, d'adéquation entre problématique/questionnement /attendus.

Il rappelle enfin l'importance d'une présentation soignée, de la maîtrise de l'orthographe et de la grammaire.

## 3. Les attendus des 3 questions et les principaux obstacles identifiés

Les réflexions ci-dessous ne constituent pas un corrigé de l'épreuve.

Elles précisent seulement les principaux attendus des différentes questions.

**3.1. Attendus de la question 1** – « Rédigez de façon concise, en un texte de deux cents mots au maximum, ce que vous attendez qu'un élève de fin de terminale sache d'essentiel sur la biodiversité. »

La connaissance des grands objectifs de l'enseignement des SVT tant sur le plan notionnel que sur ceux des capacités et des attitudes est un bagage indispensable pour chaque professeur quel que soit son niveau d'enseignement.

Le jury attendait dans cette partie que le candidat face preuve d'esprit de synthèse en étant concis et cependant limpide sur les notions associées à la biodiversité qui doivent être assimilées par un élève de terminale. La consigne de limiter le texte à 200 mots obligeait à cette concision tout en limitant le temps consacré à cette question.

La réponse devait aborder les grands champs suivant : La biodiversité à différentes échelles ; l'origine et l'évolution de la biodiversité ; les intérêts de la biodiversité ainsi que l'action de l'Homme dans le cadre d'un développement durable.

On avait à l'égard d'une élève de terminale, les attentes suivantes (condensées ici en 120 mots !) :

- savoir définir la biodiversité à différentes échelles : diversité du vivant, aux échelles moléculaire et cellulaires, diversité intraspécifique et diversité des espèces, diversité écosystémique.
- savoir expliquer l'origine de la biodiversité, expliquer qu'elle est en évolution permanente, qu'il y a eu des crises, présenter les mécanismes liés à cette évolution, énoncer les facteurs qui interviennent sur cette évolution, en particulier des facteurs humains
- savoir énoncer les intérêts de la biodiversité en tant que ressource (usage direct ou indirect), ses effets indirects (services écologiques de la biodiversité) et les enjeux associés pour l'Homme
- Savoir relier ces enjeux, les actions de l'Homme avec la gestion et la prise en compte de la biodiversité dans une perspective de développement durable.

Pour le candidat, il ne s'agissait pas de détailler les éléments, les notions mais de les citer et de les organiser.

Les principales difficultés rencontrées par les candidats

*De nombreux candidats ne lisent pas la question avec suffisamment d'attention et leur réponse ne correspond pas aux attendus ; le respect des consignes, tant exigé des élèves par les professeurs, est aussi attendu des enseignants eux-mêmes. Environ 10 % des candidats ont produit un texte trop long, trop développé. Pour 10% également, la question n'a pas été traitée.*

*Par ailleurs, les réponses sont très souvent incomplètes ; notamment l'aspect développement durable qui n'a été que rarement évoqué.*

**3.2. Attendus de la question 2** : « Exposez les différentes étapes de la construction des notions associées à la biodiversité et ses enjeux contemporains aux différents niveaux de la 6<sup>ème</sup> jusqu'à la troisième. »

Il ne s'agissait pas dans cette question de proposer une progression détaillée de la 6<sup>ème</sup> à la 3<sup>ème</sup> mais de montrer la progressivité de la construction des notions en y intégrant des documents du dossier, voire en proposant, si nécessaire, d'autres supports absents du dossier. Aucun des documents proposés dans le dossier, à l'exception du document 2, ne provient de manuels scolaires. Ils sont issus de sources variées et correspondent à des ressources que les enseignants ont facilement à leur disposition (publications scientifiques, articles de vulgarisation scientifique, actes de colloques, ouvrages à destination des étudiants en biologie). Ces documents, pas ou peu didactisés, ne sont donc majoritairement utilisables en l'état dans la classe. Leur analyse rapide était attendue, ainsi qu'un bilan de leurs apports scientifiques et des propositions de modifications pour les adapter au niveau d'enseignement choisi.

Dans cette question, le jury attendait du candidat qu'il utilise ses connaissances scientifiques, sa connaissance des programmes ou du socle pour exploiter les données apportées par les documents et qu'il affirme sa position d'expert :

- par une approche critique de l'origine et de la validité des documents ;
- par le choix de tel ou tel document à un niveau d'enseignement donné ;
- par une analyse succincte mais rigoureuse de chaque document : il ne s'agissait pas de faire de la paraphrase ou d'énoncer toutes les valeurs d'un graphique, mais de dégager du document les informations essentielles et d'énoncer son apport dans le contexte de son utilisation ;
- par des propositions de modifications, de didactisation des documents.

Quelques remarques sur les documents et les attendus :

Tous les programmes du collège en SVT s'appuient sur l'exploitation de l'environnement proche de l'élève. Il s'agit donc de construire l'ensemble des notions à partir d'un environnement exploré concrètement et connu des élèves. Les documents du dossier exploitables au collège doivent donc s'intégrer dans une trame notionnelle progressive de la 6<sup>ème</sup> à la 3<sup>ème</sup>.

En 6<sup>ème</sup> :

- La diversité des espèces est à la base de la biodiversité :
  - o observation de la répartition des êtres vivants dans le milieu (explorer les dimensions spatiales et temporelles : docs, archives), le peuplement des milieux ;
  - o notion de groupe, d'espèce, clé de détermination, diversité, classement (attributs, groupes emboîtés), l'idée d'évolution n'est pas au programme mais il s'agit là de poser les premiers jalons ;
- l'étude du sol peut-être le support de cette partie en association avec l'impact des activités humaines et les interactions entre les êtres vivants, les relations trophiques. Les documents 4, 5, 6 et 7 permettaient ce choix.

Le jury attendait que les notions soient construites et intégrées dans une trame.

Les principaux documents utilisables à ce niveau, sans exclure les idées originales, sont les suivants :

Doc. 2 : Etat de la biodiversité actuelle

Doc. 4 : Faune de la litière : collection avec l'arbre : notion de groupes emboîtés et d'attributs.

Doc. 6 : Impact de l'activité humaine sur un sol

Doc. 7 : Vers de terre et sol

Doc. 8 : Effet d'une plante invasive, introduction d'une espèce dans un milieu insulaire, baisse de la biodiversité et de la richesse, influence de l'Homme, notion de colonisation des milieux. Ce document n'est absolument pas utilisable tel quel, une didactisation importante est nécessaire sans dénaturer l'information scientifique apportée.

En 5<sup>ème</sup> :

Dans l'eau, la répartition des êtres vivants dépend notamment de la teneur en dioxygène. L'Homme par son action sur le milieu peut modifier cette teneur et donc la répartition des êtres vivants. C'est une action sur la biodiversité.

L'étude des fossiles permet une approche du concept d'évolution. La classification amorcée en 6<sup>ème</sup> s'enrichit avec les espèces fossiles rencontrées.

Il n'y a pas de document dans le dossier pour le niveau 5<sup>ème</sup>, des propositions étaient attendues de la part des candidats.

4<sup>ème</sup> :

Il y a peu d'apport concernant la biodiversité en 4<sup>ème</sup> à l'exception de l'influence de l'Homme sur la reproduction.

Il est possible et peut-être nécessaire de faire à ce stade un bilan des 3 premières années pour mettre l'ensemble en cohérence : la biodiversité, son constat, la diversité des espèces.

- intérêt de la biodiversité dans un écosystème (interdépendance des êtres vivants, chaînes et réseaux alimentaires) ;
- action de l'Homme sur les milieux et effets indirects sur la biodiversité ;
- action de l'Homme sur la reproduction des espèces et effet direct sur la biodiversité (espèces animales et végétales) ;

- prise en compte par l'Homme de la biodiversité : actions possibles en vue d'une préservation ou d'une gestion de cette biodiversité.
- la biodiversité passée, les fossiles

Il n'y a pas de document proposé dans le dossier pour ce niveau.

3<sup>ème</sup> :

La biodiversité s'inscrit ici résolument sous l'angle de l'évolution. La dimension du temps long est envisagée en comparaison avec l'action de l'Homme. L'étude de la diversité et de l'unité des êtres humains posent les bases moléculaires et cellulaires de la biodiversité intraspécifique.

Doc 1 : Evolution du vivant, les grandes étapes. Ce document est critiquable et difficile. L'échelle est inversée par rapport à l'habitude des élèves et il manque l'unité. Quelques termes difficiles à ce niveau (Eucaryotes, extension, radiation)

Doc 2 : La biodiversité actuelle

Doc 3 : Evolution de la biodiversité. Ce document présente l'évolution de la biodiversité à différentes échelles taxonomiques.

Doc 6 et 7 : Action de l'Homme, fertilité des sols.

Les principales difficultés rencontrées par les candidats sont les suivantes :

- une difficulté à dégager précisément les apports des documents à partir de l'analyse des données et à sélectionner dans les documents les informations les plus pertinentes (paraphrases, liste des données extraites des documents mais sans en dégager les apports précis, ...);
- un certain manque de rigueur et des erreurs dans l'analyse de certains documents (notamment une confusion entre radiation et extinction, entre une clé de détermination et un arbre phylogénétique);
- peu de propositions de modification et d'adaptation des documents;
- un vocabulaire scientifique pas toujours rigoureux ni adapté;
- un manque de regard critique porté sur les documents, sur leur source, sur leur présentation;
- une trame, une progressivité des notions peu apparentes;
- des notions citées mais pas toujours construites.

**3.3. Attendus de la question 3 :** « Présentez de façon détaillée votre préparation d'une séquence d'enseignement en 2<sup>nde</sup> ayant pour objectif de montrer les mécanismes intervenant dans la diversification du vivant jusqu'à l'apparition de nouvelles espèces. »

On attendait ici du candidat qu'il entre dans le détail d'une séquence d'enseignement, qu'il décrive les objectifs tant notionnels que de savoir faire dans le cadre d'activités intégrées à une démarche d'investigation ayant du sens pour les élèves et s'appuyant sur des documents du dossier analysés finement et adaptés. La séquence devait comporter une évaluation formative.

Les notions construites attendues concernaient la diversité génétique des populations, les mutations, la dérive génétique et la sélection naturelle.

Le jury attendait au moins deux exemples détaillés pris dans le dossier pour étayer les activités.

Doc 9 : Adaptation d'une punaise phytophage à l'introduction de nouvelles plantes hôtes. Corrélation entre la longueur du rostre d'une punaise et le type de fruit. Impact sur la reproduction, nutriments nécessaires à la fertilité des femelles. Influence de l'Homme.

Il s'agit ici de la variabilité phénotypique intraspécifique chez une punaise. Il manque dans cet exemple la notion d'évolution de la population au cours du temps et en fonction de modifications du milieu (sapindacée présente) pour construire réellement la notion de sélection naturelle. On peut cependant en émettre l'hypothèse.

Doc 10 : Barrière reproductrice comportementale entre deux espèces de grenouilles, liée au chant, sélection sexuelle. Le doc 10c montre la mesure de l'affinité d'une femelle pour le chant du mâle de la même espèce. Cette affinité est beaucoup plus forte dans un contexte sympatrique. L'ensemble du document permet d'étayer la notion de barrière reproductrice entre deux espèces très proches, réelle uniquement dans un contexte sympatrique.

Doc 11 : Pression de sélection d'un insecticide sur les populations de moustiques. La résistance est reposée sur la diversité allélique résultant des mutations. Il existe deux types de résistances liées à la grande diversité allélique. Cet exemple traite de l'influence de l'Homme. Ce document est davantage calibré pour le niveau terminale ; il est donc à adapter ici.

### Les principales difficultés rencontrées par les candidats :

*L'évaluation formative demandée dans cette question a rarement été correctement construite. Le jury attendait une intégration de cette évaluation à la séquence et qu'elle cible une ou deux compétences clairement identifiées.*

*D'autre part :*

- *peu de candidats proposent une contextualisation et une problématique générale. Les prérequis et l'organisation sont parfois présents, mais assez rarement l'ensemble ;*
- *pour le doc 9 sur la punaise, seuls de rares candidats ont vu qu'il ne fournit pas suffisamment d'éléments pour affirmer qu'il y a sélection naturelle/adaptation ;*
- *pour le doc 11 sur la résistance du moustique, la problématique est le plus souvent mal posée (exemple : « comment expliquer l'apparition de moustiques résistants ? » alors qu'il aurait fallu dire « comment expliquer l'augmentation de fréquence des moustiques résistants ? »). Des erreurs telles que : « l'utilisation des insecticides entraîne des mutations responsables de la résistance constatée » ont aussi été relevées.*
- *nombre de formulations des questions et consignes manquent de sens. Ainsi par exemple :*
  - *« A l'aide des documents et de vos connaissances, expliquez l'évolution de la punaise »*
  - *"Mettre en relation les données des tableaux et graphiques pour mettre en évidence une co-évolution punaise femelle et distance pour atteindre la graine"*
- *l'adaptation des documents n'est pas toujours judicieuse et pertinente*
- *la sélection des documents par rapport à la problématique choisie et au questionnement proposé manque souvent de pertinence ;*
- *une tendance au finalisme est parfois observée ;*
- *les critères d'évaluation ne sont pas toujours bien explicités et parfois peu distincts des attendus.*

## **4. Les critères de la grille de correction**

### Question 1 – 2 points

- Énoncer clairement de façon synthétique un concept, une notion que les élèves doivent connaître à la fin de leur cursus dans l'enseignement secondaire.
- Produire un texte synthétique.
- Élaborer une activité portant sur l'exploitation d'un ou plusieurs documents parmi ceux proposés.
- Adapter un document au niveau d'un élève ou de faire preuve d'esprit critique vis-à-vis d'un document ou de proposer des documents complémentaires en relation avec les objectifs.

### Question 2 – 8 points

- Élaborer une progression sur l'ensemble du collège pour étayer un concept, une notion dans le cadre d'une trame qui donne sens aux apprentissages

- Libeller avec rigueur les notions construites
- Choisir des documents pertinents pour chaque niveau d'enseignement ou proposer des documents complémentaires en relation avec les objectifs
- Dégager et énoncer succinctement les apports d'un document
- Modifier et d'adapter un document

### Question 3 – 10 points

- Élaborer une séquence d'enseignement dans le cadre d'une démarche d'investigation
  - Problématiser et mettre en place un questionnement rigoureux et pertinent
  - Énoncer clairement les objectifs d'une séquence d'enseignement
  - Élaborer une activité portant sur l'exploitation d'un ou plusieurs documents parmi ceux proposés
  - Adapter un document au niveau d'un élève ou de faire preuve d'esprit critique vis-à-vis d'un document, ou de proposer des documents complémentaires en relation avec les objectifs
  - Analyser un document de façon rigoureuse (on attend que les conclusions soient énoncées en termes rigoureux scientifiquement et qu'elles soient étayées par des données extraites des documents)
- 
- L'évaluation est une évaluation formative évaluant des compétences.
  - Le choix des documents est pertinent par rapport à la question posée
  - Les attendus sont précisés et cohérents par rapport à l'énoncé et au choix des documents
  - Les critères d'évaluations sont explicites et explicités (saisie d'information, mise en relation d'informations, ....)

## EPREUVE SCIENTIFIQUE À PARTIR D'UNE QUESTION DE SYNTHÈSE

### LES ECHANGES ENTRE RESERVOIRS DANS LE CYCLE DU CARBONE ; IMPORTANCE DU VIVANT.

Le sujet proposé cette année allait dans le sens de la disparition des limites internes de la discipline : « les deux épreuves d'admissibilité permettent d'aborder différents domaines des sciences de la vie, de la Terre et de l'Univers » (Rapport du jury, session 2012 : l'essentiel sur l'évolution de l'agrégation interne de SVT STU à l'horizon 2013).

Cette formulation du sujet impliquait que l'on prenne en compte le cycle du carbone dans sa totalité. La remarque sur les différents niveaux (jusqu'au planétaire) et les différentes échelles de temps constituait une indication suffisante pour que tout candidat comprenne la nécessité de traiter des aspects géologiques. A contrario, pour ne pas limiter le sujet à ce seul domaine, on demandait d'insister sur l'importance du vivant. Les deux aspects du sujet étaient séparés dans sa formulation par un « ; » qui signifiait cette composante cumulative. Une minorité de candidats a pu être gênée par ce « ; » et le comprendre comme un « : », ce qui modifiait la compréhension et le traitement du sujet, l'orientant vers les aspects purement biologiques.

Un ensemble de données chiffrées ainsi qu'un commentaire au sujet étaient fournis. Le commentaire, comme indiqué (« *le commentaire ne constitue pas des indications de plan...* »), n'avait pour seule fonction que d'initier la problématisation et d'éviter d'éliminer des candidats qui auraient seulement oublié un aspect important du sujet. Les données chiffrées dont le jury avait conscience des variabilités liées aux auteurs, n'étaient là que pour appuyer certaines argumentations du discours et éviter d'inutiles efforts de mémorisation (« si les ordres de grandeurs sont relativement bien connus, il y a parfois de grandes incertitudes, quant à la valeur exacte de ces chiffres. »).

Pour terminer, notons que les critères d'évaluation étaient proposés et que nous analyserons plus spécifiquement les productions des candidats par rapport à ceux-ci.

### **MOBILISER, TRIER, HIERARCHISER SES CONNAISSANCES (COMPLETUDE, PERTINENCE)**

Étaient évaluées dans cet item, la globalité de l'approche du candidat sur l'ensemble des notions et concepts se rapportant au sujet ainsi que la pertinence des faits ou exemples utilisés pour argumenter.

#### **Enveloppe du sujet et introduction:**

Le sujet portait explicitement sur **les échanges** : les réservoirs étant donnés, le cycle du carbone était aussi considéré comme allant de soi ; il n'était pas utile de commencer par une longue présentation de ce cycle, hors-sujet en elle-même, même si le tracé de cycles ou de portions de cycle s'imposait dans le cadre de l'argumentation.

Les candidats ont donc été évalués sur leur aptitude à poser clairement les grandes problématiques liées au sujet, à les traiter et à les articuler : c'est la situation dans laquelle se trouve un professeur qui lit un programme et construit une progression ayant du sens pour ses élèves.

L'étendue du sujet permettait également d'évaluer la capacité du candidat à aller à l'essentiel, à serrer son discours sur les grandes lignes de force du sujet, à faire des choix pertinents pour argumenter, à produire un texte cohérent dans lequel une logique dans l'articulation des raisonnements apparaisse clairement. Cependant, nous avons souvent constaté que les copies étaient très énumératives, sans argumentations basées sur des faits pertinents.

L'introduction était l'occasion de mettre en place un ensemble de définitions permettant d'initier le questionnement orientant le développement ultérieur. On attendait notamment des précisions sur la nature de l'élément chimique carbone, ses diverses formes chimiques, oxydées ou réduites ( $\text{CO}_2 - \text{C} - \text{CH}_4$ ). Les définitions des mots clés du sujet étaient attendues : réservoir (lieu d'accumulation), échange (fait de donner une chose contre une autre avec une mise en avant de la réciprocité des transferts), cycle (partant d'une forme et y revenant... dans fonctionnement fermé de la planète sur la matière). Une première discussion sur la notion de cycle (un cycle ou des cycles ? pertinence du terme) pouvait aussi être envisagée.

Les problématiques attendues correctement articulées (liens mécanismes/ propriétés/ conséquences/ enjeux) portaient sur :

- les mécanismes des échanges : expliquer les points-clés des échanges dans le cycle du carbone et comment ils permettent un fonctionnement cyclique ;
- les propriétés des échanges, envisagées d'un point de vue qualitatif ET quantitatif (rapidité, intensité, sensibilité à des facteurs... en particulier d'origine humaine) ;
- les conséquences des échanges et de leurs propriétés sur le cycle du carbone. En quoi des variations dans ces échanges peuvent-elles modifier le cycle ? Quelles sont les « ouvertures » du cycle ?
- les enjeux des échanges, de leurs variations sur le cycle du carbone : en quoi les conséquences des échanges et surtout de leurs variations (sous influence de facteurs dont les facteurs humains) représentent-elles des enjeux pour l'humanité ? La notion de « principe de précaution » pouvait être abordée.

Ces problématiques devaient être balayées (pas forcément de façon exhaustive) à différents niveaux d'organisation (fixation de  $\text{CO}_2$  à l'échelle moléculaire, systèmes forestiers et immobilisation du  $\text{CO}_2$ ...) et à différentes échelles de temps, l'actuel ( $\text{CO}_2$  et réchauffement climatique) et l'historique (histoire de la planète et fixation de  $\text{CO}_2$ ).

Ces problématiques permettaient également, tout au long du développement de l'exposé, de dégager l'importance du vivant dans le cycle biogéochimique du carbone ( $\text{CO}_2$  et photosynthèse, précipitation des carbonates par le vivant, immobilisation du carbone fossile, en incluant bien sûr, le rôle de l'humain dans le vivant).

Les développements proposés ci-dessous visent à présenter les contenus attendus ; l'organisation adoptée ne constitue pas, par contre, un « plan modèle », toute structuration du développement étant appréciée pour autant qu'elle présente une logique.

## **I- Une diversité de mécanismes d'échanges entre grands réservoirs**

Une caractérisation précise des grands réservoirs était nécessaire pour poser convenablement les échanges les concernant : taille, volume, état chimique du carbone (oxydé, réduit), concentration (dilué, concentré). On devait distinguer des réservoirs superficiels à échanges rapides : l'atmosphère (petite taille, carbone très dilué), la biosphère (essentiellement continentale), l'hydrosphère (carbone sous forme dissoute, très dispersée, siège d'une biominéralisation), et des réservoirs profonds : le noyau, le manteau peu connus et la croûte (sols et nécromasse, les sédiments et roches sédimentaires carbonatées, la matière organique fossile, gaz naturel, pétroles, charbons, kérogène).

La présentation pertinente et ordonnée (« organiser le savoir ») des mécanismes d'échanges était également attendue, incluant les éléments fondamentaux de chimie ou de physique qui les sous-tendent, avec une précision accrue sur les réactions chimiques du métabolisme (car « liées au vivant ») en rapport avec la photosynthèse et la respiration.

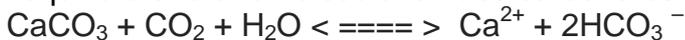
Réactions chimiques sur lesquelles le vivant peut intervenir

Réactions d'oxydo-réduction (échanges avec la biosphère en particulier) : les échanges liés au vivant (photosynthèse – respiration) et les échanges liés au piégeage du carbone dans la matière organique.

Dans l'ensemble ces deux points ont correctement été traités par les candidats. Cependant était attendu une mise en corrélation avec l'énergie parcourant ces systèmes permettant la réalisation thermodynamique des échanges. Ceci n'a été que rarement envisagé.

Réactions acido-basiques.

Devait être abordés ici l'altération des silicates et des carbonates ainsi que la précipitation des carbonates. Le rôle essentiel des êtres vivants dans les processus de biominéralisation devait être valorisé. Remarquons que l'altération des roches a presque toujours été vue comme un mécanisme libérateur de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, conduisant malheureusement le plus souvent à des raisonnements erronés. Rappelons l'équation fondamentale qui décrit l'équilibre altération-dissolution des carbonates:



Plus généralement, le jury déplore des lacunes importantes en chimie : les équations chimiques présentées étaient souvent incomplètes et non équilibrées.

Des équilibres physiques : mise en solution – dégagement

On attendait ici les phénomènes de dissolution dégazage de CO<sub>2</sub> entre atmosphère et hydrosphère, ces échanges étant contrôlés par les variations de pression partielle, ainsi que les processus de dégazage mantellique (volcanisme).

Pour être complet, on pouvait également présenter, les processus de méthanisation (bio, thermométhanisation), les pergélisols, le métamorphisme des carbonates, la production de CO<sub>2</sub> à partir de CO par action des UV, ce qui a été parfois envisagé.

**II- Les échanges et le cycle : des modèles adaptés à différentes problématiques**

Des échanges avec des « réciprocity » menant à l'établissement d'un cycle

On attendait que soit montrée la réciprocity des échanges, réciprocity qui permettait de faire que le carbone circule d'un réservoir à l'autre en revenant à son « point de départ ». On devait mettre en place un schéma bilan qui a le plus souvent été réalisé à un moment ou à un autre dans la copie. Cependant dans presque tous les cas, seule la réciprocity des échanges était mise en place ; rares ont été les copies explicitant le fonctionnement globalement cyclique (avec retour au point de départ pour des molécules carbonées).

Il fallait aussi envisager les aspects quantitatifs, dans un premier temps, sur un cycle simple, à savoir mettre en relation le volume du réservoir, le flux, le temps de résidence. Ceci permettait tout d'abord de montrer qu'au premier regard, les échanges sont plus ou moins équilibrés (équilibres dynamiques). On pouvait alors secondairement discuter de la pertinence de certains choix d'études, par exemple du choix de l'échelle de temps.

Des échanges à envisager à différentes échelles d'espace ou de temps conduisant à des modèles différents

Il était possible de complexifier la discussion sur les échanges, de réfléchir et de discuter autour du concept de cycle du carbone, ce qui a rarement été fait.

On attendait notamment :

- une utilisation des données chiffrées des tableaux pour montrer la complexité des réservoirs (notion de sous-réservoir), pour discuter de deux modèles de cycle, aujourd'hui et à l'échelle des temps géologiques : ordre de grandeur des réservoirs et des transferts, lien avec le temps de résidence etc...

- une discussion de la relation entre échelle de temps et choix pertinent du modèle (on n'utilise pas le même modèle pour analyser le réchauffement climatique et l'évolution du CO<sub>2</sub> atmosphérique au cours des temps géologiques), après estimation des ordres de grandeur.

### **III-Des déséquilibres entre les échanges**

#### *Une conséquence du déséquilibre des échanges : le vidage de réservoirs ou l'accumulation*

Après avoir mis en place les outils permettant l'étude du cycle du carbone au cours des temps géologiques ( $\delta^{13}\text{C}$ , indice stomatique, bulles de gaz dans les glaces de l'Antarctique...), il est possible de mettre en évidence non seulement un déséquilibre des échanges mais aussi les conséquences qui en découlent sur le fonctionnement des réservoirs, du cycle.

Il est possible de relier échanges et mécanismes, déséquilibres des échanges et conséquences sur le cycle dans les cas suivants :

- carbone organique et formation des charbons-pétroles : la fixation du CO<sub>2</sub> par la biosphère est plus importante que les possibilités de reminéralisation de la matière organique (déséquilibre des échanges conduisant à l'établissement d'un réservoir de roches carbonées, avec des conséquences globales notamment sur l'évolution du taux de CO<sub>2</sub> atmosphérique).
- carbonates et la formation des grands réservoirs carbonatés, si la précipitation des carbonates est plus importante en quantité que leur dissolution (déséquilibre des échanges conduisant à la formation de réservoirs au niveau desquels le rôle des êtres vivants est mis en valeur)

#### *Les facteurs agissant sur ces échanges sont à l'origine de ces variations d'équilibre*

A l'échelle de l'histoire de la Terre, on peut distinguer plusieurs temps forts avec tout d'abord, l'évolution du taux de CO<sub>2</sub> de la naissance de la Terre au dernier million d'années. A cette occasion, l'effet de serre est un phénomène clé permettant le maintien d'une température autorisant la coexistence de l'eau dans ses trois états avec en particulier l'état liquide de l'eau, à l'origine de la vie sur Terre.

On peut ensuite, opposer le Paléozoïque, au cours duquel les modélisations indiquent un faible taux de CO<sub>2</sub> atmosphérique (émergence et développement des végétaux vasculaires, absence de décomposeurs majeurs, orogénèse varisque, formation des charbons), au Mésozoïque, caractérisé par une élévation de ce taux (émergence des décomposeurs, volcanisme lié à l'expansion océanique, forte production de matière organique et importants dépôts de carbonates).

Le jury a relevé des connaissances globalement bonnes sur l'histoire de la Terre et l'histoire de la vie, avec une mise en relation des deux souvent pertinente.

Au cours du dernier million d'années, les échanges entre réservoirs seront corrélés à l'alternance des périodes glaciaires et interglaciaires. La théorie astronomique des climats de Milankovitch était attendue. On devait insister sur l'importance des échanges entre réservoirs superficiels, atmosphère, hydrosphère, biosphère, comme élément explicatif de l'alternance, à associer aux variations des paramètres astronomiques. Ces aspects ont été moins bien envisagés.

Pour terminer, les perturbations anthropiques actuelles devaient être présentées. Après avoir mis en place les mécanismes compensateurs actuels (intervention de l'hydrosphère et de la biosphère continentale pour compenser temporairement l'excès de CO<sub>2</sub> atmosphérique), on pouvait attendre que soient montrées les limites du pouvoir d'amortissement de ces réservoirs ainsi que l'évolution prédite par les modèles.

En outre, dans un cadre d'éducation à la citoyenneté, on devait dégager la notion de principe de précaution et préciser les éventuels remèdes à la situation actuelle

d'augmentation continue du taux de CO<sub>2</sub> atmosphérique (malheureusement les valeurs données ont rarement été bonnes).

On notera que ces points ont cependant été bien traités par les candidats, montrant ainsi, le plus souvent, leur implication dans un enseignement au développement durable.

En conclusion, Un bilan présentant l'évolution du taux de CO<sub>2</sub> au cours des temps géologiques pouvait être présenté. Selon le principe de précaution, on pouvait insister sur les nécessaires limitations de certaines activités humaines, prévues dès les accords de Kyoto, en 2009 et réitérées depuis, notamment lors de la conférence climat de Doha en décembre 2012.

Outre le contenu scientifique, les capacités évaluées sont les suivantes :

**- CONSTRUIRE UNE UNITE D'ARGUMENTATION**

L'aptitude du candidat à construire une unité paragraphique d'argumentation était évaluée ici. Le contenu du paragraphe devait constituer une unité logique, argumentative avec un lien explicite entre les concepts énoncés et les faits (objets, résultats d'expériences) supports de l'argumentation, de la justification. Le titre du paragraphe devait correspondre de façon claire et explicite au contenu abordé dans ce paragraphe ainsi qu'à sa contribution à l'ensemble du cheminement dans le sujet.

**- ORGANISER, STRUCTURER UN PROPOS**

Il s'agissait d'évaluer ici l'aptitude du candidat à organiser l'ensemble de son propos. Le jury était sensible à la cohérence : questionnement dans l'introduction, démarche et plan proposé dans le développement. Ce dernier devait être construit en un ensemble d'unités articulées de façon explicite, permettant de suivre le raisonnement général proposé dans le développement de l'argumentaire.

**- COMMUNIQUER A L'ECRIT**

Communication sous forme de texte : le jury évaluait la capacité à employer un vocabulaire (notamment scientifique) exact, à rédiger selon une syntaxe correcte, à employer correctement les connecteurs logiques nécessaires à l'argumentation.

Communication sous forme graphique : Le jury évaluait la capacité à recourir de façon pertinente à des représentations graphiques judicieuses, claires, correctement exploitées et insérées dans l'argumentaire.

Le sujet était certainement assez difficile, complexe par l'étendue des domaines abordés, la multiplicité des interactions et des échelles de temps et d'espace à aborder. Il a permis de révéler les aptitudes à la synthèse d'un très grand nombre de candidats.

# RAPPORT DU JURY SUR LES ÉPREUVES ORALES D'ADMISSION

## Organisation et déroulement

### Convocation

Les épreuves d'admission ont lieu au lycée Janson de Sailly, à Paris. Chaque candidat passe, sur deux jours consécutifs, deux épreuves :

- un **exposé** comportant une situation d'évaluation, relatif à un niveau de collège ou de lycée,
- une **présentation d'activités pratiques et de techniques de classe** (APTC) au niveau du collège ou du lycée.

Les premiers candidats débutent leur épreuve devant le jury le matin à 8 heures et entrent donc en préparation à 5 heures. Le dernier exposé de la journée commence à 17 heures.

La veille de la première épreuve, les candidats sont réunis au lycée Janson de Sailly pour une présentation détaillée de l'organisation des deux épreuves, un rappel de leurs caractéristiques et pour le tirage des sujets. Des couples de sujets (exposé et APTC) sont proposés au tirage. Chaque sujet porte la mention du ou des niveau(x) concerné(s) : soit un niveau, soit une mention plus large comme « collège », « quatrième-troisième », « troisième, seconde », soit une indication précise du type « terminale S spécialité ». L'association de chaque couple de sujets garantit que tout candidat aura à aborder des notions issues des programmes du collège et du lycée.

### Préparation de l'épreuve

*Durée : 3h*

Après avoir pris connaissance du sujet qui lui est proposé, le candidat passe un court moment dans la bibliothèque en libre accès pour effectuer un premier choix de livres, qui sont emportés dans la salle où s'effectue la préparation qui est aussi celle où se déroule l'épreuve. La préparation de l'épreuve s'effectue donc dans la même salle que l'interrogation. Chaque salle possède un « équipement standard » comprenant, outre un microscope et une loupe binoculaire, un rétroprojecteur, un ordinateur. **Les salles destinées aux leçons ont toutes été dotées d'un vidéoprojecteur.** Le disque dur des ordinateurs comprend les ressources de la « clé-concours ». Par rapport à la clé étamine, téléchargeable sur le site de l'académie de Toulouse, celle du concours contient des programmes commerciaux utilisés couramment dans les établissements et ne peut donc pas être mise à la libre disposition de tous. Elle comporte différents textes réglementaires, la banque nationale des fiches de protocoles et des fiches techniques extraites des sites nationaux coordonnés par l'inspection générale de sciences de la vie et de la Terre : site « *activités pratiques en SVT* » et site « *sécurité et responsabilité en SVT* », les banques de sujets de l'épreuve d'ECE des deux dernières années ....L'attention des candidats est attirée sur le fait que les logiciels et les bases de données sont fournis à l'état brut sans traitements préenregistrés. Ils devront donc faire la preuve de leur capacité à utiliser ces supports de manière autonome.

Le sommaire du contenu de la clé est accessible sur le site de l'académie de Toulouse (cf. Annexes). Les modifications apportées pour le concours 2014 seront indiquées le moment venu sur le site de l'agrégation interne.

**Les programmes officiels aux différents niveaux d'enseignement du collège et du lycée, sont disponibles dans chaque salle de préparation sous forme électronique**

**uniquement.** Aucun manuel de classe n'est fourni et seuls les documents et ouvrages de la bibliothèque du concours sont autorisés.

Pendant les trois heures de préparation, chaque candidat bénéficie de l'assistance d'un membre de l'équipe technique, chargé de répondre aux besoins en matériel, documents et livres. Le matériel est celui habituellement présent dans un lycée : objets naturels (échantillons vivants, fossiles, roches, préparations histologiques, lames minces...) ou leurs substituts (images, films, transparents, cartes, supports numériques...), matériel d'observation et d'expérimentation... **Les listes de matériel disponible, d'échantillons de roches, de transparents... sont également disponibles sous forme électronique sur chaque poste informatique.**

Chaque candidat renseigne une fiche de demande du matériel qu'il souhaite utiliser lors de son épreuve ; ce matériel lui est apporté par la personne de l'équipe technique qui lui est attachée. Le dévouement et la disponibilité de cette équipe sont dignes d'éloges ; les candidats doivent veiller à traduire dans leur relation avec eux ce respect de leur qualité professionnelle, ce qu'ils font d'ailleurs dans la très grande majorité des cas. Il est également important que les demandes portées sur la fiche soient libellées avec précision pour espérer obtenir les matériels et supports souhaités. Cette fiche est consultée par le jury qui évalue la pertinence et de la précision des demandes et peut s'enquérir, lors de l'entretien, des raisons pour lesquelles un manuel ou un matériel fourni n'a pas été utilisé, ou connaître quel usage aurait été fait d'un manuel ou d'un matériel non obtenu. Il apparaît essentiel que les candidats soient suffisamment réactifs pour proposer des supports de substitution appropriés lorsque le matériel initialement demandé n'a pu leur être fourni.

Le candidat peut demander des documents scientifiques précis en provenance d'un site Internet dont il fournit impérativement les références ou formule la demande en indiquant sur la liste de matériel les mots-clés que le préparateur tapera pour interroger les moteurs de recherche. Ces documents sont ensuite copiés par le personnel technique sur l'ordinateur de la salle sous forme électronique uniquement à l'exclusion de toute impression sur papier. L'accès à des documents didactiques n'est pas autorisé.

### Les sujets

La session 2013 présente quelques modifications dans la définition des épreuves orales d'admission.

- L'épreuve de présentation d'activités pratiques et de techniques de classes (APTC) se substitue à celle dite de « travaux pratiques » sans que les objectifs fondamentaux en soient modifiés. Le champ des thématiques des sujets s'ouvre dorénavant sur l'ensemble des classes du secondaire, de la sixième à la classe de terminale spécialité.

Le candidat présente de façon concrète des activités intégrées dans un scénario pédagogique.

- L'épreuve d'exposé comporte un premier temps introductif, bien identifié, qui doit permettre au candidat d'exposer en cinq à dix minutes au maximum les concepts scientifiques centraux et les objectifs notionnels fixés pour la leçon. Le déroulement est ensuite mené, structuré par un plan scientifique qui doit conduire à une construction progressive des notions à l'aide de quelques supports bien choisis. Une situation d'évaluation est obligatoirement incluse dans l'exposé.

Aucune distinction de domaine (sciences de la vie, sciences de la Terre) n'est indiquée. Toute liberté est donc laissée au candidat pour choisir les limites de ce qu'il présente, à condition bien sûr de respecter le niveau d'enseignement indiqué et les règles du bon sens. La disparition de ces distinctions n'a pas empêché le jury de veiller à ce que les deux sujets

associés couvrent des domaines suffisamment différents.

### **Présentation orale par le candidat**

*Durée : 1h*

Après les trois heures de préparation, le candidat dispose d'une durée maximale de 60 minutes pour traiter le sujet dans l'une comme l'autre des épreuves. Le jury arrête obligatoirement l'exposé ou la présentation à l'issue de ce temps réglementaire, quel que soit le degré d'avancement. Le candidat doit donc gérer au mieux son temps de parole pour aboutir à la conclusion sans dépasser cette limite. Le jury n'intervient en aucune façon pendant l'exposé ou la présentation.

### **Epreuve d'exposé :**

Cet exposé est un cours construit et argumenté qui couvre souvent le contenu de plusieurs séances de cours et / ou de travaux pratiques en situation réelle de classe. La formulation du sujet n'est pas systématiquement un *item* du programme officiel. L'exposé s'appuie sur divers supports choisis (échantillons et documents divers) et intègre des schémas ou des dessins préparés par le candidat. Les échantillons et le réel seront privilégiés aux substituts (animations, modèles, maquettes,...). Dans certains cas, une manipulation courte et judicieusement choisie peut être réalisée.

Le plan est inscrit au tableau au fur et à mesure de la progression de la leçon.

Il est demandé aux candidats de présenter de façon précise une « **situation d'évaluation** » au cours de l'épreuve, quelque soit le type de d'évaluation (diagnostique, formative, sommative...)

### **Epreuve de présentation de travaux pratiques et de techniques de classes :**

Cette épreuve consiste en la présentation d'une succession organisée de postes ou d'ateliers comportant du matériel et des documents : échantillons, cartes, montages, préparations microscopiques, expériences et manipulations... Le sujet porte sur un domaine scientifique différent de celui de l'exposé de leçon ; il est souvent plus vaste que ce qui pourrait être traité en classe en 60 minutes. Par exemple, il peut recouvrir des activités habituellement effectuées à plusieurs niveaux du cursus scolaire. Il est alors utile d'indiquer, au moins dans le plan, les niveaux auxquels se réfèrent les différents postes.

Le plan scientifique répond au sujet et traduit une démarche logique. Le nombre de postes de travail sera raisonnablement limité (4 à 6 en moyenne), afin d'assurer une gestion convenable du temps et de réaliser un travail approfondi. Chaque poste de travail présente une activité concrète intégrée dans la démarche scientifique. Il est en relation logique avec les autres postes.

Chaque activité est réalisée devant le jury avec une explication sur la façon dont elle serait conduite face à une classe (travail collectif, individuel, et de groupe, rotation par poste, diversification...) et de ce qui serait attendu des élèves (consignes à préciser):

- conception et mise en œuvre de protocoles expérimentaux
- réalisation de dissections, manipulations, mesures, classements...
- observation et communication des résultats d'observations (dessins, croquis, schémas, images, tableaux...)
- réalisation, sélection et traitement de données numériques...

A cette occasion, le passage des objets ou des phénomènes et faits constatés, à leur interprétation et aux modèles explicatifs sera établi et discuté.

La connaissance et la maîtrise des méthodes et des techniques classiquement rencontrées en lycée sont attendues, avec une réflexion du candidat sur leurs domaines d'application et

leurs limites. Lorsqu'une manipulation a échoué, les causes de l'échec seront analysées et des solutions proposées (appel à un document de substitution par exemple).

De même, lorsque la mise en œuvre d'un protocole expérimental demande un délai supérieur à la durée de l'épreuve pour enregistrer des résultats significatifs, leur présentation devra cependant être prévue.

La réalisation de « fiches de poste » préalablement rédigées par le candidat, même si elle demeure possible et parfois pertinente, n'est en aucun cas une exigence, ni un attendu du jury.

La place accordée à l'autonomie de réflexion de l'élève doit être valorisée dans une perspective de formation de tout futur citoyen qui ne peut être réduit à un simple exécutant de tâches imposées.

## **Entretien**

*Durée : 20 min*

L'entretien suit immédiatement l'exposé. Sa durée maximale est de 20 minutes, indépendamment de la durée de l'exposé. Tous les membres de la commission peuvent intervenir. Cet entretien, qui comprend un questionnement d'ordre pédagogique et scientifique, ne constitue en aucun cas une correction du sujet.

Les questions d'ordre pédagogique peuvent porter entre autre sur le plan de la leçon et les articulations, sur les problèmes posés et les notions dégagées, sur la rigueur et la qualité de l'argumentation ou des explications, sur la cohérence verticale et la manière d'aborder et d'atteindre certains objectifs, sur l'analyse de la situation d'évaluation, sur les difficultés probables ou supposées des élèves... L'entretien peut également inclure une réflexion plus large sur les objectifs du programme de la classe concernée et, au-delà, sur ceux de la discipline au collège et au lycée tant aux niveaux pédagogique qu'éducatif (éducation aux choix, aux risques, à la santé, au développement durable, à l'orientation...). Une ouverture sur les autres enseignements mais aussi sur la mission globale fixée aux enseignants est fréquente.

Les questions scientifiques portent sur les connaissances (notions scientifiques, techniques et méthodes) et la culture scientifique du candidat. Les questions posées lors de cet entretien ne se limitent pas au niveau imposé par le sujet, ni nécessairement à son strict domaine scientifique. Elles sont destinées à affiner l'opinion du jury sur les connaissances présentées pendant la leçon et à juger de la maîtrise de ces connaissances par le candidat et de la manière dont elles ont été construites. Le domaine d'évaluation porte jusqu'au niveau post-baccalauréat, le programme du concours de l'agrégation interne incluant celui des classes préparatoires BCPST.

## **Evaluation des prestations des candidats**

Les épreuves orales évaluent les candidats dans les domaines scientifique, didactique et pédagogique. Outre des exposés construits autour de connaissances scientifiques nécessairement solides et rigoureuses, il est attendu une réflexion pour délimiter le sujet et une prise de recul sur les objectifs éducatifs et notionnels de celui-ci. Les prestations s'appuient sur différents supports bien choisis qui doivent être exploités de façon construite et argumentée. Aucun formalisme n'est attendu par le jury, ni aucun enfermement dans des rituels. De même, la clarté et la compréhension du propos impose de rejeter tout « jargon » et l'utilisation de termes « pédagogiques » stéréotypés cachant trop souvent un manque de recul et de connaissance réelle des contenus.

Enfin, dynamisme et conviction sont des qualités requises pour servir la prestation.

Les deux épreuves orales sont présentées par le candidat devant deux commissions

différentes, notant indépendamment l'une de l'autre selon un barème préalablement établi. Chaque commission est constituée de trois membres dont un inspecteur, auxquels peut s'ajouter un membre du « directoire » du concours. Les éléments de barème sont données à la fin de cette partie du rapport. Ce document n'a qu'une valeur indicative et peut être modifié d'une session à l'autre. L'évaluation des prestations orales des candidats est effectuée en toute indépendance des notes obtenues aux épreuves écrites car elles sont ignorées par le jury lui-même.

Les deux épreuves orales ne sont pas des reproductions strictes (copies conformes) d'une leçon ou d'une séance de travaux pratiques réalisées en situation réelle de classe. En effet, certains sujets proposés peuvent recouvrir plusieurs heures d'enseignement effectif, au même niveau ou à des niveaux différents. Il s'agit d'épreuves de concours qui permettent de tester la capacité du candidat à traiter un sujet en un temps limité. Pour cela, il doit utiliser ses connaissances scientifiques et pédagogiques, et s'adapter aux conditions spécifiques du concours, témoignant ainsi de son savoir-faire professionnel. La situation la plus proche de celle du concours est celle dans laquelle un professeur explique et montre à un collègue ce qu'il a préparé. En aucun cas on n'attend du candidat qu'il « fasse semblant » d'être un élève. Il s'agit d'une présentation faite à un jury, en aucun cas d'un « jeu de rôle ».

L'évaluation tient compte de la qualité et de la rigueur des choix effectués, de l'argumentation et de leur adaptation au sujet et au(x) niveau(x) proposés. Les éléments d'appréciation portent sur :

- la cohérence de la démarche (objectifs, acquis et pré-requis, questionnement) et la logique scientifique du plan (place dans la progression, cohérence, formulation rigoureuse des titres de paragraphes)
- la qualité des choix effectués et leur argumentation, les compétences construites (connaissances clairement formulées, capacités méthodologiques et techniques développées, attitudes)
- la précision et l'adéquation des contenus notionnels au niveau imposé par le sujet, l'intégration et la cohérence des ambitions pédagogique, didactique et éducative (éducation à la santé, à la citoyenneté et au développement durable)
- l'utilisation des supports et leur intégration dans la démarche
- la qualité de la communication orale et graphique en relation avec l'ensemble des supports à disposition (tableau, rétroprojecteur...).

L'ensemble est évalué en relation avec le sujet posé.

### **Analyse des prestations et conseils aux candidats.**

D'un point de vue général, le jury note encore trop de prestations où le candidat ne donne pas suffisamment de sens au sujet qu'il ne s'approprie pas. De même, la ou les problématisations sont souvent défailtantes. **Il s'agit pourtant d'éléments fondamentaux exigés pour réussir tout exposé.**

Le niveau scientifique du candidat doit garantir une parfaite maîtrise des notions enseignées au lycée et collège ainsi que la connaissance des principales avancées de la recherche dans ces domaines. Plus encore que des notions pointues, ce sont les capacités de réflexion et de hiérarchisation des concepts, connaissances et méthodes scientifiques qui sont attendues.

Un esprit critique, tant dans l'appréhension du sujet et de sa problématisation que dans les supports exploités et les activités proposées est attendu: quels sont les limites du sujet relativement au programme, en quoi la problématique peut paraître réductrice au regard des

enjeux et comment y remédier, quels sont les statuts des supports (faits, modèle, expérimentation, théorie...)?

**Utilisation des TIC :** le jury constate que les candidats utilisent dorénavant avec beaucoup de facilité les différents outils numériques mis à leur disposition (logiciels de bureautique, vidéoprojecteur, acquisition et traitement d'images, diaporamas...) et les associent souvent de façon pertinente aux activités des élèves. Cependant, les logiciels et outils qu'ils soient de type EXAO, bases de données, modèles ou simulations, même bien utilisés techniquement, sont rarement bien exploités pédagogiquement. Ces supports ne doivent pas être des « boîtes noires ». Le candidat se doit d'en préciser, outre les fonctionnalités, la nature et les bases scientifiques sur lesquelles ils reposent et d'être capable d'en discuter toutes les limites dans leurs rapports au réel.

Là encore, l'esprit critique est de mise et l'argumentaire du candidat ne peut se limiter aux fonctionnalités et données disponibles dans ces outils. En particulier, un point de vigilance est attendu pour un bon nombre de logiciels de simulations. Trop souvent utilisés comme point de départ à l'argumentaire ou élevés au statut de preuves scientifiques, ils doivent être choisis et /ou utilisés avec davantage de pertinence (est-il éthiquement anodin de proposer une série de protocoles d'ablation voire de destruction d'organes chez l'animal sans en préciser toutes les limites?). En outre on ne peut prétendre conduire une démarche d'investigation du réel en le remplaçant par des palliatifs virtuels qui ne sont autres que des interprétations déjà construites. Mettre en œuvre des protocoles ou proposer des résultats expérimentaux n'ont pas le même statut scientifique et pédagogique qu'utiliser un logiciel qui simule ces expérimentations.

Ainsi est-il attendu des candidats qu'ils aient non seulement pour objectif d'intégrer avec pertinence le numérique dans leur enseignement mais également qu'ils sachent montrer comment contribuer par leurs projets formatifs à l'éducation au numérique.

En particulier, les productions graphiques obtenues par application des fonctionnalités de certains logiciels ne constituent en aucun cas des preuves scientifiques. On ne peut accepter des formulations du type : « La coupe obtenue avec Sismolog démontre qu'une lithosphère océanique plonge sous une lithosphère continentale » Cette coupe permet uniquement de montrer une répartition organisée des foyers sismiques en fonction de la profondeur à un endroit donné (celui déterminé par la coupe).

### 1) Compréhension et délimitation du sujet

Dans un premier temps, une lecture attentive du sujet est indispensable pour en définir les attendus, les limites et ainsi établir et justifier la problématique. De nombreux sujets de leçon sont libellés de façon à ce qu'une problématique soit directement apparente. Dans les autres cas, c'est au candidat de l'établir. Pour cela, les éléments de la culture scientifique et pédagogique sont mobilisés. Le candidat exerce sa capacité à utiliser ses connaissances scientifiques dans la situation d'enseignement proposée et dans une ambition de formation des élèves. En effet, la culture scientifique concerne l'ensemble des domaines des sciences de la vie et de la Terre incluant les connaissances naturalistes. Elle suppose aussi la maîtrise des lois fondamentales des sciences physiques et chimiques, et les outils mathématiques utiles à la compréhension des phénomènes biologiques et géologiques, ainsi que des éléments de référence en termes historique, épistémologique et éducatifs. A ce titre, une analyse critique des informations véhiculées par les médias sur des sujets d'actualité (santé, environnement, représentations simplistes ou catastrophistes,...) ainsi qu'une attitude raisonnée et responsable sont particulièrement utiles. Par exemple, une problématique de départ centrée sur des questions ayant trait à l'éducation à la santé, à l'environnement ou à la citoyenneté, ou des situations en relation avec un contexte local peuvent être choisies.

La prise de connaissance du sujet a lieu dans la bibliothèque où la sélection des ouvrages est réalisée. Ces supports de base du métier de l'enseignant restent une ressource

essentielle dans le traitement du sujet et tout particulièrement, dans la recherche de documents à intégrer dans la présentation. Un choix limité et ciblé des ouvrages sélectionnés en favorise l'exploitation. Celle-ci est d'autant plus efficace que le candidat connaît les ouvrages fondamentaux, afin d'en retrouver rapidement les ressources utiles et éviter ainsi de se charger d'une quantité trop importante de documents qu'il ne sera pas en mesure d'exploiter.

## 2) Construction de l'exposé ou de la présentation

Dans un second temps, le candidat prépare son épreuve dans la salle où il fera la présentation. Cette dernière résulte de choix personnels et argumentés. Elle prend en compte les objectifs et les finalités des programmes, et ainsi leur contribution à la formation, au raisonnement scientifique et à la démarche d'investigation. Divers modes d'approche sont donc à mettre en œuvre : observation à différentes échelles, réalisation d'expériences, argumentation et recherche de causes, raisonnement par analogie, modélisation, réflexion critique sur les méthodes et les résultats, distinction entre corrélation et relation de causalité... Les conditions particulières de l'épreuve (temps, matériel disponible...) sont aussi à intégrer.

La maîtrise d'une démarche scientifique se traduit dans la présentation organisée et cohérente qui inclut une problématique formulée en relation avec le programme. Le plan choisi et la démarche utilisée s'inscrivent alors dans une logique de démonstration scientifique rigoureuse. Le déroulement stéréotypé d'une démarche scientifique artificielle ou une vision naïve de la science sont à éviter (formulation artificielle d'hypothèses, extrapolation de résultats,...). **Les intitulés des titres du plan n'ont pas à se limiter aux phrases du bulletin officiel ou à la liste des notions exigibles des programmes.**

Aucune présentation type n'est attendue ; ce sont les choix spécifiques du candidat et l'argumentation associée qui sont pris en compte. Par exemple :

- une leçon - 6ème- telle que « Les critères de classification du vivant » implique d'explicitier les notions au-delà du niveau sixième afin de justifier les choix et ce qu'il est possible de réaliser avec les élèves sans se limiter strictement à ce qui est mis en œuvre en classe.
- un sujet - Première S et Terminale S - tel que « Les frontières et les mouvements des plaques » exige quant à lui des choix limitant le développement des notions.

Il est rappelé que, tout en respectant le niveau de connaissances des programmes, le candidat garde une liberté pédagogique totale dans l'organisation du plan qui n'a pas à être un simple copier-coller des titres du bulletin officiel, qui plus est chronologiquement respecté. Cela est particulièrement vrai dans les sujets de synthèse où il est nécessaire de faire des choix et de réfléchir à des formulations différentes et réorganisées.

Même s'il faut savoir utiliser judicieusement le temps imparti, le strict respect de la durée maximale de 60 minutes ne constitue pas en lui seul un critère de performance. Une excellente leçon peut très bien être présentée en 50 minutes, par exemple.

Dans le cas de la présentation d'activités pratiques et de techniques de classe, la simple liste des postes de travail ne constitue pas un plan et la juxtaposition d'activités, même bien présentées, ne bâtit pas une argumentation. D'autre part, il est conseillé, pendant les 3 heures de préparation, de tester les manipulations et si possible de conserver une trace des résultats obtenus. Il n'est pas cependant judicieux de consacrer un temps excessif à l'écriture des traces écrites.

Une connaissance précise de la cohérence verticale des programmes est d'autre part attendue. Elle permet en particulier de bien positionner la problématique du sujet traité au niveau donné entre l'amont et l'aval évitant ainsi tout hors sujet ou redondance inutile.

### 3) Exploitation et utilisation des supports

La priorité doit être accordée à l'utilisation de supports concrets, privilégiés à tout autre document audiovisuel ou multimédia, tant en leçon qu'en séance de travaux pratiques. La diversité de ces supports sera exploitée : échantillons biologiques et géologiques, observations du réel dans toutes ses dimensions et à toutes les échelles. L'appel aux ressources locales de la région du candidat peut être utile :

L'utilisation restrictive de modèles aboutit trop souvent à dégager une notion, à partir d'un seul exemple, par une généralisation pour le moins abusive.

L'exploitation des documents, observations ou expériences mérite d'être rigoureuse et approfondie. La seule allusion à des documents possibles ne permet pas d'établir une conclusion en procédant par des sous-entendus. L'analyse est quant à elle conduite devant le jury, qui peut ainsi juger de ce qu'entendrait ou verrait un élève en situation.

Lors de l'épreuve d'exposé, les documents sont utilisés au vu de l'objectif à atteindre : observation pour poser la problématique, résultats expérimentaux pour fonder l'argumentation, support pour réaliser un schéma bilan...

Lors de la présentation d'APTC, l'exploitation de matériel concret et la réalisation effective et complète de manipulations reste la priorité. Une activité ne saurait être justifiée par le seul fait que le protocole soit facilement disponible et mis en œuvre ou que l'expérience constitue un « classique » de l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre. La pertinence de la réalisation effective des expérimentations, la rigueur de leur protocole et la probité intellectuelle de leur exploitation seront mises en relief, puisqu'elles seules garantissent la valeur des résultats obtenus. Dans tous les cas, la connaissance des bases scientifiques des protocoles, de même que celle des techniques d'obtention des préparations, du principe de fonctionnement des capteurs et de leurs limites ou plus généralement de tout document scientifique utilisé, est indispensable donc attendue.

La clé « concours agrégation » propose divers supports. Son utilisation suppose une maîtrise minimale des logiciels. Les bases de données associées permettent de traiter le plus grand nombre de sujets ; le candidat est amené à utiliser les exemples disponibles, qui ne sont pas forcément ceux utilisés dans sa classe. Les traitements de données n'étant pas intégrés et réalisés, elles impliquent une action volontaire du candidat.

Le jury tient à rappeler que la présence d'un logiciel ou d'une animation dans cette clé ne garantit en rien la qualité et/ou la pertinence de son contenu et/ou son intérêt pédagogique. Un regard critique est donc attendu à leur égard.

### 4) Construction des bilans et conclusions

Des bilans partiels fixant les acquis successifs préparent utilement le bilan final. La symbolique utilisée dans les schémas bilan doit être explicitée (flèches, encadré, couleurs...) pour en permettre le décodage et la compréhension.

La conclusion ne répétera pas simplement les points développés au cours de la séance, mais répondra clairement à la problématique posée en introduction. Elle fournira également une ouverture sur les séances à venir.

Enfin, pour toutes les épreuves, il importe d'apporter une vigilance particulière à l'orthographe, au vocabulaire et aux formulations utilisées, qu'il s'agisse du vocabulaire courant ou des termes scientifiques. Ceci est également valable pour tous les outils et supports de communication utilisés.

### 5) Quelques spécificités liées aux deux types d'épreuve :

### Activités pratiques et techniques de classe:

L'épreuve se limite souvent à la présentation d'une simple succession d'activités non reliées entre elles et sans fil conducteur. On attend un véritable cheminement où les concepts, construits au fur et à mesure, sont explicités. Cela donnera une cohérence d'ensemble et du sens aux apprentissages dans l'esprit de l'acquisition des savoirs et savoir faire indiqués dans le programme.

Dans de trop nombreux cas, et plus particulièrement dans les épreuves portant sur des niveaux de collège, l'activité est exposée à partir d'une présentation du matériel mais n'est pas réalisée. Le candidat discourant sur ce que les élèves seraient sensés voir, mettre en œuvre, mesurer, ... On peut d'ailleurs conseiller aux candidats de préférer une forme orale au présent plutôt que d'employer le futur ou le conditionnel. « Les élèves font ... » est préférable à « les élèves feraient, je dirais à la classe, » ...

### Exposé :

Avant de débiter sa leçon, le candidat est invité à prendre de la hauteur et exposer les contenus scientifiques fondamentaux en lien avec la thématique du sujet et cela indépendamment du niveau de classe visé par ce dernier. Cette première partie de la prestation offre au candidat la possibilité de prendre le recul nécessaire à tout enseignant sur les notions liées à la partie scientifique visée par le sujet. **Il ne s'agit bien évidemment pas de faire une simple liste exhaustive de mots-clés ou même des connaissances exigibles des programmes dans leur cohérence verticale** mais de s'élever à un niveau plus global et de zoomer par la suite. Il peut s'agir de répondre à la question : « pourquoi enseigne-t-on cette thématique, pourquoi à ce niveau ? ». Ce recul doit aussi permettre de rappeler les objectifs fondamentaux en matière éducative, mais uniquement lorsque le sujet s'y prête.

Il est rappelé à nouveau que le jury n'attend aucun formalisme dans la présentation.

### **Insertion de la « situation d'évaluation » dans l'épreuve d'exposé :**

L'intégration d'une situation d'évaluation dans l'épreuve d'exposé a pour principal objectif d'offrir aux candidats l'opportunité de révéler au jury l'étendue de leur culture d'évaluation, sachant qu'elle demeure un reflet assez fidèle des procédures pédagogiques habituellement développées au quotidien. Centré sur une problématique scientifique en cohérence avec le sujet et clairement définie, cet exercice n'est pas un questionnaire. Il doit préciser tous les termes du contrat formatif proposé aux élèves au regard du projet pédagogique poursuivi. Ainsi, les consignes nécessaires, les productions attendues, les supports utilisés, les capacités méthodologiques et techniques visées, les critères de réussite correspondants sont à expliciter sans ambiguïté. C'est à cette condition seulement qu'une situation d'apprentissage et les évaluations qui lui sont associées prennent tout leur sens tant dans la construction des savoirs que dans la maîtrise des savoir-faire et savoir être fondamentaux. La présentation de cet exercice intégré gagne en clarté si l'énoncé est rédigé sur un transparent, en particulier pour permettre aux membres du jury de s'y référer.

Le jury rappelle que l'ECE est une épreuve certificative du baccalauréat et ne constitue pas en soi une situation d'évaluation adaptée et pertinente dans sa formalisation.

## CRITERES D'ÉVALUATION DES ÉPREUVES D'ADMISSION

### *Susceptible de modifications d'une session à l'autre*

Exposé de leçon :

#### **Adéquation contenu scientifique par rapport au sujet**

**Exposé des contenus scientifiques fondamentaux et des objectifs éducatifs indépendamment du niveau de la leçon . Extraction des objectifs notionnels au niveau de la leçon.**

#### **Structuration de l'exposé**

**Problématique (ou objectifs, y compris éducatifs) posée (posés) ; plan scientifique de la leçon, démarche de construction des notions**

#### **Evaluation au service des apprentissages**

Culture de l'évaluation ; intégration de l'évaluation dans la démarche (*objectifs méthodologiques et notionnels - consignes et critères de réussite*)

#### **Utilisation des supports et intégration à la leçon**

**Choix** de support(s) en relation avec les objectifs notionnels et méthodologiques ; **exploitation** (*présentation rigoureuse : distinction "réel – modèle", "fait – idée ; précision du vocabulaire – traitement des informations extraites des documents – utilisation(s) possible(s) par les élèves et la classe*) ;

#### **Niveau de connaissances et mobilisation**

#### **Communication orale**

(*évaluée SEULEMENT sur ce qui est exact en contenu*)

- **Qualité de l'expression orale** (*fluidité, qualité du langage, rigueur du vocabulaire, clarté, détachement des notes...*)
- **Qualité de l'expression "graphique"** (*quel que soit le support : tableau, transparent, support TIC...avec interaction, réalisation en directe, construction ...*)
- **Interaction et qualité du dialogue** : *écoute, compréhension des questions, réponses adaptées aux questions, qualité de l'argumentation... voire dans la contradiction), audio-visuel, etc.- présence et réactivité (oral, non verbal, capacité à argumenter et à reconstruire...)*

#### **Présentation de travaux pratiques et de techniques de classes**

#### **Concevoir une progression/scénario cohérent(e) – faire des choix**

**1. Progression/scénario** pédagogique, cohérence du **plan, enchaînement** des activités :

**1bis. Explicitation des choix en termes de contenu et d'enchaînement –Analyse critique des résultats ou des choix effectués (pendant l'exposé ou lors de l'entretien)**

#### **Réaliser et produire**

**2. Réalisation pratique et production** *pour chaque atelier/sous condition de pertinence des activités*

#### **Donner du sens aux résultats et/ou données**

**3. Saisir les informations, les mettre en relation...**

#### **Exploitation pédagogique (organisation du travail de l'élève et de la classe)**

**4. Choix et exploitation** du matériel et des documents, **qualité de la présentation des activités** pratiques : *pertinence des choix de supports avec objectifs et problèmes à résoudre- explicitation du travail de l'élève et de l'organisation du travail de la classe (si nécessaire et pertinent et utilisé lors de l'exploitation (mutualisation))- évaluations envisageables*

#### **Mobiliser ses connaissances**

**5. Approfondissement scientifique**

#### **Placer son enseignement dans un cadre plus général**

## 6. Culture **pédagogique** et **didactique**

# SUJETS DES ÉPREUVES ORALES - SESSION 2012

## Exposé

Lithosphères océanique et continentale	1ère S - Terminale S
Plasticité cérébrale	1ère S - Terminale S
Vaccins et antibiotiques	1ère S - Terminale S
Bienfaits et risques associés à la pratique d'une activité sportive	2nde
Biomasse : formation et utilisation à différentes échelles de temps	2nde
Cœur et circulation sanguine au repos et à l'effort	2nde
Evolution du vivant : sélection naturelle et dérive génétique	2nde
La dépendance énergétique des activités humaines vis-à-vis de l'énergie solaire	2nde
La dépendance énergétique des activités humaines vis-à-vis de l'énergie solaire	2nde
La parenté entre les êtres vivants	2nde
Le sol : un patrimoine durable ?	2nde
Notion de boucle de régulation : illustration à partir de l'exemple de la régulation de la pression artérielle	2nde
Photosynthèse, biomasse et productivité primaire	2nde
Sol et production de biomasse	2nde
Unité du vivant	2nde
La dépendance énergétique des activités humaines	2nde - 1ère ES - L
Les gisements d'hydrocarbures	2nde - 1ère S
Prospection et exploitation de gisements de combustibles fossiles	2nde - 1ère S
Origine de la diversité des êtres humains	3ème
Dynamique de la lithosphère et tectonique globale	4ème
La communication hormonale : un exemple de relations au sein de l'organisme	4ème
La communication nerveuse : un exemple de relations au sein de l'organisme	4ème
La puberté, manifestations et déterminisme hormonal	4ème
L'Homme face aux risques géologiques naturels	4ème
La maîtrise de la reproduction humaine	4ème et 3ème
Des aliments aux nutriments utilisés par les organes	5ème
Fonctionnement de l'organisme et approvisionnement en énergie	5ème
Fonctionnement de l'organisme et élimination des déchets	5ème
La circulation sanguine chez l'Homme	5ème
Roches et paysages (l'action de l'Homme n'est pas attendue)	5ème
Pollution des milieux et influences de l'Homme sur les conditions de la respiration des êtres vivants	5ème - 3ème
L'Homme face aux risques géologiques (naturels et anthropiques)	5ème et 4ème
Alternance de formes et peuplement des milieux	6ème
La reproduction des végétaux dans le peuplement des milieux	6ème
L'occupation des milieux par les êtres vivants au cours des saisons	6ème
Amélioration de la production végétale : bases scientifiques et responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement	Collège
ADN et parenté des êtres vivants	Lycée
La Terre : une machine thermique	Terminale S
Le message nerveux	Terminale S
Les relations intercellulaires lors d'une infection bactérienne	Terminale S
Plasticité du phénotype immunitaire	Terminale S
Reproduction des angiospermes et agronomie	Terminale S
De l'objet à l'image mentale	1ère ES - L
La vision : de la rétine à l'intégration cérébrale	1ère ES - L
Les apports de la connaissance de la physiologie sexuelle de la femme à la maîtrise de la reproduction	1ère ES - L

Agriculture et pratiques raisonnées	1ère S
Cycle cellulaire et transmission de l'information génétique	1ère S
De l'objet à l'image mentale	1ère S
Dérive des continents et tectonique des plaques	1ère S
Des gènes aux protéines	1ère S
Flux de matières et d'énergie dans les écosystèmes	1ère S
La mise en place des phénotypes sexuels	1ère S
La prolifération cellulaire	1ère S
La tectonique des plaques : un modèle	1ère S
Le cycle cellulaire	1ère S
Le phénotype à différentes échelles	1ère S
Les bases physiologiques de la contraception	1ère S
Les marges continentales	1ère S
Les mutations	1ère S
Les plaques lithosphériques	1ère S
Les variations de la perception visuelle	1ère S
Lithosphère océanique et tectonique des plaques	1ère S
Lithosphères océanique et continentale	1ère S
Maladies et déterminismes	1ère S
Tectoniques des plaques et gisements d'hydrocarbures	1ère S
La croûte continentale	1ère S - Terminale S
La transmission de l'information génétique	1ère S - Terminale S
Les chromosomes	1ère S - Terminale S
Les divisions cellulaires	1ère S - Terminale S
Vie et mort d'un océan	1ère S - Terminale S
Vie et mort d'un océan	1ère S - Terminale S
Agriculture et pratiques raisonnées	2nde - 1ère S
Energies fossiles et énergies renouvelables, enjeux sociétaux et impacts environnementaux.	3ème
Le concept d'unicité génétique de l'individu	3ème
Modification des milieux et évolution de la vie	3ème
Réactions immunitaires et vaccination. Vous intégrerez des éléments d'histoire des sciences.	3ème
Influence de l'Homme sur la reproduction sexuée des animaux : conséquences sur la biodiversité	4ème
La détermination des limites de plaques : les apports de la sismologie et du volcanisme	4ème
Les mouvements des plaques et leurs conséquences	4ème
Les risques géologiques : prévision et prévention	4ème
Les séismes et le risque sismique	4ème
Volcanisme, sismicité et dynamique de la lithosphère	4ème
La maîtrise de la reproduction.	4ème et 3ème
Physiologie de la reproduction humaine et diversité des méthodes de contraception	4ème et 3ème
L'éducation à la santé à partir de l'étude de la circulation sanguine	5ème
De l'air au dioxygène utilisé par les organes	5ème
La diversité des appareils et des comportements respiratoires en relation avec l'occupation des milieux	5ème
La gestion durable de l'environnement géologique	5ème
Les roches sédimentaires, archives géologiques	5ème
L'unité de la respiration chez les êtres vivants	5ème
Sédiments et formation des roches sédimentaires	5ème
Système cardio-vasculaire et échanges au niveau des organes. Vous intégrerez une approche d'éducation à la santé.	5ème
Influence de comportements sur la santé (maladies nutritionnelles et	5ème et 3ème

cancer)	
Les apports des fossiles à la connaissance de l'histoire de la Terre	5ème et 3ème
Améliorer les produits alimentaires par transformation biologique	6ème
Diversité, parentés et unité des êtres vivants à partir d'échantillons récoltés sur le terrain	6ème
Etude d'une plante cultivée de votre choix : intérêt pour l'alimentation humaine	6ème
Fleurs, fruits, graines et le peuplement des milieux	6ème
La culture des végétaux au service de l'alimentation humaine ; vous intégrerez une dimension éducative.	6ème
La diversité des organismes a pu être mise en évidence lors d'une classe de terrain. Partez de ce constat pour construire le concept de classification emboîtée	6ème
La diversité des êtres vivants : notion d'espèce et classification	6ème
La production de matière par un végétal chlorophyllien et son exploitation au service de l'alimentation humaine	6ème
Le rôle du sol dans le recyclage de la matière ; vous intégrerez une dimension éducative.	6ème
Les variations de l'occupation d'un milieu par les êtres vivants au cours des saisons	6ème
Rôles des micro-organismes dans la fabrication des aliments à partir de quelques exemples	6ème
Sol et recyclage de la matière	6ème
Une transformation biologique au service de l'alimentation humaine	6ème
L'influence de l'Homme sur le peuplement des milieux	6ème - 5ème
L'influence directe ou indirecte de l'Homme sur le peuplement des milieux et la biodiversité	6ème et 3ème
Reproduction et peuplement des milieux	6ème et 4ème
En exploitant une sortie sur le terrain, montrez les relations entre facteurs du milieu et répartition des êtres vivants. Vous intégrerez une dimension éducative.	6ème-5ème
Identifier et classer les êtres vivants	Collège
La biodiversité actuelle et passée	Collège
La cellule est l'unité du vivant. Vous montrerez comment ce concept est construit progressivement au collège	Collège
Les relations de parenté entre les organismes vivants : une notion construite au collège.	Collège
Adaptation des angiospermes à la vie fixée	Terminale S
Dynamique des reliefs de chaînes de montagnes	Terminale S
Histoire évolutive de l'Homme	Terminale S
La diversification des génomes	Terminale S
La reproduction des angiospermes : un exemple de coopérations interspécifiques	Terminale S
Les brassages chromosomiques	Terminale S
Les modifications de la biodiversité	Terminale S
Les témoins de la collision	Terminale S
Les témoins pétrologiques de la subduction	Terminale S
Les témoins pétrologiques de la subduction	Terminale S
Lithosphères océanique et continentale	Terminale S
Méiose, fécondation et brassage génétique	Terminale S

## APTC

Énoncé	Niveau
La vision des couleurs	1ère S
Les mutations et l'apparition de nouveaux phénotypes	1ère S
Les rôles de l'environnement et du génotype dans la réalisation du phénotype	1ère S
L'expansion océanique	1ère S
Reproduction conforme à l'échelle cellulaire et à l'échelle moléculaire	1ère S
Tectonique des plaques : utilisation et apport des modélisations	1ère S
Variation génétique et santé	1ère S
Lithosphère océanique, lithosphère continentale	1ère S - TS
Lithosphère océanique, lithosphère continentale	1ère S - TS
La perception d'une image (de l'œil au cerveau)	1èreL/ES
Qualité et inocuité des aliments	1èreL/ES
La convergence lithosphérique	1èreS/TS
Le magmatisme	1èreS/TS
Le magmatisme	1èreS/TS
Les reliefs continentaux	1èreS/TS
Etablir des relations de parenté au sein des vertébrés	2nde
Formation et durabilité d'un sol	2nde
La dynamique des enveloppes fluides de la Terre	2nde
La dynamique des enveloppes fluides de la Terre	2nde
Le soleil : une source d'énergie essentielle	2nde
L'énergie solaire	2nde
Les gisements de combustibles fossiles	2nde
Les molécules du vivant	2nde
Pratiquer une activité physique en préservant sa santé : l'exemple du système musculo-articulaire	2nde
De l'ADN à la protéine fonctionnelle	lycée
La photosynthèse	Lycée
La caractérisation du domaine continental (votre présentation inclura l'exploitation d'une sortie terrain)	Tle S
La caractérisation du domaine continental (votre présentation inclura l'exploitation d'une sortie terrain)	Tle S
De la volonté au mouvement	TS
Des propriétés thermiques de la Terre à la géothermie	TS
Histoire d'une chaîne de montagnes	TS
Homme et chimpanzé	TS
La vie fixée des angiospermes (on ne s'intéressera qu'à la reproduction)	TS
Le brassage génétique	TS
Le réflexe myotatique	TS
L'immunité adaptative, prolongement de l'immunité innée	TS
Les archives climatiques et leur exploitation	TS Spé
Les archives climatiques et leur exploitation	TS Spé
Métabolisme des cellules hétérotrophes	TS Spé
Respiration et fermentation à l'échelle de la cellule	TS Spé
De la dérive des continents à la tectonique des plaques : construction d'une théorie scientifique	1ère S
Devenir femme ou homme	1ère S
Étude d'une ressource locale	1ère S
La perception visuelle	1ère S
Le renouvellement de la lithosphère océanique	1ère S

Les concepts de lithosphère et d'asthénosphère	1ère S
Les différentes échelles du phénotype	1ère S
Variabilité génétique et mutations de l'ADN	1ère S
Les combustibles fossiles : exemple des hydrocarbures	2de, 1èreS
Approvisionnement des organes au repos et à l'effort	2nde
La Terre : une planète habitée	2nde
Les modifications physiologiques au cours de l'effort	2nde
Parenté et diversité des organismes à différentes échelles	2nde
Une boucle de régulation	2nde
Évolution des organismes vivants et histoire de la Terre.	3ème
Évolution des organismes vivants et histoire de la Terre.	3ème
Risques infectieux et protection de l'organisme.	3ème
Risques infectieux et protection de l'organisme.	3ème
Support de l'information génétique.	3ème
Support de l'information génétique.	3ème
Déformations des roches, séismes, volcanisme et structure du globe.	4ème
Déformations des roches, séismes, volcanisme et structure du globe.	4ème
La communication nerveuse.	4ème
Le dynamisme éruptif.	4ème
Le fonctionnement des appareils reproducteurs chez l'Homme.	4ème
Relations au sein de l'organisme.	4ème
Relations au sein de l'organisme.	4ème
Reproduction sexuée et maintien des espèces dans les milieux.	4ème
Reproduction sexuée et maintien des espèces dans les milieux.	4ème
Séismes et structure du globe.	4ème
Séismes et structure du globe.	4ème
Aliments et nutriments.	5ème
Aliments et nutriments.	5ème
Besoins et irrigation des muscles lors d'un exercice physique.	5ème
Diversité des milieux et des appareils respiratoires.	5ème
Exploitations des données d'une classe de terrain.	5ème
La circulation sanguine.	5ème
L'eau modèle les paysages.	5ème
L'eau modèle les paysages.	5ème
Les échanges dans l'organisme.	5ème
Les manifestations de la respiration chez les organismes vivants.	5ème
Les modifications physiologiques lors d'un effort physique.	5ème
Les perturbations du fonctionnement des appareils respiratoire et cardio-vasculaire.	5ème
L'origine des roches sédimentaires.	5ème
L'origine des roches sédimentaires.	5ème
Origine et devenir des nutriments.	5ème
Origine et devenir du dioxygène dans l'organisme.	5ème
Respiration et occupation des milieux.	5ème
Les roches sédimentaires : archives du passé.	5ème-3ème
Géologie et risques majeurs.	5ème-4ème
Le rôle du sang.	5ème-4ème-3ème
Trier, ranger, classer les êtres vivants actuels et passés.	6ème
Diversité et unité du vivant.	6ème
Exploitations des données d'une classe de terrain.	6ème
Exploitations des données d'une classe de terrain.	6ème
La cellule, unité d'organisation des êtres vivants.	6ème
La production de matière par les êtres vivants.	6ème
Le peuplement d'un milieu par les êtres vivants.	6ème

Le peuplement d'un milieu par les végétaux.	6ème
Les formes de dispersion chez les êtres vivants.	6ème
Les transformations de la matière dans le sol.	6ème
Les variations du peuplement du milieu par les êtres vivants.	6ème
Les variations du peuplement du milieu par les êtres vivants.	6ème
L'étude des microorganismes.	6ème
Origine de la matière des êtres vivants.	6ème
Origine, transformation et dégradation de la matière êtres vivants.	6ème
En vous appuyant sur quelques exemples en biologie et géologie, montrez la contribution des SVT à la construction de l'item du socle commun : "États et transformation de la matière".	6ème- 5ème-4ème
En vous appuyant sur quelques exemples en biologie et géologie, montrez la contribution des SVT à la construction de l'item du socle commun : "États et transformation de la matière".	6ème- 5ème-4ème-3ème
En vous appuyant sur quelques exemples, montrez comment se construit l'item du socle commun : "Le vivant unité d'organisation et diversité".	6ème- 5ème-4ème-3ème
En vous appuyant sur quelques exemples, montrez comment se construit l'item du socle commun : "Le vivant unité d'organisation et diversité".	6ème- 5ème-4ème-3ème
En vous appuyant sur quelques exemples, montrez la contribution des SVT à l'apprentissage de la démarche expérimentale.	6ème- 5ème-4ème-3ème
En vous appuyant sur quelques exemples, montrez la contribution des SVT à l'apprentissage de la démarche expérimentale.	6ème- 5ème-4ème-3ème
La cellule.	6ème- 5ème-4ème-3ème
La cellule.	6ème- 5ème-4ème-3ème
Modèle et modélisation en biologie et géologie.	6ème- 5ème-4ème-3ème
La reproduction des animaux.	6ème-4ème
La reproduction des végétaux.	6ème-4ème
La reproduction des végétaux.	6ème-4ème
Influence des facteurs abiotiques de l'environnement sur la répartition des êtres vivants.	6ème-5ème
Le sol. (Origine de la matière des êtres vivants - Évolution des paysages)	6ème-5ème
Trier, ranger, classer les êtres vivants actuels et passés.	6ème-5ème
Production végétale et productivité	Lycée
Formation et disparition des reliefs	TS
La fleur	TS
La vie fixée des angiospermes	TS
La vie fixée des angiospermes (on ne s'intéressera qu'à l'appareil végétatif)	TS
Les diabètes	TS Spé
L'évolution de l'atmosphère terrestre	TS Spé

## LISTE DES OUVRAGES ET DOCUMENTS DISPONIBLES POUR LA SESSION 2013

*La bibliothèque de l'agrégation interne et du CAERPA de sciences de la vie –sciences de la Terre et de l'Univers est constituée par la fusion des bibliothèques du CAPES externe / CAFEP de sciences de la vie et de la Terre et de l'agrégation externe de sciences de la vie - sciences de la Terre et de l'Univers.*

***Se reporter aux deux listes de référence inscrites en annexe des rapports de jury correspondants.***

### **La clé USB « concours agrégation interne SVT »**

Le contenu de la « clé étamine – concours – agrégation interne » est fourni en annexe à la fin de ce rapport.

Il est fortement recommandé de consulter le site de l'agrégation interne à l'adresse suivante :

<http://pedagogie.ac-limoges.fr/agreg-sv-stu/>

## RÈGLEMENTS RELATIFS AUX CONCOURS

### Textes réglementaires pour la session 2013

Les modalités du concours sont définies dans l'arrêté du 10 février 2012 publié au JORF du 3 mars 2012. Le programme peut être consulté sur le site suivant :

<http://www.education.gouv.fr/pid63/siac2.html>

Les conditions d'inscription sont précisées dans la note de service n° 2012-090 du 23/05/2012 publiée au BO n°23 du 7 juin 2012.

#### Modalités du concours

##### A. — Epreuves écrites d'admissibilité

###### **1° Composition à partir d'un dossier fourni au candidat.**

Pour des niveaux et des objectifs désignés, le candidat est amené à proposer une progression, et/ou à exposer en détail un point particulier en l'illustrant d'exemples, et/ou à élaborer des exercices et prévoir une évaluation, en s'appuyant sur des éléments d'un dossier fourni.

*Durée de l'épreuve : cinq heures ; coefficient 1.*

###### **2° Epreuve scientifique à partir d'une question de synthèse :**

L'épreuve porte sur le programme des collèges, des lycées et celui des classes préparatoires.

*Durée de l'épreuve : cinq heures ; coefficient 1.*

Les deux épreuves d'admissibilité permettent d'aborder différents domaines des sciences de la vie, de la Terre et de l'Univers.

##### B. — Epreuves orales d'admission

Les candidats démontrent leur maîtrise de la conception et de la mise en œuvre de leur enseignement de sciences de la vie et de la Terre au cours de deux épreuves d'admission. Chaque sujet précise le ou les niveaux correspondants des programmes de collège et/ou de lycée. Chaque candidat est amené, sur l'ensemble des deux épreuves, à aborder le collège et le lycée ainsi que différents domaines des sciences de la vie, de la Terre et de l'Univers.

###### **1° Activités pratiques et travail de classe**

Le candidat présente concrètement des activités pratiques, intégrées dans un cheminement problématisé. Il montre explicitement comment le travail de la classe vise à permettre aux élèves de construire des compétences (contenus, savoir-faire, attitudes), notamment à travers les productions attendues. Le scénario proposé inclut la prise en compte des difficultés et de la diversité des élèves.

La présentation par le candidat est suivie d'un entretien.

*Durée de la préparation : trois heures. Durée de l'épreuve : une heure vingt minutes (présentation : soixante minutes ; entretien : vingt minutes) ; coefficient : 1,5.*

###### **2° Exposé**

Le candidat présente un exposé construit, problématisé, en s'appuyant sur des documents et/ou des démonstrations concrètes. Il inclut au moins une situation d'évaluation. L'exposé est suivi d'un entretien.

*Durée de la préparation : trois heures. Durée de l'épreuve : une heure vingt minutes (présentation : soixante minutes ; entretien : vingt minutes) ; coefficient : 1,5*

**Concours interne de l'agrégation du second degré**  
**Concours interne d'accès à l'échelle de rémunération des professeurs agrégés dans les établissements d'enseignement privés sous contrat du second degré (CAER)**

**Section Sciences de la vie - sciences de la Terre et de l'univers**  
**Programme de la session 2013**

Pour l'ensemble des notions de sciences de la vie et de la Terre abordées dans ces programmes, le niveau minimum de connaissances scientifiques exigé du candidat sera celui de la licence. La capacité à utiliser les technologies de l'information et de la communication, en particulier à les intégrer dans les pratiques pédagogiques, sera exigée.

**Programmes de collège**

- Programmes de sciences de la vie et de la Terre des classes de sixième, cinquième, quatrième et troisième des collèges : arrêté du 9 septembre 2008, JO du 5 août 2008, BO spécial n°6 du 28 août 2008.

**Programmes du lycée**

- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de seconde générale et technologique : arrêté du 8 avril 2010, JO du 25 avril 2010, BO spécial n°4 du 29 avril 2010
- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de première de la série scientifique : arrêté du 21 juillet 2010, JO du 28 août 2010, BO spécial n°9 du 30 septembre 2010
- Programme d'enseignement spécifique de sciences en classe de première des séries économique et sociale et littéraire : arrêté du 21 juillet 2010, JO du 28 août 2010, BO spécial n°9 du 30 septembre 2010
- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de terminale scientifique : arrêté du 12 juillet 2011, JO du 20 septembre 2011, BO spécial n°3 du 13 octobre 2011
- Programme de chimie, biochimie, sciences du vivant en classe de 1ère de la série STL : arrêté du 8 février 2011, JO du 25 février 2011, BO spécial n°3 du 17 mars 2011

**Programme de classes post-bac**

- Programmes des classes préparatoires BCPST (biologie, chimie, physique et sciences de la Terre) : arrêté du 27 mai 2003, JO du 6 juin 2003, BO hors série n°3 du 26 juin 2003. Programme de la session 2013

## Annexe 1 Extrait du rapport 2012

### L'essentiel sur l'évolution de l'agrégation interne de SVT STU à l'horizon 2013

La session 2012 s'est déroulée dans la continuité des années précédentes, avec une structure et une organisation inchangées. Les évolutions engagées se sont poursuivies avec, en particulier, un important travail sur l'écriture des sujets de l'épreuve dite « de travaux pratiques ». Comme pour les leçons, des libellés reposant plus explicitement sur ceux des programmes marquent résolument le caractère professionnel du concours.

Il était temps de dresser un bilan des évolutions intervenues au cours de ces dernières années et surtout de prendre en compte les modifications de programmes et de structure qui rendaient obsolètes les modalités actuelles. De nouvelles dispositions ont donc été définies. Les grands traits du concours restent stables avec deux épreuves d'admissibilité pratiquement inchangées (l'une sur dossier, l'autre de synthèse) et deux épreuves orales d'admission dont les modalités ont été redéfinies. En voici les principales caractéristiques et leurs impacts sur les épreuves.

#### Une ouverture des sujets sur la totalité du champ de la discipline

La disparition de limites internes à la discipline, déjà actée par l'absence de fléchage des sujets d'oral ces trois dernières années, est désormais entérinée officiellement. La distinction « sciences de la vie – sciences de la Terre » n'apparaîtra plus, de même que cette distinction a disparu des programmes. Bien sûr, on veillera à balayer largement les différents domaines « usuels », mais sans imposer de règles quant aux proportions.

A l'écrit, « *les deux épreuves d'admissibilité permettent d'aborder différents domaines des sciences de la vie, de la Terre et de l'Univers* ». Tous les dosages sont envisageables. Le dossier de la première épreuve pourra donc contenir des documents relevant de la biologie comme de la géologie. Chaque candidat devra, sans se censurer, définir le contenu de sa composition de synthèse avec comme seul objectif celui de répondre au sujet proposé et aux attendus qui pourront être exprimés.

De même, à l'oral, « *chaque candidat est amené, sur l'ensemble des deux épreuves, à aborder [...] différents domaines des sciences de la vie, de la Terre et de l'Univers* », ce qui bien sûr ne signifie pas qu'il abordera obligatoirement les sciences de la vie ET les sciences de la Terre, ce qui était déjà le cas par le passé.

#### Des épreuves orales renouvelées

L'actuelle épreuve dite « de travaux pratiques » ne portait que sur les programmes de lycée. **Désormais, les deux épreuves pourront porter sur le collège ou/et le lycée.** Leurs objectifs ont été précisés. Dans les deux cas, il s'agit pour les candidats de **démontrer leur « maîtrise de la conception » de leur enseignement.** L'épreuve ne doit pas être prise comme une « séance virtuelle » faite face à des élèves imaginaires, mais de façon plus réaliste **comme le produit de la préparation du professeur.** Si les élèves sont présents, ce ne peut (ou ne doit) être qu'à travers les intentions du professeur. La situation pourrait être présentée ainsi :

« *Pour préparer votre classe, vous construisez un scénario visant à mettre en place des concepts en vous appuyant sur des « faits » (objets, manipulations, expériences, documents...)* » : ce sont les trois heures de préparation de l'épreuve.

« Puis vous présentez ce travail à un collègue TZR arrivant au dernier moment dans l'établissement et qui, justement, doit faire la même séance le lendemain mais n'a pas vraiment devant lui le temps de la préparer...en lui expliquant clairement les choses, le pourquoi de ceci ou de cela, ce qui est attendu des élèves de façon à ce qu'il comprenne ce que vous lui proposez ». C'est le temps de présentation au jury qui pourra donc, à travers la prestation du candidat, observer la façon dont celui-ci envisage « la mise en œuvre » de son enseignement.

Chacune des deux épreuves orales vise à permettre de démontrer de façon complémentaire des qualités professionnelles différentes.

**L'épreuve intitulée « activités pratiques et travail de classe » vise plusieurs objectifs :**

- présenter la démarche construite et la mise en œuvre prévue, c'est-à-dire en quelque sorte le « scénario » conçu par le professeur, articulant la logique de construction des concepts et l'utilisation d'éléments concrets (observations, manipulations, expériences, utilisation de documents...) destinés à les construire ;
- présenter la façon dont il envisage l'organisation de la classe : travail seul, par groupe, TP mosaïque etc.

Les possibilités de gestion différenciée permettant la prise en compte de la diversité des élèves sont signalées au cours de l'épreuve.

Le terme de « scénario » a pu surprendre : il ne fait qu'exprimer le fait qu'un professeur anticipe sa leçon et conçoit une préparation à dimension stratégique, construite sur un « script idéal », avec un déroulement progressif de l'histoire (du contenu avec la construction de concepts), une succession de scènes (dialogue, temps d'activités diverses, évaluation etc.) dans lesquelles chacun a son rôle défini. Or, on sait bien qu'en classe, le « scénario » ou le « plan » ne se déroule jamais comme prévu, même s'il a été conçu en prenant déjà en compte les spécificités des « acteurs » ! Et c'est heureux, puisque c'est l'interaction avec les élèves qui commande son adaptation, fondée sur l'écoute réciproque et l'adaptation. Mais les conditions du concours ne sont pas propices à cette observation ce qui explique que l'on préfère une approche de l'épreuve correspondant à une situation réaliste maîtrisée par le professeur.

De fait, le candidat sera amené à procéder d'une façon assez comparable à ce qui est attendu dans l'actuelle épreuve. On ne souhaite pas plus de formalisme didactique ou pédagogique, pas de jargon. Une expression claire des objectifs, le réalisme et la vraisemblance de ce qui est montré et démontré, frappés au sceau du bon sens, permettront largement au jury, constitué de professionnels formés à l'écoute et ouverts à toute présentation cohérente, d'évaluer les prestations selon des critères clairement énoncés dans ce rapport.

D'autre part, même si le candidat est amené à préparer des « postes de travail », on n'attendra pas de lui qu'il se mette systématiquement à la place de l'élève » pour réaliser les « activités » en temps réel. C'est un professeur qu'on observe, pas son élève. Si l'on se place dans la situation d'un collègue expliquant à un autre collègue, la logique voudrait, par exemple, que certains éléments soient totalement préparés en amont (par exemple une observation, le schéma correspondant, les objectifs et critères d'évaluation) et présentés au jury de façon concise, la plus-value de la réalisation pendant le temps de présentation n'étant pas évidente. Par contre, face au jury, il peut être plus intéressant de prendre le temps de réaliser une manipulation plus complexe, en la décortiquant, en justifiant au fur et à mesure les différents gestes (le choix d'une sonde, d'une durée d'expérimentation, d'un type de stimulus...). Au candidat de faire ses choix, en fonction de ce qu'il désire montrer.

La nouvelle épreuve dénommée « **exposé** » est certainement plus nouvelle. On demandera au candidat :

- **de présenter les concepts centraux** liés au sujet (indépendamment du niveau) **et les objectifs de la leçon** adaptés au(x) niveau(x) précisés. En termes de situation professionnelle, cette partie de l'exposé traduit la réflexion préalable que conduit tout professeur devant un item de programme ; on rassemble ses idées, on redéfinit les concepts clé, on mobilise ses connaissances scientifiques de façon à repérer l'essentiel, et ceci dans un premier temps indépendamment du niveau. Puis on trie, on sélectionne, on précise, on adapte, en particulier en fonction du niveau d'enseignement. C'est tout d'abord le produit de cette réflexion que l'on demandera aux candidats de dire de façon concise (en cinq ou dix minutes).
- **d'exposer le déroulement de la leçon préparée et conduisant aux objectifs visés**, en s'appuyant sur des éléments concrets (objets, démonstrations, documents...);
- **de présenter au moins une situation d'évaluation, quel que soit le type d'évaluation**, intégrée dans le déroulement de la leçon.

Pour résumer de façon un peu trop radicale la différence entre ces épreuves, on pourrait dire que l'épreuve appuyée sur les activités pratiques amène à aborder de façon très précise les aspects pédagogiques, alors que l'exposé est plus nettement orienté sur les aspects didactiques. Mais la limite n'est évidemment pas aussi tranchée et la logique de la construction, le cheminement prévu, la qualité et le réalisme du scénario envisagé seront évalués dans les deux cas, ainsi que les choix pédagogiques.

Cette nouvelle définition des épreuves n'est pas une révolution. Elle était rendue nécessaire par les évolutions des programmes et des conditions d'enseignement. Elle permet en outre de redéfinir le « scénario » des interrogations d'une façon plus réaliste, en liaison avec les compétences attendues de la part des professeurs. Mais les critères d'évaluation restent fondamentalement ceux utilisés lors des dernières sessions. On espère seulement que la précision apportée à la définition des modalités du concours permettra de les appliquer encore plus facilement.

### **Un programme prenant en compte la totalité des nouveaux enseignements**

Les habitudes seront bousculées également en ce qui concerne la définition du programme du concours. Il est apparu logique de prendre en compte TOUS les nouveaux programmes de lycée dès la session 2013, y compris donc les nouveaux programmes de terminale S.

Les professeurs de SVT pouvant intervenir dans l'enseignement de CBSV, il était également important de l'introduire dans le programme. Le jury ne proposera pas cependant cette année de sujet spécifique, mais pourra en aborder l'esprit ou/et les contenus, d'une façon raisonnable, lors des entretiens.

[...]

Les questions ne manqueront pas : « *Doit-on faire des fiches pour chaque poste dans l'épreuve « activités pratiques et travail de la classe » ? Faut-il tout réaliser devant le jury ou non ?* ». Quelques directions de réponses ont été données. Elles ne doivent pas être prises comme des carcans. Par-dessus tout, le jury ne souhaite pas enfermer les candidats et les préparateurs dans des cadres rigides ni les asphyxier sous une avalanches de conseils ou de consignes. Le sens que l'on souhaite donner aux épreuves a été expliqué, les critères d'évaluation également.

[...]

## Annexe 2 - Présentation des sujets d'oral

Les sujets sous enveloppes sont présentés comme sur les deux exemples suivants.

### Agrégation interne de SVT-STU Session 2013

Type : APTC  
Niveau(x) : 6ème

Sujet : Diversité et unité du vivant.

Veillez à respecter les consignes correspondant au type d'épreuve	
Exposé	Activités pratiques et travail de la classe (APTC)
<del>1 – Exposez, en 5 à 10 minutes, les contenus scientifiques fondamentaux correspondant au sujet (indépendamment du niveau indiqué pour l'exposé) puis les objectifs notionnels que vous fixez à la leçon.</del>  <del>2 – Exposez le déroulement de la leçon que vous avez préparée. Vous incluez une situation d'évaluation.</del>	Vous présenterez concrètement des activités intégrées dans un scénario pédagogique.

### Agrégation interne de SVT-STU session 2013

Type : Exposé  
Niveau(x) : 1ère S - Terminale S

Sujet : La croûte continentale

Veillez à respecter les consignes correspondant au type d'épreuve	
Exposé	Activités pratiques et travail de la classe (APTC)
1 – Exposez, en 5 à 10 minutes, les contenus scientifiques fondamentaux correspondant au sujet (indépendamment du niveau indiqué pour l'exposé) puis les objectifs notionnels que vous fixez à la leçon.  2 – Exposez le déroulement de la leçon que vous avez préparée. Vous incluez une situation d'évaluation.	<del>Vous présenterez concrètement des activités intégrées dans un scénario pédagogique.</del>

## Statistiques générales du concours 2013

Deux concours fonctionnent en parallèle, l'agrégation interne pour l'enseignement public et le CAERPA (Concours d'accès à l'échelle de rémunération des professeurs agrégés) pour l'enseignement privé. Les statistiques seront donc le plus souvent séparées.

### Des inscriptions aux admissions

	Public		Privé	
	nombre	%	nombre	%
candidats présents	823		164	
candidats admissibles				
% des présents	95	8,66%	33	4,97%
candidats admis				
% des présents	40	5.01%	12	7.31%

*Tableau 1 – Des inscriptions aux admissions – concours 2013*

	Public	Privé
Total du 1 <sup>er</sup> candidat admissible /40	35	32
Barre d'admissibilité	22,32	17,72
Total du premier candidat admis / 100	70.00	64.55
Barre d'admission /100	46.72	42.16

*Tableau 2 – Totaux des premiers classés et barres*

Le taux d'évaporation des candidats inscrits reste à peu près constant ainsi que le nombre de candidats ayant composé.

### Répartition par sexe

	femmes			Hommes		
	présent	admissible	% adm/ présents	présent	admissible	% adm/ présent
Public	538	62	11,5%	285	33	11,57%
Privé	115	24	20,86%	49	9	18,36%
TOTAL	653	86	13,16%	334	42	12,57%

Total			
	présent	admissible	% adm/ présents
Public	823	95	11,54%
Privé	164	33	20,12%
TOTAL	987	128	12,97%

Tableau 3 – Répartition des admissibilités par sexe

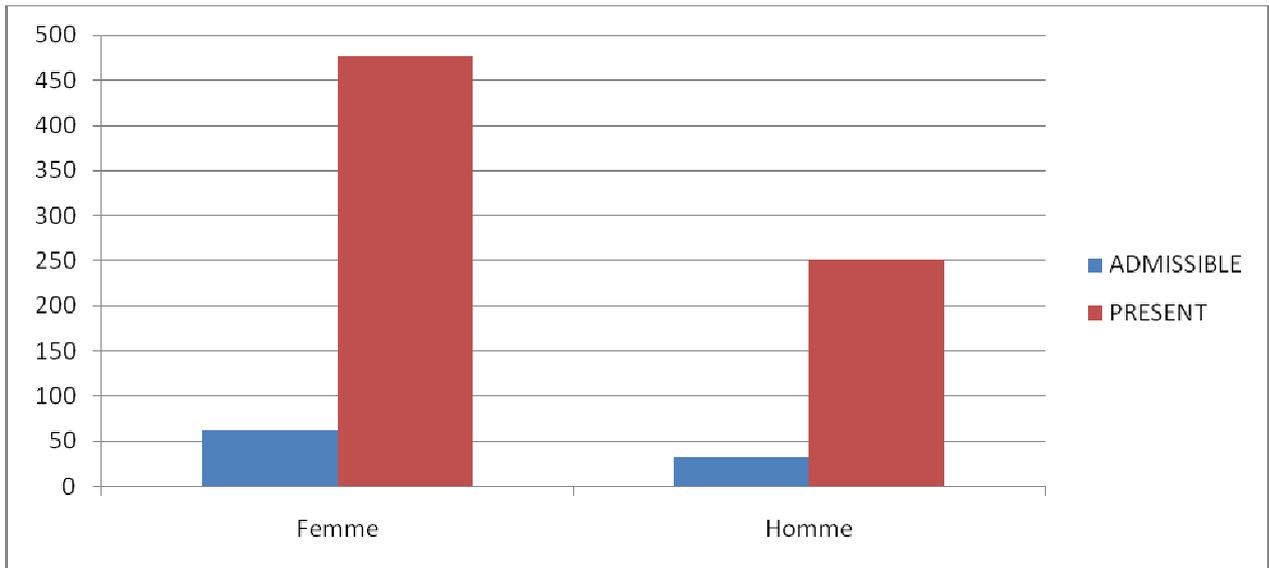


Figure 1 – Répartition des admissibilités par sexe

	Femmes			Hommes		
	Admises	%	%	Admis	%	%

		présentes	admissibles		présents	admissibles
public	31	5.76%	50.00%	11	3.85%	33.33%
privé	10	8.69%	41.66%	2	4.08%	22.22%

Tableau 4 – Répartition des admis par sexe

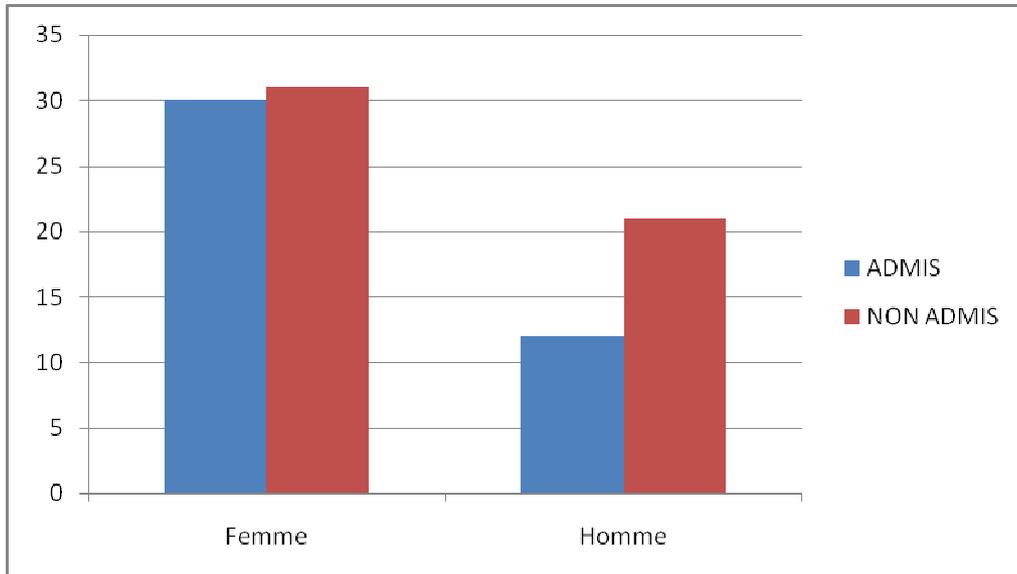


Figure 2 - Répartition des admis par sexe (Public)

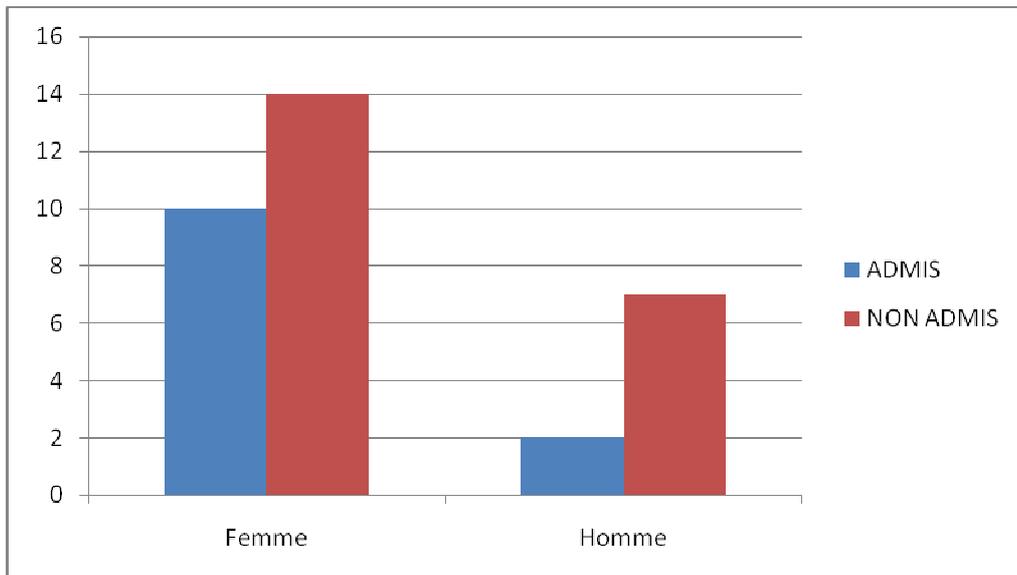


Figure 2 - Répartition des admis par sexe (Privé)

## Analyse des résultats par profession

PROFESSIONS	Présents	Admissibles	% de la catégorie parmi les admissibles
CERTIFIE	762	90	94,7 %
ENSEIGNANT DU SUPERIEUR	1	0	
PEGC	1	0	
PERS ENSEIG TIT FONCT PUBLIQUE	28	4	4,3%
PERS FONCTION HOSPITAL	1	0	
PERS FONCTION PUBLIQUE	4	0	
PLP	10	0	
PROFESSEUR ECOLES	11	0	
Total	823	95	100,0%

Tableau 4a Répartition par origine professionnelle des admissibles venants du public

PROFESSIONS	Présents	Admissibles	% des admissibles
CONT ET AGREE REM INSTITUTEUR	3	1	3 %
MAIT.OU DOCUMENT.AGREE REM MA	10	1	3 %
MAIT.OU DOCUMENT.AGREE REM TIT	151	31	94 %
Total	164	33	100%

Tableau 4b - Répartition par origine professionnelle des admissibles venants du privé

PROFESSION	admis	admissibles
AGREGE	1	1
CERTIFIE	40	90
PERS ENSEIG TIT FONCT PUBLIQUE	1	4
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>94</b>

Tableau 5a – Répartition des admis par profession –concours public

Répartition des candidats en fonction de leur âge

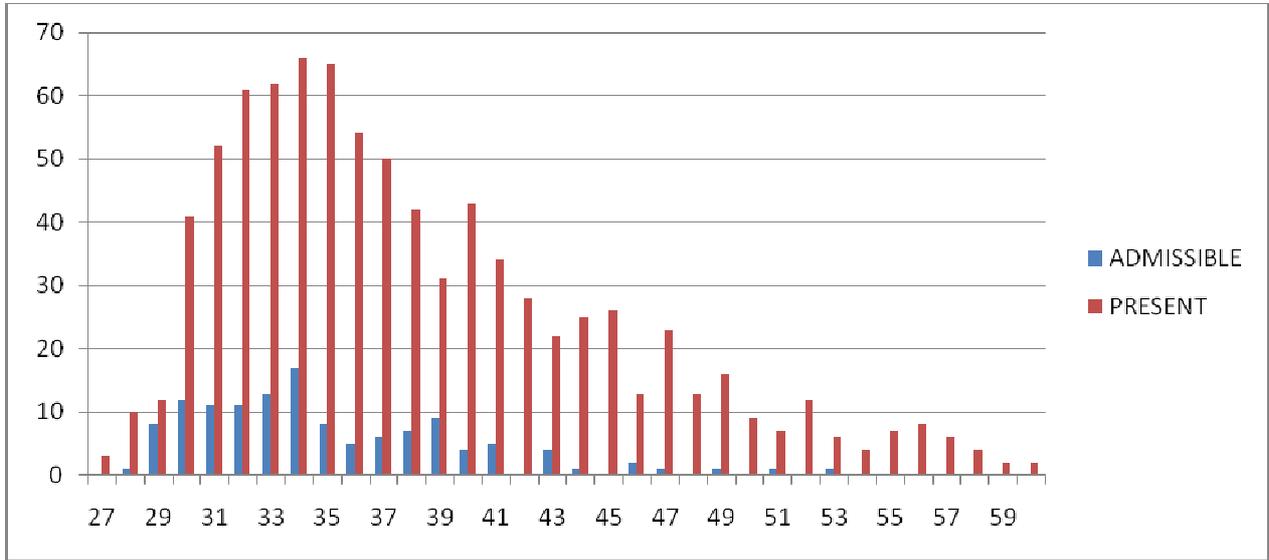


Figure 1a – Répartition des admissibles en fonction de l'âge

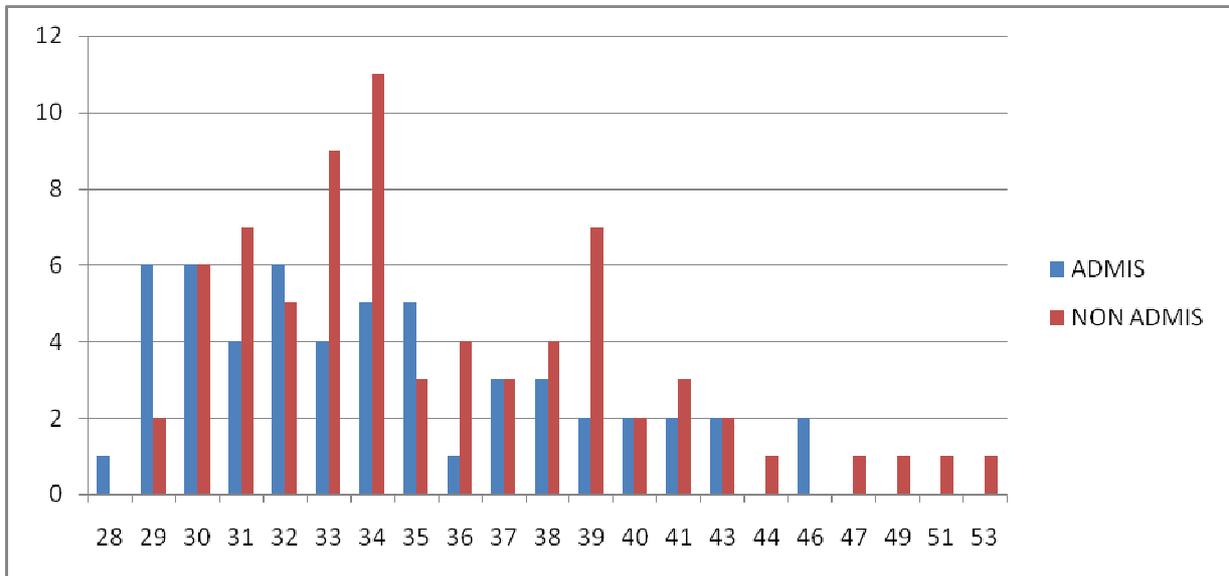


Figure 1b – Répartition des reçus en fonction de l'âge

## Répartition des résultats par académie

Académie	présents	admissibles	% admissibles/présents
AIX-MARSEILLE	21	1	4,71%
AMIENS	35	4	11,42%
BESANCON	19	2	10,52%
BORDEAUX	36	3	8,33%
CAEN	16	2	12,5%
CLERMONT-FERRAND	9	1	11,10%
CORSE	1	1	100,00%
CRETEIL-PARIS-VERSAIL.	174	21	12,07%
DIJON	14	3	21,42%
GRENOBLE	45	6	13,33%
GUADELOUPE	10	0	0,00%
GUYANE	6	0	0,00%
LA REUNION	16	2	12,50%
LILLE	50	3	6,00%
LIMOGES	9	1	11,10%
LYON	33	4	12,12%
MARTINIQUE	4	0	0,00%
MAYOTTE	1	0	0,00%
MONTPELLIER	38	1	02,63%
NANCY-METZ	29	4	13,79%
NANTES	21	2	9,52%
NICE	40	5	12,5%
NOUVELLE CALEDONIE	1	0	
ORLEANS-TOURS	25	4	16,00%
POITIERS	15	2	13,33%
POLYNESIE FRANCAISE	5	0	
REIMS	21	3	14,28%
RENNES	40	0	0,00%
ROUEN	21	4	19,04%
STRASBOURG	18	3	16,67%
TOULOUSE	50	12	24,00%
Total	823	96	

Tableau 6a - Résultats des admissibilités par académie - Public

Académie	présents	admissibles	% admissibles/présents
AIX-MARSEILLE	8	4	50,00%
AMIENS	7	1	14,28%
BESANCON	5	0	
BORDEAUX	11	2	18,18%
CAEN	3	2	66,67%
CLERMONT-FERRAND	5	0	
CORSE	0	0	
CRETEIL-PARIS-VERSAIL.	28	5	17,85%
DIJON	2	1	50,00%
GRENOBLE	4	0	
GUADELOUPE	0	0	
GUYANE	0	0	
LA REUNION	0	0	
LILLE	15	3	20,00%
LIMOGES	2	1	50,00%
LYON	13	3	23,07%
MARTINIQUE	1	0	
MAYOTTE	0	0	
MONTPELLIER	5	0	
NANCY-METZ	2	0	
NANTES	19	6	31,57%
NICE	2	0	
ORLEANS-TOURS	1	0	
POITIERS	0	0	
POLYNESIE FRANCAISE	1	0	
REIMS	1	0	
RENNES	15	2	13,33%
ROUEN	3	1	33,33%
STRASBOURG	6	2	33,33%
TOULOUSE	5	0	
Total	164	33	

Tableau 6b - Résultats des admissibilités par académie – Privé

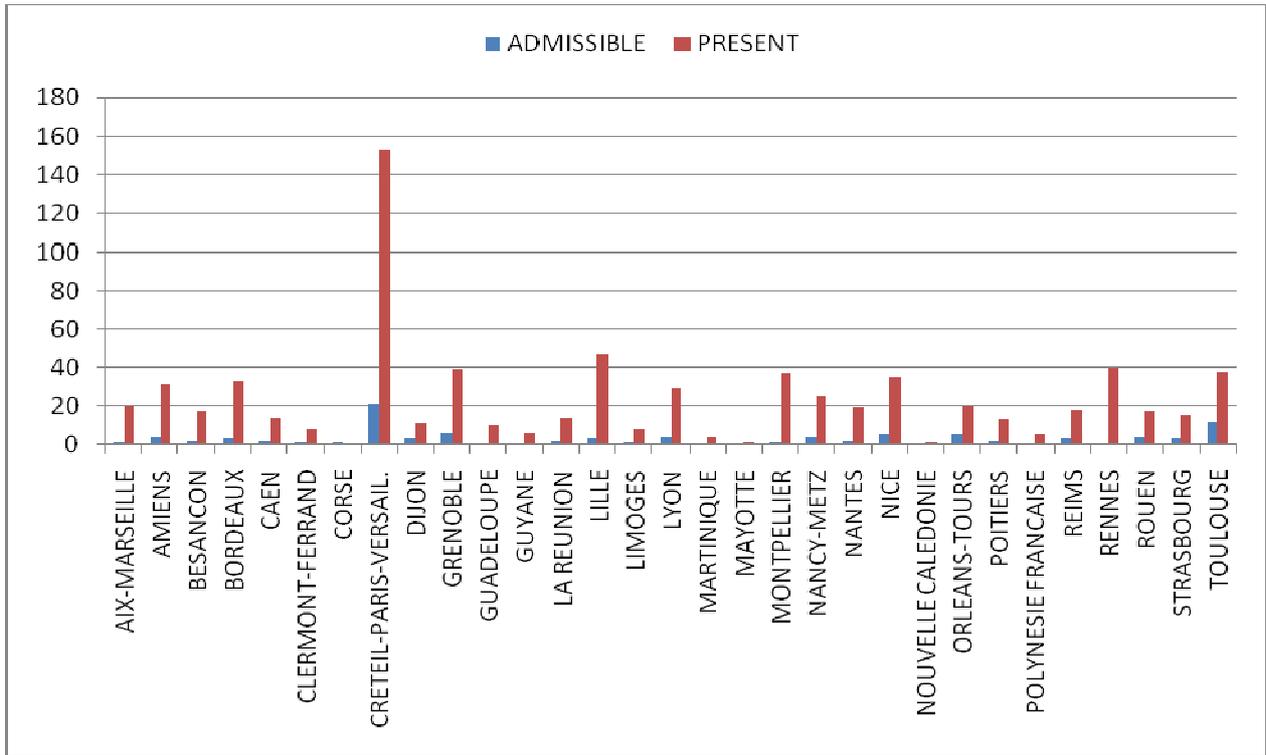


Figure 2a –Résultats des admissibilités par académie – Public

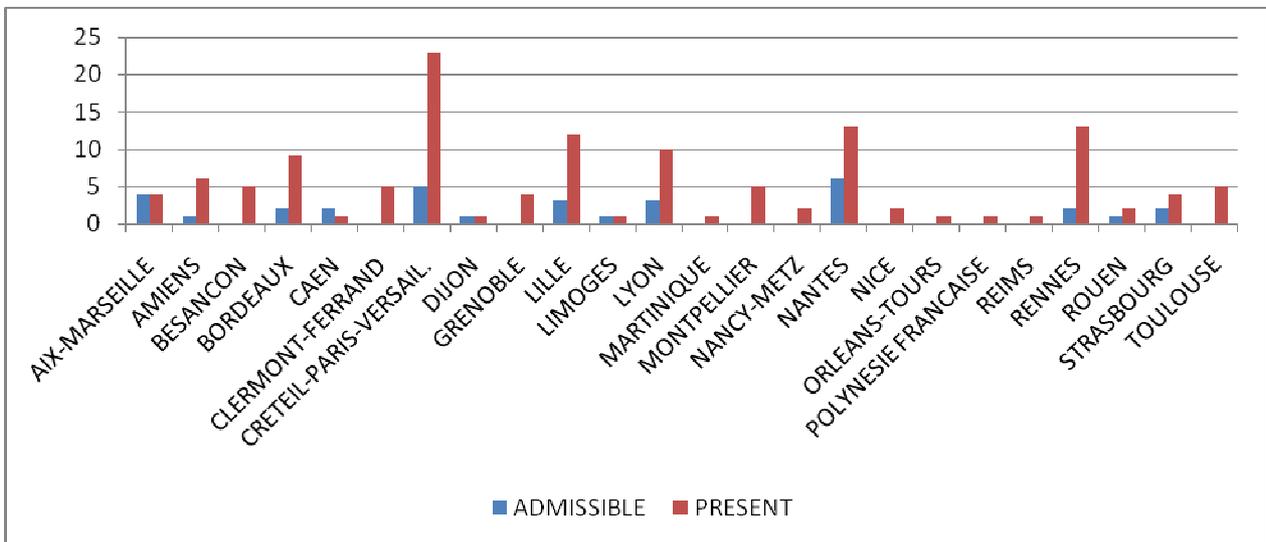


Figure 2b–Résultats des admissibilités par académie – Privé

	Admis	Admissibles
AIX-MARSEILLE	0	1
AMIENS	1	4
BESANCON	0	2
BORDEAUX	1	3
CAEN	2	2
CLERMONT-FERRAND	0	1
CORSE	0	1
CRETEIL-PARIS-VERSAIL.	12	21
DIJON	1	3
GRENOBLE	2	6
LA REUNION	1	2
LILLE	4	3
LIMOGES	0	1
LYON	1	4
MAYOTTE	0	0
MONTPELLIER	1	1
NANCY-METZ	2	4
NANTES	1	2
NICE	1	5
ORLEANS-TOURS	2	5
POITIERS	1	2
REIMS	1	3
RENNES	0	2
ROUEN	2	4
STRASBOURG	2	2
TOULOUSE	8	12
Total	42	95

Tableau 7a – Répartition des admis par académie – Agrégation interne

	Admis	admissibles
AIX-MARSEILLE	2	4
AMIENS	0	1
BORDEAUX	1	2
CAEN	0	2
CRETEIL-PARIS-VERSAIL,	1	5
DIJON	0	1
GRENOBLE	0	0
LILLE	2	3
LIMOGES	1	1
LYON	0	3
MONTPELLIER	0	0
NANTES	3	6
NICE	0	0
RENNES	1	2
ROUEN	0	1
STRASBOURG	1	2
Total	12	22

Tableau 7b - Répartition des admis par académie – concours CAERPA

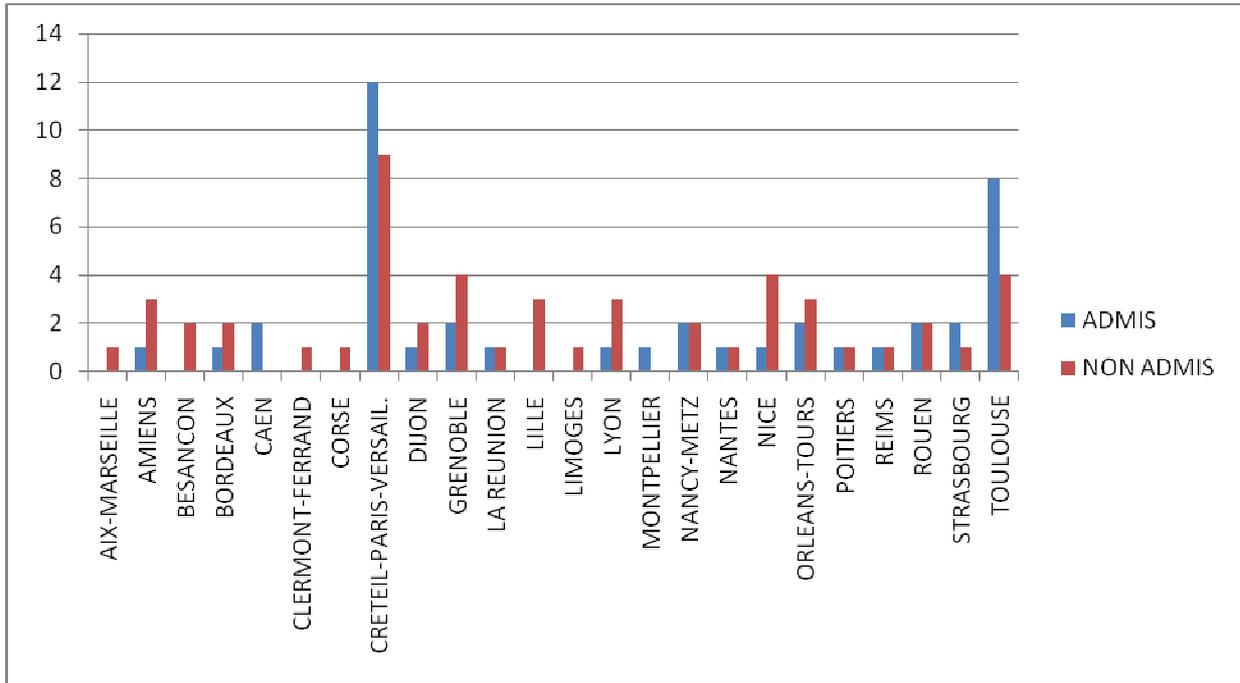


Figure 3a – Résultats des admis par académie – Public

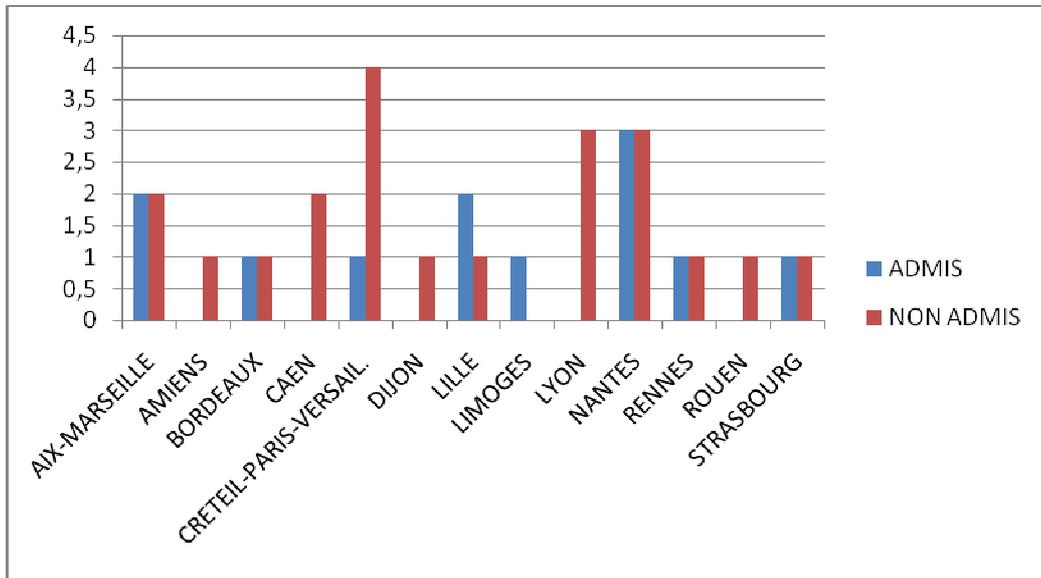


Figure 3b– Résultats des admis par académie - Privé

# Statistiques sur les épreuves écrites

## Résultats généraux par épreuve

### Agrégation interne

Ecrit épreuve...	Epreuve scientifique	Dossier	TOTAL
moyenne	7,78	6,42	<b>14,20</b>
Ecart Type	3.55	3.65	<b>6,11</b>
médiane	7.24	6,05	<b>13,35</b>
3ème quartile	9.76	8,46	<b>17,82</b>
mini	00.00	0.00	<b>0,91</b>
maxi	18.50	19.00	<b>35,00</b>

### CAERPA

Ecrit épreuve...	Epreuve scientifique	Dossier	TOTAL
moyenne	7,43	6,15	<b>13,58</b>
Ecart type	3 12	3,38	<b>5,54</b>
médiane	6,99	5,70	<b>12,70</b>
3ème quartile	8,74	8,16	<b>16,35</b>
mini	0.61	0,00	<b>1,05</b>
maxi	19.00	15,50	<b>32,00</b>

### Bilan général

	Public	Privé	Total
Nombre de postes	42	12	54
Nombre d'admissibles	95	33	128
Inscrits	1217	242	1459
Présents aux 2 épreuves écrites	823	164	987
% de présents / inscrits	67,62	67,76	67,65
% d'admissibles / inscrits	7,80	13,63	8,77
% d'admis	3.45	4.95	3.70

## Statistiques sur les épreuves orales d'admission : bilan

### Agrégation interne

	<i>ECRIT total</i>	Oral LECON	Oral TP	Total de l'oral	ORAL/20	Total général/100	<b>Total général /20</b>
moyenne	12.96	7.45	5.97	13.41	6.71	46.05	<b>9.21</b>
écartype	1.41	3.80	3.46	5.61	2.81	9.46	<b>1.89</b>
médiane	12.68	7.00	6.00	12.50	6.25	45.04	<b>9.01</b>
Quartile 3	13.9	10.00	9.00	17.0	5.50	53.07	<b>10.61</b>

### CAERPA

	<i>ECRIT total</i>	Oral LECON	Oral TP	Total de l'oral	ORAL/20	Total général/100	<b>Total général /20</b>
moyenne	12.64	10.17	5.17	5.33	7.67	47.27	<b>9.65</b>
écartype	1.96	4.55	2.76	4.74	2.37	6.29	<b>1.26</b>
médiane	12.67	10.50	4.5	14.00	7.00	46.85	<b>9.37</b>
Quartile 3	13.93	12.00	7.25	18.00	9.00	50.29	<b>10.06</b>

## Données statistiques relatives aux deux concours année 2013

### AGREGATION INTERNE

#### **BILAN GLOBAL D'ADMISSION**

	<b>2013</b>	<b>2012</b>
Nombre total d'inscrits	1217	1266
Nombre de candidats non éliminés aux épreuves d'admissibilité	823	894
Nombre d'admissibles	95	93
Nombre d'admis	42	40

#### **BILAN DE LA NOTATION**

##### **Épreuves écrites**

Barre d'admissibilité / 20	11,16	11.83
Moyenne des candidats non éliminés / 20	7,1	8
Moyenne de l'épreuve écrite des admissibles / 20	12,65	13.5
Total général le plus fort /20	17,5	16.53

##### **Épreuves orales**

Notes données / 20		
Barre d'admission sur la liste principale	9.35	10.36
Moyenne de la note totale des candidats ayant passé l'oral	9.21	10.07
Moyenne des épreuves orales des admis	9.17	10.75
Note la plus forte (exposé de leçon)	20	19
Note la plus forte (présentation de travaux pratiques)	14	20
Note la plus faible (exposé de leçon)	0	0
Note la plus faible (présentation de travaux pratiques)	0	0

##### **Ensemble des épreuves**

Moyenne générale du total des admis /20	10.94	11.92
---	-------	-------

**C.A.E.R.P.A.**

<b><u>BILAN GLOBAL D'ADMISSION</u></b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>
Nombre total d'inscrits	242	223
Nombre de candidats non éliminés* aux épreuves d'admissibilité	164	153
Nombre d'admissibles	33	22
Nombre d'admis	12	10
<b><u>BILAN DE LA NOTATION</u></b>		
<b><u>Épreuves écrites</u></b>		
Notes données sur 20		
Barre d'admissibilité	8,86	10.99
Moyenne des candidats non éliminés	6,79	8
Moyenne des épreuves écrites des admissibles	11,08	12.5
Total général le plus fort	16	15.44
<b><u>Épreuves orales</u></b>		
Notes données sur 20		
Barre d'admission	8.43	9.57
Moyenne de la note totale des candidats ayant passé l'oral	7.86	8.57
Moyenne des épreuves orales des admis	7.67	10.75
Note la plus forte (exposé de leçon)	17	19
Note la plus forte (présentation de travaux pratiques)	10	17
Note la plus faible (exposé de leçon)	2	1
Note la plus faible (présentation de travaux pratiques)	1	1
<b><u>Ensemble des deux épreuves</u></b>		
Moyenne générale du total des admis	9.65	11.47

SESSION 2013

---

**CONCOURS INTERNE  
DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS AGRÉGÉS  
ET CONCOURS D'ACCÈS A L'ÉCHELLE DE RÉMUNÉRATION**

**Section :  
SCIENCES DE LA VIE - SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS**

**COMPOSITION À PARTIR D'UN DOSSIER**

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 plusieurs 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.**

Tournez la page S.V.P

## LA BIODIVERSITE de la 6<sup>ème</sup> à la terminale

La biodiversité constitue un des fils directeurs de l'enseignement des Sciences de la vie et de la Terre. Directement au cœur de certaines parties de programme, elle peut être également abordée à plusieurs reprises en relation avec différents thèmes d'étude.

Le dossier propose un ensemble non exhaustif de documents dans lequel le candidat puisera pour répondre aux questions posées. L'utilisation de la totalité des documents n'est pas obligatoire. Les choix et modifications effectués seront justifiés tant du point de vue scientifique, didactique que pédagogique.

**Question I : Rédigez de façon concise, en un texte de deux cent mots au maximum, ce que vous attendez qu'un élève sache d'essentiel sur la biodiversité en fin de terminale.**

**2 points**

**Question II : Exposez les différentes étapes de la construction des notions associées à la biodiversité et ses enjeux contemporains aux différents niveaux de la 6<sup>ème</sup> jusqu'à la troisième.**

- Vous préciserez quel(s) document(s) du dossier utiliser à chaque étape. Les documents ne seront pas étudiés en détail.

- Pour chaque document utilisé, vous indiquerez brièvement quelle(s) modification(s) apporter ainsi que la (ou les) notion(s) qu'il permet de construire.

- Vous indiquerez, si nécessaire, les autres supports que vous estimez indispensables ».

**8 points**

**Question III : Présentez de façon détaillée votre préparation d'une séquence d'enseignement en classe de seconde ayant pour objectif de montrer les mécanismes intervenant dans la diversification du vivant jusqu'à l'apparition de nouvelles espèces.**

Pour chaque activité, vous préciserez les objectifs notionnels visés et les compétences travaillées, le questionnement, les consignes de travail données et les productions attendues.

Vous intégrerez une situation d'évaluation formative visant à mesurer l'état d'acquisition des savoirs et des capacités enseignées. Vous préciserez les critères d'évaluation et vous proposerez des aides et des ressources complémentaires qui pourraient être fournies.

Les supports utilisables par les élèves seront sélectionnés dans le dossier fourni. Ils pourront être adaptés et complétés.

**10 points**

## Documents du dossier

**Document 1 : Récapitulation chronologique des grandes étapes et transitions affectant les êtres vivants**

**Document 2 : État de la biodiversité actuelle**

**Document 3 : Évolution de la biodiversité au cours du Phanérozoïque estimée à différentes échelles taxonomiques**

**Document 4 : Une collection de « faune de la litière »**

**Document 5 : Biodiversité du sol**

**Document 6 : Effet d'une pollution métallique (plomb, cadmium et zinc) sur un sol du nord de la France**

**Document 7 : Vers de terre et sol**

**Document 7-a** – « L'extraordinaire pouvoir des vers de terre »

**Document 7b** : Composition des turricules et de la terre arable à différentes profondeurs

**Document 8 : Effet d'une plante invasive (*Carpobrotus spp.*) sur l'écosystème insulaire méditerranéen et sa dissémination**

**Document 8a** : Évaluation de la diversité en espèces végétales et présence de *Carpobrotus*

**Document 8b** : Caractéristiques du sol en présence ou non de *Carpobrotus*

**Document 8c** : Étude de quelques relations interspécifiques concernant *Carpobrotus*

**Document 9 : Adaptation d'une punaise phytophage à l'introduction de nouvelles plantes hôtes**

**Document 10 : Étude de deux espèces de grenouilles *Hyla chrysocelis* et *Hyla versicolor***

**Document 10a** : Chant et reproduction chez *Hyla chrysocelis* et *Hyla versicolor*

**Document 10b** : Distribution des deux espèces de grenouilles et emplacement des populations échantillonnées pour l'étude

**Document 10c** : Préférence d'appariement des femelles de *Hyla chrysocelis*

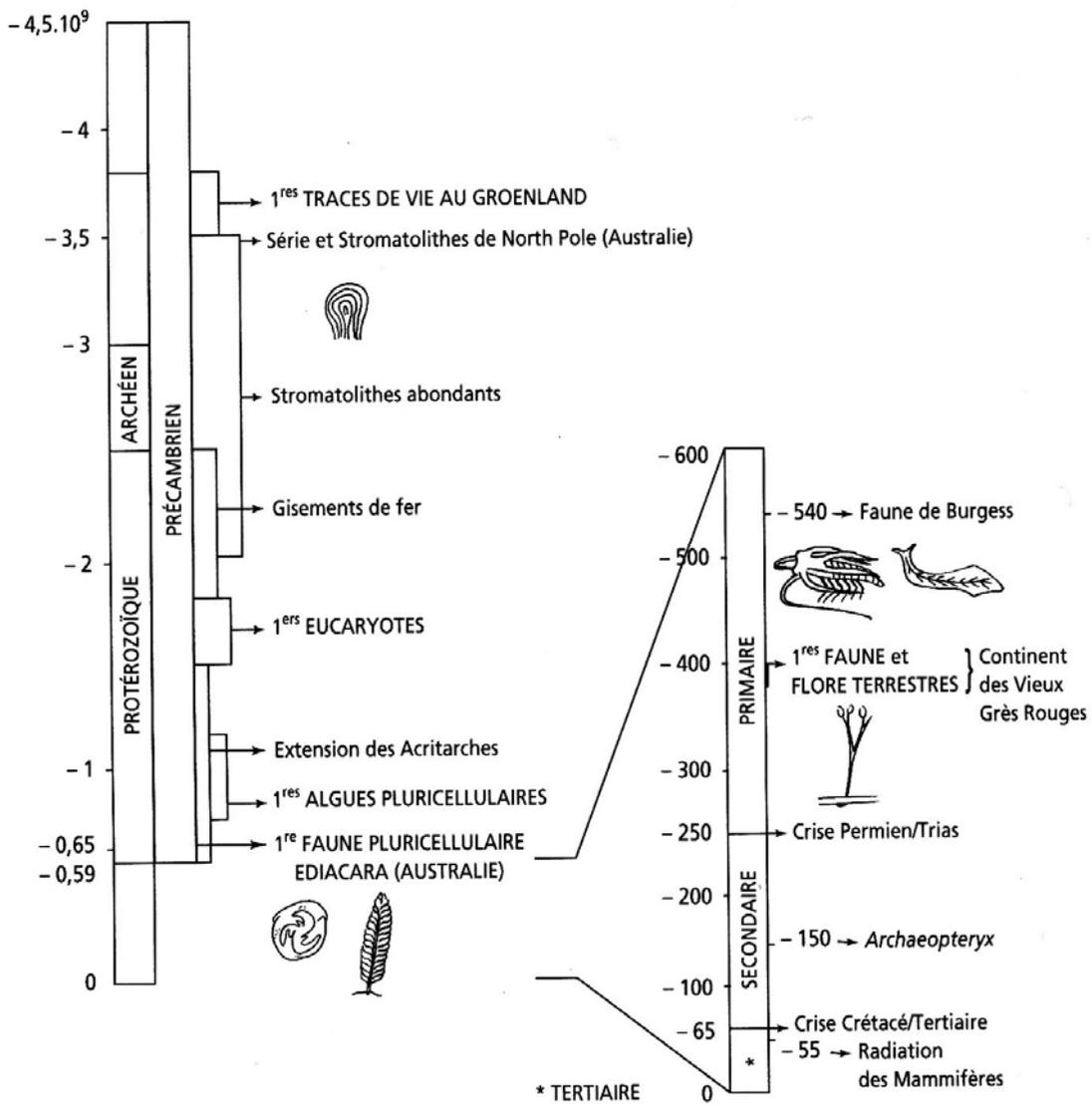
**Document 11 : Résistance des moustiques aux insecticides**

**Document 11a** : Fréquence des phénotypes résistants dans la région de Montpellier.

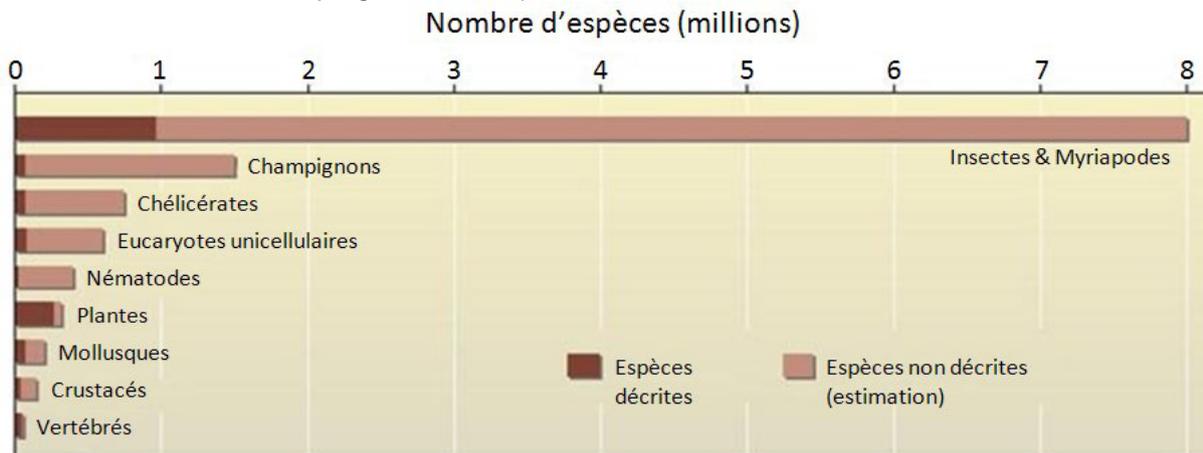
**Document 11b** : Gènes impliqués dans la résistance aux OP chez *Culex pipiens*

# Document 1 : Récapitulation chronologique des grandes étapes et transitions affectant les êtres vivants.

(Evolution, synthèse des faits et théories, F. Brondex, éd. Dunod 1999)



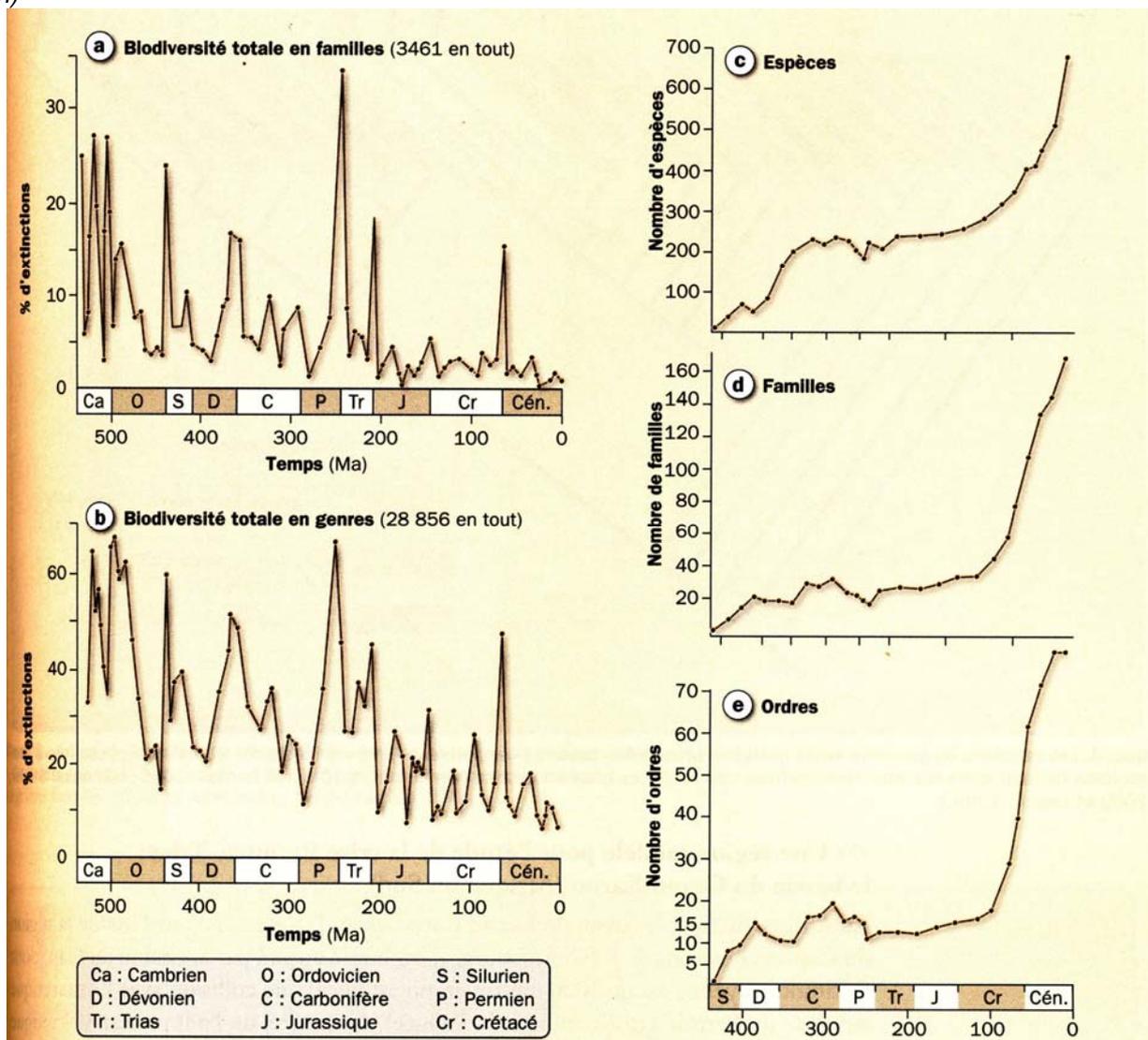
**Document 2 : État de la biodiversité actuelle**  
(manuel de SVT 2<sup>nde</sup> éd Bordas programme 2010)



Source : Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (2005)

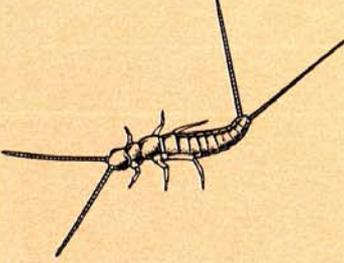
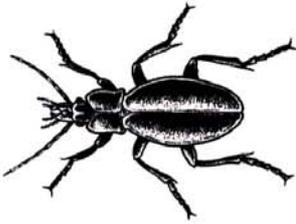
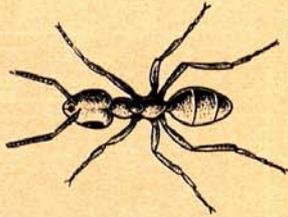
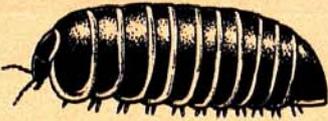
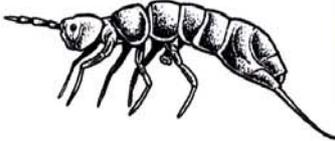
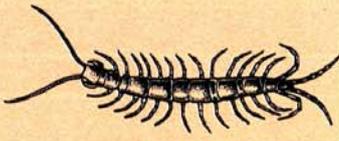
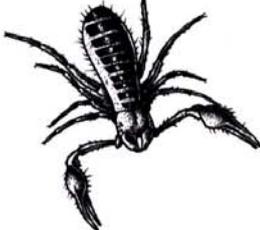
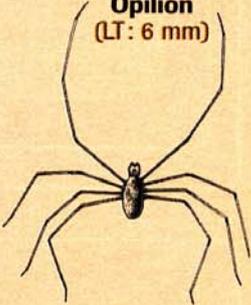
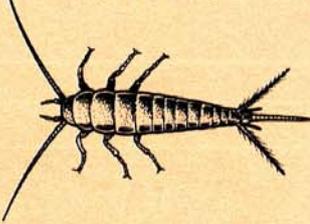
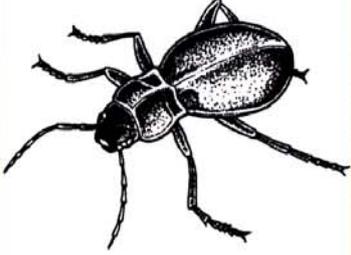
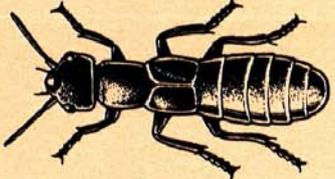
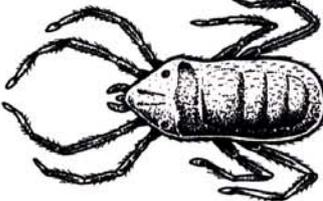
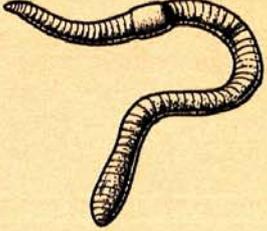
**Document 3 : Évolution de la biodiversité au cours du Phanérozoïque estimée à différentes échelles taxonomiques**

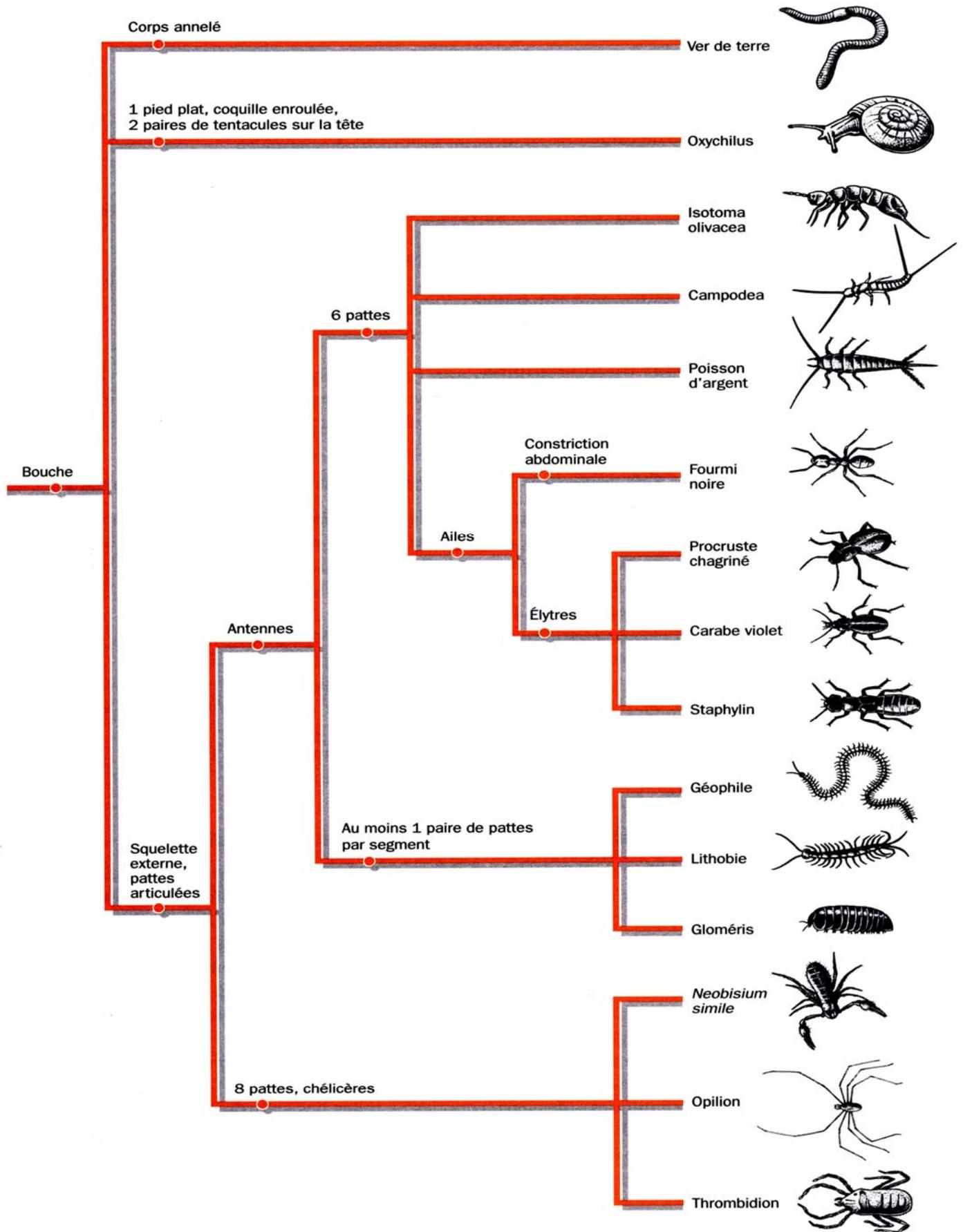
(a et b : d'après Erwin 2000 ; c à e : d'après Willis et Elwain 2002 in Guide critique de l'évolution, G. Lecointre, éd Belin)



- évolution de la biodiversité globale en familles (a) ou en genres (b) : les ordonnées correspondent à des pourcentages d'extinction (% d'extinction)
- évolution de la biodiversité chez les plantes vasculaires en espèces (c) en familles (d) et en ordres (e). – le temps en Ma est porté sur l'axe des abscisses.

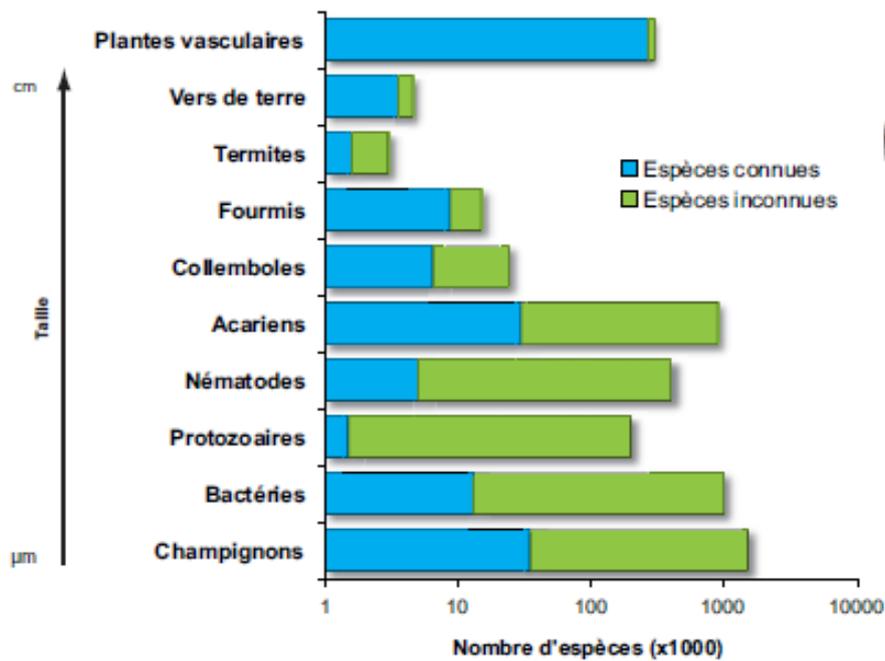
**Document 4 : une collection de « faune de la litière »**  
 (Comprendre et enseigner la classification du vivant, G. Lecointre, éd Belin)

<p><b>Campodea (diploure)</b> (LT: 5 mm)</p> 	<p><b>Carabe violet</b> (LT: 27 mm)</p> 	<p><b>Fourmi noire</b> (LT: 3 à 5 mm)</p> 
<p><b>Géophile</b> (LT: 15 à 25 mm)</p> 	<p><b>Gloméris</b> (LT: 9 mm)</p> 	<p><b>Isotoma olivacea (collembole)</b> (LT: 0,5 à 1 mm)</p> 
<p><b>Lithobie</b> (LT: 25 à 40 mm)</p> 	<p><b>Neobisium simile (pseudoscorpion)</b> (LT: 4 mm)</p> 	<p><b>Opilion</b> (LT: 6 mm)</p> 
<p><b>Oxychilus</b> (LT: 7 mm)</p> 	<p><b>Poisson d'argent (thysanoure)</b> (LT: 10 mm)</p> 	<p><b>Procruste chagriné</b> (LT: 40 mm)</p> 
<p><b>Staphylin</b> (LT: 5 à 20 mm)</p> 	<p><b>Thrombidion (acarien)</b> (LT: 1 mm)</p> 	<p><b>Ver de terre</b> (LT: jusqu'à 100 mm).</p> 



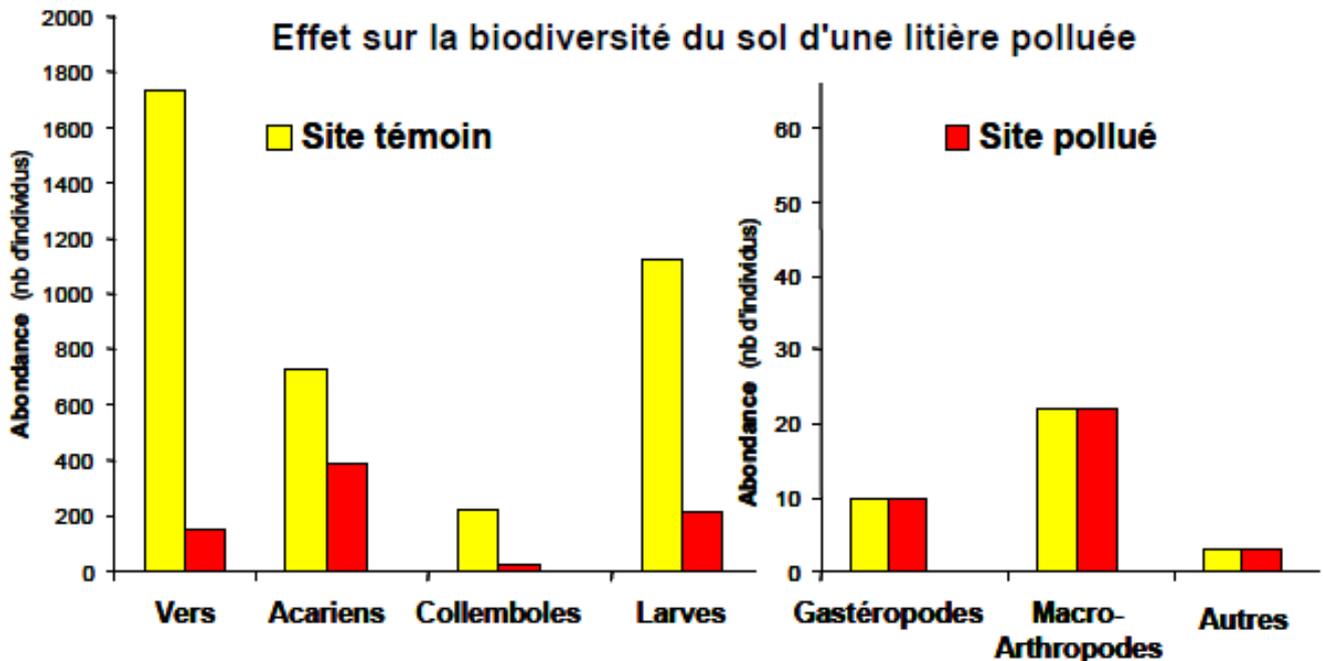
Représentation de la collection « sol et litière » sous forme d'arbre.

**Document 5 : Biodiversité du sol**  
 (la vie cachée des sols, programme GESSOL 2010)



**Document 6 : Effet d'une pollution métallique (plomb, cadmium et zinc) sur un sol du nord de la France**

(Les sols, base de la biodiversité ?- Institut supérieur d'agriculture de Lille déc. 2004)



## Fertilisation

# L'extraordinaire pouvoir des vers de terre

M W , un agriculteur biologique allemand, a montré la surprenante capacité des vers de terre à assurer la fertilisation des sols dès lors qu'on supprime le travail profond et qu'on utilise des couverts végétaux. Rencontre.

Répondant à l'invitation de l'association Base , M W a pu faire partager, en novembre dernier, au cours de cinq journées de formation, sa longue expérience en matière de travail du sol à environ cinq cents agriculteurs bio et conventionnels de l'Ouest. Installé en 1954 dans la vallée du Rhin, à 30 km de Strasbourg, M

W s'est converti à la bio en 1969. A la suite de résultats décevants, notamment en termes de salissement des parcelles, il abandonne le labour en 1978 au profit d'un travail du sol superficiel sans retournement, la méthode Kemink, qui lui permet d'obtenir des résultats spectaculaires : amélioration de la portance des sols et de la capacité d'infiltration des pluies, remontée du taux d'humus, meilleure résistance à la sécheresse, et hausse des rendements,

de 23 q par ha à 45 q en moyenne. Malgré ces résultats probants, M

W a décidé en 1998 de se diriger vers le semis sous couvert. D'abord dans le souci de réduire la consommation de fuel et l'achat de pièces d'usure, postes coûteux avec la méthode Kemink. Mais aussi, parce que le semis sous couvert lui semblait se rapprocher au mieux du fonctionnement naturel des sols, que l'on observe notamment en forêt lorsque l'homme n'intervient pas.

### Des travailleurs infatigables

Cette nouvelle approche considère les vers de terre comme des alliés naturels et comme les principaux contributeurs à la fertilisation des sols. "Mon seul engrais, ce sont les vers de terre", affirme le producteur. Cette vérité peut paraître bien peu scientifique

et pourtant, elle est confirmée par plusieurs études, dont celle menée au Canada par Odette Ménard, spécialiste de la conservation des sols et de l'eau : "les turricules remontées à la surface par les vers de terre représentent un poids de

40 à 120 tonnes par an et ont une valeur fertilisante considérable". De plus, "même si les vers de terre n'augmentent pas les quantités d'éléments nutritifs, ils les rendent plus assimilables tout en stabilisant le pH". Selon des essais menés par Base, "les vers de terre sont capables de dégrader l'équivalent de 6 tonnes de paille par ha en seulement trois mois". Par ailleurs, des chercheurs de l'université de Munich ont mesuré un "gain de terre" de l'ordre de 27 cm en 25 ans de non-labour chez Manfred Wenz ; qui parle d'ailleurs de "terre de vers de terre".

**Document 7b** : Composition des turricules et de la terre arable à différentes profondeurs  
(Odette MENARD in Colloque en agroenvironnement CRAAQ 2005)

	Turricules	0-15 cm sol	20-40cm sol
Azote global (%)	0,35	0,25	0,081
Carbone organique (%)	5,2	3,32	1,1
Rapport C/N	14,7	13,8	13,8
NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	22,0	4,7	1,7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/L)	150,0	20,8	8,3
pH	7,0	6,4	6,0
Humidité (%)	31,4	27,4	21,1

## Document 8 : Effet d'une plante invasive (*Carpobrotus spp.*) sur un écosystème insulaire méditerranéen et sa dissémination

(D'après Frédéric MEDAIL Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléocécologie (IMEP), UMR CNRS 6116, Université P. Cézanne/Aix-Marseille III- in Actes du colloque « Invasions biologiques » – 17-19 oct. 2006 )



À gauche : *Carpobrotus aff. acinaciformis*, au centre : fruit de *C. aff. acinaciformis*, à droite : *C. edulis* (photos F. Médail).

Originaires d'Afrique du Sud, Les griffes de sorcière (*Carpobrotus spp.* Famille des Aizoaceae) introduites au milieu du 20<sup>ème</sup> siècle d'abord comme plantes ornementales, comptent parmi les végétaux exotiques les plus envahissants du littoral méditerranéen. Leurs impacts sont particulièrement marqués sur les système insulaires.

### Document 8a : Évaluation de la diversité en espèces végétales et présence de *Carpobrotus*

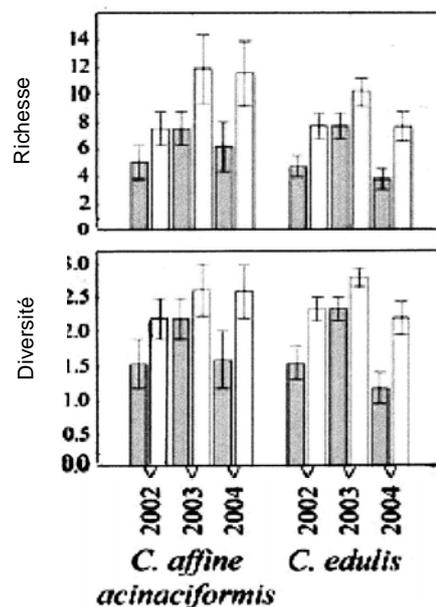
Sur des surfaces définies de façon à être représentatives de la végétation étudiée (des « quadrats »), on effectue des relevés à partir desquels on calcule différents indices en particulier :

- la **richesse**, indice prenant en compte le nombre des espèces présentes ;
- la **diversité** calculée en prenant en compte pour toutes les espèces présentes, le nombre d'individus de chaque espèce rencontrée dans les quadrats. La formule utilisée pour calculer cet indice de Shannon est la suivante (avec  $H'$  = indice de diversité,  $p_i = n_i/n_t$  ou  $n_i$  est le nombre d'individus de l'espèce,  $n_t$  le nombre total d'individus, A, B, C... les différentes espèces) :

$$H' = - \sum p_i \log_2 p_i = - [ p_A \log_2 p_A + p_B \log_2 p_B + p_C \log_2 p_C \dots ]$$

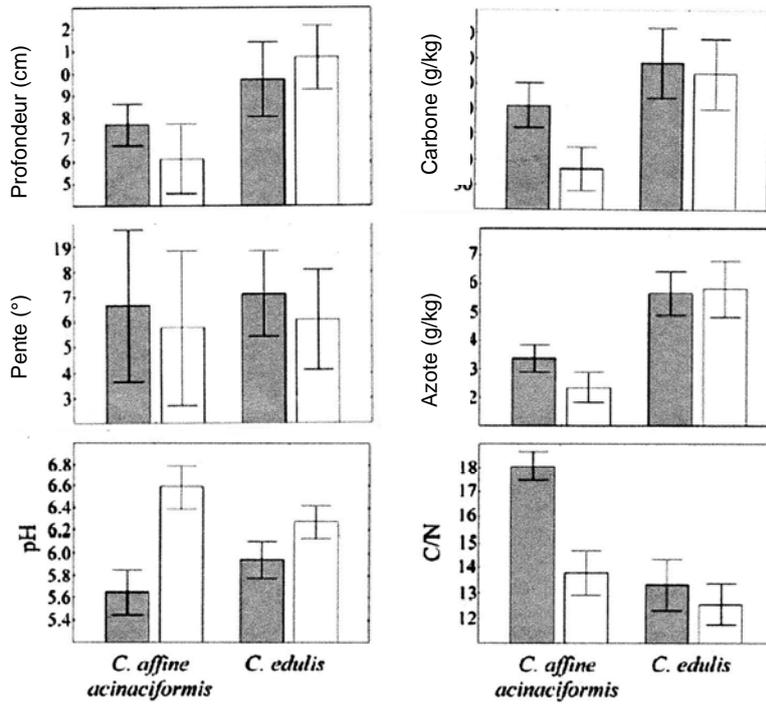
La valeur maximale de l'indice dépend du nombre d'espèces recensées ; pour 10 espèces, cette valeur maximale est de 3,3. Si une seule espèce est présente, la valeur de l'indice est évidemment de zéro. A chacun de ces indices est associée l'évaluation d'un intervalle de confiance.

Les données suivantes correspondent aux moyennes de la richesse et de la diversité au sein des quadrats envahis par *Carpobrotus aff. Acinaciformis* ou *C. edulis* (en gris) et des quadrats non envahis (en blanc). Les résultats ont été obtenus sur des quadrats suivis sur les îles d'Hyères, en juin-juillet 2002, avril-mai 2003 et avril-mai 2004.



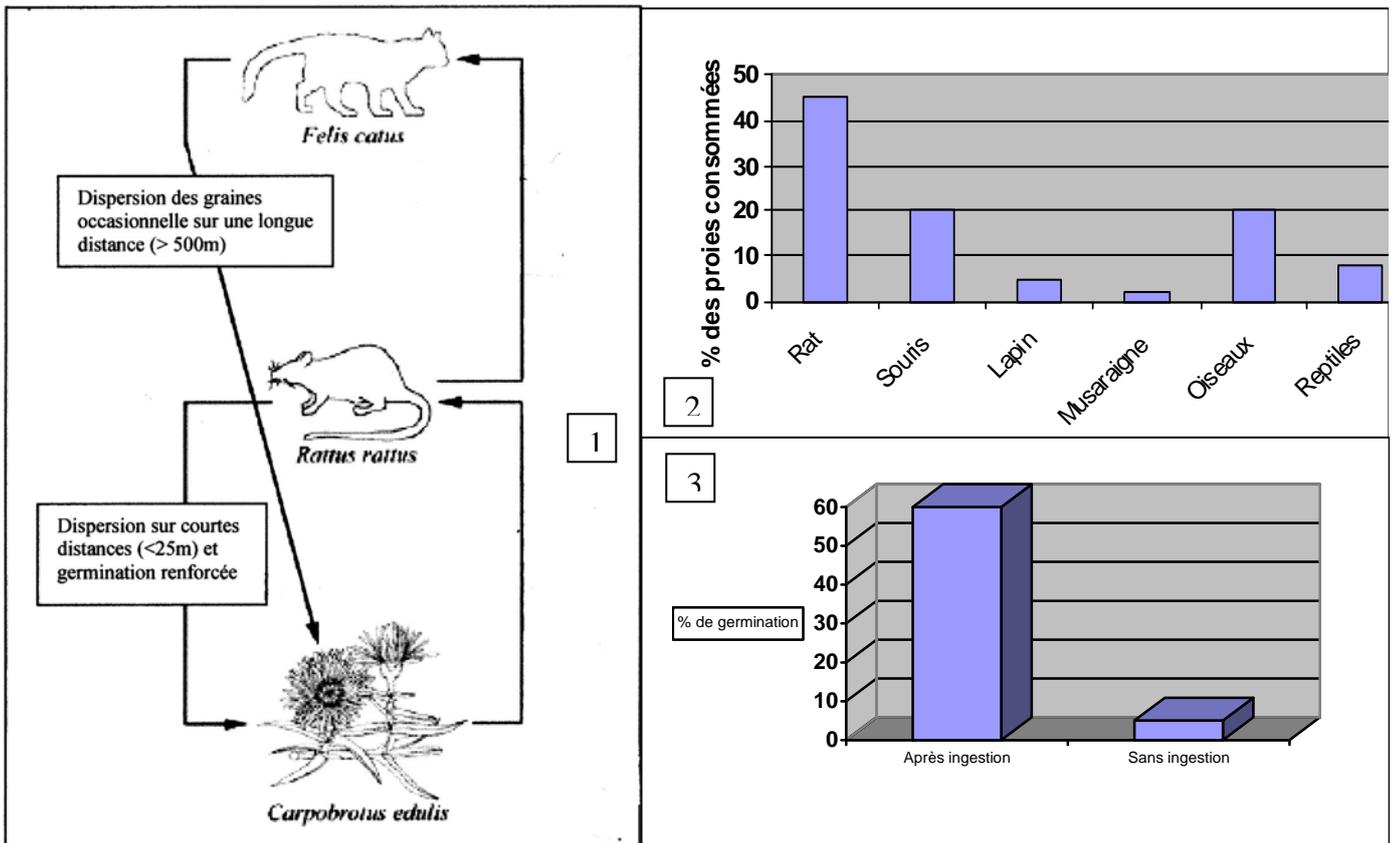
**Document 8b** : Caractéristiques du sol en présence ou non de *Carpobrotus*

Pour plusieurs paramètres (profondeur, pente, pH, teneurs en carbone et azote, rapport carbone/azote), on présente ici les moyennes des mesures obtenues sur des quadrats envahis par *Carpobrotus aff. Acinaciformis* ou *C. edulis* et (en gris) des quadrats non envahis (en blanc), suivis sur les îles d'Hyères.



**Document 8c** : Étude de quelques relations interspécifiques concernant *Carpobrotus*

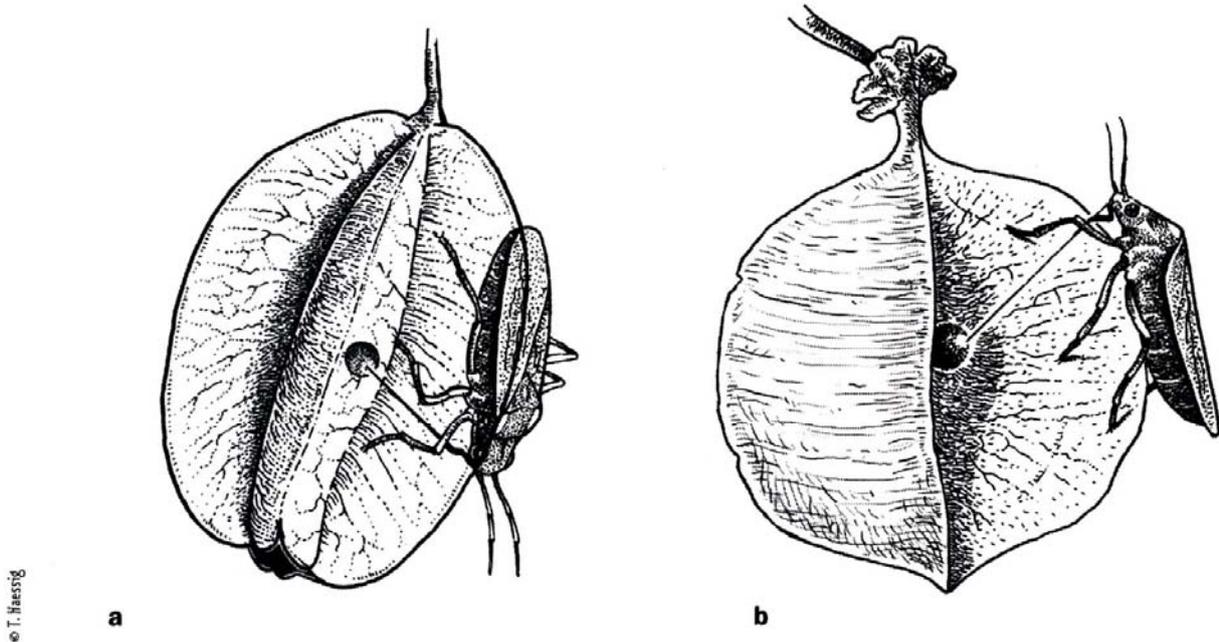
- 1 - schéma des interactions trophiques à trois niveaux nouées, en situation insulaire, entre *Carpobrotus edulis*, le rat noir (*Rattus rattus*) herbivore consommateur et disperseur des graines, et le chat haret (*Felis catus*) prédateur du rat noir ;
- 2 - régime alimentaire du chat haret ;
- 3 - capacité germinative et délais de germination des graines de *Carpobrotus* après ingestion par le rat noir.



## Document 9 : Adaptation d'une punaise phytophage à l'introduction de nouvelles plantes hôtes.

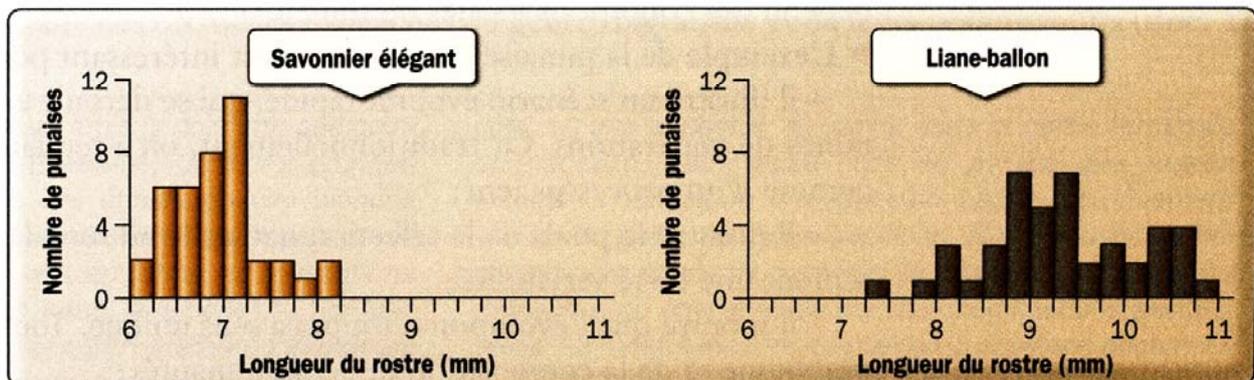
(Guide critique de l'évolution, G. Lecointre, éd Belin)

La punaise à épaules rouges (*Jadera haematoloma*), surnommée punaise du savonnier (soapberry bug en anglais), est un hémiptère phytophage qui se nourrit exclusivement des graines des plantes appartenant à la famille des sapindacées. Avec son rostre long et fin en forme d'aiguille, elle transperce l'enveloppe du fruit et atteint ainsi les graines dont elle aspire le contenu après l'avoir liquéfié. L'ensemble du cycle de vie de la punaise se déroule sur ces plantes hôtes. Ce sont surtout les femelles (plus grandes avec un rostre plus long) qui se nourrissent sur les graines des fruits encore verts, non ouverts : l'accès à cette ressource est capital pour assurer la maturation des ovules nécessaire à la reproduction. Les mâles et les jeunes recherchent, eux, les fruits abîmés entrouverts ou bien très mûrs afin d'atteindre directement les graines, cette ressource étant suffisante pour eux.

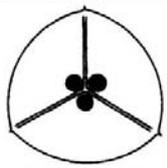
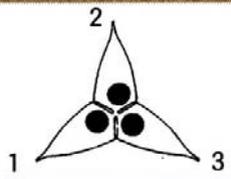


© T. Haessig

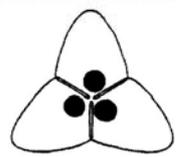
**La punaise du savonnier en train de se nourrir sur le fruit de deux plantes hôtes : le savonnier élégant *K. elegans* (a) et la liane ballon *C. corindum* (b).** En a, la graine est vue par transparence ; en b, un « quartier » du fruit a été ôté.



**Spectre de taille du rostre de femelles de punaises du savonnier récoltées sur un savonnier élégant *K. elegans* (a) et sur une liane-ballon *C. corindum* (b) en Floride (États-Unis).** (D'après Carroll et Boyd, 1992.)

Nom	Fruit vu en coupe (même échelle)	Distance minimale moyenne pour atteindre une graine depuis la surface du fruit
Liane-ballon <i>Cardiospermum corindum</i> (espèce indigène)		11,92 ± 0,51 mm
Savonnier élégant <i>Koelreuteria elegans</i> (espèce allochtone)		2,82 ± 0,59 mm

**Caractéristiques comparées des fruits des deux sapindacées hôtes des punaises du savonnier en Floride :** la liane-ballon *Cardiospermum corindum* et le savonnier élégant *Koelreuteria elegans*. Les fruits sont vus en coupe horizontale. (Modifié d'après Carroll et Boyd, 1992.)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Aire de répartition/statut	Fruit vu en coupe (même échelle)	Distance minimale pour atteindre une graine depuis la surface du fruit	Longueur du rostre des punaises se nourrissant sur ces plantes
<i>Sapinda saponaria</i>	Savonnier américain	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ États-Unis centre-sud</li> <li>▶ Espèce <b>indigène</b></li> </ul>		6,05 ± 0,34 mm	6,68 ± 0,82 mm
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	Pois de cœur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Espèce <b>allochtone</b></li> </ul>		8,54 ± 0,65 mm	7,80 ± 0,52 mm
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Savonnier « pluie d'or »	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Introduite par l'homme au centre-sud des États-Unis comme plante ornementale</li> </ul>		7,09 ± 0,84 mm	7,23 ± 0,47 mm

**Caractéristiques comparées des fruits des plusieurs sapindacées hôtes des punaises du savonnier dans le centre-sud des États-Unis et longueur moyenne du rostre des punaises des insectes récoltés sur ces plantes.** (Modifié d'après Carroll et Boyd, 1992.)

## Document 10 : Étude de deux espèces de grenouilles *Hyla chrysocelis* et *Hyla versicolor*

(d'après Gerhardt 1994 in *Écologie comportementale – Danchin Giraldeau Cézilly - Dunod 2005* )

Ces deux espèces de grenouilles sont morphologiquement quasiment identiques et occupent la même niche écologique. Pour les deux espèces, seuls les mâles chantent et ce sont les femelles qui initient les contacts sexuels. Des individus d'espèces différentes sont susceptibles de s'apparier mais les hybrides sont rares et de toute façon stériles. Les espèces ne sont pas interfécondes car *H. chrysocelis* est diploïde alors que *H. versicolor* est tétraploïde. La plupart des femelles ne se reproduisant qu'une fois par an, aucune descendance n'est produite l'année où est commise une « erreur d'appariement ».

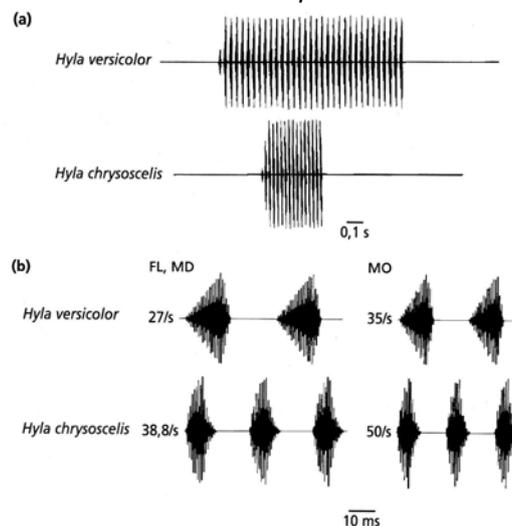
Gerhardt (1994) a conduit une étude expérimentale sur la sélectivité des femelles dans le choix du mâle en fonction des caractéristiques du chant.

### **Document 10a : Chant et reproduction chez *Hyla chrysocelis* et *Hyla versicolor***

Les chants de mâles sont composés d'une répétition de pulsations qui diffèrent dans leur structure fine et dans le rythme auquel ils sont émis (pulsation). Des chants synthétiques sont utilisés dans les expérimentations. Les oscillogrammes ci-dessous en donnent les caractéristiques.

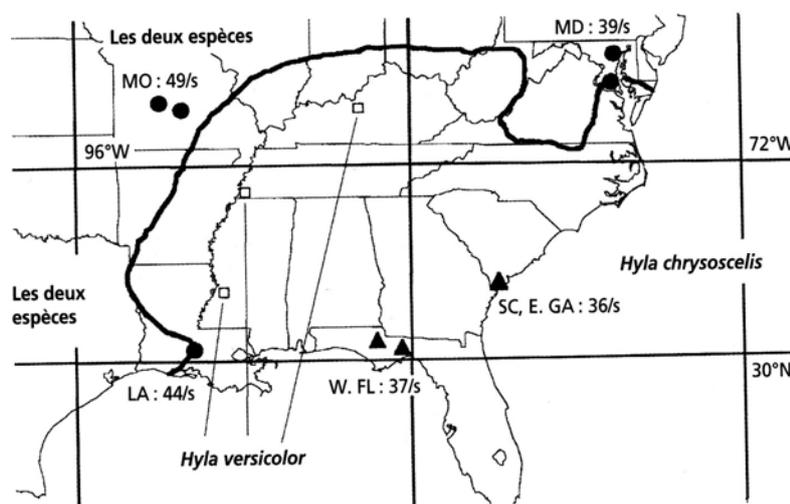
(a) : chants complets des deux espèces, chant long pour *H. versicolor* et court pour *H. chrysocelis*.

(b) : structure temporelle fine. L'intervalle entre les motifs répétés est le même dans les deux cas.



### **Document 10b : Distribution des deux espèces de grenouilles et emplacement des populations échantillonnées pour l'étude.**

La ligne épaisse montre la limite de la répartition de *Hyla versicolor* (distribuée au nord-ouest de la ligne, à l'exception de quelques colonies isolées dans le bassin du Mississippi représentées par des carrés vides). *Hyla chrysocelis* est présente sur pratiquement toute la zone représentée. Les points représentent les populations échantillonnées où les deux espèces sont sympatriques. Les triangles indiquent les populations de *H. chrysocelis* étudiées en situation d'allopatrie. Les nombres associés aux localités indiquent le rythme de pulsation moyen des mâles de *H. chrysocelis*.

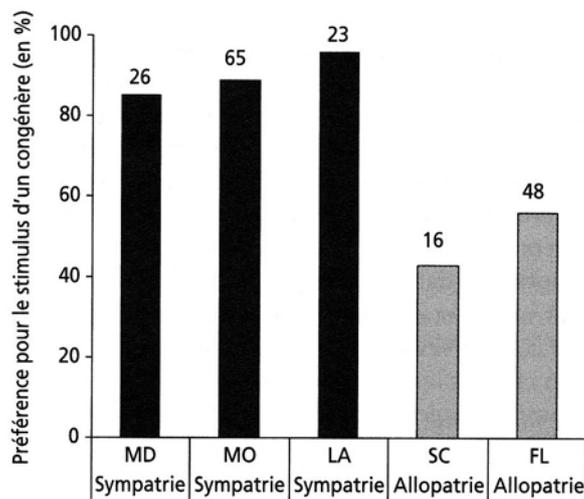


**Document 10c** : Préférence d'appariement des femelles de *Hyla chrysocelis*.

On évalue la réaction de femelles de l'espèce *H. Chrysocelis* exposées au chant du mâle de la même espèce. Le stimulus utilisé est un chant court présentant un rythme de pulsation typique des mâles d'*Hyla chrysocelis* de la zone de la femelle étudiée. Les femelles proviennent soit de populations où l'autre espèce est présente (histogramme noir – situation sympatrique), soit de populations où l'autre espèce n'est pas présente (histogrammes gris – situation allopatrique).

Les femelles sont exposées à des chants synthétiques courts qui diffèrent par leur pulsation. Les résultats indiquent le % de préférence lorsque le signal correspond à un chant caractéristique d'un congénère issu du même territoire. Le nombre au dessus des barres indique le nombre de femelles testées.

MD : Maryland, MO : Missouri, LA : Louisiane, SC : Caroline du sud, FL : Floride.



## Document 11 – Résistance des moustiques aux insecticides

A partir des années 1960, des insecticides organophosphorés (OP) ont été utilisés pour lutter contre les moustiques, notamment dans la région de Montpellier. Dans les zones traitées, des formes résistantes de moustiques (*Culex pipiens*) sont apparues avec une fréquence croissante au cours du temps.



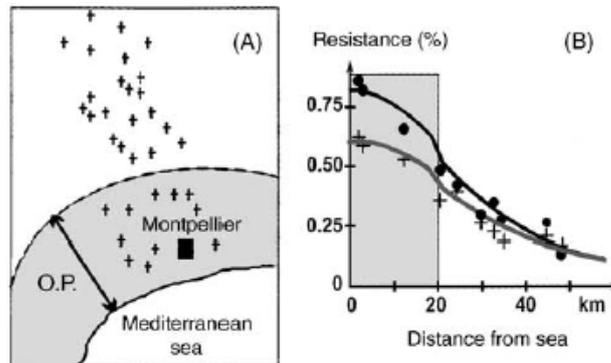
*Culex pipiens*

### Document 11a : Fréquence des phénotypes résistants dans la région de Montpellier

A – représentation schématique de la zone étudiée. En gris la zone traitée par des OP.

B – résistance des moustiques en fonction de la distance à la mer (*distance from sea*) exprimée en % de la population étudiée

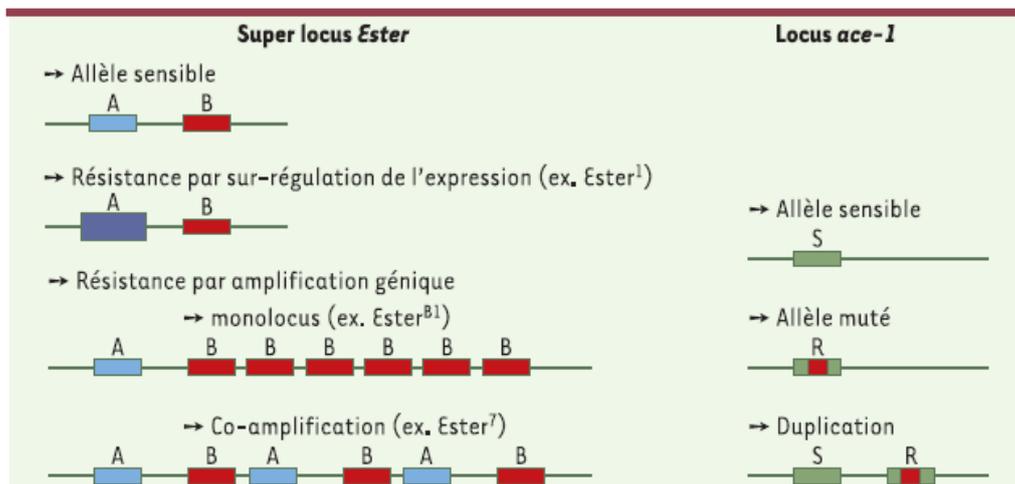
- Résistance Ester
- + Résistance Ace 1



### Document 11b : Gènes impliqués dans la résistance aux OP chez *Culex pipiens*

(M. Weill, O. Duron, P. Labbé, A. Berthomieu, M. Raymond ; Institut des Sciences de l'Evolution, Génétique et Environnement, Université de Montpellier II. 2003)

**Action des O. P. :** ils inhibent l'acétylcholinestérase dans les synapses cholinergiques. Cette inhibition prolonge la durée de l'influx nerveux, ce qui conduit rapidement à la mort du moustique. La résistance à ces substances toxiques résulte de la suppression ou de la diminution de cette inhibition. Seuls trois loci sont responsables des résistances majeures, Est-2, Est-3 et ace-1. Est-2 et Est-2 forment un super locus Ester ; la résistance est due à une amplification génique qui engendre une production en excès d'estérase. Le gène ace-1 code la cible des OP, l'acétylcholinestérase1. Dans les cas de résistance, ce gène est muté ce qui réduit l'affinité de l'enzyme pour les OP.



**SESSION 2013**

---

**AGREGATION  
CONCOURS INTERNE  
ET CAER**

**Section :  
SCIENCES DE LA VIE - SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS**

**ÉPREUVE SCIENTIFIQUE  
À PARTIR D'UNE QUESTION DE SYNTHÈSE**

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 plusieurs 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.**

## Les échanges entre réservoirs dans le cycle du carbone ; importance du vivant.

Il s'agira de dégager les idées essentielles (à propos des mécanismes, des propriétés, des conséquences, des enjeux etc.) en les étayant sur des faits choisis, exposés avec précision et concision. Chaque fois que vous l'estimerez nécessaire à l'argumentation, vous veillerez à envisager différents niveaux d'analyse (de la réaction chimique aux phénomènes planétaires) et à balayer différentes échelles de temps. Vous traiterez avec la plus grande précision des phénomènes liés aux êtres vivants et à leur activité.

*L'énoncé comme le commentaire ne constituent pas des indications de plan mais amorcent la réflexion sur quelques points associés à des problématiques incontournables du sujet.*

*Le tableau de données ci-dessous ne doit pas donner lieu à une analyse spécifique. Il est seulement destiné à éviter que tout candidat souhaitant appuyer certaines argumentations sur des données chiffrées ne soit mis en difficulté pour des seules questions de mémorisation.*

### Les principaux réservoirs de Carbone

*(D'après Dercourt, Paquet, Thomas, Langlois, 2006, Dunod)*

Il ne s'agit que de la masse de l'élément carbone, et non pas des molécules carbonées. Suivant l'usage des climatologues, les masses sont exprimées en Gt ( $10^{12}$  kg). Si les ordres de grandeurs sont relativement bien connus, il y a parfois de grandes incertitudes, quant à la valeur exacte de ces chiffres.

L'atmosphère, sous forme de $\text{CO}_2$	750 Gt
La biosphère sous forme de molécules organiques	3000 à 6000 Gt
L'hydrosphère (océan principalement) sous forme de $\text{HCO}_3^{2-}$ , un peu de $\text{CO}_2$ dissout et de $\text{CO}_3^{2-}$	38000 Gt
La croûte, environ les $\frac{3}{4}$ sous forme de carbonates, et $\frac{1}{4}$ sous forme de roches carbonées	$20 \cdot 10^6$ à $60 \cdot 10^6$ Gt
Le manteau	$10 \cdot 10^6$ à $100 \cdot 10^6$ Gt

### Les flux de carbone entre les différents réservoirs (en Gt. An<sup>-1</sup>)

*(D'après Dercourt, Paquet, Thomas, Langlois, 2006, Dunod complété par Jambon, Thomas, 2009 in Géochimie, Dunod)*

Les chiffres indiqués ne représentent que la masse ou les flux de carbone pur, et non pas la masse ou les flux de composés carbonés. En italique, les interventions anthropiques.

Réservoir donneur	Réservoir receveur	Flux (en Gt. An <sup>-1</sup> )
Atmosphère	Biosphère continentale	120
Biosphère continentale	Atmosphère	59
Sols	Atmosphère	58
<i>Modification de la surface (pratiques agricoles, déforestation)</i>		<i>2,2</i>
Atmosphère	Océan	92
Océan	Atmosphère	90
Croûte (calcaire, dolomies)	Hydrosphère	0,4
<i>Cimenterie</i>	<i>Atmosphère</i>	<i>0,1</i>
Hydrosphère	Croûte (calcaire, dolomies)	0,4
Croûte (calcaire, dolomies)	Manteau (subduction)	0,1
Manteau	Atmosphère (volcanisme)	0,1
Biosphère	Croûte (roches carbonées)	0,01
Croûte (roches carbonées)	Atmosphère	0,01
<i>Combustibles fossiles</i>		<i>6,3</i>

### Critères d'évaluation

- Complétude, pertinence des choix, exactitude des idées et des faits exposés ;
- Organisation de la pensée sur l'ensemble du sujet (construction et plan, de l'introduction à la conclusion), qualité et logique de l'argumentation, articulation entre les idées et les faits présentés ;
- Communication écrite, qualité de l'expression, qualité de la communication graphique.

SESSION 2013

---

**CONCOURS INTERNE  
DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS AGRÉGÉS  
ET CONCOURS D'ACCÈS A L'ÉCHELLE DE RÉMUNÉRATION**

**Section :  
SCIENCES DE LA VIE - SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS**

**COMPOSITION À PARTIR D'UN DOSSIER**

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 plusieurs 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.**

Tournez la page S.V.P

## LA BIODIVERSITE de la 6<sup>ème</sup> à la terminale

La biodiversité constitue un des fils directeurs de l'enseignement des Sciences de la vie et de la Terre. Directement au cœur de certaines parties de programme, elle peut être également abordée à plusieurs reprises en relation avec différents thèmes d'étude.

Le dossier propose un ensemble non exhaustif de documents dans lequel le candidat puisera pour répondre aux questions posées. L'utilisation de la totalité des documents n'est pas obligatoire. Les choix et modifications effectués seront justifiés tant du point de vue scientifique, didactique que pédagogique.

**Question I : Rédigez de façon concise, en un texte de deux cent mots au maximum, ce que vous attendez qu'un élève sache d'essentiel sur la biodiversité en fin de terminale.**

**2 points**

**Question II : Exposez les différentes étapes de la construction des notions associées à la biodiversité et ses enjeux contemporains aux différents niveaux de la 6<sup>ème</sup> jusqu'à la troisième.**

- Vous préciserez quel(s) document(s) du dossier utiliser à chaque étape. Les documents ne seront pas étudiés en détail.

- Pour chaque document utilisé, vous indiquerez brièvement quelle(s) modification(s) apporter ainsi que la (ou les) notion(s) qu'il permet de construire.

- Vous indiquerez, si nécessaire, les autres supports que vous estimez indispensables ».

**8 points**

**Question III : Présentez de façon détaillée votre préparation d'une séquence d'enseignement en classe de seconde ayant pour objectif de montrer les mécanismes intervenant dans la diversification du vivant jusqu'à l'apparition de nouvelles espèces.**

Pour chaque activité, vous préciserez les objectifs notionnels visés et les compétences travaillées, le questionnement, les consignes de travail données et les productions attendues.

Vous intégrerez une situation d'évaluation formative visant à mesurer l'état d'acquisition des savoirs et des capacités enseignées. Vous préciserez les critères d'évaluation et vous proposerez des aides et des ressources complémentaires qui pourraient être fournies.

Les supports utilisables par les élèves seront sélectionnés dans le dossier fourni. Ils pourront être adaptés et complétés.

**10 points**

## Documents du dossier

**Document 1 : Récapitulation chronologique des grandes étapes et transitions affectant les êtres vivants**

**Document 2 : État de la biodiversité actuelle**

**Document 3 : Évolution de la biodiversité au cours du Phanérozoïque estimée à différentes échelles taxonomiques**

**Document 4 : Une collection de « faune de la litière »**

**Document 5 : Biodiversité du sol**

**Document 6 : Effet d'une pollution métallique (plomb, cadmium et zinc) sur un sol du nord de la France**

**Document 7 : Vers de terre et sol**

**Document 7-a** – « L'extraordinaire pouvoir des vers de terre »

**Document 7b** : Composition des turricules et de la terre arable à différentes profondeurs

**Document 8 : Effet d'une plante invasive (*Carpobrotus spp.*) sur l'écosystème insulaire méditerranéen et sa dissémination**

**Document 8a** : Évaluation de la diversité en espèces végétales et présence de *Carpobrotus*

**Document 8b** : Caractéristiques du sol en présence ou non de *Carpobrotus*

**Document 8c** : Étude de quelques relations interspécifiques concernant *Carpobrotus*

**Document 9 : Adaptation d'une punaise phytophage à l'introduction de nouvelles plantes hôtes**

**Document 10 : Étude de deux espèces de grenouilles *Hyla chrysocelis* et *Hyla versicolor***

**Document 10a** : Chant et reproduction chez *Hyla chrysocelis* et *Hyla versicolor*

**Document 10b** : Distribution des deux espèces de grenouilles et emplacement des populations échantillonnées pour l'étude

**Document 10c** : Préférence d'appariement des femelles de *Hyla chrysocelis*

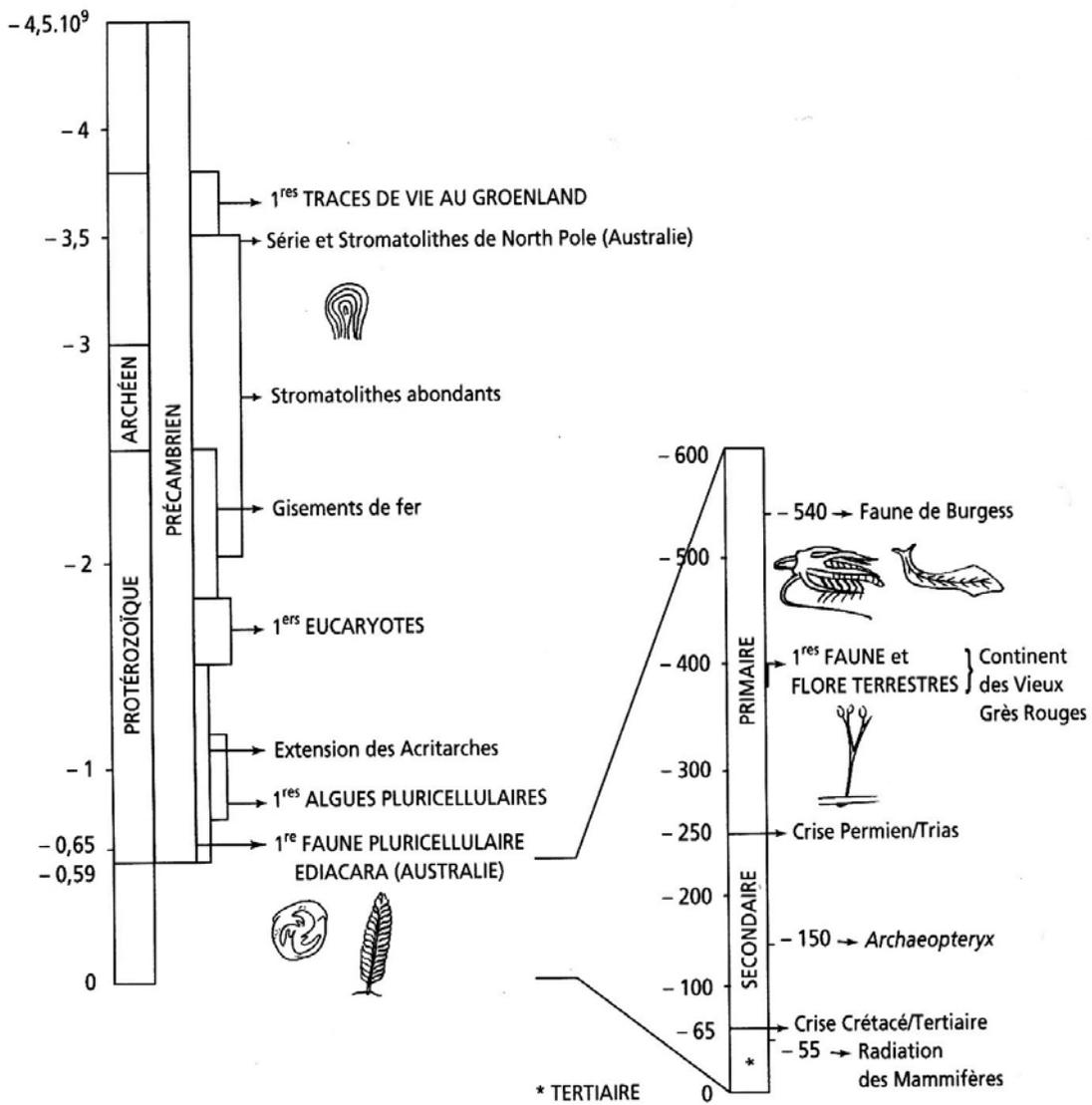
**Document 11 : Résistance des moustiques aux insecticides**

**Document 11a** : Fréquence des phénotypes résistants dans la région de Montpellier.

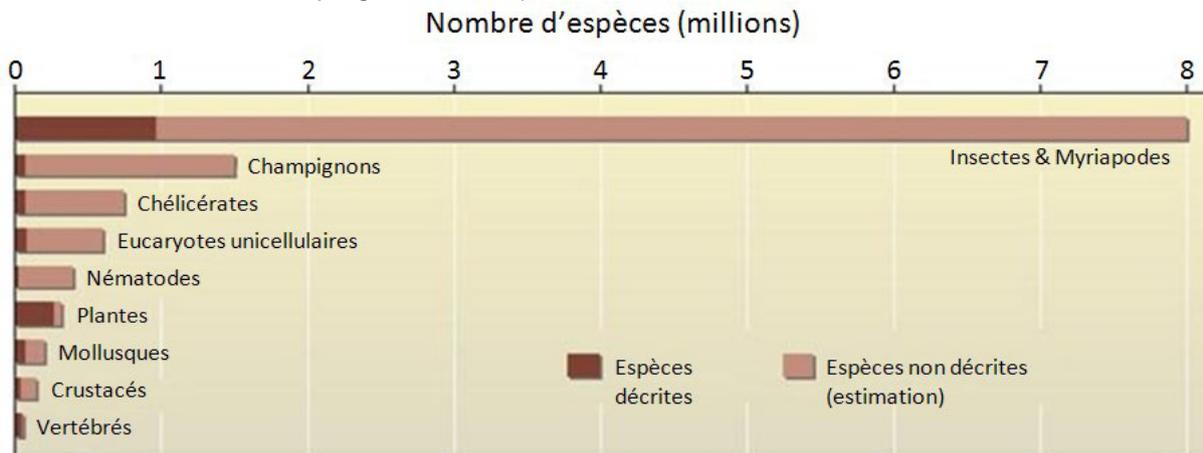
**Document 11b** : Gènes impliqués dans la résistance aux OP chez *Culex pipiens*

# Document 1 : Récapitulation chronologique des grandes étapes et transitions affectant les êtres vivants.

(Evolution, synthèse des faits et théories, F. Brondex, éd. Dunod 1999)



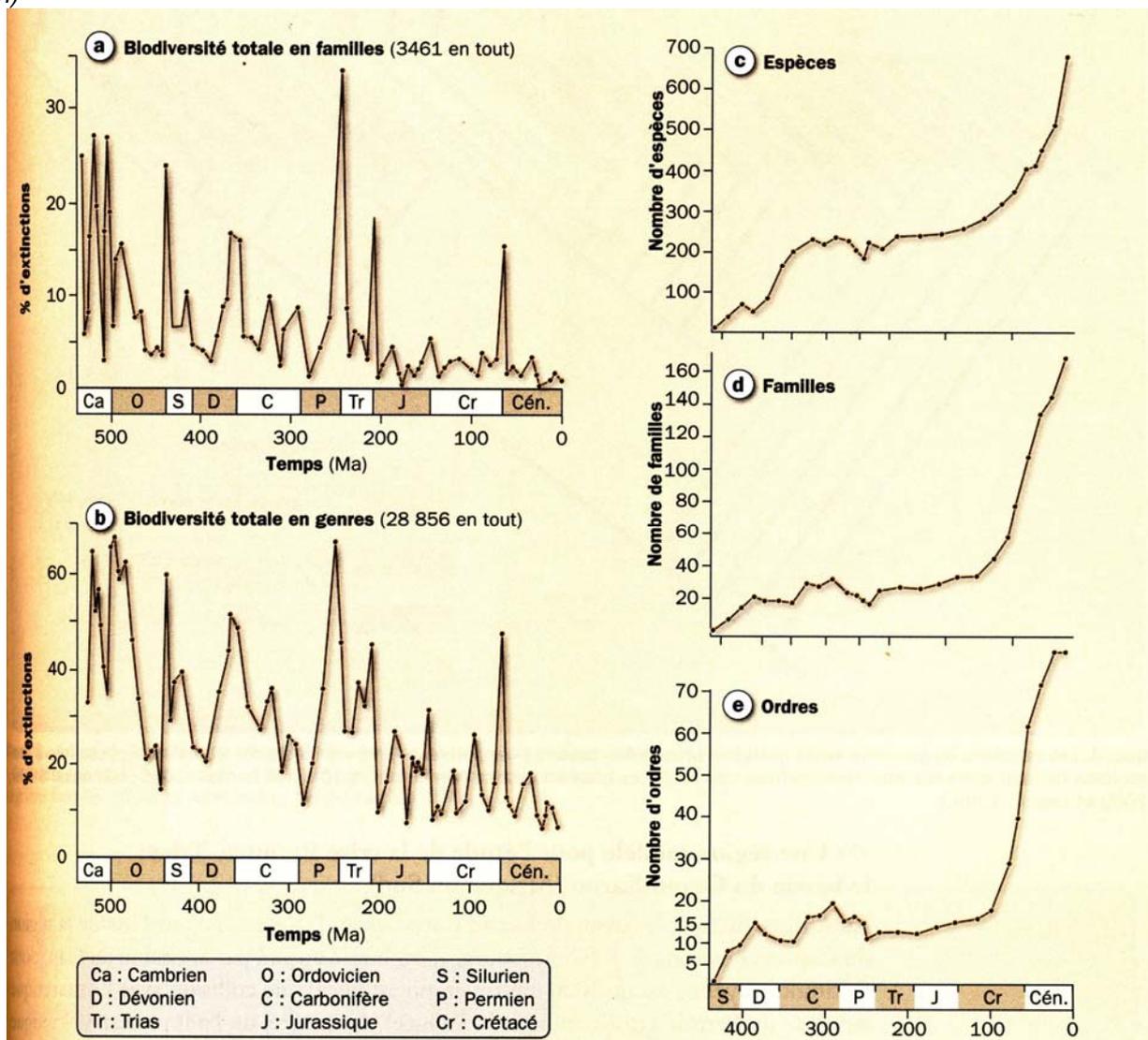
**Document 2 : État de la biodiversité actuelle**  
(manuel de SVT 2<sup>nde</sup> éd Bordas programme 2010)



Source : Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (2005)

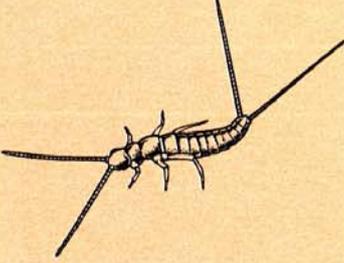
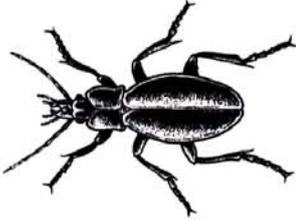
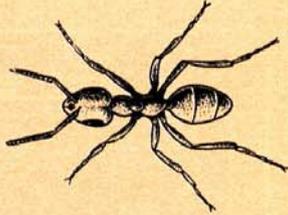
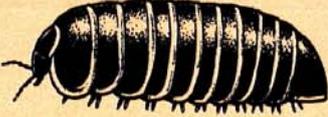
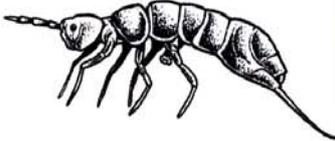
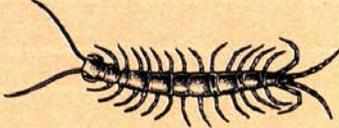
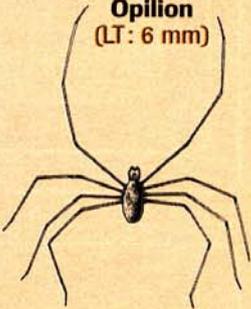
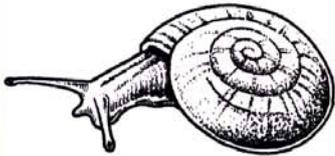
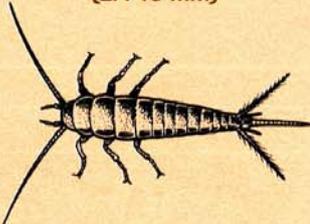
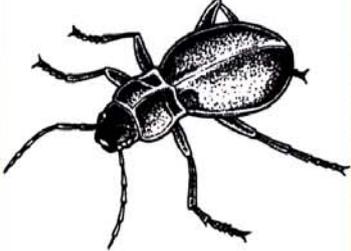
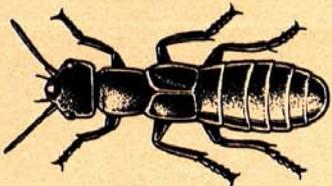
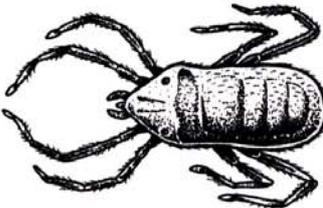
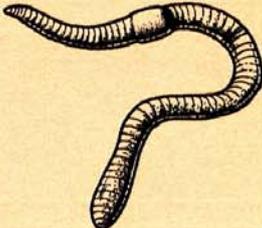
**Document 3 : Évolution de la biodiversité au cours du Phanérozoïque estimée à différentes échelles taxonomiques**

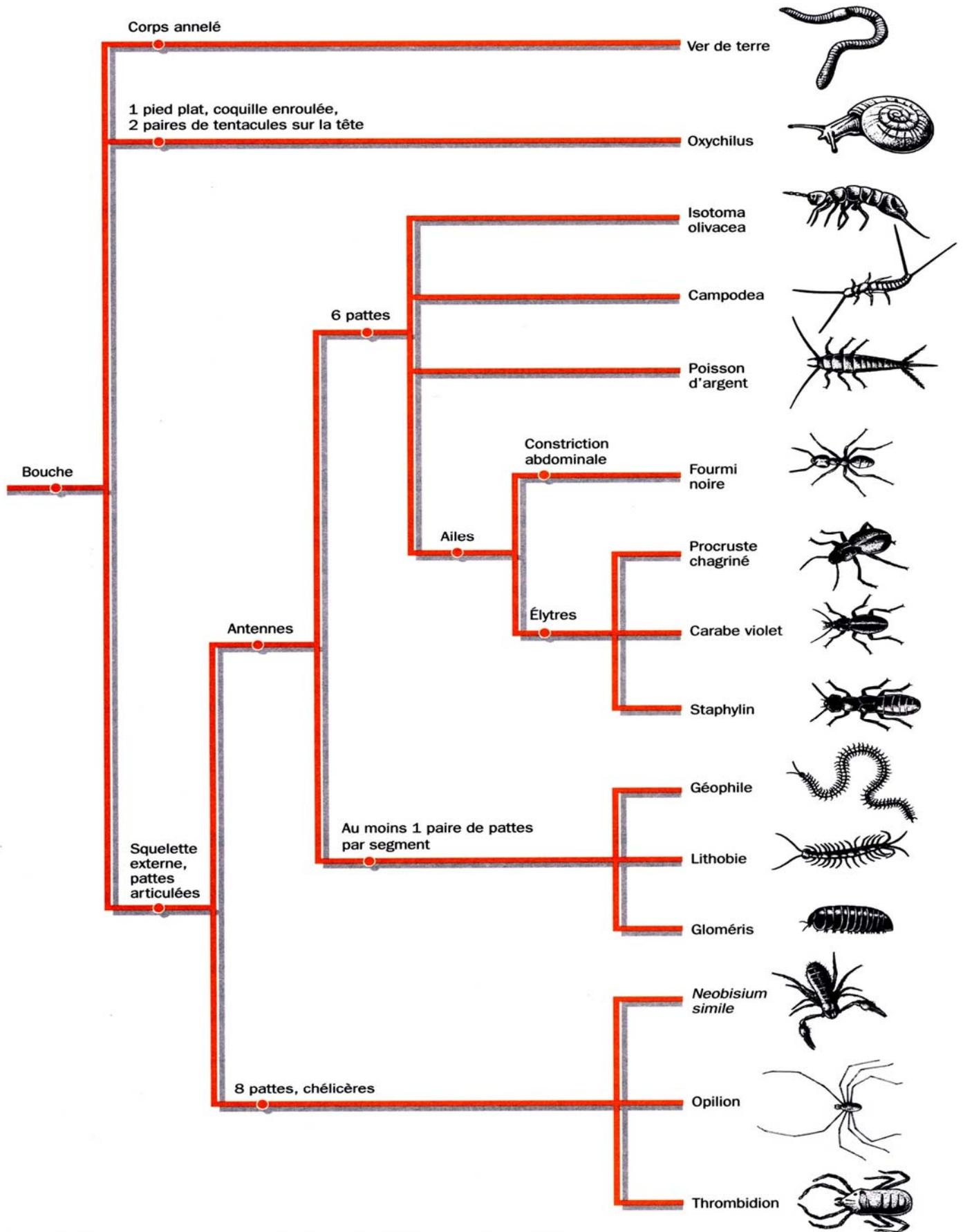
(a et b : d'après Erwin 2000 ; c à e : d'après Willis et Elwain 2002 in Guide critique de l'évolution, G. Lecointre, éd Belin)



- évolution de la biodiversité globale en familles (a) ou en genres (b) : les ordonnées correspondent à des pourcentages d'extinction (% d'extinction)
- évolution de la biodiversité chez les plantes vasculaires en espèces (c) en familles (d) et en ordres (e). – le temps en Ma est porté sur l'axe des abscisses.

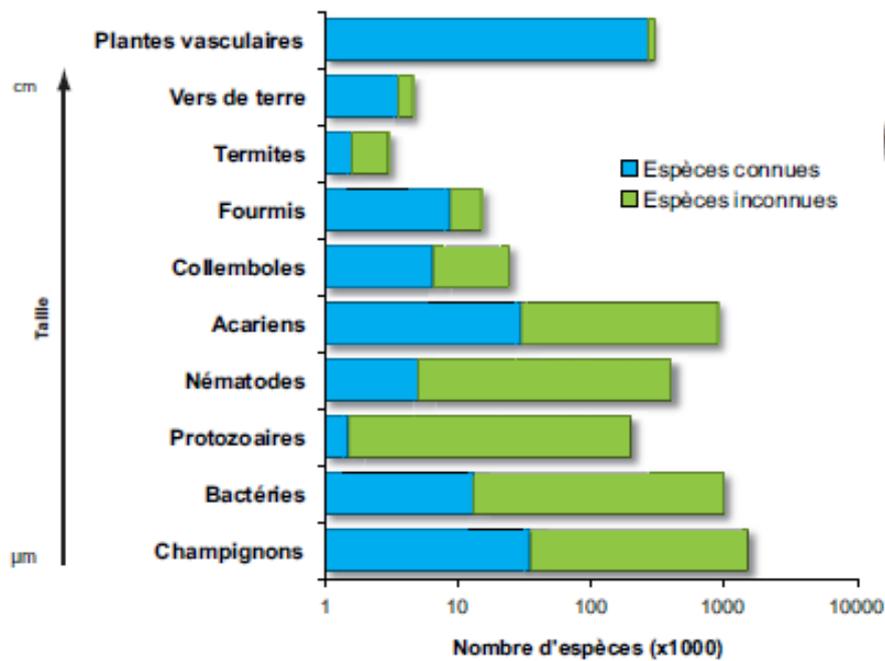
**Document 4 : une collection de « faune de la litière »**  
 (Comprendre et enseigner la classification du vivant, G. Lecointre, éd Belin)

<p><b>Campodea (diploure)</b> (LT: 5 mm)</p> 	<p><b>Carabe violet</b> (LT: 27 mm)</p> 	<p><b>Fourmi noire</b> (LT: 3 à 5 mm)</p> 
<p><b>Géophile</b> (LT: 15 à 25 mm)</p> 	<p><b>Gloméris</b> (LT: 9 mm)</p> 	<p><b>Isotoma olivacea (collembole)</b> (LT: 0,5 à 1 mm)</p> 
<p><b>Lithobie</b> (LT: 25 à 40 mm)</p> 	<p><b>Neobisium simile (pseudoscorpion)</b> (LT: 4 mm)</p> 	<p><b>Opilion</b> (LT: 6 mm)</p> 
<p><b>Oxychilus</b> (LT: 7 mm)</p> 	<p><b>Poisson d'argent (thysanoure)</b> (LT: 10 mm)</p> 	<p><b>Procruste chagriné</b> (LT: 40 mm)</p> 
<p><b>Staphylin</b> (LT: 5 à 20 mm)</p> 	<p><b>Thrombidion (acarien)</b> (LT: 1 mm)</p> 	<p><b>Ver de terre</b> (LT: jusqu'à 100 mm).</p> 



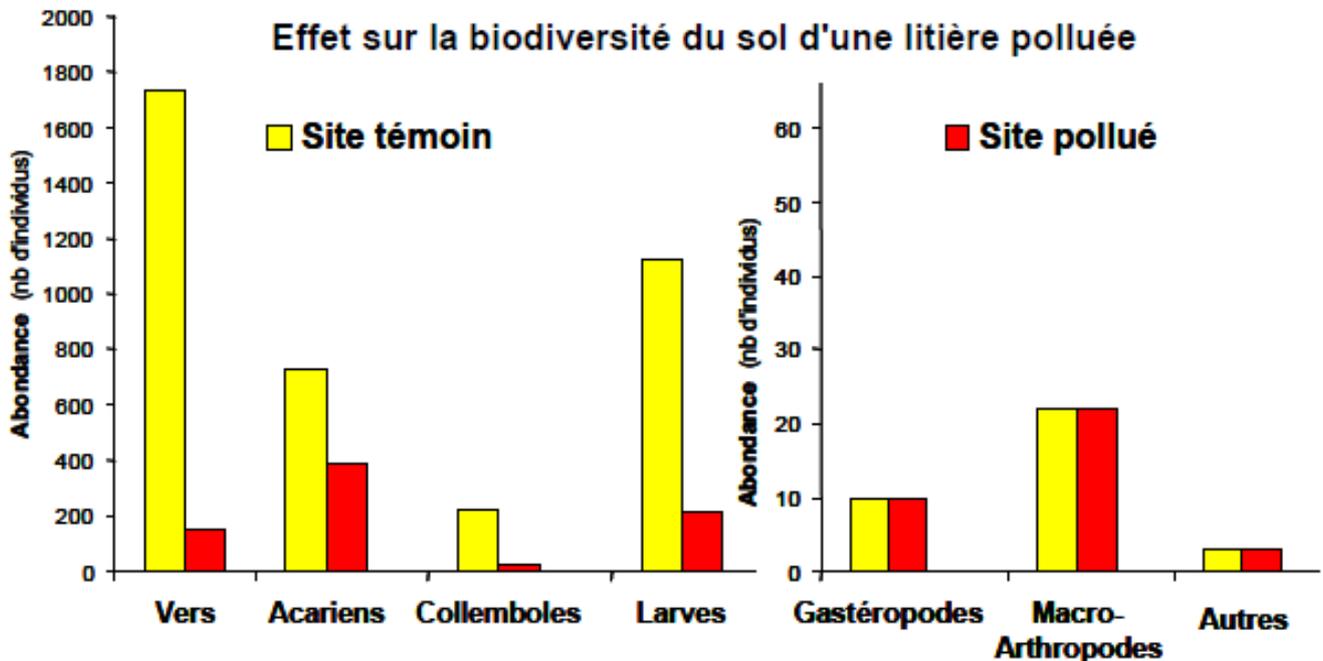
Représentation de la collection « sol et litière » sous forme d'arbre.

**Document 5 : Biodiversité du sol**  
 (la vie cachée des sols, programme GESSOL 2010)



**Document 6 : Effet d'une pollution métallique (plomb, cadmium et zinc) sur un sol du nord de la France**

(Les sols, base de la biodiversité ?- Institut supérieur d'agriculture de Lille déc. 2004)



## Fertilisation

# L'extraordinaire pouvoir des vers de terre

M W , un agriculteur biologique allemand, a montré la surprenante capacité des vers de terre à assurer la fertilisation des sols dès lors qu'on supprime le travail profond et qu'on utilise des couverts végétaux. Rencontre.

Répondant à l'invitation de l'association Base , M W a pu faire partager, en novembre dernier, au cours de cinq journées de formation, sa longue expérience en matière de travail du sol à environ cinq cents agriculteurs bio et conventionnels de l'Ouest. Installé en 1954 dans la vallée du Rhin, à 30 km de Strasbourg, M

W s'est converti à la bio en 1969. A la suite de résultats décevants, notamment en termes de salissement des parcelles, il abandonne le labour en 1978 au profit d'un travail du sol superficiel sans retournement, la méthode Kemink, qui lui permet d'obtenir des résultats spectaculaires : amélioration de la portance des sols et de la capacité d'infiltration des pluies, remontée du taux d'humus, meilleure résistance à la sécheresse, et hausse des rendements,

de 23 q par ha à 45 q en moyenne. Malgré ces résultats probants, M

W a décidé en 1998 de se diriger vers le semis sous couvert. D'abord dans le souci de réduire la consommation de fuel et l'achat de pièces d'usure, postes coûteux avec la méthode Kemink. Mais aussi, parce que le semis sous couvert lui semblait se rapprocher au mieux du fonctionnement naturel des sols, que l'on observe notamment en forêt lorsque l'homme n'intervient pas.

### Des travailleurs infatigables

Cette nouvelle approche considère les vers de terre comme des alliés naturels et comme les principaux contributeurs à la fertilisation des sols. "Mon seul engrais, ce sont les vers de terre", affirme le producteur. Cette vérité peut paraître bien peu scientifique

et pourtant, elle est confirmée par plusieurs études, dont celle menée au Canada par Odette Ménard, spécialiste de la conservation des sols et de l'eau : "les turricules remontées à la surface par les vers de terre représentent un poids de

40 à 120 tonnes par an et ont une valeur fertilisante considérable". De plus, "même si les vers de terre n'augmentent pas les quantités d'éléments nutritifs, ils les rendent plus assimilables tout en stabilisant le pH". Selon des essais menés par Base, "les vers de terre sont capables de dégrader l'équivalent de 6 tonnes de paille par ha en seulement trois mois". Par ailleurs, des chercheurs de l'université de Munich ont mesuré un "gain de terre" de l'ordre de 27 cm en 25 ans de non-labour chez Manfred Wenz ; qui parle d'ailleurs de "terre de vers de terre".

**Document 7b** : Composition des turricules et de la terre arable à différentes profondeurs  
(Odette MENARD in Colloque en agroenvironnement CRAAQ 2005)

	Turricules	0-15 cm sol	20-40cm sol
Azote global (%)	0,35	0,25	0,081
Carbone organique (%)	5,2	3,32	1,1
Rapport C/N	14,7	13,8	13,8
NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	22,0	4,7	1,7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/L)	150,0	20,8	8,3
pH	7,0	6,4	6,0
Humidité (%)	31,4	27,4	21,1

## Document 8 : Effet d'une plante invasive (*Carpobrotus* spp.) sur un écosystème insulaire méditerranéen et sa dissémination

(D'après Frédéric MEDAIL Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléocécologie (IMEP), UMR CNRS 6116, Université P. Cézanne/Aix-Marseille III- in Actes du colloque « Invasions biologiques » – 17-19 oct. 2006 )



À gauche : *Carpobrotus* aff. *acinaciformis*, au centre : fruit de *C. aff. acinaciformis*, à droite : *C. edulis* (photos F. Médail).

Originaires d'Afrique du Sud, Les griffes de sorcière (*Carpobrotus* spp. Famille des Aizoaceae) introduites au milieu du 20<sup>ème</sup> siècle d'abord comme plantes ornementales, comptent parmi les végétaux exotiques les plus envahissants du littoral méditerranéen. Leurs impacts sont particulièrement marqués sur les système insulaires.

### Document 8a : Évaluation de la diversité en espèces végétales et présence de *Carpobrotus*

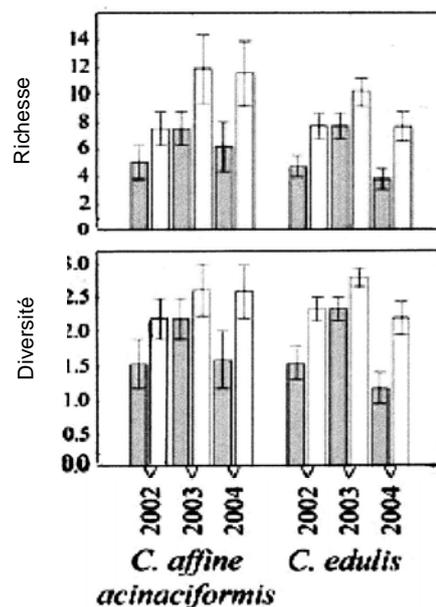
Sur des surfaces définies de façon à être représentatives de la végétation étudiée (des « quadrats »), on effectue des relevés à partir desquels on calcule différents indices en particulier :

- la **richesse**, indice prenant en compte le nombre des espèces présentes ;
- la **diversité** calculée en prenant en compte pour toutes les espèces présentes, le nombre d'individus de chaque espèce rencontrée dans les quadrats. La formule utilisée pour calculer cet indice de Shannon est la suivante (avec  $H'$  = indice de diversité,  $p_i = n_i/n_t$  ou  $n_i$  est le nombre d'individus de l'espèce,  $n_t$  le nombre total d'individus, A, B, C... les différentes espèces) :

$$H' = - \sum p_i \log_2 p_i = - [ p_A \log_2 p_A + p_B \log_2 p_B + p_C \log_2 p_C \dots ]$$

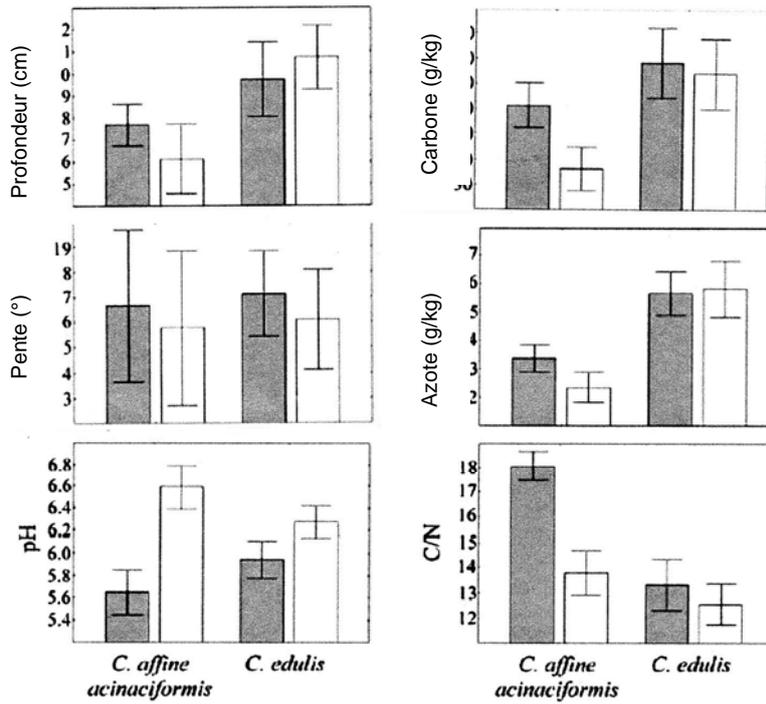
La valeur maximale de l'indice dépend du nombre d'espèces recensées ; pour 10 espèces, cette valeur maximale est de 3,3. Si une seule espèce est présente, la valeur de l'indice est évidemment de zéro. A chacun de ces indices est associée l'évaluation d'un intervalle de confiance.

Les données suivantes correspondent aux moyennes de la richesse et de la diversité au sein des quadrats envahis par *Carpobrotus* aff. *Acinaciformis* ou *C. edulis* (en gris) et des quadrats non envahis (en blanc). Les résultats ont été obtenus sur des quadrats suivis sur les îles d'Hyères, en juin-juillet 2002, avril-mai 2003 et avril-mai 2004.



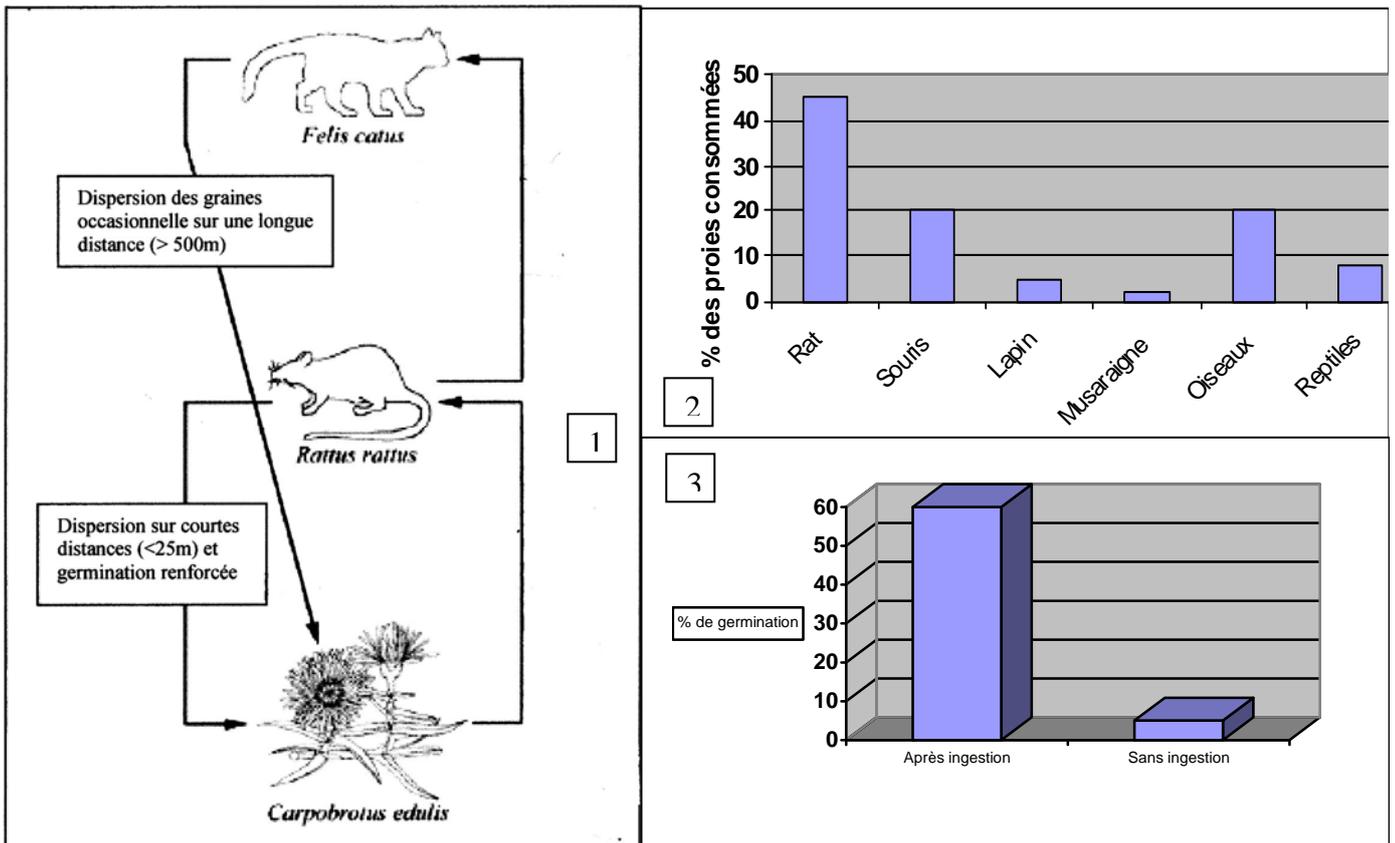
**Document 8b** : Caractéristiques du sol en présence ou non de *Carpobrotus*

Pour plusieurs paramètres (profondeur, pente, pH, teneurs en carbone et azote, rapport carbone/azote), on présente ici les moyennes des mesures obtenues sur des quadrats envahis par *Carpobrotus aff. Acinaciformis* ou *C. edulis* et (en gris) des quadrats non envahis (en blanc), suivis sur les îles d'Hyères.



**Document 8c** : Étude de quelques relations interspécifiques concernant *Carpobrotus*

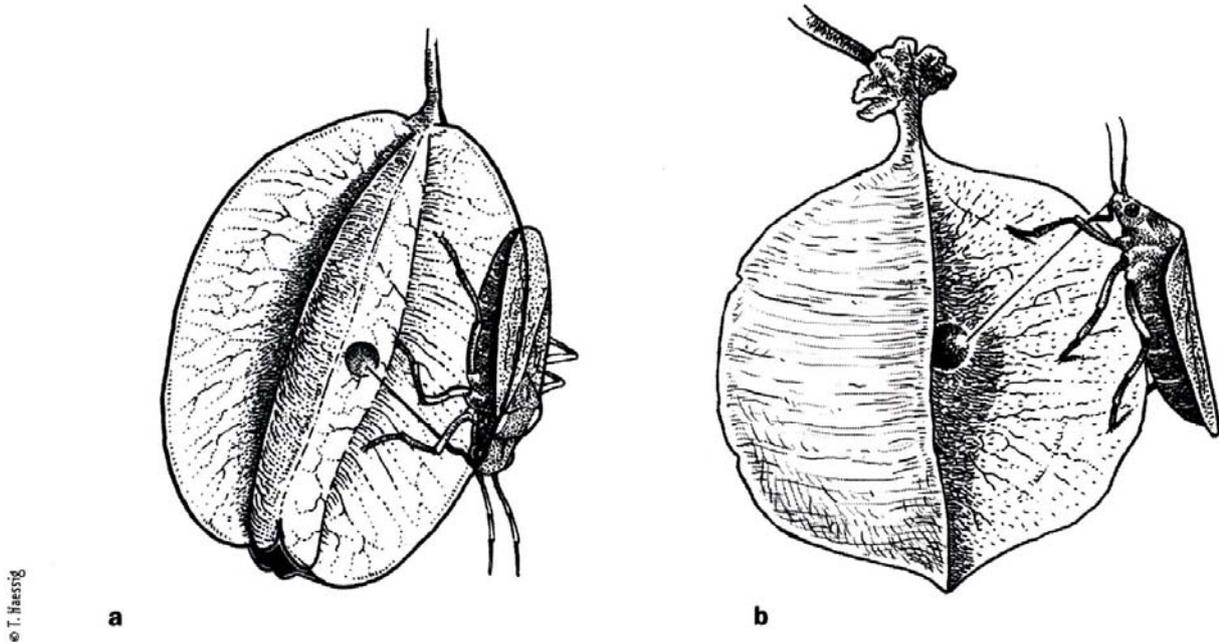
- 1 - schéma des interactions trophiques à trois niveaux nouées, en situation insulaire, entre *Carpobrotus edulis*, le rat noir (*Rattus rattus*) herbivore consommateur et disperseur des graines, et le chat haret (*Felis catus*) prédateur du rat noir ;
- 2 - régime alimentaire du chat haret ;
- 3 - capacité germinative et délais de germination des graines de *Carpobrotus* après ingestion par le rat noir.



## Document 9 : Adaptation d'une punaise phytophage à l'introduction de nouvelles plantes hôtes.

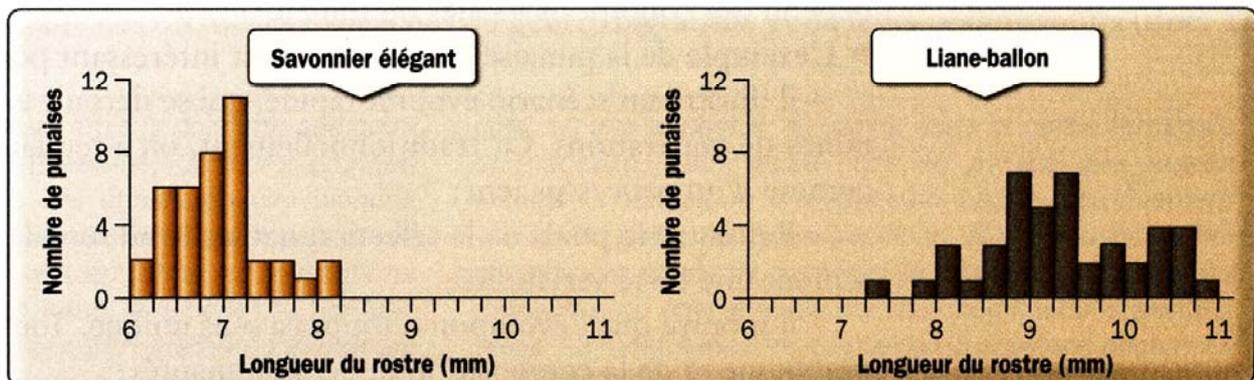
(Guide critique de l'évolution, G. Lecointre, éd Belin)

La punaise à épaules rouges (*Jadera haematoloma*), surnommée punaise du savonnier (soapberry bug en anglais), est un hémiptère phytophage qui se nourrit exclusivement des graines des plantes appartenant à la famille des sapindacées. Avec son rostre long et fin en forme d'aiguille, elle transperce l'enveloppe du fruit et atteint ainsi les graines dont elle aspire le contenu après l'avoir liquéfié. L'ensemble du cycle de vie de la punaise se déroule sur ces plantes hôtes. Ce sont surtout les femelles (plus grandes avec un rostre plus long) qui se nourrissent sur les graines des fruits encore verts, non ouverts : l'accès à cette ressource est capital pour assurer la maturation des ovules nécessaire à la reproduction. Les mâles et les jeunes recherchent, eux, les fruits abîmés entrouverts ou bien très mûrs afin d'atteindre directement les graines, cette ressource étant suffisante pour eux.

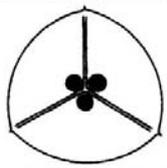
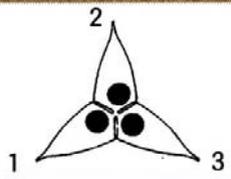


© T. Haessig

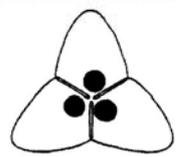
**La punaise du savonnier en train de se nourrir sur le fruit de deux plantes hôtes : le savonnier élégant *K. elegans* (a) et la liane ballon *C. corindum* (b).** En a, la graine est vue par transparence ; en b, un « quartier » du fruit a été ôté.



**Spectre de taille du rostre de femelles de punaises du savonnier récoltées sur un savonnier élégant *K. elegans* (a) et sur une liane-ballon *C. corindum* (b) en Floride (États-Unis).** (D'après Carroll et Boyd, 1992.)

Nom	Fruit vu en coupe (même échelle)	Distance minimale moyenne pour atteindre une graine depuis la surface du fruit
Liane-ballon <i>Cardiospermum corindum</i> (espèce indigène)		11,92 ± 0,51 mm
Savonnier élégant <i>Koelreuteria elegans</i> (espèce allochtone)		2,82 ± 0,59 mm

**Caractéristiques comparées des fruits des deux sapindacées hôtes des punaises du savonnier en Floride :** la liane-ballon *Cardiospermum corindum* et le savonnier élégant *Koelreuteria elegans*. Les fruits sont vus en coupe horizontale. (Modifié d'après Carroll et Boyd, 1992.)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Aire de répartition/statut	Fruit vu en coupe (même échelle)	Distance minimale pour atteindre une graine depuis la surface du fruit	Longueur du rostre des punaises se nourrissant sur ces plantes
<i>Sapinda saponaria</i>	Savonnier américain	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ États-Unis centre-sud</li> <li>▶ Espèce <b>indigène</b></li> </ul>		6,05 ± 0,34 mm	6,68 ± 0,82 mm
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	Pois de cœur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Espèce <b>allochtone</b></li> </ul>		8,54 ± 0,65 mm	7,80 ± 0,52 mm
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Savonnier « pluie d'or »	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Introduite par l'homme au centre-sud des États-Unis comme plante ornementale</li> </ul>		7,09 ± 0,84 mm	7,23 ± 0,47 mm

**Caractéristiques comparées des fruits des plusieurs sapindacées hôtes des punaises du savonnier dans le centre-sud des États-Unis et longueur moyenne du rostre des punaises des insectes récoltés sur ces plantes.** (Modifié d'après Carroll et Boyd, 1992.)

## Document 10 : Étude de deux espèces de grenouilles *Hyla chrysocelis* et *Hyla versicolor*

(d'après Gerhardt 1994 in *Écologie comportementale – Danchin Giraldeau Cézilly - Dunod 2005* )

Ces deux espèces de grenouilles sont morphologiquement quasiment identiques et occupent la même niche écologique. Pour les deux espèces, seuls les mâles chantent et ce sont les femelles qui initient les contacts sexuels. Des individus d'espèces différentes sont susceptibles de s'apparier mais les hybrides sont rares et de toute façon stériles. Les espèces ne sont pas interfécondes car *H. chrysocelis* est diploïde alors que *H. versicolor* est tétraploïde. La plupart des femelles ne se reproduisant qu'une fois par an, aucune descendance n'est produite l'année où est commise une « erreur d'appariement ».

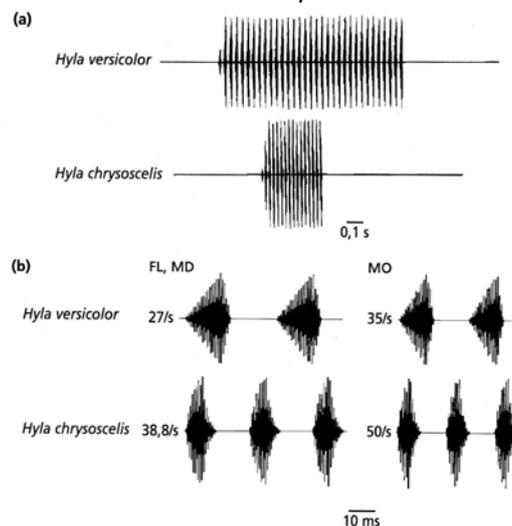
Gerhardt (1994) a conduit une étude expérimentale sur la sélectivité des femelles dans le choix du mâle en fonction des caractéristiques du chant.

### **Document 10a : Chant et reproduction chez *Hyla chrysocelis* et *Hyla versicolor***

Les chants de mâles sont composés d'une répétition de pulsations qui diffèrent dans leur structure fine et dans le rythme auquel ils sont émis (pulsation). Des chants synthétiques sont utilisés dans les expérimentations. Les oscillogrammes ci-dessous en donnent les caractéristiques.

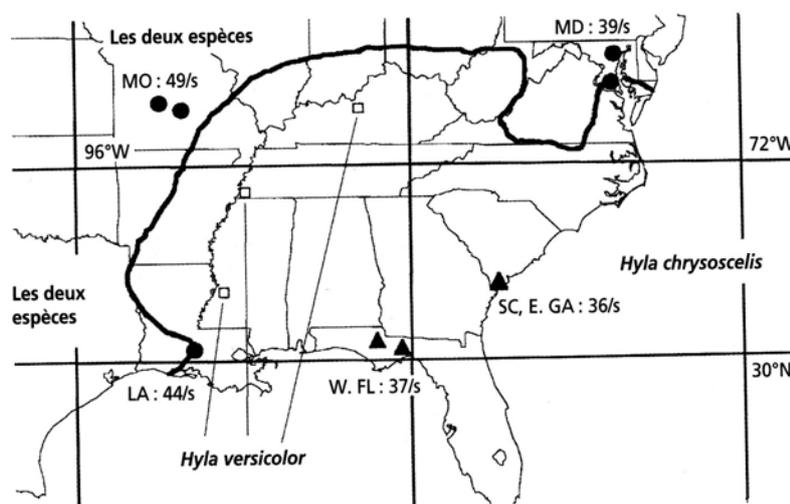
(a) : chants complets des deux espèces, chant long pour *H. versicolor* et court pour *H. chrysocelis*.

(b) : structure temporelle fine. L'intervalle entre les motifs répétés est le même dans les deux cas.



### **Document 10b : Distribution des deux espèces de grenouilles et emplacement des populations échantillonnées pour l'étude.**

La ligne épaisse montre la limite de la répartition de *Hyla versicolor* (distribuée au nord-ouest de la ligne, à l'exception de quelques colonies isolées dans le bassin du Mississippi représentées par des carrés vides). *Hyla chrysocelis* est présente sur pratiquement toute la zone représentée. Les points représentent les populations échantillonnées où les deux espèces sont sympatriques. Les triangles indiquent les populations de *H. chrysocelis* étudiées en situation d'allopatrie. Les nombres associés aux localités indiquent le rythme de pulsation moyen des mâles de *H. chrysocelis*.

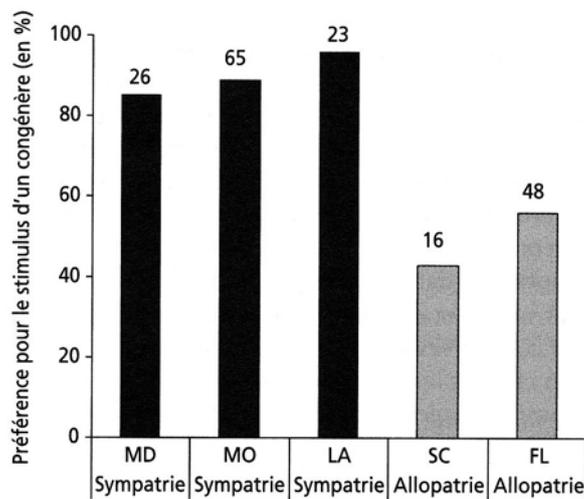


**Document 10c** : Préférence d'appariement des femelles de *Hyla chrysocelis*.

On évalue la réaction de femelles de l'espèce *H. Chrysocelis* exposées au chant du mâle de la même espèce. Le stimulus utilisé est un chant court présentant un rythme de pulsation typique des mâles d'*Hyla chrysocelis* de la zone de la femelle étudiée. Les femelles proviennent soit de populations où l'autre espèce est présente (histogramme noir – situation sympatrique), soit de populations où l'autre espèce n'est pas présente (histogrammes gris – situation allopatrique).

Les femelles sont exposées à des chants synthétiques courts qui diffèrent par leur pulsation. Les résultats indiquent le % de préférence lorsque le signal correspond à un chant caractéristique d'un congénère issu du même territoire. Le nombre au dessus des barres indique le nombre de femelles testées.

MD : Maryland, MO : Missouri, LA : Louisiane, SC : Caroline du sud, FL : Floride.



## Document 11 – Résistance des moustiques aux insecticides

A partir des années 1960, des insecticides organophosphorés (OP) ont été utilisés pour lutter contre les moustiques, notamment dans la région de Montpellier. Dans les zones traitées, des formes résistantes de moustiques (*Culex pipiens*) sont apparues avec une fréquence croissante au cours du temps.



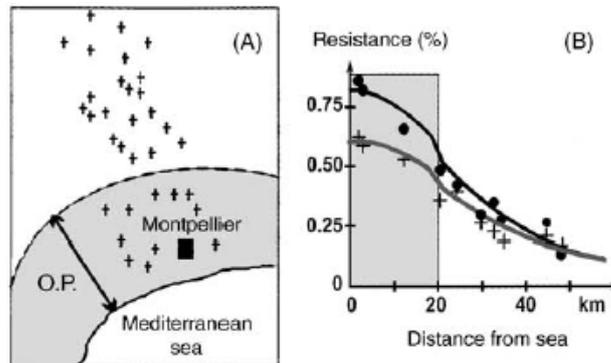
*Culex pipiens*

### Document 11a : Fréquence des phénotypes résistants dans la région de Montpellier

A – représentation schématique de la zone étudiée. En gris la zone traitée par des OP.

B – résistance des moustiques en fonction de la distance à la mer (*distance from sea*) exprimée en % de la population étudiée

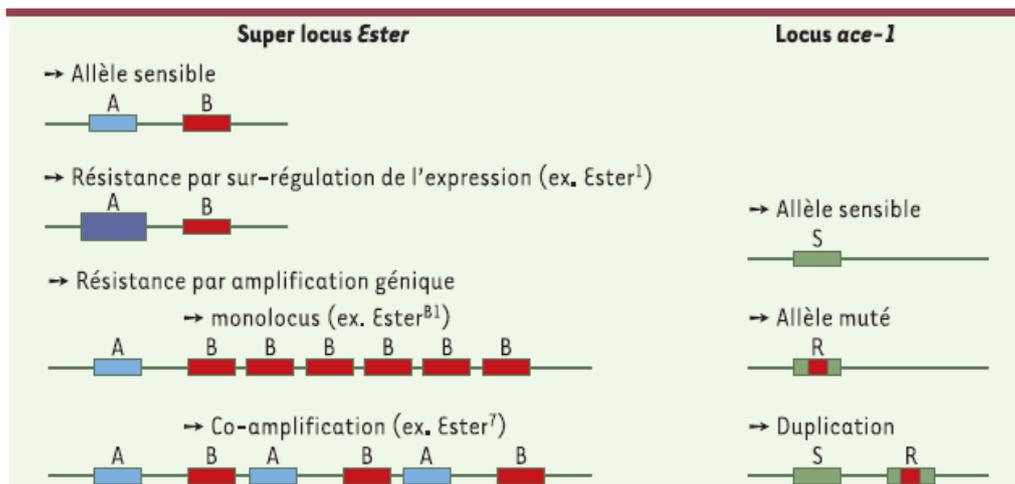
- Résistance Ester
- + Résistance Ace 1



### Document 11b : Gènes impliqués dans la résistance aux OP chez *Culex pipiens*

(M. Weill, O. Duron, P. Labbé, A. Berthomieu, M. Raymond ; Institut des Sciences de l'Evolution, Génétique et Environnement, Université de Montpellier II. 2003)

**Action des O. P. :** ils inhibent l'acétylcholinestérase dans les synapses cholinergiques. Cette inhibition prolonge la durée de l'influx nerveux, ce qui conduit rapidement à la mort du moustique. La résistance à ces substances toxiques résulte de la suppression ou de la diminution de cette inhibition. Seuls trois loci sont responsables des résistances majeures, Est-2, Est-3 et ace-1. Est-2 et Est-2 forment un super locus Ester ; la résistance est due à une amplification génique qui engendre une production en excès d'estérase. Le gène ace-1 code la cible des OP, l'acétylcholinestérase1. Dans les cas de résistance, ce gène est muté ce qui réduit l'affinité de l'enzyme pour les OP.



**SESSION 2013**

---

**AGREGATION  
CONCOURS INTERNE  
ET CAER**

**Section :  
SCIENCES DE LA VIE - SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS**

**ÉPREUVE SCIENTIFIQUE  
À PARTIR D'UNE QUESTION DE SYNTHÈSE**

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 plusieurs 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.**

## Les échanges entre réservoirs dans le cycle du carbone ; importance du vivant.

Il s'agira de dégager les idées essentielles (à propos des mécanismes, des propriétés, des conséquences, des enjeux etc.) en les étayant sur des faits choisis, exposés avec précision et concision. Chaque fois que vous l'estimerez nécessaire à l'argumentation, vous veillerez à envisager différents niveaux d'analyse (de la réaction chimique aux phénomènes planétaires) et à balayer différentes échelles de temps. Vous traiterez avec la plus grande précision des phénomènes liés aux êtres vivants et à leur activité.

*L'énoncé comme le commentaire ne constituent pas des indications de plan mais amorcent la réflexion sur quelques points associés à des problématiques incontournables du sujet.*

*Le tableau de données ci-dessous ne doit pas donner lieu à une analyse spécifique. Il est seulement destiné à éviter que tout candidat souhaitant appuyer certaines argumentations sur des données chiffrées ne soit mis en difficulté pour des seules questions de mémorisation.*

### Les principaux réservoirs de Carbone

*(D'après Dercourt, Paquet, Thomas, Langlois, 2006, Dunod)*

Il ne s'agit que de la masse de l'élément carbone, et non pas des molécules carbonées. Suivant l'usage des climatologues, les masses sont exprimées en Gt ( $10^{12}$  kg). Si les ordres de grandeurs sont relativement bien connus, il y a parfois de grandes incertitudes, quant à la valeur exacte de ces chiffres.

L'atmosphère, sous forme de $\text{CO}_2$	750 Gt
La biosphère sous forme de molécules organiques	3000 à 6000 Gt
L'hydrosphère (océan principalement) sous forme de $\text{HCO}_3^{2-}$ , un peu de $\text{CO}_2$ dissout et de $\text{CO}_3^{2-}$	38000 Gt
La croûte, environ les $\frac{3}{4}$ sous forme de carbonates, et $\frac{1}{4}$ sous forme de roches carbonées	$20 \cdot 10^6$ à $60 \cdot 10^6$ Gt
Le manteau	$10 \cdot 10^6$ à $100 \cdot 10^6$ Gt

### Les flux de carbone entre les différents réservoirs (en Gt. An<sup>-1</sup>)

*(D'après Dercourt, Paquet, Thomas, Langlois, 2006, Dunod complété par Jambon, Thomas, 2009 in Géochimie, Dunod)*

Les chiffres indiqués ne représentent que la masse ou les flux de carbone pur, et non pas la masse ou les flux de composés carbonés. En italique, les interventions anthropiques.

Réservoir donneur	Réservoir receveur	Flux (en Gt. An <sup>-1</sup> )
Atmosphère	Biosphère continentale	120
Biosphère continentale	Atmosphère	59
Sols	Atmosphère	58
<i>Modification de la surface (pratiques agricoles, déforestation)</i>		<i>2,2</i>
Atmosphère	Océan	92
Océan	Atmosphère	90
Croûte (calcaire, dolomies)	Hydrosphère	0,4
<i>Cimenterie</i>	<i>Atmosphère</i>	<i>0,1</i>
Hydrosphère	Croûte (calcaire, dolomies)	0,4
Croûte (calcaire, dolomies)	Manteau (subduction)	0,1
Manteau	Atmosphère (volcanisme)	0,1
Biosphère	Croûte (roches carbonées)	0,01
Croûte (roches carbonées)	Atmosphère	0,01
<i>Combustibles fossiles</i>		<i>6,3</i>

### Critères d'évaluation

- Complétude, pertinence des choix, exactitude des idées et des faits exposés ;
- Organisation de la pensée sur l'ensemble du sujet (construction et plan, de l'introduction à la conclusion), qualité et logique de l'argumentation, articulation entre les idées et les faits présentés ;
- Communication écrite, qualité de l'expression, qualité de la communication graphique.