

### Sciences et technologie au cycle 3 : La biodiversité

#### *La biodiversité : définition, histoire et protection*

##### **Un constat ancien**

La biodiversité est la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes. Les premiers classificateurs avaient une certaine conscience de cette diversité ; mais ils l'avaient sous-estimée.

Tout au cours de l'histoire des sciences, le nombre des espèces inventoriées est allé croissant. Ainsi, à la fin du 17<sup>ème</sup> siècle, on estimait le nombre d'espèces d'insectes existant au monde à 10 ou 20 000. Aujourd'hui, les entomologistes en ont dénombré 1 million. La biodiversité, malgré sa constatation précoce, a été, malgré tout, perçue différemment depuis le 19<sup>ème</sup> siècle, et surtout depuis Darwin. Elle est devenue « évolutive » et désormais dynamique.

##### **L'histoire de la biodiversité**

###### Le constat de l'évolution

La première structure à considérer dans l'histoire du vivant c'est la cellule (actuellement, il ne reste pas de vestige de vie primitive plus simple que la cellule bactérienne). Les êtres furent d'abord unicellulaires avant d'être pluricellulaires. C'est l'enrichissement de l'atmosphère en dioxygène et en ozone, grâce à la photosynthèse des végétaux à partir de la fin du Précambrien, qui a permis à la vie terrestre de se développer.

Aussi voit-on apparaître à l'ère primaire, après les poissons, les premiers amphibiens qui ne sont pas totalement indépendants du milieu aquatique puisqu'ils se reproduisent dans l'eau. Les animaux qui apparaissent après, possèdent un liquide amniotique qui leur permet de se reproduire en dehors de l'eau. Ce sont les dinosaures, les lézards, les oiseaux... et les mammifères. On constate le même affranchissement vis à vis du milieu aquatique chez les végétaux.

Les paléontologistes ont remarqué que cette évolution n'était pas linéaire. Ainsi les premiers mammifères ont cohabité avec les premiers reptiles du Secondaire. Par ailleurs, aujourd'hui coexistent des formes ancestrales avec les formes ultérieures si bien qu'observant cette diversité, nous avons sous les yeux simultanément presque toutes les grandes formes historiques de la vie. La classification phylogénétique du vivant (Guillaume Lecointre, 2001) intègre les données de l'évolution.

#### *Éditorial*

Le terme de « biodiversité » est aujourd'hui très médiatisé et populaire. Il apparaît explicitement dans les programmes depuis 2008. Sa définition provient de la contraction de « diversité biologique » et sa préservation semble consensuelle.

Cependant les raisons de sa préservation sont rarement expliquées. Il existe pourtant des contradictions entre les raisons écologiques du scientifique et du naturaliste, les raisons psychologiques de l'opinion et les raisons utilitaires de l'agriculture et de la sylviculture. La compréhension du problème actuel de la biodiversité nécessite celle de l'évolution et du fonctionnement de la biosphère en général.

Dans la suite de la lettre 8 consacrée au vivant au cycle 2, cette lettre veut apporter quelques éléments de compréhension afin de mieux enseigner cette notion de biodiversité au cycle 3. Avant de débiter cette lecture, pour ceux qui le souhaitent : un quizz en ligne.

*« Va prendre tes leçons dans la nature, c'est là qu'est notre futur. » - Léonard de Vinci*

[Accès au quizz](#)

#### *A l'agenda*

**La fête de la science aura lieu du 7 au 15 octobre 2017.** Le programme sera consultable à la rentrée de septembre pour des événements répartis sur l'ensemble du département

**Le prix de la Main à la Pâte 2017** est ouvert. Vous avez réalisé avec vos élèves une ou plusieurs activités scientifiques. Les lauréats seront invités à Paris à l'Académie des sciences pour la remise des récompenses. Davantage de renseignements en consultant le site [www.prixlamap.fr](http://www.prixlamap.fr)

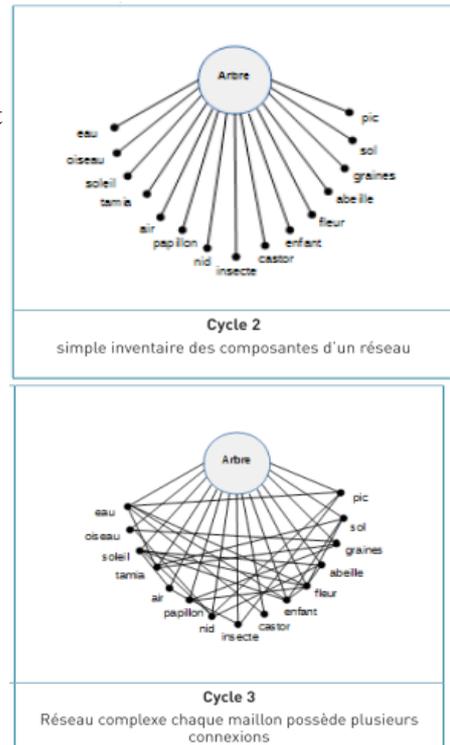
**Une soixantaine de classes ont participé aux défis scientifiques départementaux 2017.** La commission sciences a récompensé six lauréats parmi l'ensemble des participants dont le travail a été remarquable. Les classes primées verront leurs réalisations valorisées sur le site de la DASEN.

**La nouvelle exposition temporaire du Muséum de Nantes** est consacrée à la thématique de l'Éternité. Elle est présentée du 19 mai 2017 au 12 mars 2018. Entre rêve humain et réalités de la science, comment les hommes interrogent-ils le temps des espèces, le temps de la terre et de l'univers mais aussi le temps de l'homme ...

## La biodiversité dans les nouveaux programmes

**Au cycle 2**, les élèves ont appris à identifier le vivant, à le distinguer de l'inerte, à distinguer l'animal et le végétal... Pour cela ils ont, entre autres, observé depuis la maternelle des animaux et des végétaux de l'environnement proche, puis plus lointain. Ils ont réalisé de petits écosystèmes (élevages, cultures). Sensibilisés à la diversité des organismes vivants présents dans un milieu, ils ont compris les relations alimentaires entre les organismes vivants et leur interdépendance en formalisant quelques chaînes de prédation. La biodiversité n'apparaît en tant que telle qu'à partir du cycle 3.

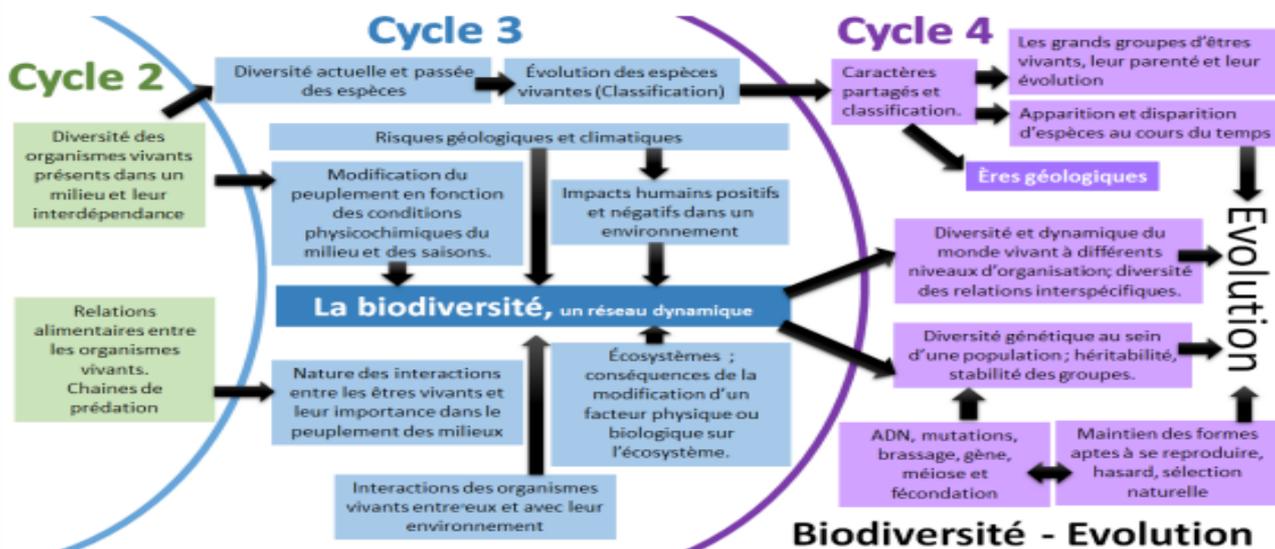
**Au cycle 3**, elle est mentionnée en géographie (thème 3 en CM2 : mieux habiter / thème 2 en 6<sup>ème</sup> : habiter un espace de faible densité) et en sciences (La planète Terre, les êtres vivants dans leur environnement : répartition des êtres vivants et peuplement des milieux). Sur ce cycle, l'étude des interactions entre les êtres vivants se complexifie. D'un inventaire des composantes d'un réseau, aux premières chaînes alimentaires puis aux réseaux trophiques simples découverts au cycle 2, les élèves de cycle 3 découvrent la notion de réseau complexe : les interactions entre les êtres vivants et avec leur milieu dépassent la prédation et se diversifient (coopération, compétition, parasitisme, phoresie, etc.). L'introduction de l'échelle du temps permet également d'appréhender la notion de cycle, d'évolution ou de changement caractérisant une biodiversité dynamique.



**Au cycle 4**, c'est dans le cadre des SVT – pendant lesquelles l'élève accède « à des savoirs scientifiques actualisés [afin] de les comprendre et les utiliser pour mener des raisonnements adéquats en reliant les données et en imaginant des causes et des effets » - que la biodiversité est explicitée dès la classe de 5<sup>ème</sup>, que ce soit à l'échelle des espaces ou du temps (dans ses modifications). Puis elle est réutilisée et enrichie les deux années suivantes. En revanche la biodiversité des génomes dans le cadre de l'explication de la diversité génétique n'est abordée et maîtrisée qu'en classe de 3<sup>ème</sup>. Cet approfondissement participe d'une éducation à un comportement éthique et responsable vis-à-vis de l'environnement fondée sur des arguments scientifiques, en lien avec l'EMC.

**En fin de scolarité obligatoire (socle commun – domaine 4)**, l'élève « prend conscience de l'impact de l'activité humaine sur l'environnement [...] et de la nécessité de préserver les ressources naturelles et la diversité des espèces. [...] Pour atteindre les objectifs de connaissances et de compétences dans ce domaine, l'élève mobilise des connaissances sur [...] les caractéristiques et l'unité du monde vivant, l'évolution et la diversité des espèces [...] ». »

Le schéma suivant (Eduscol) fait le point sur les éléments des programmes de cycles 2, 3 et 4 (compétences et connaissances associées) qui concourent à la construction du concept de biodiversité.



## Programmes 2016 – sciences et technologie au cycle 3 : Nouveautés, points de vigilance

Au cycle 3, les notions du cycle 2 sont revisitées pour progresser vers plus de généralisation et d'abstraction, en prenant toujours soin de partir du concret et des représentations de l'élève.

Quelques points doivent retenir l'attention :

- La moitié du contenu du programme du cycle 3 se fait en 6<sup>ème</sup> (cf. horaires d'enseignement).
- Le découpage en quatre thèmes vise à mettre en lumière les grands concepts à enseigner en cycle 3 (matière, énergie, information, vivant...). À l'école on veille à faire découvrir les phénomènes du vivant, de la physique et de la technologie par questionnement, observation, description, expérimentation. Les explications scientifiques sont plutôt développées en 6<sup>ème</sup>.
- Il convient, selon les thématiques abordées, d'alterner entre différents types de démarches : investigation, leçon, pédagogie de projet.
- La technologie trouve une place plus importante. L'élève est amené à prendre conscience de ce qui rapproche sciences et technologie (mêmes champs fondamentaux : matière, énergie, information ; démarches comparables : expression d'un besoin ou formulation d'une question → problématisation → résolution → production) et de ce qui les sépare (chercher des explications pour comprendre le monde / chercher des solutions pour répondre à un besoin). Il s'agit d'initier à la conduite d'un projet technique répondant à des besoins avec des contraintes identifiées (construction de maquettes, prototypes, comprendre l'évolution technologique des objets, utiliser les outils numériques).
- L'accent est également mis sur les langages : communication individuelle ou collective, à l'oral comme à l'écrit. D'une façon plus spécifique, on vise les bases de langages scientifiques et technologiques qui leur apprennent concision et précision ; leur permettent d'exprimer une hypothèse, de formuler une problématique, de répondre à une question ou à un besoin, et d'exploiter des informations ou des résultats.

### Vie des écoles

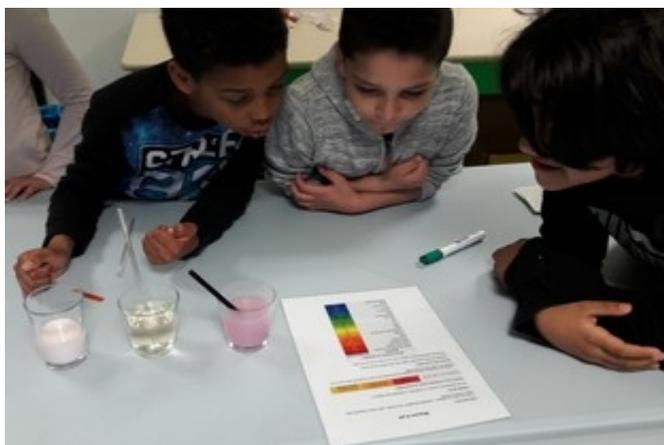
Cette rubrique vous est ouverte pour partager vos expériences de classes, d'école ... Cont@ct : lamap44@ac-nantes.fr

La classe de CMI d'Hélène Bastier de l'école des Châtaigniers à Nantes a suivi tout au long de l'année l'expédition TARA PACIFIC [<http://oceans.taraexpeditions.org/m/education/>] autour de l'étude des coraux et son projet éducatif "Échos d'escale". Chaque mois, les élèves ont reçu une carte postale envoyée par l'équipage depuis une escale (le sable à Papeete, le plastique sur la plage de Maupihaa, les coraux à Futuna, etc...). Ils se sont interrogés à partir de ces matériaux et ont pu poser leurs questions lors de visioconférences avec l'équipage en navigation et en envoyant leurs questions par mail tous les quinze jours.

Une question principale a conduit les investigations : **les organismes marins sont menacés, comment l'expliquer ?**

A partir des documents envoyés par TARA, des échanges avec les marins et les scientifiques du bateau, d'une sortie à l'école du littoral, d'expériences menées en partenariat avec IFREMER et SEQUOIA, les élèves ont pu tester et trouver de nombreux éléments de réponses. Tout au long du projet, ils ont été sensibilisés aux problématiques de l'écologie, du développement durable et à leurs conséquences sur la biodiversité et la chaîne alimentaire :

- le réchauffement climatique
- l'acidification des océans
- la présence de déchets et notamment de micro plastiques dans les océans.



### La parole est aux élèves

Nous avons fait une expérience sur l'acidification des océans, nous avons mis du rouge neutre dans l'eau de mer et après nous avons soufflé dans une paille, cela a ajouté du CO<sub>2</sub>. L'eau de mer a changé de couleur, elle est devenue rose foncé (très foncé) cela voulait dire qu'elle était devenue plus acide. Nous avons aimé dans ce projet : faire des expériences, apprendre qu'il fallait protéger les animaux marins, pouvoir interagir avec l'équipage de TARA et avoir des réponses à nos questions.

*Axel, Jorge et Reda Ecole des Châtaigniers Nantes*

## **Une biodiversité menacée...**

La nature produit sans cesse de nouvelles espèces, compensées par des extinctions. Cinq grandes extinctions se sont produites au cours de l'histoire. Il est difficile de dire si ces catastrophes ont réduit la biodiversité d'aujourd'hui, mais il est certain qu'elles en ont modifié l'aspect.

Les principales causes actuelles de la destruction de la biodiversité aujourd'hui sont : la fragmentation ou la destruction des habitats, les invasions par des espèces étrangères, les pollutions, la surexploitation des ressources, les modifications climatiques.

## **Une biodiversité à protéger pour garantir le potentiel évolutif du vivant**

A ce jour, plus de 190 États ont ratifié la Convention sur la diversité biologique qui reconnaît pour la première fois que la conservation de la diversité biologique est une « préoccupation commune à l'humanité » et qu'elle fait partie intégrante du processus de développement.

Plus les écosystèmes sont complexes, plus le nombre d'espèces qui interfèrent est élevé et plus les populations sont stables. Des fluctuations importantes et rapides apparaissent dans les écosystèmes simples où peu d'espèces sont présentes et où les chaînes alimentaires sont courtes. La recherche scientifique a montré que lorsque la biodiversité diminue, l'ensemble de l'écosystème est mis à mal. Par exemple, la résistance des plantes régresse, le nombre et la variété des insectes diminuent, les populations des organismes de la litière changent – avec des conséquences négatives sur la composition des sols et le recyclage des éléments minéraux.

Les arguments pour la biodiversité sont de plusieurs ordres : écologique (la stabilité des écosystèmes pour garantir le potentiel évolutif du monde vivant), utilitaire et agricole (l'évitement des proliférations d'une espèce qui serait nuisible à la stabilité), mais aussi sanitaire et thérapeutique (diversité biochimique).

Pour comprendre les enjeux liés à la biodiversité, son enseignement nécessite une approche interdisciplinaire. C'est donc en toute logique que les programmes de géographie et de sciences, contribuent à l'éducation au développement durable.

### *Pour aller plus loin*

## *Du côté du numérique*

<https://www.lestaxinomes.org/>

**Les taxinomes** est un site participatif qui invite les internautes à réaliser un inventaire de la biodiversité en photos, vidéos, son. Ces médias sont géolocalisés et entrés dans la classification phylogénétique du vivant. Le site permet à au participant de se constituer une médiathèque avec ses propres média et ceux des autres. Le site est très intuitif, ergonomique, participatif et ludique. Une aventure collaborative...



<http://education.francetv.fr/matiere/actualite/ce1/video/c-est-quoi-une-espece-menacee> est une courte animation très dynamique qui répond à la question : c'est quoi une espèce menacée ?

Un « serious game » pour le collège et les élèves de CM <http://www.nowatera.be/#>. L'objectif de ce « jeu sérieux » est de faire comprendre aux élèves l'équilibre global de notre planète et de les sensibiliser à l'importance de préserver la biodiversité. Aucun geste n'est anodin et peut provoquer des dommages en chaîne ...

## *Outils pour la classe*

### *Sélection de quelques ressources remarquables*

**-Pour approfondir ses connaissances :** Kit pédagogique pour la biodiversité – UNESCO : [Lien](#)

**-Pour aider le professeur :** Les offres pédagogiques autour du Lac de Grand Lieu pour travailler sur la biodiversité : [Lien](#)

**-Proposition de séquences ou projets :**

Projet Lamap « A l'école de la biodiversité » : [Lien](#)

Des documents photographiques pour comprendre la biodiversité – Ifremer : [Lien](#)



**éduscol**

Informier et accompagner les professionnels de l'éducation

### **Trouver des ressources sur le site Eduscol :**

<http://eduscol.education.fr/pid34183/sciences-et-technologie.html>

**-Pour approfondir ses connaissances :** [la difficulté de l'enseignement du concept de Biodiversité](#)

**-Pour aider le professeur :** [Clés pour la mise en œuvre et la progressivité sur la biodiversité](#)

**-Une séquence au cycle 3 sur la biodiversité :** [Un réseau alimentaire complexe dans le jardin](#)

Directeur de la publication : Philippe CARRIÈRE, Directeur des Services Départementaux de l'Éducation Nationale Comité de rédaction : Commission « Culture scientifique et technologique » – Inspection académique de la Loire Atlantique