

*Pause (10 min : 14h30-14h40)*

## ***Lycée : 3 Activités Niveau 2nde, 1°S et 50 minutes...***

... Pour présenter quelques **activités « lycée » contextualisées** sur les thèmes de la **biodiversité et du développement durable...**

... Pour montrer combien **les notions et les compétences acquises** (ou en cours d'acquisition) **au collège sont importantes pour les pratiques au lycée...**

... Pour montrer combien il est important **d'homogénéiser les pratiques pédagogiques** entre les professeurs des collèges et du lycée afin **d'assurer une continuité et une progression méthodologique dans les apprentissages...** tout en **respectant les libertés pédagogiques et la diversité des supports...**

# Activité proposée par Anais sur la Biodiversité au collège...

**TP : Des changements dans les peuplements : Étude d'un exemple en Nouvelle Calédonie**  
 => Quels ont été les changements au cours du temps dans les peuplements de vertébrés de Nouvelle Calédonie ?

« La légende de Kukiwede raconte qu'un vieux de l'île des pins, nommé Kukiwede, aurait piégé ses neveux dans un gouffre de l'île pour les punir. Les ossements de ces infortunés neveux seraient restés « collés dans le collou » selon l'expression locale, et sont toujours observables sur le gisement de Kanumera. »  
 Vous êtes un jeune étudiant calédonien, vous venez de finir vos études de SVT à l'Université de Nouvelle Calédonie et vous souhaitez élucider cette légende. Un chercheur en géologie vous propose de l'aider à mettre au clair ses recherches sur la géologie et les fossiles de Nouvelle Calédonie pour comprendre la légende de Kukiwede.

**Consignes :** Pour cela vous devez remplir le tableau suivant, compléter la frise géologique fournie, et rédiger un court texte expliquant scientifiquement la légende de Kukiwede.

Document 1 : article du magazine La recherche (mars 1984)

« ... Dans les grottes de Pindai, il trouve, entre autres, le fameux oiseau géant *Sylviornis neocaledonicus*, un crocodile terrestre, une tortue terrestre géante à cornes et les ossements d'un varan aux longues dents tranchantes. Tous ces animaux peuplaient encore la NC à l'arrivée de l'homme il y a 3000 ans... »



Document 2 : Dessins et notes du chercheur

« ... dans les années 80, des centaines d'os de *Mekosuchus inexpectatus* sont retrouvés dans les grottes de Pindai, et dans la baie de Kanumera à l'île des Pins. Ce crocodile terrestre devait mesurer environ 2m et se nourrir essentiellement de mollusques (escargots...)... »



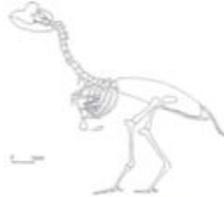
Document 3 : Dessin et notes du chercheur

« ... des os et des vertèbres d'une tortue terrestre ont été retrouvés sur l'île de Walpole et Tiga. *Melonania mackayi* portait 2 grandes cornes sur la tête... »



« ... Des ossements fossiles d'oiseaux notamment *Sylviornis neocaledonicus* retrouvés dans de nombreux gisements sur « la Grande Terre », ce qui porte à 8 le nombre de sites, souvent en grottes, ayant livré une faune éteinte. L'âge de la plupart de ces gisements est encore mal connu (des datations sont en cours), il se situe sans doute entre - 180 000 et - 1000 ans, ce qui est, nous l'avons vu, récent... »

Document 4 : article du magazine la recherche 003/1984



« ... *Sylviornis neocaledonicus* était un oiseau aux ailes atrophiées ne pouvant pas voler, d'environ 1,70m et 30 kg... Des fossiles de squelettes quasiment complets ont été retrouvés à Pindai et dans la baie de Kanumera... »

Document 5 : Dessin et notes du chercheur



« ... au début de l'ère secondaire, il y a environ 220 millions d'années la mer recouvrait en partie la NC. Dans cette mer peu profonde, des **ichtyosaures**, grands reptiles prédateurs, chassaient poissons et céphalopodes. On a effectivement retrouvé des fossiles d'ichtyosaures sur la côte Ouest. Ces reptiles marins aux allures de dauphin mesuraient de 1 à 10 mètres de long ! Ils ont disparu de la planète il y a environ 90 millions d'années... »

Document 6 : Dessin et notes du chercheur

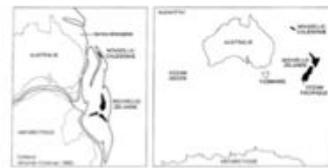


« ... Il y a 80 millions d'années, la Nouvelle-Calédonie s'est séparée de l'Australie, elle était alors formée de grandes îles entourées d'une mer chaude et peu profonde. De nombreux fossiles datant de cette époque, témoignent d'une grande biodiversité. Parmi ces fossiles, les ammonites sont des céphalopodes à coquille enroulée en spirale, comme les nautilus. Elles ont totalement disparu il y a 65 millions d'années... »

Document 7 : Photo de l'ammonite endémique : *Calcdonites neocaledonicus*, et notes du chercheur



Document 8 : Localisation des sites fossilifères en NC



Document 9 : Localisation de la NC au crétacé et à l'actuel

<b>Niveau collège (Voir Anais)</b>	
<b>Notions développées :</b>	<b>Compétences :</b>
	<b>Remplir le tableau suivant, compléter la frise géologique fournie, et rédiger un court texte</b>
<b>Niv</b>	<b>Plus d'autonomie dans la démarche et de technicité ...</b>
<b>Notions développées :</b> > La biodiversité est à la fois la diversité des écosystèmes, la diversité des espèces et la diversité génétique au sein des espèces. > La biodiversité, résultat et étape de l'évolution	Exploiter des données scientifiques contextuelles pour répondre à une problématique. Réaliser des calculs et un graphique au choix. Faire des hypothèses explicatives.

2 <sup>ème</sup>	La Terre dans l'univers, la vie et l'évolution du vivant - une planète habitée > La Biodiversité du vivant > La biodiversité se modifie au cours du temps.	Compétences : Explorer des données scientifiques pour répondre à une problématique. Réaliser des croquis et un graphique au choix. Faire des hypothèses explicatives.
------------------	--	---

**Contexte scientifique :** L'état actuel de la biodiversité correspond à une étape de l'histoire du monde vivant ; les espèces actuelles représentant une infime partie du total des espèces ayant existé depuis les débuts de la vie.

**Activité proposée :**  
 En utilisant l'ensemble de la documentation scientifique et des supports à votre disposition, montrer comment la biodiversité s'est modifiée au cours du temps et identifier quelques facteurs qui seraient à l'origine de cette modification.  
 Votre réponse sera argumentée et accompagnée d'un graphique qui visualise l'évolution et l'origine de la biodiversité des espèces Calédonniennes.

**Supports disponibles :**

Question « globale » mais UNE structure possible de la réponse est identifiée (démarche ?)...  
 « montrer comment la biodiversité... »  
 « identifier quelques facteurs... »

Des compétences attendues: l'argumentation ( le rédactionnel, la démarche) ; la réalisation d'un graphique MAIS une liberté dans le choix de cette représentation

Classe	1970	1980	1990	2000	2010
Plantes	0	11	24	9	46
Angiospermes	0	0	0	1	1
Épiphytes	420	94	11	9	96
Oiseaux	14 (11)	11	10	10	111
Mammifères	0	0	0	10	11
<b>Total</b>	<b>13 (11)</b>				

Des données à gérer en toute autonomie pour des prises d'initiatives... (ce qui sera à l'origine d'une diversité des productions) ... souvent déstabilisant pour l'élève mais aussi source de productions originales... pour l'enseignant

**Remarques :**  
 > Le nombre d'espèces il y a 4000 ans correspond au nombre d'espèces autochtones.  
 > Le nombre d'espèces actuelles correspond au nombre d'espèces allochtones.  
 > L'endémisme caractérise la présence naturelle et exclusive d'une espèce dans une zone géographique délimitée.  
 > **Autochtone (indigène) :** se dit d'une espèce végétale ou animale qui n'a donc pas été importée ni transplantée.  
 > Initialement, la Nouvelle-Calédonie faisait partie du continent australien. Il y a près de 80 millions d'années (ère du Crétacé), la Nouvelle-Calédonie se détache du continent et a dérivé dans le Pacifique isolant la flore et la faune déjà présentes, contribuant au développement d'une flore et d'une faune endémique. Les premiers hommes mélanésiens ont peuplé la Nouvelle-Calédonie il y a environ 2000 ans. Ils y ont apporté leur civilisation Lapita, leurs langues, leur culture et leurs coutumes.

Quelques espèces fossiles retrouvées en **NC** :



Le **megalodon** (aussi appelé *Carcharodon megalodon*) était un requin préhistorique, qui peuplait les océans il y a 16 millions d'années, et qui s'est éteint il y a 1,5 million d'années. Le **megalodon** est principalement connu grâce aux dents et aux vertèbres fossilisées retrouvées. Il s'agit, d'un poisson cartilagineux (le squelette est constitué de cartilage et non pas d'os). Les études les plus poussées ont permis d'estimer sa taille entre 12 et 18 m. Une théorie considère que le *Carcharodon megalodon* se serait éteint lorsque les mers polaires, en se refroidissant, devinrent trop froides pour les requins et un refuge estival pour les baleines. D'autres explications, plus simples, suggèrent que n'importe quelle perturbation prolongée de la chaîne alimentaire est à même d'éradiquer un tel prédateur.



Ce crocodilien (*Mekosuchus inexpectatus*) possédait à la fois des caractères de crocodile et d'alligator. Les espèces fossiles trouvées en Nouvelle-Calédonie indiquent une taille d'environ 2 mètres long, ils étaient terrestres et incapables de nager. Les dents à l'arrière étaient spécialisées pour broyer les coquilles de mollusque dont ils se nourrissaient exclusivement. Leur disparition est sans doute liée à l'activité Humaine (réduction de leur habitat et de leur nourriture, **Quesse...**)



Cette tortue terrestre, la **Meiolania** était longue d'environ 1,5 m. Elle possédait une tête énorme pourvue de cornes puissantes (ce fut peut-être la cause de sa disparition étant donné qu'elle ne pouvait pas rentrer la tête dans sa carapace pour se protéger des prédateurs) et ses pattes étaient recouvertes de plaques osseuses de protection. D'origine terrestre et très ancienne, elle a vécu sur de petits îlots. Des fossiles de Meiolania ont été datés de moins de 150 000 ans.



Cet oiseau (*Dinornis novaezelandiae*) courtier aux ailes atrophiées aurait disparu il y a environ 1000 ans car facilement chassé par l'Homme. Il mesurait environ 1,70 m de long et pour une hauteur au bassin de 0,6 m et un poids de 30 Kg. Ses courtes pattes étaient prolongées de 4 doigts avec de fortes griffes. Sans prédateur naturel, il se nourrissait de tubercules.

La documentation scientifique pour l'argumentation...

## Démarche choisie :

> Une recherche sur documents des causes possibles de l'évolution de la biodiversité en NC

Il y a 4000 ans, 237 espèces vivaient en Nouvelle Calédonie jusqu'à l'arrivée des premiers hommes mélanésiens 2000 ans plus tard. Plusieurs fossiles ont été retrouvés dans les grottes de l'Indai à Népoui : près de 6000 os comprenant ceux d'oiseaux et de reptiles.

L'espèce la plus abondante sur le site est le silviornis, un oiseau disparu il y a 1000 ans car il était facilement chassé par l'homme.

Un millier d'os de reptiles notamment le crocodile *Mekonichus inexpectatus*, disparu sans doute à cause de l'activité humaine, et la tortue à corne *Meiolania* très ancienne disparu peut-être à cause de ses cornes puisqu'elle ne pouvait pas rentrer sa tête dans sa carapace pour se cacher de ses prédateurs.

Toute cette accumulation d'os est simplement due à la capture et à l'importation de ces espèces par l'homme. Mais certaines espèces ont disparu à cause de l'activité humaine.

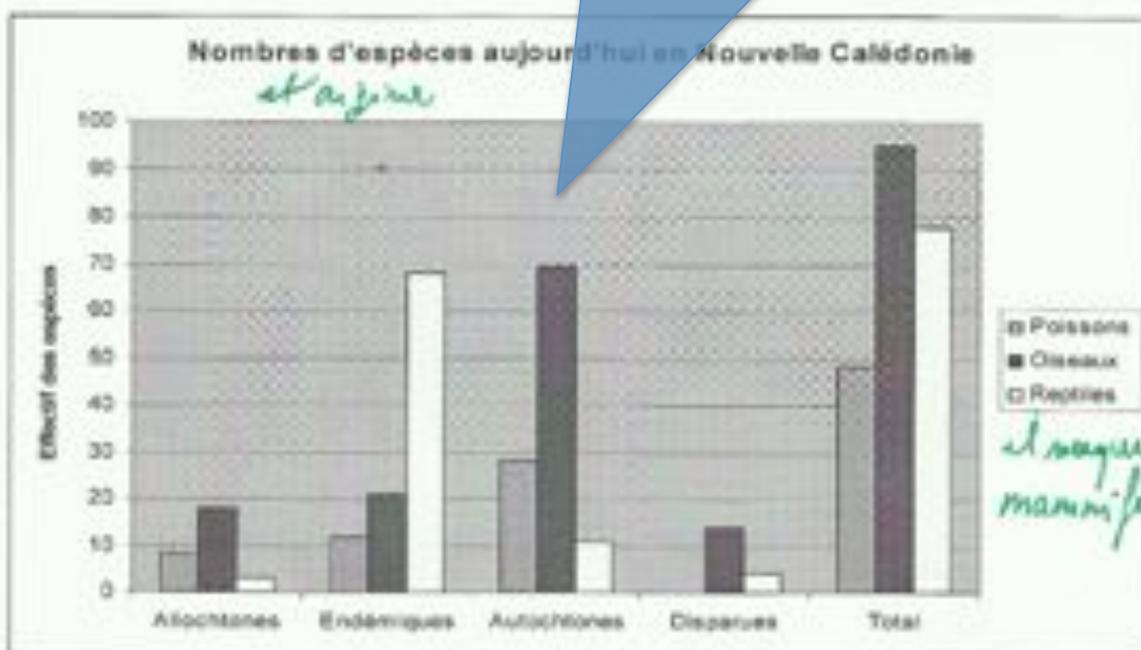
D'autres espèces sont éteintes due fait de l'activité humaine (chasse, destruction de leur habitat et de leur nourriture...) et de l'environnement.

D'autres espèces sont éteintes due fait de l'activité humaine (chasse, destruction de leur habitat et de leur nourriture...) et de l'environnement.

D'autres espèces sont éteintes due fait de l'activité humaine (chasse, destruction de leur habitat et de leur nourriture...) et de l'environnement.

D'autres espèces sont éteintes due fait de l'activité humaine (chasse, destruction de leur habitat et de leur nourriture...) et de l'environnement.

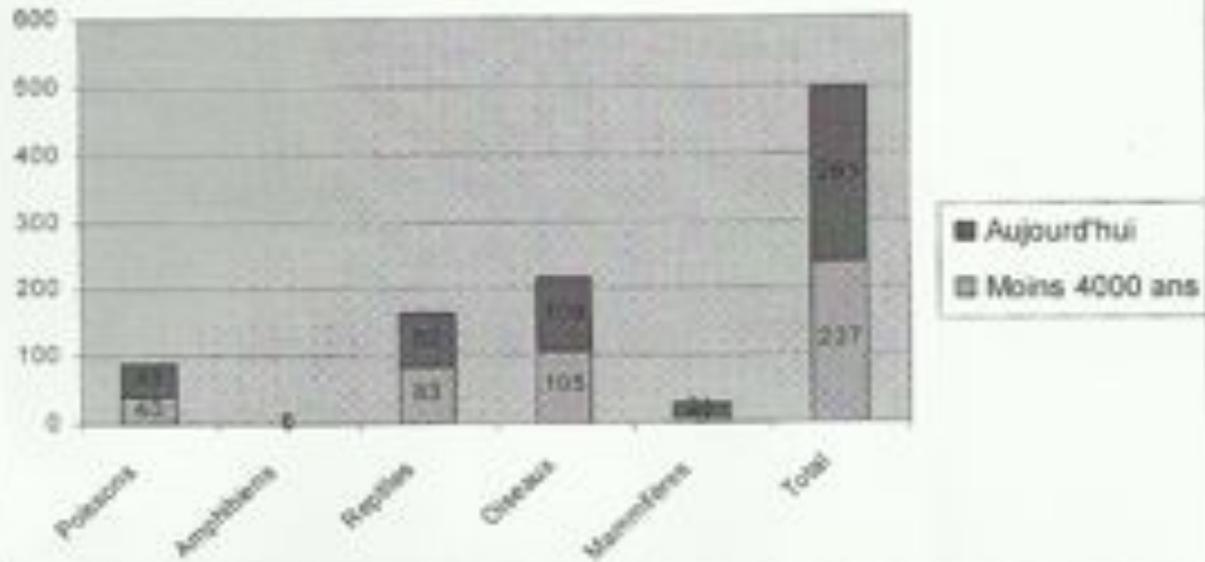
> Une représentation graphique de l'origine et de l'évolution de cette biodiversité



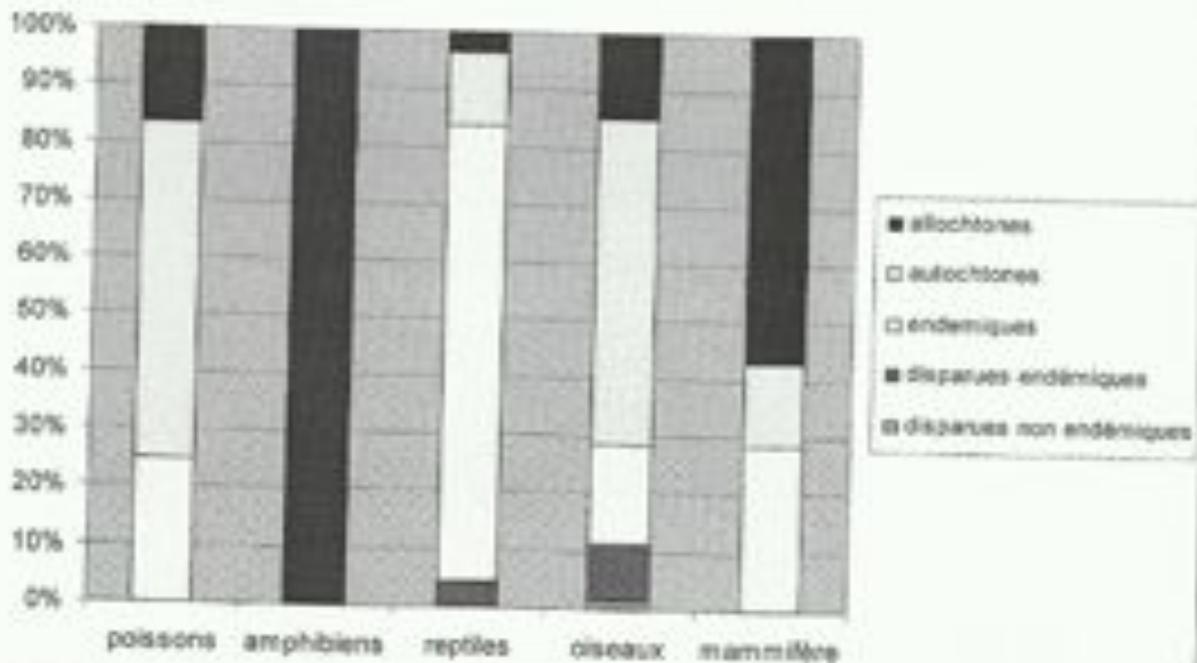
D'autres élèves ont opéré des choix différents dans la représentation graphique demandée (Avec tableur ou « manuels »).

Exemples:

II) Graphique de l'origine actuelle de la biodiversité des espèces Calédoniennes



évolution des espèces de NC



## 2nde /Enjeux planétaires contemporains: énergie, sol > **Le soleil, source d'énergie ... l' environnement planétaire dans une perspective de développement durable**

**Au collège (socle commun)** La compréhension **des relations étroites entre les conditions de milieu et les formes de vie**, ainsi que la prise de conscience de **l'influence de l'Homme sur ces relations**, ...prépare la réflexion sur les responsabilités individuelles et collectives dans le domaine de l'environnement, du développement durable et de la gestion de la biodiversité.

**Compétences :... la démarche d'investigation et les outils de la communication**

**Pré requis lycée (2<sup>nde</sup>) pour cette activité en s'appuyant sur les notions développées au collège** (on ne refait pas tout, éventuellement une évaluation diagnostic pour remobiliser...): **Organisation fonctionnelle des cellules chlorophylliennes, animales, les différents métabolismes (notamment la photosynthèse). Les niveaux de définition des écosystèmes.**

**Notions développées dans l'activité** (limitées): à l'échelle de la planète, **la photosynthèse permet l'entrée de l'énergie et de la matière dans la biosphère (réseaux trophiques)**. Toutes interventions humaines dans une perspective de **développement durable** favorise cette production de biomasse...  
**NB:** Activité qui se positionne dans une démarche positive...

### **Compétences:**

Nous prenons appui sur les compétences développées au collège + lycée (début seconde)...

**ICI l'activité laisse de l'autonomie dans le choix:**

- de la démarche à suivre (argumentée éventuellement par des observations et des protocoles...)
- des outils de communication et de présentation à utiliser...
- dans la gestion du travail au sein du groupe...

Enjeux planétaires contemporains: énergie, sol... 1. Connaissances : Extraire et organiser des informations  
Le soleil: une source d'énergie essentielle pour valoriser notre environnement dans une perspective de développement durable

Le contexte prend appui sur les notions abordées au collège et en seconde...

Contexte scientifique... Les végétaux chlorophylliens, dans le milieu de l'eau, des sels minéraux et du CO<sub>2</sub> : on étudie à l'échelle de la biosphère et l'impact des activités humaines.

En stage à l'IRD de Nouméa, on vous confie l'étude de l'impact des touristes... Vous devez faire une (des) hypothèse(s) explicative(s) de l'impact des touristes... sur la documentation scientifique mise à disposition... tester certaines données scientifiques. Votre communication devra être rédigée et illustrée (texte ou numérique ou composite (rédigé + numérique), avec schémas ou photos numériques...

Questionnement ciblé sur la mise en place (argumentée) d'une hypothèse (une étape de la démarche) + la possibilité de proposer un/ des protocoles expérimentaux



Le mode de communication et les supports sont laissés au choix ...



Quelques êtres vivants du récif

1: Phytoplancton (algues microscopiques)	Observation possible : voir protocole	CO <sub>2</sub> dissous
2: Zooplancton (plancton animal)	Observation possible : voir protocole	Phytoplancton
3: Littorine, 7: Némerte (mollusques gastéropodes)		Algues
14: Holothurie (bêche de mer) (échinoderme)		Débris organiques morts dans le sable
12: Spatangue (oursin plat, échinoderme)		Débris organiques morts dans le sable
13: Crabe (crustacé)		Débris organiques morts
10: Cône (mollusque gastéropode)		
8: Cobia (poisson)		
9: Moule (mollusque bivalve)		
3: Tricot rayé (serpent, reptile)		
5: Plante aquatique (végète chlorophyllien aérobie)		
4: Algue verte (algue chlorophyllienne)		
11: Poissons pélagiques		
15: Bactéries dans le sable		

La turbidité est une description de la transparence de l'eau. Des mesures de % de pénétration de la lumière sont effectuées à environ 3 m de profondeur à la Barre des Citrons, à l'ouest de Nouméa.

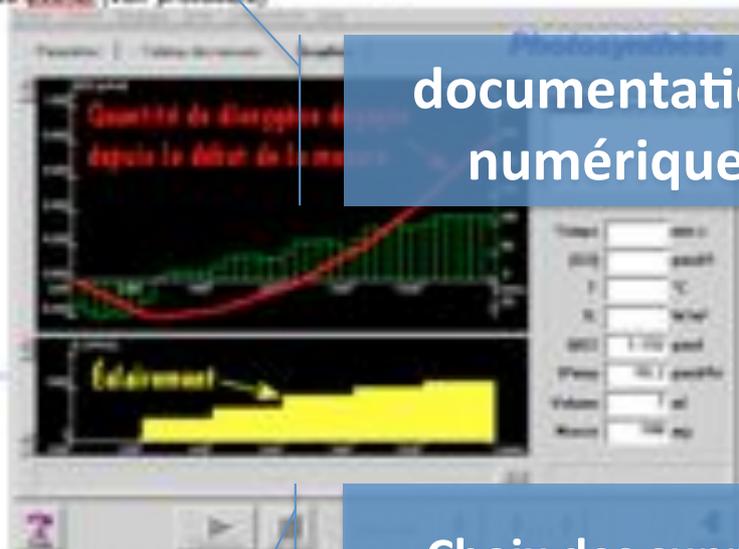
% de pénétration de la lumière (à 3m)	100
Turbidité en U.A. (Unités Arbitraires)	100

La documentation scientifique laisse une autonomie dans la construction de la réponse (liens multiples entre les doc pour construire l'hypothèse), c'est une difficulté pour l'élève à lever par le dialogue par exemple...

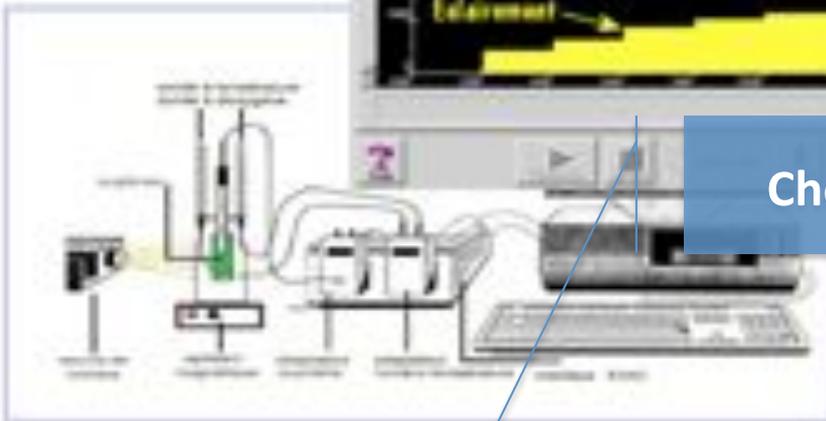
» Photos aériennes (dans votre dossier « images ») réalisées au niveau de la Baie des Citrons après une période de fortes pluies (données, Image 1 : en 2012 et Image 2 : fin 2013)



» Données expérimentales : Activité photosynthétique de végétaux chlorophylliens aquatiques dans le temps et en fonction de l'intensité d'éclairement (mesurée par dégagement de O<sub>2</sub>). Possibilité de réaliser ces mesures EXAO (voir protocole)



documentation numérique



Choix des supports

**Supports de communication disponibles**

- » Supports numériques : Tableur et IIX (pour une présentation choisie « numérique », totale ou composite. Appareil photo numériques adaptables aux microscopes (prise de photos numériques) + logiciels de traitement d'images numériques (Photoshops, Paint...)
- » Échantillon d'eau de mer (Baie des Citrons), contenant essentiellement du plancton végétal et animal (pour éventuellement illustrer votre travail de recherche)
- » Microscope optique et petit matériel de laboratoire pour une préparation microscopique ( lame, lamelle, pipette de prélèvement).
- » Fiches Techniques disponibles sur demande : **E1** préparation microscope, **E2** utilisation du microscope optique, **E3** réaliser un dessin d'observation, **E4** Utiliser un tableur Excel, **E5** utilisation d'un logiciel de traitement d'image.

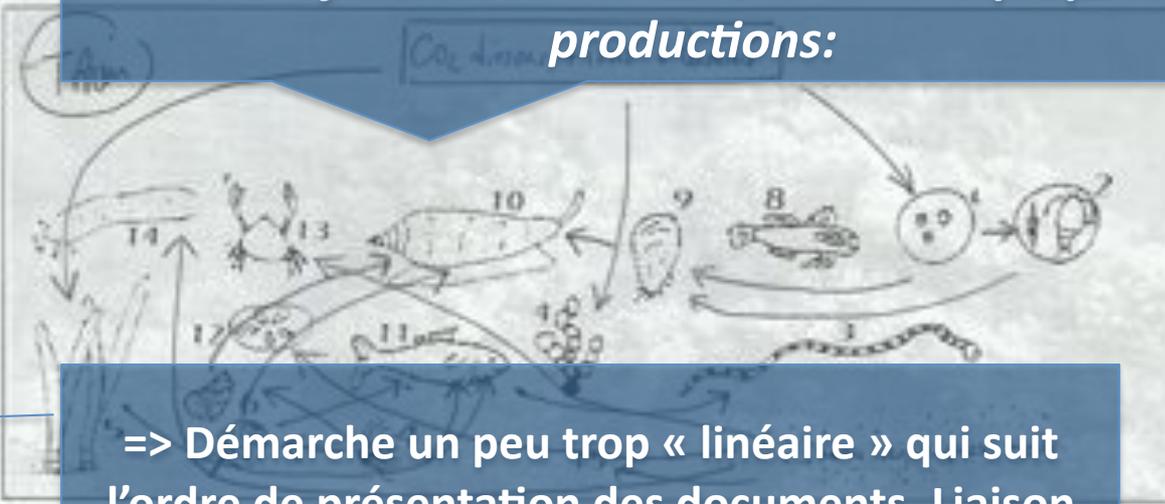
**Données chiffrées : A un moment donné, dans 1 KM3 d'eau de mer, on peut trouver :**

- » 5 tonnes de phytoplancton (Producteur I) qui se renouvelle tous les jours.
- » Du zooplancton qui en s'alimentant de ce phytoplancton, produit 0,03t de biomasse (Producteur II).
- » Des poissons planctonophages, qui en s'alimentant de tout ce zooplancton produisent 0,0003 t de biomasse (Producteur III)

## Exemple de production élève

**Conditions:** 1,5h/Groupe de 2/avec matériel d'observation + échantillons plancton/poste info+ photo numérique/ sur cahier ou classeur/ quelques productions ramassées/ correction globale sur un exemple de production/ => Les « faiblesses » relevées dans la plupart des productions:

**productions:**



=> Démarche un peu trop « linéaire » qui suit l'ordre de présentation des documents. Liaison entre les données pas toujours évidente

- Les photos aériennes de la baie des citrons montrent qu'après une période de fortes pluies, avant 2013 le rejet des eaux de pluie trouble l'eau de mer, alors qu'après les travaux d'assainissement, l'eau reste propre. Les rejets ne sont plus évacués dans l'eau de mer.

- On nous dit que la turbidité de l'eau correspond à la transparence de l'eau. Le tableau nous montre que plus la turbidité est forte et moins la pénétration de la lumière est importante : graphique

% de pénétration de la lumière 3m	90	75	60	50	40	30	27	15
Turbidité en UA	0,2	2	2,3	3	6,8	8	9,3	11

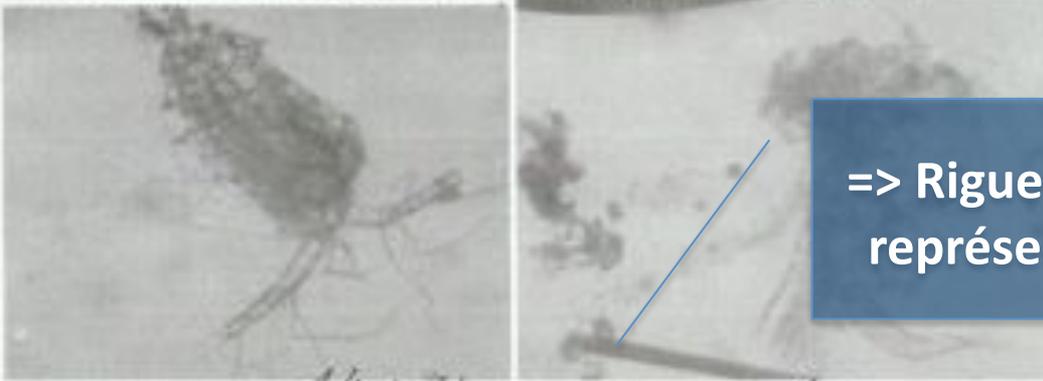


on avait prévu : 6% de pénétration (2) en fonction de la turbidité (10)  
 allé 1 % pénétration lumière 10

- Les données expérimentales montrent qu'il l'éclairement augmente la quantité de dioxygène augmente aussi et donc la photosynthèse aussi. La photosynthèse est plus importante si il y a plus de lumière. Si l'eau est trouble, la photosynthèse est moins importante.

=> Rigueur dans les représentations?

- Avec l'échantillon de mer, il est possible d'observer du plancton, en voici quelques photos :



photos microscopiques du zooplancton (100 x 100)

=> Rigueur dans les représentations ?



photos microscopiques du phytoplancton (100 x 100)

pas très représentatif  
on peut trouver du zoo → recherche la  
Chlorophylle!!

=> Des difficultés à rédiger (français) et à relier les différentes études pour répondre à la question (ici une hypothèse à formuler)

A partir de l'ensemble de notre étude, nous pouvons proposer comme hypothèse que l'impact des travaux d'assainissement à la Baie des citrons a été bénéfique pour la vie aquatique car il y a eu moins de rejets dans l'eau lors des fortes pluies, l'eau est moins trouble et la photosynthèse est plus importante. Nous pouvons proposer comme expérimentation de tester la photo de la Baie des citrons : eaux troubles et eaux claires.

au moment de la pluie  
peu de déchets => chance  
de trouver une eau plus saine.

|| des données chiffrées  
ne sont pas systématiques!

=> Prise d'initiative difficile quand la place du doc n'est pas réellement identifié...

## 1S / La vision, de la lumière au message nerveux

### Comment expliquer les différents types de vision chez les animaux ?

#### Pré requis collège/Notions:

**6<sup>ème</sup>** : Partie transversale : diversité, parentés et unité des êtres vivants: Les organismes vivants sont classés en groupes emboîtés ... **Phylogénie.**

**4<sup>ème</sup>**: La communication nerveuse: La commande du mouvement est assurée par le système nerveux qui met en relation **les organes sensoriels** et les muscles. **Les récepteurs sensoriels** peuvent être gravement altérés par des agressions de l'environnement. Les relations entre organes récepteurs et effecteurs peuvent être perturbées...

**Compétences** : **Suivre un protocole de dissection. Formuler des hypothèses** sur le rôle des organes du SNX... . **Recenser et organiser des informations** ... **Exprimer à l'écrit** ou à l'oral les étapes de la démarche

**Pré requis lycée pour cette activité en s'appuyant sur les notions développées au collège (on ne refait pas tout, éventuellement une évaluation diagnostic pour remobiliser...)**

**2<sup>nde</sup>**: **Variabilité de l'ADN (utilisation Anagène)** et organisation des vertébrés et **parenté (phylogénie).**

**1S** **Organisation fonctionnelle de l'œil et rôle des photorécepteurs de la rétine dans la perception visuelle.**

**Notions développées dans l'activité:** Famille multigénique (opsines), gène ancestral (origine commune) dupliqué, mutation, transposition.

#### Compétences:

On prend également appui sur les compétences développées au collège et lycée... **ICI l'activité laisse de l'autonomie dans le choix:**

- **de la démarche à suivre,**
  - **des outils de communication et de présentation à utiliser**
  - **dans la gestion du travail au sein du groupe.**
- NB:** l'utilisation des outils d'analyse et de communication est assez bien maîtrisée

15	Corps humain et santé • De l'œil au cerveau • Les photorécepteurs : un produit de l'évolution	<b>Compétences :</b> Pratiquer une démarche scientifique personnelle. Utiliser des modes de communication et de représentation adaptés à l'activité et au sujet.
----	--	--

**Contexte scientifique :** lors d'une visite au parc Forestier de Nouméa, vous vous retrouvez devant les cages des Singes. Le Parc vous propose d'observer des « singes écureuils » : les Saimiris, les Macaques et les Rhésus. Une fiche d'informations est décrite par un petit panneau d'informations, voici ce que l'on peut y lire...

## Contextualisation

Saimiri ou « singe écureuil »	Le Chimpanzé	Le macaque « rhésus »
 <p>Ce sont des Primates équilibrés, d'assez petite taille et qui possèdent une longue queue poilue pouvant atteindre plus de 50 cm. On les trouve dans les forêts tropicales chaudes et humides de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Sud. Ils sont grégaires et diurnes. Le plus ancien fossile connu de cet espèce remonte à - 40 MA.</p> <p>Ils ont une vision dichromatique.</p>	 <p>Ce sont des Primates omnivores. Le mâle mesure de 1,30 à 1,70 m en position debout alors que la femelle mesure au plus 1,30 m. Dans la nature, les chimpanzés peuvent vivre jusqu'à 60 ans. Distribution Chimpanzé : On retrouve le chimpanzé sauvage au niveau des côtes et des régions équatoriales de l'Afrique. Son habitat : Il vit dans les forêts humides et les savanes ; dans des zones plus ou moins boisées. Le plus ancien fossile de chimpanzé connu date de -7 MA. Comme les humains, ils ont une vision Trichromatique.</p>	 <p>C'est un Primate proche de également appelé <b>mandrill</b>, le macaque rhésus est un singe de taille moyenne. Il fréquente aussi bien dans les savanes arides que les zones boisées sèches ou humides, depuis le niveau de la mer jusqu'à 2.500 mètres d'altitude. Le plus ancien fossile de macaque connu date de -23 MA.</p> <p>Comme les humains, ils ont une vision Trichromatique.</p>
<p>Voilà comment ils voient les peruches qui passent devant leur cage...</p>	<p>Voilà comment ils voient les peruches qui passent devant leur cage...</p>	<p>Voilà comment ils voient les peruches qui passent devant leur cage...</p>

Une question globale qui laisse des choix stratégiques de résolution...  
 Dans la forme: également une certaine liberté de représentation (rédigée, rédigée-TTX, tout TTX avec captures d'images..)

D'un naturel plutôt curieux, vous allez connaître les raisons à ces différentes visions des couleurs. Vous vous dirigez vers la Direction du Parc Forestier qui vous fournit des documents scientifiques. A partir de ces documents vous donnerez, sous la forme d'une synthèse organisée, une origine biologique, génétique et évolutive à l'existence de ces types de visions pour ces quelques espèces de Primates. Si le choix du support de votre argumentation est assez libre, une représentation phylogénétique est tout de même attendue.

### Documentation scientifique et Supports à votre disposition pour cette activité

**Documentation scientifique :**

- Les pigments M-cones et le spectre d'absorption des cônes (362)
- Les mécanismes génétiques à l'origine d'une « femelle à deux cônes » (363)
- Logiciel de comparaison des séquences génétiques (364)

**Fichiers :** Séquences nucléotidiques des gènes des cônes et des bâtonnets (365)

**Une synthèse structurée doit commencer par une introduction qui annonce le plan (qui est votre démarche) et annonce le plan (qui est votre démarche) et annonce le plan (qui est votre démarche). Des transitions courtes entre les paragraphes permettent de suivre votre démarche. Votre démarche prend appui sur l'exploitation de documents et de vos connaissances sur le sujet. Les documents doivent être précis, ne pas paraphraser les documents. Une conclusion est attendue à la fin de votre synthèse. Des illustrations sont bienvenues et elles sont toujours lisibles et liées.**

**Vous pouvez éventuellement répartir la charge de la synthèse en plusieurs parties :**

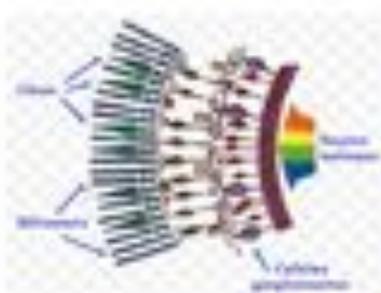
- Aide 1 :** pour expliquer les mécanismes génétiques à l'origine d'une « femelle à deux cônes » (363)
- Aide 2 :** pour expliquer les mécanismes génétiques à l'origine d'une « femelle à deux cônes » (363)
- Aide 3 :** pour la réalisation de la phylogénétique à partir de séquences génétiques (364)

Documentation scientifique et supports qui laissent une autonomie de travail, de démarche et de présentation....

Des aides à la demande pour amener les élèves jusqu'au bout de l'activité

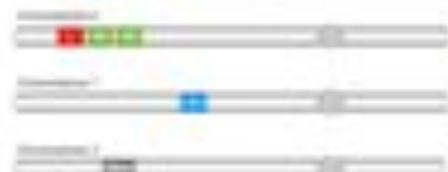
## Documentation scientifique

- Les pigments rétiniens (ou doc Nathan p.352-353)



### Structure cellulaire simplifiée de la rétine, longueur d'onde

**Biologiquement**, la rétine est constituée de cellules photosensibles : les cellules à cônes pour la vision des couleurs et des cellules à bâtonnets pour la vision crépusculaire et nocturne en "noir et blanc". Il existe 3 types de cellules à cônes en fonction de leurs pigments protéiques photosensibles : les opsines L, M et S. Chacune de ses opsines est impliquée dans la vision d'une gamme de longueur d'onde. Grâce à ces 3 types de cônes, le système visuel peut reconnaître toutes les couleurs du spectre visible.

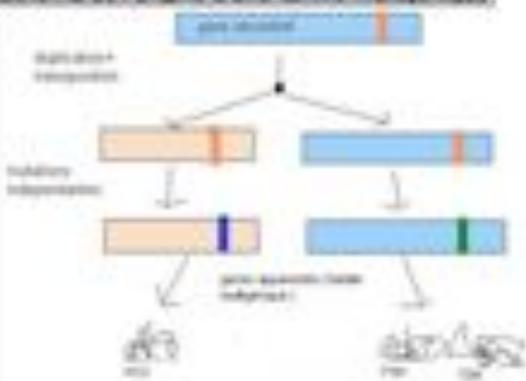


**Au point de vue génétique**, les opsines sont codées par des gènes dont on connaît la localisation chromosomique. Les espèces comme les Primates de l'Ancien monde (Chimpanzé, Macaque, Homme) présentent les gènes L, M et S : ils sont trichromates. Les Singes Primates du Nouveau Monde (Saimiri) possèdent le gène S et un seul gène codant pour l'opsine du chromosome X, soit le gène L ou le gène M. Ils sont dits : dichromates.

### Les mésanimes génétiques à l'origine d'une famille multigénique.

Une famille multigénique est un ensemble de gènes qui présentent des homologues de séquences (il est donc nécessaire de les comparer) et issus d'un gène ancestral. On peut considérer des gènes comme étant homologues si les protéines codées par ces gènes présentent au moins 20 % de similitude. Ces protéines homologues et donc ces gènes homologues sont un bon outil pour déterminer le degré de parenté entre les êtres vivants et construire une phylogénie. La création de familles multigéniques est généralement due à un mécanisme génétique de duplication d'un gène. Avec le temps, un gène ancestral peut se dupliquer pour donner différentes copies. Ces copies se transposent sur d'autres locus (position de gène sur le chromosome) et par mutations donner un nouveau gène dont la fonction est souvent proche du gène original si la divergence génétique n'est pas trop importante.

### Schéma de l'origine d'une famille multigénique.



**Dans cet exemple**, les gènes HCC, FSH et TSH codent pour des protéines dont les fonctions biologiques sont proches. Leurs séquences protéiques ont des similitudes à 20%. Ces gènes appartiennent donc à une famille multigénique issue d'un gène ancestral qui s'est dupliqué, transposé, muté un certain nombre de fois.

### Rappel sur les types de mutations :

Ponctuelle : un seul nucléotide concerné par la mutation.

Non sens : si la mutation entraîne l'apparition d'un codon STOP

Faux sens : si la mutation entraîne une modification dans la séquence protéique.

Décalante : mutations par délétion ou insertion

Silencieuse : si la mutation ne modifie pas la séquence protéique (redundance du code génétique)

### - Logiciel de comparaison moléculaire ANAGENE + Fiche Technique Anagène

- Séquences nucléotidiques des gènes des opsines L, M, S pour différentes espèces de Primates.

+ opsine S (primates.ed) +

- séquences nucléotidiques des gènes des opsines L, M, S pour une même espèce (Homme)

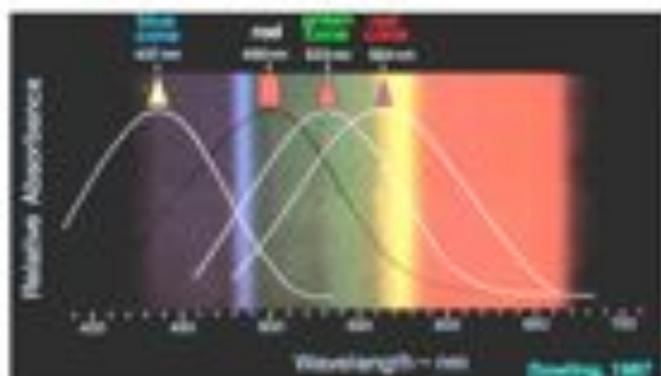
+ gène opsine.ed +

### - Logiciel + Phylogène + + Fiche Technique phylogène

- séquences *act* de différentes opsines pour une même espèce : opsine (HJ.ed,act) +

- séquences de l'opsine bleue pour différentes espèces : + opsine (bleu.act) +

- Un traitement de texte pour une présentation numérique (au choix) de votre synthèse



### Le spectre d'absorption des opsines en fonction des

## AIDES :

**Aide 1 :** Pour expliquer les mécanismes génétiques qui ont conduit aux différents aux différents gènes « opsines »

Il s'agit de comparer les séquences génétiques des différents gènes des opsines avec le logiciel ANAGENE et de relever les types de mutation qui se sont opérés pour conduire à des gènes différents.

**Aide 2 :** Pour expliquer le mécanisme génétique évolutif à l'origine de la famille multigénique des opsines ; une fois les gènes comparés, les mécanismes génétiques évolutifs cités dans la documentation scientifique (duplication, mutation et transposition) doivent vous permettre de réaliser une représentation schématique de cette famille multigénique : l'obtention de nouveaux gènes.

**Aide 3 :** pour la réalisation de la phylogénie « génétique » des opsines et réalisation de l'arbre phylogénétique.

**Etatir :** Un arbre évolutif ou phylogénétique (phylogénétique), rappelle de votre classe de seconde SVT...

Un **arbre phylogénétique** est un arbre schématique qui montre les relations de parenté entre des groupes d'êtres vivants (ou des molécules : phylogénie moléculaire). Chacun des nœuds de l'arbre représente l'ancêtre commun (ou une molécule ancestrale commune). Le positionnement des espèces se réalise en fonction de leur degré d'homologie et donc du partage des innovations évolutives.



**Axe temporel**  
Permet de situer les innovations génétiques

**Dans cet exemple :**

Crocodile et poulet sont positionnés proches dans l'évolution car ils partagent un ancêtre commun exclusif. Pour les caractères comparés, ils ne diffèrent que par **un** seul caractère « j »  
(Même raisonnement pour une étude de molécules homologues, une forte homologie entre 2 molécules les rapprochent au cours de l'évolution)

Préciser // Plutôt un bon dimanche et une récréation  
 des sports satisfaisante. Bénéfique au  
 rééquilibrer, son aux effets - pour sur  
 la résolution d'un de vos idées.



Synthèse

Au cours du temps, le phénomène de la vision a évolué. Chaque espèce peut voir d'une manière différente, avec les dichromates et les espèces trichromates. Ces différences d'origine biologique et génétique.

**Choix d'un document composite: TTX et schéma**

ngl  
 die  
 main

Nous allons nous demander quelles sont ces origines biologiques et génétiques de ces différences ont-elles évolué. → Comment expliquer ces différences? Pour cela, nous parlerons de l'origine biologique de l'évolution de la vision chez différentes espèces au cours du temps. et de mécanismes génétiques (ou évolutifs).

La perception des couleurs est due à différentes opsines, présentes sur la rétine de l'œil. Elles sont au nombre de deux chez les dichromates, et de trois chez les trichromates qui sont l'opsine L, responsable de la perception de la couleur rouge, l'opsine M pour le vert et l'opsine S pour le bleu. Dans notre cas sur les trois espèces étudiées, le saïmiri est dichromate et possède donc deux opsines, S et M, car il voit essentiellement les couleurs bleu et jaune. En revanche, le chimpanzé et le macaque perçoivent toutes les couleurs, ils sont donc trichromates, ils possèdent les trois opsines L - M - S. Donc l'origine biologique de ces différences viennent de la présence ou non d'opsines.

ok

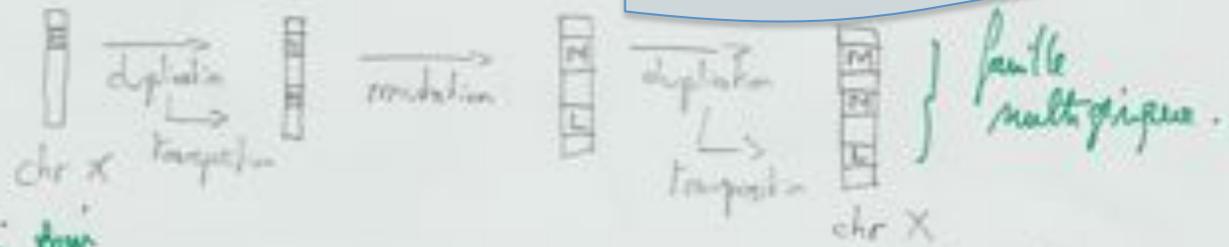
L'origine génétique des opsines vient de la présence de famille multigénique. D'abord, on parle de famille multigénique quand des gènes possèdent au moins 20% de similitudes. Dans notre situation, en comparant la famille des opsines avec le logiciel Anagène, nous avons remarqué que les opsines L et M possèdent plus de 97% de similitudes tandis que l'opsine S possède moins de 60% de similitudes avec les deux autres opsines. Cela s'explique par le fait de la disposition des gènes codant les opsines. En effet, les gènes des opsines L et M se situent sur le même chromosome X et le gène de l'opsine S se trouve sur le chromosome 7.

ngl  
 die  
 sur

Les différences de visions entre les espèces sont dues aussi à l'évolution au cours du temps de ces dernières. Cette évolution s'explique par un mécanisme génétique qui se traduit en plusieurs étapes : la duplication du gène, la transposition et la mutation du gène.

**Choix d'une démarche...  
 La biologie, la génétique et  
 la phylogénie...**

Voici un schéma explicatif :



sur, main

Titre : Mécanisme génétique de la formation de la famille multigénique des opsines.



**Utiliser des activités ou tâches complexes contextualisées pas systématiquement mais à bon escient, constitue un outil de choix pour différencier et diversifier les pratiques et prendre en compte la diversité des élèves. Cela contribue à motiver les élèves car cela leur permet de travailler à leur rythme, en suivant la démarche qui leur convient le mieux et en opérant des choix de communication (accepter que les élèves ne procèdent pas tous de la même manière pour atteindre des objectifs communs...)  
Les thèmes de la biodiversité et du DD sont des sujets porteurs pour cet apprentissage...**

...enfin, les pratiques au lycée s'appuient sur le collège... il faut décroisonner...