



**Esprit scientifique – Esprit critique**  
*Cycle 3 (CM1-CM2)*

# Sommaire

<a href="#"><u>Séances 1 et 2 en classe : Mesurer des feuilles d'arbres</u></a>	p.5
<a href="#"><u>Séance 3 au Centre Pilote : activité 1 : Quel est cet animal mystérieux ?</u></a>	p.11
<a href="#"><u>Séance 3 au Centre Pilote : activité 2 : Le meilleur papier absorbant</u></a>	p.15
<a href="#"><u>Séance 3 au Centre Pilote : activité 3 : Les machines de Rube Goldberg</u></a>	p.18
<a href="#"><u>Séances 4 et 5 en classe : Faut-il manger du Nuletta ?</u></a>	p.21

## Préambule

### Intentions pédagogiques :

Il s'agit dans ce parcours de proposer aux enseignants la découverte d'outils pour la classe qui montrent comment des enseignements peuvent entrer dans une démarche de développement de l'esprit critique.

L'esprit critique permet de s'interroger avant d'accepter une affirmation, de mieux utiliser les sources d'information en étant capable d'en évaluer la crédibilité, d'identifier le besoin de preuves et leur nature, de distinguer les bons arguments des mauvais... En tant qu'enseignants, nous sommes souvent démunis devant l'absence de recul et de réflexion des élèves face aux situations et faits qui leur sont exposés. L'École a un rôle important à jouer, c'est un lieu d'émancipation des élèves. Mais développer l'esprit critique des élèves n'est pas une mince affaire !

Ce parcours propose aux élèves d'affûter leurs outils pour se forger un avis le plus juste possible sur notre monde, au quotidien, avec l'aide de la science : en observant bien, en testant juste, en apprenant à soupeser l'information et à s'appuyer sur des informations justes et vérifiées pour argumenter.

### Référence aux instructions officielles :

Annexe 2 Programme d'enseignement du cycle de consolidation (cycle 3)

NOR : MENE1526483A

arrêté du 9-11-2015 - J.O. du 24-11-2015

MENESR - DGESCO MAF 1

Sciences et technologie : La construction de savoirs et de compétences, par la mise en œuvre de démarches scientifiques et technologiques variées et la découverte de l'histoire des sciences et des technologies, introduit la distinction entre ce qui relève de la science et de la technologie et ce qui relève d'une opinion ou d'une croyance. La diversité des démarches et des approches (observation, manipulation, expérimentation, simulation, documentation...) développe simultanément la curiosité, la créativité, la rigueur, l'esprit critique, l'habileté manuelle et expérimentale, la mémorisation, la collaboration pour mieux vivre ensemble et le goût d'apprendre.

L'éducation aux médias et à l'information mise en place depuis le cycle 2 permet de familiariser les élèves avec une démarche de questionnement dans les différents champs du savoir. Les élèves sont conduits à développer leur sens de l'observation, leur curiosité, leur esprit critique et, de manière plus générale, leur autonomie de la pensée.

**Ce parcours permettra aussi de développer les compétences suivantes** : « Observer, Expliquer, Evaluer et Argumenter ». Outre les notions des programmes scolaires, ces thématiques permettent aux élèves d'acquérir des **savoir-faire** « Esprit scientifique, Esprit critique » cohérents avec le Socle Commun de connaissances de compétences et de culture.

**Observer** : Mener des observations de façon rigoureuse et les communiquer ; passer des observations aux interprétations ; multiplier les observations pour construire des connaissances ; rendre ses observations plus objectives, mesurer.

**Expliquer** : Identifier et comprendre des relations de cause à effet ; se doter d'une méthode pour chercher la cause d'un phénomène ; élaborer une explication à un phénomène.

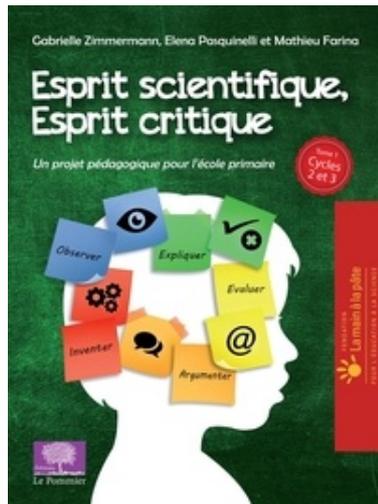
**Evaluer** : Faire la différence entre connaissance et fiction ; rechercher une information pour construire une connaissance ; vérifier une information ; être vigilant face à la désinformation.

**Argumenter** : Reconnaître un bon argument ; Construire un argumentaire solide.

Bibliographie, sitographie

## Esprit scientifique, esprit critique

<http://www.fondation-lamap.org/fr/esprit-scientifique>



## Former l'esprit critique des élèves

<http://eduscol.education.fr/cid107295/former-l-esprit-critique-des-eleves.html>

## SEANCES 1 et 2 : à l'école Mesurer des feuilles d'arbre

<p><b>Objectifs</b></p>	<p><b>Compétence : « OBSERVER »</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressentir le besoin d'utiliser un objet de mesure précis pour décrire les dimensions d'un objet, dépasser « l'impression »</li> <li>• S'approprier les notions de mesure et d'incertitude de mesure</li> <li>• S'interroger sur la reproductibilité d'une prise de mesures</li> </ul>
<p><b>Matériel</b></p>	<p>Pour chaque élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un exemplaire de <a href="#">l'Annexe 1 fiche 2</a></li> <li>• Une feuille imprimée à partir de <a href="#">l'Annexe 1 fiche 1</a> ou une feuille d'arbre véritable collectée en amont par l'enseignant</li> </ul> <p>Pour toute la classe :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• une version de la feuille imprimée en grand à afficher ou un dessin de la feuille tracé au tableau, avec mention de la longueur à mesurer.</li> </ul>
<p><b>Phases de déroulement de la séance</b></p>	<p>Cette séquence propose d'introduire ou de travailler la notion de mesure, et éventuellement d'amorcer un questionnement relatif à la question : « Que faire des données issues des mesures de toute la classe ? » (qui sont toutes différentes).</p> <p>C'est en effet une remarque fréquente des élèves, qui constatent bien vite que nous n'obtenons pas tous le même résultat à une prise de mesure, et peuvent même être tentés, par là et en raison de leur habitude de chercher « la bonne réponse », de discréditer l'acte-même de mesurer et de dépasser la simple « impression ».</p> <p>En fonction de l'âge des élèves et du niveau de la classe, l'enseignant pourra choisir d'ajuster le niveau de réflexion :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le travail sur des feuilles d'arbres photocopiées (<a href="#">Annexe 1 fiche 1</a>) ou des feuilles issues de l'environnement familial des élèves, photocopiées par l'enseignant) présente l'avantage de fixer – pour toute la classe – l'objet mesuré. Seul le paramètre de variation de prise de mesure entre élèves (ainsi que la variation entre plusieurs mesures prises par un même élève, car on ne reproduit jamais deux fois la même mesure soi-même) sera alors considéré. Désavantage de cette solution : elle s'écarte d'une pratique réelle de la science, qui s'attache à mesurer les objets issus du vivant, la morphométrie, qui doit s'atteler à gérer – en plus de nos différences de prises de mesure – la diversité des feuilles d'arbres, entre elles.</li> <li>• Le travail sur des feuilles d'arbres réelles est l'occasion, au contraire, de faire ressortir cet aspect. Deux feuilles d'arbre, même de taille équivalente, ne sont pas strictement identiques. Cette réflexion, prolongeant l'activité de mesure en elle-même, peut déjà être menée en fin de cycle 3. Dans le cas du choix de travailler sur des feuilles véritables :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire la collecte en amont de la séance et choisir des feuilles de gabarit / taille semblable.</li> </ul> </li> </ul>

- Des feuilles de platanes sont proposées ici, mais l'enseignant pourra choisir des feuilles d'autres arbres à feuilles découpées (les autres présentent plus de difficulté pour l'exercice). Dans les cours de récréation, les érables sont des arbres fréquemment rencontrés, parfois les tulipiers ou les chênes des marais. Le lierre et la vigne vierge peuvent être utilisés.
- De préférence, ramasser les feuilles sur l'arbre car – ramassées au sol – elles ont tendance à se racornir. Les mettre sous presse pour qu'elles soient bien planes.

### **Etape 1 (optionnelle) : choisir une longueur à mesurer (30 min)**

L'enseignant place les élèves par groupes et distribue à chacun d'entre eux une feuille d'arbre photocopiée ou une feuille d'arbre véritable. Une description sommaire est l'occasion de remobiliser le vocabulaire lié à l'anatomie d'une feuille : limbe, nervures, pétiole... Il demande : « Nous aimerions décrire la taille globale de cette feuille grâce à une longueur. Laquelle pourrions-nous choisir ? »

Ce qu'est une longueur est remobilisé, par exemple : « La longueur est une dimension, mesurée entre deux points d'un objet. » Quels points pourrait-on choisir, sur ces feuilles, pour pouvoir mesurer une longueur donnant une bonne idée de la taille de la feuille ? Généralement, les élèves proposent la « hauteur » de la feuille, parfois sa « largeur ».



La classe discute de la pertinence de certaines propositions de points entre lesquels mesurer la longueur : celles prises jusqu'à l'extrémité du pétiole, par exemple, sont-elles pertinentes ? « Le pétiole pourrait avoir été cassé à n'importe quel niveau. Si le petit fourreau qui englobe la base du pétiole est présent, il n'y a pas de risque, mais le pétiole, ça se tord facilement et ça peut rendre difficile la mesure. »

Le choix des mesures se porte plutôt sur l'intervalle entre des points « remarquables » pouvant être retrouvés aisément sur toutes les feuilles en présence (des points « homologues »). Au tableau, sur une copie grand format de la feuille ou une reproduction dessinée, la mesure choisie par la classe est représentée pour que tout le monde soit bien d'accord.

### Note scientifique

Cela illustre bien un problème fréquent, rencontré par les chercheurs également : si la caractérisation des points entre lesquels sont prises les mesures n'est pas faite de façon assez rigoureuse, différents opérateurs (voire un opérateur lui-même lors de deux prises de mesure successives) risquent fort de ne pas « s'intéresser à la même chose », ce qui produira des données non comparables et brouillera tout le travail de réflexion.

### **Etape 2 : Mesurer comme les Égyptiens (45 min)**

L'enseignant questionne la classe : « Avec quoi peut-on mesurer un objet ? » « La règle » est la réponse la plus courante, mais d'autres idées peuvent être suggérées, par exemple un compas, un morceau de ficelle, etc. L'objet à mesurer : la feuille d'arbre, est représentée ou installée au tableau, avec la mention de la longueur à mesurer choisie, définie par la classe à l'activité 1 ou fournie par l'enseignant.

Chaque élève reçoit un exemplaire de [l'Annexe 1 fiche 2](#) : « Quelques unités de mesure de longueur utilisées dans l'Égypte ancienne ». Les élèves la découvrent individuellement pendant quelques minutes, puis une mise en commun est organisée : les égyptiens utilisaient des unités de mesure établies sur la base de caractères physiques (largeur d'un doigt, d'une paume, longueur d'une coudée...). « À votre avis pourquoi ? ». Dans un tel système, chaque individu porte toujours « sur lui » ses outils de mesure.

La classe met en œuvre le système de mesure égyptien, pour la longueur désignée pour toute la classe. Très souvent, les élèves procèdent en posant alternativement l'index gauche et le droit sur toute la longueur à mesurer.

### Notes pédagogiques et pratiques

- Lors de la prise de mesure, les élèves devront faire comme les Égyptiens et résister à la tentation de faire une petite marque au stylo entre chaque posé de doigt.
- Inciter les élèves, après la prise de mesure, à ne pas faire la conversion en cm. Une unité de mesure est une convention, il est formateur de se placer dans un autre système que celui dont on a l'habitude. Ce point peut être discuté avec la classe.
- Selon leur âge, les élèves pourront tenter d'exprimer le nombre de doigts par une décimale, ou bien se contenter de dire « entre 2 et 3 doigts » (par ex.) ou « 2 doigts  $\frac{1}{2}$  ».

Une mise en commun est organisée. En fonction de l'âge des élèves et du niveau de la classe, différentes façons de procéder sont possibles. Il est immédiatement constaté que la classe connaît une « gamme » très variée de résultats.

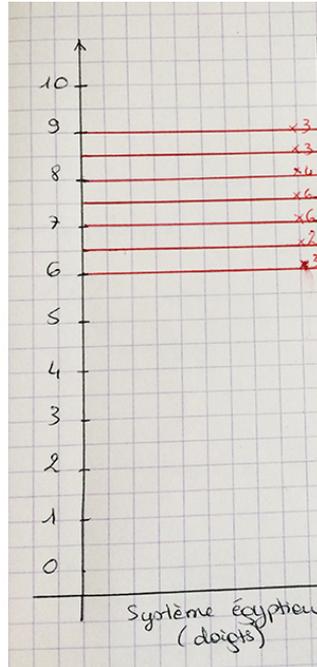
Les valeurs extrêmes de mesure, au sein de la classe, sont en général déjà très informatives sur la variabilité des données au sein du groupe. Généralement, elles sont très écartées l'une de l'autre (par exemple, de 6 « doigts » à 10 « doigts ») avec cette méthode égyptienne.

En fin de cycle 3, les classes ayant déjà étudié la notion de moyenne pourront s'en servir pour donner une information intéressante concernant le jeu de données de la classe, et décrire les résultats à l'aide d'une

valeur unique.

Il est également possible de proposer aux élèves d'exprimer leurs données sous une forme graphique.

- Avec les plus grands, fabriquer un histogramme est possible (dans ce cas, compter le nombre de réponses à 6 doigts, à 7, à 8, etc.)
- Avec les plus jeunes, une représentation simplifiée peut permettre de représenter efficacement la variabilité des données, tracée au tableau : en regardant la répartition des traits horizontaux dans la colonne, on peut savoir si les résultats donnés par les élèves varient peu (ont une faible « dispersion ») ou au contraire s'ils sont très différents (ont une forte « dispersion »).



Les raisons de cette grande variabilité de résultats sont discutées : diversité de la taille des doigts des élèves, écrasement plus ou moins fort du doigt lorsqu'on le pose sur la feuille (qu'il est possible de faire comparer aux élèves en superposant deux empreintes digitales de couleurs différentes : en appuyant et sans appuyer), difficulté à bien positionner le doigt à ses emplacements successifs sans empiéter sur la position précédente ni laisser d'espace, difficulté à être précis pour estimer une « fraction de doigt » au dernier positionnement de celui-ci...

Il pourra être discuté que se mettre d'accord de façon très rigoureuse sur le protocole de prise de mesure pourrait permettre de réduire un peu les écarts (la dispersion), mais qu'il en persistera.

Pour alimenter encore la discussion, l'enseignant peut demander à la classe de cacher la première série de mesures, et – à chaque élève – de reprendre une nouvelle fois la mesure dont il avait la charge. Chaque élève constate que, nous-mêmes, nous pouvons trouver des mesures différentes lors de deux prises.

### Note pédagogique

Éventuellement, l'enseignant introduira le terme « incertitude » : quand on effectue une mesure (par exemple une mesure de longueur), le résultat que l'on obtient ne coïncide jamais parfaitement avec la « véritable » valeur de la mesure. On dit que l'on mesure la longueur avec une certaine incertitude.

Individuellement ou collectivement, la classe écrit une conclusion relative à ces questionnements, par exemple : « Les Égyptiens utilisaient un

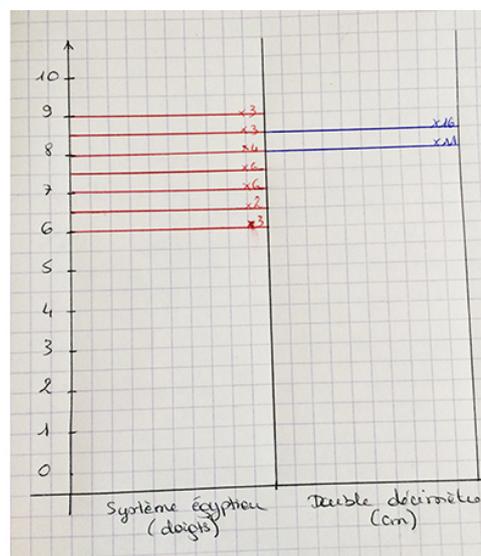
système de mesure reposant sur les différentes parties du corps, pour estimer des longueurs. Ce n'était pas très précis : pour une même longueur mesurée, ce système donne une liste très variée de résultats dans la classe. »

### **Etape 3 : Mesurer à l'aide d'une règle (45 min)**

L'enseignant demande aux élèves de sortir leurs règles et de décrire ces objets du quotidien. Rigides et plates, elles ne se déforment pas (au contraire de nos doigts) et sont graduées de façon assez précise : jusqu'au millimètre de notre système métrique, qui est conventionnel. Toutes les règles du commerce sont fabriquées selon un étalon : il est possible de comparer les règles de la classe sur 20 cm, en les positionnant face à face.

La classe procède alors à une seconde prise de mesures, cette fois avec le centimètre comme unité. Les résultats sont mis en commun selon la même méthode qu'à l'activité 2, les écarts entre les élèves (et entre deux mesures successives effectuées par un même élève) sont calculés numériquement : cette fois, ils sont très petits, de l'ordre du millimètre. Ce fait se perçoit visuellement sur les représentations graphiques éventuelles.

Dans le but de conclure, individuellement ou collectivement, l'enseignant demande : « Quelles recommandations feriez-vous à un autre groupe d'élèves qui voudrait prendre des mesures de longueur dans le but de décrire ou de comparer des objets ? » Les élèves font leurs propositions, par exemple :



D'abord, bien choisir les longueurs à mesurer, entre des points bien définis entre nous (à l'aide d'un vocabulaire rigoureux). Éventuellement, en plus, les représenter par des traits sur une image).

S'assurer que les points aux extrémités des longueurs à mesurer existent pour tous les objets qu'on veut étudier (qu'ils ne soient pas le résultat de cassures, par exemple).

Choisir un outil de mesure fiable, de précision adaptée à l'objet que l'on souhaite mesurer. La règle, par exemple, est un outil plus pertinent que la « largeur de doigt » pour la mesure de ces feuilles.

On peut se faire une idée de l'étendue de notre propre « erreur » (on parle plutôt d'« incertitude ») de mesure en reproduisant soi-même la mesure plusieurs fois.

Si on est plusieurs à prendre la mesure et qu'on a tous des résultats un peu différents, on peut décider d'utiliser la moyenne pour obtenir une valeur unique. Il faut cependant avoir conscience que c'est une moyenne. Il faut s'habituer à l'idée d'approcher au mieux une longueur sans qu'il y ait de « bonne réponse » unique !  
Enfin, les élèves conviendront du fait que l'invention d'outils comme la règle a été un progrès, pour le quotidien et la science !

#### Notes scientifiques et pédagogiques

- Si la classe décide d'aller plus loin à titre de prolongement, des outils de mesure encore plus précis que la règle existent : pied à coulisse, logiciels de morphométrie...
- De même, l'enseignant pourra proposer aux élèves un peu d'histoire des sciences et travailler sur l'histoire du système métrique, recelant quelques anecdotes cocasses, par exemple la saga liée au choix d'un étalon, pour le mètre.

#### **Conclusion générale**

La classe rédige une conclusion collective, par exemple : « Nous utilisons aujourd'hui des outils de mesure plus précis que le système de mesure égyptien : le double décimètre, par exemple, qui nous permet de réduire la marge d'erreur (l'incertitude) de nos mesures. » « Au quotidien, on n'a pas toujours besoin de prendre des mesures précises. Mais lorsqu'il le faut (par exemple pour connaître notre taille ou la largeur d'un meuble) on peut se doter d'outils adaptés et précis. »

Les scientifiques se trouvent souvent dans la nécessité d'utiliser des instruments pour rendre leurs observations plus précises et plus objectives, moins dépendantes des impressions subjectives. Pour cette raison, la science donne une forte impulsion au développement d'instruments de mesure et à la technologie.

**Durée**

2 x 1 heure

## SEANCE 3 : au Centre Pilote la MAP

Trois activités :

- 1- Activité 1 : Quel est cet animal mystérieux ?
- 2- Activité 2 : Le meilleur papier absorbant
- 3- Activité 3 : Les machines de Rube Goldberg

Le matin se dérouleront les activités 1 et 2 en alternance. L'après-midi aura lieu l'activité 3 en parallèle avec les deux groupes d'élèves.

ACTIVITE 1	Quel est cet animal mystérieux ?
<b>Objectifs</b>	<p><b>Compétence : « OBSERVER »</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre que – dans la vie quotidienne comme en sciences – nous sommes confrontés à des situations d'incertitude et de connaissance partielle</li> <li>Comprendre que multiplier les observations et donc les informations à disposition permet de se rapprocher de la réalité</li> <li>Comprendre que partager son savoir avec d'autres favorise encore l'obtention d'un plus grand nombre d'informations</li> </ul>
<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Annexe 2 : fiches 1 à 3</a> à raison d'un jeu de fiches par groupe, éventuellement au format A3 pour faciliter la manipulation.</li> <li>A partir de <a href="#">l'Annexe 2 fiche 2</a>, découper les billets des différents « jours ».</li> <li>Quatre “vrais” squelettes de Vertébrés dont un de lézard</li> <li>A partir de <a href="#">l'Annexe 2 fiche 3</a>, découper 10 « lots de dessins d'os ». Il est possible de découper ce squelette de différentes manières : de laisser les pattes intactes ou d'en séparer les doigts (voire chaque doigt), de laisser la tête intacte ou de la découper en deux, de découper la colonne vertébrale en trois, ou plus... Garder en tête que, plus on augmente la quantité de fragments, plus on rend la reconstruction difficile... mais plus on rend la phase de mise en commun riche et importante.</li> </ul> <p>Pour chaque groupe, constituer 3 enveloppes. Attention ! Veiller à ce que les enveloppes données aux groupes ne comportent pas exactement les mêmes os (et que chaque groupe ait bien des os différents du même squelette, dans chaque enveloppe).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Enveloppe 1 : billet « jour 1 » + 5 lots d'os,</li> <li>Enveloppe 2 : billet « jour 2 » + 5 lots d'os,</li> <li>Enveloppe 3 : billet « jour 3 »</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 tablettes</li> <li>3 fossiles dont un de végétal</li> </ul>
<b>Phases de déroulement de l'activité</b>	<p><u>Notes préliminaires</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cette activité comporte du travail en groupe et de collaboration entre groupes. Il peut être utile d'assigner à chaque élève dans le groupe un rôle différent selon ses « talents » (écrire, dessiner, rapporter...).</li> </ul>

• On pourra assister à des discussions vives, voire à des désaccords à encadrer, au sein du groupe et entre groupes. L'animation du débat et des échanges fait partie de l'intérêt de l'activité. Ce sera l'occasion d'introduire des stratégies pour résoudre les conflits dus à la présence d'hypothèses divergentes (par exemple au sein d'un groupe) : argumenter sur la base de faits, accepter de garder plusieurs hypothèses comme étant plausibles et donc les présenter au groupe, chercher à collecter les éléments communs aux différentes hypothèses... Il faudra rappeler aux élèves que – bien que plusieurs hypothèses soient certainement plausibles – un critère fondamental pour les accepter est qu'elles soient justifiées, c'est-à-dire basées sur les données d'observation.

### **Etape 1 : Présentation du jeu de rôle et distribution du questionnaire (environ 5 min)**

Comme dans un jeu de rôle, l'enseignant démarre la séance en présentant le scénario. Il annonce que les élèves – comme des paléontologues – vont partir en expédition, à la recherche de fossiles.

Si certains élèves ignorent ce qu'est un paléontologue, définir ce terme : « scientifique qui effectue des fouilles dans la terre pour retrouver des traces ou des restes d'êtres vivants appelés fossiles. » Montrer les trois exemples de fossiles. Cela permet de savoir qui sont les êtres vivants qui vivaient dans un lieu donné dans le passé et quelles étaient les conditions de vie alors.

*« Dans le bassin d'Autun (en Saône et Loire, en Bourgogne, à 3 bonnes heures de route de Nancy), une équipe de paléontologues a retrouvé des os fossiles ensevelis dans le terrain. Le chantier est ouvert à des volontaires qui pourraient aider les scientifiques... Vous allez donc partir à la recherche d'os fossiles dans le chantier de Muse, à Dracy-Saint-Loup. Vous partez divisés en groupes. Vous allez tous chercher dans la même aire, mais pas tous ensemble. Une fois sur place, vous constatez que les fouilles ont déjà commencé et que le lieu est apprêté pour vous accueillir. Vous trouvez sur place le matériel nécessaire. Vous vous installez donc, et vous commencez votre travail de fouilles... »*

Les élèves se divisent en petits groupes (4 groupes de 3 élèves) : chaque groupe représente une équipe de paléontologues assignée à un carré de fouilles. Chaque groupe reçoit un exemplaire de [l'Annexe 2 fiche 1](#). L'enseignant annonce que les élèves vont alors mener leurs fouilles puis étudier leurs trouvailles, au laboratoire, et les comparer avec des connaissances établies. Enfin, ils présenteront leurs hypothèses de reconstruction du squelette animal à partir des os qu'ils ont retrouvés.

### **Etape 2 : Deux jours de fouilles (environ 20 min)**

#### [Annexe 2 fiches 2 et 3](#)

**Jour 1 :** Le premier jour de fouilles commence. Chaque groupe prend place dans son carré.

L'enseignant remet à chaque groupe l'enveloppe 1. Le billet décrivant la journée est sorti et lu avant de tirer les 5 os de l'enveloppe : ce sont les trouvailles de la journée ! « Le billet explique que les os ont été retrouvés

à la même profondeur, sur un terrain non remué : on peut supposer qu'ils appartiennent au même animal. Comment découvrir de quel animal il s'agit ? »

Les élèves observent les os, cherchent à les identifier et à se représenter la forme de l'animal. Les groupes essaient différentes combinaisons. Chaque groupe marque (sous forme d'écrits ou de croquis) sur la fiche de travail comment il pense que l'animal retrouvé pourrait avoir été « fait », ses os « agencés ». De quels os il s'agit (tibia ? vertèbres ?...). Certains enfants pourront déjà émettre des hypothèses : « Ce sont les os d'un dinosaure, d'un lézard... » Il est important de tout noter pour bien reprendre le travail le lendemain. Puis, il est temps de se coucher : « Il est tard, le site de fouilles du bassin d'Autun s'endort... ».

En plus de cette fiche, chaque groupe pourra réaliser une photo numérique avec une tablette mise à disposition. Les photos prises ainsi à chaque étape permettront lors de la phase de mutualisation de montrer le cheminement de chaque groupe au fil des fouilles et des indices.

**Jour 2 :** « C'est le matin, le site de fouilles du bassin d'Autun se réveille, le travail reprend. »

Chaque groupe reçoit son enveloppe 2 : « 5 os ont été déterrés. » Les élèves reprennent l'activité de reconstruction, en intégrant les nouvelles trouvailles à celles du jour précédent. Encore une fois, l'interprétation de l'étude est notée dans la fiche de travail. On peut se poser des questions telles que : « Qu'est-ce qu'on s'attend à trouver, ou à ne pas trouver, en continuant les fouilles, si l'interprétation donnée est correcte ? » « Il est tard, le site de fouilles du bassin d'Autun s'endort... »

### **Etape 3 : Jour 3 : Bienvenue au laboratoire (environ 20 min)**

**Jour 3 :** Le moment est venu de se rendre au laboratoire. On pourra de cette manière comparer ses trouvailles avec celles des autres équipes ayant fouillé dans le bassin et vérifier si d'autres animaux semblables existent encore ou ont été identifiés comme ayant vécu dans le passé.

On se confronte en premier lieu avec les collègues ayant fouillé dans les zones plus proches. Il s'agit naturellement du groupe à côté ! Chaque groupe n'ayant pas reçu les mêmes pièces à chaque fois, les données collectées par les deux groupes permettent d'aller plus loin dans la reconstruction du squelette et de dire à quel animal on pense avoir affaire. Grâce aux squelettes d'animaux, les deux groupes réunis mènent un travail à la recherche d'animaux semblables à celui ainsi reconstitué.

Ils choisissent une hypothèse à présenter lors d'une réunion générale des chercheurs. S'ils n'arrivent pas à se mettre d'accord sur une proposition commune, ils font en sorte de trouver un compromis, en votant ou en décidant de présenter plusieurs hypothèses. L'important est que chaque hypothèse soit dûment justifiée et basée sur les données disponibles et les connaissances documentaires.

Une mise en commun est organisée pour comparer les différentes interprétations.

Chaque groupe présente sa reconstruction, et la classe entière compare et discute : « Quelle interprétation semble être la plus plausible ? Est-ce que les différents chercheurs ont atteint un consensus ? Quelles sont les informations qui ont le plus influencé les différentes interprétations ? »

Comment les interprétations ont-elles changé au fil des trouvailles ? A-t-on changé d'idée après s'être confronté à l'autre groupe ? »

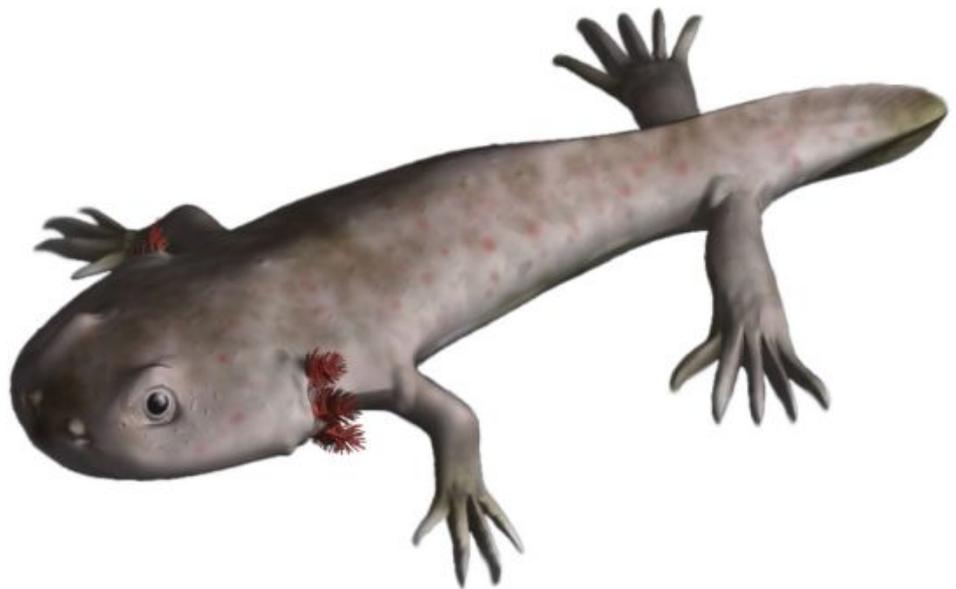
### Conclusion générale (10 min)

L'enseignant accompagne les élèves dans la synthèse du travail accompli et des concepts qui ont émergé, tels que : interprétation, données, hypothèses... Il discute avec les enfants : en quoi consiste le travail du scientifique, et dans ce cas, celui du paléontologue ? Par exemple :

« Les paléontologues construisent des connaissances concernant des êtres vivants qui ont disparu. Ils collectent des fossiles qu'ils localisent, conservent et répertorient. Ils observent, essaient de reconstituer un squelette par exemple. Ils échangent leurs réflexions et travaillent en équipe. Il y a des incertitudes, ils se réfèrent aux connaissances existantes et ont besoin d'imagination. Ils communiquent les résultats de leurs recherches lors de conférences. »

« Le scientifique doit multiplier ses observations pour baser ses hypothèses sur de multiples indices, être prêt à changer d'idée et à se confronter avec les autres. » cf évolution de la représentation du squelette lors des trois journées grâce aux photos prises sur les tablettes.

« Le squelette que nous avons tenté de reconstituer était celui d'un Amphibien, le Branchiosaurus. ». Le présenter (cf annexe 2 fiche 3). Il s'agit d'un Amphibien fossile dont voici la reconstitution.



*wikipedia.org*

Cet animal fossile vivait au permien (ère Primaire) il y a environ 300 millions d'années. Il ressemble à un axolotl actuel.

Possibilité en fonction du temps de montrer une vidéo d'axolotl :

<https://www.youtube.com/watch?v=P1f5UQ4vspA>

L'enseignant invite alors les élèves à réfléchir à ce que cette démarche représente dans la vie de tous les jours : y a-t-il des situations dans lesquelles on sent la nécessité de multiplier les observations, d'avoir plus d'indices pour résoudre un mystère ? Des situations où on se confronte avec d'autres pour enrichir ses connaissances, où on doit changer d'idée parce que les nouveaux indices (trouvés par soi-même ou par d'autres) nous forcent à revoir nos opinions ? Les élèves pourront évoquer le cas où une même situation – en classe, dans la cour de récréation – peut être interprétée de manière différente selon le point de vue. C'est en mettant ensemble les observations des uns et des autres, en leur donnant une cohérence, qu'on peut se rapprocher de la "vérité".

**Durée**

1 heure

ACTIVITE 2	Le meilleur papier absorbant
<b>Objectifs</b>	<p><b>Compétence : « EVALUER »</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquérir l'habitude de se demander si une affirmation concernant les propriétés d'un objet (par exemple vantées dans une publicité) est vraie</li> <li>• Comprendre que cette affirmation peut être mise à l'épreuve des faits</li> <li>• Apprendre à mettre en place une expérience</li> </ul>
<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un support de publicité :  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Rd_YHiLCUck">https://www.youtube.com/watch?v=Rd_YHiLCUck</a>  ou <a href="https://www.ina.fr/video/PUB3231751148">https://www.ina.fr/video/PUB3231751148</a></li> <li>• Trois rouleaux de papier absorbant, de marques différentes dont un épais à coussinets, un fin à coussinets et un fin de premier prix.</li> </ul> <p>Par groupe d'élèves :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Du matériel varié pouvant servir à l'expérimentation, dont : 1 feuille de chacun des 3 papiers absorbants, 3 verres gradués ou 3 béchers, 3 bassines, 1 bouteille, 1 chronomètre, 1 colorant alimentaire, une balance de précision, seringues, pipettes, éprouvettes graduées, règles graduées, ciseaux</li> <li>• Un exemplaire de <a href="#">l'Annexe 3 fiche 1</a></li> </ul>
<b>Phases de déroulement de l'activité</b>	<p><b><u>Etape 1 : Retour de ce qui a été fait en classe (15 min)</u></b></p> <p>Les élèves ont observé trois papiers absorbants différents en classe. Ils les ont décrits et comparés sans mener d'expériences juste en utilisant leurs sens. Les productions des élèves seront apportées par l'enseignant sous forme d'affiche ou de photo. Commenter ces productions (critères de comparaison choisis par les élèves : résistance, absorption, couleur, épaisseur, résistance...)</p> <p>Projeter ensuite une publicité qui vante les capacités d'absorption du papier absorbant Okay (celui a des « molletons »)  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Rd_YHiLCUck">https://www.youtube.com/watch?v=Rd_YHiLCUck</a>  ou <a href="https://www.ina.fr/video/PUB3231751148">https://www.ina.fr/video/PUB3231751148</a></p> <p>Demander aux élèves s'ils pensent que cette publicité dit la vérité ? Se référer à ce qu'ils ont écrit en classe. Comment savoir si la publicité n'exagère pas les qualités du produit pour nous convaincre de l'acheter ? Il va falloir expérimenter...</p> <p>Le seul critère retenu qui sera testé au Centre pilote sera donc l'absorption. Définir ce terme avec toute la classe : « qui absorbe, qui « boit » qui « retient » les liquides comme l'eau par exemple ».</p> <p>L'idée est de comparer les trois papiers en terme d'absorption.</p> <p>Avant que la classe se lance dans la réalisation des tests, l'enseignant se servira des productions des élèves faites en classe et pourra demander : « Qui pense que le papier plus absorbant sera le A, qui vote pour le B ou pour le C ? Pourquoi ? » Les réponses doivent être argumentées (l'emploi du mot « parce que » sera fait). Ces prévisions pourront être notées sur le cahier de sciences de chacun.</p>

## Etape 2 : Mettre les affirmations des publicités à l'épreuve des faits (environ 40 min)

Les élèves, par groupes de 3, élaborent un protocole de test pour évaluer les capacités d'absorption des trois papiers absorbants. L'enseignant énoncera le mot « protocole » et rappellera qu'il permet de savoir exactement quoi faire, avant de se lancer dans l'expérimentation. C'est une sorte de « recette » avant même de passer en cuisine.

Si nécessaire, [l'Annexe 3 fiche 1](#) peut être utilisée comme support. Chaque groupe se met d'accord sur un protocole (sous forme rédigée ou sous forme de schéma). (15min)

<b>Question initiale :</b> Que veut-on prouver ?	<i>trouver le papier le plus absorbant</i>
<b>Investigation</b> Que va-t-on faire ?	<i>verser de l'eau</i>
<b>Comment mener le test</b>  - Faire varier un paramètre à la fois - mesurer	<i>mettre la même quantité d'eau utiliser une seule feuille</i>
<b>Résultats</b> Comment va-t-on	

N.B. : Si les élèves peinent à trouver des idées de protocole, l'enseignant pourra révéler le matériel disponible. Bien souvent, cela débloque la situation.

Les élèves pourront proposer de renverser de l'eau sur la table et de tenter de l'absorber. L'enseignant fait alors remarquer que si la quantité d'eau n'est pas la même pour les trois papiers, il ne sera pas possible de dire lequel est le plus absorbant. Idem pour la quantité de papier utilisée. Ainsi, la classe arrive à l'idée qu'il est important de mener ses tests de manière rigoureuse et précise, notamment en faisant en sorte que les conditions du test soient les mêmes dans les différents essais. L'idée est alors de renverser une même quantité d'eau sur la table (par exemple en utilisant un verre gradué) et de l'essuyer respectivement avec une même quantité (une feuille) de chacun des trois types de papier. L'eau absorbée par le papier n'est pas très visible. Il est difficile de mesurer la taille de la tache d'absorption. Un colorant mis dans l'eau permettra de laisser une tache teintée sur le papier absorbant, tache mieux délimitée et plus facilement mesurable. L'enseignant pourra faire réfléchir les élèves à ce qui se passerait si dans un cas on prenait une seule feuille de papier, dans un autre cas deux ou trois. Pour que l'expérience ait du sens il ne faut faire varier qu'un seul paramètre à la fois.

Il peut aussi être proposé d'essorer le papier au-dessus d'un verre gradué et de lire la quantité d'eau récoltée. Une autre proposition peut consister à peser l'eau récoltée.

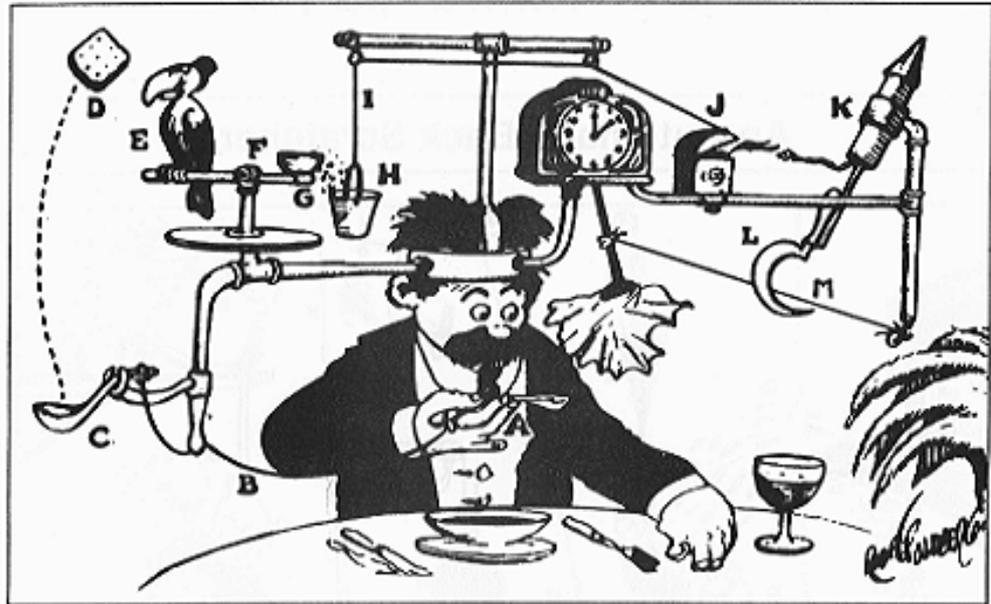
Une variante parfois proposée par les élèves peut consister à immerger totalement une feuille de papier absorbant dans une bassine d'eau, de la laisser égoutter puis de l'essorer dans un verre gradué. De nouveau, il

	<p>faudra être équitables et précis : laisser tremper tous les échantillons le même temps, les laisser égoutter le même temps, les essorer tous jusqu'à ce que plus rien n'en sorte...</p> <p><u>Notes pédagogiques et pratiques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les élèves pourraient proposer d'utiliser une bouteille entière d'eau. C'est beaucoup pour une feuille de papier ! Pour le leur faire réaliser directement l'enseignant renverse une bouteille dans une bassine d'eau et montre ce qui se passe si on cherche à l'absorber avec une feuille de papier. On s'accordera pour utiliser une petite quantité.</li> </ul> <p>* L'enseignant ne corrige pas les protocoles à ce stade. Il laissera d'abord les élèves tester, se tromper et réajuster leurs protocoles au fil des tests.</p> <p><b>Mise en place des expériences (25 min)</b></p> <p>Les groupes d'élèves mènent ensuite concrètement leur test et notent leurs résultats.</p> <p>N.B. : Ne pas oublier d'identifier correctement les trois feuilles de papier absorbant : A, B et C.</p> <p><b><u>Etape 3 : Comparaison des résultats et conclusions (10-15 min)</u></b></p> <p>Les résultats des différents groupes sont comparés au tableau. Est-ce qu'ils concordent ? Est-ce qu'on peut en tirer une conclusion valable pour la classe entière ? Est-ce que celle-ci s'accorde avec la prévision privilégiée par la classe ? Les résultats, leur synthèse et la conclusion sont notés dans le tableau du protocole. Le papier épais à coussinets est souvent identifié comme le plus absorbant. Des désaccords peuvent apparaître pour les deux autres papiers. Il faudrait donc renouveler les expériences pour avoir des résultats plus fiables. Tout scientifique doit prouver la reproductibilité de ses résultats.</p> <p>La classe discute : « Que nous ont apporté les expériences menées ? On sait qu'on peut tester si ce qu'on nous dit est vrai, en mettant en place des tests. On sait aussi maintenant être rigoureux quand on fait des expériences, et quoi faire pour pouvoir comparer nos essais entre eux. »</p> <p>L'enseignant pourra inviter la classe à réfléchir quant au fait que cette démarche s'applique à d'autres cas qu'à la publicité. Des situations de la vie de tous les jours seront identifiées, où nous sommes confrontés à des informations que nous souhaiterions vérifier : « Si quelqu'un affirme avoir un pouvoir magique, si un objet porte bonheur, si un aliment rend fort ou intelligent... »</p> <p>La classe pourra évoquer que – souvent – nous n'avons ni le temps ni la possibilité de réaliser des tests par nous-mêmes. Cependant, il est important de se demander si d'autres ont eu la même idée et n'ont pas déjà réalisé ces tests de façon correcte et rigoureuse. Dans ce cas, aller voir les résultats peut être très utile pour nous permettre de prendre des décisions.</p>
<b>Durée</b>	1h30

ACTIVITE 3	Les machines de Rube Goldberg
<p><b>Objectifs</b></p>	<p><b>Compétence : « EXPLIQUER »</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduire la notion de relation de cause à effet par la réalisation pratique d'un objet technologique</li> <li>• Observer et décrire une machine de Rube Goldberg, et verbaliser l'une de ses étapes en termes de causes et d'effets</li> <li>• Identifier les constituants d'une phrase simple en relation avec son sens (« parce que »-« donc »)</li> <li>• Réaliser en équipe tout ou partie d'un objet technique répondant à un besoin</li> <li>• S'engager dans la réalisation d'un projet collectif - Coopérer</li> </ul>
<p><b>Matériel</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Du matériel pour diffuser des vidéos</li> <li>• 4 tablettes</li> <li>• Les vidéos suivantes</li> </ul> <p>Easy Rube Goldberg ideas : <a href="https://youtu.be/sKaqUmOjtDY">https://youtu.be/sKaqUmOjtDY</a></p> <p>Du petit matériel diversifié :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des billes</li> <li>• Des balles (ping-pong, tennis)</li> <li>• Des dominos</li> <li>• Des Kapla</li> <li>• Des Duplo</li> <li>• Des tubes en carton (sopalin, papier hygiénique)</li> <li>• Des tubes en PVC de 7-8 cm de long</li> <li>• Des petites voitures</li> <li>• Des petits personnages de type Playmobils</li> <li>• De la ficelle</li> <li>• Du scotch</li> <li>• Des entonnoirs</li> <li>• Des balances arithmétiques</li> <li>• Des engrenages</li> <li>• Des cartes à jouer</li> <li>• Des gobelets</li> <li>• Des labyrinthes à billes</li> <li>• Des morceaux de pistes de type circuits de trains ou de voitures</li> <li>• Des paires de ciseaux</li> <li>• Des plaques de cartoline</li> <li>• De la patafix</li> <li>• Des plaques rectangulaires en carton de différentes longueurs</li> <li>• Des plaques en bois de différentes longueurs</li> <li>• Des dévidoirs de rouleaux de scotch</li> <li>• Des cylindres en bois</li> </ul>
<p><b>Phases de déroulement de l'activité</b></p>	<p><b><u>Etape 1: Présentation de Rube Goldberg et de ses machines (environ 20 min)</u></b></p> <p>Rube Goldberg (mort en 1970), était un dessinateur américain spécialisé dans le dessin de presse et la bande dessinée. Il a également été</p>

inventeur, sculpteur, et était ingénieur de formation. Dans ses dessins, il a inventé des « machines » permettant de produire un effet généralement simple (par exemple s'essuyer la bouche avec une serviette) moyennant un grand nombre d'étapes, enchainant des relations de cause à effet.

### Self-Operating Napkin



L'enseignant montre aux élèves une vidéo de l'une des nombreuses machines inspirées par les travaux de Rube Goldberg (pour des vidéoclips, des publicités, ou le simple plaisir). Cf proposition dans la liste de matériel ci-dessus. <https://youtu.be/sKaqUmOjtDY>

La machine étudiée est discutée collectivement. « Quel est son but final ? » (Par exemple ici, « essuyer la bouche du personnage. ») « Pour arriver à ce but, que se passe-t-il ? » Le fait que la machine implique une succession d'événements émerge. On pourra les désigner sous le nom « d'étapes » de la machine. L'enseignant peut demander aux élèves de relever une ou plusieurs des étapes qu'ils ont remarquées, sur le dessin ou dans la vidéo. Pour les décrire, une liste de verbes peut être dressée : « rouler », « taper », « glisser », « balancer », etc.

#### **Etape 2 : Défi : fabriquer une machine de Rube Goldberg (environ 40 min)**

Par groupes de 3, les élèves vont devoir concevoir leur propre machine de Rube Goldberg, dans un esprit d'équipe. L'effet final, c'est-à-dire le but ultime de la machine, sera commun pour toutes les machines, par exemple faire tomber un personnage. Le nombre d'étapes devra être de trois.

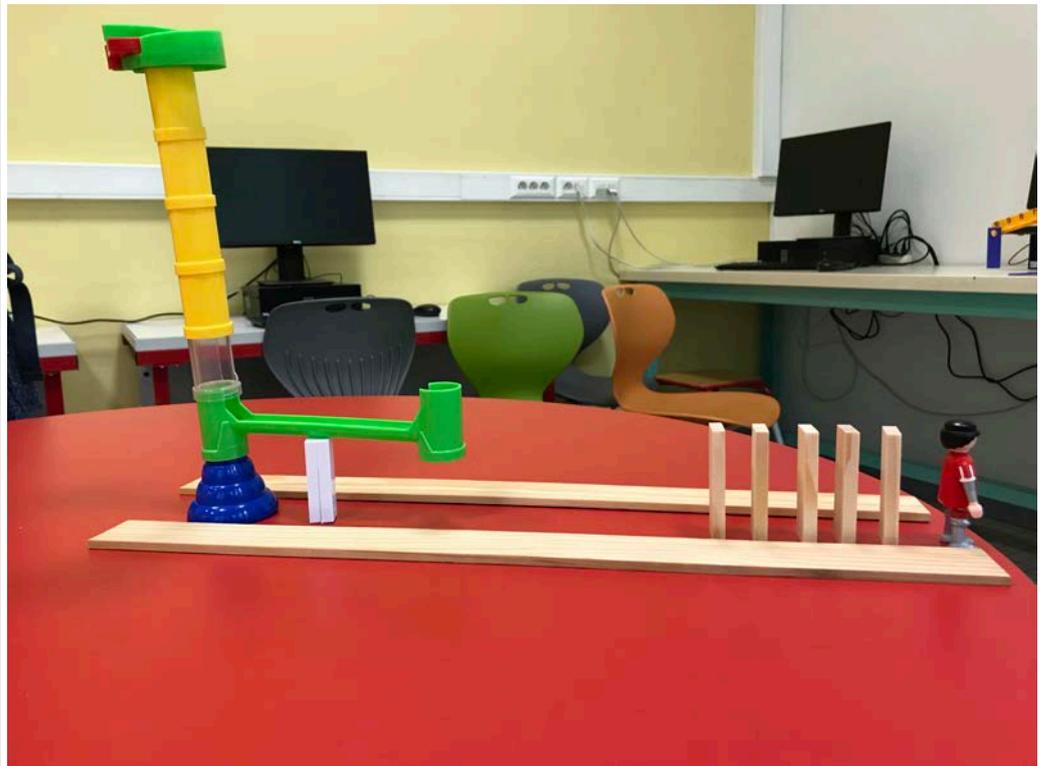
Les élèves sont répartis par groupes. Le matériel est mis à disposition dans un coin de la pièce de façon collective. La consigne est rappelée : « Construire une machine dont le but final est de faire tomber un personnage, en impliquant trois étapes qui doivent s'enchaîner. » Laisser les groupes d'élèves explorer le matériel et commencer leur machine, en autonomie. Les aider à résoudre des problèmes matériels ou techniques en passant parmi eux.

Note pédagogique

Très souvent, c'est la vue du matériel qui est à l'origine de leurs idées d'étapes de la machine : il n'est donc pas forcément productif de leur demander de planifier et de dessiner un prototype de machine en amont. Après 30-40 minutes, demander aux élèves d'apprêter leur machine pour une démonstration à leurs camarades. Les machines sont passées en revue, éventuellement filmées et photographiées.



N.B. : Au cas où aucun des groupes ne parviendrait à mettre au point une machine, il est nécessaire de présenter au moins un exemple en vidéo. Voici quelques photos d'exemples simples avec le matériel à disposition au Centre pilote.





### **Etape 3 : verbaliser les notions de cause à effet (environ 30 min)**

L'enseignant introduit la notion de cause en s'appuyant sur les vidéos de début de séance. Par exemple : « pourquoi la quille tombe-t-elle ? »  
« Parce que la boule la heurte » : l'arrivée de la boule est la cause de la chute de la quille. En retournant le point de vue, la notion d'effet est introduite : « que se passe-t-il quand la boule heurte la quille ? » « Elle la heurte donc la quille tombe. »

L'emploi de « parce que » peut permettre aux élèves d'exprimer les causes, et le mot « donc » peut leur permettre d'introduire un effet. Ces

	<p>deux connecteurs logiques sont fondamentaux pour organiser sa pensée, en tant qu'individu. Un champ lexical plus vaste pourra également être exploré (« en raison de » / « par conséquent » ; « à cause de » / « du coup » (avec les plus petits), etc.) en fonction de l'âge et du niveau de la classe.</p> <p>Chaque groupe d'élèves réfléchit aux commentaires précis qu'il peut faire pour accompagner la description de sa machine. Chaque groupe refait une démonstration aux autres de la machine qu'il a conçue en la commentant en utilisant des connecteurs logiques. Les étapes, causes et effets sont discutés collectivement.</p> <p>L'enseignant explique aux élèves l'importance de comprendre la signification scientifique de notions comme celles de « cause et effet ». Le terme « cause » par exemple est utilisé en science de manière précise, pour identifier des événements sans lesquels les événements observés ne se produiraient pas. Une brève définition de ce que sont cause et effet est rédigée, par exemple : « Une cause est un événement qui en provoque un autre (son effet). Un effet est un événement provoqué par un autre événement (sa cause). »</p> <p>Si le temps le permet, un défi peut être organisé entre les deux salles d'activités pour ajouter une étape à la machine construite.</p>
<b>Durée</b>	1h15

## SEANCES 4 et 5 : à l'école Faut-il manger du Nuletta ?

<b>Objectifs</b>	<p><b>Compétence : « ARGUMENTER »</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de questions d'ordre scientifique et éthique soulevées par des articles de presse liés à une controverse, analyser des faits pour se forger une opinion personnelle</li> <li>• S'engager dans une discussion d'ordre philosophique</li> <li>• Explorer de façon documentée les différents fondements d'une question soumise à controverse</li> <li>• Considérer et comprendre des faits de nature scientifique</li> <li>• Apprendre à se placer du point de vue d'autrui pour mieux comprendre les enjeux, découvrir que les situations peuvent être complexes et qu'un avis peut être nuance</li> </ul>
<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour chaque groupe d'élèves : un exemplaire de <a href="#">l'Annexe 4 fiches 1a et 1b</a>.</li> <li>• Pour l'enseignant : la fiche « comment mettre en place une activité de débat à visée philosophique ? (<a href="#">Annexe 4</a>) », un support pour les traces écrites des élèves, éventuellement un enregistreur pour réécoute et retranscription.</li> <li>• Pour chaque groupe d'élèves : un jeu de cartes (<a href="#">Annexe 4 fiche 2</a>) et</li> </ul>

une réglotte ([Annexe 4 fiche 3](#)) et un jeu de cartes ([Annexe 4 fiche 4](#))

### **Etape 1 : Étude documentaire (environ 20 min)**

L'enseignant place les élèves par binômes ou par groupe. Chaque groupe reçoit une coupure de presse : soit l'article « Alerte au Nuletta ! » ([Annexe 4 fiche 1a](#)), soit le communiqué de presse de la société Nuletta ([Annexe 4 fiche 1b](#)). Il est recommandé de faire travailler plusieurs groupes sur chacun des documents afin d'enrichir les échanges lors de la mise en commun.

Les groupes travaillent en autonomie autour des questions suivantes :

Quelle est la nature du document ?

Dans quel type de média a-t-il été diffusé ?

Quel est son thème général ?

Listez deux ou trois informations contenues dans le document qui vous semblent très importantes.

### **Etape 2 : Discussion à visée philosophique (environ 40 min)**

La question « faut-il manger du Nuletta ? » est à présent soulevée, en lien avec la consommation d'huile de palme. L'enseignant propose à la classe d'en parler, à la fois sur la base des documents qui viennent d'être étudiés et du vécu personnel des élèves.

#### Note pédagogique

#### **Phases de déroulement de la séance**

La typologie de discussion proposée ici s'inspire des activités de philosophie pour élèves introduites par M. Lipman dans les années 1970 aux États-Unis.

Les élèves et l'enseignant, parmi eux, se placent en cercle. L'enseignant rappelle alors les règles de la discussion à visée philosophique, dont l'objectif est d'avancer ensemble sur une question importante posée, et non « d'avoir raison ». On cherche avec les autres, on ne lutte pas contre eux. Il ne s'agit pas, ici, de défendre l'opinion contenue dans le document que l'on a étudié en phase 1. Les règles sont présentées dans la fiche « comment mettre en œuvre une activité philo en classe ».

L'enseignant décide à l'avance la durée de la discussion (de 30 à 45 min en fonction de l'âge et des habitudes des élèves). Cette durée ainsi que l'installation en cercle sont annoncées à l'avance aux élèves au même titre que les autres règles : ces éléments permettent d'encadrer la discussion et de lui donner son caractère philosophique (en sortant de la discussion libre et non réglementée).

La discussion commence. Certains enfants consomment l'équivalent du Nuletta à la maison, d'autres non, et les raisons sont évoquées (les leurs ou plus vraisemblablement celles de leurs familles). Certains enfants auront déjà entendu parler de la controverse au sujet de l'huile de palme. Certains auront peut-être visité des zoos ou musées où une information est donnée à ce sujet. Certains enfants seront peut-être originaires d'Asie ou d'Afrique, où l'huile de palme entre dans la composition de la cuisine traditionnelle. Le champ des possibles est vaste.

Pendant la discussion, l'enseignant reformule les propos des élèves, les étaye, au besoin relance la discussion autour d'un point prometteur, met en évidence les arguments partagés, les points de désaccord, fait remarquer en quoi consiste une affirmation argumentée, gère la prise de parole, peut demander à un élève de reformuler, préciser, développer, valorise ce qui est

dit, encourage, ne juge pas, peut demander de l'entraide entre élèves si besoin. Il ne donne pas son propre point de vue.

Au cours de ce débat, on ne vote pas : la discussion philosophique n'a pas pour but de prendre une décision de façon démocratique mais d'étayer des arguments et de préciser des concepts, d'enlever des ambiguïtés de la pensée, ensemble, par l'argumentation collective.

A la fin de la discussion l'enseignant peut demander aux élèves de noter dans leur cahier, par une phrase, des mots ou un dessin, une synthèse de la discussion ou une conclusion collective (s'il y en a une). L'expression d'une opinion personnelle intermédiaire est possible. Elle sera de toute façon proposée en fin de la séquence globale.

Une phrase de conclusion plus générale sur la notion de controverse peut être rédigée par la classe, par exemple : « Certains sujets ne mettent pas tout le monde d'accord, on dit qu'ils sont sujets à controverse. Dans ce cas, on se demande comment faire pour se faire une opinion solide (fondée) pour soi-même. »

### **Etape 3: Étude documentaire et activité de classement argumenté (environ 30 min)**

Les élèves sont répartis en 5 groupes (important). L'enseignant distribue à chaque groupe une enveloppe contenant un jeu de cartes « faits relatifs à l'huile de palme contenue dans le Nuletta ». Il demande alors aux élèves de prendre connaissance des cartes et de les organiser dans l'espace de la table, en rassemblant ensemble celles qu'ils souhaiteraient associer. Une rapide mise en commun permet de faire le tour des catégories proposées par les élèves, par exemple celles rassemblant les cartes en lien avec la santé, celles évoquant plutôt les questions environnementales, celles évoquant des propriétés en lien avec l'industrie... ou celles rassemblant les alternatives à la consommation du Nuletta. Une carte, très factuelle, reste souvent seule : c'est la carte indiquant quelle est la consommation moyenne d'huile de palme par habitant, par an.



D'autres élèves auront peut-être plutôt proposé un classement sur les avantages ou les inconvénients de l'utilisation de ce produit, et leur réflexion peut servir de transition : chaque groupe reçoit un exemplaire de la règle à curseur « avantages et inconvénients de l'huile de palme ».

L'enseignant demande alors aux élèves d'organiser les cartes dans l'espace

autour d'une réglette à curseurs, qu'il distribue. Quels sont les arguments en faveur de l'utilisation de ce produit ? En sa défaveur ? Y a-t-il des arguments qu'on ne peut placer ni en faveur ni en défaveur, mais plutôt des faits, à mettre au milieu de la règle ? Les élèves travaillent en autonomie puis une mise en commun est organisée. Il y a des arguments en faveur de l'huile de palme, en sa défaveur également. Les deux points les plus discutables (avec des arguments pour et contre) sont ceux soulevés dans la controverse évoquée au tout début de la séquence :

Sur la santé : l'huile de palme fait augmenter le taux de mauvais cholestérol... mais aussi du bon. L'alternative est l'utilisation de margarine, qui ne fait augmenter que le mauvais cholestérol.

Sur l'environnement : les plantations d'huile de palme provoquent la déforestation de nombreuses régions, avec des conséquences sur les animaux qui y vivent. Il existe une certification attestant d'une agriculture durable du palmier à huile, mais elle est également critiquée car elle ne protège pas tous les types de forêts.

Cette mise en commun souligne que se faire un avis est plus compliqué qu'il n'y paraît et qu'il est intéressant d'avoir tous les faits en main.

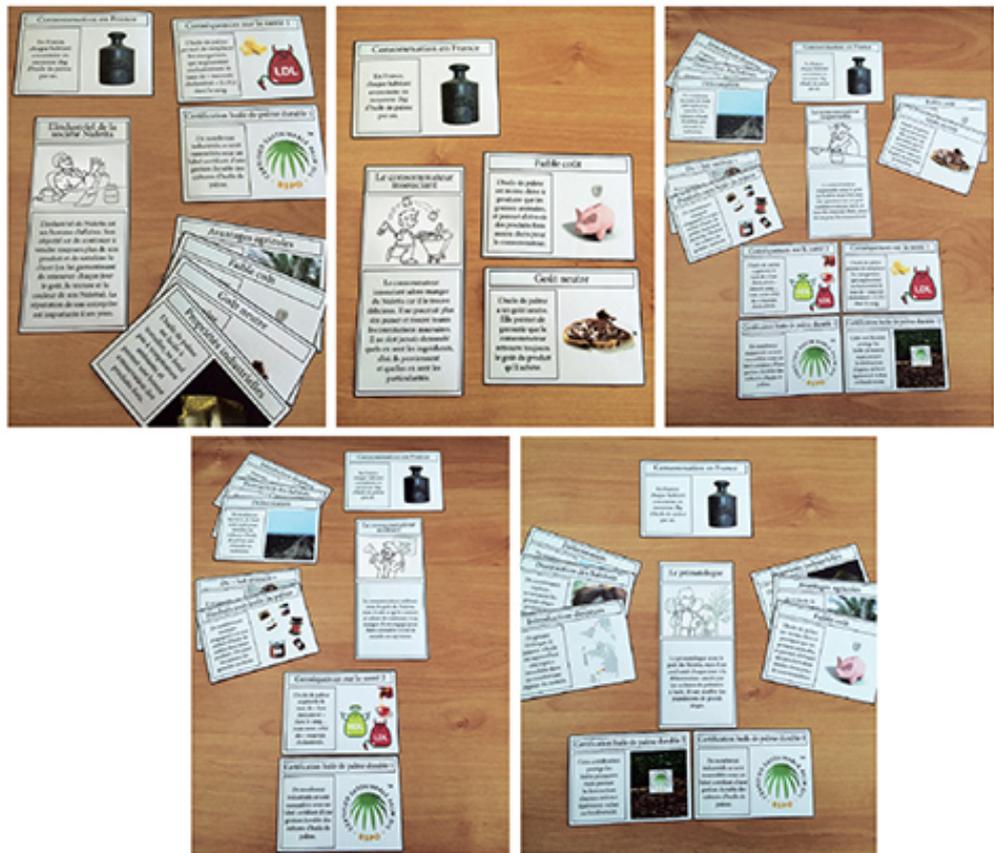


**Etape 4 : Quelle position adopter ? Quelles conséquences sur la vie quotidienne ? (environ 30 min)**

L'enseignant distribue à chacun des 5 groupes une carte « personnage » de [l'Annexe 4 fiche 4](#) et les élèves en prennent connaissance. Les personnages sont : l'industriel de la société Nuletta, le primatologue, le consommateur insouciant, le consommateur responsable et le consommateur militant. L'attitude et les enjeux de chacun de ces personnages sont décrits sur les cartes. Il demande alors aux élèves de déterminer à quels faits de leur frise leur personnage est le plus sensible. Qu'est-ce qui va être le plus important pour lui ? Voici un exemple, mais aucune « bonne réponse » n'existe : les élèves seront libres d'argumenter selon leur avis.

- Il apparaît que l'industriel de la société Nuletta est plutôt sensible aux arguments agricoles, industriels et commerciaux, vers la droite de la règle. Les aspects de santé l'intéressent car ils ne doivent pas être trop en défaveur de son produit.
- Le consommateur insouciant est celui qui a le moins de cartes associées : il ne s'intéresse pas aux débats ni aux enjeux pour sa santé ou pour l'environnement. La seule chose qui compte pour lui est de retrouver le goût de son Nuletta et de ne pas payer cher, arguments issus de la droite de la règle. Sans le savoir, il a des préoccupations allant dans le sens de celles de l'industriel.

- Le consommateur responsable aime le goût du Nuletta et ne souhaite pas payer trop cher non plus. A la fois, il est informé des problèmes provoqués par l'huile de palme sur l'environnement. Du point de vue de la santé, il est préoccupé mais reçoit des informations contradictoires. Il sait que des alternatives au Nuletta existent.
- Le consommateur militant est très soucieux de la défense de l'environnement. Il n'est pas intéressé par les propriétés agricoles ou industrielles de l'huile de palme et considère surtout, en termes de santé, les arguments en défaveur de ce produit. Il ne mange pas de Nuletta, par conviction, et doit absolument trouver des alternatives : il ne se préoccupe pas du prix. L'essentiel des arguments qui l'intéressent sont vers la gauche de la règle.
- Le primatologue est très soucieux des arguments relatifs à l'environnement, vers la gauche de la règle. Il est à la fois conscient des raisons pour lesquelles les industriels choisissent d'utiliser l'huile de palme, à la droite de la règle. S'il se place en tant que consommateur, se rapprochera-t-il plus du consommateur militant ?



Au cours de la mise en commun, l'enseignant invite la classe à réfléchir aux conséquences directes sur la vie quotidienne des postures des trois types de consommateurs : insouciant, responsable et militant.

Les élèves évoquent, par exemple, que le consommateur insouciant « s'en moque », et qu'il continuera à manger du Nuletta sans se poser de questions. Le consommateur responsable choisira plutôt de se tourner vers les produits sans huile de palme ou faits maison, mais qu'il pourrait aussi bien simplement choisir de diminuer sa consommation de Nuletta et de n'en manger que de temps en temps. Ils ne le voient pas s'impliquer dans des actions de protestation. En revanche, le consommateur militant cessera toute consommation de Nuletta de façon certaine, et entrera dans des actions

contre ce produit : manifestations, actions sur internet, port de badges...

### **Conclusion générale**

Individuellement, par groupes ou collectivement, les élèves écrivent une conclusion, par exemple : « La question de l'huile de palme contenue dans la pâte à tartiner est compliquée : il y a des arguments pour et des arguments contre. En fonction de qui on est, de nos obligations ou de nos convictions, nos choix ne sont pas les mêmes et les conséquences sur notre vie quotidienne non plus. Ce qui est important est de bien s'informer, pour pouvoir se faire une véritable idée de la question. »

Enfin, à bulletin secret, l'enseignant peut proposer à la classe de voter pour le personnage de consommateur dont il se sent le plus proche. Les résultats sont alors dépouillés, à titre purement informatif. En général, peu d'élèves se placent encore du côté du consommateur insouciant, et pour cause : ils sont maintenant bien informés.

L'enseignant fait brièvement discuter les élèves autour du rôle que jouent les connaissances scientifiques dans les débats de société. Quand on discute de comment préserver la biodiversité et pourquoi, de santé, de changement climatique, d'énergies, nous nous référons à des connaissances scientifiques, à des faits établis. C'est bien l'une des raisons pour lesquelles il est si important de se familiariser avec ces connaissances à l'école et aussi, en général, de comprendre comment elles sont produites. Ceci fait de nous des citoyens plus informés, capables d'intervenir dans les débats et de faire des choix éclairés, comme le cas du Nuletta l'a bien montré.

**Durée**

2 x 1 heure

## FICHE 1

### Une feuille de platane



## FICHE 2

### Quelques unités de mesure de longueur utilisées dans l'Égypte ancienne

Nom français	Nom égyptien		Valeur	Équivalent approx. en cm
La largeur du doigt (index)*		<i>djeba</i>	–	1,875 cm
La paume		<i>shesep</i>	4 doigts	7,5 cm
Le poing		<i>mm</i>	1/3 coudée	10 cm
L'empan**		<i>pedj-sheser</i>	12 doigts = 3 paumes	22,5 cm
La coudée***		<i>djeser</i>	16 doigts = 4 paumes	30 cm

\* le doigt correspond à la largeur de la phalange (pas à la longueur du doigt).

\*\* l'empan est la largeur d'une main ouverte, du bout du pouce jusqu'au bout du petit doigt

\*\*\* ou pied

## Annexe 2

### Fiche 1 : Carnet de fouilles

Consigne : Aidez les paléontologues à mener leurs fouilles dans le bassin d'Autun, déterrez vos os, cherchez et identifiez le squelette de l'animal disparu.

Groupe n°	A quoi ressemblent vos fossiles ?	De quel type d'animal pensez-vous qu'il s'agit ?	Qu'est ce qui vous le fait penser ?
<b>Jour 1</b>			
<b>Jour 2</b>			
<b>Jour 3</b>			

## Fiche 2 : Instructions de fouilles

### JOUR 1

Votre première journée de fouilles s'est très bien passée. Vous avez travaillé toute la matinée et l'après - midi sous le soleil avec une petite brise. Au cours de la journée, vous avez trouvé **5 os** ! Les os se trouvaient tous à la même profondeur, et le terrain n'était pas trop remué : vous avez de bonnes raisons de penser que les os appartiennent tous au même animal...

Maintenant il est trop tard pour continuer à fouiller : vous retournez au camp avec vos os. Vous dînez à la lumière d'une lampe et vous discutez avec vos collègues. Cependant vous n'êtes pas trop fatigués et vous ne cessez pas de vous demander de quel animal il pourrait s'agir. Avant d'aller vous coucher, vous essayez donc de combiner les os pour voir comment cet animal pouvait être constitué.



### JOUR 2

Le travail reprend : le temps est encore beau. Vous continuez à chercher dans les mêmes niveaux que le premier jour. Le sol est dur. Vous arrivez néanmoins à déterrer **5 os** ! Comme le premier jour, vous terminez votre journée au camp : après le dîner, vous reprenez le travail d'assemblage avec vos **10 os**.

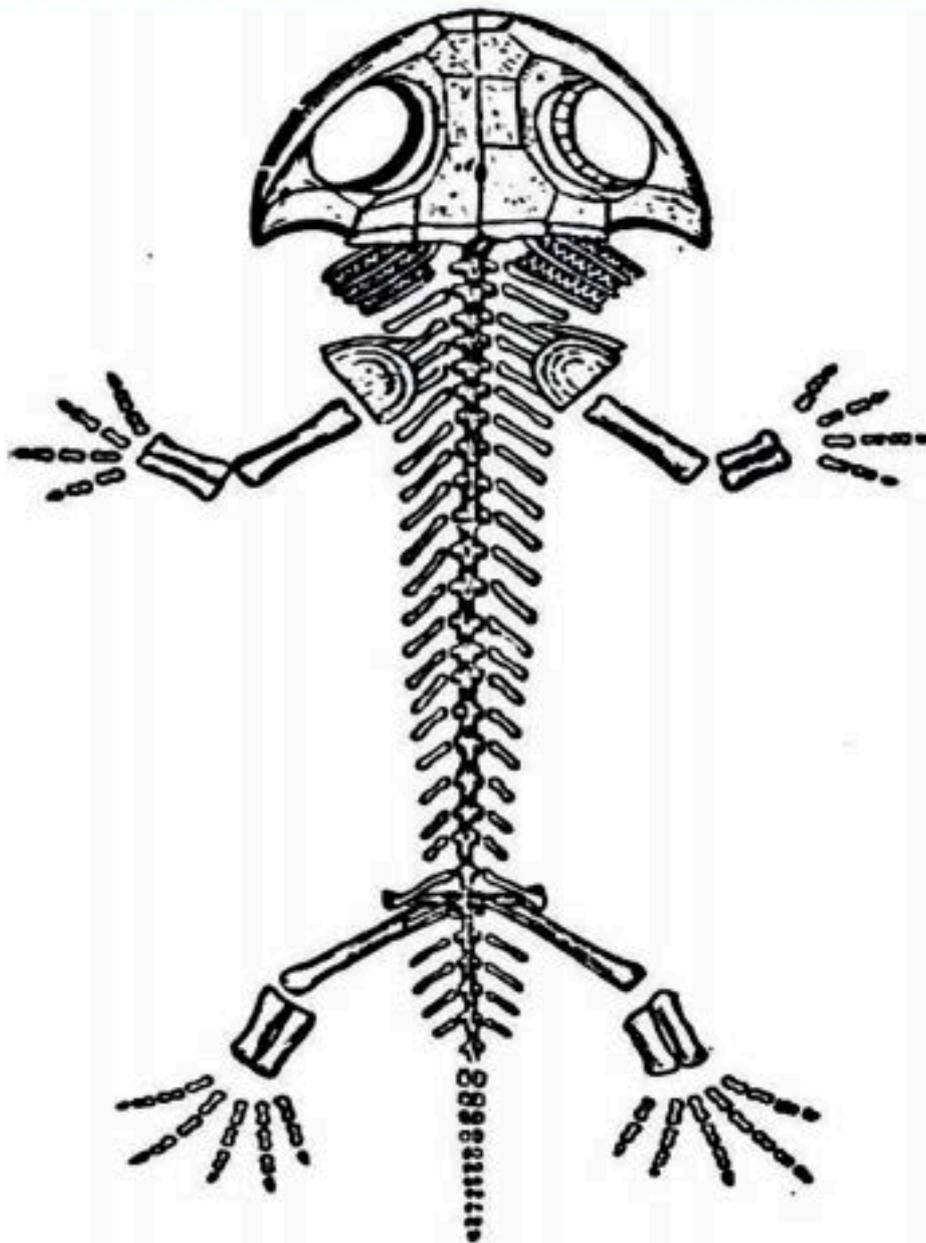


### JOUR 3

Le temps ne permet pas de continuer les fouilles. Vous décidez de rentrer au laboratoire. Vous emballez tout votre matériel et vos fossiles avec précaution, et vous partez : direction, le Museum d'Histoire Naturelle. Vos collègues vous y attendent : c'est la fête ! Mais votre travail est loin d'être terminé. Vous ne savez pas encore déterminer de quel animal proviennent les os.

Vous avez besoin d'autres informations. Est-ce que d'autres paléontologues ont trouvé des squelettes avec des os semblables aux vôtres ? Comment les ont-ils reconstruits ? Vous décidez de prendre contact avec des équipes de paléontologues qui auraient fouillé dans des zones avec des caractéristiques semblables à la vôtre.

On vous propose enfin de comparer vos os avec des squelettes de différents types d'animaux.



- IMPRIMER EN PLUSIEURS COPIES POUR DÉCOUPER LES OS QUI SERONT INSÉRÉS DANS LES ENVELOPPES 1-3.
- VEILLER À CE QUE LES ENVELOPPES DONNÉES AUX GROUPES NE COMPORTENT PAS EXACTEMENT LES MÊMES OS ET QUE CHAQUE GROUPE REÇOIVE DES OS DIFFÉRENTS DANS CHAQUE ENVELOPPE.
- ON PEUT DÉCOUPER LE SQUELETTE DE DIFFÉRENTES MANIÈRES: LAISSER INTACTES LES PATTES OU SÉPARER LES DOIGTS, VOIRE CHAQUE DOIGT; LAISSER LA TÊTE INTACTE OU LA DÉCOUPER EN DEUX, DÉCOUPER LA COLONNE EN TROIS OU PLUS... PLUS ON SÉPARE, PLUS ON REND LA RECONSTRUCTION DU SQUELETTE DIFFICILE ET PLUS ON ACCENTUE L'IMPORTANCE DE LA MISE EN COMMUN. POUR DES EXEMPLES DE DÉCOUPAGE, CONNECTEZ-VOUS SUR LE SITE DU PROJET : [HTTP://FONDATION-LAMAP.ORG/ESPRIT-SCIENTIFIQUE](http://fondation-lamap.org/esprit-scientifique).

## Annexe 3

### FICHE 1

**Consigne :** Compléter le tableau de test :

<b>Question initiale</b> <i>Que veut-on savoir ?</i>	
<b>Investigation</b> <i>Que va-t-on faire ?</i>  <i>Comment mener le test ?</i>  <i>A quoi faire attention ?</i>	
<b>Ressources</b> <i>De quoi a-t-on besoin en termes de matériel ?</i>	
<b>Prévisions</b> <i>Avant de faire le test on pense que...</i> <i>Parce que...</i>	
<b>Résultats</b> <i>Ce qu'on a trouvé</i>  <i>Notre conclusion</i>	

### FICHE COMMENT METTRE EN ŒUVRE UNE ACTIVITE PHILO EN CLASSE ?

- **Les élèves et l'enseignant** se placent de façon à tous se voir (en cercle, en rectangle, à la même hauteur).
  - **L'enseignant explique** les règles de la discussion philosophique (celles-ci seront ensuite systématiquement rappelées par les élèves):
  - L'objectif est de réfléchir ensemble sur une question importante posée, non d'avoir raison : on cherche avec les autres, on ne cherche ni à convaincre ni à lutter contre.
    - **On cherche ensemble**
    - **On s'interroge sur une question précise**
    - **On essaye de définir**
    - **Chacun a le droit de parler**
    - **Pour parler on lève la main**
    - **On attend son tour pour prendre la parole**
    - On pense à ce que l'on dit pour bien le dire.
    - On ne se moque pas
    - On a le droit de ne pas être d'accord.
    - On a le droit de ne pas parler.
    - On a le devoir d'écouter les autres
    - **On s'efforce de préciser ce dont on parle**
    - **On donne des arguments en expliquant pourquoi on pense cela.**
    - **La séance se termine par un signal (bougie, gong, montre ou parole de l'enseignant...)**
  - Eventuellement, commencer par un temps de réflexion individuelle afin que chacun construise sa réflexion.
  - Pendant la discussion l'enseignant reformule régulièrement les propos des élèves, les étaye en s'assurant que cela correspond bien à l'idée émise, au besoin il relance la discussion autour d'un point prometteur, met en évidence les arguments partagés, les points de désaccord, fait remarquer en quoi consiste une affirmation argumentée, gère la prise de parole, peut demander à un élève de reformuler, préciser, développer, valorise ce qui est dit, encourage, ne juge pas, peut demander de l'entraide entre élèves si besoin, ne donne pas son point de vue.
  - On ne cherche pas une réponse consensuelle : la discussion philosophique n'a pas pour but de prendre une décision de façon démocratique mais de préciser des concepts, d'étayer l'argumentation et d'enlever des ambiguïtés de la pensée, ensemble, par l'avancée collective de la réflexion.
  - Les trois piliers de la discussion philosophique sont :
    - **Problématisation ;**
    - **Conceptualisation ;**
    - **Argumentation.**
  - A la fin de la discussion l'enseignant peut demander aux élèves de noter dans leur cahier, par une phrase, des mots ou un dessin, une synthèse de la discussion, une conclusion collective (s'il y en a), une opinion personnelle.
- Note :* l'enseignant décide à l'avance la durée de la discussion, qui peut être de 30' à 45' selon l'âge et les habitudes des élèves. Cette durée ainsi que l'installation en cercle sont annoncées à l'avance aux élèves au même titre que les autres règles : ces éléments permettent d'encadrer la discussion et de lui donner son caractère philosophique (en sortant de la discussion libre et non réglementée).a

## ALERTE AU NULETTA!

Extrait d'un journal local - juin 2015



Tous les indicateurs concernant notre santé et surtout celle de nos enfants sont au rouge. Le Nuletta, cette pâte à tartiner très consommée par les enfants, contient de l'huile de palme.

Véritable « leur alimentaire » (*food killer*), cette huile fabriquée à partir de la pulpe du fruit du palmier entraîne maladies cardio-vasculaires et cancers, premières causes de mortalité en France. Les cancers, notamment, sont en forte progression chez les enfants. Les médecins s'accordent à dire que l'alimentation est en partie responsable.

Pour l'environnement, c'est également un véritable fléau. L'huile de palme contenue dans le Nuletta provoque le massacre de la forêt en Indonésie et en Malaisie, décimant les populations de grands singes et de eïgres.

Le pot de Nuletta, retrouvé dans le chariot de trois familles françaises sur quatre, est une bombe à retardement.

« Il faut arrêter de manger du Nuletta », a même déclaré Mme la ministre.

Le désarroi des parents est évident, mais des alternatives existent pour ne plus se mettre en danger. Plusieurs marques de pâte à tartiner sans huile de palme sont vendues, et l'heure est peut-être tout simplement à se remettre au miel et à la confiture. ■

Extrait d'un journal local - juin 2015

Ceci est un communiqué de la marque Nuletta



Les Français nous font confiance depuis 50 ans, nous avons fait des choix responsables pour bien choisir nos ingrédients.

Aujourd'hui, Nuletta se retrouve injustement au cœur d'un débat sur l'huile de palme. Il nous semble important de vous apporter des précisions.

Nuletta est essentiellement fait avec des noisettes, du cacao, du lait en poudre, du sucre et de l'huile de palme. Cette huile permet de garantir l'onctuosité de la recette sans utiliser de margarine qui est mauvaise pour la santé.

L'huile de palme que nous utilisons provient presque à 100% de plantations durables et respectueuses de l'environnement. Nous sommes membres de la RSPO.

Contrairement aux idées reçues et à la communication de personnes mal informées, l'huile de palme n'est pas dangereuse pour la santé. Elle a des propriétés proches de celles du beurre.

Une tartine de Nuletta est plus saine que la plupart des autres goûters ou petits déjeuners.



Pour en savoir plus : [www.nuletta.fr](http://www.nuletta.fr)

## FICHE 2

### Jeu de cartes « faits relatifs à l'huile de palme contenue dans le Nuletta »

#### Propriétés industrielles

L'huile de palme est facile à travailler, ne fond pas à température ambiante et permet une bonne conservation des produits finis.



#### Déforestation

De nombreux hectares de forêt sont rasés pour installer les cultures d'huile de palme, par exemple en Indonésie.



#### Introduction d'espèces

Originaire d'Afrique, le palmier à huile est aujourd'hui une espèce introduite dans de nombreuses régions du monde.



#### Faible coût

L'huile de palme est moins chère à produire que les graisses animales, et permet d'obtenir des produits finis moins chers pour le consommateur.



#### Avantages agricoles

Il est facile de cultiver le palmier à huile, qui produit beaucoup d'huile : il donne des fruits deux fois par mois, durant toute l'année.



#### Produits sans huile de palme

De nombreuses marques s'engagent à ne pas mettre d'huile de palme dans leurs produits. On peut les acheter en grandes surfaces.



#### Goût neutre

L'huile de palme a un goût neutre. Elle permet de garantir que le consommateur retrouve toujours le goût du produit qu'il achète.



#### Du « fait-maison »

Il est possible de trouver de bonnes recettes sans huile de palme, par exemple celle du fameux Nuletta !



## FICHE 2 (suite)

### Jeu de cartes « faits relatifs à l'huile de palme contenue dans le Nuletta »

#### Conséquences sur la santé 1

L'huile de palme permet de remplacer les margarines, qui augmentent exclusivement le taux de « mauvais cholestérol » (LDL) dans le sang.



#### Consommation en France

En France, chaque habitant consomme en moyenne 2 kg d'huile de palme par an.



#### Conséquences sur la santé 2

L'huile de palme augmente le taux de « bon cholestérol » dans le sang ... mais aussi celui du « mauvais cholestérol ».



#### Destruction des habitats

De nombreuses espèces – notamment les grands singes – perdent leurs habitats, remplacés par des plantations de palmiers à huile,



#### Certification huile de palme durable 1

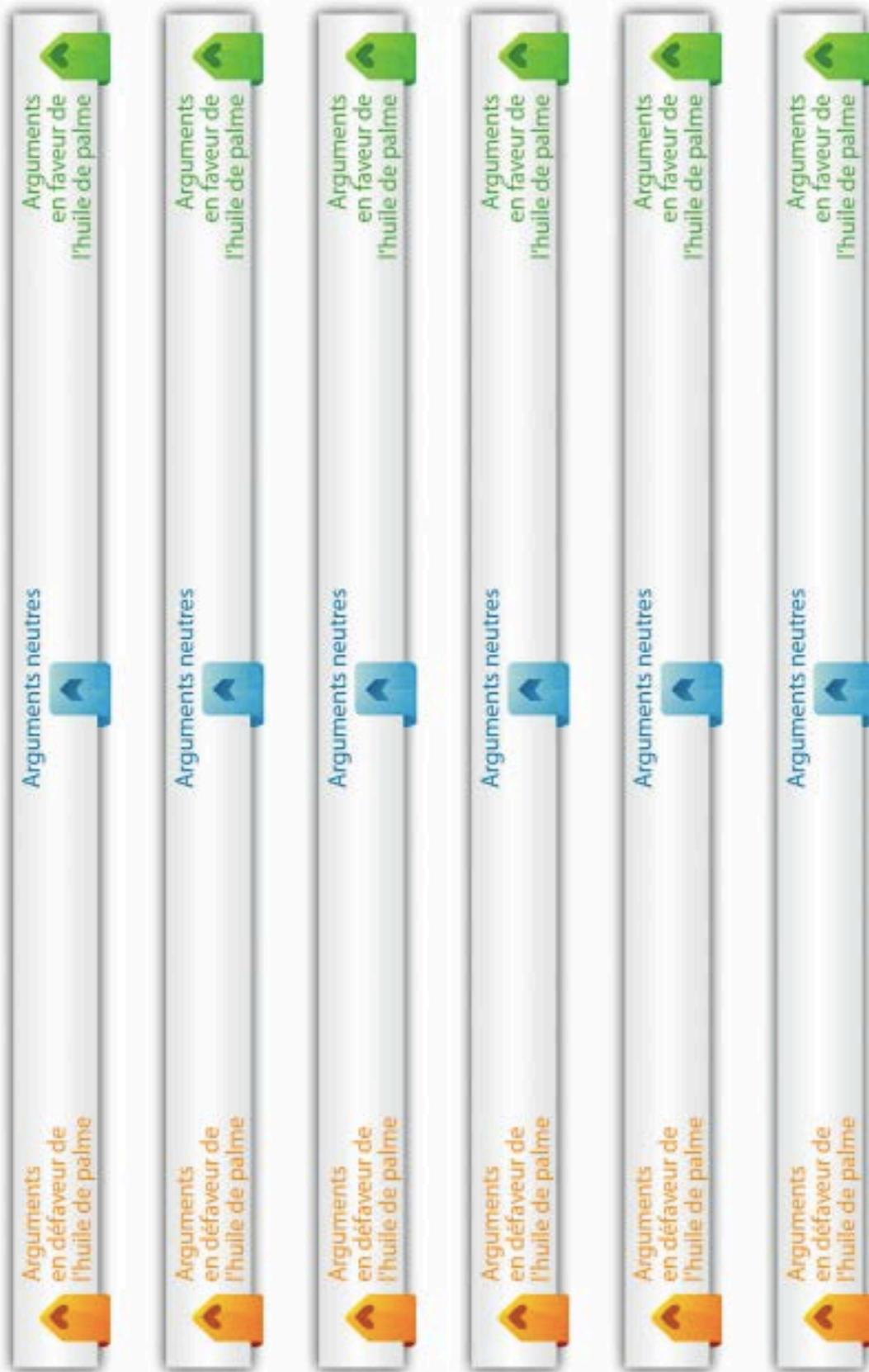
De nombreux industriels se sont rassemblés sous un label certifiant d'une gestion durable des cultures d'huile de palme.



#### Certification huile de palme durable 2

Cette certification protège les forêts primaires mais permet la destruction d'autres milieux également riches en biodiversité.





FICHE 4  
Cartes « personnages »

<p>L'industriel de la société Nuletta</p>		<p>L'industriel de Nuletta est un homme d'affaires. Son objectif est de continuer à vendre toujours plus de son produit et de satisfaire le client (en lui garantissant de retrouver chaque jour le goût, la texture et la couleur de son Nuletta). La réputation de son entreprise est importante à ses yeux.</p>
<p>Le consommateur insouciant</p>		<p>Le consommateur insouciant adore manger du Nuletta car il le trouve délicieux. Il ne pourrait plus s'en passer et trouve toutes les imitations mauvaises. Il ne s'est jamais demandé quels en sont les ingrédients, d'où ils proviennent et quelles en sont les particularités.</p>
<p>Le consommateur responsable</p>		<p>Le consommateur responsable aime le goût du Nuletta mais il se pose des questions sur ce qu'il contient et n'a pas envie de faire des mauvais choix, pour lui ou pour l'environnement.</p>
<p>Le consommateur militant</p>		<p>Le consommateur militant aime le goût du Nuletta mais il sait ce qu'il contient et refuse de continuer à en manger. Il est engagé pour faire connaître à tout le monde ses opinions.</p>
<p>Le primatologue</p>		<p>Le primatologue travaille à étudier les grands singes. Il aime le goût du Nuletta, mais il est confronté chaque jour à la déforestation causée par les cultures de palmiers à huile. Il voit souffrir les populations de grands singes.</p>