RÉÉDITION 2021
MARS - AVRIL
2018
N°4

ASBL HYPOTHESE







SCIENCES EN CADENCE

Le magazine qui accompagne les instituteurs

Muscles et squelettes !





ASBL HYPOTHESE

L'ASBL HYPOTHÈSE EST UN LIEU DE RECHERCHE, DE RESSOURCES ET DE FORMATIONS EN DIDACTIQUE DES SCIENCES.

RESSOURCES DIDACTIQUES

FORMATIONS ET ACCOMPAGNEMENT

RECHERCHE COLLABORATIVE

PRÊT DE MATÉRIEL

- Stimule le questionnement, la réflexion par les sciences ;
- Suscite l'intérêt pour les sciences et techniques ;
- Facilite la découverte des sciences aussi hors des murs de l'école ;
- Crée des séquences inspirées des écrits de la recherche en didactique des sciences.

S'adresse aux enseignants des élèves de 3 à 15 ans et aux animateurs scientifiques.

Composée, en inter-réseaux, de didacticiens des sciences des Hautes- Ecoles, d'instituteurs, d'enseignants en sciences et de pédagogues.

RETROUVEZ L'ENSEMBLE DE NOS OUTILS SUR WWW.HYPOTHESE.BE

COORDONNÉES

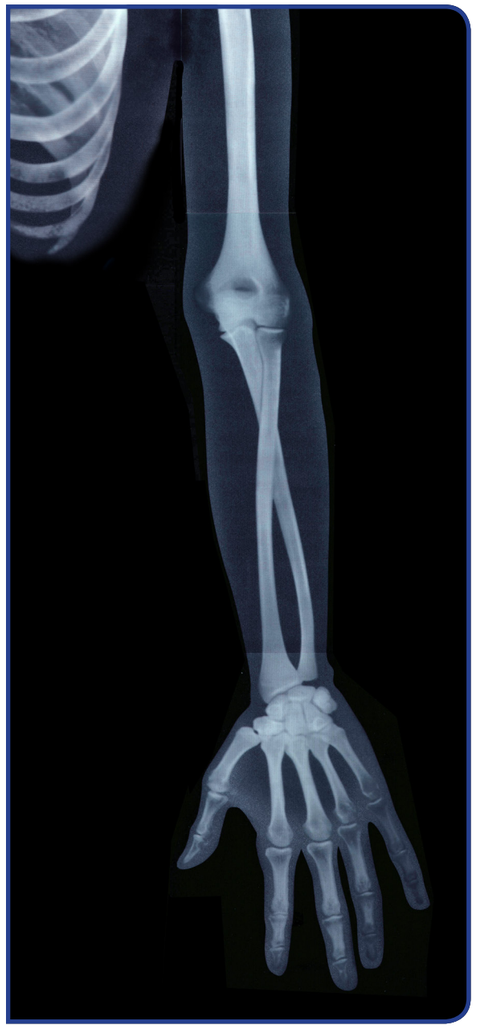
Centre d'affaires Natalis
Rue Natalis, 2 4020 Liège
Tél : 042670599
contact@hypothese.be

HEURES D'OUVERTURE

Du lundi au vendredi de 8h30 à 16h30

SCIENCES EN CADENCE

Le magazine qui accompagne les instituteurs



3 **Édito**

Retour au potager

4 **En quête de sciences**

Muscles et squelette... Une relation intime

14 **A partir d'un album**

Merci le vent ! - Edouard Manceau

15 **Les enseignants racontent**

Oser se soustraire de la solitude

17 **Vuluvécuvisité**

Muséum de Liège
Une approche de l'idée d'évolution



Suivez la cadence de notre ASBL

Sciences en cadence est un magazine scientifique qui se décline en quatre rubriques pour susciter le plaisir de mener des activités d'éveil.

Les sciences dans l'enseignement fondamental, c'est éveiller l'enfant à la nature, l'ouvrir au monde qui l'entoure, lui permettre d'oser penser, d'oser questionner... mais c'est aussi apprendre à parler, à écrire, à calculer ...

En 4 rubriques, **Sciences en cadence** se propose d'aider, de sécuriser les instituteurs dans leurs pratiques de classe.

Notre première rubrique détaille une courte démarche de recherche permettant de travailler un concept scientifique « en trois périodes ».

L'analyse d'un album de littérature de jeunesse dans la rubrique intitulée « À partir d'un album » développe des pistes d'exploitation scientifique possibles.

Dans chaque numéro, le témoignage d'un enseignant partenaire intitulé «les enseignants racontent» sera relaté de manière à enrichir un outil développé au sein de l'asbl Hypothèse.

La dernière rubrique, «Vuluvécuvisité», offre une critique d'un colloque auquel nous avons participé, d'une exposition visitée, d'un livre lu ou de tout autre évènement à caractère pédagogique ou éducatif.

L'édito

ASBL HYPOTHESE

Retour au potager

Le printemps est là... C'est le moment des semis !
Et pourquoi pas se procurer les graines au sein d'une des grainothèques qui sont de plus en plus présentes dans les écoles, les bibliothèques, les centres culturels... ?

Le principe de la grainothèque est basé sur le troc : « Je viens prendre des graines en échange de graines que j'apporte ». Cependant, ce système de « don contre don » n'a pas la nécessité d'être simultané: « Je prends des graines au moment où j'en ai besoin et je m'engage à en rapporter quand j'en aurai à partager ».

Privilégions les semis qui permettront aux élèves de profiter des différentes étapes du cycle de vie de la plante et d'obtenir une récolte avant les vacances d'été : des radis, des navets, des haricots... Les navets et les radis peuvent déjà être semés en extérieur, les haricots, plus frileux, attendront le mois de mai pour être semés en extérieur. Chacun ses caprices...

Un calendrier des semis est un outil intéressant pour ne pas surprendre certaines graines par les dernières gelées. Bon jardinage !

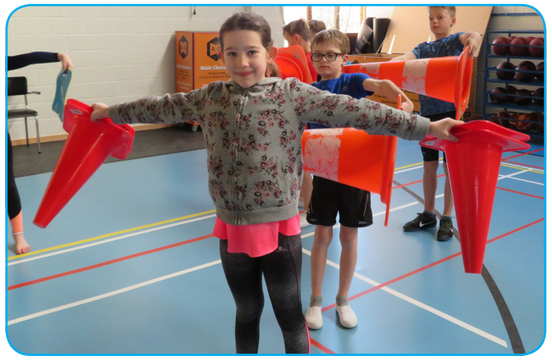
EN QUÊTE DE SCIENCES...

EN TROIS PÉRIODES

Muscles et squelette... une relation intime !

En bref

L'exploitation de l'album « Comment fabriquer son grand frère ? » proposée dans notre magazine " Sciences en cadence" précédent a amené les élèves à dessiner ce qu'ils pensent de l'organisation des os et des muscles dans leur bras au repos et en flexion. Suite à cette mobilisation, les élèves vont s'interroger sur les mouvements possibles ou impossibles du corps, en abordant d'une part, la notion d'articulation entre les différentes parties du corps, et d'autre part, la notion de muscle et la nécessité pour un muscle d'avoir des insertions sur au moins deux os du squelette pour permettre la mobilité.



LES ENJEUX D'APPRENTISSAGE :

- Sur le plan de la démarche scientifique:
  - Recueillir des informations par le ressenti au niveau du corps ;
  - Repérer et noter correctement une information issue d'un modèle
  - Recueillir des informations par l'observation
  - Réaliser un modèle 3D d'une partie du corps humain

- Sur le plan des savoirs:
  - Anatomie fonctionnelle;
  - L'appareil locomoteur et ses fonctions de support, de protection et de mobilité

MATÉRIEL :

- Schémas de différentes positions du corps
- Schémas d'exercices physiques
- Attelles
- Figurines type légo, playmobil, barbie...
- Modèles d'articulations
- Modèle de squelette humain
- Planches anatomiques du squelette et des principaux muscles
- Attaches parisiennes
- Tissus élastiques
- Élastiques d'épaisseurs différentes
- Os de la patte antérieure d'un lapin
- Matériel de dissection

Ce qu'il faut savoir en tant qu'enseignant

Les os, les ligaments, les muscles, les tendons et les articulations sont les acteurs indispensables à la posture du corps et aux mouvements de celui-ci. Ils forment le système locomoteur.

Les articulations sont des zones qui assurent la mobilité entre deux ou plusieurs os. Il en existe de différents types, certains étant plus mobiles que d'autres.

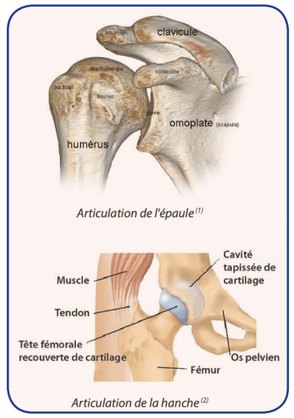
- L'articulation de la hanche et de l'épaule ressemblent à une balle qui tourne dans une capsule. Cette articulation est la plus mobile, elle permet de bouger les membres dans tous les sens.

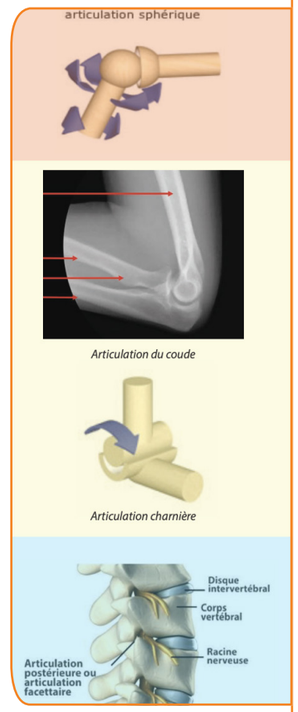
- Les articulations du genou, du coude, des doigts et des orteils ressemblent elles plutôt à des charnières. Elles ne peuvent que se plier et se redresser.

- Les articulations des vertèbres permettent de bouger dans tous les sens mais de manière beaucoup plus limitée, on les nomme articulations semi-mobiles.





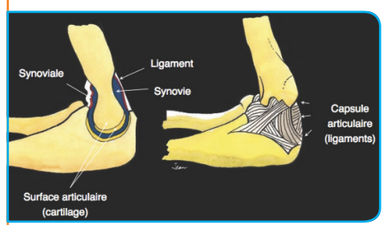




[1]http://chirurgiedusport.com/___epaule_vue_3d_scanner-f-1-c-2325-sc-26-a-760126.html
[2] http://www.ortho-debusscherfelix.be/image/cartilage.jpg
[3] https://www.monchiro.ca/maux-de-dos/maux-de-dos

LA MOBILITÉ DE NOTRE CORPS

Les os ne produisent pas eux-mêmes le mouvement du corps, ils subissent l'action des muscles qui leur sont attachés par les tendons.



Les os assurent la protection de certains organes comme le cerveau, le cœur et les poumons et assurent la rigidité de l'axe du corps et des segments des membres. Aussi, par les articulations qui les relient entre eux, les os guident, orientent et limitent les mouvements.

Des ligaments souples maintiennent les os en contact. Un liquide visqueux, la synovie, ainsi que du cartilage qui recouvre la tête de l'os facilitent le glissement des surfaces articulaires les unes sur les autres. Quand ces surfaces sont abimées surviennent les problèmes d'arthrose.

Les os sont des tissus vivants qui grandissent pendant la croissance et se renouvellent pendant toute la vie. Ils sont composés d'eau, de constituants organiques complexes, de cellules osseuses et de constituants non organiques dont principalement le phosphate de calcium. La moelle osseuse des os longs est le lieu de fabrication des cellules sanguines.

Il parait donc essentiel de travailler le squelette en parallèle avec les muscles et de ne pas consacrer une leçon au squelette seul tellement dépendant des muscles pour sa mise en mouvement.

ET LES MUSCLES ALORS, COMMENT ENTRAINENT-ILS LE MOUVEMENT DES OS ?

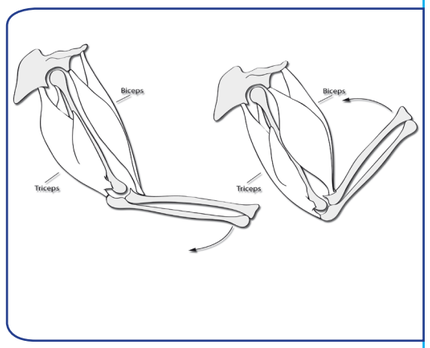
Tout d'abord, les muscles qui interviennent dans les mouvements volontaires et les réflexes sont les muscles dits « striés squelettiques », composés de fibres musculaires striées. Ces fibres sont groupées en faisceaux. Le terme « fibre » est le nom donné à la cellule musculaire. La fibre musculaire a cette capacité de pouvoir se contracter, c'est-à-dire de se raccourcir.

Le raccourcissement d'un muscle lors de sa contraction exerce une force qui tire sur les tendons.

Les tendons sont de mauvais élastiques, ne se déforment que très peu et donc tirent sur les os auxquels ils sont attachés, mettant ceux-ci en mouvement.

ANALYSONS LA FLEXION DE L'AVANT-BRAS

Le muscle qui travaille pour entrainer la flexion de l'avant-bras est le biceps. Il se contracte, c'est le muscle agoniste. Cette contraction entraine le mouvement fléchisseur du radius et du cubitus. Le triceps, le muscle opposé, ne travaille pas. Il s'étire en réaction à cette contraction, c'est le muscle antagoniste.



Lors de l'extension de l'avant-bras, le triceps se contracte et devient le muscle agoniste. Il entraine l'extension du radius et du cubitus. Le biceps se relâche et est alors le muscle antagoniste. Notons également la présence dans notre corps de muscles lisses (estomac, intestins...) et du muscle cardiaque, muscle creux, dont les contractions sont indépendantes de notre volonté. La vidéo, accessible via ce lien, permet de mettre des images sur les mots de ce résumé théorique du système locomoteur: https://goo.gl/cvaWKe

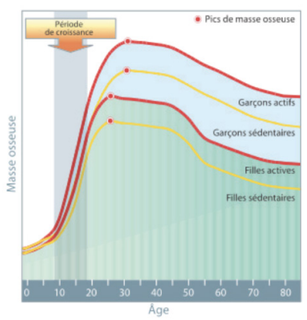
POUR EN SAVOIR PLUS

La pratique régulière d'activités physiques où l'on doit supporter son poids ou déplacer des poids a des effets bénéfiques sur la santé osseuse et cela tout au long de la vie.

L'activité physique, comme le montre la figure ci-contre, permet de maximiser l'accumulation de minéraux dans les os pendant l'enfance et l'adolescence et ainsi de maximiser la hauteur du pic de masse osseuse qui sera atteint plus tard.

Ce processus favorise l'augmentation et la résistance des os. Si l'on veut réduire la prévalence des fractures, il est important de promouvoir un mode de vie physiquement actif dès le plus jeune âge.

DÉROULEMENT



Evolution de la masse osseuse selon l'âge et le niveau d'activité physique avant et pendant la puberté.



La séquence proposée s'adresse aux élèves de la maternelle à la 6ème primaire. En fonction du cycle considéré, les objectifs poursuivis ainsi que les contenus sont différents comme le détaille le tableau ci-dessous.

	M1 à P2	P3 - P4	P5 - P6
Objectifs	- La mobilité du corps nécessite un squelette et des muscles - Notre corps ne peut réaliser tous les mouvements	- Le maintien et la mobilité nécessitent un squelette et des muscles - Notre corps ne peut réaliser tous les mouvements, cela dépend de la structure de l'articulation	- Pour réaliser un mouvement type flexion-extension, notre corps mobilise des muscles antagonistes - Pour réaliser un mouvement, les muscles s'attachent au moins sur deux os différents
Contenus	- Notre corps est composé d'os qui sont longs, courts, plats, fins, épais - Notre corps ne peut pas faire tous les mouvements. Ceux-ci dépendent de la forme des articulations - Pour mettre notre corps en mouvement, il faut des muscles	- Les os sont attachés entre eux - Les muscles sont attachés aux os - Les différents types d'articulation et les mouvements qu'elles permettent	- Organisation du biceps et triceps - Observation du réel : os, muscles, tendons et ligaments d'une patte de lapin

Dans cette rubrique, une institutrice témoigne de la richesse de la présence d'un relevé de conceptions au cours des apprentissages et de la place qui leur est accordée tout au long de la démarche. Le moment didactique est également consacré aux conceptions explicatives.

Avant la 1ère période, placer les élèves en réflexion suite à la lecture des premières pages de l'album « Comment fabriquer son grand frère ? ».

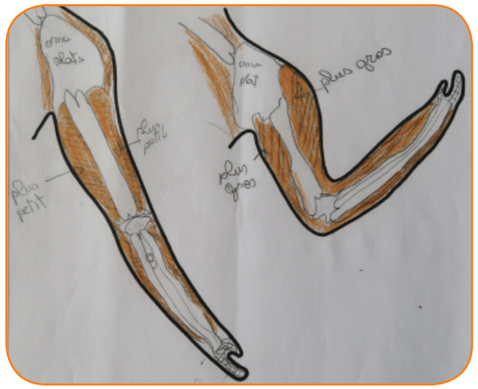
Afin de susciter le questionnement, j'ai présenté l'album « Comment fabriquer son grand frère ?» de Anaïs VAUGELADE à mes élèves en leur lisant les premières pages sans dévoiler d'informations concernant les relations entre le squelette et le système musculaire.

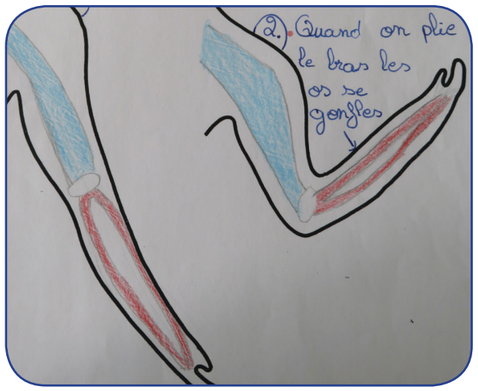
Avant d'aller plus loin et de découvrir les solutions envisagées par l'héroïne du livre pour permettre à son grand frère de tenir droit et d'effectuer des mouvements, j'ai donné une silhouette d'un bras tendu et d'un bras plié à mes élèves et je leur ai demandé de dessiner les os et les muscles qui permettent d'effectuer des flexions et extensions du bras.

Ils avaient à leur disposition des poids et des haltères qu'ils pouvaient manipuler et je les ai invités à effectuer des flexions de l'avant-bras en plaçant la main de l'autre bras à différents endroits du bras en mouvement. Le ressenti les a guidés dans la représentation de leurs conceptions.

De cette manière, j'ai fait émerger le « déjà là » et j'y reviendrai à plusieurs reprises pendant les activités d'apprentissage. J'ai maintenant une idée précise du bagage de mes élèves et des obstacles à l'apprentissage. L'analyse de ces conceptions m'a permis de programmer les activités et de les organiser pour faire évoluer ces conceptions.

L'analyse des dessins réalisés par les élèves de cette classe de 5ème primaire ayant travaillé le squelette en début d'année montre que certaines notions restent à acquérir pour un grand nombre : - les élèves pensent que l'articulation du coude est un os (idem pour certains au niveau de l'épaule et du poignet), ils dessinent souvent ces articulations comme des " boules" qui relient les os des membres, - pour certains, les os sont petits et situés sous la peau comme une carapace interne et certains encore dessinent un seul os pour le bras et l'avant-bras, - les muscles sont libres dans le corps et situés entre la peau et le squelette comme un tissu de remplissage, - les extrémités du biceps ou du triceps sont attachées sur un même os, - durant le mouvement les muscles sont passifs, les élèves n'expriment pas que les muscles jouent un rôle dans les mouvements. Seuls 3 élèves sur 22 nomment l'omoplate, l'humérus, le radius et le cubitus.





Consigne :
Dessiner les os et les muscles qui permettent d'effectuer des flexions et extensions du bras.

Remarque :
Chez les plus petits, après la mobilisation issue de la lecture de l'album, il est plus judicieux de faire dessiner ce que pense l'enfant de l'organisation des os et des muscles du squelette dans le corps en distribuant une silhouette complète.

1RE PÉRIODE - P3 À P6
1RE & 2E PÉRIODES – M1 À P2

MOUVEMENTS POSSIBLES ET PAS POSSIBLES

La même activité est proposée de M1 à P6, avec un matériel semblable mais avec des objectifs de contenu et de savoirs différents.

ATELIERS TOURNANTS



A- Faire reproduire le mouvement proposé sur les figures

Les élèves doivent noter celles qu'ils peuvent imiter ou non et tenter d'expliquer avec leurs mots pourquoi ils ne peuvent faire certains mouvements.

B - Des poupées, figurines (type barbie, légo, playmobil...) sont mises en démonstration

Les élèves, en manipulant les figurines, doivent observer les mouvements qu'elles font et identifier si leur corps peut ou non reproduire ces gestes.



C - Et si mon bras était composé d'un seul os ?

Immobiliser le bras à l'aide d'une attelle et essayer de boire, de se coiffer, de porter un plumier, de pianoter...

D - Construction d'un squelette en 3D.

Les élèves, ayant à leur disposition un schéma annoté du squelette humain comme référent, recomposent un squelette en 3D composé des os principaux.



Pour que l'enfant fasse le lien entre son corps et la modélisation en 3D, ces questions lui sont posées :

«Quand je m'assieds, je m'assieds sur quel os ?»
«Quand je mets la main sur mon épaule, quel est l'os que je touche ?»
«Quand je mets une jambière, quel est l'os que je protège ?»
«Quel est l'os que l'on se casse lorsque l'expression populaire dit « il s'est cassé le col du fémur » ?»
« Quand je touche le coude, quel est l'os que je sens ?»

Structuration M3 à P4
Il y a des mouvements que notre corps ne peut pas faire car on sent qu'il faudrait « casser ou déchirer » quelque chose (un os, un muscle) pour pouvoir le réaliser : tourner la tête vers l'arrière, plier le bras vers l'arrière.

Si on est souple, on peut faire certains mouvements comme la poupée : tourner les bras comme les aiguilles de l'horloge, les jambes et les pieds aussi.

Structuration P5-P6
Il y a des mouvements possibles ou impossibles pour notre corps qui sont dépendants des types d'articulations. Nous repérons trois articulations au niveau du bras : le poignet, le coude et l'épaule. La main est dépendante de l'avant-bras et pivote autour du poignet. Les mouvements des doigts ne dépendent pas de ces articulations.

À la fin de cette première activité, j'ai rendu une silhouette du bras à mes élèves et je leur ai demandé de dessiner les os du bras et de l'avant-bras. Sur mes 22 élèves, plus un seul ne dessine un seul os pour le bras et l'avant-bras. Quatre élèves dessinent les os du bras et de l'avant-bras articulés, emboités et un élève dessine des attaches. Huit dessinent aussi l'humérus, le radius et le cubitus mais l'articulation est toujours un os supplémentaire. Les dix autres dessinent non seulement un os comme articulation mais de plus, ne sont pas au clair concernant l'organisation des os dans le bras et l'avant-bras.

2E PÉRIODE – P3 À P6

OBSERVATION DE MODÈLES D'ARTICULATION

A - Placer les élèves par groupe et faire observer les modèles des différents types d'articulation.

B - Observer le squelette 3D pour rechercher sur celui-ci les zones qui s'articulent et identifier quel modèle d'articulation leur correspond.

Si vous ne disposez pas d'un squelette, le corps de l'enfant peut lui permettre de tester quelles parties sont capables de mouvement et leur associer le modèle d'articulation qui permet ce mouvement.

C - Si l'école dispose de tablettes/TBI et d'un wifi, le logiciel « zygote body » permet d'observer ces différents éléments de l'anatomie du corps humain en 3D.

Le lien suivant vous dirige vers une illustration animée des mouvements des doigts, du coude, de l'épaule, du genou et du pied. https://goo.gl/dawoHX

Structuration

Les articulations sont des zones qui assurent la mobilité entre deux ou plusieurs os. Elles permettent donc les mouvements du corps.

Certaines fonctionnent comme des charnières comme le coude et le genou. D'autres ressemblent à une balle qui tourne dans une capsule comme l'épaule et la hanche.

Les articulations des vertèbres sont différentes, elles permettent de bouger dans tous les sens mais de manière beaucoup plus limitée.

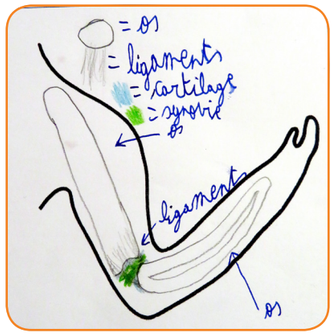
Suite aux activités de la 2ème période, il est intéressant de relever à nouveau les conceptions afin d'observer si les élèves qui avaient placé un os supplémentaire au niveau de l'articulation de l'épaule, du coude et/ou du poignet modifient leurs idées.

Ces exemples de modifications du système explicatif de trois élèves sur les os et les articulations du bras montrent que les activités menées ont permis aux trois d'évoluer dans leurs conceptions initiales. La séquence ne les mènera pas au même niveau de connaissance mais elle leur a permis de construire un système explicatif de plus en plus correcte.

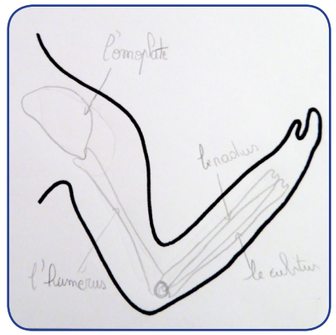
Le premier dessin suit l'activité sur les mouvements possibles et impossibles et le deuxième a été réalisé suite à l'activité sur les articulations.

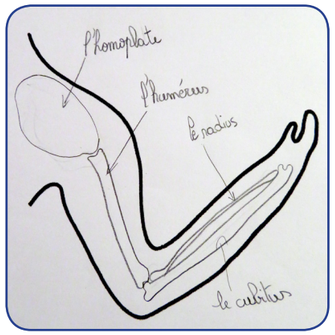
Le deuxième dessin montre que l'élève a compris que l'articulation n'était pas un os de plus, contrairement à ce qui est visible dans le premier dessin. Cet élève légende de manière correcte et exprime une recherche personnelle en dehors de l'école.

Élève 1



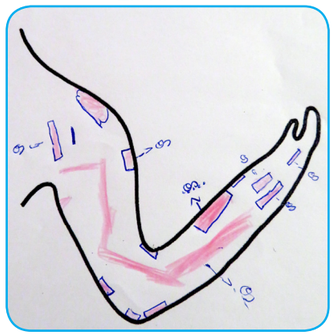
Élève 2

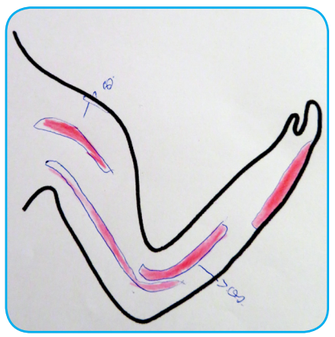




Ces deux dessins, réalisés par un même élève paraissent similaires. Cependant, l'os représentant l'articulation du coude disparait au bénéfice des os qui s'articulent entre eux.

Élève 3





Le système explicatif de cet élève, moins avancé dans la conceptualisation de l'organisation des os dans le bras, a tout de même évolué. L'articulation est représentée par un mouvement de glissement d'os.

3E PÉRIODE – MI À P2

Objectif

Au delà des os du squelette, les muscles sont aussi nécessaires pour maintenir ou provoquer un mouvement.

En collaboration avec le professeur de gymnastique

Pour prendre conscience de l'existence des muscles dans le corps et de leur travail lorsqu'un mouvement est réalisé ou pour maintenir une posture, mettre en place une série d'exercices physiques. Par le biais de la fatigue musculaire pendant l'exercice, les élèves doivent localiser les muscles qui travaillent, les nommer en s'aidant d'une planche annotée, de manière à constituer un premier lexique des noms de muscles.



Se limiter aux muscles suivants chez les plus grands : biceps, triceps, quadriceps, pectoraux, abdominaux et fléchisseur de la jambe (fessiers et ischio-jambiers).

Chez les petits, évoquer le biceps, les abdominaux et les fessiers peut être suffisant.

Structuration

Quand le muscle travaille longtemps, on ressent une douleur. Notre corps utilise la force des muscles pour réaliser des mouvements et maintenir une posture.

3E PÉRIODE – P4 À P6

Objectif

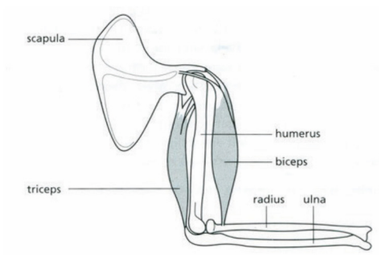
Les muscles sont au moins attachés sur deux os pour permettre le mouvement.

Rappel des obstacles à l'apprentissage identifiés lors de la mobilisation: les élèves considèrent le muscle comme un tissu de remplissage, parfois il n'est pas associé aux os, et s'il l'est, le muscle n'est en lien qu'avec un seul os (voir les dessins page 8).

Modélisation des muscles du bras et de l'avant-bras

À l'aide d'un matériel type carton, attaches parisiennes, tissus élastiques, ballons de baudruche de forme allongée, les élèves de P4 à P6 vont, par groupe, modéliser l'organisation anatomique (os et muscles principaux) du membre supérieur et de l'épaule. Chez les plus petits, le modèle du bras peut être proposé et comparé au bras des enfants et au bras d'un modèle représenté sur une planche anatomique.





Très souvent, les élèves qui construisent le modèle attachent le biceps sur l'humérus uniquement et ne prennent pas en compte le travail du triceps (muscle antagoniste).

Lorsqu'ils mettent leur modèle en mouvement, ils se rendent compte que le bras ne se plie pas. C'est à ce moment qu'un processus de réflexion entre en jeu pour modifier le modèle afin que le mouvement puisse s'effectuer. Les élèves savent maintenant que ça ne peut être autrement.

La confrontation de leur modèle à une planche anatomique permet de vérifier leur construction.

Le schéma théorique permet aussi d'affiner la compréhension du mouvement. L'élève constate qu'il y a aussi un muscle situé à l'arrière du bras. Lui faire ressentir ce muscle sur son corps lorsqu'il fléchit le bras, permet de prendre conscience que lorsque le biceps se contracte, le triceps se relâche et inversement.

Structuration

Pour que le mouvement du bras soit possible, il faut que le muscle, appelé biceps, s'attache sur deux os différents. À l'arrière du bras, il y a aussi un muscle, c'est le triceps.

Pour fléchir le bras, le biceps se contracte et le triceps se relâche. Pour étendre le bras, le biceps se relâche et le triceps se contracte.

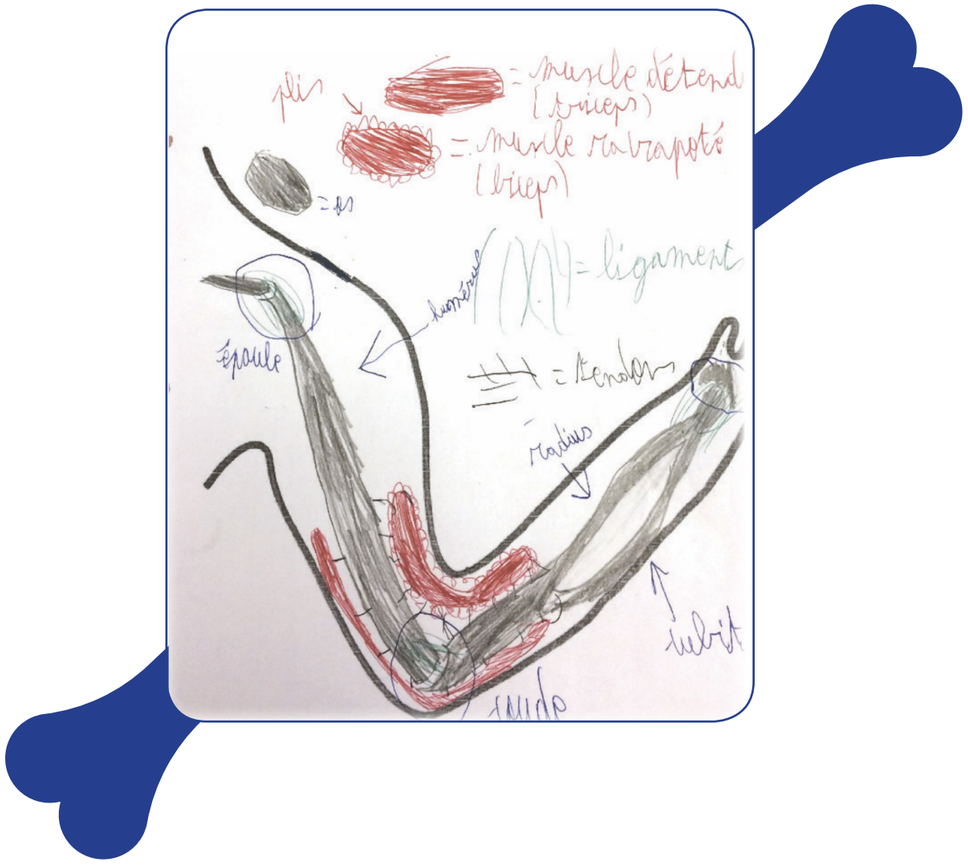
Suite à cette réalisation du modèle, j'ai apporté les os de la patte antérieure d'un lapin. Pour amener uniquement le squelette, j'ai enlevé les muscles après avoir cuit celle-ci.

Un nouveau dessin des os et des muscles (biceps et triceps) dans une silhouette a été réalisé par mes élèves.

L'analyse des dessins permet de montrer une belle évolution des représentations quant à la disposition des os dans le bras et aux articulations. En effet, 14 élèves sur 22 dessinent des os emboités et non plus le coude comme un os supplémentaire. La manipulation des os de la patte de lapin afin de faire fonctionner les articulations a joué un rôle dans cette évolution.

Par contre, l'attache des muscles aux os ne parait pas assimilée par tous. L'activité sur le modèle anatomique ne suffit pas à ancrer cet apprentissage.

Voici le dernier dessin de l'élève 1:



MOMENT DIDACTIQUE

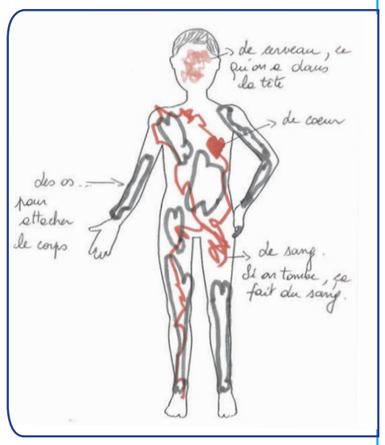
Pour Philippe Meirieux (2001), *les conceptions de l'élève s'expliquent par le fait que l'appreneur est un bricoleur, au sens où, en permanence, il va chercher un morceau de mathématiques, un morceau d'histoire, un morceau de français, un morceau du cours d'il y a quinze jours, un objet qu'il a trouvé, un événement découvert dans ses lectures, quelque chose qu'il a vu à la télévision ou au cinéma. Et il connecte tout cela d'une manière qui est, le plus souvent, imprévisible, aléatoire, produisant quelque chose d'irrémédiablement neuf et personnel. Cette organisation de sa pensée que l'élève s'est constitué est cohérente pour lui et constitue son hypothèse explicative du monde dans lequel il vit.*

Les conceptions relevées par l'institutrice lors de la séquence, étant explicatives et accompagnées d'une argumentation, ont pu évoluer en cours d'apprentissage. Cette modification des conceptions initiales demande un effort de la part des apprenants. Ce n'est pas évident pour eux de renoncer à leur modèle explicatif, il faut qu'il y ait pour cela de bonnes raisons de le faire. Tout l'art sera de penser une situation didactique qui permette à l'élève de se rendre compte des limites de son modèle explicatif et de la nécessité d'en changer

« Apprendre n'est pas ajouter, archiver mais transformer. ».

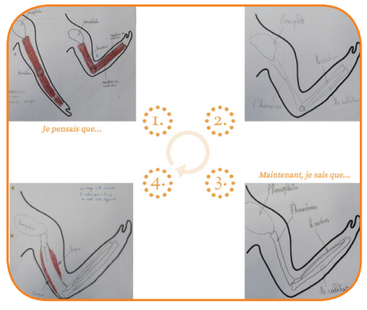
Passer de *« Il y a un os dans mon bras qui part de l'épaule et va jusqu'au poignet. »* à *« Le membre supérieur est composé de trois os reliés entre eux par des ligaments au niveau de l'articulation. »* demande du temps et une construction mentale en paliers de cette organisation. Pour y arriver, il faudra travailler sur la nécessité d'avoir des os articulés entre eux si l'on veut expliquer les divers mouvements.

Relever les représentations mentales des apprenants n'est donc pas faire un état de leurs connaissances sur le sujet qui va être développé mais comprendre quelle stratégie réflexive l'élève met en place pour aboutir à la connaissance qui est la sienne. Ce qui est important pour l'enseignant, c'est de comprendre le chemin rationnel de l'enfant dans son explication. Pour permettre cette compréhension, il est donc nécessaire de réfléchir à ce qui va être demandé à l'élève. Les questions seront de type explicative:«comment expliquer que... ? ». Les questions informatives: « quel est le nom ?, où ?, quand ? combien ? » n'apporteront en effet que peu de choses à l'enseignant sur le raisonnement de l'élève.



Conception d'un élève de 3ème maternelle
«Dessine ce qu'il y a dans ton corps»

En fonction de la thématique abordée, les conceptions ne viendront peut-être pas de suite dans la démarche d'apprentissage mais bien quand le concept aura été installé via une ou deux activités spécifiques. Il n'est donc pas toujours nécessaire de faire un relevé en début de séquence, ce serait d'ailleurs fastidieux et répétitif de le faire chaque fois, les systèmes explicatifs obstacles s'expriment spontanément devant des situations problèmes bien choisies qui mettent l'élève en réflexion en cours d'apprentissage. L'enseignant, en s'intéressant aux modes de pensée mobilisés par l'élève, peut ensuite proposer des activités adaptées à la possible évolution de ces systèmes explicatifs. En ça, il respecte celui-ci dans son cheminement de pensée.



Les enfants, au sein d'une classe, sont tous différents et en fonction de ce que l'on va leur proposer, ils vont tous recomposer les informations à la lumière de leur réflexion personnelle. Afin d'apporter un plus à chacun il est bon de multiplier les différentes manières/activités d'aborder le concept. Un moment important sera aussi en fin de séquence de retracer le chemin suivi pour construire la connaissance. L'élève pourra dire : « je pensais que... et maintenant je sais que... » ; l'expression du chemin de pensée aide à la mise en mémoire.

Un relevé de conceptions prendra sens chez l'élève s'il est débattu. Christian Orange, dans un article disponible en cliquant sur le lien suivant explique qu'il est important de passer un moment à échanger sur ces propositions des élèves, même si elles sont loin des savoirs à construire. https://goo.gl/AfXU2H (pages 9 et 10)

À PARTIR D'UN ALBUM

Merci le vent !

Édouard MANCEAU, aux Éditions Milan, 2011



Sept morceaux de papier volent au gré du vent, pour se transformer tour à tour en animaux différents. Chacun d'eux voudrait bien les avoir à lui seul ! Mais le vent en décide autrement...

Cet album, destiné aux tout petits élèves à partir de 2 ans et demi, offre des pistes d'exploitation extrêmement riches tant au niveau de la maitrise de la langue qu'au niveau de l'éveil artistique et de l'éveil scientifique. Lire d'une seule traite les paroles des différents intervenants donne une idée de chronologie. On comprend notamment que le vent intervient le dernier puisqu'il cite toutes les actions des intervenants précédents. De plus, le fait que nous arrivions à bout de souffle lors de la lecture de l'intervention du vent montre qu'il est nécessaire d'inspirer à nouveau de l'air, que le lecteur a épuisé sa réserve d'air. Il est aussi intéressant d'attirer l'attention des élèves sur les incises utilisées par l'auteur et quand c'est possible d'apporter la nuance lors de la lecture : gazouille l'oiseau, susurre l'escargot, coasse la grenouille, murmure le vent...

Un moment sera consacré à l'observation des cinq animaux. Demander aux élèves de focaliser leur attention sur la forme rouge et l'associer à l'attribut qui caractérise les animaux : la crête de la poule, la nageoire du poisson, l'aile de l'oiseau, la tête de l'escargot et la bouche de la grenouille. Faire de même avec la forme orange.

La majorité des doubles pages de cet album étant exploitées, l'idée que chaque élève dispose d'une copie de celui-ci accompagnée d'une enveloppe contenant les 7 formes dans les mêmes dimensions que celles de l'album semble intéressante.

Lors d'une deuxième lecture, mettre à disposition des élèves cette série de 7 formes et leur proposer de les déposer afin de reconstituer la poule, soit sur la page du livre ou sa photocopie et travailler la logique de recouvrement, soit sur une feuille sur laquelle seules les traces au feutre sont apparentes et travailler la logique de construction avec ou sans référent (la page du livre). Une fois la poule reconstituée, demander aux élèves de souffler assez fort pour que les 7 formes en papier quittent la page du livre ou la feuille sur laquelle ils ont travaillé.

« Comment expliquer que les morceaux de papier se déplacent lorsque je souffle dessus ? »

La manipulation sera répétée pour les quatre autres animaux.

Par contre, il sera intéressant de trouver d'autres moyens que son souffle pour éparpiller les 7 formes en papier. Des moyens qui permettent de mettre l'air environnant en mouvement, en mettant à disposition des élèves du matériel varié : éventail, gonfleur, seringues, morceaux de carton, ventilateur, sèche-cheveux...

L'exploitation de cette histoire permet de conscientiser que « le vent, c'est de l'air en mouvement » ou si les enfants l'envisagent de la sorte, que « l'air qui se déplace crée le vent ».



La double-page à laquelle le vent prend la parole présente une page blanche à droite. C'est l'occasion de relever les conceptions des élèves en leur demandant de « dessiner le vent » et d'expliquer leur dessin.

Ensuite, la dernière double-page offre la possibilité à l'élève de disposer des 7 formes et de réaliser sa propre création. La seule contrainte est d'utiliser tous les papiers. Les différentes réalisations pourraient être exposées et présentées par les élèves.

Les 7 formes sont disponibles en suivant le lien suivant https://goo.gl/MjZnG6

LES ENSEIGNANTS RACONTENT

«Oser se soustraire de la solitude»

Rencontre auec Dominique Bollaerts, instituteur primaire

Dominique Bollaerts, instituteur à l'école Saint-Joseph de Remouchamps, témoigne de son évolution personnelle dans le cadre de l'enseignement de l'éveil scientifique dans sa classe de cycle 4. « Ne plus faire des sciences seul », une attitude pour oser se lancer autrement dans l'apprentissage des sciences. Lisez plutôt....

J'ai toujours bien aimé les sciences. En secondaire, c'est d'ailleurs l'option que j'ai choisie très rapidement. Je dois bien avouer que je n'étais pas toujours à l'aise avec la biologie, mais j'étais fasciné par la physique (parfois très étonnante) et j'adorais la chimie (parfois très détonante). Il s'en est d'ailleurs fallu de peu pour que j'entame, au moment de choisir une formation dans le supérieur, des études de pharmacie. Certains élèves diront sans doute qu'ils m'auraient préféré entouré de pommade, d'aspirines et de médicaments de toutes sortes plutôt que de me voir sans arrêt autour d'eux pour surveiller et conseiller leur travail !

Eh non, par je ne sais quel tour du destin, j'ai subitement choisi de me préparer à la fonction d'instituteur. Je me rappelle, malgré que cela devient de plus en plus lointain, d'activités menées entre étudiants ou dans les classes : la pile et l'ampoule (dont l'école normale a peut-être encore une trace dans ses archives vidéo), la découverte sur le terrain de la faune de la rivière à Han-sur- Lesse, la reconstitution d'un appareil digestif dans lequel on pouvait se balader (je ne vous raconte pas comme on appréhendait la sortie) et d'autres encore.

Bref, je suis devenu instituteur ... et je le suis toujours.

Ce métier, en plus d'être varié, de s'appuyer sur un certain sens du contact et d'être valorisant, me permettait aussi de revenir, quelques heures par semaine au moins, à cette passion qui n'avait pas souffert de mon infidélité estudiantine ! Et quand il s'est un jour agi de se répartir les cours d'éveil entre collègues du degré supérieur, c'est tout naturellement que j'ai choisi de privilégier les sciences.

Mais voilà... Faire des sciences, c'est assez vite se heurter à quelques difficultés. Comment ne pas aller trop loin dans ce que je leur fais découvrir (ils ne sont pas encore en secondaire et je ne peux pas marcher sur les plate-bandes des enseignants du secondaire) ? Comment faire en sorte que les sciences ne soient pas trop théoriques ou au contraire ne ressemblent pas uniquement à un spectacle ou un jeu ? Comment faire si les élèves n'adhèrent pas autant que moi à cette matière ? Comment montrer ou faire découvrir certaines choses sans devoir rassembler ou construire un matériel de fou ?

J'entendais également plusieurs collègues, de mon école ou d'autres écoles, qui ne faisaient pas ou que peu de sciences avec leurs classes. «Moi, je ne fais pas de sciences avec ma classe, parce que je sais que tu en fais beaucoup au degré supérieur ... et ça m'arrange très bien», «Les sciences, ça me fait peur : et s'ils posent des questions auxquelles je ne sais pas répondre?»,»Quand je vois ce que mon collègue fait, ça me bloque : je ne serai jamais à sa hauteur !», «Oufti [parce que je suis de Liège], quand je fais la liste de ce qu'il faudra que j'amène pour une seule activité, c'est bon, j'abandonne» ou encore «Faire des sciences alors que j'ai déjà trop peu de temps pour les maths et le français ?»...





Et bien sûr, je pouvais moi aussi me heurter quelques fois à ces obstacles ou à d'autres dont il serait long de dresser la liste.

Mais un jour, un peu par hasard, j'ai découvert Hypothèse. Et avec ce groupe, j'ai expérimenté (et ce n'est pas un jeu de mots) le fait de ne plus faire des sciences tout seul.

Travailler avec Hypothèse, ça a été l'opportunité de rencontrer des enseignants.

C'est donc se rendre compte que les difficultés que je rencontrais, d'autres pouvaient également les subir. C'est échanger des vécus, partager des «trucs et astuces», pêcher des idées, en offrir. C'est se mettre autour d'une table pour créer ensemble des activités que chacun pourra mener dans sa classe, en les adaptant un peu si nécessaire. C'est s'apporter des connaissances, parce que même si on aime ça, on ne sait pas tout sur tout. C'est se tirer vers le haut, quand on se rend compte de ce que d'autres ont réussi à faire avec leurs élèves.
Travailler avec Hypothèse, c'est avoir l'opportunité de rencontrer des vrais scientifiques.

Des personnes qui ont fait de la science leur métier, et qui sont à même de répondre ou de trouver une réponse à toutes nos questions, réponse qui est fiable, complète, détaillée (parce qu'il est bon d'en savoir plus que ce nous racontons aux élèves). Des personnes qui ont fait de la didactique des sciences leur métier, et qui sont donc plus experts que nous encore pour juger de la faisabilité des choses selon l'âge des enfants et pour nous apporter des manières d'aborder les choses en classe. Ou simplement nous convaincre qu'il est normal que nous ne sachions pas répondre à tout (les enfants imaginent parfois que si nous faisons des leçons sur le corps humain, c'est forcément que nous avons fait auparavant des études complètes de médecine) et que nous pouvons exprimer nos limites sans que ce ne soit faire aveu de faiblesse (après tout, on pourra peut- être se renseigner pour la leçon suivante).

Travailler avec Hypothèse, c'est –ne nous en cachons pas– l'opportunité d'utiliser du matériel que nous saurions difficilement rassembler quand nous sommes seuls.

Du matériel parfois couteux que nous ne saurions pas forcément nous offrir.

Mais c'est également l'opportunité de découvrir, au fil des séances, des soirées de clôture des thèmes d'années ou des formations, qu'il est possible de faire des sciences avec du matériel simple, parfois basique, mais adéquat, suffisant et basique. C'est encore avoir accès à des ressources : des livres, des personnes, des endroits de visites...

Travailler avec Hypothèse, c'est avoir l'opportunité de se rendre compte que les sciences, ce n'est pas que les feuilles qui tombent en automne ou ce qui se passe dans ce truc bizarre qu'est notre corps.

C'est se rendre compte, s'il en est besoin, que les sciences se cachent partout, que la science est un domaine très vaste. Mais c'est aussi imaginer les sciences autrement, en lien avec bien d'autres matières, et surtout pas isolées du reste. On fait du savoir parler quand il faut décrire ses observations, on fait du savoir écrire quand on rédige le protocole de l'expérience que l'on imagine, on fait des grandeurs quand il s'agit de quantifier ses résultats, on fait de l'histoire, du savoir lire, de la géographie et même de la religion (quand on essaie, de manière peut-être intéressée, de changer l'eau ... en vain).

Vous qui me lisez, peut-être travaillez-vous également depuis quelque temps avec Hypothèse. Je suis persuadé que vous pouvez vous retrouver dans l'une ou l'autre des lignes que je viens d'écrire. Vous auriez sûrement d'autres ressentis à exprimer...

Peut-être découvrez-vous par contre Hypothèse via cette édition de «Sciences en cadence». J'espère vous avoir convaincu – même si ce n'était pas forcément la mission que l'on m'a confiée– de l'intérêt de rester en contact...

Bien sûr, ce contact avec d'autres personnes n'est pas l'apanage d'Hypothèse. Il peut se faire entre collègues qui avaient jusqu'ici l'habitude de faire leurs sciences dans leur classe sans en parler. Il peut se faire avec un ou une scientifique de votre entourage, puisque finalement, sa profession et son expertise peuvent renforcer votre profession et votre expertise. Il peut se faire au détour d'une visite de musée, d'une balade avec un guide-nature ou de la découverte d'une entreprise.

L'essentiel, désormais, dans la mesure du possible, c'est de ne plus faire des sciences tout seul !

Musée et école, un travail complémentaire pour apprendre la classification phylogénétique de 10 à 14 ans

Une animation à l'Aquarium-Muséum de l'Université de Liège dans le cadre d'une séquence réfléchie par l'ASBL Hypothèse

Classer les espèces selon leur lien de parenté est l'objectif poursuivi lorsque l'on envisage le concept de classification phylogénétique.



Cette nouvelle manière de classer le Vivant doit être approchée dans les classes de l'enseignement primaire et certifiée au 1er degré de l'enseignement secondaire. L'activité proposée par les animateurs du musée de Zoologie de l'ULiège et réfléchie avec les membres de l'ASBL Hypothèse est organisée pour les élèves du cycle 4 et du 1er degré. Afin de permettre une gradation de l'apprentissage, les collections proposées et la pratique de l'animation sont différenciées selon l'âge des élèves.

Classer les organismes selon les attributs (critères anatomiques) qu'ils possèdent n'est pas une activité aisée. Afin de faciliter cette découverte, il est donc primordial que l'élève puisse visualiser ces caractéristiques sur les organismes plutôt que de se référer uniquement à un document écrit.

Afin que la visite au musée fasse sens pour l'élève, il est primordial d'avoir préparé en classe ce moment. L'interpeller sur les notions anatomiques de base peut être un point de départ suffisant, en lui proposant notamment une liste d'animaux comportant ou non des os à l'intérieur du corps. Par exemple, bon nombre d'enfants pensent que le serpent n'en possède pas, hésitent pour la chauve-souris, le papillon ou la mygale. L'animation qui se réalise en deux phases, sous la tutelle des responsables, se base dans un premier temps, sur l'observation libre des vitrines qui suscite l'étonnement des élèves : le serpent et la tortue ont un squelette !

«L'ornithorynque existe ! Les oreilles des éléphants ont disparu du squelette»

Ensuite, à partir de collections déterminées d'animaux, les élèves parcourent le musée avec un projet d'observation. Ils doivent repérer des critères anatomiques précis. Il ne s'agit pas de critères aléatoires mais d'éléments d'anatomie qui ont été, à un moment donné, un facteur clé pour permettre l'évolution des espèces. Les élèves vont donc pouvoir observer et se faire une image mentale de ce qu'est un squelette interne cartilagineux comparativement à un squelette osseux, un squelette externe, une peau recouverte d'écailles, la position d'un os de la mâchoire qui permet une plus grande mobilité de celle-ci chez le serpent, la comparaison des ailes de la chauve-souris, de l'oiseau et des insectes, la distinction entre patte et membre ... Mais aussi de comprendre pourquoi le groupe des reptiles ou des poissons n'existent plus ou encore pourquoi l'on ne parle plus du groupe des invertébrés ...





L'animation se continue par la construction avec la classe du diagramme qui montre la hiérarchisation de l'apparition des différents groupes d'animaux au cours du temps. Cette réflexion permet d'aboutir au schéma-modèle de l'évolution des espèces.

Une collaboration entre l'école et un lieu d'éducation à la culture scientifique comme le Muséum donne sens aux apprentissages.

Pour vivre cette visite contacter Frédéric Paquer : frederic.paquer@uliege.be
Pour les réservations : aquarium.reservation@uliege.be
ou 04/3663333 en semaine de 10 h à 13 h.

UNE INITIATIVE DE L'ASBL HYPOTHÈSE

ASBL HYPOTHESE

Editeur responsable
Sabine Daro
ASBL Hypothèse
2 rue Natalis
4020 Liège

Comité de rédaction
Florence Richard
Nadine Stouvenakers
Marie Mosbeux

Ont collaboré à ce numéro
Dominique Bollaerts
Sonia Fabry
Myriam Gilson

Graphisme & mise en page
Doris Michel

LE MAGAZINE 5 MAI – JUIN AURA POUR THÈME : UN PEU D'AIR

Une leçon pour les élèves d'accueil et de 1ère maternelle sur l'air et ses propriétés

Retrouvez tous les outils de notre magazine sur le site : **SCIENCESENCADENCE.BE**



Licence creative commons:

Wallonie recherche SPW