



OFFRE PEDAGOGIQUE 2019-2020

La Nef des sciences propose aux enseignants du Haut-Rhin une offre pédagogique d'animations favorisant l'expérimentation scientifiques.

Cette offre couvre des domaines aussi variés que l'énergie, l'archéologie, les fusées, l'eau, la chimie ou encore la vie animale.

Les interventions pédagogiques sont assurées par médiateur scientifique dédié. Les enseignants choisissent, en concertation avec lui, les animations et les thèmes les mieux adaptés à leurs besoins.

Vous trouverez dans ce document les thèmes proposés pour l'année scolaire 2019-2020. Pour chaque thème, un bref résumé de chaque atelier est présenté, avec les niveaux conseillés, la durée de l'atelier, et les objectifs pédagogiques visés.



Ces descriptions sont indicatives, un contact avec le médiateur scientifique étant nécessaire avant toute animation.

SOMMAIRE

| | |
|--------------------------------------------|----|
| I. LES OFFRES PAR CLASSES | 3 |
| II. LES ANIMATIONS | 4 |
| A. SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE..... | 4 |
| a. L'EAU | 4 |
| b. VIE ANIMALE : Les oiseaux | 5 |
| c. VIE ANIMAILE : Qui mange quoi ? | 6 |
| B. ARCHEOLOGIE ET PLAEONTOLOGIE..... | 6 |
| a. FOUILLEURS D'HISTOIRE..... | 6 |
| C. PHYSIQUE | 7 |
| a. ENERGIES ET CENTRALES ELECTRIQUES | 7 |
| b. LES FUSEES A EAU | 9 |
| c. DECOUVERTE DE LA DECOUPEUSE LASER..... | 9 |
| D. CHIMIE | 10 |
| a. TOUT EN PARFUM | 10 |
| b. ENQUÊTE POLICIERE | 11 |
| c. UNE CHIMIE VERTE ET COLOREE : | 12 |
| III. MODALITES D'INSCRIPTIONS | 15 |

I. LES OFFRES PAR CLASSES

| | CP | CE1 | CE2 | CM1 | CM2 | 6 ^{ème} | 5 ^{ème} | 4 ^{ème} | 3 ^{ème} |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| EAU | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| VIE ANIMAL : Les oiseaux | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| VIE ANIMAL : Qui mange quoi ? | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| FOUILLEURS D'HISTOIRE | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ENERGIES ET CENTRALES ELECTRIQUES | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| LES FUSEES A EAU | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| DECOUVERTE DE LA DECOUPEUSE LASER | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| ENQUÊTE POLICIERE | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| TOUT EN PARFUM | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| UNE CHIMIE VERTE ET COLOREE : Du fil à la teinture | | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| UNE CHIMIE VERTE ET COLOREE : Fabrication de pigments et de peintures | | | | <input checked="" type="checkbox"/> |

II. LES ANIMATIONS

A. SCIENCE DE LA VIE ET DE LA TERRE

a. L'EAU



Découverte du cycle de l'eau, des caractéristiques physico-chimiques de l'eau et de l'eau dans le paysage.

- OFFRE PEDAGOGIQUE :

L'EAU DANS LE PAYSAGE

Niveau : du CE2 à la 5^{ème}

Durée : 2h00

[Lien avec le programme](#)

- OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Histoire d'une goutte d'eau

- Connaître les 3 états physiques de l'eau
- Connaître et représenter le trajet de l'eau dans la nature
- Savoir que le trajet de l'eau dans la nature façonne le paysage – les roches résistent plus ou moins bien à l'action de l'eau
- Une maquette permet d'aborder l'érosion et les différentes formations géologiques et d'observer réellement le comportement de l'eau sur différents sols
- Connaître l'origine et la formation des roches sédimentaires
- Savoir que les roches résistent plus ou moins bien à l'action de l'eau – le trajet de l'eau dans la nature façonne le paysage
- Replacer les roches sédimentaires dans leur contexte
- Connaître les modalités de traitement de l'eau et de maintien de sa qualité dans le réseau de distribution
- Observer, questionner, manipuler et expérimenter

- Connaître les besoins pour les activités humaines, circuit de l'eau potable, sensibilisation à la réduction de consommation à la pollution d'eau

La centrale hydroélectrique

- Comprendre quels sont les éléments constitutifs d'une centrale hydroélectrique
- Connaître le succession des transformations énergétiques dans ce type de centrale
- Savoir que l'énergie électrique produite dépend de la hauteur de la chute
- Associer aux phénomènes observés les notions d'énergie cinétiques et potentielle

- **DESCRIPTIF**

A partir d'une maquette présentant le trajet de l'eau dans la nature, de nombreuses thématiques peuvent être abordées : cycle de l'eau dans la nature et domestique, pollution et traitement de l'eau, la vie dans l'eau, mais également l'eau et l'énergie avec une maquette de centrale hydroélectrique. Les élèves se familiarisent avec le fonctionnement de la centrale et avec ses différents constituants. Des observations et mesures sont effectuées en faisant varier la hauteur de la chute d'eau.

b. VIE ANIMALE : Les oiseaux



Niveau : Du CE1 à la 6^{ème}

Durée : 1h45 – 2h00

[Lien avec le programme](#)

- **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES**

- Observer, questionner, manipuler, expérimenter
- Découvrir les fonctions des plumes et des poils
- Découvrir les différents types de becs chez les oiseaux
- Découvrir les différentes types de pattes et empreintes
- Découvrir les caractéristiques d'un œuf (porosité, coquille en calcaire, composition interne de l'œuf)
- Reconstituer des cycles de vie
- Aborder la migration, sa nécessité, ses dangers et les solutions associées

- **DESCRIPTIF**

Aborder les oiseaux de manière générale en associant des activités citées précédemment (plumage, becs, pattes, migration...). Découverte de la structure des œufs d'oiseaux composés à l'extérieur de pores et membrane et à l'intérieur du blanc d'œuf (constitué à 90% d'eau, de la chalazé⁴ et du germe).

c. VIE ANIMALE : Qui mange quoi ?



Niveau: Du CP au CM2

Durée : 1h45

[Lien avec le programme](#)

- **OBJECTIF PEDAGOGIQUE**

- Observer, questionner, manipuler des crânes d'animaux
- Expérimenter pour découvrir différents types de dents et de bec et ainsi que leur régime alimentaire.

- **DESCRIPTIF**

A partir de différents crânes originaux mis à disposition par le zoo de Mulhouse (castor, cigogne, flamand rose...) et de moulages (gavial, lionne, renard...), les élèves recherchent pour chaque dentition ou chaque bec, le type de nourriture mangée et les compare avec des outils. Les élèves associent des cartes plastifiées de chaque animal avec leurs dents ou bec et précisent leur régime alimentaire.

B. ARCHEOLOGIE ET PALEONTOLOGIE

a. FOUILLEURS D'HISTOIRE



Niveau: Du Ce2 à la 3^{ème}

Durée : 2h00

- **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES**

- Distinguer l'archéologie et paléontologie

- **DESCRIPTIF**

Découvrez les différences et points communs entre la paléontologie et l'archéologie, les techniques utilisées et les métiers scientifiques grâce à des animations, maquettes et jeux favorisant l'expérimentation directe.

Destiné aux enfants de 8 à 15 ans et adaptable à une salle de classe, "Fouilleurs d'histoires" invite à explorer les grandes périodes géologiques de la terre et celle de l'histoire de l'Homme en simulant la fouille d'importants sites archéologiques et paléontologiques des territoires d'Alsace et du Jura suisse.

Truelles et pinces à la main, les élèves doivent déterrer, décrire, mesurer et classer les vestiges présents et retrouver pour chacun leur désignation, datation et contexte en s'aidant d'une frise chronologique de la terre et de l'homme et de cartes remettant en situation les territoires alsaciens et jurassiens... Illustrations, objets et vidéos avec interviews d'experts complètent le scénario.

C. PHYSIQUE



[Lien avec le programme](#)

a. ENERGIE ET CENTRALES ELECTRIQUES

A partir d'expérimentations et de la mise en fonction de nombreuses maquettes, « le module énergie » vise à appréhender le concept d'électricité et à mieux comprendre les différents modes de production de l'énergie électrique. De cette manière, le fonctionnement des centrales à partir des sources d'énergies - thermique, nucléaire, hydroélectrique et éolienne – est mis en évidence en s'appuyant sur le fonctionnement de l'alternateur. Les notions d'énergies renouvelables et non renouvelables ainsi que les avantages et inconvénients de chaque centrale sont « éclairés ». La conversion de l'énergie solaire en énergie électrique est abordée ; le stockage de l'énergie électrique sous forme chimique dans les batteries est également mentionné.

Niveau : Du CE2 à la 3^{ème}

Durée : 1h45 – 2h00

L'ALTERNATEUR

- **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES**

- Savoir que l'alternateur produit de l'électricité lorsqu'il est mis en mouvement
- Connaître les différentes parties constitutives d'un alternateur
- Connaître les sources d'énergie de différents types de centrale électrique
- Faire la distinction entre une source d'énergie renouvelable et non renouvelable

- DESCRIPTIF

Il n'est pas aisé de définir ce qu'est l'énergie, mais les élèves ont tous quelque chose à dire à ce sujet : des exemples, un début de définition... Les élèves comparent les différentes centrales électriques existantes et proposent une définition des énergies renouvelables. Ils font la distinction entre les centrales utilisant un alternateur et les autres. Et quoi de mieux pour se familiariser avec le fonctionnement d'un alternateur que de mettre la main à la pâte, d'effectuer des manipulations sur table, afin de réaliser des montages permettant de produire de l'électricité à partir d'un alternateur.

ENERGIES RENOUVELABLES

La centrale hydroélectrique

- OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre quels sont les éléments constitutifs d'une centrale hydroélectrique
- Connaître la succession des transformations énergétiques dans ce type de centrale
- Savoir que l'énergie électrique produite dépend de la hauteur de la chute
- Associer aux phénomènes observés les notions d'énergie cinétique et potentielle

- DESCRIPTIF

A partir d'une maquette de démonstration, les élèves se familiarisent avec le fonctionnement de la centrale et avec ses différents constituants. Des observations et mesures sont effectuées en faisant varier la hauteur de la chute d'eau.

Les panneaux photovoltaïques et les éoliennes

- OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Savoir que l'énergie solaire et éolienne peut être convertie en énergie électrique
- Savoir que l'énergie électrique peut être stockée dans des batteries

ENERGIE RENOUVELABLE ET NON RENOUVELABLE

La centrale thermique

- OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Connaître les différents éléments constitutifs d'une centrale thermique
- Connaître la succession des transformations énergétiques dans ce type de centrale

- DESCRIPTIF

Une maquette de machine à vapeur - en fonctionnement - permet de faire la démonstration des changements de forme de l'énergie : L'énergie chimique (contenue dans le combustible) est convertie en énergie thermique (produite lors de la combustion), puis en énergie électrique (alternateur) pour produire finalement de la lumière. Les élèves se familiarisent ainsi avec le fonctionnement de la centrale et avec ses différents constituants. Avec du matériel de chimie, ils peuvent notamment construire un montage qui reprend le principe de la machine à vapeur et permet de mettre en mouvement une turbine. En outre, le bilan environnemental selon les combustibles utilisés dans les centrales thermiques - charbon (houille), pétrole, bûches, granulés de bois ou déchets valorisés - fait l'objet d'une discussion.



b. FUSEES A EAU



Niveau : Du CE2 à la 6^{ème}
Durée : 1h45 – 2h00 (2 fois)

N.B. : Pour des raisons météorologiques comme les lancers des fusées à eau se déroulent à l'extérieur, ces animations sont prévues (préférentiellement) en octobre, avril, mai et juin.

● OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

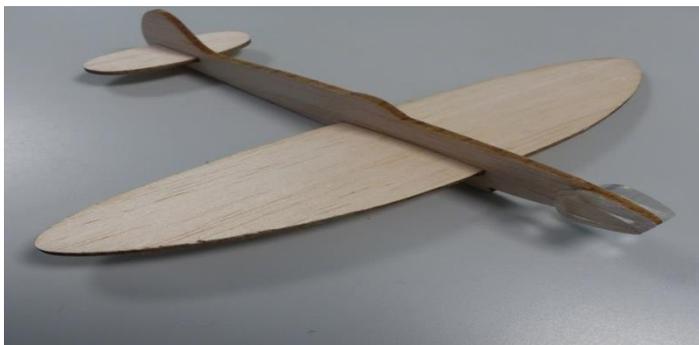
- Fabriquer des fusées et réaliser un vol afin de comprendre les éléments qui peuvent l'influencer.
- Appréhender de manière ludique, le principe d'action-réaction.

● DESCRIPTIF

Montage de voitures à réaction et expérimentations.

Fabrication et décollage de fusées à eau d'un terrain dégagé d'au minimum 40 m de largeur sur 100 m. Activités afin de comprendre le principe permettant la propulsion des fusées.

c. DECOUVERTE DE LA DECOUPEUSE LASER



Par exemple : fabrication d'un planeur avec explications sur son principe de vol



D. CHIMIE

[Lien avec le programme](#)

a. TOUT EN PARFUM



Niveau: Du CE2 à la 4^{ème}

Durée : 2h00

Fiche élève : Odeurs et molécules

Fiche documentaire : Odorat et goût

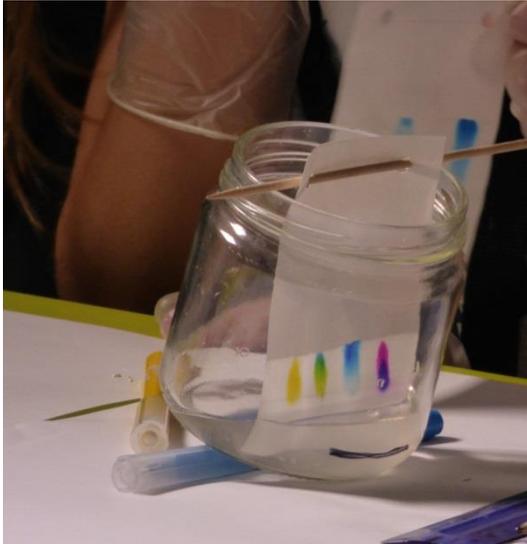
● OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre que pour sentir une odeur, il faut que les molécules qui la constituent passent à l'intérieur de notre nez
- Constaté que pour reconnaître des substances différentes, l'odorat peut être plus efficace que la vue
- Montrer l'utilité d'un langage chimique pour nommer une odeur, car chacun sent et réagit de manière différente
- Comprendre que tous les animaux n'ont pas tous la même capacité olfactive.
- Découvrir les mécanismes de l'odorat chez l'homme.

● DESCRIPTIF

L'atelier permet de fabriquer une eau parfumée en extrayant des huiles essentielles par hydrodistillation, de découvrir l'odorat chez l'Homme et chez l'animal à travers différents jeux (sirops piégés, orgue à odeur, vidéo sur l'odorologie...).

b. ENQUÊTE POLICIÈRE



Niveau : Du CE2 à la 5ème

Durée : 1h45 – 2h00

LA MATIERE EN MORCEAU

Fiche élève : Chromatographie

● OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Découvrir que les produits qui se trouvent autour de nous sont souvent des mélanges
- Découvrir les applications de la chromatographie

● DESCRIPTIF

Réalisation d'une chromatographie puis réflexion sur les applications de la chromatographie.

SORENSEN³ ET LE CHOU-ROUGE

Fiche élève : Indicateurs colorés

Fiche coup de pouce : Le pH

Fiche documentaire : Odorat et goût

● OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Observer, questionner, manipuler, expérimenter
- Acquérir des techniques et des savoirs spécifiques
- Déterminer l'acidité d'un produit
- Comprendre la nécessité d'utiliser des outils chimiques
- Visualiser une réaction entre un acide et une base

● OBJECTIFS PEDAGOGIQUES GENERAUX

Ce module est composé de 2 séquences distinctes dont les objectifs généraux sont les suivants:

- comprendre que la fabrication d'une substance chimique gagne à prendre en compte les principes de la chimie verte ;
- comprendre que la nature et les quantités des différentes substances utilisées pour obtenir un nouveau produit ont un impact environnemental, économique et sociétal.

● DU FIL A LA TEINTURE



● OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre grâce à l'observation qu'un tissu est issu d'un tissage, c'est-à-dire de l'entrelacement de fils d'origine synthétique et/ou naturelle, suivant un angle précis ;
- Comprendre que, selon leur nature, les fibres textiles n'ont pas la même affinité avec le colorant ;
- Savoir qu'un mordant est une substance dont on imprègne les tissus et qui s'y fixe avant l'étape de teinture, afin de créer une liaison chimique, « un pont » entre le tissu et la teinture.

● DESCRIPTIF

L'activité propose d'appréhender l'origine des fibres textiles, naturelles ou synthétiques, puis d'explicitier ce qu'est le filage et le tissage en passant par la synthèse d'un fil de nylon. Cette synthèse est l'occasion d'aborder les risques et les enjeux environnementaux et de santé qui seront développés par la suite. Pour illustrer ces enjeux, ce sont les colorants issus de la racine de garance qui sont utilisés car il s'agit d'une ressource renouvelable. A noter que le sujet de la teinture à la garance est riche en références et anecdotes historiques.

Après la teinture, les tissus teints obtenus sont observés et un nuancier est élaboré. La qualité de la teinture varie en fonction du temps de chauffage. Cette observation permet de mettre en perspective l'intensité de la couleur corrélée à la durée de chauffage et la nécessité de limiter les dépenses d'énergie. L'observation permet également de sensibiliser les élèves à la nécessité d'utiliser de petites quantités de matière première pour diminuer le coût environnemental et financier. Après les manipulations, les eaux de teinture sont filtrées et épurées grâce à un dispositif ad hoc disposant de 4 sections filtrantes au charbon actif, au sable, au gravier, et en papier.

FABRICATION DE PIGMENTS ET DE PEINTURES



● OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Faire des réactions et concevoir des produits chimiques avec des produits nécessitant peu de précautions et pouvant être manipulés en sécurité ;
- Distinguer substances naturelles et artificielles et savoir que l'on peut obtenir des molécules identiques aux molécules naturelles mais fabriquées grâce à des transformations chimiques ;
- Connaître les constituants principaux des peintures.

● DESCRIPTIF

Les élèves prennent connaissance de cartes qui présentent les constituants possibles des peintures, leur coût et leurs risques associés. Il s'agit notamment des risques associés aux composés organiques volatils - cov – toxiques qui posent problème. Pour les plus jeunes, les pictogrammes de sécurité correspondant aux constituants des peintures sont présentés ainsi que les consignes de sécurité à respecter en chimie. Il s'agit ensuite de choisir la composition des peintures. Une activité propose de fabriquer les pigments qui sont à la base de ces peintures dans une démarche de chimie verte. Les élèves fabriquent des pigments en mélangeant pour chaque pigment 2 gouttes de produits chimiques (par exemple : le mélange de ferrocyanure de potassium et de chlorure de fer III produit un précipité : le bleu de Prusse qui est un pigment sans danger). Des extraits d'une vidéo que nous avons réalisée à l'École nationale supérieure de chimie de Mulhouse – Enscmu sur la fabrication de peinture, sont visionnés. Il s'agit ensuite de choisir la composition des peintures et de passer à leur fabrication réelle, pour finalement les tester et comparer leurs caractéristiques. L'activité s'achève par un bilan lors duquel les élèves justifient la composition de la peinture qu'ils ont produite par rapport aux caractéristiques demandées.

III. MODALITES D'INSCRIPTION

Un formulaire d'inscription est accessible via le lien suivant : <http://bit.do/nefdessciences> (Veuillez bien lire le formulaire avant de le remplir). Ce formulaire est à remplir par le responsable d'établissement. Une fois le formulaire d'inscription renseigné, nous fixerons une date. Pour une meilleure réponse à vos attentes, nous vous remercions de répondre attentivement à chaque question de ce formulaire. Nous vous informons que pour les interventions dans les établissements, une salle dédiée à l'intervention du colporteur des sciences est nécessaire.

Contact :

Doïc WOZNIAK

La Nef des sciences - Centre labellisé " Science & Culture, Innovation "

ENSCMu - 3 rue Alfred Werner

68093 Mulhouse cedex

Tél. 03 89 33 62 20

doic.wozniak@uha.fr