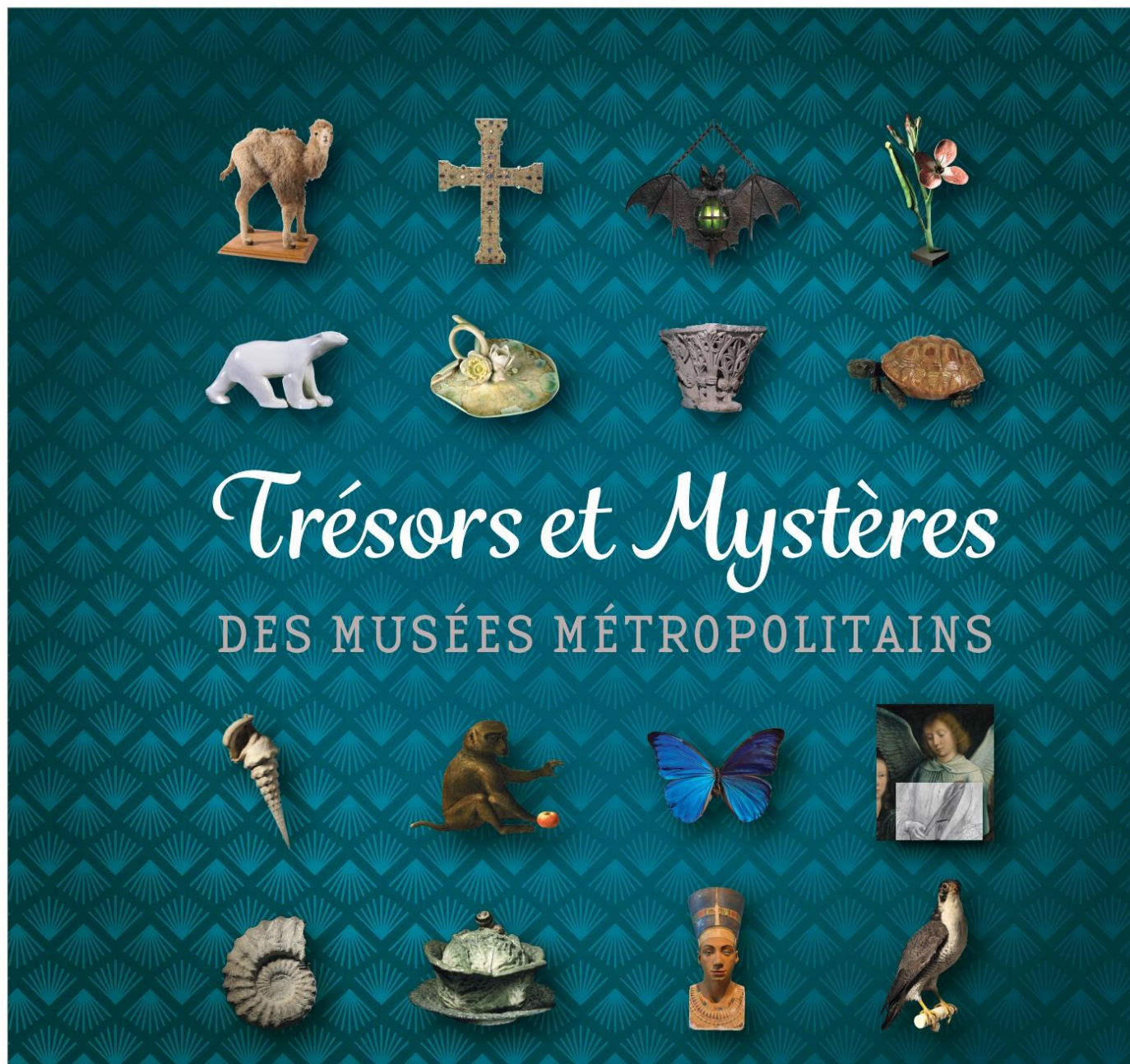




ROUEN ELBEUF
NOTRE-DAME-DE-BONDEVILLE



Trésors et Mystères

DES MUSÉES MÉTROPOLITAINS

Dossier pédagogique rédigé par
Le service Développement des publics et les services éducatifs des Musées Métropolitains

EXPOSITIONS

29 NOVEMBRE 2022 • 17 MAI 2023

GRATUIT



LE TEMPS DES
COLLECTIONS
8^e édition



Table des matières

<i>Sous la surface, Une histoire secrète des chefs-d'œuvre</i> Musée des Beaux-Arts, Rouen	Erreur ! Signet non défini.
Présentation de l'exposition	Erreur ! Signet non défini.
Glossaire	Erreur ! Signet non défini.
Mehdi-Georges Lahlou	9
<i>Et si rien ne prend racine dans cette oasis</i>	9
<i>Choux, hiboux, cailloux, la biodiversité dévoilée</i> Muséum d'Histoire Naturelle de Rouen	
RMM	10
Présentation de l'exposition	10
<i>Mon précieux...à chacun son trésor</i> Musée des Antiquités, Rouen RMM	11
Présentation de l'exposition	11
Glossaire	11
<i>Une styliste nommée Nature quand la Terre nous habille</i> Musée industriel de la	
<i>Corderie Vallois, Notre-Dame de Bondeville, RMM</i>	12
Présentation de l'exposition	12
Glossaire	14
<i>Pierre de Seine, du sous-sol à la cathédrale</i> Fabrique des Savoirs, Elbeuf, RMM	15
Présentation de l'exposition	15
Glossaire	16
Frise chronologique	17
Points de programme	18
Pistes pédagogiques interdisciplinaires	28
Les dispositifs pédagogiques complémentaires : Culture scientifique	33
Sites pour les curieux	35
Bibliographie	37
Informations pratiques	39

Sous la surface, Une histoire secrète des chefs-d'œuvre

Musée des Beaux-Arts, Rouen

Présentation de l'exposition

Fluorescence ultra-violet, rayonnement infra-rouge, radiographie... ces moyens scientifiques ne sont pas seulement réservés aux laboratoires de recherche, aux centres d'imagerie médicale, ou aux contrôles de sécurité. Ils sont couramment mis en œuvre en histoire de l'art pour analyser les œuvres et parfois percer leurs mystères. Au fil des collections, nous vous révélons dix cas où la technologie de pointe a permis de révéler ce qui est enfoui sous la surface, derrière des apparences.

Dans la plupart des cas, c'est à l'occasion d'une restauration que l'enquête commence. Une dégradation particulière, une bizarrerie dans la matière demandent une recherche plus poussée. Mais pour réparer, il faut comprendre !

L'œuvre est admise au Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF) pour subir une série d'exams et d'analyses sur lesquels pourra se fonder le protocole de restauration. Et parfois, c'est à ce moment que les surprises commencent. Dessin sous-jacent, changement de composition, recouvrements, recettes de peintres, matériaux étranges... les pratiques d'atelier que l'on avait tenues secrètes se trouvent tout à coup dévoilées.

Quand l'imagerie scientifique révèle ce que nul n'a vu depuis l'achèvement d'une œuvre, le spectateur se trouve comme invité à assister au moment de la création.

Retrouvez les dix œuvres dans le parcours permanent :

Salle 1.3 : Gérard David (1450 - 1523), *La Vierge entre les vierges*, vers 1509, huile sur bois

Salle 1.6 : Allemagne, *Vierge reliquaire portant l'Enfant*, vers 1520, bois polychrome

Salle 1.11 : Hendrick van Minderhout (1632 - 1696), *Paysage avec l'enlèvement d'Europe*, vers 1690, huile sur toile

Salle 2.6 : Charles-François Poerson (1653 - 1725), *L'Assomption de la Vierge*, huile sur ardoise

Salle 2.10 : Diego Vélasquez (1599 - 1660), *Démocrite*, vers 1630, huile sur toile

Salle 2.16 : Jean-Antoine Houdon (1741 - 1828), *Voltaire assis*, fin 18^{ème} siècle, papier mâché

Salle 2.24 : Attribué à Eugène Delacroix (1798 - 1863), *Autoportrait*, vers 1816, huile sur toile

Salle 2.33 : Claude Monet (1840 - 1926), *La Cathédrale de Rouen. Le Portail et la tour d'Albane. Temps gris*, 1894, huile sur toile

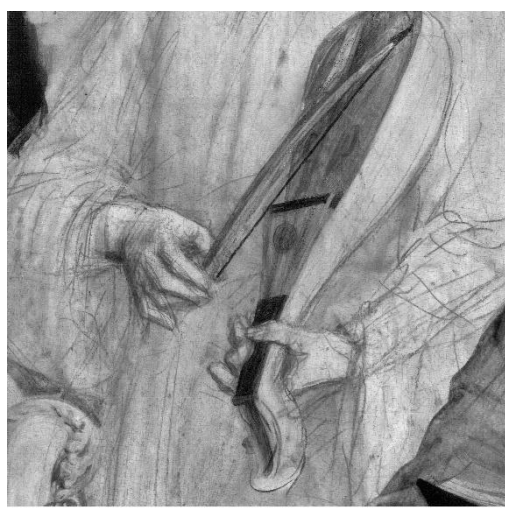
Salle 1.24 : Amedeo Modigliani (1884 - 1920), *Jean-Baptiste Alexandre*, 1909, huile sur toile

Salle 1.24 : Amedeo Modigliani (1884 - 1920), *Paul Alexandre devant un vitrage*, 1913, huile sur toile



Gérard David, *La Vierge entre les Vierges*, Huile sur bois, 1509
Musée des Beaux-Arts, Rouen - RMM

Offerte en 1509 par le peintre néerlandais Gérard David au couvent des carmélites de Bruges, la *Vierge entre les Vierges* est l'un des chefs-d'œuvre des collections de Rouen. Avant de procéder à sa restauration en 2010-2011, le Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF) a constitué un dossier d'imagerie complet. Les résultats de la réflectographie infrarouge sont particulièrement spectaculaires : ils font très clairement apparaître le dessin sous-jacent par lequel l'artiste a mis en place les figures. La facture de cette première ébauche, nerveuse et spontanée, contraste avec le fini de la peinture, mais elle est très comparable à celle que l'on retrouve sur des études sur papier que l'on conserve de l'artiste.



Réflectographie infrarouge : Gérard David, *La Vierge entre les vierges* (détails)
© C2RMF/ Elsa Lambert

Ces photographies montrent « que le peintre commence par monter la structure volumétrique de la forme, s'attache à décrire l'ossature des mains. Puis il précise les contours en multipliant les traits ; il ménage les effets de flou qui seront travaillés par la suite, en accentuant la ligne

principale. Il retravaille ensuite le volume par des hachures qui suivent la forme et sont plus ou moins accentuées en fonction de la lumière. Il fonce le trait en appuyant davantage ou en ayant recours à un médium plus gras, le renforçant par endroits avec du lavis, usant ailleurs de la tranche ou du biais de son outil. Cela donne un sentiment de rapidité d'exécution (...) : saisir la mobilité d'un visage d'enfant ou de jeune femme, implique de « croquer » plus que de faire un dessin poussé ». Dossier pédagogique des Musées de la Ville de Rouen. Gérard David, *La Vierge entre les Vierges*, un joyau restauré.

Les infrarouges sont des rayons lumineux de même nature que la lumière visible mais qui se situent au-delà de ce que l'œil humain peut voir. Cependant la chaleur qu'ils dégagent est perceptible. C'est grâce à cela que l'astronome anglais William Herschel les met en évidence en 1800.

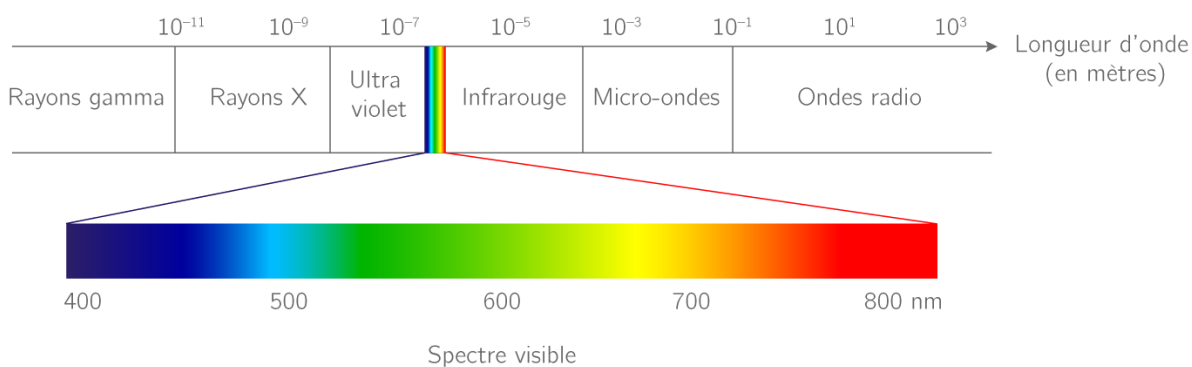
La lumière est absorbée ou renvoyée par un tableau, comme par tout objet éclairé. Grâce à une caméra spécifique, l'enregistrement des infrarouges réfléchis permet de visualiser des éléments non détectables par l'œil et présents en dessous des couches peintes du tableau. Des dessins préparatoires sont ainsi révélés.

Glossaire

Les rayons X et la radiographie :

Le physicien allemand Röntgen met en évidence, en 1895, des rayons permettant de traverser la matière et les nomme X, comme l'inconnue en mathématiques. Lorsqu'ils sont absorbés par un matériau, ils peuvent ensuite générer une réémission lumineuse à condition de rencontrer des éléments chimiques dits lourds (comme le calcium, le fer, le plomb...). Ce phénomène capté sur un film photographique donne naissance à la radiographie.

Attraction de foire puis outil d'imagerie médicale (1896), les rayons X sont utilisés pour la première fois sur des tableaux par des ambulanciers militaires en 1914. Ils permettent alors d'apprécier les modifications de l'œuvre (repentirs, repeints, format, conservation).

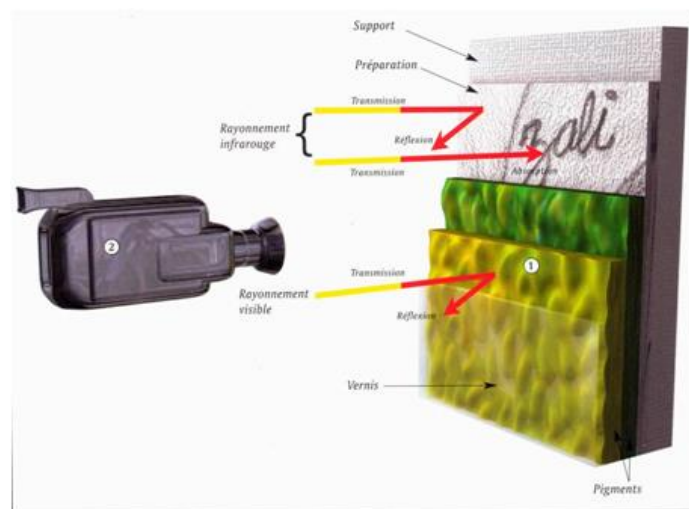


Spectre de la lumière (source : <https://www.kartable.fr/ressources/physique-chimie/cours/les-spectres-lumineux/12902>)

Les rayons ultra-violet :

En 1801, Johann Ritter, physicien et philosophe allemand, découvre des ondes situées au-delà des couleurs violettes visibles, qui brunissent des sels d'argent. Il les nomme « rayons oxydants ». Ils prennent plus tard le nom d'ultraviolet. Sous leur action, notre peau bronze et se ride, et les molécules des vernis recouvrant les œuvres se transforment.

Ces-dernières, éclairées sous ultraviolet, absorbent aussi ces mêmes rayons et réémettent d'autres ondes : elles fluorescent. Les zones de vernis qui n'auraient eu le temps de vieillir ne produisent pas ce phénomène : d'éventuels repeints plus récents sont ainsi mis en évidence.



Principe de la réflectographie infrarouge (source : <https://c2rmf.fr/analyser/un-laboratoire-de-haute-technologie/imagerie/imagerie-en-ultraviolet-et-infrarouge-detecter>)

Les rayons infrarouges :

Les infrarouges sont appelés ainsi vers 1870. Ils sont alors qualifiés comme étant « en dessous » du spectre visible car l'énergie de leurs ondes est plus faible que celle de la lumière blanche.

Dans le domaine patrimonial, la réflectographie infrarouge consiste à obtenir une image produite par ces rayons invisibles à l'œil nu. En effet, ils ont la particularité d'interagir avec les noirs de carbone (forme amorphe de carbone élémentaire). Ainsi les détails peints ou dessinés avec ces pigments restent observables même s'ils sont recouverts par une couche picturale ou si le vernis s'est opacifié.

La spectrométrie :

Les techniques de spectrométrie (mesure d'un spectre lumineux) donnent accès à la composition chimique de la matière étudiée. Elles résultent des interactions des molécules présentes avec un rayonnement.

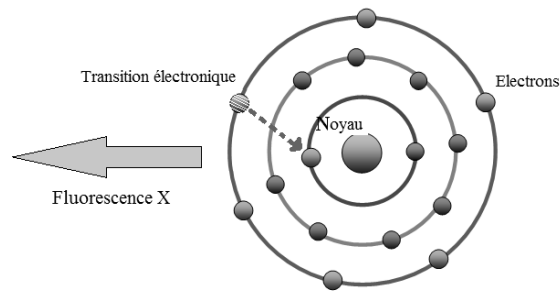
Dans la matière, les atomes ne sont pas immobiles et vibrent. La lumière laser utilisée dans la spectrométrie Raman, du nom de son découvreur, interagit avec ces mouvements qui génèrent alors des émissions lumineuses de très faibles intensités. L'enregistrement de ces dernières permet de caractériser la structure des molécules. Ainsi le verre avec ses liaisons silicium-oxygène a une signature spectrale qui permet de l'identifier.

La fluorescence X :

La fluorescence X est une technique d'analyse qui utilise les rayons X. Mis en évidence un an après la découverte des rayons X en 1895, ce phénomène est utilisé pour étudier des minéraux dès 1922.

La matière à analyser est soumise à un faisceau de rayons X avec lequel elle interagit, libérant un rayonnement secondaire : c'est la fluorescence. Celle-ci étant spécifique à chaque élément chimique, elle révèle leur présence dans l'objet étudié.

Grâce à cette analyse « élémentaire », les pigments présents dans un tableau sont identifiés et une cartographie de leur répartition peut être dressée à l'aide de l'image obtenue. Lorsque l'œuvre présente une composition sous-jacente, il est même possible d'obtenir des indications sur les pigments utilisés et d'en déduire les tonalités employées par l'artiste.



Principe de la fluorescence X (source : <https://lmops.univ-lorraine.fr/laboratoire/plateformes-de-mesures/plateforme-spectroscopie/fluorescence-x>)

Imagerie hyperspectrale :

Les analyses hyperspectrales sont apparues dans les années 1970 pour étudier la terre depuis l'espace. Les progrès techniques et la diminution des coûts du matériel ont permis leur application à des domaines les plus variés comme la géologie, la médecine mais aussi le patrimoine.

Pour réaliser des prises de vue hyperspectrales, un tableau est soumis zone par zone à une série de rayon lumineux formant le spectre d'un domaine choisi (visible ou infrarouge par exemple). Pour chaque pixel de l'image et pour chaque rayon, la quantité de lumière réfléchiée est alors mesurée. Les pigments sont identifiés grâce à leur « signature spectrale ». Le traitement de l'ensemble des données relevées pour chacun des pixels permet aussi de déceler des repentirs ou des compositions sous-jacentes.

Coupes stratigraphiques :

Afin de comprendre la structure d'une œuvre, il est parfois nécessaire de réaliser un micro-prélèvement. Celui-ci révèle la stratigraphie de l'objet c'est-à-dire les différentes couches qui le composent. Des tests microchimiques peuvent compléter l'observation de cette coupe stratigraphique. Ces réactions chimiques permettent alors une identification des matériaux employés.

En croisant les informations ainsi obtenues avec le contexte de création et de conservation, les restaurateurs comme les chercheurs ont une meilleure compréhension tant de la technique de l'artiste que de la vie de l'œuvre.

Mehdi-Georges Lahlou

Et si rien ne prend racine dans cette oasis

« Seul peut se dire contemporain celui qui ne se laisse aveugler par les lumières du siècle et parvient à saisir en elles la part de l'ombre, leur sombre intimité », nous dit le philosophe italien Giorgio Agamben.

Voilà pourquoi, dans nos musées comme dans le futur Beauvoisine, nous invitons des artistes contemporains, dont la faculté est de révéler ce que nous ne voyons pas, ou de dire ce que nous ne savons pas exprimer.



I used to be Nefertiti (2014) plâtre, gesmonite, polystyrène, peinture
± 60 x 24 x 45 cm - unique

Mehdi-Georges Lahlou est un artiste de cette nature. Ce franco-marocain né en 1983, qui vit et travaille entre Paris et Bruxelles, déploie une étonnante capacité à détourner les références culturelles. Ceux qui ont pu voir ses œuvres chez notre partenaire, le CDN-Normandie Rouen dont il est artiste associé depuis 2017, connaissent son aptitude à décentrer le regard et remettre en question certains des fondements culturels, religieux ou moraux les plus ancrés dans nos sociétés. Avec *Les Talons d'Abraham* par exemple, Mehdi-Georges Lahlou fait explicitement référence à la station d'Abraham, pierre sacrée de l'Islam portant des traces de pas attribués au prophète. Il en propose une appropriation troublante, en laissant des empreintes de talons aiguilles sur une couche de cannelle. Qu'il s'agisse de faire échos aux œuvres des collections d'égyptologie ou de Beaux-arts, Mehdi-Georges Lahlou s'inscrit dans le parcours permanent aux Beaux-Arts et à Beauvoisine sans craindre de déranger.

SOIRÉE PERFORMANCE

Viens là !

Soirée promenade-performances animée par Mehdi-Georges Lahlou

Jeudi 30 janvier 2020

17h-19h : musée des Beaux-Arts (gratuit)

19h-22h : CDN Normandie Rouen, Théâtre des Deux Rives (15/10 euros)

Le 30 janvier, venez découvrir l'autre versant du travail de Mehdi-Georges Lahlou : outre son travail plastique, l'artiste, qui a une formation de danseur, crée régulièrement des performances dans lesquelles il se met en scène et continue à interroger les stéréotypes culturels et de genre. Une déambulation à travers les salles du musée permettra au visiteur de découvrir les performances les plus emblématiques de l'artiste, comme *Stupidité contrôlée à la pastèque* et autres instruments dans laquelle il danse le flamenco pendant une heure. L'artiste invite également trois artistes, Arianne Foks, Marie Payen et Halida Boughriet à réinterpréter certains de ses travaux en laissant libre cours à leur imagination. La soirée se poursuivra au CDN à partir de 22h, où une petite exposition retrace l'histoire des performances de Mehdi-Georges Lahlou depuis 2008.

Présentation de l'exposition



Préfigurant la Galerie des Enfants du futur musée à Beauvoisine, le thème de la biodiversité a été choisi pour concevoir une exposition à destination des enfants. Les objets de collections provenant des huit musées de la RMM, œuvres des beaux-arts, spécimen d'histoire naturelle ou pièces de paléontologie, illustrent un parcours de découverte et d'expériences pour comprendre la biodiversité.

Manufacture Auzoux, *Giroflée*, outil pédagogique, 19^{ème} siècle – Museum d'histoire naturelle, Rouen – RMM © Yohan Deslandes

Les mondes du vivant

Sur notre planète, la vie se diversifie depuis 3,8 milliards d'années. Les scientifiques ont décrit 1,5 millions d'espèces toutes différentes les unes des autres. Selon les critères pris en compte, ils estiment de 10 à 30 millions le nombre d'espèces à découvrir.

Couleurs, odeurs, formes, chants ... La vie sur Terre est très riche et le monde vivant change en permanence. Dans la mer, sous terre, dans l'air, les êtres vivants trouvent leur nourriture ou leur abri.

Tous en lien !

Avant le 20^e siècle, les scientifiques pensaient que les espèces étaient fixes. Aujourd'hui la théorie de l'évolution des espèces, proposée par Darwin en 1859, fait l'unanimité. Les avancées en biologie moléculaire et génétique ont confirmé ses conclusions.

L'ensemble des êtres vivants habite dans différents milieux de vie.

Pour qu'une espèce survive, il faut que les individus se nourrissent et se reproduisent. Les individus d'une même espèce interagissent entre eux, mais pas seulement. Au sein d'un écosystème, les espèces ont de nombreuses relations entre elles et leur milieu.

Et les humains dans tout ça ?

Lorsqu'un milieu change, les espèces doivent faire face à de nouvelles contraintes. Si ces espèces ne sont plus adaptées, elles disparaissent. C'est un processus naturel, mais aujourd'hui les activités humaines entraînent la disparition rapide de plus en plus d'espèces. Les humains sont intimement liés aux autres espèces et à leur devenir.



Trésor de La Haye-Malherbe (Eure), enfoui à la fin du 2^{ème} siècle ou au début du 3^{ème} siècle, découvert en 1848, or, grenats, sardoine, calcédoine (?), nicolo – Musée des Antiquités, Rouen – RMM
© Yohan Deslandes

Symbole de mystère, de rareté, d'exception, le trésor intrigue, séduit, fascine l'homme depuis l'Antiquité. Synonyme aussi de puissance, le terme même de « trésor » recouvre des réalités bien différentes selon les époques, les cultures, les disciplines ou les usages. Il désigne communément un amas d'objets précieux, souvent cachés. Mais il peut aussi faire référence à une masse monétaire, une trouvaille fortuite ou un ensemble de biens considérés comme des richesses.

Une véritable mythologie, qui associée aux trésors, relève le plus souvent du fantasme. Qui n'a pas déjà rêvé d'aventure et de chasse aux trésors, en prenant le costume d'Indiana Jones ? Musée des Antiquités et Muséum de Rouen ont constitué leurs collections à partir de trésors, qu'ils soient issus de contextes archéologiques, ecclésiastiques, ethnographiques ou naturels. Leur future réunion au sein d'un lieu unique nous offre l'opportunité de revisiter cette notion, qui a passionné archéologues, voyageurs, collectionneurs, historiens de l'art, conservateurs de musée.

L'exposition se propose donc d'explorer la notion de trésor, à travers les époques et les disciplines, et de questionner son sens au regard de l'archéologue, du naturaliste, de l'historien de l'art, ou encore de l'anthropologue. Existe-il des critères communs au trésor pour ces différents acteurs du futur musée ?

Glossaire

- **Cétoine** : l'« hanneton des roses » est une espèce d'insectes coléoptères de la famille des Cetoniidae
- **Courlis à bec grêle** : une espèce d'oiseaux limicoles vivant l'été en Sibérie et hivernant dans certaines zones de la mer Méditerranée. Cet oiseau est peut-être éteint.
- **Fibule** : du latin *fibula* signifiant attache), agrafe, généralement en métal, qui sert à fixer les extrémités d'un vêtement
- **Grenat** : silicate naturel utilisé en joaillerie
- Kabuki : forme de théâtre japonais qui a vu le jour à l'époque d'Édo au début du 17^e siècle. Centré sur un jeu d'acteur à la fois spectaculaire et codifié, il se distingue par un maquillage élaboré des acteurs, ainsi que par l'abondance de dispositifs scéniques destinés à présenter l'histoire du Japon.
- **Tapa** : en Océanie, étoffe fabriquée à partir de l'écorce de l'arbre à pain ou de ficus.

Une styliste nommée Nature quand la Terre nous habille Musée industriel de la Corderie Vallois, Notre-Dame de Bondeville, RMM Présentation de l'exposition



Bocaux de soie, vers 1875, Muséum d'Histoire naturelle, Rouen – RMM ©Yohann Deslandes

Le textile est omniprésent dans notre quotidien. Il nous enveloppe, nous protège, nous réchauffe, il fait partie de notre intimité. C'est également un signe d'appartenance social important et pourtant... savez-vous de quoi sont faits les tissus que vous portez ? Comment, où et par qui, ils sont fabriqués ? Quel impact cette industrie a sur notre environnement ? Autant de questionnements qui sont abordés de façon ludique et multi sensorielle dans cette exposition qui révèle tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur le tissu.

Le textile a fait la richesse et la renommée de la Normandie et plus particulièrement du territoire de la Métropole. Qu'il s'agisse de la laine, du lin, du chanvre ou du coton, tous ces textiles ont été travaillés de manière artisanale puis industrielle jusque dans les années 1990, date à laquelle ce savoir-faire ancestral disparaît pratiquement totalement du territoire.

Dès le 19^{ème} siècle, le secteur textile voit son économie et ses modes de productions évoluer. L'apparition des grands magasins et du prêt-à-porter s'accompagnent du développement de l'agriculture intensive et de l'industrialisation de la production. C'est également l'époque de développement des colorants chimiques et des premières matières synthétiques.

De nos jours, les enseignes de prêt-à-porter rivalisent pour conquérir de nouvelles parts de marché. Mais à quel prix ! La Fast Fashion – phénomène récent qui consiste à produire toujours plus de vêtements à moindre coût - incite les consommateurs à renouveler leurs garde-robes de plus en plus régulièrement. Ainsi le secteur du textile et de l'habillement est devenu l'industrie la plus polluante après celle du pétrole.

L'exposition est également l'occasion de souligner l'impact de cette industrie du textile sur l'environnement et sur notre santé et de mettre en avant les initiatives qui permettent d'en limiter les conséquences. Ainsi, à travers la mode et le textile, c'est tout le rapport à notre environnement qui est questionné.

Les fibres naturelles d'origine animale ou végétale

Un métier à tisser accueille le visiteur dès l'entrée de la première partie. Cette première partie est constituée de 7 univers présentant chacun une fibre naturelle, d'origine animale ou végétale (coton, lin, chanvre, laine, soie). Les cuirs, les fourrures ainsi que les colorants sont également présentés de manière ludique et sensorielle.



Ensemble manteau-cape, vers 1970, poils de chameau, et fibres synthétiques, Elbeuf, Fabrique des Savoirs – Musée, inv. 2019.1.44, don de l'Union Française des Arts du Costume (UF 84-1-2).

A travers une approche transdisciplinaire associant des collections d'histoire naturelle, à des vêtements d'époque et des créations contemporaines, chaque univers évoque l'usage de ce que la nature nous offre. Ce premier espace invite à prendre conscience de la richesse des ressources naturelles et à mesurer leur fragilité.

Les fibres synthétiques.

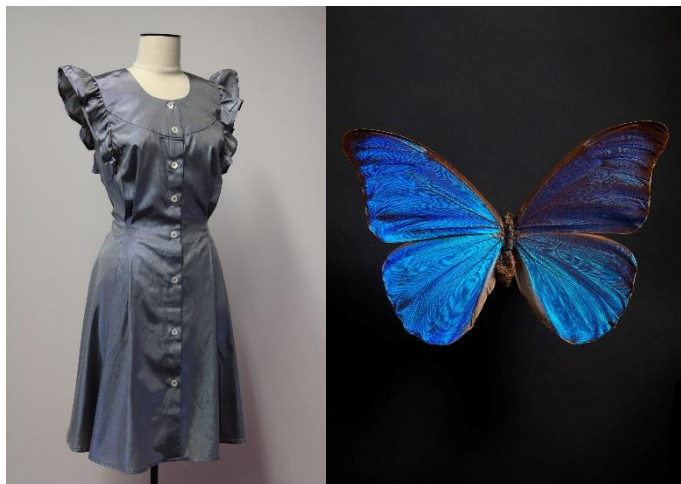
À partir du milieu du 19^e siècle, des découvertes scientifiques importantes dans le domaine de la chimie permettent de concevoir de nouveaux colorants puis de nouvelles fibres qui révolutionnent l'industrie du textile. Ces matériaux sont issus de la transformation d'hydrocarbures (charbon puis pétrole). Ils utilisent donc une matière première non renouvelable et peu ou non biodégradable.

L'industrie des matières chimiques est très polluante : rejet de produits nocifs dans les cours d'eau lors de la fabrication et du lavage en machine.

Actuellement, l'industrie textile cherche à développer des textiles artificiels et synthétiques plus durables. Les créateurs, de plus en plus sensibles à cette question environnementale, développent des lignes de vêtements à partir de fibres synthétiques recyclées. Chacun aura le loisir de décrypter les étiquettes de vêtements modernes.

Le biomimétisme.

La nature peut également être une formidable source d'inspiration pour l'industrie textile. Le biomimétisme, en s'inspirant des solutions proposées par la nature permet de développer la recherche et l'innovation. Ainsi, de nouvelles matières plus respectueuses de la nature sont créées tel que le Morphotex®, un textile de couleur bleu/vert qui ne nécessite aucun colorant mais reproduit le principe de l'iridescente employé par le papillon morpho.



Robe en Morphotex® / Papillon morpho. Collection d'étude.
Fabrique des savoirs-musée. ©Yohann Deslandes

Un vêtement, ça se porte et après ?

Matières synthétiques non dégradables, épuisement ou pollution des sols et des cours d'eau par les produits chimiques, gaspillage des ressources naturelles, émissions de gaz à effet de serre, conditions de travail dans les pays producteurs, augmentation et gestion des déchets... L'impact de la production textile se mesure au niveau environnemental mais aussi sanitaire et social. Ces risques multiples doivent nous interroger sur notre relation au textile et à la mode.

Face à ce constat, de nombreuses initiatives émergent. Le renouveau de l'industrie textile passe désormais par la mise au point de filières plus écologiques, durables et responsables. La France retrouve ainsi sa place de leader dans l'industrie textile en développant de nouvelles filières plus durables comme l'industrie du lin, du chanvre ou encore même de l'ortie. Les stylistes s'emparent également de cette question en créant par exemple des tenues dans des matériaux issus de l'agroalimentaire (robe en soie de bananier, vêtement en fibre de café).

Les consommateurs sont aussi acteurs de ce renouveau et se responsabilisent à travers l'apparition de nouveaux comportements : le recyclage, l'économie circulaire et la sensibilisation à la protection de l'environnement.

Glossaire

Fibre naturelle : substance filamenteuse d'origine animale ou végétale qui peut être filée et tissée. Par exemple : soie et poils pour les fibres d'origine animale. Coton, lin et chanvre mais aussi jute ou coco pour les fibres d'origine végétale.

Fibre synthétique : substance filamenteuse obtenue par synthèse de composés chimiques issus d'hydrocarbure ou d'amidon.

Le biomimétisme : Le terme vient du grec « vie » et « imitation ». Il s'agit d'un processus d'ingénierie et d'innovation qui s'inspire des formes, de matières, de propriétés et de processus du monde du vivant.

Le Morphotex® : La couleur du papillon Morpho est due à la structure des ailes qui sont composées de centaines de minuscules écailles séparées en deux couches. Lorsque la lumière naturelle arrive sur les ailes du papillon, certaines longueurs d'ondes se réfléchissent dès la surface des écailles alors que d'autres se reflètent sur les écailles du fond donnant ainsi au papillon sa couleur bleue dite iridescente.

Présentation de l'exposition

Le thème de cette huitième édition du Temps des Collections, « Trésors et mystères », est l'occasion pour la Fabrique des savoirs de mettre en avant une richesse invisible et néanmoins fondamentale : le sol sur lequel nous vivons. Le patrimoine géologique de la vallée de la Seine, témoin des évolutions du climat, des paysages et de la faune, est une source inépuisable d'information pour connaître l'histoire de notre environnement. Mais c'est aussi une matière première exploitée depuis l'installation de nos ancêtres dans la région. Silex, craie, argile et granulats ont servi à façonner les premiers outils et bâtiments, des objets du quotidien mais également des objets d'art et des monuments de notre patrimoine. L'exposition propose de retracer les grandes étapes de la formation de notre territoire, de présenter les usages des différentes roches locales ainsi que les enjeux actuels de cette exploitation du sous-sol pour la biodiversité.



Grotte du pylone à Caumont - cliché Jean-Claude Staigre & Jean-Luc Adam - 19 avril 2019

Cadre naturel

La première partie de l'exposition présente le cadre naturel de notre territoire métropolitain. Ses origines remontent au Crétacé, il y a 110 millions d'années, période à laquelle le Bassin parisien est entièrement recouvert par les eaux. L'accumulation de micro-organismes a formé la craie blanche caractéristique des falaises des bords de Seine. Les dépôts de Craie de Rouen ont fourni de nombreux fossiles qui nous renseignent sur la faune de cette époque : ammonites, poissons, étoiles de mer et oursins...

Suite au retrait définitif de la mer il y a environ 66 millions d'années, le paysage est modelé par l'érosion des dépôts de craie et les dépôts d'argile. Le Quaternaire (de -2.6 millions d'années à nos jours) est marqué par l'alternance de phases glaciaires et tempérées qui transforment profondément la morphologie du territoire mais également la faune et la flore. Les restes osseux d'animaux préhistoriques (comme les mammouths et rhinocéros laineux) et les traces de pollens et végétaux, nous permettent de reconstituer le paysage de ces 200 000 dernières années.

La Seine creuse son lit en terrasses successives, entraînant sur son passage des sédiments comme les sables et graviers. Des dépôts éoliens, appelés loëss, en provenance de la Manche asséchée, se déposent en couches successives sur les plateaux et dans les vallées.

Des pierres et des Hommes



Biface lancéolé taillé au percuteur tendre, Briqueterie Bigot, Saint-Pierre-lès-Elbeuf, Fabrique des savoirs, Elbeuf - RMM

Les premiers usages de la roche remontent à l'implantation humaine dans la région il y a 550 000 ans. Les terrasses anciennes du fleuve nous ont livré d'importantes traces de l'activité humaine, en particulier l'utilisation quotidienne du silex taillé puis poli. Au Néolithique, la sédentarisation des populations conduit à une transformation du mode de vie et des outils. Les premières céramiques, faites d'argile, remontent à la fin de la Préhistoire. La poterie est par la suite utilisée pour les objets du quotidien comme la vaisselle, mais également pour les constructions en briques et en tuiles. L'argile revêt ainsi une importance capitale dans l'économie locale.

La pierre est un matériau essentiel des constructions d'édifices. Les maîtres d'œuvre ont une connaissance fine des propriétés des différentes roches locales et des usages que l'on peut en faire. Dès l'époque gallo-romaine, on extrait la matière dans des carrières à ciel ouvert, puis souterraine. La roche calcaire, comme la Pierre de Caumont ou celle de Vernon, sera le matériau privilégié pour l'édification des églises de Rouen, des châteaux et des riches demeures, ainsi que des sculptures.

Exploiter aujourd'hui les carrières en Normandie

La dernière partie de l'exposition traite de l'exploitation contemporaine de notre sous-sol. Les sédiments accumulés au cours des trois derniers millions d'années sont extraits depuis les années 1970 sous la forme de granulats alluvionnaires pour répondre aux nouveaux besoins de construction : béton, revêtement des routes, ponts... Cette exploitation intensive n'est pas sans conséquence pour l'environnement et la faune locale.

L'exploitation des granulats a profondément modifié le paysage local, notamment par la création de plans d'eau artificiels. Les anciennes carrières, sèches ou en eau, sont ensuite revalorisées comme base de loisirs ou retrouvent une vocation d'accueil de la biodiversité, pour les oiseaux migrateurs ou la faune cavernicole. Cet effort de préservation des espèces dans un environnement transformé par les humains doit néanmoins être encadré afin d'éviter d'introduire des espèces exotiques qui viendraient concurrencer la faune locale et propager des maladies.

Glossaire

Fossile : Qui est resté enfoui dans des couches sédimentaires anciennes et s'est conservé, généralement, par pétrification.

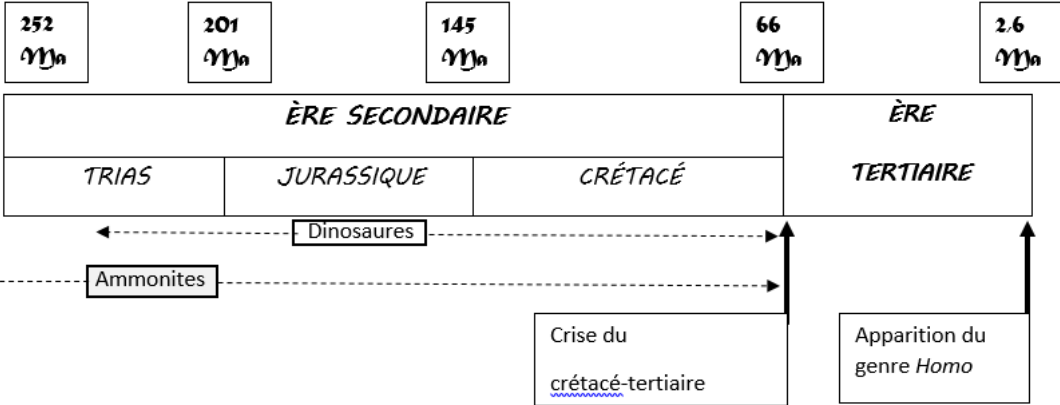
Granulat alluvionnaire : Sables, graviers, cailloux constituant les mortiers et bétons et issus des dépôts de sédiments transportés par l'eau.

Sédiment : Accumulation d'éléments provenant de la désagrégation, de la dissolution de roches préexistantes, transportés et déposés par les eaux, le vent, ou de matières d'origine organique.

Stratigraphie : Étude de la succession chronologique et de la répartition géographique des formations sédimentaires ou d'origine sédimentaire, généralement stratifiées.

Frise chronologique

Echelle des temps géologiques



Points de programme

Cycles 2 et 3

Domaine 4 / les systèmes naturels et les systèmes techniques

« **Questionner le monde** » constitue l'enseignement privilégié pour formuler des questions, émettre des suppositions, imaginer des dispositifs d'exploration et proposer des réponses. Par l'observation fine du réel, dans trois domaines, le vivant, la matière et les objets, la démarche d'investigation permet d'accéder à la connaissance de quelques caractéristiques du monde vivant, à l'observation et à la description de quelques phénomènes naturels et à la compréhension des fonctions et des fonctionnements d'objets simples.

Domaine 5 / les représentations du monde et l'activité humaine

Comprendre la diversité des représentations dans le temps et dans l'espace à travers quelques œuvres majeures du patrimoine et de la littérature de jeunesse adaptées au cycle 2, complète cette formation. Cette compréhension est favorisée lorsque les élèves utilisent leurs connaissances et leurs compétences lors de la réalisation d'actions et de productions individuelles, collectives, plastiques et sonores, à visée expressive, esthétique ou acrobatique, lors de la conception et de la création d'objets dans des situations problématisées. Ils peuvent inventer des histoires en manipulant et en jouant de stéréotypes, produire des œuvres en s'inspirant de ses expériences créatives, de techniques abordées en classe, d'œuvres rencontrées.

Langage oral

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Écouter pour comprendre des messages oraux (adressés par un adulte ou par des médiateurs) ou des textes lus par un adulte.	<ul style="list-style-type: none">- Activités requérant l'écoute attentive de messages, lors des médiations au musée par exemple, adressées par un adulte ou par un pair.- Audition de textes lus, d'explications ou d'informations données par un adulte.- Récapitulation des mots découverts lors de l'audition de textes ou de messages.- Restitution d'informations entendues lors de la présentation des œuvres.
Dire pour être entendu et compris , en situation d'adresse à un auditoire ou de présentation de textes (lien avec la lecture)	<ul style="list-style-type: none">- Présentation des conclusions tirées d'une séance d'apprentissage, d'une lecture documentaire, avec réutilisation du vocabulaire découvert en contexte- Présentation de travaux à ses pairs- Présentation d'un ouvrage, d'une œuvre.- Formulations de réactions à des propos oraux à une œuvre d'art.

Lecture et compréhension de l'écrit

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Comprendre un texte (lien avec l'écriture)	Deux types de situation pour travailler la compréhension : <ul style="list-style-type: none"> - Textes lus par le professeur ou un médiateur du musée. - Découverte de textes plus accessibles que les précédents : cartels par exemple ou textes de salle.
Pratiquer différentes formes de lecture	Diversité des situations de lecture : <ul style="list-style-type: none"> - Lecture fonctionnelle, notamment avec les écrits scolaires ou du musée : consignes, cartels, trace des connaissances muséales. - Lecture documentaire : manuels, ouvrages spécifiques, encyclopédies adaptées à leur âge ; textes de salle et fiches documentaires du musée. <p>Lecture « libre » ; échanges sur les œuvres vues, tenue de journal de bord et de croquis de la visite au musée...</p>
Comprendre des textes, des documents et des images et les interpréter	Lecture de textes et documents variés : cartels, textes de salle et documents scientifiques, documents iconographiques. Observation et analyse de documents iconographiques ; recherche d'éléments de contextualisation ; formulation d'hypothèses d'interprétation. Activités permettant de construire la compréhension des documents : observation et analyse des documents composites. Activités permettant d'acquérir et de mettre en perspective des connaissances, de confronter des interprétations et des jugements.

Écriture

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Copier de manière experte (lien avec la lecture)	Tâches de copie et de mise en page des textes dans des situations variées et avec des objectifs clairs qui justifient les exigences (pouvoir se relire, être lu) : <ul style="list-style-type: none"> - Informations sollicités aux médiateurs/conférenciers. - Synthèses d'activités menées au musée. - Résumés de la médiation. - Textes et éléments de cartel à mémoriser.

Sciences

Identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Reconnaître les états de l'eau et leur manifestation dans divers phénomènes naturels.</p> <p>Mettre en œuvre des expériences simples impliquant l'eau et/ou l'air.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quelques propriétés des solides, des liquides et des gaz. - Les changements d'états de la matière, notamment solidification, condensation et fusion. - Les états de l'eau (liquide, glace, vapeur d'eau). 	<p>Observer des processus de solidification et de fusion de l'eau.</p> <p>Relier des états liquide et solide de l'eau dans la nature en relation avec certains phénomènes météorologiques observés (nuages, pluie, neige, grêle, glace).</p>

Connaitre des caractéristiques du monde vivant, ses interactions, sa diversité

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Identifier ce qui est animal, végétal, minéral ou élabore par des êtres vivants.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développement d'animaux et de végétaux. - Le cycle de vie des êtres vivants. - La classification des êtres vivants en regroupant les organismes proposés en fonction de leurs caractères. - La protection du vivant, de l'environnement à partir de l'analyse des écosystèmes et des pressions anthropiques qu'ils subissent. <p>Identifier les interactions des êtres vivants entre eux et avec leur milieu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diversité des organismes vivants présents dans un milieu et leur interdépendance. - Relations alimentaires entre les organismes vivants. - Chaines de prédation. 	<p>Observer, comme en maternelle, des manifestations de la vie sur soi, sur les animaux et sur les végétaux.</p> <p>Observer des animaux et des végétaux de l'environnement proche, puis plus lointain.</p> <p>Réaliser de petits écosystèmes (élevages, cultures) en classe, dans un jardin d'école ou une mare d'école.</p> <p>Réaliser des schémas simples des relations entre organismes vivants et avec le milieu.</p> <p>Suivi de ce qui entre et sort de la classe (papier, recyclage), de la cantine (aliments, eau, devenir des déchets).</p>

EMC Education morale et civique

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Prendre des responsabilités dans la classe et dans l'école.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La participation démocratique. - La responsabilité. - Le développement durable. 	<p>Sensibiliser les élèves à quelques grandes figures féminines et masculines de l'engagement (scientifique, humanitaire...).</p> <p>Associer les élèves à l'élaboration et à la mise en œuvre de projets.</p> <p>Encourager les conduites d'entraide, par exemple le tutorat entre pairs, la coopération, la médiation par les pairs.</p> <p>Valoriser la prise de responsabilité dans la classe, l'école.</p> <p>Engager la classe dans des actions de solidarité ou en faveur de l'environnement.</p> <p>Favoriser les conduites altruistes, notamment dans le cadre du parcours citoyen.</p>

La représentation du monde

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Utiliser le dessin dans toute sa diversité comme moyen d'expression.</p> <p>Employer divers outils, dont ceux numériques, pour représenter.</p> <p>Prendre en compte l'influence des outils, supports, matériaux, gestes sur la représentation en deux et en trois dimensions.</p> <p>Connaitre diverses formes artistiques de représentation du monde : œuvres contemporaines et du passé, occidentales et extra occidentales.</p>	<p>Prendre conscience de la présence du dessin et de la diversité des modes de représentation. Représenter par le dessin (carnet de croquis), photographier...</p> <p>Explorer des outils et des supports connus, en découvrir d'autres, y compris numériques Mettre en relation l'observation des productions plastiques avec les images présentes dans le musée.</p> <p>Comparer et établir des liens entre des œuvres d'art appartenant à un même domaine, d'expression plastique ou portant sur un même sujet, à propos des formes, de l'espace, de la lumière, de la couleur, des matières, des gestes, des outils, des supports.</p>

L'expression des émotions

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Exprimer sa sensibilité et son imagination en s'emparant des éléments du langage plastique</p> <p>Expérimenter les effets des couleurs, des matériaux, des supports... en explorant l'organisation et la composition plastiques .</p>	<p>Repérer des matières et des matériaux dans les œuvres du musée.</p> <p>Agir sur les formes, sur les couleurs, sur les matières : peindre avec des matières épaisses, fluides, sans dessin préalable ; coller, superposer des papiers et des images ; modeler, creuser pour explorer le volume...</p> <p>Observer, expérimenter des principes d'organisation et de composition plastiques.</p> <p>Articuler dessin d'observation et d'invention, tirer parti du tracé et du recouvrement.</p>

La représentation plastique et les dispositifs de présentation

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Les différentes catégories d'images, leurs procédés de fabrication, leurs transformations, leurs restaurations.</p> <p>La matérialité et la qualité de la couleur</p>	<p>Observation et analyse d'œuvres ; comparaison d'œuvres différentes sur une même question ou dans d'autres arts ; découverte et observation dans l'environnement proche de réalisations ou de situations liées à la représentation et ses dispositifs.</p> <p>Productions engageant des liens entre les qualités de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La matière colorée : pigments, substances, liants, siccatifs..., - Ses usages : jus, glacis, empâtement, couverture, aplat, plage, giclure...), - Les effets induits par les supports et les mélanges avec d'autres médiums.

	Observation et analyse d'œuvres ; comparaison d'œuvres différentes sur une même question ou dans d'autres arts .
--	---

La matérialité de la production plastique et la sensibilité aux constituants de l'œuvre

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Les qualités physiques des matériaux : incidences de leurs caractéristiques (porosité, rugosité, liquidité, malléabilité...) sur la pratique plastique en deux dimensions (transparences, épaisseurs, mélanges homogènes et hétérogènes, collages...) et en volume (stratifications, assemblages, empilements, tressages, emboitements, adjonctions d'objets ou de fragments d'objets...), sur l'invention de formes ou de techniques, sur la production de sens.</p> <p>La matérialité et la qualité de la couleur : la découverte des relations entre sensation colorée et qualités physiques de la matière colorée (pigments, substances, liants, siccatifs...), des effets induits par les usages (jus, glacis, empâtement, couverture, aplat, plage, giclure...), les supports, les mélanges avec d'autres médiums ; la compréhension des dimensions sensorielles de la couleur, notamment les interrelations entre quantité (formats, surfaces, étendue, environnement) et qualité (teintes, intensité, nuances, lumière...)</p>	<p>Exploration des qualités physiques des matériaux, des médiums et des supports pour peindre ou dessiner, pour sculpter ou construire.</p> <p>Découverte et utilisation des qualités plastiques et des effets visuels obtenus par la mise en œuvre et les interactions entre outils, médiums et supports variés.</p> <p>Productions engageant des liens entre les qualités de la matière colorée (pigments, substances, liants, siccatifs...), ses usages (jus, glacis, empâtement, couverture, aplat, plage, giclure...) ; les effets induits par les supports et les mélanges avec d'autres médiums.</p> <p>Observation et analyse d'œuvres ; comparaison d'œuvres différentes sur une même question ou dans d'autres arts ; découverte et observation dans l'environnement proche de réalisations mettant en évidence le rôle de la matérialité et de la couleur.</p>

Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Sciences

Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Observer et utiliser des objets techniques et identifier leur fonction dans le cadre de l'exposition.</p> <p>Identifier des activités professionnelles faisant appel à des outils et objets techniques.</p>	<p>Par l'usage de quelques objets techniques, actuels ou anciens, identifier leur domaine et leur mode d'emploi, leurs fonctions en lien avec l'exposition.</p> <p>Découvrir une certaine diversité de métiers liés au musée : conservateurs, restaurateurs...</p> <p>Interroger les médiateurs sur les techniques employées dans le cadre de l'exposition.</p>

Histoire - Géo

Repérer et situer quelques événements dans un temps long

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Prendre conscience que le temps qui passe est irréversible	Élaborer et utiliser des frises à différentes échelles temporelles : chronologiques, générationnelles, historiques en insérant les œuvres Situer sur une frise chronologique simple.

Sciences et technologie

Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Mettre en œuvre des observations et des expériences pour caractériser un échantillon de matière. Identifier à partir de ressources documentaires les différents constituants d'un mélange	Observer la diversité de la matière, à différentes échelles, dans les œuvres. La distinction entre différents matériaux peut se faire à partir de leurs propriétés physiques ou de leurs caractéristiques. L'utilisation de la loupe et du microscope permet l'observation des différentes couches de peinture ou de matériaux des œuvres.

Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
L'évolution technologique (innovation, invention, principe technique). au service des historiens de l'art	Situer les principales évolutions dans le temps des techniques et de leur au niveau esthétique.

SVT

La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement

Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Identifier les composantes biologiques et géologiques d'un paysage. <ul style="list-style-type: none">- Paysages, géologie locale, interactions avec l'environnement et le peuplement. Relier certains phénomènes naturels (tempêtes, inondations, tremblements de terre) à des risques pour les populations. <ul style="list-style-type: none">- Phénomènes géologiques traduisant activité interne de la terre (volcanisme, tremblements de terre...).- Phénomènes traduisant l'activité externe de la Terre : phénomènes météorologiques et climatiques ; événements extrêmes (tempêtes, cyclones, inondations et sécheresses...).	Travailler avec l'aide de documents du musée Exploiter les outils de suivi et de mesures que sont les capteurs (thermomètres, baromètres...). Etudier un risque naturel local (risque d'inondation, de glissement de terrain). Mener des démarches permettant d'exploiter des exemples proches de l'école, à partir d'études de terrain et en lien avec l'éducation au développement durable.

Identifier des enjeux liés à l'environnement

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Répartition des êtres vivants et peuplement des milieux Décrire un milieu de vie dans ses diverses composantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interactions des organismes vivants entre eux et avec leur environnement. <p>Relier le peuplement d'un milieu et les conditions de vie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modification du peuplement en fonction des conditions physicochimiques du milieu et des saisons. - Ecosystèmes (milieu de vie avec ses caractéristiques et son peuplement) ; conséquences de la modification d'un facteur physique ou biologique sur l'écosystème. - La biodiversité, un réseau dynamique. <p>Identifier la nature des interactions entre les êtres vivants et leur importance dans le peuplement des milieux. Identifier quelques impacts humains dans un environnement (aménagement, impact technologique...).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aménagements de de l'espace par les humains et contraintes naturelles ; impacts technologiques positifs et négatifs sur l'environnement. 	<p>Travailler à partir de l'environnement proche et par des observations lors de sorties.</p> <p>Utilisation de documents présentés dans les musées.</p>

Cycle 4 et lycée

SVT Sciences et Vie de la Terre

La planète Terre, l'environnement et l'action humaine

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Caractériser quelques-uns des principaux enjeux de l'exploitation d'une ressource naturelle par l'être humain, en lien avec quelques grandes questions de société.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'exploitation de quelques ressources naturelles par l'être humain (eau, sol, pétrole, charbon, bois, ressources minérales, ressources halieutiques, ...) pour ses besoins en nourriture et ses activités quotidiennes. <p>Comprendre et expliquer les choix en matière de gestion de ressources naturelles à différentes échelles. Expliquer comment une activité humaine peut modifier l'organisation et le fonctionnement des écosystèmes en lien avec</p>	<p>Cette thématique est l'occasion de faire prendre conscience à l'élève des conséquences de certains comportements et modes de vie (exemples : pollution des eaux, raréfaction des ressources en eau dans certaines régions, combustion des ressources fossiles et réchauffement climatique, érosion des sols, déforestation, disparitions d'espèces animales et végétales, etc.). Quelques exemples judicieusement choisis permettent aux élèves d'identifier des solutions de préservation ou de restauration de l'environnement compatibles avec des modes de vie qui cherchent à mieux respecter les équilibres naturels (énergies renouvelables, traitement des eaux, transports non polluants, gestion des déchets, aménagements urbains, optimisation</p>

<p>quelques questions environnementales globales. Proposer des argumentations sur les impacts générés par le rythme, la nature (bénéfiques/nuisances), l'importance et la variabilité des actions de l'être humain sur l'environnement.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quelques exemples d'interactions entre les activités humaines et l'environnement, dont l'interaction être humain – biodiversité (de l'échelle d'un écosystème local et de sa dynamique jusqu'à celle de la planète. 	<p>énergétique). Cette thématique contribue tout particulièrement à l'EMC, Education morale et civique.</p>
---	---

Le vivant et son évolution

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Relier l'étude des relations de parenté entre les êtres vivants, et l'évolution.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caractères partagés et classification. - Les grands groupes d'êtres vivants, dont Homo sapiens, leur parenté et leur évolution. <p>Mettre en évidence des faits d'évolution des espèces et donner des arguments en faveur de quelques mécanismes de l'évolution.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apparition et disparition d'espèces au cours du temps (dont les premiers organismes vivants sur Terre). - Maintien des formes aptes à se reproduire, hasard, sélection naturelle. <p>Relier, comme des processus dynamiques, la diversité génétique et la biodiversité.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diversité et dynamique du monde vivant à différents niveaux d'organisation; diversité des relations interspécifiques. 	<p>Ce thème se prête notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à l'histoire des sciences, lorsque l'élève situe dans son contexte historique et technique l'évolution des connaissances sur la reproduction, la génétique ou l'évolution ; - aux observations à différentes échelles pour la constitution des organismes étudiés et la diversité du vivant (dont les bactéries et les champignons). <p>Appréhender les aspects concernant la définition de l'espèce, la classification et l'évolution de la biodiversité, ou encore la nutrition des organismes et le fonctionnement des écosystèmes.</p>

Terre, la Vie et l'organisation du vivant

Un travail sur les échelles de biodiversité pourra être mené à partir de l'exposition (échelles des écosystèmes et des organismes principalement). La notion de 6e crise biologique sera ici appréhendée à travers quelques exemples de perturbation de la biosphère par l'action humaine. On rappellera ici que le programme propose de façon explicite de se rapprocher d'un musée afin de replacer des organismes étudiés sur l'arbre du vivant.

Enseignement spécifique SVT.

Cette exposition illustre concrètement la partie sur les **enjeux contemporains**. Le fonctionnement de l'écosystème forêt est présenté ici de façon concrète, quelques interactions biotiques sont mises en évidence (notamment la symbiose, avec le fonctionnement des mycorhizes). Une réflexion sur la biologie de la conservation peut aussi être initiée à partir de cette exposition.

Cette exposition du Muséum d'Histoire Naturelle de Rouen RMM, illustre concrètement la partie sur les **enjeux contemporains**. Le fonctionnement de l'écosystème forêt est présenté ici de façon concrète, quelques interactions biotiques sont mises en évidence (notamment la symbiose,

avec le fonctionnement des mycorhizes). Une réflexion sur la biologie de la conservation peut aussi être initiée à partir de cette exposition.

Remarque : Cette exposition peut également faire écho à des notions du programme de SVT de Terminale S, mais elles seront abordées ici à un niveau inférieur aux exigences du BO. On pourra tout de même illustrer des notions relatives au fonctionnement de la plante (mycorhize), à la plante domestiquée, ou encore à la modification de la biodiversité (sélection naturelle).

Histoire des arts

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Utiliser un lexique simple mais adapté au domaine artistique concerné, à sa forme et à son matériau, pour aboutir à la description d'une œuvre dans sa globalité.</p> <p>Rendre compte, en termes personnels et en utilisant des supports divers, de la visite d'un lieu de conservation ou de diffusion artistique, ou de la rencontre avec un métier lié à la conservation, la restauration ou la valorisation du patrimoine.</p>	<p>Démarches comparatives :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en parallèle des œuvres de même période. - Comparer des techniques et matériaux observés dans des œuvres

Physique-chimie

Décrire la constitution et les états de la matière

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Caractériser les différents états de la matière.</p> <p>Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier les propriétés des changements d'état.</p> <p>Reconnaitre les états de l'eau et leur manifestation dans divers phénomènes naturels.</p> <p>Mettre en œuvre des expériences simples impliquant l'eau et/ou l'air.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quelques propriétés des solides, des liquides et des gaz. - Les changements d'états de la matière, notamment solidification, condensation et fusion. - Les états de l'eau (liquide, glace, vapeur d'eau). 	<p>Dans la continuité du cycle 2 au cours duquel l'élève s'est initié les différents états de la matière, ce thème a pour but de lui faire découvrir la nature microscopique de la matière et le passage de l'état physique aux constituants chimiques.</p> <p>Observer des processus de solidification et de fusion de l'eau.</p> <p>Relier des états liquide et solide de l'eau dans la nature en relation avec certains phénomènes météorologiques observés (nuages, pluie, neige, grêle, glace).</p>

Des signaux pour observer et communiquer

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Signaux lumineux</p> <p>Distinguer une source primaire (objet lumineux) d'un objet diffusant.</p> <p>Exploiter expérimentalement la propagation rectiligne de la lumière dans le vide et le modèle du rayon lumineux.</p>	<p>Les activités proposées permettent de sensibiliser les élèves aux risques d'emploi des sources lumineuses (laser par exemple).</p> <p>Les élèves découvrent différents types de rayonnements : lumière visible, ondes radio, rayons X ...</p>

Croisements entre enseignements

Quelques exemples de thèmes qui peuvent être travaillés avec plusieurs autres disciplines sont proposés ci-dessous. Cette liste ne vise pas l'exhaustivité et n'a pas de caractère obligatoire. Dans le cadre des enseignements pratiques interdisciplinaires (EPI), monde économique et professionnel la diversité des métiers de la science peut être explorée.

Culture et création artistiques

En lien avec les arts plastiques, les SVT, les mathématiques.

Lumière et arts : illusion d'optiques, trompe-l'œil, camera obscura, vitrail (de la lumière blanche aux lumières colorées) ».

En lien avec les arts plastiques, l'histoire des arts, le français.

Chimie et arts : couleur et pigments, huiles et vernis, restauration d'œuvres d'art.

Transition écologique et développement durable / Sciences, technologie et société

Avec l'histoire et la géographie, les sciences physiques, les mathématiques, des travaux peuvent être conduits sur les thèmes suivants : habitat, architecture, urbanisme ou transports en ville ; des ressources limitées, à gérer et à renouveler ; la fabrication de systèmes d'énergie renouvelable ; le recyclage des matériaux.

Histoire et géographie, technologie, physique-chimie, français et langues vivantes et régionales et arts plastiques.

Les paysages qui m'entourent, composantes géologiques et biologiques d'un paysage// composantes naturelles et artificielles ; l'exploitation des ressources par l'être humain (eau, matériaux, ressources énergétiques, sol et biodiversité cultivée) modèle les paysages ; paysagisme et urbanisme (réhabilitation de sites industriels, les friches et jardins dans la ville...) ; le rapport à l'eau dans différentes cultures ; histoire des techniques d'approvisionnement en eau.

Géographie, langues vivantes et français

Biodiversité, préservation et utilisation de la biodiversité ; sciences participatives ; biodiversité locale, biodiversité mondiale ; rapport à la biodiversité dans différentes cultures ; traçabilité des pêches, du bois ; impacts du changement climatique ; mondialisation et espèces invasives

Activités du muséum en lien avec l'exposition :

- La classification des espèces.
- La préservation des écosystèmes.
- Initiation aux sciences participatives.

EDD – Education au développement durable

L'éducation au développement durable est devenue une priorité dans nos enseignements (Charte de l'environnement, 2004). Former des élèves à leur futur rôle de citoyen doit nécessairement passer par une compréhension des enjeux contemporains liés à l'augmentation de la population mondiale : gestion des ressources, variations climatiques, modifications de la biodiversité etc... A travers cette exposition interactive, les élèves pourront comprendre l'organisation globale de leur environnement, le fonctionnement des écosystèmes et les dangers qui pèsent sur la biosphère. Ces aspects rejoignent directement les **Objectifs du Développement Durable** (ODD) définis en 2015 et adoptés par 193 états des nations unies, constituant un plan d'action pour la paix, l'humanité, la planète et la prospérité :



Prendre des mesures urgentes pour lutter contre le changement climatique et ses impacts.



Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines pour le développement durable.



Protéger, restaurer et promouvoir l'utilisation durable des écosystèmes terrestres, la gestion durable des forêts, lutte contre la désertification et stopper et inverser la dégradation des terres et la perte de la biodiversité.



Renforcer les moyens de mise en œuvre et revitaliser le partenariat mondial pour le développement durable.

Pour plus d'informations : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/ODD>

Pistes pédagogiques interdisciplinaires

Au Musée des Beaux-Arts de Rouen RMM

Il s'agira d'amener l'élève à :

- S'interroger sur les raisons d'une restauration.
- Comprendre que la restauration d'un tableau conjugue démarche scientifique et approche sensible.
- Découvrir que la réflectographie infrarouge permet de comprendre le processus créatif de l'artiste.
- Découvrir tous les métiers en lien avec la restauration des œuvres.
- À débattre sur la nécessité de restaurer une œuvre.
- S'intéresser aux couleurs et à l'évolution des techniques de peinture au fil du temps.
- Donner la recette pour élaborer une peinture : pigments broyés + liant + diluant + matière de charge.
- Nommer et présenter les types de pigments (origine minérale ou organique) et expliquer que les techniques pour les identifier : le spectromètre portable de fluorescence X, les rayons X
- Expliquer les problèmes rencontrés avec certains pigments et de leurs effets dans le temps sur les œuvres.
- Raconter l'histoire de la peinture : de la peinture à la cire en passant par la peinture à l'œuf, à l'huile de lin ou colza, la gouache et la peinture acrylique.
- Expliquer que la peinture est une alchimie entre lumière, matière et perception. Les phénomènes colorés interviennent dans différents domaines : physique, physiologique et chimique.
- Distinguer les couleurs en peinture.
- Expliquer, qu'au cours de l'histoire de l'art, les couleurs sont empreintes de symbolisme.
- S'intéresser à la perception des couleurs : de Chevreul, chimiste français et directeur de la manufacture des Gobelins qui démontre que la perception d'une couleur dépend des couleurs voisines, en passant par les impressionnistes pour qui les ombres ne sont pas toujours noires et par les pointillistes qui juxtaposent des touches de couleurs qui se fondent dans l'œil de l'observateur.
- Étudier l'évolution de la fabrication des couleurs : par exemple le rouge peut-avoir une origine minérale (roches ocres utilisées par les hommes pendant la Préhistoire) le rouge vermillon (8^{ème} siècle par les arabes : fondre du soufre et du mercure) mais aussi une origine végétale : la garance et une fabrication synthétique depuis le 19^{ème} siècle.
- Identifier les pigments et faire la différence entre un blanc de zinc et une peinture moderne synthétique permet de dater une œuvre, déterminer s'il s'agit d'une copie ou bien distinguer ce qui relève de l'original ou de la restauration au sein d'une même toile.

Identifier les pigments est aussi primordial pour restaurer un tableau en utilisant des produits compatibles.

- Réfléchir pour quelles raisons, le propriétaire d'une œuvre peut modifier son genre.
- Choisir une œuvre de votre choix : enlever ou ajouter un détail pour modifier son genre : transformer un paysage en récit mythologique et le raconter.
- Associer image et récit et rappeler comment les régimes totalitaires effacent des individus photographiés pour manipuler le récit d'État.
- Comprendre que le titre d'une œuvre et son cartel peut évoluer selon les recherches, (attribution d'un artiste, la date, le sujet d'origine, l'intention de l'artiste).
- Comprendre que les nouvelles technologies confirment ou revoient les hypothèses des historiens de l'art.
- Comprendre que le scanner et l'imprimante 3D peuvent aider aussi à la restauration d'objet d'art : création de copies des œuvres originales pour faire des tests de restauration.
- Appréhender la numérisation : créer des supports pour consolider un objet ou fabriquer des pièces de remplacement.
- Appréhender les altérations possibles d'une œuvre.
- Exercice à « trous » : prendre la reproduction d'une œuvre, « la blancoter » ou la découper à certains endroits. Demander « réparation » ou « raccommodage » aux élèves.
- Restaurer bêtement / Réparation somptueuse
- Cacher une partie d'une réalisation plastique pour mieux révéler.
- Réaliser un « faux » repentir.
- Réaliser une production artistique par succession de couches de différentes couleurs.
- Dessiner puis couvrir de peinture une réalisation plastique en laissant apparaître certains graphismes.
- Créer un trésor sous les couches de peinture.
- Donner à voir les dessous de votre réalisation plastique par une technique de votre choix.
- Créer des altérations qui expriment le sens caché de votre œuvre.
- Réaliser un petit trésor à partir de matériaux de récupération.
- Montrer qu'une bactérie a rongé votre œuvre d'art.
- Sous la peinture, le trésor !

Au Muséum d'Histoire Naturelle de Rouen RMM

Il s'agira d'amener l'élève à :

- Aborder la classification des êtres vivants en regroupant les organismes proposés en fonction de leurs caractères ; la protection du vivant, de l'environnement à partir de l'analyse des écosystèmes et des pressions anthropiques qu'ils subissent.
- Aborder la transformation de la matière au sein d'une chaîne de prédation.
- Définir le vivant en se basant sur l'analyse de l'environnement proche.
- Formuler un questionnement scientifique et à réfléchir à une démarche de résolution de problèmes scientifiques.
- Travailler les notions de transformation de la matière au sein d'un réseau trophique.
- Associer les besoins d'un organisme à son milieu et à son mode de vie à partir de la description d'un environnement
- Aborder la fragilité des écosystèmes.
- Installer des nichoirs ou des hôtels à insectes : solutions qui permettent, à petite échelle, d'agir sur la richesse de nos écosystèmes.
- Identifier les impacts de l'action humaine sur l'environnement et identifier des comportements responsables en matière de préservation des ressources naturelles.
- Appréhender les aspects concernant la définition de l'espèce, la classification et l'évolution de la biodiversité, ou encore la nutrition des organismes et le fonctionnement des écosystèmes.
- Travailler sur les échelles de biodiversité à partir de l'exposition (échelles des écosystèmes et des organismes principalement). La notion de 6e crise biologique sera ici appréhendée à travers quelques exemples de perturbation de la biosphère par l'action humaine. On rappellera ici que le programme propose de façon explicite de se rapprocher d'un musée afin de replacer des organismes étudiés sur l'arbre du vivant.

Musée des Antiquités Rouen RMM

Il s'agira d'amener l'élève à :

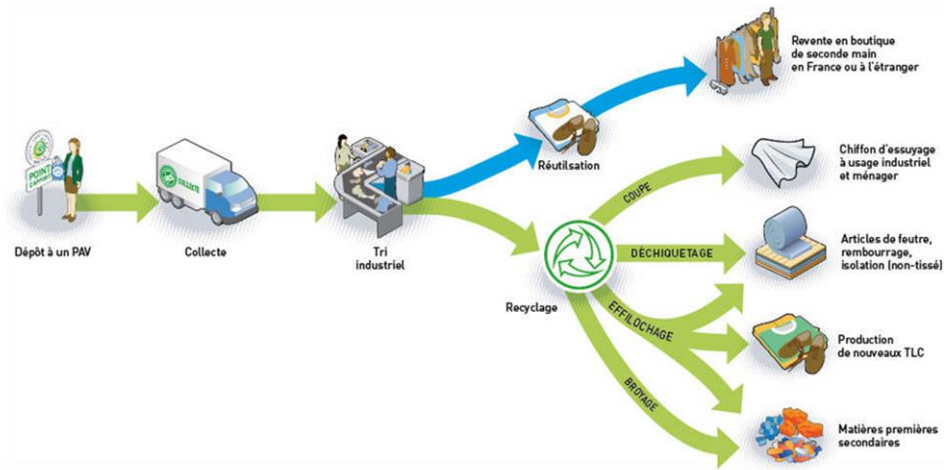
- Utiliser la fiche « chasse au trésor au Muséum » afin de développer le sens de l'observation.
- Lire des récits d'exploration, par exemple des extraits du journal d'H. Carter, des textes célébrant les voyages à la recherche de trésors (Récits de voyages en Orient de Chateaubriand, etc). Écrire un récit de voyage « à la manière de... ».
- Écrire « à la manière d'un archéologue ». Argumenter à l'écrit et à l'oral.
- Présenter en classe un exposé de 5 minutes à partir d'œuvres exposées, en utilisant un vocabulaire spécifique.
- Présenter les archéologues célèbres : Sir Arthur John Evans, Heinrich Schliemann, Prosper Mérimée, Champollion, Mary Leakey, Howard Carter, etc.
- Débattre : faut-il restituer les trésors culturels à leur pays d'origine ? (Arguments des musées et des pays spoliés).
- Découvrir quelles œuvres musicales considérées comme des trésors (cf : Trésors de la musique classique, partitions manuscrites 17^{ème} - 21^{ème} siècles, sous la direction de Mathias Auclair, BNF éditions, 2018).
- Étudier la musique d'un film : Indiana Jones. (cf : <https://philharmoniedeparis.fr/fr/magazine/breves/la-collaboration-steven-spielberg-john-williams-en-six-films>)
- Représenter par le dessin un trésor exposé.
- Présenter oralement une œuvre de l'exposition.
- Travailler sur les espèces disparues ; réflexion sur la fragilité des écosystèmes.

A la Corderie Vallois – Notre-Dame-de-Bondeville RMM

Il s'agira d'amener l'élève à :

- Étudier les conditions de travail dans une usine du 19^{ème} siècle avec par exemple *Melancholia* de Victor Hugo, *Sans famille* d'Hector Malot pour la littérature jeunesse.
- Étudier des extraits de romans évoquant l'essor du commerce de la mode et du textile avec l'apparition des grands magasins *Au Bonheur des dames* de Zola et *Au bonheur des ogres* de Pennac, les conditions de vie des employés et plus largement les conditions sociales et économiques des ouvriers et employés à l'ère industrielle *L'Assommoir* et *Thérèse Raquin*, Zola.
- Découvrir l'application numérique de la BNF <http://editions.bnf.fr/au-bonheur-des-dames-1%C3%A9dition-enrichie> qui propose deux pistes d'étude à travers le texte de Zola : L'étude des méthodes de travail de l'écrivain grâce à des illustrations de mode de l'époque, des feuillets manuscrits, recueil d'enquêtes, notes et ébauches, prises par l'écrivain en amont de la rédaction du roman.
- Étudier des transformations sociales et des mouvements artistiques. Huit thèmes sont privilégiés : les femmes, la révolution industrielle, la naissance du commerce moderne, l'impressionnisme, l'orientalisme, le monde du travail, les transformations de Paris, Zola écrivain... Pour chacun, un témoignage audiovisuel, une anthologie et un album enrichissent la réflexion.
- Présenter un exposé mettant en exergue le rôle de la mode/l'habillement : l'expansion économique et industrielle du textile dans la construction des inégalités homme/femme.
- Étudier le travail à l'usine, les conditions de travail des ouvriers au 19^{ème} siècle (salaire, santé, caisse sociale, vie sociale, logement...) et l'histoire de l'industrie dans la vallée du Cailly.
- Découvrir la technique du tissage, sa simplicité et comparer cette technique à celle du tressage.
- S'intéresser à la chimie des produits de synthèse, rendue nécessaire par une demande croissante des industriels du textile mais aussi de l'agro-alimentaire pour établir un parallèle avec notre consommation actuelle.
- Étudier la Chimie des couleurs en pratiquant une extraction à partir de produits naturels et ensuite s'intéresser à la synthétisation.
- Composer un vêtement à partir de fibres végétales

- Réaliser une sculpture à partir de vêtements récupérés en se confrontant à la problématique du recyclage et à la gestion des déchets textiles.
- Produire une étoffe à partir de fils et de matériaux de récupération en lui conférant une dimension précieuse.
- Étudier l'impact environnemental de nos vêtements quotidiens, par exemple celui du jean : http://www.dechetcom.com/comptes/scurty/Ecoprofil_jean_final.pdf
- Calculer son empreinte écologique : <https://www.wwf.ch/fr/vie-durable/calculateur-d-empreinte-ecologique>
- Découvrir l'économie circulaire en menant une action solidaire dans le cadre du Parcours citoyen.
- Visiter de l'association Solidarité Textile, association d'insertion, acteur économique et solidaire de la filière du recyclage, de la collecte à la vente au kilo. Sur rendez-vous par tél au. : 02 32 10 34 81 ou sur site : <http://www.solidarite-textiles.fr/vente-textiles.htm>
- Collecter des textiles en venant visiter l'exposition (sous réserve de mise à disposition d'un container par Solidarité textiles).
- Travailler en atelier avec le service éducation à l'environnement de la Métropole Rouen Normandie. Le livret pédagogique est disponible via le lien suivant : <https://www.metropole-rouen-normandie.fr/scolaires> Contact par tél. : 02 35 52 95 18 ou par mail au : education.environnement@metropole-rouen-normandie.fr sous réserve de validation par leur service).



Plusieurs activités peuvent venir compléter la visite de l'exposition :

- Visite générale du musée avec mise en fonctionnement des machines
- Visite-atelier
- Sur les traces d'une ouvrière de la corderie
- Atelier de pratique
- C'est quoi une usine ?
- Parcours autonome à la découverte du patrimoine industriel de Notre-Dame-de-Bondeville.

A la Fabrique des Savoirs Elbeuf RMM

- **Géologie** : l'origine du paysage. De la formation de vallée à la création de carrière ou de base de loisirs.
- **Archéologie** : à la recherche des traces de l'occupation humaine. Depuis la préhistoire, les objets ou outils sont retrouvés dans le sol. Ils permettent de comprendre le quotidien de l'homme à toutes les époques.
- **Les matériaux dans la construction** : Poterie, tuiles, briques : la création de matériaux issus des ressources géologiques pour l'habitat. Depuis la création de four à tuiles dans l'antiquité à l'industrie des usines en briques.
- **La construction en pierres** : De la réalisation d'œuvres d'art à la construction des cathédrales.

Il s'agira d'amener l'élève à :

- Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière
- Découvrir le monde vivant

- Observer les différentes manifestations de la vie animale et végétale. Ils découvrent le cycle que constituent la naissance, la croissance, la reproduction, le vieillissement, la mort en assurant les soins nécessaires aux élevages et aux plantations dans la classe. Ils identifient, nomment ou regroupent des animaux en fonction de leurs caractéristiques (poils, plumes, écailles...), de leurs modes de déplacements (marche, reptation, vol, nage...), de leurs milieux de vie, etc.
- Explorer la matière
- Utiliser, fabriquer, manipuler des objets
- Découvrir, organiser et comprendre le monde qui les entoure, l'enseignant propose des activités qui amènent les enfants à observer

Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets :

- Découvrir la matière et ses composants.
- Reconnaître le monde vivant.
- Se situer dans l'espace et le temps.
- Replacer des évolutions scientifiques et technologiques dans un contexte historique, géographique, économique et culturel. Se situer dans l'environnement et maîtriser les notions d'échelle. Situer chronologiquement des grandes périodes historiques.
- Construire des repères géographiques. Ex : Quelles traces d'une occupation ancienne du territoire français ?
- Identifier les principales familles de matériaux, provenance et exploitation par les hommes.
- Appréhender les processus et procédés de transformation et exploitation technologique. Machines, outils, métiers.
- Identifier les composantes biologiques et géologiques d'un paysage. Paysages, géologie locale, interactions avec l'environnement et le peuplement.
- Étudier les phénomènes géologiques.
- Identifier des enjeux liés à l'environnement
- Suivre et décrire le devenir de quelques matériaux de l'environnement proche.
- Relier les besoins de l'être humain, l'exploitation des ressources naturelles et les impacts à prévoir et gérer (risques, rejets, valorisations, épuisement des stocks).
- S'interroger le sol : un patrimoine durable ?
- Utiliser un système d'information géographique (SIG) pour confronter des données sur la répartition des sols cultivables et de l'eau.
- Étudier des cas (agro-carburants au Brésil, les Agroécosystèmes) : la biomasse végétale, une source de nourriture et source d'agro-carburants.
- Découvrir les constituants d'un sol, fraction minérale et organique : mise en évidence par déshydratation, combustion et pesées des composantes minérales et organiques d'un sol.
- Étudier, observer et comparer la nature de la fraction détritique minérale (par exemple, grains de quartz) d'un sol avec la composition minéralogique de la roche mère (grès, granite, calcaire...). En déduire des hypothèses sur la formation d'un sol.
- Étudier, identifier les principaux ions présents dans un sol. Confronter les résultats à l'étude de la composition minéralogique de la roche mère. En déduire des hypothèses sur les réactions d'altération de la roche mère (hydrolyses). Possibilité de comparer les résultats de l'analyse d'échantillons d'origine différente.
- Expérimenter les analogues de l'action de l'eau chargée ou dépourvue en CO₂ sur les carbonates. Relation à établir avec des observations locales (érosion de paysages calcaires, argiles de décalcification...)
- Étudier la microflore et de la microfaune d'un sol [lien avec la partie « la biodiversité, résultat et étape de l'évolution » : étude et détermination de la microfaune avec l'appareil de Berlèse ; expériences mettant en évidence la dégradation de la matière organique sous l'action des bactéries du sol (comparaison des résultats avec sol stérilisé).
- Mesurer la porosité et la perméabilité de différents sols (sables) ; potentiel hydrique d'un sol (comparaison d'un sol argileux et d'un sol sableux par exemple).
- Apprendre les propriétés d'un sol cultivable : aération, capacité de rétention, complexes argilo-humiques.

Les dispositifs pédagogiques complémentaires : Culture scientifique

La science se vit au quotidien dans l'académie. Si elle trouve naturellement sa place dans les enseignements scientifiques de l'école maternelle au lycée, elle s'exporte souvent hors de la classe au travers de dispositifs, d'opérations, de concours, et contribue à enrichir les parcours des élèves. La science construit le citoyen de demain, elle lui permet d'évoluer dans un monde qu'il connaît, qu'il sait appréhender, et auquel il participe.

Ouverture sur la culture scientifique

- La fête de la science

Cette année, la Fête de la Science se déroulera sur plus de 15 jours de manifestations et 300 opérations totalement gratuites dédiées à la recherche, aux techniques et à l'innovation en Normandie. Tentez l'expérience du 4 octobre 2019 au 20 octobre 2019 !

http://www.ac-rouen.fr/actions-educatives/action-culturelle/culture-scientifique/fete-de-la-science-242201.kjsp?RH=ACTION_CULTURELLE

- Le Prix du Livre « Sciences Pour Tous »

<https://www.sciencespourtous.org/prix-du-livre-sciences-pour-tous/>

- La semaine des mathématiques

La neuvième Semaine des mathématiques aura lieu du 9 au 15 mars 2020 et aura pour thème "Mettons en scène les mathématiques". Elle sera un événement majeur de l'Année des mathématiques.

<https://eduscol.education.fr/cid59178/semaine-des-mathematiques.html>

Ouverture sur le monde professionnel

- Les rencontres Industri'Elles

Depuis plus de 10 ans, « Industri'Elles » est un programme qui vise à promouvoir l'industrie, ses métiers de techniciennes et d'ingénieures et ses filières de formations auprès des lycéennes de filières scientifiques et technologiques du département de l'Eure.

<https://www.uimm-eure.org/promotion-des-metiers/actions-aupres-lycees/>

- Elles bougent

La principale ambition d'Elles bougent est de renforcer la mixité dans les entreprises des secteurs industriels et technologiques. Les femmes y représentent encore un faible pourcentage des effectifs, surtout sur les postes techniques, et les entreprises les voudraient plus nombreuses à choisir de travailler dans leurs domaines.

<http://www.ellesbougent.com/>

- Filles et maths : une équation lumineuse

Aujourd'hui encore, les femmes sont peu nombreuses dans les études à forte composante mathématique ou informatique et les métiers qui en découlent. Les activités non-mixtes permettent d'avoir un impact significatif sur l'auto-censure des jeunes filles intéressées par les mathématiques.

<https://filles-et-maths.fr/>

- Objectif ingénieur-e

La Fondation CGénial a pour mission de développer l'appétence pour les sciences et les technologies chez les jeunes et leur faire découvrir les métiers associés. Elle œuvre également au rapprochement entre le monde de l'entreprise et celui de l'éducation pour faire face aux enjeux d'aujourd'hui et de demain.

<https://www.cgenial.org/82-nos-actions/83-ingenieurs-et-techniciens-dans-les-classes>

- Ingénieurs et techniciens dans les classes

<https://www.cgenial.org/82-nos-actions/83-ingenieurs-et-techniciens-dans-les-classes>

- **La semaine école-entreprise**

La **Semaine école-entreprise** est l'occasion de sensibiliser les collégiens et lycéens au monde économique et professionnel.

<https://eduscol.education.fr/pid23542-cid45666/semaine-ecole-entreprise.html>

- **La semaine de l'industrie**

La Semaine de l'industrie a pour objectif de promouvoir et de renforcer l'attractivité de l'industrie et de ses métiers auprès du grand public et plus particulièrement des jeunes.

<https://www.semaine-industrie.gouv.fr/>

Ouverture sur l'environnement

- **Classes d'eau**

Dans le cadre d'un partenariat entre l'Académie de Rouen et l'Agence de l'eau Seine Normandie, le dispositif *Classe d'eau* est proposé aux élèves des écoles, des collèges et des lycées de l'académie.

Les élèves de la classe travaillent pendant 5 jours sur le thème de l'eau, rencontrent des personnalités extérieures et vont visiter des installations techniques (station d'épuration, usine d'eau potable, passe à poissons...) concernant l'eau.

<http://www.ac-rouen.fr/actions-educatives/action-culturelle/culture-scientifique/classe-d-eau-2018-2019-34301.kjsp?RH=REC-SCI-TECHNO>

- **La semaine européenne du Développement durable**

La semaine européenne du développement durable (SEDD) est une manifestation d'ampleur européenne organisée, chaque année, du 30 mai au 5 juin. Elle a pour objectif de promouvoir les enjeux d'un développement durable, l'Agenda 2030 et ses 17 objectifs

http://evenements.developpement-durable.gouv.fr/campagne/sedd2019?count_evenements=1566&nb_results=0

Ouverture sur le monde de la recherche

- **Une demi-journée à la pointe de la recherche**

L'opération intitulée "Une demi-journée à la pointe de la recherche" est reconduite pour l'année scolaire 2019-2020. Il s'agit pour les élèves de collège et de lycée de découvrir la science contemporaine grâce à des visites de laboratoires, des temps de manipulation et des échanges avec des scientifiques. Ce dispositif est entièrement gratuit à l'exclusion des frais de transports qui restent à la charge des établissements. Des dates d'accueil sont à définir avec les organisateurs du projet.

<http://www.ac-rouen.fr/actions-educatives/action-culturelle/culture-scientifique/operation-une-demi-journee-a-la-pointe-de-la-recherche-a-l-universite-de-rouen-17864.kjsp?RH=REC-SCI-TECHNO>

- **Un chercheur, un enseignant, une classe**

Dans le cadre du partenariat entre les universités de Rouen et du Havre Normandie, l'INSA, le CNRS et le rectorat de Rouen, l'opération *Un chercheur, un enseignant, une classe* est reconduite pour l'année 2019-2020. Placé sous l'autorité d'un enseignant ou d'une équipe d'enseignants de lycée, ce dispositif repose sur le parrainage par un enseignant-chercheur d'une classe de seconde ou de première de lycée général et/ou technologique. Il permet, tout au long de l'année scolaire, de mettre en œuvre des activités qui favorisent la connaissance de la science et de la recherche et renforcent la lutte contre la désaffection pour les études scientifiques.

<http://www.ac-rouen.fr/actions-educatives/action-culturelle/culture-scientifique/parrainage-lycee-ufr-des-sciences-un-chercheur-un-enseignant-une-classe--31631.kjsp?RH=REC-SCI-TECHNO>

Sites pour les curieux

Musées de la Métropole Rouen-Normandie : <http://musees-rouen-normandie.fr/fr>

Site DAAC onglet « services éducatifs » Musées RMM : <http://eculturel.spip.ac-rouen.fr/>
Tous les dossiers pédagogiques sont en ligne.

Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France C2RMF : <https://c2rmf.fr>
Site du centre de recherche et de restauration des musées de France : Le **C2RMF** est un organisme dépendant du ministère de la Culture composé de quatre départements : recherche, restauration, archives et communication.

Portail du groupe interdisciplinaire « conservation-restauration » coordonné par le département du pilotage de la recherche et de la politique scientifique de la direction générale des patrimoines. Il réunit les différents services du ministère de la Culture et de la Communication en charge de la conservation des biens d'intérêt patrimonial (Archives, Bibliothèques, Musées, Archéologie, Monuments Historiques...), des laboratoires et centres de recherches et des instituts de formation des professionnels du patrimoine relevant du ministère de la Culture et de la Communication. <https://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Conservation-restauration>

INP, Institut National du Patrimoine

<http://www.inp.fr/Formation-initiale-et-continue/Formation-des-restaurateurs>
<http://www.inp.fr/Recherche-colloques-et-editions/Recherche/Laboratoire-de-recherche>

Fondation des Sciences du Patrimoine La Fondation des Sciences du Patrimoine est une fondation partenariale placée sous le haut patronage du ministère de la Culture et de la Communication. Elle a été créée en 2013 pour assurer la gouvernance du LabEx (Laboratoire d'Excellence) Patrima (ANR-10-LABX-0094-01) et de l'EquipEx (Equipement d'Excellence) Patrimex (ANR-11-EQPX-00034). <http://www.sciences-patrimoine.org/>

Association Science en Seine et Patrimoine <http://assprouen.free.fr/>
L'Association Sciences en Seine et Patrimoine s'attache à mettre en valeur le patrimoine scientifique haut-normand.

Objectif sciences internationales <http://www.vacances-scientifiques.com/>

CEA <http://www.cea.fr/>

Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) est un organisme public de recherche à caractère scientifique, technique et industriel (EPIC).

Acteur majeur de la recherche, du développement et de l'innovation, le CEA intervient dans quatre domaines : la défense et la sécurité, les énergies bas carbone (nucléaire et renouvelables), la recherche technologique pour l'industrie et la recherche fondamentale (sciences de la matière et sciences de la vie).

Université de Rouen Normandie <http://www.univ-rouen.fr/>

Planète science <http://www.planete-sciences.org/national/>

Planète Sciences a pour objectifs de favoriser, auprès des jeunes de 8 à 25 ans, l'intérêt, la découverte, la pratique des sciences et des techniques et d'aider les enseignants, les animateurs, les éducateurs, les chercheurs et les parents dans leurs activités vers les jeunes. Chaque année, environ 100 000 jeunes participent à nos activités.

Palais de la découverte <http://www.palais-decouverte.fr/fr/accueil/>

Cité des Sciences et de la découverte www.cite-sciences.fr/fr/accueil/?_ga=2.177869027.75551960.1573647405-1774213967.1573647405

Muséum National d'Histoire Naturelle <https://www.mnhn.fr/>

Le vivant et le non-vivant, le passé, le présent et le futur... Le monde minéral, végétal et animal... Le microscopique et le visible... Des thématiques à découvrir au fil des expositions ou des rendez-vous du muséum organisés dans ces différentes galeries, jardins et zoo en France.

Sciences pour tous : <https://www.sciencespourtous.org/>

La Fabrique de patrimoine est un Établissement Public de Coopération Culturelle, créé au 1er janvier 2015. Cet EPCC bénéficie de l'expérience acquise en près d'une trentaine d'années par trois institutions régionales* spécialisées en matière de patrimoine culturel et dont il a repris les activités. <http://www.lafabriquedepatrimoines.fr>

Centre Interdisciplinaire de conservation et de restauration du patrimoine
<http://www.cicrp.fr>

Conservation, exposition et restauration d'objets d'art, Revue électronique
<http://ceroart.revues.org>

<http://www.tous-vivants-tous-differents.org>

<http://www.tous-vivants-tous-differents.org/ressources>

IFIPS (Institut Formation Ingénieurs Paris Sud) : <http://lebeton.free.fr/ciment.html>

InfoCiments : <http://www.infociments.fr/ciments-chaux-hydrauliques>

Association française pour l'étude du sol. Site remarquable et très complet avec bibliographie, ressources didactiques, Photographies : <http://www.afes.fr/>

Banque de données de la FAO : pour télécharger des cartes et des données statistiques à traiter avec les élèves (une mine d'informations pour l'étude de la disponibilité de l'eau, des sols, de l'utilisation des terres agricoles au niveau mondial...) :
<http://www.fao.org/corp/statistics/fr/>

Banque de donnée européenne sur l'occupation des sols : <http://sd1878-2.sivit.org/>

Site Sols européens :

http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/ESDBv3/GoogleEarth/index.cfm

(Land Management & Natural Hazard Units)

Agence régionale de l'environnement de Normandie (ARE Normandie) : <https://www.are-normandie.fr/>

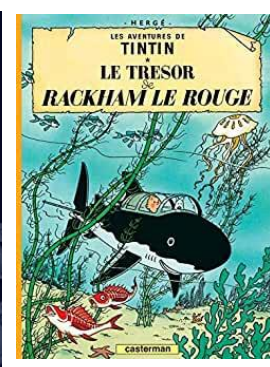
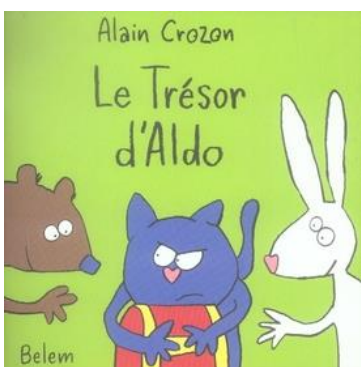
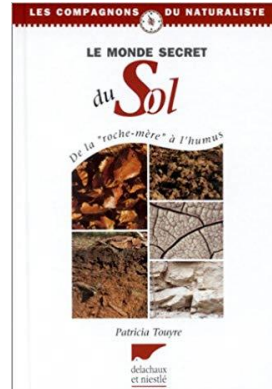
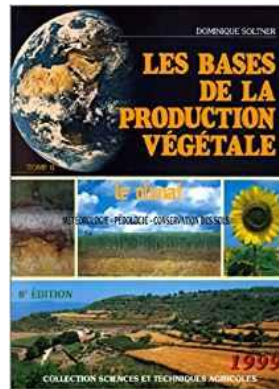
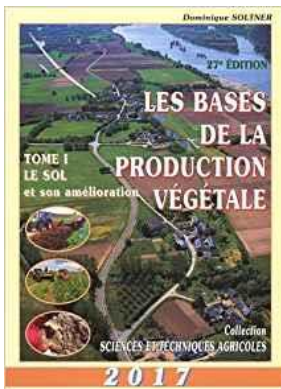
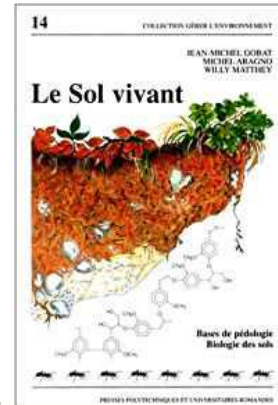
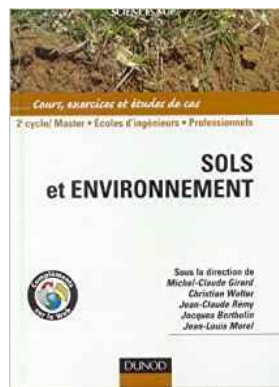
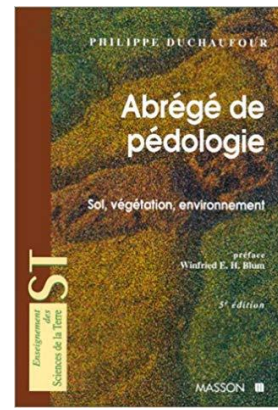
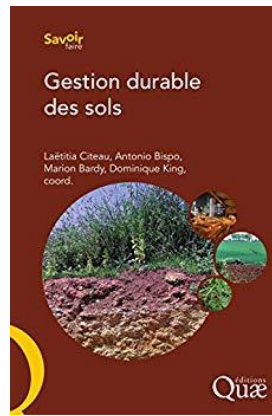
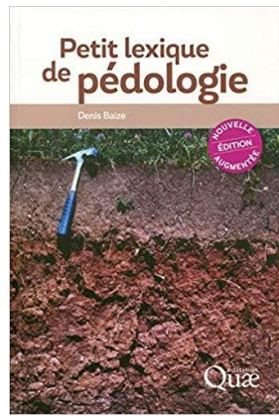
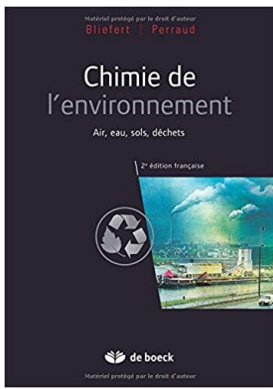
Union nationale des industries des carrières et matériaux de construction (UNICEM) :
<http://www.unicem.fr/>

Une bibliographie complète est consultable sur le site de l'Association française pour l'étude du sol : <http://www.afes.fr/>

Site de l'éducation nationale EDD : www.education-developpement-durable.fr

Bibliographie





Informations pratiques

SITES WEB : musees-rouen-normandie.fr - metropole-rouen-normandie.fr

ACTUALITÉ SUR LES SITES

Du rectorat : www.ac-rouen.fr rubrique [espaces pédagogiques/action culturelle](#)

Des musées : www.musees-rouen-normandie.fr Rubrique « Préparer votre visite »

MUSÉES DES BEAUX-ARTS, LE SECQ DES TOURNELLES ET CÉRAMIQUE

Esplanade Marcel Duchamp — 76000 Rouen Par tél. au : 02 35 71 28 40 par fax au : 02 76 30 39 19 Par mail à : www.musees-rouen-normandie.fr

Horaires d'ouverture : Tous les jours de 10h à 18h. Sauf Le Secq des Tournelles et la Céramique de 14h à 18h. Fermé les mardis et certains jours fériés

Service des publics par tél. au : 02 76 30 39 18 par fax au : 02 32 76 70 90 ou par mail à : publics4@musees-rouen-normandie.fr

Service éducatif Pour tout projet pédagogique (sur rendez-vous le mercredi de 14h à 16h), n'hésitez pas à contacter : Patricia Joaquim, professeure d'histoire-géographie, patricia.joaquim@ac-rouen.fr Natacha Petit, professeure d'arts-plastiques, natacha-cecile.petit@ac-rouen.fr

MUSÉE DES ANTIQUITÉS 198, rue Beauvoisine ou rue Louis Ricard - 76 000 Rouen

Par tél. au : 02 76 30 39 50 ou par mail à : info@musees-rouen-normandie.fr

Horaires d'ouverture : du mardi au samedi de 13h30 à 17h30 et le dimanche de 14h à 18h. Les groupes en visite ou en atelier avec conférencier peuvent être accueillis le matin de 10h à 12h. Pendant les vacances scolaires et lors d'expositions temporaires, le musée est également ouvert le matin, de 10h à 12h15.

Service des publics par tél. au : 02 76 30 39 50 ou par mail à : publics1@musees-rouen-normandie.fr

Service éducatif Pour tout projet pédagogique (sur rendez-vous le jeudi de 14h à 17h), n'hésitez pas à contacter : Blandine Delasalle, professeure d'histoire géographie, blandise-jeanne.delasalle@ac-rouen.fr

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE 198, rue Beauvoisine ou rue Louis Ricard - 76 000 Rouen

Par tél. au : 02 35 71 41 50 ou par mail à : info@musees-rouen-normandie.fr

Horaires d'ouverture : du mardi au samedi de 13h30 à 17h30 et de 14h à 18h le dimanche. Fermé le lundi et les 1^{er} janvier, 1^{er} mai, 1^{er} et 11 novembre et 25 décembre. Les groupes en visite ou en atelier avec conférencier peuvent être accueillis le matin de 10h à 12h. Pendant les vacances scolaires et lors d'expositions temporaires, le musée est également ouvert le matin, de 10h à 12h15.

Service des publics par tél. au : 02 35 71 41 50 ou par mail à : publics2@musees-rouen-normandie.fr

Service éducatif : Pour tout projet pédagogique (en permanence le mardi après-midi et sur rendez-vous le mercredi), n'hésitez pas à contacter Aurélien Hermier, professeur de SVT, aurelien-stepha.hermier@ac-rouen.fr

MUSÉE INDUSTRIEL DE LA CORDERIE VALLOIS 185 route de Dieppe, 76 960 Notre-Dame-de-Bondeville

Par tél au: 02 35 74 35 35 ou par mail à : info@musees-rouen-normandie.fr

Service des publics Pour des réservations par mail à : publics1@musees-rouen-normandie.fr

Horaires : Ouvert au public tous les jours de 13h30 à 18h. Mise en fonctionnement des machines avec visites commentées à 14h, 15h, 16h et 17h. Fermé les 1er janvier, 1er mai, 1er et 11 novembre et 25 décembre.

Service éducatif Pour tout projet pédagogique (sur rendez-vous le mercredi de 14h à 17h), n'hésitez pas à contacter Bruno Vleeschouwers, professeur Maths-Sciences physiques, bruno.vleeschouwers@ac-rouen.fr

LA FABRIQUE DES SAVOIRS 7 cours Gambetta, 76 500 Elbeuf Par tél. au : 02 32 96 30 40 ou par mail à : info@musees-rouen-normandie.fr

Service des publics Pour des réservations : publics3@musees-rouen-normandie.fr

Horaires : Le musée : du mardi au dimanche, de 14h à 18h Centre d'archives patrimoniales : du mardi au vendredi, de 14h à 18h et le 1er samedi de 14h à 18h Le musée est fermé le lundi et les jours fériés suivants : les 1er janvier, 1er mai, 1er et 11 novembre et 25 décembre.

Service éducatif Pour tout projet pédagogique (sur rendez-vous le jeudi matin), n'hésitez pas à contacter Kathelyne Six, professeure d'arts appliqués, kathelyne.six@ac-rouen.fr

TARIFS DES VISITES ET ATELIERS DANS LES MUSEES METROPOLITAINS

Accès gratuit pour tous les individuels dans les collections permanentes

Pour le confort des visites scolaires, il est indispensable de réserver auprès du service des publics au moins 3 semaines à l'avance en remplissant la fiche de réservation en ligne sur le site [www.musees-rouen-normandie.fr /réservation de groupe](http://www.musees-rouen-normandie.fr/reservation-de-groupe)

Visites libres : durée 1h, gratuit — 30 élèves maximum ☐ Visite éducative : durée 1h, tarif : 27 € par classe — 30 élèves maximum
Visite éducative : durée 1h30, tarif : 44 € par classe – 30 élèves maximum ☐ Visite éducative-atelier : durée 2h, tarif : 55 € par classe — 30 élèves maximum