

## DOCUMENT DE PRESENTATION PEDAGOGIQUE DE LA

Beaucoup d'autres documents disponibles, à télécharger sur [www.lavieduboncote.info](http://www.lavieduboncote.info)



NIVEAU COLLEGE

  
**exploradôme**  
musée interactif • sciences • multimédia • développement durable

EN COPRODUCTION AVEC OMBELLISCIENCE PICARDIE



## METTRE LES SCIENCES EN FABRIQUE

La science est l'effort de compréhension du monde, la technique tente d'agir sur le réel. Peut-on envisager aujourd'hui une science sans technique ? Et réciproquement ?

À la croisée de ces deux chemins, l'ingénieur est le symbole de cette union, portée par des figures aussi mythiques que Léonard de Vinci ou Gustave Eiffel. Ainsi, *FabriqExpo* propose de revaloriser la démarche de l'ingénierie et de ses métiers afin de faire dialoguer sciences et techniques

Son parti pris innovant est de faire découvrir ces pratiques professionnelles ou amateurs sous un jour nouveau, en dévoilant les plaisirs qu'ils véhiculent. Le visiteur va éprouver de la curiosité face à un problème à résoudre, de l'excitation à imaginer des solutions, de l'amusement en se trompant, du plaisir à créer et à construire, de la satisfaction à réussir.

À mi-chemin entre le laboratoire industriel et l'atelier de *Do It Yourself*, *FabriqExpo* met les sciences en fabrique et invente une porte d'entrée ludique pour explorer le domaine de l'ingénierie.

**Nicolas Mangeot**  
Directeur des Expositions





## **EXPLORADOME - PRESENTATION GENERALE**

Vous êtes enseignant du primaire et vous souhaitez enseigner de manière innovante les sciences et les nouvelles technologies : l'Exploradôme vous offre un cadre idéal.

L'Exploradôme est un musée interactif de découverte des sciences, du multimédia et du développement durable, géré par l'association Savoir Apprendre, reconnue d'intérêt général. Ce musée, facilement accessible, est installé dans un bel espace de près de 1000 m<sup>2</sup> à Vitry-sur-Seine (94).

## **DES EXPERIENCES ORIGINALES EN LIEN AVEC LE PROGRAMME**

Le musée, où «il est interdit de ne pas toucher», propose un espace permanent composé de 60 manipulations, des illusions d'optique aux expériences les plus originales: déclencher une tornade, accrocher son ombre au mur, créer des nuages magnétiques...



## FABRIQEXPO - *Jouer à l'ingénieur(e) - Présentation générale*

L'exposition reconstitue l'environnement stimulant d'un grand atelier, lieu où le bricolage au sens noble du terme est à l'honneur, comme un moyen d'explorer, d'expérimenter, d'imaginer des solutions à des problèmes concrets.

Cet espace scénographié immersif foisonne d'objets, d'expériences interactives, d'outils, de schémas et autres applications numériques. Chaque activité est l'occasion d'illustrer une caractéristique des métiers d'ingénieur et de montrer des exemples d'applications industrielles ou de recherches concrètes. La plongée dans cet environnement permet également de découvrir des femmes et des hommes singuliers, passionnés par leurs métiers.

Sur le chemin de la fabrication, expérimentation et investigation sont les maîtres mots. Il est impossible d'avancer sur la chaîne de fabrication sans faire confiance à l'erreur et au hasard qui font pleinement partie de la démarche d'apprentissage. Sans eux, peu de découvertes techniques et scientifiques auraient eu lieu. Toutefois, parce que « *le hasard ne favorise que les esprits préparés* », *FabriqExpo* offre un cadre d'expression idéal dans lequel le tâtonnement est vite synonyme de réussite et d'avancée.

Les « apprentis ingénieurs » sont invités à naviguer entre huit pôles thématiques qui matérialisent les différentes facettes de l'ingénierie et donnent le temps de s'impliquer dans les phénomènes scientifiques. Ces pôles proposent des expériences interactives et des défis ludiques, qui sont autant d'occasions d'exprimer son imagination.

Chaque pôle propose un défi dans le but de susciter la curiosité, de créer une émulation et de favoriser les échanges entre visiteurs. L'imitation et la collaboration deviennent alors des moyens indispensables pour réussir.

Enfin, des vidéos contextualisantes permettent de faire des ponts vers les applications professionnelles de la recherche ou de l'industrie.



## FABRIQEXPO - La démarche d'investigation mise en avant

Cette exposition a pour but de mettre à l'honneur la démarche d'investigation au programme du primaire mais également du secondaire.

Dans le but de rendre plus lisible l'exposition pour les professeurs du second degré, l'Exploradôme propose tout d'abord de détailler les différents pôles thématiques puis une liste de compétences et les liens avec les différents programmes scolaires.

Cette liste est non-exhaustive mais permet aux professeurs qui souhaiteraient venir de pouvoir construire leur visite en lien avec leur progression ou de monter des projets transdisciplinaires en équipe.

Une version très détaillée est également disponible en ligne.

Dans un souci de clarté, les extraits de programmes sont alors classés par disciplines, par niveau et par pôles thématiques.

|         |          |   |
|---------|----------|---|
| Collège | Sciences | <p><b>Démarche d'investigation :</b><br/><i>Reprises des grandes étapes de l'enseignement par démarche d'investigation</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Questionnement sur une situation problème</li><li>- Investigation pour résoudre le problème</li><li>- Débats entre les élèves afin de résoudre le problème</li><li>- Vérification des solutions proposées via l'expérimentation</li><li>- Réinvestissement des méthodes acquises en classe</li><li>- Remobilisation des connaissances des différentes matières</li></ul> |
|---------|----------|---|

# FABRIQEXPO - Les pôles thématiques en détails

## #1# RÉACTIONS EN CHAÎNE

Ce module à une position centrale dans l'exposition : il l'entoure et renvoie vers les autres pôles.

Ce thème est l'illustration parfaite d'une démarche d'investigation : j'imagine, je formule une hypothèse, je l'éprouve par l'expérience, je corrige, je modifie des paramètres, je recommence.

L'objectif est d'expérimenter le principe de cause à effet en construisant de courtes réactions en chaînes à partir d'éléments simples à dispositions des visiteurs.

Ces chaînes peuvent être ensuite associées pour produire des constructions collaboratives plus complexes.

Ce module permet également de découvrir et d'expérimenter les principes fondamentaux de l'électricité par des « manips » ludiques.

### Objectifs pédagogiques :

- Comprendre les mécanismes de la réaction en chaîne (mouvements, forces)
- Favoriser la démarche expérimentale et d'investigation
- Susciter la créativité
- Comprendre les principes fondamentaux de l'électricité par des manipulations
- Favoriser le travail en équipe

## #2# STRUCTURES ET FORMES

Ce module propose de découvrir les principes physiques qui régissent les constructions en particulier dans le génie civil.

Les élèves sont invités à construire une structure avec notamment des Kaplas en respectant des contraintes techniques aléatoires.

Ce module vise à faire comprendre aux élèves les liens étroits qui existent entre sciences et techniques, entre phénomènes physiques et constructions.

Une activité complémentaire leur propose de comparer les résistances de différentes formes élémentaires.

### Objectifs pédagogiques :

- Mettre en relation une construction et les lois physiques qui régissent ce type d'édifice
- Mettre l'élève en situation de démarche expérimentale / essai - erreur

### Activités de l'utilisateur :

Activité 1 - Construction de pont. Répartition des contraintes et des forces

Activité 2 - Totem / Banc de test de compression

### #3# MATÉRIAUX

Ce module présente une matériauthèque interactive illustrant la diversité des matériaux et montrant des exemples innovants utilisés dans l'industrie. Les élèves peuvent observer, toucher, comparer ces matériaux dont la nature et les applications sont détaillées et expérimenter les propriétés physiques de certains d'entre eux.

#### Objectifs pédagogiques :

- Découvrir la diversité des matériaux, leurs usages et leurs applications industrielles
- Découvrir leurs propriétés et des tests de "labo".

#### Activités de l'utilisateur :

Activité 1 - La matériauthèque

Activité 2 - Boîte à kim toucher : identifier les matériaux par le toucher

Activité 3 - Tests RDM (résistance des matériaux) - Torsion

Activité 4 - Matériaux à mémoire de forme

### #4# MOUVEMENT ET MÉCANIQUES

Ce module propose de réaliser des montages pour se familiariser avec le principe de transmission du mouvement et découvrir l'incroyable diversité des systèmes mécaniques (engrenage cylindrique, conique, hélicoïdal...) et leurs applications insoupçonnées.

#### Objectifs pédagogiques :

- Émerveiller les élèves sur le fonctionnement de la mécanique.
- Découvrir la diversité des principes de transmission du mouvement par la pratique : engrenages, poulies, courroies et chaîne, ...
- Donner l'envie de bricoler, de détourner et de partager des expériences mécaniques, par des cycles de valorisation courts.
- Découvrir de manière ludique le fonctionnement mécaniques d'objets du quotidien.

#### Activités de l'utilisateur :

Activité 1 - Les défis mécaniques avec des éléments mécaniques imposés (engrenages, poulie, courroies).

Activité 2 - Simulation virtuelle d'objets mécaniques du quotidien et modification sur un écran tactile via Algodoo.

### #5# ASSEMBLAGE, PROTOTYPAGE ET RÉPARATION

Des exemples d'éclatés d'objets réels et familiers révèlent leurs entrailles et leurs dispositifs ingénieux. Les élèves sont invités à démonter, remonter et réparer les objets pour en comprendre le fonctionnement. Ils pourront également s'essayer à la « mise en plan » en 2D et 3D et tenter de donner corps à leurs idées grâce à des outils numériques, tel qu'un logiciel de CAO intuitif.

#### Objectifs pédagogiques :

- Faire découvrir l'intérieur des objets
- Apprendre à connaître un objet en le démontant et en l'assemblant
- Établir un diagnostic par des tests électriques
- Comprendre la mise en plan d'un objet (construction d'un patron)

#### Activités de l'utilisateur :

Activité 1 - Trouve la panne

Activité 2 - On démonte ... pour voir ce qui se cache à l'intérieur

Activité 3 - Montre nous ce que tu as dans le ventre (intérieur et extérieur d'un objet)

Activité 4 - Du patron 2D à l'objet 3D

Activité 5 - Dessine en 3D à l'aide du logiciel Sketchup, l'élève conçoit un objet 3D fruit de son imagination.

### **#6# PROGRAMMATION**

Ce module focalise sur l'étape souvent incontournable de la programmation des objets industriels ou autres robots. Il propose de s'initier de manière ludique aux rudiments de la programmation pour l'exécution de tâches simples. C'est une première étape pour comprendre la différence entre automatisme et robotique.

#### Objectifs pédagogiques :

- Donner l'envie aux élèves de programmer et de comprendre comment fonctionnement des automates et les robots.

#### Activités de l'utilisateur :

Activité 1 - Le jeu de rôle de l'automate

Activité 2 - Le robot dessinateur

### **#7#DESIGN**

Cette activité interroge le rapport entre la forme et la fonction des objets de notre quotidien. Cela questionne plus globalement notre conception de la relation Homme-machine. Les élèves peuvent exprimer librement leur créativité en dessinant un objet sur un « mur d'imagination ». Un dispositif permet également aux élèves de réaliser un petit film d'animation en se mettant directement en scène autour de la thématique.

#### Objectifs pédagogiques :

- Permettre au visiteur d'appréhender les rapports entre forme et fonction de l'objet.

- Permettre au visiteur de restituer l'objet ou la machine dans un contexte stylistique, culturel, historique, économique, technologique.

- Valoriser la créativité et l'inventivité du visiteur en lui permettant d'exposer, de partager ses créations avec d'autres.

#### Activités de l'utilisateur :

Activité 1 - La machine à faire quelque chose

Activité 2 - Voyage dans le temps (borne stop motion) sur l'évolution des objets

Activité 3 - Ceci n'est pas une pipe

## #8#RESSOURCES HUMAINES

Un espace ludique pour découvrir des d'ingénieur-e-s : un jeu de « *Qui est-ce ?* » augmenté pour incarner la figure de l'ingénieur à travers les témoignages vidéo d'hommes et de femmes et lutter contre les stéréotypes et préjugés.

### Objectifs pédagogiques :

- Montrer que le statut d'ingénieur recouvre plusieurs métiers
- Inciter les élèves par le caractère ludique à vouloir en savoir plus



## FABRIQEXPO - Les compétences du programme

| Niveau           | Matière       | Liens   | Modules n°      |
|------------------|---------------|---|-----------------|
| 6 <sup>ème</sup> | Mathématiques | Géométrie   | 5               |
|                  | Technologie   | Evolution de l'objet technique                    | 4, 6 et 7       |
|                  |               | Analyse du fonctionnement d'un objet technique    | 4 et 5          |
|                  |               | Les matériaux utilisés                            | 3               |
| 5 <sup>ème</sup> | Mathématiques | Géométrie   | 5               |
|                  | Physique      | Les circuits électriques en courant continu       | 1               |
|                  | Technologie   | Analyse du fonctionnement d'un objet technique    | 2, 4, 5 et 7    |
|                  |               | Les matériaux utilisés                            | 3               |
|                  |               | Les processus de réalisation d'un objet technique | 4               |
| 4 <sup>ème</sup> | Mathématiques | Géométrie   | 5               |
|                  | Technologie   | Evolution de l'objet technique                    | 4, 5, 6 et 7    |
|                  |               | Analyse du fonctionnement d'un objet technique    | 4 et 6          |
|                  |               | Les matériaux utilisés                            | 3               |
|                  |               | Les processus de réalisation d'un objet technique | 4               |
| 3 <sup>ème</sup> | Technologie   | Analyse du fonctionnement d'un objet technique    | 1, 2, 4, 5 et 6 |
|                  | Chimie        | Utilisation des métaux dans la vie quotidienne    | 3               |



## FABRIQEXPO - Les visites et leurs formats

### VISITE CLASSE DE 2 HEURES

La classe sera répartie en 3 groupes, chaque groupe fera les activités suivantes :

- Réaction en chaîne avec un médiateur scientifique
- Activité-défi avec un médiateur scientifique
- Visite des modules de l'exposition avec le professeur

Le professeur pourra choisir l'activité-défi parmi plusieurs proposées. Cette activité est adaptée au niveau des élèves.

### RESERVATIONS

Téléphone : 01 43 91 16 33

Tarifs :

8€/personne

Visite animée 2h

11€/enfant

Visite animée 2h + visite découverte de l'espace permanent

*Un accompagnateur gratuit pour 12 enfants*

**Gratuit** pour les groupes scolaires des écoles maternelles, élémentaires, des centres de loisirs et des centres de quartier de Vitry-sur-Seine





## CONTACTS

Vida Konikovic - Directrice de l'Exploradôme  
01 43 91 16 22 - [vida@exploradome.com](mailto:vida@exploradome.com)

Nicolas Mangeot - Directeur adjoint, responsable des expositions  
01 43 91 16 25 - [nicolas@exploradome.com](mailto:nicolas@exploradome.com)

## EXPLORADÔME

18 avenue Henri Barbusse - 94400 Vitry-sur-Seine  
Téléphone : 01 43 91 16 20 - Télécopie : 01 43 91 16 21 - [www.exploradome.com](http://www.exploradome.com)  
SAVOIR APPRENDRE - N° Siret : 414 065 706 000 31 - Code APE : 8552Z  
Association reconnue d'intérêt général

## LES PARTENAIRES DE FABRIQEXPO

