

**IUFM de Lorraine**  
**Rectorat de l'Académie de Nancy- Metz**  
**(PASI)**

**L'environnement scientifique  
et technique :**  
Apports des musées dans  
l'enseignement de la  
technologie à l'école primaire  
(cycle III)

## SOMMAIRE

<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>II. LES OBJECTIFS PROPRES AU PROJET .....</b>	<b>6</b>
<b>III. LES DEMARCHES.....</b>	<b>8</b>
A. LA DEMARCHE D'INVESTIGATION:.....	8
B. LES PROGRAMMES .....	8
C. LE MUSEE EN TANT QUE RESSOURCE EDUCATIVE DE L'ECOLE .....	9
1. <i>Le musée lieu d'exposition et de ressources documentaires.</i> .....	9
2. <i>Le musée, lieu de pratique permettant des fabrications.</i> .....	9
<b>IV. LA VISITE AU MUSEE .....</b>	<b>10</b>
A. LA PRATIQUE SOUHAITEE : .....	10
B. L'ACCUEIL DU JEUNE PUBLIC.....	10
C. LES RESSOURCES DU MUSEE,	

1. <u>Travail préliminaire à la visite</u> .....	26
2. <u>Visite au musée</u> .....	26
3. <u>Travail suivant la visite (au musée et/ou en classe)</u> .....	26
E. PROJET ANIMATION D'	

# **I. INTRODUCTION**

Les relations entre écoles et musées sont à mettre en rapport avec les objectifs respectifs des uns et des autres. Ces objectifs peuvent dresser autant de contraintes dans l'élaboration des liens entre ces institutions.

L'école s'adresse à un public ciblé, réparti par cycles. Elle transmet et impose un message dépendant des Instructions Officielles et elle a un souci de cohérence sur l'aspect didactique du contenu des messages transmis.

D'autre part, le musée est un lieu de vulgarisation accessible uniquement à ceux qui le souhaitent et il s'adresse à un public varié. Il présente une cohérence beaucoup plus ponctuelle relativement à un sujet traité, et bien souvent c'est le sens de la visite qui est l'équivalent d'une cohérence didactique.

Les activités muséales doivent prendre en compte les éléments suivants :

- ▶ les connaissances accessibles à un public donné,
- ▶ les démarches qui permettent non seulement la compréhension du discours mais également une interaction entre public et animateur,
- ▶ les possibilités de transfert et réinvestissement dans le cadre scolaire.

Cela signifie que les enseignants doivent être attentifs aux aspects suivants propres au musée:

- a. Quels sont les domaines couverts ?
- b. Les informations et supports apportés sont-ils clairs et adaptés au public concerné et conformes aux objectifs du projet de l'enseignant ?
- c. Y a-t-il des animateurs au Musée, quelles sont leurs disponibilités ?
- d. Des expériences sont-elles possibles, faites devant ou par les élèves ?
- e. Le " Musée " peut-il aller à l'école (intervention de l'animateur, prêt de matériel) ?
- f. Le musée est-il proche de l'école ?
- g. Quel est le coût d'une visite ?

Notre groupe de réflexion a une composition diversifiée :

- des formateurs IUFM chapeautent l'ensemble du projet,
- des conseillers pédagogiques,
- des professeurs des écoles et instituteurs qui mettent en œuvre les projets et témoignent de leur expérience,
- un professeur de sciences physiques, chargé de mission auprès du service éducatif du musée de l'Histoire du Fer.

Au sein de notre groupe de travail, différents projets ont été menés :

- Projet d'archéologie, Princesse celte, avec le musée de l'Histoire du Fer, de Jarville,
- Projet Vapeur, avec le musée de l'Histoire du Fer, de Jarville,
- Projets Cinéma et Photo, avec le musée du Cinéma, de Saint-Nicolas de Port.

Chaque projet a pu être décliné avec des variantes, en fonction du public, de son niveau et de la progression de l'enseignant dans les activités scientifiques et techniques et des contraintes pédagogiques. La description précise de ces activités se trouve en annexe.

De plus, nous avons élargi notre champ d'investigation à d'autres lieux comme les mines de Neufchef, de Neuves-Maisons, les carrières d'Euville..., sans systématiquement traduire ces visites dans un projet très détaillé (voir « autres pistes »).

Ces projets ont été, dans la mesure du possible, élaborés en compagnie du membre du service éducatif, ce qui a facilité le partenariat.

Le groupe de recherche s'est réuni régulièrement pour des mises au point, des critiques, des comparaisons de pratique de classe, en vue d'améliorer les supports, les approches, les progressions. Ces échanges ont permis à la structure culturelle de préparer la visite des élèves d'une part, la production de nouveaux documents d'autre part. Ainsi les différents projets ont été remaniés et modifiés selon les souhaits des enseignants.

Pour que les projets puissent fonctionner efficacement, des échanges sont indispensables, entre collègues dans une équipe, avec les animateurs des musées. Dans cette perspective, tous les projets n'ont pas été réalisés dans les conditions optimales pour des raisons sur lesquelles nous reviendrons.

Le groupe de recherche a travaillé en association avec un projet Comenius intitulé SMEC (Science Museum European Cooperation), qui a produit des documents valorisant les résultats obtenus en Lorraine par leur diffusion internationale.

## **II. LES OBJECTIFS PROPRES AU PROJET**

En général, un projet avec un musée devrait avoir comme point de départ une situation-problème apparue en classe ; les questions soulevées devraient trouver une réponse (partielle ou complète) pendant une visite au musée, constituant ainsi une ressource documentaire dans l'élucidation d'une question. De retour en classe, les réponses données par les élèves seront fondées sur le travail effectif accompli au musée et sur l'information obtenue grâce à des manipulations et expériences.

Nous voudrions éviter un fort clivage entre les activités au musée et le travail en classe : au contraire, il faudrait rechercher et développer une synergie entre les acteurs. Le travail en classe pourrait concerner des thèmes liés à davantage de domaines que ceux abordés dans la visite au musée ; par exemple, le travail en sciences ou en technologie peut aussi inclure des aspects historiques, le développement de la langue (à l'oral et à l'écrit), des activités de mesure, des classements, etc.

Par conséquent, nous ne pouvons pas envisager une activité au musée qui soit indépendante du travail en classe ; un enseignant ne peut pas juste abandonner ses élèves à l'animateur du musée pour un certain laps de temps et ensuite, faire suivre le travail pendant la visite par quelque chose de complètement différent, sans prendre en compte ce que les élèves ont découvert. De la même façon, un musée ne devrait pas offrir des activités éducatives sans considérer les facteurs comme l'âge des enfants, leurs connaissances, et leur façon de recevoir et d'exprimer des concepts scientifiques.

Un autre problème concernant l'utilisation des musées par les écoles est que leur répartition n'est pas homogène, ce sont souvent les grandes villes qui sont privilégiées. Il n'est pas toujours possible d'organiser une visite d'un grand musée qui possède une riche collection et offre des activités, à la fois pour des raisons d'éloignement et de finances. Il nous faut donc nous intéresser à d'autres lieux de culture scientifique et technique, y compris aux petits musées ruraux. Nous sommes bien sûr confrontés au problème que tous ces musées ne bénéficient pas de la présence d'un personnel permanent, ni qu'ils sont préparés à recevoir des élèves. Si notre objectif est de développer des projets éducatifs communs entre l'équipe du musée et les maîtres, comment ces derniers peuvent-ils exploiter les richesses des petits musées même s'ils restent souvent seuls ?

Les musées des sciences et des techniques offrent au regard un nombre très important d'objets anciens, regroupés souvent au sein de domaines comme l'énergie, les communications, l'optique, l'astronomie, etc. Ces présentations couvrent des périodes plus ou moins longues, avec des objets dont on ne mesure pas toujours l'existence effective (c'est le cas de nombreux prototypes), ni leurs rapports avec l'utilisateur.

Le visiteur doit souvent faire un réel effort intellectuel de reconstruction qui replace l'objet dans son système technique, en le situant, comme Yves Deforge (1985) le préconise, dans un environnement lié à l'utilisation, à la production, à la commercialisation, et de façon diachronique, dans le cadre d'une lignée. Celle-ci ne peut se résumer dans la juxtaposition d'objets de même fonction, ordonnés selon leur ancienneté, mais elle devrait s'illustrer par la présentation des liens de filiation ou de rupture qui caractérisent l'évolution des objets techniques. L'objet n'est d'ailleurs pas le seul point d'entrée dans l'histoire des techniques, les procédés de fabrication peuvent également être un critère de présentation.

Un musée des techniques a certainement une vocation d'exhaustivité, mais les visiteurs, pour nous les élèves, doivent pouvoir reconnaître les faits majeurs, les inventions essentielles au

cours de l'évolution d'un domaine. Il importe ensuite qu'ils passent d'un statut de spectateur à celui d'acteur, grâce à la possibilité de toucher et de manipuler, d'expérimenter et de tester des hypothèses dans un processus de découverte. Cette façon d'accéder aux objets permet le développement de la connaissance à un niveau significatif. Mais ceci nécessite une prise en compte du public jeune, avec des adaptations spécifiques (textes, présentation matérielle...), même si cela se fait au détriment de l'aspect esthétique.

### **III. LES DEMARCHES**

#### ***A. La démarche d'investigation***

Parmi les objectifs des activités en sciences expérimentales et en technologie, nous pouvons dégager ceux qui sont en rapport avec notre thème de recherche, par le fait qu'ils conditionnent la méthode utilisée. Cette démarche s'inscrit dans le cadre des Instructions Officielles actuelles (2002), sous le vocable de démarche d'investigation, que l'on peut résumer ainsi :

- *situation de départ*
- *questions*
- *idées préalables*
- *sélection des questions*
- *investigations :*
  - *expérimentation directe (à privilégier chaque fois qu'elle est possible) conçue et réalisée par les élèves,*
  - *réalisation matérielle (recherche d'une solution technique) ;*
  - *observation directe ou assistée par un instrument, avec ou sans mesure ;*
  - *recherche sur des documents, enquête et visite.*
- *construction des savoir-faire, des connaissances et des repères culturels prévus par les programmes.*

Cette démarche s'accompagne, tout au long du projet, de la production par les élèves de traces écrites gardées en mémoire dans un « cahier d'expériences ».

Le travail avec le Musée peut se situer dans la recherche *sur des documents, enquête et visites*. Mais nous avons essayé, dans la mesure où le thème abordé le permettra, de varier les formes de travail, qui ne doivent pas seulement se limiter à une recherche à caractère documentaire au musée. Nous nous sommes efforcés donc de replacer les activités dans le cadre d'une démarche active s'accompagnant d'expérimentations, manipulations qui puissent donner un sens aux choses vues au Musée.

#### ***B. Les programmes***

Les programmes du cycle 3 abordent différents aspects des sciences et des techniques dont nous ne citerons que ceux susceptibles d'intervenir dans les interactions avec les musées :

*La matière :*

*états et changements d'état*

*mélanges et solutions*

*unité et diversité du monde vivant*

*stade du développement d'un être vivant*

*conditions de développement des végétaux*

*des traces de l'évolution des êtres vivants*

*éducation à l'environnement*

*approche écologique à partir de l'environnement proche*

*rôle et place des êtres vivants : notions de chaînes et de réseaux alimentaires*

*adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu*

*l'énergie*

*exemples simples de sources d'énergie utilisables*

*consommation et économies d'énergie*

*le ciel et la Terre*

*lumière et ombres*



*mesure des durées...  
monde construit par l'homme  
leviers et balances ; équilibres  
objets mécaniques ; transmission de mouvements  
réalisations d'objets techniques.*

### **C. Le musée en tant que ressource éducative de l'école**

Le musée en tant que ressource éducative pour les sciences et la technologie peut être utilisé de plusieurs façons :

- ressources documentaires ;
- ateliers de réalisation ou manipulations ;
- partenaire pour une exposition ;
- lieu de réinvestissement ou d'évaluation ;
- lieu de recherche scientifique ou d'ouverture à d'autres civilisations.

Les exemples suivants donnent des pistes sur les stratégies d'exploitation des ressources muséales :

#### **1. Le musée lieu d'exposition et de ressources documentaires.**

Il permet l'accès aux objets anciens, visuellement bien sûr, rarement par utilisation directe mais plutôt par l'intermédiaire d'une maquette, ou par le média de la vidéo ou d'une simulation informatique. Dans ce contexte, l'enseignant part d'un problème qui pourra trouver sa solution (ou des éléments de solution) au musée. Le problème peut conduire vers la recherche d'une technique particulière : par exemple « Comment a été fabriqué un objet en bronze ? », « Comment reproduire l'impression du mouvement à partir d'images fixes ? » ou encore « Comment fonctionne une machine à vapeur ? »

L'enseignant peut partir d'un objet inconnu des enfants (présenté au musée ou prêté par le musée) et les interroger sur sa fonction, classer les propositions et les expliciter, les valider par exploitation des ressources du musée, en vérifier la pertinence dans le contexte historique. À partir d'une fonction donnée, les enfants devront trouver les familles et lignées d'objets qui permettent à leur tour de stimuler de nouvelles recherches.

#### **2. Le musée, lieu de pratique permettant des fabrications.**

Dans le cadre d'une liaison interdisciplinaire avec les arts visuels et l'histoire, les enfants peuvent redécouvrir l'art du vitrail ou celui de la mosaïque et être confrontés à des difficultés techniques de transformation des matériaux et d'assemblage qui permettent d'aborder outils et matériaux. Dans le cadre du projet Vapeur, les élèves ont remonté (puis démonté) des maquettes à air comprimé.

En tout cas, les projets pédagogiques devront intégrer une stratégie d'exploitation des ressources muséales dans le cadre :

- des programmes de l'Ecole Primaire
- de la démarche préconisée :
  - d'une situation problème permettant de recueillir les représentations des enfants,
  - de l'élaboration des situations permettant de prendre en compte ces conceptions,
  - de la construction d'une activité expérimentale ou de fabrication ,
  - de la recherche des solutions apportées par le musée,
- de la définition d'une démarche adaptée aux petits musées,
- d'un inventaire des possibilités offertes dans notre région.

#### **IV. LA VISITE AU MUSEE**

Les visites au Musée sont trop souvent menées rapidement, sans une préparation suffisante en classe et sans une rencontre préalable entre l'animateur du musée et l'enseignant. Il en résulte un niveau d'explication non adapté à l'enfant, tant dans les textes de description accompagnant les objets que dans les explications orales données par un animateur. Ceci rend la visite peu profitable et risque même d'aller à l'encontre d'une attitude

Le service éducatif est donc le médiateur entre la structure et le monde de l'éducation. Il convient alors pour les services pédagogiques de construire des outils particulièrement bien adaptés aux programmes, aux enseignants (d'où la nécessité d'un partenariat !) pour mettre les classes en activité dans la structure.

Les sorties scolaires dans une structure culturelle ont un impact important : elles permettent à beaucoup d'élèves de prendre contact, souvent pour la première fois, avec une structure culturelle, et à beaucoup d'enseignants de rencontrer le service pédagogique, ce qui génère parfois la construction de projets.

### ***C. Les ressources du musée, outils dans la démarche d'investigation***

#### **1. La place de la visite**

A quels moments de la démarche d'investigation prendre en compte les ressources du musée ?

En amont : pour faire émerger un questionnement. Suite à une visite du musée, la curiosité des élèves est suscitée, ceux-ci s'interrogent. De là se pose un problème scientifique que les élèves devront résoudre.

En cours : pour répondre ou pour servir de support.

Dans les différents projets élaborés jusqu'à maintenant, la visite au musée est intermédiaire car elle permet d'apporter des éléments de réponse à des questions émanant du travail fait en classe.

En aval : pour valider, renforcer, élargir. Les ressources viennent alors compléter et confirmer les conclusions des élèves et leur ouvrir de nouveaux horizons. Dans ce cas, les activités menées en classe permettent de comprendre les objets du musée.

A partir de ceci on peut se poser la question de la pertinence et de la possibilité de faire plusieurs visites.

En partant de l'hypothèse que deux visites suffiraient, il existe plusieurs possibilités :

- une visite déclencheur et une intermédiaire,
- une visite intermédiaire et une finale,
- dans le cadre d'un travail pluridisciplinaire, la possibilité d'aller visiter un autre musée ou un site existant (projet d'archéologie).

Dans tous les cas, les élèves arrivent dans la structure culturelle avec un objectif précis. L'enfant est avant tout actif. Le musée apparaît comme un outil pour l'école, en dehors de l'école.

#### **2. L'activité des enfants au musée**

- Recherche d'informations,
- Interaction et manipulation avec les objets mis à disposition,
- Transfert de connaissances élaborées en classe : de la maquette à l'objet réel, donner du sens,
- Observation, lecture de panneaux explicatifs et schémas,
- Apprentissage, réactivation et utilisation de vocabulaire spécifique,
- Communication dans les groupes et entre les groupes induisant un conflit sociocognitif, (interpréter, argumenter, convaincre),
- Prise de notes dans le cahier d'expériences,
- Confrontation des hypothèses, analyse et vérification,
- Développement de comportements individuels et au sein du groupe: autonomie, respect du matériel, respect des autres, prise de responsabilité, coopération...

### **3. Les ateliers au musée**

Les ateliers ne doivent pas se contenter d'être un délestage, une manipulation simple (fabrication d'un objet quelconque), mais doivent aussi comporter une dimension exploratoire. Les activités proposées doivent donc être intégrées au projet ou, au moins, conduites dans le cadre de la démarche d'investigation.

## **V. LES DOCUMENTS UTILISES**

Il convient de classer les documents proposés par les structures culturelles en trois catégories : les documents qui questionnent, ceux qui informent, et enfin, les supports à évaluation de l'élève.

### ***A. La fonction des documents***

#### **1. Les documents qui questionnent**

Un document, au sens large du terme, questionnera l'enfant, suscitera sa curiosité, l'intriguera si l'enfant ne le connaît pas.

Il s'agira d'un document posant problème et il sera proposé dès le début de la démarche, pour faire émerger les représentations des élèves, les confronter et générer un débat scientifique, argumenté entre les élèves.

Dans le projet d'archéologie, La princesse celte, le document initial était la photographie de la fouille, dépouillée de ses indices. L'objectif était d'amener les élèves à s'exprimer et à débattre sur la nature de l'objet photographié.



*Photographie de la fouille de la tombe d'une princesse celte, Diarville.*

Dans le cadre du projet Cinéma, c'est un objet technique, la visionneuse, qui a été choisie.



*Visionneuse de cinéma.*

Quant au projet Vapeur, le modèle réduit de la machine à vapeur constituait le point de départ. Les élèves devaient non seulement dire ce que représentait ce document-objet, en

deviner la fonction, puis en expliquer le fonctionnement. Ils ont pu émettre des hypothèses, les confronter ...

Cependant, le choix du document est délicat. En effet, si un objet technologique est retiré de son contexte, l'explication de son fonctionnement sera difficile ; le modèle réduit de la machine à vapeur présenté fonctionnait à vide alors que son rôle est d'entraîner, mettre en mouvement d'autres machines. Le musée de l'Histoire du Fer a pris cet obstacle en compte et a doté chaque mallette d'un martinet ou d'un marteau-pilon, à associer à la machine.



*Modèle réduit de machine à vapeur.*

## **2. Les documents qui informent**

Ces documents doivent aider, informer les élèves sans pour autant leur dévoiler la solution du problème posé. Ils sont adaptés et créés pour les élèves. Parfois, c'est le Service Educatif des musées qui les réalise, en concertation avec les enseignants de terrain. Ces documents ont une dominante technique. Le plus souvent, l'enseignant est amené à adapter, ou à construire les documents, plutôt dans une perspective didactique et pédagogique.

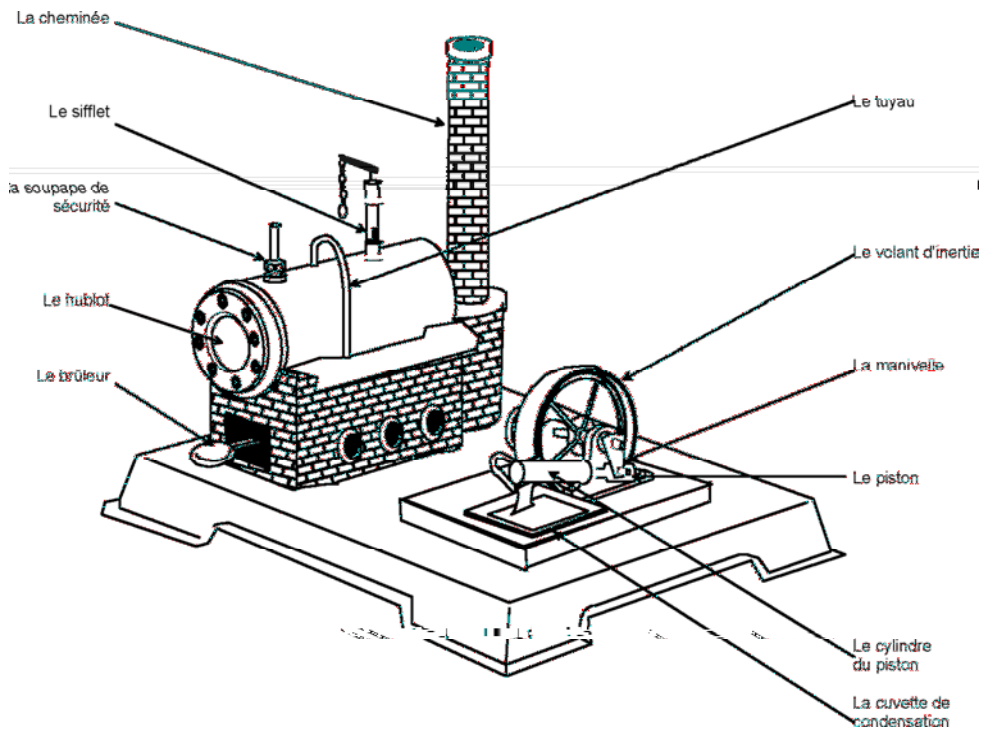
De leur côté, les élèves peuvent aussi mener une recherche de documents, à l'école, dans la classe ou en BCD (Bibliothèque Centre de Documentation), voire à la maison.

Suivant les projets menés, ces documents remplissent diverses fonctions:

- *Des documents qui expliquent* en partie le fonctionnement d'un objet : pour le projet Cinéma, il a été nécessaire de répondre, en début de séance, à quelques questions sur la croix de Malte (obturateur dans le projecteur).

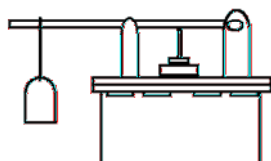
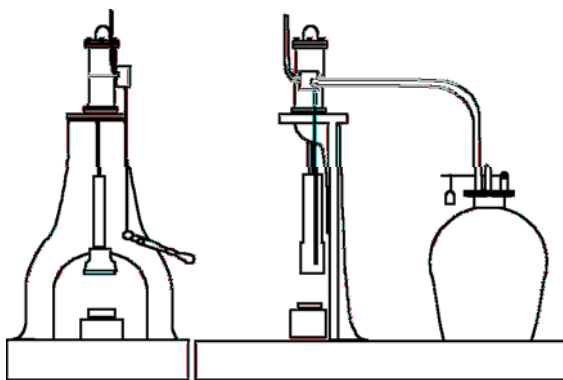


- Des documents qui apportent le vocabulaire spécifique : dans le projet Vapeur, des dessins et croquis du modèle réduit devaient être légendés par découpage et collage d'étiquettes portant le nom de chacun des éléments.



*Schéma légendé de la machine à vapeur réduite.*

- Des documents qui orientent le regard, qui aident à la recherche : ce même musée avait fourni pour chaque machine exposée (Projet Vapeur), un questionnaire à remplir par les élèves. Il permettait de lire et de comprendre les objets.



*Schéma d'une maquette du marteau-pilon de Bourdon, exposée au musée avec détail de la soupape de sécurité (document élève).*



*Groupe d'élèves étudiant une machine du musée, à l'aide du schéma précédent et du questionnaire suivant.*

*Tu as dans les mains deux plans d'une véritable machine ou d'une maquette de machine exposée dans le musée. Il y a un plan de face et un plan de profil ainsi qu'un agrandissement d'une partie de la machine. Retrouve dans un premier temps dans le musée la machine ou la maquette dont tu as les plans.*

*Réponds aux questions suivantes :*

*1°) S'agit-il d'une maquette ou d'une véritable machine ?*

*2°) Quel est son nom ?*

*3°) Quand était-elle utilisée ?*

*4°) En t'aidant de la machine, retrouve sur le plan les différentes parties que tu connais d'une machine à vapeur. Légende le plan de profil.*

*5°) Précise par des flèches l'entrée et la sortie de la vapeur.*

*6°) Hachure au crayon de papier les pièces immobiles lorsque la machine fonctionne.*

*7°) Colorie en vert les parties qui ont un mouvement de rotation quand la machine fonctionne.*

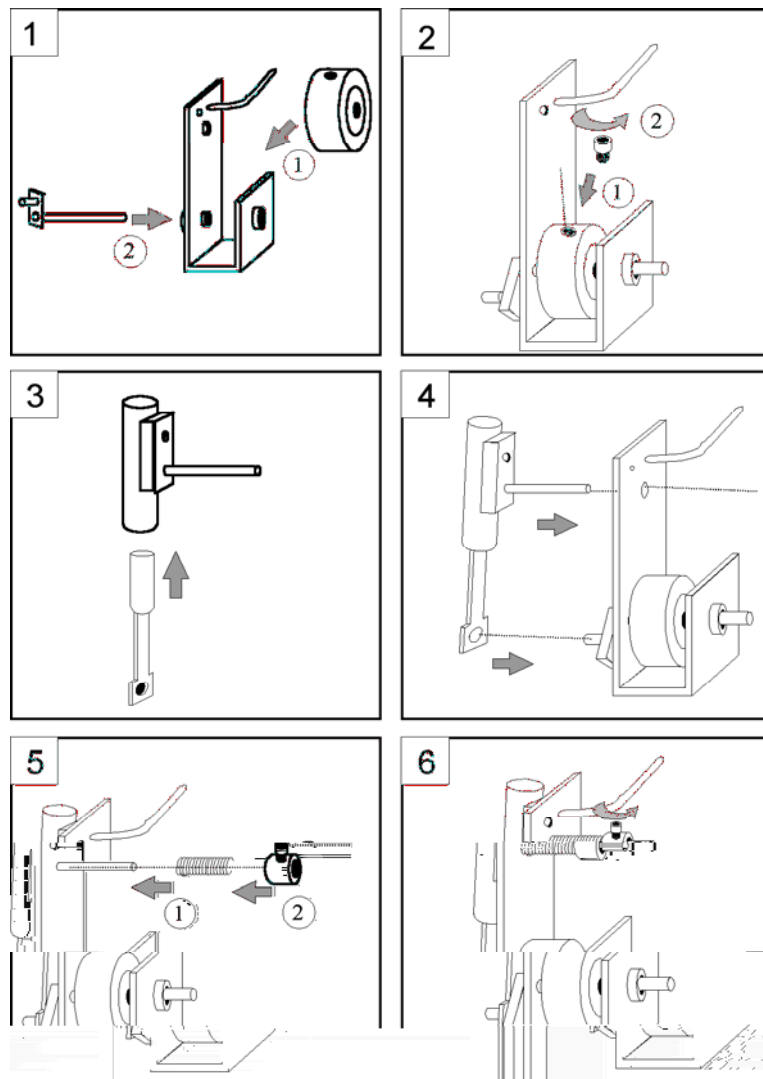
*8°) Colorie en violet les parties qui ont un mouvement de va et vient quand la machine fonctionne.*

*9°) Explique le fonctionnement de la machine.*

*10°) Explique le fonctionnement de la partie agrandie.*

*- Des documents qui favorisent des savoir-faire : à partir d'une fiche technique, les élèves devaient monter, démonter, mettre en fonctionnement les petites machines à air comprimé au musée.*





*Schéma de montage des machines à air comprimé.*

- *Des documents qui contextualisent des objets* : un objet ne gagne du sens que lorsqu'il est remis dans son contexte d'utilisation : comment était-il utilisé ? Pourquoi ? Par qui ? Quand ?

Dans le projet d'archéologie, Princesse celte, à partir de l'étude en classe d'un texte issu d'une encyclopédie pour enfants (voir annexe), les différentes étapes du travail d'un archéologue et ses outils, ont été présentés. La reconstitution au musée de la fouille avec son carroyage prenait sens.

Pour le projet Vapeur, un historique de la machine à vapeur, les dessins de F. Bonhommé, les textes et illustrations relatifs à la Révolution industrielle, ont permis aux élèves de comprendre l'importance de la machine à vapeur dans l'histoire.

Un même document peut successivement questionner et informer. C'était le cas du modèle réduit de la machine à vapeur : dans son état statique, il questionnait, alors que sa mise en mouvement permettait déjà de valider ou d'invalider certaines hypothèses.

### ***B. Les documents du musée***

Au cours des différents projets, les élèves ont été confrontés à des documents variés : les objets des collections permanentes accompagnés de textes informatifs, ceux d'une

exposition temporaire, des documents produits par les services éducatifs ou encore des documents tout public (plan du musée, plaquette explicative...).

Le projet Princesse celte s'est construit autour d'une exposition temporaire comportant la reconstitution d'une fouille archéologique.

Celui de la Machine à Vapeur s'appuyait sur les machines et maquettes des collections permanentes du musée.

La visite du musée du Cinéma a permis aux enfants de découvrir des objets répondant à la même fonction, animer des images fixes : le folioscope, le thaumatrope, le zootrope, le phénakistiscope...

Si certaines structures culturelles proposent des documents adaptés au public scolaire, d'autres structures ne tiennent compte ni de la tranche d'âge du public, ni des attentes de l'enseignant. Les documents sont alors les mêmes pour tous.

Or, les documents du musée « utilisés » par les élèves occupent une place essentielle dans la progression de chaque projet.

Au musée de l'Histoire du Fer, plusieurs efforts ont été fournis pour recevoir au mieux les élèves et répondre aux besoins et exigences des enseignants. En effet, dans le cadre du projet Princesse celte, un carroyage avait été fabriqué sur l'initiative du service pédagogique, pour permettre aux élèves de procéder au relevé archéologique. De même, lors de la première visite, certains panneaux de l'exposition ainsi que plusieurs objets jugés trop inducteurs ont été masqués à la demande des enseignants.



*Tombe de la princesse celte sur laquelle un carroyage a été installé.*

Dans la plupart des musées, l'ensemble des collections n'est pas accessible au public. Certains objets du fond de réserves peuvent cependant être présentés à l'occasion d'un projet.

## VI. LES LIAISONS INTERDISCIPLINAIRES

Fédérer les apprentissages, leur donner un sens

Les projets impliquent le recours à des outils transversaux, dans les domaines de la langue et des mathématiques, les méthodes d'investigation et des savoir-être.

De plus, la résolution du problème initial nécessite la participation de domaines disciplinaires variés, dans une perspective interdisciplinaire.

### **A. Domaines transversaux**

#### **1. Dans le domaine de la langue**

##### a) Lire

Les textes documentaires permettent aux élèves de mettre en œuvre leurs compétences de lecteur, de confronter leurs représentations à l'oral pour améliorer l'analyse et la compréhension de la lecture. Dans le cadre des différents projets, les élèves ont travaillé la lecture.

##### b) Dire

L'oral constamment mis en œuvre suscite des échanges utiles et porteurs de sens. Lors des séances d'observation et d'investigation, le langage oral donne de la spontanéité dans les réponses et se construit dans le cheminement de la réflexion. Pendant la progression, les échanges oraux se déroulent entre l'enseignant et les élèves et entre les enfants eux-mêmes. Ces échanges sont essentiels pour la compréhension de l'objet et pour l'analyse des représentations. Le passage de l'oral à l'écrit permet de vérifier les acquis, de construire les concepts.

##### c) Ecrire

Après observation de l'objet qui questionne, les enfants rédigent leurs observations, puis formulent des hypothèses. Tout au long du projet, le cahier de sciences personnalisé permet à chacun des élèves de rédiger, de noter des informations jugées utiles pour ensuite analyser leur contenu au cours de débats.

À la fin de la séquence, cette compétence est mise en œuvre dans l'élaboration d'une trace écrite collective, de panneaux d'exposition, d'un compte-rendu de visite...

Dans chaque projet, les élèves découvrent la nécessité d'utiliser un champ lexical adapté et choisi comme référence commune. Un vocabulaire technique est apporté par l'enseignant et les écrits du musée au fil des séances, sans plonger dans un excès de termes techniques experts.

#### **2. En mathématiques**

##### a) Géométrie

Repérage sur quadrillage,

Reproduction, agrandissement, réduction de figures planes,

Représentation d'un objet selon différentes vues.

##### b) Proportionnalité

Résolution des problèmes relatifs aux échelles.

##### c) Mesure

Utiliser des instruments de mesure : double- décimètre, chronomètre, thermomètre

Les grandes durées (chronologies).

### **3. Méthodologie des activités scientifiques ou techniques**

D'une manière générale, la démarche d'investigation favorise l'acquisition de méthodologies que l'élève peut réinvestir dans d'autres circonstances.

Ces apports méthodologiques provoquent un enrichissement de procédures de résolution de problèmes, facilitent la mise en relation de données, la conceptualisation.

La mise en place d'un protocole expérimental, l'émission d'hypothèses, leur vérification, l'interprétation des résultats, la conclusion, le travail par analogie, la schématisation sont autant de compétences qui aideront l'enfant à appréhender des situations nouvelles.

### **4. Citoyenneté**

Participer aux nombreux débats « scientifiques » au sein de la classe.

Prendre la parole et donner son point de vue, argumenter.

Écouter et respecter les opinions de ses camarades.

Respecter le matériel, les lieux et le patrimoine.

Accepter de travailler en groupe, coopérer.

## ***B. Apports interdisciplinaires***

Ce point est illustré par des exemples rencontrés dans les thèmes développés lors de la recherche.

### **1. Technologie**

Etude d'un objet technique, sa fonction, sa structure et son fonctionnement.

Construction de maquettes, réaliser un objet technique.

Améliorer un dispositif.

Histoire des techniques : replacer l'objet dans son contexte historique, famille et lignée.

Quelques inventeurs et leur époque.

### **2. Sciences**

Géologie : la sédimentation, rôle des fossiles, évolution...

Connaissance de l'altération des matériaux selon leur nature.

Les différents états de l'eau, les changements d'état.

Quelques propriétés des gaz (compressibilité), la pression atmosphérique.

Les sources d'énergie.

Propriétés de la lumière (propagation rectiligne).

### **3. Histoire**

Comprendre la spécificité du document historique qui nécessite une interprétation (hypothèse) : site archéologique, travail autour des dessins de Bonhommé.

Exploiter le patrimoine local.

Utiliser une frise chronologique.

Connaître les grandes périodes de la préhistoire et de l'histoire.

Placer sur une carte de l'Europe différentes civilisations.

La révolution industrielle, le machinisme.

Les conditions de vie des ouvriers autrefois : étude comparative.

### **4. Géographie**

Utiliser convenablement l'échelle d'une carte.

Les différentes sources et la consommation d'énergie dans le monde.

L'industrialisation : la France et l'Europe.

### **5. Education civique**

Lois du travail (travail des enfants)

## **VII. LES PROBLEMES MATERIELS**

### ***A. Condition d'accès au musée***

Dans la majorité des cas, les horaires d'ouverture correspondent aux horaires de classe. Il suffit de prendre contact avec les responsables des différents musées. Il est parfois possible d'y accéder le jour de fermeture dans la mesure où cela est planifié suffisamment à l'avance.

### ***B. Déplacement***

Le nombre de visites est limité en raison du coût du transport. De plus pour les écoles rurales, il est souhaitable de prévoir une autre activité pour l'autre demi-journée afin d'amortir l'investissement. Les écoles urbaines peuvent parfois bénéficier du transport en commun (tram) permettant ainsi une diminution des coûts. Il faut alors plus d'accompagnateurs donc de parents disponibles.

### ***C. Coût des entrées***

Le coût en est minime par rapport à celui du transport. Le musée de l'Histoire du Fer a permis, par la gratuité de la visite, de diminuer le coût des entrées. Ce fut une aubaine pour les petites écoles intégrées au projet pour lesquelles toute sortie reste très coûteuse. D'autres musées accueillent gratuitement les élèves, le Musée Lorrain par ex.. Les musées gérés par des associations sont en général payants (1€ au musée du Cinéma). Les ateliers gérés au sein des musées peuvent demander une contribution.

### ***D. Aides possibles***

- coopérative
- mairie (très variable en fonction des moyens et des volontés politiques)
- conseil général pour le bus (maximum 310 euros pour un déplacement dans le département)
- classe à PAC (financement d'un intervenant par la DRAC, transport et matériel par l'IA)
- fiche action (financement IA).

### ***E. Accès au matériel***

Au musée, toucher aux grosses machines est souvent toléré. En revanche, l'accès aux petits objets et aux maquettes est limité et souvent interdit.

Une mise en activité de l'élève implique forcément un investissement tant sur le plan matériel que financier de la structure qui accueille. En effet, cela nécessite un achat ou la fabrication d'objets pour les enfants. Pour le projet Machine à Vapeur, le musée s'est doté de plusieurs machines à vapeur (modèles réduits) qui sont en prêt dans les malles ainsi que de nombreux moteurs à pistons démontables, fabriqués spécialement pour ce projet dans un lycée technique. Le musée du Cinéma peut prêter des projecteurs.

De plus, il faut prévoir un espace où les élèves peuvent manipuler ces objets.

Cependant, il faut veiller à la sécurité des élèves lors des manipulations. Le matériel doit évidemment être solide. En ce qui concerne les moteurs à pistons cités ci-dessus, l'équipe du service pédagogique constatant l'usure des pièces, a fait fabriquer de nouveaux moteurs.

Même si on observe l'apparition d'une réelle prise en compte du public scolaire, il y a encore des adaptations à envisager. Elles concernent d'abord l'accessibilité les vitrines qui sont souvent trop hautes pour l'enfant, puis les cartels dont les textes sont parfois complexes.

Tous ces apports ont permis une part de manipulation plus importante des enfants.

## **VIII. LES DIFFERENTS PROJETS**

### ***A. Projet archéologie***

#### **La tombe d'une princesse celte**

##### **1. Travail préliminaire à la visite**

Pré-visite de l'équipe du projet pour :

- une prise de connaissance de l'exposition ;
- une préparation pédagogique qui a conduit à des modifications de présentation :
  - quadrillage de la fouille,
  - masquage des éléments trop inducteurs : reconstitution de roues ou du chariot ; arrêt d'une projection vidéo ;
- une mise au point de documents élèves à exploiter en classe (photographie de la fouille).

Travail en classe :

- exploitation de la photographie du chantier de fouilles et recueil des représentations enfantines,
- introduction de la visite au musée,
- étude d'un texte sur l'archéologie et acquisition de savoir faire (quadrillages).

##### **2. Visite au musée**

**Organisation :**

- Deux groupes alternent entre la visite de l'exposition sur les Celtes et le chantier reconstitué.
- L'animateur du musée prend en charge la partie exposition et le maître la partie archéologique.

**Contenu / activités :**

Sous la supervision du maître, les enfants font un relevé des éléments sur un quart de la fouille selon le quadrillage matérialisé au dessus de la fouille.

##### **3. Travail suivant la visite (au musée et/ou en classe)**

- Approche scientifique / technique adoptée :

- Travail à partir des relevés (rangés par 4) et analyse critique
- Mise en place d'une démarche d'investigation qui pourrait être celle de l'archéologue :
  - o Reconstitutions de la roue
  - o Reconstitution du chariot
  - o Reconstitution de l'évolution de l'objet et de ses composantes au cours du temps :
    - différences de comportement des matériaux (bois et fer)
    - hypothèse sur l'évolution qu'a subi le chariot pour aboutir aux vestiges retrouvés en tenant compte de leurs positions relatives dans la fouille
    - illustrer cette proposition par des maquettes représentant cette évolution.

## ***B. Projet vapeur***

### **Le fonctionnement d'une machine à vapeur**

#### **1. Travail préliminaire à la visite**

- Phase 1 : entrée en matière
  - évoquer les principales énergies utilisées par l'homme.
  - classer des objets en fonction de l'énergie utilisée.
  - répertorier et valider les différentes sources d'énergie naturelles.
  - aboutir à une distinction entre sources et formes d'énergie.
  - mettre en place un recueil de représentations sur le fonctionnement d'un système complexe.
  
- Phase 2 : étude de l'objet, comment fonctionne-t-il ? A quoi sert-il ?
  - découvrir une maquette représentant un système complexe : la machine à vapeur.
  - émettre des hypothèses sur un objet peu familier.
  - s'approprier les différentes parties qui composent la machine à vapeur.
  - retrouver les différents éléments de la machine à vapeur.
  - utiliser un vocabulaire technique précis.
  - mettre en évidence les états de l'eau dans la machine : eau-vapeur, eau-liquide.
  - retrouver le trajet de la vapeur de la citerne au cylindre.
  - noter les lieux, les causes et les conséquences de ces différentes transformations.
  - expliquer le fonctionnement de la machine à vapeur

#### **2. Visite au musée**

##### a) Organisation :

- Deux groupes alternent entre le montage – démontage de machine fonctionnant à air comprimé et l'étude de machines à vapeur particulières à l'aide d'un questionnaire.

L'animateur du musée prend en charge les activités de manipulation et le maître la partie questionnaire.

##### b) Objectifs :

- donner un sens aux activités menées en classe. Voir les objets réels.
- s'approprier et utiliser un vocabulaire précis,
- repérer les différents éléments du système bielle / manivelle
- émettre des hypothèses quant au fonctionnement correct ou non du système fabriqué.
- remédier aux problèmes rencontrés.
- réinvestir des connaissances et étudier plus précisément une véritable machine à vapeur à l'aide d'un - questionnaire et d'un schéma.

#### **3. Travail suivant la visite (au musée et/ou en classe)**

D'autres machines à vapeur et leur utilisation : exposés et explications en classe.

Préparer et présenter à la classe, sous forme d'exposé illustré, un atelier existant après la révolution industrielle. Sensibiliser l'élève aux conditions de vie d'un ouvrier de cette époque. Expression orale. Travail de groupe.



## ***C. Projet photographie***

### Première exploitation

#### **1. Travail préliminaire à la visite**

Mettre en place une situation déclenchante :

##### *a) Première entrée :*

- Comment se forme l'image dans un appareil photo ?
- Conduire la fabrication d'un appareil à sténopé
- Référence à l'objet pour valider ou infirmer les représentations ;
- Justifier la visite au musée par l'observation des premiers appareils fonctionnant sur le même principe.
- Premières représentations sur la formation de l'image dans l'appareil sous forme de dessins.
- Fabrication de l'objet
- Utilisation et observation de l'effet (renversement de l'image sur le calque).

##### *b) Seconde entrée possible :*

Les élèves découvrent du papier ozalide. Après manipulation, ils émettent des hypothèses sur les causes de l'apparition des empreintes. Les hypothèses sont ensuite vérifiées. Un travail en parallèle est mené sur la nature et l'utilisation des pellicules photographiques.

#### **2. Visite au musée**

##### **a) Organisation :**

Les enfants écoutent les explications du guide et peuvent observer de près ou manipuler certains objets.

Parmi ces objets, les premiers appareils photographiques et chambres permettent de bien observer la formation de l'image (inversée) et de noter la présence d'une « loupe » ou lentille devant l'objectif

#### **3. Travail suivant la visite (au musée et/ou en classe)**

Deux directions de travail se dégagent : autour de l'appareil photo et le problème nouveau de l'enregistrement de l'image sur un support photographique.

##### *a) Perfectionnement de l'appareil à sténopé*

Les appareils sont complétés par l'ajout d'une lentille au niveau du sténopé notamment quand le diamètre du trou devient important ( $> 5$  mm). Le résultat obtenu est validé par de nouvelles observations et permet de dégager la notion de mise au point : l'image n'est nette que si l'objet lumineux est à une distance bien définie (notion de mise au point).

##### *b) Photogrammes*

L'activité a pour but de répondre au problème de l'obtention d'une photographie (sensibilisation, développement).

## *D. Projet cinéma*

### Deuxième exploitation

#### **1. Travail préliminaire à la visite**

Mise à disposition dans un coin atelier, d'une visionneuse super 8 en bon état de marche et d'un film réalisé en classe de neige. Les enfants sont invités à observer et faire fonctionner la machine.

Observation du film

Etude du fonctionnement de la visionneuse

Recueil des observations

#### **2. Visite au musée**

Les quatre salles sont découvertes. Les enfants écoutent les explications du guide et peuvent observer de près ou manipuler certains objets.

En particulier, le fonctionnement de l'obturateur à deux pales et celui de l'entraînement discontinu du film apportent les réponses aux questions abordées dans le travail préliminaire en classe

#### **3. Travail suivant la visite (au musée et/ou en classe)**

Fabrication de folioscope et thaumatrope

En partant de l'allusion au folioscope faite précédemment par un enfant, le maître a sollicité les enfants, et une élève a apporté un folioscope « Walt Disney » à la séance suivante.

## ***E. Projet animation d'images***

### **1. Objectifs :**

- Faire comprendre en abordant de façon concrète les phénomènes de l'animation des images, du cinéma et des projecteurs cinématographiques.
- Faire imaginer et réaliser une « machine à animer des images fixes », seul ou à plusieurs.
- Faire découvrir un lieu culturel - en l'occurrence : le Musée du Cinéma à Saint Nicolas de Port - et utiliser les ressources trouvées.

### **2. Travail préliminaire à la visite**

#### Première séance :

Annonce du projet ; représentations initiales des enfants sur l'animation d'images fixes et d'un projecteur cinématographique.

La première fut : « Comment, selon vous, fait-on défiler des images ?  
« Pouvez-vous dessiner un projecteur de cinéma ? ».

La séance a soulevé plusieurs questions formulées par les enfants :

- Comment agrandit-on les images ?
- Que deviennent les images une fois qu'elles ont servi ?
- Comment les bobines tournent-elles ?
- Comment imprimer les images sur la bande ?
- Où la lampe est-elle placée ?

#### Deuxième séance :

L'œil et la persistance rétinienne ; explication par des « modélisations ».

Nous leur avons fait découvrir les principales parties de notre œil. Nous avons expliqué l'importance de la lumière qui rentre dans l'œil/caméra, les deux premières visant à illustrer le phénomène de persistance rétinienne, dont l'importance est capitale dans l'animation d'images. La première est simple : nous avons plongé la salle dans le noir et nous les avons « flashés » à l'aide d'un flash d'appareil photographique.

La dernière expérience a consisté en l'utilisation d'un stroboscope éclairant une roue de vélo en rotation.

Nous leur avons ainsi expliqué que la première image s'imprime sur la rétine et alors qu'elle disparaît, celle-ci est remplacée par la suivante qui se superpose à la première et donne cette impression de continuité.

#### Troisième séance :

Séance de fabrication de « machines à animer les images ».

#### Quatrième séance :

Présentation des « machines ».

Discussion et analyse.

#### Cinquième séance :

Compte-rendu écrit des séances précédentes

Afin de « rafraîchir » les mémoires des élèves répartis en petits groupes, divers documents sont distribués ; certains sont des textes et schémas descriptifs ou fiche technique d'objets cinématographiques : thaumatrope, folioscope, zootrope, phénakistiscope ; d'autres traitent de la persistance rétinienne...

Les élèves ont pour mission de résumer les informations contenues dans leurs documents afin de présenter celles-ci à toute la classe.

Sixième séance :

La croix de Malte, visionnement de l'émission « Coup de projecteur sur la lumière », C'est pas sorcier 5.

### **3. Visite du Musée du Cinéma**

Septième séance :

Visite du Musée du Cinéma ; évaluation et découverte ludique.

Cette avant-dernière séance a été pour nous l'occasion de visiter le musée du cinéma de Saint-Nicolas-de-Port. La visite a permis aux enfants de découvrir des objets cinématographiques proches de ce qu'ils avaient pu imaginer : le folioscope, le thaumatrope, le zootrope, et se familiariser avec d'autres dispositifs « nouveaux » tels que le phénakistiscope et un certain type de zootrope qui mettent tous deux en jeu un ou plusieurs miroirs.

La visite leur a également permis de voir l'évolution historique du cinéma, en partant de la lanterne magique, passant par les films des frères Lumière, et en terminant par les projecteurs modernes, grâce auxquels nous avons visionné un film du célèbre Charlie Chaplin.

Une partie de la visite était consacrée à la photographie, et cette partie a pu notamment expliquer comment la bande est réalisée, question qui avait été posée lors de la première séance.

### **4. Travail suivant la visite**

Huitième et dernière séance :

Evaluation en classe.

## **IX. DIFFUSION VALORISATION**

Le groupe du Programme Académique de Recherche et d'Innovation (PARI) se veut être un groupe de pilotage qui expérimente des projets liant écoles et structures culturelles sur des thématiques scientifiques. Sa mission d'expérimentation accomplie, il espère mettre à profit son travail et le faire partager avec un vaste public d'enseignants.

### ***A. Que diffuser ?***

Il est primordial de témoigner aux enseignants du premier degré de la faisabilité de tels projets, de montrer à travers des productions d'élèves (panneaux, cahiers de sciences...) la rentabilité pédagogique d'un tel investissement de l'enseignant.

Notre groupe PARI a abouti à définir un mode de relation entre structures culturelles et enseignants, permettant la réalisation de projets riches pédagogiquement, souples pour s'adapter aux publics mais aussi aux désirs des enseignants. C'est cet esprit de collaboration inter-institutions qu'il importe de promouvoir, plus que les documents produits qui, malgré tout, sont disponibles et peuvent être repris, amandés.

Suivant la spécificité de chaque membre du groupe, chacun œuvrera pour la diffusion.

### ***B. Comment diffuser ?***

#### **1. Actions directes**

- Les formateurs IUFM présentent et intègrent ces projets dans la formation continue avec d'autres membres de l'équipe et la formation initiale des enseignants à l'IUFM. Aussi, ils ne manquent pas de les citer à l'occasion de colloques et séminaires. Ainsi, leur intervention dans des stages européens est l'occasion de mettre en valeur le travail du groupe, au niveau international.

Cette intervention souligne l'importance de la participation des formateurs IUFM au groupe de recherche SMEC (Science- Museum European Cooperation) projet Comenius 2. Ainsi, le manuel produit par le groupe contient des éléments du travail produit en Lorraine. Ces documents peuvent être accessibles sur le site SMEC, hébergé sur le site du musée Leonardo da Vinci de Milan, où à la demande sur le CD qui accompagne le manuel produit.

- Les professeurs des écoles et instituteurs qui mettent en œuvre les projets témoignent de leur expérience lors des journées de la science en faisant participer leurs élèves et mettant ainsi en valeur le travail des enfants. Ils peuvent aussi intervenir dans des conférences pédagogiques dans leurs circonscriptions. Les enseignants ont eu aussi l'occasion d'apporter leur témoignage lors des différents stages organisés par les formateurs. Il est prévu qu'ils animent des conférences pédagogiques dans les autres circonscriptions.

#### **2. Formations d'animateurs**

La diffusion s'est faite en deux temps :

1. Formation de conseillers et animateurs sciences, lors d'actions spécifiques auxquelles ont participé des membres du groupe.
2. Actions de formation continue conduites par ces conseillers avec la présence de membres de l'équipe, notamment l'animateur du service éducatif du Musée.

Les conseillers pédagogiques et animateurs sciences servent de relais dans la diffusion en organisant des conférences pédagogiques. En effet, des conseillers ont emprunté au musée

de l'Histoire du Fer des malles de machines à vapeur et en ont fait une démonstration aux enseignants de cycle III. Certaines conférences ont eu lieu au sein même des structures culturelles, avec la présence et la participation du service éducatif.

Certains projets inscrits et reconnus en tant que Projet à Action Culturelle ont même été financés par l'Education Nationale et par la commune où se trouve l'école. Le projet d'archéologie est rentré dans ce cadre et l'intervention d'un professionnel du laboratoire d'archéologie a permis de sensibiliser les élèves aux techniques de restauration et de conservations d'objets anciens.

### **3. Création de valises**

Le musée de l'Histoire du Fer a mis au point des malles de machines à vapeur, contenant des maquettes à air comprimé et des guides pédagogiques. Ces malles demandent, pour une utilisation raisonnable, une présentation en formation continue.

### **4. Diffusion dans les structures culturelles**

- Les structures culturelles emploient divers moyens dans la diffusion des actions menées leur but étant d'attirer plus de visiteurs, plus d'écoles. Certaines activités ont bénéficié d'un relais de la presse écrite pour être diffusées.

- Outre l'animation de stages ou de conférences pédagogiques, le service éducatif prévoit un forum où les différents services éducatifs de l'académie exposeraient les outils pédagogiques, les pistes de travail qu'ils ont mis en place dans leur structure culturelle afin de les faire découvrir à un plus large public. Une exposition à l'IUFM est aussi prévue.

D'autre part, des plaquettes qui recensent les différents projets existent déjà et sont envoyées par voie postale dans les écoles de l'académie.

De plus, un site Internet pour l'ensemble des services éducatifs verra le jour prochainement.

### **5. Un travail valorisé**

Suite à l'aboutissement et la réussite des différents projets, d'autres ont vu le jour au musée de l'Histoire du Fer. Le travail du groupe a ainsi impulsé une politique active du musée en direction de la formation scientifique et technique à l'école et plus largement de la prise en compte améliorée des publics scolaires.

Une fouille archéologique permanente ainsi qu'une exposition Sous la rouille, l'œuvre font suite au projet Princesse celte.

Voyant le succès de l'opération Machine à Vapeur, le musée a acheté de nouvelles réductions de machines à vapeur augmentant ainsi le nombre de malles et par conséquent le nombre de classes pouvant mener ce travail. Pour la fabrication des moteurs à pistons que les élèves manipulent au musée, il a fallu faire appel à un nouveau partenaire, le lycée Loritz.

De plus, une malle consacrée à la Première Guerre Mondiale a été créée.

## **X. CONCLUSION**

Les ressources des musées, comme nous l'avons vu dans l'exemple précédent, fonctionnent comme des supports pédagogiques et peuvent être exploitées dans le cadre de la mise en œuvre des instructions officielles. Les musées peuvent également être un partenaire essentiel lors d'activités pédagogiques liées à des projets pédagogiques, comme ceux élaborés autour de faits ou d'actions commémoratives (anniversaire de l'École de Nancy, Jean Prouvé, Victor Hugo, etc.).

En tout cas, les projets pédagogiques devront intégrer une stratégie d'exploitation des ressources muséales dans le cadre :

- des programmes de l'Ecole Primaire
- de la démarche préconisée et mise en avant dans les projets conduits par le groupe :
  - d'une situation problème permettant de recueillir les représentations des enfants
  - de l'élaboration des situations permettant de prendre en compte ces conceptions
  - de la construction d'une activité expérimentale ou de fabrication
  - de la recherche des solutions, en privilégiant ici celles apportées par le musée
- de la définition d'une démarche adaptée aux petits musées
- d'un inventaire des possibilités offertes dans notre région.

Le travail accompli au cours des quatre ans du projet PARI a ainsi débouché d'une part sur des actions en direction de l'éducation scientifique et technique des enfants des écoles, mettant en avant une démarche originale, et d'autre part sur une modification de l'attitude du musée envers la mission de diffusion de la culture scientifique et technique.

Mais il a de plus démontré que l'efficacité de tels projets passe par la constitution au mieux d'équipes pluri-institutionnelles, au minimum, par la prise en considération respective des possibilités et contraintes du musée par les enseignants, et des méthodes et programmes de l'éducation par les animateurs pédagogiques des musées.

L'enthousiasme des enseignants impliqués dans l'équipe, qu'ils soient formateurs de terrain ou formateurs à l'IUFM est à souligner, car il est la preuve tangible de la réussite du projet. Certains d'entre eux se sont, dans la foulée impliqués, dans un nouveau projet concernant science et citoyenneté européenne.

Il serait important maintenant d'impliquer davantage de structures culturelles proches de l'école, dans des projets qui pourraient garder l'esprit de cette recherche.

## **XI. ANNEXES**

### ***A. Présentation de l'équipe***

#### **Partenaires du projet**

##### **IUFM:**

<b>NOM Prénom</b>	<b>Statut</b>	<b>Etablissement d'exercice</b>
<b>BOLMONT Etienne</b>	<b>Maître de conférences</b>	<b>IUFM de Lorraine Maxéville</b>
<b>COLSON Francis</b>	<b>PRAG</b>	<b>IUFM de Lorraine Maxéville</b>
<b>LEYGONIE Anne-Marie</b>	<b>Conseillère pédagogique</b>	<b>IUFM de Lorraine Maxéville</b>

##### **Ecoles**

<b>Membres de l'EQUIPE engagée NOMS Prénoms</b>	<b>ECOLE (Nom, adresse, mél, tél)</b>
<b>Barthes Alain Gendron Anthony</b>	Ecole primaire, 13 place de la Mairie 54110 Lenoncourt <a href="mailto:ce.0540630@ac-nancy-metz.fr">ce.0540630@ac-nancy-metz.fr</a>
<b>Breuvart Séverine</b>	Ecole d'Arraye, 3 rue de Lunéville 54760 Arraye et Han.
<b>Chrétien Véronique</b>	Ecole Montaigu, rue Damery , 54410 Laneuveville
<b>Kislin Patricia</b>	Ecole Claude Gellée Jarville La Malgrange <a href="mailto:ce.0541797@ac-nancy-metz.fr">ce.0541797@ac-nancy-metz.fr</a>
<b>Lemoine Kadriye</b>	Ecole Vincent Van Gogh Rue des écoles 54760 Leyr
<b>Rambaut Olivier</b>	Ecole Pierre Brosselette Rue Jean Macé 54510 Tomblaine
<b>Charnot Patrice</b>	Ecole Jules Ferry 54130 Saint Max
<b>Pecqueux Bernard</b>	Ecole primaire rue Aristide Briand Einville au Jard <a href="mailto:ecole.einville-au-jard@wanadoo.fr">ecole.einville-au-jard@wanadoo.fr</a>

Michel Manonviller et Serge Sapirstein ont également largement contribué au projet avec leurs classes de l'école d'Essey les Nancy. Ils sont maintenant en retraite.

##### **Institutions**

Musée de l'Histoire du Fer, Av. du Général de Gaulle, Jarville. Contact : François Lemoine  
Musée du cinéma, Saint Nicolas de Port

<b>NOM Prénom</b>	<b>Etablissement d'exercice</b>
<b>LEMOINE François</b>	<b>Musée de l'histoire du Fer, Av. du Général de Gaulle Jarville</b>