

## IDD : histoire des sciences et des techniques

Académie de Nantes  
Collège Jules-Ferry  
MONTAIGU (85)

### Résumé

*En traitant de l'histoire des sciences et des techniques au travers du thème suivant : « La création et les techniques », l'équipe pluridisciplinaire souhaite permettre à l'élève de prendre conscience que l'évolution de l'histoire n'est pas indépendante de l'évolution des sciences, des techniques, des courants philosophiques et artistiques. En IDD, les élèves de 4<sup>e</sup> réalisent un dossier thématique comportant un portrait imaginaire d'un personnage marquant dans l'évolution du thème, une frise chronologique complète de l'évolution du thème, un texte explicatif et une justification du choix qu'ils ont opéré.*

### Mots-clés

IDD, culture scientifique et technique, éducation musicale, mathématiques, sciences physiques, interdisciplinarité

### 1. Descriptif permettant de situer le contexte : constat et analyse de la situation, éléments déclencheurs de l'action mise en place

- Les élèves ont tendance à recopier sans trier, sans réfléchir. L'outil documentaire s'est considérablement développé, on ne constate pas pour autant une meilleure utilisation du document, le « copier-coller » est bien intégré par un certain nombre d'élèves.
- Les élèves rencontrent des difficultés à trier entre leurs croyances qui relèvent de leurs représentations et la réalité des faits. Pour répondre à cette carence, se projeter sur le passé peut faire prendre conscience de cette évolution. Il nous a semblé nécessaire de poser la **problématique** suivante : **comment évolue une idée au fil du temps, comment prendre conscience de cette évolution afin de construire une analyse du monde plus objective ?**
- Il faut lier les différents apprentissages entre eux et aider les élèves à percevoir la cohérence interdisciplinaire, en particulier sur la démarche documentaire et réflexive quel que soit le sujet. Ce qui suppose un travail sur l'autonomie des élèves, maillon faible en partie entretenu par l'enseignement cloisonné des différentes disciplines.
- **L'enjeu** posé par notre équipe est le suivant : **relier les domaines artistiques, littéraires et scientifiques avec la volonté de mettre les élèves dans une situation d'acquisition et de retransmission de savoirs .**

### 2. Les hypothèses qui sous-tendent notre action, les effets attendus

- Nous faisons le pari que si les élèves lisent beaucoup de textes, chacun d'entre eux sera amené à faire un choix concernant le dossier personnel qu'il devra réaliser. Ceci passe par des lectures empiriques et l'habitude de la prise de notes, avant de se lancer dans le dossier, qui faciliteront le transfert des méthodes de lecture rapide et de reformulation au moment voulu. Enfin, ce travail sans enjeu immédiat leur permettra d'accepter plus facilement la confrontation avec la difficulté. Le paramètre Temps par rapport à la tâche donnée est un écueil pour beaucoup. Ce travail proposera un déroulement échelonné dans l'instant (la séance d'une heure, deux heures) et sur la durée (huit mois).
- Tout au long de ses lectures, l'élève sera amené à se poser des questions sur ses propres connaissances pour parvenir à un choix motivé du thème de son dossier. On attend également (et on a pu le constater) que la question posée par l'élève évolue au fur et à mesure de ses recherches sur le thème choisi. Enfin, il pourra réinvestir les compétences acquises et ressentir la fierté d'avoir surmonté les obstacles, d'être allé « au bout ».

### 3. Présentation de l'action et de la démarche suivie

#### Qui ?

Cette action a été mise en place sur deux classes de quatrième ne bénéficiant pas de la structure « aide et soutien » soit quarante huit élèves au total. Elle a été dirigée par cinq enseignants et concerne quatre disciplines : mathématiques, français, sciences physiques et éducation musicale.

#### Quand ?

Le projet a débuté après les vacances de la Toussaint et s'est poursuivi jusqu'au début du mois de juin ; il s'est déroulé en deux phases :

- Première phase : de novembre jusqu'aux vacances de février.
- Deuxième phase : des vacances de février jusqu'au début du mois de juin.

Cette action a été menée exclusivement sur les heures de cours des disciplines concernées, avec parfois l'intervention de plusieurs enseignants sur les horaires « alignés ».

#### Où ?

Durant la première phase ainsi que le début de la deuxième phase, les élèves ont investi le CDI de manière à ce qu'ils aient la possibilité de s'aider des dictionnaires et encyclopédies pour expliciter les textes proposés et dans un second temps de chercher des informations sur d'autres supports que les documents fournis par les enseignants. Ensuite, le travail d'écriture finale s'est déroulé dans des salles de cours.

#### Quoi ?

Les élèves ont été plongés dans le domaine de l'histoire des sciences et des techniques, et ont plus particulièrement abordé les thèmes suivants :

- Évolution du modèle de la matière
- Évolution du modèle de la lumière

- Évolution du modèle de l'électricité
- Évolution des idées en astronomie
- Histoire de la géométrie
- Histoire des nombres
- Histoire de la notation musicale

### Comment ?

Le dossier thématique comportera donc un portrait imaginaire d'un personnage marquant dans l'évolution du thème, une frise chronologique complète de l'évolution du thème, un texte explicatif et une justification du choix qu'ils ont opéré.

La base documentaire a été fournie par les enseignants (voir la bibliographie fournie en annexe 1). Il faut noter que ces textes étaient de difficultés variées mais certains peuvent être jugés difficiles d'accès pour des élèves de quatrième.

**Première phase** : chaque séance a été construite de la même manière. Les élèves travaillaient par groupe de quatre et avaient à leur disposition l'ensemble des documents en un exemplaire. Ils devaient choisir un texte au hasard, en faire une première lecture puis une prise de note (voir les outils fournis aux élèves en annexe 2). A la fin de chaque séance, au sein d'un groupe, chaque élève devait présenter le texte qu'il avait choisi aux trois autres afin de se familiariser avec l'oral (voir grille d'auto-évaluation construite par les élèves jointe en annexe 3) et aussi donner éventuellement l'envie aux autres de consulter ultérieurement le texte choisi.

La prise de note devait ensuite être transformée en texte explicatif. Ce travail personnel devait être accompli chez eux, de manière à ce qu'ils n'aient plus le document source sous les yeux (et ainsi éviter le recopiage) et pour qu'ils saisissent également qu'une prise de note devait être compréhensible pour être utile.

Ce travail préalable, qui fut répétitif pour les élèves, nous a semblé nécessaire pour qu'ils acquièrent une méthode leur permettant d'être plus efficaces dans leurs lectures et ainsi être capables d'extraire d'un document des informations pertinentes puis de hiérarchiser les idées afin de construire un texte compréhensible.

**Deuxième phase** : une fois cette étape franchie, chaque élève a dû faire un choix motivé d'un thème, formulé sous la forme d'une question, parmi ceux qu'il avait précédemment abordés. Il était alors question de parcourir l'ensemble des textes sur ce thème et à chaque fois d'en faire une prise de note puis un texte explicatif. Pour que l'élève ait une vision plus globale du travail qu'il accomplissait, il nous a semblé intéressant de leur faire compléter une frise chronologique après chaque lecture afin d'associer une idée à un personnage et à une date.

**Troisième phase** : ensuite, les élèves ont eu à constituer un dossier manuscrit contenant les éléments suivants :

- Un portrait imaginaire d'un des personnages marquants dans l'évolution du thème que l'élève a retenu en expliquant les raisons de son choix.
- Une frise chronologique complète.
- Un texte explicatif.
- Les raisons qui l'ont poussé à choisir ce thème et le personnage décrit.

Chaque dossier a été évalué selon la grille fournie aux élèves (voir annexe 4), par deux enseignants. La note a été comptabilisée dans la moyenne en français et dans la discipline concernée selon les thèmes traités.

**Quatrième phase** : enfin, après une conférence suivie d'une discussion de, et avec, Guy Boistel (professeur de sciences physiques au lycée Livet à Nantes), qui a eu lieu début juin, les élèves ont présenté à l'oral le thème étudié devant un jury composé de deux à trois des enseignants concernés, de six ou sept élèves de leur classe et d'une ou deux personnes invitées (professeurs du collège, personnels de direction, surveillants...). La présentation de cinq à six minutes était suivie d'un entretien avec le jury dont au moins l'un des membres avait évalué les dossiers. La grille d'évaluation orale construite avec les élèves a, à nouveau, servi à cette occasion.

## 4. Premiers bilans, premières analyses

- Comprendre le projet et sa problématique ont nécessité beaucoup de temps. Consignes et tâches ont été maintes fois répétées malgré le guidage indispensable et rigoureux observé par les membres de l'équipe. Ainsi, pour la forme du texte explicatif, il a fallu associer les disciplines pour que les élèves utilisent leurs compétences dans les matières autres que le français.

*Exemple : en éducation musicale et en sciences physiques, deux évaluations disciplinaires donnèrent lieu ensuite à une réécriture rigoureuse de la copie pour chaque élève dans le cadre du cours de français, chaque enseignant ayant procédé à la correction et communiqué cette correction à la professeure de français. Les sujets portaient sur une audition de Psyché Rock de Pierre Henry et sur la lumière.*

- L'étalement dans la durée a effectivement permis à certains élèves de travailler selon leur rythme personnel, certains très lents pour les lectures, ont été plus efficaces que d'autres, meilleurs lecteurs, au moment de la rédaction du dossier.

Nous observons les acquisitions suivantes :

- la répétition de la procédure est positive, la technique de la prise de notes s'en trouve améliorée. La stratégie de lecture est plus efficace, ainsi les élèves utilisent mieux les documents. Ils vont plus rapidement droit au but, trouvent plus rapidement le bon paragraphe. La réécriture systématique a permis à nombre d'entre eux d'automatiser les règles de base du texte explicatif.
- Le professeur est dans une position de stimulation et d'encouragement vis à vis de l'élève, on le sollicite tel un partenaire.

### Quelques surprises positives

- On a assisté à des moments en cours où un élève faisait part de son savoir aux autres, la situation était très bien vécue puisque chacun ayant approché un domaine particulier, il n'y avait pas compétition.
- Certains élèves ont ressenti un stress en cours de projet pour se rendre compte ensuite du plaisir à dépasser et contourner la difficulté. Combien n'ont-ils pas « râlé ? Mais les postfaces sont éloquentes, si elles n'omettent pas la difficulté ressentie, elles expriment largement le sentiment d'un travail accompli.
- Bien des élèves ont fait plus qu'on en attendait de leur part, ce qui a bousculé un tant soit peu la représentation des professeurs vis à vis de ces élèves ! La plupart des élèves ont été sérieux, voire très sérieux, y compris pendant les

heures de lecture.

- Les questions que se sont posées les élèves ont évolué pendant leurs recherches, signe d'une réflexion réelle.

### Surprises négatives

- Concernant la créativité, certains élèves n'ont pas joué le jeu, on aurait pu s'attendre à mieux de leur part, d'autres au contraire s'y sont retrouvés, et pas ceux que l'on attendait. Serait-ce dû au caractère non conventionnel et non scolaire du projet ?
- Malgré le suivi des enseignants, quelques élèves sont passés à côté de leur sujet et n'ont pas compris l'intérêt de la frise chronologique.

Il est à noter que la fin du projet ne se vit pas dans le stress, puisque nous n'avons pas choisi un objectif trop contraignant tel qu'un dossier tapuscrit et relié pour une date précise. Nous avons, dès le départ, fait le choix d'une production modeste mais qui serait entièrement réalisée par l'élève et nous avons régulé les échéanciers au fur et à mesure de l'avancée du travail des élèves. Peut-on exposer une démarche qui s'égraine sur huit mois ? Le dossier personnel de chaque élève ne peut en rendre compte.

### Remarques collectives de l'équipe

Le choix du thème et celui des textes ont représenté une réelle difficulté pour les enseignants de mathématiques et éducation musicale : des ouvrages inaccessibles où des textes trop mâchés et qui auraient nui à cette démarche basée sur la curiosité, des thèmes parfois trop éloignés du programme.

Nous nous posons la question de savoir s'il reste quelque chose pour les élèves, de toutes les lectures éparses précédant leur choix.

La concertation régulière a permis remédiation et adaptation de nos ambitions à la progression des élèves.

Constat évident mais qu'il a été important de vérifier : le français se fait dans toutes les disciplines et nécessite un réel travail sur nos exigences respectives en la matière. Nos pratiques ont évolué grâce aux nombreuses corrections en doublette.

Il serait souhaitable de prendre en compte la notion de contexte historique en associant un enseignant d'histoiregéographie afin de faire comprendre aux élèves que l'évolution d'une idée n'est pas indépendante du contexte historique et religieux.

Cette démarche ne peut pas s'inscrire dans celles proposées par le Ministère. En effet la répétition des procédures et le temps consacré sont loin de convenir aux *Itinéraires De Découvertes*. Nombreuses furent les heures consacrées à la recherche en sciences physiques et à l'expression écrite et orale en français. De plus, nous avons fonctionné sur le principe de la double correction, ce qui exige beaucoup de temps de la part des enseignants.

Marion Blin (français),  
Hélène Saunier (Mathématiques),  
Philippe Corbin (Éducation Musicale),  
Frédéric Artur  
Jean Hugon (Sciences Physiques)  
Juin 2002

## Annexe 1

### Bibliographie

#### Éducation musicale

- Histoire de la musique en bande dessinée, Van de Velde
- Musicank, la musique et l'histoire, Magnard
- Histoire de la musique, J. Chailley
- Révolutions musicales, Bosseurs
- Encyclopédie Grolier, l'Antiquité

#### Mathématiques

- Le théorème du perroquet, Denis Guedj
- Le mètre du monde, Denis guedj
- Sciences et vie junior : les nombres

#### Sciences physiques

- Histoire mondiale des sciences, Colin Ronan
- Le monde de Sophie, Jostein Gaardner
- Encyclopédie Yahoo

#### Français

- Le monde de Sophie, Jostein Gaardner
- Les grands philosophes de l'Antiquité, Luciano de Crescenzo

## Annexe 2

### Guide d'utilisation des textes

1. Lecture complète.
2. Choisir un sujet d'étude (portrait, expérience, évolution d'une idée...) et attribuer un titre à la future prise de note.
3. Deuxième lecture avec l'objectif de repérer les paragraphes utiles et de rechercher dans le dictionnaire ou l'encyclopédie des mots difficiles.
4. Donner un sous-titre à chacune des parties du texte que vous jugez intéressante.
5. Prise de notes, partie par partie.
6. Vérification de la prise de note avec la **fiche de cours**.
7. Remplir la **feuille de route** avec soin puis ranger le document.
8. S'entraîner mentalement à présenter sa lecture à l'oral avec la prise de notes.
9. Présentation orale.
10. Remplir sa **grille d'évaluation personnelle** (annexe 3) selon les critiques des camarades.

### Guide d'utilisation de la frise

1. Donner un titre à la frise.
2. En cours de lecture placer idée, personnage sur la frise au **crayon de bois**.
3. Éventuellement, utiliser le reste de la feuille pour noter des informations qui semblent pertinentes.

### En mathématiques

Vous allez étudier les thèmes suivants :

- L'histoire des nombres. (NOMBRES)
- L'évolution en géométrie. (GEOMETRIE)
- L'histoire du mètre. (METRE)

### En sciences physiques

Vous allez étudier les thèmes suivants :

- L'histoire du modèle de la lumière. (LUMIERE)
- L'histoire du modèle de la constitution de la matière. (MATIERE)
- L'histoire de l'électricité. (ELECTRICITE)
- L'histoire de l'astronomie. (ASTRONOMIE)

**Annexe 3**

**Grille d'auto-évaluation en communication orale**

NOM :

Prénom :

Code A (acquis), CA (en cours d'acquisition), NA (non acquis)

Dates				Bilans et remarques
Critères de réussite TENU				
Regard vers le public				
Posture dynamique				
Articulation				
Langage choisi				
Volume sonore adapté				
Ton animé				
Mimes, gestes				
Maîtrise de soi				

Critères de réussite CONTENU				Bilans et remarques
Présentation des sources et du plan				
Fournir les explications nécessaires				
Être attentif à la longueur et à l'intérêt de son discours				
Éviter les répétitions				
Donner son avis personnel				

**Annexe 4**

**Grille d'évaluation du dossier Histoire des sciences**

NOM :

Classe :

Critères évalués (de 0 à 2 points)	
<b>Présentation</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la graphie et la mise en page sont-elles soignées ?</li> <li>▪ la présentation des titres et les illustrations (pertinentes) sont-elles originales ?</li> </ul>	<p>...</p> <p>...</p>
<b>Contenu</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le texte explicatif est-il compréhensible et logique ?</li> <li>▪ le développement scientifique est-il juste ?</li> <li>▪ la frise contient-elle toutes les informations attendues ?</li> <li>▪ le portrait imaginaire est-il vivant et agréable à lire ?</li> <li>▪ les arguments donnés sont-ils intéressants ?</li> <li>▪ les textes sont-ils disposés en paragraphe avec des alinéas ?</li> <li>▪ le texte explicatif contient-il un titre et des sous-titres ?</li> <li>▪ l'orthographe a-t-elle été vérifiée par l'élève ?</li> <li>▪ les textes sont-ils rédigés dans une langue maîtrisée ?</li> <li>▪ la ponctuation est-elle présente et utilisée correctement ?</li> </ul>	<p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p>
TOTAL	...