

## *E.R.R. Collège*

La réflexion du groupe sur les **Itinéraires de découvertes (IDD)** est le prolongement du travail réalisé antérieurement lors de la mise en œuvre des Parcours diversifiés en 5<sup>e</sup> et des Travaux croisés en 4<sup>e</sup>.

Nous proposons ici des exemples d'IDD menés dans nos classes de 5<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup>, nous ayant permis de concrétiser des projets de travaux interdisciplinaires dans lesquels les mathématiques prenaient toute leur place.

En classe de 5<sup>e</sup> :

- Les découvertes mathématiques au cours du temps
- La circulation des savoirs scientifiques dans le monde médiéval
- Quel est le volume du Schtroumpf ?
- Acier et géométrie

En classe de 4<sup>e</sup> :

- Au-delà de la surface
- Les chemins de fer
- Les eaux minérales
- Une initiation à l'astronomie.

*Un dossier détaillé pour chaque IDD est à votre disposition à la bibliothèque de l'IREM pour consultation.*

Le groupe était constitué de :

Samuel ADABIA  
Élisabeth ALOZY  
Chantal FOUREST  
Monique JOURDAIN  
Gérard PORNIN  
Ghislaine SAGE

## *Les découvertes mathématiques au cours du temps*

- **Domaine :** Langue et civilisation
- **Niveau de classe :** 5<sup>e</sup>
- **Disciplines concernées :** Français, histoire géographie et mathématiques
- **Objectifs :**  
Retrouver « les origines » d'une notion mathématique
- **Contenus :**
  - Faire des recherches sur différents supports sur un sujet donné (manuels scolaires, encyclopédies, Internet, CD-ROM).
  - Ecrire des textes explicatifs (biographie, synthèse des documents trouvés...).
  - Ecrire un texte « de théâtre ».
  - Réaliser une frise (utilisation d'une échelle, replacer un évènement dans le temps).
- **Production :**
  - Réalisation d'un panneau sur un sujet « une découverte ou une notion mathématique ».
  - Ecriture et mise en scène d'une saynète reprenant un des thèmes abordés dans le panneau.
- **Évaluation :**

L'évaluation se décompose en trois parties :

  - Une évaluation « continue » : évaluation grâce à la **fiche de suivi** que chaque élève remplit lors de chaque séance ; elle est de ce fait de **caractère individuel**.
  - Une évaluation de la **production du groupe** :
    - **écrite** : c'est celle du panneau.
    - **orale** : c'est celle de la saynète.

Remarque : pour l'évaluation de la saynète, chaque élève reçoit une grille d'évaluation et évalue chaque groupe qui se produit. Les professeurs ont consulté les évaluations faites par les élèves pour décider de la note finale attribuée.
- **Matériel :**
  - Porte-vues ou cahier-classeur avec des transparents et des feuilles.
  - Ciseaux, colle, feutres, crayons de couleurs, matériel de géométrie.
  - Une fiche « Carnet de bord » relevée à la fin de chaque séance.

# La circulation des savoirs scientifiques dans le monde médiéval

- **Domaine :** Art et humanité
- **Niveau de classe** ☐ 5<sup>e</sup>
- **Disciplines concernées** ☐ Français et mathématiques
- **Objectifs** ☐
  - Faire produire aux élèves des textes problèmes en s'inspirant de documents anciens et les résoudre en utilisant d'anciennes méthodes.
  - Faire également produire des dessins de mosaïques en utilisant les symétries.
- **Contenus** ☐
  - Résolution d'équations.
  - Calculs sur les fractions.
  - Propriétés des symétries.
- **Production** ☐
  - Dossier personnalisé rassemblant tous les travaux réalisés et les recherches.
  - Panneaux d'exposition concernant les savants arabes.
- **Évaluation** ☐
  - Notation des textes problèmes et leur résolution.
  - Notation de la tenue du cahier de bord.
  - Notation des recherches et de leur présentation.
  - Notation des constructions de mosaïques.
  - Notation des récits.

## *Quel est le volume du Schtroumpf ?*

- **Domaine :** Création et techniques
- **Niveau de classe :** 5<sup>e</sup>
- **Disciplines concernées :** Sciences Physiques et mathématiques
- **Objectifs :**
  - Fabriquer sur papier non quadrillé le patron d'un cube.
  - Calculer le volume d'un prisme droit, d'un cylindre de révolution.
  - Effectuer pour des volumes des changements d'unités de volumes.
  - Mesurer des volumes à l'aide d'une éprouvette graduée.
- **Contenus :**
  - Déterminer les volumes de différents objets :
    - A l'aide de la formule de calcul du volume et en vérifiant la contenance : pavé droit ( boîte de lait ou de jus de fruit).
    - A l'aide de la formule de calcul du volume et par immersion dans une éprouvette graduée contenant de l'eau : cylindre.
    - A l'aide d'une éprouvette graduée : billes, figurine « schtroumpf ».
  - Effectuer des conversions entre différentes unités :
    - Entre décimètres cubes et centimètres cubes, ou décimètres cubes et litres, ou litres et millilitres .....
    - Entre unités du systèmes métriques et anciennes unités.
- **Production :**
  - Patron d'un cube en papier canson.
  - Dossier personnalisé résumant les travaux effectués et rappelant les formules et unités à connaître.
- **Évaluation :**

Evaluation en fin d'itinéraire, par une note sur 20 tenant compte de :

  - de la participation, de la motivation, de l'attitude tout au long du semestre,
  - des constructions ( cube) ou manipulations effectuées (lecture sur éprouvette..),
  - du dossier (dossier propre, complet, illustré )
- **Matériel :**

*Petit classeur ou porte-fiches ; matériel de construction géométrique ; colle ; papier adhésif ; ciseaux ; papier canson*

## *Acier et géométrie*

- **Domaine :** Création et techniques
- **Niveau de classe :** 5<sup>e</sup>
- **Disciplines concernées :** Technologie et mathématiques
- **Objectifs :**  
Fabriquer un photophore.
- **Contenus :**
  - Compétences transversales au cycle central du collège :
    - Travailler en groupe
    - Développer l'autonomie
    - Développer le sens de l'observation
    - Développer l'esprit de synthèse
  - Compétences technologiques : mises en forme des matériaux :
    - Identifier et utiliser rationnellement les outillages
    - Organiser son poste de travail
    - Installer et maintenir en place une pièce sur une machine pré-réglée
    - Identifier et utiliser les dispositifs de mise en œuvre et de sécurité d'une machine
    - Suivre une procédure à partir de documents indiquant les opérations et les contrôles à effectuer.
  - Compétences mathématiques :
    - Reproduire des figures géométriques à partir d'un texte, à partir d'une figure codée, à partir des deux
    - Ecrire un programme de construction d'une figure
    - Réinvestir les notions mathématiques de base (triangle, isocèle, équilatéral, hauteur, médiane..., parallèle, perpendiculaire, angles).
- **Production :**
  - Réalisation d'un panneau sur un sujet « une découverte ou une notion mathématique ».
  - Ecriture et mise en scène d'une saynète reprenant un des thèmes abordés dans le panneau.
- **Évaluation :**  
L'évaluation se décompose en deux parties :
  - Une évaluation sur les constructions géométriques réalisées.
  - Une évaluation de l'objet réalisé.
- **Matériel :**
  - Porte-vues ou cahier-classeur avec des transparents et des feuilles.
  - Ciseaux, colle, feutres, crayons de couleurs, matériel de géométrie.
  - Une blouse pour l'atelier.

## *Au delà de la surface*

- **Domaine :** Art et Humanité
- **Niveau de classe :** 4<sup>o</sup>
- **Disciplines concernées :** Mathématiques et Arts Plastiques
- **Objectifs :**

Faire découvrir le rôle central de la perspective à points de fuite dans l'histoire de l'art occidental ; en étudier quelques bases artistiques et mathématiques simples ; faire une production plastique qui prenne en compte les éléments étudiés.

- **Contenus et déroulement :**

- Le groupe de 28 élèves dispose de 11 séances de deux heures avec un enseignant de chaque discipline.

1 et 2. Séances d'observation de 24 représentations choisies parmi des croquis, photos, sculptures, peintures d'époques variées dans lesquelles les élèves doivent expliquer ce qu'ils remarquent, ce qui les attire, ce qu'ils peuvent ou ne peuvent pas comprendre et les classer en catégories qu'ils définiront. Les élèves, par groupes de quatre, approfondissent particulièrement l'analyse de quatre représentations et exposent leur travail à leurs camarades.

3. et 4. La classe est partagée en deux groupes.

Pendant la première heure, en utilisant en parallèle la recherche sur internet, un des groupes travaille sur l'histoire de la perspective ainsi que sur le vocabulaire correspondant, puis, sur le lien entre mathématiques et perspectives avec une étude plus particulière sur des techniques de tracés de la perspective à points de fuite.

Pendant le même temps, l'autre groupe observe, représente des objets créés à partir de solides de formes géométriques ; les élèves prennent conscience de la difficulté de représenter ce qu'ils voient tout en essayant d'utiliser un peu la perspective cavalière. Pour améliorer leurs tracés et mettre l'accent sur ce que nous attendons, le même croquis est recommencé sur un quadrillage à partir de l'observation au travers d'une vitre quadrillée à l'identique. (perspectrographe de Dürer)

Dès que notre « outil magique » a permis la mise en évidence des points de fuite, chaque élève commence à réfléchir à la production artistique finale avec pour obligation d'y inclure un objet et une matière.

L'heure suivante, les groupes permutent.

Les séances suivantes sont utilisées à la réalisation de la boîte (chambre d'Ames) et à la fin de la rédaction du dossier sur l'histoire de la perspective.

- **Production :**

Chaque élève doit réaliser une production plastique en liaison avec le travail de recherche effectué sur la perspective centrale ; la situation représentée doit aussi utiliser un objet et une matière.

- **Évaluation :**

Elle prend en compte quatre points déterminés au départ :

- l'implication dans la recherche ;
- les qualités techniques de la production ;
- les qualités artistiques de la production .
- l'investissement général dans le groupe.

- **Matériel :**

une boîte à chaussures, divers matériaux ( papier, carton, bois ...), de la peinture et la possibilité d'utiliser toute documentation.

### *Quelques adresses pour la recherche :*

[www.crifa.fapse.ulg.ac.be/formhette/PPT/docuexploit/Perception%20images%20construites.ppt](http://www.crifa.fapse.ulg.ac.be/formhette/PPT/docuexploit/Perception%20images%20construites.ppt)

[http://irem2.u-strasbg.fr/spip/article.php3?id\\_article=36](http://irem2.u-strasbg.fr/spip/article.php3?id_article=36)

<http://mathematiques.ac-bordeaux.fr/peda/publica/bulletin/bull18/perspective.htm>

<http://www.superart.com/Articles/cours/perspective/>

<http://www.crdp.ac-grenoble.fr/IMEL/xenon/nts/laperspective/laperspective.html>

### **BIBLIOGRAPHIE :**

La perspective en jeu ; les dessous de l'image Philippe Comar Découvertes Gallimard Sciences

La perspective pas à pas, Jean Claude Ludi Dunod

## *Les chemins de fer*

• **Domaine :** Création et techniques

• **Niveau de classe :** 4<sup>o</sup>

• **Disciplines concernées :** Mathématiques et sciences Physiques

• **Objectifs :**

Travail interdisciplinaire

Donner du sens aux différentes notions théoriques

• **Contenus :**

- Faire des recherches sur différents supports sur les chemins de fer ( Internet , encyclopédies)

- Lire et comprendre un document

- Produire un document spécifique à partir d'un document initial

- Organisation et gestion de données, fonctions

- Calcul de vitesse Calcul de vitesse moyenne Vitesse constante

• **Production :**

Dossier intégrant l'utilisation des T.I.C.E.

• **Évaluation :**

1- Une évaluation à chaque séance ( continue )

une évaluation grâce au carnet de bord que chaque élève est tenu de remplir à chaque séance ( ce qui a été fait ce qui reste à finir est-ce que les objectifs sont ou non atteints )

2 – Une évaluation de la production du groupe :

a) écrite : c'est le dossier (voir production )

b) orale : individuellement chaque élève présente le << travail>> à deux enseignants l'un ayant suivi les élèves et l'autre non.

Ce dernier a pris connaissance auparavant des dossiers des élèves et préparé avec l'enseignant les questions.

La note finale est portée sur le bulletin et est comptée coefficient 1.

• **Matériel :**

- Une fiche appelée carnet de bord relevée à la fin de chaque séance et conservée dans un casier à la salle des professeurs et consultable à tout moment par les intervenants

- Lutin garni au fur et à mesure des recherches

- Nécessaire de géométrie.

## *Les eaux minérales qui sommes-nous ?*

- **Domaine :** Création et techniques
- **Niveau de classe :** 4<sup>o</sup>
- **Disciplines concernées :** Mathématiques et sciences Physiques
- **Objectifs :**

Une autre façon de voir et d'utiliser notion de proportionnalité , la notion de distance

Travail interdisciplinaire

Donner du sens aux différentes notions théoriques

- **Contenus :**

Faire des recherches sur différents supports sur les eaux minérales ( Internet , encyclopédies)

Lire et comprendre un document

Produire un document spécifique à partir d'un document initial

Recherche des eaux plates

Recherche des eaux gazeuses

consommées en France.

Chaque binôme doit chercher 3 ou 4 de chaque catégorie

Une recherche historique de chaque eau est demandée.

Les élèves ont eu à chercher puis à placer sur la carte de France les sites de production .

La carte étant à l'échelle ils ont eu à estimer la distance entre les sites deux à deux puis la distance entre la ville de leur établissement scolaire et les différents sites.

- **Production :**

Dossier intégrant l'utilisation des T.I.C.E.

Carte des sites de production des eaux minérales à différentes échelles

Pour finir grâce à internet ils ont pu vérifier leurs résultats en allant sur [www.mapora.com](http://www.mapora.com) ou

[www.michelin.com](http://www.michelin.com) pour chercher le trajet le plus court entre leur ville et les différents sites. Cette

dernière partie a permis de faire le point sur la notion de distance entre deux points et la distance entre deux villes.

- **Évaluation :**

1- Une évaluation à chaque séance ( continue )  
une évaluation grâce au carnet de bord que chaque élève est tenu de remplir à chaque séance ( ce qui a été fait ce qui reste à finir est-ce que les objectifs sont ou non atteints )

2 – Une évaluation de la production du groupe :

a) écrite : c'est le dossier (voir production )

b) orale : individuellement chaque élève présente le << travail >> à deux enseignants l'un ayant suivi les élèves et l'autre non.

Ce dernier a pris connaissance auparavant des dossiers des élèves et préparé avec l'enseignant les questions.

La note finale est portée sur le bulletin et est comptée coefficient 1.

L'évaluation a porté sur la capacité à situer une ville sur une carte , à estimer <<la distance entre deux villes d'une même carte dès lors qu'une échelle a été donnée>>

- **Matériel :**

- Une fiche appelée carnet de bord relevée à la fin de chaque séance et conservée dans un casier à la salle des professeurs et consultable à tout moment par les intervenants
- Lutin garni au fur et à mesure des recherches
- Nécessaire de géométrie.

Remarque 1: Dans le groupe il y avait une fille dont les parents étaient originaires de la Roumanie une autre du Cameroun. Aussi elles ont été autorisées à chercher des eaux minérales consommées dans ces pays.

Remarque 2 : Le problème des I.D.D. c'est que l'on est obligé de revenir en groupe classe sur les notions abordées. En effet il n'est souvent pas possible compte tenu des choix des élèves de les avoir tous dans un même groupe. Donc une partie de la classe voit la notion et l'autre non.

## *Une initiation à l'astronomie*

- **Domaine :** Nature et corps humain
- **Niveau de classe :** 4<sup>e</sup>
- **Disciplines concernées :** Sciences physiques et mathématiques
- **Objectifs :**
  - Essayer de comprendre certains phénomènes, par exemple les mécanismes des saisons, du jour et de la nuit, les éclipses.
  - Repérer les différents astres du ciel et en particulier les planètes.
  - Calculer et représenter.
- **Contenu :**
  - Travail sur les unités de mesures de grandeurs, les puissances, les vitesses, le repérage, ...
  - Utilisation de propriétés mathématiques, notamment "Thalès", ...
  - Tracés géométriques.
- **Production :**
  - **Dossier personnel portant sur les recherches et travaux effectués.**
  - Jeu permettant de réinvestir les connaissances.
- **Évaluation :**
  - Exposés faits par des groupes de 3 élèves sur un sujet choisi par eux : le groupe faisant son exposé étant évalué par les professeurs et le reste de la classe, en privilégiant la qualité de l'expression orale, la répartition de parole au sein du groupe, l'accessibilité du vocabulaire utilisé et le contenu.
  - Examen des dossiers.
- **Matériel :**

Classeur ou porte-fiches, calculatrice, matériel de constructions géométriques, papier millimétré, papier Canson, ...