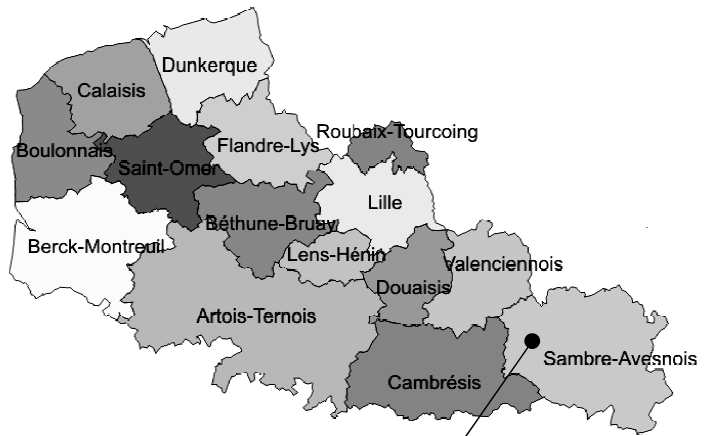




## Collège Montaigne

Rue Henri Roland  
59218 Poix du Nord  
ce.0594879e@ac-lille.fr



**E**nseignement

**I**ntégré

des **S**ciences,

des **T**echnologies

et des **M**athématiques

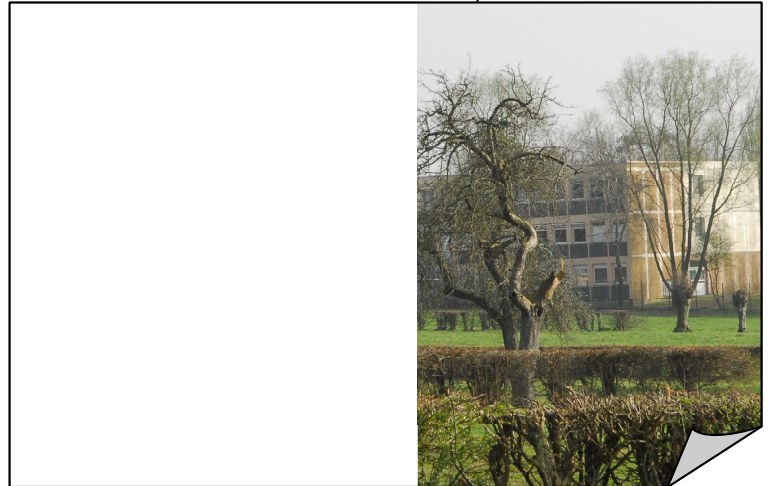
dans le cadre du **S**outien à l'**E**xpérimentation **P**édagogique et à l'**I**nnovation en **A**cadémie

**Sciences et Vie de la Terre.** Julie Demenois / Catherine Eyzop / Maëlle Lempereur

**Technologie** Christelle Solarczyk

**Sciences Physiques** Claire Hauspie

**Mathématiques** Pascal Evrard



# Sommaire

Le Collège.....	1
Présentation .....	1
Historique des projets sciences dans notre établissement .....	2
La mise en place de l'E.I.S.T.M. ....	2
L'organisation horaire.....	2
L'équipe pédagogique.....	3
L'organisation matérielle.....	4
Les salles.....	4
Le « petit matériel » .....	5
Choix du thème.....	5
Constitution des groupes .....	5
Les progressions.....	6
Les méthodes pédagogiques .....	10
Les évaluations .....	11
Difficultés rencontrées.....	11
Bilan & perspectives .....	13
Annexes.....	14
Sommaire du plastifiché de Mathématiques .....	15
Affiche du séminaire 23 et 24 juin 2012 à Paris .....	17
Projet E.I.S.T.M. 2013/2014 .....	18

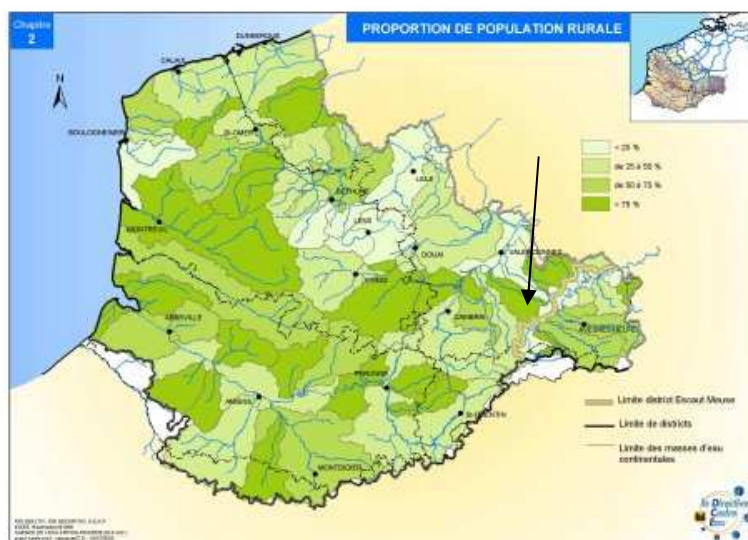
# Le Collège

## Présentation



Le Collège Montaigne (structure béton construite en 1970 sur un site de 1,1 ha) est situé dans le village de Poix du Nord près de la frontière de l'Avesnois et du Cambrésis. Il est en milieu rural. C'est un établissement de 280 élèves classé en Réseau de Réussite Scolaire. Le recrutement est basé pour moitié sur la commune de Poix du Nord et sur 5 villages : Salesches, Englefontaine, Vendegies-au-bois, Neuville en Avesnois et Bousies.

Structure 2011/2012		
Niveau	Nombre de divisions	Effectif moyen
6 <sup>ème</sup>	4	16*
5 <sup>ème</sup>	4	20
4 <sup>ème</sup>	3	22
3 <sup>ème</sup>	3	21



\* en novembre 2009 l'effectif prévisionnel était de 19 élèves par classe.

L'expérimentation de l'E.I.S.T.M. porte sur 3 classes de 6<sup>ème</sup>, la quatrième classe quant à elle bénéficie depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2009 dans le cadre du S.E.P.I.A. d'un projet : « EEDD et socle commun ».

## Historique des projets sciences dans notre établissement

En 1988, notre collège a bénéficié de l'installation d'une station météo. Autour de la gestion de celle-ci et en partenariat avec un météorologue professionnel Jean Préaux, divers projets ont été rattachés :

- météo et catastrophes naturelles,
- météo et santé,
- suivi de la Mission Banquise de Jean-Louis Etienne où un élève du Collège, Mathis Jeune, est parti au Pôle Nord en 2002.

Par la suite, une vingtaine d'élèves de sixième volontaires ont bénéficié tous les ans, et ce jusqu'à la mise en place de l'E.I.S.T.M., d'une heure hebdomadaire « projet scientifique ». Les thèmes suivants ont alors été abordés :

- sciences et alimentation,
- développement durable et gestion des déchets,
- réhabilitation de la mare du collège,
- ...

## La mise en place de l'E.I.S.T.M.

### L'organisation horaire

L'E.I.S.T.M. est pratiqué sur trois classes de 6<sup>ème</sup> (ne bénéficiant pas encore d'une expérimentation dans le cadre du S.E.P.I.A.) réparties en 4 groupes.

Chaque groupe reçoit 5h d'E.I.S.T.M. : l'horaire officiel de technologie et de sciences de la vie et de la terre soit 2x1,5h, 3/8 des mathématiques soit 1,5h (le reste 2,5h étant dispensé par un enseignant en mathématiques au groupe classe) et 0,5h de sciences physiques en plus (non présent dans l'horaire habituel d'un élève de 6<sup>ème</sup>).

Nous avons retenu de découper les 5h en 3 cours : deux de 2h (le mardi M3M4 et le jeudi S1S2) et un d'1h (le vendredi en M5).

6 HESDIN						6 PHALEMPIN					
	Lundi	Mardi	Mercredi	Judi	Vendredi		Lundi	Mardi	Mercredi	Judi	Vendredi
M1						M1					
M2						M2					
M3		■	■			M3		■			
M4		■				M4		■		■	
M5					■	M5					■
S1				■		S1				■	
S2	■			■	■	S2	■	■		■	
S3						S3					
S4						S4					
6 MARCHIENNES											
	Lundi	Mardi	Mercredi	Judi	Vendredi		Lundi	Mardi	Mercredi	Judi	Vendredi
M1											
M2											
M3	■	■									
M4		■		■							
M5		■			■						
S1				■							
S2				■							
S3											
S4											

■ E.I.S.T.M.

■ Mathématiques

## L'équipe pédagogique

Les enseignants de 4 disciplines différentes : sciences physiques, sciences de la vie et de la terre, technologie et mathématiques participent à cette expérimentation.

Notre établissement possédant une petite structure pédagogique, la mise en place de cette expérimentation modifie quelque peu les besoins en heures d'enseignants :




	sans l'E.I.S.T.M.	avec l'E.I.S.T.M.
Technologie	$4 \times 2h(\text{en } 6^{\text{ème}}) + 4 \times 1,5h(\text{en } 5^{\text{ème}}) + 3 \times 1,5h(\text{en } 4^{\text{ème}}) + 3 \times 2h(\text{en } 3^{\text{ème}})$ = 24,5 h	$5h + 2h(\text{en } 6^{\text{ème}}) + 4 \times 1,5h(\text{en } 5^{\text{ème}}) + 3 \times 1,5h(\text{en } 4^{\text{ème}}) + 3 \times 2h(\text{en } 3^{\text{ème}})$ = 23,5 h
Sciences Physiques	$1h(\text{en } 6^{\text{ème}}) + 4 \times 1,5h(\text{en } 5^{\text{ème}}) + 3 \times 1,5h(\text{en } 4^{\text{ème}}) + 3 \times 2h(\text{en } 3^{\text{ème}})$ = 17,5 h	$5h(\text{en } 6^{\text{ème}}) + 4 \times 1,5h(\text{en } 5^{\text{ème}}) + 3 \times 1,5h(\text{en } 4^{\text{ème}}) + 3 \times 2h(\text{en } 3^{\text{ème}})$ = 21,5 h
Sciences et vie de la terre	$4 \times 2h(\text{en } 6^{\text{ème}}) + 4 \times 1,5h(\text{en } 5^{\text{ème}}) + 3 \times 1,5h(\text{en } 4^{\text{ème}}) + 3 \times 1,5h(\text{en } 3^{\text{ème}})$ = 23 h	$5h + 2h(\text{en } 6^{\text{ème}}) + 4 \times 1,5h(\text{en } 5^{\text{ème}}) + 3 \times 1,5h(\text{en } 4^{\text{ème}}) + 3 \times 1,5h(\text{en } 3^{\text{ème}})$ = 22 h
Mathématiques	$4 \times 4h(\text{en } 6^{\text{ème}}) + 4 \times 3,5h(\text{en } 5^{\text{ème}}) + 3 \times 3,5h(\text{en } 4^{\text{ème}}) + 3 \times 4h(\text{en } 3^{\text{ème}})$ = 52,5 h	$5h + 3 \times 2,5h + 4h(\text{en } 6^{\text{ème}}) + 4 \times 3,5h(\text{en } 5^{\text{ème}}) + 3 \times 3,5h(\text{en } 4^{\text{ème}}) + 3 \times 4h(\text{en } 3^{\text{ème}})$ = 53 h

La mise en place de l'E.I.S.T.M. ne modifie pas la donne pour 3 disciplines :

- Sciences de la vie et de la terre : 1 enseignant à temps plein et 1 complément de 4,5h,
- Technologie : 1 enseignant à temps plein et 1 complément de 7,5h,
- Mathématiques : 3 enseignants à temps plein.

En revanche, pour les Sciences Physiques le collège doit faire appel à un complément de service de 5h pour compléter le poste à temps plein.

L'équipe volontaire pour participer à ce projet est alors constituée de 3 enseignants en poste et du complément de service en Sciences-Physiques :

	Christelle Solarczyk (Certifiée de Technologie depuis 1999) en poste fixe depuis 8 ans.
	Claire Hauspie (Certifiée de Sciences-Physiques depuis 2011) en poste à l'année pour 5h.
	Maëlle Lempereur (Certifiée de Sciences de la vie et de la terre depuis 2004) en poste fixe depuis 5 ans, présente cette année au collège depuis le 19 mars (pour maternité) et remplacée par Mlle Julie Demenois et Mme Catherine Eyzop.





Pascal Evrard (Certifié de Mathématiques depuis 1997) en poste fixe au Collège Montaigne depuis 13 ans.

## L'organisation matérielle

### Les salles

La configuration des salles de notre établissement et les besoins de l'E.I.S.T.M. n'étaient pas compatibles. Il était nécessaire d'avoir des salles proches pour la communication des enseignants, la présence de points d'eau, d'alimentations électriques et de postes informatiques. Cela nous a amenés à sélectionner les 4 salles du rez-de-chaussée de notre bâtiment principal. Nous avons alors, pour mener notre projet : deux laboratoires de sciences munis de paillasse, une salle pupitre et une petite salle de cours « classique ». Notre établissement a alors fait des gros efforts matériels : équiper les deux laboratoires et la salle « classique » de vidéoprojecteurs, créer un point d'eau dans la salle « classique ». Les 3 salles non informatisées se sont alors vues dotées de 5 postes reliés au réseau (récupération des anciens ordinateurs de nos salles pupitres fraîchement rénovées), avec le concours du Conseil Général du Nord pour le câblage.



Virgile (salle de lettres)



Boole (salle pupitre)



Darwin (salle des sciences de la vie et de la terre)



Curie (salle de sciences physiques)

## Le « petit matériel »

Notre collège ne disposant que d'une salle dédiée aux sciences physiques, une aux sciences de la vie et de la terre et une à la technologie, le matériel nécessaire aux expérimentations scientifiques et technologiques de 4 groupes de 16 élèves simultanés s'est avéré insuffisant. Le bilan détaillé dans le tableau ci-dessous a donc été fait en juin 2010.

matériel	existants	besoins
microscopes	10	25
caméra oculaire	1	4
loupes binoculaires	10	25
plaques chauffantes	9	17
thermomètres	7	20
béchers en pyrex de 10 ml	10	36
porte tubes à essai	16	26
générateurs	12	20
éprouvettes	0	36
balances	8	20
douilles à culot	10	20
maquette frein à patins	0	4
maquette frein à disques	1	4
mallette matériaux	1	4
études des transmissions et transformations de mouvement - engrenages	1	5
étude des transmissions et transformations de mouvement - poulies / courroies	1	5
étude des transmissions et transformations de mouvement - crémaillère	1	5
caractéristiques des matériaux - dureté	1	4
caractéristiques des matériaux - flexion	1	4
étude des objets techniques - mini vélo	3	8
étude des objets techniques - trottinette électrique	3	8

Le chiffrage des réassortiments nécessaires atteint alors plus de 10 000 €. Une aide, très appréciée de notre part, de 5 000 € du rectorat nous a alors été allouée. De plus, les effectifs de la rentrée étant plus faibles que prévus, le bon fonctionnement expérimental de quatre groupes de 12 ou 13 élèves a pu être assuré.

## Choix du thème

Notre établissement étant situé en zone rurale, nous avons décidé d'apporter aux élèves un regard scientifique et technique en observant et en étudiant « le monde rural qui entoure notre collège ». Il nous est apparu opportun d'« ouvrir les yeux » de nos élèves sur leur entourage immédiat, car celui-ci nous permet de balayer les programmes officiels de Sciences de la Vie et de la Terre, Technologie et Mathématiques, ainsi que quelques notions de Sciences Physiques.

## Constitution des groupes

Nous avons 51 élèves à répartir en 4 groupes. En utilisant les indications données par les professeurs des écoles en juin 2010 lors de la réunion d'harmonisation, nous avons essayé de constituer des groupes équivalents, hétérogènes et de même niveau. Nous nous sommes également imposés la représentation des trois classes dans chaque groupe.

## Les progressions

Pour l'élaboration des progressions, plusieurs contraintes ont été prises en considération :

- mêler les 4 disciplines,
- synchroniser l'évolution du cours de mathématiques des classes entières avec celle des groupes d'E.I.S.T.M. qui alterne des périodes liées ou non. Nous avons, par exemple, dû aborder la notion de proportionnalité plus tôt que d'habitude dans l'année.

Dans notre collège, pour tous les niveaux en mathématiques, les progressions sont depuis de nombreuses années communes, ce qui a facilité cette mise en place en sixième. Nous avons pour habitude de traiter des activités géométriques et numériques de front et alternées sur 4h, ce que nous avons du abandonner pour passer à une organisation « chapitre après chapitre ». Le calcul mental, les tables d'addition et de multiplication étant abordés par une pratique régulière pendant les 7,5h, ainsi que la gestion de données.

Nous avons décidé d'articuler notre progression autour de sorties et d'interventions. Ainsi l'année scolaire est découpée en quatre parties :

- observer les abords de l'établissement,
- visiter deux fermes du village (céréalière, laitière avec transformation du lait) avec, en parallèle, la présentation de l'élevage local (par deux éleveurs),
- visiter la serre horticole de Poix du Nord avec, en plus, la présentation du greffage sur table de pommiers,
- sortir dans les champs et le bocage qui bordent la commune.

E.S.I.T.M. (5h)	Mathématiques (2,5h)
<p><b>1. Observations autour du collège.</b> <b>1.1. Qu'y a-t-il autour de nous ?</b> <i>Une classification :</i> - vivant (animaux/végétaux) : la biodiversité - non vivant (objets naturels/objets techniques) <i>Différenciation du vivant et du non vivant à l'aide du microscope.</i> <i>La composition de cellules de la matière organique : cellules.</i> <i>Détermination des arbres, notion d'espèces.</i> <i>La classification des êtres vivants.</i></p> <p><b>1.2. Comment expliquer l'organisation de l'environnement du collège ?</b> <b>1.2.1. Pourquoi les objets techniques sont-ils présents ?</b> 1.2.1.1. A quoi servent les objets techniques ? <i>Le besoin : objet fabriqué pour satisfaire un besoin.</i> <i>La fonction d'usage.</i> 1.2.1.2. Lorsqu'on connaît sa fonction d'usage, comment choisit-on un objet technique ? <i>La fonction d'estime.</i> <i>Distinguer la fonction d'usage et la fonction d'estime.</i></p>	<p>Droites, demi-droites, segments. Reproduction de longueurs.</p> <p>Proportionnalité, propriété de linéarité, tableaux : Utilisation d'un rapport de linéarité Utilisation du coefficient Passage par l'image de l'unité Première approche de la notion d'échelle et de grossissement (lié au microscope et à la loupe binoculaire)</p>



### 1.2.2. Comment expliquer la répartition des organismes vivants dans l'enceinte du collège ?

*Les instruments de mesures.*

*Les résistances (sondes de mesure).*

*Notion de chiffres et nombres.*

*Mesure de résistances.*

*Tableau de numération entière.*

*Multiplier ou diviser un nombre par 10, 100, 1000.*

*Répartition des organismes vivants.*

### 1.3. De quoi ont besoin certains objets techniques pour fonctionner ?

*Les sources d'énergie.*

*Les énergies.*

*Pour le fonctionnement d'un objet technique :*

*- Indiquer la nature des énergies utilisées.*

*- Indiquer le caractère plus ou moins polluant de la source d'énergie utilisée.*

*Identifier les éléments de stockage, de distribution et de transformation de l'énergie.*

*Fabrication d'une voiture « bi-énergie »*

*- Extraire d'un dessin, d'un plan, d'un schéma, d'un éclaté ou d'une nomenclature les informations utiles pour la fabrication ou l'assemblage.*

*- Associer un procédé de fabrication à une forme.*

*- Réaliser en suivant un protocole donné.*

*- Utiliser rationnellement matériel et outillage dans le respect des règles de sécurité.*

*- Réaliser un assemblage ou tout ou partie d'un objet technique en suivant une procédure formalisée.*

*- Effectuer un geste technique en respectant les consignes.*

*- Tester le fonctionnement.*

*- Mesurer et contrôler à l'aide d'instruments de mesure, d'un gabarit.*

*- Confronter le résultat à celui attendu.*

### Les énergies sont-elles inépuisables ?

*Lire, utiliser et interpréter des données à partir d'un tableau, tableaux double entrée (réinvesti par la suite).*

*Diagrammes bâtons.*

*Diagrammes circulaires (initiation au tableur).*

*Les énergies renouvelables.*

### 1.4. Pourquoi la combustion d'une énergie fossile contribue-t-elle au réchauffement climatique ?

*Le dioxyde de carbone.*

*L'effet de serre.*

Cercle

Construire, à la règle et au compas, un triangle connaissant les longueurs de ses côtés.

Propriétés et construction des triangles usuels, du losange.

Diverses désignations d'un nombre décimal : écriture à virgule, fraction décimale.

Demi-droite graduée : lire et interpréter une graduation, placer un nombre.

Lire l'abscisse d'un point ou en donner un encadrement.

Comparer deux entiers ou décimaux, ranger une liste.

Encadrer un nombre, intercaler un nombre entre deux autres.

Valeurs approchées.

## **2. Visite de deux fermes (céréalière, laitière avec transformation du lait). Présentation de l'élevage local (par deux éleveurs).**

### **2.1. Qu'est-ce que les ares, les hectares ?**

*Notion de périmètre et d'aire : comparaisons, mesures, calculs et conversions.*

*Aire du rectangle, du triangle rectangle.*

*Longueur du cercle.*

*Aire du disque.*

### **2.2. Quelle est l'influence du remembrement sur la biodiversité ?**

*Peuplement d'un milieu.*

### **2.3. Quels sont les matériaux utilisés pour réaliser certains objets techniques de la ferme ?**

*Identifier des matériaux.*

### **Peut-on classer les matériaux dans des « familles » ?**

*Une classification :*

- métaux,
- organiques (naturel/plastique),
- verre et céramique,
- composites.

*Mettre en relation le choix d'un matériau pour un usage donné, son coût et sa capacité de valorisation.*

*Le recyclage :*

*Identifier l'impact de l'emploi de certains matériaux sur l'environnement dans les différentes étapes de la vie d'un objet (retrouver des informations à partir d'une URL donnée).*

### **2.4. Tous les matériaux se dégradent-ils dans le sol ?**

*La transformation des matières végétales en matières minérales dans le sol.*

### **2.5. Les objets techniques rencontrés dans la ferme et permettant de se déplacer, ont-ils des fonctions en commun ?**

*Le tracteur :*

- décrire le principe général de fonctionnement,
- identifier les principaux éléments qui le constituent.

*Les blocs fonctionnels :*

- accueillir,
- supporter,
- générer le mouvement,
- guider,
- ralentir, s'arrêter.

*A l'aide d'un croquis à main levée, représenter les blocs fonctionnels « générer le mouvement » et « ralentir, s'arrêter »,*

Notions de perpendiculaires, de parallèles  
Propriétés et construction du rectangle et du carré.

Résolution de problèmes.  
Vocabulaire des opérations, sens des opérations.  
Techniques opératoires, règles de calcul.  
Ordre de grandeur.  
Critères de divisibilité.

*indiquer le nom des éléments.*

## **2.6. Quelles contraintes faut-il prendre en compte pour le choix du matériau du cadre du vélo vu dans la ferme?**

*La solidité et la rigidité.*

*Notion de volumes : comparaisons, mesures et calculs :*

- *savoir déterminer le volume d'un pavé droit,*
- *connaître et utiliser les unités de volumes et les relier aux unités de contenances.*

*Mesures de masses.*

*Masse volumique.*

## **2.7. On a observé la fabrication du beurre, du yaourt et du fromage. Qu'est-ce qui permet la transformation du lait ?**

*Le beurre.*

*La composition du lait.*

*Fabrication mécanique du beurre.*

*Le yaourt et le fromage.*

*Expérimentations avec des ferments.*

*Observations au microscope.*

*La transformation par l'Homme de la matière première au profit d'une alimentation diversifiée.*

## **2.8. Comment fonctionne une clôture électrique ?**

*Quels composants électriques sont contenus dans ce circuit et comment peut-on les représenter?*

*Représenter la circulation de l'énergie dans un objet technique par un croquis.*

*Schématisation du circuit.*

*Matériaux conducteurs/isolants.*

## **2.9. On a observé une tôle rouillée, tous les matériaux rouillent-ils ?**

*Tous les matériaux résistent-ils à l'humidité ?*

*Oxydabilité.*

## **2.10. Pourquoi a-t-on choisi du caoutchouc pour les tampons des freins du vélo et non de l'aluminium (par exemple) ?**

*Comment comparer l'adhérence de deux matériaux ?*

*Notion d'angles : vocabulaire, comparaison, reproduction et mesure, première utilisation du rapporteur.*

*Adhérence des matériaux.*

## **3. Visite d'une serre. Présentation du greffage sur table de pommiers.**

### **3.1. De quoi ont besoin les graines pour germer ?**

*Expérimentations sur la germination.*

*Déterminer et appliquer un taux de pourcentage.*

Symétrie orthogonale par rapport à une droite (symétrie axiale) :

- construction du symétrique d'un point, d'une droite, ...
- construire ou compléter une figure par symétrie avec différents instruments
- construction du symétrique d'une figure

Définition et méthode de construction :

- médiatrice d'un segment
- bissectrice d'un angle

Propriétés des angles des triangles et des quadrilatères particuliers.

Écriture fractionnaire, écritures fractionnaires différentes d'un même nombre.

Prendre une fraction d'une quantité.

<p><b>3.2. L'homme sème des graines, mais dans la nature comment se dispersent-elles ?</b>  <i>Dessin scientifique.</i>  <i>La dispersion des graines.</i></p> <p><b>3.3. Comment font les êtres vivants pour survivre dans le temps ?</b>  <i>Les saisons.</i></p> <p><b>3.4. De quoi ont besoin les êtres vivants pour grandir ?</b>  <i>Production de matière organique.</i>  <i>Besoin de la croissance de plantes.</i>  <i>Calculer des durées, calculer des horaires.</i></p> <p><b>4. Sortie dans les champs et le bocage.</b></p> <p><b>4.1. D'où proviennent les graines ?</b>  <i>L'origine de la graine.</i>  <i>La pollinisation.</i></p> <p><b>4.2. La charrue observée a-t-elle toujours été comme ça ?</b>  <i>Classement chronologique des différentes charrues.</i>  <i>Evolutions techniques, situation dans le temps.</i></p> <p><b>4.3. Certaines plantes ne fleurissent jamais, comment font-elles pour se reproduire ?</b>  <i>L'envahissement du milieu par les végétaux sans fleur.</i>  <i>Bouturage/greffe/stolons rhizomes.</i></p>	<p>Parallélépipède rectangle : patrons, représentation en perspective :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- savoir reconnaître un parallélépipède rectangle à partir d'un dessin d'un de ses patrons ou d'un dessin en perspective</li> <li>- savoir décrire un pavé droit</li> <li>- savoir reconnaître les particularités du pavé droit sur un dessin en perspective cavalière</li> </ul>
--	--

## Les méthodes pédagogiques

Nous avons opté tout naturellement pour un mixage complet et le plus naturel possible de nos quatre disciplines. L'idée de base étant de partir d'observations faites par les élèves lors de sorties pédagogiques et de questionnements pour aborder les différentes parties de nos programmes.

Les réflexions de nos élèves permettent alors de pratiquer très souvent :

- des démarches scientifiques,
- mettre en place des expériences (test/témoin) pour infirmer ou affirmer les hypothèses émises,
- utiliser des outils de mesures ou d'observations adaptés (ohmmètre, balance, éprouvette graduée, loupe binoculaire, microscope, ...)
- effectuer des recherches documentaires (notamment sur Internet),
- utiliser des outils de simulations ou de gestions de données (logiciels de géométrie dynamique, tableur, ...)
- manipuler des objets techniques, des matériaux,
- réaliser un objet technique,
- ...

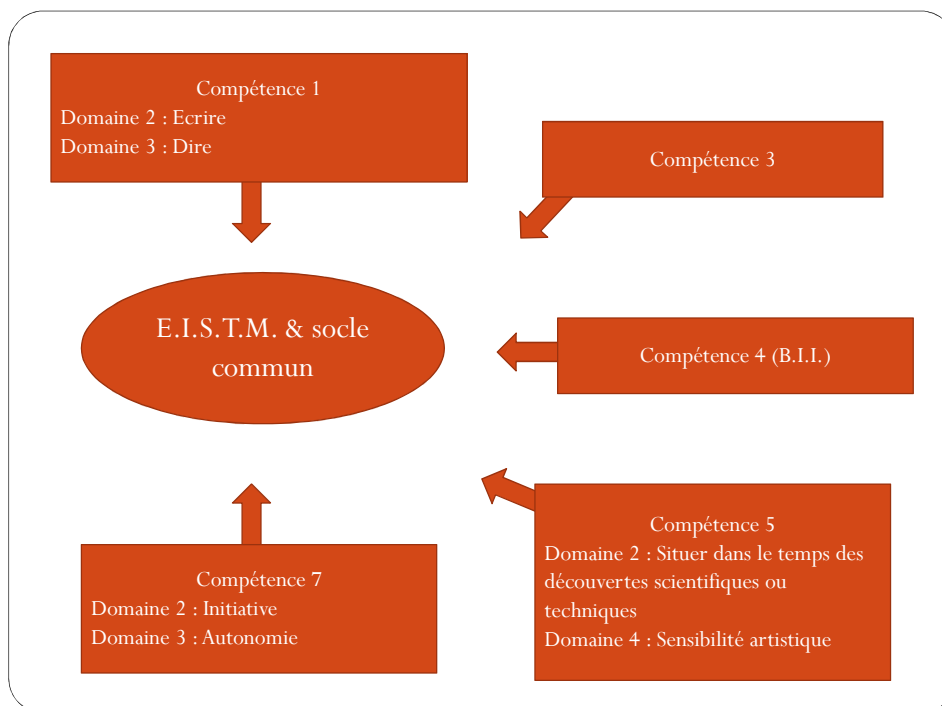
La quasi-totalité de ces activités est pratiquée lors de manipulations en binômes ou en trinômes. Les Mathématiques quant à elles sont abordées comme « outil » lorsqu'elles apparaissent comme nécessité.

D'un point de vue matériel, les élèves disposent d'un petit cahier d'expériences et d'un grand cahier pour les synthèses des connaissances. En parallèle, tous les élèves du collège possèdent en Mathématiques un plastifiché 120 vues de la sixième à la troisième. En une cinquantaine de fiches

classées alphabétiquement (voir le sommaire en annexe page 15), les élèves regroupent les quatre années (construction spiralaire des savoirs).

## Les évaluations

Les quatre disciplines réunies nous permettent d'évaluer dans les cinq compétences ci-dessous :



Notamment, la compétence 3 est totalement balayée par l'E.I.S.T.M. De par la pratique de la démarche d'investigation, la compétence 7 est régulièrement évaluée.

En plus du socle commun, l'évaluation actuelle des élèves de sixième comportant toujours des notes et des bulletins trimestriels, les élèves ont une moyenne de « sciences(EISTM) » coefficientée 2 qui regroupe :

- des évaluations sommatives régulières portant sur des comptes-rendus, des rapports d'expériences, de recherches, diverses productions,...
- des devoirs sur table.

## Difficultés rencontrées

La première difficulté a été de trouver 4 professeurs volontaires dans un petit établissement où il n'y a qu'un seul professeur en Sciences de la Vie et de la Terre, un seul en Technologie et un seul en Sciences-Physiques.

Ensuite 4 salles géographiquement proches pouvant répondre aux nécessités de l'E.I.S.T.M. :

- circulation des enseignants et des élèves pendant les cours,
- utilisation « improvisée » du matériel.

Cette contrainte de salle nous a obligés à travailler dans deux laboratoires de sciences (ancienne génération non modulable) une salle pupitre et une « petite » salle de cours (photos page 4).

Ensuite, chaque salle a été équipée d'un vidéoprojecteur, de 5 ordinateurs récupérés mis en réseau par le Conseil Général. Enfin, l'équipement en « petit » matériel de notre établissement n'était prévu que pour le fonctionnement d'un seul enseignant dans chaque discipline par créneau horaire.



Il a fallu élaborer notre projet et une progression :

- le contexte « rural » de notre établissement est apparu comme un formidable fil conducteur afin d'aborder nos différents programmes disciplinaires,
  - en Mathématiques, deux contraintes fortes sont apparues : la nécessité d'aborder très tôt dans l'année des notions comme la proportionnalité, les arrondis, les calculs, ... utiles dans nos démarches scientifiques et de coordonner l'enseignement de la discipline « Mathématiques en classe entière »,
  - en Technologie et en Sciences de la Vie et de la Terre, moins de choix ont été nécessaires car la totalité des programmes doit être abordée,
  - en Sciences-Physiques, seules les notions nécessaires à nos démarches ont été abordées car il n'y a pas de programme officiel en sixième.
  - une autre problématique s'est posée pour la progression annuelle de mathématiques, habituellement suivie en commun par l'ensemble des professeurs pour tout le niveau 6<sup>ème</sup>, car seules trois classes ont suivi l'EISTM tandis qu'une autre classe a bénéficié de l'enseignement classique. Cela a notamment posé problème pour l'élaboration des devoirs communs.
- Lors de nos concertations, est apparue la nécessité d'« harmoniser » notre vocabulaire scientifique et technique, ainsi que nos classifications.

Nous avons choisi de travailler en parallèle dans nos quatre groupes car nous n'avions pas de recul ni d'expérience pour progresser « en décalé ». Ce choix s'est avéré judicieux pour notre progression et la qualité de l'enseignement (notamment lors de certaines séances où la mise en commun des démarches des quatre groupes fût enrichissante). En revanche, à chaque absence d'un enseignant de l'équipe, il fallait répartir les élèves dans les autres groupes et cela rendait les séances vraiment dures à gérer. Lors d'absences prévues d'un grand nombre d'élèves, il fallait modifier nos activités.

La localisation du collège est également un facteur prépondérant à l'élaboration de notre progression car, certes, nous avons obtenu un budget pour le « petit » matériel, mais nous ne disposons d'aucun moyen spécifique pour des sorties (coût des transports).

L'organisation horaire de l'E.I.S.T. (1 heure de concertation pour 3,5 heures face aux élèves) présente dans d'autres établissements a servi de base à notre projet, mais, dispensant 5 heures d'E.I.S.T.M. par semaine, l'heure de concertation institutionnelle inscrite à l'emploi du temps s'est avérée insuffisante (étant 4 enseignants, il était quasi impossible d'en organiser une autre tous ensemble). La réalité de l'E.I.S.T.M. implique aussi de nombreuses heures d'investissement personnel et d'échanges (mail, téléphone, récréations « sur le pouce »,...): c'est une activité chronophage.

Autre spécificité de notre collège, nous ne disposons pas de laborantin ni de salles où le matériel est présent, ce qui engendre des problèmes d'installation des salles avant les séances et de réorganisation de la salle pour les classes suivantes.

Nous avons constitué les groupes à l'aide des informations transmises par les professeurs des écoles lors de la réunion d'harmonisation de juin 2011 dans le but d'essayer de créer des groupes hétérogènes. Cependant, un groupe s'est avéré d'un niveau supérieur aux autres posant quelques soucis de progression. Par ailleurs, il a fallu gérer la répartition des élèves agités dans nos groupes, et même, procéder à des ajustements en cours d'année. Heureusement, nous fonctionnions en parallèle !

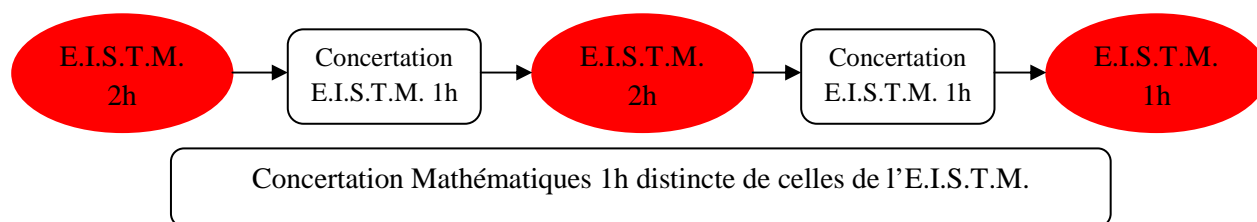
## Bilan & perspectives

Malgré quelques résistances et craintes de notre part et un investissement en temps aussi important qu'incontournable, la pratique de l'E.I.S.T.M. nous apporte beaucoup de satisfactions :

- tant au niveau des échanges professionnels (notamment lorsque dans un petit collège un enseignant est le seul représentant de sa discipline),
- qu'au niveau des progrès ressentis des élèves (autonomie, initiatives, démarche scientifique d'investigation,...).

Lors de cette première année, il semble que l'E.I.S.T.M. est très enrichissant pour les élèves (notamment par l'apport du concret). En revanche, nous avons remarqué que ceux qui sont en difficulté rencontrent à priori plus de problèmes à s'appropriier les notions apportées lors de démarches d'investigations. Suite aux évaluations communes en Mathématiques de sixième, nous avons remarqué que les élèves d'E.I.S.T.M. avaient plus de mal dans la rédaction, la rigueur et le soin. De plus, en E.I.S.T.M. nous n'avons pas eu le temps nécessaire à quelques exercices d'entraînement : « la répétition fixant la notion ».

Pour l'avenir, en tenant compte de ces analyses, nous souhaiterions l'organisation suivante dans la semaine :



Effectuer une rotation toutes les 9 semaines des salles et des groupes lors de l'année.

Pour conclure, nous pensons qu'en plus de l'apport scientifique évident, l'E.I.S.T.M. pourrait permettre de faire progresser l'attractivité de notre établissement (notamment en terme de dérogations).

Structure 2012/2013 prévue en novembre 2011		
Niveau	Nombre de divisions	Effectif moyen
6 <sup>ème</sup>	4	19
5 <sup>ème</sup>	3	22
4 <sup>ème</sup>	4	21
3 <sup>ème</sup>	3	22

Suite à notre expérience, nous évoquons l'idée de modifier les horaires de sixième et d'étendre en cinquième cette expérimentation (voir le projet en annexe page 18). De plus, dans le plan de maîtrise de l'énergie du Conseil Général du Nord, notre établissement doit être rénové de juillet 2013 à décembre 2014. Nous pourrions alors envisager de poursuivre en abordant notamment les énergies et l'architecture, à la rentrée de septembre 2013.

# **Annexes**

## Sommaire du plastifiche de Mathématiques

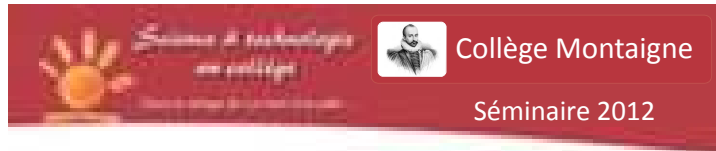
	6ème	5ème	4ème	3ème
Agrandissement et réduction	■	■		■
Angles	■	■		■
Arithmétique				■
Bissectrice d'un angle	■	■	■	
Calcul littéral	■	■	■	■
Calcul mental	■	■		
Carré	■	■		
Cercle	■	■	■	
Cerf-volant	■			
Chiffres et nombres	■			
Cône de révolution			■	■
Cylindre de révolution		■		■
Dessiner en perspective (cavalière)	■			
Droites...	■		■	
Droites particulières du triangle		■	■	
Equations et inéquations	■	■	■	■
Fonctions				■
Formulaire	■	■	■	■
Fractions	■	■		
Grandeurs et unités	■			
Initiation à la démonstration	■			
Losange	■	■		
Médiatrice d'un segment	■			
Nombres relatifs	■	■	■	
Opérations	■			
Ordre	■	■	■	
Parallélogramme	■	■		
Polygones	■			■
Pourcentages	■	■		
Prisme droit	■	■		■
Probabilités				■
Problème (résolution de)	■			
Proportionnalité	■	■	■	
Puissances			■	
Pyramide			■	■
Quadrilatère	■	■		

Racines carrées			Orange	Red
Rectangle	Yellow	Orange		
Règles de Calcul	Yellow	Orange		
Repérage	Yellow		Orange	Red
Sphère				Red
Statistiques (gestion de données)	Yellow	Orange	Orange	Red
Symétries	Yellow	Orange		
Thalès (théorème de)				Red
Triangle	Yellow	Orange	Orange	
Triangle équilatéral	Yellow	Orange		
Triangle isocèle	Yellow	Orange		
Triangle rectangle	Yellow	Orange	Orange	
Trigonométrie			Orange	Red

Mlle Coralie Payen - Mme Anne-Marie Cuisset – M. Pascal Evrard (ont collaboré en plus depuis 1984 Mme Brigitte Wierre et M. Benoît Lasson)



# Affiche du séminaire 23 et 24 juin 2012 à Paris



## Présentation du collège

L'établissement est situé dans le Nord, en milieu rural, à Poix du Nord (2 000 habitants). Il est classé en Réseau de Réussite Scolaire. Cette année, l'effectif est de 280 élèves répartis en 14 classes dont 4 de sixième.

Nous expérimentons, pour la première année, l'Enseignement Intégré des Sciences, de la Technologie et des Mathématiques avec 4 groupes de 13 élèves issus de 3 divisions.

L'E.I.S.T.M. est enseigné 5 heures par semaine, il regroupe 0,5 heure de Sciences Physiques, 1,5 heure de Sciences et Vie de la Terre, 1,5 heure de Technologie et 1,5 heure de mathématiques. Nous disposons de 4 salles : 2 laboratoires, une salle « pupitre » (21 ordinateurs) et une salle « classique », toutes réparties sur un même étage.



## La progression

### 1. Observations autour du collège.

#### 1.1. Qu'y a-t-il autour de nous ?

Une classification : vivant (biodiversité) / non vivant (objets naturels et techniques).

Le vivant : cellules de la matière organique (microscope). Notion d'espèces. Classification des êtres vivants.

#### 1.2. Comment expliquer l'organisation de l'environnement du collège ?

Pourquoi les objets techniques sont-ils présents ?

Le besoin. La fonction d'usage et d'estime.

Comment expliquer la répartition des organismes vivants dans l'enceinte du collège ?

Sondes des instruments de mesures : résistances variables.

Notion de chiffres et nombres. Numération.

Répartition des organismes vivants.

#### 1.3. De quoi ont besoin certains objets techniques pour fonctionner ?

Le fonctionnement d'un objet technique. Les énergies. Les énergies renouvelables. Fabrication d'une voiture « bi-énergie ».

#### 1.4. Pourquoi la combustion d'une énergie fossile contribue-t-elle au réchauffement climatique ?

Le dioxyde de carbone. L'effet de serre.

### 2. Visite de deux fermes (céralière, laitière avec transformation du lait). Présentation de l'élevage local (par deux élèves).

#### 2.1. Que sont les ares, les hectares ?

Périmètres et aires.

#### 2.2. Quelle est l'influence du remembrement sur la biodiversité ?

Peuplement d'un milieu.

#### 2.3. Quels sont les matériaux utilisés pour réaliser certains objets techniques de la ferme ?

Identifier des matériaux. Une classification. Le recyclage

#### 2.4. Tous les matériaux se dégradent-ils dans le sol ?

La transformation des matières végétales en matières minérales.

#### 2.5. Les objets techniques rencontrés dans la ferme et permettant de se déplacer, ont-ils des fonctions en commun ?

Principe général de fonctionnement. Les blocs fonctionnels.

#### 2.6. Quelles contraintes faut-il prendre en compte pour le choix du matériau du cadre du vélo vu dans la ferme ?

La solidité, la rigidité. Les volumes. Masse volumique.

#### 2.7. On a observé la fabrication du beurre, du yaourt et du fromage. Qu'est-ce qui permet la transformation du lait ?

Le beurre. Le yaourt et le fromage.

#### 2.8. Comment fonctionne une clôture électrique ?

Quels composants électriques sont contenus dans ce circuit et comment peut-on les représenter ?

#### 2.9. On a observé une tôle rouillée, tous les matériaux rouillent-ils ?

Tous les matériaux résistent-ils à l'humidité ?

#### 2.10. Pourquoi a-t-on choisi du caoutchouc pour les tampons des freins du vélo et non de l'aluminium (par exemple) ?

Comment comparer l'adhérence de deux matériaux ?

Angles. Adhérence des matériaux.

### 3. Visite d'une serre. Présentation du greffage sur table de pommiers.

#### 3.1. De quoi ont besoin les graines pour germer ?

La germination. Taux de pourcentage.

#### 3.2. L'homme sème des graines, mais dans la nature comment se dispersent-elles ?

Dessin scientifique. Dispersion des graines.

#### 3.3. Comment font les êtres vivants pour survivre dans le temps ?

Les saisons.

#### 3.4. De quoi ont besoin les plantes pour grandir ?

Croissance des plantes. Durées, horaires.

### 4. Sortie dans les champs et le bocage.

#### 4.1. D'où proviennent les graines ?

L'origine de la graine. La pollinisation.

#### 4.2. La charue observée a-t-elle toujours été comme ça ?

Classement chronologique. Evolutions techniques.

#### 4.3. Certaines plantes ne fleurissent jamais, comment font-elles pour se reproduire ?

L'envahissement du milieu.

## Le thème

Notre établissement étant situé en zone rurale, nous avons décidé d'apporter aux élèves un regard scientifique et technique en observant et en étudiant « le monde rural qui entoure notre collège ».

### Les mathématiques

Parallèlement à la progression ci-contre, il a fallu organiser les 2,5 heures de mathématiques des 3 groupes classe. La difficulté fut de les faire avancer simultanément sur 5/8 du programme en tenant compte des besoins de l'E.I.S.T.M..

## Quelques séances...

### Partie 2.6.

Une des pistes : le cadre doit être le plus léger possible pour faciliter son transport et son utilisation.

La masse volumique des matériaux.

#### Les matériaux

Identification des principaux matériaux.

Classement des matériaux en famille.

#### Calcul de volume

Comment évaluer le volume d'un objet de forme quelconque ?

Mesure avec une éprouvette graduée.

Notion de volume. Volume d'un pavé droit.

Mesure de la masse volumique d'échantillons de matériaux

Masse des échantillons.

Calcul du volume des échantillons (pavés droits, utilisation d'un pied à coulisse).

Calcul de la masse volumique.

Partie 3.1.

#### La germination

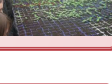
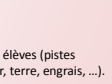
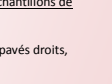
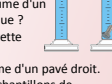
Elaboration des expériences par les élèves (pistes suggérées par la visite : eau, chaleur, terre, engrais, ...).

#### Pourcentages

Mutualisation (en simultané grâce à une page en PHP)

les observations des 5 x 4 tests et 4 x 4 témoins.

Détermination de pourcentages sur un nombre d'observations significatif.



## L'équipe



Christelle Solarczyk

• Certifiée de Technologie



Claire Hauspie

• Certifiée de Sciences Physiques



Maëlle Lempereur

• Certifiée de Sciences et Vie de la Terre



Pascal Evraud

• Certifié de Mathématiques



## Projet E.I.S.T.M. 2013/2014

### Situation en 2011/2012

Sixième sur 3 classes/4 groupes

	Horaire élève	Horaire professeur sans E.I.S.T.M.	Apport E.I.S.T.M. pour l'établissement
Sciences Physiques	0,5	0	+5
Sciences et Vie de la Terre	1,5	6	- 1
Technologie	1,5	6	- 1
Mathématiques	1,5	4,5	+ 0,5
	5		+ 4,5

### Projet 2013/2014

Sixième sur 3 classes/4 groupes

	Horaire élève	Horaire professeur sans E.I.S.T.M.	Apport E.I.S.T.M. pour l'établissement
Sciences Physiques	0,5	0	+4,5
Sciences et Vie de la Terre	1,5	6	- 1,5
Technologie	1,5	6	- 1,5
Mathématiques	1	3	+ 1,5
	4,5		+ 3

Cinquième sur 3 classes/4 groupes

	Horaire élève	Horaire professeur sans E.I.S.T.M.	Apport E.I.S.T.M. pour l'établissement
Sciences Physiques	1,5	4,5	+0,5
Sciences et Vie de la Terre	1,5	4,5	+ 0,5
Technologie	1,5	4,5	+ 0,5
Mathématiques	0,5	1,5	+ 3,5
	5		+ 5