

Fiche informative sur une innovation ou une expérimentation (article 34 ou autre)

Académie de Nancy-Metz

Référent de l'action : SCHIRRMANN Josiane, Principale

**Titre de l'action : LES SCIENCES ECLAIREES**

(innovation)

**Etablissement**

**Collège La Paraison 1, rue de la Mailloche 57620 LEMBERG**

ZEP : non

Téléphone : 03 87 06 41 86

Télécopie : 03 87 06 43 25

Mèl de l'école ou de l'établissement : [ce.0572020L@ac-nancy-metz.fr](mailto:ce.0572020L@ac-nancy-metz.fr)

Adresse du site de l'établissement : <http://www3.ac-nancy-metz.fr/clg-la-paraison-leMBERG/>

Personne contact : Mme SCHIRRMANN Josiane, Principale

**Dates de début et de fin prévues de l'expérimentation ou de l'innovation**

Début : SEPTEMBRE 2012

Fin : JUIN 2014

**Résumé**

Notre collège fait partie des premiers établissements mosellans en matière de résultats au D.N.B. et pourtant seuls 65% de nos élèves envisagent une poursuite d'études au lycée. L'objectif de ce projet est de les sensibiliser aux sciences et de favoriser l'orientation vers les filières scientifiques.

Date de cet écrit : 27 Mai 2013

**Thématique : n°**

<b>SOCLE COMMUN ET PERSONNALISATION DES PARCOURS</b>	
Maîtrise des autres connaissances et compétences du socle commun	1.2
Enseignement des disciplines ( <i>Interdisciplinarité, progression pédagogique...</i> )	1.3
Liaisons inter cycles ou inter degrés (écoles-collège ; collège-lycée)	1.6
Orientation ( <i>éducation à l'orientation tout au long de la vie, dispositifs de type classes passerelles, option DP3, modules, DP6, relation école-entreprise</i> )	1.7
Sciences	1.12
<b>PROGRAMMES, FORMATION ET DEVELOPPEMENT NUMERIQUE</b>	
Ressources pédagogiques et numériques ( <i>actions de développement et de promotions des usages dans les enseignements</i> )	4.1
Développement du numérique	4.2
<b>ACTIONS TRANSVERSALES</b>	
Éducation au développement durable	4.3
Relations européennes et internationales	4.4

**Quel diagnostic vous a conduit à proposer cette action ?**

- Résultats CM2 : en général les plus faibles de la circonscription  
2011 : en français : 52.75 (moyenne circonscription 66.73) ; mathématiques : 45.05 (moyenne de la circonscription 68.47)
- Résultats DNB : en général les plus élevés de la circonscription  
2011 : 96%

- Taux d'orientation en 2GT : 65.8% (2011)
- Taux de passage en 1<sup>ère</sup> S : 49% (promotion 2010)

## Quels sont les objectifs ?

- Augmenter le taux d'orientation vers la 1<sup>ère</sup> S.
- Préparer les élèves à la scolarité au lycée et à l'interdisciplinarité.
- Apprendre aux élèves à travailler par projets et en équipe.
- Renforcer leur autonomie.

### **Objectifs en rapport avec le Contrat d'objectifs :**

**Objectif 1 :** améliorer le niveau de formation de tous les élèves par la consolidation des résultats et la valorisation de l'excellence :

Développer l'interdisciplinarité

Renforcer le travail en équipes

Renforcer la liaison collège/lycées : projets communs, échanges de pratiques.

**Objectif 2 :** développer une éducation à l'orientation ambitieuse :

Favoriser l'orientation vers les filières scientifiques (renforcement de la démarche expérimentale, échanges de pratiques avec les lycées, témoignages de jeunes ingénieurs...).

**Objectif 3 :** impliquer les élèves en favorisant leur autonomie et en renforçant leur accès à la culture :

Développer une politique d'accès à l'autonomie des élèves (travail en groupes, par projets).

### **Objectifs en liaison avec le socle commun de connaissances et de compétences :**

Compétence 3 : principaux éléments de mathématiques, culture scientifique et technologique

Compétence 4 : maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication

Compétence 7 : autonomie et initiative.

## En quoi l'action vous paraît-elle innovante et/ou expérimentale ?

- 2 heures consécutives sont consacrées au projet scientifique par semaine. Les élèves fonctionnent en groupes.
- Les professeurs de mathématiques, SVT, physique, technologie du niveau 3<sup>ème</sup> ont travaillé ensemble pour définir les points retenus et les déclinaisons possibles à travers les disciplines. Un planning précis a été établi pour l'année scolaire (**doc. 1 – planning**).
- Les professeurs ont travaillé en concertation avec des enseignants du Lycée Teyssier qui sont intervenus ponctuellement ainsi qu'avec des enseignants du LP Schweitzer de Bitche qui ont permis aux élèves de découvrir leur nouvelle installation photovoltaïque et prolonger ainsi concrètement les aspects théoriques étudiés au collège.
- Les actions sont menées en étroite collaboration avec les lycées de Bitche et ont par conséquent un fort caractère inter-cycles.
- Le thème étudié s'articule autour des énergies et plus particulièrement l'énergie solaire : il permet d'approfondir les contenus étudiés en cours dans le cadre du programme de 3<sup>ème</sup> et de découvrir certains points du programme de seconde, voire certains points jamais abordés en formation.
  - Exemple :

Une partie de l'introduction à l'énergie solaire nécessitait quelques notions d'astronomie. Pour cela il a fallu parler des différentes unités de longueur mais aussi des unités d'angle. Cela a été l'occasion d'introduire les divisions sexagésimales du degré, divisions qui étaient connues des élèves uniquement pour les divisions de l'heure. Une illustration de l'usage de ces unités a été faite lors de l'évocation du diamètre apparent du Soleil et aussi lors de la partie qui concernait les coordonnées géographiques.

Les divisions sexagésimales du degré, outre leur intérêt historique, permettent de comprendre les notations utilisées dans certains livres d'astronomie ou de sciences que ne manqueront pas de consulter les élèves les plus motivés par le projet.

- Les travaux des élèves sont consignés dans un dossier de l'ENT PLACE.
- La demi-journée libérée permet également les visites de sites : visite de la maison passive, d'entreprises, de la ville de Fribourg, d'installations innovantes, travaux pratiques en lycées...
- Le travail des élèves permet de valider les compétences du socle commun. Une rubrique projet sciences figure dans le bulletin trimestriel des élèves.
- Ces travaux sont valorisés dans l'ENT PLACE, sur le site internet de l'établissement ainsi que dans la presse locale ; Le Républicain Lorrain :
  - « Une maison pleine de soleil » 25 octobre 2012.
  - « Les élèves du collège sensibilisés aux énergies renouvelables » 13 janvier 2013.
  - « Les élèves expérimentent la photosynthèse » 30 mars 2013.

## **Un exemple des thèmes travaillés :** (doc. 2 – consignes – travaux d'élèves).

### **1. Présentation du projet aux élèves**

**Objectifs** : motiver des élèves, développer la curiosité scientifique

**Intervenants** : professeurs de technologie, mathématiques et de SVT

**Durée** : 2 heures - visite de l'héliodome - 2 heures

**Organisation** : travail de réflexion collective

*Le projet s'articule autour des questions des élèves. Une heure est consacrée au relevé des questions que leur inspire le mot « énergie ».*

*Puis des photographies de l'héliodome de Cossviller amènent une nouvelle série de questions. Celles-ci trouveront leur réponse au cours de la visite de cette construction (1/2 journée).*

*A la suite de cette visite, les élèves produisent un compte rendu illustré, sous forme numérique.*

### **2. A la recherche des énergies**

**Objectifs** TICE, relevé des informations, organiser les informations, construire une sitographie, travail en autonomie.

**Intervenants** : professeurs de technologie et de SVT.

**Durée** : 6 heures

**Organisation** : travail individuel, un ordinateur par élève.

*Les élèves réalisent des recherches internet et produisent trois documents numériques sur deux thèmes :*

- *La consommation d'énergie en France : production d'un fichier texte (doc. 2 – annexe 1) : les élèves travaillent sur le même sujet.*
- *Les sources d'énergie : production d'un diaporama (doc. 2 – annexe 3). Production élève : chaque élève travaille sur une source d'énergie, sauf la biomasse.*

- La biomasse: production d'un diaporama (doc. 2 – annexe 4). Chaque élève travaille sur le même sujet. Ce document est évalué et noté sur 20.

Les consignes sont fournies sous la forme d'un document numérique (annexes Tice1-consignes, Tice2-consignes, Tice3-consignes ...)

### 3. Convertir l'énergie lumineuse en autre énergie

#### A- L'énergie solaire

**Objectifs :** visualiser une installation de panneaux photovoltaïques, comprendre son fonctionnement, comment réaliser une telle installation, TICE.

**Intervenants :** professeurs de mathématiques, technologie, sciences physiques et SVT, chef des travaux du lycée professionnel A. Schweitzer, entreprise PK Solaris (spécialisée dans la pose de panneaux solaires).

**Durée :** 6 heures

**Organisation :**

- visite des installations photovoltaïques du lycée Schweitzer, commentée par le chef des travaux (2 heures).
- présentation des possibilités et contraintes dans la réalisation d'une installation de panneaux photovoltaïques par des représentants de l'entreprise PK Solaris (2 heures).
- construction d'une synthèse et production d'un diaporama (2 heures).

#### B- La conversion de l'énergie lumineuse par les végétaux chlorophylliens

**Objectifs :** démarche scientifique, travail en groupe, travail en autonomie, réalisation de gestes techniques, suivre des protocoles, produire des comptes rendus, rédiger une synthèse globale

**Intervenant :** professeur de SVT.

**Durée :** 11 heures en 8 séquences.

**Organisation :** travail en groupes de 2, 3 ou 4 élèves selon la séquence.

En réalisant des manipulations simples, les élèves mettent en évidence différents aspects de la photosynthèse.

Dans chaque séance de TP, le matériel et le protocole sont fournis.

Séance	durée	titre	organisation	Lieu	Annexes Fiche consigne/ travaux élèves
1	1 h	TP1 mise en évidence de la production de dioxygène	Groupes de 3 élèves	collège	TP1-consignes
2	1 h	TP2 mise en évidence de la production d'amidon	Groupes de 3 élèves	collège	TP2-consignes
3	1 h	TP3 localisation de l'amidon dans les feuilles	Groupes de 2 élèves	collège	TP3-consignes
4	1 h	TP4 identification des chloroplastes	Groupes de 2 élèves	collège	TP4-consignes
5	1 h	TP5 nécessité de la lumière	Groupes de 3 élèves	collège	TP5-consignes
6	2 h	TP6 nécessité du dioxyde de carbone	Groupes de 3 élèves	collège	TP6-consignes

7	2 h	TP7 extraction, séparation des pigments spectrophotométrie	Groupes de 2 élèves	Lycée Teyssier	TP7-consignes
8	2 h	Construction d'une synthèse générale	Travail individuel	collège	bilan-photosynthèse-consignes/ bilan-photosynthèse-production-élève

#### **4. Les avantages et les contraintes et les contraintes du solaire**

- A- Les techniques de stockage.
- B- Le stockage dans le vivant.  
Partie planifiée mais non traitée

#### **5. Exemple de l'exploitation des énergies renouvelables au quotidien : visite de Fribourg**

*Objectifs : motiver des élèves, développer la curiosité scientifique, observer l'exploitation des énergies renouvelables dans une ville.*

*Intervenants : professeurs de technologie, mathématiques, sciences physiques et SVT, guide, responsable du site de l'ancienne décharge de Fribourg, deux animateurs du parc régional des Vosges du Nord.*

*Durée : 1 journée*

*Organisation :*

*Matinée : visite de l'Infosolar Center et de l'ancienne décharge de la ville convertie en parc de panneaux solaires et avec récupération du méthane produit par les déchets enfouis.*

*Après midi : visite du quartier Vauban et observation des différentes technologies utilisées pour réduire les dépenses d'énergie et utiliser les sources d'énergies renouvelables.*

*Les élèves complètent un questionnaire élaboré par les animateurs du parc régional des Vosges du Nord*

#### **Quelles modalités de mise en œuvre ont été choisies ?**

Les heures « projet scientifique » ont permis aux élèves de participer aux activités transdisciplinaires tout au long de l'année et ont été l'occasion d'approfondir des éléments de la culture scientifique. Un classeur numérique (ENT PLACE) a permis aux élèves de travailler par thèmes déclinés à travers les différentes disciplines retenues.

#### **Quel est le public concerné par l'expérimentation ?**

19 élèves du niveau 3<sup>ème</sup> encadrés par le professeur de SVT, de MATHÉMATIQUES, de PHYSIQUE et de TECHNOLOGIE.

#### **Discipline(s) concernée(s) ?**

SVT - MATHÉMATIQUES – PHYSIQUE - TECHNOLOGIE

## Quels sont les freins et les leviers rencontrés ?

### Leviers :

- La diversité des intervenants : professeurs du collège, professeur du lycée Teyssier, chef des travaux du lycée A. Schweitzer, le concepteur de l'héliodome, la société PK Solaris, les guides pendant la sortie à Fribourg.
- la variété des sorties.
- le travail en groupe.
- les activités pratiques : les élèves manipulent au cours des 7 TP sur la photosynthèse.
- le fait de pouvoir aborder des matières nouvelles (par exemple l'astronomie) et de pouvoir poser de nombreuses questions.
- le fait de pouvoir travailler dans un groupe à effectif faible.
- l'interdisciplinarité.

**Freins :** le temps prévu pour les séquences informatiques a été sous-évalué, certains sujets prévus n'ont pas été traités.

## Quel est le protocole d'évaluation (interne ou externe) ?

- Taux d'orientation en 2GT ; taux d'options à caractère scientifique en 2GT (juin 2013).
- Suivi des élèves à l'issue de la 2GT : orientation vers une 1<sup>ère</sup> scientifique (en 2013/2014).
- Résultats scolaires des élèves du projet scientifique : le projet a été l'occasion de donner de nombreux exemples de projets concrets (calcul du rayon de la terre par Eratosthène, diamètre du soleil, hauteur du soleil, inclinaison d'un panneau photovoltaïque, longueur du jour aux solstices, etc...). Lorsque certaines notions sont vues et revues en cours de mathématiques, les élèves font le rapprochement avec de qui a été vu en projet scientifique (par exemple la trigonométrie).
- Nombre d'items évalués par les élèves inscrits dans le dispositif : les travaux des élèves ont permis d'évaluer des capacités du socle commun des connaissances :
  - o Pratiquer une démarche scientifique,
  - o Maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication,
  - o Faire preuve d'initiative,
  - o Maîtrise de la langue française.
- Observation de l'implication des élèves, des tâches réalisées en classe, à la maison.
- Certains travaux élèves sont évalués par une note sur 20, un diaporama, lors de travaux pratiques.
- Les élèves ont été observés sur leur capacité à travailler en autonomie lors de la réalisation des travaux pratiques, lors des séances en salle informatiques (pas d'évaluation quantitative).

## Quels résultats a-t-on constaté ?

Les élèves ont progressé dans les champs suivants :

### **La pratique d'une démarche scientifique :**

Suivre un protocole, réaliser des gestes techniques : acquis par tous les élèves.

Lire et présenter des résultats : acquis par tous les élèves.

Conclure à partir des résultats : 25% des élèves ne maîtrisent pas cette capacité.

**La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication :** les élèves maîtrisent l'outil informatique ; créer un document texte et des diaporamas, enregistrer les fichiers dans le dossier spécifié ; nommer le fichier, insérer des images...

**L'autonomie :** lors des premières séances de travaux pratiques, les élèves étaient peu autonomes. La lecture collective du protocole ne leur suffisait pas : ils demandaient de nombreuses précisions au cours du déroulement de ces séances. Lors des TP suivants, les

élèves ont pris de l'assurance, leurs questions se raréfient. Ils ne s'inquiètent plus du « comment faire ? », mais du « est-ce que j'ai bien fait ? ».

En salle informatique, par contre, ils étaient très à l'aise.

**Evaluation des travaux élèves** : la moyenne annuelle du groupe est de 15/20.

**Mots-clés :**

STRUCTURES	MODALITES DISPOSITIFS	THEMES	CHAMPS DISCIPLINAIRES
Collège	Diversification pédagogique  Partenariat	Compétences Culture scientifique Maîtrise des langages Parcours des métiers et des formations Socle commun TICE	Interdisciplinarité Mathématiques Physique, Chimie Sciences de la vie et de la terre Technologie