

Décloisonnement des enseignements scientifiques

Académie de Poitiers

Nom et adresse complète de l'école ou l'établissement **Lycée Victor Hugo**

10 rue Victor Hugo 86034 POITIERS Cedex

ZEP : **non**

Téléphone **05.49.41.39.22**

Fax **05 49 41 33 20**

Mél de l'école ou de l'établissement ce.0860034v@ac-poitiers.fr

Adresse du site de l'école ou de l'établissement <http://www.lyc-victorhugo.ac-poitiers.fr/modules/pages/>

Coordonnées d'une personne contact **Philippe Rousseau Professeur de sciences physiques** philippe.rousseau@ac-poitiers.fr Madame Dairay et Monsieur Salomon (Mathématiques), Messieurs Deboeuf et Frapin (SVT) ; Messieurs Gratreau, Nieutin(sc.phys.)

Classe(s) concernée(s) **seconde**

Discipline(s) concernée(s) **Mathématiques ; SVT ; Physique-chimie**

Date de l'écrit **juin 2007**

Lien(s) web de l'écrit

Axe national concerné et éventuellement axe académique **Aide au projet de l'élève**

Autres :

Résumé :

Nous constatons au niveau national que le nombre de vocations scientifiques baisse de façon dramatique, ce qui s'explique en partie par une crainte des élèves de seconde devant les exigences de la filière scientifique. Le lycée Victor Hugo mène une politique volontariste pour favoriser le passage en 1^{er} S des élèves de seconde et en particulier des filles pour lutter contre une orientation élitiste et sexiste.

Les élèves ont tendance à cloisonner les disciplines : ainsi l'utilisation de l'outil mathématique leur semble inutile ou malvenue dans un cours de sciences expérimentales, et l'utilisation en cours de mathématiques de données de SVT ou de sciences physiques les déstabilise.

Nos objectifs pour ces séances sont de renforcer les acquis parfois fragiles des élèves, de donner du sens aux trois enseignements scientifiques, qui sont trop séparés pour nos élèves, en montrant leur complémentarité. Et ainsi de favoriser l'orientation vers un bac S et à plus long terme vers des études supérieures scientifiques.

Le caractère innovant de notre démarche est de proposer des séances co-animées par un professeur de chacune des trois disciplines concernées. La présence simultanée des trois enseignants pour travailler sur des compétences communes donnerait une image forte de la cohérence d'ensemble de l'enseignement scientifique.

STRUCTURES	MODALITES - DISPOSITIFS	THEMES	CHAMPS DISCIPLINAIRES
Lycée d'enseignement général	AIS Diversification pédagogique Individualisation	Culture scientifique Difficulté scolaire Orientation	Interdisciplinarité Mathématiques Physique, Chimie, Sciences de la vie et de la terre

*Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche - Service des formations
Sous-direction des actions éducatives et de la formation des enseignants - Bureau de la valorisation des innovations pédagogiques*

« Décloisonnement des enseignements scientifiques »

Action menée au lycée Victor Hugo de POITIERS

Année scolaire 2006 - 2007

Un constat

Lors des rencontres disciplinaires en physique-chimie et en SVT en particulier ou lors de discussions informelles, les enseignants parlent souvent des difficultés qu'éprouvent nos élèves lors de l'utilisation de notions simples de mathématiques. Un autre moment d'observation est l'évaluation des capacités expérimentales où les jurys font le même constat, les élèves fragiles de terminale S buttent sur des difficultés mathématiques simples (modélisation d'une droite, confusion entre fonction linéaire et affine).

Le travail récent mis en place sur l'évaluation par compétences permet de mieux appréhender les points délicats pour nos élèves et nous constatons que les compétences transversales sont souvent sources de difficultés.

La situation au lycée Victor Hugo

La première des priorités académiques est de favoriser la réussite de tous élèves. Au lycée Victor Hugo, l'équipe éducative mène depuis plusieurs années déjà une politique volontariste pour favoriser le passage en première S, en particulier des filles pour lutter contre une orientation sexiste et élitiste. Les demandes des élèves et des familles sont croissantes depuis plusieurs années (168 en mars 2007 contre 156 en mars 2006 et 138 en mars 2005). Malgré une augmentation ces dernières années, les filles sont plus timides que les garçons avec 41% de filles inscrites en seconde qui demandent une 1^oS contre 51% des garçons inscrits en seconde.

Une volonté d'aider l'élève dans son projet et de favoriser les demandes pour la première S

Afin d'encourager puis d'accompagner les élèves plus fragiles en 1^oS, une action de soutien est inscrite depuis plusieurs années au projet d'établissement. Ces heures de soutien sont ouvertes aux élèves qui le désirent ou qui sont désignés par l'équipe pédagogique.

A la rentrée 2007, l'accompagnement sera encore poussé plus loin avec un soutien dès le mois de septembre pour des élèves ciblés en conseil de classe du troisième trimestre de seconde. Celui-ci sera assuré par des étudiants de l'ESIP (Ecole Supérieure d'Ingénieurs de Poitiers). Un avantage au soutien assuré par les étudiants est de renforcer le lien entre l'enseignement supérieur scientifique et l'enseignement secondaire. Les membres de l'équipe éducative ne sont pas exclus de cette nouvelle forme de soutien car les étudiants sont soumis à un cahier des charges et des directives élaborées par les enseignants.

Le soutien induit des demandes d'orientation en première S et donne une « marge de manœuvre » aux conseils de classe car les élèves, les familles et les équipes éducatives savent que les élèves seront accompagnés et que cette aide peut permettre de résoudre des difficultés individuelles en dehors du cadre de la classe.

Une action qui s'inscrit dans le projet d'établissement

Le principal objectif de notre action est d'aider l'élève dans son projet ; il sait qu'il ne sera pas abandonné en cas de difficultés avérées, l'intérêt des séances étant d'anticiper et de remédier en amont les difficultés. On peut aussi se servir en première, comme en seconde, de grilles de compétences (publiées sur le site « apprendre aujourd'hui » pour la physique chimie et réalisées par le lycée Victor Hugo pour celles de première) pour identifier clairement les difficultés. L'élève va au soutien lorsque les difficultés apparaissent.

Nous avons tenté de faire disparaître les difficultés, en tout cas de les atténuer en réglant les problèmes en amont. Il est illusoire de penser que ces heures peuvent gommer toutes les difficultés mais elles peuvent les atténuer et montrer à nos élèves que les équipes pédagogiques ont un rôle d'aide et d'accompagnement, le professeur n'est pas seulement une personne qui juge mais surtout qui accompagne l'élève et l'aide à mettre ses résultats en cohérence avec son projet.

La mise en place

Nous avons fait en juin 2006 une demande d'accompagnement par la MEIPPE et notre dossier a été retenu. L'élément innovant est la présence simultanée des enseignants des trois disciplines scientifiques. Cet accompagnement s'est formalisé par des réunions avec Madame Béghin et l'équipe éducative.

L'équipe éducative qui a mis en place cette action est « tridisciplinaire », mathématiques, Science de la Vie et de la Terre et physique – chimie.

Nous avons décidé d'intervenir pendant trois séquences après la « sortie » début juin des élèves, avec deux groupes de vingt élèves de 2^{nde}, soit environ 30% des passages en 1^{er}S.

Les élèves concernés ont été choisis en conseil de classe en concertation avec les enseignants des 3 disciplines en raison de difficultés dans nos disciplines. Finalement ce sont 36 élèves qui ont été retenus.

Le contenu

Pour définir le contenu, nous nous sommes appuyés sur les compétences transversales scientifiques dont la liste « locale » est donnée dans le tableau ci-dessous.

Compétence transversale	codage
Effectuer une recherche documentaire critique	CT0
Utiliser un vocabulaire rigoureux	CT1
Exploiter un tableau de valeurs	CT2
Savoir convertir des grandeurs d'une unité à un multiple ou un sous multiple	CT3
Savoir écrire un résultat en écriture scientifique	CT4
Utiliser les puissances de 10	CT5
Utiliser la proportionnalité	CT6
Construire et utiliser un graphique en ayant des informations (échelles, abscisse, ordonnée, coefficient directeur, équation,...)	CT7
Construire et utiliser un graphique en autonomie	CT8
Utiliser la géométrie	CT9
Rédiger une argumentation en utilisant les conjonctions de base (car, alors, donc, or ...)	CT10
Utiliser les TICE (traitement de texte, Internet, tableur, grapheur, ...)	CT11
Utiliser le calcul littéral	CT12
Organiser son travail, être autonome	CT13
Ranger régulièrement son classeur	CT14

Nous avons choisi en particulier de travailler sur le traitement et l'exploitation des données, l'utilisation des puissances de 10, le calcul littéral et le calcul numérique et nous n'avons pas travaillé sur les compétences CT0, CT13, CT14

Le côté innovant de cette action qui a valu d'être retenu par la MEIPPE est la co-animation, il ne s'agissait pas de juxtaposer des activités disciplinaires pour construire un contenu mais de proposer des activités non fléchées sur une des trois disciplines. Dans chaque salle, trois enseignants étaient présents (maths, PC, SVT) et participaient simultanément à toutes les activités. Nous n'avons pas « écrit » le rôle de chacun d'entre-nous, ni même prévu notre répartition dans les salles. La parole était libre et chacun intervenait à tout moment. La seule prise de parole imposée était le démarrage des activités de physique et de SVT. Vous trouverez ci-dessous le programme des activités

vendredi après midi (14h – 17 h) :

Accueil des élèves

évaluation « Etat des lieux »

Mise en route de l'activité « mesure des échanges en dioxygène réalisés par un organisme unicellulaire chlorophyllien, dans différentes conditions d'éclairement »

Pendant l'acquisition : dialogue avec les élèves sur leurs attentes afin d'affiner le programme du mardi.

Activité « Pour une solution donnée, l'intensité du courant dépend-elle de la tension appliquée ? »

Exploitation des résultats expérimentaux (CT2, CT6, CT7, CT8, CT10, CT11)

Mardi matin :

Retour sur les activités de vendredi (distribution du document de synthèse)

Activité « Redécouvrir l'équation des gaz parfaits » (CT2, CT6, CT7, CT10, CT12)

Activité « Comment varie g l'intensité de pesanteur ? (CT6, CT10, CT12)

Activité « les planètes du système solaire » (CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT8, CT12)

Mardi après midi :

Activité « Loi de la gravitation universelle » (CT1, CT3, CT4, CT5, CT6, CT10, CT12)

Evaluation bilan

Point avec les élèves (ressenti sur la dispositif : enquête anonyme)

Les évaluations

Evaluation chiffrée des élèves

Afin d'évaluer l'impact sur nos élèves, deux évaluations très semblables ont eu lieu. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Exercice portant sur	Etat des lieux		Evaluation bilan	
Fonction linéaire	Réponse juste	25%	Réponse juste	51%
	Réponse incomplète	70%	Réponse incomplète	47%
	Réponse fausse	5%	Réponse fausse	2%
Fonction affine	Réponse juste	57%	Réponse juste	64%
	Réponse incomplète	15%	Réponse incomplète	36%
	Réponse fausse	23%	Réponse fausse	0%
Fonction affine	Réponse juste	17%	Réponse juste	63%
	Réponse incomplète	57%	Réponse incomplète	17%
	Réponse fausse	25%	Réponse fausse	23%
Exploitation de graphes	Compétence acquise	60%	Compétence acquise	80%
	Compétence non acquise	40%	Compétence non acquise	20%
Ecriture scientifique	Compétence acquise	83%	Compétence acquise	100%
	Compétence non acquise	17%	Compétence non acquise	0%
Conversion d'unité	Compétence acquise	60%	Compétence acquise	83%
	Compétence non acquise	40%	Compétence non acquise	17%

Il faut relativiser les résultats, un traitement statistique d'un petit nombre de réponses peut induire des erreurs. Cependant, nous sommes plutôt satisfaits, notre petit échantillon a progressé à toutes les questions, nous pouvons alors peut être hâtivement conclure à une relative efficacité.

Evaluation du côté des élèves

Voir annexe 1

On peut penser avoir rassuré les élèves, ceux-ci portent maintenant un regard différent sur nos disciplines et ce regard est plus positif.

Evaluation du côté des professeurs

Nous avons écouté la voix des élèves mais la voix des enseignants a aussi son importance, c'est pour cela que je livre quelques ressentis :

Un travail d'équipe très enrichissant.

J'aimerais que l'on puisse étendre cette expérience de fin d'année à une année scolaire, en 2nde par exemple mais il ne faudrait pas s'imposer trop de contraintes, mais imaginer 2 ou 3 séances animées par les 3 profs des disciplines scientifiques, ce qui impliquerait des équipes pédagogiques bien définies.

Les évaluations sont encourageantes.

Les réactions des élèves ont été positives, et j'ai beaucoup apprécié nos échanges "décloisonnés".

J'ai eu l'impression que ces séances ont été plutôt bien perçues et je suis persuadé de leur utilité pour des élèves (et ils sont nombreux) qui n'arrivent pas à prendre du recul par rapport au problème qu'ils ont à traiter.

Ce sont souvent des détails qui posent problème : choix des lettres différents dans les expressions littérales, etc., détails que nous n'avons souvent pas le temps de remarquer en cours d'année. De telles séances permettent de s'y arrêter.

De plus les échanges que nous avons eus entre collègues ont été très profitables pour notre pratique professionnelle (confrontation des points de vue et des objectifs attendus selon les disciplines).

Voilà donc une bonne façon de finir l'année !

Ils progressent tous on peut être content d'eux...!!! et de nous...!!!!

La préparation a permis à des profs de différentes matières de décloisonner (ça a été bénéfique même pour nous)...on va même modifier certaines de nos explications maintenant...

En séance, très agréable....Quel bonheur d'avoir à ses côtés des collègues qui avaient toujours le petit plus explicatif....

Nos explications se sont toujours complétées...

Quelle surprise pour les élèves de s'apercevoir qu'il n'y avait pas des mathématiques physiques ou des mathématiques SVT....mais des mathématiques

Et puis 3 profs en même temps !!! rien que pour eux !!! quel bonheur;;;(je ne suis pas sûr en fait sur ce point... !!)

A renouveler donc....

Les perspectives

Les perspectives sont dans un premier temps de pérenniser cette action avec le soutien de la MEIPPE pour l'année scolaire 2007-2008. Il est souhaitable de rajouter une ou deux séances pour aborder des contenus plus disciplinaires et répondre à une demande des élèves. Le contenu global et l'approche de cette année semblent assez satisfaisants même si il y a des choses à revoir dans l'organisation des activités et des séances.

Nous pourrions aller plus loin en construisant des séances qui viendraient rythmer l'année scolaire avec une à deux séances par trimestre co-animées par les professeurs des disciplines scientifiques. Ceci impose une contrainte sur les emplois du temps des élèves et des enseignants mais aussi une stabilité au niveau des équipes pédagogiques de classe avec des trinômes d'enseignants volontaires qui s'engageraient à fournir un travail commun pour deux ou trois années scolaires

En conclusion, nous pensons que cette expérimentation a été positive pour les élèves d'abord et pour les enseignants ensuite. Les élèves ont fait preuve d'une attitude responsable en s'engageant dans notre démarche. Certes ils étaient obligés d'assister mais ils se sont montrés volontaires et ont participé sans faire de résistance passive. Le regard envers nos 3 disciplines est aussi plus positif et peut participer à un engagement dans des études scientifiques.

Nos observations croisées des élèves et des pratiques nous ont permis d'évoluer et nous pensons en tirer des enseignements pour notre pratique quotidienne.

Enfin, les échanges entre nous furent très riches car sortis de nos champs disciplinaires respectifs.

Annexe 1 : Evaluation subjective du côté des élèves

Nous avons également questionné les élèves de façon anonyme sur papier mais nous restons ici dans le sentiment et le ressenti. La liste des questions et une synthèse des réponses se situe ci-dessous

1. Ces 3 séances ont-elles répondu à vos attentes ?

Oui (11 réponses)

Non je croyais qu'on allait faire des révisions (2 réponses)

C'est bien de revoir les points importants et de se préparer pour la 1^S (2 réponses)

Je ne pensais pas faire de TP mais des exercices, des exercices pendant des heures et des heures (2 réponses)

Je m'attendais à un travail personnel, mais c'était très intéressant (1 réponse)

Je pensais que ça serait plus ennuyeux mais le temps est passé très vite (1 réponse)

Pas vraiment car on n'a pas fait assez de maths (1 réponse)

Je pensais que ça allait être pire (1 réponse)

Non je pensais qu'on allait poser des questions (1 réponse)

Différent de mes attentes mais tout aussi intéressant (1 réponse)

J'ai beaucoup apprécié, c'est très intéressant (1 réponse)

Oui car ça m'a permis d'approfondir le cours (1 réponse)

2. Auriez- vous aimé plus de séances, moins de séances, autant de séances ?

Autant (14 réponses)

Plus (12 réponses)

Plus pour mieux affronter la 1^S (3 réponses)

Plus pour me sentir plus sûr de moi (3 réponses)

Plus car on fait des choses vraiment intéressantes que l'on n 'a pas abordées cette année (2 réponses)

Plus mais à la rentrée (1 réponse)

Plus mais des maths (1 réponse)

Plus car c'est passionnant (1 réponse)

3. Quels points n'ont pas été abordés alors que vous auriez souhaité les voir traités ?

Tableaux d'avancement (4 réponses)

Le cœur (3 réponses)

les rôles (3 réponses)

Nous avons bien travaillé, je ne vois pas que faire d'autre (2 réponses)

Les unités (1 réponse)

Les valeurs absolues (1 réponse)

La trigonométrie (1 réponse)

Les calculs vectoriels (1 réponse)

Les équations chimiques (1 réponse)

Des mathématiques (1 réponse)

Des expériences en SVT (1 réponse)

Le corps humain en SVT(1 réponse)

Des exploitations de documents en svt (1 réponse)

4. Avez l'impression d'avoir progressé dans les disciplines scientifiques ?

Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche - Service des formations

Sous-direction des actions éducatives et de la formation des enseignants - Bureau de la valorisation des innovations pédagogiques

Oui (13 réponses)

J'ai compris des choses que je n'avais pas comprises dans l'année(5 réponses)

J'ai mieux assimilé des choses mais je n'ai rien appris de nouveau (4 réponses)

Non (2 réponses)

Un peu (2 réponses)

Non mais j'ai révisé (1 réponse)

Oui pour consolider les bases (1 réponse)

5. Avez- vous pris conscience qu'il existe un lien entre les 3 disciplines scientifiques ?

oui (20 réponses)

j'ai compris que j'avais besoin des maths en physique et en SVT (2 réponses)

oui beaucoup plus (2 réponses)

oui finalement les trois matières sont très proches (2 réponses)

oui car on a toujours étudié ces trois matières séparément mais ici on a fait des choses communes (1 réponse)

oui mais je peux encore approfondir (1 réponse)

6. Tribune libre

Merci pour le temps et le travail que vous nous avez consacrés (2 réponses)

J'ai apprécié et c'est une très bonne idée d'avoir 3 professeurs pour une vingtaine d'élèves (2 réponses)

J'ai trouvé ça très intéressant (2 réponses)

Je suis rassurée pour l'année prochaine (1 réponse)

Merci à vous et bonnes vacances (1 réponse)

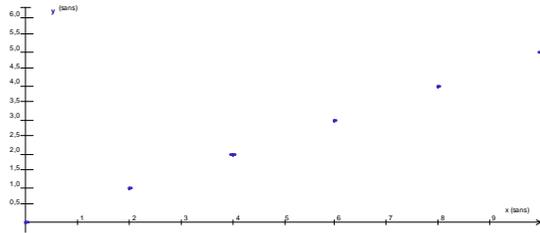
C'est bien d'avoir un prof dans chaque matière car on voit la même chose sous plusieurs aspects, c'est une très bonne idée (1 réponse)

Il faudrait que les cours soient toujours comme ça (1 réponse)

Très agréable travail d'équipe et des profs bien à l'écoute (1 réponse)

C'était trop court (1 réponse)

Mathématiques

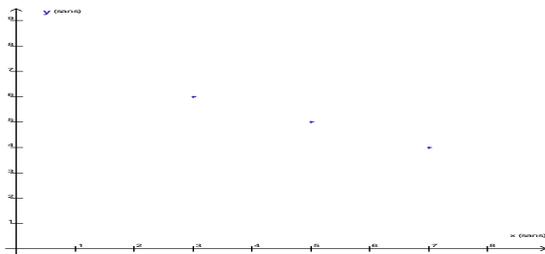


Les grandeurs y et x sont proportionnelles car on obtient une droite qui passe par l'origine

$$y = a \cdot x$$

$$\text{et } a = \frac{y_A}{x_A} \text{ (sans unité)}$$

on peut prendre un point du tableau car en mathématiques les valeurs sont exactes



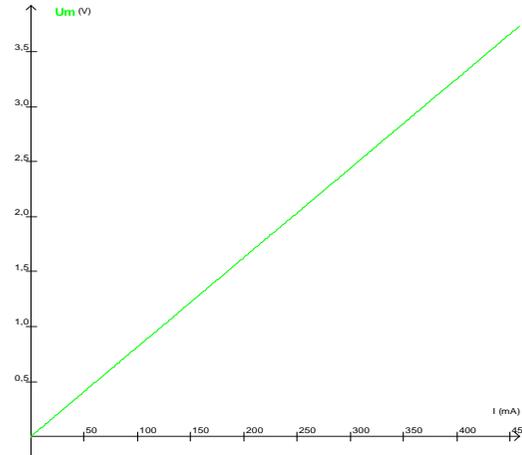
Les grandeurs y et x ne sont pas proportionnelles car on n'obtient pas une droite qui passe par l'origine

$$y = a \cdot x + b$$

$$\text{et } a = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} \text{ (sans unité)}$$

on peut prendre deux points du tableau car en mathématiques les valeurs sont exactes

Physique



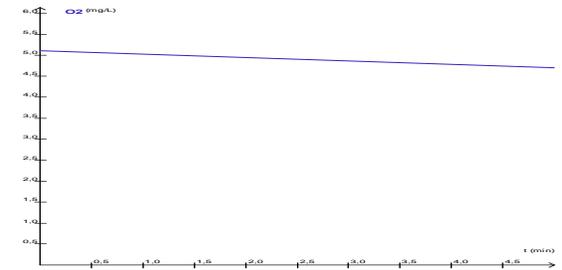
Les grandeurs U et I sont proportionnelles car on obtient une droite qui passe par l'origine

$$U = R \cdot I$$

$$\text{et } R = \frac{U}{I} \text{ (en V/A = } \square \text{)}$$

on ne peut pas prendre un point du tableau car en physique les valeurs ne sont pas exactes, elles sont entachées d'incertitudes, c'est d'ailleurs pour cela que l'on en fait plusieurs, on utilise les coordonnées des points qui sont sur la droite moyenne

SVT



Les grandeurs $[O_2]$ et t ne sont pas proportionnelles car on n'obtient pas une droite qui passe par l'origine

$$[O_2] = v \cdot t + b$$

$$v = \frac{[O_2]_A - [O_2]_B}{t_A - t_B} \text{ v en mg.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

on ne peut pas prendre de points du tableau car en SVT les valeurs ne sont pas exactes, elles sont entachées d'incertitudes, c'est d'ailleurs pour cela que l'on en fait plusieurs, on utilise les coordonnées des points qui sont sur la droite moyenne

Auto-évaluation : la synthèse MEIPPE

Décloisonnement des enseignements scientifiques

Lycée Victor Hugo – Poitiers - 86

Public concerné	Elèves	Enseignants	Projet d'établissement
Etapes d'évaluation			
HIER, LES CONSTATS (analyses ou attentes ou conception de stratégies, de processus...)	Crainte des élèves de 2 ^{nde} devant les exigences de la filière scientifique, et en particulier des filles	Soutien aux élèves de 1 ^{ère} S qui ne suffit pas	Politique volontariste depuis plusieurs années pour favoriser le passage en 1 ^{ère} S, en particulier des filles.
AUJOURD'HUI, LES EVOLUTIONS (résultats en termes de connaissances, ou de capacités, compétences, d'attitudes ; l'aspect qualitatif....)	Attitude responsable Regard plus positif sur les 3 disciplines, Plus de confiance dans la poursuite des études scientifiques	Présence « tridisciplinaire » simultanée de 3 enseignants par groupe pour travailler des compétences communes : 3 séquences en juin Un travail d'équipe sur les compétences communes très enrichissant et profitable pour les pratiques professionnelles, optimisme retrouvé.	Action qui s'inscrit dans le projet d'établissement
DEMAIN, LES IMPACTS (réajustements prévus ou effets dans la durée ou perspectives...)	Engagement vers les études scientifiques plus franc	Pérennisation et extension de l'action : construire des séances pendant l'année	
Conditions de réussite	Accompagnement MEIPPE Contraintes d'emploi du temps élèves et enseignants Stabilité (2 ou 3 ans) des équipes pédagogiques en trinômes		
Outils d'évaluation utilisés	Traitement statistique des réponses élèves Questionnaire sur le ressenti des élèves Observations des enseignants		

E