

Académie de Lyon

Travaux Académiques Mutualisés (TraAM) 2014-2015

**Développer avec les TICE l'appétence des élèves pour la
résolution de problèmes en mathématiques**

Groupe académique

Dominique Bernard
Jean-Louis Bonnafet
Daniel Di Fazio
Stéphanie Evesque
Christian Mercat
Jean-François Zucchetto

Sommaire

1. L'appel à proposition TraAM 2014-2015	3
2. Les objectifs du groupe académique	3
3. Le choix des séquences	4
4. Les séquences proposées	4
Le vélo - Version Collège	4
Le vélo - Version LP	5
La ponceuse circulaire	5
Les clochettes de Galilée	6
Réseau le plus court	6
Saut de grenouilles	7
Curieux remplissage d'un vase conique	7
5. Quelques pistes pour modéliser des phénomènes à l'aide de fonctions	8
Danser comme une fonction	8
Brachistochrone	8
Art et fonctions	8
6. Quelques questions	9
Quelles informations mises à disposition des élèves ?	9
Quels choix pour une modélisation ?	9
Quel matériel à la disposition des élèves ?	10
7. Quelques observations	10
La modélisation : un révélateur	10
La modélisation : un tremplin pour la transdisciplinarité	10
La manipulation : une nécessité	11
A propos de l'usage des vidéos	12
Mettre en place d'une démarche scientifique : un apprentissage à faire	11
Des séquences permettant naturellement une évaluation par compétences	12
8. En conclusion	13

1. L'appel à proposition TraAM 2014-2015

Les travaux académiques mutualisés menés en 2013-2014 ont mis en évidence :

- l'intérêt de l'utilisation de brèves vidéo pour présenter des problèmes ouverts issus de situations concrètes, notamment pour les élèves de collège ;
- l'intérêt de l'utilisation de supports mobiles pour aider les élèves à rendre compte de leur démarche ;
- l'importance d'avoir une pratique régulière de questions ouvertes et d'utilisation des outils numériques pour rendre les élèves autonomes dans la recherche de problèmes ouverts.

En 2014-2015, il sera demandé aux équipes de travailler sur la création et la mise en œuvre de problèmes ouverts attractifs (par leur sujet et leur présentation), au plus près du contexte des élèves, surtout pour les différentes séries du lycée et les lycées professionnels. Des activités transdisciplinaires ouvertes, permettant de "décloisonner" les disciplines, seront également appréciées.

Les équipes mettront l'accent sur les compétences développées au cours de ces activités, y compris au niveau du lycée (en s'appuyant sur les compétences définies dans les programmes, le livret scolaire et le document « Les compétences mathématiques au Lycée » publié sur éduscol).

Les équipes pourront explorer les possibilités offertes par les tablettes et éventuellement les Smartphones (tant au niveau du recensement d'outils intéressants que des utilisations pédagogiques innovantes).

2. Les objectifs du groupe académique

Le groupe TraAM de l'académie de Lyon a participé en 2013-2014 aux travaux académiques mutualisés. Les travaux menés ont déjà donné l'occasion d'engager une réflexion sur certains des points évoqués dans l'appel à projets.

En particulier, certaines des séquences proposées par le groupe peuvent être considérées comme des « activités transdisciplinaires ouvertes, permettant de decloisonner les disciplines ». Ces séquences sont pour moitié des activités de lycée (ce qui correspond à une autre demande de l'appel 2014-2015). D'autre part, pour certaines activités, une réflexion sur les compétences développées a été entreprise ; cette réflexion s'étant, en partie, appuyée sur le document « Les compétences mathématiques au Lycée » publié sur Eduscol.

C'est pourquoi fort de cette expérience riche et variée, le groupe se propose de poursuivre le travail engagé en prenant en compte les nouveaux objectifs et le nouveau cahier des charges 2014-2015.

Les objectifs du groupe sont :

- Produire des ressources permettant de développer « l'appétence des élèves pour la résolution de problèmes en mathématiques »
- S'interroger sur les processus permettant de développer l'autonomie des élèves à utiliser de manière raisonnée les outils numériques.
- Analyser en quoi l'environnement numérique peut favoriser la différenciation, l'échange entre pairs et la diversité des pratiques pédagogiques.
- Réfléchir à la place de l'activité par rapport à l'environnement mathématique (connaissances et savoir-faire mis en œuvre en amont et en aval de l'activité, pédagogie inversée ...).
- Expérimenter les ressources et les faire évoluer à partir des retours d'expérimentation.

3. Le choix des séquences

Les critères ayant présidé au choix des séquences sont proches de ceux utilisés en 2013-2014.

Le groupe s'est fixé comme objectif de **choisir des situations pour lesquelles se pose la question de la modélisation de phénomènes et de l'interprétation de données numériques.**

Il nous a semblé important de **montrer, qu'avant tout travail mathématique, des choix doivent être fait** et que ces choix vont influencer le traitement mathématique qui va être mis en place (et peut-être même les résultats obtenus).

Nous avons aussi voulu montrer que l'usage des TICE permet, à moindre coût, d'envisager différentes modélisations d'une situation et offre la possibilité de tester la validité d'un modèle.

Dans la mesure du possible, **nous avons veillé à ce que les élèves aient la possibilité de manipuler ou d'expérimenter** pour les aider à faire le lien entre la situation réelle et les objets mathématiques utilisés pour modéliser et représenter cette situation.

Si une expérimentation n'est pas possible, ou trop lourde à mettre en œuvre, nous avons fait en sorte de proposer une vidéo permettant de visualiser les différentes manipulations. Mises à disposition sur une plateforme, ces vidéos permettent aux élèves de poursuivre leurs recherches en travail à la maison.

D'autre part, le groupe a fait en sorte que chaque activité permette aux élèves de **mobiliser plusieurs compétences** parmi : modéliser, rechercher, expérimenter, critiquer et communiquer.

Enfin nous avons veillé à ce que les séquences proposées conduisent les élèves à faire un usage pertinent des outils mathématiques à leur disposition.

4. Les séquences proposées

Le vélo - Version Collège

Thème

Grandeurs et mesures – Proportionnalité – Fractions – PPCM

Niveau

Quatrième – Troisième

Présentation rapide

On présente une vidéo d'une personne qui pédale sur quelques tours de pédalier.

Question : Quelle est la distance parcourue par le cycliste ?

Prolongement :

Deux personnes démarrent en même temps pédaler en haut avec deux développements différents.

Au bout de combien de tour de pédales ces deux personnes seront-elles, à nouveau, en même temps pédaler en haut ?

L'objectif est que les élèves s'interrogent sur le lien entre le développement choisi (le nombre de dents sur les pignons utilisés) et la distance parcourue. Ils doivent pour cela trouver une relation entre nombre de tours de pédales et nombre de tours de roues.

Le « petit plus »

Cette activité permet donner un sens concret à la notion mathématique de périmètre d'un cercle.



Le vélo - Version LP**Thème**

Cercle – Périmètre – Grandeurs et mesures

Niveau

CAP

Présentation rapide

Un couple achète deux compteurs identiques, chacun le fixe sur son vélo sans réglage particulier. Ils partent faire un tour ensemble. Lorsqu'ils reviennent, ils constatent que leurs compteurs n'affichent pas les mêmes valeurs.



L'objectif est que les élèves s'interrogent sur ces différences et qu'ils fassent le lien entre le diamètre de la roue et la distance parcourue.

Le « petit plus »

Cette activité permet de redécouvrir et de donner du sens à la formule du périmètre d'un cercle.

La ponceuse circulaire**Thème**

Périmètre d'un cercle, fréquence de rotation et vitesse d'un point en rotation

Niveau

CAP

Présentation rapide

Lors de travaux, un jeune couple constate que lorsqu'ils font fonctionner leur ponceuse circulaire, les disques abrasifs qu'ils utilisent sont beaucoup plus usés au bord qu'au centre du disque.



L'objectif est que les élèves s'interrogent sur ce phénomène et qu'ils fassent le lien entre le périmètre du cercle, son rayon et la distance parcourue par un point sur le disque.

Le « petit plus »

Cette activité permet de donner du sens à la notion de vitesse d'un point en rotation et de faire la distinction entre la vitesse d'un point du disque sa fréquence de rotation.

Les clochettes de Galilée

Thème

Etude mathématique du mouvement uniformément accéléré, un point de vue historique.

Niveau

Seconde – Première

Présentation rapide

L'objectif de cette séquence est d'aider les élèves à modéliser, à l'aide de formules mathématiques, le déplacement d'une bille le long d'un plan incliné.

Pour cela les élèves sont amenés à reproduire l'expérience qui a permis à Galilée de trouver le lien existant entre distance parcourue et temps écoulé.

Le point de départ est une vidéo présentant la démarche de Galilée : la chute libre de boules du haut d'un clocher étant trop rapide pour pouvoir être analysée en détails, il utilise un plan incliné pour ralentir leur chute et des clochettes pour mesurer le temps.

A partir de données numériques de distances et de temps, obtenues par expérimentation, les élèves doivent retrouver que la distance parcourue est proportionnelle au carré du temps écoulé.

Le « petit plus »

L'approche « historique » de l'activité permet de faire prendre conscience aux élèves que les concepts mathématiques ont souvent mis du temps à émerger.



Réseau le plus court

Thème

Optimisation

Niveau

Première – Terminale

Présentation rapide

« On souhaite relier par des routes (ou des câbles ou des tuyaux...) quatre villes situées dans un même plan, aux sommets d'un carré ou d'un rectangle. Quelle est la route la plus courte reliant ces quatre villes ? » ...

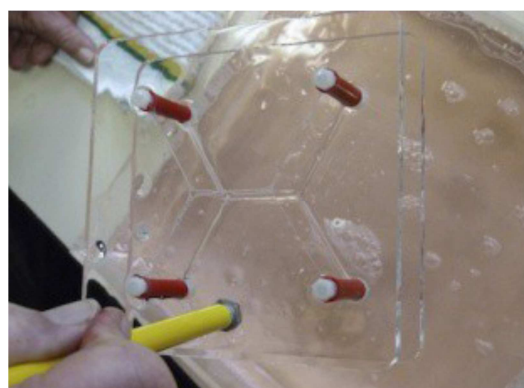
On laisse un temps aux élèves pour faire des propositions. A partir de ces propositions, on les amène à se poser des questions sur l'optimisation.

On présente une vidéo sur laquelle, à l'aide de deux plaques de plexiglas, on met en évidence la propriété qu'a un film de savon de minimiser son aire.

La largeur entre les plaques étant constante et faible, le problème de minimisation d'une surface peut se ramener à celui de la minimisation d'une longueur (la trace de notre film sur le plexiglas).

Le « petit plus »

C'est grâce à l'observation de l'expérience que les élèves peuvent, par eux-mêmes, trouver la forme de la configuration permettant l'optimisation.



Saut de grenouilles**Thème**

Probabilités – Variables aléatoires

Niveau

Seconde – Première – Terminale

Présentation rapide

Après avoir projeté une vidéo présentant des sauts de grenouilles, on demande aux élèves : « quels problèmes peut-on imaginer et se poser ? »

L'objectif étant d'amener les élèves à modéliser les sauts par des variables aléatoires suivant des lois uniformes.



Cette activité permet de modéliser, d'utiliser des algorithmes pour conjecturer, de passer d'un mode de représentation à un autre (utiliser des arguments géométriques pour calculer des probabilités), et de faire émerger un apparent paradoxe : si la distance moyenne parcourue en deux sauts est bien de un mètre, le nombre moyen de sauts nécessaires pour atteindre un mètre est strictement supérieur à 2 (il est égal à e).

Le « petit plus »

La situation de départ est simple et pourtant riche : les questions que l'on peut se poser sont nombreuses et, à chaque fois, il est possible d'envisager plusieurs modélisations différentes.

De plus, les élèves cherchent la réponse à un problème qu'ils se sont eux-mêmes posé ce qui les rend plus actifs.

Curieux remplissage d'un vase conique**Thème**

Introduction de la notion de dérivée

Niveau

Première

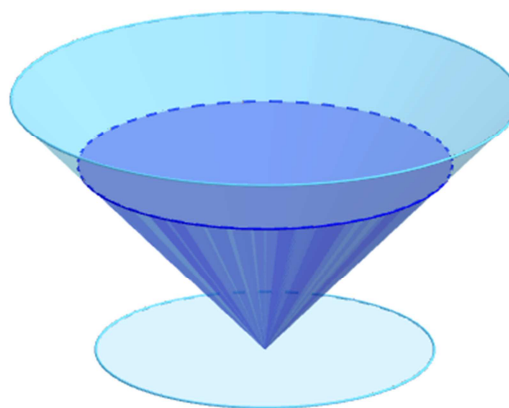
Présentation rapide

Une pompe alimente un vase conique. Elle est réglée de telle manière que le niveau de l'eau y monte régulièrement de 1 cm par minute.

L'angle au sommet du cône vaut 90° .

Jusqu'à quand le débit de la pompe sera-t-il inférieur à $100 \text{ cm}^3/\text{min}$?

L'objectif est d'amener les élèves à effectuer un découpage du temps de plus en plus fin pour évaluer des débits sur des laps de temps de plus en plus petits. Ce travail permet de donner du sens à la notion de nombre dérivé.

**Le « petit plus »**

Cette activité est une introduction originale du nombre dérivé.

5. Quelques pistes pour modéliser des phénomènes à l'aide de fonctions

Voici quelques pistes de réflexions menées par le groupe qui, dans le cadre des TraAM 2014-2015, n'ont pas pu être finalisées pour une expérimentation en classe mais qui méritent qu'on s'y attarde.

Dans ce qui suit cette série de séquences valorise une approche des fonctions basée sur nos sens (comme l'audition, la perception que l'on a de notre propre corps, de l'harmonie des couleurs et des formes...). L'idée étant de montrer que les fonctions peuvent modéliser des phénomènes qui, à priori, ne sont pas forcément numériques.

Danser comme une fonction

Une « Kinect » permet de mesurer la distance entre un joueur et un capteur.

Le graphe d'une fonction étant affiché sur un écran, le joueur doit se déplacer afin que le graphe de sa position en fonction du temps colle le mieux possible au graphe donné.

Les élèves comprennent très rapidement la différence entre une fonction croissante (ils doivent reculer) et décroissante (ils doivent se rapprocher), ils perçoivent que la pente est liée à leur vitesse de déplacement.



Cette activité permet de donner un sens « Physique » à la notion de variations d'une fonction.

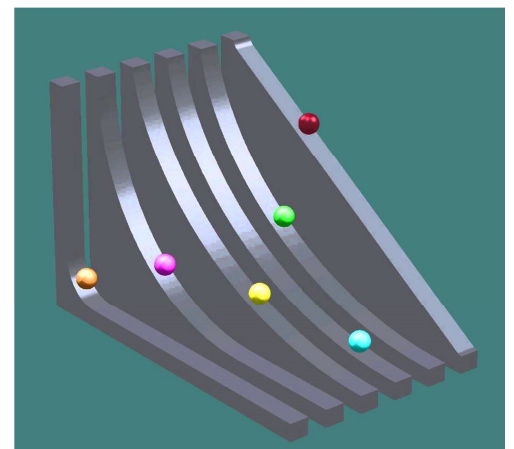
Brachistochrone

(Un prolongement de l'activité des clochettes de Galilée)

Une fois qu'on a compris l'accélération uniforme, on peut jouer avec des accélérations non uniformes.

- Comment disposer des points définissant un « toboggan » qui soit le plus rapide possible ?
- Le « toboggan » étant défini comme le graphe d'une fonction définie par son expression algébrique, quelle expression donne les meilleurs résultats ?

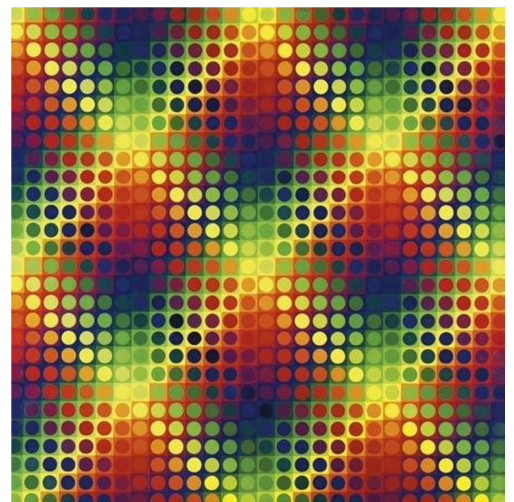
On peut par exemple tenter de trouver le polynôme du second degré le plus rapide, celui du troisième degré, chercher si les fonctions circulaires peuvent nous aider (elles le peuvent!)...



Art et fonctions

La modélisation est trop souvent présentée comme rendant abstrait un problème qu'on sait très bien résoudre concrètement. Ici, ce sont des œuvres d'art nous interpellent. Créées par Julio Le Parc dans les années 70, elles demandent à être comprises.

Modéliser c'est tout d'abord identifier ce qui est important, les choses qui sont les mêmes, celles qui changent, les variables pertinentes, et enfin les relations entre elles.



Par exemple ci-dessus, on peut voir des disques sur des carrés, régulièrement répartis, les variables pertinentes sont leurs positions (sur un quadrillage) et leurs couleurs (prises dans une progression bien définie).

On peut alors analyser ces variables et les modéliser à l'aide de fonctions.

Il est ensuite possible d'utiliser des outils TICE (comme par exemple GéoGebra) pour recréer de magnifiques œuvres d'art où la créativité des élèves peut se manifester et où les mathématiques sont, au service de l'art.

6. Quelques questions

Quelles informations mises à disposition des élèves ?

Comme l'année dernière, s'est posée la question du choix des informations mises à la disposition des élèves et des informations qu'ils auront à trouver par eux-mêmes.

Dans la mesure du possible, il est bien sûr préférable de laisser le maximum d'initiative aux élèves.

Le fait de laisser une certaine liberté de choix aide à l'appropriation de l'activité et induit une plus grande implication des élèves dans la recherche d'une (de leur) solution.

Ils n'ont plus à résoudre des exercices choisis par le professeur pour lesquels ils ont peu d'intérêt, mais à trouver la solution à un problème qu'ils ont en partie eux-mêmes élaboré.

Par exemple, pour la séquence « **Saut de grenouille** » il a été possible de laisser chaque élève faire certains choix (taille de la table, longueur d'un saut ...).

Quels choix pour une modélisation ?

Pour de nombreuses activités, avant tout travail mathématique, des choix ont dû être faits. La question étant souvent de savoir si ces choix peuvent ou non être laissés à la charge des élèves.

Il nous est apparu que lorsque l'on propose des activités transdisciplinaires, la modélisation, avec des outils mathématiques à la portée des élèves, n'est pas toujours chose simple et qu'une simplification préalable de la situation peut s'avérer nécessaire.

C'est ce qu'a très bien su faire Galilée avec ses « **clochettes** » sur un plan incliné. C'est aussi ce qui a été fait pour la séquence « **Réseau le plus court** » ou l'expérience choisie a permis le passage d'une situation dans l'espace à une situation dans le plan. Cela a encore été cas pour la séquence « **Saut de grenouilles** » ou le fait de considérer que la trajectoire est rectiligne permet une modélisation à l'aide de variables aléatoires étudiées dans les classes de lycée.

Parfois, le choix de la modélisation est une variable didactique sur laquelle joue l'enseignant pour atteindre ses objectifs. Cela a été les cas dans la séquence « **Curieux remplissage d'un vase conique** » ou le choix d'un débit non constant permet d'introduire le nombre dérivé. C'est aussi vrai pour l'activité « **Les clochettes de Galilée** » ou le fait de choisir une approche historique conduit les élèves à travailler sur des intervalles de temps constants et non pas sur des intervalles de distances constants.

Dans certains cas, comme pour les séquences « **Vélo - LP** » et « **Vélo - collège** », ce sont les conséquences de la modélisation qui ont posé des difficultés : il paraît naturel de modéliser une roue de vélo par un cercle, pourtant les élèves ont souvent eu du mal à comprendre que distance parcourue en ligne droite par le vélo en un tour de roue correspondait au périmètre de la roue.

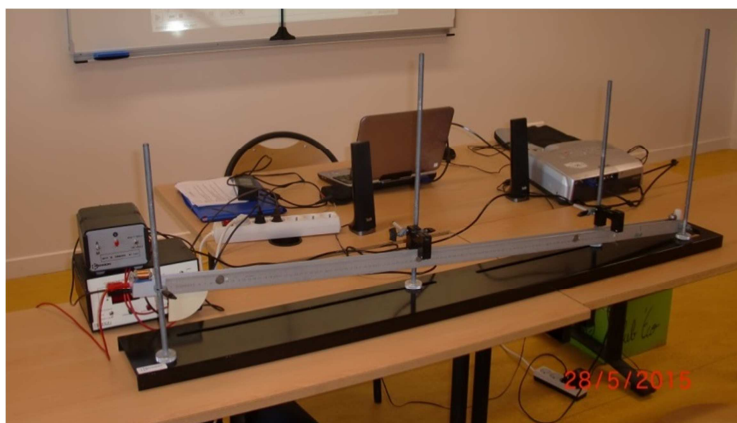
Cette observation a été faite dans toutes les classes de collège et de LP où la séquence a été expérimentée et mérite réflexion. En effet on peut se poser la question « en dehors d'une formule mathématique (souvent bien maîtrisée) quelle conception ont les élèves du périmètre d'un cercle ? ».

Quel matériel à la disposition des élèves ?

Les activités proposées nécessitant souvent une modélisation d'un phénomène, il nous a semblé intéressant, quand cela était possible, de mettre à disposition des élèves du matériel permettant d'aider à la compréhension de la situation.

Cela a souvent été l'occasion d'une collaboration fructueuse avec d'autres disciplines.

Pour les séquences « **Vélo - LP** » et « **Vélo - collège** », la présence d'un vélo dans la classe a permis un rapprochement avec les professeurs d'EPS et les d'engrenages sont étudiés en technologie. La séquence « **Les clochettes de Galilée** » a donné l'occasion d'une collaboration avec les professeurs de LP qui disposaient d'une rampe permettant de reproduire, en partie, l'expérience de Galilée.



Se pose la question du choix de ce matériel. Il faut que son usage soit simple, qu'il permette aux élèves d'avancer dans leur recherche et qu'il n'ajoute pas de complexité à la situation initiale.

7. Quelques observations

La modélisation : un révélateur

La nécessité de modélisation permet parfois de mettre en évidence le manque de compréhension qu'ont les élèves de certains concepts mathématiques.

Comme cela a déjà été évoqué, cela a pu être observé avec les séquences « **Vélo - LP** » et « **Vélo - collège** », où il apparaît que certains élèves n'arrivent pas donner un sens au périmètre d'un cercle : ils ont du mal à faire le lien entre le périmètre d'une roue et la distance que cela représente au sol.

Pourtant, aussi bien le vélo (dans la vie quotidienne) que le cercle (en classe de mathématique) sont des objets d'usage courant !

Cela a aussi été le cas pour la séquence « **Saut de grenouilles** » où la modélisation mise en place par certains élèves a permis de mettre en évidence la confusion qu'ils font entre une variable aléatoire uniforme sur $[0 ; 2[$ et la somme de deux variables aléatoires uniforme sur $[0 ; 1[$.

Cela a été l'occasion d'une mise au point riche pour la classe.

La modélisation : un tremplin pour la transdisciplinarité

La modélisation, qui permet le passage d'un phénomène concret observable dans la réalité à un concept mathématique, est l'outil idéal pour établir des passerelles entre les mathématiques et les autres disciplines.

Comme cela a été dit précédemment, pour aider à la modélisation il est parfois intéressant de pouvoir expérimenter, c'est l'occasion d'un rapprochement avec d'autres disciplines.

De plus, les mathématiques prennent tout leur sens lorsque leur utilisation est induite par la nécessité de modéliser une situation réelle qui peut par ailleurs être étudiée en partenariat avec une autre discipline.

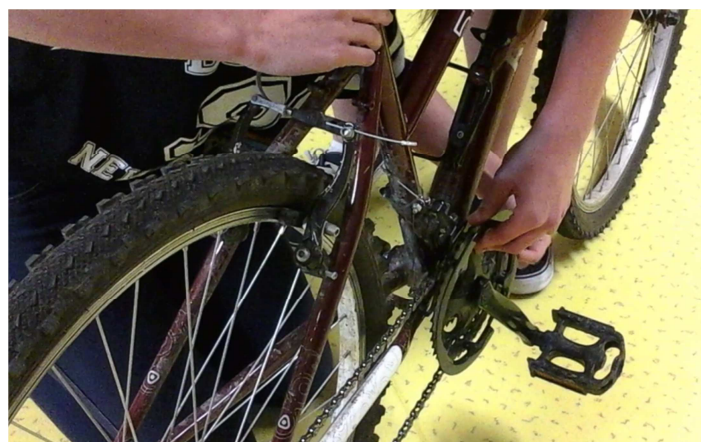
Nul doute que ce type de démarche, et de travail collaboratif entre disciplines, trouvera toute sa place dans le cadre des nouveaux programmes prochainement mis en place en collège.

La manipulation : une nécessité

Lors de l'introduction de la notion de probabilité, il est souvent conseillé de commencer par des observations expérimentales : la manipulation de dés, de boules, de cartes ou autres punaises aide les élèves à s'approprier la notion.

Il en a été de même pour nos activités. Nous avons pu observer que *la manipulation d'objets, leur observation et leur utilisation au cours d'expérimentations, peut aider à la compréhension des concepts mathématiques sous-jacents.*

Cela a été le cas pour la séquence « **Vélo - LP** » où les élèves ont éprouvé le besoin de faire rouler deux cylindres de diamètres différents pour se convaincre qu'ils ne parcouraient pas la même distance sur un tour.



Cela a été aussi le cas pour la séquence « **Vélo - collège** » où la présence d'engrenages et d'un vélo dans la classe a permis à certains élèves de faire le lien entre nombre de dents sur les pignons, nombre de tours de pédales et nombre de tours de roues.

Il en a été de même pour la séquence « **Les clochettes de Galilée** » où l'utilisation d'une rampe a permis aux élèves de se convaincre que le temps écoulé et la distance parcourue n'étaient pas proportionnels. Ils ont aussi pu, en fin de séance, observer que pour que le temps écoulé soit doublé, il fallait quadrupler la distance.

Dans ce cadre, il nous semble qu'*une piste intéressante à explorer est l'utilisation d'imprimantes 3D*, qui permettent la réalisation d'objets en trois dimensions.

Il nous est apparu que ces outils, de plus en plus présents dans les établissements, pouvaient présenter un intérêt certain pour le professeur de mathématique qui a ainsi la possibilité de réaliser des pièces qu'il peut mettre à disposition de ses élèves.

Par exemple, pour les séquences « **Vélo - LP** » et « **Vélo - collège** », on peut envisager de réaliser plusieurs disques de diamètre différents, que les élèves pourront faire rouler afin de mieux appréhender la notion de périmètre. On peut aussi réaliser toute une série d'engrenages permettant de reproduire le fonctionnement des pignons d'un vélo.

A propos de l'usage des vidéos

Cela a déjà été évoqué vu lors du bilan des TraAM de l'année dernière, mais il est bon de le rappeler :

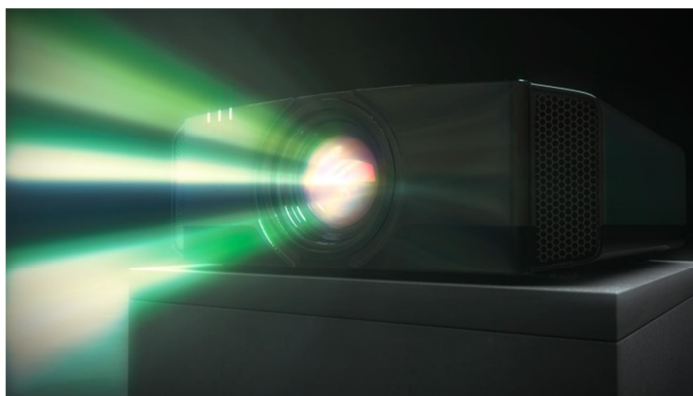
la réalisation et l'usage de vidéos pour présenter un problème permet de rendre ce problème attrayant et de donner aux élèves une image vivante des mathématiques.

Cela offre aussi la possibilité de laisser les élèves décider eux-mêmes des questions qu'ils peuvent se poser.

Ainsi, comme ils cherchent la réponse à un problème qu'ils se sont eux-mêmes posé, les élèves sont beaucoup plus impliqués dans la recherche d'une solution et se préoccupent beaucoup plus de la validité de la réponse obtenue.

Cela a été le cas pour les séquences « **Vélo - LP** », « **Vélo - collège** » et « **Saut de grenouilles** ».

D'autre part, si une expérimentation n'est pas possible, ou semble trop lourde à mettre en œuvre, la mise à disposition d'une vidéo, présentant cette expérimentation, permet aux élèves de visualiser le phénomène à étudier. C'est par exemple le cas pour la séquence « **Les clochettes de Galilée** ».



Mettre en place d'une démarche scientifique : un apprentissage à faire

Manipuler et modéliser n'est pas tout. *Il faut aussi être capable de faire des conjectures et de les tester. Ce que les élèves ont souvent du mal à faire.*

Il faut donc leur apprendre à oser, à tenter, à utiliser leurs connaissances (même si elles ne sont pas dans le champ des mathématiques) pour faire des conjectures qu'ils devront tester.

A noter que la démarche « Je fais des hypothèses, et je fais varier qu'un seul paramètre à la fois pour observer l'effet produit pour ainsi valider ou invalider au fur et à mesure mes différentes hypothèses. » n'est pas une démarche naturelle en classe de mathématique et doit être travaillée tout au long de l'année.

Il faut pour cela aider les élèves à identifier ces différents paramètres.

On peut pour cela s'inspirer des grilles utilisées en LP qui aident les élèves dans :

- l'appropriation de la situation grâce, entre autres, à une reformulation de la question,
- l'élaboration d'hypothèses,
- la validation ou l'invalidation des différentes hypothèses.

Pour avoir un exemple d'une telle fiche, on pourra se reporter à la séquence « **Vélo - LP** ».

Des séquences permettant naturellement une évaluation par compétences

Il est évident que les séquences proposées ne se prêtent pas à une évaluation par points comme cela est souvent pratiqué lors d'une évaluation en classe. Par contre, *ces séquences sont l'occasion idéale d'envisager une évaluation par compétences.*

Pour toutes les séquences proposées, la plupart des compétences citées dans les documents officiels sont évaluables.



Pour le LP, on peut citer les compétences :

S'approprier – Analyser – Raisonner – Réaliser – Valider – Communiquer

Accès à la grille d'évaluation en LP :

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Mathematiques/95/9/GrilleNationaleEvaluationMaths-Sciences2013_251959.doc

Pour le collège, on peut citer les compétences :

- rechercher, extraire et organiser l'information utile ;
- mesurer, calculer, appliquer des consignes ;
- modéliser, conjecturer, raisonner et démontrer ;
- argumenter et présenter les résultats à l'aide d'un langage adapté.

Accès à la description des épreuves écrites du DNB :

<http://eduscol.education.fr/cid59348/les-trois-epreuves-ecrites-du-dnb.html#lien1>

Pour le lycée, on peut citer les compétences :

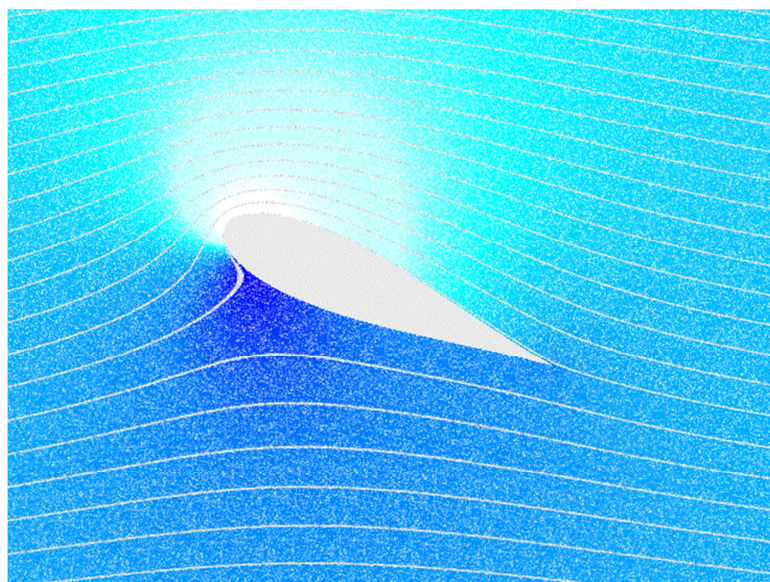
Chercher – Modéliser – Représenter – Calculer – Raisonner – Communiquer

Accès au document « Les compétences mathématiques au lycée » :

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Mathematiques/90/0/Competences_mathematiques_Lycee_282900.pdf

8. En conclusion

Pour « travailler sur la création et la mise en œuvre de problèmes ouverts attractifs au plus près du contexte des élèves », pour proposer « des activités transdisciplinaires ouvertes, permettant de décroiser les disciplines » et ainsi « développer avec les TICE l'appétence des élèves pour la résolution de problèmes en mathématiques », l'équipe TraAM de Lyon s'est intéressée à des problèmes nécessitant un travail de modélisation important.



Nous avons pu observer qu'une approche historique permet de ne plus voir les mathématiques comme un produit achevé, mais comme un processus historique en lien avec son temps. Un des principaux intérêts de l'histoire est de nous apprendre que les notions et les concepts enseignés ont souvent été inventés pour résoudre des problèmes.

D'autre part, suivre les traces d'illustres savants dans leurs démarches qui ont conduit à la construction de concepts mathématiques, peut aider les élèves à s'approprier ces concepts.

Ainsi, l'histoire des sciences peut permettre une approche pluridisciplinaire des enseignements scientifiques.

Pour terminer, n'hésitons pas à proposer des situations où les élèves utilisent leur corps (par exemple pour suivre les variations d'une fonction) ou leurs sens (comme l'ouïe pour mesurer des durées) afin d'avoir une autre perception des mathématiques et de leur donner une certaine forme de réalité.