Real world in maths words

publié le 15/03/2011 - mis à jour le 16/03/2011

Descriptif :

Un projet eTwinning multilatéral en mathématiques (section européenne). Ce travail coopératif producteur de savoirs, de savoirs faire et d'énergies créatrices, a été distingué par un label qualité et un prix national eTwinning.

Sommaire :

- Durée du projet
- Les objectifs visés
- Place du projet dans les programmes
- Les productions visées
- Déroulement du projet
- Sophie Bauer, professeure de mathématiques, parle du projet

Le projet eTwinning "*Real world in maths words*", mené à plusieurs partenaires (Italie, Roumanie, Portugal) et le lycée Saint-Exupéry de La Rochelle, illustre le potentiel pédagogique du dispositif européen.

Mené par des enseignantes qui ont une grande maitrise de la pédagogie de projet coopératif en mathématiques et langues vivantes, le projet repose sur 3 étapes fondamentales en mathématiques :

- analyser le problème ou les formes,
- modéliser grâce à un logiciel de géométrie dynamique,
- décrire et critiquer le résultat obtenu dans un langage mathématique universel en réinvestissant les connaissances individuelles.

Pont de l'île de Ré - Italiens

Le principal travail a été mené sur des photos de lieux provenant des différents pays impliqués, sur lesquelles il s'agissait de cibler des coniques, puis de développer les aspects mathématiques rencontrés.

Durée du projet

Le projet s'est étalé sur 3 mois (d'avril à juin 2010).

Les élèves français et roumains y ont consacré 10 h (soit une heure par semaine) et les élèves italiens 50 h.
Ils n'ont pas eu de tâches à réaliser en dehors des cours, mais certains ont pu consacrer du temps à améliorer leurs productions ou à prendre des photos.

Les objectifs visés

Ils sont de plusieurs ordres :

disciplinaire

Mobiliser des connaissances mathématiques diverses (selon les élèves - de niveaux et de séries différentes - les connaissances réinvesties portaient sur les programmes de géométrie plane, de géométrie repérée, de géométrie analytique, ou sur les fonctions)

TICE

Utiliser les TICE pour communiquer (avec les partenaires ou comme support de présentation), pour créer, et pour faire des mathématiques.

culturel

Entrer en contact avec des élèves et des collègues d'autres pays européens.

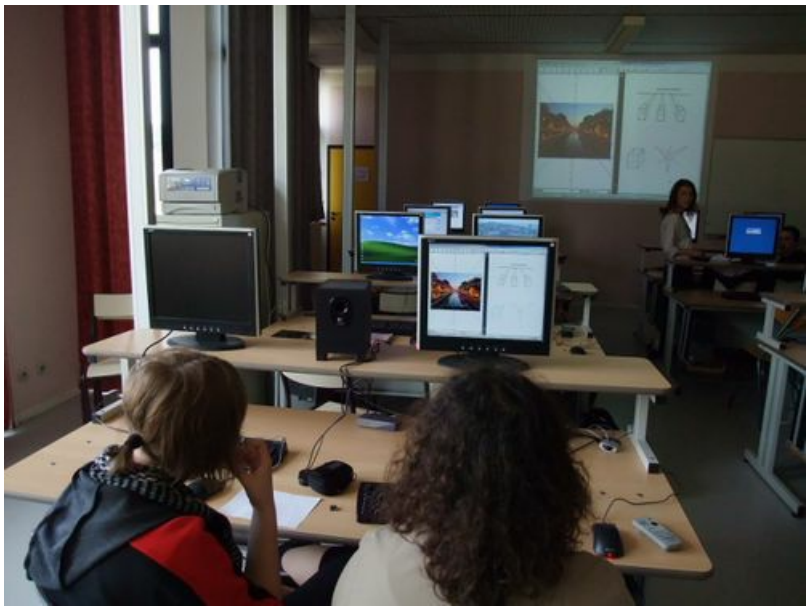
linguistique

Enrichir le **vocabulaire** anglais des élèves en travaillant sur le glossaire, et améliorer leurs capacités à **communiquer** dans cette langue (2 critères importants pour obtenir leur mention européenne au baccalauréat).

Place du projet dans les programmes

Les 20 élèves français impliqués, en première S, ES ou L, ont pu, en fonction de leur niveau et de leurs connaissances, réinvestir dans leurs réalisations ce qu'ils avaient appris en cours de math "classique", dans un contexte stimulant. En effet dans les **programmes de mathématiques**, les coniques apparaissent à différents niveaux, et sous différentes formes :

- En géométrie plane de collège, sont étudiées les configurations contenant les cercles et les droites.
- En seconde, les paraboles et les hyperboles sont vues en tant que courbes représentatives des fonctions carré et inverse. La géométrie analytique permet l'étude des droites dans un repère.
- En premières S et ES, les polynômes du second degré, représentés par des paraboles, ainsi que les fonctions déduites des fonctions carré et inverse, sont étudiés. En première S, sont approfondies les notions de géométrie analytique.
- En terminales S spécialité math, les sections de cônes, et donc les coniques, sont présentes dans un des 3 thèmes au programme.



Travail au labo - France

Le projet a utilisé de nombreux **outils TICE** :

- La plateforme Twinspace a été utilisée à toutes les séances, pour communiquer et stocker les réalisations, notamment outils de chat, blog, profil complété pour ceux qui le souhaitaient, staff room ;
- Logiciels de géométrie dynamique : Cabri géomètre et Geogebra, dont tous ont utilisé de nombreuses fonctionnalités, y compris les moins fréquentes et les plus créatives (insertion d'une image, tracé d'objets géométriques très divers, de fonctions, données algébriques fournies par le logiciel) ;
- Les .ggb n'étant pas acceptés par la plateforme Twinspace, il a fallu apprendre à zipper les documents pour pouvoir les charger sur le site ;
- Logiciels de création de diaporamas : Power Point et Simpress ;
- Logiciels de traitement de textes : Word et Open Office Writer ;
- Logiciels de traitement d'images (Xnview pour la France) pour diminuer la taille des photos avant de les mettre en ligne ;
- Moteur de recherche pour retrouver certaines connaissances mathématiques "oubliées" ou inconnues.
- iSpring et PhotoFilmString pour transformer diaporamas et photos en vidéo.

Ainsi de nombreux **items du B2i** ont pu être validés.

Travail au labo - Roumanie

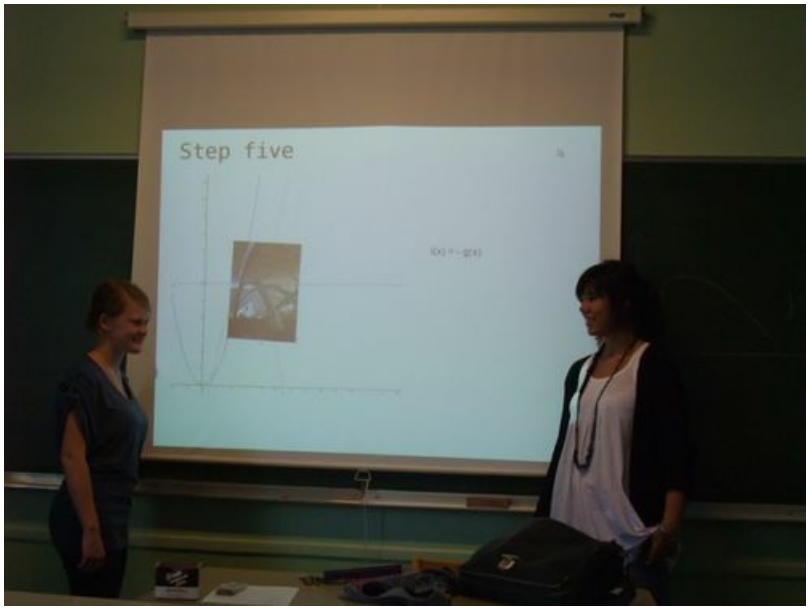
En **anglais**, le niveau était variable selon l'âge des élèves (de 15 à 18 ans) et selon les pays partenaires : B1-B2 pour les élèves français, A2-B1-B2 selon les pays partenaires.

Les productions visées

Des constructions mathématiques, de coniques principalement, sur les photos de lieux des différents pays, grâce à des logiciels de géométrie dynamique. Les élèves français, italiens, et roumains ont tous réalisé des constructions géométriques sur les photos des partenaires, à l'aide de 2 logiciels de géométrie dynamique, Cabri géomètre et Geogebra. Les élèves italiens ont rédigé la partie théorique dans "Maths words" ainsi que des descriptions de constructions selon le logiciel.

Des **exposés** pour développer les aspects mathématiques rencontrés lors de la phase de construction par les élèves français).

Un glossaire mathématique en anglais et dans les différentes langues des partenaires a été réalisé en totale collaboration entre les pays.



Un exposé

L'espace virtuel eTwinning (le *Twinspace*) a été utilisé de manière parfaitement adaptée aux exigences du projet et avec une forte implication des élèves.

Leurs travaux, d'excellente qualité, sont disponibles sur le Twinspace.

Des photos des élèves ont été prise au cours de leur travail, et montées en vidéo. Elles sont visibles sur Youtube.

Déroulement du projet

Démarrage

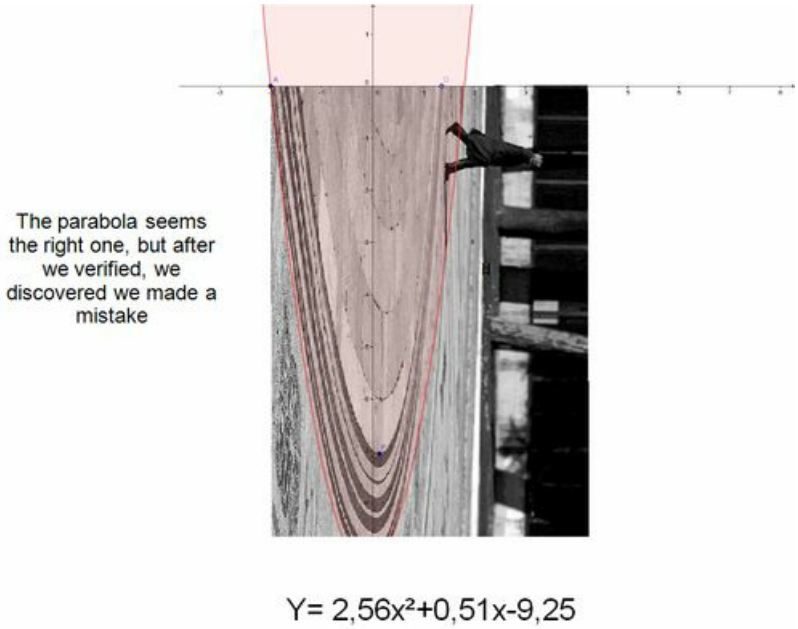
Dans les 5 pays partenaires, les premières tâches ont été de rapporter des photos des lieux environnants, de les trier et les enregistrer sur le Twinspace, et de réaliser de courtes présentations des régions, des lycées et des classes (avril 2010).
Lors des premières séances, qui ont été simultanées en Italie et en France, les élèves se sont mis au travail tout en prenant part à un **chat** tous ensemble (l'outil de chat est intégré au Twinspace).

Travail au labo - Italie

Lors des 2 premières séances, après le travail en commun sur la sélection des photos, les élèves français ont formé des binômes (un travaillant avec ses camarades aux présentations, l'autre se familiarisant avec les fonctionnalités de Geogebra nécessaires pour le projet. En même temps, des échanges avec les Italiens se faisaient par **messagerie instantanée**.

Répartition des tâches

En avril et mai, les élèves italiens, qui disposaient de plus de temps en classe que les autres, ont travaillé sur la partie théorique du projet (catégorie Maths words > Curves and Straight-line in Cartesian Geometry_ Theory). Pendant ce temps, les élèves français ont démarré le travail de construction sur les photos qu'ils ont choisies, ont dégagé une problématique en fonction de leur réalisation, et ont travaillé à préparer de petits exposés en fonction de leur niveau mathématique. Ils ont profité également des connaissances apportées par les Italiens.



Équation parabole

En mai et juin, en Roumanie et en Italie, les groupes ont axé leur travail sur des constructions géométriques des coniques sur les photos. Ils ont été convaincus par l'utilisation de Geogebra, logiciel libre, et ont ensuite travaillé sur ce logiciel, grâce aux indications de l'enseignante française, aux productions françaises, et aux aides en ligne.

Restitution

En juin, les groupes de 2 élèves français ont présenté leurs exposés au reste de la classe, en anglais, pour clôturer

le projet.
De plus, pendant toute la durée du projet, des élèves de chaque pays passaient un peu de temps à enrichir le glossaire mathématique de nouveaux termes anglais, ou de traductions dans leur langue maternelle (le résultat final se trouve dans Maths words > glossary).

Enfin, les élèves de ces 3 pays ont participé à des chats pendant leurs cours, le jeudi après midi, pendant toute la période du projet, ce qui permettait de se rendre compte en temps réel des avancées dans les autres pays, de critiquer de façon constructive les travaux, et de solliciter des avancées sur tel ou tel thème.

Tous les détails sur les étapes du projet sont à retrouver dans la catégorie Learning in process sur le Twinspace.

● Sophie Bauer, professeure de mathématiques, parle du projet

Pour ma part, enseignant les mathématiques en anglais en section européenne, ce projet était une mise en situation idéale : l'anglais comme langue de communication indispensable avec les autres pays, le thème permettant de mobiliser des connaissances mathématiques diverses (selon les élèves, les connaissances réinvesties portaient sur les programmes de géométrie plane, de géométrie repérée, de géométrie analytique, ou sur les fonctions, suivant leur série et leur niveau), les TICE pour communiquer (avec les partenaires ou comme support de présentation), pour créer, et pour faire des mathématiques ; enfin les partenaires du projet étaient stimulants pour eux comme pour moi. Pour tous les partenaires, entrer en contact avec des élèves et des collègues d'autres pays européens, tout en réalisant un vrai travail mathématique, étaient les objectifs principaux.

Avez-vous établi un plan de travail avec vos partenaires au début du projet ou avez-vous construit le projet au fur et à mesure ?

Une liste des tâches a été établie au début du projet, principalement entre Mme Alfieri et moi, ainsi que les objectifs à atteindre. Puis nous avons été amenées à préciser certains aspects ou à relancer les partenaires lors de l'avancement du projet : par exemple, nous avions laissé à chaque pays la liberté de travailler sur les photos avec le logiciel de leur choix. Les Français ont commencé très vite sous Geogebra, et le travail réalisé a convaincu Italiens et Roumains de l'intérêt de ce logiciel ; les Italiens ont donc refait une partie du travail en l'utilisant, tandis que les Roumains ont passé du temps à se familiariser à ce logiciel puis sont passés aux réalisations, mais un peu plus tard que prévu.

Selon quelles modalités avez-vous communiqué avec vos partenaires ?

Des séances de chat ont eu lieu chaque semaine entre élèves français, italiens et roumains, pendant leurs heures de cours, le jeudi après-midi ; de nombreux échanges d'emails, des chats, et des messages laissés sur le forum du site Twinspace eTwinning ont permis d'échanger entre les professeurs. Les élèves qui le souhaitaient ont pu, en marge du projet, échanger leurs coordonnées.

Quels points positifs retenez-vous ?

Ce projet montre l'importance des logiciels de géométrie dynamique pour l'enseignement des maths : la géométrie est une partie des maths où les différences culturelles dans chaque pays influencent la manière de l'enseigner, or l'aborder par les TIC permet de relier les différentes approches (géométrie plane, géométrie vectorielle, géométrie cartésienne), grâce aux fonctionnalités du logiciel (interactivité, modifications du dessin conformément aux règles de géométrie, lieux de points, fenêtre algèbre, enregistrement et modifications ultérieures possibles, échanges avec des camarades...)

Il s’intègre parfaitement aux programmes, quitte à focaliser sur différents objets mathématiques selon les niveaux visés.

Il motive également les élèves, qui trouvent une occasion concrète, intéressante, de réutiliser leurs connaissances mathématiques. L’échange avec des élèves étrangers est stimulant pour l’apprentissage de l’Anglais.

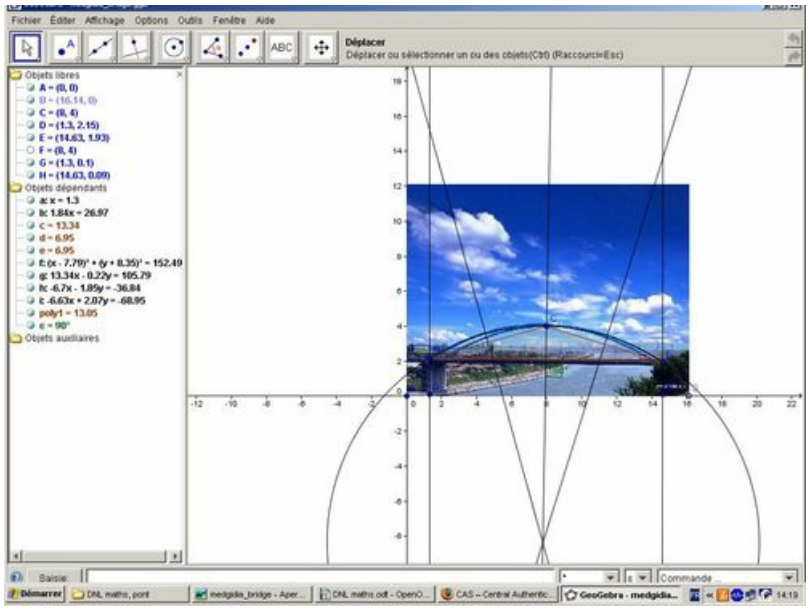
J’ai eu la chance de rentrer en contact avec des collègues motivés et dont l’objectif était comme moi de faire un travail mathématique approfondi avant de seulement faire de nouvelles connaissances ; nous souhaitons d’ailleurs travailler ensemble sur d’autres projets dans les années qui suivent et je suis ravie de ce partenariat durable. De plus, n’ayant jamais participé jusque là à aucun projet, j’ai énormément appris de l’expérience de Mme Alfieri dans ce domaine, et j’ai découvert beaucoup de choses que la démarche de projet peut apporter à mon enseignement. Réciproquement, j’ai apporté des connaissances didactiques et logicielles qui bénéficieront à mes collègues et à leur enseignement au-delà du projet.

Le glossaire élaboré servira les prochaines années avec mes futurs groupes de section européenne, car nous avons besoin du vocabulaire mathématique spécifique, ce que l’on ne trouve pas toujours dans les dictionnaires classiques.

Tous ont utilisé intensivement les TICE, élèves et professeurs, et ont nettement gagné en autonomie.

Et les points négatifs ?

Sur mes 20 élèves, 3 n’ont pas adhéré à la démarche du projet : dans un groupe, un seul élève a quasiment tout fait ; un autre groupe a fourni un travail très décevant, et n’a finalement d’ailleurs pas mis en ligne l’exposé final, qui était maigre ; chez ces 3 élèves, le principe des échanges avec des élèves étrangers n’a pas eu l’effet motivant attendu ; ils se sont contentés de s’amuser lors des séances de chat, et n’ont pas pris le projet au sérieux. Seule la perspective de l’évaluation les a fait s’impliquer un peu, mais trop tard pour arriver à un résultat satisfaisant.



Mes élèves espéraient entrer davantage en contact personnel avec les élèves étrangers, et ont été un peu déçus qu’on ne prenne pas le temps de mieux se connaître au cours du projet.

Sur les deux dernières séances, les élèves français ont présenté leurs exposés et n’ont en majorité pas pris connaissance des résultats finaux italiens et roumains : ils ont vu l’avancement des travaux, mais pas la fin. Il faudra prévoir dans un prochain projet une séance "de clôture" pour que tous puissent avoir une vision d’ensemble des réalisations. Ils pourront ainsi se rendre compte de la qualité du travail accompli par tous.

Quelle a été la difficulté la plus importante ?

Lorsque nous nous sommes concertées en février-mars pour mettre en place le projet, nous n'avions pas fixé de planning précis, ce qui permettait à chacun de s'insérer dans le projet selon ses impératifs. Il m'a été difficile d'évaluer le temps que nous devions passer en France sur chaque tâche, en sachant que tout devait être fini avant la fin de l'année scolaire (dernière séance le 3 juin idéalement).

Comment l'avez-vous surmontée ?

Heureusement, le fait de travailler en parallèle avec les autres pays m'a aidé à mieux apprécier ce qui était à faire plus précisément, et donc le temps à y passer ; de plus, lors des séances de chat, nos partenaires nous sollicitaient pour avancer sur telle ou telle tâche. Enfin, j'ai pu faire une dernière séance le 10 juin. Ce qui nous a permis de boucler tout pour cette date, sans laisser de travaux inachevés.

Quelle a été la satisfaction la plus grande que vous ayez éprouvée ?

Je suis très contente que tous mes élèves (à part trois), en fonction de leur niveau et de leurs capacités, aient réussi à fournir un travail mathématique de qualité, en réinvestissant leurs connaissances. En particulier, les élèves de première L ont participé activement au projet eux aussi, y compris sur la partie mathématique pour laquelle ils avaient des réticences au départ, et ont finalement été contents du résultat ; de plus, les productions finales ont été très diverses dans les problématiques abordées, ce qui a donné des exposés intéressants.

Académie de Poitiers

Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.

Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.