



Enseignement des mathématiques en section européenne anglais

Marine Berthou, Florian Fara, Robin Mariani

► To cite this version:

Marine Berthou, Florian Fara, Robin Mariani. Enseignement des mathématiques en section européenne anglais. Education. 2018. dumas-02104371

HAL Id: dumas-02104371

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02104371>

Submitted on 19 Apr 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

MÉMOIRE DE MASTER MEEF 2nd DEGRÉ,
PARCOURS MATHÉMATIQUES. ANNÉE 2017-18

Enseignement des mathématiques en section européenne anglais

Auteurs :

Marine BERTHOU
Florian FARA
Robin MARIANI

Sous la direction de :
Gaëlle BUGNET

Remerciements

Nous adressons nos remerciements aux personnes qui nous ont aidés dans la réalisation de ce mémoire.

En premier lieu, nous souhaitons remercier Gaëlle Bugnet, formatrice ESPE, pour l'aide et le temps qu'elle nous a consacré et aussi pour nous avoir permis de découvrir les travaux du groupe IREM Maths monde.

Nous voulons également remercier Matthew Berrebi, pour nous avoir permis d'assister à ses cours et pour le temps qu'il a pris pour répondre à nos questions sur la section européenne.

Merci au lycée Hector Berlioz de nous avoir ouvert ses portes dans le cadre de notre mémoire.

Nous tenons également à remercier Nadine Grapin et Alain Bernard, nos formateurs ESPE, pour leur encadrement, leur suivi et leurs conseils au sujet de notre mémoire.

Merci à nos camarades du groupe de M2 MEEF de nous avoir écoutés et conseillés lors de nos présentations ainsi que pour leur esprit critique concernant notre questionnaire.

Nous souhaitons également remercier Katalin Gosztanyi, de nous avoir proposé un voyage en Hongrie ainsi que pour ses remarques lors de la présentation de notre bilan d'étape.

Enfin, nous remercions Marie-Hélène Le Yaouanq, directrice de la formation du M2 MEEF, de nous avoir apporté son support.

Résumé

Dans le cadre de notre formation en M2 MEEF nous avons été amenés à écrire un mémoire lié à l'enseignement des Mathématiques. De par notre intérêt commun pour les langues étrangères, nous nous sommes orientés vers l'enseignement des Mathématiques en langue étrangère. En particulier, deux d'entre nous ont pour projet de passer la certification DNL (Discipline Non Linguistique), qui sert à enseigner en section européenne. Comme nous pouvions facilement avoir accès à des cours de Mathématiques en section européenne anglais, nous avons décidé de nous concentrer sur la DNL Mathématiques en anglais.

La lecture du document Eduscol intitulé Mathématiques en langue étrangère [1], nous a fait part de quatre motivations qui justifient l'intérêt de cet enseignement : "Pour les Mathématiques, pour la langue, pour la culture, pour la poursuite des études et la formation professionnelle". Nous avons donc décidé de répondre à la problématique :

Les motivations avancées par le document Eduscol pour enseigner les mathématiques en langue étrangère sont-elles en accord avec la pratique ?

Pour y répondre, nous avons mis en place des observations dans la classe de section européenne mathématiques en anglais de Matthew Berrebi au lycée Hector Berlioz(cf. annexe [A]) ainsi qu'un questionnaire à destination de ses élèves(cf. annexe [D]). Nous nous sommes également rapprochés du groupe IREM Maths Monde([S]) qui étudie la façon dont sont enseignées les Mathématiques dans différents pays du monde.

Nous en sommes arrivés à la conclusion que ces motivations sont cohérentes avec les pratiques observées et sont confirmées par les retours d'élèves. Etant conscients du caractère incomplet de notre étude, nous suggérons des éléments permettant de la poursuivre.

Au vu de ces éléments qui nous semblent concluants, nous sommes amenés à nous interroger sur la rareté de ce type de section.

Nous autorisons l'ESPE :

- à exploiter le texte de notre mémoire dans la formation des étudiants MEEF : **OUI**
- à communiquer nos noms et nos coordonnées à de futurs étudiants MEEF qui souhaiteraient nous contacter au sujet de notre mémoire : **OUI**

Table des matières

Avant-propos	5
Présentation des membres du groupe	5
Organisation du travail au sein du groupe	5
1 Introduction	6
1.1 Section européenne	6
1.1.1 Qu'est-ce qu'une section européenne?	6
1.1.2 Domaines de la section européenne Mathématiques en an-	
glais [2]	7
1.1.3 CECRL - Cadre Européen Commun de Référence des	
Langues [1]	8
1.2 Partenariats	9
1.2.1 Matthew Berebbi : Professeur de mathématiques en DNL	9
1.2.2 Section européenne au lycée Hector Berlioz	9
1.2.3 Groupe IREM Maths Monde	10
1.3 Document Ressources Eduscol <i>Mathématiques en langue étran-</i>	
<i>gère</i> [1] :	10
1.4 Problématique et présentation du plan	11
2 Constitution du corpus	12
2.1 Observations en section européenne	12
2.2 Questionnaire à destination des élèves	12
2.3 Journée Maths Monde [8]	13
3 La DNL pour les mathématiques	14
3.1 Observations en section européenne	14
3.2 Questionnaire élève	15
3.3 Journée Maths-Monde [8]	16
4 La DNL pour la langue	17
4.1 Observation en section européenne	17
4.2 Questionnaire élève	18

5 La DNL pour la culture	19
5.1 Observations en section européenne	19
5.2 Questionnaire élève	20
6 La DNL pour la poursuite des études et la formation profes- sionnelle	21
7 Conclusion	22
Bibliographie	24
A Grilles d’observations en 2^{nde}	26
B Grilles d’observations en 1^{re}	26
C Grilles d’observations en 7^{le}	26
D Questionnaires élèves	27
E Analyse didactique de Marine Berthou	27
F Analyse didactique de Florian Fara	27

Avant-propos

Présentation des membres du groupe

Marine Berthou a eu la chance de pouvoir être élève en Section Européenne Histoire-Anglais au lycée Albert *I^{er}* de Monaco. Cette année, elle est stagiaire au Lycée Hector Berlioz à Vincennes qui bénéficie d'une Section Européenne Maths-Anglais, ainsi que d'une section européenne Histoire-Anglais. Intéressée par la langue anglaise, elle envisage de passer une DNL en anglais. L'idée lui est alors venue de faire son mémoire sur ce thème.

Florian Fara est actuellement étudiant en M2 MEEF à l'UPEC. Il effectue son stage au collège Les Prunais, à Villiers-Sur-Marne (94). En discutant avec Robin et Marine, il s'est intéressé à l'enseignement des mathématiques dans une langue étrangère.

Robin Mariani est également étudiant en M2 MEEF à l'UPEC. Il effectue son stage au lycée Olympe de Gouges à Noisy-le-Sec (93). Durant sa scolarité, il a effectué plusieurs séjours de longue durée à l'étranger dont un échange scolaire de 2 mois en Allemagne via le programme Brigitte Sauzay de l'OFAJ (Office Franco-Allemand pour la Jeunesse) et un semestre Erasmus à l'université Technique de Dresde (Allemagne). Sa formation d'ingénieur l'a également sensibilisé à l'apprentissage des langues étrangères, notamment de l'anglais d'où son intérêt pour le thème de ce mémoire. Suite aux discussions qu'il a eu en début d'année avec Florian et Marine, il envisage de passer la certification pour pouvoir enseigner les mathématiques en tant que DNL en anglais ou bien en allemand.

Organisation du travail au sein du groupe

Pour rédiger le mémoire, nous nous sommes fixés des rendez-vous réguliers. Lors de ces rendez-vous nous avons coécrit la totalité du mémoire en discutant du contenu et de la rédaction. À la fin de chaque rencontre, nous nous fixons les objectifs des rendez-vous à venir. Nous nous sommes également répartis les observations en section européenne selon les disponibilités de chacun.

Chapitre 1

Introduction

Dans ce chapitre, nous présenterons les premiers éléments que nous avons considérés pour aborder notre sujet : "Enseignement des mathématiques en section européenne anglais". Nous commencerons par parler de la section européenne et de la façon dont elle est décrite dans les documents officiels avant de nous intéresser plus particulièrement à la section européenne Mathématiques en anglais. Nous présenterons ensuite les partenariats qui nous ont permis d'obtenir des éléments concrets sur notre sujet. Pour finir, nous parlerons du document ressources Eduscol intitulé "Mathématiques en langue étrangère" [\[1\]](#) qui nous a permis de préciser notre problématique et qui nous a donné une grille de lecture pour y répondre.

1.1 Section européenne

1.1.1 Qu'est-ce qu'une section européenne ?

Les sections européennes sont ouvertes aux lycéens, des voies générale, technologique et professionnelle, désireux d'approfondir leur maîtrise d'une langue vivante étrangère.

Les sections européennes ou de langues orientales ont été créées en 1992 dans les collèges, les lycées généraux et technologiques.

Au collège, les sections européennes ont été supprimées en 2014 puis réintroduite en 2017 sous la forme d'un enseignement facultatif de langues et cultures européennes dans la limite de deux heures hebdomadaires (cf arrêté du 16 juin 2017 modifiant l'arrêté du 19 mai 2015 relatif à l'organisation des enseignements dans les classes de collège - Article 5 [\[9\]](#)).

Au lycée, l'accent est mis sur l'enseignement d'une DNL (discipline non linguistique) dispensée en langue étrangère. La plupart du temps, les lycées proposent l'histoire-géographie, mais des disciplines comme les SVT (sciences de la vie et de la Terre), les SES (sciences économiques et sociales), les mathéma-

tiques, l'EPS ou encore la physique-chimie sont de plus en plus présentes.

L'enseignement en section européenne, langue vivante et DNL, privilégie une approche communicative. L'objectif, pour les élèves est la construction progressive de compétences de communication, qui sous-tendent une aisance linguistique et culturelle. Dans le cadre de la section européenne, l'établissement organise des activités culturelles et d'échanges visant à faire acquérir aux élèves une connaissance approfondie de la civilisation du ou des pays où est parlée la langue de la section.

À la rentrée 2015, plus de 200 000 élèves étaient scolarisés en section européenne ou de langue orientale dans un lycée (général, technologique et professionnel) public ou privé sous contrat.

Particularités du baccalauréat :

L'indication "section européenne", suivie de la désignation de la langue concernée, est inscrite sur le diplôme du baccalauréat général, technologique ou professionnel.

Cette indication dépend des résultats obtenus par le candidat :

- Il doit avoir obtenu au moins 12/20 à l'épreuve de langue vivante passée dans la langue de la section
- Il doit avoir obtenu au moins 10/20 à une évaluation spécifique visant à apprécier le travail mené dans le cadre de la section européenne ou de langue orientale.

Il est à noter que ces épreuves sont des épreuves orales portant sur des thèmes étudiés en classe pendant l'année de l'examen.

Le document Ressources pour les disciplines non linguistiques [1] recommande, dans une démarche d'harmonisation nationale des pratiques, que les professeurs de DNL Mathématiques traitent des thèmes : *"définis par rapport à des notions mathématiques (fonction, second degré, géométrie plane, dérivée, suites, statistiques, géométrie dans l'espace, équations, probabilités, etc.)"* ou *"définis par rapport à une problématique (mathématiques et citoyenneté, mathématiques et économie, optimisation, mathématiques et sciences, mathématiques et histoire, mathématiques et démographie, mathématiques et jeux, mathématiques et technologies, mathématiques et professions, etc.)."*

1.1.2 Domaines de la section européenne Mathématiques en anglais [2]

Les domaines ci-dessous cadrent l'épreuve du baccalauréat de mathématiques en section européenne anglais :

Le domaine 0 est obligatoirement traité par l'ensemble des élèves concernés par l'épreuve.

Selon la filière (L, ES, S, ...) et l'option, un à deux domaines supplémentaires parmi ceux évoqués ci-dessous, seront également traités en classe.

Le choix n'est cependant pas limité à ces domaines et l'enseignant peut très bien aborder d'autres thèmes.

- Domaine 0 : Tronc commun (obligatoire)
Nombres et calculs, géométrie et mesure, statistiques, probabilités, histoire des mathématiques.
- Domaine 1 : Mapping
Généralités sur les fonctions rencontrées au lycée.
- Domaine 2 : Differentiation
Définition graphique de la fonction dérivée sur des exemples de fonctions traitées qu lycée.
- Domaine 3 : Sequences
Suites définies par récurrence, par une formule explicite, suites particulières étudiées au lycée (arithmétiques, géométriques).
- Domaine 4 : Statistics
Paramètres de tendance centrale, paramètres de dispersion et représentations graphiques.
- Domaine 5 : Advanced geometry
Généralités sur les angles, la trigonométrie et la géométrie repérée (équations de droites, représentations graphiques d'une équation, d'une inéquation).
- Domaine 7 : Probability
Probabilités conditionnelles, formule des probabilités totales, dénombrement, notions ensemblistes et variable aléatoire.

1.1.3 CECRL - Cadre Européen Commun de Référence des Langues

L'enseignement des langues étrangères au lycée s'appuie sur le cadre européen commun de référence des langues (CECRL), qui est présenté comme suit dans le document ressources Eduscol Mathématiques en langues étrangères :

" Un cadre de référence commun à toutes les langues, issu du Conseil de l'Europe, définit six niveaux de compétences dans l'acquisition d'une langue. Chaque niveau renvoie à un référentiel de compétences précis par activité langagière. En France, les programmes de LVE sont désormais tous adossés au CECRL et mettent l'accent sur la pratique de l'oral et l'exposition à la langue."

LES 6 NIVEAUX DE COMPÉTENCES SONT LES SUIVANTS :

A : UTILISATEUR ÉLÉMENTAIRE

A1 : découverte

A2 : intermédiaire

B : UTILISATEUR INDÉPENDANT

B1 : niveau seuil

B2 : avancé

C : UTILISATEUR EXPÉRIMENTÉ

C1 : autonome

C2 : maîtrise

LES 5 ACTIVITÉS LANGAGIÈRES CONCERNÉES SONT LES SUIVANTES :

Compréhension de l'oral

Compréhension de l'écrit

Expression orale en continu

Expression écrite

Interaction orale

1.2 Partenariats

1.2.1 Matthew Berebbi : Professeur de mathématiques en DNL

Notre principal partenaire pour le mémoire est Matthew Berrebi, professeur de mathématiques en section européenne au Lycée Hector Berlioz à Vincennes.

Nous avons assisté à certains de ses cours :

- Florian a assisté à 4 cours de section européenne de 2^{nde}.
- Robin a assisté à 3 cours de section européenne de 1^{ere}.
- Marine a assisté à 6 cours de section européenne de terminale.

1.2.2 Section européenne au lycée Hector Berlioz

La section Européenne du Lycée Hector Berlioz est destinée aux élèves volontaires après examen de leur dossier de 4ème et de 3ème. Il est nécessaire que leur niveau général soit bon car ils doivent être capables d'assumer un horaire un peu plus important que dans les autres classes de 2^{nde}.

En section européenne, les élèves ont 1h d'anglais et 1h de DNL en plus que les élèves qui ne sont pas en section européenne.

En 1^{ere}, seuls les élèves admis en 1^{ere} L, 1^{ere} ES et 1^{ere} S pourront poursuivre leurs études dans la classe européenne. En fin de 1^{ere}, les élèves passent en Mathématiques le diplôme "International General Certificate of Secondary Education" délivré par l'Université de Cambridge.

Le lycée propose deux DNL : Histoire - Géographie et Mathématiques. Les élèves de 2^{nde} suivent les cours d'une première DNL au premier trimestre, puis

les cours de l'autre DNL lors du second trimestre. À la fin du deuxième trimestre ils doivent choisir entre les deux DNL. La matière choisie sera celle enseignée jusqu'au baccalauréat.

1.2.3 Groupe IREM Maths Monde

Notre directrice de mémoire, Gaëlle Bugnet, nous a également permis de participer à la journée Maths Monde du groupe IREM Maths Monde - Enseigner les mathématiques dans le monde.

Les activités de recherche et de réflexion de l'IREM (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Paris) sont organisées sous forme de groupes de travail thématiques qui ont pour objet l'étude comparative de l'enseignement des mathématiques dans le secondaire dans différents pays du monde.

1.3 Document Ressources Eduscol *Mathématiques en langue étrangère* [1] :

D'après les conseils de Nadine Grapin et de Gaëlle Bugnet, nous avons commencé nos lectures par le document Ressources Eduscol *Mathématiques en langue étrangère* [1]. Avant de lire ce document, nous n'avions pas conscience de la différence entre le cours de Mathématiques en français et le cours de Mathématiques en langue étrangère (hormis le changement de langue).

Lors de la lecture de ce document, nous nous sommes principalement intéressé à la première partie : « Pourquoi enseigner les mathématiques en langue étrangère ? ». Il y a quatre raisons principales : Pour la langue, pour les mathématiques, pour la culture, pour la poursuite des études et la formation professionnelle. Tout d'abord, l'enseignement des mathématiques en section européenne est fortement axé sur la prise de parole orale. Pour cela plusieurs activités sont envisageables : l'utilisation des TICE installé dans la langue étrangère, la formulation de conjectures, des activités sous forme de jeu etc.

De plus, le fait de faire des mathématiques dans une langue étrangère peut aider à la compréhension car certains termes mathématiques peuvent être plus parlant ou plus imagé dans une autre langue. Dans le but de favoriser la prise de parole orale, les cours de mathématiques en langue étrangères sont souvent amenés à prendre la forme d'un jeu ou d'une activité interactive, ce qui motive les élèves et leur donne de l'intérêt pour les mathématiques. Finalement, certains problèmes ou activités, comme l'étude de données statistiques, apportent une ouverture d'esprit et permettent de découvrir la culture du pays.

1.4 Problématique et présentation du plan

Suite à la lecture de ce document, le bien-fondé de l'enseignement des mathématiques en langue étrangère nous a paru évident, les raisons (pour les mathématiques, pour la langue, pour la culture et pour la poursuite d'études) nous ont aussi semblé convaincantes. Une interrogation subsistait tout de même :

Les motivations avancées par le document Eduscol [I](#) pour enseigner les mathématiques en langue étrangère sont-elles en accord avec la pratique ?

Notre point de vue d'enseignant n'exerçant pas en section européenne ne nous permet pas d'avoir directement accès aux réponses à cette question. Nous avons donc dû réfléchir à des moyens pour y accéder.

Pour répondre à la problématique énoncée précédemment, nous commencerons par expliquer ces moyens. Nous présenterons ensuite, classés par critères (pour la langue, pour les mathématiques, pour la culture, pour la poursuite des études et la formation professionnelle), les éléments issus de nos travaux qui nous permettent de justifier de l'intérêt de l'enseignement des mathématiques en section européenne.

Chapitre 2

Constitution du corpus

2.1 Observations en section européenne

Afin de guider nos observations de séances au lycée Hector Berlioz, nous avons mis au point une grille d'analyse (cf. annexe [A](#)) contenant les points auxquels nous devons être attentifs pendant la séance. Un tel document nous permet d'être plus efficace dans la prise de notes, mais également dans l'analyse de ces séances.

Pour chaque observation, nous précisons la date, la séquence, la position dans la séquence et le niveau, relatifs à la séance observée. Cela nous permet de contextualiser notre analyse.

Les éléments observés sont répartis selon trois catégories : Mathématiques, Langue, Culture qui font écho à trois des quatre motivations proposées par le document Eduscol sur lequel nous nous sommes basés. Nous avons décidé de ne pas mentionner explicitement la quatrième motivation "Pour la poursuite des études et la formation professionnelle" car il nous a semblé que cet élément n'apparaîtrait pas pendant les cours. Nous avons toutefois laissé une colonne "autres" pour prendre en compte des éléments intéressants n'entrant pas dans les trois catégories précédentes.

Une place a été accordée au déroulement chronologique des séances sur les conseils de notre directrice de mémoire. Cette catégorie est une aide substantielle pour remettre en contexte la séance lors de l'analyse a posteriori. Elle nous apporte aussi des éléments intéressants pour notre expérience professionnelle, en particulier dans le but de mettre en place des séances similaires avec nos classes dans le futur.

2.2 Questionnaire à destination des élèves

Voulant recueillir les points de vue des élèves sur la section européenne, nous avons décidé de leur soumettre un questionnaire (cf. annexe [D](#)). Nous avons alors établi un premier questionnaire que nous avons soumis à notre groupe de

M2 MEEF. Après avoir échangé avec nos camarades, nos formateurs et notre directrice de mémoire, nous avons modifié plusieurs questions et les avons axées selon quatre thèmes (une question par thème) :

- Pour les mathématiques.
- Pour l'anglais.
- Pour la culture.
- Pour l'avenir.

Nous avons ajouté une question plus générale pour connaître les motivations qui ont amené les élèves à choisir cette option.

2.3 Journée Maths Monde [8]

Nous avons pu assister à la deuxième partie de la journée Maths Monde qui a eu lieu le mercredi 14 mars 2018 de 9h15 à 17h15 dans l'amphithéâtre Turing du bâtiment Sophie Germain de l'Université Paris Diderot.

La journée Maths Monde conclut le travail de l'année : Différents intervenants de plusieurs pays se succèdent toutes les demi-heures environ. Ils proposent une présentation sur le thème choisi cette année-là, à savoir la géométrie du triangle.

Nous avons assisté aux exposés en Roumain, en Russe et en Anglais, puis avons participé à un débat sur les exposés de la journée.

Dans chaque exposé, les intervenants (chercheurs ou professeurs en section européenne) commencent par expliquer le système scolaire du pays (nombre d'années en primaire, collège ou lycée, à quel âge les élèves passent le certificat de fin de cycle secondaire, etc ..). Ils expliquent ensuite les notions de géométrie du triangle qui sont abordées lors des études.

Enfin, un ou plusieurs exercices sur le thème de la géométrie du triangle sont résolus dans la langue de l'exposé avec les notations propres au pays.

Remarques : A l'issue de cette journée, nous nous sommes aperçus que l'enseignement des mathématiques n'était pas uniformisé en Europe (ou dans le monde) et que le programme est propre à la culture de chaque pays. On relève notamment des différences dans les notations des objets géométriques (angles, droites, segments...), le nom des théorèmes ou propriétés et dans les types de rédaction (plus ou moins de calculs, citation des propriétés...).

Chapitre 3

La DNL pour les mathématiques

3.1 Observations en section européenne

L'enseignant a une importante liberté dans le choix des notions abordées, même si elles sont cadrées par les domaines décrits en introduction. En classe de terminale, le professeur introduit par une vidéo la notion de permutation ainsi que sa décomposition en cycle (cf. annexe [C](#)). Il dégage ensuite la notion d'ordre d'une permutation comme étant le plus petit commun multiple de la longueur de ses cycles. Ces connaissances ne font pas partie du programme de lycée mais s'inscrivent dans le domaine 7 (Probability) [2](#).

Les notions mathématiques abordées sont reliées au programme de l'année en cours ou des années passées et permettent à ce titre de consolider ces savoirs. Par exemple les fractions ont été traitées en classe de 2^{nde} en s'appuyant sur des connaissances de collège comme la comparaison de deux fractions ou la réduction au même dénominateur (cf. annexe [A](#)). La preuve de l'irrationalité de la racine carrée de 2 a été effectuée afin de faire travailler les notions de nombre rationnel et sur le raisonnement Mathématique. Ces deux éléments font bien partie du programme de mathématiques de la classe de 2^{nde}.

Beaucoup d'importance est accordée aux exemples pour introduire un concept nouveau. On rejoint les pratiques du cours de mathématiques en français où il est conseillé de mettre en oeuvre des activités d'introduction. En statistiques et probabilités, les notions de "frequency", "relative frequency", "probability" ont été introduites par le problème oral suivant :

"Leo wants money. His dad says : "I will toss a coin, Heads 20 ?, Tails 0 ?". His mom says : "I will roll a dice. You will get three times the value of the dice"." (cf. annexe [C](#))

La différence entre variable aléatoire discrète et variable aléatoire continue a été

illustrée par des exemples. Le professeur a demandé aux élèves de donner des exemples de phénomènes modélisable par une variable aléatoire puis a divisé en deux catégories ces grandeurs afin de faire apparaître la différence entre variable discrète et variable continue.

Certains termes et notations mathématiques utilisés en anglais facilitent la compréhension d'une notion. Par exemple les termes "frequency" et "relative frequency", qui signifient respectivement effectif et fréquence sont différenciés par le mot "relative" qui introduit la notion de rapport pour la fréquence. Il s'agit en effet de faire le rapprochement entre l'effectif d'une sous-population et l'effectif total de la population étudiée. D'autre part la notation anglo-saxonne des fractions, observée en classe de 2^{nde}, sous la forme d'un entier avec en indice une fraction inférieure à 1 facilite grandement la comparaison de deux fractions (cf. annexe [A](#)).

Une forte importance est accordée à la constitution du raisonnement mathématique et à la description de chaque étape afin que le raisonnement puisse être décrit à l'oral. On pourra relever l'explicitation par les élèves de 1^{re} des étapes d'un raisonnement récursif (cf. annexe [B](#)).

3.2 Questionnaire élève

Les élèves estiment en général (cf. annexe [D](#)) que le cours de mathématiques en section européenne ne leur apporte pas (ou dans une moindre mesure) pour le cours de mathématiques en français car « *on étudie des choses légèrement décalées sur les mêmes thèmes qu'en français* », « *nous étudions des choses très différentes et selon moi plus simples que le programme de 1^{re}S* », « *les programmes ne se superposent pas* ».

En revanche, certains élèves notent que le cours de mathématiques en section européenne « *permet de faire quelques rapprochements* » avec les notions abordées en cours de mathématiques en français. Certains élèves considèrent que le cours de section européenne les aide dans leur compréhension du cours de mathématiques en français car « *on reprend les bases* », « *cela permet une approche de la matière plus simple et sous un nouvel angle* ».

En 1^{re}, plusieurs élèves ont trouvé très intéressante la vidéo de présentation d'un chercheur qui explique le raisonnement récursif en s'appuyant sur un algorithme permettant de résoudre le problème des tours de Hanoï : « *Nous avons étudié les boucles et les suites, dévoilant l'aspect des mathématiques qui sert à l'informatique* ».

En T^{le}, plusieurs élèves ont été particulièrement intéressés par le cours sur les infinis plus grands que d'autres car « *ce n'est pas spécialement abordé en maths en français et cette notion est assez abstraite et les thèmes sont intéressants* »,

«ce n'était pas des maths pures (calculs ...) mais plus une réflexion sur l'infini». Plusieurs élèves ont également été intéressés par la vidéo Futurama «The Prisoner of Benda» sur les combinaisons : *« je ne pensais pas qu'il y avait autant de références aux mathématiques dans les épisodes », « je ne savais pas qu'un dessin animé pouvait être lié aux mathématiques ».*

Les élèves de section européenne ont été particulièrement intéressés par *« les cours ayant une répercussion directe dans la manière de voir le monde et de comprendre des phénomènes jusqu'alors anodins ».*

3.3 Journée Maths-Monde [8]

L'intérêt de l'enseignement des Mathématiques en langue étrangère pour la discipline nous a été confirmé lors de la journée IREM Maths Monde du 14 mars 2018. La géométrie du triangle est abordée de manière très différente selon le pays, ce qui est bien entendu lié à la tradition d'enseignement et à la langue. Il y a par exemple des différences dans les notations employées (notamment en Roumanie pour les angles, ou en Russie pour les segments, les droites ou les longueurs) ou dans les dénominations des propriétés. La façon de rédiger est aussi fort différente d'un pays à l'autre, avec l'accent mis (ou non) sur la justification des étapes de raisonnement ou sur le calcul algébrique. La présentation des exercices est également très variée (exercices peu guidés en Russie par exemple, contrairement à la France). Il en va bien sûr de même pour le Royaume-Uni (par exemple sur des pratiques faisant plus intervenir l'oral). Il faut garder à l'esprit que l'enseignement des mathématiques en section européenne maths-anglais se fait souvent sur la base de supports anglo-saxons, ce qui apporte aux élèves une autre approche de la discipline.

Chapitre 4

La DNL pour la langue

4.1 Observation en section européenne

De façon générale, le cours de mathématiques en section européenne accorde beaucoup d'importance à la pratique orale de la langue. En effet, l'enseignant de DNL propose des situations (émission de conjectures, retour critique sur des résultats...) qui favorisent la prise de parole des élèves. Cela crée parfois un débat dans la classe ce qui permet aux élèves de travailler l'argumentation, et la restitution orale d'une réflexion. Voulant participer au débat, certains élèves moins à l'aise en anglais sont amenés à participer davantage. L'enseignant a par exemple posé la question "What is random?" aux élèves de terminale (cf. annexe [C](#)). Dans le problème sur l'argent de poche évoqué dans le paragraphe 3.1., après avoir énoncé la situation, l'enseignant a demandé aux élèves : "What is the best offer?". Dans ces deux cas, un débat a bien été ouvert dans la classe.

Les séances commencent toujours par un rappel des séances précédentes, mené sous forme de questions auxquelles les élèves répondent. Les autres activités des séances se déroulent de la même manière : Les élèves sont amenés à produire oralement le contenu du cours, ce qui peut éventuellement donner lieu à une trace écrite. Par exemple, les élèves ont dû construire à l'oral la définition du terme "random variable" (variable aléatoire). Les éventuels calculs sont également dictés par les élèves à l'enseignant, qui les écrit au tableau. C'est l'occasion de travailler le vocabulaire spécifique aux mathématiques (nombres, "times", "to the power of", "squared", "over", "equals", "is equivalent to"...) (cf. annexe [A](#), [B](#), [C](#)).

Lorsque les élèves s'expriment à l'oral, ils commettent parfois des erreurs (de vocabulaire, de prononciation, de syntaxe) qui sont systématiquement corrigés par le professeur. De plus quand les élèves sont confrontés à un terme qu'ils ne connaissent pas, le professeur n'en donne jamais de traduction littérale mais invite les camarades à l'expliquer par une périphrase. Par exemple le terme

"Computer scientist" n'a pas été traduit par le mot français "informaticien". Il a été expliqué (en anglais) comme correspondant à une personne exerçant un métier dans le domaine de l'informatique.

Des "faux-amis" sont présents dans le vocabulaire mathématique et sont signalés comme tels par l'enseignant. Par exemple le terme "frequency" correspond à l'effectif d'une sous-population et non à sa fréquence dans la population de référence.

4.2 Questionnaire élève

Les élèves estiment (cf. annexe D) que l'aspect interactif et oral du cours de DNL « *rend le cours très vivant et intéressant* ». Cela permet d'apprendre à « *se débrouiller pour expliquer des résolutions de problèmes* », « *apporte une meilleure compréhension de la langue* » et « *permet de travailler l'expression en anglais* ». De plus, l'aspect interactif et oral du cours de DNL « *permet de résoudre des exercices de maths oralement, de s'entraîner à prendre la parole* ». Cela « *permet d'assister activement au cours* » et « *donne l'impression de progrès sur le long terme* ». L'aspect interactif et oral « *apporte un autre mode de réflexion* ».

Chapitre 5

La DNL pour la culture

5.1 Observations en section européenne

Le cours de maths DNL permet aux élèves de se constituer une culture mathématique. Ils ont par exemple découvert le problème des tours de Hanoï en 1^{re} qui est très intéressant pour aborder les algorithmes récursifs notamment. Le problème de Monty Hall a également été abordé en classe de Terminale.(cf. annexe [B](#), [C](#)) Ce problème est un casse-tête probabiliste inspiré du jeu télévisé américain "Let's Make a Deal".

L'apport culturel du cours de mathématiques en anglais se fait aussi au travers de réflexions sur des notions liées aux mathématiques. Deux binômes d'élèves de terminale ont dû préparer et présenter des exposés sur le thème "Determinism VS Randomness". Pour cela, ils ont analysé des articles de revues anglaises sur le sujet. La physique quantique et la théorie du chaos ayant été évoquées lors de ces exposés, une citation d'Albert Einstein a été commentée à cette occasion : "*God doesn't play dice*".

La diversité des supports enrichit la culture des élèves. En effet, des séries, des vidéos, des médias, des manuels anglo-saxons sont mobilisés dans le cadre du cours de mathématiques afin d'illustrer ou de faire découvrir les notions. Par exemple un polycopié de cours provenant d'un manuel anglais d'A-level a été distribué aux élèves de Terminale en guise de trace écrite. Un algorithme permettant de résoudre le problème des tours de Hanoï a été présenté aux élèves de 1^{ère} par le biais une vidéo issue de la plateforme EdX qui propose des MOOC (Massive Online Open Course). En classe de terminale, la projection de l'épisode "The prisoner of Benda" de la série télévisée Futurama a permis d'introduire les notions de permutation et d'application bijective.

Le cours en section européenne est aussi un lieu d'apprentissage de connaissances relatives à la culture anglo-saxonne. Par exemple, avant leur voyage en

Irlande du Nord, les élèves de 1^{re} ont eu une séance d'explication du contexte politique. Ils ont évoqué à travers un dialogue avec leur professeur le conflit Nord Irlandais (Bloody Sunday, Good Friday agreement), les traces que ce conflit a laissé (dans la population, dans le territoire) et les implications du Brexit dans ce contexte.

5.2 Questionnaire élève

Les élèves apprécient (cf. annexe D) de découvrir les notations mathématiques anglaises «*les anglais n'écrivent pas les choses de la même manière*». En cours de DNL, "*on peut découvrir des théories, des mathématiciens ou des problèmes*". Certains élèves estiment que le cours de DNL leur a "*permis d'acquérir une culture mathématiques*".

Chapitre 6

La DNL pour la poursuite des études et la formation professionnelle

Questionnaire élève

Les élèves pensent (cf. annexe D) que le cours de DNL peut leur servir dans leurs études à l'international, dans les domaines des sciences de l'ingénieur ou de l'économie : *«ça peut être pratique de connaître la manière anglaise de faire des maths dans le cadre d'études dans un pays anglophone», «de plus en plus d'écoles d'ingénieurs donnent des cours en anglais, dont les maths, et le vocabulaire mathématiques y est parfois différent »*. De plus, la mention Section Européenne au baccalauréat est un plus du point de vue des élèves.

Chapitre 7

Conclusion

Nous pouvons à ce stade tenter de répondre à notre problématique : "Les motivations avancées par le document Eduscol [1] pour enseigner les mathématiques en langue étrangère sont-elles en accord avec la pratique ?".

Les quatre parties précédentes nous ont permis de restituer des éléments issus de notre travail mettant en lumière les raisons pour lesquelles la section européenne mathématiques-anglais du lycée Hector Berlioz apporte aux élèves du point de vue des mathématiques, de la langue, de la culture et pour la poursuite des études.

On retrouve bien des éléments de pratique pour chacune des quatre catégories énoncées dans le document Eduscol :

Pour les mathématiques, on retrouve l'aspect de consolidation des notions du programme de mathématiques de l'année en cours, ainsi que l'intérêt du vocabulaire ou des notations mathématiques anglaises pour faciliter l'assimilation de certaines notions. Les élèves ayant répondu au questionnaire relèvent que le cours de Mathématiques en DNL permet d'apporter un point de vue différent sur la discipline, la rendant plus facile d'accès. Ils ont également été sensibles à la diversité des thèmes mathématiques abordés.

L'intérêt de la DNL pour la langue est justifié par le rôle majeur de l'oral pendant les séances. On retrouve un également un travail de long terme sur le vocabulaire, la syntaxe, la prononciation, l'argumentation, etc. sur l'ensemble des séances. C'est donc surtout, si on se réfère aux activités langagières travaillées en cours de langue, la compréhension et l'expression orales qui prédominent, ce qui est cohérent avec les attendus de l'épreuve du baccalauréat.

Pour ce qui est de la culture, on peut commencer par évoquer la constitution d'une culture mathématique, ce dont les élèves sont tout à fait conscients. Ce cours permet aussi d'apporter aux élèves des éléments de culture anglo-saxonne par le biais de multiples supports, ainsi que des connaissances historiques concer-

nant des pays anglophones. Ils acquièrent ainsi une ouverture d'esprit en ayant accès à un autre point de vue que celui auquel ils sont habitués.

La dernière source de motivation traitée dans notre étude était la poursuite d'étude et la formation professionnelle. Nous n'avons pas directement observé d'éléments concrets à ce sujet, mais de nombreux élèves interrogés estiment que cette option peut leur être utile pour suivre des cours dispensés en anglais (éventuellement dans un pays anglophone) et que cela enrichira leur curriculum vitae.

On constate que tous ces éléments sont en accord avec les motivations avancées par le document Eduscol.

Afin de compléter cette étude, nous pourrions envisager de questionner des anciens élèves ayant étudié les mathématiques en section européenne. Cela pourrait apporter des compléments de réponse à la problématique, du point de vue de la formation professionnelle et de la poursuite d'études. Nous aurions en effet accès à des exemples permettant de confirmer (ou d'infirmer) les pensées des élèves à ce sujet (dont nous avons eu un aperçu dans les questionnaires (cf. annexe [D](#))).

L'élaboration de ce mémoire nous a donné l'opportunité de découvrir les travaux de l'IREM Maths Monde [S](#), notamment en assistant à la journée Maths Monde du 14 mars 2018. Nous comptons rester attentifs aux travaux de l'IREM Maths Monde et éventuellement y participer. D'autant plus que deux d'entre nous ont pour projet d'obtenir la certification DNL anglais et sont très intéressés par ce type de réflexions. Ce mémoire pourra nous servir de base pour constituer le dossier demandé pour passer cette certification.

Dans ce mémoire, nous pensons avoir confirmé l'intérêt de la section européenne mathématiques-anglais pour les élèves du lycée Hector Berlioz. Il faudrait maintenant étendre cette étude à d'autres sections européennes mathématiques-anglais dans d'autres établissements. En effet, on pourrait ainsi savoir si nos conclusions sont généralisables à l'échelle nationale.

Bibliographie

- [1] MENSUR 2012. *Mathématiques en langue étrangère*.
<https://goo.gl/eBg1eY>

Ce document est le document institutionnel de référence pour enseigner les mathématiques en langue étrangère. Il avance des justifications de l'intérêt d'un tel enseignement et décrit ses modalités.

Il s'agit du premier document que nous avons lu après avoir décidé de notre thème de mémoire. Il nous a fourni une grille de lecture pour nos analyses et est à la source du plan de la synthèse précédente.

- [2] Académie de Créteil, Paris et Versailles. Mars 2013. *Document de cadrage pour l'épreuve orale d'examen de mathématiques en section européenne de langue anglaise*.
<https://goo.gl/YF8dnc>

Ce document est un document de cadrage qui précise les domaines à aborder pendant les cours de mathématiques en anglais dans l'optique de l'épreuve orale du baccalauréat.

- [3] R. Guenanff, P. Huet et A. Didelot. Irem d'Orléans. Octobre 2012.
Enseigner les mathématiques en anglais en section européenne : Une séquence de géométrie en classe de seconde. Repères-IREM n°89 p.89-104.
<https://goo.gl/AGSjqS>

Ce document consiste en l'analyse d'une séquence de géométrie en classe 2^{nde}. Nous comptons l'utiliser comme modèle pour les analyses de pratiques prévues dans notre mémoire.

- [4] Ludovic Degraeve, Elisabeth Dubuisson. Septembre 2007.
Enseigner les Mathématiques en Section Européenne. Exemples de pratique.
<https://goo.gl/ndXpsq>

Ce document concentre des activités menées en section européenne. Comme le document précédent, il nous fournit des éléments de comparaisons et des exemples de pratiques envisageables dans un tel dispositif.

- [5] Rémi Anicotte, Christian Brucker, Ludovic Degraeve, Ollivier Hunault, Rémy Jost, Emmanuelle Pernot, Martine Vergnaud. 2010.
Document de travail IGEN groupe des mathématiques et groupe des langues vivantes : <https://goo.gl/hUwKg7>

Ce document de travail a été rédigé par l'Inspection Générale de l'Éducation Nationale en vue d'harmoniser les pratiques des enseignants en section européenne. Il donne des informations sur les profils et les compétences requises pour enseigner les mathématiques en tant que DNL.

- [6] Emilangues : Site édité par le Centre National de la Documentation Pédagogique disponible en ligne <https://goo.gl/c6QajP>

Emilangues est un site internet pluridisciplinaire où l'on peut trouver des ressources pour enseigner en section européenne (exemples d'activités, séquences, témoignages etc.). Le lien précédent mène vers la section Mathématiques du site.

- [7] Site du Lycée Janot à Sens en ligne <https://goo.gl/AvPGoe>

Il s'agit du site de la section européenne d'un lycée dans lequel les enseignants mettent à disposition tous leurs supports (documents d'exercices, les compte-rendus). C'est de là que sont issues les activités ayant fait l'objet des analyses didactiques de Florian et Marine.

- [8] Site du groupe de travail IREM Maths-Monde <https://goo.gl/jSNr45>

Le site du groupe IREM Maths Monde référence les activités de ce groupe de travail ainsi que le calendrier des événements qui y sont liés. On peut y retrouver des vidéos de conférences à propos de l'enseignement des mathématiques dans différents pays et dans différentes langues.

- [9] Arrêté du 16 juin 2017 modifiant l'arrêté du 19 mai 2015 relatif à l'organisation des enseignements dans les classes de collège <https://lc.cx/m6Se>

Cet arrêté ministériel publié au journal officiel le 16 juin 2017 institue un enseignement de langues et cultures européennes dans les classes de collège.

Annexe A

Grilles d'observations en 2^{nde}

<https://drive.google.com/open?id=1sclIqkaGzKKhpjT6R90Vmiqmg1WuddsH>

Lors de nos visites des cours de section européenne en 2^{nde}, nous avons utilisé et complété ces grilles d'observations pour nous aider à analyser a posteriori les séances observées.

Annexe B

Grilles d'observations en 1^{re}

<https://drive.google.com/open?id=1pQ88RghNxBf6QzR5rfeXm20FtZbze8MU>

Lors de nos visites des cours de section européenne en 1^{re}, nous avons utilisé et complété ces grilles d'observations pour nous aider à analyser a posteriori les séances observées.

Annexe C

Grilles d'observations en T^{le}

https://drive.google.com/open?id=1KKngZYUS_3HrXoH_-W1x3Ysk9CebXeU_

Lors de nos visites des cours de section européenne en T^{le}, nous avons utilisé et complété ces grilles d'observations pour nous aider à analyser a posteriori les séances observées.

Annexe D

Questionnaires élèves

https://drive.google.com/open?id=1h-3R6_zVB3_mibj7k6sAgH_bwL4CQn1E

Nous avons distribué ce questionnaire aux élèves de 1^{re} et T^{le} pour recueillir leurs points de vue et leurs sentiments sur la section européenne.

Annexe E

Analyse didactique de Marine Berthou

<https://drive.google.com/open?id=15u49hLWHPtfRwR3Y7qdn4RS-PsxvhFCc>

Dans le cadre du master MEEF, Marine et Florian ont chacun analysé un exercice de section européenne maths-anglais pris sur le site du Lycée Jeannot à Sens.

Annexe F

Analyse didactique de Florian Fara

<https://drive.google.com/open?id=1A2EZiGbvo4UrCtce-yk37-pD3A8JFVGk>

Dans le cadre du master MEEF, Marine et Florian ont chacun analysé un exercice de section européenne maths-anglais pris sur le site du Lycée Jeannot à Sens.

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais – Florian FARA

Séquence : Séance n°2					
Date 15/01	Phase du cours	Mathématiques (notions abordées, faire le parallèle avec les notions en français, façon d'introduire et d'enseigner la notion)	Langue (vocabulaire, faux-amis, niveau de langue, argumentation, prise de parole orale et participation des élèves)	Culture (supports, livres, vidéos, références culturelles)	Autres
2nd - 22 élèves.	Rappel de ce qu'ils ont fait la semaine précédente.	Définition des ensembles : $\mathbb{N}, \mathbb{Z} \text{ et } \mathbb{Q}$ $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$ est-il un irrationnel ? $1,5 \in \mathbb{Q} ?$ $\pi \in \mathbb{Q} ?$ $2,25 = \frac{225}{100} \in \mathbb{Q}$ $\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$ (Dans 2 semaines, ils étudieront la preuve que $\sqrt{2}$ est irrationnel) The sum of two even numbers is an even number. (Preuve avec les élèves) The sum of two odd numbers is an even number. (Preuve avec les élèves) Début leçon « Fractions »	Vocabulaire : Sets, rational, even, odd, proof Vocabulaire : Fractions, mixed, simplest, compare, $\frac{5}{6}$ is greater than 1	GSCE (general certificate of secondary education) est l'équivalent du brevet des collèges en France.	

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais - Florian FARA

		Nouvelle façon de voir les fractions : $3\frac{2}{3}=3+\frac{2}{3}$			
--	--	--	--	--	--

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais – Florian FARA

Séquence : Séance n°3					
Date	Phase du cours	Mathématiques (notions abordées, faire le parallèle avec les notions en français, façon d'introduire et d'enseigner la notion)	Langue (vocabulaire, faux-amis, niveau de langue, argumentation, prise de parole orale et participation des élèves)	Culture (supports, livres, vidéos, références culturelles)	Autres
22/01					
	Rappel de la séance précédente	$\frac{20}{7} = 2\frac{6}{7}$ Addition, soustraction, multiplication et division de fractions avec la méthode anglo-saxonne. $x = 0,15 = 0,151515151515\dots$ $100x = 15,15$ $100x - x = 15$ $x = \frac{15}{99} = \frac{5}{33}$	« To go berserk » Let, Therefore, Recurring decimals		

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais – Florian Fara

Séquence : Séance n° 4					
Date	Phase du cours	Mathématiques (notions abordées, faire le parallèle avec les notions en français, façon d'introduire et d'enseigner la notion)	Langue (vocabulaire, faux-amis, niveau de langue, argumentation, prise de parole orale et participation des élèves)	Culture (supports, livres, vidéos, références culturelles)	Autres
29/01					
	Rappel de ce qu'on a fait la semaine dernière. Travail sur la vidéo Root 2 (après l'avoir regardé en classe).		Goes on forever Indefinetely Recurring decimals If a number is a rational number Then it can be written with recurring decimals. If a nulber can be written with recurring decimals Then it is a rational number. A number is a rationnal number. If and only if (IFF) it can be written with recurring decimals.	Une vidéo youtube de numberphile Root 2.	

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais – Florian Fara

Séquence : Séance n° 5					
Date	Phase du cours	Mathématiques (notions abordées, faire le parallèle avec les notions en français, façon d'introduire et d'enseigner la notion)	Langue (vocabulaire, faux-amis, niveau de langue, argumentation, prise de parole orale et participation des élèves)	Culture (supports, livres, vidéos, références culturelles)	Autres
05/02					
	Rappel de ce qu'on a fait la semaine dernière.	Théorème de Pythagore Pythagoricienne = A CULT		Une vidéo youtube de numberphile Un polycopié « About Root 2 » On a parlé de personnes persécutés car ils pensaient différemment : - Giordano Bruno - Ératostène (La terre est ronde)	

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais - Robin Mariani

Séquence : Sequences (suites)

Classe :1ere

Séance n°	Date	Mathématiques (notions abordées, faire le parallèle avec les notions en français, façon d'introduire et d'enseigner la notion)	Langue (vocabulaire, faux-amis, niveau de langue, argumentation, prise de parole orale et participation des élèves)	Culture (supports, livres, vidéos, références culturelles)	Autres
1	16/01/2017	Présentation du raisonnement récursif en opposition au raisonnement itératif dans le cadre d'un problème d'algorithmique. Ces éléments sont à relier au raisonnement par récurrence qui sera évoqué en cours de mathématiques classiques en classe de terminale.	Vocabulaire : - Sequences = Suites - Computer scientist= informaticien - Stack = tas « two to the power of n » = 2 à la puissance n. - Les élèves ont relevé les arguments présentés dans la vidéo concernant la méthode récursive pour résoudre le problème des tours de Hanoï. « beautiful » and « economical ».	Vidéo d'un MOOC sur le site EdX. L'intérêt et le concept des MOOC (Massive Online Open Course) a été présenté et expliqué aux élèves. Les savoirs mathématiques ont été abordés grâce à l'exemple du problème des tours de Hanoï. Les élèves ayant pratiqué lors de la première séance de cette séquence sur les suites.	Le cours s'effectue seulement en anglais, l'usage du français est prohibé.

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais - Robin Mariani

DEROULEMENT (27 élèves présents)

- La progression du cours se fait par des interrogations du professeur à destination des élèves.
- La séance commence par un rappel de la séance précédente : Un petit récapitulatif effectué par les élèves à la demande du professeur. On resitue ainsi le problème des tours de Hanoï et la formule qui avait été établie pour savoir le nombre minimal de mouvements à effectuer pour résoudre le problème. (15min)
- Le professeur projette ensuite la vidéo du MOOC de EdX pour un premier visionnage. Pour guider leur écoute, les élèves disposent du questionnaire fourni en annexe. (6min)
- S'ensuit un premier debriefing avec les élèves. Le professeur leur demande d'explicitier les éléments contenus dans la vidéo, notamment le terme « recursive thinking ». Il leur est ensuite demandé de restituer la méthode de fonctionnement de l'algorithme récursif présenté dans la vidéo. On dégager ainsi le procédé et le professeur écrit les étapes au tableau et explique le procédé en faisant un schéma. (15min)
- Un deuxième visionnage est proposé pour dégager une formule de récurrence. (6min)
- Le professeur guide les élèves vers cette formule et on obtient en fin de séance que $Un+1 = 2Un + 1$ (10min)

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais - Robin Mariani

Séquence : Sequences (suites)

Classe :1ere

Séanc e n°	Date	Mathématiques (notions abordées, faire le parallèle avec les notions en français, façon d'introduire et d'enseigner la notion)	Langue (vocabulaire, faux-amis, niveau de langue, argumentation, prise de parole orale et participation des élèves)	Culture (supports, livres, vidéos, références culturelles)	Autres
2	29/01/2017	Confusion entre U indice $n+1$ et $U_n + 1$ Calcul de termes d'une suite définie par récurrence. Algorithmique (algorithme récursif) Etude de suite définie à partir d'une situation géométrique.	Vocabulaire : • Procédure (first, then, then...) • Base case, small problem • To solve	Eclaircissements donnés sur l'épreuve de mathématiques DNL en anglais : préparation de 20 minutes, exposé de 10 minutes des réponses et 10 min d'entretien sur la section européenne en général.	

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais - Robin Mariani

DEROULEMENT (25 élèves présents)

- La séance commence par un rappel de ce qui avait été fait la séance précédente. Le professeur propose aux élèves d'en faire la trace écrite. Le professeur demande aux élèves de rappeler le principe de fonctionnement d'un algorithme récursif. Ils rappellent également le contenu de la vidéo vue lors de la séance précédente. (30min)
- Les élèves utilisent la formule de récurrence dégagée lors de la séance précédente pour calculer le nombre de mouvements à effectuer dans le cas d'un problème des tours de Hanoï simplifié. Cela donne lieu à une explication du fonctionnement des algorithmes récursifs en construisant un tableau.(6min)
- En fin de séance, le professeur propose un entraînement sur des sujets type BAC aux élèves sur les suites. Il explique les exigences de cette épreuve et laisse les élèves préparer leur oral en vue d'une présentation lors d'une séance suivante. (20min)

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais - Robin Mariani**Séquence : Sequences (suites)****Classe :1ere**

Séance n°	Date	Mathématiques (notions abordées, faire le parallèle avec les notions en français, façon d'introduire et d'enseigner la notion)	Langue (vocabulaire, faux-amis, niveau de langue, argumentation, prise de parole orale et participation des élèves)	Culture (supports, livres, vidéos, références culturelles)	Autres
3	13/03/18		Vocabulaire : • Prononciation (monarchy) • City councils (conseils municipaux).	Bloody Sunday 1972 Good Friday agreement Armed conflict in Northern Ireland : political division Brexit	

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais - Robin Mariani

DEROULEMENT (25 élèves présents)

- La séance observée est la dernière séance avant le départ en voyage scolaire en Irlande du Nord
- Dans un premier temps, le professeur fait le point sur les papiers manquants, il fait ensuite le point sur le comportement et les consignes à suivre pendant le voyage.
- S'ensuit un échange sur l'histoire récente de l'Irlande du Nord pour donner aux élèves des éléments de contexte (Bloody Sunday, Good Friday agreement, Brexit, political issues)
- Le professeur a ensuite donné du travail aux élèves :
 - o Pendant le voyage, mener des interviews et prendre des photographies permettant d'illustrer les divisions sociales et politiques dans les villes de Belfast et Derry.
 - o Préparer les sujets de BAC DNL donnés avant les vacances (à propos des suites).

Séquence : Probability

Séance n°1

Classe : Terminale

Date	Phase du cours	Mathématiques (notions abordées, faire le parallèle avec les notions en français, façon d'introduire et d'enseigner la notion)	Langue (vocabulaire, faux-amis, niveau de langue, argumentation, prise de parole orale et participation des élèves)	Culture (supports, livres, vidéos, références culturelles)	Autres																								
12/01	Énoncé oral d'un problème : Leo wants money. His dad says « I'll toss a coin : Heads 20 €, tails 0 € ». His mom says « I'll roll a dice, you wil get three times the value of the dice ». Question orale « Who do you choose, Mom or Dad ? » suivi d'une argumentation → prise de parole des élèves et questionnement sur la valeur moyenne Comparaison entre probabilités et statistiques. Calcul de la valeur moyenne avec le deal du père. Exemple menant au calcul des fréquences et de la moyenne en statistiques → Rappel des deux façons de calculer une moyenne (à l'aide des effectifs, ou de la fréquence).	Tableau faisant le lien entre les statistiques et les probabilités : <table><tr><td>Statistic</td><td>Probability</td></tr><tr><td>Relative frequency</td><td>Probablity</td></tr><tr><td>Mean average</td><td>Average expected value</td></tr></table> Modèle de probabilités « Average value » with Leo's dad's deal : <table><tr><td>Amount of money</td><td>0</td><td>20</td></tr><tr><td>Probabilty</td><td>1/2</td><td>1/2</td></tr></table> The average expected value is $a=0\times\frac{1}{2}+20\times\frac{1}{2}=10$ Exemple : <table><tr><td>Pocket money</td><td>5</td><td>8</td><td>-1</td></tr><tr><td>Frequency</td><td>4</td><td>6</td><td>10</td></tr><tr><td>Relative frequency</td><td>4/20</td><td>6/20</td><td>10/20</td></tr></table> The average value is : $\frac{4\times5+6\times8+10\times(-1)}{20}=5\times\frac{4}{20}+8\times\frac{6}{20}+(-1)\times\frac{10}{20}$	Statistic	Probability	Relative frequency	Probablity	Mean average	Average expected value	Amount of money	0	20	Probabilty	1/2	1/2	Pocket money	5	8	-1	Frequency	4	6	10	Relative frequency	4/20	6/20	10/20	Faux-amis : Relative frequency (fréquence) ≠ Frequency (effectifs) probability distribution average expected value Prise de parole orale des élèves et questionnement sur le meilleur deal. Les élèves disent oralement les calculs nécessaires pour calculer la moyenne (zero times one over two plus twenty times one over two equals to ten). Conclusion orale des élèves et questionnement sur la fiabilité de la valeur moyenne dans notre exemple. Le professeur fait « deviner » les réponses aux élèves, il leur demande qu'est ce qu'il écrit dans telle case du tableau, etc ...	Cours distribué provenant d'un livre d'anglais A-Level Name ??	
Statistic	Probability																												
Relative frequency	Probablity																												
Mean average	Average expected value																												
Amount of money	0	20																											
Probabilty	1/2	1/2																											
Pocket money	5	8	-1																										
Frequency	4	6	10																										
Relative frequency	4/20	6/20	10/20																										

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais – Marine Berthou

		Introduction de la probabilité comme la fréquence lorsque l'expérience est réalisée un très grand nombre de fois.						
	Calcul de la valeur moyenne avec le deal de la mère.	For Mom's deal, the probability distribution is :						
		Amount of money	3	6	9	12	15	18
		Probability	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6
		The average expected value is $b=3\times\frac{1}{6}+6\times\frac{1}{6}+9\times\frac{1}{6}+12\times\frac{1}{6}+15\times\frac{1}{6}+18\times\frac{1}{6}=10,5$						
Conclusion : Demande aux élèves qui ils choisissent au final → les élèves continuent à préférer le deal du père	The relative frequency is not exactly the probability because we are not playing many many times, but only once !							

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais – Marine Berthou

Séquence : Probability					Séance n° 2
Classe : Terminale					
Date	Phase du cours	Mathématiques (notions abordées, faire le parallèle avec les notions en français, façon d'introduire et d'enseigner la notion)	Langue (vocabulaire, faux-amis, niveau de langue, argumentation, prise de parole orale et participation des élèves)	Culture (supports, livres, vidéos, références culturelles)	Autres
19/01	Rappel de ce qui a été fait à la séance précédente Définition d'une variable aléatoire Exemples de variables aléatoires Différence entre variable discrète et continue Qu'est ce qui caractérise une variable aléatoire ? Exercice 1 du cours Statistic 2.	Le professeur se sert de ce qui a été fait à la séance précédente (d'où les rappels) pour introduire la notion de variable aléatoire : When a random event is described by a number the result is a random variable. Exemples : - the result of a dice - the payoff at a chance game - the date of birth - the waiting time at a trafic light - the height of a person What is the difference between a discrete and continuous variable ? Classement des exemples précédents en deux catégories (discrete and continuous) What do we need to describe a discrete random variable ? - set of values - probability distribution Exemple : I throw a coin 10 times and I count the number of heads I get. What is the probability distribution ? → Binomiale distribution	Le professeur essaye de faire dire la définition d'une variable aléatoire aux élèves. Vocabulaire : - Random variable - discrete variable - continuous variable - expectancy - expected average value What is random ? → prise de parole orale des élèves Random vs deterministic / determinism For next week : Presentation of students in pair. One pair will explain with examples why randomness exist and the other one will be pro determinism	Book : Infinity and beyond Monty Hall problem	

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais – Marine Berthou

		Rappel de la loi binomiale. Exercice 1 (Statistic 2) : The discrete random variable X has probability distributionas shown : <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>P(X=x)</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>k</td><td>0.1</td></tr></table> Find k and the mean of X. Propriété : The sum of oll the probabilities is equal to 1 Exemple : Probability that two students have the same birthday	x	0	1	2	3	P(X=x)	0.3	0.2	k	0.1		
x	0	1	2	3										
P(X=x)	0.3	0.2	k	0.1										

Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais – Marine Berthou

Séquence : Probability					Séance n° 3
Classe : Terminale					
Date	Phase du cours	Mathématiques (notions abordées, faire le parallèle avec les notions en français, façon d'introduire et d'enseigner la notion)	Langue (vocabulaire, faux-amis, niveau de langue, argumentation, prise de parole orale et participation des élèves)	Culture (supports, livres, vidéos, références culturelles)	Autres
26/01	Oral presentation on determinism and randomness based on articles's lecture For next week : Deux sujets de bac à préparer (annales)	Théorie quantiques et théorie du chaos.	Vocabulaire : - bounded (x is bounded) - quantum theory - chaos theory	Articles about determinism and randomness « God doesn't play dice » A.Einstein	

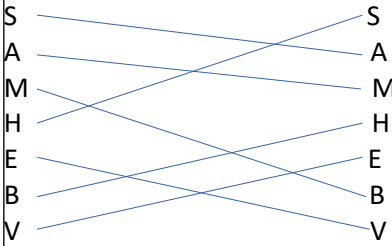
Grille d'analyse pour les observations en Section Européenne Maths-Anglais – Marine Berthou

Séquence : Probability					Séance n° 4
Classe : Terminale					
Date	Phase du cours	Mathématiques (notions abordées, faire le parallèle avec les notions en français, façon d'introduire et d'enseigner la notion)	Langue (vocabulaire, faux-amis, niveau de langue, argumentation, prise de parole orale et participation des élèves)	Culture (supports, livres, vidéos, références culturelles)	Autres
02/02	Présentation d'un sujet de bac par un élève Vidéo Futurama Explication du pitch de l'épisode	Probabilités conditionnelles Permutations Application bijective	Vocabulaire : -tree diagram - conditional probability	On note $P_A(B)$ en français, mais $P(A B)$ en anglais → différence de notation Vidéo Futurama « The Prisoner of Benda »	

Séquence : Probability

Séance n° 5

Classe : Terminale

Date	Phase du cours	Mathématiques (notions abordées, faire le parallèle avec les notions en français, façon d'introduire et d'enseigner la notion)	Langue (vocabulaire, faux-amis, niveau de langue, argumentation, prise de parole orale et participation des élèves)	Culture (supports, livres, vidéos, références culturelles)	Autres
09/02	Rappel oral du pitch du dessin animé en interrogeant des élèves Détermination du nombre de permutations possibles pour un ensemble donné Définition d'une permutation comme une bijection d'un ensemble fini sur lui même Notion de cycle de permutations Exemples	Minds Bodies  Combien de possibilités (de « messes ») a-t-on ? $7! = 7 \times 6 \times 5 \times \dots \times 2 \times 1$ (propositions des élèves, 2^7, ...) A permutation is a bijection from one finite set on to itself Decomposition of the permutation in cycles (sous forme de cercle) Exercice dans les deux sens (trouver la décomposition en cycles à partir de l'écriture de la permutation $\leftrightarrow$ trouver l'écriture de la permutation à partir de sa décomposition en cycle) Cas particulier d'un élément fixe Combien de fois faut-il effectuer la permutation pour trouver l'identité ? Notation d'une composé de fonction : $\sigma \circ \sigma(1) = \sigma(\sigma(1))$	Vocabulaire : - permutation - a mapping - cycles - value chart « Savy » word		

CLASSE : 1^{ère} S2

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne ? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis ?

Je trouvais ça valorisant pour les diplômes et j'aime la langue anglaise.
Ma vision n'a pas évolué depuis le début (au collège).....

2. Est ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français ?

Non car on étudie généralement des choses légèrement décalées sur
les même thèmes (ex : pour les suites, étude de suite particulières)

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais ? Pourquoi ?

en général tous les cours ayant une répercussion directe dans la manière
de voir le monde et comprendre des phénomènes jusqu'à lors anodins

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais ?

Cela rend le cours très vivant et intéressant.....

5. Est ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur ? Dans quel(s) domaine(s) ?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

à l'international dans des métiers dans les domaines de l'ingénierie ou de
l'économie par exemple.....

CLASSE : 1^{ère} section européenne

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne ? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis ?

J'ai décidé de m'inscrire dans cette section car étant dans une filière scientifique et étant plus attirée par les sciences, je la préfère à la section bilingue. Ma vision n'a pas évolué depuis.

2. Est-ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français ?

En fait, c'est plutôt l'inverse car les programmes ne se superposent pas.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais ? Pourquoi ?

Le cours qui m'a marqué est sur les algorithmes, notamment car nous avons étudié des boucles et les suites, et l'aspect des maths qui sert à l'informatique.

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais ?

Elle m'apporte une meilleure compréhension de la langue. Chacun doit se concentrer afin d'écouter ou sinon le cours n'avancerait pas. De plus, il n'y a pas la pression de devoir tout retenir en faisant attention à ne rien oublier.

5. Est-ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur ? Dans quel(s) domaine(s) ?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

Où, si je pars un an dans un pays d'échange, très certainement, et comme je l'ai dit au niveau de l'informatique : du code, des programmes etc.

CLASSE :

IES 2

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis?

* Car j'aime l'anglais et mes motivations étaient également pour un professeur (de maths et d'anglais européen) que je voulais retrouver (au collège) ainsi que d'être avec mes amies

2. Est ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français?

Parfois au lycée non car le cours de maths français est différent du cours de maths anglais mais permet de faire quelques rapprochements.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais? Pourquoi?

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais?

Cela permet de comprendre parler anglais (surtout l'accent du professeur) et d'en parler avec des notions mathématiques.

5. Est ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur? Dans quel(s) domaine(s)?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

Dans un cours avancé car j'aurai plus de vocabulaire

CLASSE : 15

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis?

Pour acquérir un meilleur niveau d'anglais.
C'est assez proche de mes attentes.

2. Est ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français?

C'est assez rare, on étudie des sujets
différents, on aborde les a déjà étudiés
en français.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais? Pourquoi?

Celles sur les tours d'Hanoi, en introduction
aux suites.

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais?

Il me permet de travailler mon
expression en anglais.

5. Est ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur? Dans quel(s) domaine(s)?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

On apprend à résoudre des problèmes
assez différents que ceux en maths en français,
et on apprend du vocabulaire utile.

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis?

Parce que j'aimais l'anglais et les maths, que je trouvais ça intéressant et que ma prof de maths du collège m'a dit que ça me plairait. Non.

2. Est ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français?

Sur certains chapitres oui, car ils ont une proximité du sujet mais sont souvent abordés d'une autre façon.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais? Pourquoi?

Au collège ont étudié les probabilités avec des balles, des lotos... c'était très drôle. Et au lycée, le voyage scolaire en Irlande était exceptionnel.

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais?

Avoir l'occasion de pratiquer mon oral en anglais, et ça m'entraîne à comprendre l'anglais à l'oral, ce qui est souvent différent de l'écrit et pourtant plus important encore, par exemple pour les voyages.

5. Est ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur? Dans quel(s) domaine(s)?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☐☒

Déjà sur mon dernier, avec la mention bac européen... Et ça m'a fait bien progresser en anglais, ce qui est important pour le métier que je veux faire (ingénieur). Et aussi, c'est plein de bons moments et souvenirs, ce que je considère important. Et j'ai appris pas mal de choses, comme les divisions américaines, le vocabulaire mathématique en anglais... qui me sera utile pour mes études, particulièrement lors de mon stage à l'étranger. Je trouve dommage qu'il n'y ait pas plus d'heures.

CLASSE : 12

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne ? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis ?

..... J'ai décidé en classe de 11^{ème} de m'inscrire en classe européenne car l'anglais est une matière que j'aime beaucoup et je me suis dit que cette section serait une bonne opportunité pour améliorer mon anglais.

2. Est ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français ?

..... Non car nous étudions des choses très différentes et selon moi plus simples que le programme de 12. De plus les anglais n'écrivent pas les choses de la même manière.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais ? Pourquoi ?

..... J'ai beaucoup aimé le cours sur les suites et les polynômes ainsi que les vidéos sur des recherches ce que j'ai trouvé très intéressant.

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais ?

..... Parler anglais et savoir se débrouiller pour expliquer des résolutions de problème par exemple.

5. Est ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur ? Dans quel(s) domaine(s) ?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

..... La mention européenne est assez importante pour le futur.

CLASSE : 1^{re} (SS)

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis?

Par avoir un bon niveau d'anglais et la mention
au bac + par être dans des bonnes classes.
Un peu le niveau dépend beaucoup du prof.

2. Est ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français?

Un peu ça aide de temps en temps même si
ça reste rare que l'on fasse quelque chose en
maths & avoir de le faire en maths fr.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais? Pourquoi?

Certains problèmes de M. Lathuillière (mon
prof de maths & de collège).

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais?

La charge des cours habituels doit être agréable.

5. Est ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur? Dans quel(s) domaine(s)?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

Ça peut être pratique de connaître la manière
anglaise de faire des maths dans le cadre d'études
dans un pays anglophone ou d'un voyage.

CLASSE : TS

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne ? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis ?

Début d'approfondir mon anglais
Vision toujours valable aujourd'hui

2. Est-ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français ?

→ Me permet de reprendre certaines bases
ce qui aide à la compréhension des cours de
mathématiques en français

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais ? Pourquoi ?

→ les vidéos sur les Simpsons
Je ne pensais pas qu'il y avait autant de
références aux mathématiques dans les épisodes.

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais ?

→ Permet d'assister activement au cours
→ donne l'impression de progresser sur le
long terme

5. Est-ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur ? Dans quel(s) domaine(s) ?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☐☒

L'anglais est la langue des échanges
à l'internationale et, comme j'imagine mon
futur en tant qu'ingénieur, l'anglais me
sera indispensable.

CLASSE : TS 1

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne ? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis ?

Car cela permet d'approfondir l'apprentissage de la langue choisie, avoir plus d'heure d'anglais dans la semaine et pratiquer plus.

2. Est-ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français ?

Oui car on reprend les bases. Elle permet une approche de la manière plus simple sous un nouveau angle.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais ? Pourquoi ?

~~The different paradoxes we study~~
Les paradoxes étudiés.

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais ?

une aisance à parler devant un groupe en anglais.

5. Est-ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur ? Dans quel(s) domaine(s) ?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

Cela dépend des études futures mais c'est un avantage si l'on fait des cours entiers en anglais ou si l'on participe à une année Erasmus dans le cadre d'étude scientifique.

CLASSE :

T34

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne ? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis ?

J'ai choisi la section européenne pour me permettre d'améliorer mon anglais. Ceci m'a également permis d'acquies une culture mathématiques.

2. Est ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français ?

Oui en effet sur certains chapitres. Notamment les suites (partie avec en première)

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais ? Pourquoi ?

La partie sur l'infini avec l'hôtel de Hilbert

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais ?

Ceci m'apporte un autre mode de réflexion que je n'ai pas forcément l'occasion d'utiliser lors de cours magistral.

5. Est ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur ? Dans quel(s) domaine(s) ?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

Je souhaiterais intégrer une école de commerce, je pense donc que ce que j'ai déjà vu pourra m'apporter un plus dans la suite de mes études.

CLASSE : T54

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis?

... Pour m'améliorer en anglais car cela peut être important
... dans ma vie future. La vision de la section
... européenne n'a pas évolué.

2. Est ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français?

... Non... car les notions abordées en section européenne
... sont nettement moins techniques et compliquées que
... celles du cours de mathématiques en français.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais? Pourquoi?

... Les cours qui m'ont le plus marqué sont les cours sur
... le paradoxe mathématiques dans un épisode de "Futurama",
... et sur le paradoxe de l'hôtel avec une infinité de chambres, car
j'aime les problèmes qui paraissent être dans un premier temps absurde irrésolvable.

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais?

... Cela me permet d'améliorer mon expression orale
... en anglais.

5. Est ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur? Dans quel(s) domaine(s)?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

... Cela peut me servir si je fais des études scientifiques
... à l'étranger, et cela m'entraînera à l'oral ce qui
... peut toujours être utile.

CLASSE : TES2

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne ? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis ?

Pour améliorer mon niveau d'anglais, car je considère toujours la section européenne comme un bon moyen d'approfondir la maîtrise de la langue.

2. Est-ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français ?

Pas vraiment puisque les choses vues en maths en français sont antérieures au cours d'anglais et déjà bien assimilées.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais ? Pourquoi ?

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais ?

L'opportunité de vérifier que j'ai bien compris ce qu'on a vu et, si besoin, redemander des précisions.

5. Est-ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur ? Dans quel(s) domaine(s) ?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

Plutôt dans le domaine des statistiques si je poursuis mes études dans les sciences sociales.

CLASSE : TS1 .

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne ? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis ?

Depuis la 1^{ère} je suis en section européenne pour objectif principal d'améliorer mon anglais et de voyager. Ma vision n'a pas évolué.

2. Est ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français ?

Ce n'est pas tout le temps le même programme qu'en français mais en général, les maths en anglais sont plus simples qu'en français !

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais ? Pourquoi ?

Les vidéos Youtube m'ont le plus marqué car c'est bien expliquées intéressant. (ex: Square roots of 2).

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais ?

Le point positif des maths euro : aucun contrôle écrit ! L'oral est super pour progresser sur l'anglais et l'accent. C'est donc un atout.

5. Est ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur ? Dans quel(s) domaine(s) ?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☒☐☐

L'anglais me sera utile mais les maths en anglais non.

J'ai pris maths et pas histoire euro car je préfère les maths qu'à l'histoire en français.

CLASSE : TS4

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne ? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis ?

Pour améliorer mon anglais car je compte faire des études supérieures en anglais et aussi pour le dessin.
Non, pas spécialement.

2. Est ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français ?

Non, pas spécialement mais cette année j'ai fait sur le chapitre des probabilité.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais ? Pourquoi ?

Lorsque l'on a regardé un épisode de Futurama car je ne savais pas qu'un dessin animé pouvait être lié aux mathématiques. Dans l'épisode un réel problème complexe est posé (ça nous force à réfléchir pour trouver une solution).

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais ?

De pouvoir s'exprimer à l'oral d'avantage lorsque l'on discute d'un problème.

5. Est ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur ? Dans quel(s) domaine(s) ?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

Oui, car les mathématiques qui est une des matières les plus importantes sera enseignée dans mes études supérieures et en anglais !

CLASSE : TES2

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne ? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis ?

J'étais en section européenne au collège, depuis la 4^e. De plus, l'anglais est une de mes matières préférées, donc j'aime beaucoup cette section. Elle m'a permis d'améliorer mon niveau d'année en année.

2. Est ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français ?

En partie. D'un côté, j'arrive à comprendre les maths en anglais grâce aux maths en français ; d'un autre, les maths en anglais m'aident à comprendre certaines choses en français.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais ? Pourquoi ?

Le cours en seconde sur square root of 2, avec une vidéo.

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais ?

Cela permet de changer des cours en français. En maths en anglais, on peut découvrir des théories, des mathématiques ou des problèmes qu'on ne verrait pas en français.

5. Est ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur ? Dans quel(s) domaine(s) ?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

J'aimerais faire des études avec des matières enseignées en anglais, les maths en anglais constituent donc un bon environnement !

CLASSE : TC 1

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne ? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis ?

J'étais en section euro depuis la 6^e et je voulais continuer. Je suis en L et ne fais plus de maths, j'ai donc maths-C, c'est parfait ! j'aime très autant la section euro.

2. Est-ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français ?

Je n'ai pas de cours en français.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais ? Pourquoi ?

J'ai bien aimé le cours sur les infinis & grands que d'autres. Ce n'était pas des maths pures (calculs...) mais plus une réflexion sur l'infini.

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais ?

L'interdiction de parler en français m'oblige à m'exprimer lorsque je ne connais pas un mot, pas et pas seulement à demander "How do you say...?"

5. Est-ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur ? Dans quel(s) domaine(s) ?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☒☐

Le cours d'euro me permet d'approfondir mon anglais mais je ne pense pas que je serais amenée à continuer à faire étudier les maths.

CLASSE : TS

QUESTIONNAIRE ANONYME - SECTION EUROPÉENNE

1. Pourquoi as-tu décidé de t'inscrire en section européenne ? Est-ce que ta vision de la section européenne a évolué depuis ?

Pour perfectionner mon niveau d'anglais et élargir mon vocabulaire.
Non

2. Est-ce que le cours de section européenne t'aide dans ta compréhension du cours de mathématiques en français ?

Non. Les notions mathématiques sont simples par rapport aux maths obligatoire.

3. Quel(le) cours(activité) t'as le plus marqué(e) dans le cadre du cours de mathématiques en anglais ? Pourquoi ?

Le cours sur l'infini m'a particulièrement intéressé car ce n'est pas spécialement abordé en maths en français et cette notion est assez abstraite et les thèmes sont intéressants.

4. Que t'apporte l'aspect interactif et oral du cours de mathématiques en anglais ?

Permet de résoudre des exercices de maths oralement et de s'entraîner à prendre la parole.

5. Est-ce que tu penses que le cours de mathématiques en anglais peut te servir dans le futur ? Dans quel(s) domaine(s) ?

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt en accord

Tout à fait d'accord

☐☐☐☒

De plus en plus d'ide d'ingénieur demandent des cours en anglais, dont les maths, et le vocabulaire mathématique y est parfois différent.

BERTHOU Marine

marine.b1@gmail.com

Marine-Nathalie.Berthou@ac-creteil.fr

marine.berthou@etu.u-pec.fr

Analyse didactique : Vectors and configurations

Motivation et choix de l'exercice :

Un objectif principal de l'enseignement des mathématiques en anglais est de favoriser l'échange oral spontané en langue anglaise entre les élèves.

La Section Européenne étant une option, il faut essayer de la rendre le plus possible attrayante. Pour cela il est nécessaire de varier les thèmes et les supports.

L'activité suivante peut se faire sans matériel particulier ce qui simplifie sa mise en place et correspond tout à fait aux attendus de l'enseignement des Mathématiques en Section Européenne.

Sources : Cet exercice est tiré du site internet de la section européenne du Lycée Janot à Sens :

<http://sectioneurosens.free.fr/documents.htm>

Je n'ai pas modifié l'énoncé de l'exercice, j'ai cependant proposé des modifications en conclusion de cette analyse didactique.

Niveau :

Classe de 2nd Section Européenne Maths-Anglais

Objectifs :

- Pratiquer le vocabulaire de la géométrie et des vecteurs.

- Découvrir des configurations simples impliquant des vecteurs :

Égalité de vecteurs dans un parallélogramme, somme de vecteurs, vecteurs et milieu d'un segment, somme de vecteurs et propriété d'un parallélogramme (les diagonales se coupent en leur milieu), théorème de Thalès et égalité de vecteurs (2 configurations différentes).

- Faire le lien entre une expression vectorielle et une représentation géométrique => Changement de registre : L'élève apprend les différents registres de représentation des vecteurs

- Développer la compétence « Représenter »

Matériel :

Fiche récapitulative avec toutes les configurations et propriétés (Annexe Document 3)

Carte des documents annexes préalablement découpées (Annexe Documents 1 et 2).

Consignes et déroulement :

Les consignes générales et la description du travail à effectuer sont données aux élèves par le professeur, en anglais à l'oral.

Étape 1 : (10 minutes) Le professeur distribue à chaque élève une carte avec soit une expression vectorielle (Annexe Document 1), soit une figure (Annexe Document 2).

Les élèves sont alors amenés à se mélanger et à discuter en anglais, afin de savoir qui a l'expression vectorielle correspondant à leur figure et inversement.

Étape 2 : (15 minutes) Chaque paire d'élèves ainsi formée doit écrire une propriété correspondant à la figure et l'expression vectorielle qu'ils ont.

Étape 3 : (30 minutes) Chaque paire d'élèves va au tableau à tour de rôle expliquer leur propriété au reste de la classe. A la fin, une fiche récapitulative des configurations et propriétés est distribuée afin qu'ils aient une trace écrite de la séance (Annexe Document 3).

Rôle du professeur :

Lors de l'étape 1, le professeur gère le volume sonore de la classe et oriente les élèves.

Lors de l'étape 2, le professeur répond aux questions des élèves.

Lors de l'étape 3, le professeur gère le temps de passage au tableau et demande à la classe si la propriété formulée est correcte. Cela permet alors d'instaurer un dialogue et un débat au sein de la classe. Dans le cas où la propriété énoncée est incorrecte, le professeur demande à la classe de la corriger, ce qui favorise la prise de parole orale. De plus le professeur corrige les éventuelles erreurs de prononciation. Cette correction orale permet à toute la classe de voir les erreurs de leurs camarades, de mieux s'en rendre compte, et ainsi de mieux les retenir.

Variables didactiques et choix retenus pour chaque variable dans la tâche donnée :

Les variables didactiques sont les expressions vectorielles et les configurations proposées.

Les expressions vectorielles font intervenir au maximum trois vecteurs et 4 points. De plus il n'y a pas deux fois la même relation vectorielle écrite différemment (par exemple $\vec{AB} + \vec{AC} = \vec{0}$ et $\vec{AB} = -\vec{AC}$) ce qui évite les confusions possibles.

Les représentations graphiques proposées sont relativement simples. Tout d'abord les vecteurs représentés sont généralement orientés de la gauche vers la droite, ce qui simplifie la lecture graphique. De plus, il n'y a aucun point inutile sur les figures, et il y a souvent tracé en gris clair les représentants de vecteurs qui peuvent servir pour retrouver l'expression vectorielle correspondante. Dans les deux configurations de Thalès, les segments sont également tracés en pointillés. On remarque également que dans la plupart des figures, des vecteurs en particulier sont tracés, ce qui simplifiera le couplage lors de l'étape 1.

Les configurations proposées sont volontairement simples afin que cet exercice puisse être fait tôt dans la séquence et surtout car la pratique des mathématiques en Section Européenne sert avant tout de support à l'échange en anglais. Les résultats de cours et la résolution d'exercices ne constituent pas une fin en soi. Le fait que les configurations soient assez simples favorise donc la prise de parole et l'échange oral.

Procédures envisageables et leur analyse :

Lors de la première étape, les élèves peuvent raisonner par déduction. En effet, il n'y a que deux configurations faisant intervenir le point E, qu'une configuration faisant intervenir le point M, trois configurations faisant intervenir uniquement les points A, B et C et quatre configurations faisant intervenir uniquement le point D. Cela réduit fortement les possibilités de couplage. Les élèves ont donc au maximum 4 couplages possibles rien que par déduction.

Dans les cas où les vecteurs sont tracés sur les figures, cela permet également aux élèves de faire le lien avec l'expression vectorielle. Par exemple, dans le cas des deux configurations de Thalès, les élèves peuvent trouver la paire juste en raisonnant par déduction avec les points, puis en regardant les vecteurs tracés (dans la première configuration, seuls les vecteurs $\vec{BC}$ et $\vec{DE}$ sont tracés, tandis que dans la deuxième configuration, seuls les vecteurs $\vec{BD}$ et $\vec{CE}$ sont tracés).

Lors de la deuxième étape, les élèves sont amenés à discuter afin de formuler une propriété faisant intervenir l'expression vectorielle. Ils doivent alors utiliser les notions de vecteurs qu'ils ont vus en cours (égalité de deux vecteurs et propriété du parallélogramme, représentant d'un vecteur, vecteur nul, milieu d'un segment, somme de deux vecteurs). On remarque que les élèves n'ont pas besoin d'avoir fait la partie du cours sur les coordonnées d'un vecteur dans un repère car les figures sont données sans repère. Pour formuler une propriété, les élèves vont être amenés à formuler des hypothèses (ABCD est un parallélogramme, A est le milieu de BC, (AB) est parallèle à (CD), ...) qui ne sont pas indiquées sur la figure. Ils vont aussi être amenés à se poser la question « Est ce une équivalence, une implication ? ».

Connaissances à mettre en fonctionnement (anciennes et nouvelles) :

Tout au long de l'activité, c'est à l'élève de reconnaître les connaissances à utiliser, on parle donc de niveau de mise en fonctionnement disponible. L'élève doit mettre en œuvre ses connaissances sur la géométrie vectorielle non repérée, sur le vocabulaire spécifique aux vecteurs en anglais, ainsi que sur les relations en anglais (if and only if, for any ...).

Les connaissances anciennes des élèves, prérequis :

Notion de vecteurs, vocabulaire de géométrie de base.

Modifications éventuelles de l'activité :

On pourrait modifier l'activité de plusieurs façons :

- différenciation en donnant les expressions algébriques les moins « évidentes » aux élèves les plus à l'aise.
- plusieurs expressions vectorielles pour une même représentation graphique et inversement, cela compliquerait alors la première étape.
- modifier l'étape 1, en distribuant à chaque élève une feuille avec à gauche les expressions vectorielles et à droite les figures. La consigne serait alors de relier chaque expression à la figure correspondante. Ceci peut être une alternative intéressante dans une classe de plus gros effectif ou avec des élèves plus agités.
- poursuivre l'activité en demandant aux élèves de rédiger un exercice court mettant en œuvre la propriété qu'ils viennent de voir. Cela pourrait être fait en tant que Devoir Maison pour la séance suivante.

Lien avec le mémoire : Que peut apporter cette analyse à mon mémoire ?

Cette activité rentre tout à fait dans le thème de mon mémoire. En effet, c'est une activité qui peut être traitée en une heure en classe de Section Européenne. Elle regroupe les principaux objectifs attendus dans cet enseignement comme la prise de parole spontanée de l'élève et l'acquisition de vocabulaire spécifique.

D'un point de vue mathématique, tout au long de cette activité, les élèves sont amenés à écrire eux-même le cours et à l'exposer à l'oral, ce qui est tout à fait différent du cours de mathématiques traditionnel. De plus, cela leur permet d'apprendre les notations en anglais : par exemple, la notation des droites ou des segments ne demande ni parenthèses ni crochets, tandis que la notation vectorielle est identique à la notation française. Du point de vue du vocabulaire, beaucoup de termes mathématiques sont transparents en anglais : quadrilateral, parallelogram, points, intersection, segments. Tandis que d'autres termes sont plus imagés : midpoint (qui signifierait littéralement « point milieu ») et le terme « legs of a triangle » pour les côtés d'un triangle ce qui signifie littéralement « jambes du triangle ». Les termes mathématiques utilisés facilitent donc la compréhension et la mémorisation de la notion. Le côté imagé et immédiatement parlant de certains termes mathématiques donne plus de sens aux objets qu'ils désignent.

Malheureusement je n'ai pas pu mettre en place cette activité dans ma classe. Cependant cette analyse apporte beaucoup au mémoire car elle permet de mettre en avant la différence entre le cours de Mathématiques en français et le cours de Mathématiques en Section Européenne. En effet, le but de ce dernier n'est pas la résolution d'exercices ou la maîtrise des résultats du cours, mais un autre moyen de faire de l'anglais, comme le montre l'activité présentée.

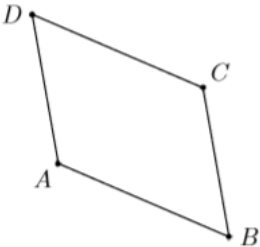
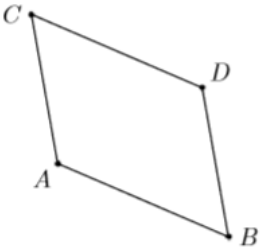
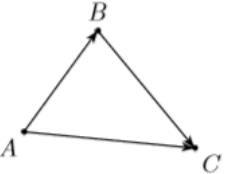
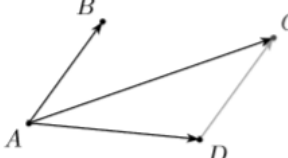
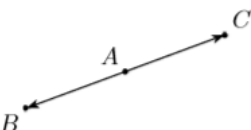
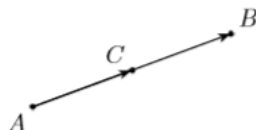
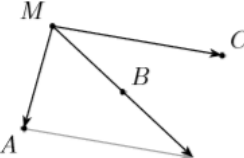
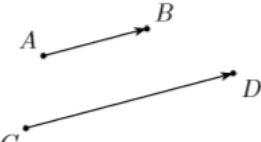
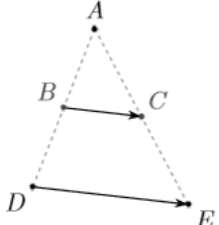
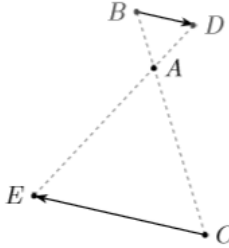
Dans le cadre de notre mémoire, nous avons prévu d'aller observer des cours de mathématiques en section européenne à partir de janvier, et cette analyse me permet donc d'avoir une première approche de cet enseignement et des activités que l'on peut mettre en place.

Annexes

Document 1 :

$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$	$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$
$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$	$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$
$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \vec{0}$	$\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AC}$
$\overrightarrow{CD} = 2\overrightarrow{AB}$	$\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MC} = 2\overrightarrow{MB}$
$\overrightarrow{DE} = 2\overrightarrow{BC}$	$\overrightarrow{BD} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{CE}$

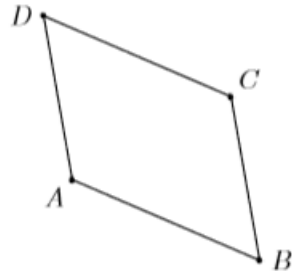
Document 2 :

Document 3 :

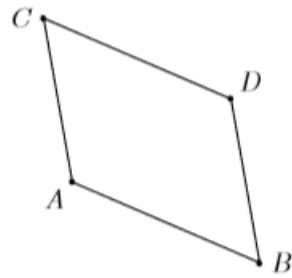
A quadrilateral $ABCD$ is a parallelogram if and only if

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}.$$



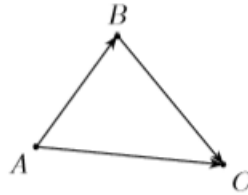
A quadrilateral $ABDC$ is a parallelogram if and only if

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}.$$



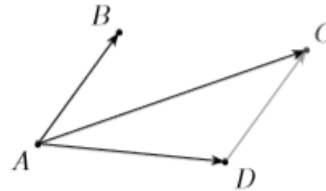
For any three points A , B and C ,

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}.$$



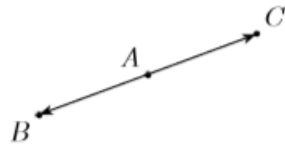
A quadrilateral $ABCD$ is a parallelogram if and only if

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}.$$



A point A is the midpoint of a segment BC if and only if

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \vec{0}.$$



A point C is the midpoint of a segment AB if and only if

$$\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AC}.$$

The fact that the lines CD and AB are parallel, that the vectors have the same direction and that $CD = 2AB$ can be written as the equality

$$\overrightarrow{CD} = 2\overrightarrow{AB}.$$

If point B is the midpoint of a segment AC , then for any point M ,

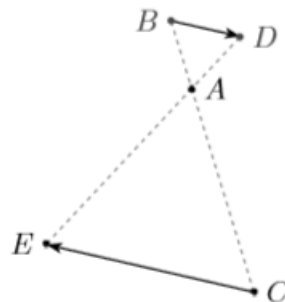
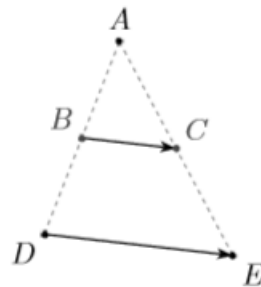
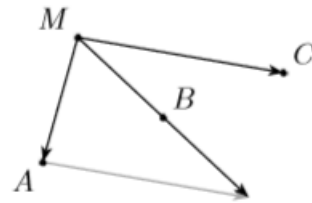
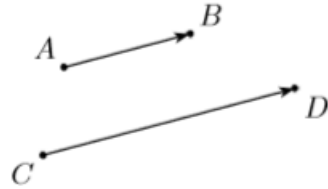
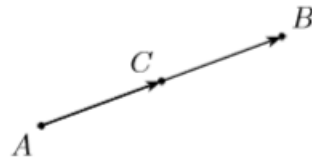
$$\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MC} = 2\overrightarrow{MB}.$$

If the points B and C are the midpoints of the legs of a triangle ADE , then

$$\overrightarrow{DE} = 2\overrightarrow{BC}.$$

If A is the intersection of two segments BC and DE such that $AB = \frac{1}{3}AC$ and $AD = \frac{1}{3}AE$ then

$$\overrightarrow{BD} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{CE}.$$



Analyse Didactique – The law of the jungle

Motivation et choix de l'exercice :

L'enseignement en section européenne a pour but de favoriser la participation en anglais des élèves grâce à la pratique des mathématiques.

Je trouve l'exercice que j'ai choisi intéressant car il prend la forme d'un jeu sur le thème des fonctions affines. Il permet à la fois de faire travailler l'anglais et de revoir des notions de mathématiques.

J'ai souhaité étudier un exercice de section européenne Mathématiques Anglais afin de mieux comprendre comment est enseignée cette discipline.

Sources :

J'ai trouvé cet exercice sur le site de la section européenne mathématiques en anglais du Lycée Janot : <http://sectioneurosens.free.fr/documents.htm>

Niveau :

Cet exercice s'adresse à une classe de Seconde section européenne.

Objectifs :

- Découvrir le vocabulaire des fonctions affines
- Découvrir des représentations de fonctions affines, des équations de droites, des droites parallèles, etc...
- Faire le lien entre une équation de droite, sa représentation graphique, son coefficient directeur et son ordonnée à l'origine
- Développer la compétence « Représenter »

Matériel :

Règles du jeu (une par élève, cf annexe)

Totem (un par groupe)

Cartes du jeu (cf annexe)

Consignes et rôle du professeur :

Avant le cours, le professeur arrive, si possible en avance, afin de préparer la salle (disposition des tables en carré). Au début du cours, le professeur fait des groupes de 4 élèves et distribue à chaque élève la règle du jeu et donne un Totem à chaque groupe. Le professeur fait ensuite lire à un élève, en anglais, les règles du jeu puis répond aux éventuelles questions. Finalement, il distribue les cartes du jeu et laisse les élèves jouer en autonomie en intervenant si besoin.

Variables didactiques et choix retenus pour chaque variable dans la tâche donnée :

Les principales variables didactiques sont les équations de droites présentes sur les cartes, les coefficients directeurs et ordonnées à l'origine ainsi que les représentations graphiques de fonctions linéaires.

Tout d'abord, les droites sont tracées dans un repère orthonormé, ce qui simplifie la lecture graphique. De plus, toutes les droites sont tracées dans le même repère (repère orthonormé gradué de -4 à 4), ce qui rend alors la comparaison plus facile. Finalement on remarque que l'ordonnée à l'origine est toujours lisible sur le graphique (l'intersection avec l'axe des ordonnées se fait toujours dans le repère et non pas en dehors) ce qui rend la lecture de l'équation plus facile.

On remarque ensuite que les coefficients directeurs sont des nombres relatifs (-3 ; -2 ; -1 ; 0 ; 1 ; 2 ; 3), ou fractionnaires (-1/2 ; 1/2 ; 3/2). Le coefficient directeur 3/2 n'apparaît que lors de la lecture graphique, et n'est pas présent dans les équations de droites. Le coefficient directeur 0 apparaît plusieurs fois (droite parallèle à l'axe des abscisses). En revanche, pour l'ordonnée à l'origine, il n'y a que des nombres relatifs (-3 ; -2 ; -1 ; 0 ; 1 ; 2 ; 3). On aurait pu mettre des ordonnées à l'origine non entières (1,5 ; -3,5 ...) pour complexifier légèrement la tâche.

Finalement on peut constater que les équations sont toujours écrites sous la forme $y=ax+b$, ou sous la forme $y=b$. De plus, le cas $x=0$ ou $x=b$ (droite parallèle à l'axe des ordonnées) est absent des représentations.

Une autre variable didactique est le nombre de joueurs par groupe.

Procédure envisageable et son analyse :

Les élèves pourront commencer par comparer le signe des coefficients directeurs, c'est-à-dire regarder si la fonction est croissante ou décroissante. Cela leur permet alors d'éliminer rapidement certains cas.

Ensuite, les élèves peuvent comparer les coefficients directeurs de l'équation avec la lecture graphique de ce dernier. Finalement ils pourront comparer les ordonnées à l'origine.

Connaissances à mettre en fonctionnement (anciennes et nouvelles) :

- Niveau de mise en fonctionnement disponible
- Fonctions affines
- Vocabulaire spécifique aux fonctions linéaires (slope, intercept)

Les connaissances anciennes des élèves, prérequis :

- Notion de fonctions
- Le vocabulaire de base sur les fonctions

Modifications éventuelles de l'activité :

On peut envisager de modifier l'activité de différentes façons:

- mettre un repère non orthonormé (ce qui complexifiera la lecture graphique du coefficient directeur)
- mettre un repère différent (pas la même échelle) pour les différentes représentations graphiques
- mettre des ordonnées à l'origine non entières (1,5 ; 2,5 ...)
- différenciation : donner des cartes plus simples (coefficient directeur entier par exemple) à un groupe ayant plus de difficultés
- mettre des droites où l'ordonnée à l'origine n'apparaît pas sur le graphique

Lien avec le mémoire : Que peut apporter cette analyse au mémoire?

Cette analyse rentre parfaitement dans le cadre de notre mémoire. En effet c'est une vision de l'enseignement des mathématiques en anglais à l'aide d'un jeu. On se rend bien compte de ce que cela apporte aux mathématiques (la révision d'une notion) et à l'anglais. Certains termes anglais sont transparents : equation, parallel. Tandis que d'autres sont plus imagés : intercept (comme intersection, on peut alors visualiser l'ordonnée à l'origine comme l'intersection avec l'axe des ordonnées). De plus la lecture de la règle du jeu au début du cours permet de revoir le vocabulaire sur les fonctions, et les élèves sont amenés à discuter et d'argumenter en anglais tout au long du jeu, ce qui favorise alors la prise de parole des élèves.



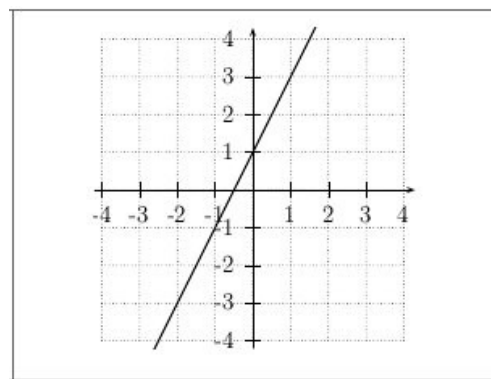
THE LAW OF THE JUNGLE

- THE AIM OF THE GAME IS TO GET RID OF ALL ONE'S CARDS AS QUICKLY AS POSSIBLE.
- The totem is placed in the centre of the playing area.
- Shuffle and deal the 72 cards between the players, face down. Players may NOT look at their cards, but place them in a draw pile in front of themselves. After the players have had an equal number of cards, any surplus cards are placed face up in a pile next to the Totem (this pile is called «The Pot»).
- One after the other (in clockwise order), players take turns turning over cards.
- Players never turn cards over at the same time, unless the “*parallel*” card” (see below) appears.
- On his turn, a player turns over the top card from his draw pile and places it on the top of his discard pile, covering any previously revealed cards. This will create a stack of face up cards as the game progresses.
- **DUELS:** When 2 people turn over a card with the same “linear function”, a duel ensues. The first of the two players to grab the totem wins the round. The loser of the duel must take all of his own face-up cards as well as the winning player's face-up cards AND any cards that might be in The Pot. The loser uncovers a card to start the next round.
- **MISTAKE!** A player who grabs when he should not or who knocks over the totem picks up all the cards on the table: all the players' cards and all cards in The Pot. This rule is also effective when a player attempts to grab the totem out of turn.
- Players must play with only one hand; the other must never be used.
- **SPECIAL CARDS:**
 - Slope cards : if a slope card is uncovered, the duel can take place with anyone who has a linear function with the same slope.
 - Parallel cards : all players turn a card over at once (to start with, we recommend you count one, two, three!). If two players have parallel lines, proceed as in a usual duel. If more than two players have parallel lines, the fastest one to grab the totem puts his cards in the Pot.



TRIBAL EMBLEMS (the five types of cards)

1) Line cards



2) Slope and intercept cards

Slope
2
Intercept
1

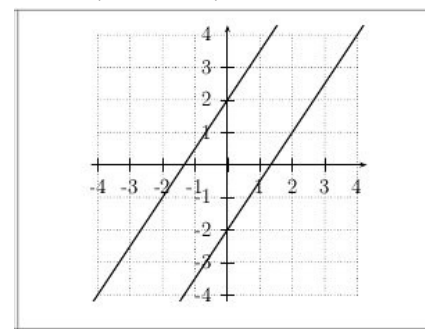
3) Equation cards

$$y = 2x + 1$$

4) Special “slope cards”

Slope
4

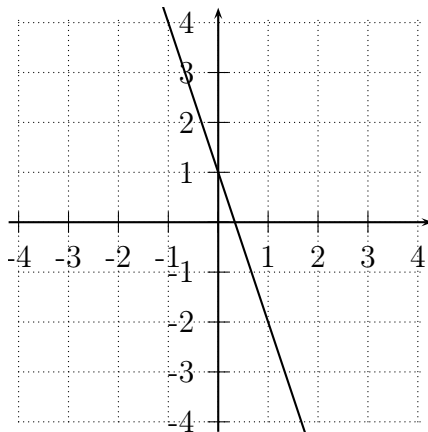
5) Special “parallel cards”



WINNING! AND FINISHING THE GAME

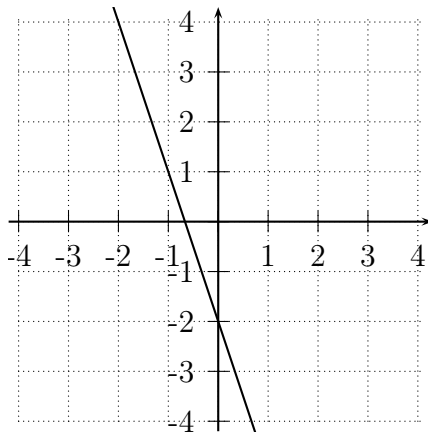
When a player has turned over his last card, this card remains in play while the other players keep playing. The player has not won until he has got rid of his last face up card.





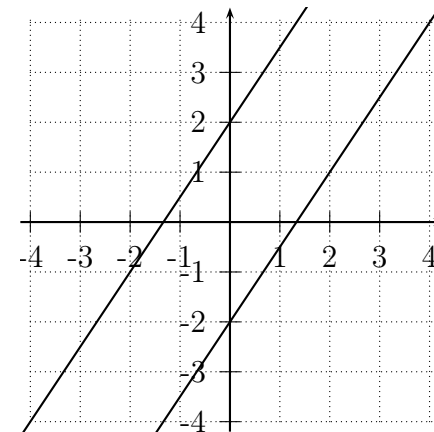
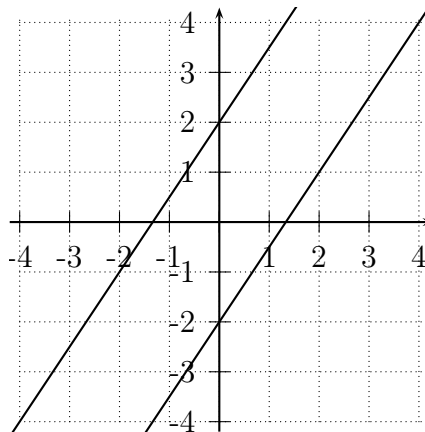
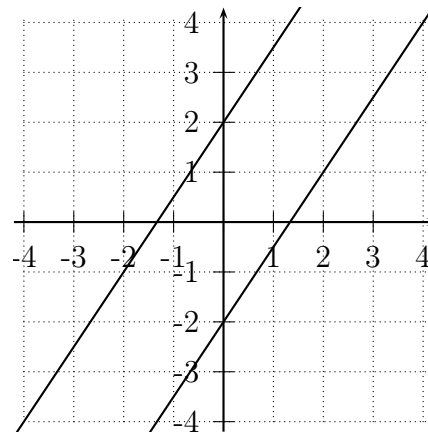
$$y = -3x + 1$$

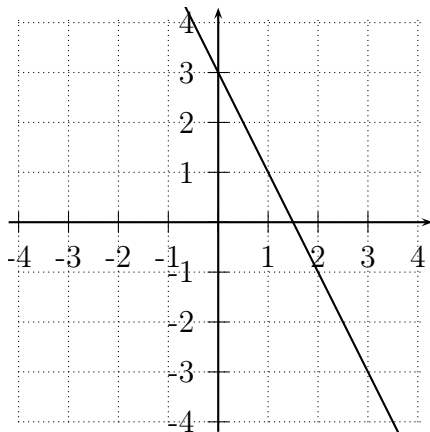
Slope
-3
Intercept
1



$$y = -3x - 2$$

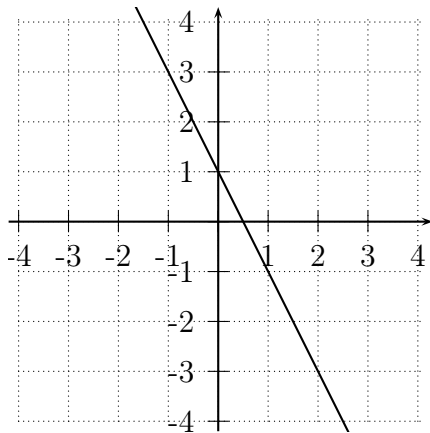
Slope
-3
Intercept
-2





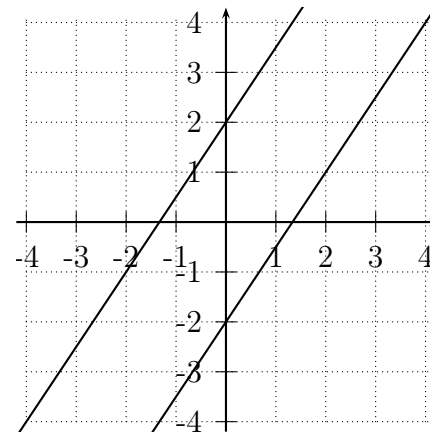
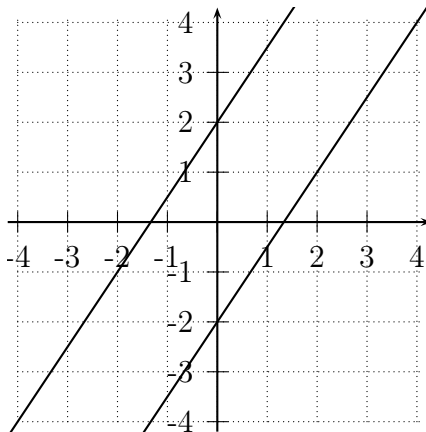
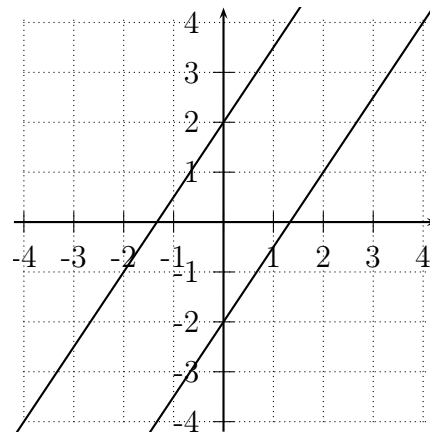
$$y = -2x + 3$$

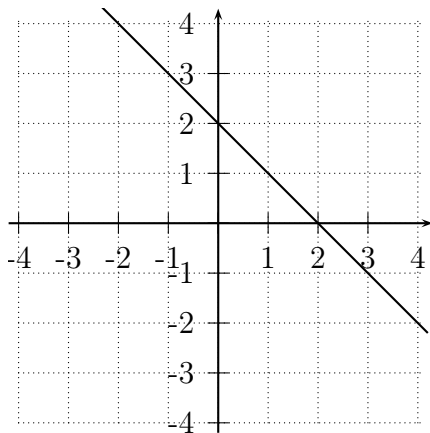
Slope
 -2
Intercept
 3



$$y = -2x + 1$$

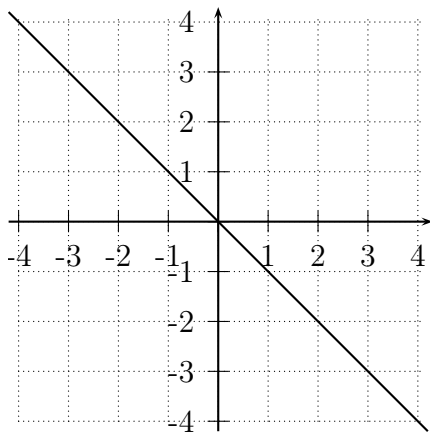
Slope
 -2
Intercept
 1





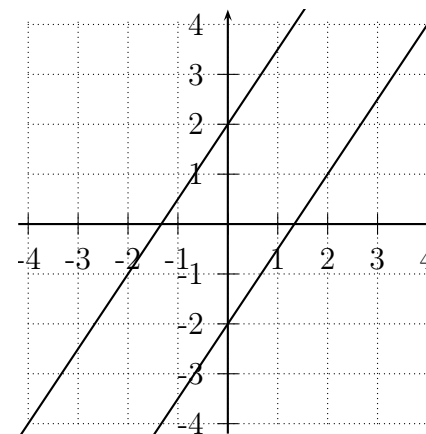
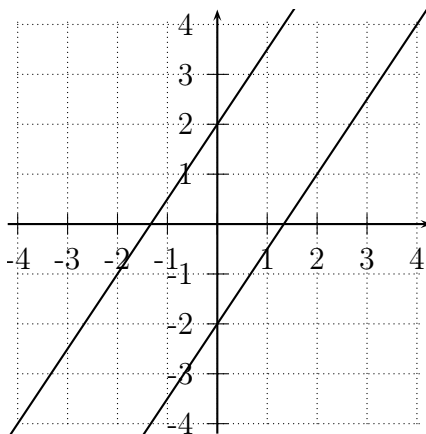
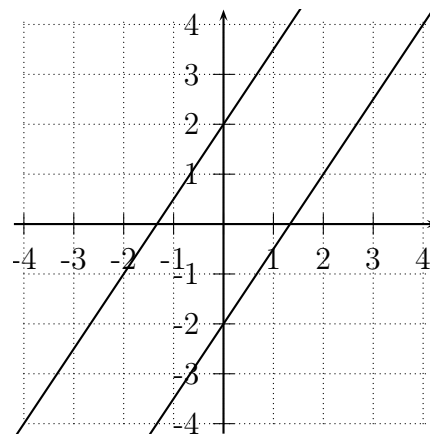
$$y = -x + 2$$

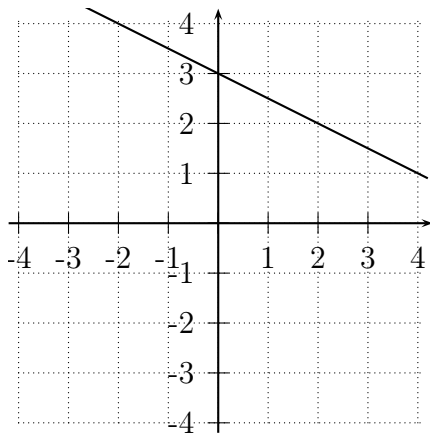
Slope
-1
Intercept
2



$$y = -x$$

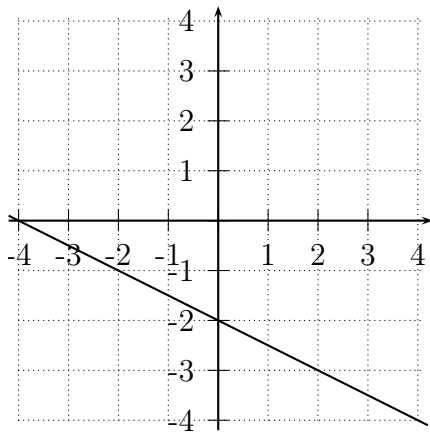
Slope
-1
Intercept
0





$$y = -\frac{1}{2}x + 3$$

Slope
 $-\frac{1}{2}$
Intercept
3



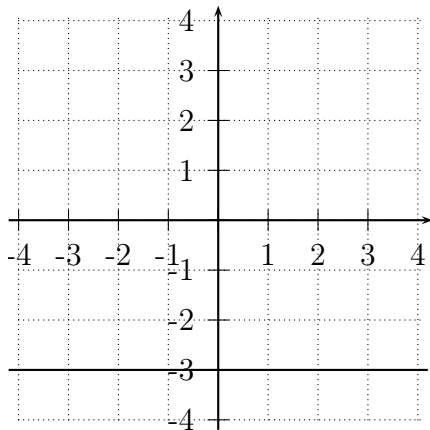
$$y = -\frac{1}{2}x - 2$$

Slope
 $-\frac{1}{2}$
Intercept
 -2

Slope
 -3

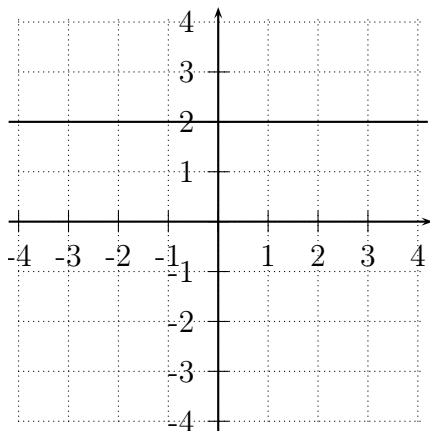
Slope
 -2

Slope
 -1



$$y = -3$$

Slope
0
Intercept
-3



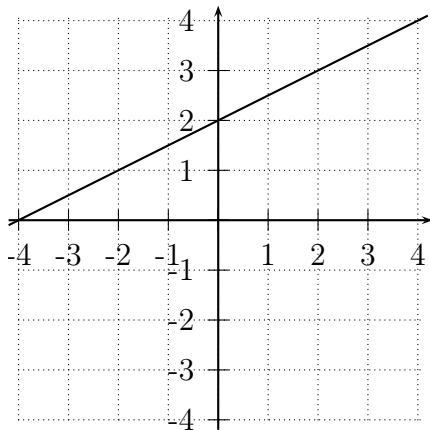
$$y = 2$$

Slope
0
Intercept
2

Slope
 $-\frac{1}{2}$

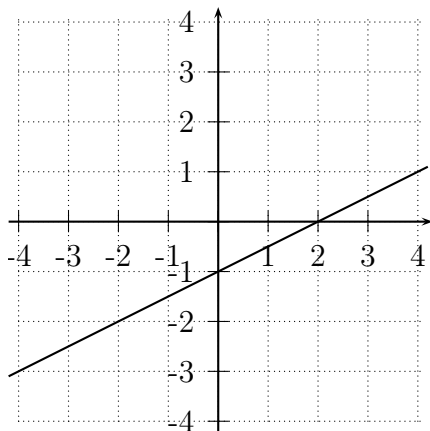
Slope
0

Slope
 $\frac{1}{2}$



$$y = \frac{1}{2}x + 2$$

Slope
 $\frac{1}{2}$
Intercept
2



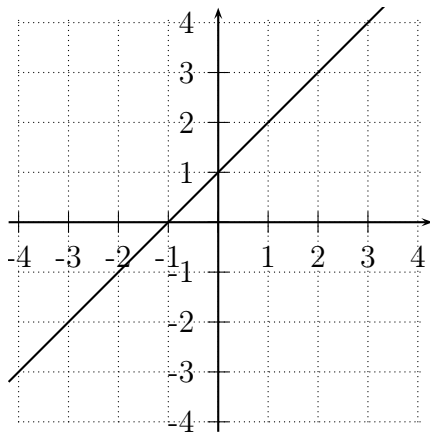
$$y = \frac{1}{2}x - 1$$

Slope
 $\frac{1}{2}$
Intercept
-1

Slope
1

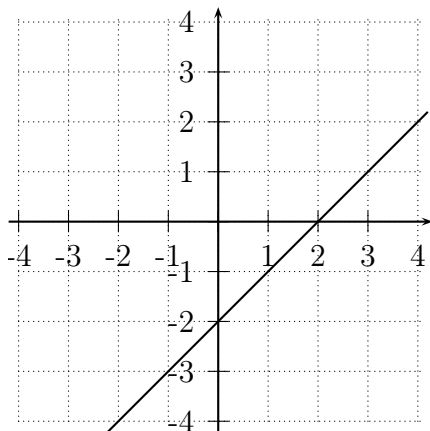
Slope
2

Slope
3



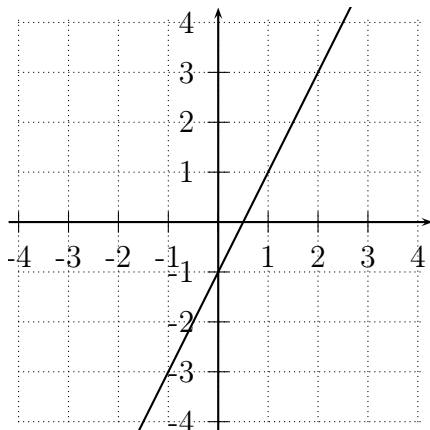
$$y = x + 1$$

Slope
1
Intercept
1



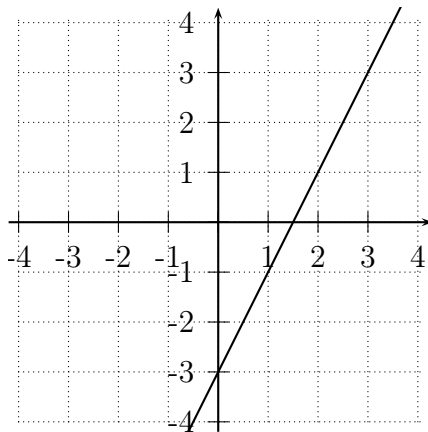
$$y = x - 2$$

Slope
1
Intercept
-2



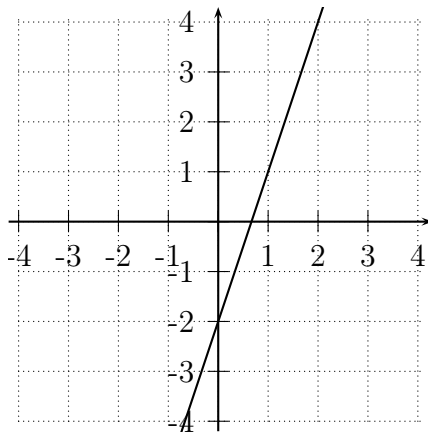
$$y = 2x - 1$$

Slope
2
Intercept
-1



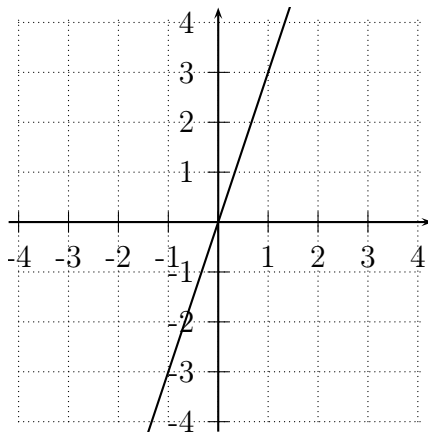
$$y = 2x - 3$$

Slope
2
Intercept
-3



$$y = 3x - 2$$

Slope
3
Intercept
-2



$$y = 3x$$

Slope
3
Intercept
0