



**Université d'été de  
Saint Flour 2010**



<http://saintflour2010.blogspot.com>

## Atelier : ENT et accompagnement personnalisé

Présentation de l'utilisation d'un ENT en collège avec pour objectif de mettre en place un accompagnement personnalisé des élèves.

Tout ce qui suit a été expérimenté dans des classes de 5<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et de 3<sup>ème</sup>. Les avantages et les problèmes relatés sont ceux rencontrés durant cette expérimentation.

### **Possibilités offertes par l'Espace Numérique de Travail (ENT) :**

- Cahier de texte en ligne (offert avec ou sans ENT)
- Espace de partage et copie numérique
- Forum (aide élève-élève ou enseignant-élève)

#### **1- Cahier de texte (avantage d'avoir un ENT)**

Si l'établissement possède un ENT et la salle de classe est équipée d'un ordinateur, le cahier de texte peut être rempli avec les élèves, ce qui permet de faire un résumé de la séance.

C'est un moment d'appropriation, de bilan et de mémorisation.

Il s'agit de poser 5 à 10 questions sur le cours pour compléter le cahier de texte.

Il est possible (contrairement au cahier de texte papier) d'insérer des fichiers géogébra\*, ou des paperboard de TNI, ou des pièces jointes sonores.

\*pour les lire, l'élève doit avoir installé le logiciel sur son ordinateur personnel.

#### **a- Dans l'objectif d'un accompagnement personnalisé**

##### - Calques TNI

Dans l'objectif d'un accompagnement personnalisé, il est envisageable avec un TNI de construire la séance en superposant des calques. Ainsi l'élève peut re-visualiser l'évolution de la séance à la maison, il lui suffit de superposer les calques au fur et à mesure.

Le professeur peut insérer des notes qui seront visibles pour l'élève.

Les fichiers ainsi créés sont accessibles à partir du cahier de texte en ligne.

##### - Pièces jointes sonores

Le professeur peut construire un fichier audio, déposé sur le cahier de texte, qui permettra à l'élève de réentendre les explications données en classe.

#### **b- Quand le remplir ?**

Plusieurs possibilités sont offertes à l'enseignant :

- Avant la séance : c'est un avantage par rapport au cahier papier, car il est modifiable à tout moment. De plus, si le professeur a plusieurs classes du même niveau, un copier-coller est possible et évite ainsi de recopier plusieurs fois la même séance ou séquence.
- 5 min avant la fin de la séance, avec les élèves. C'est un moment de mémorisation pour les élèves.
- Après la séance.

### c- Où le remplir ?

- De l'établissement
- De chez soi.

### d- Pour qui ?

Il est fréquent, malheureusement, que le cahier de texte papier ne serve qu'à l'Inspection et aux chefs d'établissement.

Le cahier de texte en ligne ouvre le champ des utilisateurs :

- Les élèves : facilement accessible de chez eux (maladie ...) ou d'un ordinateur dans l'établissement.
- Les parents : ils n'ont plus à se déplacer jusqu'à l'établissement pour le consulter.
- Les autres collègues : dans le cadre des PPRE, de l'accompagnement éducatif ou d'autres travaux en équipe.
- Les associations de quartier qui aident aux devoirs : ils peuvent reprendre les fichiers joints, les explications données par fichiers audios, l'enchaînement de la séance. Il est important que ces intervenants extérieurs puissent s'appuyer sur des fichiers ou calques de séance afin d'aider au mieux les élèves.

### e- Problèmes rencontrés

Certaines familles ne possèdent pas d'ordinateur à la maison. Ces élèves ne pourront consulter le cahier de texte qu'à l'école.

Le nombre de pannes d'ordinateur augmente considérablement chez les élèves malades !

## 2- Espace de partage

C'est un espace numérique accessible depuis n'importe quel ordinateur (établissement ou familial) aux seuls membres d'une classe. Ainsi chaque classe a le sien.

Chaque membre de la classe peut y déposer ou y lire un document, sur un thème donné. L'espace de partage évolue selon le chapitre traité.

### **Quand ?**

- Pendant la séance
- En dehors du temps de la séance avec des activités, devoirs maison

### **Comment ?**

Le professeur propose une activité présentée sur l'espace de partage.

Les élèves mettent en commun leurs productions sur l'espace de partage, de façon à ce que chacun profite des idées des autres.

Enfin, le professeur propose un résumé de la solution à partir des échanges des élèves.

- **Construction de la trace écrite pour le bilan d'un chapitre.**

Les élèves ont environ un mois (délai à définir par l'enseignant) pour déposer sur l'espace de partage tous les documents qu'ils trouvent utiles pour effectuer un bilan du chapitre qui servira de fiche résumé du cours et de trace écrite pour le cahier de texte.

Pour constituer cette trace écrite, la classe utilise la salle informatique 1 h/semaine, les élèves n'ont droit qu'aux documents disponibles sur l'espace de partage et au cahier de cours (en aucun cas, ils n'ont droit au manuel, qui les empêcherait de construire une trace écrite personnelle).

Pour ce faire, l'espace de partage est ouvert dès le début du chapitre et ce jusqu'au bilan (environ 2 mois plus tard).

La trace écrite, résumé effectué par tous, est moins « propre » qu'un document réalisé et dicté par l'enseignement.

Certains élèves gardent leurs traces écrites personnelles car elles sont complètes. De ce fait, tous les élèves n'ont pas la même trace écrite.

Dans un objectif de mémorisation et de réappropriation du cours, chaque élève a participé à son propre résumé.

Ce bilan peut être inséré à la fin du chapitre dans le cahier de cours ou à la suite dans le cahier d'exercice.

**Inconvénients** : Il semble que les parents ne soient pas habitués à ce mode de fonctionnement et soient perdus voire complètement opposés. Il est important de conserver un cahier de cours avec les traces écrites et un cahier d'exercice séparé. La rigueur du cours de mathématiques et de son efficacité sont remises en cause si les élèves n'ont plus de cahier de cours mais uniquement un cahier d'exercice avec les résumés de cours mélangés.

- **Copie numérique**

L'enseignant dispose le sujet du devoir maison sur l'espace de partage (pas de photocopie pour chaque élève) et propose aux élèves (sans obligation) de rédiger leur devoir maison sur un logiciel de traitement de texte puis de lui retourner par courriel.

C'est une source de motivation pour certains élèves qui prennent plaisir à utiliser un traitement de texte et des logiciels pédagogiques (Géogébra, excel...).

De plus, les élèves peuvent envoyer « en cours de route » un travail non abouti afin d'obtenir de l'aide ou des vérifications.

Le professeur insère sur leur copie des commentaires via le logiciel ou via une tablette numérique. Ce dernier outil offre une large palette d'utilisation, en classe ou à la maison.

L'initiative des élèves est ainsi favorisée d'autant plus qu'en cas d'erreurs ou de fausses pistes, ils peuvent reprendre des écrits intermédiaires et n'ont pas à tout réécrire.

**Bilan** : Peu d'élève ont utilisé cette possibilité, nombreux sont ceux qui ont continué à rédiger leurs travaux à la main.

Mais ceux qui avaient besoin d'aide (ou d'être rassuré) en cours de travail, ont apprécié de pouvoir en demander ou ont apprécié que l'enseignant valide leur théorie (géométrie surtout).

D'autres ont aimé utiliser des logiciels pédagogiques.

**Avantages généraux**

Plusieurs items non évidents à évaluer, le sont facilement grâce à l'utilisation de l'espace de partage.

- Evaluation du B2i

- « Je sais m'identifier sur un réseau et mettre fin à cette identification » (C.1.1)
- « Je sais accéder aux logiciels et aux documents disponibles à partir de mon espace de travail. » (C.1.2)
- « Je mets mes compétences informatiques au service d'une production collective. » (C.2.7)
- « Je sais créer, modifier une feuille de calcul, insérer une formule. » (C.3.4)

- Evaluation du socle

- Rechercher et organiser l'information.
- Calculer, mesurer, appliquer des consignes.
- Engager une démarche, un raisonnement, argumenter, démontrer
- Communiquer à l'aide d'un langage mathématique

### **3- Forum**

L'objectif du forum était que les élèves échangent et argumentent entre eux sur un problème donné par l'enseignant. Il a été testé dans deux classes de 4<sup>ième</sup>.

Mise en place et utilisation pauvre car la concurrence est difficile avec d'autres forums de discussions utilisés par les jeunes.

De plus, sur un forum les écrits restent et de ce fait les erreurs aussi. Finalement, de peur que l'on garde des traces de leurs erreurs peu d'élève ont échangé sur ce forum et peu ont réagi quant aux propos d'un camarade.

Il est alors très important de faire un travail sur l'erreur si l'on souhaite que les élèves puissent échanger librement et profiter pleinement de ces échanges.

Aucune remarque sur l'orthographe n'a été faite sur ce forum afin de ne pas brider les élèves.

Le forum est accessible depuis le site de l'établissement avec un code d'accès. Il est visible par tous : tous les professeurs sont modérateurs. Il faut noter que peu de dérapages ont eu lieu cette année.

Items du B2i :

- « Je sais m'identifier sur un réseau et mettre fin à cette identification » (C.1.1)
- « Je mets mes compétences informatiques au service d'une production collective » (C.2.7)

Pour le socle :

- Communiquer à l'aide d'un langage mathématique
- Rechercher et organiser l'information.
- Engager une démarche, un raisonnement, argumenter, démontrer.

### **4- Conclusion**

Cet établissement accueille des élèves handicapés, ou très malades dans chacune de ses classes, il est alors important et très utile d'avoir un suivi des séances et une rediffusion possible en cas d'absence. Ils ont, par ailleurs, mis en place une classe virtuelle.

Cette nouvelle méthode de travail, outre les avantages qu'elle présente, présente aussi des inconvénients qu'il est important de prendre en considération.

Ce type d'apprentissage n'est pas adapté à tous les élèves : tous n'ont pas utilisé le principe de copie numérique, tous ne se sont pas investis également dans l'utilisation de l'espace de

partage (certains n'y déposaient aucun document). Il est parfois impossible de l'utiliser avec certaines classes car les élèves n'y sont pas réceptifs.

D'autre part, les parents de collégiens peuvent être inquiets face à cette nouvelle méthode de travail où il n'y a plus de cahier de cours. Le cours est résumé par les élèves et est mélangé avec les exercices.

Cela peut aussi aller à l'encontre des règles familiales : l'utilisation de l'ordinateur à la maison.

Certains parents ont été gênés car ils interdisaient l'utilisation de l'ordinateur pendant la semaine alors que l'enseignant donnait des devoirs à faire avec. Il se peut, donc, que l'utilisation d'un ENT, ne favorise pas l'entente familiale !

Il est important de prendre en compte toutes ces contraintes et d'en parler avec les parents.

En conclusion, à nous de faire bon usage d'un ENT selon le public de nos classes.

A quand l'ENT à la Réunion ?!

### Atelier : WIMS

WIMS est un logiciel libre, les sources sont téléchargeables ou logiciel utilisable sans installation via le navigateur internet : <http://wims.unice.fr/wims>.

C'est un exerciceur où nous avons beaucoup de liberté.

#### 1- Ressources

- Bibliothèques d'exercices interactifs : Sur un thème donné, il y a une variabilité des exercices, c'est-à-dire par exemple, que les coefficients d'une fonction rationnelle que l'on demande de dériver sont donnés par un générateurs de nombres aléatoires dans un ensemble de nombres bien choisis pour ne pas modifier le type de difficulté mais assurer que les fonctions produites sont (presque sûrement - et encore) différentes ; d'un élève à l'autre (intérêt évident pour qu'un travail soit personnel) et entre deux ouvertures du même exercice, pour que l'élève n'ait pas à donner les réponses par simple mémorisation.  
Pour l'enseignant, il est donc important de faire plusieurs tirages pour évaluer les exercices du même thème et ne pas avoir de surprise lorsque les élèves les traitent.
- Outils de calcul
- Feuilles d'exercices par thème : elles sont déposées par les enseignants et sont utilisables directement avec toujours une variante pour les exercices. Les feuilles d'exercice sont modifiables, c'est-à-dire que nous avons accès au code de base, il nous suffit alors de modifier les parties du texte que nous souhaitons et ainsi de créer nos propres fiches d'exercices.
- Cours en ligne pour plusieurs disciplines : mathématiques, sciences, langues, informatique ...Il devrait y avoir à l'avenir beaucoup plus de fiches de cours pour que les élèves puissent s'y référer.

## 2- Outils de gestion

- Classe virtuelle
- Notation automatique, contrôlable
- Evaluation du temps de travail : il est possible de «chronométrer » les élèves sur un travail donné.
- Personnalisation du travail des élèves : il est possible de faire afficher un message personnalisable sur la session des élèves. Ainsi, il est possible de conseiller une fiche d'exercice pour un élève et une autre pour un autre.
- Cahier de texte (peu intéressant car de nombreux types de cahier de texte existent et celui de WIMS ne se démarque pas).
- Livret de compétences
- Gestion d'examens

## 3- Utilisations


- TD en classe : fiches d'exercices mises en ligne par l'enseignant avec personnalisation possible pour les élèves.
- DM électronique : corrigé par la machine
- Travail en temps libre : les élèves travaillent en autonomie en dehors de la classe. Totale autonomie ou partielle (les fiches d'exercices peuvent être choisies par l'enseignant). Cette autonomie permet à l'élève de lui procurer un entraînement aux capacités calculatoires techniques (numérique et algébrique dès le collège, dérivation et primitives dans le cycle terminal), avec le degré de répétition dont il a besoin. Le retour sur la réponse est un gage de vérification et ça permet à l'enseignant d'alléger cette partie de son enseignement pour se concentrer sur l'essentiel : la résolution de problème.
- Examen
- Evaluation diagnostique en 2<sup>nd</sup> et 6<sup>ème</sup> : il s'agit d'évaluer facilement les élèves en début de 6<sup>ième</sup> ou de 2<sup>nd</sup>, en demandant peu de travail aux enseignants et que l'exploitation des résultats soient rapides.

Le logiciel corrige les évaluations des élèves et présente les résultats de chaque élève de la classe dans un tableau en utilisant les codes 0, 1, 9... (codes habituels apparaissant dans les évaluations d'entrée en 6<sup>ième</sup> ou en 2<sup>nd</sup>).

L'enseignant n'a plus qu'à exploiter les résultats.

Les élèves ne peuvent tricher pendant l'évaluation, car sur un thème donné, ils ont tous des valeurs numériques différentes (coefficients, ...) grâce au générateur aléatoire.

[Autres exercices de l'examen](#)




éducation  
nationale  
enseignement  
supérieur  
recherche

académie  
Nice

## Evaluation Seconde (Mathématiques)

### Académie de Nice

seconde 6 de Lycée Henri Matisse



**Exercice.**  
Quel est l'inverse du nombre  $-5$  ?

**Votre réponse :**

[Renouveler l'exercice.](#)

#### 4- Extensions

Système d'évaluation tout au long de l'année, outil diagnostique : [ev@lwims](mailto:ev@lwims)

#### 5- Aide

Aide disponible sur [www.Wimsedu.info](http://www.Wimsedu.info)

#### 6- Essai du logiciel

- Création d'une classe en choisissant zone d'enseignants puis en choisissant créer une classe.

## WWW Interactive Multipurpose Server

(WIMS) à [wims.unice.fr](http://wims.unice.fr)

<a href="#">nouveau</a>	<a href="#">forums</a>	<a href="#">sites miroirs</a>	<a href="#">préférences</a>	<a href="#">aide</a>
-------------------------	------------------------	-------------------------------	-----------------------------	----------------------

						
---	---	---	---	---	--	---

Classes virtuelles	<a href="#">zone d'élèves</a>	<a href="#">zone d'enseignants</a>	<a href="#">classes d'exemple</a>	<a href="#">aide</a>
--------------------	-------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	----------------------

<input type="button" value="Chercher"/>	<input type="text"/>	parmi	<input type="text" value="Activités WIMS"/>	<input type="button" value="parcourir"/>
---	----------------------	-------	---	--

[FAQ](#) : Foire à questions sur WIMS. Livre : [WIMS Guide de l'Utilisateur](#).

Sur ce site, vous trouverez

- [Cours et références](#) interactifs.
- [Outils de calcul et de graphisme en ligne](#) : nombres, fonctions, matrices, courbes, surfaces, statistiques etc.
- [Exercices interactifs](#) de styles et niveaux variables.
- [Récréations mathématiques](#) : casse-têtes et jeux.
- [Classes virtuelles et portails](#) qui gèrent le travail noté des élèves.



## Création d'une structure : classe, groupement, établissement

Choisissez le type de structure que vous voulez créer.

[Classe individuelle.](#)

Portail d'un [groupement de classes.](#)

Portail d'un [établissement.](#) (Réservé aux experts.)

**Aides.**

- Une **classe individuelle** est prévue pour la gestion d'un groupe d'élèves par un enseignant.
- Un **groupement de classes** permet aux enseignants d'échanger ou de partager des matériels pédagogiques, et aux élèves de passer d'une classe à l'autre sans retaper le mot de passe.
- Une structure d'**établissement** est un rassemblement multi-niveaux de classes virtuelles, capable de gérer le besoin d'un établissement d'enseignement tout entier : bases de données d'élèves et d'enseignants, différents niveaux d'enseignement, programmes, sujets et classes d'élèves, responsabilités d'enseignants, etc.

En choisissant *Classe individuelle* et en remplissant les champs demandés, la classe est créée. On y accède ensuite par la page d'accueil de WIMS avec le code enseignant ou le code élève (pour les élèves).

- Modification d'une fiche d'exercices ou création d'une fiche d'exercices personnelle

On peut reprendre une fiche d'exercices proposée par le logiciel, la modifier ou en utiliser une personnelle.

**Préparation de la feuille 1**

Titre (limité à 80 caractères) :

Et un texte d'explication (limité à 4000 caractères; les tags et liens html sont admis) :

Ou une page de présentation :  [aide](#)

Date d'expiration de la feuille: 15 août 2011

- Mettre des dépendances d'exercices pour que, sur une fiche d'exercice, l'élève ne puisse passer à l'exercice 2 que s'il a assez bien réussi le premier (à nous de quantifier le assez bien réussi : 50%, 30%...). Il est conseillé de ne pas mettre un pourcentage trop élevé sinon il risque de ne jamais passer au deuxième exercice !

**Modification d'exercice 1**

- Titre : (Le titre d'origine est *OEF Equations-Inéquations*)
- Description :
- Nombre de points demandés :  , de poids .
- Dépendances des scores : .

[Abandonner le changement.](#)

Aide. Dépendances des scores veut dire qu'un participant doit d'abord acquérir des points dans d'autres exercices de la feuille, avant de pouvoir travailler sur celui-ci. Par exemple, 1:50,2:30,3+4+5:60 signifie que le participant doit avoir un succès de 50% sur l'exercice 1, 30% sur l'exercice 2, et une moyenne de succès de 60% sur les exercices

De nombreuses autres fonctionnalités sont disponibles avec WIMS.

Il existe un guide de l'utilisateur de Fabrice GUERIMAND, professeur de l'académie de Nice, publié par les éditions ARCHIMEDE.

### Conclusion

Contrairement, à un exerciceur type mathenpoche, beaucoup d'exercices sont disponibles pour le lycée. Les exercices sont modifiables par l'enseignant et il est possible de faire des évaluations diagnostiques corrigées par WIMS.

## Atelier : mathématiques expérimentales

### Du Vendée Globe aux trous noirs : d'étranges géométries

Présentation du travail fait par des collégiens au sein d'un atelier mathématique animé par Francis Loret, professeur en collège à Miramas, Académie d'Aix-Marseille. C'est un projet scientifique AREVA/EADS Eurocopter soutenue par la fondation C.génial.

Les élèves ont pris le départ du Vendée Globe sur internet. Chacun a créé son compte personnel et a navigué virtuellement, en même temps que la « vraie » course qui avait lieu en 2008-2009.

Certains avançaient plus vite que d'autre d'où une interrogation : pourquoi ? Ils ont alors cherché à répondre à cette question afin d'optimiser leur Vendée Globe. Certains sont arrivés dans les 100 premiers. Classement tout à fait honorable sur les 2000 participants.

Ils ont analysé les différentes routes possibles, appris à jouer avec les vents et les dépressions météorologiques pour devancer leurs adversaires, jusqu'à parler de géométrie tropicale !

Pour ce faire, ils ont rencontré différents intervenants : Ingénieur Météo-France, Chercheur en physique nucléaire, chercheur en géométrie tropicale (théorie et application dans la vie courante).

## **Objectifs de cet atelier**

- Rapprocher la science de l'humain
- Construire des ponts entre secondaire et supérieur.

## **Actions de diffusion**

- Stages PAF : Francis Loret anime des stages PAF sur la démarche expérimentale
- Service éducation du rectorat
- Association math pour tous : association qui a pour ambition de vulgariser les mathématiques, nombreux chercheurs et enseignants en sont membres.
- Promenades mathématiques : Les élèves et Francis Loret sont allés dans des prisons, des supermarchés pour exposer leurs travaux et tester leurs découvertes sur le grand public. Ils ont vécu des échanges particuliers mais très enrichissants.

## **Participation à des concours**

- Concours C.génial (<http://www.cgenial.org>) : ils ont remporté le prix de la fondation C.génial.

## **Atelier**

- Stage hippocampe au sein de l'IREM : lorsque les élèves ont besoin de notions théoriques pour faire avancer leurs recherches, l'IREM d'Aix-Marseille leur organise des stages de 2 ou 3 jours avec un ou deux chercheurs sur la notion voulue.
- Rencontres avec des ingénieurs :
  - Ingénieur Météo-France pour leur expliquer les anti-cyclones, les dépressions afin d'optimiser leur route.
  - Ingénieur : pour présenter le métier et susciter des vocations.
- Lors de chaque sortie, un artiste accompagne le groupe pour faire des croquis des élèves et des intervenants en situation de réflexion, de recherche.

## **Production**

- Panneaux avec explications, dessins, photos
- Film d'animation créé avec le logiciel Blender : les élèves ont créé eux-mêmes un petit film d'animation pour introduire leurs travaux. Un élève programmait déjà en C++ !
- Film de la présentation lors du concours « C.génial » : Les élèves ont eu dix minutes pour présenter toutes leurs recherches durant ce concours. Un montage vidéo a été réalisé suite à cette présentation.

Fondation C.génial et prolongement à l'île de la Réunion : partenariat avec des entreprises locales pour mettre en place :

- des visites d'entreprises avec les élèves,
- des déplacements d'ingénieur dans des classes : présentation de leur métier, utilisation des mathématiques dans les entreprises

.....

Présentation des polyphonies pygmées Aka : motifs rythmiques qui se répètent.

La musique polyphonique occidentale est née fin XIII s. A cette époque il n'y avait aucune volonté d'utiliser les mathématiques lorsque l'on écrivait de la musique : il s'agissait d'alternance de chants et de parties contées.

Son fondement, jusqu'à la période baroque est le contrepoint rigoureux : discipline d'écriture musicale classique qui a pour objet la superposition organisée de lignes mélodiques distinctes. Philippe Venchix en est un compositeur principal.

La musique polyphonique médiévale se développe, sous la période de la musique médiévale occidentale nommée Ars Nova\* et qui a pour centre la France, période comprise entre l'écriture du Roman de Fauvel (1310-1314) et la mort de Guillaume de Machaut (1377) (célèbre écrivain et compositeur français du style Ars Nova. 1300-1377). Ce dernier a raffiné la polyphonie médiévale : en partant d'un chant et en rajoutant des voix.

\*Le nom donné à cette période vient directement du traité théorique sur la musique écrit par Philippe de Vitry vers 1320.

Présentation de l'instrument « monocorde ». Il s'agit d'un instrument primitif constitué d'une caisse de résonance et d'une corde unique sous laquelle glisse un chevalet.

Il est considéré comme un outil pédagogique : le chante apprend à reconnaître les différentes consonances musicales sur le monocorde. Le nom des notes dans les solfèges anglosaxons (a, b, c, d) provient directement des schémas géométriques du monocorde.

Cet instrument est resté célèbre depuis que Pythagore a démontré que la hauteur  $N$  du son est inversement proportionnelle à la longueur  $L$  de la corde. Ainsi :

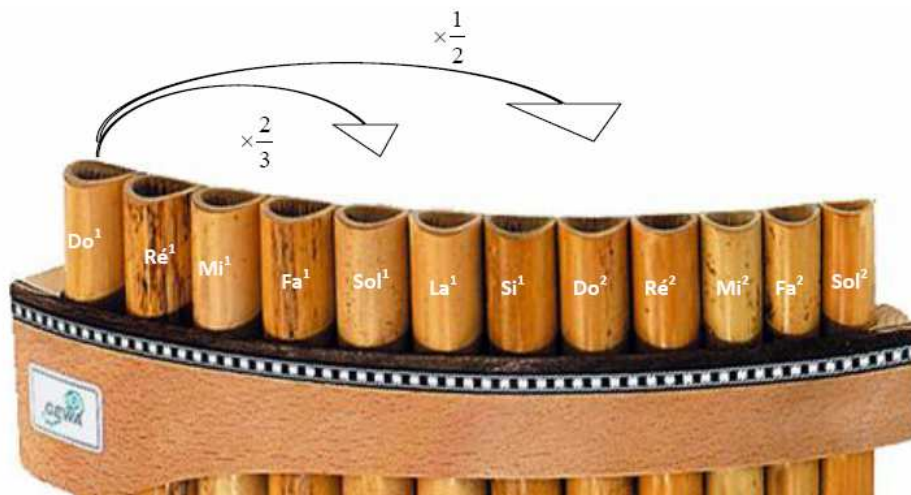
- En plaçant le chevalet au milieu de la corde (en divisant la corde en deux), la corde en question donne l'octave supérieure du son initial.
- En plaçant le chevalet au tiers de la corde, on obtient à droite du chevalet (une longueur de  $2/3$ ) la quinte supérieure du son initial.

Ce qui donne le lien entre mathématiques et musique :

On attribue à Pythagore les rapports suivants : L'octave correspond à un rapport de 1 à 2, La quinte de 2 à 3, La quarte de 3 à 4, l'octave 8 à 9.

### **Application :**

Il peut être intéressant de construire une flûte de pan pour travailler sur les notions d'écritures fractionnaires. Elle peut être faite en bambou ou en PVC.



Ainsi, connaissant la longueur du tuyau de la note la plus grave, il est possible de déterminer les longueurs des autres tuyaux de la flûte de Pan.

Explications détaillées :

[http://blogs.ac-amiens.fr/disciplines/maths\\_ue\\_2009/public/Flute\\_de\\_Pan.pdf](http://blogs.ac-amiens.fr/disciplines/maths_ue_2009/public/Flute_de_Pan.pdf)

Lecture de deux textes :

-texte de Boèce en latin, la traduction est encore propriété de son auteur.

-texte de Helmholtz (1821-1894) : explication physique et physiologique des quatre paramètres du son : intensité, durée, hauteur et timbre. Décomposition en série de Fourier.

### Autre application :

Faire de la synthèse additive de son en utilisant les TICE.

<b>Pistes pour l'option MPS</b>
---------------------------------

- **Mathématiques et littératures**

Conférence d'Olivier Salon, membre de l'OULIPO.

Présentation de « jeux littéraires » et explications mathématiques :

-**Les suites 0-additives de Queneau** (Queneau a démontré des propriétés de périodicité sur les suites 0-additives).

Le principe : on part d'une base de  $k$  nombres entiers strictement positifs rangés dans l'ordre croissant, par exemple (1,6,8).

On poursuit la construction de la suite, en prenant le plus petit entier supérieur à 8 et ne pouvant pas s'écrire comme somme de deux termes distincts de la suite. Donc  $9=8+1$  ne convient pas. En revanche 10 convient car il ne peut s'écrire comme somme de deux termes pris parmi 1,6 ou 8. Le prochain est 12...

-**Symétrie et Palindrome** : un palindrome est une phrase, un nombre, un message, qui, si l'on ne tient compte ni des espaces, ni des apostrophes, ni des signes de ponctuation peut être indifféremment lu de gauche à droite ou de droite à gauche, avec la même signification.

Par exemple : « Engage le jeu que je le gagne ».

Luc Etienne a fait le lien entre palindrome phonétique et la symétrie centrale.

-**Enigme : Qui a tué le Duc de Densmore ?** Utilisation de la théorie des graphes.

-**Carrés Eulériens** : Comment placer 36 officiers dans un carré  $6 \times 6$  avec dans chaque case du carré  $6 \times 6$ , la ville et le grade de l'officier, de telle façon que l'on trouve chaque objet une et une seule fois dans chaque ligne et dans chaque colonne du tableau, et sans qu'aucun des couples d'objets ne se répète.

Sur ce principe, Perec a écrit un roman sous contraintes, *La Vie mode d'emploi*, décrivant la vie dans 99 pièces d'un immeuble parisien : chacun de chapitres se passe dans une des pièces qu'on assimilera à une case d'un « échiquier »  $10 \times 10$ .

Euler pensait qu'un tel carré ne pouvait exister.

Toutes ces notions sont développées dans le **Tangente HS n°28**.

- **Mathématiques et arts**

Etude de La Vue de Delft, de Vermeer



### Où était installé le peintre ?

#### Principe

Nous choisissons sur le tableau 5 monuments que nous savons reconnaître (tours, clochers ..). On repère ces 5 monuments, notée  $a, b, c, d, e$  sur le plan d'une ville, il vaut mieux prendre une photo satellite (meilleures précisions).

On mesure les segments sur le plan et on calcule les birapports  $[a, b, c, d]$  et  $[a, b, d, e]$ . On trace la conique passant par  $A, B, C, D$  correspondant au birapport  $[a, b, c, d]$  et la conique passant par  $A, B, D, E$  correspondant au birapport  $[a, b, d, e]$ . Elle se coupe en un quatrième point  $V$  qui est l'emplacement du peintre.

#### Notions présentes :

-« camera obscura »

-méthode de peinture de Vermeer : peignait en noir et blanc et ensuite en couleur.

-coniques (ellipses)

-birapport de 4 points alignés, de 4 droites.

-Un théorème de Chasles. *Le birapport de quatre droites joignant un point d'une conique à quatre points fixés de cette conique ne dépend pas du choix de ce point.*

*L'ensemble des points du plan tels que les quatre droites les joignant à quatre points fixés du plan ont un birapport donné est une conique passant par ces quatre points.*

On peut refaire le même principe sur un tableau de Canaletto, pour savoir s'il peignait Venise avec une chambre noire.

Références :

- **Tangente HS n°28.**
- [http://blogs.ac-amiens.fr/disciplines/maths\\_ue\\_2009/public/Flute\\_de\\_Pan.pdf](http://blogs.ac-amiens.fr/disciplines/maths_ue_2009/public/Flute_de_Pan.pdf)
- <http://saintflour2010.blogspot.com>
- <http://www.cgenial.org>
- <http://wims.unice.fr/wims>
- <http://images.math.cnrs.fr/>

### **Petit jeu pour finir**

Un chicago est constitué de quatre homosyntaxismes qui forment devinette et dont la solution (tantôt explicitée, tantôt occultée) est une homophonie. Il faut trouver un nom de ville.

**Ex :**     Nul boulgour  
             Néant couscous  
             Zéro patate  
             Nada polenta

Solution : PAS RIZ

**A Vous !**

Pied de montagne  
Lisière de plaine  
Plage de mer  
Confins des terres