

# Mathématiques en seconde : vive l'informatique !

**Les élèves de Seconde, déjà largement sensibilisés à l'informatique au collège, vont pouvoir l'utiliser encore plus amplement tout au long de leur année. Chaque alinéa du programme peut en effet être abordé, approfondi ou prolongé grâce à l'outil informatique.**

L'informatique, devenue aujourd'hui absolument incontournable – dit le programme officiel – permet de rechercher et d'observer des lois expérimentales dans deux champs naturels d'application interne des mathématiques : les nombres et les figures du plan et de l'espace.

## Des nombres et des TICE

Dans le domaine du calcul numérique, l'outil informatique est le bienvenu. Il permet, à la calculatrice, de travailler rapidement sur les ordres de grandeur tout en étant conscient des limites de la machine.

Les fonctions numériques seront mieux appréhendées. Faire un parallèle entre analyse et géométrie est désormais aisé avec l'usage de l'ordinateur, et considérer – comme le préconise le programme – une fonction comme un dispositif capable de produire une valeur numérique quand on introduit un nombre – se fait particulièrement bien sur tableur. Effet « boîte noire » garanti ! Obtenir rapidement un tracé de courbe, même compliqué, court-circuiter les calculs fastidieux, combiner les approches algébriques et graphiques, voilà un usage intelligent de l'informatique.

En calcul algébrique, l'informatique (calculatrice ou ordinateur) n'oblige pas à se limiter, pour un problème concret, aux solutions entières ou exactes. Osons le calcul approché, auquel l'usage des nouvelles technologies est tout à fait adapté !

## Les statistiques, domaine naturel d'application

Mais c'est probablement dans le domaine des statistiques qu'elles ouvrent le plus de voies à l'expérimentation. Les nouveaux programmes pour la classe de seconde renforcent considérablement la place de l'enseignement des statistiques considé-

rées comme un des fondements de la formation des futurs citoyens.

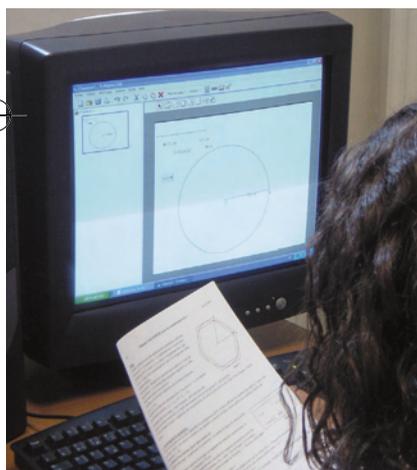
Les statistiques ont été largement introduites dans les programmes des classes du collège où elles interviennent dans la partie « organisation et gestion de données – fonctions » qui représente théoriquement un tiers des notions enseignées, même si l'importance de cette partie est rarement mise en œuvre dans la réalité de l'horaire effectivement dispensé.

En classe de seconde, l'accent est mis sur la notion de « simulation » et de « fluctuation » d'un échantillon, consolidant ainsi le lien entre statistique et probabilités.

La partie « statistiques » du programme doit en principe occuper un huitième du temps d'enseignement. Ce n'est pas toujours le cas dans la réalité. En terme de contenus, les notions qui figurent dans le programme sont très variées :

- résumé numérique par une ou plusieurs mesures de tendance centrale (moyenne, médiane, classe modale, moyenne élaguée) et une mesure de dispersion (étendue) ;
- définition de la distribution des fréquences d'une série prenant un petit nombre de valeurs et de la fréquence d'un événement ;
- simulation et fluctuation d'échantillonnage.

Les capacités attendues : savoir utiliser les propriétés de la linéarité de la moyenne d'une série statistique, calculer la moyenne d'une série à partir des moyennes des sous-groupes ou de la distribution des fréquences, concevoir et mettre en œuvre des simulations simples à partir d'échantillons de chiffres au hasard.



### Références :

Claudine Robert, SMF – Gazette n° 84, Avril 2000

Brochure « Simulation et statistique en seconde », IREM de Paris-Nord, Villetaneuse, 2000

### Sites proposant des activités :

Académie de Versailles : <http://euler.ac-versailles.fr/>

IUFM de La Réunion : <http://www.reunion.iufm.fr/>

## Le B2i généralisé

En février 2001, le ministère de l'Éducation nationale a proposé la création d'une marque B2i (Brevet informatique et internet). L'objectif de ce brevet est d'attester le niveau acquis par les élèves dans la maîtrise des outils multimédias et de l'Internet. Il ne s'agit pas d'un examen évaluant des compétences, mais seulement d'une attestation, certifiant que l'élève a suivi un apprentissage raisonné, critique et « en situation ».

Pour chaque niveau, les compétences évaluées par le B2i sont les suivantes :

1. S'approprier un environnement informatique de travail ;
2. Adopter une attitude responsable ;
3. Créer, produire, traiter, exploiter des données ;
4. S'informer, se documenter ;
5. Communiquer, échanger.

Un niveau « école » (B2i niveau 1) a été intégré aux programmes de l'école primaire depuis 2002. On peut trouver un répertoire de situations pédagogiques permettant de développer les compétences de ce B2i niveau 1 dans le projet PrimTICE : <http://primtice.education.fr>

Un niveau « collège » (B2i niveau 2) concerne les élèves de collège. Expérimenté dans des établissements volontaires les premières années, sa généralisation est en cours. On trouve des exemples de ressources par discipline sur le site Internet Eduscol.

Un niveau « lycée » (B2i niveau 3) a été créé en 2006 à destination des lycées (LEGT), lycées professionnels (LP) et centres de formation d'apprentis (CFA) gérés par l'Éducation nationale.

Un « C2i » a également été créé pour les élèves de l'enseignement supérieur. Sa généralisation est actuellement en cours.

### Les figures du plan et de l'espace

En géométrie plane, l'usage de logiciels de tracé va favoriser la diversité des points de vue, permettra de bâtir des conjectures, de mettre en évidence les particularités d'une figure, de trouver des idées à partir desquelles articuler une démonstration.

Dans l'espace, un logiciel de géométrie va faire apparaître de façon dynamique diverses configurations, montrer les faces cachées des polyèdres, en un mot rendre plus accessible la vision des objets.

Qu'elle soit utilisée individuellement ou collectivement, l'informatique, tant sur l'écran d'une calculatrice que sur celui d'un ordinateur ou en vidéo projection, fait désormais partie intégrante de l'ingénierie éducative et contribue au renouvellement de l'offre d'enseignement, en mathématiques comme ailleurs.

M. C. et E. B.



### Les thèmes d'étude toujours en vigueur

À ce programme destiné à tous les élèves, viennent s'ajouter les « thèmes d'étude » dans lesquels l'enseignant peut venir puiser pour les proposer à l'ensemble de la classe ou à un groupe d'élèves intéressés. En voici quelques exemples liés aux simulations statistiques. Il est à noter que les textes préconisent de commencer par des simulations concrètes avant de les faire réaliser par l'ordinateur ou la calculatrice.

- Simulations d'un sondage

De telles simulations, pour des échantillons de taille variable, permettent d'introduire la notion de fourchette de sondage, celle de niveau de confiance. On pourra ainsi observer qu'on perd en précision ce qu'on gagne en niveau de confiance.

- Simulations de jeux de pile ou face

Elles permettent d'observer par exemple la distribution de fréquences du nombre maximum de coups consécutifs égaux dans une simulation de 100 ou 200 lancers de pièce équilibrée ; la distribution de fréquences du gain sur un jeu d'au plus dix parties où on joue en doublant la mise (ou en la triplant) tant qu'on n'a pas gagné...

- Simulations du lancer de deux dés identiques

Elles permettent d'observer par exemple la distribution de fréquences du nombre maximum de coups consécutifs égaux dans une simulation de 100 ou 200 lancers de pièce équilibrée ; la distribution de fréquences du gain sur un jeu d'au plus dix parties où on joue en doublant la mise (ou en la triplant) tant qu'on n'a pas gagné...

- Simulations de promenades aléatoires sur des solides ou des lignes polygonales, fluctuation du temps et estimation du temps moyen mis pour traverser un cube ou pour aller d'un sommet donné à un autre sommet donné d'une ligne polygonale.

- Simulations de naissances

On pourra étudier la distribution du nombre d'enfants en admettant que pour chaque naissance, il y ait autant de chances que ce soit un garçon ou une fille.