

# **MINISTÈRE DE LA COMMUNAUTÉ FRANÇAISE**

## **ENSEIGNEMENT DE LA COMMUNAUTÉ FRANÇAISE**

**Administration Générale de l'Enseignement et de la Recherche Scientifique**

Service général des Affaires pédagogiques et du Pilotage du réseau  
d'Enseignement organisé par la Communauté française

## **ENSEIGNEMENT SECONDAIRE ORDINAIRE DE PLEIN EXERCICE**

**Premier degré commun**

**PROGRAMME D'ETUDES DE L'ACTIVITE COMPLEMENTAIRE**

## **ACTIVITES MATHÉMATIQUES**

**360 / 2007 / 247**

## Avertissement

Le présent référentiel didactique est d'application en 1<sup>ère</sup> année commune, à partir de l'année scolaire 2007-2008.

Il le sera également en 2<sup>e</sup> année commune, au cours de l'année scolaire 2007-2008, pour les établissements qui, ayant organisé la 1<sup>ère</sup> année commune en 2006-2007, sur la base du décret du 30 juin 2006 (organisation pédagogique du 1<sup>er</sup> degré de l'enseignement secondaire), organiseront les activités complémentaires à partir de 2007-2008, en 2<sup>e</sup> année commune.

Ce programme figure sur RESTODE, serveur pédagogique de l'enseignement organisé par la Communauté française.

Adresse : <http://www.restode.cfwb.be>

Il peut en outre être imprimé au format PDF.

Les modalités d'organisation des « activités complémentaires » sont fixées par la circulaire annuelle déterminant les directives pour l'enseignement secondaire (pour 2007-2008 : circulaire 1891 du 6 juin 2007).

Il est souhaitable que les enseignants **disposent pour cette activité, de deux périodes consécutives**

Les activités proposées concernent les différentes branches des mathématiques : arithmétique, algèbre, géométrie, traitement de données... Elles établissent chacune un lien particulier avec une autre discipline ou un domaine de la vie courante par leur contexte et/ou leurs outils.

Elles sont présentées en dix modules qui visent chacun un objectif particulier. Une activité peut néanmoins se rapporter à plusieurs modules ; il ne s'agit en aucun cas de cloisonner ni de dispenser un enseignement systématique et continu. Il faudra par contre mettre en évidence les interrelations qui existent entre les branches des mathématiques ou entre celles-ci et d'autres domaines.

# TABLE DES MATIERES

## Partie 1 : PRESENTATION

Objectifs généraux .....	5
Compétences à développer .....	6
Considérations méthodologiques .....	7
Organisation du cours .....	8
Modules et objectifs .....	9
L'ordinateur au service des mathématiques .....	10
Evaluation .....	11

## Partie 2 : MODULES

Module 1 : « Culture mathématique » .....	13
Module 2 : « Jeux de hasard... Quelles chances ? » .....	14
Module 3 : « Logique et stratégie » .....	15
Module 4 : « Prendre du volume » .....	16
Module 5 : « Micro – Macro » .....	17
Module 6 : « Mise en formes » .....	18
Module 7 : « Jongler avec les nombres » .....	19
Module 8 : « Pas si seul au monde ! » .....	20
Module 9 : « Intérêt 100 à tout prix » .....	21
Module 10 : « Soulever plus lourd et rouler plus vite » .....	22

## Partie 3 : ACTIVITES

Module 2 : LE JEU DES TROIS PORTES .....	24
Module 3 : UN PONT PEU PRATIQUE .....	28
Module 4 : VOLUME SANS FORMULE .....	29
Module 5 : STUDIO PAS SI PETIT QUE ÇA .....	31
Module 6 : LA CONSTRUCTION DU LOGO EURO .....	33
Module 7 : LE PICTIIONNARY ALGEBRIQUE .....	36
L'HARMONIE DES NOMBRES .....	
NOMBRES PALINDROMES .....	
Module 9 : DES OFFRES DE CREDIT .....	40

# **PARTIE 1**

## **PRESENTATION**

OBJECTIFS GENERAUX

COMPETENCES A DEVELOPPER

CONSIDERATIONS METHODOLOGIQUES

ORGANISATION DU COURS

MODULES ET OBJECTIFS

L'ORDINATEUR AU SERVICE DES MATHEMATIQUES

EVALUATION

## OBJECTIFS GENERAUX

Le cours d'ACTIVITES MATHEMATIQUES a pour objectifs de développer des compétences qui permettent aux élèves de mieux concevoir le monde dans lequel ils vivent, de s'y insérer, d'être conscients des lois qui le régissent, d'en saisir les mécanismes et d'en comprendre les importants et continuels changements.

Le cours d'ACTIVITES MATHEMATIQUES doit permettre de former l'esprit pour rendre capable de s'adapter aux changements, d'apprendre par soi-même, de s'organiser, d'argumenter. Il doit aider chaque élève à prendre confiance en lui en mettant l'accent sur ses ressources et ses possibilités plutôt que sur ses lacunes en utilisant l'erreur comme outil d'apprentissage.

Le cours d'ACTIVITES MATHEMATIQUES n'a pas pour finalité de déverser une succession de nouveaux savoirs dans le cerveau des élèves, ni de répéter ceux de l'école primaire. Son but n'est ni d'apprendre à restituer, ni d'entraîner à imiter ou à appliquer des « recettes » sans en comprendre les tenants et aboutissants.

Le cours d'ACTIVITES MATHEMATIQUES a pour ambitions

- d'inscrire les mathématiques dans différents contextes et d'établir les liens qui les unissent à d'autres disciplines ;
- d'apprendre le raisonnement scientifique et d'initier à des modes de réflexion propres aux mathématiques ;
- de développer l'intuition, la créativité, la curiosité scientifique, le sens de l'observation, la capacité d'écouter et de s'exprimer ;
- de favoriser la pensée objective et organisée, de contribuer à l'apprentissage du sens critique, de mettre en œuvre des outils de vérification, d'amener à une certaine autonomie ;
- de faire acquérir des méthodes de recherche et d'expérimentation ; une attitude d'observation structurée, une aptitude au questionnement, ;
- de favoriser le renforcement des compétences de base en mathématiques ;
- de recourir aux outils, au langage et à la culture mathématique.

## COMPETENCES A DEVELOPPER

Chaque activité présentée lors du cours d'ACTIVITES MATHEMATIQUES doit permettre aux élèves de mobiliser leurs savoirs, d'acquérir des savoir-faire, de développer des compétences et des savoir-être.

Exemples au niveau :

des savoirs :

- le nombre d'or dans quelques applications ;
- différents systèmes de numérations (égyptienne, babylonienne, romaine...);
- les sept familles de frises, les dix-sept familles de pavages ;
- les polyèdres (platoniciens, archimédiens, ...);
- les différentes perspectives (cavalière, point de fuite, ...);
- des transformations du plan autres que les isométries ;
- ...

des savoir-faire :

- utiliser l'outil informatique et la calculatrice ;
- interpréter un énoncé (d'un jeu, d'une énigme, d'un problème ancien...);
- lire et construire des tableaux (à double entrée, de résultats expérimentaux, ...);
- lire et construire un diagramme de Venn, une table de vérité, un organigramme ;
- appliquer un algorithme ;
- lire et exécuter un programme de constructions ;
- faire un croquis à main levée (pour préparer des constructions, pour raisonner, ...);
- passer du langage mathématique au langage courant et vice-versa ;
- utiliser des expressions symboliques ;
- élaborer un rapport (de recherche, d'expérimentation, ...) et le présenter ;
- rédiger une narration de recherche ;
- exploiter une visite, une interview ;
- interpréter un plan ;
- ...

des compétences interdisciplinaires et des savoir-être :

- analyser et comprendre un message ;
- observer et décrire ;
- respecter et exécuter des consignes ;
- s'organiser et gérer son temps ;
- envisager l'unicité de la solution ;
- présenter un travail ;
- s'exprimer correctement ;
- ...
- vouloir progresser ;
- fournir des efforts ;
- respecter l'autre ;
- coopérer ;
- ...

## CONSIDERATIONS METHODOLOGIQUES

Le cours d'ACTIVITES MATHEMATIQUES favorise dans son déroulement

- le renforcement des connaissances mathématiques de base, la maîtrise des socles de compétences et le développement d'autres compétences ;
- la prise en compte des représentations mentales des élèves ;
- le travail sur le sens des notions et des concepts.

Il s'agit, en alternant le travail individuel et le travail en groupe, de proposer aux élèves des activités pour que se développent progressivement des démarches mentales, des compétences méthodologiques et des aptitudes relationnelles.

Différents types d'activités seront proposés tels que résoudre un problème, réaliser une expérience et établir son protocole, élaborer une recherche et rédiger sa narration, préparer et présenter une élocution, découvrir au travers de jeux.

### **A. Renforcement des connaissances mathématiques de base, la maîtrise des socles de compétences et le développement d'autres compétences**

En vertu du « Décret relatif à l'organisation du premier degré de l'enseignement secondaire », les activités complémentaires, en soutien à celles de la formation commune, visent à assurer à tous les élèves la maîtrise des socles de compétences visés à l'article 13, § 1<sup>er</sup> du « Décret Missions ». Elles ne peuvent pas constituer un pré-requis *pour quelque option* que ce soit au deuxième degré de l'enseignement secondaire.

Il est cependant normal que les élèves qui ont délibérément choisi ce cours disposent d'un bagage mathématique plus important que ceux qui ont fait le choix d'autres options.

Les différentes activités proposées par l'enseignant devraient surtout permettre aux élèves de s'exercer à de nouvelles compétences.

### **B. La prise en compte des représentations mentales des élèves**

Avant tout apprentissage, les élèves ont généralement une représentation mentale, parfois erronée, du concept ou de la notion qu'ils vont étudier. Ces conceptions freinent l'envie d'apprendre ... puisqu'ils pensent savoir !

Un élève ne passe pas du vide au savoir, il va d'une représentation à une autre.

Au cours de l'apprentissage, les nouveaux savoirs interagissent avec les conceptions antérieures. Toute nouvelle information est reçue par l'intermédiaire de son système de représentations et de connaissances. Il faut parfois déstructurer pour aider l'élève à reconstruire en s'appuyant sur des bases plus rigoureuses.

La construction d'un nouveau savoir n'est donc qu'une évolution des représentations précédentes dont tout enseignant doit tenir compte.

### **C. Le travail sur le sens des notions et des concepts**

Pour donner du sens à ce cours,

- les activités proposées s'intègrent dans un large cadre : elles sont utiles à la vie quotidienne, familiale, sociale, économique, politique et à d'autres cours ;
- les notions mathématiques abordées seront replacées dans leur contexte historique ;
- les nouvelles technologies (calculatrice, ordinateurs) y trouveront leur place.

## **ORGANISATION DU COURS**

Le cours peut être organisé à raison d'une à quatre périodes par semaine, chaque année du premier degré.

Le programme est réparti en dix modules abordant des univers différents.

Dans le cas d'un cours organisé une heure par semaine, les applications développées se rapportent au moins à quatre modules.

Le professeur veille à varier au maximum les activités tout en évitant d'éventuelles redites. Une concertation entre collègues s'avère indispensable.

Chaque module présente la même structure : objectifs, exemples d'activités, outils mathématiques et/ou matériel didactique, bibliographie et/ou sitothèque.

Quelques exemples d'activités et d'idées à exploiter sont détaillés dans ce programme, d'autres seront diffusés ultérieurement. Il ne s'agit nullement d'une liste exhaustive.

## MODULES ET OBJECTIFS

Module 1 : « **Culture mathématique** »

*Faire prendre conscience de l'influence des mathématiques sur l'évolution du monde au travers de l'Histoire.*

Module 2 : « **Jeux de hasard... Quelles chances ?** »

*Familiariser avec la notion de phénomènes aléatoires, développer l'esprit critique par rapport aux jeux de hasard.*

Module 3 : « **Logique et stratégie** »

*Apprendre à analyser et à raisonner avec logique et rigueur.*

Module 4 : « **Prendre du volume** »

*Observer, décrire et comparer des solides, les construire avec du matériel varié et les représenter.*

Module 5 : « **Micro – Macro** »

*Utiliser la notion d'échelle dans des domaines variés.*

Module 6 : « **Mise en formes** »

*Utiliser des images, des photos, des objets usuels, des éléments de décoration, ... pour raisonner et construire.*

Module 7 : « **Jongler avec les nombres** »

*Utiliser des raisonnements arithmétiques pour résoudre des problèmes.*

Module 8 : « **Pas si seul au monde !** »

*Exploiter des informations provenant des domaines économique et social.*

Module 9 : « **Intérêt 100 à tout prix** »

*Utiliser des mathématiques dans des contextes à caractère économique.*

Module 10 : « **Soulever plus lourd et rouler plus vite** »

*Utiliser les mathématiques dans des contextes à caractère technologique.*

## L'ORDINATEUR AU SERVICE DES MATHÉMATIQUES

*Le cours d'activités mathématiques n'est pas un cours d'informatique. L'ordinateur sera utilisé pour réaliser des tâches à finalités mathématiques.*

*Dans le cadre du cours, le professeur veillera à ce que les élèves acquièrent des connaissances de base au niveau de la manipulation de l'ordinateur et de l'utilisation de logiciels sans élaborer de théorie ni en faire un objectif.*

Les élèves devraient pouvoir utiliser un *système d'exploitation* : manipuler la souris, utiliser les menus déroulants, ouvrir, fermer et sauvegarder un document, créer et retrouver un dossier, déplacer un fichier, utiliser la fonction « copier/coller », ...

Différents *types de logiciels* pourront être utilisés : logiciel de traitement de textes (Word<sup>®</sup>, OpenOffice<sup>®</sup>, ...) logiciel de présentation (PowerPoint<sup>®</sup>, ...), tableur (Excel<sup>®</sup>, ...), logiciel de constructions géométriques (Cabri<sup>®</sup>, Declic<sup>®</sup>, Logo<sup>®</sup>, Apprenti-géomètre<sup>®</sup>, ...), logiciel de création de QCM (Hot Potatos<sup>®</sup>), logiciel graphique (Paint<sup>®</sup>, Corel<sup>®</sup>, ...).

Les recherches faites au départ de l'Internet permettent de développer l'esprit critique. Les sources seront citées et leur pertinence évaluée. Les livres et manuels seront utilisés notamment pour confronter les informations obtenues.

Les élèves pourraient, par exemple, apprendre à :

- présenter un rapport, le résultat d'une expérience, une recherche mathématique, un article mathématique, ... ;
- réaliser une affiche en rapport avec les mathématiques ;
- construire un questionnaire ;
- créer des mandalas, des frises, des pavages, des rosaces ... ;
- créer une feuille de calculs ;
- ...

## EVALUATION

L'évaluation portera à la fois sur les compétences transversales et sur les compétences disciplinaires et elle se fera à partir de situations-problèmes.

Les élèves doivent pouvoir mettre en œuvre des savoir-faire et les intégrer pour résoudre une situation-problème.

Trois axes peuvent être pris en compte par l'enseignant :

- la maîtrise minimale de la compétence ciblée par l'activité ;
- l'appréciation de l'implication de l'élève dans l'activité collective ou individuelle ;
- l'estimation des progrès réalisés par l'élève.

Le cours d'ACTIVITES MATHÉMATIQUES est un terrain propice au développement de la pédagogie différenciée.

L'évaluation formative et l'auto-évaluation seront privilégiées dans chacune des activités.

## **PARTIE 2**

# **MODULES**

## **1. Objectif**

**Faire prendre conscience de l'influence des mathématiques sur l'évolution du monde au travers de l'Histoire.**

*Ce module permet de remettre les mathématiques dans leur contexte historique et sera intégré au sein des autres modules. On montrera aux élèves que les connaissances actuelles se sont élaborées en spirale et sont toujours en construction.*

## **2. Exemples d'activités**

- Visiter un site, un édifice, une exposition, ... pour mettre en relation les formes géométriques et l'art.
- Visualiser des films, des documentaires, des émissions télévisées, ... pour motiver une recherche ou illustrer une démarche mathématique.
- Effectuer des recherches dans les médias.
- Comparer plusieurs approches du nombre  $p$ .
- Elaborer une ligne du temps en y plaçant les quelques mathématiciens rencontrés au cours du premier degré.
- Présenter un travail de recherche sur un des mathématiciens évoqués au cours du premier degré.
- Traduire dans notre système de numération des nombres rencontrés dans un texte ancien et aborder différents systèmes de numération.
- Résoudre un problème utilisant un système de mesure différent du nôtre.
- ...

## **3. Outils mathématiques et/ou matériel didactique**

- Solides en matériaux divers
- Livres (d'arts, d'architecture, d'histoire, ...), publications, encyclopédies, ...
- L'Internet
- Calculatrice

## **4. Bibliographie – Sitothèque**

- ❖ Fiches « Apprenons en jouant » de la S.B.P.M.ef
- ❖ <http://www.maths-rometus.org/mathematiques/>
- ❖ <http://www.col-camus-soufflenheim.ac-strasbourg.fr/Page.php?IDP=79&IDD=0>
- ❖ <http://www.math93.com/>
- ❖ <http://www.edunet.tn/ressources/resdisc/reseaumaths/indexhist.htm>
- ❖ <http://www.chronomath.com/>
- ❖ <http://www.dma.ens.fr/culturemath/>

## Module 2

# JEUX DE HASARD ... QUELLES CHANCES

### 1. Objectif :

**Familiariser avec la notion de phénomènes aléatoires, développer l'esprit critique par rapport aux jeux de hasard.**

### 2. Exemples d'activités

- Compter les nombres de « pile » ou de « face » obtenus lors de lancers d'une pièce et montrer qu'une loi se dégage à partir d'un « grand » nombre d'essais (référence à la loi des grands nombres) .
- Jeter un dé, prévoir de façon expérimentale la répartition de chaque résultat.
- Calculer la somme des deux nombres obtenus lors du lancer simultané de deux dés et prévoir la « probabilité » d'obtenir chacune des sommes possibles .
- Estimer les chances de gagner au jeu des « trois portes », faut-il changer son choix lorsque celui-ci se réduit (Voir annexe)
- ...

### 3. Outils mathématiques et/ou matériel didactique :

- Proportionnalité
- Tableaux, diagrammes en arbre
- Pourcentages
  
- Jeux de cartes, dés, ...
- Logiciels de traitement de textes (Word<sup>®</sup>, Open Office<sup>®</sup>, ...)
- Logiciels de calculs (Excel<sup>®</sup>, ...)
- Calculatrice
- L'Internet

### 4. Bibliographie - Sitothèque

- ❖ [http://www.recreomath.qc.ca/r\\_geo\\_43.htm](http://www.recreomath.qc.ca/r_geo_43.htm)
- ❖ <http://labo.ntic.org/>
- ❖ fiches « Apprenons en jouant » de la SBPMef.

# Module 3

## LOGIQUE ET STRATEGIE

### 1. Objectif :

**Apprendre à analyser et à raisonner avec logique et rigueur.**

### 2. Exemples d'activités

- Résoudre des logigrammes
- « Enigme du désert » (Voir annexe)
- Résoudre des problèmes issus des épreuves du Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves de quinze ans (PISA) tels que « Sortie au cinéma », « Programme des cours », « Bonbons de couleurs » ...
- Compléter des grilles de Sudoku pour découvrir des démarches utilisées
- Compléter une table de vérité à partir de circuits électriques
- ...

### 3. Outils mathématiques et/ou matériel didactique :

- Labyrinthe
- Circuits électriques
- Organigrammes
- Graphiques
- Tables de vérité.

### 4. Bibliographie - Sitothèque

- ❖ Exemples de questions : [http://www.enseignement.be/@librairie/documents/EVAL/INTER/PISA2003/pisa2003\\_2.asp](http://www.enseignement.be/@librairie/documents/EVAL/INTER/PISA2003/pisa2003_2.asp)
- ❖ Grilles logiques : <http://membres.lycos.fr/grilleslogiques/grille1.php3>
- ❖ <http://matoumatheux.info/tous/qui/accueil.htm>
- ❖ <http://www.jeux-maths.com/enigme.htm>
- ❖ « 83 problèmes de logique – 8 à 13 ans » Accès Edition (Erasme)

# Module 4

## Prendre du volume

### 1. Objectif :

**Observer, décrire et comparer des solides, les construire avec du matériel varié et les représenter.**

### 2. Exemples d'activités :

- Visualiser et représenter un objet suivant les trois vues et en perspective
- Observer et comparer des solides en respectant divers critères
- Construire des solides à partir de développements ( dont les cinq solides de Platon)
- Déterminer le volume d'un objet de forme quelconque (un bijou, un caillou, ...)
- Construire un kaléidoscope, un kaléidocycle, un flexagone, ...
- Construire de solides par pliage sans découpage
- Visionner un film didactique tel que « C'est pas sorcier ! » sur « Les cathédrales ».
- ...

### 3. Outils mathématiques et/ou matériel didactique :

- Polygones et solides (parallélépipèdes, cylindres, cônes, sphères, ...)
- Instruments de géométrie
- Papier quadrillé et/ou pointé
- Polygones et polyèdres en différents matériaux
- Matériel de construction (Polydron<sup>®</sup>, pailles, ficelle, ...)
- Ballons de sports, objets divers, ...
- Logiciels et calculatrice

### 4. Bibliographie - Sitothèque

- ❖ L'atelier des polyèdres  
ACL – les Éditions du kangourou - 2005.
- ❖ Cosinus – mensuel
- ❖ <http://semsci.u-strasbg.fr/exemples.htm>  
Ces pages sont consacrées à la manière dont la nature joue avec les polyèdres.
- ❖ <http://mathworld.wolfram.com/Polyhedron.html>  
Ce site, en anglais, fournit une très belle description des polyèdres.
- ❖ <http://www.ac-noumea.nc/maths/amc/polyhedr/>  
Un site remarquable sur les polyèdres. Chaque polyèdre est décrit pas à pas. Des patrons de constructions sont en téléchargement libre.
- ❖ <http://gfm.cii.fc.ul.pt/people/jrezende/en/>  
Beaucoup de fichiers à télécharger : constructions, manipulations, ....
- ❖ <http://www.peda.com> : un site permettant de télécharger le logiciel POLY qui permet la visualisation des polyèdres (solides de Platon, d'Archimède, prismes et anti-prismes, ...) ainsi que de leurs développements.

# Module 5

## MICRO - MACRO

### 1. Objectif :

Utiliser la notion d'échelle dans des domaines variés.

### 2. Exemples d'activités :

- Reproduire une figure à une échelle donnée
- Réaliser un plan d'une pièce et de son mobilier
- Calculer des distances à vol d'oiseaux au départ d'une carte
- Déterminer l'échelle d'un objet réel ou de sa représentation
- ...

### 3. Outils mathématiques et/ou matériel didactique :

- Proportionnalité
- Fractions
- Agrandissement, réductions
- Périmètres, aires et volumes
  
- Polygones et polyèdres en différents matériaux
- Microscope
- Cartes, plans, reproductions
- Papiers avec différents types de quadrillage, papiers pointés
- Logiciels

### 4. Bibliographie - Sitothèque :

- ❖ 100 problèmes sans peine – Ed Hachette Education – 16/8409/1
- ❖ Exercices de maths – Nathan tremplin – Ed. Collège Hatier

## 1. Objectifs :

**Utiliser des images, des photos, des objets usuels, des éléments de décoration, ... pour raisonner et construire** .

## 2. Exemples d'activités :

- Construire des figures géométriques en suivant des consignes (pentagone, décagone, ...).
- Reproduire des motifs ( fleurs, rosaces, mandalas, ...) et repérer des transformations du plan.
- Construire des figures géométriques basées sur les axes et centres de symétrie.
- Observer des frises et leur construction à partir des transformations du plan.
- Construire des pavages au départ d'une enveloppe fermée.
- Créer des décorations d'un sapin de Noël, d'un local (espace rencontre), ...
- ...

## 3. Outils mathématiques et/ou matériel didactique :

- Transformations du plan
- Propriétés des figures
- Instruments de géométrie
- Papier quadrillé et/ou pointé
- Photos, images, papier peint, listel, éléments de décoration, ...
- Logiciels

## 4. Bibliographie - Sitothèque

- ❖ « La géométrie ... pour le plaisir »  
Jocelyne et Lysiane Denière,  
Éditions KIM-DUNKURQUE.  
Plusieurs tomes.
- ❖ Nature et géométrie dans l'espace  
JOCELYNE ET LYSIANE DENIÈRE  
Éditions KIM-DUNKURQUE.
- ❖ ACL - les Éditions du Kangourou  
Les flexagones ; Les Belles Figures du Kangourou ; L'atelier des symétries  
Les Maths et la plume (2 volumes) ; Pliages et Mathématiques ; Le cadeau de Kepler  
La Terre, de Kepler à Fuller ; Le monde des pavages ; Spécial coloriages  
Le monde des frises ; Mathémagie des pliages ; Jeux de symétries  
Jeux de formes ; Spécial polygones – 2005 ; Découpages mathématiques - 2006  
Nouveaux découpages mathématiques ; Puzzles mathématiques - 2005  
Hypercube – spécial – La perspective - 2005
- ❖ Cosinus, n°69 : Fossiles mémoires de formes
- ❖ Fiches « Apprenons en jouant » de la SBPMef
- ❖ Le site de MC Escher : <http://www.mcescher.com/>
- ❖ <http://www.ehecsetmaths.com/escher/demo.html>

# Module 7

## JONGLER AVEC LES NOMBRES

### 1. Objectif :

Utiliser des raisonnements arithmétiques pour résoudre des problèmes.

### 2. Exemples d'activités

- Résoudre des problèmes de partages inégaux
- Justifier des caractères de divisibilité
- Vérifier le digit-code des numéros de comptes bancaires, du numéro de carte d'identité
- Jouer au « Pictionary algébrique »
- Rechercher le P.G.C.D. de deux nombres par la méthode des divisions successives
- Jouer au « Compte est bon »
- Compléter des suites de nombres
- Percer une énigme (histoires détectives)
- Compléter des carrés magiques, des grilles croisées de nombres, des pyramides de nombres, ...
- Résoudre des problèmes utilisant la règle de trois ou le calcul mental
- ...

### 3. Outils mathématiques et/ou matériel didactique :

- Logiciels de traitement de textes (Word<sup>®</sup>, Open Office<sup>®</sup>, ...)
- Opérations et règles de priorité
- Utilisation de parenthèses
- Caractères de divisibilité, P.G.C.D. et P.P.C.M.
- Techniques de calcul mental
- Proportionnalité
- Règle de trois
- Repérage dans un quadrillage
- Ecriture et utilisation de nombres très grands et très petits, utilisation des préfixes nano, pico, ...
- Notation ingénieur
- Suites

### 4. Bibliographie - Sitothèque

- ❖ 123 jeux de nombres ISBN 2-909295-36-2
- ❖ [www.acces-editions.com](http://www.acces-editions.com)
- ❖ <http://villemin.gerard.free.fr>
- ❖ <http://carredas.free.fr>
- ❖ [http://perso.wanadoo.fr/therese.eveilleau/pages/jeux\\_mat/indexF.htm](http://perso.wanadoo.fr/therese.eveilleau/pages/jeux_mat/indexF.htm)
- ❖ <http://trucsmaths.free.fr>
- ❖ <http://membres.lycos.fr/francoisloric/>

# Module 8

## PAS SI SEUL AU MONDE !

### 1. Objectif

**Exploiter des informations provenant des domaines économique et social.**

### 2. Exemples d'activités

- Collecter, présenter, classer des données numériques fournies par les différents services publics fédéraux, notamment dans le domaine
  - de santé publique ( problème d'obésité ) ;
  - de répartition de la population ( pyramide des âges ) ;
  - d'enseignement ( évolution de la population scolaire ) ;
  - des loisirs ( sport pratiqué, audimat d'une émission, type de musique écoutée, ...)
- « A votre santé » (voir annexe).
- ...

### 3. Outils mathématiques et/ou matériel didactique :

- Proportionnalité
- Pourcentages
- Tableaux de nombres, graphiques, diagrammes, histogrammes
- Amplitudes d'angles
- Tableaux de données
  
- Rapporteur
- Logiciels de traitement de textes (Word<sup>®</sup>, Open Office<sup>®</sup>, ...)
- Logiciels de calculs (Excel<sup>®</sup>, ...)
- Calculatrice
- L'Internet

### 4. Bibliographie – Sitothèque

❖ [http://statbel.fgov.be/home\\_fr.asp](http://statbel.fgov.be/home_fr.asp)

❖ <http://www.one.be/>

## Module 9

# INTERET 100 A TOUT PRIX ?

### 1. Objectif

Utiliser des mathématiques dans des contextes à caractère économique.

### 2. Exemples d'activités

- Comparer l'évolution de l'offre et/ou de la demande en fonction du prix d'un bien
- Résoudre des problèmes
  - de pourcentages et d'intérêts (pourcentage en dehors et en dedans) ;
  - de prix d'achat, prix de vente, bénéfice, perte, ... ;
  - de taux de change selon les points de vue respectifs de l'acheteur ou du vendeur ;
- Comparer des offres de crédit et des propositions de compte d'épargne
- ...

### 3. Outils mathématiques et/ou matériel didactique :

- Ecritures sous forme décimale ou fractionnaire
- Pourcentages
- Proportions
- Tableaux, schémas, graphiques
- Logiciels et calculatrices
- L'Internet.

### 4. Bibliographie – Sitothèque

❖ [www.statbel.fgov.be](http://www.statbel.fgov.be)

Anciennement INS (Institut National de Statistique), met à disposition un large éventail de données statistiques.

❖ [homeomath.ilingo.net](http://homeomath.ilingo.net)

Le site des mathématiques à petites doses. Il regroupe les notions mathématiques de l'enseignement fondamental et secondaire avec recherche par mots clés classés par ordre alphabétique.

❖ <http://www.info-3000.com/excel/index.php>

Explique pas à pas comment se servir du logiciel Excel pour calculer un pourcentage par rapport à un total.

❖ <http://www.123credit.com/> : permet de calculer le taux d'endettement d'un ménage.

❖ Les sites des différentes banques.

# Module 10

## SOULEVER PLUS LOURD ET ROULER PLUS VITE

### 1. Objectif :

Utiliser les mathématiques dans des contextes à caractère technologique .

### 2. Exemples d'activités

- Etudier expérimentalement la condition d'équilibre d'un levier, en déduire la formule et l'utiliser pour résoudre des problèmes
- Résoudre des problèmes basés sur l'utilisation des palans et poulies en s'appuyant sur des expérimentations
- Etudier les engrenages pour déterminer la vitesse de rotation en fonction du nombre de dents, calculer des rapports de vitesse dans des combinaisons d'engrenages ; déterminer le sens de rotation et les conditions de blocage dans des systèmes d'engrenages
- Résoudre des problèmes basés sur l'utilisation d'une balance
- Fabriquer un compteur et en déduire une construction d'un système de numération
- Etalonner un nouveau compteur électronique d'un vélo, résoudre des problèmes de dérailleurs, plateaux multiples, rapport de vitesse plateau/pignon
- ...

### 3. Outils mathématiques et/ou matériel didactique :

- Notion de rapports
- Transformations de formules
- Leviers, balances
- Manivelles
- Poulies
- Courroies
- Engrenages
- Vélos
- Logiciels
- L'Internet

### 4. Bibliographie - Sitothèque

- ❖ <http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/index.cfm>
- ❖ <http://www.pignons-okot.fr/catalogue.htm> : site (commercial) avec des schémas très clairs
- ❖ [http://irem2.u-strasbg.fr/spip/article.php3?id\\_article=108](http://irem2.u-strasbg.fr/spip/article.php3?id_article=108)
- ❖ <http://pages.globetrotter.net/docvelo/> et <http://www.univ-lemans.fr/enseignements/physique/02/meca/deraille.html>
- ❖ <http://perso.orange.fr/therese.eveilleau/>

## **PARTIE 3**

# **ACTIVITES**

## Annexe Module 2 : Jeux de hasard ... Quelles chances

### Exemple d'activité : LE JEU DES « TROIS PORTES »

#### 1. Objectif

Approcher le domaine des probabilités par un jeu apparemment aléatoire.

#### 2. Compétences développées

Interpréter un énoncé.

Analyser et construire un tableau.

Utiliser l'outil informatique.

Elaborer un rapport d'expérimentation et le présenter.

#### 3. Durée de l'activité : deux périodes.

#### 4. Activité

##### *Règle du jeu*

Ce jeu est issu d'un célèbre jeu télévisé américain «Let's make a deal!» («Faisons un pari!»).

Un joueur est face à trois portes : derrière l'une d'elles, il y a une voiture et derrière chacune des deux autres, il y a une chèvre. Si le joueur trouve la porte derrière laquelle se trouve la voiture, il gagne celle-ci.

Le joueur commence : il choisit une porte (sans l'ouvrir).

Pour augmenter le suspense, le présentateur (qui sait où se trouve la voiture) ouvre alors une des deux autres portes et découvre, évidemment, une chèvre.

Le présentateur demande ensuite au joueur s'il veut ou non modifier son choix initial.

Que doit faire le joueur pour optimiser ses chances de gagner la voiture : maintenir son choix ou le modifier ?

##### *Remarque*

Le professeur veillera à fournir à l'élève un document comportant, au minimum, le règlement du jeu, les tableaux permettant de recueillir les résultats des essais pratiques ou informatiques, ainsi que les tableaux finaux.

## **Activité**

Il est intéressant de susciter la réflexion de l'élève par une question préalable :

« *Pensez-vous que gagner à ce jeu est le pur fruit du hasard ou pensez-vous que la réflexion peut augmenter vos chances de gagner ?* ».

D'autre part, après avoir demandé à chaque élève l'attitude qu'il adopterait pour augmenter ses chances de gagner (maintenir son choix ou le modifier), on constate à ce stade de réflexion que la plupart des élèves pensent qu'il est préférable de conserver son premier choix (le premier choix n'est-il pas toujours le meilleur ?).

Une *adaptation* de ce jeu en classe peut être réalisée à l'aide de trois boîtes, deux gommes et un bonbon.

### Première partie :

Chaque élève joue une ou plusieurs fois de manière à réaliser une cinquantaine de fois le jeu :

- \* un joueur est choisi ;
- \* le professeur ou un élève dissimule les gommes et le bonbon à l'abri du regard du joueur ;
- \* le joueur tente de découvrir le bonbon selon la règle du jeu.

Les résultats des jeux successifs sont notés sous forme d'un tableau :

	Gagné !	Perdu !
Choix initial conservé		
Choix initial modifié		

*Constatation* : on ne peut pas comparer les résultats et déduire une règle générale puisqu'il n'y a pas le même nombre d'élèves qui ont conservé leur choix et d'élèves qui ont modifié leur choix !

### Deuxième partie :

Les élèves sont amenés à recommencer l'expérience dans les mêmes conditions mais en deux étapes :

- a) tous les élèves doivent garder leur premier choix ;
- b) tous les élèves doivent modifier leur premier choix.

Une cinquantaine d'essais sont à nouveau nécessaires à chaque étape et les résultats sont notés dans un tableau comme ci-dessus.

*Constatation* : on a plus de chances de gagner si on modifie son choix !

Remarque : une autre présentation de ce jeu peut être réalisée à l'aide d'une planche (ou d'un carton) dans laquelle il y a trois ouvertures dissimulées par des tissus coulissants sur des élastiques, ceux-ci étant fixés par des clous ou par des attaches parisiennes.

### Pas convaincu ?

Une simulation du jeu des trois portes est disponible à l'adresse suivante :

<http://perso.orange.fr/jean-paul.davalan/proba/3p/index.html>

## Commentaires

Il est important de ne pas perdre de vue que le présentateur sait où se trouve la voiture et qu'il ouvrira toujours une mauvaise porte.

Au départ, il y a la même probabilité que la voiture soit derrière la porte A, la porte B ou la porte C : une chance sur trois pour chaque porte.

Donc, sur 6 parties où le joueur choisit la porte A, il y aura

- 2 fois où la voiture sera derrière la porte A : alors le présentateur choisira 1 fois la porte B et 1 fois la porte C ;
- 2 fois où la voiture sera derrière la porte B : alors le présentateur ne peut choisir que la porte C ;
- 2 fois où la voiture sera derrière la porte C : alors le présentateur ne peut choisir que la porte B.

Autrement dit, sur 6 parties où le joueur choisit la porte A :

- 1 fois la voiture est en A et le présentateur choisit C ;
- 1 fois la voiture est en A et le présentateur choisit B ;
- 2 fois la voiture est en B et le présentateur choisit C ;
- 2 fois la voiture est en C et le présentateur choisit B.

Parmi les 3 cas où le présentateur choisit la porte B, il y a un cas où la voiture est derrière la porte A et deux cas où la voiture est derrière la porte C. Donc, quand le joueur choisit la porte A, dans 1/3 des cas, la voiture est derrière la porte A et dans 2/3 des cas, la voiture est derrière la porte C.

De même, parmi les 3 cas où le présentateur choisit la porte C, il y a un cas où la voiture est derrière la porte A et deux cas où la voiture est derrière la porte B. Donc quand le joueur choisit la porte A, dans 1/3 des cas, la voiture est derrière la porte A et dans 2/3 des cas, la voiture est derrière la porte B.

En conclusion, le joueur double ses chances de gagner s'il modifie son choix !

En résumé :

- si le joueur a choisi la bonne porte (1 chance sur 3) et qu'il modifie son choix, il perd : il a donc une chance sur trois de perdre ;
- si le joueur a choisi la mauvaise porte (2 chances sur 3) et qu'il modifie son choix, il gagne : il a donc deux chances sur trois de gagner.

Voici un schéma de la situation :

 symbolise le présentateur ouvrant la porte

Sur 6 parties où le joueur choisit la porte A, il y aura

- 2 fois où la voiture sera derrière la porte A : alors le présentateur choisira 1 fois la porte B et 1 fois la porte C

A	B	C
1 <sup>er</sup> choix		
choix maintenu	-	choix modifié
	-	

A	B	C
1 <sup>er</sup> choix		
choix maintenu	choix modifié	-
		-

- 2 fois où la voiture sera derrière la porte B : alors le présentateur ne peut choisir que la porte C

A	B	C
1 <sup>er</sup> choix		
choix maintenu	choix modifié	-
		-

A	B	C
1 <sup>er</sup> choix		
choix maintenu	choix modifié	-
		-

- 2 fois où la voiture sera derrière la porte C : alors le présentateur ne peut choisir que la porte B

A	B	C
1 <sup>er</sup> choix		
choix maintenu	-	choix modifié
	-	

A	B	C
1 <sup>er</sup> choix		
choix maintenu	-	choix modifié
	-	

## Annexe Module 3 : Logique et stratégie

### Exemple d'activité : UN PONT PEU PRATIQUE

#### 1. Objectif

Utiliser des raisonnements logiques et arithmétiques pour résoudre des énigmes.

#### 2. Compétences développées

- Interpréter un énoncé
- Respecter et exécuter des consignes
- S'initier au raisonnement hypothético-déductif
- Rédiger une narration de recherche
- Envisager l'unicité de la solution

#### 3. Durée de l'activité : Une période.

#### 4. Activité

Quatre personnes doivent passer un pont de nuit dangereux en ne disposant que d'une seule lampe. Le pont ne peut supporter que deux personnes au maximum.

Pour des raisons diverses, ces quatre personnes mettent respectivement 1, 2, 5 et 10 minutes pour franchir le pont.

Comment vont-elles s'y prendre pour réaliser la traversée le plus rapidement possible ? Et en combien de temps ?

Exemple de résolution

- Appelons  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_5$  et  $P_{10}$  les quatre personnes qui désirent traverser le pont
- Proposons de travailler en trois colonnes qui représentent les deux côtés du pont le temps cumulé en minutes ;
- Puisque la traversée doit être réalisée le plus rapidement possible, faisons passer les deux plus rapides d'abord :  $P_1$  et  $P_2$
- C'est donc le plus rapide qui ramène la lampe aux deux autres
- ...

Côté départ	Pont	Côté arrivée	Temps cumulé en minutes
$P_1, P_2, P_5, P_{10}$	$P_1$ et $P_2$	$P_1$ et $P_2$	2
$P_5, P_{10}$	$P_1$	$P_2$	3
$P_1$	$P_5, P_{10}$	$P_2, P_5, P_{10}$	13
$P_1, P_2$	$P_2$	$P_5, P_{10}$	15
	$P_1, P_2$	$P_1, P_2, P_5, P_{10}$	17

## **Annexe Module 4 : Prendre du volume**

### **Exemple d'activité : VOLUME SANS FORMULE**

#### **1. Objectif**

Calculer le volume d'un solide de forme quelconque.

#### **2. Compétences développées**

- S'adapter à une situation nouvelle
- Observer et exploiter une représentation annotée,, une expérience observée
- Rédiger une narration de l'expérience observée ou réalisée
- Transformer des formules
- Utiliser la calculatrice
- Vérifier l'unicité de la réponse et développer le sens critique de chacun

#### **3. Durée de l'activité : deux périodes.**

#### **4. Activité**

- a. Réaliser l'expérience de l'immersion de la pépite d'or (solide irrégulier) plongée dans une éprouvette graduée. Répondre ensuite aux questions posées.

Rappeler, au besoin, la formule du calcul du volume d'un cylindre et les équivalences entre volume et capacité.

- b. Proposer aux élèves les schémas annexés à la page suivante.

Volontairement, les dessins ne respectent pas les dimensions réelles (dans le but d'éviter toute mesure).

Le travail demandé aux élèves (par groupe de 2 ou 3) sera :

- d'observer l'expérience présentée par schémas ;
- de narrer par écrit son déroulement ;
- de résoudre le problème de départ ;
- d'observer et de comparer leurs réponses afin d'en déduire l'unicité.

Pour la résolution du problème plusieurs modes opératoires sont possibles, il est souhaitable de laisser travailler les élèves seuls afin de comparer leurs productions.

- Exemples d'exploitation :
- quelle est la résolution la plus rapide ?
  - quelle est la résolution la plus pertinente ?
  - quelles sont les sources d'erreurs constatées ?
  - ...

**Solution :** Le volume de la couronne est de  $900 \text{ cm}^3$ . Le liquide s'élève de 6cm dans le parallélépipède et le récipient va déborder. Toutes les méthodes de résolution sont à envisager par le professeur.

## VOLUME SANS FORMULE

Quel est en  $\text{cm}^3$  le volume de la pépite d'or plongée dans ce liquide ? .....

Calcule en cm (au dixième près) la différence de hauteur d'eau si le diamètre intérieur de l'éprouvette est de 8 cm ? (Prendre 3,14 comme valeur de  $\pi$ )

.....

.....

Observe bien les schémas suivants

A quelle hauteur le liquide s'élève-t-il dans le parallélépipède avec la couronne ?

Le liquide va-t-il déborder ? Pourquoi ?

Premier récipient : un cube

Second récipient : un parallélépipède

## Annexe au module 5 : « Micro – Macro »

### Exemple d'activité : STUDIO PAS SI PETIT QUE ÇA

#### 1. Objectif

Utiliser la notion d'échelle.

#### 2. Compétences développées

Respecter et exécuter des consignes.

Lire et exécuter un programme de construction.

Construire des figures géométriques.

Utiliser du matériel de construction.

Utiliser la calculatrice.

Présenter un travail soigné.

#### 3. Durée de l'activité : Une à deux périodes.

#### 4. Activité

Un jeune couple souhaite s'installer dans un studio. Les jeunes gens visitent un studio qui leur plaît mais ils ne savent pas s'ils pourront placer leurs meubles de manière fonctionnelle. Aide-les à aménager leur studio.

Réalise les plans de ce studio et des meubles à l'échelle  $\frac{1}{50}$  en utilisant les renseignements suivants :

commence par lire tous les renseignements ;

1. le studio rectangulaire mesure 8m sur 4m ;
  2. sur une largeur du studio, à 50cm du coin, se situe la porte d'entrée qui mesure 1m de large ; elle laisse à sa gauche, dans l'autre coin, la salle de bain carrée de 2 m de côté ;
  3. un espace cuisine est aménagé tout le long de la salle de bain. Il a une profondeur de 60cm ;
  4. centrée sur l'autre largeur du studio, on trouve une fenêtre de 1,80m de large.
5. Liste des meubles à disposer dans le studio.
- Une table ronde de 1,20m de diamètre et quatre chaises de 40cm de large.
  - Un clic-clac de 1,60m sur 80cm. Il occupe une longueur de 2,20m lorsqu'il est déplié.
  - Une garde-robe de 1,80m sur 60cm.
  - Un buffet de 2,60m sur 65cm.
  - Un meuble TV de 1m sur 0,6m.
  - Une table basse trapézoïdale isocèle dont voici le dessin à l'échelle  $\frac{1}{25}$  :

2,8cm

2cm

4,4cm

Tous les meubles peuvent être dressés dans le studio.

Exemple de disposition des meubles dans le studio.

## **Annexe Module 6 : Mise en forme**

### **Exemple d'activité : LA CONSTRUCTION DU LOGO EURO**

#### **1. Objectif**

Construire un logo en respectant des consignes.

#### **2. Compétences développées**

Lire et exécuter un programme de construction.

Observer et décrire.

Utiliser les outils de construction (crayon, compas et/ou logiciel).

Utiliser, dans leur contexte, les termes usuels et les notations propres aux nombres et aux opérations.

Présenter un travail.

#### **3. Durée de l'activité : trois à quatre périodes**

#### **4. Activités**

### **Représentation du logo**

En observant le symbole de l'euro, les élèves doivent reproduire celui-ci sans décalquer.

#### **A. Recherche des lignes de construction effacées**

Les élèves doivent retrouver ces lignes (droites, parallèles, perpendiculaires, obliques, rayons, diamètres, ...).

Après discussion avec le professeur, les élèves doivent se rendre compte qu'il est nécessaire de connaître le centre et le rayon du cercle qui est le point de départ du logo.

## Construction du logo

Les élèves construisent le logo en respectant les consignes.

Matériel nécessaire : crayon, gomme, compas, équerre à parallèles, rapporteur.

### Consignes à suivre.

Les constructions doivent être effectuées au crayon.

Tenir la feuille horizontalement.

1. Tracer un cercle C de centre O, de rayon 6 cm centré sur la feuille.
2. Tracer deux diamètres perpendiculaires [AB] et [CD], sachant que [AB] est horizontal. A est à droite, B à gauche, C en haut, D en bas.
3. Soit F, le point du segment [OC] tel que  $|OF| = 1/10 |OC|$ .
4. Soit G, symétrique du point F par rapport au point O.
5. Tracer d et d' parallèles à AB passant respectivement par F et G.
6. Tracer f symétrique de d' par rapport à d.
7. Tracer f' symétrique de d par rapport à d'.
8. Tracer la demi-droite d'origine O formant un angle de  $40^\circ$  avec OA. Elle coupe le cercle C en H.
9. Soit I, symétrique de H par rapport à AB.
10. Soit J, le point de la demi-droite [OA tel que  $|AJ| = |FG|$  et tel que A soit entre O et J.
11. Tracer le cercle C' passant par J tel que C et C' soient concentriques.
12. Les demi-droites [HI, [OD et [MH coupent le cercle C' respectivement en L, M et K.
13. Le segment [MH] coupe les droites f, d, d' et f' respectivement en P, Q, R et S.
14. La demi-droite [RG coupe le cercle C' en T.
15. Le segment [HI] coupe la droite f' en U.
16. La demi-droite [US coupe C' en V.
17. Sur la droite US, placer le point X tel que  $|UX| = 2 |OJ|$  et tel que X et S sont situés de part et d'autre de V.
18. Par X, on mène la parallèle à MH. Elle coupe d', d et f respectivement en Y, Z et W.
19. Par X, on mène la parallèle à CD. Elle coupe d en A'.
20. La parallèle à XW passant par A' coupe f en B'.
21. Repasser au feutre les polygones A'B'PQ et YRSX, l'arc HI passant par B, l'arc KL passant par T, les segments [HK] et [IL].
22. Colorie le logo.

Il est possible de présenter l'activité de différentes façons en fonction du niveau des élèves.

Par exemple :

- a) donner uniquement les consignes et les élèves découvrent le symbole ;
- b) analyser la figure et la reproduire en suivant le programme de construction.



## Annexe Module 7 : Jongler avec les nombres

### Exemples d'activité :

LE « PICTONNARY ALGEBRIQUE » OU « JEU DU 28 »  
L'HARMONIE DES NOMBRES  
NOMBRES PALINDROMES

#### 1. Objectif

Utiliser des raisonnements arithmétiques pour résoudre des problèmes.

#### 2. Compétences développées

Traduire du langage courant au langage mathématique et réciproquement.

Lire, comprendre et exécuter une consigne.

Exercer le calcul mental et les tables de multiplication.

#### 3. Durée de l'activité : une période par activité.

*Remarque* : chaque activité est indépendante des autres.

**A. LE « PICTIIONNARY ALGEBRIQUE » ou « JEU DU 28 »**

Activité prévue en 2 parties distinctes.

**a) Etape 1**

Sur 6 lignes et 4 colonnes, écrire dix suites de nombres consécutifs dont la première commence par 1.

1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7
5	6	7	8
6	7	8	9

**b) Etape 2**

Pour chaque ligne, obtenir 28 à l'aide des quatre opérations fondamentales en utilisant obligatoirement une seule fois chacun des quatre nombres donnés. Ecrire correctement l'égalité obtenue.

$$1 \ 2 \ 3 \ 4 \rightarrow (2 \times 3 + 1) \times 4 = 28$$

$$2 \ 3 \ 4 \ 5 \rightarrow (2 \times 5 - 3) \times 4 = 28$$

$$3 \ 4 \ 5 \ 6 \rightarrow (6 : 3 + 5) \times 4 = 28$$

$$4 \ 5 \ 6 \ 7 \rightarrow (6 - 5) \times 4 \times 7 = 28$$

$$5 \ 6 \ 7 \ 8 \rightarrow (8 + 6) \times (7 - 5) = 28$$

$$6 \ 7 \ 8 \ 9 \rightarrow (8 + 6) \times (9 - 7) = 28$$

**c) Remarques :**

En cas de difficulté, un indice peut être donné pour chacun des six jeux.

Par exemple :

Calcul 1 : « 4 est diviseur de 28 » ;

Calcul 2 : « Utiliser le même schéma que pour le premier calcul » ;

Calcul 3 : « Utiliser la division » ;

Calcul 4 : « Facile ! On a déjà le 4 et le 7 dès le départ » ;

Calcul 5 : « Utiliser deux paires de parenthèses » ;

Calcul 6 : « Le calcul 5 amène naturellement le calcul 6 ».





## **Annexe Module 9 : Intérêt 100 à tout prix ?**

### **Exemple d'activité : des offres de crédit ...**

#### **1. Objectif**

Découvrir les notions liées au crédit.

#### **2. Compétences développées**

Lire, interpréter et compléter un tableau de données.

Utiliser la calculatrice et l'outil informatique (tableur).

Calculer un taux, un intérêt.

Transformer une formule.

#### **3. Durée de l'activité : de quatre à six périodes.**

*Remarque* : les réponses « élèves » sont en italique.

#### 4. Activités

##### A. Quelle différence !

Un problème de la vie courante est présenté aux élèves.

« Monsieur Mathix veut installer une nouvelle salle de bain dans la maison qu'il rénove. Il décide d'emprunter la somme de 2500 € et s'adresse à sa banque. Celle-ci accepte de lui prêter l'argent et Monsieur Mathix s'engage à rembourser 24 mensualités de 112,22 € à sa banque. »

Les élèves répondent aux questions suivantes.

a) Quel est le montant total que Monsieur Mathix aura remboursé après 24 mois ? *Réponse : 2693,28 €*

b) Que constates-tu par rapport au capital emprunté par Monsieur Mathix ?  
*Réponse : le montant remboursé est supérieur au montant emprunté.*

c) Comment appelle-t-on la différence entre le capital emprunté et le montant remboursé ?  
*Réponse : l'intérêt.*

d) Exprime cette différence en pourcentage du capital emprunté :  
*Réponse :  $\frac{193,28}{2500} \cdot 100 = 7,7312$ . L'intérêt représente 7,7312% du capital emprunté.*

e) Comment appelle-t-on ce pourcentage ? *Réponse : le taux d'intérêt.*

##### B. Quelle offre choisir ?

Un problème de la vie courante est présenté aux élèves.

« Un jeune couple désire emprunter une somme de 25 000 € en vue de réaliser quelques travaux immobiliers. Afin de limiter le nombre de mensualités, il s'oblige à rembourser ce prêt en 42 mois. »

Voici les offres de trois banques.

Banque 1	Banque 2	Banque 3
Prêts à tempérament	Prêt personnel classique (crédit travaux )	Des professionnels à votre service : le crédit
15 100 € = 36 x 507 €	5 000 € = 24 x 241,24 €	5 100 € = 24 x 250,7 €
20 000 € = 36 x 671,5 €	7 500 € = 24 x 361,86 €	7 500 € = 24 x 368,7 €
22 600 € = 42 x 669,1 €	10 000 € = 36 x 329,22 €	10 100 € = 30 x 402,3 €
<b>25 000 € = 42 x 740,2 €</b>	15 000 € = 36 x 493,83 €	15 100 € = 36 x 520,6 €
30 100 € = 48 x 801,6 €	<b>25 000 € = 42 x 724,49 €</b>	<b>25 000 € = 42 x 762,7 €</b>
40 100 € = 60 x 900,9 €	30 000 € = 48 x 781,01 €	30 100 € = 48 x 828,7 €
45 000 € = 60 x 1011 €	40 000 € = 60 x 877,43 €	40 100 € = 60 x 930 €

Il est indispensable que le professeur amène les élèves à comprendre correctement le tableau.

Les élèves complètent le tableau suivant en se basant sur les offres des trois banques :

	Capital emprunté	Durée (mois)	Remboursement mensuel	Montant total remboursé	Intérêt réellement payé par rapport au capital emprunté	Taux d'intérêt
Banque 1	25 000 €	42	740,2 €	31088,4 €	6088,4 €	24,35 %
Banque 2	25 000 €	42	724,49 €	30428,58 €	5428,58 €	21,7 %
Banque 3	25 000 €	42	762,7 €	32033,4 €	7033,4 €	28,1326 %

Quelle est la banque qui fait l'offre la plus avantageuse ? *Réponse : la banque n°2.*

NB : cette activité peut être réalisée à l'aide d'un tableur (Excel®).

Et dans la publicité ?

Dans la presse, on peut trouver la publicité suivante :

### Prêts à tempérament

Tous motifs

Pour le montant qui vous convient, sans justificatifs

De 1.250 € à 75.000 €

Vous pouvez rembourser par mois	Cela vous permet d'emprunter	Durée	TAEG*
100€	2504,06 €	30	15,50 %
150 €	4358,00 €	36	15,50 %
200 €	6558,70 €	42	15,50 %
250 €	9066,48 €	48	15,50 %
300 €	13676,50 €	60	12,00 %
500 €	28858,00 €	84	12,00 %
700 €	40401,00 €	84	12,00 %

\* TAEG signifie « taux annuel effectif global »

Les élèves répondent aux questions suivantes.

Que propose cette annonce ?

- Quel montant puis-je recevoir immédiatement si je m'engage à rembourser 100 € par mois pendant 30 mois ? *Réponse : 2504,06 €.*
- Quel est l'intérêt que j'aurais réellement payé après ces 30 mois ? *Réponse : 495,94 €.*
- Quel est le taux d'intérêt pour cet emprunt ? *Réponse : 16,53 %.*
- Ce pourcentage correspond-il à celui figurant sur l'annonce ?  
*Réponse : non car le taux de l'annonce est un taux annuel qui comprend l'ensemble des frais liés au crédit.*

Le professeur ne doit pas expliquer la différence entre les deux taux car celle-ci est liée au développement d'un calcul complexe.

Le crédit est un service proposé par différents organismes, comme par exemple les banques. Ce service est payant.

Pour informer correctement le consommateur, la loi impose une méthode unique du calcul du prix applicable à tous les crédits : il s'agit du **TAEG** ou *taux annuel effectif global*.

Le TAEG (ou TEG) comprend l'ensemble des frais liés au crédit (taux d'intérêt, frais de dossier, assurance solde restant dû ...). Ce taux devant être calculé de la même manière partout, le consommateur peut facilement comparer les offres de crédit.

L'important est aussi de constater que le TAEG n'est pas le taux de l'intérêt réellement payé.

Un TAEG maximum est fixé tous les 6 mois par la loi, en fonction du type de crédit.

Les élèves répondent encore aux questions suivantes.

e) Si j'épargne moi-même 100 € par mois, après combien de mois aurai-je une somme de 2500 €? *Réponse : après 25 mois.*

f) Quelle conclusion peux-tu tirer de cet exemple ?

*Réponse : dans la mesure du possible, il est préférable d'épargner.*

*NB : il est encore plus intéressant de placer cet argent sur un livret d'épargne.*

Quelle durée pour un prêt ?

Plusieurs durées sont possibles pour rembourser le capital emprunté mais ...

Les élèves lisent le tableau suivant puis le complètent :

Capital emprunté	Durée (mois)	Remboursement mensuel	TAEG	Montant total remboursé	Intérêt réellement payé par rapport au capital emprunté	Taux d'intérêt
15 000 €	12	1274,78 €	3,70 %	15297,36 €	297,36 €	1,98 %
15 000 €	24	669,48 €	6,90 %	16067,53 €	1067,52 €	7,12 %
15 000 €	36	461,03 €	6,90 %	26597,08 €	1597,08 €	10,65 %
15 000 €	48	357,04 €	6,90 %	17137,92 €	2137,92 €	14,26 %

Quelle conclusion peux-tu tirer de cet exemple ?

*Réponse : il est préférable de rembourser l'emprunt sur la durée la plus courte possible.*

Le crédit ... Lorsqu'il est vraiment nécessaire...