

**La spécialité
mathématique en
classe terminale de la
série scientifique**



Trois domaines

- Arithmétique 50%
- Similitudes planes 30%
- Surfaces de l'espace 20%




Initiation au raisonnement

Enseignement
obligatoire TS



Enseignement de
spécialité TS



Etudes scientifiques
post-bac

*Méthodes de raisonnement très largement
approfondies dans le programme de spécialité*



Arithmétique

**C'est la branche des mathématiques
qui étudie les nombres entiers et
leurs propriétés**

Quelques mots clés:

Diviseurs, multiples, division euclidienne ...

Nombres premiers entre eux, PGCD, PPCM...

Nombres premiers

Algorithmes, ...



Arithmétique

Des problèmes historiques

- Les nombres parfaits d'Euclide
- Les nombres de Mersenne $2^n - 1$
- Les nombres de Fermat
- Ecriture d'un entier dans le système de numération maya, babylonien ...



Arithmétique

Des problèmes pratiques

- Quel jour de la semaine êtes - vous né ?
- Comment répartir 2622 oeufs de Pâques et 2530 poissons en chocolat dans des paquets ayant tous la même composition, sans qu'il n'y ait de reste ?



Arithmétique

Des applications récentes

- La détection des erreurs (clé de contrôle d'un numéro INSEE)
- La correction des erreurs
- La cryptographie (codage, internet)

Ecouter un CD rayé !?!

MATHÉMATIQUES
dans le six quotidien

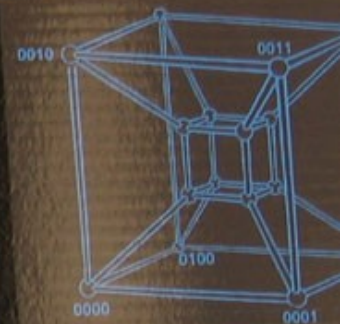
Sur un disque compact, comme sur un ordinateur, chaque son est codé par une suite de 0 et de 1, regroupés par paquets (les octets).

Pour garantir la fidélité de l'enregistrement, on ajoute d'autres octets qui permettent de repérer et corriger les petites erreurs dues aux poussières ou aux rayures.

La théorie mathématique des codes correcteurs d'erreurs étudie comment augmenter la fiabilité tout en diminuant le coût du codage. Elle a aujourd'hui de nombreuses applications : fabrication des disques compacts, transmission des informations par Internet ou par satellites...

100100110111001010110111
1011101101011010110011
10101100111000011

Chaque sommet de cet hypercube est codé par 4 chiffres.
Quel est le code de celui qui est le plus "éloigné" de 0000 ?



Distance entre deux mots

Plus l'écriture des "mots" est différente, le risque de confusion diminue. Pour réduire ce risque, on utilise un nombre d'octets ajoutés, on utilise un code important des codes correcteurs, la dite de Hamming - entre deux mots. C'est le nombre de symboles qui sont différents entre 10100111 et 10111111 la distance entre 10100111 et 10000001, elle est 4. Il est facile d'améliorer la correction en augmentant la longueur des mots. Les codes correcteurs permettent des compromis entre la longueur des mots et la correction des erreurs en augmentant la longueur des mots.

Des codes secrets rendus publics ?



Grâce aux codes à clé publique, vous pourrez bientôt faire sans risque des achats sur Internet et transmettre vos références de carte bancaire.

La méthode : le codage est rendu public, mais le message ne peut être déchiffré que par le destinataire autorisé, car la procédure de décodage reste secrète ! C'est vrai par exemple pour la méthode RSA conçue en 1978 par Rivest, Shamir et Adleman.

L'astuce ?

Si un nombre est le produit de deux autres, il peut être très difficile de retrouver les deux nombres le composant, surtout si les nombres sont très grands.

Le codage, qui est public, utilise seulement le nombre produit ; les deux nombres composant, eux, restent secrets. Ils sont nécessaires pour décoder.

C'est pour cette raison que la recherche mathématique s'intéresse aux très grands nombres premiers, de plusieurs centaines de chiffres.

$$\begin{array}{r} \text{RSA 155} \\ 1094173864157052742180970733 \\ 732945449205990913842131476 \\ 847179972578912673324976257 \\ 70765372440271467435315 \\ = \\ 10263959282974110577205419 \\ 165678080380668033419335 \\ \times \\ 1066034883801684548209272 \\ 079585759892915222706082 \end{array}$$

Des grands nombres premiers

D'un autre côté, certains mathématiciens trouvent - des algorithmes de factoring rapides pour constituer une menace - cela oblige à augmenter, avec les années, des nombres premiers utilisés.

Les recherches mathématiques très récentes sur les nombres premiers et la factorisation sont devenues d'une importance cruciale.

Et les nombres premiers ne sont pas seulement mathématiquement intéressants pour la cryptographie. Des spécialistes élaborent aussi des algorithmes fondés sur les propriétés arithmétiques des courbes elliptiques, d'autres recherchent de nouvelles lois de la physique.

Des algorithmes:

On se demande ce qui se passe lorsque l'on applique les consignes indiquées ci-dessous à des entiers naturels non nuls A et B .

Demander A, B

Tant que A est différent de B

 Si $A > B$, alors remplacer A par $A - B$

 Sinon remplacer B par $B - A$

 Fin

Fin

Afficher A .



Les similitudes planes

Il s'agit de l'étude de nouvelles transformations géométriques planes.

Cette partie permet d'approfondir largement des connaissances du tronc commun et en particulier le chapitre très important sur les *nombres complexes*.

Quelques mots clés:

Similitudes directes, indirectes

Rotations, homothéties, translations

Nombres complexes, constructions, ...

Seconde

*Triangles
semblables*

Première S

*Rotations,
Translations
Homothéties*

Enseignement

*obligatoire TS
Nombres complexes*

Enseignement de spécialité TS

*Calculs, Raisonnement,
Structures ...*

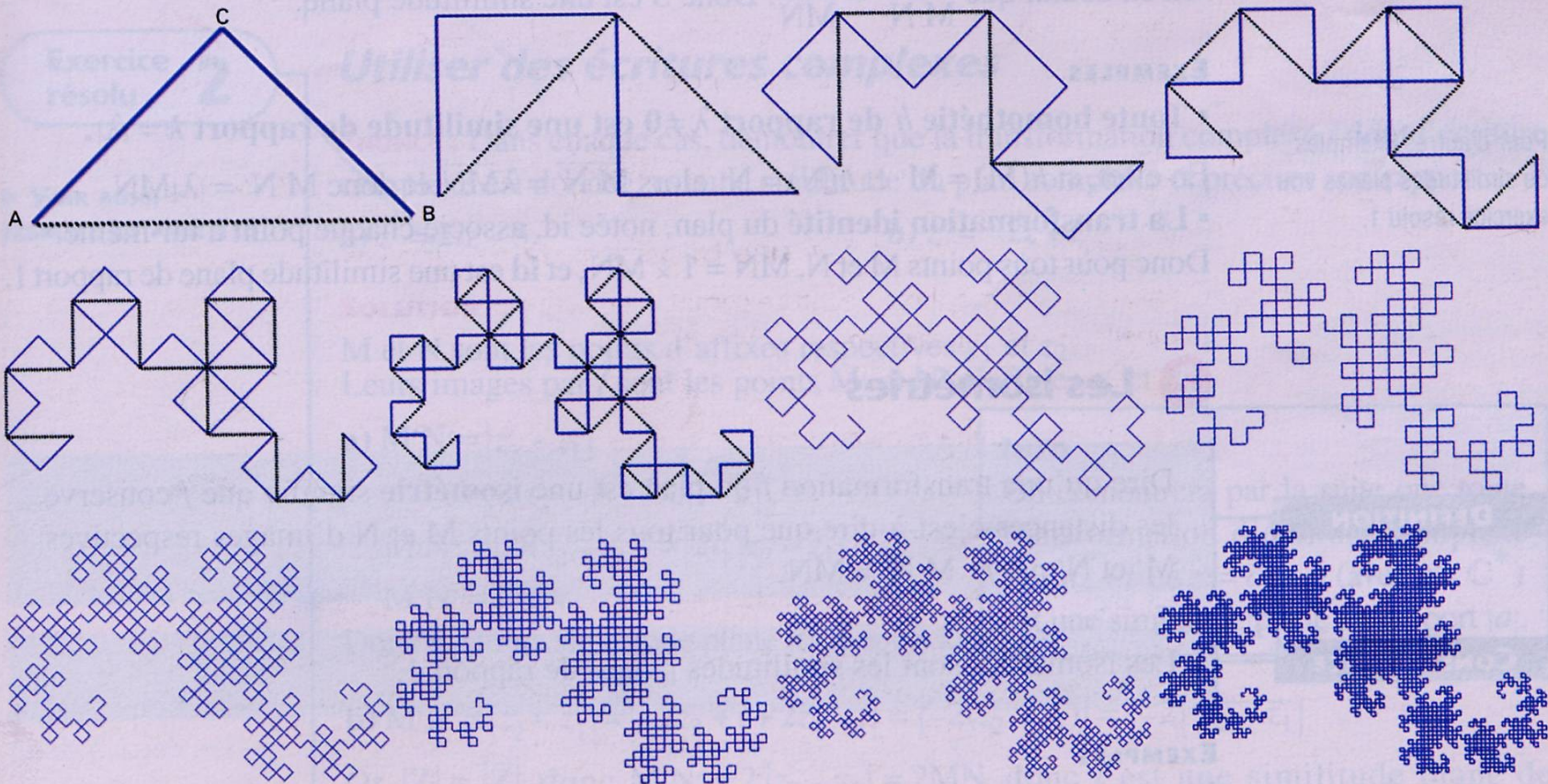
Post-bac

Les similitudes planes

- Étude des propriétés d'une figure
- Problèmes de lieux géométriques
- Problèmes de constructions de figures
- Applications des nombres complexes du tronc commun

Les similitudes planes

Une courbe fractale: la courbe du dragon





Surfaces de l'espace

Il s'agit d'un chapitre de géométrie de l'espace où l'on étudie quelques surfaces. Elles sont définies par leurs équations et visualisées à l'aide de l'ordinateur.

Quelques mots clés:

Cônes, cylindres...

Paraboloïdes de révolution

Paraboloïdes hyperboliques

Équations, sections planes ...

Première S

Equations de cônes, de sphères, de cylindres

Enseignement

obligatoire TS
Equations de plans

Enseignement de spécialité TS

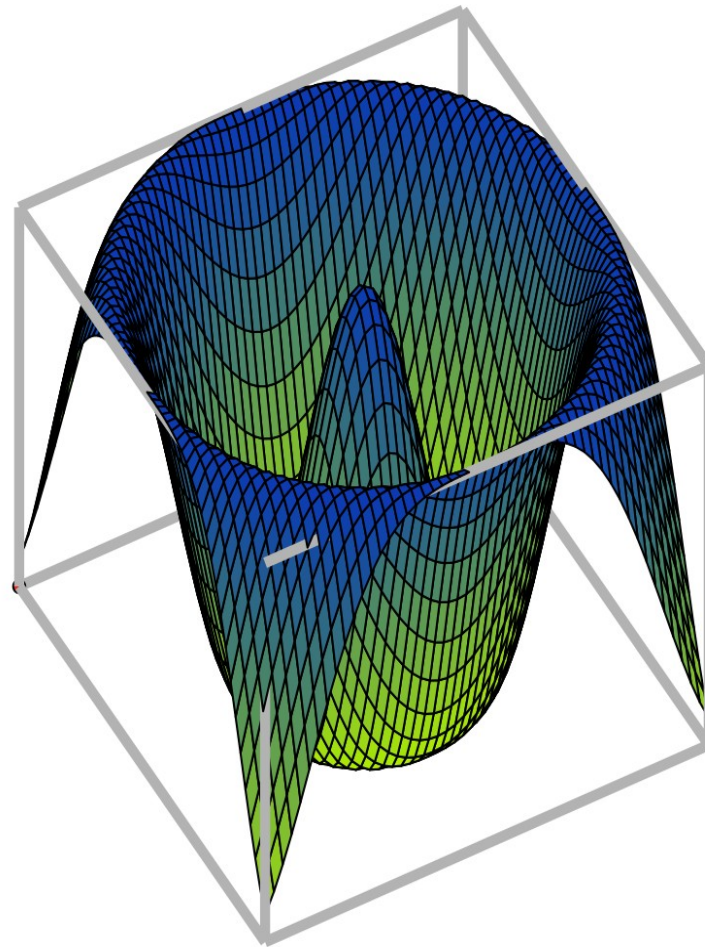
Fonctions de deux variables

Post-bac



Surfaces de l'espace

L'équation d'une surface permet de la représenter, par exemple à l'aide du logiciel libre Maxima.





L'épreuve du baccalauréat

Coefficient **9** au lieu de 7

Le sujet « spécialité » diffère du sujet « obligatoire » par l'un de ses exercices, noté sur 5 points.

Petite étude statistique ...

les notes à l'épreuve de mathématiques des candidats choisissant cette spécialité sont en moyenne supérieures de deux points.