# 1ere L option mathématiques Terminale L spécialité mathématiques

Nouveaux programmes

Rentrée 2005

# Les programmes applicables pour l'année 2005-2006

- En 1ere L: nouveau programme, BO du 9 septembre 2004
- En Terminale L: programme en vigueur ,

  BO n° 31 du 28 août 2003.

Le nouveau programme de terminale (BO n° 7 du 01 Septembre 2005). , dont il est fait référence dans le projet de document d'accompagnement sorti le 27 juillet 2005 ne sera appliqué qu'à la rentrée 2006.

# Document d’accompagnement

Un projet de document d’accompagnement est sorti sur Eduscol le 27 juillet 2005

# Liste de discussion

- Depuis 2001 existe une liste d'échange et de mutualisation (inscription possible à partir d'Eduscol)

http://ldif.education.gouv.fr/wws/info/eduscol.maths-

*Remarque: on y trouve déjà des documents pour le nouveau programme, mais aussi des cours ou des devoirs donnés antérieurement.*

La présentation qui suit est inspirée de celle faite lors des journées de l’inspection générale. Ce travail avait été réalisé par l’académie de Nantes, et était destiné à présenter les nouveaux programmes de la section littéraire.

# Programme du cycle terminal de la série littéraire

- Classe de première : **Option obligatoire au choix**
- Classe de terminale : **Enseignement de spécialité**
- Horaire : **3 heures pour chaque niveau**
- Épreuve au Bac : **durée 3 heures**; **coefficient 3**

# Finalités de la formation

- Rendre les élèves, appelés à suivre des cursus variés,  capables de s’adapter à différents niveaux d ’exigences en mathématiques.

- L’acquisition de bons comportements a été privilégiée relativement à celle de contenus plus ambitieux.

# Les contenus : quels objectifs ?

## Dans le domaine numérique, il s'agit de

1. consolider une connaissance des nombres

- les nombres entiers et leurs différentes écritures en classe de première (histoire de la numération, systèmes de numération, décomposition en produit de nombres premiers)
- les nombres réels en classe terminale (écriture décimale)

# Les contenus : quels objectifs ?

## Dans le domaine numérique, il s’agit de donner

2. une familiarisation minimale avec des outils incontournables de l’analyse

- la dérivation en classe de première (études locale et globale) sans oublier les études qui ne réclament pas le calcul d’une dérivée
- les fonctions exponentielle et logarithme en classe terminale

# Les contenus : quels objectifs ?

## Dans le domaine numérique, il s'agit de donner

3. des bases en statistique et probabilités

- modélisation probabiliste d'une expérience en classe de première
- probabilité conditionnelle et comme dans les autres séries, sensibilisation au problème de l'adéquation à une loi équirépartie, en terminale.

# Les contenus : quels objectifs ?

Dans le domaine géométrique, il s’agit

- d’accroître la familiarité des élèves avec les objets de l’espace et leurs représentations planes ( perspective parallèle en première, perspective à point de fuite en terminale )
- de leur donner une ouverture culturelle et artistique

# Les contenus : quelles différences avec le précédent programme ?

1. Les nombres constructibles ne figurent plus dans ce programme

   MAIS

   un travail sur les nombres demeure et l'apprentissage au raisonnement est très présent.

# Les contenus : quelles différences avec le précédent programme ?

2. La fonction logarithme était auparavant introduite par quadrature de l'hyperbole

   Les fonctions exponentielles sont maintenant introduites comme prolongement « continu » de suites géométriques travaillées en programme obligatoire maths&info

# Les contenus : quelles différences avec le précédent programme ?

3. en géométrie

- la représentation des corps ronds ne fait plus partie des contenus
- l’angle d’attaque est celui de la représentation graphique des objets

# Les contenus : quelles différences avec le précédent programme ?

4. par souci d’homogénéisation avec le programme des autres séries les probabilités sont introduites dès la classe de première ( dans le prolongement du travail fait en seconde )

Remarque: le dénombrement a totalement disparu du cycle terminal

# La formation : quels objectifs ?

Faire acquérir aux élèves des compétences élémentaires de logique  tout au long de l'année

- utiliser correctement les connecteurs logiques « et » et « ou »
- repérer les quantifications implicites dans certaines propositions
- distinguer une implication de sa réciproque
- formuler la négation d'une proposition
- utiliser un contre-exemple

Enjeux : devenir capable de comprendre et de produire des argumentations ou des raisonnements mathématiques

# La formation : quels objectifs ?

Confronter les élèves à différents types de raisonnements

- contraposée
- disjonction des cas
- absurde
- récurrence ( en terminale )

Enjeux : maîtriser différents types d'argumentation utilisés dans d'autres domaines tels que les sciences humaines, la philosophie, etc.

# La formation : quels objectifs ?

Familiariser les élèves à une démarche algorithmique (tout au long de l'année également) en les entraînant à

- décrire certains algorithmes en langage naturel
- réaliser quelques algorithmes simples à l'aide d'un tableur ou d'une calculatrice
- identifier ce que certains algorithmes un peu plus complexes « produisent »

Enjeux : Faire la différence entre résolution abstraite d'un problème et production d'une solution exacte ou approchée

# Arithmétique, algorithmes et logique

# Problème à résoudre : donner l’écriture d’un entier naturel N en base six

L’analyse du problème permet de décrire en **langage naturel** la stratégie à adopter :

- On initialise en affectant à A la valeur N.(entrée de l’algorithme)
- Procédure de l’algorithme ou traitement : on effectue la division euclidienne de A par 6. On obtient un quotient et un reste. On affecte à A la valeur de ce quotient et on garde ce reste, qui est l’un des chiffres de l’écriture recherchée.
- On réitère cette procédure tant que le contenu de A n’est pas nul.(test d’arrêt de l’algorithme à cause de la boucle)
- L’écriture de N dans la base six s’obtient en disposant de droite à gauche tous les restes dans l’ordre où ils ont été obtenus .(sortie de l’algorithme)

# Problème à résoudre : donner l'écriture d'un entier naturel N en base b

Programmation de l'algorithme sur **tableur** :

• On saisit la valeur de la base en cellule A2 et celle de N en cellule B2.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Base | Nombre | | | |
| 2 | 6 | 357 | | | |
| 3 | | 59 | 3 | | |
| 4 | | 9 | 5 | | |
| 5 | | 1 | 3 | | |
| 6 | | 0 | 1 | | |
| 7 | | 0 | 0 | | |
| 8 | | 0 | 0 | | |
| 9 | | | | | |

=Ent(B2/A$2)

=B2 - (B3*A$2)

• On recopie vers le bas dans les cellules des colonnes B et C les formules saisies en B3 et C3.

• On lit dans la colonne C les chiffres de l'écriture de N en base b.

*Remarque: sur tableur, un test d'arrêt n'est pas utile, on s'arrête quand des zéros apparaissent*

# Problème à résoudre : donner l'écriture d'un entier naturel N en base b (avec b < 10)

Avec une **calculatrice** type TI 82 ou 83 (l'écriture d'un tel programme ne sera pas exigible au baccalauréat)

```
PROGRAMM: BASE
:Prompt b, n
:1→ q
:While q > 0
:int(n/b)→q
:n-q*b→r
:Disp "r =" , r
:Pause
:q→ n
:End
```

# Alors que l'organisation au tableau peut être:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 357 | 6 | | | |
| 57 | 59 | 6 | | |
| 3 | | | | |
| | 5 | 9 | 6 | |
| | | 3 | 1 | 6 |
| | | | 1 | 0 |

$$357 = 6.59 + \mathbf{3} = 6.(6.9 + \mathbf{5}) + \mathbf{3}$$

$$357 = 6.(6.(6.\mathbf{1} + \mathbf{3}) + \mathbf{5}) + \mathbf{3}$$

$$357 = \mathbf{1}.6^3 + \mathbf{3}.6^2 + \mathbf{5}.6 + \mathbf{3}$$

$$\overline{357}_{\text{base dix}} \text{ donne } \overline{1353}_{\text{base six}}$$

# Problème à résoudre : interpréter un algorithme plus complexe

N est un entier naturel non nul.

1. Initialisation : la liste L est vide

2. Pour tout entier naturel k compris entre 1 et N, on effectue la division euclidienne de N par k.

- On obtient un quotient et un reste.
- si le reste est nul alors on écrit k dans la liste L
- sinon on passe à l'entier k suivant.

3. Quand toutes les valeurs de k ont été examinées, on calcule le nombre S des termes de la liste L.

**Question : que représente S ?**

# Problème à résoudre : interpréter un algorithme plus complexe

*Prérequis: connaître les instructions SI et NB. Écrire "=SI(a;b;c)" dans une cellule a pour conséquence que si a est réalisé, alors b s'affiche dans cette cellule, sinon c'est c qui s'affiche. L'instruction NB permet de compter le nombre d'éléments d'une plage.*

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | 20 | |
| 3 | | |
| 4 | 1 | |
| 5 | | |

1. Cas n°1 : N = 20

a. Initialisation : on a écrit 1 dans la cellule A4

b. on saisit dans la cellule A5 : = SI(A4 + 1>20 ;″ ″ ; A4 + 1)

puis on tire vers le bas cette formule.

Qu'obtient-on dans les plages de cellules A4:A23 et A23:A27 ?

c. On saisit dans la cellule B4 : = SI(ENT(20/A4) = 20/A4 ; A4 ; ″ ″ )

Qu'obtient-on dans la plage de cellules B4:B23 ?

d. On saisit dans la cellule C1 : = NB(B:B). Le résultat de l'algorithme est le contenu de cette cellule C1.

**Que produit cet algorithme ?**

2. Que suffit-il de modifier à cette page de calcul pour que cet algorithme fonctionne avec n'importe quel entier naturel non nul N ?

# Repérer les quantifications implicites
# Distinguer une proposition conditionnelle de sa réciproque
# Formuler la négation d'une proposition

Exemple n°1

- $(x - 1)^2 - 3$ est-elle une autre écriture de $x^2 - 2x - 2$ ?

- $(x - 1)^2 - 2$ est-elle une autre écriture de $x^2 + 2x - 1$?

- Prouver que l'équation $x^2 - 2x + 2 = 0$ n'a pas de solution dans $\mathbb{R}$.

Comment le prouver ?

Exemple n°2

On considère la représentation en perspective parallèle d'un solide.

- Sur cette représentation les dessins de trois points donnés de l'espace sont alignés. Peut-on en déduire une information sur ces trois points ?
- Sur cette représentation les dessins de trois points donnés de l'espace ne sont pas alignés. Peut-on en déduire une information sur ces trois points?

# Repérer les quantifications implicites
# Distinguer une proposition conditionnelle de sa réciproque
# Formuler la négation d'une proposition

Exemple n°3

Écrire la liste des carrés des 30 premiers entiers naturels.

Les propositions suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

- « N'importe quel nombre pair inférieur à 30 a un carré pair. »
- « Certains carrés impairs inférieurs à 900 sont le carré de nombres pairs. »

etc.

Repérer les quantifications implicites
Distinguer une proposition conditionnelle de sa réciproque
Formuler la négation d’une proposition

Exemple 4:

Écrire la liste des 30 premiers entiers naturels.

Les propositions suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

•« Le successeur d’un nombre premier inférieur à 30 est un nombre pair. »

•« Certains nombres pairs inférieurs à 30 ont un successeur premier »

Généralisation :

La proposition suivante est-elle vraie ou fausse ?

•« Si un nombre est premier alors son successeur est pair »

Comment modifier la proposition pour obtenir une proposition vraie?

La réciproque de cette seconde proposition est-elle vraie ou fausse?

# En analyse: trois parties

- Reprise des lectures graphiques vues en seconde
- Utilisation de transformations algébriques
- Dérivation et ses applications

# Exemples de problèmes mettant en jeu des fonctions simples

- Afin d'éviter des révisions sur le programme de seconde, aborder le sujet en résolvant des problèmes concrets (volume maximal d'une boîte, aire d'un jardin…), qui demanderont de réinvestir les connaissances antérieures.
- Varier les approches: conjectures à l'aide de la calculatrice, du tableur
- Introduire des exemples qui nécessitent l'allure graphique de $f + g$ , de $f - g$.

# Pourquoi les transformations algébriques ?

- Enrichir les études simples par certaines plus élaborées qui vont réclamer des transformations du type:

$f(x) = ax^2 + bx + c$ qui donne $f(x) = a(x - \alpha)^2 + \beta$ où $(\alpha, \beta)$ sont les coordonnées du sommet de la parabole représentant $f$.

$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$$ qui donne $$\alpha + \frac{\beta}{cx+d}$$

- Ce qui va permettre d'étudier des variations sans utiliser la notion de dérivée.

# Second degré

$$f(x) = ax^2$$

$f(x) = ax^2 + bx + c$ donne $f(x) = a(x - \alpha)^2 + \beta$

- Variations , courbe suivant le signe de a .
- Lecture graphique et résolution d’équation ou d’inéquation sans utiliser le discriminant, tant que cela n’est pas indispensable (celui-ci pourra être introduit avant la fin de la terminale) .

# Fonctions homographiques

• En s'appuyant au moins dans un premier temps sur la représentation graphique de *f*, on montrera que l'expression :

$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$$ peut s'écrire $$\alpha + \frac{\beta}{cx+d}$$

• On en profitera pour retravailler un des sens du symbole égalité

•On s'abstiendra surtout de faire une démonstration dans le cas général

# Quel usage ?

Démonstration des variations des fonctions polynômes du second degré et des fonctions homographiques , par composition, en s’appuyant sur les fonctions de référence vues en seconde. (sans avoir à utiliser la notion de dérivée)

*Comme on le faisait déjà en TL pour les fonctions exponentielles (et qu’on continuera à faire l’année prochaine pour ln(u(x)) ou pour exp(u(x)))*

# Dérivation

- Introduction du taux d'accroissement d'une fonction sur un intervalle, en privilégiant une approche expérimentale (tableur, traceur, calculatrice)
- Sur des exemples, on s'intéressera à la signification de ce taux, ainsi qu'à son évolution, lorsque l'amplitude de l'intervalle devient de plus en plus petite (vitesse moyenne, coefficient directeur)

# Dérivation

- Passage de la vitesse moyenne à la vitesse instantanée
- Grossissement de la courbe par zooms successifs et lien entre sécante et tangente
- Introduction du nombre dérivé en un réel
- Lien avec l'approximation affine réalisée dans le programme de math&info dans le cas des faibles pourcentages
- Enfin, fonction dérivée et variations de fonctions sur des **intervalles**.

# Statistique et probabilités

# En classe de seconde, les élèves ont vu:

- **échantillon** : liste de résultats de *n* expériences identiques et indépendantes.
- **distribution des fréquences** associée à un échantillon : liste des fréquences des différentes issues de cette expérience.
- **fluctuation d’échantillonnage :** les distributions des fréquences varient d’un échantillon à l’autre d’une même expérience.
- **L’ampleur des fluctuations des distributions de fréquences calculées sur des échantillons de taille *n* diminue lorsque *n* augmente.**

# En classe de seconde, les élèves ont vu:

•**Simulation** : simuler une expérience, c'est **choisir un modèle** de cette expérience puis **simuler ce modèle**, pour **produire une liste de résultats** assimilable à un **échantillon** de cette expérience.

•La simulation permet de **disposer d'échantillons de grande taille** et d'observer des phénomènes appelant une explication dans le champ des mathématiques.

# En 1ère L

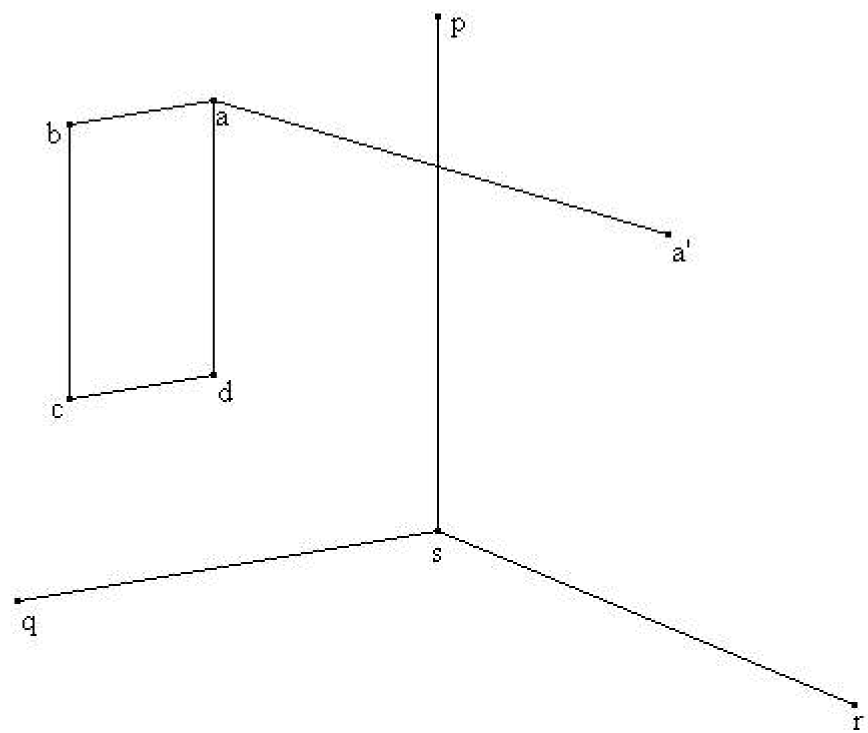
- La simulation de l'expérience et le phénomène de **stabilisation des fréquences** observées lorsque le nombre d'épreuves augmente, permet de postuler **l'existence d'un modèle probabiliste**, caractérisé par une **loi de probabilité** (simulation sur tableur souhaitable).
- Expérience aléatoire, éventualités, événements
- Loi de probabilité
- Événement contraire, réunion et intersection
- Équiprobabilité: une hypothèse parmi d'autres.

# Géométrie

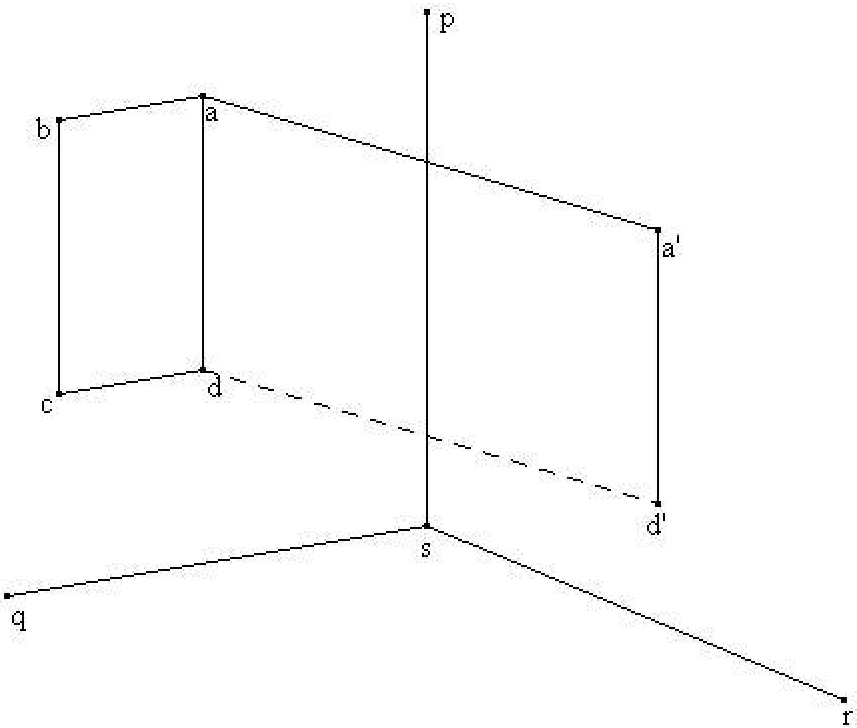
# La perspective parallèle

On choisira un jour de grand soleil pour introduire cette notion…et on observera l'ombre au soleil portée sur un plan.

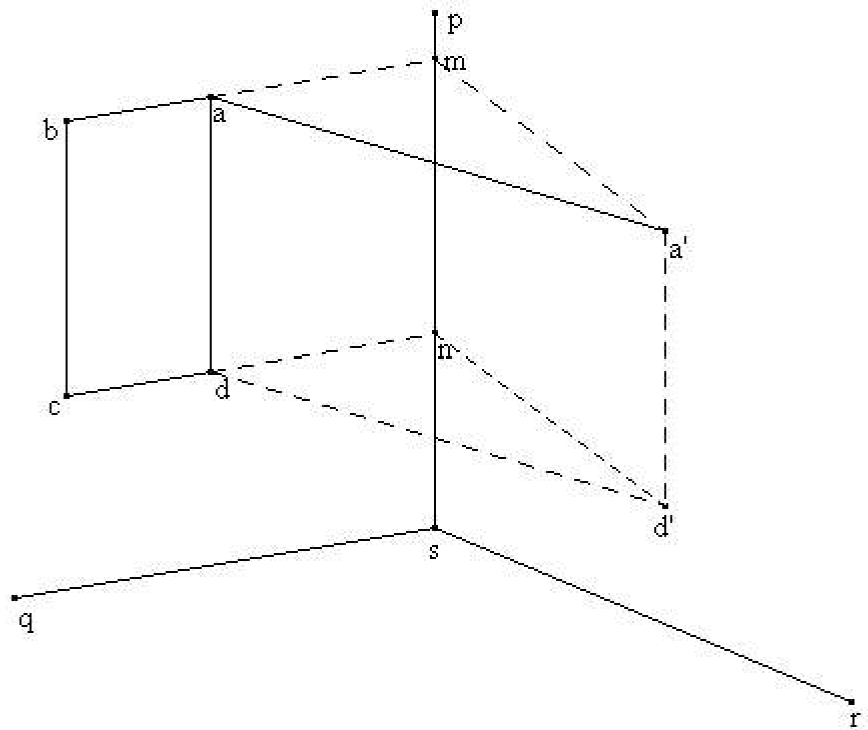
# La perspective parallèle



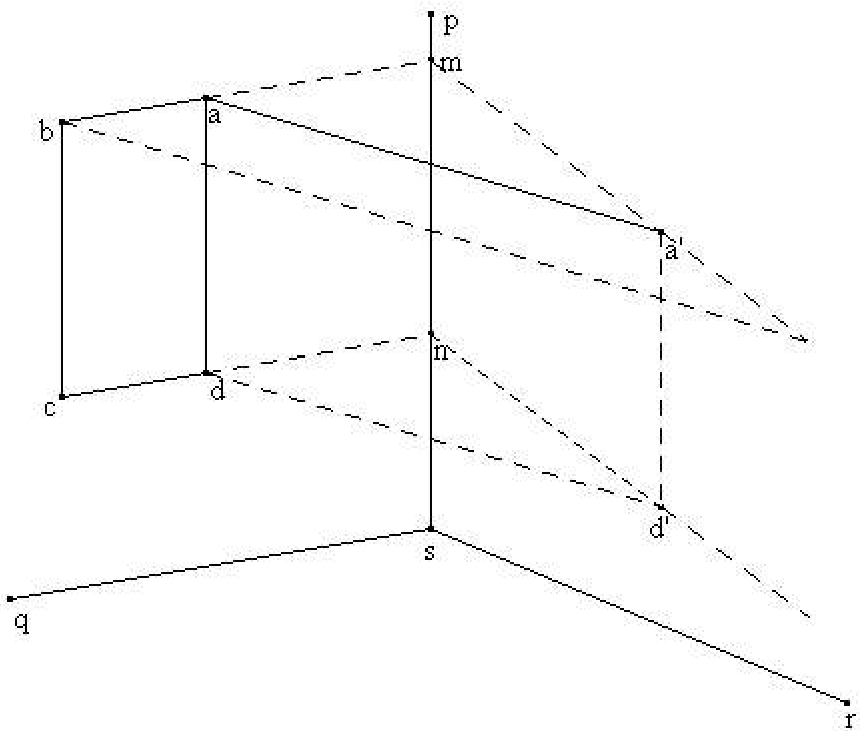
# La perspective parallèle



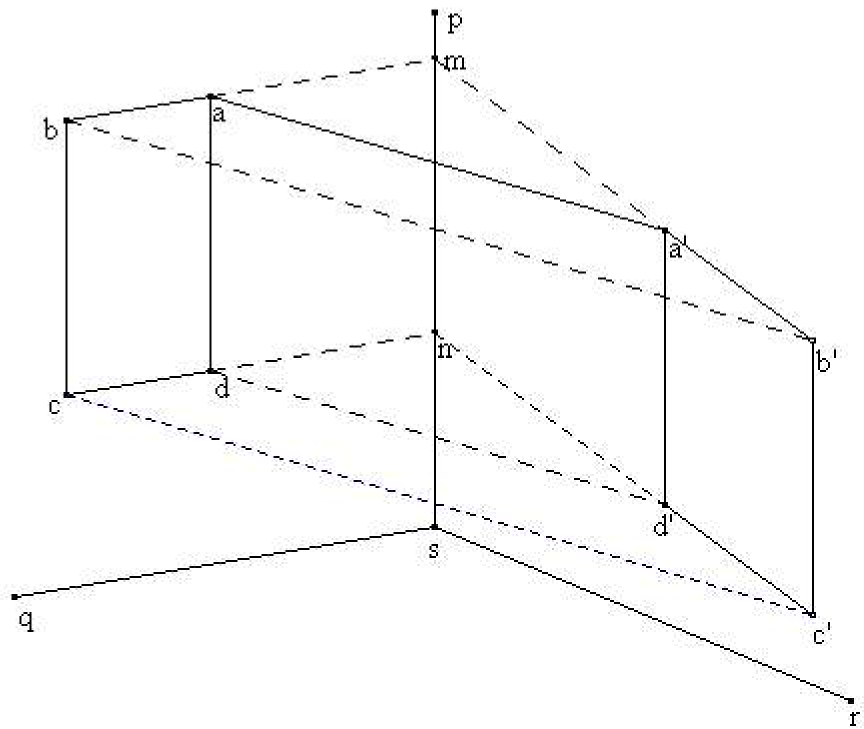
# La perspective parallèle



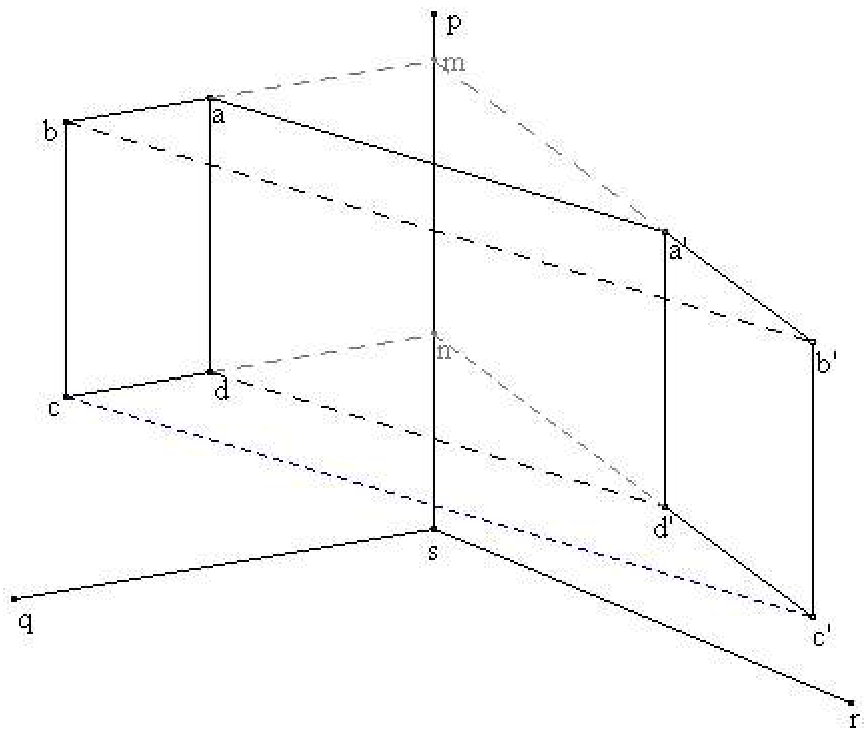
# La perspective parallèle



# La perspective parallèle



# La perspective parallèle



# La perspective cavalière

- n’est alors qu’un cas particulier de la perspective parallèle.
- La figure est dessinée sur un plan situé face à l’utilisateur
- Les figures planes situées sur des plans parallèles à celui-ci (plans frontaux) sont dessinés sans déformation (un rectangle reste un rectangle)