

MATHÉMATIQUES
POUR L'ÉTUDIANT SCIENTIFIQUE

TOME 2

Philippe-Jacques HAUG



7, avenue du Hoggar
Parc d'Activité de Courtabœuf, BP 112
91944 Les Ulis Cedex A, France

Grenoble Sciences

Grenoble Sciences poursuit un triple objectif :

- réaliser des ouvrages correspondant à un projet clairement défini, sans contrainte de mode ou de programme,
- garantir les qualités scientifique et pédagogique des ouvrages retenus,
- proposer des ouvrages à un prix accessible au public le plus large possible.

Chaque projet est sélectionné au niveau de Grenoble Sciences avec le concours de referees anonymes. Puis les auteurs travaillent pendant une année (en moyenne) avec les membres d'un comité de lecture interactif, dont les noms apparaissent au début de l'ouvrage. Celui-ci est ensuite publié chez l'éditeur le plus adapté.

(Contact : Tél. : (33)4 76 51 46 95, e-mail : Nicole.Sauval@ujf-grenoble.fr)

Deux collections existent chez EDP Sciences :

- la ***Collection Grenoble Sciences***, connue pour son originalité de projets et sa qualité
- ***Grenoble Sciences - Rencontres Scientifiques***, collection présentant des thèmes de recherche d'actualité, traités par des scientifiques de premier plan issus de disciplines différentes.

Directeur scientifique de Grenoble Sciences

Jean BORNAREL, Professeur à l'Université Joseph Fourier - Grenoble 1

Comité de lecture pour "Mathématiques pour l'étudiant scientifique"

- ◆ Denise GRENIER, Maître de conférences à l'Université Joseph Fourier - Grenoble
- ◆ Jean BORNAREL, Professeur à l'Université Joseph Fourier - Grenoble
- ◆ François BRUT, Professeur à l'Université Joseph Fourier - Grenoble

et

- ◆ Valérie-Anne MARTY
- ◆ Pierre GIRAUD-BIT
- ◆ Laurent TAMANTINI

Grenoble Sciences reçoit le soutien du **Ministère de l'Éducation nationale**, du **Ministère de la Recherche**, de la **Région Rhône-Alpes**, du **Conseil général de l'Isère** et de la **Ville de Grenoble**.

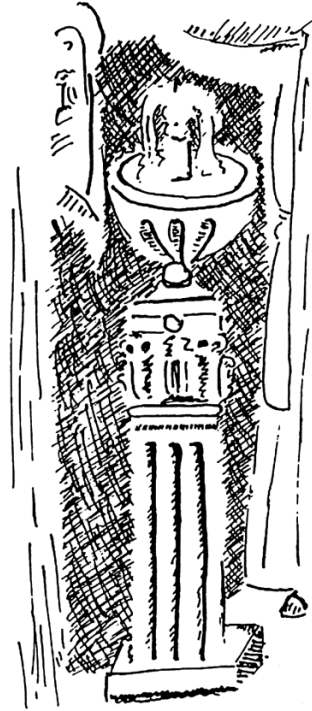
Réalisation et mise en pages : Centre technique Grenoble Sciences
Illustration de couverture par Alice Giraud

ISBN 2-86883-495-7
© EDP Sciences, 2000

EXTRAITS

Les mosaïques qui ornent la basilique de San Vitale à Ravenne (Italie) ont été réalisées au milieu du VI^e siècle, à un moment où les procédés de la perspective étaient inconnus dans le monde entier. Pourtant, on se convainc vite que ces mosaïques sont tout à fait efficaces pour le but évident qu'elles poursuivaient (la glorification du pouvoir impérial). Je propose seulement d'examiner la fontaine (reproduite ci-contre) qui se trouve dans la partie gauche de la mosaïque consacrée à l'impératrice Theodora.

Ce dessin ne ressemble pas du tout à une photographie ; et pourtant, l'image nous montre sous le meilleur aspect chaque détail : la vasque et le pied nous sont montrés comme si nous étions par-dessus, la colonne et le jet d'eau approximativement comme si nous étions à leur hauteur. Le cubisme, pratiqué au début du XIX^e siècle par des peintres qui n'ignoraient évidemment rien des techniques de la perspective, a repris ce procédé qui permet de montrer chaque partie d'un objet sous l'angle le plus intéressant.

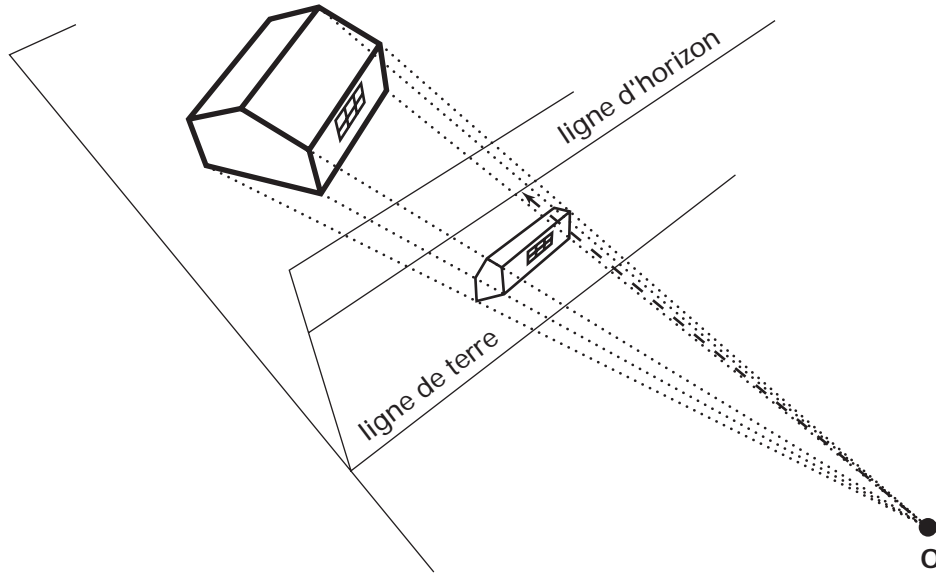


▲ Pour projeter \mathbb{R}^3 sur un plan on choisit une direction de droite δ (pour les projections parallèles) ou un point O (pour les projections centrales), et un plan Π . A chaque point M de \mathbb{R}^3 qu'on veut représenter on associe la droite qui passe par M , de direction δ ou qui passe par O suivant les cas. L'image de M est l'intersection de cette droite et du plan Π .

Les deux images suivantes illustrent ce qu'est la projection conique.



Albrecht Dürer : méthode pour dessiner un nu (gravure sur bois)
(cliché Bibliothèque nationale de France, Paris)



Ces projections, centrales ou parallèles, ont des propriétés communes qu'on peut facilement vérifier :

- l'image d'une droite est en général une droite – et donc trois points alignés ont des images alignées ; toutefois, les droites qui appartiennent à la direction de la projection (pour les projections parallèles), ou qui passent par le centre de la projection (pour les projections centrales), ont pour image un point – et dans ce dernier cas, les droites qui passent par le centre de projection et qui sont parallèles au plan sur lequel on projette n'ont aucune image ;
- si deux segments sont dans un même plan parallèle au plan de projection, leurs images sont des segments qui leur sont proportionnels – et donc dans ce cas l'angle des images est égal à celui des segments donnés.

