***Travail de vacances (Pâques)***

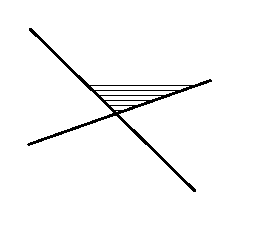
Deux chapitres sont à préparer seul (à l’aide du livre) : les matrices (chap. 12), et la géométrie en 3D (chap. 8, pas le calcul vectoriel, qui se fera au cours). Des consignes, pistes et notes additionnelles sont fournies dans la suite. Il est aussi recommandé de revoir les limites et asymptotes (pour les études de fonction à venir).

Ces deux chapitres donneront lieu chacun à un mini-test de routine sur 8, mais ne font pas partie de la matière d’examen. Ces tests auront lieu +- deux semaines après la rentrée. L’élève doit organiser son travail en conséquence (sans oublier le cours de base) et faire ces chapitres pendant Pâques. Le deuxième lundi de la rentrée est destiné à des réponses aux questions. Ces questions doivent être rédigées au préalable sur une feuille à en-tête qui sera récupérée. Des exemples de questions de test sont fournis dans la suite. Aucun problème et aucun démonstration ne doit être lue (et ne sera dès lors demandée).

***Parallélisme et incidence dans l’espace***

* Il faut avant tout se convaincre des énoncés et résultats, plutôt que les retenir par cœur, en pensant (et dessinant) des exemples simples ; on s’aidera aussi pour cela d’objets de la vie courante.
* Les exercices ne sont là que pour aider l’intuition et fixer la compréhension (pas d’exercice de développement mathématique ou problème). Le but est d’avoir une bonne intuition pour le chapitre sur le calcul vectoriel en 3D.
* On commencera par se familiariser avec les explorations 1, 2a, 3 et 4 (en regardant la synthèse si besoin).
* Dans la synthèse, les points A8.1 (« A » pour axiome), A8.2, A8.3, A8.4, A8.5, A8.6, T8.1 a, b, c (« T » pour théorème), D8.1 (« D » pour définition), T8.2, D8.2, D8.3, T8.3, D8.4, D8.5, T8.4, T8.5, T8.6 et T8.7 sont à apprendre (pas forcément par cœur) et peuvent donner lieu à des illustrations.
* Il ne faut pas lire les points 5, 6, 8, 10 et 12 (e.g. les points de percée et sections ne sont pas demandés).
* Conseil méthodologique pour étudier la synthèse du livre : faire un formulaire du type :

A8.1 votre illustration

 A8.2 votre illustration

T8.1

(un schéma avec un V hachuré (pas nécessairement horizontalement) signifie un plan)

Ne pas mettre les énoncés comme dans le livre, éviter les phrases, mais plutôt faire un schéma illustratif, qui est plus important en soi que l’énoncé lui-même.

Les élèves qui rendent (facultatif) un tel formulaire complet et clair (+- 1 page recto verso) auront 5 points bonus.

* Pour le mini-test, le formulaire de propriétés admises joint est permis, mais pas votre formulaire d’illustrations. Il s’agira de petites questions, ou contre-exemples. Les objets sont permis.
* On vérifiera sa compréhension par les exercices 1, 2, 6, 7 et 9 (p. 266 à 268).
* Voici des exemples de questions en plus des explorations et exercices du livre (une bonne préparation est de trouver les solutions) :

1. Que signifie « 3 points alignés » ou « non alignés » ?
2. Qu’en est-il de 2 ?
3. Que signifie « 2 droites non coplanaires » ?
4. Que veut dire l’incidence ?
5. « Relatives » dans l’expression « positions relatives de droites » ?
6. Donner deux types de représentations d’objets en 3D vers la 2D.
7. Les propriétés suivantes sont-elles conservées ou non lors de la représentation cavalière ? Si oui, écrire l’énoncé en symboles mathématiques, si non, illustrer par un contre-exemple. (par exemple, l’appartenance d’un point à une droite ? Oui ; en réalitéla représentation de la représentation de ).

***Matrices***

Il faut seulement pouvoir faire des calculs algébriques sur les matrices (additionner, multiplier, transposer, déterminant, inverser) en dimensions 2 et 3 principalement. Aucune interprétation géométrique, aucun point de vue conceptuel (donc pas d’explorations) ; les matrices sont vues comme des outils pour regrouper des nombres en tableau. Les points 6 et 7 de la synthèse ne sont pas à lire (application linéaire).

Synthèse 1 à 9 comprise :

* Genre (= ligne x colonne), taille ou dimension sont synonymes pour les matrices.
* De même, terme ou entrée d’une matrice sont synonymes.
* Attention au produit de matrices (dimensions compatibles, non commutatif, et produit « ligne par colonne »). Ne pas confondre produit de matrices et multiplication d’une matrice par un réel.
* Une matrice carrée est dite diagonale si, hors de la diagonale, il n’y a que des 0. Par exemple :

On omettra parfois les 0 si c’est clair.

* La matrice unité de taille x ou simplement d’ordre (car carrée), notée ou , est la matrice diagonale avec des 1 sur la diagonale (l’indice est omis s’il est clair dans le contexte). Elle est neutre pour le produit de matrices (avec dimensions compatibles).
* L’inverse (détails plus bas, synthèse 13) d’une matrice carrée A, est une (en fait, la) matrice de même ordre B telle que BA= Elle n’existe pas forcément, et n’est pas « simplement » calculable. Un outil pour cela est le déterminant.

Synthèse 10 à 12 comprise :

Le déterminant est une fonction qui associe à une matrice carrée, par exemple un nombre, noté ou Son calcul est délicat et requiert quelques préparations :

* Rangée  d’une matrice signifie une ligne ou une colonne.
* Le déterminant peut se calculer « selon n’importe quelle rangée ».
* Le déterminant est construit par récurrence sur l’ordre des matrices : si , la matrice est déjà un nombre, et le déterminant est ce nombre. Le déterminant pour l’ordre sera obtenu (voir point suivant) en utilisant la construction à l’ordre ; pour cela, on remarque que quand on a un terme de la matrice, si on supprime les ligne et colonne de cette entrée, on obtient une matrice d’ordre diminué de 1.
* Le calcul se fait comme suit :
  + Choisir une rangée
  + Parcourir les entrées de la rangée, et pour chaque entrée de la rangée, faire

où

(noter que le signe change à chaque décalage).

Exemples :

1. (développement selon 1e colonne)
2. (développement selon la dernière ligne ; noter le changement de signe devant chaque terme). Cet exemple montre l’intérêt de développer selon une rangée avec plusieurs 0.

Cas particuliers importants :

1. Dim 2 :
2. Dim 3 (Sarrus) :

Terminologie :

* Mineur d’une entrée = déterminant de la matrice réduite
* Cofacteur d’une entrée = . En regroupant tous ces cofacteurs, on pourra donc construire la matrice des cofacteurs, et par après la matrice dite adjointe (en transposant).

Le déterminant est donc : .

Synthèse 13 :

Les déterminants, cofacteurs et matrices adjointes permettent de calculer l’inverse éventuel d’une matrice :

(A est alors dite régulière ou non singulière)

Dans ce cas,

Exercices :

CQFD p. 345 1. Calculer aussi quand cela a du sens.

CQFD p. 346 7 (pas le b ; pour le n, .

CQFD p. 346 6.

CQFD p. 348 9a, b, c, d, e, f, h.

CQFD p. 349 12 a, b, e.

Pour les matrices suivantes, calculer et  . Que constatez-vous ?

A = et B =