

MATH2305P – Projet₁

À rendre pour le 2 avril 2023

Ce projet consiste à utiliser les formes linéaires pour faire ce qu'on appelle de la *géométrie constructive* (voir, par exemple **Geogebra**). Nous allons nous limiter à la géométrie dans \mathbb{R}^3 .

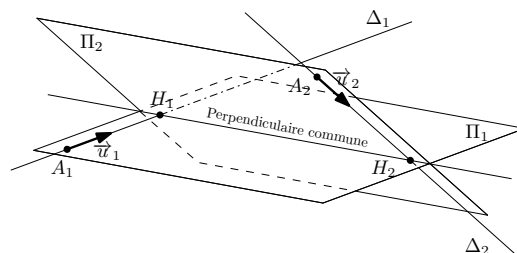
Les principes sont les suivants

1. *tous les objets* (plans affines, droites affines, points) seront représentés par des équations (une équation pour les plans, deux équations pour les droites, trois équations pour les points);
2. il doit être possible de faire les opérations suivantes
 - (a) construire un plan (1 équation) passant par un point (3 équations) et parallèle à un plan donné (1 équation);
 - (b) construire un plan (1 équation) passant par un point (3 équations) et perpendiculaire à une droite donnée (2 équations).

1 Les questions

1. Expliquer mathématiquement, en termes d'équations, comment effectuer les opérations énoncées. Le programmer en Python.
2. Soit deux droites de \mathbb{R}^3 non coplanaires (elles ne sont pas dans un même plan affine), expliquer comment calculer la perpendiculaire commune (droite qui est orthogonale aux deux droites et qui coupe chacune d'entre elles – voir la figure 1.1, de la présente page) à l'aide des seules opérations permises ci-dessus (voir la définition 2.11, page 107 de [1]).
3. Proposer un programme Python qui montre graphiquement la construction étape par étape (à chaque nouvelle construction, on doit produire une nouvelle image).
4. Peut-on, avec ce programme résoudre les problèmes suivants? Justifier.
 - (a) Construire une droite (2 équations) passant par deux points (3+3 équations);
 - (b) construire une droite (2 équations) passant par un point (3 équations) et perpendiculaire à un plan donné (1 équation).

Figure 1.1 – Perpendiculaire commune à deux droites



Perpendiculaire commune à deux droites de l'espace

2 Bilan

Date limite : 2 avril 2023 à 23h55.

Fournir un unique fichier en **.ipynb**, contenant les codes et les commentaires.

Références

- [1] A. CHILLÈS, A. JOSEPH, 欧亚飞, *Mathématiques I. Fonctions réelles et géométrie*, Shanghai Jiao Tong University Press, 2019.

