

**Etude des macros logiques avec Cabri-géomètre – cours n°7**

**Pour situer le contexte de travail, voici un premier problème :**

Construire un cube en perspective cavalière, PC(60°, 1/2), puis programmer une macro qui construit ce cube avec le minimum d'objets intermédiaires.

Objet initiaux : deux points A et B

Objets finaux : les 12 arêtes du cube, celles visibles en gras et les 6 sommets C, D, E, F, G, et H.

Nommer cette macro « CubePC »

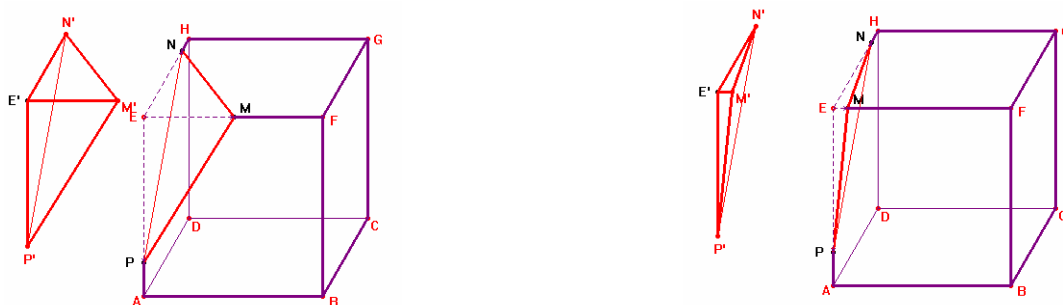
Construire trois points sur objet M sur [EF], N sur [EH] et P sur [AE]. On coupe le cube par ce plan (MNP) ce qui donne une section triangulaire. On considère le polyèdre obtenu en supprimant le tétraèdre MNPE de sommet E.

Dessiner ce polyèdre avec ses arêtes visibles.

On modélise la coupe du cube par le plan (MNP) en cachant les segments [EF], [EH] et [AE] et en construisant les segments [MC], [NH] et [AP] ; puis à partir d'un point de base E', on reconstruit le tétraèdre E'M'N'P' par translation. Cette construction permet par déplacement de E' d'enlever le tétraèdre E'M'N'P' du cube.

En déplaçant les points M, N ou P, on fait varier la taille de la découpe, mais les arêtes visibles (en traits gras) et les arêtes invisibles (en traits fins) ne sont pas dans tous les cas correctement dessinées.

Sur la figure ci-dessous à gauche, l'arête [NP] semble invisible sur le cube (alors qu'elle est visible) et sur la figure à droite, l'arête [N'P'] semble invisible sur la découpe (alors qu'elle est visible).



Pour donner l'effet correct à cette modélisation, il faut faire intervenir des **macros logiques**, constructions de Cabri objets qui n'existent que si certaines conditions sont vérifiées.

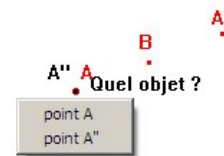
### Première macro-logique : la macro « Ping-pong » :

à partir de deux points de base A et B, on construit le symétrique A' de A par rapport à B, puis le symétrique A'' de A' par rapport à B. Ce point A'' est le point A en géométrie euclidienne (la symétrie centrale est une application involutive), mais sur Cabri, ce point A'', confondu avec A, existe comme un nouvel objet de Cabri.

Objets initiaux : A et B

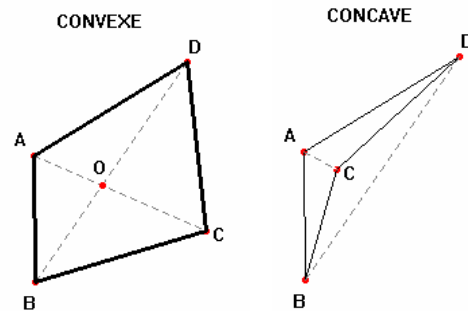
Objets finaux : A''

La macro « Ping-pong » construit A'' sous le point A si et seulement si B existe !



### Application de la macro « Ping-pong » :

Un quadrilatère ABCD est convexe ssi ses segments diagonaux se coupent en O. En construisant sous A un point A' ssi O existe, et sous C un point C' ssi O existe, on peut faire apparaître le quadrilatère ABCD en traits gras lorsqu'il est convexe et en traits fins lorsqu'il est non convexe. L'astuce est de construire en traits fins le quadrilatère ABCD et lorsqu'il est convexe construire par dessus le segment [AB] le segment [A'B] que l'on trace en gras (idem pour les autres segments).



### Application au problème précédent :

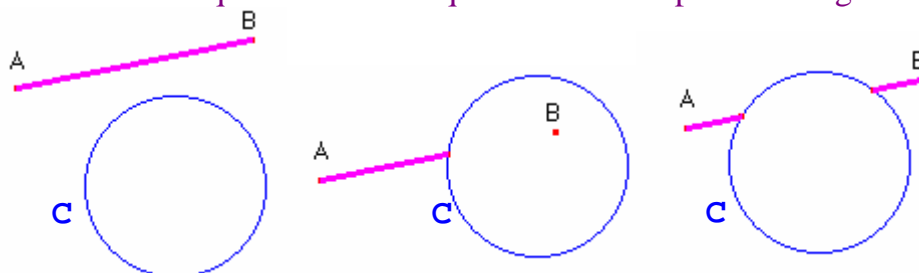
**sur le cube :** on construit l'arête [NP] en traits fins ; lorsque l'arête [NP] est visible, les segments [NP] et [EM] sont sécants (disons en I).

On construit avec la macro "Ping-pong" un pt N' sous N ssi I existe, puis le segment [N'P] en traits gras et on a l'effet recherché.

**sur la découpe :** trouver une condition selon laquelle l'arête [N'P'] est visible, puis procéder comme ci-dessus.

**Exercice 1 :** une droite d et deux points A et B sont donnés. Construire le segment [AB] ssi A et B sont du même côté de la droite d. Idem ssi A et B sont de part et d'autre de la droite d.

**Exercice 2 :** Un segment [AB] et un cercle C sont donnés. Transformer le cercle C en un disque : dans un déplacement normal de l'objet "cercle" sous Cabri, C doit apparaître comme un disque blanc et masquer tout ou une partie du segment [AB] .



**Exercice 3 :** Soit un triangle  $\triangle ABC$  et un point M du plan. Construire sous le point M un point M' ssi M est à l'intérieur du triangle.

