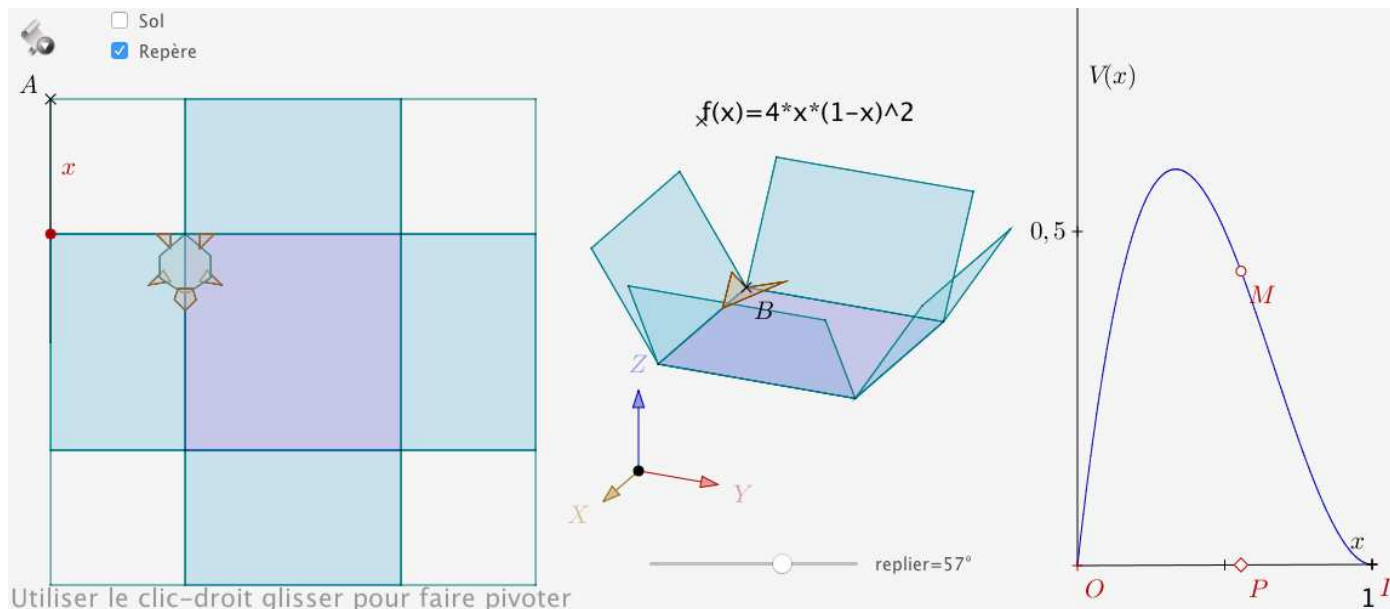


Objectif : Etude d'une fonction définie par un problème pratique en 3D.

Illustration graphique des différents points de vue :

- patron
- représentation en perspective
- représentation graphique de la fonction donnant le volume



Lien : <https://huit.re/CaRMetal-fiches-boite-lait>

On dispose d'une plaque en carton ayant la forme d'un carré de côté 2 dm.

A l'aide de cette plaque, on souhaite réaliser une boîte de lait sans couvercle dont le fond est un carré.

On cherche comment dessiner le patron pour avoir un volume de boîte maximal.

x est la hauteur de la boîte (entre 0 et 1).

On représente graphiquement $V(x)$.

Exercice 1 :

Construire le patron, la représentation en perspective et la courbe sur la même figure.

Le patron et la représentation graphique sont faits à la tortue mutante.

La courbe est construite en utilisant le script repère-tournant : <https://huit.re/CaRMetal-repere>

1. Passer en mode 3D (menu Fichier / Nouvelle figure 3D).
2. On va construire la figure de gauche à droite.
Le patron de gauche est 2D.
Créer un **point 2D** libre A (outil point 2D).
3. Créer un nouveau script (Menu Javascript/Nouveau script dans la construction)

4. (conseillé :) Activer le mode débutant



Rappel : systématiquement, annuler les effets du script avant de le relancer.

5. On commence par tracer la plaque, qui sera représentée par un carré de 400 pixels.

On oriente la tortue vers le bas puis on trace le carré en retenant le nom du deuxième sommet du carré :

```
AttacherTortue("A");
```

```
VitesseTortue(10); // pour le spectacle
```

```
OrienterTortue(-90);
```

```
d1="400/pixel";
```

```

p1=Avancer(d1)[0];
TournerGauche(90);
for (var i=0; i<3; i++){
    Avancer(d1);
    TournerGauche(90);
}

```

Ensuite, on crée le milieu du côté et on crée un point M sur le demi-côté. **Ce point M va piloter la hauteur de la boîte.**

```

l=Milieu("A",p1);
M=PointSur(Segment("A",l));

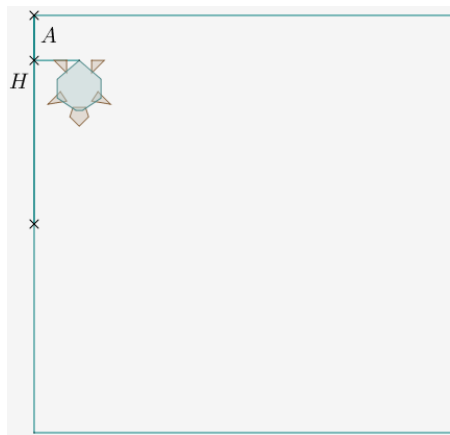
```

6. On est alors en mesure d'ajouter le carré central. On commence par positionner la tortue :

```

x="d(A,_M)";
Avancer(x);
TournerGauche(90);
Avancer(x);
TournerDroite(90);

```

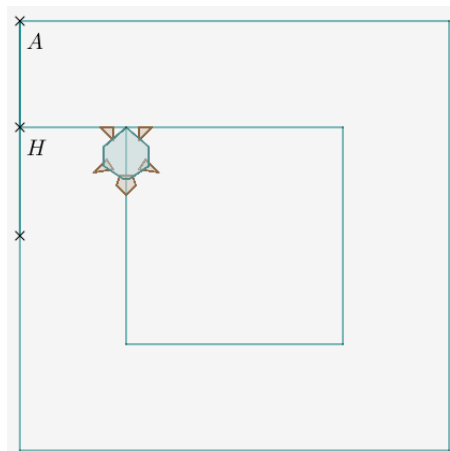


7. Puis on trace le carré :

```

d2="d(A,_p1)-2*d(A,_M)";
for (var i=0; i<4; i++){
    Avancer(d2);
    TournerGauche(90); }

```



8. Pour ajouter les rectangles latéraux, il suffit de remplacer `Avancer(d2)` ; par :

```

for (var j=0; j<2; j++){
    Avancer(d2);
    TournerDroite(90);
    Avancer(x);
}

```

```

    TournerDroite(90);
}
Avancer(d2);

```

9. On peut ensuite cacher la tortue et passer à la représentation en perspective :

```

CacherTortue();
AttacherTortue("B");

```

10. Créer un **point 3D** libre B avec l'outil de la palette 3D
 Créer un curseur c avec l'outil de la palette Contrôles.

Il suffit alors d'envelopper le tracé des rectangles entre les instructions `PivoterDroite("c")` et `PivoterGauche("c")` pour obtenir la représentation graphique repliable. Magie de la tortue dynamique.

```

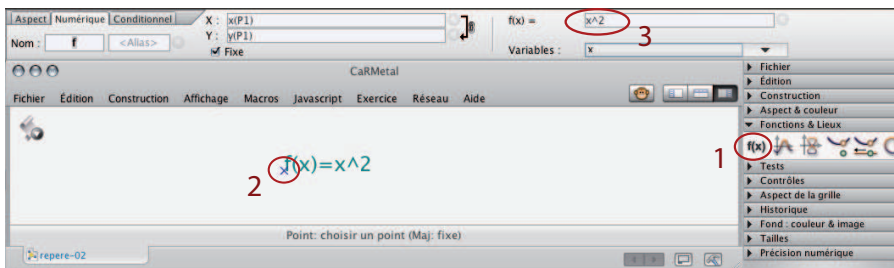
for (var i=0; i<4; i++){
  PivoterGauche("c");
  for (var j=0; j<2; j++){
    Avancer(d2);
    TournerDroite(90);
    Avancer(x);
    TournerDroite(90);
  }
  PivoterDroite("c");
  Avancer(d2);
  TournerGauche(90);
}

```

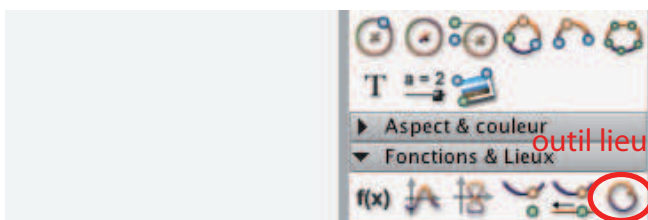
11. Etablir la formule de la fonction $f(x)$ qui donne le volume en fonction de x .

12. Créer un nouveau script repère flottant : <https://huit.re/CaRMetal-repere>

Créer la fonction f en utilisant l'outil (le point d'ancrage est caché, passer en mode caché pour le démasquer) et lui donner la bonne formule.



Lancer le script, puis créer le lieu du point M quand P varie.



13. Le reste est purement cosmétique, et se fait via l'interface.

On peut préalablement ajuster le script repere-tournant à la situation et supprimer (ou masquer) les éléments en trop.

Question pour un expert : Modifier la figure pour que le point rouge, qui pilote la forme du patron dans la figure de gauche, pilote aussi le point de la courbe du volume (comme dans boiteLait-solution-fini.zirs).