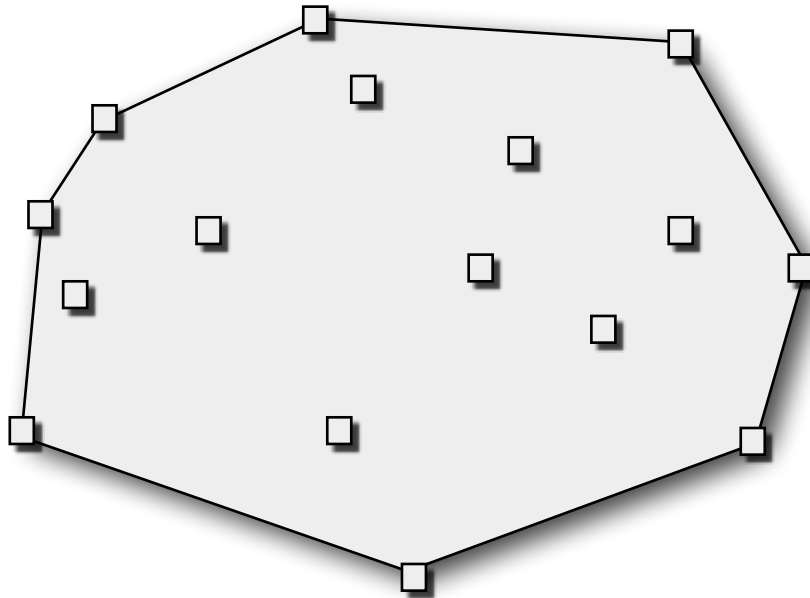


## Enveloppes convexes

On présente ci-dessous un nuage de points et en dessous son enveloppe convexe: Cette enveloppe est définie rigoureusement comme le contour de la plus petite zone polygonale convexe contenant le nuage de points :



### Essai de fonctions utiles

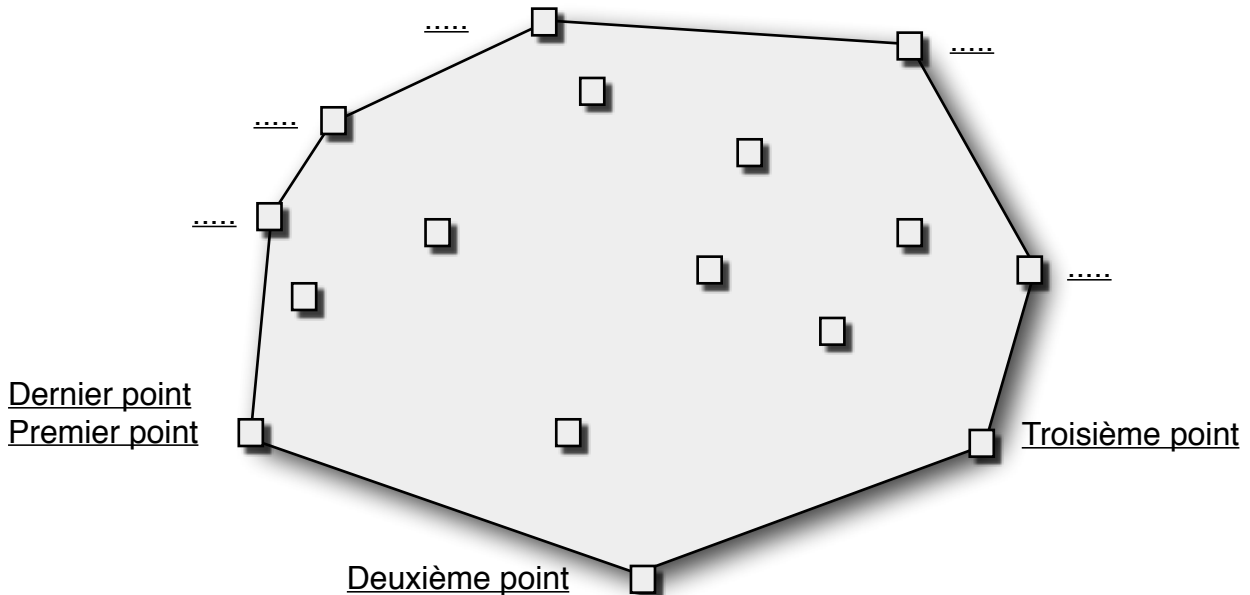
Manipuler des fonctions et les types nécessaires :

- ▶ Des fonctions de lecture-écriture fichiers, terminal, graphique.
- ▶ Des fonctions d'ajout, de suppression d'un point dans un polygone.
- ▶ Création de nuages au hasard
- ▶ Création de petits nuages tests à enregistrer dans des fichiers (alignement , peu de points)
- ▶ Suppression des points apparaissant plusieurs fois dans un nuage.
- ▶ Des fonctions de positionnement d'un point par rapport à une droite.
- ▶ Des fonctions de tri d'un polygone selon un critère de comparaison (fonction sort)

On attend au moins autant de petits scripts test qu'il y a de fonctions,  
une série de nuages tests significatifs,  
une attention au problème des erreurs.

On tourne dans le sens trigonométrique

- ▶ On trie le nuage en prenant comme premier critère l'abscisse, puis l'ordonnée  
 $(2,5) \leq (3,y)$  pour tout  $y$  et  $(2,5) \leq (2,y)$  lorsque  $y \geq 5$
- ▶ On choisit le premier point comme le plus petit. Si le nuage est trié, c'est le premier point du nuage.



- ▶ Les points suivants optimisent des angles.

## Remarques

La fonction `atan2(y,x)` fournit un angle qui correspond exactement à la valeur de l'argument de  $x + iy$ . Essayer :

```
print (atan2(0.,-1.0));  
print ( atan2(1.,-1.0));  
print ( atan2(-0.5,-1.732));
```

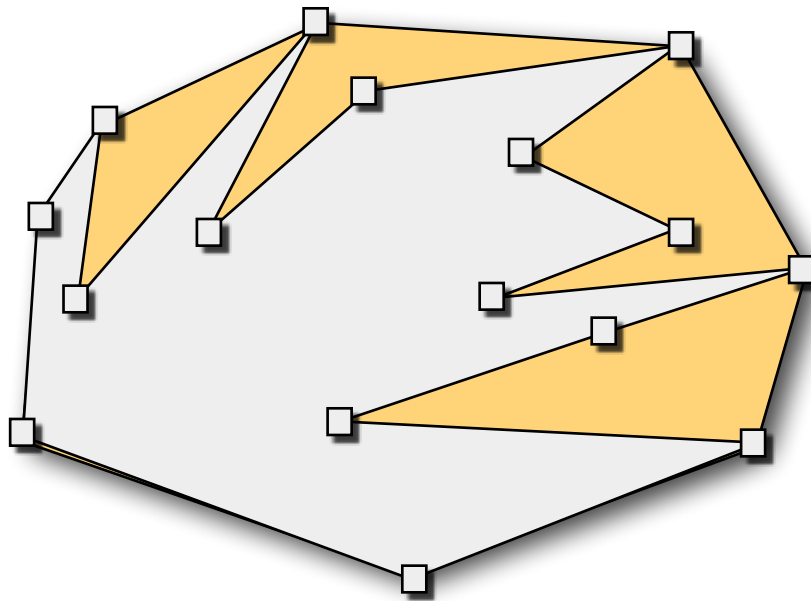
Attention aux cas particuliers.

On mettra au point un comptage d'un nombre d'opérations effectuées.

## Angle polaire

On tourne dans le sens trigonométrique

- ▶ On choisit un pôle : parmi les points d'abscisses minimales dans le nuage, c'est celui dont l'ordonnée est minimale.  
On peut ensuite utiliser les coordonnées polaires.
- ▶ On trie ensuite le nuage en prenant comme premier critère l'angle polaire, et la distance au pôle en second. Il est peut-être à envisager à ce stade d'ajouter deux champs à la structure, correspondant aux coordonnées polaires.
- ▶ Il faut ensuite parcourir le nuage en décidant de supprimer ou non le point courant :  
Analyser les raisons de suppression,  
Créer des fonctions correspondants aux tests à faire,  
Les essayer sur une batterie de nuages simples,  
Enfin tester l'ensemble sur des nuages conséquents



On mettra au point un comptage d'un nombre d'opérations effectuées.

## Méthode incrémentale

On commence

- ▶ On fait un tri du nuage.
- ▶ On initialise l'enveloppe au premier triangle.
- ▶ On rajoute les points successivement en décidant si il faut les ignorer ou au contraire mettre à jour l'enveloppe convexe.

On mettra au point un comptage d'un nombre d'opérations effectuées.