

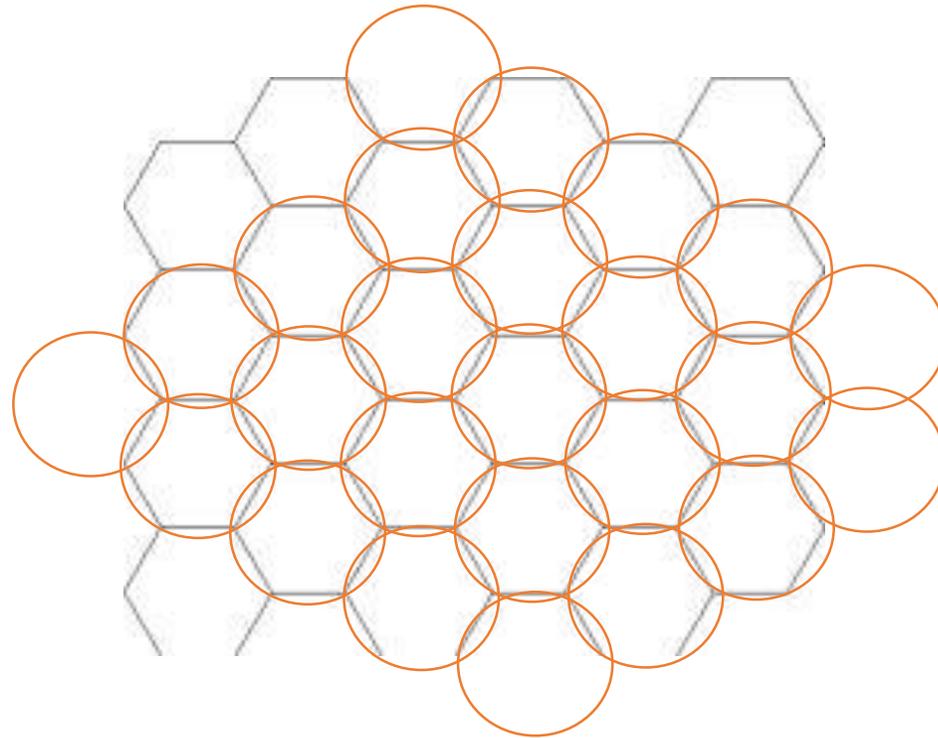
Mathématiques et environnement : les circuits courts

- Couvrir une carte par des motifs qui ne sont pas forcément de même taille

Problème issu des télécommunication

- La solution proposée sera exposée au salon mondial du téléphone mobile à Barcelone du 22 au 26 février 2016
<http://www.mobileworldcongress.com/> ,
- On veut couvrir un territoire avec des cercles de rayons variables
- Le rayon dépend de la densité de population
- Notre objectif : réduire le nombre de cercles nécessaires pour couvrir un territoire

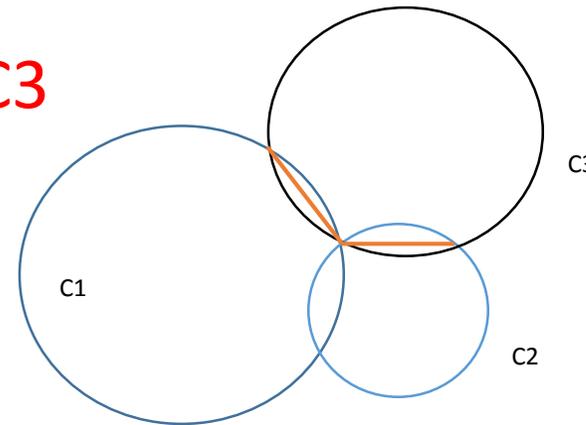
Rappel : cas de cercles de même taille



Projet n° 1 : Cercles

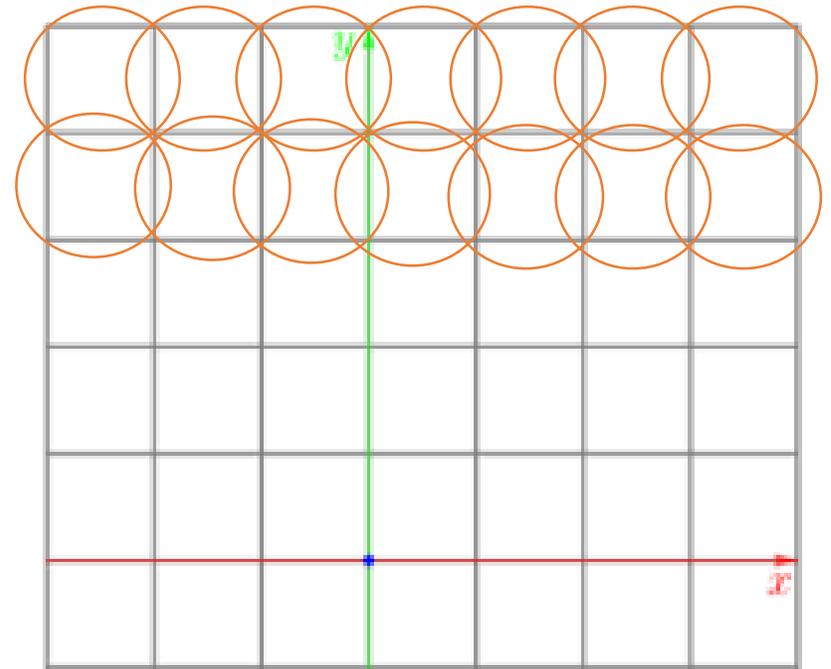
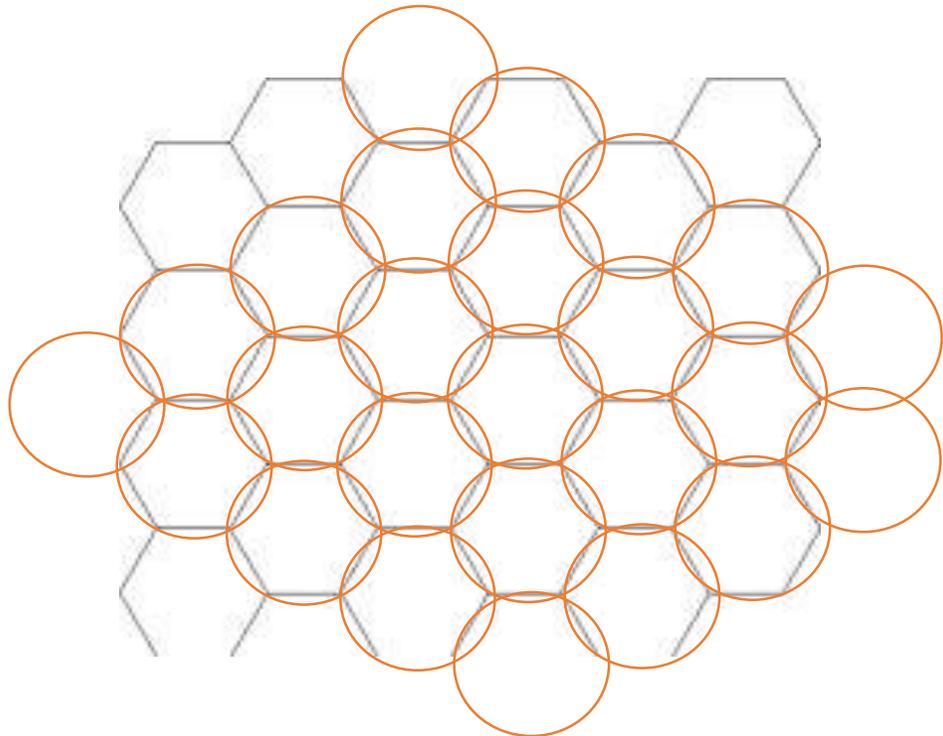
- Problème : augmenter la surface extérieure couverte par C3
- Cela revient à réduire la surface d'intersection de C3 avec C1 et C2
- Le rayon de C3 est donné

Montrer que la meilleure position de C3 est obtenue lorsque les deux cordes (cf. figure) sont de la même longueur



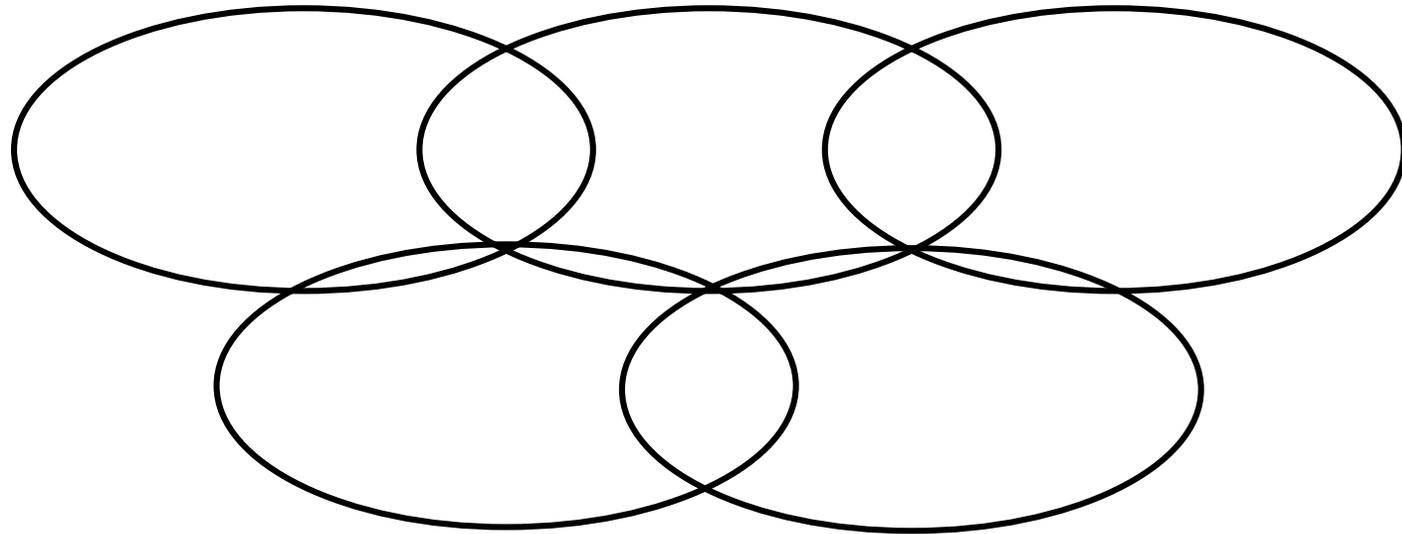
Porjet 2 : Cas de cercles de même taille

- Montrer que la structure en nid d'abeilles, bien connue pour les cercles de même taille, est une conséquence de la règle sur les cordes
- Comparer la solution en nid d'abeille (gauche) et la solution cartésienne (droite).



Projet 3 : Des ellipses

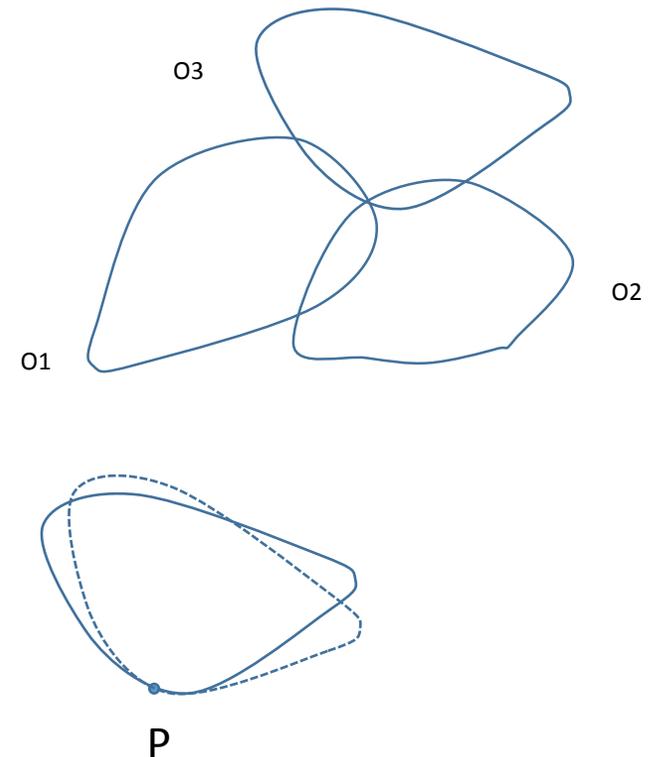
- Comment créer une structure régulière et optimale ?



Projet 4 : Cas des patatoïdes

Etendre le résultat précédent à des patatoïdes :

- On veut positionner O3 de sorte à augmenter sa surface extérieure
- Ce qui revient à minimiser la surface d'intersection de O3 avec O1 et O2
- Ici on suppose que O3 pivote autour d'un point fixe noté P
- **Montrer que la solution est obtenue lorsque les deux cordes ont la même longueur.**



Projet 5 : choix du point P

- Il s'agit de choisir le point P de l'objet O3 pour que la surface extérieure soit maximale

Projet 6 : des patatoïdes en structure périodique

- Comment créer une structure périodique optimale avec des patatoïdes ?
- Indication : les haxagones “périodiques” (6 côtés parallèles deux à deux)

