

Maths en Jeans

2018-2019

Les thèmes

A table!



Quand le serveur s'emmèle les pinceaux...

A table!

4 personnes ont commandé 4 plats différents.



Le serveur pressé
dépose un plat devant
chaque personne sans
se soucier de qui a
commandé quoi...

A table!

Y a-t-il un algorithme qui permet de permuter efficacement les plats pour que tout le monde récupère le sien?

Quelles sont les distributions possibles?
Et si parmi les convives,
certains ont pris le même plat?

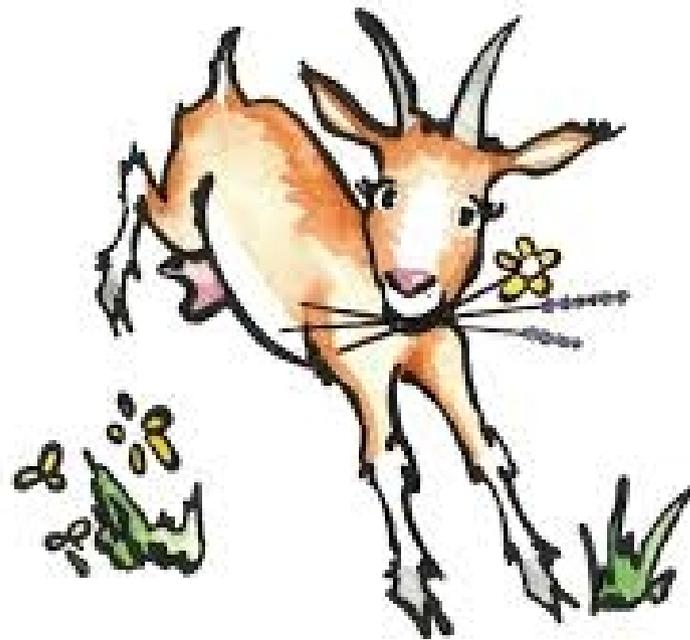
Si chacun ne peut échanger son plat
qu'avec ses voisins d'à côté,
Est-ce encore possible?

Quelle sont les chances que
tout le monde ait devant lui le plat qu'il a choisi?
une seule personne ai eu son plat?
Personne n'ai eu son plat?...

Et s'il y avait eu n personnes
A table au lieu de 4?



Jardin, cabri et bouts de ficelle...



Jardin, cabri et bouts de ficelle...

PISTE 1

J'ai trouvé 12m de corde pour délimiter un enclos pour mon cabri...



Jardin, cabri et bouts de ficelle...

Si je fais un enclos rectangulaire,
quelle superficie fera-t-il au maximum?
Et un enclos triangulaire?

Et si je faisais un enclos rond?
Quelle superficie aurais-je?

Avec mes 12 mètres de corde,
Quelle forme donne la plus grande superficie:
Le carré? L'hexagone? L'octogone?
Le décagone? Le dodécagone?...

Comment tracer un enclos parfaitement
Rond? Carré? Hexagonal?
...juste avec la corde et des piquets?

Et si j'avais trouvé n mètres de corde?



Jardin, cabri et bouts de ficelle...

PISTE 2

On m'a donné un rouleau de corde et on me demande de délimiter un enclos de 10m^2 pour mon cabri.



... le problème, c'est que je dois utiliser toute la corde et que je n'ai aucune idée de la longueur de corde disponible dans le rouleau!

Jardin, cabri et bouts de ficelle...

Comment modifier une forme simple en modifiant son périmètre et pas son aire?

Est-ce que je peux dérouler ma corde sans faire de croisements dans mon allée de 5m sur 1m, avec un bout au portail et l'autre à la maison?

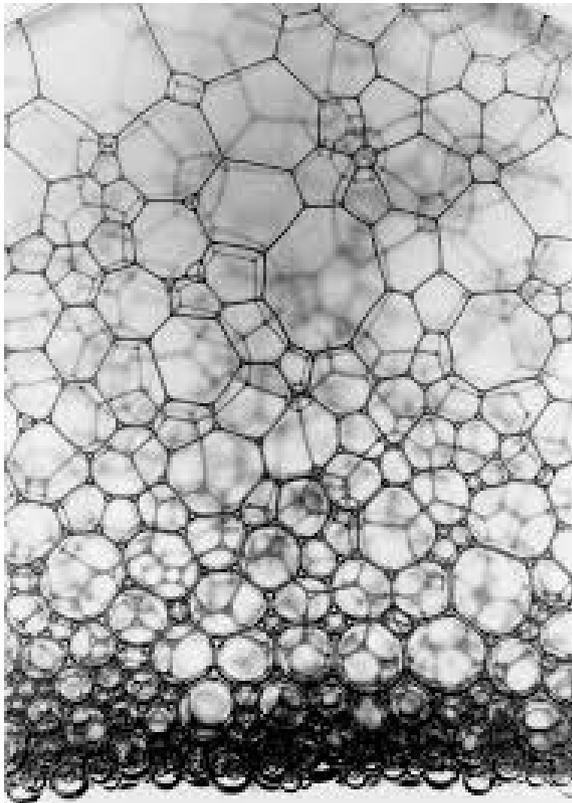
Si on se restreint à une forme particulière d'enclos (triangle, carré...) quelle est celle qui a le plus grand périmètre? Encore faut-il qu'il ne dépasse pas de mon terrain!...

Et si la corde était infinie?

Pourrais-je réaliser l'enclos quelque soit la longueur de la corde?

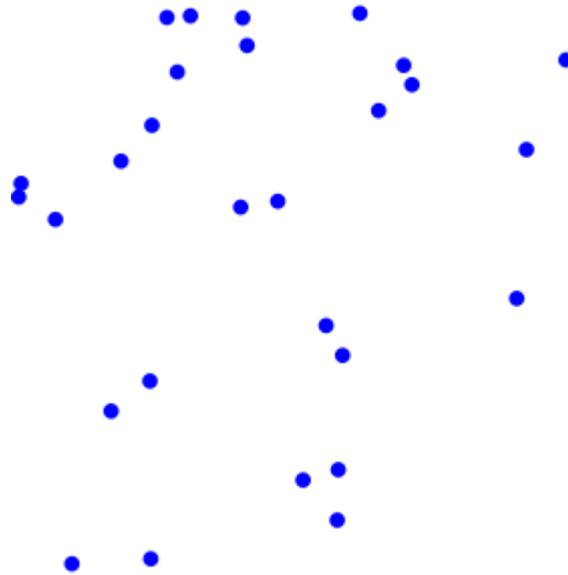


Bulles, girafes et mosaïque...



Bulles, girafes et mosaïque...

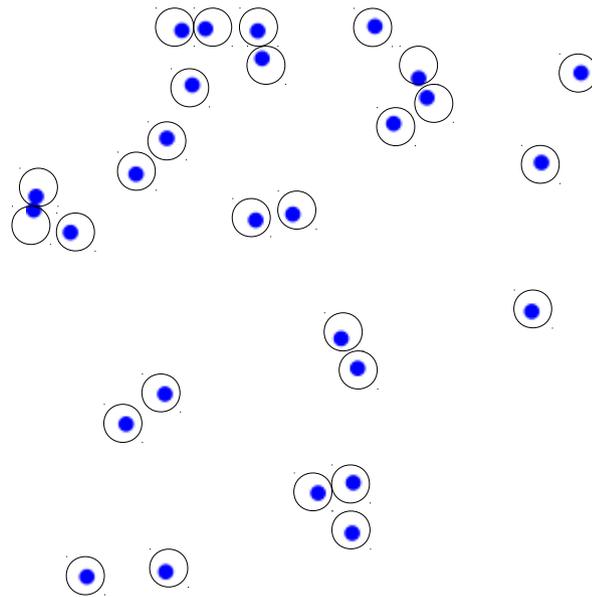
Voici des “germes” de bulles...



... les bulles se mettent à gonfler, gonfler,
toutes à la même vitesse...

Bulles, girafes et mosaïque...

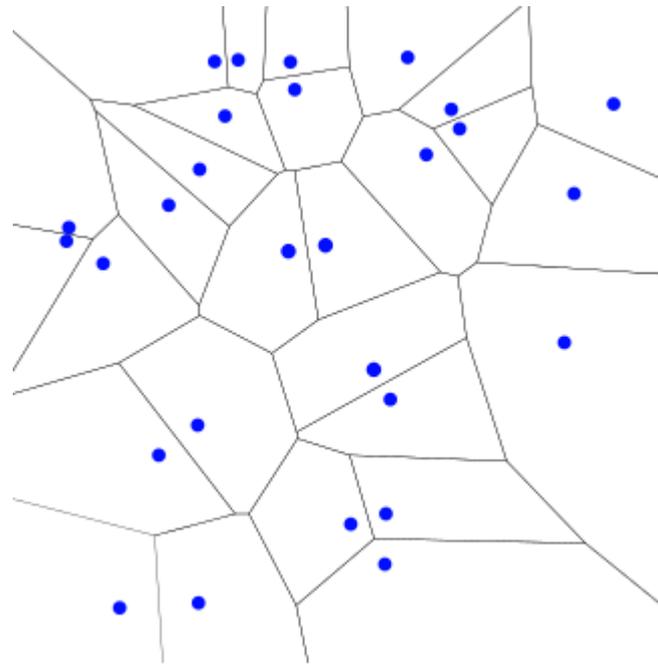
Au départ, les bulles sont centrées sur les germes



Si 2 bulles se touchent, elles se stoppent l'une l'autre

Bulles, girafes et mosaïque...

A la fin, on obtient ça:



Bulles, girafes et mosaïque...

Comment à partir de points,
construire le motif final?

Existe-t-il un algorithme efficace pour
construire le motif final?

Pour une cellule donnée,
quelles sont les cellules voisines?

Que dire si les points de départ
forment une forme géométrique
particulière?

Quelles propriétés ont les
intersections de cellules?

Quel est le lien avec les girafes?
Et les mosaïques?



Canal bichique



Canal bichique

On simule le trafic sur une route ainsi:

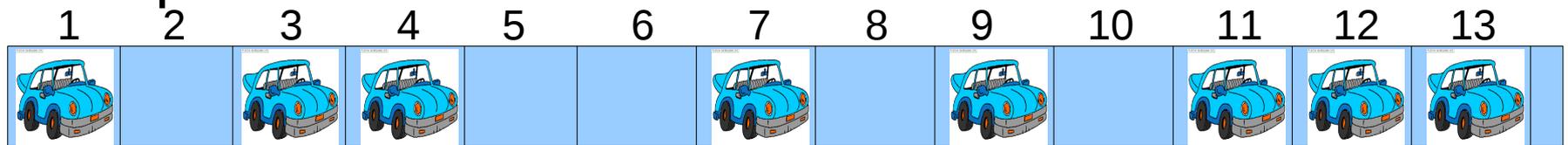
- Il y a une seule voie de circulation.
- Les voitures sont toutes de même taille et ont seulement 2 modes: avance - stop

A chaque temps, une voiture:

- avance si l'espace devant elle est vide.
- Reste sur place sinon

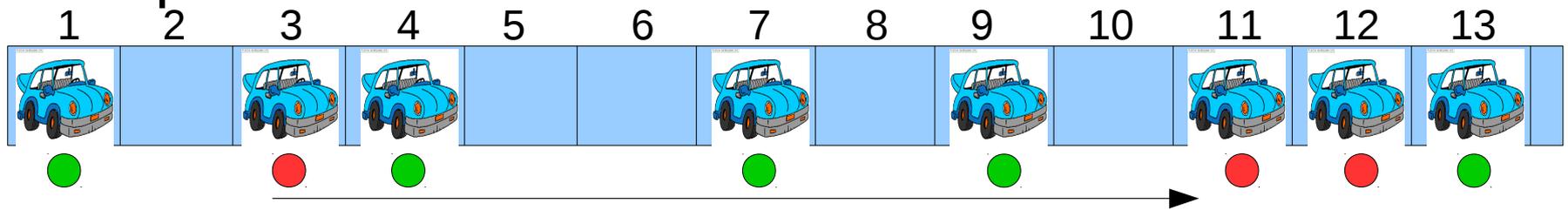
Canal bichique

- Temps 0



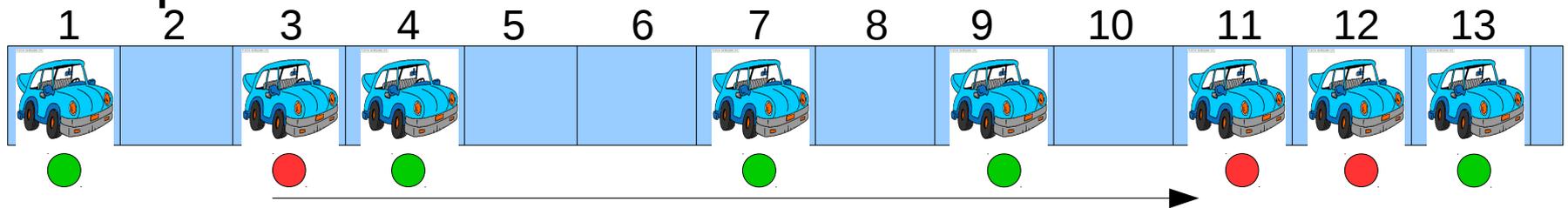
Canal bichique

- Temps 0

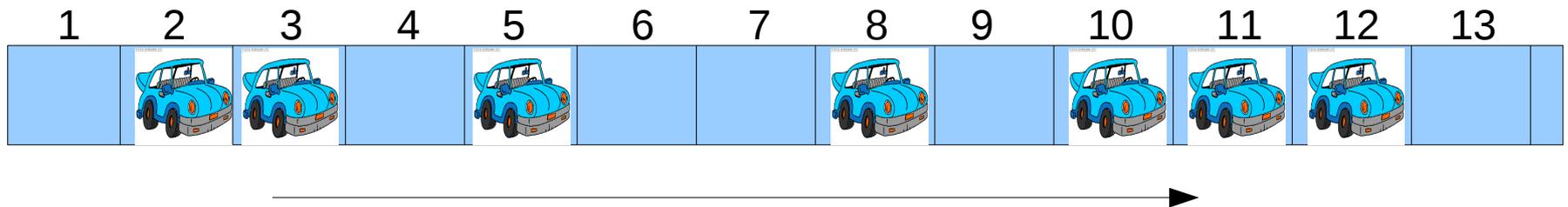


Canal bichique

- Temps 0

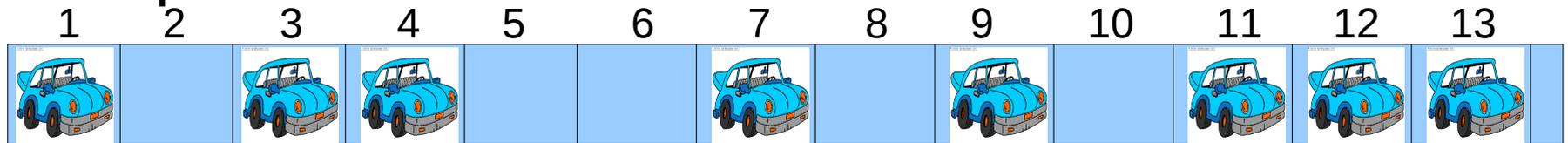


- Temps 1

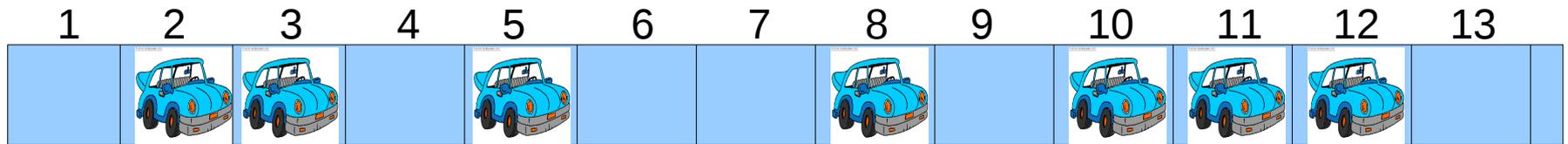


Canal bichique

- Temps 0

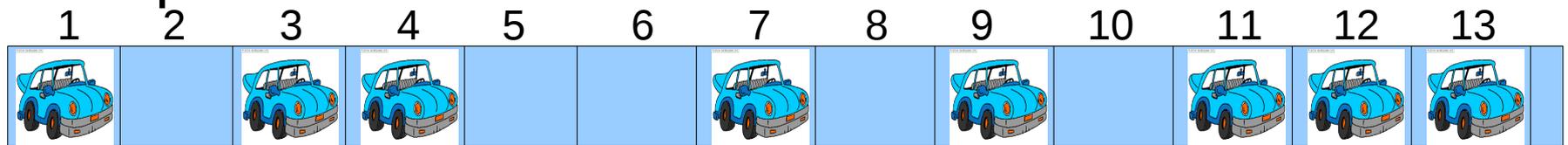


- Temps 1



Canal bichique

- Temps 0



- Temps 1

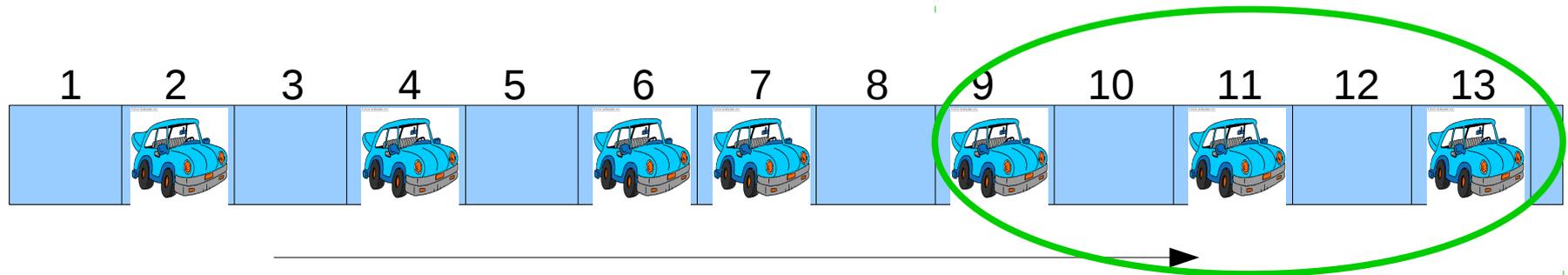
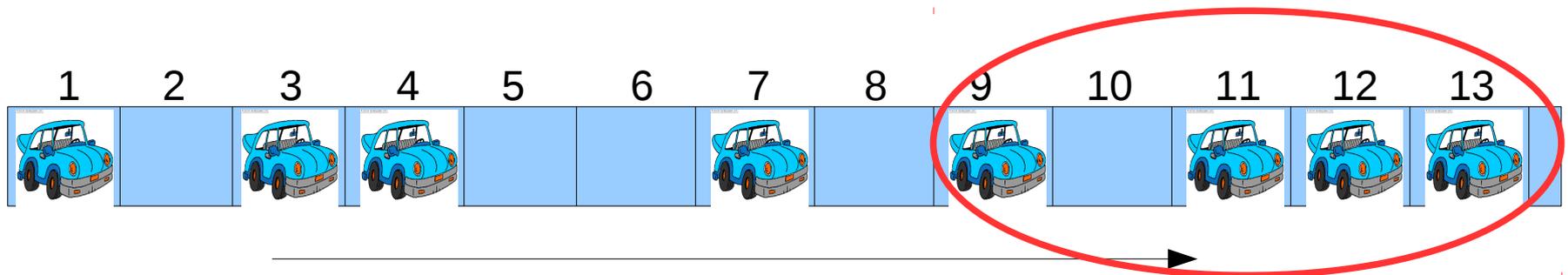


- Temps 2



Canal Bichique

On dit qu'il y a embouteillage si le nombre de voiture à la sortie est supérieur au nombre de cases qui les sépare de la voiture suivante. Sinon, on dit que le trafic est fluide.



Canal bichique

Pourquoi avoir choisi cette définition de l'embouteillage?

Comment évolue le trafic si on fait rentrer des voitures de temps en temps sur la première case?

Comment placer les voitures et réguler le trafic pour qu'il devienne fluide?

Combien de temps met le trafic pour redevenir fluide?

Peut-on programmer une machine à embouteillage?

À partir de quelle densité de voitures suis-je sûre d'aboutir à un embouteillage?

