



# MATH.en.JEANS

## 2011-2012

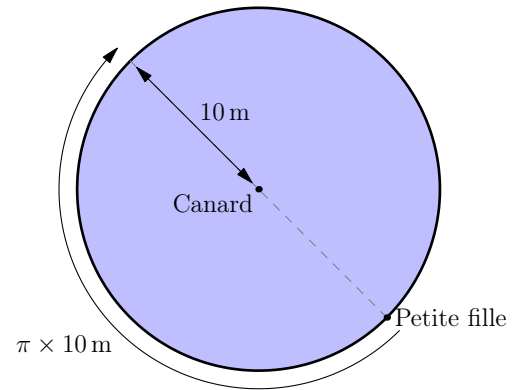
Collèges Jules VERNE et Marguerite DE VALOIS – Angoulême

Les sujets proposés par Charles DOSSAL

### ► SUJET 1 : LA PETITE FILLE ET LE CANARD

Un canard se trouve au centre d'un bassin circulaire (de 10 m de rayon). Sur le bord, une petite fille veut attraper le canard. Elle ne peut aller dans le bassin, mais seulement se déplacer sur le bord. Le canard, bien que tranquille au milieu de son bassin, est affolé par cette petite fille et veut s'envoler. Mais il ne sait s'envoler que s'il a les pattes sur la terre ferme. Il doit donc regagner le bord du bassin avant de pouvoir s'envoler.

Si le canard regagne le bord en ligne droite, il parcourra 10 m. En admettant qu'il se déplace sur l'eau à la vitesse de 1 m par seconde, il lui faut donc 10 secondes.



La petite fille, elle, doit parcourir un demi-tour du bassin pour rattraper le canard avant qu'il ne s'envole - on suppose que le canard est parti dans la direction diamétralement opposée à la petite fille - soit une distance de  $\pi \times 10$  m. En supposant qu'elle court à la vitesse de  $\pi$  m par seconde, il lui faut également 10 s pour atteindre l'endroit où le canard est au bord du bassin.

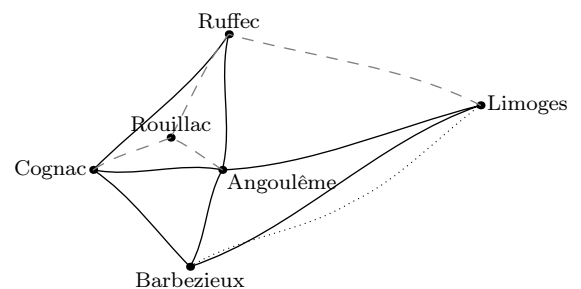
#### Questions :

- Ce n'est donc pas une bonne stratégie pour le canard d'aller en ligne droite. Aidez le canard à choisir la bonne trajectoire pour s'envoler avant que la petite fille ne l'attrape.
- Ensuite, on suppose que la petite fille court à la vitesse de 4 m par seconde. Aidez encore le canard à s'envoler.
- Quelle est la vitesse (de la petite fille) à partir de laquelle le canard ne peut pas s'échapper ?

### ► SUJET 2 : PROMENADES À VÉLO

Un amateur de promenades à vélo arrive à Angoulême. Renseignements pris, on lui conseille les ballades suivantes :

- 🚲 Angoulême - Cognac ;
- 🚲 Angoulême - Ruffec ;
- 🚲 Angoulême - Barbezieux ;
- 🚲 Angoulême - Limoges ;
- 🚲 Cognac - Barbezieux ;
- 🚲 Cognac - Ruffec ;
- 🚲 Barbezieux - Limoges.



#### Questions :

- Existe-t-il un (ou plusieurs) moyen(s) pour enchaîner toutes ces ballades sans jamais en faire une deux fois ? Si oui, peut-on partir de n'importe quelle ville ?
- Un autre passionné de vélo lui dit qu'il existe 3 belles promenades partant de Rouillac : vers Angoulême, vers Ruffec et vers Cognac. Est-ce encore possible ?
- Il apprend encore plus tard qu'une deuxième promenade entre Limoges et Barbezieux existe (en pointillés). Est-ce encore possible ?
- Plus généralement, si on prend n'importe quelle carte reliant des villes par des ballades à vélo, à quelle(s) condition(s) est-il possible de toutes les enchaîner sans repasser deux fois par le même chemin ?

► **SUJET 3 :** \_\_\_\_\_ **PÂTE FEUILLETÉE** \_\_\_\_\_

Un pâtissier prépare de la pâte feuilletée. Pour la fabriquer, il pose un rectangle de pâte (d'un mètre de long) sur la table. Puis, à l'aide d'un rouleau, il étale la pâte jusqu'à ce qu'elle ait doublé de longueur. Puis il la plie en deux. Et il recommence plusieurs fois.

À un moment donné, il aperçoit un petit morceau de coquille d'œuf dans la pâte. « Je l'enlèverai plus tard », se dit-il. Mais après 3 pliages, il s'étonne de voir que le morceau de coquille d'œuf est revenu exactement à la même place !

**Questions :**

- Où se trouvait le morceau de coquille d'œuf? Y a-t-il plusieurs endroits possibles ?
- Et si le morceau de coquille d'œuf revient à la même place après 5 pliages ? 7 pliages ? 53 pliages ?
- Existe-t-il des positions où on ne revient jamais au point de départ ?

► **SUJET 4 :** \_\_\_\_\_ **DEVINETTE** \_\_\_\_\_

On choisit deux nombres entiers compris entre 2 et 100.

On demande ensuite à deux personnes (très fortes en maths), Alice et Bernard, de deviner ces nombres sachant qu'on donne à Alice le **produit** de ces nombres et à Bernard la **somme** de ces nombres.

Puis on demande à Alice si elle a deviné les deux nombres :

**Alice** - Je n'en ai aucune idée !

**Bernard** - Moi non plus, mais je savais que tu ne les avais pas devinés. . .

**Alice** - Ah bon ? Alors maintenant je les connais !

**Bernard** - Tu les as trouvés ? Alors moi aussi, je sais !

**Question :** À l'aide de ce dialogue, retrouvez vous aussi ces deux nombres.