

## Rallye 974 Maths 2018 de liaison 3<sup>ème</sup>/2<sup>nde</sup> et 3<sup>ème</sup>/2<sup>nde</sup> pro

### *Phase finale*

*Du vendredi 18 au mardi 22 mai 2018 - durée : 1h45*

### **Précisions pour les narrations 1 et 2 :**

Pour ces problèmes, on attend une **narration de recherche** qui sera à faire dans l'espace réservé du dossier-réponse.

Vous devez écrire toutes les étapes de votre recherche, y compris celles qui n'ont pas abouti. Vous pouvez joindre avec votre réponse, un (ou plusieurs) fichier(s) numérique(s) illustrant votre démarche.

Seront notamment appréciées les productions avec : des recherches pertinentes, des raisonnements intéressants, une bonne communication, de la créativité, des initiatives (utilisation pertinente des outils numériques, etc.), de l'investissement.

**À noter :** vous pouvez utiliser plusieurs feuilles pour les réponses d'un problème.

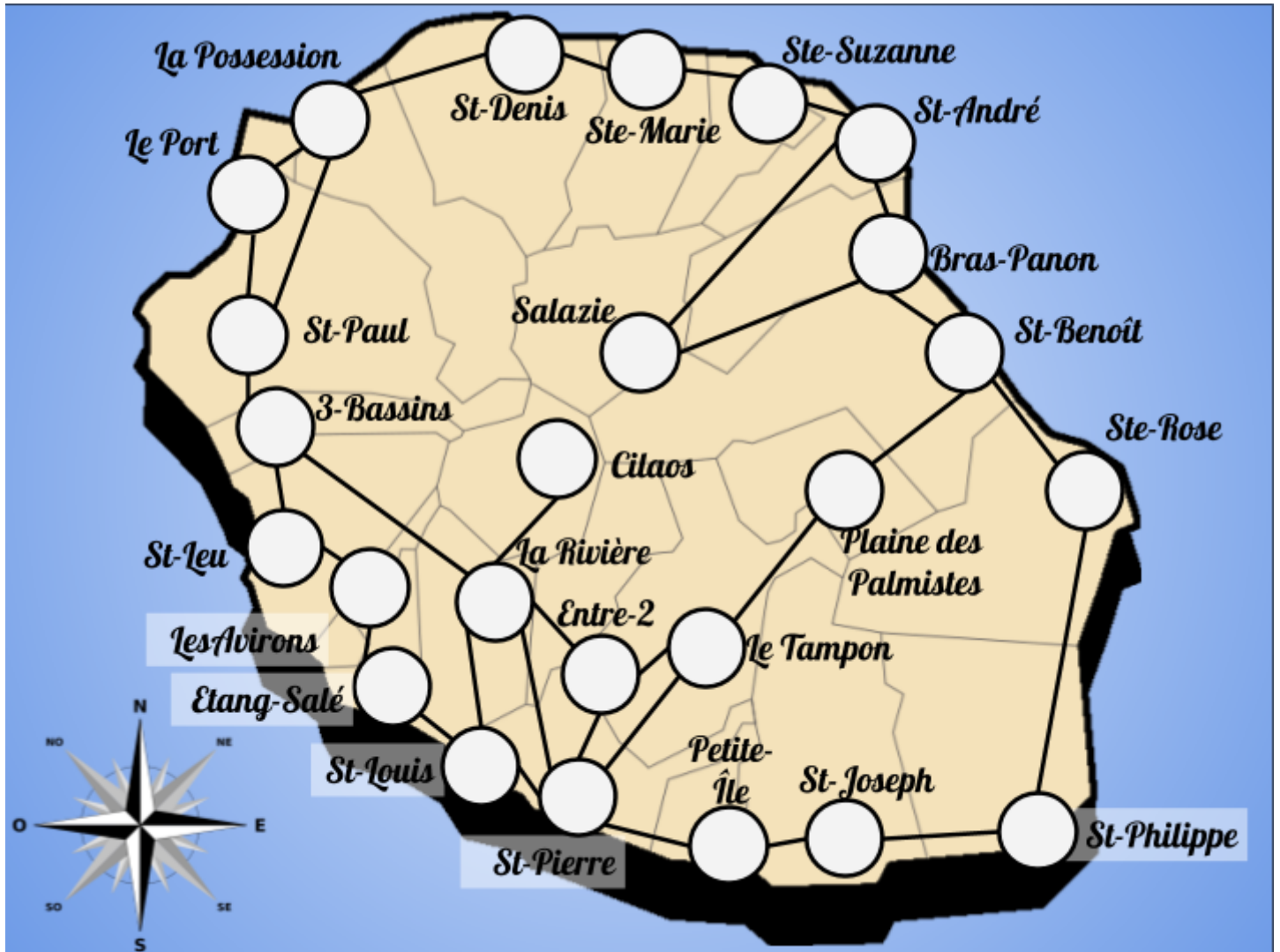
### **Pour tous les problèmes :**

Pour les problèmes 2, 3, 4 et 5, visionner les vidéos d'accroche et répondre aux questions sur le dossier-réponse. Le fichier P4\_WiVolt.ggb peut être utilisé pour le problème 4.

Vous pouvez joindre vos brouillons au dossier-réponse en indiquant bien à quel problème ils se réfèrent. Les vidéos peuvent être visionnées autant de fois que nécessaire. **Un bonus** pourra être attribué aux équipes qui auront fourni **des fichiers numériques pertinents**. N'hésitez pas à modifier, si nécessaire, les fichiers fournis par le Rallye 974 Maths.

# 1. Narration de recherche : Graph eau

Le **graphe** ci-dessous représente le réseau routier d'une île comprenant 25 communes : les communes sont représentées par des disques (que nous appellerons **sommets**) et les routes joignant les communes sont représentées par des segments (que nous appellerons **arêtes**). Lorsque deux sommets sont reliés par une arête, ils sont dits **adjacents**. Ainsi, Saint-Paul est adjacent à La Possession parce qu'il y a une route allant directement de Saint-Paul à La Possession, mais Saint-Paul n'est pas adjacent à Saint-Denis parce que pour aller de Saint-Paul à Saint-Denis, il faut passer par La Possession.



1. **Colorier les 25 sommets représentant les communes du graphe** ci-joint de telle manière que :
  - deux sommets adjacents ne soient jamais de la même couleur ;
  - le moins possible de couleurs aient été utilisées pour l'ensemble des 25 sommets.
2. Imaginer un graphe représentant le réseau de canalisations d'eau alimentant les différents quartiers de votre ville. Les sommets sont les quartiers, les arêtes sont les canalisations reliant les quartiers entre eux. Ce réseau peut être très dense. **Comment feriez-vous pour colorier tous les sommets avec un nombre minimum de couleurs ? Expliquez votre démarche.**

## 2. Narration de recherche : LED Star 974

Une chaîne de télévision locale organise un concours de jeunes talents péï de la chanson.

974 chanteurs en herbe se sont empressés de répondre à l'appel de la célébrité.

Devant un tel succès, le directeur artistique propose une présélection pour pimenter la première émission en prime time.

Chaque candidat a reçu un numéro entre 1 et 974, tiré au hasard.

Les candidats sont placés en rangées dans l'ordre croissant selon leur numéro, une ampoule placée sur leur pupitre. Les ampoules peuvent être dans deux états : allumées ou éteintes.

Une lumière allumée en fin d'émission signifie que le candidat est sélectionné pour la suite de l'aventure. Une lumière éteinte et le rêve s'arrête.

Au moment où commence l'émission, toutes les lumières sont éteintes, donc les interrupteurs sont sur Off.

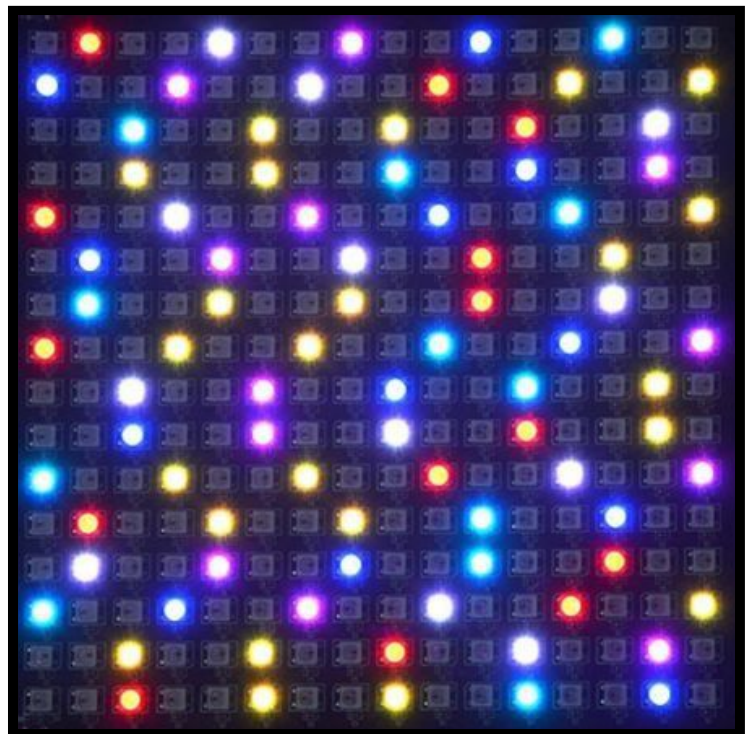
Le présentateur explique alors en direct la méthode de présélection choisie et informatisée.

Le programme bascule alors successivement les interrupteurs :

- de toutes les ampoules ;
- puis d'une ampoule sur deux, à partir de la deuxième ;
- puis d'une ampoule sur trois, à partir de la troisième ;
- puis d'une ampoule sur quatre, à partir de la quatrième ;

Il continue ainsi jusqu'à la dernière ampoule.

On sélectionne alors les candidats dont la lumière est allumée.



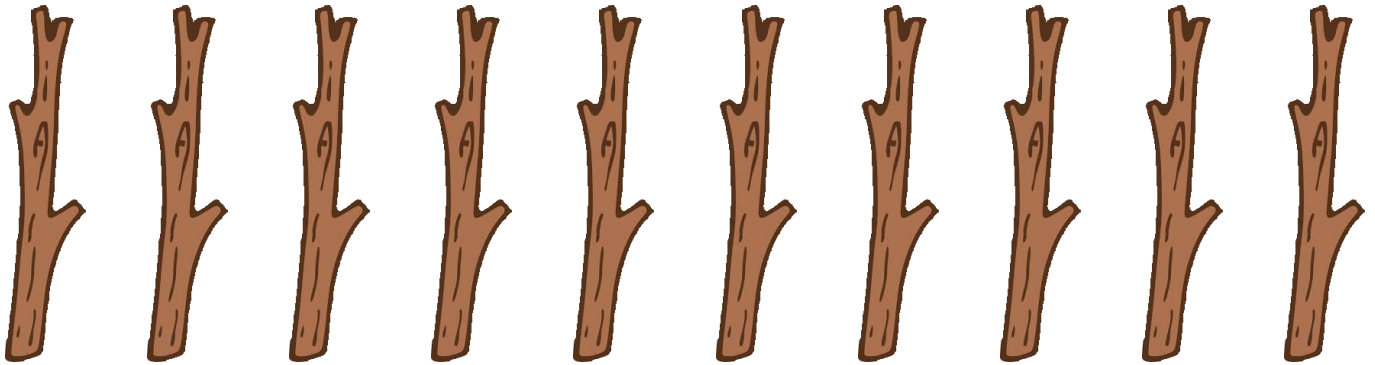
**Combien de candidats verront leur rêve de monter sur scène devenir réalité ?**

### 3. Problème : Ti bwa krwazé

Comment faire pour passer de la situation de départ à la situation d'arrivée en suivant la règle située dans l'encadré ci-dessous ?

Pour donner votre solution, il vous suffit de numéroté de 1 à 10 les cases sous les bâtons croisés de la situation d'arrivée dans le dossier-réponse.

Situation de départ



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Situation d'arrivée

#### Règle pour croiser deux bâtons :

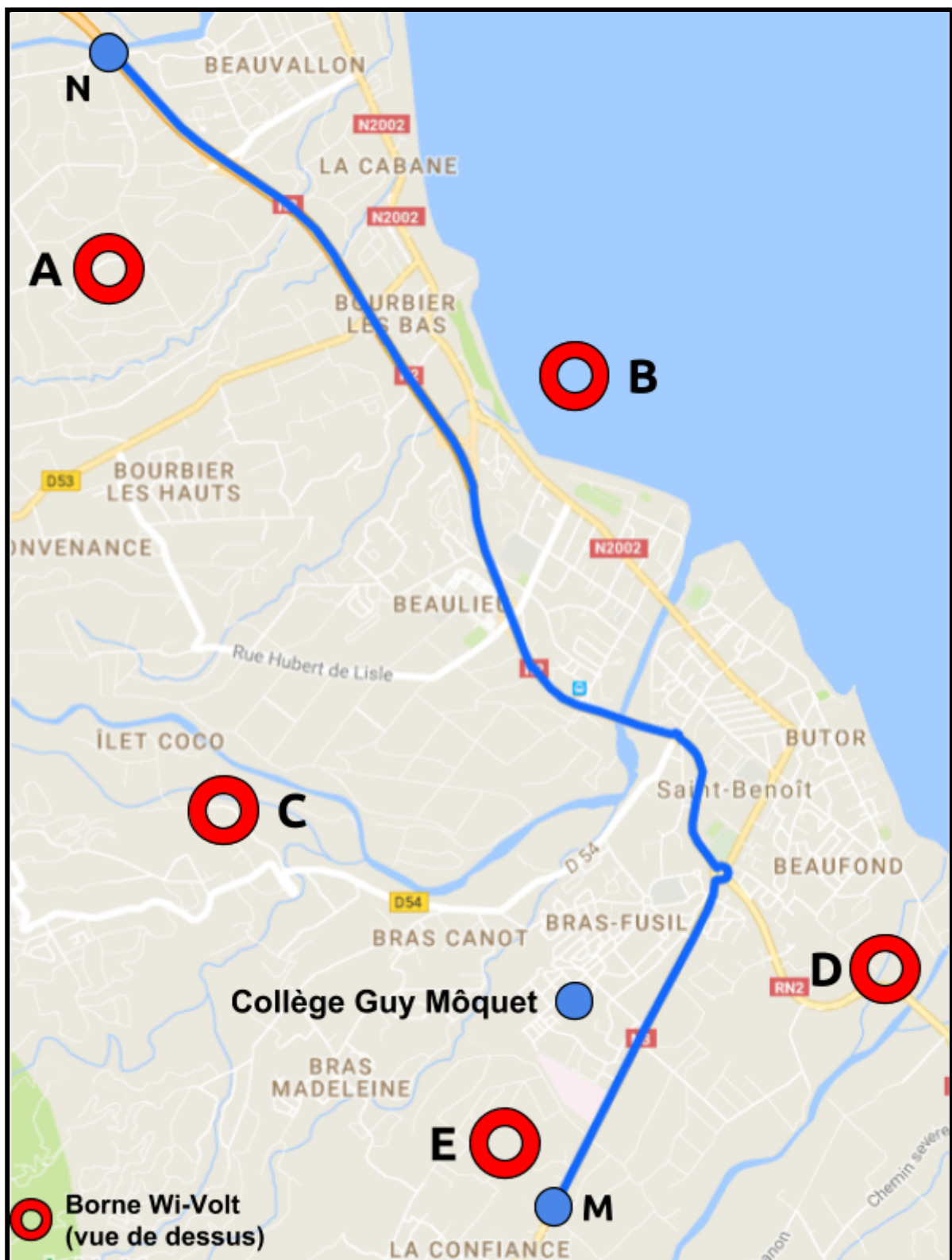
Pour qu'un bâton puisse en croiser un autre, il faut que ce bâton saute exactement deux autres bâtons croisés ou non (sur la gauche ou la droite) pour venir croiser le troisième qui suit.



On ne peut pas faire le tour par l'extérieur pour croiser deux bâtons. Par exemple, on ne peut pas croiser les bâtons n°1 et n°8, même si le bâton n°1 saute bien deux bâtons (le n°10 et le n°9).

## 4. Problème : Électricité Réunion et ses “bornes Wi-Volt”

Nous sommes en 2080, Électricité Réunion expérimente un réseau de bornes de recharge électrique sans fil pour véhicules électriques. Ces bornes “Wi-Volt” (Wireless Voltage) sont toutes de même puissance et ont été réparties dans l’est de la Réunion selon le plan ci-dessous. Je me déplace sur la route nationale pour aller du point M au point N. Ma voiture se connecte automatiquement à la borne ayant le meilleur signal (c’est à dire la borne la plus proche). **Suivant la position de ma voiture sur cette route, déterminer sur quelle borne ma voiture se rechargera.**



## 5. Problème : iron coins (pièces en tôle)

The **situation 1** shows 8 coins :



**Situation 1**

The goal of the game is to arrange the positions of the eight coins as shown in **situation 2** :



**Situation 2**

Each move consists in moving two adjacent coins at the same time, as shown in the video "iron coins".

You can move them to wherever you like on the same line as the other coins, but the two moving coins cannot switch positions : during the moves the one on the left must remain on the left, and the one on the right must remain on the right.

**How do you get situation 2 in exactly four moves ? Please, show your moves.**