



RALLYE MATHÉMATIQUE PÉDESTRE GRENOBLOIS

PRÉSENTATION

Ce rallye propose un parcours mathématique original dans les rues de Grenoble. Il s'adresse à toute personne intéressée (adulte ou lycéen/collégien ; personne isolée ou groupe familial/amical).

Le parcours se fait en équipe de 3 ou 4 personnes, à pied ou en tram : indices à découvrir pour trouver le parcours, défis de culture mathématique à relever tout au long du trajet ; les épreuves sont adaptées à un public diversifié.

Tout matériel utile est fourni. Seule exigence préalable : cultiver la curiosité d'esprit, le goût du défi relevé collectivement et le sens de l'humour.

FICHE TECHNIQUE

HISTORIQUE :

Octobre 2009 : premier rallye mathématique pédestre, sous le nom « rallye du centenaire » lancé à l'occasion du centenaire de l'APMEP et intégré dans le programme d'action grenoblois de la Fête de la Science. Point de départ et d'arrivée dans un lycée grenoblois.

Octobre 2011 : 3e rallye spécialement adapté pour les Journées Nationales de l'APMEP à Grenoble.

2012 et 2013 : Intégration plus marquée du rallye dans le cadre de la Fête de la Science (points de départ et d'arrivée sur les stands du Village des Sciences).

2015 : Rallye organisé dans le cadre de la Semaine des Mathématiques, à destination privilégiée d'un public collège-lycée.

COMPETITION :

La première difficulté relève de la recherche du parcours : les indications peuvent être de tous ordres (géographiques, historiques, mathématiques,...) ; le passage par une librairie ou une bibliothèque facilite la recherche de certaines réponses, en particulier celles concernant le « fil rouge » (exemple plus loin).



Certaines épreuves sont calées sur l'environnement parcouru (exemples : reconnaissance de formes, dessin du toit d'un bâtiment dont on peut faire le tour, calculs motivés par l'observation d'un tronc d'arbre...). D'autres relèvent d'énigmes ou problèmes mathématiques plus classiques.

Une épreuve finale humoristique permet à chaque équipe de s'illustrer sur scène (exemple plus loin).

ÉPREUVES :

3 défis mathématiques par an.

Résolution par groupes (2 à 5 personnes), dans le cadre d'une classe ou d'un club scientifique.

Niveau : 5^e - 4^e

PARTENAIRES

Partenaire principal : la régionale APMEP de Grenoble

Appui de l'Inspection Régionale de Mathématiques

Appui, selon les années, de lycées grenoblois, du CRDP, de bibliothèques municipales.

CONTACTS

APMEP Régionale de Grenoble : André LAUR

✉ : andre.laur@wanadoo.fr

EXEMPLE DE FIL ROUGE

De quoi s'agit-il : d'une phrase écrite par un mathématicien.

Cette phrase vous sera donnée par morceaux au fur et à mesure du parcours (sur fond grisé, faute de fond rouge !) : vous devrez en découvrir l'auteur et vous devrez la reconstituer lors de votre retour au point de départ.

Les morceaux donnés :

1. *le but unique de la Science, c'est l'honneur de l'esprit humain*
2. *Monsieur ... avait l'opinion que le but principal des mathématiques était l'utilité publique et l'explication des phénomènes naturels.*
3. *une question de nombres vaut bien une question de système du monde*
4. *Un philosophe tel que lui aurait dû savoir que*
5. *et que, sous ce titre.*

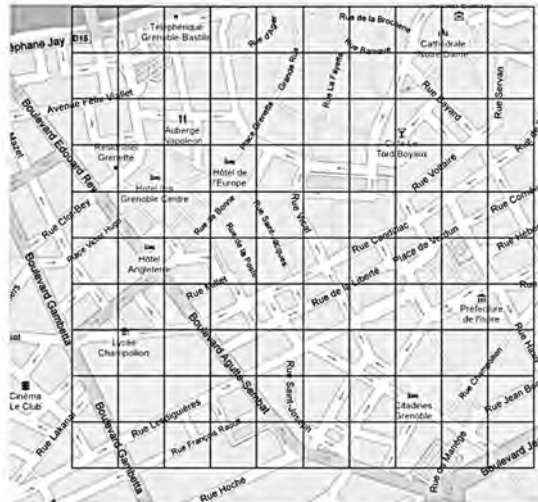
Des indices ont été donnés tout au long du parcours, pour trouver le nom de l'auteur (à partir des noms des rues traversées) ou, pour le nom du Monsieur du 2^{ème} morceau avec l'indice suivant :

Pour les Grenoblois, le nom de ce « Monsieur » est toujours associé à ceux d'un écrivain célèbre du XIX^e siècle et d'un homme politique moderne qui a donné son nom à ce palais.

Exemple d'indication pour le parcours :

Parcours de l'étape n°1 :

Prenez le plan du centre-ville de Grenoble à votre disposition.



La grille de Mots Croisés 10×10 lui a été superposée, les verticales selon la direction nord-sud (les cases noires n'ont pas été indiquées sur le plan lui-même : elles sont lisibles sur la grille reprise en-dessous du plan). La superposition a été faite de façon que la case noire de la colonne B couvre l'endroit du Lycée Champollion dans lequel nous nous trouvons.

Suivez sur ce quadrillage, à partir de la case noire susdite, le parcours N-N-N-N-E.

La première « Dauphine » (une organisatrice repérable) vous attend devant le porche d'une église, sur une importante place piétonne traversée par le tram, face à un haut-lieu de culture marchande.

• **Solution :**

La phrase à reconstituer était : « *Monsieur Fourier avait l'opinion que le but principal des mathématiques était l'utilité publique et l'explication des phénomènes naturels. Un philosophe tel que lui aurait dû savoir que le but unique de la Science, c'est l'honneur de l'esprit humain et que, sous ce titre, une question de nombres vaut bien une question de système du monde.* »

Elle a été formulée en 1830 par le mathématicien allemand C.G.J. Jacobi. L'indice pour trouver Fourier est typiquement grenoblois ; sur le campus universitaire se côtoient les 3 universités Joseph-Fourier, Pierre-Mendès-France et Stendhal, regroupées maintenant au sein d'un même pôle universitaire. L'indice était donné au pied du Palais des Sports, aussi appelé « Palais Pierre Mendès-France ».

Autres exemples de fil rouge utilisés : Sophie Germain, Cédric Villani, les arbres (le parcours étant entièrement dans un parc) ...

EXEMPLES D'ÉPREUVES MATHÉMATIQUES

Enoncé 1 :

Trois rues composent le triangle de Grand-Place (voir le plan près du stand de l'APMEP) : rendez-vous rue de Belledonne devant l'escalator situé au milieu de cette rue.

Quel est le nombre maximum de personnes qui peuvent descendre du niveau 0 au niveau -1 par cet escalator en 1 minute (2 personnes maximum par marche).

• **Solution :**

On observe qu'une personne met 17 secondes pour descendre l'escalator. Donc il y a seulement 43 secondes qui sont utiles pour la descente dans la minute considérée.

On observe qu'il y a 19 marches visibles. Pour voir cela, on peut compter les marches qui apparaissent en haut de l'escalator pendant les 17 secondes nécessaires à la descente d'une personne. Par suite, on peut placer $19 \times 2 = 38$ personnes sur l'escalator.

Le nombre de personnes qui peuvent descendre en 1 minute est donc $(19 \times 2) \times (43/17)$ soit, en arrondissant, 96 personnes.

Enoncé 2 :

« Lors d'un précédent passage dans ce parc, il était un peu plus de quinze heures et mes yeux tombèrent sur le cadran de l'horloge située près du Patio. Ce jour-là, l'horloge fonctionnait et, avec surprise, j'observais que ses deux aiguilles étaient superposées. »

Quelle heure était-il alors ?

• **Solution :**

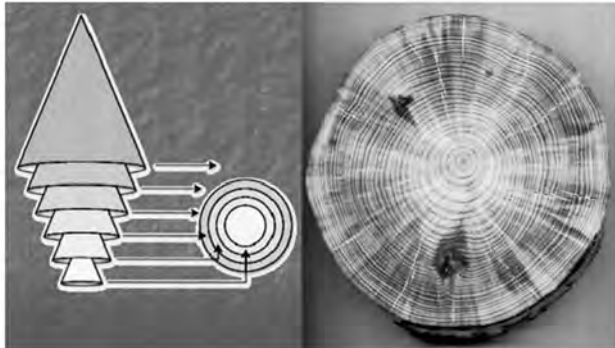
La réponse est : 15h 16 min 21 sec 81 centièmes.

Enoncé 3 : Dendrochronologie

Voici un tronc d'arbre coupé. Vous pouvez voir des couches différentes. Chacune se constitue successivement en une année autour de l'arbre et c'est sur la plus récente que repose l'écorce.

Au-dessus de la porte d'entrée d'une maison ancienne est gravée la date de sa construction : 1853. La photographie ci-dessus est celle d'une poutre de cette maison.

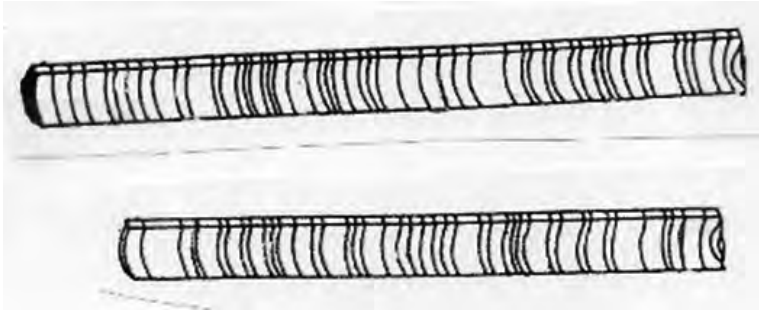
À quelle date
l'arbre qui a
fourni cette poutre
a-t-il été planté :
1819, 1787 ou
1887 ?



Lors d'une année de sécheresse l'épaisseur de la couche créée est faible. Par contre si le climat s'y prête son épaisseur sera plus importante. Par ailleurs pour connaître la succession des épaisseurs des couches il n'est pas nécessaire d'avoir accès à la section ; il suffit de procéder à un « carottage » c'est-à-dire d'enlever un petit cylindre de bois qui part de l'écorce pour arriver au cœur.

Vous êtes archéologue et *vous voulez dater l'année de construction d'un pressoir à huile.*

Vous avez demandé deux carottages ; le 1^{er} sur un chêne vivant encore aujourd'hui proche du pressoir. Le second sur l'axe de la pierre du pressoir, lequel s'avère avoir été aussi débité dans un chêne.



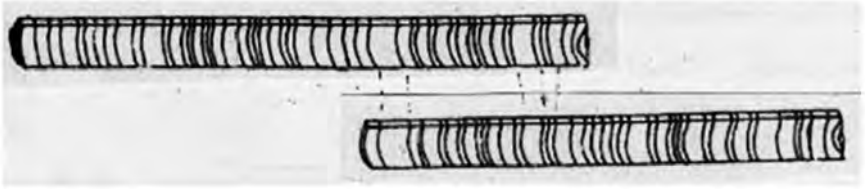
Quelle est votre conclusion : 1920, 1940 ou 1982 ?

NB : Il y a peut-être des hypothèses non explicitées ici que vous avez cependant utilisées.

• **Solution :**

Année de plantation de l'arbre : On compte environ 33 cernes sur la coupe de la poutre (1 cerne = 1 année, la partie claire correspondant au bois qui pousse au printemps) ; l'arbre d'où provient cette poutre avait donc au moins 33 ans au moment où il a été abattu ; cet arbre a donc été planté au moins 33 ans avant l'an 1853. Seule date possible : 1819.

Année de construction du pressoir : Sur les deux carottages, apparaissent les cernes de croissance de chaque arbre. Ces cernes sont plus ou moins larges selon les conditions climatiques. Les deux arbres proviennent de la même zone climatique ; on cherche donc à mettre en correspondance les cernes de chaque carottage de façon à faire coïncider les zones claires larges (printemps humides) et les zones claires étroites (printemps secs) : schéma ci-dessous.



Sur le carottage du dessus, on compte environ 31 nouveaux cernes depuis l'abattage de l'arbre du pressoir. Il y a 31 ans on était en 1982.

Enoncé 4 : Autoréférence

Complétez les pointillés avec des nombres adaptés :

78 9 10 11 12

Dans ce cadre, il y a nombres impairs distincts
 Dans ce cadre, il y a nombres pairs distincts
 Dans ce cadre, il y a chiffres impairs distincts
 Dans ce cadre, il y a chiffres pairs distincts

Spécial Junior : Par quel nombre écrit en lettres faut-il compléter la phrase suivante pour qu'elle soit vraie ?

Dans cette phrase, on peut dénombrer ... lettres.

• **Solution :**

Les chiffres/nombres pour chaque ligne : 3 / 4 / 4 / 4

« Dans cette phrase, on peut dénombrer quarante-neuf lettres »

EXEMPLE D'ÉPREUVE FINALE

Jouez collectif ! Créez un texte contenant au moins une fois chacun des six mots suivants :

quoique, infini(e), complet(e), densité, rationnel, désuet(e).

Le texte sera dit lors de la proclamation des résultats de chaque équipe. Préparez votre déclamation, qui pourra être faite par une ou plusieurs personnes de votre équipe, selon une modalité que vous choisirez parmi les suivantes : théorème lu en amphi, théorème expliqué à mes petits enfants, annonce politique, annonce matrimoniale, déclaration amoureuse, déclaration de guerre, en alexandrins, en verlan,...

• Solution :

Modalité déclamatoire choisie : A notre très cher prof de maths

Quoique infini soit votre connaissance (même si vous n'avez pas su relier plus de 12 mathématiciens à leur invention), vous avez partiellement **completé** notre soif de savoir, cette **densité rationnelle** qui nous hante. Nous avons passé de merveilleuses années malgré ces mathématiciens **désuets**. Merci encore pour l'horrible contrôle de ce matin à 8h.

Modalité déclamatoire choisie : Annonce matrimoniale

Jeune homme, dont la **désuète** attitude n'égale que sa **densité** intellectuelle, recherche **complète** cohésion avec être **rationnel quoique** superficiel, pour d'**infinies** variations.

Modalité déclamatoire choisie : slam

J'voudrais jeter un slam pour ces messieurs et dames qui ont créé c' rallye.
Faut dire, j' l'ai kiffé à l'**infini**, cette après-midi de folie !

Même si dans l' tramway y avait une **densité** de tarés,

Faut être **rationnels** : j'allais pas m'balader à pied !

C'est vraiment trop **désuet** !

J'voudrais jeter un slam pour ces messieurs et dames qui ont créé c' rallye

Ça a été un bonheur **complet** : j' le referai bien une autre journée ...

Quoique non, pas si y'a d' la pluie !

Allez, encore une fois, MERCI !