



Feuille de route de l'équipe n°

Membres de l'équipe :

.....

.....

.....

Bienvenue à ce rallye mathématique en équipes organisé dans le cadre de la Semaine des Mathématiques 2017 par les professeurs de mathématiques des Lycées Charles Baudelaire et Gabriel Fauré, assistés de professeurs de l'APMEP.

→ Vous allez vous déplacer dans l'agglomération d'Annecy. Votre parcours comprendra 4 tronçons ; chaque tronçon est décrit par un **message codé** (message 1 pour le tronçon 1, message 2 pour le tronçon 2,...). Les messages codés vous sont fournis sur une feuille spéciale ; deux de ces messages ont été cryptés à l'aide du codage de César et les deux autres à l'aide du codage Vigenère.

→ C'est un rallye en **équipes** (le numéro de votre équipe est noté en haut de cette feuille) : partagez-vous le travail à bon escient, encouragez-vous mutuellement...
L'équipe doit arriver au complet à l'étape finale pour être prise en compte dans le classement.

→ Vous repérerez les organisateurs à leur écharpe bleue.
Un numéro de téléphone si vous êtes perdus : 06 75 60 29 00.

→ Pour chaque épreuve, les réponses sont à noter sur la **feuille-réponse** qui vous sera fournie au départ. Cette feuille sera à rendre aux organisateurs à la fin du rallye.

→ Un « fil rouge » se déroulera tout au long du parcours.
Il s'agit d'une phrase ! Cette phrase vous sera donnée par morceaux au fur et à mesure du parcours (sur fond grisé) : vous devrez en découvrir l'auteur et vous devrez la reconstituer sur la feuille-réponse.

→ Votre équipe a reçu un numéro lors de sa constitution. Ce numéro va déterminer votre façon de démarrer.

Calculez le reste entier de la division de ce numéro par 3. Notez-le ici :

- si ce reste est 0, vous pouvez commencer tout de suite à **décoder le message 1** et démarrer votre parcours sans faire l'étape 0 qui sera à réaliser au retour.
- si ce reste est 1, vous résolvez l'énigme 1 de l'étape 0 puis **vous décidez le message 1** pour trouver le lieu de rendez-vous de votre 1^{ère} étape et démarrer votre parcours (l'épreuve 2 de l'étape 0 sera à faire au retour) ;
- si ce reste est 2, vous résolvez les énigmes 1 et 2 de l'étape 0 avant de **décoder les messages** et démarrer votre parcours.

Allez chercher les documents utiles et bonne marche mathématique

Voici le premier morceau du fil rouge : **comme**

Le message codé pour trouver la première étape :

HU DTUP-LEKI I G K Q H U TU I J Q B Y D W H Q T

F H U I T U I Q H H U J I T U R K I T U B Q W Q H U



Feuille-réponse de l'équipe n°

Membres de l'équipe :

.....

.....

.....

Etape 0 (au départ ou à l'arrivée) :

➔ **Le bon mot**

Titre du poème de Baudelaire :

➔ **La bonne note** :

Combien de fois la berceuse a-t-elle été jouée ?

Sur quelle note finale s'arrête-t-on ? Placez-la sur la portée ci-dessous :

Etape 1 : Le bon parcours

Description du parcours suivi par la fourmi :

Nombre maximum de grains engrangés par la fourmi :

Auteur de la phrase entre guillemets :

Etape 2 : Le bon tour

Nom du gagnant :

Distance parcourue en plus (à 10 m près) :

Etape 3 : La bonne tour

Hauteur de la tour (au m près) :

Volume de pierres nécessaire pour construire cette tour (à 10 m³ près) :

Pourquoi ce nom ?

Fil rouge :

Reconstituez la phrase fil rouge :

Quel en est son auteur ?

Le texte collectif

Modalité choisie :

Le texte (à écrire au verso)

VOICI LES DEUX MODES DE CODAGES QUI ONT ÉTÉ UTILISÉS POUR LES DIFFÉRENTS MESSAGES QUE VOUS ALLEZ RECEVOIR

1. codage de César

Les lettres de l'alphabet sont décalées de la même manière.
ANNECY est codé : QDDUSO

2. Carré de Vigenere

Avec la table :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
C	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B
D	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
E	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
F	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E
G	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F
H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
I	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H
J	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I
K	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
L	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
O	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
P	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
S	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
T	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
U	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
V	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
W	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
X	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Y	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Z	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

Le codage est obtenu à l'aide de la table ci dessus et de la clé : **CODE** selon le principe suivant :
On écrit sous chaque lettre du message la clé en la répétant autant de fois que nécessaire (on ne tient pas compte des accents, les ponctuations et les espaces sont oubliés).
On repère alors dans le tableau la lettre codée à l'intersection de la ligne de la lettre du message et de la colonne de la lettre de la clé.

Message	<i>ligne</i>	A	N	N	E	C	Y
Clé	<i>colonne</i>	C	O	D	E	C	O
Lettre codée	<i>intersection</i>	C	B	Q	I	E	M

Pour le décodage, on écrit la clé sous chaque lettre du message codé et on retrouve la ligne correspondante.

Rallye Mathématique pédestre,
le jeudi 16 mars 2017

On est
fondu
de maths



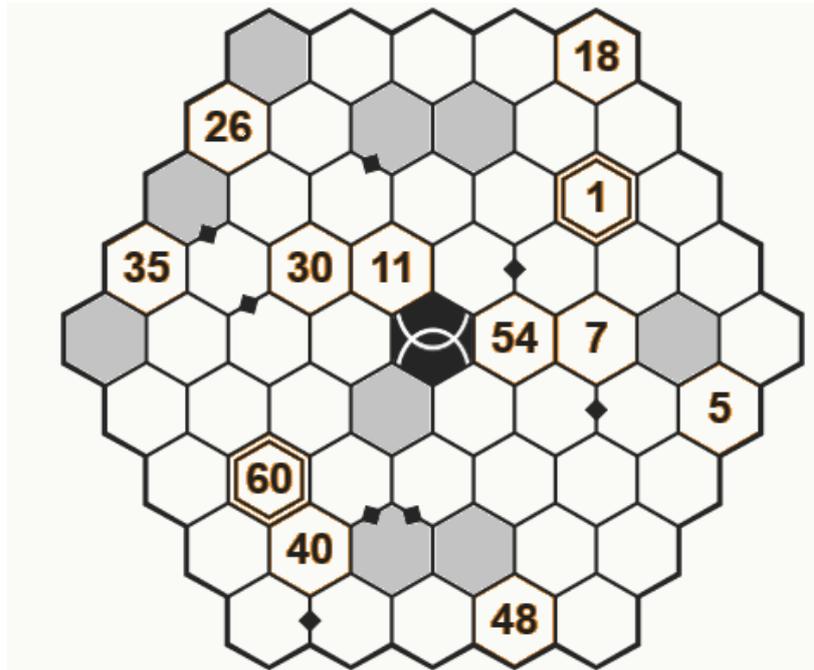
Etape 0 : énigme 1

Le bon mot

Nous vous proposons un **rikudo**.

En voici les règles :

- Il vous faut placer tous les entiers de 1 à 60 pour former un chemin d'entiers consécutifs.
- Deux nombres consécutifs doivent être dans des cases qui se touchent sur un côté. Certains nombres sont déjà placés.
- Un petit carré noir entre deux cases indique que ces deux cases sont occupées par des nombres consécutifs.



Réalisez ce rikudo.

Relevez les entiers qui se trouvent dans les cases grisées. Ces entiers correspondent à des lettres, selon le tableau ci-dessus. Vous obtiendrez **le titre d'un poème de Charles Baudelaire ! Notez ce mot sur votre feuille-réponse.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	S	B	L	C	A	P	R	F	I	O	V	L	D	U

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
H	C	J	M	L	Q	K	E	T	M	U	G	E	R	J

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
L	A	Z	T	U	O	M	I	S	J	C	V	G	R	A

46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
T	U	E	D	F	N	E	O	M	T	I	S	E	A	P

Rallye Mathématique pedestre,
le jeudi 16 mars 2017

On est
fondu
de maths



Etape 0 : énigme 2

La bonne note

A l'internat, on passe chaque soir, en boucle, l'extrait ci-dessous d'une berceuse de Fauré.

Le tempo choisi est tel qu'une noire pointée dure une seconde.

Cette pause musicale dure 30 minutes.

Combien de fois écoute-t-on ces 4 lignes ?

Sur quelle note se termine cette pause ?

Notez vos réponses sur la feuille-réponse.

www.flutetunes.com

Berceuse

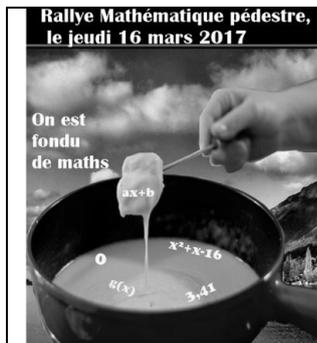
Gabriel Fauré (1845–1924)
Op. 16

2
pp

8

13
mf

18
pp



Etape 1 : le bon parcours

Cherchez la structure aux 12 boules-sommets et aux 9 barres métalliques (schéma ci-dessous).

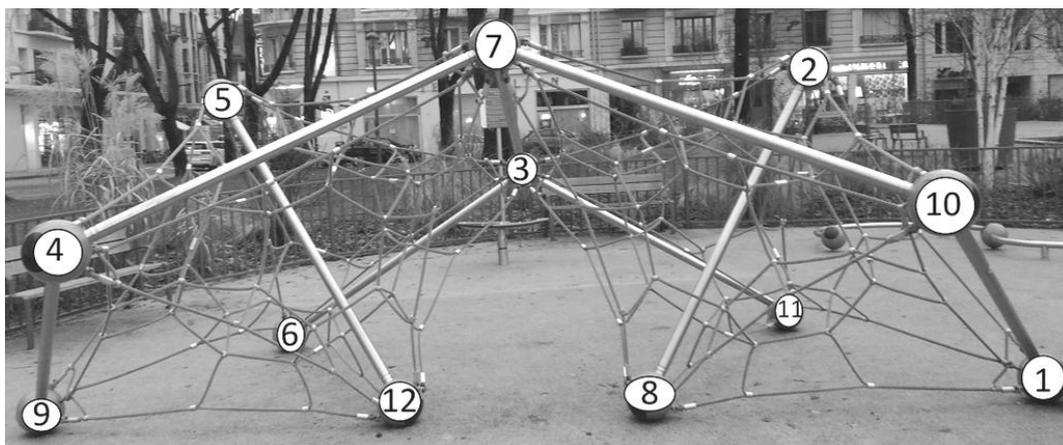
1. Modifiez la position de 2 barres pour qu'une fourmi puisse parcourir le réseau des 9 barres sans marcher sur le sable ou les cordages, et sans passer deux fois par la même barre (les barres qui bougent seront disposées à l'horizontale ; on supposera que les barres qui bougent sont télescopiques, extensibles ou rétractables).

Décrivez alors sur la feuille-réponse le parcours suivi par la fourmi en donnant la suite des numéros des boules-sommets du chemin parcouru, depuis la boule-sommet de départ jusqu'à la boule-sommet d'arrivée (les numéros marqués sur les boules-sommets aux extrémités des barres qui bougent seront perdus).

2. « La fourmi n'est pas prêteuse » et elle aime faire des réserves ! Parcourir le réseau modifié lui permet d'engranger des grains selon la règle suivante :
 - a. Chaque barre est numérotée selon l'ordre de parcours (n°1 pour la 1^{ère} barre parcourue, n°2 pour la 2^{ème} barre parcourue jusqu'au n°9 pour la 9^{ème} barre parcourue)
 - b. Le nombre de grains amassés quand on arrive à un sommet est égal au produit du numéro du sommet par le numéro de la barre que l'on vient de parcourir.

Combien de grains la fourmi va-t-elle amasser ?

Notez votre réponse sur la feuille-réponse.



Le morceau de *fil rouge* : **une mer**

Le message codé pour trouver la prochaine étape :

C Z O I B O X Q C B H K G R X T C E X M G F



Etape 2 : *le bon tour*

Monsieur Fisher vient de faire réparer sa barque et veut aller la tester sur l'eau. Comme ce jour là, il a la garde de son petit fils Martin, il lui propose de l'emmener avec lui sur le Pâquier en lui promettant de faire un tour de manège car il connaît très bien le gérant M. Boat. Il lui lance en plus un défi : celui qui aura parcouru dans le même temps la plus grande distance aura gagné et aura droit à une glace !

Arrivés sur place, il pose son petit fils dans le bateau du manège en demandant à M. Boat de laisser tourner son manège jusqu'à son retour. Lui, s'installe dans sa barque qui est arrimée au pied des escaliers du canal du Vassé et ils démarrent au même moment.

M.Fisher fait l'aller-retour jusqu'au pont des amours à une vitesse moyenne de 6 km/h pendant que son petit fils tourne sans s'arrêter sur le manège.

Quand M.Fisher revient à son point de départ, le manège s'arrête.

Quelle distance, à la dizaine de mètre près, le vainqueur a-t-il parcourue de plus que l'autre ?

Et qui a gagné?

Notez vos réponses sur la feuille-réponse.



Le morceau de *fil rouge* : **me prend**

Le message codé pour trouver la prochaine étape :

CZOIB OX GJOWICI

Rallye Mathématique pédestre,
le jeudi 16 mars 2017

On est
fondu
de maths



Etape 3 : la bonne tour

La tour quadrangulaire située à l'entrée du château s'appelle "la tour de la reine". Cette tour massive est la construction la plus ancienne du château (13^{ème} siècle). Sa base est un rectangle de longueur 15,4 m et de largeur 14,7 m. Le mur a une épaisseur de 4 m.

- 1) En utilisant "la croix du bûcheron" mise à votre disposition, **déterminez la hauteur de la tour hors toiture, au mètre près.**
- 2) **Déterminez le volume de pierres nécessaires pour la construction de cette tour, à la dizaine de m³ près.**
On ne tiendra pas compte des ouvertures.
- 3) Pourquoi cette tour s'appelle-t-elle "la tour de la reine" ?



Notez vos réponses sur la feuille-réponse.

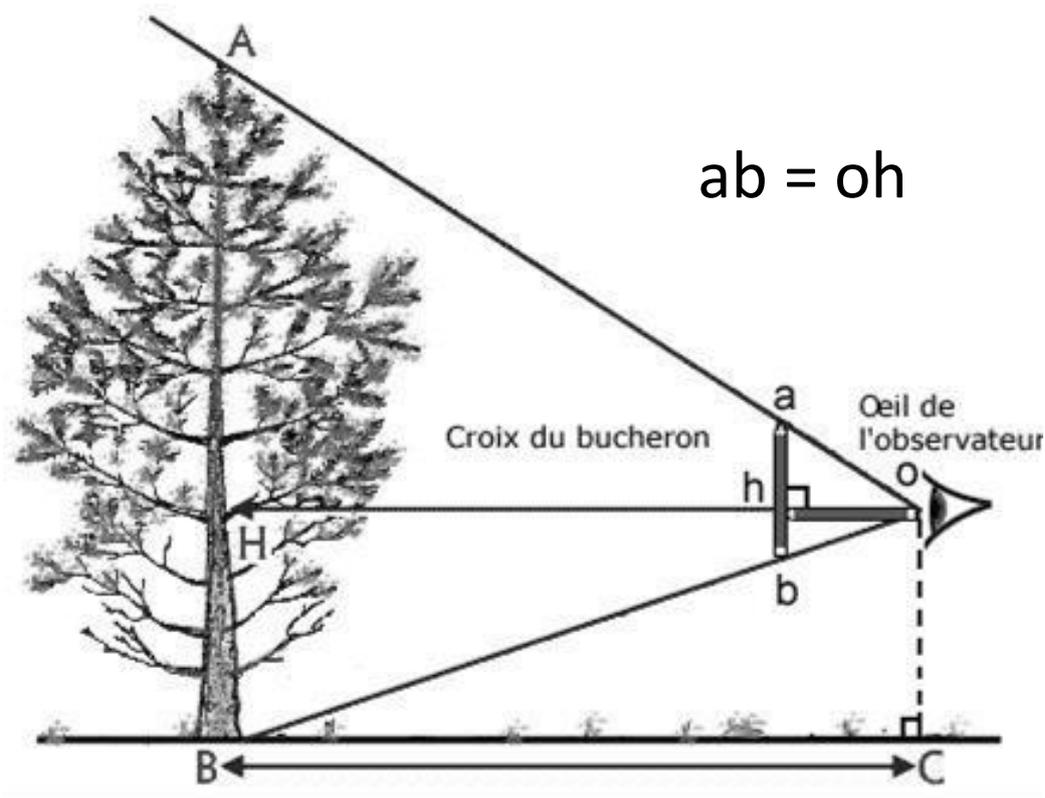
Le morceau de *fil rouge* : **souvent**

Le message codé pour trouver la prochaine étape :

H U Z E Y W D U P B Q B O S U U V Q K H U

Croix du bûcheron

Voici le principe de l'utilisation de la croix du bûcheron : le bûcheron peut s'en servir pour mesurer la hauteur d'un arbre.





Final

Vous avez fini votre parcours pédestre : bravo !
Encore quelques moments de cogitation intellectuelle pour terminer ce rallye.

1. Les énigmes de l'étape 0 : *à terminer si vous ne les avez pas encore résolues !*

2. Le fil rouge :

Des morceaux de phrase vous ont été donnés durant ce rallye.
Voici le dernier :

la musique

Reconstituez maintenant la phrase complète à partir des morceaux fournis (*et notez-la sur la feuille-réponse*)

3. Jouez collectif :

Créez un texte contenant au moins une fois chacun des neuf mots suivants :

**dériver / intégrer / montagne / entier / paquier / fonction / lac /
équivalence (ou équivaut) / bon**

Vous pourrez déclamer le texte en public (durée maximum : 2 min).

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,...

Rendez votre feuille-réponse.