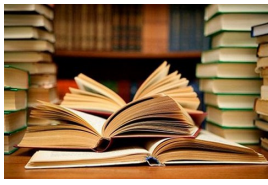




## Calcul numérique et nombres décimaux

### Sommaire

<b>ACTIVITÉ — CULTURE : Dessinons les tables de multiplication . . . . .</b>	<b>6</b>
<b>ACTIVITÉ — CRYPTOGRAPHIE : Chiffre monoalphabétiques . . . . .</b>	<b>14</b>
<b>ACTIVITÉ — TÂCHE COMPLEXE : La pharmacie . . . . .</b>	<b>19</b>
<b>ACTIVITÉ — TÂCHE COMPLEXE : Une visite chez Pierre de Fermat . . . . .</b>	<b>22</b>
<b>ÉVALUATION — Theme . . . . .</b>	<b>26</b>
<b>ÉVALUATION — Theme . . . . .</b>	<b>28</b>
<b>Intentions pédagogiques . . . . .</b>	<b>31</b>



# DESSINONS LES TABLES DE MULTIPLICATION

## CINQUIÈME



### CULTURE

Nous allons utiliser un moyen original pour dessiner les tables de multiplications!

Dans la situation ci-dessous, des cercles ont été partagés comme une horloge en 12 parts égales. Comme pour les heures, après le nombre 11 on ne trouve pas 12 mais 0. De cette manière le nombre 13 correspond au nombre 1 puisque  $13 = 12 + 1$  ou encore  $17 = 12 + 5$  ce qui signifie que 17 correspond au nombre 5. D'ailleurs dans le langage courant, on dira 5h ou 17h pour désigner l'heure de l'après-midi.

Voici comment nous allons représenter graphiquement la table de 2 :

- Il faut tracer 11 segments en partant successivement des nombres 1, 2, 3...
- comme  $1 \times 2 = 2$ , on relie les nombres 1 et 2;
- comme  $2 \times 2 = 4$ , on relie les nombres 2 et 4;
- quand le résultat dépasse 11, on procède comme pour les heures;
- comme  $6 \times 2 = 12$  et comme 12 correspond à 0, on relie les nombres 6 et 0;
- comme  $7 \times 2 = 14$  et comme  $14 = 12 + 2$  correspond à 2, on relie les nombres 7 et 2;
- on effectue ces opérations et ces tracés jusqu'au nombre 11.

- $12 \times 1 =$
- $12 \times 2 =$
- $12 \times 3 =$
- $12 \times 4 =$
- $12 \times 5 =$
- $12 \times 6 =$
- $12 \times 7 =$
- $12 \times 8 =$
- $12 \times 9 =$
- $12 \times 10 =$

Pour aider au calcul, il est utile de commencer par recopier la table de 12.

Représenter graphiquement dans le premier cercle la table de 2 en suivant la méthode ci-dessus.

Ensuite, représenter graphiquement les tables de 3 à 10 sur les cercles suivants.

Il ne reste plus qu'à admirer et essayer de comprendre les résultats!

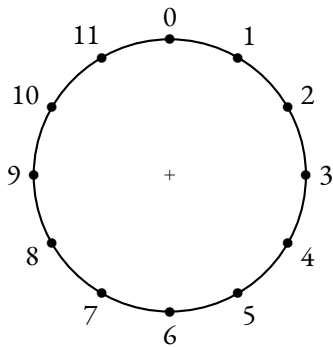


Table de 2

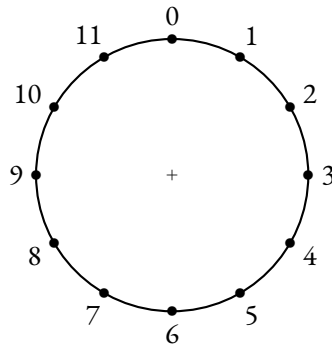


Table de 3

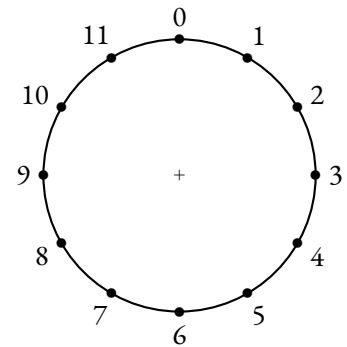


Table de 4

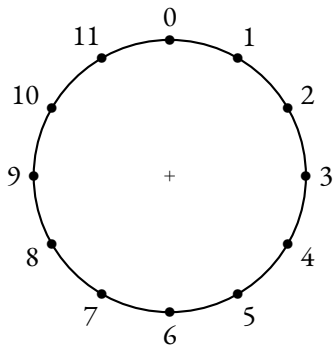


Table de 5

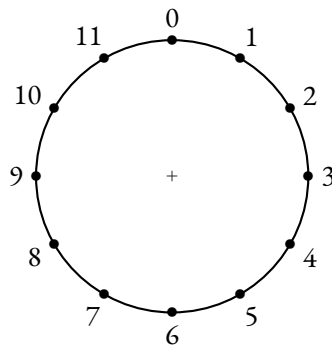


Table de 6

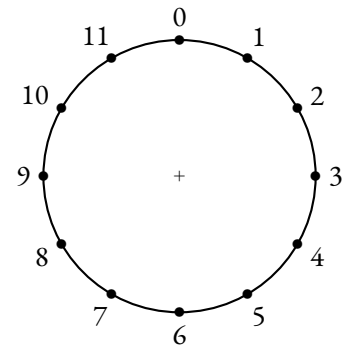


Table de 7

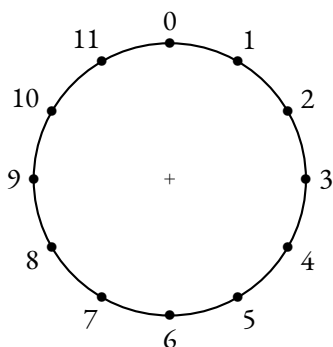


Table de 8

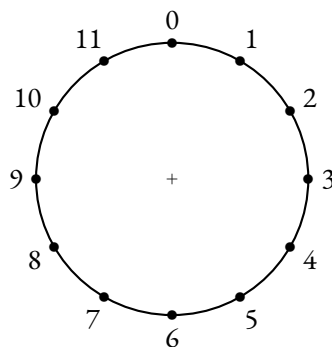


Table de 9

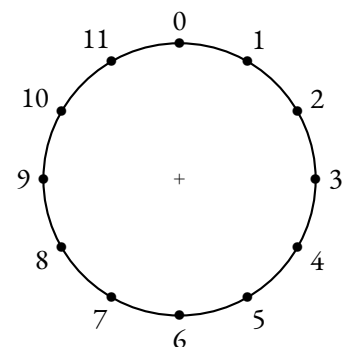
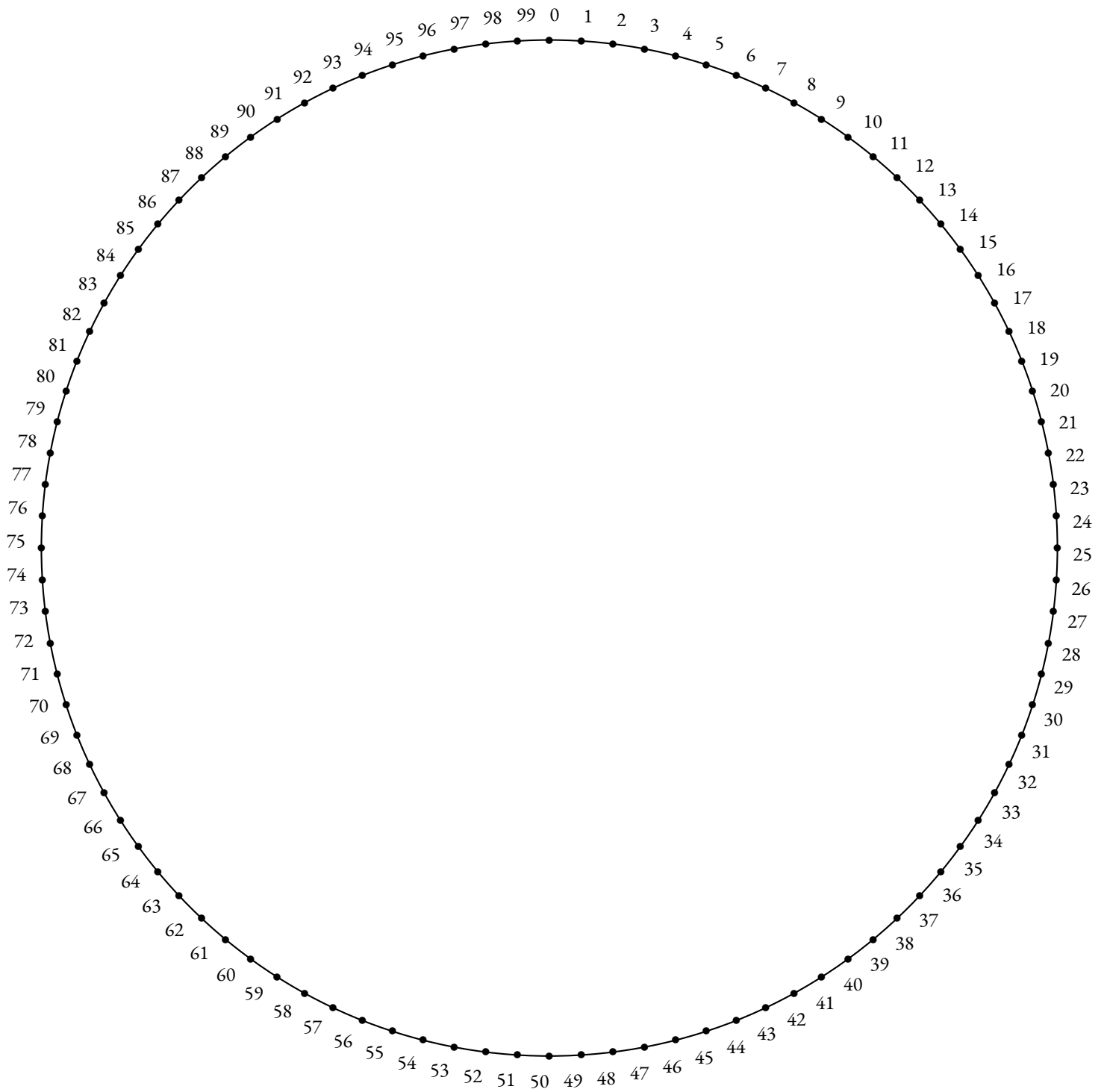
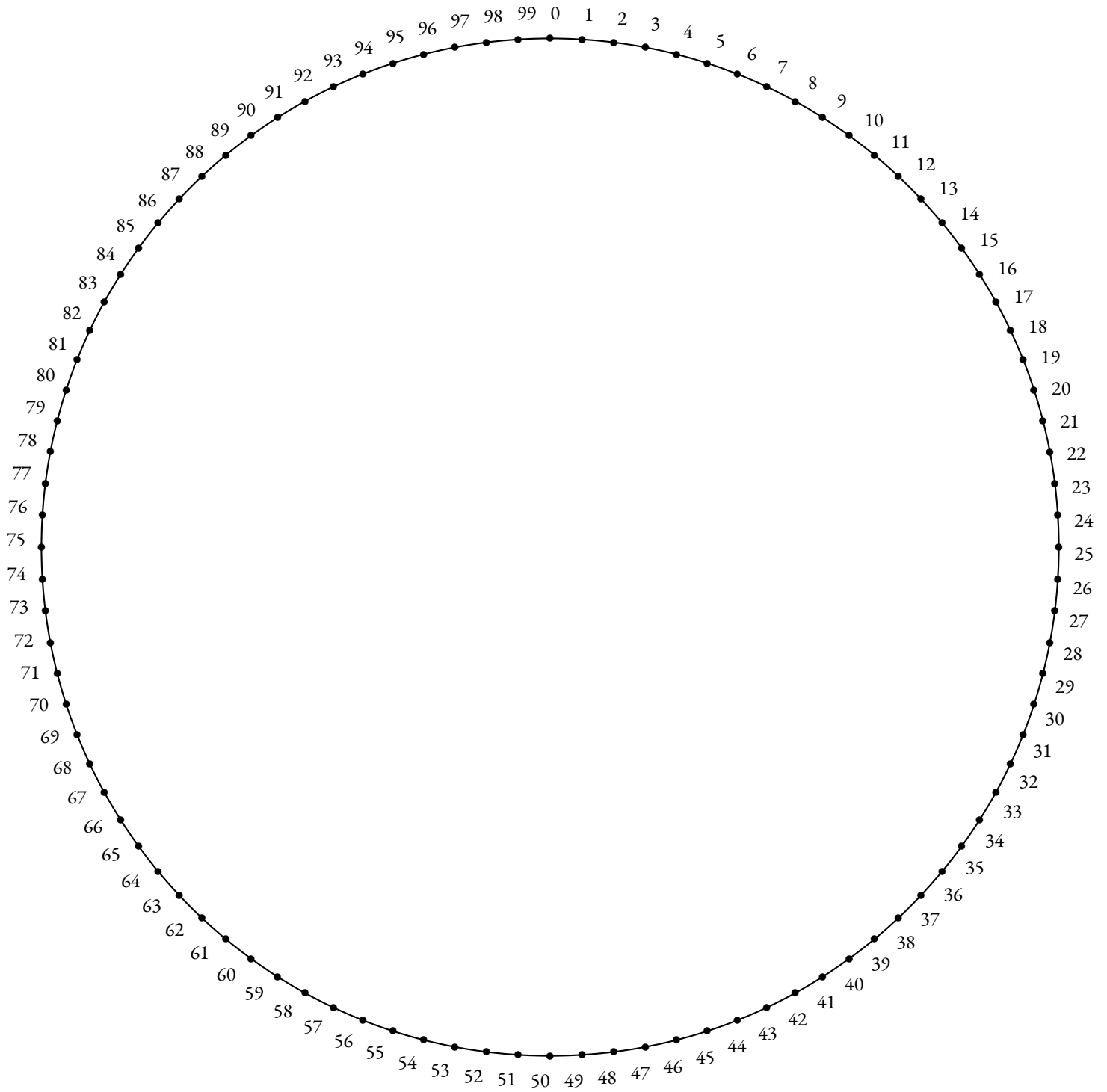


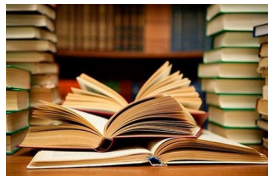
Table de 10

Nous allons dessiner la table de multiplication par 2 en utilisant la même méthode que dans la fiche précédente. Cette fois-ci, nous avons partagé le cercle en 100 parts égales. Pour les plus persévérants d'entre vous, il va falloir tracer 100 segments pour observer la représentation graphique de la table de 2. Le résultat mérite vos efforts !



Nous allons dessiner la table de multiplication par 3 en utilisant la même méthode que dans les fiches précédentes. Le cercle est à nouveau partagé en 100 parts égales. Pour les plus persévérants d'entre vous, il va falloir tracer 100 segments pour observer la représentation graphique de la table de 3. Le résultat est tellement surprenant qu'il mérite cet effort!





CULTURE

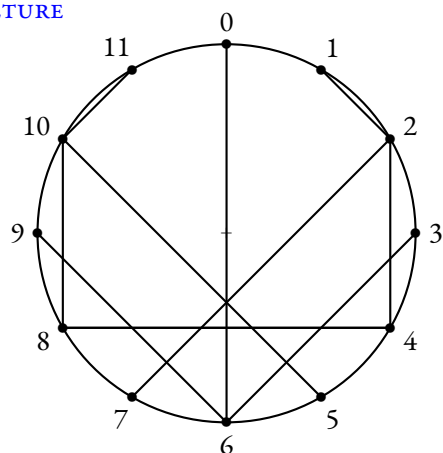


Table de 2

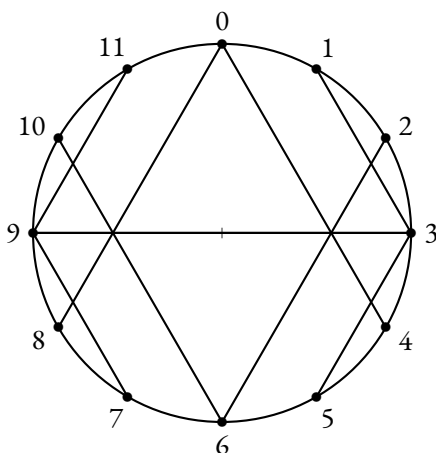


Table de 3

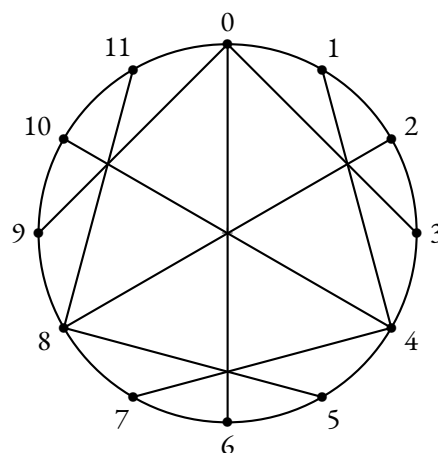


Table de 4

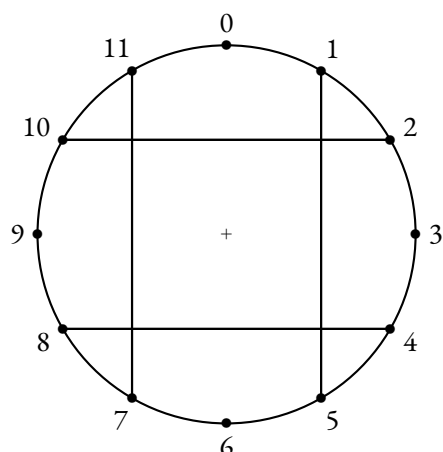


Table de 5

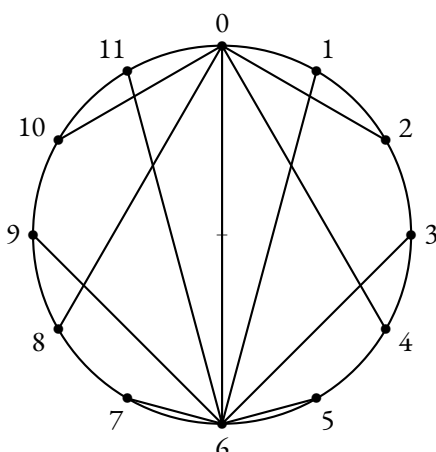


Table de 6

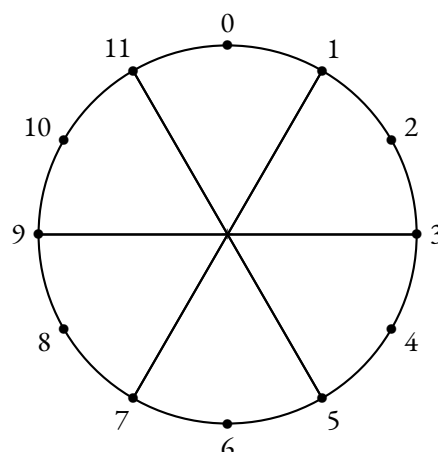


Table de 7

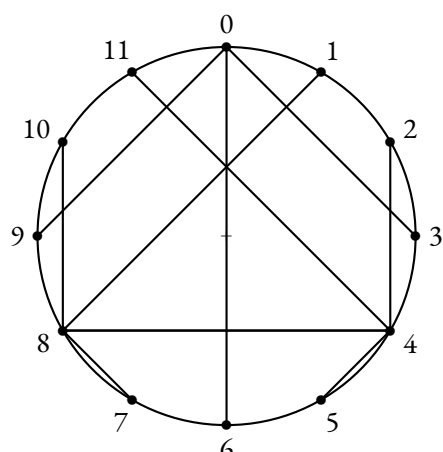


Table de 8

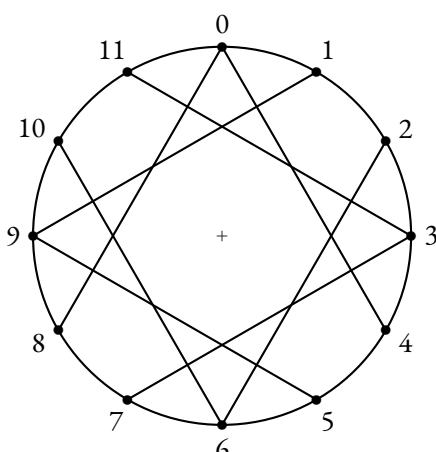


Table de 9

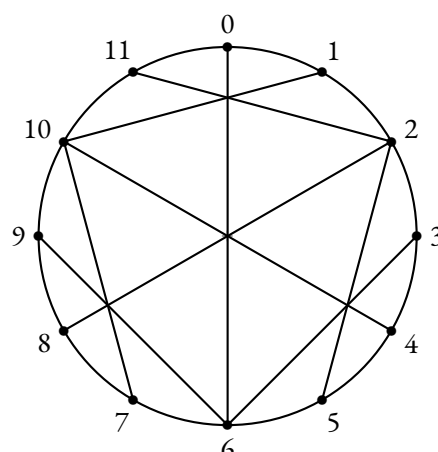
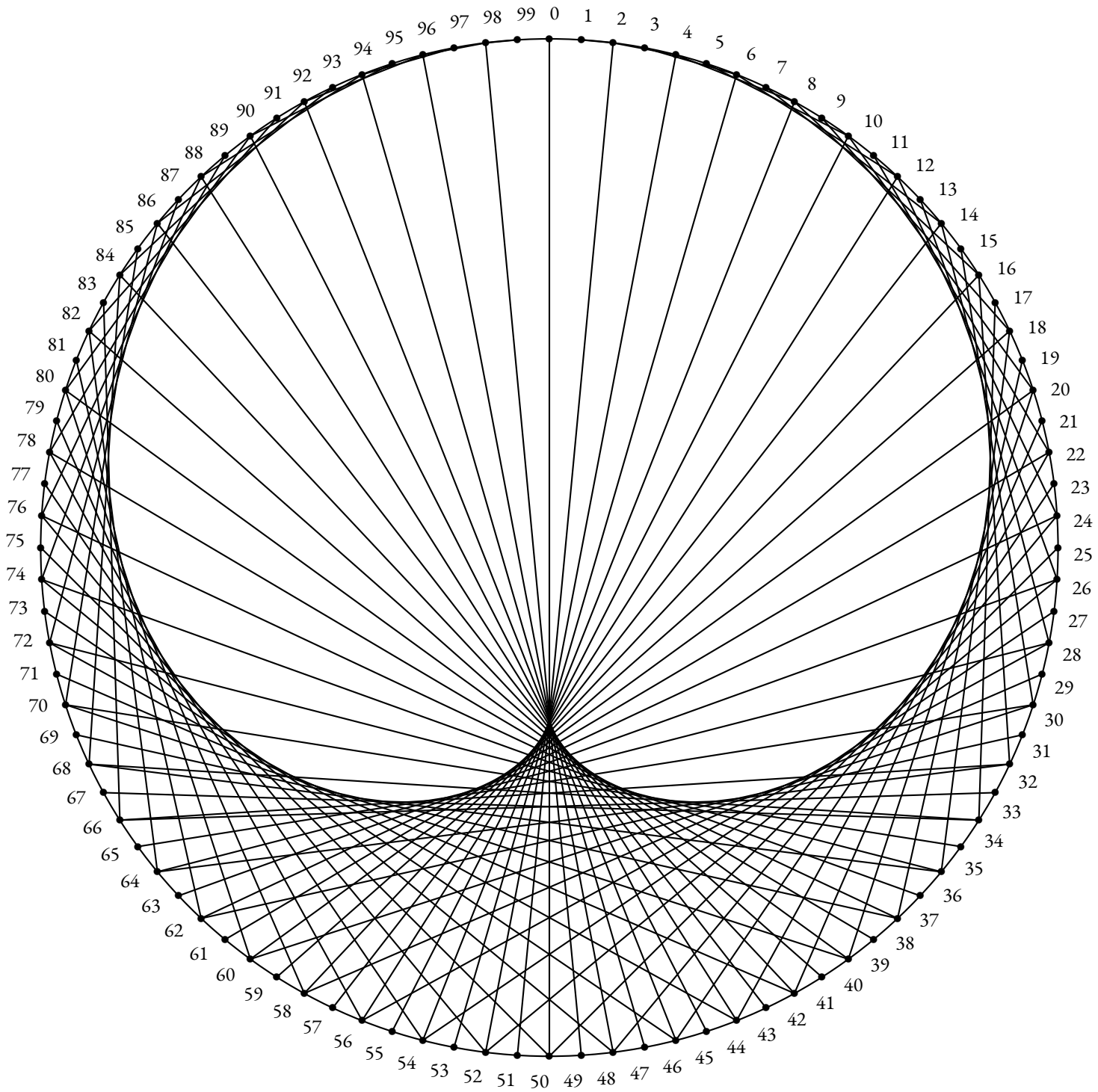
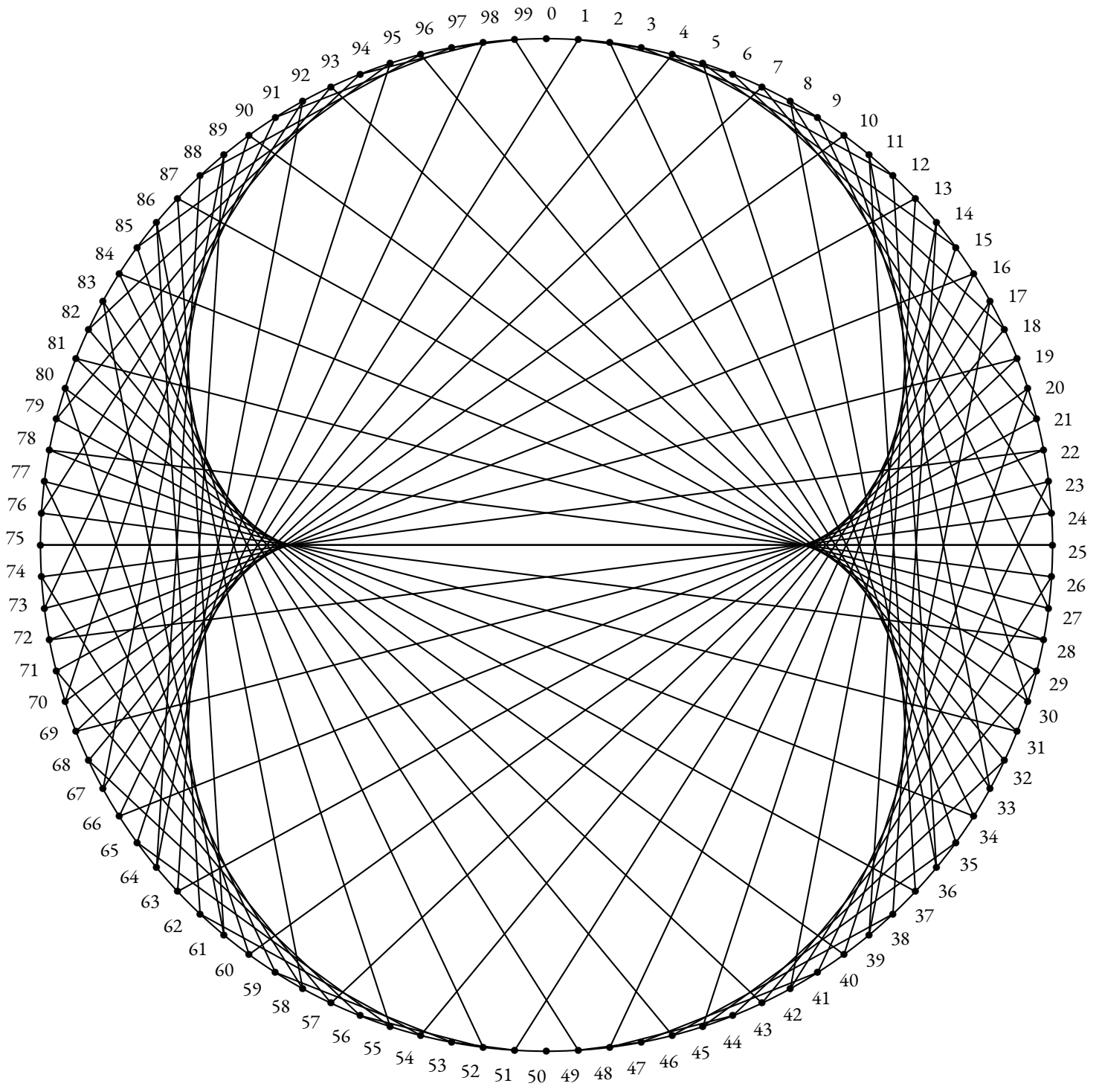


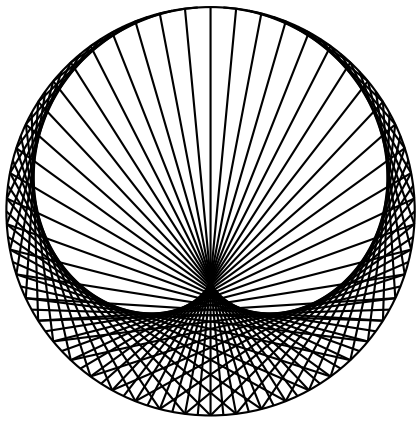
Table de 10

Quelques remarques :

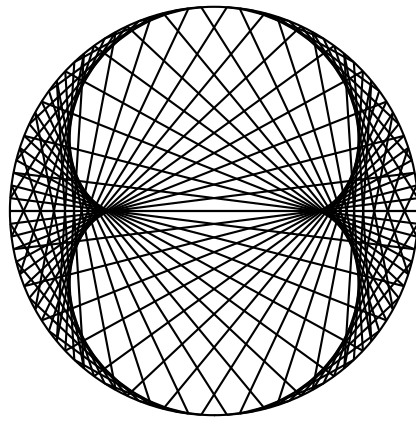
- Pour toutes les tables, la figure obtenue est symétrique par rapport à l'axe vertical reliant les nombres 1 et 6;
- Certaines tables montrent une symétrie horizontale reliant les nombres 9 et 3. Il s'agit des tables de 3, 5, 7 et 9 : les nombres impairs!
- Les tables de 2 et 8 ainsi que 4 et 10 sont symétriques l'une de l'autre par rapport à l'axe horizontal : les nombres pairs!
- Les tables de 5 et 7 sont constituées de moins de 11 segments : 4 pour la première et 3 pour l'autre;
- Pour les matheux, observons la table de 5. Le segment reliant 2 et 10 est doublé puisque  $2 \times 5 = 10$  et  $10 \times 5 = 50 = 12 \times 4 + 2$ . On a donc  $10 \times 5 = 2 \times 5 \times 5 = 2 \times 5^2 = 50$ . Or  $5^2 \equiv 1(12)$  c'est à dire  $5^2 = 12 \times 2 + 1$ .  
Il manque des segments pour les tables dont le carré a pour reste 1 dans la division par 12!



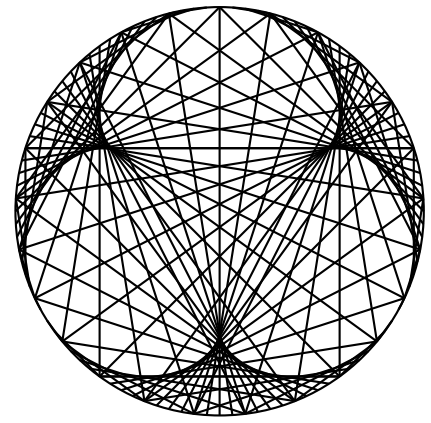




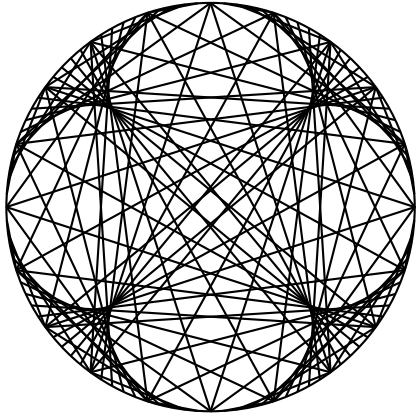
**Table de 2**



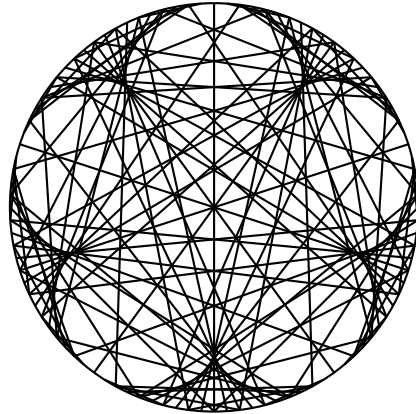
**Table de 3**



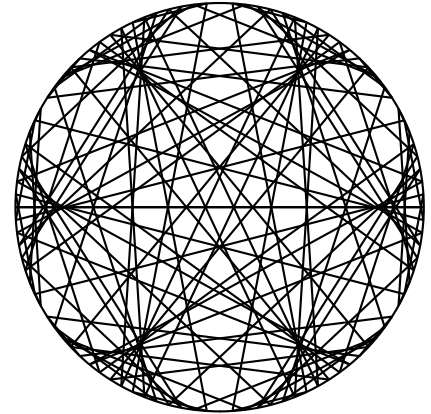
**Table de 4**



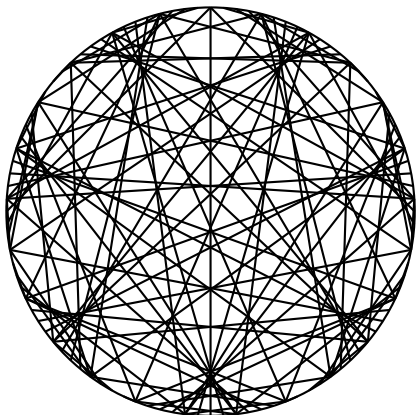
**Table de 5**



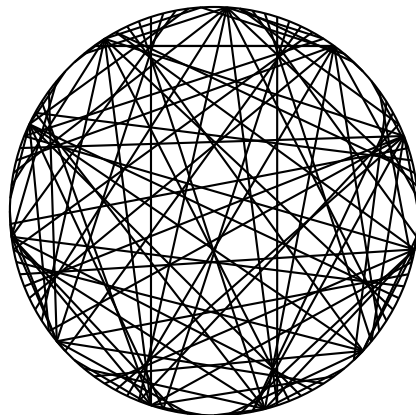
**Table de 6**



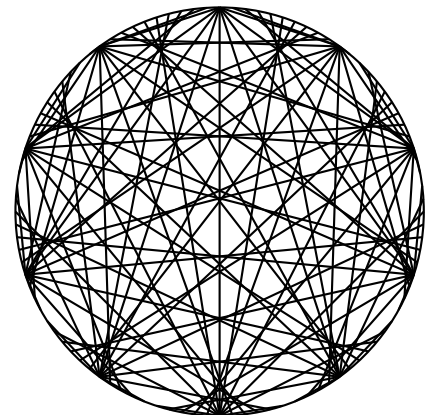
**Table de 7**



**Table de 8**



**Table de 9**

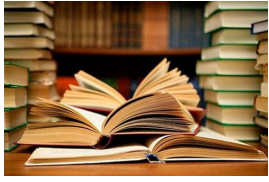


**Table de 10**

Quelques conjectures :

- Ces courbes semblent être des épicycloïdes! Ces courbes correspondent à celles produites par un cercle circulant à l'extérieur d'un autre cercle. Elles ont été longtemps les modèles pour la trajectoire des planètes;
- Le nombre de points de rebroussement pour une courbe correspond à la valeur de la table de multiplication diminuée de 1;
- Pour la table de 2, cette courbe se nomme une cardioïde;
- Pour la table de 3, cette courbe se nomme une néphroïde.





CULTURE



DESSINONS LES TABLES DE MULTIPLICATION



## INTENTIONS PÉDAGOGIQUES

Cette activité est géniale pour commencer l'année.



CRYPTOGRAPHIE

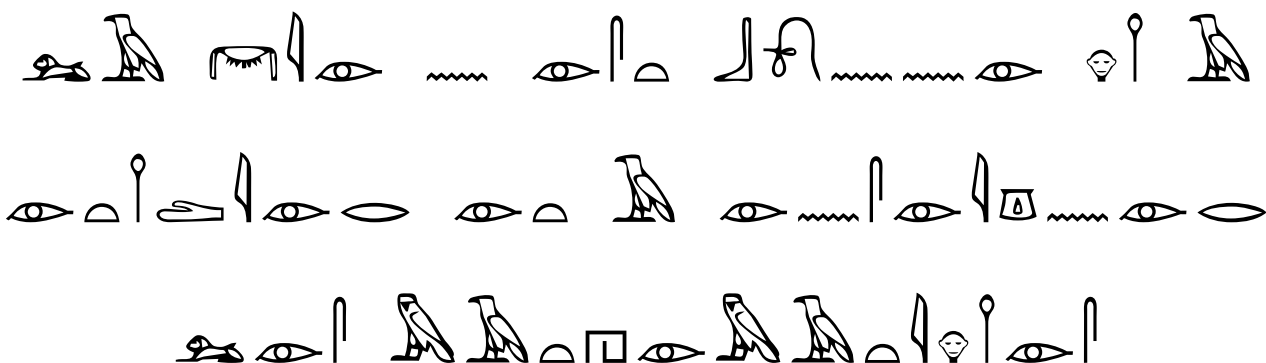
UN CHIFFRE INSPIRÉ PAR LES HIÉROGLYPHES

L'écriture hiéroglyphique remonte aux années 3250/3200 avant notre ère. Elle fut employée pendant plus de 3000 ans. En 1821, Jean-François Champollion déchiffre pour la première fois cette écriture sur la pierre de Rosette.

Le cryptogramme ci-dessous est inspiré par les caractères hiéroglyphique, mais il n'a aucun rapport avec l'écriture égyptienne qui était beaucoup plus complexe.

À vous de décrypter cette citation du mathématicien et philosophe français Blaise Pascal (Clermont-Ferrand 1623 — Paris 1662) en utilisant les indices suivants :

- dans ce code un symbole représente une lettre unique de l'alphabet;
- le dernier mot de ce cryptogramme est « MATHEMATIQUES ».




**DÉCRYPTAGE :**

Classer les lettres de ce message dans l'ordre décroissant du nombre d'apparition :

Voici les lettres de l'alphabet français les plus fréquentes dans un texte quelconque :

E	A	I	S	T	N	R	U	L	O	D	M	P	C	V	Q	G
16%	9%	8%	8%	7%	7%	6%	6%	5%	4%	3%	3%	3%	3%	2%	1%	1%

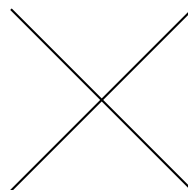
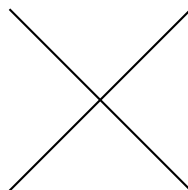
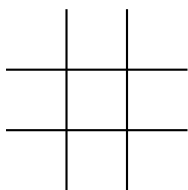
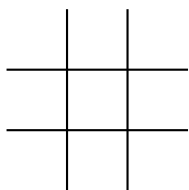
*Le philosophe arabe Abū Yūsuf Ya'qūb ibn Ishāq al-Kindī dit Al-Kindī (Koufa 801 — Bagdad 873) au IX<sup>e</sup> siècle fait la plus ancienne description de l'analyse fréquentielle. Il est très probable que cette analyse soit née des travaux effectués pour reconstituer la chronologie des révélations du Coran<sup>1</sup>. Il expose alors les fondements de cette méthode de cryptanalyse dans son traité intitulé Manuscrit sur le déchiffrement des messages cryptographiques. Il montre qu'un message chiffré conserve la trace du message clair original en gardant les fréquences d'apparitions de certaines lettres.*

**LE CHIFFRE DU PARC À COCHONS**

👉 Décryptez la citation suivante du mathématicien norvégien Axel Thue (Tonsberg 1863 — Oslo 1922) :

Γ L ◻ ◻ V > 7 J V ◻ ◻ L ◻ V V J Γ ◻ ◻  
 ◻ < < ◻ 7 ◻ ◻ U L ◻ ◻ ◻ ◻ ◻ ◻ ◻ J > ◻ V  
 J Γ > ◻ ◻ V J 7 7 L Γ L J > Γ ◻ ◻ V  
 7 ◻ J > Γ ◻ < ◻ V 7 ◻ < ◻ ◻ ◻ ◻ ◻ L V ◻ Γ >  
 Γ ◻ > ◻ ◻ ◻ V V J ◻ > ◻ > Γ L 7 ◻ < >  
 ◻ > ◻ ◻ > ◻ ◻ V J 7 ◻ ◻ J U L ◻ 7 ◻ < ◻ ◻  
 L ◻ V 7 ◻ Γ > ◻ ◻ ◻ V V J < ◻ ◻ ◻ ◻ ◻ ◻  
 ◻ ◻ V ◻ < ◻ ◻ ◻ ◻ ◻ V ◻ ◻ < ◻ V > Γ ◻ ◻ V  
 J 7 7 J ◻ ◻ ◻ ◻ ◻ ◻ ◻ > ◻ < > Γ L ◻ V

Γ	L	◻	◻	V	>	7	J	L	◻	◻	<	7	◻	U	◻	◻	◻	<	◻



**DÉCRYPTAGE :**

*C'est au XVII<sup>e</sup> siècle que la rose-croix et la franc-maçonnerie commencent une utilisation systématique de ce chiffre à des fins de confidentialité. Avant la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, le chiffre commence à sortir des cercles maçonniques et apparaît dans certains manuels de terrain à destination des soldats combattant dans l'armée continentale au cours de la guerre d'indépendance des États-Unis. Il est encore et surtout utilisé à des fins de divertissement.*



UN CHIFFRE INSPIRÉ PAR LES HIÉROGLYPHES

L A V I E N E S T B O N N E Q U  
 E T U D I E R E T A E N S E I G N E R  
 L E S M A T H E M A T I Q U E S

L	A	V	I	E	N	S	T	B	O	Q	U	D	R	G	M	H

DÉCRYPTAGE :

La vie n'est bonne qu'à étudier et à enseigner les mathématiques — Blaise Pascal

👉 Classer les lettres de ce message dans l'ordre décroissant du nombre d'apparition :

Voici les lettres de l'alphabet français les plus fréquentes dans un texte quelconque :

E	A	I	S	T	N	R	U	L	O	D	M	P	C	V	Q	G
16%	9%	8%	8%	7%	7%	6%	6%	5%	4%	3%	3%	3%	3%	2%	1%	1%

Le philosophe arabe Abū Yūsuf Ya'qūb ibn Ishāq al-Kindī dit Al-Kindi (Koufa 801 — Bagdad 873) au IX<sup>e</sup> siècle fait la plus ancienne description de l'analyse fréquentielle. Il est très probable que cette analyse soit née des travaux effectués pour reconstituer la chronologie des révélations du Coran<sup>1</sup>. Il expose alors les fondements de cette méthode de cryptanalyse dans son traité intitulé Manuscrit sur le déchiffrement des messages cryptographiques. Il montre qu'un message chiffré conserve la trace du message clair original en gardant les fréquences d'apparitions de certaines lettres.

## LE CHIFFRE DU PARC À COCHONS

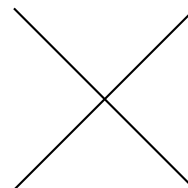
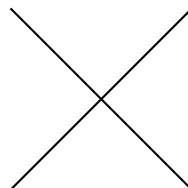
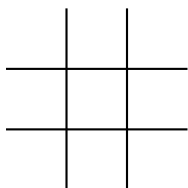
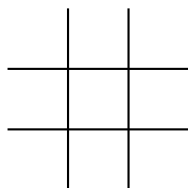
👉 Décryptez la citation suivante du mathématicien norvégien Axel Thue (Tonsberg 1863 — Oslo 1922) :

┌	└	◻	◻	∨	>	┐	┌	∨	◻	◻	┌	◻	∨	∨	┌	┌	┐	◻
I	L	N	E	S	T	P	A	S	N	E	C	E	S	S	A	I	R	E
┐	<	<	◻	┐	┌	┐	┌	└	◻	◻	┐	◻	◻	┐	┌	>	┐	∨
Q	U	U	N	P	R	O	B	L	E	M	E	D	E	M	A	T	H	S
┌	┌	>	┐	◻	∨	┌	┐	┐	└	┌	┌	┌	>	┌	┐	◻	∨	
A	I	T	D	E	S	A	P	P	L	I	C	A	T	I	O	N	S	
┐	┌	>	┐	◻	∨	┌	┐	┐	└	┌	┌	┌	>	┌	┐	◻	∨	
A	I	T	D	E	S	A	P	P	L	I	C	A	T	I	O	N	S	

PRATIQUES POUR QU IL SOIT  
INTERESSANT ET IL PEUT  
ETRE TRES AGREABLE POUR  
L ESPRIT D ESSAYER DE  
RESOUDRE DES QUESTIONS

APPAREMMENT FUTILES

┌	└	◻	◻	∨	>	┐	┌	└	┌	┐	<	┐	┐	┐	┐	┐	<	┐



**DÉCRYPTAGE :**

*C'est au XVII<sup>e</sup> siècle que la rose-croix et la franc-maçonnerie commencent une utilisation systématique de ce chiffre à des fins de confidentialité. Avant la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, le chiffre commence à sortir des cercles maçonniques et apparaît dans certains manuels de terrain à destination des soldats combattant dans l'armée continentale au cours de la guerre d'indépendance des États-Unis. Il est encore et surtout utilisé à des fins de divertissement.*



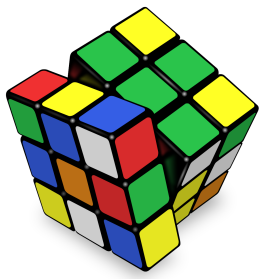
CRYPTOGRAPHIE



**CHIFFRE MONOALPHABÉTIQUES**



**INTENTIONS PÉDAGOGIQUES**



TÂCHE COMPLEXE

Sophie ne se sent pas très bien depuis plusieurs jours. Elle est allée voir son médecin qui lui a diagnostiqué une pneumopathie infectieuse.

Document n° 1 : médicaments disponibles à la pharmacie



Document n° 2 : ordonnance du médecin

Cabinet médical des Drs GAUSS-FERMAT-GALOIS

Médecine générale  
314, boulevard Ada Lovelace  
82500 BEAUMONT DE LOMAGNE  
03 14 15 92 65

Docteur Évariste GALOIS

Consultation sur rendez-vous  
Lundi au vendredi  
de 3h14 à 15h09 et 16h26 à 19h39  
ADELI 3141592

Sophie GERMAIN

mardi 1er octobre 2024

Née le 01/04/1776

Clamoxyl 1g  
3 comprimés par jour pendant 1 mois

Doliprane 1g  
1 comprimé par jour pendant 10 jours  
Non substituable

Aprovel 150 mg  
3 comprimé par jour le soir pendant 3 semaines  
AR 5 fois

En cas d'urgence, de nuits, dimanches et jours fériés, appeler le 314.  
Membre d'une A.G.A., le règlement par chèque est accepté.

Document n° 3 : définition d'un médicament générique

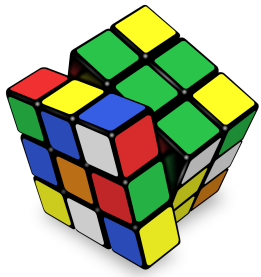
*Un médicament générique est un médicament identique ou équivalent à celui d'une marque. Ces médicaments génériques peuvent être produits après expiration du brevet, ou en l'absence de brevet. La posologie, les indications et contre-indications, les effets secondaires et les garanties d'innocuité sont les mêmes. En revanche, un médicament générique est, par principe, à sa sortie, vendu à un prix moindre.*

*Dans le cas des médicaments nécessitant une ordonnance, le pharmacien a pour obligation de substituer le générique sauf si le médecin s'oppose à la substitution en inscrivant sur l'ordonnance la mention « Non substituable ». Si le patient refuse la substitution d'un générique à un médicament princeps, la dispense d'avance de frais peut lui être refusée. Il sera néanmoins intégralement remboursé par son organisme de sécurité sociale.*

Source : Wikipédia

**Sophie se rend à la pharmacie avec l'ordonnance ci-contre de son médecin. Les médicaments présentés ci-dessus sont disponibles.**

**En respectant la loi sur les médicaments génériques et avec l'accord de Sophie, quelles économies la Sécurité Sociale va-t-elle pouvoir faire sur cette ordonnance ?**



### TÂCHE COMPLEXE

Pour répondre à la question posée il faut comparer le prix de cet ordonnance en prenant les médicaments de marque et avec les médicaments génériques.

#### 1. Identification des médicaments

On lit sous la marque Clamoxyl le nom de la molécule active : amoxicilline. L'amoxicilline de Mylan Pharma est donc le médicament générique du Clamoxyl.

Pour la même raison, Irbsértan de Ranbaxy est le médicament générique de l'Aprovel.

Le Doliprane est la marque qui correspond au médicament générique Paracétamol de Mylan Pharma.

2. En consultant le **Document n° 3** et l'ordonnance, on remarque que le Doliprane a été signalé comme « Non substituable ». Cela signifie qu'il est inutile d'en tenir compte dans les calculs.

#### 3. Clamoxyl et Amoxicilline

L'ordonnance indique qu'il faut trois comprimés par jour pendant 1 mois. Nous allons considérer qu'un mois correspond à 30 jours (d'autant que nous sommes en novembre).

Il faut donc  $3 \times 30 = 90$  comprimé de Clamoxyl ou d'Amoxicilline.

Une boîte de Clamoxyl contient 14 comprimés. Comme  $90 = 14 \times 6 + 6$ , 6 boîtes ne suffiront pas. Il en faudra une septième.

Le prix des 7 boîtes de Clamoxyl  $7 \times 5,11 \text{ €} = 35,77 \text{ €}$ .

Une boîte d'Amoxicilline Mylan Pharma contient 6 comprimés. Comme  $90 = 6 \times 15$ , il faut 15 boîtes.

Le prix des 15 boîtes d'Amoxicilline  $15 \times 1,76 \text{ €} = 26,40 \text{ €}$ .

#### 4. Aprovel et Irbésartan

L'ordonnance indique qu'il faut 3 comprimés par jour pendant 3 semaines soit 21 jours. Il faut donc  $21 \times 3 = 63$  comprimés.

Une boîte d'Aprovel contient 30 comprimés, il en faut donc 3 boîtes.

Le prix de 3 boîtes d'Aprovel  $3 \times 15,77 \text{ €} = 47,31 \text{ €}$ .

Une boîte d'Irbésartan contient 90 comprimés. Une boîte à 15,08 € suffit.

**Z** Les plus experts auront remarqué que le dosage d'Irbésartan n'est pas celui de l'ordonnance, 75 mg. Comme  $2 \times 75 \text{ mg} = 150 \text{ mg}$ , il faut doubler la quantité d'Irbésartan pour arriver au dosage préconisé par le médecin.

Il faut alors deux boîtes soit  $2 \times 15,08 \text{ €} = 30,16 \text{ €}$ .

#### 5. Comparaison

Sur l'Amoxicilline, l'économie réalisable est  $35,77 \text{ €} - 26,40 \text{ €} = 9,37 \text{ €}$ .

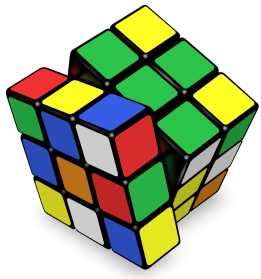
Sur l'Irbésartan, l'économie réalisable est  $47,31 \text{ €} - 15,08 \text{ €} = 32,23 \text{ €}$ .

**Z** En tenant compte du dosage, l'économie réalisable passe à  $47,31 \text{ €} - 30,16 \text{ €} = 17,15 \text{ €}$ .

Au final, en choisissant des médicaments génériques, la Sécurité sociale va économiser  $9,37 \text{ €} + 28,09 \text{ €} = 37,46 \text{ €}$ .

**Z** Il faut retirer 15,08 € en tenant compte du dosage soit **22,38 €**.





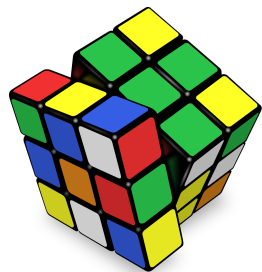
TÂCHE COMPLEXE



LA PHARMACIE



## INTENTIONS PÉDAGOGIQUES



## UNE VISITE CHEZ PIERRE DE FERMAT



CINQUIÈME



### TÂCHE COMPLEXE

Les professeurs de mathématiques du collège souhaitent organiser une sortie au Musée Fermat de Beaumont de Lomagne le 14 mars 2025 pour les élèves de cinquième. Ils envisagent de **visiter le musée** et faire participer chacun à **un Escape Game**. Comme les élèves ont particulièrement bien travaillé cette année, ils aimeraient pouvoir leur **offrir le repas de midi**. Si cela devait revenir trop cher, ils demanderont aux parents de préparer un pique-nique.

Pour préparer cette journée exceptionnelle, les enseignants ont récupéré des informations pour préparer le budget qu'ils feront valider au conseil d'administration du collège.

#### LE TRANSPORT : aller-retour Castelnau d'Estrétefonds — Beaumont de Lomagne

##### Horaires

- Nombre d'élèves : 141
- Accompagnateurs : 1 adulte pour 15 élèves
- Distance aller-retour : 67 km
- Durée du trajet aller-retour : 1 h 15 min
- Heure de départ : 9 h 20 min
- Heure de retour : 16 h 50 min

##### Transport Andrew

- **Bus 45 places** : 115 €
- **Bus 55 places** : 125 €
- **Bus 65 places** : 140 €

##### Transport Wiles

- **Bus 35 places** : 110 €
- **Bus 50 places** : 120 €
- **Bus 60 places** : 135 €

#### LA RESTAURATION :

##### Fermat's Chicken

- Panini poulet : 3,50 €
- Supplément frites : 1,20 €
- Eau plate : gratuit
- Un panini et un supplément frites offerts pour trois achetés.

##### Fermat's Burger

- Burger accompagné de frites : 5,20 €
- Eau plate : gratuit
- Deux burgers offerts pour quatre achetés.

#### LE MUSÉE

##### Horaires et tarifs généraux

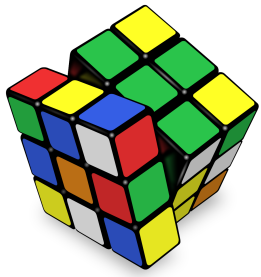
- Heure d'ouverture : 10 h
- Heure de fermeture : 17 h
- Prix individuel moins de 15 ans : 5 euros
- Prix individuel adulte : 8 euros
- Tarif groupe (à partir de 15 personnes) : 3,80 euros par personne
- Tarif scolaire : 2,90 euros par élève et gratuité pour les accompagnateurs

##### Escape Game

- **Origami (collège)** : 39 euros pour un groupe de 25 élèves  
Durée : 45 minutes  
Horaires : 11 h 35 — 12 h 40 — 14 h 15 — 15 h 35
- **Casse-tête (collège)** : 46 euros pour un groupe de 35 élèves  
Durée : 55 minutes  
Horaires : 10 h 35 — 11 h 55 — 14 h 50 — 15 h 30
- **Cryptographie (collège)** : 34 euros pour un groupe de 30 élèves  
Durée : 35 minutes  
Horaires : 10 h 15 — 11 h 15 — 13 h 45 — 15 h 55

En **justifiant chacun de vos calculs**, préparer le budget à prévoir pour cette sortie en indiquant précisément **chacun des choix** que vous avez fait. Préparer aussi une organisation de la journée avec les horaires prévues pour chaque activité.

Au collège, une sortie sur une journée **ne doit pas coûter plus de 7 euros par élève** pour être votée au conseil d'administration. Ce projet sera-t-il accepté? Faudra-t-il demander un pique-nique aux familles?



TÂCHE COMPLEXE

**LE TRANSPORT**

Il faut tout d'abord déterminer le nombre d'accompagnateurs adultes. 
$$\begin{array}{r|l} 141 & 15 \\ \underline{135} & 9 \\ \hline & 6 \end{array}$$
 donc  $141 = 15 \times 9 + 6$ , il faut 10 accompagnateurs

La sortie va donc concerner 141 élèves et 10 adultes soit 151 personnes.

Il faut déterminer le nombre de bus le plus adapté.

$$\begin{array}{r|l} 151 & 45 \\ \underline{135} & 3 \\ \hline & 16 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 151 & 55 \\ \underline{110} & 2 \\ \hline & 41 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 151 & 65 \\ \underline{130} & 2 \\ \hline & 21 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 151 & 35 \\ \underline{140} & 4 \\ \hline & 11 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 151 & 50 \\ \underline{150} & 3 \\ \hline & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 151 & 60 \\ \underline{120} & 2 \\ \hline & 31 \end{array}$$

On constate qu'il faut prendre 3 bus de 55, 60 ou 65 places.

Le moins cher est de prendre 3 bus de 55 places, cela revient à  $3 \times 125 \text{ €} = 375 \text{ €}$

**LA RESTAURATION**

**Fermat's Chicken**

Avec ce restaurant, un repas panini et frites coûte  $3,50 \text{ €} + 1,20 \text{ €} = 4,70 \text{ €}$

Pour trois repas acheté le quatrième est offert, ainsi quatre repas coûtent  $3 \times 4,70 \text{ €} = 14,10 \text{ €}$ .

Comme 
$$\begin{array}{r|l} 151 & 4 \\ \underline{12} & 37 \\ \hline & 31 \\ - & \\ \hline & 28 \\ \hline & 3 \end{array}$$
  $151 = 4 \times 37 + 3$ . Il y a aura donc un dernier menu offert. Il faut acheter 38 fois trois repas.

Avec Fermat's Chicken, le repas coûte  $38 \times 14,10 \text{ €} = 535,80 \text{ €}$ .

**Fermat's Burger**

Avec ce restaurant, un repas burger avec frites coûte  $3,20 \text{ €}$

Pour quatre repas acheté le cinquième et le sixième sont offerts, ainsi six repas coûtent  $4 \times 5,20 \text{ €} = 20,80 \text{ €}$ .

Comme 
$$\begin{array}{r|l} 151 & 6 \\ \underline{12} & 25 \\ \hline & 31 \\ - & \\ \hline & 30 \\ \hline & 1 \end{array}$$
  $151 = 6 \times 25 + 1$ . Il faut acheter 25 fois quatre burgers et un dernier soit 101 burgers avec frites.

Avec Fermat's Burger, le repas coûte  $25 \times 20,80 \text{ €} + 5,20 \text{ €} = 525,20 \text{ €}$ .

**LE MUSÉE**

Pour l'entrée au musée, il faut  $2,90 \text{ €} \times 141 = 408,90 \text{ €}$ .

Pour les Escape Games, il faut en priorité choisir l'Escape Game Cryptographie qui est le moins cher.

**Z** On ne peut pas choisir la séance de 15 h 55, celle-ci termine 35 minutes plus tard soit à 16 h 30. Or le trajet aller-retour dure 1 h 15 min soit 75 min. Il faut donc plus de 30 min pour rentrer. Nous devons être arrivés avant 17h.

Nous allons donc prévoir 3 Escape Game Cryptographie pour  $3 \times 30 = 90$  élèves soit  $3 \times 34 \text{ €} = 102 \text{ €}$ . Il restera  $141 - 90 = 51$  élèves à positionner. Si on prend un Escape Game Origami, cela coûte 39 € pour 25 élèves. Il reste  $51 - 25 = 26$  élèves pour un Escape Game Casse-tête à 46 €.

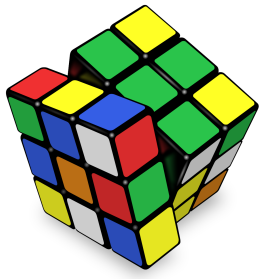
### **BILAN**

<b>Transport</b>	Transport Andrew, bus de 45 places	3	375 €
<b>Restauration</b>	Fermat's Burger	101	525,20 €
<b>Musée</b>	Entrée	141	408,90 €
	Escape Game Cryptographie	3	104 €
	Escape Game Origami	1	39 €
	Escape Game Casse-Tête	1	46 €
<b>TOTAL</b>			1495,10 €

Comme  $1495,10 \text{ €} \div 141 \approx 10,60 \text{ €}$ , ce projet ne peut pas être validé!

En enlevant le repas de midi, on arrive à  $1495,10 \text{ €} - 525,20 \text{ €} = 969,90 \text{ €}$ .

Comme  $969,90 \text{ €} \div 141 \approx 6,89 \text{ €}$ , on pourra bien se rendre à Fermat Science!



**UNE VISITE CHEZ PIERRE DE FERMAT**



**INTENTIONS PÉDAGOGIQUES**

TÂCHE COMPLEXE



NOM :

PRÉNOM :

Classe :

COMPÉTENCES ET SAVOIRS FAIRE	MI	MF	MS	TB
Comprendre et utiliser les priorités opératoires				
Rédiger un calcul complexe en justifiant chaque étape				

COMMENTAIRES :

Calculer en détaillant chaque étape.



$$A = 7 + 3 \times 7$$



$$F = 6 + 6(5 - 3) + 3(5 - 1)$$

$$K = 5(15 - 5 \times 2) + 3(5 \times 3 + 1)$$



$$B = 22 - 17 + 16 - 11 + 5$$



$$G = 3(1 + 7) - 2(8 - 3)$$

$$L = (7 + 2 \times 3)(3 \times 4 - 10)$$



$$C = 3 \times 5 - 2 \times 4 + 3 \times 6$$



$$H = (3 + 5)(10 - 5)$$

$$M = 17 - 3 \times 2 + 3(5 + 3 \times 2) + 1$$



$$D = 25 - 3 \times 7 + 4 \times 6 - 13$$



$$I = (3 + 7)(11 - 5) - (3 + 6)(9 - 5)$$

$$N = (5 \times 6 - 3 \times 7)(3 \times 9 - 2 \times 8) + 1$$



$$E = 4(5 + 3) + 2(5 - 1) + 3(6 - 3)$$



$$J = 4(1 + 9) - 3(5 + 3) + 6(5 + 4)$$

$$O = 5 \times 6 - 3 \times 7 + 3 \times 9 - 2 \times 8 + 1$$



# Évaluation — CORRECTION



## EXERCICE N°

## CORRECTION

Calculer en utilisant les priorités

Calculer en détaillant chaque étape.

$$A = 7 + 3 \times 7$$

$$A = 7 + 21$$

$$A = 28$$

$$B = 22 - 17 + 16 - 11 + 5$$

$$B = 5 + 16 - 11 + 5$$

$$B = 21 - 11 + 5$$

$$B = 20 + 5$$

$$B = 25$$

$$C = 3 \times 5 - 2 \times 4 + 3 \times 6$$

$$C = 15 - 12 + 18$$

$$C = 3 + 18$$

$$C = 21$$

$$D = 25 - 3 \times 7 + 4 \times 6 - 13$$

$$D = 25 - 21 + 24 - 13$$

$$D = 4 + 24 - 13$$

$$D = 28 - 13$$

$$D = 15$$

$$E = 4(5 + 3) + 2(5 - 1) + 3(6 - 3)$$

$$E = 4 \times 8 + 2 \times 4 + 3 \times 3$$

$$E = 32 + 12 + 9$$

$$E = 44 + 9$$

$$E = 53$$

$$F = 6 + 6(5 - 3) + 3(5 - 1)$$

$$F = 6 + 6 \times 2 + 3 \times 4$$

$$F = 6 + 12 + 12$$

$$F = 18 + 12$$

$$F = 30$$

$$G = 3(1 + 7) - 2(8 - 3)$$

$$G = 3 \times 8 - 2 \times 5$$

$$G = 24 - 10$$

$$G = 14$$

$$H = (3 + 5)(10 - 5)$$

$$H = 8 \times 5$$

$$H = 40$$

$$I = (3 + 7)(11 - 5) - (3 + 6)(9 - 5)$$

$$I = 10 \times 6 - 9 \times 4$$

$$I = 60 - 36$$

$$I = 24$$

$$J = 4(1 + 9) - 3(5 + 3) + 6(5 + 4)$$

$$J = 4 \times 10 - 3 \times 8 + 6 \times 9$$

$$J = 40 - 24 + 54$$

$$J = 16 + 54$$

$$J = 70$$

$$K = 5(15 - 5 \times 2) + 3(5 \times 3 + 1)$$

$$K = 5(15 - 10) + 3(15 + 1)$$

$$K = 5 \times 5 + 3 \times 14$$

$$K = 25 + 42$$

$$K = 42$$

$$L = (7 + 2 \times 3)(3 \times 4 - 10)$$

$$L = (7 + 6)(12 - 10)$$

$$L = 13 \times 2$$

$$L = 26$$

$$M = 17 - 3 \times 2 + 3(5 + 3 \times 2) + 1$$

$$M = 17 - 6 + 3(5 + 6) + 1$$

$$M = 11 + 3 \times 11 + 1$$

$$M = 11 + 33 + 1$$

$$M = 44 + 1$$

$$M = 45$$

$$N = (5 \times 6 - 3 \times 7)(3 \times 9 - 2 \times 8) + 1$$

$$N = (30 - 21)(27 - 16) + 1$$

$$N = 9 \times 11 + 1$$

$$N = 99 + 1$$

$$N = 100$$

$$O = 5 \times 6 - 3 \times 7 + 3 \times 9 - 2 \times 8 + 1$$

$$O = 30 - 21 + 27 - 16 + 1$$

$$O = 9 + 27 - 16 + 1$$

$$O = 36 - 16 + 1$$

$$O = 20 + 1$$

$$O = 21$$



**NOM :**

**PRÉNOM :**

**Classe :**

COMPÉTENCES ET SAVOIRS FAIRE	MI	MF	MS	TB
<b>Comprendre et utiliser les priorités opératoires</b>				
<b>Rédiger un calcul complexe en justifiant chaque étape</b>				

**COMMENTAIRES :**

Calculer en détaillant chaque étape.



$$A = 8 + 4 \times 8$$



$$F = 7 + 6(5 - 2) + 3(5 - 3)$$

$$K = 5(14 - 5 \times 2) + 3(5 \times 3 + 2)$$



$$B = 27 - 18 + 17 - 13 + 7$$



$$G = 4(1 + 6) - 3(8 - 4)$$

$$L = (5 + 2 \times 3)(4 \times 4 - 12)$$



$$C = 4 \times 5 - 3 \times 4 + 2 \times 6$$



$$H = (3 + 6)(10 - 6)$$

$$M = 19 - 3 \times 3 + 3(5 + 4 \times 2) + 2$$



$$D = 27 - 3 \times 8 + 4 \times 5 - 15$$



$$I = (4 + 6)(13 - 8) - (4 + 5)(9 - 5)$$

$$N = (5 \times 5 - 3 \times 7)(3 \times 9 - 2 \times 7) + 2$$



$$E = 3(5 + 4) + 3(5 - 1) + 4(6 - 4)$$



$$J = 5(1 + 9) - 3(5 + 2) + 6(5 + 2)$$

$$O = 5 \times 5 - 3 \times 7 + 3 \times 9 - 2 \times 7 + 2$$





# Évaluation — CORRECTION



## EXERCICE N°

## CORRECTION

Calculer en utilisant les priorités

Calculer en détaillant chaque étape.

$$A = 8 + 4 \times 8$$

$$A = 8 + 32$$

$$A = 40$$

$$B = 27 - 18 + 17 - 13 + 7$$

$$B = 9 + 17 - 13 + 7$$

$$B = 26 - 13 + 7$$

$$B = 13 + 7$$

$$B = 20$$

$$C = 4 \times 5 - 3 \times 4 + 2 \times 6$$

$$C = 20 - 12 + 12$$

$$C = 8 + 12$$

$$C = 20$$

$$D = 27 - 3 \times 8 + 4 \times 5 - 15$$

$$D = 27 - 24 + 20 - 15$$

$$D = 3 + 20 - 15$$

$$D = 23 - 15$$

$$D = 8$$

$$E = 3(5 + 4) + 3(5 - 1) + 4(6 - 4)$$

$$E = 3 \times 9 + 3 \times 4 + 4 \times 2$$

$$E = 27 + 12 + 8$$

$$E = 39 + 8$$

$$E = 47$$

$$F = 7 + 6(5 - 2) + 3(5 - 3)$$

$$F = 7 + 6 \times 3 + 3 \times 2$$

$$F = 7 + 18 + 6$$

$$F = 25 + 6$$

$$F = 31$$

$$G = 4(1 + 6) - 3(8 - 4)$$

$$G = 4 \times 7 - 3 \times 4$$

$$G = 21 - 12$$

$$G = 9$$

$$H = (3 + 6)(10 - 6)$$

$$H = 9 \times 4$$

$$H = 36$$

$$I = (4 + 6)(13 - 8) - (4 + 5)(9 - 5)$$

$$I = 10 \times 5 - 9 \times 4$$

$$I = 50 - 36$$

$$I = 14$$

$$J = 5(1 + 9) - 3(5 + 2) + 6(5 + 2)$$

$$J = 5 \times 10 - 3 \times 7 + 6 \times 7$$

$$J = 50 - 21 + 42$$

$$J = 29 + 42$$

$$J = 71$$

$$K = 5(14 - 5 \times 2) + 3(5 \times 3 + 2)$$

$$K = 5(14 - 10) + 3(15 + 2)$$

$$K = 5 \times 4 + 3 \times 17$$

$$K = 20 + 51$$

$$K = 71$$

$$L = (5 + 2 \times 3)(4 \times 4 - 12)$$

$$L = (5 + 6)(16 - 12)$$

$$L = 11 \times 4$$

$$L = 44$$

$$M = 19 - 3 \times 3 + 3(5 + 4 \times 2) + 2$$

$$M = 19 - 9 + 3(5 + 8) + 2$$

$$M = 10 + 3 \times 13 + 2$$

$$M = 10 + 39 + 2$$

$$M = 49 + 2$$

$$M = 51$$

$$N = (5 \times 5 - 3 \times 7)(3 \times 9 - 2 \times 7) + 2$$

$$N = (25 - 21)(27 - 14) + 2$$

$$N = 4 \times 13 + 2$$

$$N = 52 + 2$$

$$N = 54$$

$$O = 5 \times 5 - 3 \times 7 + 3 \times 9 - 2 \times 7 + 2$$

$$O = 25 - 21 + 27 - 14 + 2$$

$$O = 4 + 27 - 14 + 2$$

$$O = 31 - 14 + 2$$

$$O = 17 + 2$$

$$O = 19$$



# EXPRESSIONS NUMÉRIQUES

Priorités opératoires — Distributivité — Développer — Factoriser



## PROBLÈME N° 1 :

Pendant un test de Cooper, 7 élèves ont parcouru 2100 m, 12 élèves 2300 m, 8 élèves 2500 m et 3 2700 m. Quelle est la distance totale parcourue?

La distance totale est :  $D = 7 \times 2100 \text{ m} + 12 \times 2300 \text{ m} + 8 \times 2500 \text{ m} + 3 \times 2700 \text{ m}$

$$D = 14700 \text{ m} + 27600 \text{ m} + 20000 \text{ m} + 8100 \text{ m}$$

$$D = 70400 \text{ m}$$

## PROBLÈME N° 2 :

À la boulangerie, je viens d'acheter 8 pains au chocolat à 1,20 €, 6 croissants à 1,10 € et 12 pains aux raisins à 1,35 €. Combien ai-je payé?

Le prix payé est :  $P = 8 \times 1,20 \text{ €} + 6 \times 1,10 \text{ €} + 12 \times 1,35 \text{ €}$

$$P = 9,60 \text{ €} + 6,60 \text{ €} + 16,20 \text{ €}$$

$$D = 32,40 \text{ €}$$

Dans ces deux problèmes qui utilisent des grandeurs mesurables, le calcul avec les unités montre l'ordre dans lequel on doit effectuer les calculs.

## CONVENTION SUR LES PRIORITÉS OPÉRATOIRES

**Règle n° 1 :** Dans une succession d'additions, de soustractions et de multiplications, on commence toujours par les multiplications.

On dit que **la multiplication est prioritaire** devant l'addition et la soustraction.

**Règle n° 2 :** Dans une succession d'additions et de soustractions, on effectue les calculs dans l'ordre, de gauche à droite.

**Règle n° 3 :** Les parenthèses indiquent les priorités opératoires, on commence toujours par les expressions protégées par des parenthèses.

## EXEMPLES :

$$A = 3 \times 7 + 2 \times 4 + 9$$

$$A = 21 + 8 + 9$$

$$A = 29 + 9$$

$$A = 38$$

$$B = 17 - 3 \times 5 + 5 \times 6 - 11$$

$$B = 17 - 15 + 30 - 11$$

$$B = 2 + 30 - 11$$

$$B = 32 - 11$$

$$B = 21$$

$$C = 5 \times (3 + 2 \times 3) - 7 \times 4$$

$$C = 5 \times (3 + 6) - 28$$

$$C = 5 \times 9 - 28$$

$$C = 45 - 28$$

$$C = 17$$

$$D = (16 - 3 \times 4 + 1) \times (3 \times 7 - 7 \times 2 + 1)$$

$$D = (16 - 12 + 1) \times (21 - 14 + 1)$$

$$D = (4 + 1) \times (7 + 1)$$

$$D = 5 \times 8$$

$$D = 40$$

## CONVENTION

Devant une parenthèse ou entre des parenthèses il n'est pas nécessaire d'écrire le symbole de multiplication. En l'absence de symbole opératoire, la multiplication est sous-entendue.

## EXEMPLES :

**Z** Il faut conserver le symbole de multiplication entre deux nombres :  $7 \times 8 \neq 78$

$$E = 4(5 + 3) - 2(3 + 2)$$

$$E = 4 \times (5 + 3) - 2 \times (3 + 2)$$

$$F = (5 + 3)(3 + 2)$$

$$F = (5 + 3) \times (3 + 2)$$

## LA DISTRIBUTIVITÉ

La multiplication est **distributive** par rapport à l'addition et à la soustraction. Plus précisément, si  $a$ ,  $b$  et  $k$  sont des nombres alors

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$

Produit Somme

DÉVELOPPER

FACTORISER

$$k \times (a - b) = k \times a - k \times b$$

Produit Somme

DÉVELOPPER

FACTORISER

**Développer**, c'est écrire un **produit** sous la forme d'une **somme** ou d'une **différence**.

**Factoriser**, c'est écrire une **somme** ou une **différence** sous la forme d'un **produit**.

## EXEMPLES :

### Exemples de développements

$$G = 3(5 + 8)$$

$$G = 3 \times 5 + 3 \times 8$$

$$G = 15 + 24$$

$$G = 39$$

$$G = 3(5 + 8)$$

$$G = 3 \times 5 + 3 \times 8$$

On a distribué 3.

$$G = 15 + 24$$

$$G = 39$$

$$H = 78 \times 99$$

$$H = 78(100 - 1)$$

$$H = 78 \times 100 - 78 \times 1$$

On a distribué 78.

$$H = 7800 - 78$$

$$H = 7722$$

### Exemples de factorisations

$$I = 7 \times 3 + 7 \times 6$$

$$I = 21 + 42$$

$$I = 63$$

$$I = 7 \times 3 + 7 \times 6$$

$$I = 7(3 + 6)$$

On a factorisé 7.

$$I = 7 \times 9$$

$$I = 63$$

$$J = 93 \times 42 + 93 \times 58$$

$$J = 93(42 + 58)$$

On a factorisé 93.

$$J = 93 \times 100$$

$$J = 9300$$

---

## Remarques et intentions pédagogiques

---

<sup>1</sup>Ce raisonnement suppose que la relation d'ordre « être supérieur ou égal à » est compatible avec l'addition sur l'ensemble des nombres réels.

# INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : pi.ac3j.fr
- **Mail** : contact@ac3j.fr
- **Dernière modification** : 2 avril 2025 à 6:55

Ce document a été écrit pour L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.  
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Noble Numbat 24.04 avec la distribution TeX Live 2023.20240207-101 et LuaHBTeX 1.17.0

Pour compiler ce document, un fichier comprenant la plupart des macros est nécessaires. Ce fichier, Entete.tex, est encore trop mal rédigé pour qu'il puisse être mis en ligne. Il est en cours de réécriture et permettra ensuite le partage des sources dans de bonnes conditions.  
Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim. Il utilise une balise spécifique à Vim pour permettre une organisation du fichier sous forme de replis. Cette balise %{{{ ... %}}} est un commentaire pour LaTeX, elle n'est pas nécessaire à sa compilation. Vous pouvez l'utiliser avec Vim en lui précisant que ce code définit un repli. Je vous laisse consulter la documentation officielle de Vim à ce sujet.

## LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



### Attribution Pas d'Utilisation Commerciale Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

#### Vous êtes autorisé à :

- Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
- Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

#### Selon les conditions suivantes :

- Attribution** — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
- Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
- Partage dans les Mêmes Conditions** — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
- Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr>

#### Comment créditer cette Œuvre ?

Ce document, **Cours.pdf**, a été créé par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 2 avril 2025 à 6:55.  
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.  
Adresse de l'article : <https://pi.ac3j.fr/mathematiques-college>.