



Lundi	Mardi	Mercredi / Samedi	Jeudi	Vendredi
Un ou 0 ?	Ah Pi day !	Sont-ils différents ?	L'usine à parfums	Cabri c'est fini

Les « énigmes » permettent d'initier une démarche fondée sur les capacités d'initiative des élèves pour utiliser, dans les situations proposées, les connaissances acquises.

Pendant la « semaine des maths », chaque jour, les énigmes présentées dans le tableau ci-dessous seront à disposition sur le site de la direction académique du Nord : <http://www.ac-lille.fr/dsden59/>

Ce document est prévu pour permettre à chaque enseignant d'anticiper (préparation matérielle, reproduction de documents) pour assurer le travail d'exploration attendu.

#### **Ces énigmes se caractérisent par :**

- Un défi à relever ! L'absence de solution immédiate pour le résoudre ;
- La pertinence de faire travailler les enfants en petits groupes ;
- Le développement des compétences langagières lors de la présentation d'une solution.
- La possibilité de s'appuyer sur un support écrit pour communiquer une solution.

Il n'y a pas de gagnant !

#### **Le rôle du maître :**

- Faire partager le défi ;
- Répondre (sans les anticiper...) aux demandes des élèves (du matériel, des instruments à prévoir) ;
- Retenir une ou deux solutions pertinentes (économie de procédure, usage pertinent des connaissances acquises, méthodologie généralisable) ;

#### **Pour garder en mémoire les travaux des élèves, on pourra mobiliser :**

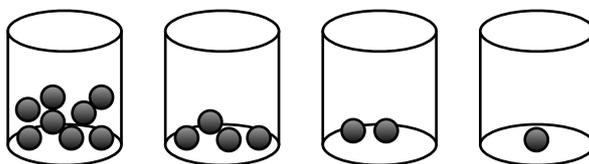
- L'écriture symbolique ;
- La schématisation ;
- La dictée à l'adulte ;
- La photographie des solutions élaborées ;
- Un support ou extrait vidéo.

## 1 ou 0 ?

Voici 4 récipients contenant chacun un certain nombre de billes. Grâce à ces récipients et ces billes, on peut coder des nombres.

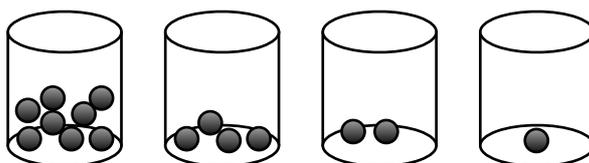
Voici quelques exemples. Sauras-tu expliquer comment on code ces nombres ?

### Nombre 6



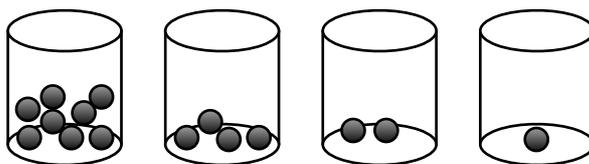
<b>code</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
-------------	----------	----------	----------	----------

### Nombre 8



<b>code</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
-------------	----------	----------	----------	----------

### Nombre 10

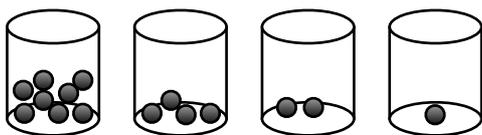


<b>code</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
-------------	----------	----------	----------	----------

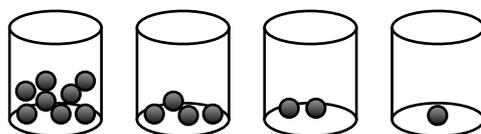
**1 ou 0 ?**

Activité 1 :

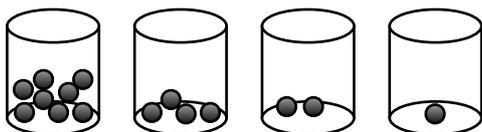
Maintenant que tu as compris le principe du codage, code les nombres suivants :

**Nombre 5**

<b>code</b>	.	.	.	.
-------------	---	---	---	---

**Nombre 7**

<b>code</b>	.	.	.	.
-------------	---	---	---	---

**Nombre 9**

<b>code</b>	.	.	.	.
-------------	---	---	---	---

**1 ou 0 ?**

Activité 2 :

Écris tous les nombres que l'on peut coder avec ces quatre récipients. Prouve que tu as trouvé tous les nombres.

Activité 3 :

Comment coder le nombre 20 ? Et le nombre 30 ?

## Compétences /connaissances travaillées :

Chercher : s'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle.

Modéliser : Reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations additives.

Représenter : Utiliser des outils pour représenter un problème (le codage).

Raisonner : Résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples. Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose (l'exhaustivité des réponses)

Comprendre le fonctionnement d'une base différente de la base décimale.

## Matériel :

4 gobelets et 15 billes, par groupe d'élève

Pour l'activité 3 : 5<sup>ème</sup> gobelet avec 16 billes et 6<sup>ème</sup> gobelet avec 32 billes

## Déroulement, suggestions de mise en oeuvre :

1 Entrée dans l'activité (travail individuel ou en groupe restreint) : laisser le temps aux élèves d'observer la fiche 1, les inciter à oraliser chaque cas. Si besoin, proposer le matériel (gobelets et billes).

2 Synthèse commune sur le fonctionnement de la base 2 (sans la nommer). « Que veut dire le « 1 » ? Que veut dire le « 0 » ? »

3 Selon l'aisance des élèves, proposer l'activité la mieux adaptée. Pour l'activité 1, si les 3 nombres sont correctement codés, demander aux élèves de travailler par deux et de se défier (je te donne un nombre, sauras-tu trouver le code ? ou je te donne un code, sauras-tu trouver le nombre ? - lequel de nous deux codera ce nombre le plus rapidement ?). Pour l'activité 2, laisser les élèves élaborer leur méthode de recherche et, à la fin, insister sur la vérification de l'exhaustivité des réponses (« Comment être sûr qu'il n'y a pas d'autres nombres possibles ? »). Pour l'activité 3, ne donner aucune indication aux élèves tant sur le matériel nécessaire que sur la méthodologie à employer. Par contre, prévoyez le matériel adapté (6 gobelets et 63 billes en tout)

4 Mise en commun pour échange et confrontation des résultats. Celle-ci peut se faire en groupe classe car chaque activité correspond à une étape de la recherche. Ainsi, en vérifiant les résultats de l'activité 1 et en faisant verbaliser la procédure experte à employer, on valide déjà certaines réponses de l'activité 2 (idem pour l'activité 3 par rapport aux réponses de l'activité 2).

Au début de la mise en commun, il serait judicieux de laisser davantage s'exprimer les élèves de l'activité 1 mais il est tout aussi indispensable d'impliquer les élèves de l'activité 2 et 3 dans les échanges.

L'enseignant peut expliquer aux élèves que ce codage est celui qui est utilisé en informatique pour coder des données.

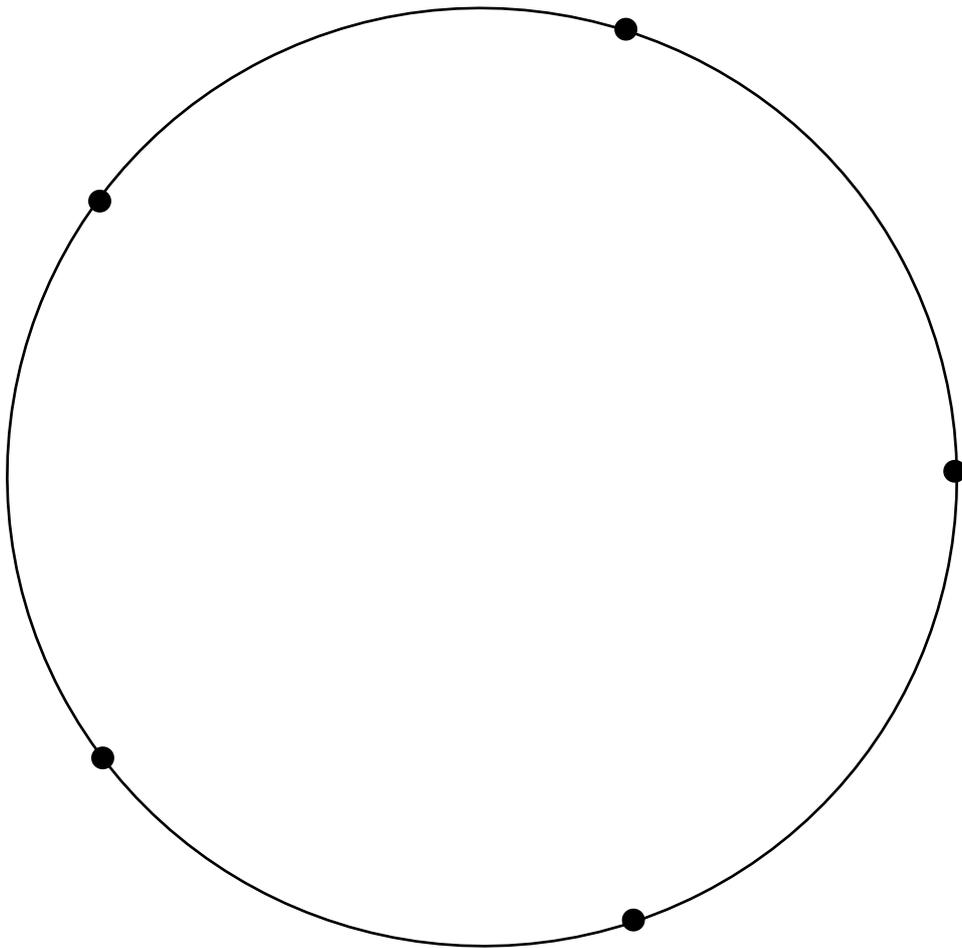
Prolongements possibles :

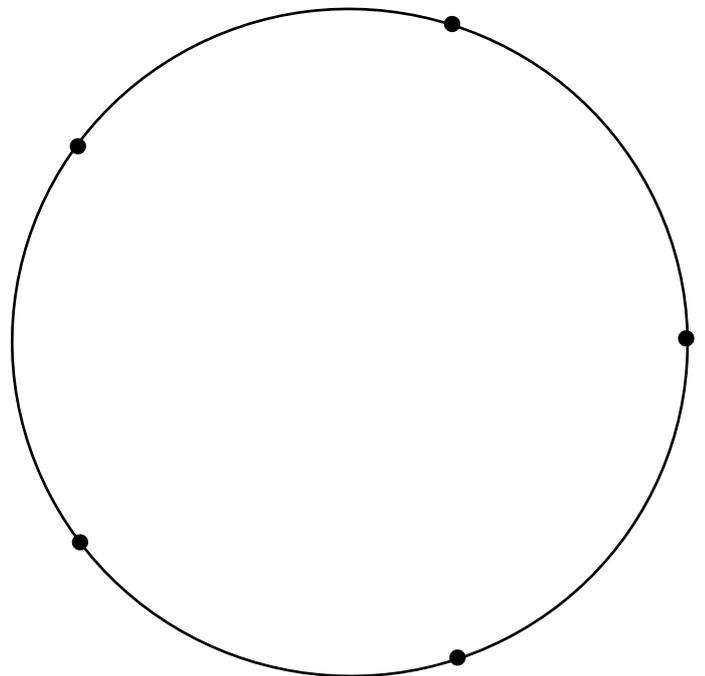
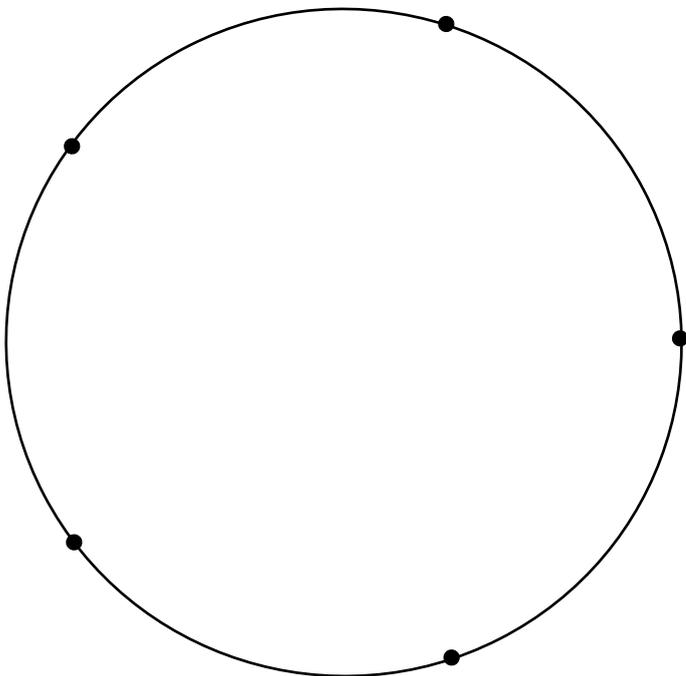
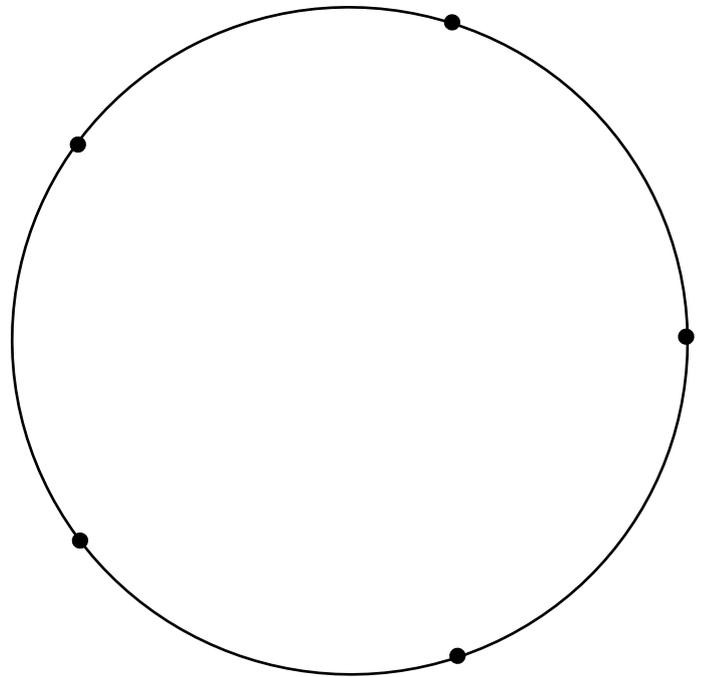
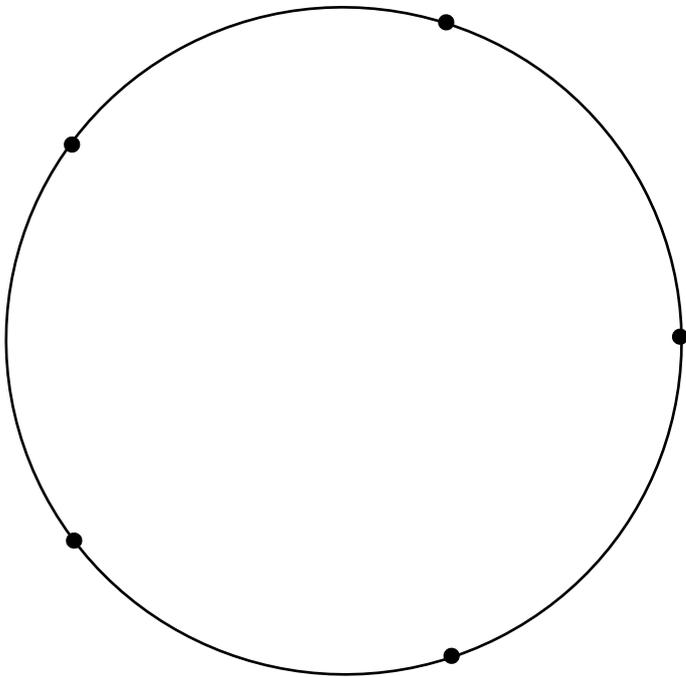
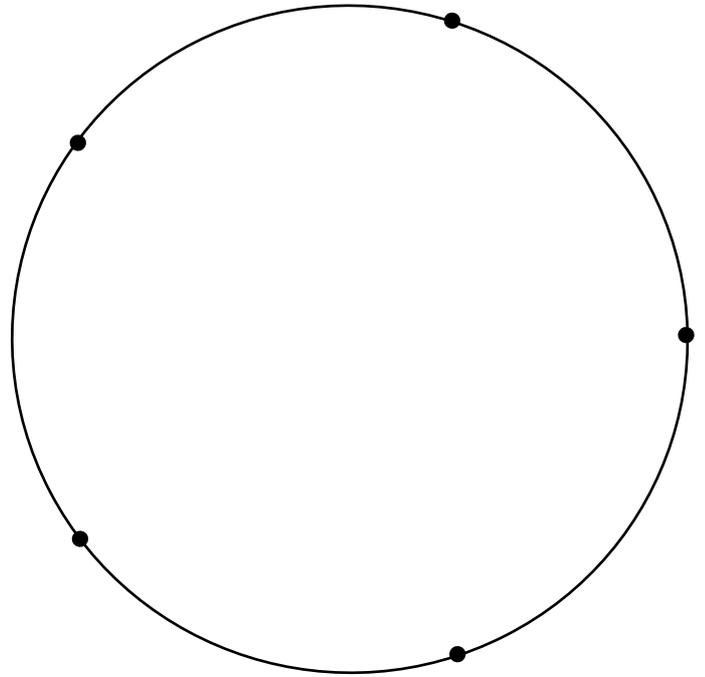
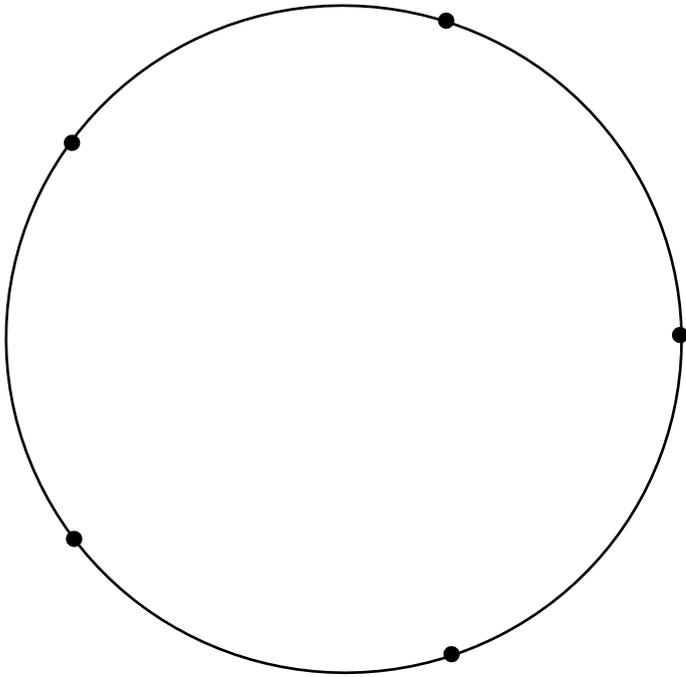
Quels sont les avantages et les inconvénients de ce système binaire ?

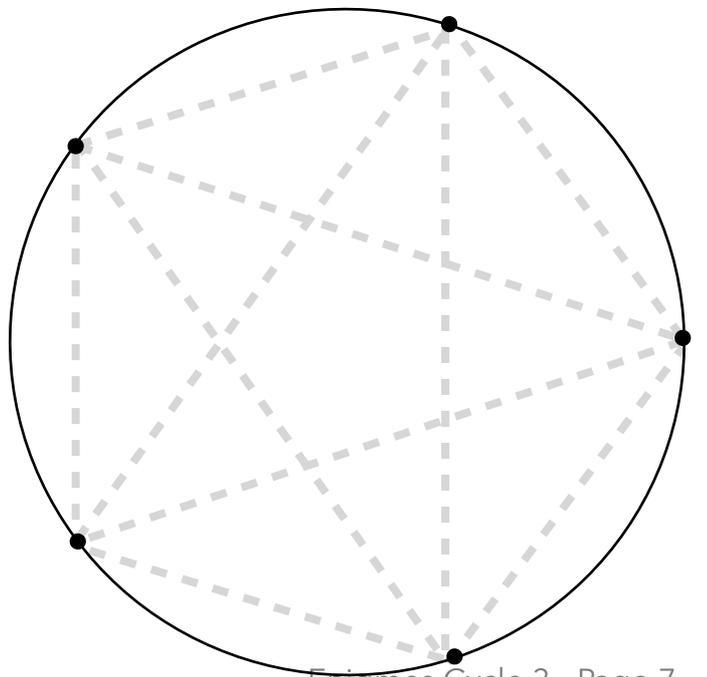
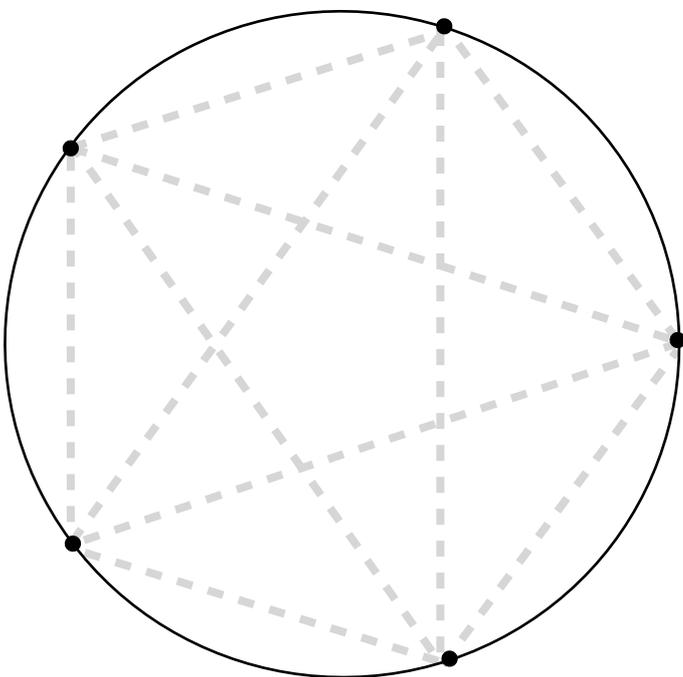
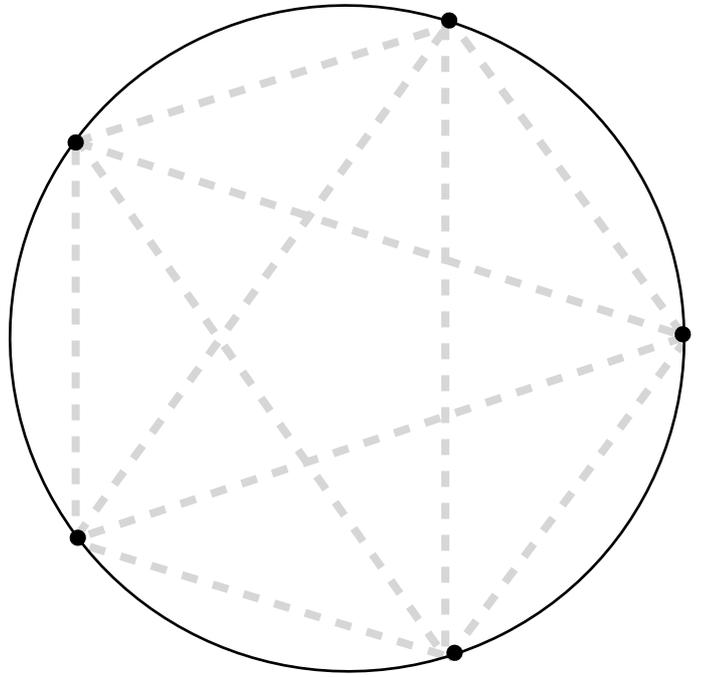
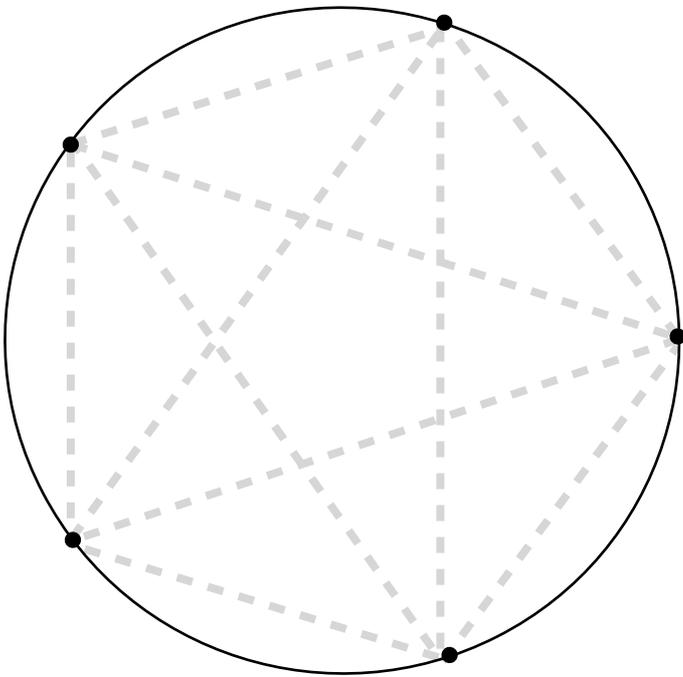
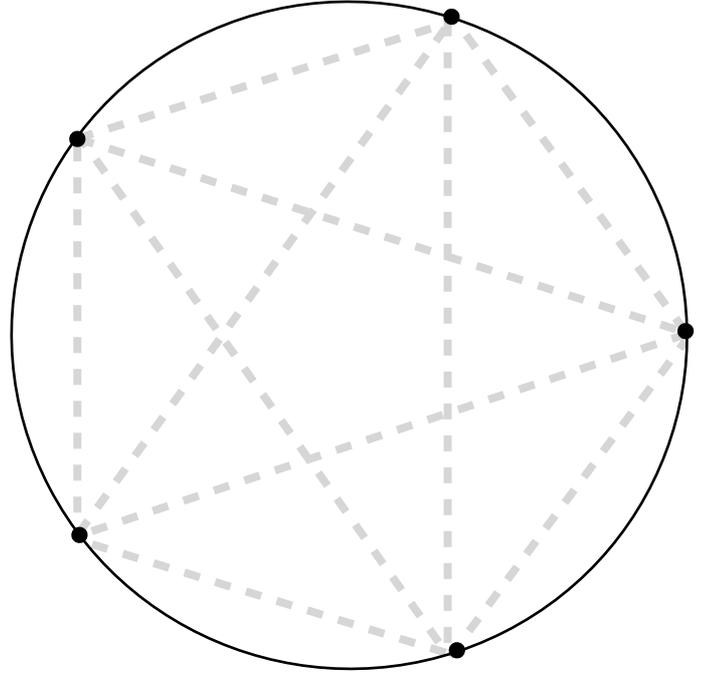
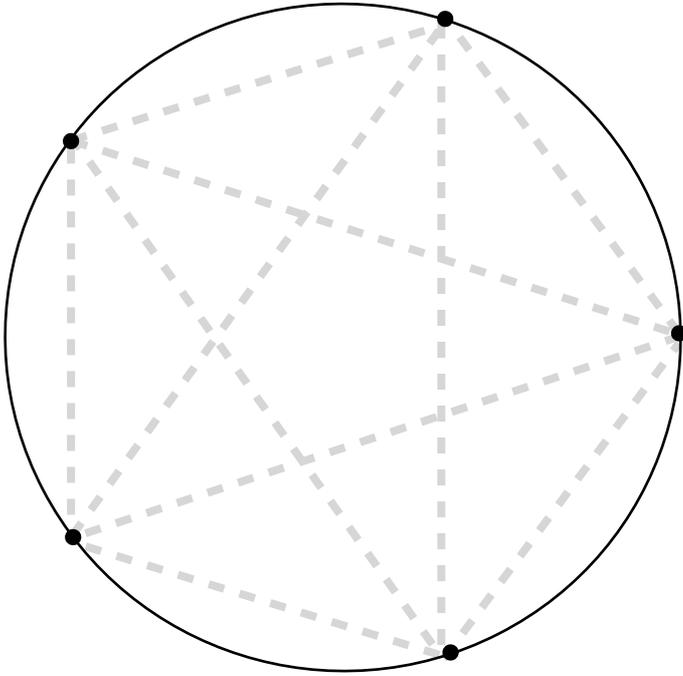
Comment peut-on coder des lettres avec ce système binaire ?

## SONT-ILS DIFFÉRENTS ?

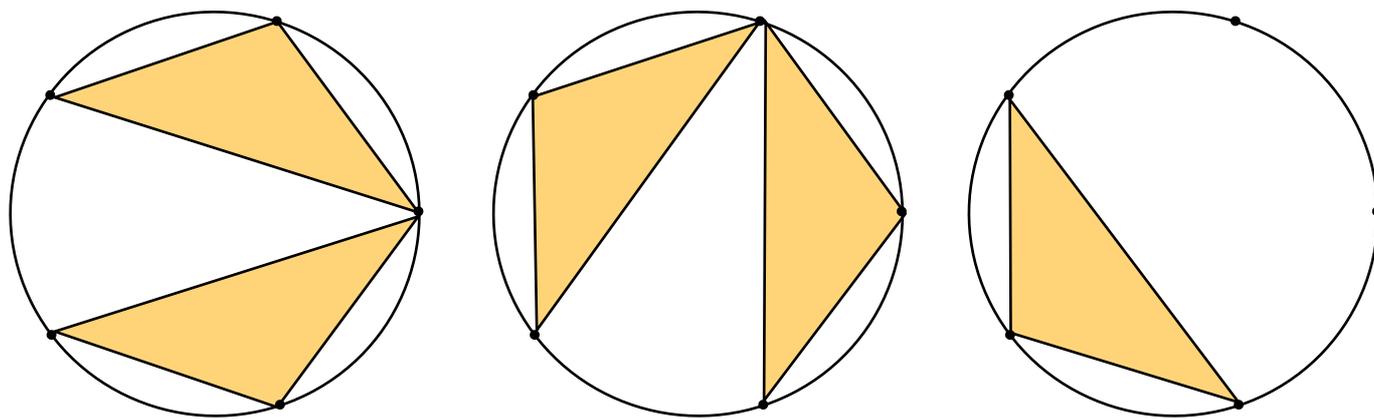
On veut tracer des polygones dont les sommets sont placés sur des points du cercle ci-dessous, combien de polygones différents peut-on tracer ?



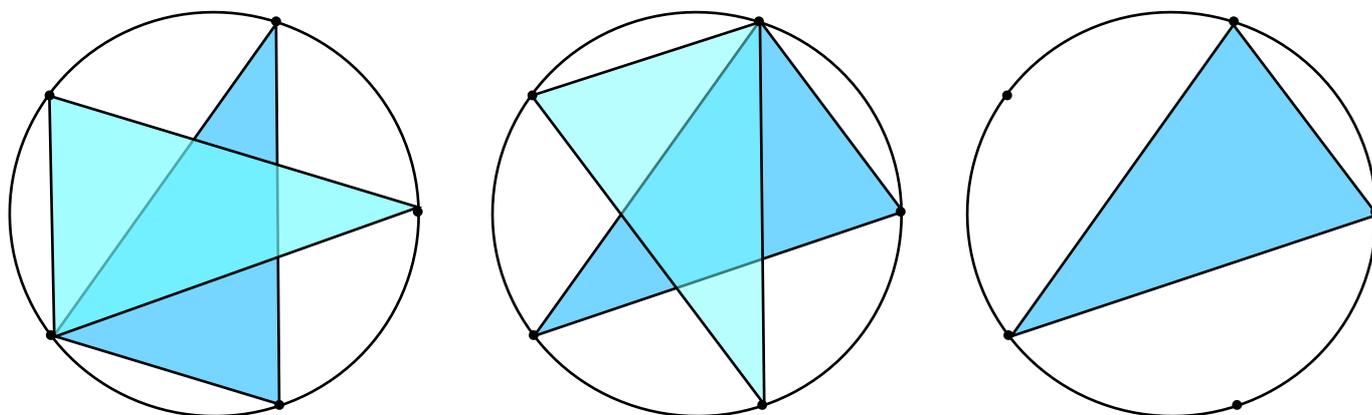




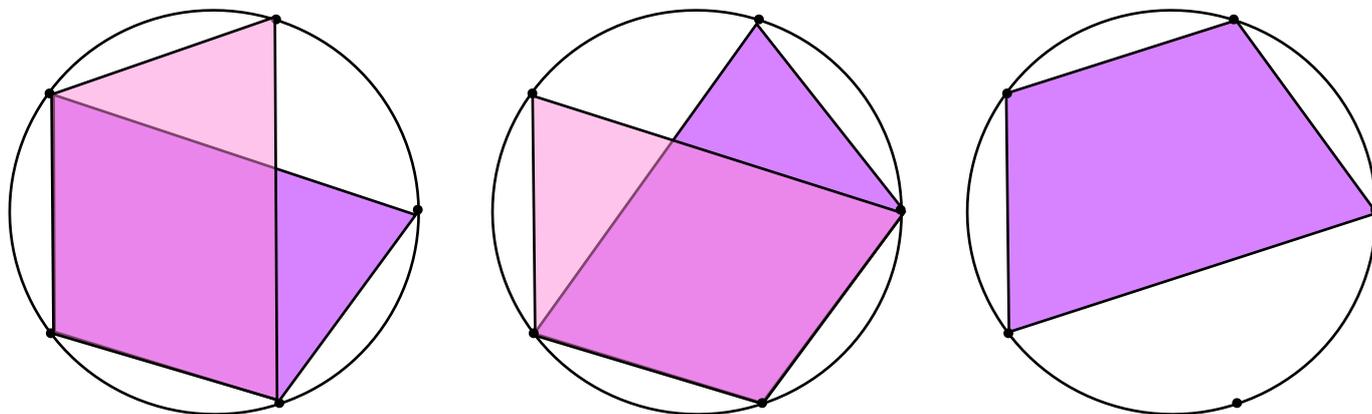
5 triangles isocèles à grande base



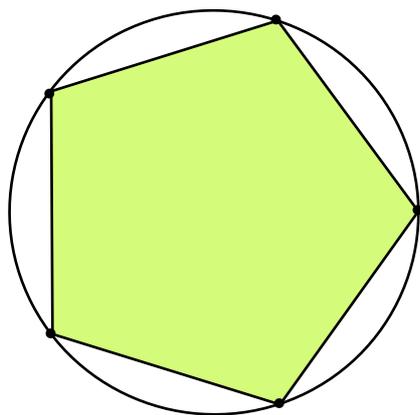
5 triangles isocèles à petite base



5 trapèzes



1 pentagone



Soit au total, 16 polygones  
« traçables » mais uniquement 4  
polygones différents !

## Connaissances /compétences travaillées :

Chercher : s'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler.

Représenter : Analyser une figure sous différents aspects - Utiliser des propriétés géométriques pour reconnaître des objets

Raisonner : passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures.

Reconnaître, nommer, comparer, vérifier des figures simples.

Utiliser des supports variés puis les propriétés des figures pour faciliter la comparaison de figures planes.

## Matériel :

Prévoir plusieurs exemplaires de la planche 1 par élève. On pourra proposer la planche 2 pour les élèves en grande difficulté.

## Déroulement / propositions de mise en oeuvre

1 Appropriation de l'activité de tracé : lecture orale collective, reformulation, définition des termes « polygone » et « sommet ».

2 Recherche individuelle.

3 Confrontation entre pairs (ou en groupe de 3 ou 4 élèves) pour validation du nombre de polygones différents trouvés.

4 Mise en commun pour échange et confrontation des résultats

Laisser les élèves tracer un maximum de figures individuellement. Leur faire constater l'illisibilité des tracés par la superposition des figures donc inciter à utiliser plusieurs supports « vierges ».

Lors de la confrontation entre pairs, identifier ou faire identifier les problèmes de communication, inciter les élèves à nommer les points, à nommer précisément les polygones. Faire émerger un ou des critères qui permet de décider que des figures sont différentes, par exemple : « des figures sont différentes si on ne peut pas les superposer exactement ».

Il faudra être attentif à la méthodologie de comparaison et mettre à la disposition des élèves : papier calque (comparaison perceptive), règle graduée, compas, ciseaux (comparaison par les instruments), et affiches collectives.

La vidéoprojection de la fiche « Solutions » peut être intéressante en phase finale pour synthétiser les résultats.

Prolongement possible :

Définition du mot « différent » en mathématiques puis comparaison avec les définitions du même mot dans des domaines divers (être différent en Education Morale et Civique, les paysages différents en géographie, les types d'écrits différents en Littérature...)

## L'usine à parfums

La figure ci-dessous représente la salle où sont stockés les différents composants des parfums fabriqués dans cette usine. Seul le robot « Scenty » peut accéder à cette salle et prélever les différentes essences qui servent à composer un parfum.

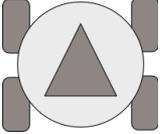
Un nouveau parfum est créé avec la composition suivante :

Lavande 30g - Vanille 60g - Cèdre 10g

Pour fabriquer ce parfum on envoie au robot le code suivant :

A3 - TD90 - A1 - P30 - TD90 - A3 - TG90 - A1 - P60 - A1 - TG90 - A2 - P10

Représente le trajet du robot et explique ce que signifie ce code.

rose	lavande	violette	muguet
romarin	vétiver	myosotis	cèdre
poivre	iris	cannelle	eucalyptus
	jasmin	vanille	anis

## Connaissances /compétences travaillées :

Chercher : Prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés : textes, tableaux, diagrammes, graphiques, dessins, schémas, etc.

S'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle.

Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.

Communiquer : expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

## Déroulement / propositions de mise en oeuvre

1 Recherche individuelle puis mise en commun pour construire une représentation commune de la situation évoquée par l'énoncé et de la tâche à effectuer.

2 Recherche par petits groupes puis confrontation des solutions trouvées au sein de chaque groupe.

3 On pourra prolonger en demandant aux élèves de créer eux-même de nouvelles compositions de parfums et d'écrire le code permettant au robot de réaliser ces assemblages.

## Solution :

A3 : **A**vance de **3** cases

TD90 : **T**ourne à **D**roite de **90** degrés

P30 : **P**rends **30** g

etc...

## Ah Pi Day !

Josette mesure le périmètre et le diamètre de son verre, voici ce qu'elle trouve :  
périmètre : 13,2 cm, diamètre : 4,2 cm.

Elle divise ensuite la mesure du périmètre (13,2) par celle du diamètre (4,2) avec sa calculette et recopie le résultat suivant : 3,14

Si tu fais la même chose avec la poubelle de ta classe, une assiette ou un cerceau, à ton avis quel résultat vas-tu obtenir pour chaque objet ? Ecris d'abord tes estimations, puis vérifie par le calcul.

objet	circonférence	diamètre	mon estimation de « périmètre divisé par diamètre »

## Connaissances / compétences travaillées :

Chercher : s'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées, en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle.

Raisonner : progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. Contrôler la vraisemblance de ses résultats. Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat.

Calculer une valeur approchée du nombre Pi.

## Matériel :

- divers objets de la vie quotidienne présentant une base circulaire,
- règles graduées, mètres de couturière, ficelles (non élastiques), ...
- calculatrices

## Déroulement / propositions de mise en oeuvre :

Il s'agit ici de multiplier les mesures et les calculs pour arriver au constat, contre-intuitif, que quelle que soit la taille des objets, le rapport circonférence / diamètre a toujours une valeur proche de 3.

La première phase, pendant laquelle les élèves sont amenés à proposer des valeurs en fonction des objets avant d'effectuer tout calcul est donc importante.

Les activités de mesurage devront être effectuées au minimum par deux, Travailler au minimum par deux : l'un tient bien l'objet tandis que l'autre prend la mesure.

Une méthode possible pour la mesure du périmètre consiste à placer une ficelle suivant le contour de base de l'objet retenu, puis à marquer la ficelle une fois un tour fait et enfin à dérouler la ficelle sur la règle/le mètre ruban pour identifier la valeur de la mesure.

## Cabri, c'est fini !

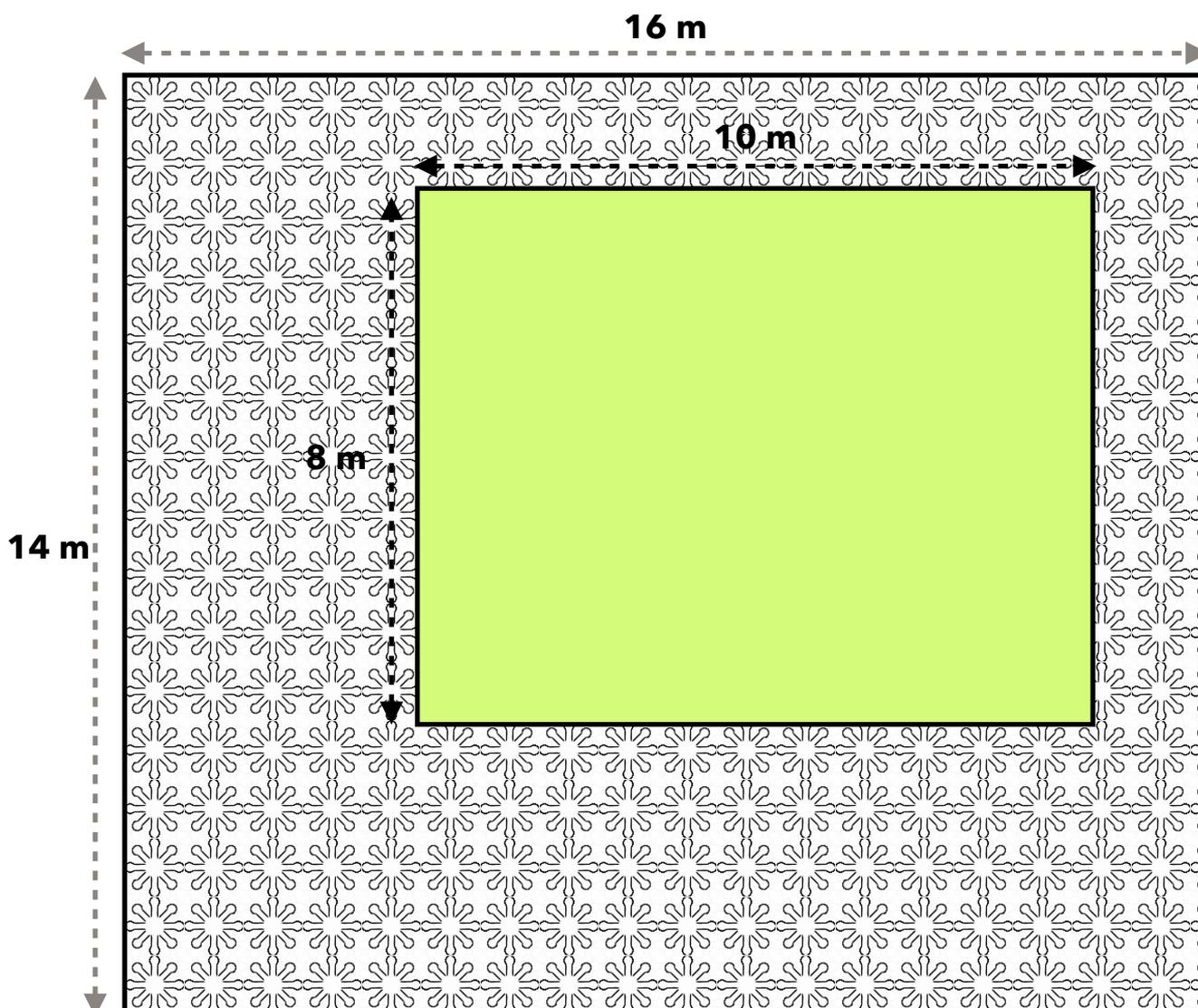
Pour pouvoir prendre des vacances bien méritées, M. Seguin confie sa chèvre à M et Mme Mathix ses voisins.

M. Mathix, heureux de rendre service, dit ceci à propos de la chèvre : « Une fois dans mon jardin, elle remplacera très bien la tondeuse à gazon. »

Mme Mathix lui répond alors : « Bien sûr, mais il faudra bien l'attacher à un piquet pour qu'elle ne mange pas toutes mes belles fleurs roses ! »

Où M. Mathix doit-il planter son piquet et quelle doit être la longueur de la corde pour que la chèvre broute un maximum de gazon sans jamais manger aucune fleur ?

Plan du jardin des Mathix



## Connaissances /compétences travaillées :

Chercher : Prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés : textes, tableaux, diagrammes, graphiques, dessins, schémas, etc.

S'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle.

Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.

Raisonner : passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures.

Calculer : Contrôler la vraisemblance de ses résultats.

Communiquer : expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

## Déroulement / propositions de mise en oeuvre

1 Recherche individuelle puis mise en commun pour construire une représentation commune de la situation évoquée par l'énoncé et de la tâche à effectuer.

2 Recherche par petits groupes puis confrontation des solutions trouvées au sein de chaque groupe.

3 On pourra prolonger en modifiant les mesures des deux terrains ou en demandant aux élèves de calculer la surface maximale de gazon qui pourrait être broutée par la chèvre.

Il faudra être attentif à mettre à la disposition des élèves : papier calque (comparaison perceptive), règle graduée, compas.

## Solution :

La surface broutée la plus grande est donc un disque de diamètre égale à la plus petite largeur du rectangle vert (gazon) , donc de rayon égal à la moitié de cette largeur.

La largeur du terrain est de 8 m. La surface broutée correspond alors à un disque de diamètre de 8 mètres et de rayon  $8/2 = 4$  mètres. La longueur de la corde sera de 4 mètres.

Le piquet correspond au centre du cercle qui sera placé sur la perpendiculaire au plus petit côté du rectangle vert à plus de 4 mètres de celui-ci. Il sera intéressant d'observer avec les élèves que plusieurs solutions sont alors possibles pour placer le piquet. (voir schéma ci-dessous).

