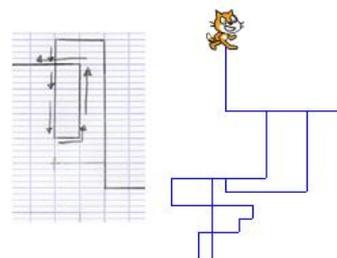


*Yannick DANARD – groupe de recherche « mathématiques et numérique » de l'académie de Nantes – Traam 2015-2016*

## Algo-tests



- |   |         |
|---|---------|
| 1. Contexte   | page 2  |
| 2. Devoir maison n°1 : devoir sur papier              | page 2  |
| 3. TP informatique : en utilisant le logiciel Scratch | page 3  |
| 4. Devoir maison n°2 : devoir sur papier              | page 5  |
| 5. Les 6 composantes de l'activité mathématiques      | page 7  |
| 6. Annexes  |         |
| a. Devoir maison n°1                                  | page 8  |
| b. TP Scratch n°3                                     | page 9  |
| c. Devoir maison n°2                                  | page 10 |
| d. Une évaluation                                     | page 11 |



Devoir maison n°1

NOM : .....  
Prénoms : .....

Ce devoir nécessite :  
- Une feuille (petits carreaux idéalement)  
- Un dé  
- Une pièce de monnaie (pour réaliser des « pile ou face »)

Lancer la pièce, puis lancer le dé.  
Si la pièce donne pile alors on choisit le signe « + » sinon on choisit le signe « - ».

Exemples :  
Si la pièce donne pile et le dé donne 5 alors on a +5  
Si la pièce donne face et le dé donne 1 alors on a -1

On démarre du centre de la feuille (approximativement). On alterne les déplacements horizontaux et verticaux, en commençant par un déplacement horizontal. →+1

1) Compléter ce tableau permettant de réaliser 18 déplacements.

lancer	5	3	6	3	3	6	6	3	1
Pile ou face	Face	Face	Face	Face	Pile	Pile	Pile	Pile	Face
Déplacement	-5	-3	-6	-3	+3	+6	+6	+3	-1

lancer	6	5	1	5	6	2	3	2	6
Pile ou face	Face	Pile	Face	Pile	Pile	Face	Face	Pile	Pile
Déplacement	-6	+4	-7	+5	+6	-2	-3	+2	+6

2) Réaliser ces déplacements en utilisant le quadrillage de la feuille.  
3) Pour chacune des situations suivantes, compléter le tableau en proposant une situation adaptée.

1<sup>ère</sup> situation

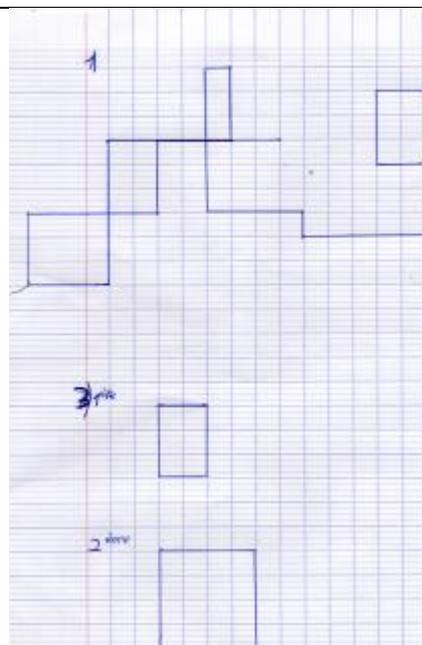
lancer	2	3	2	3
Pile ou face	Pile	Pile	Face	Face
Déplacement	+2	+3	-2	-3

Quelle figure géométrique obtient-on dans ce cas ? On obtient un rectangle.

2<sup>ème</sup> situation

lancer	4	4	4	4
Pile ou face	Pile	Face	Face	Pile
Déplacement	+4	-4	-4	+4

Quelle figure géométrique obtient-on dans ce cas ? On obtient un carré.



Le sens de parcours n'est pas précisé.

Pour la dernière partie, la réponse s'appuie sur des figures tracées.

Devoir maison n°1

NOM : .....  
Prénoms : .....

Ce devoir nécessite :  
- Une feuille (petits carreaux idéalement)  
- Un dé  
- Une pièce de monnaie (pour réaliser des « pile ou face »)

Lancer la pièce, puis lancer le dé.  
Si la pièce donne pile alors on choisit le signe « + » sinon on choisit le signe « - ».

Exemples :  
Si la pièce donne pile et le dé donne 5 alors on a +5  
Si la pièce donne face et le dé donne 1 alors on a -1

On démarre du centre de la feuille (approximativement). On alterne les déplacements horizontaux et verticaux, en commençant par un déplacement horizontal.

1) Compléter ce tableau permettant de réaliser 18 déplacements.

lancer	6	6	2	3	6	4	2	1	4
Pile ou face	Pile	Pile	Face	Face	Pile	Pile	Pile	Pile	Face
Déplacement	+6	+4	-2	-3	+6	+4	+2	+1	-4

lancer	5	5	1	6	4	1	1	6	1
Pile ou face	Pile	Face	Face	Pile	Face	Pile	Face	Face	Pile
Déplacement	+5	-5	-1	+6	-4	+1	-1	-6	+1

2) Réaliser ces déplacements en utilisant le quadrillage de la feuille.  
3) Pour chacune des situations suivantes, compléter le tableau en proposant une situation adaptée.

1<sup>ère</sup> situation

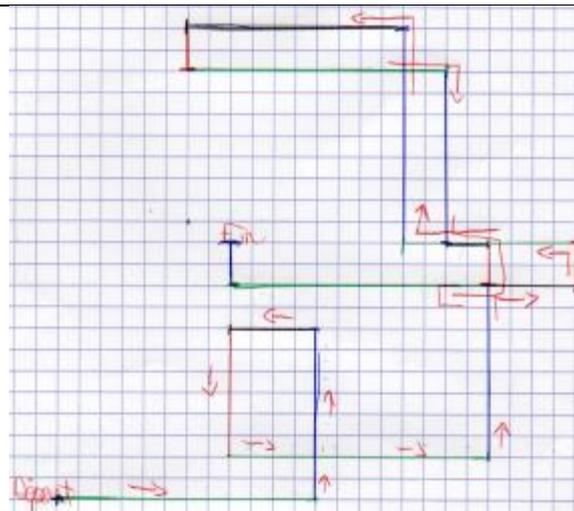
lancer	2	3	2	3
Pile ou face	Pile	Pile	Face	Face
Déplacement	+2	+3	-2	-3

Quelle figure géométrique obtient-on dans ce cas ? Cela fait un rectangle.

2<sup>ème</sup> situation

lancer	4	4	4	4
Pile ou face	Pile	Face	Pile	Face
Déplacement	+4	-4	-4	+4

Quelle figure géométrique obtient-on dans ce cas ? Cela fait un carré.



On retrouve ici un rappel de la convention de déplacement.

Un code couleur sur les différents lancers permet à l'élève de s'y retrouver.

Le parcours précise le point de départ et le point d'arrivée ainsi que le sens du trajet.

### 3) TP informatique sur Scratch

#### a) Travail commun à tous

Les élèves récupèrent alors leurs copies, qui sont majoritairement excellentes, et doivent travailler sur le [TP n°3](#).

Le travail mené pendant la séance consiste principalement à décomposer ce qu'il y a à faire de façon à avancer de manière progressive.

Peu à peu se mettent en place :

- La simulation du pile ou face : 
- Le test si : 
- Le passage à l'opposé : 

Lorsque tout cela est clair, il s'agit de concevoir le déplacement horizontal (donc « en x ») et le déplacement vertical (donc « en y »).

Un groupement 'de base' est donc dupliqué :



Il reste à associer les déplacements :



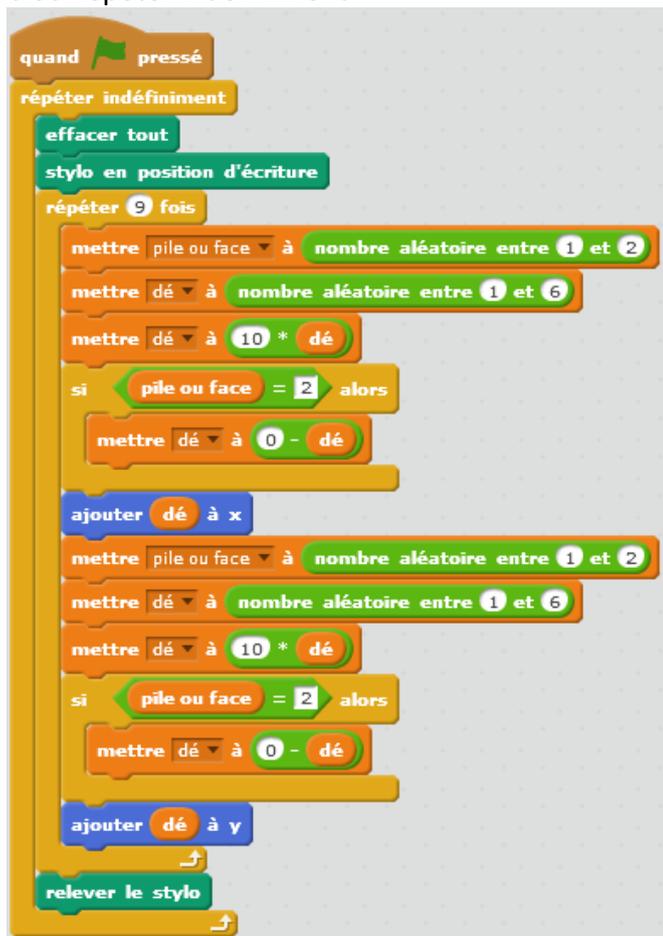
Pour respecter le fonctionnement du devoir maison, on intègre tout cela dans une boucle « répéter ... fois »



## b) Pour les plus rapides

Les plus rapides ont ajouté une répétition du type « Répéter indéfiniment » :

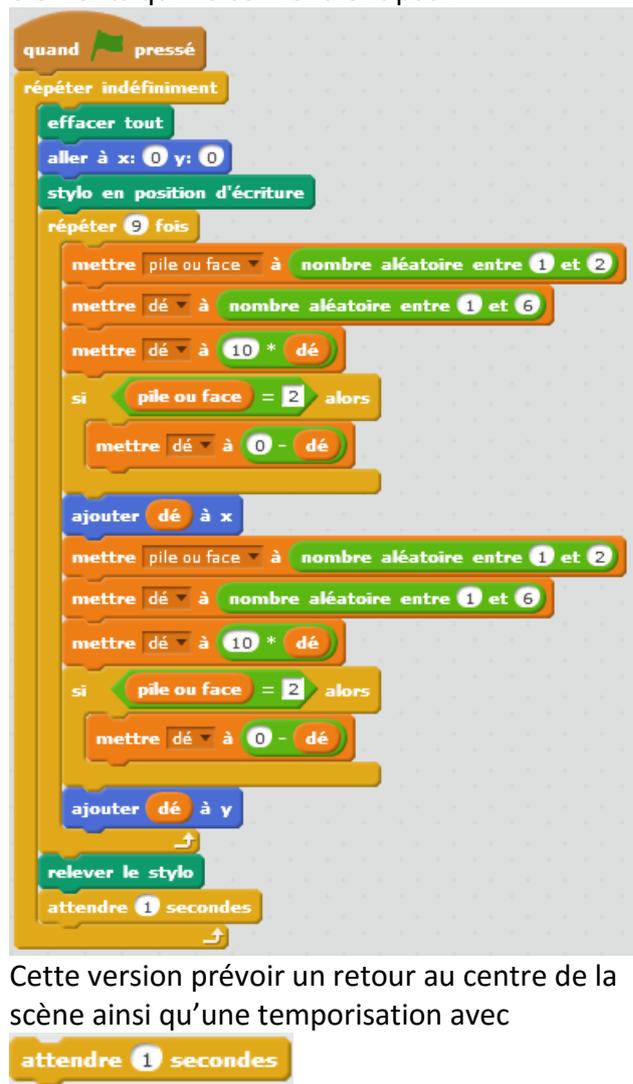
Une première étape a consisté à juste ajouter le bloc Répéter indéfiniment :



Cela donne un visuel peu agréable parce que :

- Le lutin peut redémarrer de n'importe où, par exemple un bord
- Les marches aléatoires s'enchaînent trop rapidement.

Une deuxième version a permis de corriger les éléments qui ne convenaient pas :



Cette version prévoit un retour au centre de la scène ainsi qu'une temporisation avec

**attendre 1 secondes**

## c) Une ouverture possible

Cette ouverture n'a pas été traitée en classe : le passage du papier au logiciel nécessite de multiplier le déplacement par 10.

On peut proposer un travail où ce coefficient soit demandé à l'utilisateur de façon à visualiser à partir de quelle valeur le chemin sort régulièrement de la scène.

## 4) Devoir maison n°2

En prolongement de ce travail, le [devoir maison n°2](#) permet un travail sur les nombres relatifs ainsi que sur les connaissances acquises sur Scratch.

L'objectif ici est double :

- Montrer une compréhension d'un algorithme simple 'sur papier'
- Réinvestir les notions abordées sur les nombres relatifs.

Ce que fait le programme avec 'a' (addition) ou 's' (soustraction) est généralement bien compris par les élèves. Cela devient plus délicat lorsqu'il s'agit de nommer l'opposé par exemple, souvent perçu d'ailleurs en ce début d'année comme un nombre nécessairement négatif !

Ce travail donne bien accès aux représentations, y compris fausses ou partielles, des élèves.

<p>Si le chat pense à la réponse 5 :</p> <p>Si l'utilisateur utilise "a", 1<sup>er</sup> nombre : 12 deuxième nombre : -7 cela fait <math>12 + (-7) = 5</math>.</p> <p>Si l'utilisateur utilise "s", 1<sup>er</sup> nombre : 12 deuxième nombre : 7 cela fait <math>12 - 7 = 5</math>.</p> <p>Si l'utilisateur utilise "i", 1<sup>er</sup> nombre : 12 -0-12 = -12 deuxième nombre : 17 cela fait <math>-12 + 17 = 5</math>.</p>	<p>Ici, le calcul de l'opposé n'est pas abordé !</p> <p>Il y a en revanche un bon usage de l'exemple, à quelques parenthèses près.</p>
<p>1) Lorsque l'utilisateur appuie sur "a", le logiciel demande deux nombres et lorsque ces deux nombres sont donnés, il (le logiciel) les additionne. ex: <math>13 + 6</math></p> <p>2) Quand "s" est pressé, le logiciel vous demande deux nombres, et il les soustrait. ex: <math>13 - 6</math></p> <p>3) Quand "o" est pressé, le logiciel demande un nombre et il va ensuite le soustraire à 0 pour obtenir un nombre négatif. ex. donné: <math>3 = \text{résultat} = -</math></p> <p>4) Quand "i" est pressé, le logiciel demande un nombre et il le soustrait à 0, ensuite, il demande un autre nombre que l'il ajoute au 1<sup>er</sup> nombre. ex: 1<sup>er</sup> = -6 2<sup>ème</sup> = 13 = <math>-6 + 13</math></p>	<p>On retrouve ici une vision pour le moins imprécise de la notion d'opposé.</p>
<p>3) Quand j'appuie sur "o", le chat me demande: "Quel est le nombre?", je saisis un nombre; ensuite le chat affiche le nombre que j'ai saisi soit en négatif soit en positif; (pour que le chat affiche un nombre positif il faut que le nombre que j'ai saisi soit négatif; et pour que le chat affiche un nombre négatif il faut que le nombre que j'ai saisi soit positif).</p>	<p>Le vocabulaire vu en classe n'est pas intégré et cet élève explique fort bien mais assez longuement cette notion.</p>
<p>1) Ce qu'il se passe quand l'utilisateur appuie sur "a" est que les deux nombres choisis vont s'additionner car il y a marqué "plus" à l'écran.</p> <p>2) Ce qu'il se passe quand l'utilisateur appuie sur "s" est que les deux nombres choisis vont se soustraire car il y a marqué "moins" à l'écran.</p> <p>3) Ce qu'il se passe quand l'utilisateur appuie sur "o" est que l'ordinateur va donner le nombre opposé car il y a marqué "inverse" à 0-1<sup>er</sup> nombre.</p> <p>4) Ce qu'il se passe quand l'utilisateur appuie sur "i" est que les deux nombres choisis vont se soustraire.</p>	<p>Le nombre opposé est quand même cité parfois !</p>
<p>5) Lorsque l'utilisateur appuie sur (↔) l'ordinateur va lui demander un nombre puis va transformer le signe du nombre. (<math>5 \rightarrow -5, -3 \rightarrow 3</math>)</p>	<p>Là encore, l'absence de vocabulaire oblige à trouver une autre façon de le dire : ici avec des exemples.</p>

À la suite de ces travaux, un exercice portant sur des algorithmes avec Scratch a été proposé lors d'une [évaluation](#).

## 5) Les 6 composants de l'activité mathématique

	Domaine 1	Domaine 2	Domaine 3	Domaine 4	Domaine 5
Chercher		il s'agit de chercher les différents indices et éléments du devoir maison et du logiciel Scratch permettant de modéliser la situation.		Initiation aux premiers éléments de modélisation scientifique. Les élèves peuvent être amenés à tester divers coefficients de proportionnalité.	
Modéliser	Compléter et lire un tableau. Passer d'un langage courant à un langage mathématique puis à un langage informatique				La modélisation sur le logiciel est évidente. En perspective, un lien avec le déplacement d'un robot (technologie).
Représenter	il y a bien sûr la représentation graphique de la marche aléatoire mais aussi 'se représenter', c'est-à-dire comprendre, intégrer les processus algorithmiques générant cette marche. Il est intéressant de remarquer que dans la situation proposée, la démarche algorithmique se fait d'abord sur papier, sans outil numérique.				La première approche de l'aléatoire, du hasard les confrontent à des situations que l'on rencontre dans la vie quotidienne.
Raisonner		il s'agit bien ici de chercher les différents indices et éléments du devoir maison et du logiciel Scratch permettant de modéliser la situation. Pour les plus rapides, rendre le programme avec le bloc « répéter indéfiniment » agréable à observer a nécessité également une analyse des raisons rendant le visuel inadapté.			
Calculer	Les calculs donnés à faire au logiciel induisent une approche d'un langage informatique ou algorithmique.			le calcul en tant que tel est ici relativement peu présent, en revanche, l'ambition est de favoriser la mise en place de briques élémentaires permettant des calculs plus élaborés par la suite.	
Communiquer	la communication est présente essentiellement dans les 2 questions finales du devoir. On observe que la communication s'appuie parfois sur une figure, mais que généralement il y a peu d'arguments justifiant l'affirmation.		Il y a là clairement un travail à mener sur l'argumentation, la justification.		

Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer

Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre

Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen

Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques

Domaines 5 : Les représentations du monde et l'activité humaine

En grisé, les domaines du socle associés dans les programmes

Devoir maison n°1

NOM : .....  Prénom : .....	Ce devoir nécessite : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une feuille (petits carreaux idéalement)</li> <li>- Un dé</li> <li>- Une pièce de monnaie (pour réaliser des « pile ou face »)</li> </ul>
-----------------------------------	--

Lancer la pièce, puis lancer le dé.

Si la pièce donne pile alors on choisit le signe « + » sinon on choisit le signe « - ».

Exemples :

Si la pièce donne pile et le dé donne 5 alors on a +5

Si la pièce donne face et le dé donne 1 alors on a -1

On démarre du centre de la feuille (approximativement). On alterne les déplacements horizontaux et verticaux, en commençant par un déplacement horizontal.

1) Compléter ce tableau permettant de réaliser 18 déplacements.

lancer									
Pile ou face									
Déplacement									

lancer									
Pile ou face									
Déplacement									

2) Réaliser ces déplacements en utilisant le quadrillage de la feuille.

3) Pour chacune des situations suivantes, compléter le tableau en proposant une situation adaptée.

1<sup>ère</sup> situation

lancer				
Pile ou face				
Déplacement	+2	+3	-2	-3

Quelle figure géométrique obtient-on dans ce cas ?

2<sup>ème</sup> situation

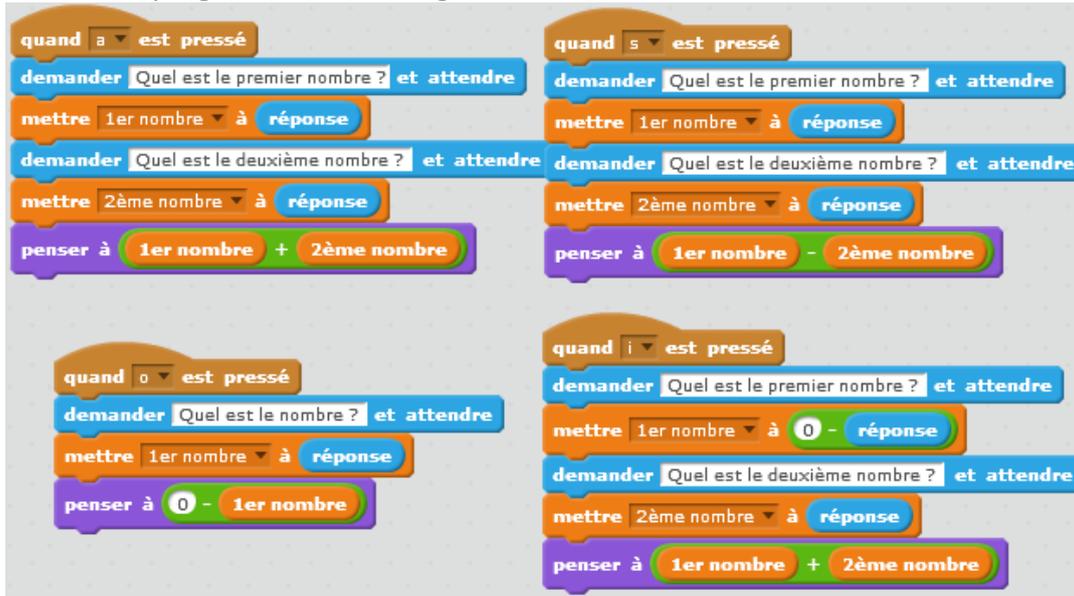
lancer				
Pile ou face				
Déplacement	+4	-4	-4	+4

Quelle figure géométrique obtient-on dans ce cas ?



## Devoir maison n°2

Voici les éléments d'un programme avec le logiciel Scratch.



1<sup>ère</sup> partie :

- 1) Décrire ce qu'il se passe lorsque l'utilisateur appuie sur « a ».
- 2) Décrire ce qu'il se passe lorsque l'utilisateur appuie sur « s ».
- 3) Décrire ce qu'il se passe lorsque l'utilisateur appuie sur « o ».
- 4) Décrire ce qu'il se passe lorsque l'utilisateur appuie sur « i ».

2<sup>ème</sup> partie :

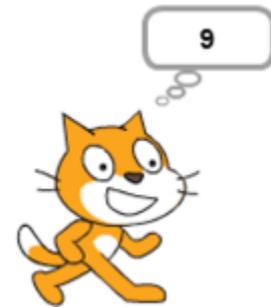
Image 1



Pour chacune des deux images ci-contre, proposer des nombres qui conviennent pour que le chat pense à cette réponse lorsque l'utilisateur appuie

- 1/ sur « a »
- 2/ sur « s »
- 3/ sur « o »
- 4/ sur « i »

Image 2



3<sup>ème</sup> partie :



On sait dans cette partie que le premier nombre est 12.

- 1/ Sur quelles touches l'utilisateur a-t-il pu appuyer ?
- 2/ Pour chacune des touches possibles, quel doit être le deuxième nombre si le chat pense à la réponse

- a) 5
- b) -8
- c) 0

12

Pour cette évaluation, la calculatrice n'est pas autorisée. Le cahier d'exercices est autorisé.

**Exercice 1 :**

- 1) Tracer un triangle équilatéral ABD de côté 5 cm.
- 2) Placer le point C tel que : ABCD est un parallélogramme.  
Expliquer la construction.
- 3) Bertille affirme que le parallélogramme ABCD est en fait un losange. A-t-elle raison ? Pourquoi ?

**Exercice 2 :**

- 1) Que va réaliser le chat lorsqu'on va faire fonctionner ce programme avec Scratch ?
- 2) Que va réaliser le chat lorsqu'on va faire fonctionner ce programme avec Scratch ?



**Exercice 3 :** Calculer

$A = 9 + 7$  ;  $B = 9 - 7$  ;  $C = -5 + 18$  ;  $D = 14 + (-5)$  ;  $E = -12 - 4$  ;  $F = -7 + 9$  ;  $G = 17 - 20$  ;  $H = -17 - 20$

**Exercice 4 :**

- 1) Observer le tableau suivant :

Nombre de côtés	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nom du polygone			Pentagone	Hexagone	Heptagone	Octogone	Ennéagone	Décagone	Hendécagone	Dodécagone

- a) Quel nom donne-t-on à un polygone ayant 3 côtés ?
  - b) Quel nom donne-t-on à un polygone ayant 4 côtés ?
- 2) On considère la figure ci-dessous.

- a) Quel nom peut-on donner au polygone AHIJKLBCDEFG ?
- b) Exprimer le périmètre de ce polygone ?

