

# ACTIONS NATIONALES MUTUALISEES PAR LA SDTICE

## Tice et mathématiques



### Groupe de travail collège de l'académie de Nantes

**contacts :** Stéphane PERCOT ([stephane.percot@ac-nantes.fr](mailto:stephane.percot@ac-nantes.fr))  
Grégory MAUPU ([gregory.maupu@ac-nantes.fr](mailto:gregory.maupu@ac-nantes.fr))

Annick MARGUIN ([annick.marguin@ac-nantes.fr](mailto:annick.marguin@ac-nantes.fr))  
Yannick DANARD ([Yannick-Jo.Danard@ac-nantes.fr](mailto:Yannick-Jo.Danard@ac-nantes.fr))  
Marie-Laure BERTHAULT ([Marie-Laure.Berthault@ac-nantes.fr](mailto:Marie-Laure.Berthault@ac-nantes.fr))  
Olivier MAILLARD ([Olivier-Guy.Maillard@ac-nantes.fr](mailto:Olivier-Guy.Maillard@ac-nantes.fr))  
Stéphane IBARRA ([Stephane.Ibarra@ac-nantes.fr](mailto:Stephane.Ibarra@ac-nantes.fr))

### Etat de travaux au 1<sup>er</sup> janvier 2009

#### 1) Cadre de travail

Nous participons depuis deux ans aux actions mutualisées par la SDTICE. Pour retrouver des exemple de production des années passées :

[http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/12594375/0/fiche\\_\\_\\_pagelibre/&RH=1197471441578&RF=1190812544640](http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/12594375/0/fiche___pagelibre/&RH=1197471441578&RF=1190812544640)

Cette année, le groupe collège est constitué de 7 personnes. Nous avons programmé 2 réunions de travail (21/10/2008 et 11/03/2009) et envisagé une réunion supplémentaire bilan en mai 2009. Nous échangeons principalement par mail et travaillons dans deux directions complémentaires :

**1<sup>er</sup> axe de travail : Elaborer et tester des activités et des scénarii pédagogiques** à tous niveaux du collège et particulièrement en relation avec les points nouveaux du programme de 3<sup>ème</sup> (fonctions, probabilités...)

*Objectifs :*

- Proposer des activités pour démarrer avec le tableur et d'autres plus avancées.
- Mettre en évidence, pour chaque scénario produit, des compétences travaillées par l'élève au cours de l'activité.
- Tendre vers un usage autonome du tableur par l'élève pour faire des mathématiques.

**2<sup>ème</sup> axe de travail : Elaborer un document ressource proposant une progression « maths et tableur »** collège.

*Objectif :*

- Produire un document mettant en parallèle, de la 6<sup>ème</sup> à la 3<sup>ème</sup>, les compétences mathématiques que l'on souhaite travailler avec les élèves et les compétences « tableur » nécessaires ou utiles aux élèves pour que leur recherche reste centrée sur le problème mathématique.

#### 2) Quelques exemples d'énoncés testés actuellement

Les énoncés suivants sont testés ou font l'objet d'une réflexion actuellement. Les niveaux d'enseignement indiqués ne sont qu'indicatifs et peuvent être adaptés.

## niveau 6<sup>ème</sup> – 5<sup>ème</sup> :

### énoncé 1 : pour débiter avec le tableur

#### Feuille 1

- 1) Ecrire en colonne A les nombres pairs de 0 à 1000.  
Ecrire en colonne B les nombres impairs de 1 à 999.  
Calculer la somme de tous les nombres entiers de 0 à 1000.

#### Feuille 2

- 1) Créer une table d'addition : ajouter 7 pour tous les nombres entiers de 0 à 1000.
  - a. Afficher les nombres entiers de 0 à 1000 en colonne A.
  - b. Afficher les résultats des additions en colonne B.

#### Feuille 3

- 1) Créer la table d'addition de 37 jusqu'à  $37 + 184$ . (colonnes A et B)
- 2) Créer la table de multiplication par 7 jusqu'à  $7 \times 258$ . (colonnes D et E)
- 3) Compter de 1 en 1 à partir de 18 jusqu'à 421. (colonne G)
- 4) Compter de 2 en 2 à partir de 0,5 jusqu'à 96,5. (colonne I)
- 5) Compter de 0,46 en 0,46 à partir 4,32 jusqu'au deuxième nombre entier obtenu. (colonne K)

En utilisant ce qui a été fait précédemment, répondre aux questions suivantes :

- 6) Le nombre 1386 est-il dans la table de 7 ?
- 7) Le nombre 228 est-il un multiple de 7 ?
- 8) Le nombre 161 est-il divisible par 7 ?
- 9) Le nombre 1117 est-il multiple de 7 ?
- 10) Le nombre 1071 est-il un multiple de 153 ?
- 11) Trouver, dans les résultats de la feuille 3, quatre nombres multiples de 43.

#### Feuille 4 (Il faut donc insérer une nouvelle feuille)

Tout d'abord, écrire la valeur 3,1415926 en cellule D1. Nommer cette cellule **pi**.

- 1) Déterminer, au centimètre près, les périmètres des cercles dont les rayons varient de mètre en mètre de 1 à 18 mètres.
- 2) Donner un encadrement au mètre près du rayon d'un cercle dont le périmètre est 100m.
- 3) Trouver alors une valeur approchée de ce rayon au mm près.

### énoncé 2 : une histoire de milieu

[AB] est un segment de longueur 10 cm. On place I le milieu de [AB], puis J le milieu de [AI], puis K le milieu de [AJ]. On recommence ainsi de suite.

1. Au bout de combien de fois, la longueur devient-elle inférieure à 1/10 de centimètre ?
2. Et pour 1/100 de centimètre ?

### énoncé 3 : De l'essence

Jean-Pierre vient de faire le plein d'essence dans une grande surface où le litre d'essence coûte 1,09 €. S'il avait fait le plein à la station service proche de chez lui, il aurait payé 1,16 € le litre. Il calcule qu'il a économisé 2,66 € au total. Combien a-t-il acheté de litres d'essence ?

## énoncé 4 : Méli-mélo d'opération

« Quelle est la somme des 100 nombres figurant comme résultats dans la table des multiplications des nombres de 1 à 10 ? »

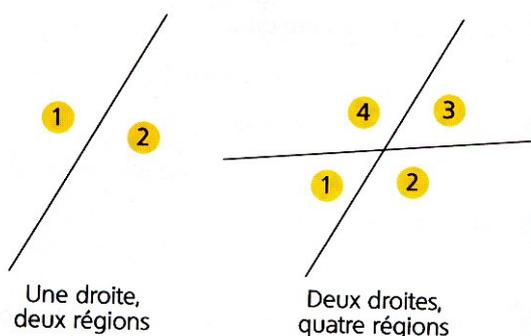
*Commentaires : Problème de recherche très rapide à faire avec le tableur mais intéressant car nécessite de faire des tables de multiplications, d'utiliser la fonction SOMME(), etc...*

## énoncé 5 : MIKADO

Le Mikado est un jeu d'adresse dont la première étape consiste à faire tomber des baguettes en bois sur une table...Faisons une version mathématique du Mikado et remplaçons les baguettes par des droites.

Voici la règle du jeu : « On trace des droites au hasard sur le papier. Quel est le nombre maximale de régions différentes qu'on peut obtenir ? »

Voici deux exemples pour bien comprendre la règle du jeu : Quand on trace une droite puis quand on trace deux droites



1. Thomas a tracé deux droites mais n'a obtenu que 3 régions. Quelle figure a-t-il faite ?
2. Malika, Steve, Marie et Blaise ont joué avec 3 droites. Steve a trouvé 4 régions, Blaise et Malika en ont trouvé 6 et Marie a gagné avec 7. Qu'ont-ils tracé ? Toutes les réponses sont différentes.
3. En fait, il est facile de gagner à ce jeu :

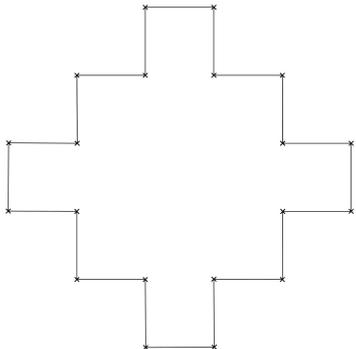
Nombres de droites	1	2	3	4
Nombre maximal de régions	2	4	7	11

- Expliquer pourquoi on trouve 11 régions au maximum avec 4 droites ?
- Combien trouve-t-on de régions pour 5 droites ?
- Combien faut-il tracer de droites pour avoir plus de 100 régions ?

## énoncé 6 : un problème d'aire et de périmètre

Voici une expérience :

- On construit un carré de 9 cm de côté.
- On partage chaque côté en 3 parties égales et on remplace le segment du milieu par un carré.
- On recommence l'étape précédente pour chaque segment.

<i>Étape 0</i>	<i>Consignes</i>
	- Code les longueurs égales.
<i>Étape 1</i>	
	- Code les longueurs égales. - Indique la longueur d'un segment.
<i>Étape 2</i>	
	

1. Représente sur une feuille blanche la figure de l'étape 2.
2. Calculer le périmètre et l'aire de la figure à l'étape 0, puis à l'étape 1 et enfin à l'étape 2.
3. Recommencer à l'étape 5 puis à l'étape 10. Conclure.

## **énoncé 7 : mes grand-mères aiment les maths**

*Les grand-mères de Julien aiment beaucoup les Mathématiques et lui ont réservé une surprise pour la nouvelle année.*

### ***La première grand-mère :***

La grand-mère de Julien a décidé de ne plus lui donner d'argent pour ses étrennes le 1er Janvier. A la place elle lui dit : « Je te donnerai 50 centimes tous les jours jusqu'au 1er Juin ».

1. Sa grand-mère est-elle plus généreuse que les autres années ? Expliquer.
2. Sa grand-mère souhaite quand même lui donner 100 €. A quelle date doit-elle arrêter ses versements ?

### ***La seconde grand-mère :***

L'autre grand-mère de Julien décide aussi de lui verser différemment ses étrennes. Elle lui dit : « Le mois de janvier, je te donnerais 1€ par jour. Le mois de Février, 50 centimes par jour, 25 centimes par jour au mois de Mars, 10 centimes par jour au mois d'avril et enfin 5 centimes par jour au mois de Mai »

1. Combien d'argent lui donne sa grand-mère ?
2. A quelle date, sa première grand-mère lui donne-t-elle plus d'argent que la seconde ?

## **énoncé 8 : la facture est salée**

M. Mathenpi revient du supermarché où il vient de faire ses courses. Malheureusement, il a perdu son ticket de caisse et ne se souvient donc plus de la somme qu'il vient de payer. Il ne lui reste que sa liste de course où il avait inscrit le montant de chaque article qu'il allait acheter.

*Du café à 1,97€, de la litière pour chats à 3,39€, du pain à 0,80€, des yaourts au chocolat par 12 à 1,83€, de la salade à 1,20€, du beurre à 3,62€, du fromage à 1,79€, des mouchoirs en papier à 0,95€, du shampoing à 2,29€, des pommes à 0,77€, des carottes à 0,51€, du lait à 2,10€, deux ampoules à 3,14€, des spaghettis à 1,12€ et 4 yaourts nature à 2,41€.*

Il se souvenait que ses achats étaient classés en 5 catégories : alimentaire, bricolage, fruits&légumes , crèmerie et divers.

Aide M Mathenpi en créant le ticket qu'il a eu à la caisse du supermarché. Tu feras apparaître le total pour chaque catégorie ainsi que le montant total des achats.

## **énoncé 9 : vive les vacances**

Héloïse est partie quelques jours en vacances avec ses parents sur la côte atlantique.

En partant, elle a noté que le compteur de la voiture indiquait 47838 km.

Elle a ensuite tenu un carnet de route dans lequel elle a noté le nombre de kilomètres parcourus chaque jour et les étapes qu'ils ont faites.

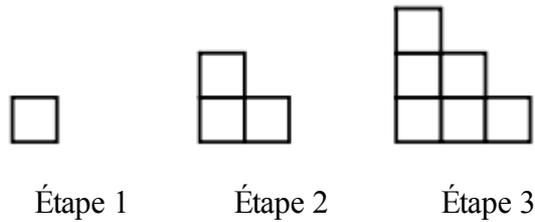
Le lundi, ils sont allés de Bordeaux à Arcachon et ont parcouru 82 km. Le mardi, ils sont arrivés à Biscarosse après 39 km. Le mercredi, ils ont roulé 53 km pour aller jusqu'à Mimizan. Le jeudi, ils sont descendus jusqu'à Biarritz mais Héloïse a oublié de noter le kilométrage. Enfin, vendredi, ils sont arrivés à Hendaye après 42 km de route.

En arrivant à Hendaye, Héloïse a note le kilométrage final de 48 122 km.

1. Sur ta feuille de calcul, créer un tableau présentant les données de l'exercice. Tu feras apparaître le total de kilomètre parcouru pendant ces 4 jours.
2. Calcul le nombre de kilomètres parcouru le jeudi.

### **énoncé 10 : des carreaux**

Harry réalise un escalier à l'aide de petits carreaux. Voici comment il procède :



Ainsi, Harry utilise 1 carreau pour l'étape 1, 3 carreaux pour l'étape 2 et 6 carreaux pour l'étape 3. On sait que l'aire d'un carreau vaut  $1\text{ cm}^2$ .

1. Quelle est l'aire de l'escalier à l'étape 4 ?
2. Quelle est l'aire de l'escalier à l'étape 50 ?
3. Harry dispose de 100 carreaux, quel escalier peut-il réaliser ? Utilise-t-il tous ses carreaux ?
4. Calculer le périmètre de la figure obtenue à chaque étape.

### **énoncé 11 : Cyclopes et dragons**

Zeus non content qu' Hercule ait réussi ses douze travaux lui en impose un treizième terrible sous forme d'une devinette :

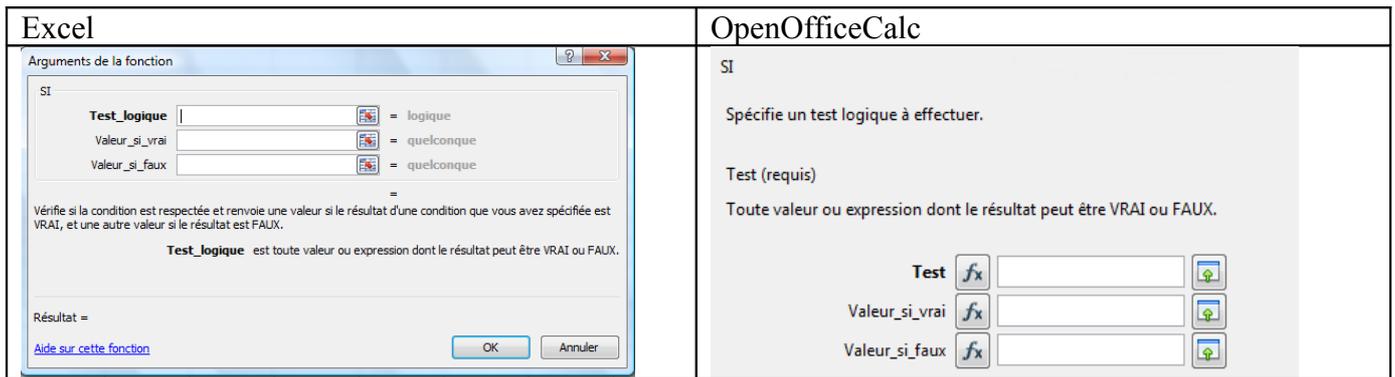
« Dans mon zoo personnel, il y a des cyclopes et des dragons. J'ai en tout 88 créatures et je compte 139 yeux. Combien y-t-il de cyclopes et de dragons ? »

### **énoncé 12 : DM – tournoi des 6 nations**

voir fichier joint

## niveau 4<sup>ème</sup> :

### **énoncé 13 : apprendre à utiliser la fonction SI**



Par exemple, on imagine un jeu dans lequel on gagne si le nombre est supérieur à 2. Cela peut se programmer de la façon suivante :

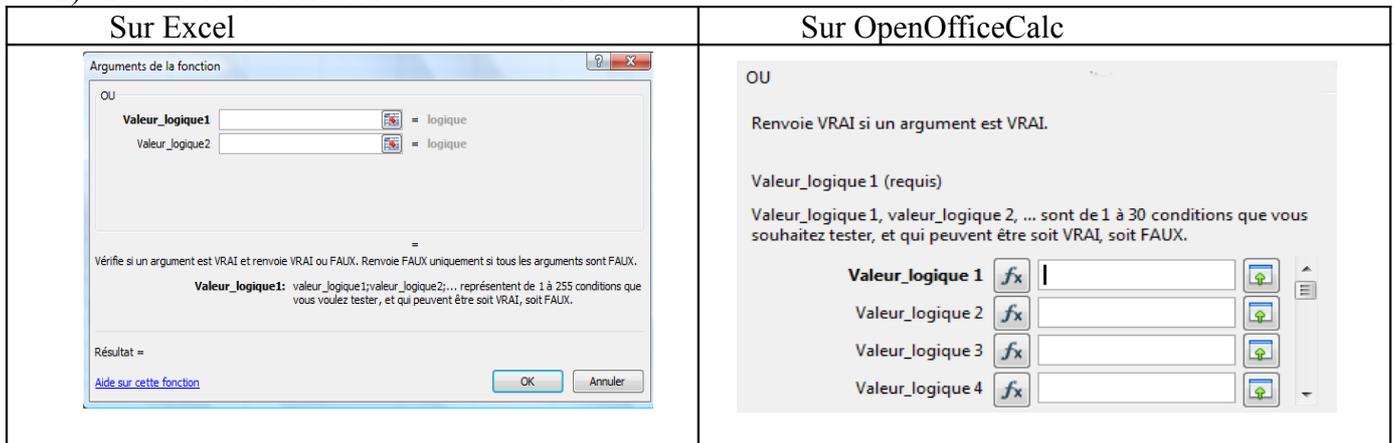
Expérimentons un peu :

- 1) Etablir une colonne donnant des nombres au hasard entre 0 et 100.
- 2) On considère que l'on a gagné lorsque le nombre est supérieur à 50. Faire afficher les situations où l'on a gagné.

	A	B	C	D	E
		=SI(A1>2;"gagné";"perdu")			
1	1	perdu			
2	3	gagné			
3					

### **énoncé 14 : apprendre à utiliser les fonctions ALEA – ET – OU**

- 1) Découvrir la fonction : alea()
- Dans une cellule, taper : 7\*alea() et faire glisser. Constat
- 2) Découvrir la fonction « ou » du tableur.



- 3) Expérimentons un peu

En cellule A1, taper : 10\*alea()

Faire glisser cette cellule sur une dizaine de lignes.

En colonne B, appliquer la fonction « ou ». on doit afficher « vrai » si l'affichage en colonne A sur la même ligne est supérieur à 3, « faux » sinon.

- 4) Programmer les cellules pour obtenir un tableau dans le style de celui-ci

=ALEA()*10		
D	E	F
3,48397197	5,54276557	FAUX
9,10515688	1,39218546	VRAI
7,90377406	2,41321123	VRAI
5,67201846	7,43864829	FAUX
5,16609212	8,63041422	FAUX
6,29342556	5,76845186	VRAI
4,9142011	8,51560459	FAUX

- 5) Sur le même principe, partir à la découverte de la fonction « et ».

## énoncé 15 : TP Pythagore

### Première partie (cette première partie est à faire sur la feuille 1)

- 1) Dans la colonne A, écrire les nombres entiers de 1 à 150
- 2) Dans la colonne B, écrire les carrés de ces nombres.

### Deuxième partie (cette deuxième partie est à faire sur la feuille 2)

- 1) Dans la colonne A, écrire au hasard 5 nombres entiers positifs entre 1 et 100 en utilisant la fonction ALEA.ENTRE.BORNES()
- 2) Dans la colonne B, écrire au hasard 5 nombres entiers positifs entre 1 et 100 en utilisant la fonction ALEA.ENTRE.BORNES().
- 3) Dans la colonne C, écrire le carré du nombre de la colonne A.
- 4) Dans la colonne D, écrire le carré du nombre de la colonne B.
- 5) Dans la colonne E, écrire la somme des 2 nombres obtenus dans les colonnes C et D.

### Troisième partie (cette troisième partie est à faire sur la feuille 3)

Compléter la feuille de calcul ci-dessous

	A	B	C	D	E	F
1	AB	BC	AC	Le carré de l'hypoténuse est	La somme des carrés des 2 autres côtés est	Le triangle ABC est-il rectangle ?
2	6	10	8			
3	7	24	25			
4	6,5	3,3	5,6			
5	5	13	12			
6	9	3	8			
7	24	7	25			
8	4	7	5,75			
9	14	15	6			
10	1	2	1,7			
11	25	15	20			
12	7	9	12			
13	5	6	7			
14	3,99	6,65	5,32			
15	28	53	45			
16	97	72	65			
17	14,46	19,38	12,9			
18						

On pourra utiliser les fonctions : Max() et Si()

- 1) Quelle propriété utilise-t-on pour répondre à la question : le triangle est-il rectangle ?
- 2) *Que penser de la dernière ligne de calcul (la ligne 17) ?*

## énoncé 16 : Un peu d'algèbre

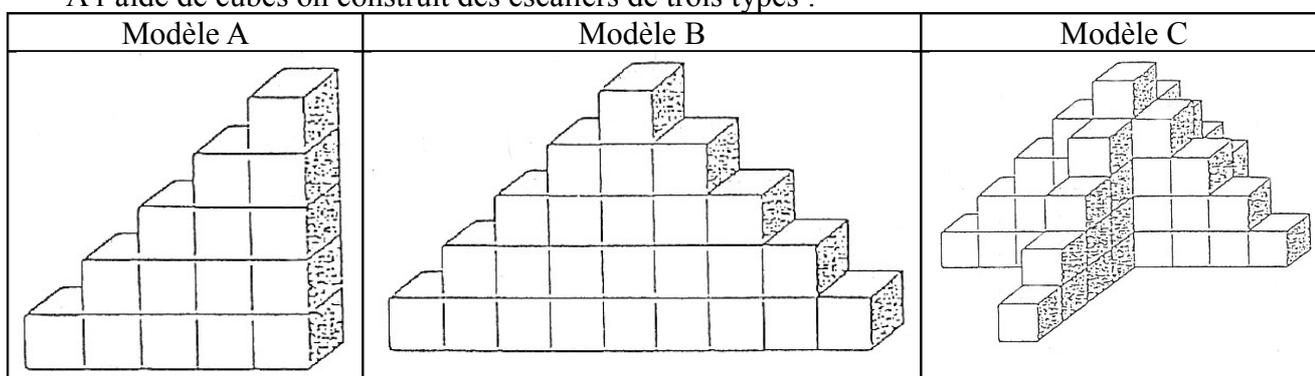
- 1) Comparer les valeurs prises par  $x^2 + x + 1$  et  $2x + 1$  pour  $x$  compris entre 0 et 100.  
Que peut-on conjecturer ?  
Que peut-on faire pour valider ou invalider cette conjecture ?
- 2) L'égalité  $0,1(1000x + 0,01) = 100x + 0,01$  est-elle vraie ?  
On pourra en particulier calculer chacune des deux expressions pour différentes valeurs de  $x$ .
- 3) Résoudre  $x^2 + x - 1 = 0$ .  
( toute réponse sera donnée à  $10^{-4}$  près)

## énoncé 17 : Un peu d'algèbre

- 1) Comparer les valeurs prises par  $x^2 + x + 1$  et  $2x + 1$  pour  $x$  compris entre 0 et 100.  
Que peut-on conjecturer ?  
Que peut-on faire pour valider ou invalider cette conjecture ?
- 2) L'égalité  $0,1(1000x + 0,01) = 100x + 0,01$  est-elle vraie ?  
On pourra en particulier calculer chacune des deux expressions pour différentes valeurs de  $x$ .
- 3) Résoudre  $x^2 + x - 1 = 0$ .  
( toute réponse sera donnée à  $10^{-4}$  près)

## énoncé 18 : Les escaliers

A l'aide de cubes on construit des escaliers de trois types :



Combien de cubes faudrait-il pour construire des escaliers de chaque type à 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 marches ? 20 marches ? 100 marches ?

On pourra présenter les résultats sous forme de tableau...

## énoncé 19 : La conjecture de Syracuse.

*On part d'un nombre entier positif.*

*S'il est pair, on le divise par deux.*

*S'il est impair, on le multiplie par trois puis on ajoute un.*

*On répète à partir du résultat obtenu.*

La **conjecture de Syracuse** est l'hypothèse mathématique selon laquelle on arrivera toujours à 1 par ce procédé.

Cette conjecture n'est pas encore démontrée actuellement.

Une suite de Syracuse est formée des nombres obtenus jusqu'à ce qu'on arrive à 1.

La suite de Syracuse 15 est celle qui commence par 15. La suite de Syracuse 76 est celle qui commence par 76...

L'objectif de cette activité est de la vérifier sur quelques exemples en la programmant sur tableur.

### Etape 1 :

- 1) (Re)Découvrir la fonction « est.pair » et la fonction « est.impair »
- 2) (Re)Découvrir la fonction « mod ».
- 3) (Re)Découvrir la fonction « si ».
- 4) En choisissant parmi les fonctions ci-dessus établir la suite de Syracuse des nombres : 4 ; 15 ; 99 ; 127 ; 27 ; 54 ; 73 ; 97.

### Etape 2 :

On appelle **altitude maximale** d'une suite de Syracuse la valeur maximale que prend cette suite. Par exemple, pour 11 comme nombre de départ, l'altitude maximale est 52.

- 1) (Re)Découvrir la fonction « max » et la fonction « min ».
- 2) Déterminer l'altitude maximale des suites de Syracuse 4 ; 15 ; 99 ; 127 ; 27 ; 54 ; 73 ; 97.

### Etape 3 : pour les experts

On appelle **temps de vol** le plus petit nombre de valeurs de la série permettant d'arriver à 1.

Exemple :

Numéro	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
valeurs	13	40	20	10	5	16	8	4	2	1	4	2	1

Le temps de vol de la suite Syracuse 13 est 9.

- 1) (Re)Découvrir la fonction « ou ».
- 2) Déterminer le temps de vol pour les suites de Syracuse 4 ; 15 ; 99 ; 127 ; 27 ; 54 ; 73 ; 97.

## niveau 3<sup>ème</sup> :

### **énoncé 20 : étude de fonction**

**Objectifs :** Construire un tableau de valeur et représenter graphiquement une fonction sur le tableur

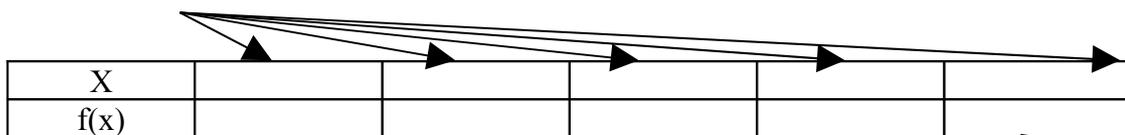
I) On étudie la fonction :  $f : x \longrightarrow x - 5$

#### **1<sup>er</sup> étape : Construction d'un tableau de valeurs**

Ouvrir une feuille de calcul dans calc

Sélectionner deux lignes du tableur, encadrer les cellules.

Choisir des valeurs pour x



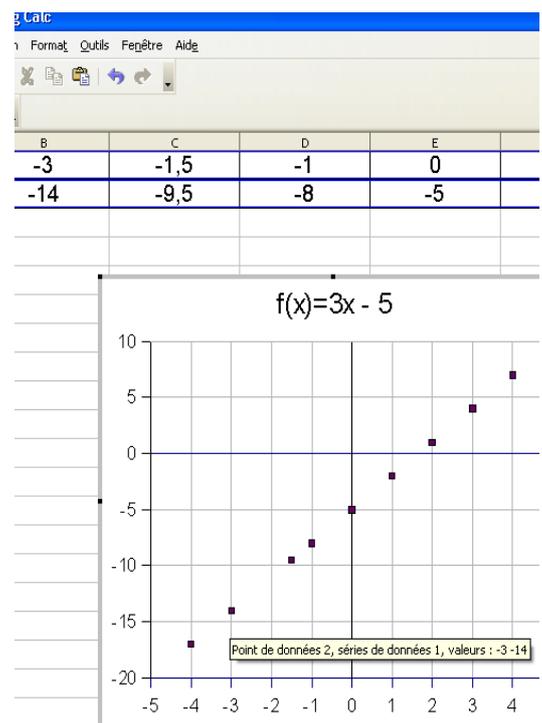
X					
f(x)					

Ecrire la formule pour calculer f(x)  
(ne pas oublier le signe =)

recopier cette formule (en l'étirant)  
vérifier mentalement les résultats obtenus  
vérifier en changeant une valeur de x que f(x) change aussi

#### **2<sup>ème</sup> étape : Construction d'un graphique**

- 1) Sélectionner les deux lignes du tableau.
- 2) Insérer un diagramme  
choisir XY (dispersion), points seuls
- 3) suivant, cocher séries de données en ligne
- 4) suivant, suivant, cocher afficher les grilles (axe X et axe Y)
- 5) Ecrire le titre :  $f(x)=3x-5$  décocher la légende, terminer.
- 6) Faire un clic droit sur le graphique pour l'éditer
- 7) Repérer l'axe des x, faire un clic droit sur l'axe des x, propriétés de l'objet, choisir la couleur noire.
- 8) Repérer l'axe des y, faire un clic droit sur l'axe des y, propriétés de l'objet, choisir la couleur noire.
- 9) Faire un clic droit sur un point du graphique, propriétés de l'objet, diminuer la taille des points.



Survoler un point avec la souris vous pouvez lire les coordonnées de ce point en fin de ligne  
(valeur : -3 -14 par exemple)

Modifier des valeurs pour x, et observer les mises à jour automatiques du tableau et du graphique

**II) Soit la fonction :**  $f : x \longrightarrow x^2 - 5$

Réaliser de même dans une nouvelle feuille de calcul un tableau de valeurs et construire la représentation graphique de cette fonction..

### **énoncé 21 : Recherche d'emploi**

Un bureau de recherche emploie 27 informaticiens et 15 mathématiciens.

On envisage de recruter autant d'informaticiens que de mathématiciens.

Combien faut-il recruter de spécialistes de chaque sorte pour que le nombre de mathématiciens soit au moins égal aux deux-tiers du nombre d'informaticiens ?

### **énoncé 22 : La banque**

Myriam place 3000€ à la banque sur un compte d'épargne qui lui rapporte 5% d'intérêt par an.

Si elle ne retire pas d'argent entre temps, au bout de combien d'années disposera-t-elle de 10000€ ?

### **énoncé 23 : A table**

Une entreprise d'ébénisterie fabrique 150 tables par mois. Elle produit deux sortes de tables : les unes vendues à 400€ pièce, et les autres à 250 € pièce.

L'entreprise souhaite que le montant des ventes soit strictement supérieur à 48450 € et elle veut fabriquer plus de tables à 250 € que de tables à 400 €. Combien doit-elle fabriquer de tables de chaque sorte ?

### **énoncé 24 : la citerne**

Une citerne de 2000 Litres est remplie d'eau au début du mois. On prélève chaque jour  $\frac{1}{10}$  de sa contenance pour l'arrosage. Au bout de combien de jours la citerne est-elle aux trois quarts vide ?

### **énoncé 25 : Le CRAPS**

« Si je dois parier sur la somme des points obtenus lorsque je lance deux dés, quelle valeur faut-il que j'annonce avant le lancer pour avoir le plus de chance de gagner ? »

**bientôt**

**d'autres énoncés de simulation (lancé de dés, de fléchettes...)**

### **3) Des pistes vers une progression « maths et tableur au collège »**

Nous sommes encore en phase de recherche d'un format adapté à une lecture facile pour ce type de document ressource. Cependant, nous avons déjà avancé un peu :

Quelques essais en fichiers joints :

2 essais de progression en 6ème

1 essai de progression en 4ème

1 essai de progression en 3ème