

MITIC 5e

INSTITUT
florimont

01000001

01110101011101000110010000000111010001000000100001001
111010101110010011100110010000000111010001000000100001001
100101011011100110111101101001011101000010000001001110011
0000101100100011000010111010110010000100000011001010111
010000100000010100110110100101101011011110110111000100
0000101100110010101110010011001000110000101101110001011
100010000001001001011011100111001101110100011010010111010
00111010101101000010000001000110011011000110111101110010
011010010110110101101111011011100111010000101110000000000

Informatique 5^e – Fiches MITIC

Institut Florimont

Petit-Lancy (Suisse)

© Tout droit réservé. Crédit photographie couverture : Institut Florimont. Illustration des premières pages de chapitre issue de *Codex Leicester* de Leonardo da Vinci (domaine public).

2^{ème} édition, v2.0

juin 2021



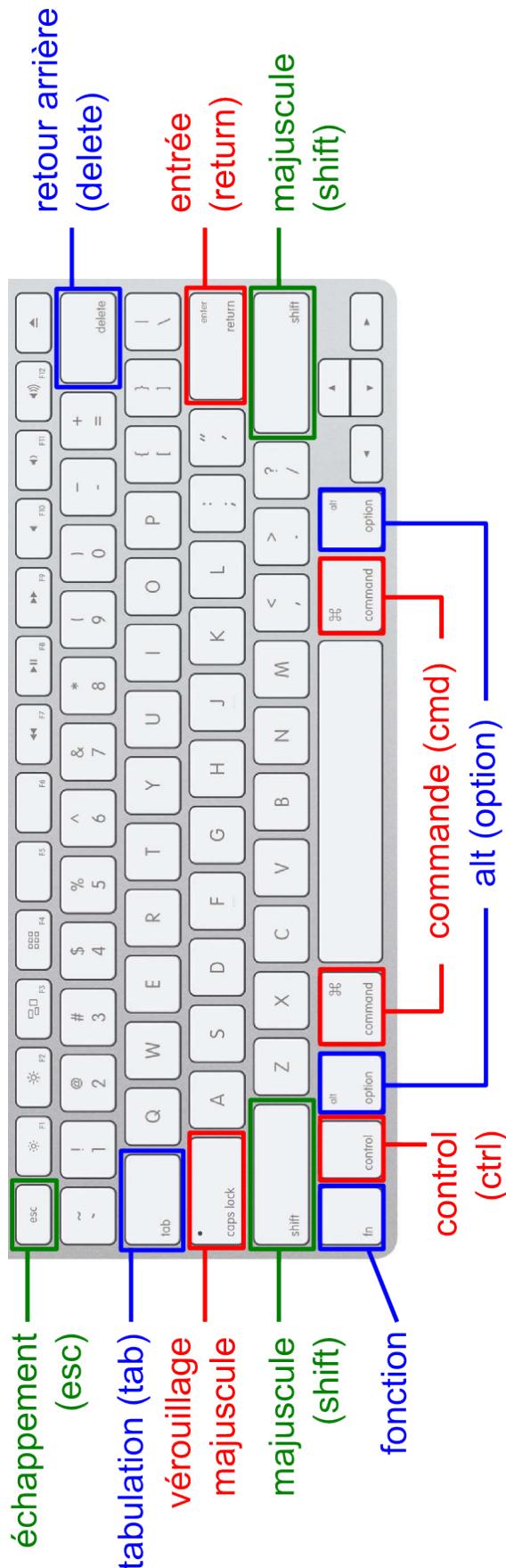
Informatique 5^e
Fiches MITIC

Institut Florimont

Ce livret appartient à

Table des matières

Les touches spéciales du clavier



Pour sauvegarder son travail : cmd + S

Pour annuler la dernière opération : cmd + Z

Philosophie du document

Vous avez entre les mains le deuxième tome d'une série de quatre fascicules qui accompagneront les élèves des classes de 6^e, 5^e et 4^e jusqu'au moment où ils recevront un ordinateur qu'ils seront en mesure d'exploiter au mieux pour leur travail.

Ce document se présente sous la forme d'un livret qui rassemble des fiches MITIC¹ permettant aux élèves d'apprendre à utiliser les logiciels et espaces numériques mis à leur disposition. Pour l'année de 5^e, sont traités les logiciels *Microsoft Word* (traitement de texte), *Microsoft Excel* (tableur grapheur), *Gimp* (retouche d'image), *Audacity* (traitement des fichiers son) et *Scratch* (programmation). Au début de chaque chapitre un lien permettant de télécharger le logiciel est fourni.

Chaque fiche est conçue pour être exploitée à plusieurs occasions et dans des matières différentes, à chaque fois lors d'une séance de 45 minutes. La fiche sur le tableur, par exemple, est découverte en physique-chimie (*Séance 1*), exploitée à nouveau en mathématiques (*Séance 2*) puis en histoire-géographie (*Séance 3*) selon un calendrier proposé en début de fiche. Nous avons à chaque fois essayé de faire coïncider les notions abordées dans la fiche avec le programme de la matière concernée.

Professeurs, c'est à vous que revient la tâche délicate d'inclure le contenu de ces fiches dans votre progression. À vous de le faire vivre : arriver en salle informatique et demander aux élèves de remettre en forme un texte de Molière ne présente que peu d'intérêt pédagogique. Donnez du sens à ces fiches et profitez-en pour diversifier votre enseignement. N'hésitez pas à exploiter dans vos cours les techniques présentées dans ce fascicule afin que les élèves utilisent plusieurs fois leurs nouvelles compétences et, par là-même, les pérennisent.

Merci d'avance à tous pour votre implication.

L'équipe de rédaction.

1. MITIC : Médias, Images et Technologies de l'Information et de la Communication.

Un tableur est un logiciel qui permet de faire des calculs à partir de tableaux contenant des nombres (les *données*). Un tableur permet également de représenter ces données sous forme de graphiques qui en facilitent généralement la lecture.

- Logiciel : *Microsoft Excel*
- Prérequis (se reporter si nécessaire aux *Fiches MITIC 6^e*) :
 - insérer une formule ;
 - utiliser la recopie incrémentale ;
 - tracer un graphique ;
 - exporter la feuille et le graphique obtenus.
- Matières concernées : physique-chimie, mathématiques, histoire-géographie.
- Compétences :
 - définir le format d'une cellule ;
 - insérer une courbe de tendance ;
 - mettre en page une feuille de calcul ;
 - réaliser un diagramme circulaire ;
 - exporter un graphique, un tableau.
- Cette fiche est à réaliser :
 - avant les vacances d'octobre en physique-chimie (séance 1) ;
 - avant les vacances de Noël en mathématiques (séance 2) ;
 - avant la fin du semestre de cours en géographie (séance 3).

Les compétences listées ci-dessous ont été vues en classe de 6^e. Vous en aurez à nouveau besoin pour les activités de cette année. Si nécessaire, reportez-vous aux *Fiches MITIC 6^e* pour revoir comment :

- insérer une formule dans une cellule ;
- utiliser la recopie incrémentale ;
- tracer un graphique (nuage de points) ;
- exporter la feuille et le graphique obtenus.

1 Séance 1 : caractéristique d'une résistance

1.1 Pour bien démarrer...

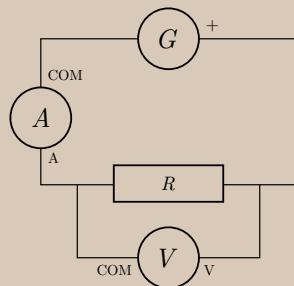
Dès que vous avez ouvert un nouveau document dans *Excel*, sauvegardez-le au format Nom-seance1.xlsx : dans le menu **Fichier**, choisir **Enregistrer sous**. Pendant que vous travaillez, pensez à sauvegarder régulièrement votre travail (raccourci clavier **Cmd + s**) si vous êtes sur l'application *Excel*.



Si vous êtes sur *office.com*, vous n'avez besoin que d'enregistrer votre travail une première fois, les modifications étant automatiquement sauvegardées pendant que vous travaillez.

1.2 Sujet de l'activité...

Le but de cette séance est de tracer la *caractéristique d'un conducteur ohmique* (une résistance), c'est-à-dire de tracer la droite qui donne l'évolution de la tension U à ses bornes en fonction de l'intensité I du courant qui la traverse. Lors d'un TP de physique, le circuit électrique montré sur le schéma suivant est réalisé.



L'expérience consiste à faire varier la valeur de la tension U délivrée par le générateur de 0 à 10,0 V. Pour chacune des valeurs de U , on note la valeur du courant I correspondant. Les résultats obtenus sont reportés dans le tableau suivant.

U (V)	0	1,18	2,91	4,6	5,95	7,0	7,3	8,16	9,25	10,0
I (mA)	0	17,7	42,7	68	87,6	105	110	124	140	154

Pour réaliser cette activité, vous devrez procéder aux étapes suivantes :

1. Créer la feuille de calcul correspondant au tableau de données ci-dessus.
2. Formater les cellules de la première ligne afin que les tensions U soient données avec deux décimales.
3. Formater les cellules de la seconde ligne afin que les intensités I soient données avec une décimale.
4. Tracer le graphique qui représente la tension U en fonction de l'intensité I (c'est-à-dire que l'on souhaite que U soit en ordonnée et que I soit en abscisse).
5. Tracer la droite approchant au mieux tous les points.
6. Par lecture graphique, déterminer quelle est la valeur de l'intensité du courant électrique I lorsque la tension $U = 9,00\text{ V}$. Écrire votre réponse dans une cellule de la feuille de calcul, sous le tableau.
7. Par lecture graphique, déterminer la valeur de la tension U lorsque l'intensité du courant électrique vaut $I = 100,0\text{ mA}$. Écrire votre réponse dans une cellule de la feuille de calcul, sous la réponse précédente.
8. Dans une cellule, ajouter votre prénom, nom et classe.
9. Mettre en forme la feuille de calcul pour que la feuille soit au format *portrait*, avec une marge de 3 cm en haut, en bas ainsi que sur les côtés. Il faut que tout votre document tienne sur une page uniquement.

Une fois la mise en forme terminée, vous exporterez votre fichier au format PDF (le fichier doit être nommé à partir de votre nom : *Nom-seance1.pdf*), puis vous le rendrez sur *Teams* à l'endroit indiqué par votre enseignant (si nécessaire, se reporter à la fiche méthode *Remettre son devoir*, page ??).

Pour obtenir de l'aide, rendez-vous à la page ??

1.3 Pour aller plus loin...

2 Séance 2 : inventaire des tables du collège

2.1 Pour bien démarrer...

Dès que vous avez ouvert un nouveau document dans *Excel*, sauvegardez-le au format *Nom-seance2.xlsx* : dans le menu **Fichier**, choisir **Enregistrer sous**. Pendant que vous travaillez, pensez à sauvegarder régulièrement votre travail (raccourci clavier **Cmd + s**) si vous êtes sur l'application *Excel*.



Si vous êtes sur *office.com*, vous n'avez besoin que d'enregistrer votre travail une première fois, les modifications étant automatiquement sauvegardées pendant que vous travaillez.

2.2 Sujet de l'activité...

Le but de cette séance est de tracer un diagramme circulaire pour représenter un état des lieux des tables d'un collège.

Le gestionnaire d'un établissement fait l'état des lieux et vérifie l'état des tables :

- 132 sont neuves ;
- 231 sont en bon état ;
- 99 sont dans un état passable ;
- 55 sont à réparer ;
- 33 sont à changer.

Pour réaliser cette activité, vous devrez procéder aux étapes suivantes :

1. Créer la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D	E	F	G
1		Neuves	Bon état	Passables	À réparer	À changer	
2	Nombre						
3	Fréquence						
4	Fréquence en %						
5							
6							

2. Compléter la deuxième ligne du tableau ci-dessous avec les données de l'énoncé.

3. Quelle formule faut-il utiliser pour calculer automatiquement la valeur attendue dans la cellule G2 ?
4. Quelle formule faut-il utiliser dans la cellule B3 pour calculer la fréquence des tables neuves ?
 - (a) Programmer alors toutes les cellules de la ligne en effectuant une recopie incrémentale.
 - (b) Que se passe-t-il alors ?

En cliquant sur la cellule C3, on remarque que le nombre de chaises est divisé par le contenu de la cellule H2. Pour éviter ce problème, il faut dans la cellule B3 avant la recopie incrémentale insérer un signe \$ devant la lettre G comme suit : \$G2. Ceci a pour effet d'empêcher l'incrémentation de l'index de cellule précédé du \$.

5. Comment obtenir la fréquence en pourcentage à partir de la fréquence ? Programmer alors les cellules de la ligne 4 à l'aide d'une instruction.
6. Insérer dans le fichier un diagramme circulaire permettant au gestionnaire de présenter cet état des lieux.
7. Le gestionnaire veut réaliser ce diagramme circulaire à la main sur du papier. Pour cela, il faut ajouter dans le fichier la ligne suivante :

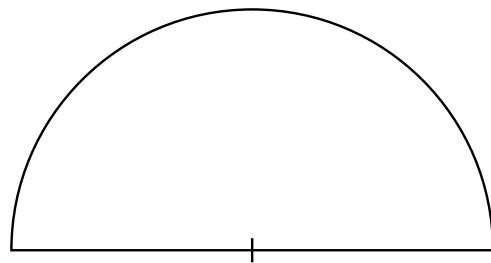
	A	B	C	D	E	F	G
1		Neuves	Bon état	Passables	À réparer	À changer	Total
2	Nombre						
3	Fréquence						
4	Fréquence en %						
5	Angle						

Quel nombre faut-il saisir dans la cellule G5 ?

8. En utilisant uniquement les valeurs de la ligne 3 et de la cellule G5, programmer les cellules B5 à F5 pour obtenir les angles voulus. Modifier le format de cellule pour arrondir les angles à l'unité.
9. En changeant uniquement la valeur d'une cellule, il est possible d'obtenir les angles permettant de construire un diagramme semi-circulaire. Quelle est cette cellule ? Quelle valeur faut-il mettre ?
10. Mettre en forme la feuille de calcul pour que la feuille soit au format *portrait*, avec une marge de 3 cm en haut et en bas, et de 2 cm sur les côtés. Il faut que tout le document tienne sur une page uniquement.
11. Supprimer l'en-tête et le pied de page par défaut.
12. Construire ensuite (et à la main !) le diagramme semi-circulaire correspondant ci-dessous.

Une fois la mise en forme terminée, vous exporterez votre fichier au format PDF (le fichier doit être nommé à partir de votre nom : Nom-seance2.pdf), puis vous le rendrez sur *Teams* à l'endroit indiqué par votre enseignant (si nécessaire, se reporter à la fiche méthode *Remettre son devoir*, page ??).

Construire ici le diagramme semi-circulaire de la question ?? :



Pour obtenir de l'aide, rendez-vous à la page ??

2.3 Pour aller plus loin...

3 Séance 3 : répartition de la population mondiale

3.1 Pour bien démarrer...

Dès que vous avez ouvert un nouveau document dans *Excel*, sauvegardez-le au format Nom-seance3.xlsx : dans le menu **Fichier**, choisir **Enregistrer sous**. Pendant que vous travaillez, pensez à sauvegarder régulièrement votre travail (raccourci clavier **Cmd + s**) si vous êtes sur l'application *Excel*.



Si vous êtes sur *office.com*, vous n'avez besoin que d'enregistrer votre travail une première fois, les modifications étant automatiquement sauvegardées pendant que vous travaillez.

3.2 Sujet de l'activité...

Le but de cette séance est de tracer un diagramme circulaire pour représenter la répartition de la population mondiale par continent.

La carte ci-dessous^a donne la répartition par zone géographique de la population mondiale en 2017 (en nombre d'habitants).



a. D'après <http://icdc.us>, consultée le 5 juillet 2017 et remise à jour avec les données de la page Wikipédia *Population mondiale*, consultée le 5 juillet 2017.

À partir de ce document, vous devez créer un diagramme circulaire montrant cette répartition. Pour cela, il faut suivre les étapes suivantes.

1. Créer une feuille de calcul contenant les données fournies par le document ci-dessus. Attention, il faut sommer les populations d'Amérique du Nord et d'Amérique du Sud car on souhaite avoir la répartition par continent.
2. Dans une nouvelle colonne, transformer les populations en pourcentage à l'aide d'une formule. Il suffit d'écrire la formule pour la première cellule de la colonne et ensuite utiliser une recopie incrémentale (se reporter si nécessaire aux fiches Mitic 6^e) pour que la formule s'applique à toutes les cellules de la colonne.
3. Ajouter un formatage de cellule : choisir **Nombre** pour la colonne contenant les données en % et régler le nombre de décimale à 0.
4. À partir des données en % calculées, construire un diagramme circulaire montrant la répartition de la population mondiale par continent.
5. Mettre en forme la feuille de calcul pour que la feuille soit au format *portrait*, avec une marge de 3 cm en haut et en bas, et de 2 cm sur les côtés. Il faut que tout votre document tienne sur une page uniquement.

Une fois la mise en forme terminée, vous exporterez votre fichier au format PDF (le fichier doit être nommé à partir de votre nom : Nom-seance3.pdf), puis vous le rendrez sur *Teams* à l'endroit indiqué par votre enseignant (si nécessaire, se reporter à la fiche méthode *Remettre son devoir*, page ??).

Pour obtenir de l'aide, rendez-vous à la page ??

3.3 Pour aller plus loin...

4 Aide pour réaliser les activités

Les nouveaux outils dont vous aurez besoin pour réaliser les trois séances sur le tableau sont décrits ci-dessous :

- séparateur décimal, voir section ??;
- formater le contenu d'une cellule, voir section ??;
- formater la page, voir section ??;
- ajouter une courbe de tendance sur un graphique, voir section ??;
- créer un diagramme circulaire, voir section ??.

4.1 Le séparateur décimal

Quel est votre séparateur décimal ?

Le *séparateur décimal* est le caractère utilisé pour écrire les nombres à virgule. En fonction de la langue du système d'exploitation de l'ordinateur on utilise pour les systèmes anglo-saxons, le point (ex. : 4.5) ou pour les systèmes francophones, la virgule (ex. : 4,5).

Dans Excel, on peut déterminer si on utilise un point ou une virgule comme séparateur décimal. Pour cela, faire le test suivant : dans différentes cellules écrire un texte, un nombre entier et un nombre à virgule en utilisant une virgule puis un point. Les textes sont alignés à gauche et les nombres à droite. Dans les exemples ci-dessous, le séparateur décimal est donc la virgule pour l'image de gauche (le logiciel installé sur l'ordinateur) et le point pour l'image de droite (le logiciel accédé via office.com). Dans le premier cas, 3,14 est reconnu comme un nombre et se retrouve aligné à droite, alors que 3.14 se voit transformé en date (le 14 mars).

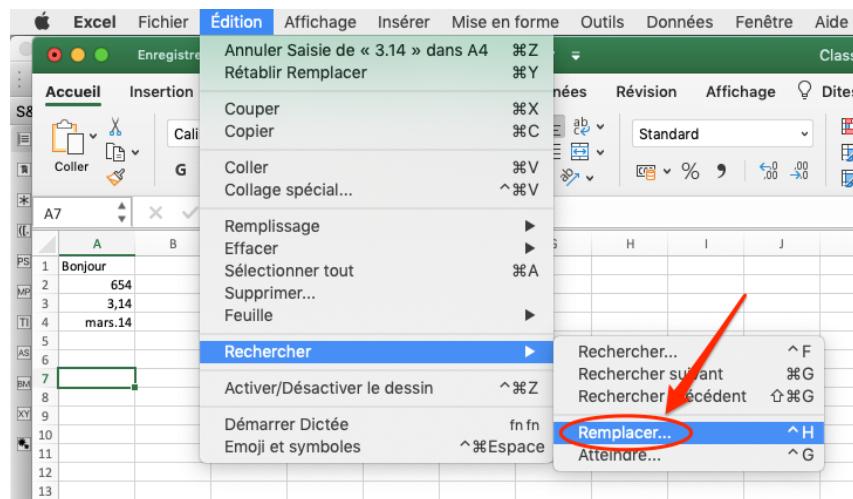
	A
1	Bonjour
2	654
3	3,14
4	mars.14
5	

	A
1	Bonjour
2	654
3	3,14
4	3.14
5	

Avant de faire une activité sur Excel, pensez à vérifier si le séparateur décimal est le point ou la virgule chez vous. Vérifiez aussi, dans les exemples de ce chapitre, à vérifier si le séparateur correspond à celui de chez vous avant de recopier les valeurs. Si vous désirez avec le séparateur anglophone, le point, n'oubliez pas de remplacer les virgules par des points lorsque vous les copiez.

Changer les virgules en points (ou inversement)

Parfois il est nécessaire de changer toutes les virgules en points (ou inversement). C'est faisable sur la version logicielle d'*Excel*. Pour cela, dans le menu **Édition**, choisir **Rechercher** puis **Remplacer...**



Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre (figure ci-dessous), indiquer le caractère à rechercher ① (ici la virgule) et le caractère de remplacement ② (ici le point). Pour terminer, cliquer sur **Remplacer tout** ③ ce qui aura pour effet de remplacer en une fois tous les points du document.

Remarque : en cliquant sur Remplacer, une confirmation est demandée avant le remplacement de chaque point.



4.2 Formater le contenu d'une cellule

Formater le contenu d'une cellule signifie choisir le *format* des données qu'elle contient. Par exemple, si une cellule contient le résultat du calcul $\frac{1}{3}$, on n'a pas forcément envie que le nombre affiché soit 0,3333333333, mais plutôt un nombre arrondi au centième, donc 0,33. On peut alors *formater* la cellule et demander que le nombre ne soit affiché qu'avec deux décimales.

Pour formater des cellules, il faut tout d'abord les sélectionner (on peut sélectionner une seule cellule, plusieurs cellules ou encore toute une ligne ou une colonne).

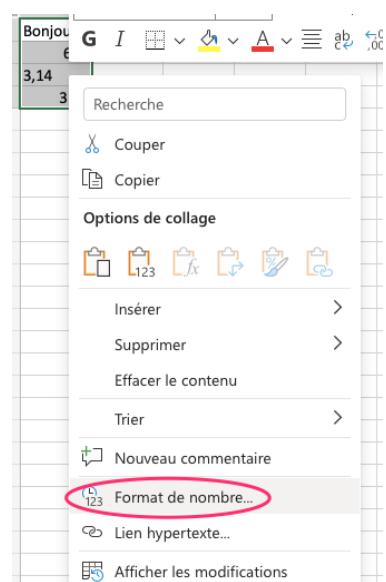
À retenir...

Dans un tableur, pour sélectionner :

- une ligne entière, il faut cliquer sur le numéro de la ligne à gauche de la fenêtre ;
- une colonne entière, il faut cliquer sur la lettre au sommet de la colonne ;
- toute la feuille de calcul, il faut cliquer dans la case au-dessus du 1 et à gauche du A dans la feuille de calcul.

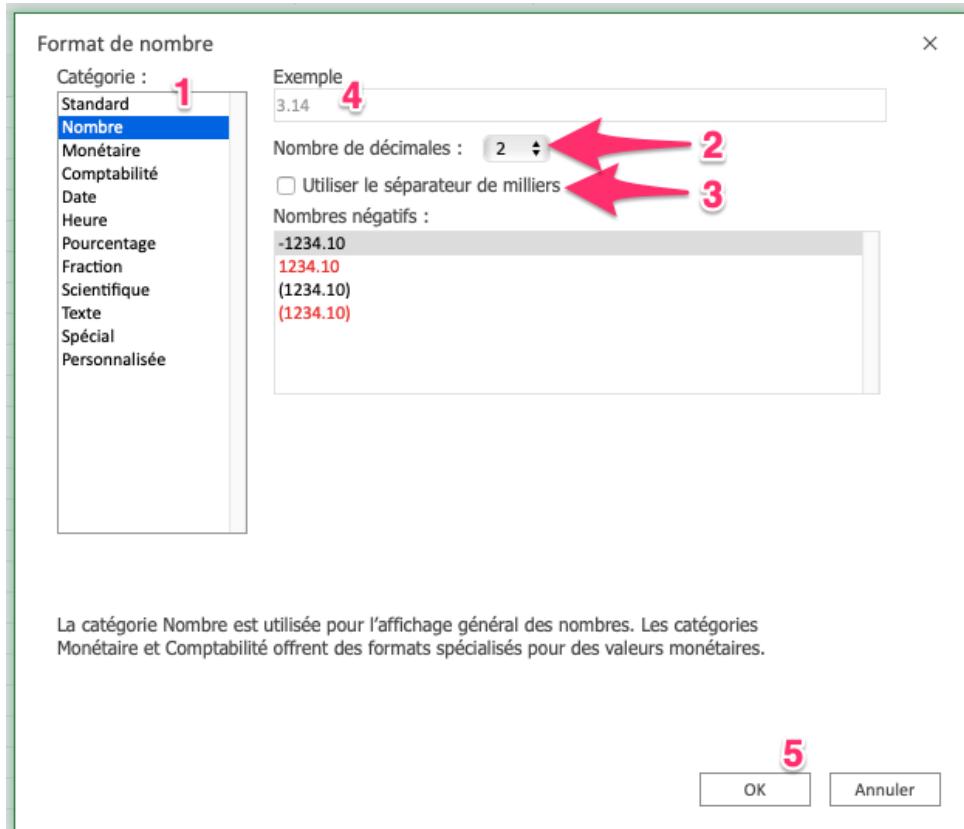
	A	B
1	1	
2	-1	
3	1,2	
4	-1,2	
5	12,3456	
6	-12,3456	
7	12345,67	
8	-12345,67	
9		
10		

Pour accéder à la boîte de dialogue permettant de formater les cellules, il faut effectuer un clic droit sur les cellules sélectionnées et choisir **Format de nombre...** (figure ci-dessous à droite).



Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre (figure ci-dessous), choisir la catégorie **Nombre** ①. On

peut alors régler le **Nombre de décimales** ② et un **Séparateur de milliers**¹ ③. Une fenêtre permet d'observer le résultat du réglage ④. Terminer en cliquant sur le bouton **OK** ⑤.

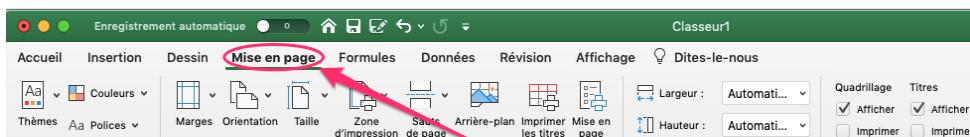


4.3 Formater la page

Formater la page permet de choisir les marges, mais aussi l'en-tête et le pied de page, qui seront utilisées autour de la page. Cela est en particulier important pour une impression papier ou un export au format PDF, mais permet également de définir le nombre de pages qui doivent être utilisées (voulez-vous toute la feuille de calcul sur une seule page, ou sur deux pages en largeur ?).

L'ensemble des conseils apportés dans cette partie du livre est applicable à la version logicielle d'*Excel*. Pour la version en ligne du programme, rendez-vous à la page ??, où vous trouverez comment adapter l'orientation et la marge d'un document.

Pour formater la page, ouvrir la barre de **Mise en page**, en haut de la fenêtre.



1. Le séparateur de milliers ajoute un espace qui permet une lecture plus facile des nombres. Ainsi, 19402445 sera écrit 19 402 445.

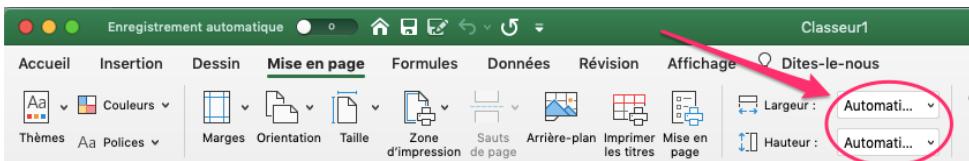
Orientation et marges

Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, se rendre dans l'onglet **Page** pour choisir les marges ① et l'orientation de la page ②.



Nombre de pages

Pour choisir le nombre de pages sur lequel le document va apparaître, il faut utiliser les options **Largeur** et **Hauteur**, à droite du ruban **Mise en page**. Par défaut, ce sont les tailles automatiques qui génèrent assez de pages pour afficher toutes les cellules avec du contenu de la feuille. Choisir un nombre permet soit de forcer l'impression d'un nombre supérieur de page soit d'ignorer certaines cellules situées au-delà des premières pages. Par exemple, choisir **1 page** dans les deux options permet de n'imprimer qu'une page.

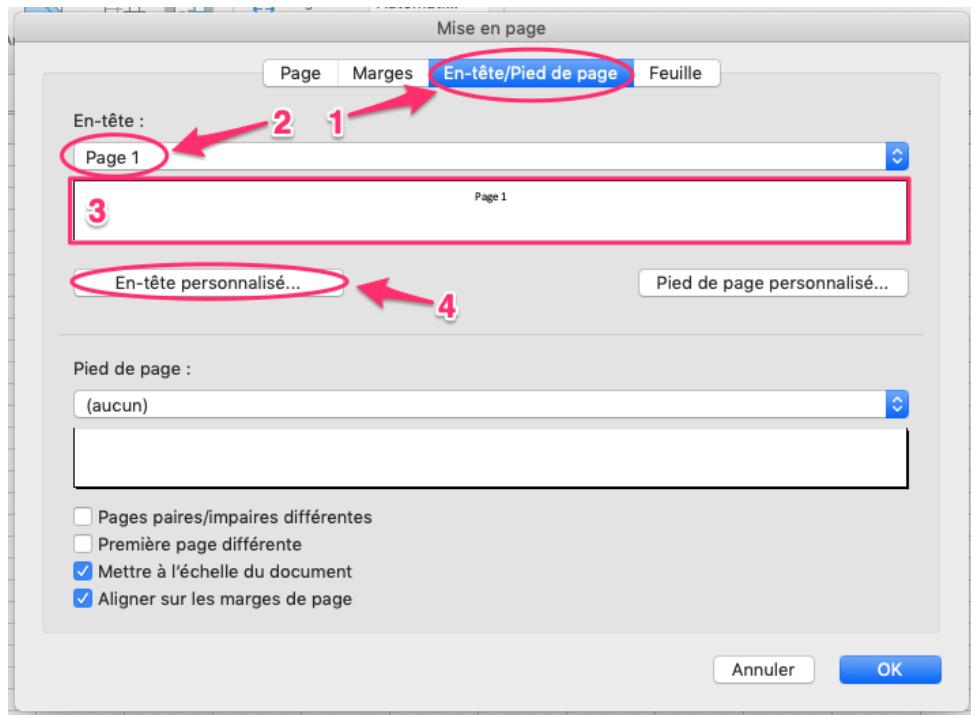


En-tête et pied de page

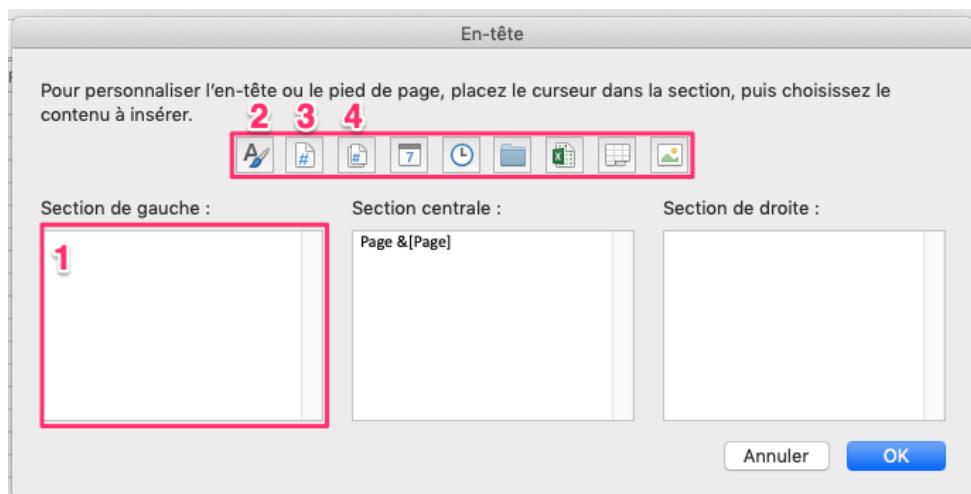
Pour modifier l'en-tête du document, il faut choisir **Mise en page**, toujours dans le ruban **Mise en page**.



D'abord, cliquer sur l'onglet **En-tête/Pied de page** ①. Là, on peut choisir un type d'en-tête ②, dont un visuel s'affiche en dessous ③. Pour personnaliser l'en-tête, il faut sélectionner **En-tête personnalisé...** ④.



Quand on clique sur **En-tête personnalisé...**, on obtient la fenêtre ci-dessous. On peut directement taper le texte qui apparaîtra en haut à gauche de la page en l'écrivant dans la section **Section de gauche** ①. On peut, de même, déterminer le texte qui apparaît au centre ou à droite en écrivant dans les sections correspondantes. Une série d'icônes en haut de la fenêtre permet notamment : de mettre en forme le texte ②, d'insérer le numéro de la page ③ ou d'insérer le nombre total de pages du document ④.



Dans la fenêtre **Pied de page personnalisé...**, on retrouve les mêmes options pour modifier l'aspect du pied de page.

Orientation sur office.com

Sur la version en ligne d'*Excel*, il est possible de choisir l'orientation de la page et autres options de format lorsqu'on s'apprête à imprimer le document. Pour accéder à ces options, il faut choisir l'onglet **Mise en page** (1), puis le bouton **Mise en page**. (2)



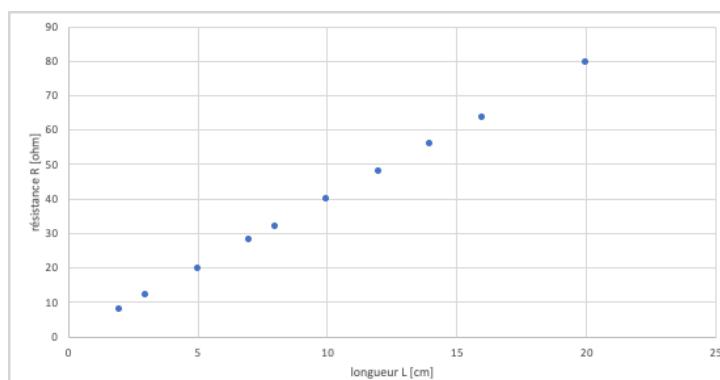
Sur cette fenêtre, on peut visualiser sur la gauche le document sans les délimitations de cellules. À droite, on peut choisir le format de la page (ses dimensions) (1), l'étendue de ce qu'on veut imprimer (2) et surtout décider de si l'on veut des pages orientées en portrait ou en paysage. (3) Enfin, on peut modifier la taille des colonnes et/ou des lignes en effectuant une mise à l'échelle. (4)



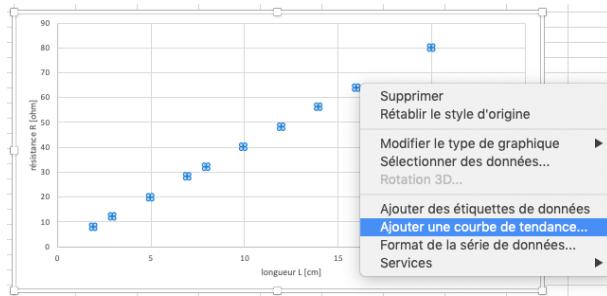
4.4 Ajouter une courbe de tendance

Sur la version logicielle d'*Excel*, il est possible d'ajouter une courbe de tendance à un graphique.

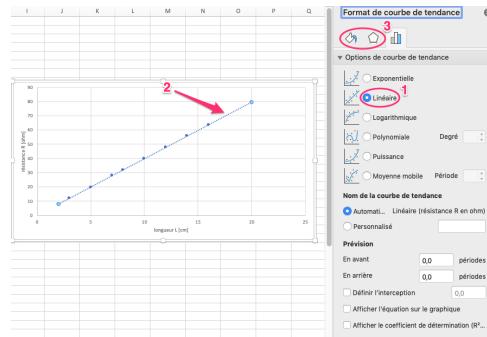
Dans le cas d'un graphique, comme représenté sur la figure ci-dessous, la *courbe de tendance linéaire* est la droite qui s'approche au mieux de tous les points.



Pour ajouter une courbe de tendance, sélectionner les points du graphique en cliquant dessus, puis effectuer un clic droit et choisir dans le menu contextuel **Ajouter une courbe de tendance...**

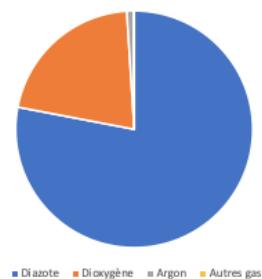


Un espace de personnalisation s'ouvre sur la droite de votre fenêtre. Choisissez l'option de courbe Linéaire ①. Vous pouvez apercevoir votre courbe de tendance apparaître sur votre graphique ②. Si vous voulez personnaliser votre courbe de tendance, vous pouvez cliquer sur les deux onglets en haut de cet espace ③.



4.5 Créer un diagramme circulaire

Un *diagramme circulaire* est une représentation graphique qui permet une visualisation rapide et très efficace des données. En effet, lire que l'air est composé de 78 % de diazote, de 21 % de dioxygène, de 0,9 % d'argon et enfin de 0,1 % d'autres gaz est beaucoup moins marquant que regarder le diagramme circulaire ci-dessous montrant la composition de l'air.



Pour créer un diagramme circulaire, il faut tout d'abord sélectionner les données à représenter ①, puis dans le menu **Insertion** ②, cliquer sur l'icône représentant un graphique circulaire ③. Votre graphique apparaît alors dans la feuille de calcul.

The screenshot shows a Microsoft Excel window with the ribbon at the top. The 'Insertion' tab is selected. On the ribbon, there are several icons: 'Tableau croisé dynamique' (highlighted by a red arrow pointing to cell A2), 'Tableau', 'Forms', 'Image', 'Graphiques recommandés' (highlighted by a red arrow pointing to cell B2), and others. Below the ribbon is a table with columns labeled 'Gaz' and 'Proportion'. The first row contains headers 'Gaz' and 'Proportion'. The second row contains data: 'Diazote' and '78%'. The third row contains 'Di oxygène' and '21%'. The fourth row contains 'Argon' and '0.90%'. The fifth row contains 'Autres gaz' and '0.10%'. Cell B2, which contains '78%', is highlighted with a red arrow pointing from the 'Graphiques recommandés' icon on the ribbon.

Gaz	Proportion
Diazote	78%
Di oxygène	21%
Argon	0.90%
Autres gaz	0.10%

Les ordinateurs sont des machines qui exécutent des programmes. On peut écrire des programmes dans différents *langages de programmation*, par exemple *Python*, *C++*, *Java*... ou encore *Scratch*.

- Logiciel¹ : *Scratch 3.0*
- Prérequis (se reporter si nécessaire aux *Fiches Mitic 6^e*) :
 - choisir et paramétriser l'objet sprite et l'objet scène ;
 - créer/insérer un nouvel objet ;
 - écrire un code comprenant mouvements, réponses à événement, boucles et son ;
 - associer un code à un objet ;
 - utiliser la structure conditionnelle if (bloc *si ..*) ;
 - écrire un programme simple qui réponde à une problématique donnée.
- Matière concernée : mathématiques.
- Compétences :
 - créer une variable et modifier sa valeur ;
 - utiliser la boucle for (bloc *répéter n fois*) ;
 - utiliser la structure if .. then .. else (bloc *si .. alors .. sinon*) ;
 - utiliser la boucle infinie (bloc *répéter indéfiniment*) ;
 - lire un algorithme écrit sous la forme d'un *flowchart* ;
 - écrire un programme à partir d'un *flowchart*.

Scratch est un langage de programmation visuelle (on place des blocs d'**instructions** pour créer des programmes composés de **codes**) et événementielle (le programme réagit à des **événements** comme le clic de souris ou l'appui sur une touche). Il contient des **objets** : le sprite est un objet, l'arrière plan de la scène est un autre objet. On peut modifier les propriétés des objets, leur associer des **codes**, des **costumes** ou des **sons**.

1. Le logiciel *Scratch* est librement téléchargeable : <https://scratch.mit.edu/>

1 Séance 1 : dessiner une spirale

1.1 Pour bien démarrer...

Passer Scratch en langue française

Avant de commencer, vous pouvez si nécessaire choisir la langue de l'interface en cliquant sur l'icone en haut à gauche . Nous choisirons par exemple **Français**

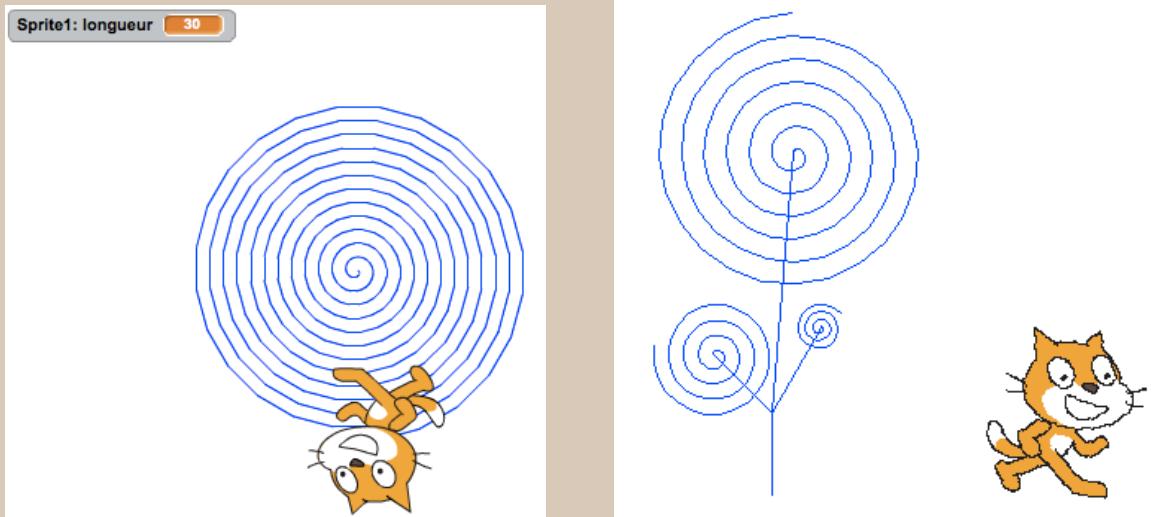


Penser à enregistrer régulièrement

Dès que vous avez ouvert un nouveau programme dans *Scratch*, sauvegardez-le au format Nom-seance1.sb3 : dans le menu **Fichier**, choisir **Sauvegarder sur votre ordinateur**. Pendant que vous travaillez, pensez à sauvegarder régulièrement votre travail.

1.2 Sujet de l'activité...

Le but de cette séance est de dessiner une spirale, comme montré sur la figure ci-dessous. Il faudra ensuite dessiner une fleur en réutilisant le code conçu pour dessiner la spirale.

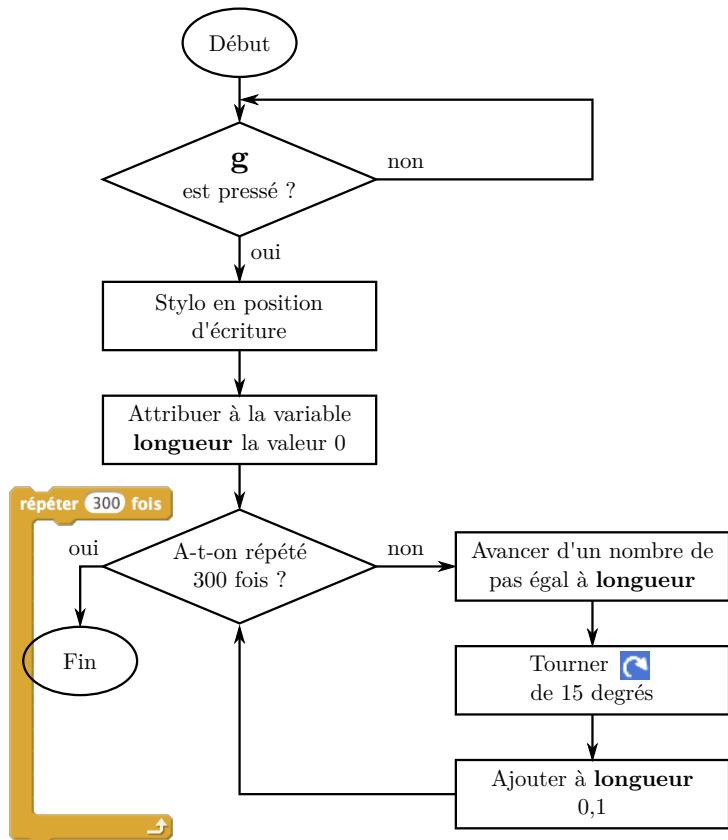


Les étapes pour réaliser ce programme sont les suivantes :

- création d'une variable utile pour dessiner
- dessin de la spirale
- dessin de la fleur

Une fois le programme terminé, vous enregistrerez votre fichier au format .sb3 (le fichier sera nommé à partir de votre nom : Nom-seance1.sb3), puis vous le rendrez sur *Teams* à l'endroit indiqué par votre enseignant (si nécessaire, se reporter à la fiche méthode *Remettre son devoir*, page ??).

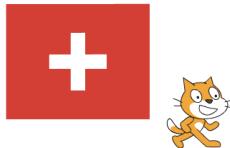
Indication : pour créer la spirale, on pourra par exemple suivre une séquence d'instructions qui effectue les actions suivantes :



Pour obtenir de l'aide, rendez-vous à la page ??

1.3 Pour aller plus loin...

Écrire un programme en *Scratch* qui dessine le drapeau suisse. Ce programme devra utiliser des boucles.



Indication : on peut créer une variable *PositionY* qui contient la position en *y* du sprite, puis l'utiliser dans une boucle qui se répète tant que *PositionY* n'a pas atteint la valeur souhaitée. Avant de terminer la boucle, il faudra bien entendu modifier la valeur de *PositionY*.



2 Séance 2 : un quiz de calcul mental

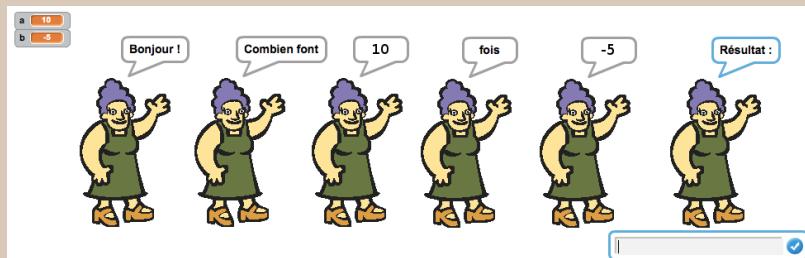
2.1 Pour bien démarrer...

Dès que vous avez ouvert un nouveau programme dans *Scratch*, sauvegardez-le au format Nom-seance2.sb3 : dans le menu **Fichier**, choisir **Sauvegarder sur votre ordinateur**. Pendant que vous travaillez, pensez à sauvegarder régulièrement votre travail.

2.2 Sujet de l'activité...

Le but de cette séance est d'écrire un programme qui demande à l'utilisateur le résultat d'une multiplication. L'utilisateur donne alors sa réponse, et le programme lui indique si sa réponse est juste ou non.

Par exemple, le programme pourra poser la question « *Bonjour, combien font* $10 \times (-5)$? ». L'utilisateur devra alors répondre -50 (cette réponse est entrée au clavier). La figure ci-dessous montre différentes étapes de l'exécution du programme. Essayez de trouver par vous-mêmes comment obtenir ce résultat.



Une fois le programme terminé, vous enregistrerez votre fichier au format .sb3 (le fichier sera nommé à partir de votre nom : Nom-seance2.sb3), puis vous le rendrez sur *Teams* à l'endroit indiqué par votre enseignant (si nécessaire, se reporter à la fiche méthode *Remettre son devoir*, page ??).

Pour obtenir de l'aide, rendez-vous à la page ??

2.3 Pour aller plus loin...

Écrire l'algorithme correspondant au jeu décrit ci-dessous, puis écrire le programme :

Scratch choisit un nombre compris entre -100 et 100 et le joueur essaie de le deviner. Il faut utiliser une variable « nombre » qui stocke le nombre choisi aléatoirement. Chaque fois que le joueur propose un nombre, on lui indique soit « bravo c'est gagné », soit « le nombre cherché est plus petit », soit enfin « le nombre cherché est plus grand ».

Pour améliorer le jeu, ajouter une variable qui compte le nombre de coups dont le joueur a eu besoin pour deviner le nombre et l'afficher à la fin du jeu.

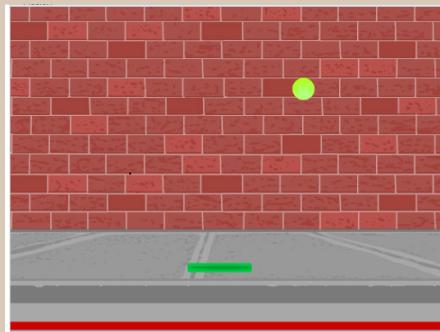
3 Séance 3 : créer un jeu de « Pong » en Scratch

3.1 Pour bien démarrer...

Dès que vous avez ouvert un nouveau programme dans *Scratch*, sauvegardez-le au format Nom-seance3.sb3 : dans le menu **Fichier**, choisir **Sauvegarder sur votre ordinateur**. Pendant que vous travaillez, pensez à sauvegarder régulièrement votre travail.

3.2 Sujet de l'activité...

Le but de cette séance est d'écrire un jeu de « Pong » dans lequel le joueur doit faire rebondir une balle avec une raquette et éviter que la balle ne touche le bas de l'écran. La figure ci-dessous montre à quoi ressemblera le jeu une fois terminé.



Une fois le programme terminé, vous enregistrerez votre fichier au format .sb3 (le fichier sera nommé à partir de votre nom : Nom-seance3.sb3), puis vous le rendrez sur *Teams* à l'endroit indiqué par votre enseignant (si nécessaire, se reporter à la fiche méthode *Remettre son devoir*, page ??).

Pour obtenir de l'aide, rendez-vous à la page ??

3.3 Pour aller plus loin...

Pour améliorer le jeu, on peut :

- changer la couleur de la balle à chaque fois qu'elle touche la raquette ;
- ajouter un son quand la balle touche la ligne du bas ;
- ajouter un compteur de points, par exemple en ajoutant 1 point chaque fois que la balle touche la raquette ou en ajoutant une ligne en haut de la scène et en ajoutant 1 point chaque fois que la balle touche cette ligne ;
- augmenter la vitesse de la balle quand le nombre de points augmente.

Et si on essayait de passer en mode deux joueurs ? En effet, il est possible de créer une deuxième raquette et ainsi de pouvoir jouer à deux. La deuxième raquette peut par exemple être déplacée à l'aide des flèches de direction.

4 Aide pour réaliser les activités

4.1 Aide pour la séance 1

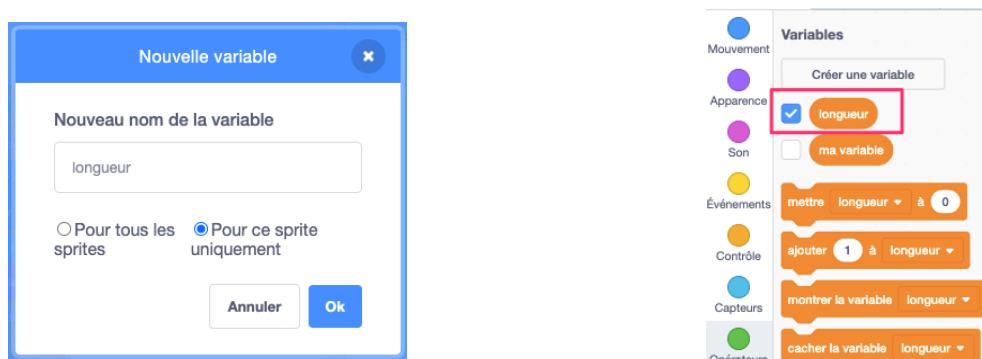
Première étape : création d'une variable

Pour dessiner la spirale, il faut utiliser une *variable* : c'est une case dans la mémoire de l'ordinateur qui permet d'enregistrer une valeur et de la modifier par la suite. La case mémoire porte un nom (ici *longueur*), et c'est ce nom qui est utilisé pour accéder à la valeur.

Pour créer une variable, il faut sélectionner **Variables** dans la colonne de gauche, puis **Créer une variable** :



Une boîte de dialogue s'ouvre alors (ci-dessous, à gauche) : il faut y inscrire le nom de la variable, puis choisir une *variable locale* en sélectionnant **Pour ce sprite uniquement**, et enfin cliquer sur **OK**. Le menu **Variables** possède alors de nouveaux blocs de commande associés à notre variable **longueur** (ci-dessous à droite).



La nouvelle variable **longueur** peut alors être utilisée, par exemple pour faire avancer le sprite d'un nombre de pas égal à la valeur de la variable **longueur** :



Il est également possible de modifier la valeur de la variable **longueur** en lui ajoutant une valeur (par exemple sur la figure ci-dessous, on ajoute 0,1). Le contenu de la case mémoire **longueur** est augmenté de la valeur indiquée. Par exemple, si la case mémoire **longueur** contenait la valeur 14,5, après cette instruction elle contient la valeur 14,6.



À retenir...

Les **variables** sont très importantes pour la programmation. Une variable correspond à une case dans la mémoire de l'ordinateur où l'on peut stocker une valeur. Pour rappeler cette valeur, il suffit d'utiliser le nom de la variable. Des opérations peuvent être effectuées avec les variables :

- On peut **créer** une nouvelle variable. Si on choisit *Pour tous les sprites*, la variable est **globale**, c'est-à-dire qu'elle peut être utilisée partout dans le programme. Si on choisit *Pour ce sprite uniquement*, la variable est **locale**, c'est-à-dire qu'elle ne peut être utilisée que pour le sprite pour lequel elle a été créée.
- On peut **assigner** une valeur à la variable, c'est-à-dire ranger une valeur dans la case mémoire désignée par le nom choisi (ici, on range la valeur 0 dans la case mémoire *longueur*) :



- On peut **ajouter** un nombre à la valeur de la variable, ce qui fait changer la valeur stockée dans la case mémoire désignée par le nom choisi (ici, on ajoute 0,1 à la valeur stockée dans la case mémoire *longueur*) :



- Enfin, ce nom de variable peut être utilisé à tout moment dans le programme (ici, on demande que le sprite avance d'un nombre de pas égal à la valeur stockée dans la case mémoire *longueur*) :

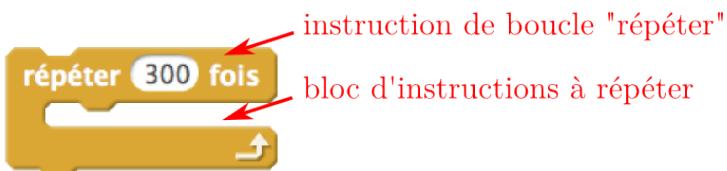


Deuxième étape : le code qui dessine la spirale

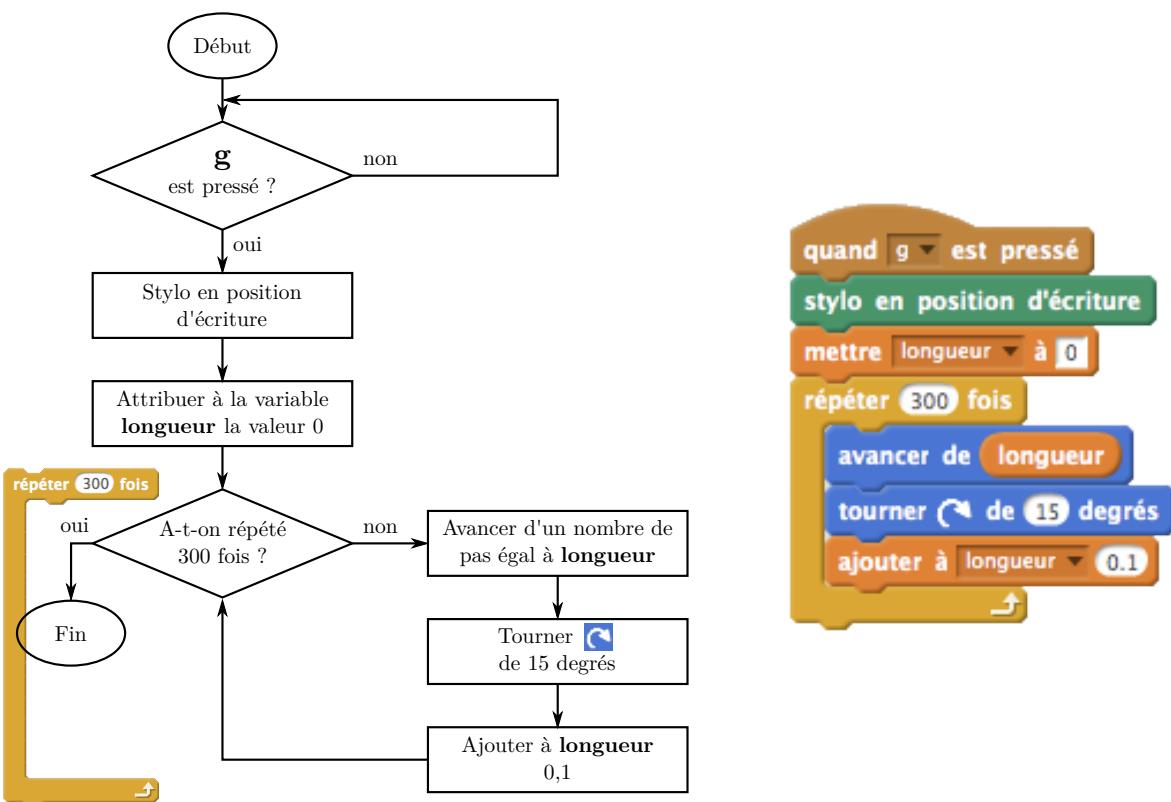
Pour dessiner une spirale, il faut répéter plusieurs fois le même bloc d'instructions « *Avancer de x pas – Tourner un peu – Augmenter la valeur de x* ». Nous avons vu l'année passée que ceci était possible grâce à une **boucle** qui permet de répéter un certain nombre de fois un bloc d'instructions.

À retenir...

La **boucle** est une structure importante en programmation : elle permet de répéter un bloc d'instructions plusieurs fois, tant qu'une condition est vérifiée ou même indéfiniment. Dans notre programme, nous utilisons une boucle « répéter 300 fois ».



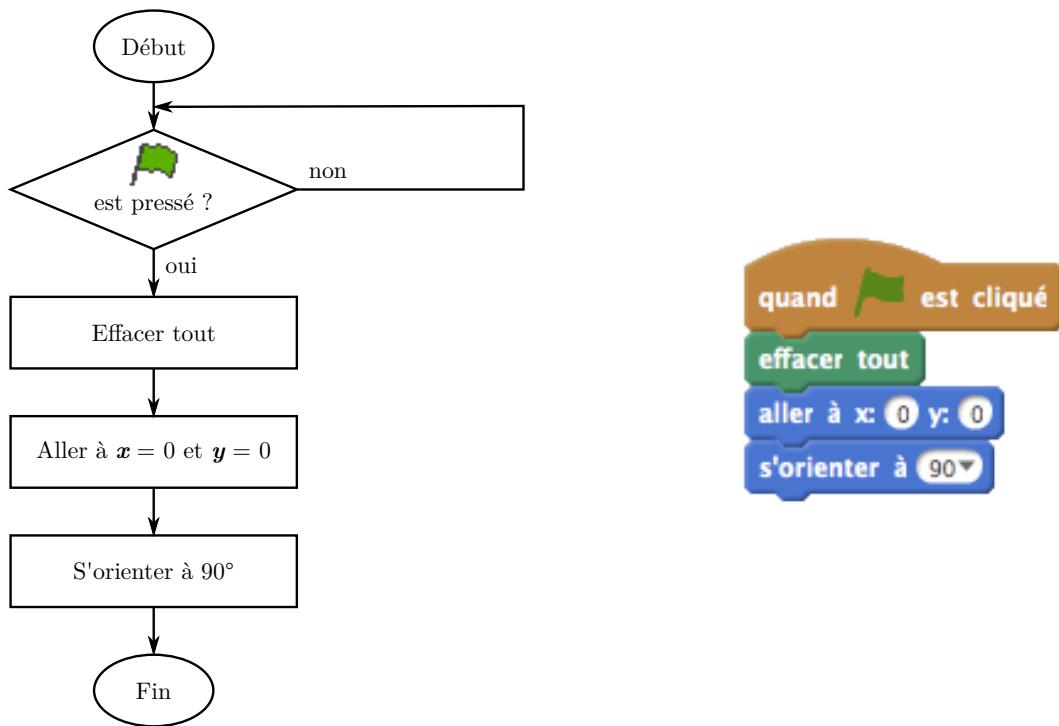
Créer maintenant le code suivant, qui doit être associé au sprite (à gauche, ci-dessous, l'*algorithme* qui correspond au code) :



Attention ! Comprenez bien l'algorithme ci-dessus, car lors de la prochaine séance, seul l'algorithme sera donné.

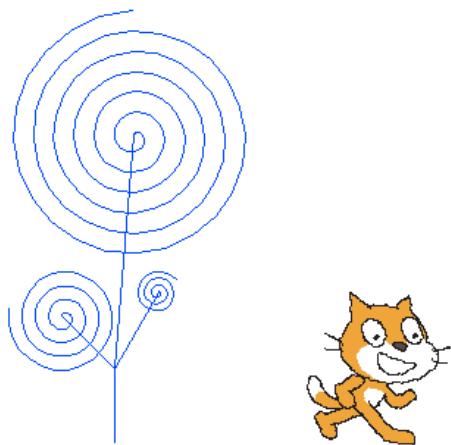
Troisième étape : un code qui efface l'écran

Créer enfin ce petit code, associé au sprite, qui permet d'effacer l'écran :



Quatrième étape : à vous de jouer !

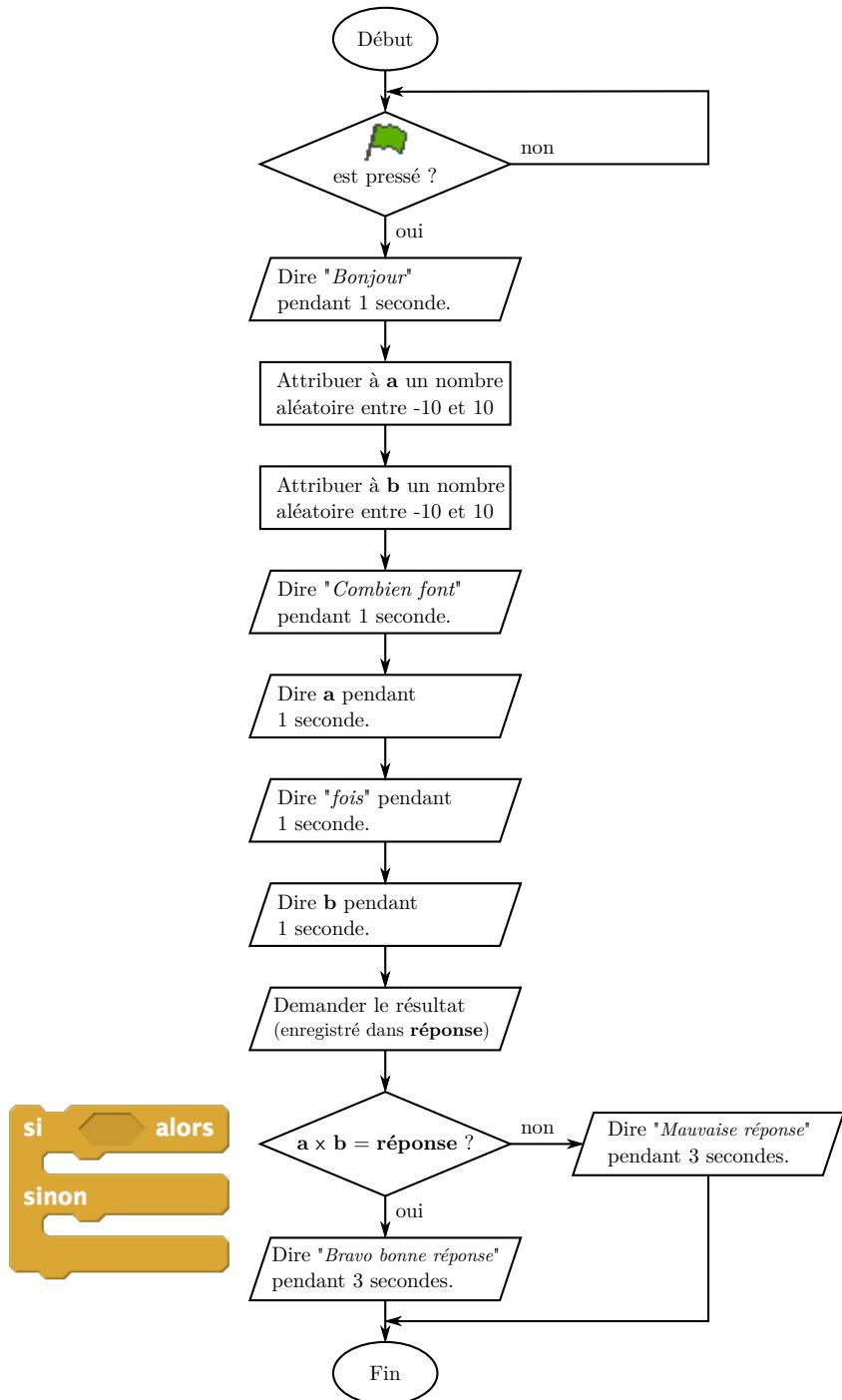
Compléter le programme afin de dessiner une fleur qui ressemble à celle montrée ci-dessous.



4.2 Aide pour la séance 2

Algorithme du programme

L'algorithme du programme est le suivant :



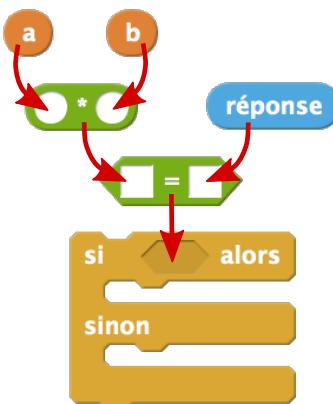
Aide pour l'écriture du programme

Pour écrire ce programme, il faudra :

1. Créer deux variables **a** et **b** (voir si nécessaire la section ??) ;
2. Supprimer le sprite par défaut et en choisir un autre en cliquant sur une des icônes **Nouveau lutin:**  , comme par exemple celui de l'image ci-dessous.

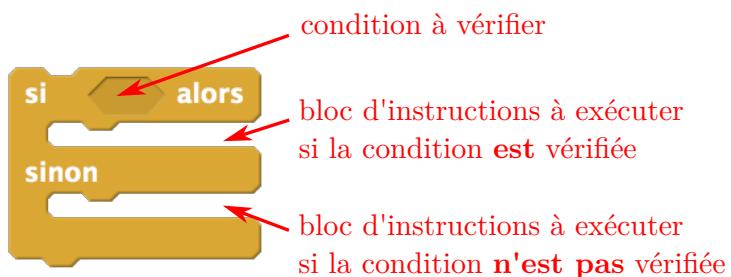


3. Utiliser des blocs **dire [text v] pendant [secondes]** pour poser la question à l'utilisateur ;
4. Utiliser un bloc **demandeur [text v] et attendre** pour attendre la réponse de l'utilisateur. Elle est alors enregistrée dans une variable **réponse** que l'on trouve déjà prête dans les blocs sous la catégorie **capteur** : **réponse** .
5. Construire le bloc **si ... alors .. sinon** comme indiqué ci-dessous.



À retenir...

La structure conditionnelle **si .. alors .. sinon** est une structure importante en programmation : elle permet d'exécuter un bloc d'instructions **si** une condition est vérifiée, et **sinon**, elle exécute un autre bloc d'instructions.



4.3 Aide pour la séance 3

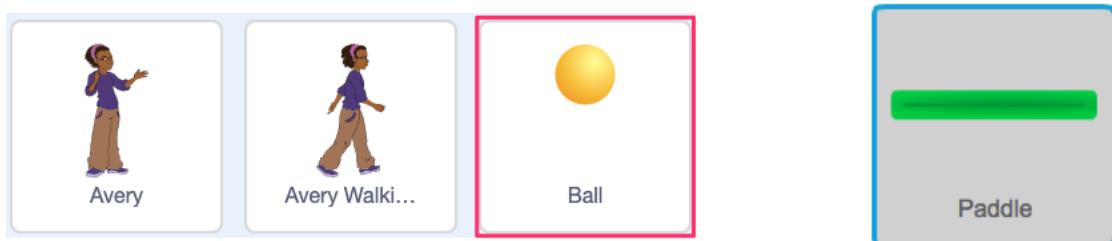
Première étape : création de l'arrière plan et choix des sprites

La première étape consiste à choisir un arrière plan :



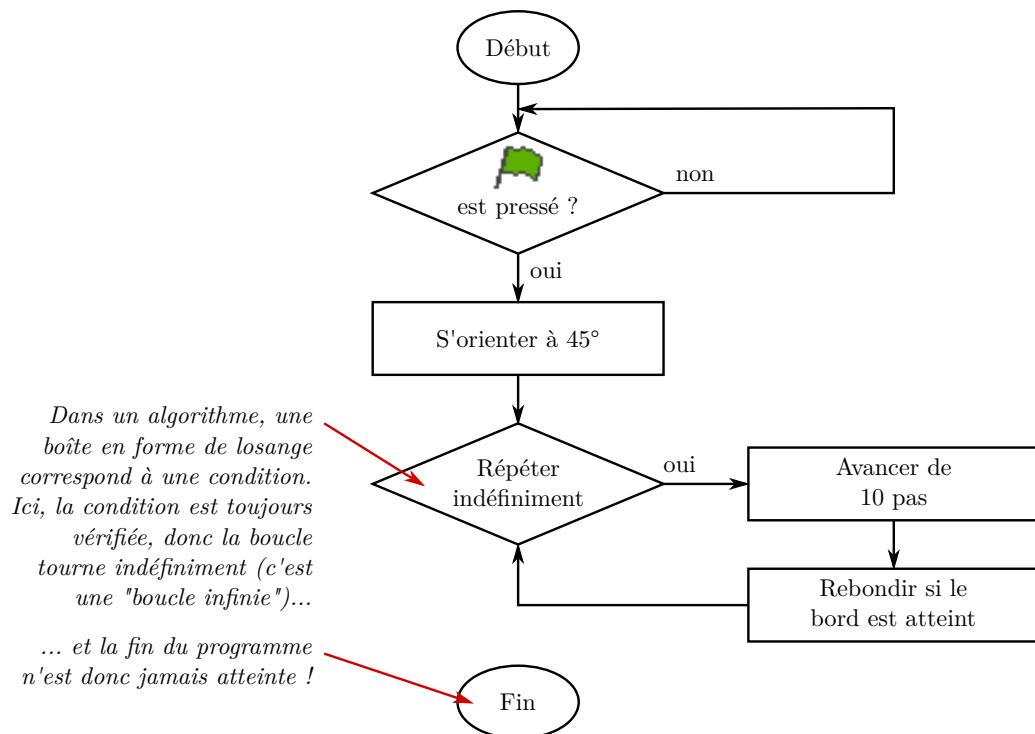
Supprimer ensuite le sprite existant par défaut, puis choisir les deux sprites nécessaires

au jeu, la raquette et la balle, que l'on redimensionne si nécessaire.



Définition du mouvement de la balle

Avant de mettre la balle en mouvement, il faut la positionner (au centre du jeu par exemple) et l'orienter (à 45° par exemple si on veut que la balle parte vers le haut) avant de définir la boucle qui fait avancer la balle et la fait rebondir sur les murs.



Pour vérifier que cette partie du jeu est bien programmée, cliquer sur le drapeau vert : la balle doit avancer sans arrêt et rebondir sur les murs.

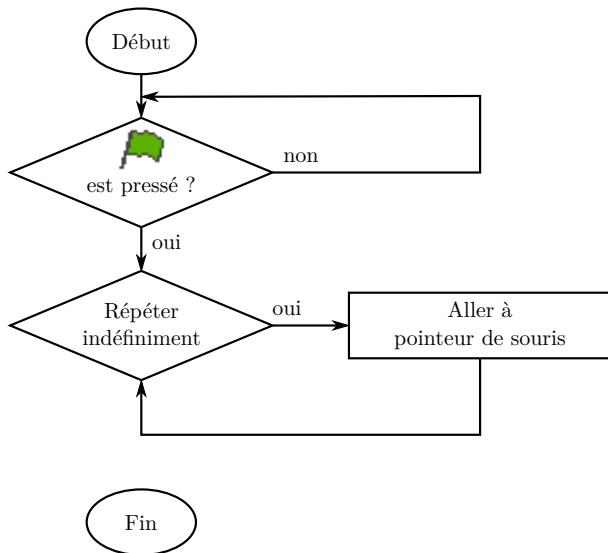
À retenir...

La structure de boucle infinie **Répéter indéfiniment** est une structure importante en programmation : elle permet d'exécuter un bloc d'instructions sans jamais se terminer.



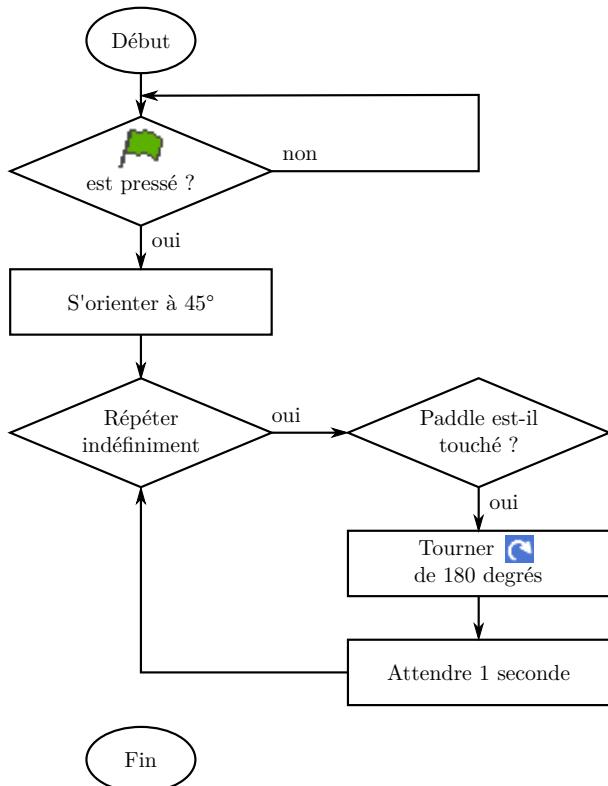
Mouvements de la raquette et rebond de la balle sur la raquette

Pour pouvoir contrôler les mouvements de la raquette avec la souris, il faut utiliser l'instruction **aller à pointeur souris**. Écrire la boucle correspondante en cliquant bien, au préalable, sur le sprite raquette.



Vérifiez que votre code est correct : quand vous cliquez sur le drapeau vert, la raquette suit la souris.

Revenir au sprite balle pour programmer ce qui se passe quand il touche la raquette. Pour cela, il faut utiliser la condition `si paddle touché..alors` et l'instruction `tourner de 180 degrés` qui fait que la balle repart dans l'autre sens quand elle touche la raquette.

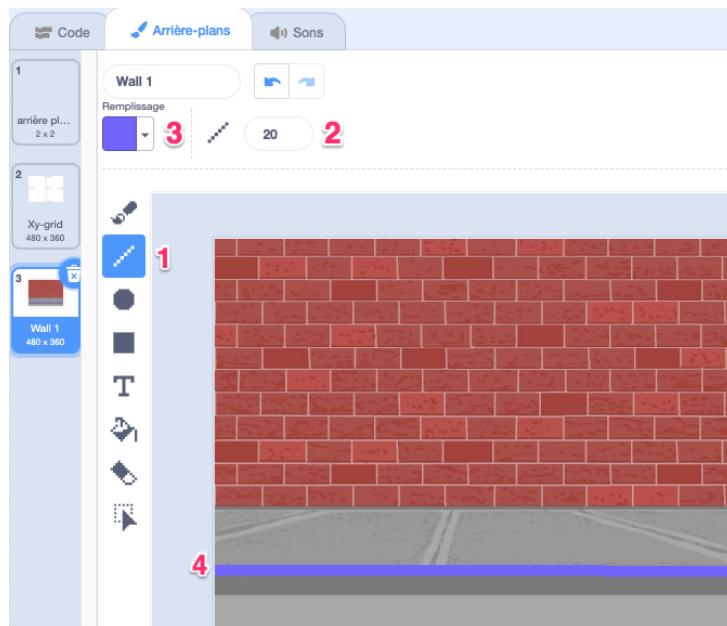


Vérifiez votre code : quand vous cliquez sur le drapeau vert et que la balle touche la raquette, elle rebondit.

Fin du jeu

Pour arrêter le jeu si la balle touche le bas, le plus simple est de tracer une ligne horizontale d'une couleur spécifique et d'utiliser le bloc **couleur touchée**.

Cliquer sur l'arrière-plan puis cliquer sur l'onglet **Arrière-plan**.



Sélectionner l'outil ligne ① puis choisir l'épaisseur ② et la couleur ③ du trait. Dessiner un trait ④ en bas de la scène.

Remarques :

- pour tracer un trait parfaitement horizontal, maintenir la touche **majuscule** (**shift**) enfoncée pendant que le trait est tracé ;
- si le trait tracé ne convient pas, il est possible de l'effacer en utilisant la touche

d'annulation de la dernière action .

Cliquer ensuite sur le sprite balle et ajouter un code avec le bloc **couleur touchée** pour arrêter la balle si elle touche la couleur de ligne. Une fois le bloc **couleur touchée** inséré, il faut cliquer sur le carré de couleur puis cliquer sur la ligne du bas de la scène pour sélectionner la bonne couleur. L'algorithme du code à construire est détaillé ci-dessous.

