

## TP TABLEUR ~ LES SUITES

Dans un milieu de culture, une population microbienne évolue en fonction du temps.  
Au début de l'étude, le nombre de bactéries est de 300 et l'on estime qu'il augmente de 13% chaque heure.

### PARTIE A :

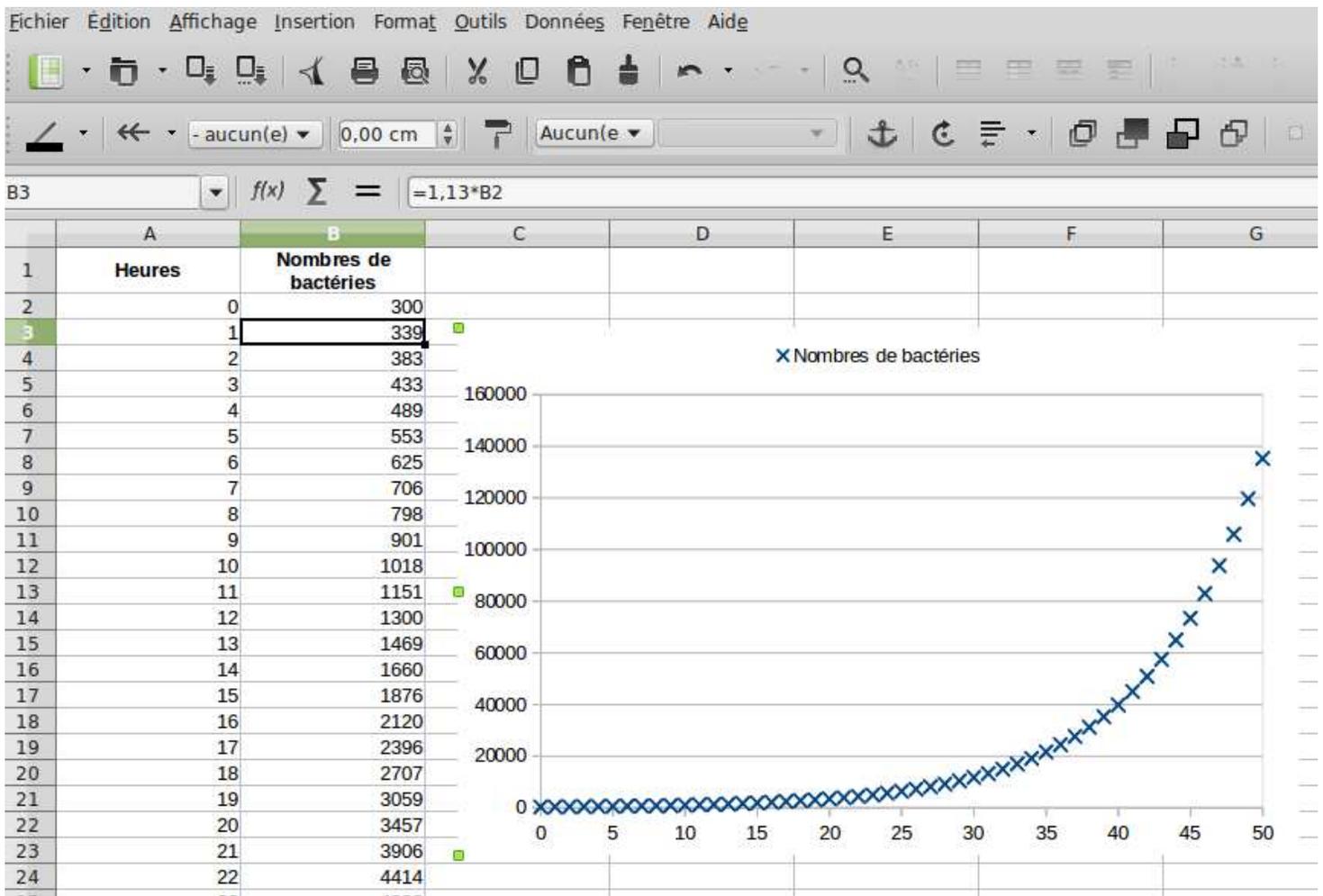
### Etude de l'évolution à la main

1. Déterminer le nombre de bactéries au bout d'une heure.
2. On appelle  $(u_n)$  la liste des nombres de bactéries chaque heure. Ainsi  $u_0 = 300$ .  
Donner  $u_1$  et calculer  $u_2$ .
3. Par quel nombre peut-on multiplier  $u_0$  pour obtenir  $u_1$  ?  
Est-ce le même que pour "passer" de  $u_1$  à  $u_2$  ? Et de  $u_n$  à  $u_{n+1}$  ?
4. En déduire la nature de la suite  $(u_n)$  et préciser sa raison.
5. Déterminer le nombre de bactéries au bout de 24h.

### PARTIE B :

### Etude de l'évolution avec un tableur

On utilise désormais un tableur pour étudier plus rapidement l'évolution de la population de bactéries.



### Généralités

Les cases de la feuille de calcul sont appelées des **cellules** et elles sont repérées par leur “**adresse**”, sous la forme A1 comme ci-dessus.

L'adresse de la cellule active est notée en haut à gauche : ici la cellule B2.

Sur cette même ligne se trouve l'icône “**Assistant Fonction**”, qui donne accès à toutes les fonctions/formules disponibles dans le tableur, rangées par catégorie.

Toujours sur cette ligne se trouve la “barre de formules”, dans laquelle s'inscrit le texte ou la formule de la cellule active *et non son résultat* : ici

#### 1. Mise en page :

Compléter les cellules A1, A2, B1 et B2 comme précédemment.

*Reproduire la mise en page grâce au cadre méthode ci-contre.*

#### 2. Mettre les cellules de la colonne B au format Nombre avec 0 décimale.

### Mise en page

↪ **Renvoi à la ligne automatique** : Par défaut, lorsque le texte d'une cellule est trop grand, il apparaît dans les cellules voisines si celles-ci sont vides, sinon, il est coupé et un petit triangle s'affiche pour l'indiquer. Mais on peut demander un renvoi à la ligne automatique :

- Sélectionner l'ensemble des cellules de la feuille en cliquant sur le coin vide en haut à gauche du tableau
- Dans la barre des menus, cliquer sur “Format” et choisir “Cellules...”
- Dans l'onglet “Alignement”, cocher la case “Renvoi à la ligne automatique”

↪ **Augmenter ou diminuer la largeur d'une colonne (ou la hauteur d'une ligne)**

- Positionner le pointeur de la souris entre deux colonnes (ou lignes).
- Lorsque le pointeur prend la forme d'une double-flèche, cliquer en restant appuyer : on augmente/diminue la largeur des colonnes (ou la hauteur des lignes) en déplaçant la souris.

↪ **Centrer l'écriture**

- Sélectionner les cellules concernées
- Dans la barre d'outils, cliquer sur les icônes “Centrer horizontalement” et “Centrer verticalement”.

↪ **Choisir le format d'une cellule** : le format par défaut d'une cellule est nommé “Standard”, mais il existe d'autres formats pour les nombres, notamment :

- **Pourcentage** : qui affiche le contenu de la cellule multiplié par 100 et avec le symbole %
- **Comptabilité** ou **Monnaie** : qui affiche le symbole €

Pour choisir le format d'une cellule, augmenter ou diminuer le nombre de décimales affichées, etc , dans la barre des menus choisir “Format”, “Cellules...” puis aller dans l'onglet “Nombres”.

### 3. Remplissage automatique du tableau :

- a. Sélectionner les cellules A2 et B2 et les copier vers le bas jusqu'à la ligne 10.  
Que se passe-t-il ?
- b. Que se passe-t-il si vous entrer  $1,13*300$  dans la cellule B3 ?  
Quel est le problème ?
- c. Entrer la formule  $=1,13*300$  dans la cellule B3 et copier cette cellule jusqu'à la ligne 10.  
Que se passe-t-il ?
- d. Justifier que l'on peut entrer la formule  $=1,13*B2$  dans la cellule B3 et copier cette formule jusqu'à la ligne 10.  
Que se passe-t-il ?
- e. Sélectionner les cellules A10 et B10 et les copier vers le bas jusqu'à la ligne 52.



#### **Formules et recopie automatique**

- ↪ Toute **formule** de calcul doit commencer par =
- ↪ On désigne le contenu d'une cellule dans une formule par son adresse. Ainsi, si le contenu de la cellule change, les calculs y faisant référence s'adapteront automatiquement.
- ↪ **Sélectionner des cellules**  
Cliquer sur une cellule et glisser avec le pointeur de la souris en forme de flèche, en gardant le bouton gauche enfoncé.  
Les cellules sélectionnées sont en surbrillance.
- ↪ **Recopier la formule d'une cellule**
  - Mettre le pointeur de la souris sur le coin inférieur droit de cette cellule.
  - Lorsque le pointeur a la forme d'une croix noire, cliquer et glisser en gardant le doigt enfoncé jusqu'à la dernière cellule devant contenir la formule.

#### **Attention ! "Recopier" ne signifie pas "copier à l'identique".**

Lors d'une recopie à droite, les adresses des cellules nommées dans une formule voient leurs lettres de colonnes augmentées d'un rang (sauf si y figure le symbole \$ devant).

Lors d'une recopie vers le bas, les adresses des cellules nommées dans une formule voient leurs numéros de lignes augmentés d'une unité (sauf si y figure le symbole \$ devant).

### 4. Représentation graphique :

- a. Sélectionner les colonnes A et B.
- b. Représenter graphiquement le nuage de points correspondants aux colonnes A et B, grâce à l'assistant graphique.  
*Choisir XY comme type de diagramme, ne pas relier les points*

### 5. Analyse :

- a. Vérifier sur la feuille de calcul la valeur que vous aviez trouvée pour  $u_{24}$ .
- b. Déterminer graphiquement le temps après lequel la population de bactéries dépasse 100 000.
- c. Vérifier cette réponse sur la feuille de calcul.

**PARTIE C :****Effet d'un antibiotique**

Au bout de 24 heures, on verse dans le milieu un antibiotique qui détruit les bactéries.

Le nombre de bactéries cesse alors d'augmenter et diminue de 15% par heure.

On appelle  $(v_n)$  la liste des nombres de bactéries chaque heure à partir de l'introduction de l'antibiotique.

Ainsi  $v_0 = 5636$

**1. A la main :**

- Calculer  $v_1$  puis  $v_2$ .
- Par quel nombre peut-on multiplier  $v_0$  pour obtenir  $v_1$  ?  
Est-ce le même que pour "passer" de  $v_1$  à  $v_2$  ? Et de  $v_n$  à  $v_{n+1}$  ?
- En déduire la nature de la suite  $(v_n)$  et préciser sa raison.
- Déterminer le nombre de bactéries au bout de 24h.

**2. Le symbole \$**

- Mettre la colonne C au format Nombre avec 0 décimale.
- Ecrire la formule `=B$26^A2` dans la cellule C26 (correspondant à  $n = 24$ ) et la recopier vers le bas jusqu'en C30.
- Quel est l'effet du symbole dollar devant un numéro de ligne dans la copie automatique d'une cellule ?
- Ecrire la formule `=$B26^A2` dans la cellule C26 et la recopier vers la droite jusqu'en F26.
- Quel est l'effet du symbole dollar devant un numéro de colonne dans la copie automatique d'une cellule ?

**Adresse relative et adresse absolue**

↪ Les références de colonnes (ou de lignes) non précédées du symboles \$ sont dites "**références relatives**".

**La recopie vers la droite d'une formule augmente les références relatives de colonnes** d'une lettre à chaque nouvelle colonne (vers la gauche, cela diminue).

**La recopie vers le bas d'une formule augmente les références relatives de lignes** de 1 à chaque nouvelle ligne (vers le haut, cela diminue).

↪ Les références de colonnes (ou de lignes) précédées du symboles \$ sont dites "**références absolues**".

Le symbole \$ devant une lettre de colonne (ou un numéro de ligne) dans une référence fixe la lettre (ou le numéro) lors de la recopie de formule. Ainsi les références absolues sont conservées.

**3. Application :**

- Ecrire la formule `=B26` dans la cellule C26

Parmi les formules suivantes, lesquelles peut-on alors écrire en cellule C27 puis recopier vers le bas pour connaître chaque heure le nombre de bactéries après l'introduction de l'antibiotique ?

$$\begin{array}{ccc} \boxed{=C26*0,85} & ; & \boxed{=$C26*0,85} & ; & \boxed{=C$26*0,85} \\ \boxed{=C26*0,85^A3} & ; & \boxed{=$C26*0,85^A3} & ; & \boxed{=C26*0,85^A$3} \end{array}$$

- A partir de combien de temps les bactéries sont-elles toutes mortes ?