

Une expérience et ses résultats : traitement des données et graphiques

Cadre de l'activité

Objectifs .

- Donner un sens à un ensemble de mesures
- Calculer la moyenne
- Choisir un type de graphique adéquat
- Lire un graphique...

Temps prévu

1 - 2 fois 45 minutes

Situation ou problème

« Pourquoi réaliser plusieurs fois la même expérience ? »

« Comment choisir le type de graphique à réaliser ? »

Démarche suggérée

(a) Distribuer la fiche-élève et poser le premier problème.

Il peut être utile de rappeler quelques notions élémentaires sur les levures et leur reproduction (feuille annexe 3) ainsi que sur la technique de mesure.

(b) Les élèves rédigent leur hypothèse sur l'intérêt de réaliser plusieurs fois réaliser une même expérience.

(c) Discussion des hypothèses émises par les élèves.

La discussion doit permettre de mettre en évidence les différences entre les hypothèses.

On pourrait poser les questions : « Le fait de savoir si c'est une même personne qui réalise les 5 tests ou 5 personnes qui font la même expérience a-t-il une importance ? »

La méthode de mesure a-t-elle une influence ?

Il est possible d'aborder à cette occasion quelques différences entre les disciplines scientifiques face aux expériences.

Exemples: « le fait d'utiliser des appareils de mesures au lieu de l'homme change-t-il quelque chose ? »

« La notion de répétitivité des expériences, de leur précision, à savoir si la finesse de mesure d'un appareil influe sur la qualité, la précision de la mesure ? »

(d) Page 2 : faire calculer des valeurs moyennes.

Essayer de faire dégager la notion de moyenne et son intérêt.

Question possible : « Perd-on de l'information en utilisant la moyenne ? »

(e) Observation de la moyenne sur un graphique.

(f) La notion de graphique et son intérêt

Cela confirme-t-il les hypothèses ? Nouvelles idées ?

(g) Les élèves observent les principaux types de graphiques : « nuage de points », « courbes », « histogramme » et « secteurs »

Il serait souhaitable que ces graphiques soient réalisés par les élèves si des ordinateurs sont disponibles, sinon ceux-ci sont fournis sur la feuille annexe 2

(h) Les élèves cherchent à établir une liste de situations (exemples) pour l'usage de chaque type de graphique

Matériel (prévu pour 16 élèves)

- fiches-élèves
- calculatrice personnelle
- ordinateurs souhaitables pour la réalisation des graphiques

Annexes

- Fiche-élève (3 pages)

Traitement des données et graphiques – fiche élève

Mode opératoire de l'expérience

Les levures sont placées dans un récipient contenant un milieu standard (de l'eau et des éléments nutritifs) dont la température est de 35 °C. Puis, à intervalles réguliers, on prélève une goutte du milieu contenant les levures que l'on dépose sur une grille, qui sera placée sous un microscope afin de compter les levures.

- Les résultats de cette expérience, réalisée à 5 reprises, figurent dans le tableau ci-dessous :

temps min	Nombre de cellules					Moyenne
	test 1	test 2	test 3	test 4	test 5	
0	190	150	150	130	180	
30	260	230	230	280	250	
60	400	420	400	380	370	
90	350	390	440	420	450	
120	540	460	490	500	520	
150	580	580	560	590	620	
180	740	700	720	700	700	
210	1960	1940	1920	1940	1800	
240	1900	1900	2200	2200	1800	
270	2000	1800	2200	2200	2400	
300	2000	2400	2400	1800	2400	
330	2000	1900	2200	2100	2000	
370	1900	1900	2300	2000	2000	
400	2000	1900	2200	1800	2100	

- Selon vous, pourquoi réalise-t-on la même expérience à 5 reprises (tests 1 à 5) ?

– Quel type de graphique choisir ?

Il existe plusieurs types de graphique différents, les plus courants sont : « nuage de points », « courbes », « histogramme » et « secteurs » (souvent nommé « camembert »).

– Dans un premier temps, observez les différentes représentations

- Si vous disposez d'ordinateurs, vous pouvez, avec une même série de données du tableau, faire un graphique de chaque type.
- Si ce n'est pas le cas, utilisez les graphiques fournis en annexe 2)

- Sans analyser les graphiques, quelle information vous apparaît-elle au premier coup d'oeil ?

– « nuage de points » :

– « courbes » :

– « histogramme » :

– « secteurs » :

- Les différents graphiques vous apportent-ils finalement les mêmes informations ?

En vous référant aux cours de Mathématiques, Physique, Chimie et Biologie, essayez de définir des types de situations convenant à l'usage de chaque type de graphique.

– « nuage de points » :

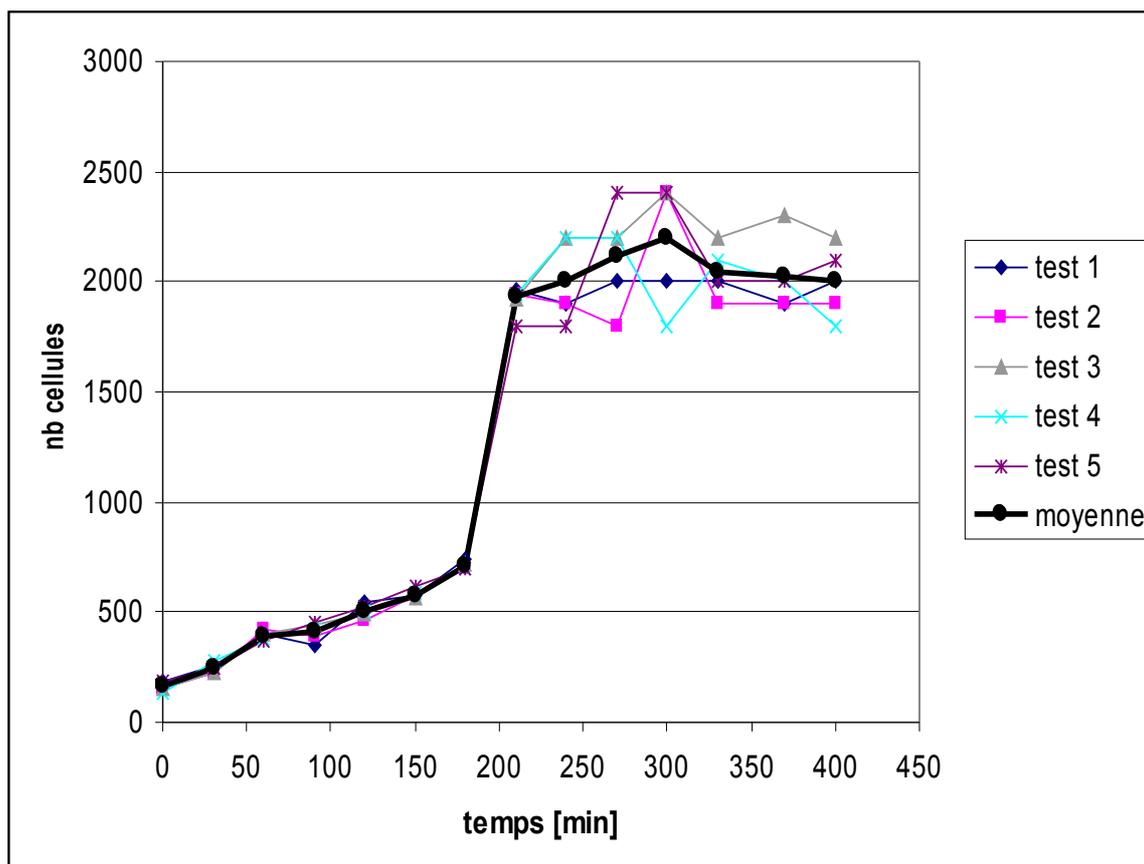
– « courbes » :

– « histogramme » :

– « secteurs » :

Traitement des données et graphiques – annexe 1

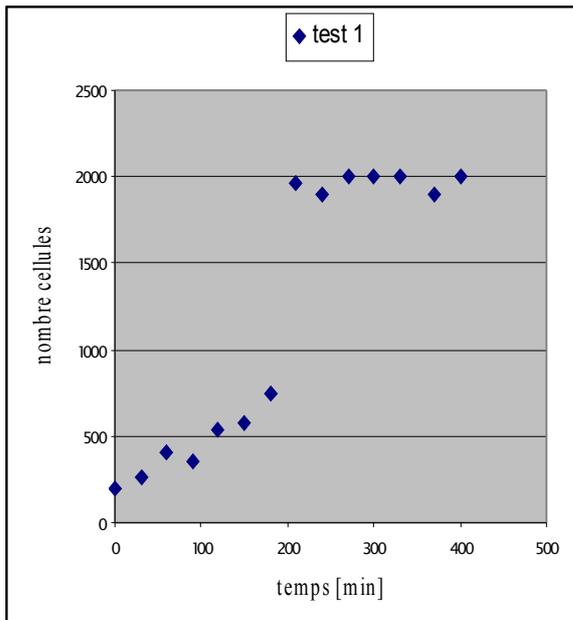
Annexe 1) Graphique comportant les 5 tests ainsi que la moyenne (indiquée par ronds noirs)



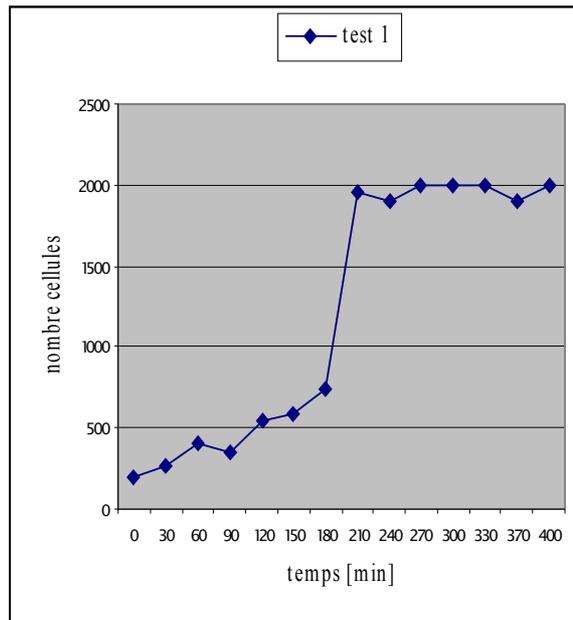
Traitement des données et graphiques – annexe 2

– Annexe 2) Graphique obtenus avec les données du test 1

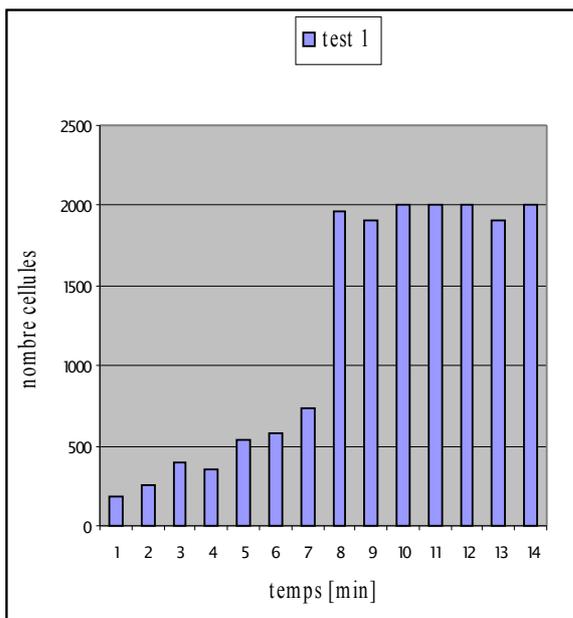
a) type « nuage de points »



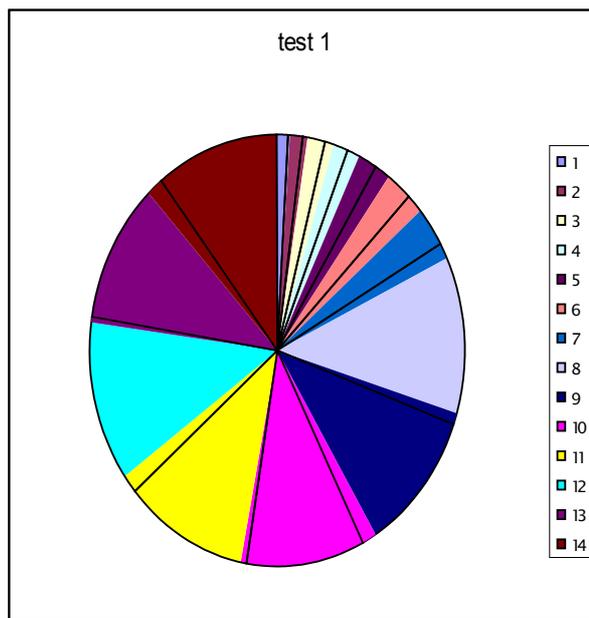
b) type « courbes »



c) type histogramme



d) type « secteurs »



Quelques notions sur les levures - annexe 3

Les levures sont des organismes vivants unicellulaires. Ce sont des champignons dont les cellules mesurent un centième de millimètre de diamètre. Elles sont couramment utilisées dans la préparation de nos aliments (pain, pâtisserie ...) , la production de boissons alcoolisées (vin, bière) et de médicaments.

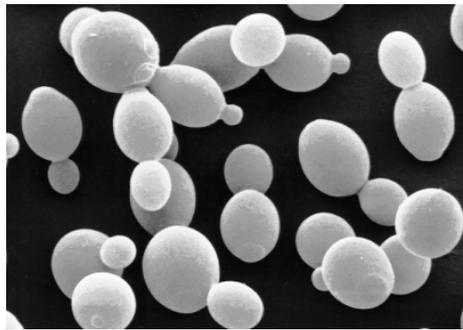


Figure représentant des levures en croissance par bourgeonnement.

- Les levures *Saccharomyces* se reproduisent essentiellement par bourgeonnement (reproduction asexuée par mitose). La cellule gonfle et, en un point ou deux, on voit apparaître un petit bourgeon. C'est une cellule-fille qui se détache lorsqu'elle a atteint le volume de la cellule-mère. Entre-temps, elle donne à son tour de nouveaux bourgeons. On arrive ainsi à des chaînes de cellules. La température idéale pour la multiplication des cellules est de 35°C. Le temps nécessaire à la formation d'une génération de cellules (temps requis pour développer une cellule complète) est de 40 minutes. Une cellule peut produire plusieurs générations (environ 100 bourgeons). Ensuite, elle meurt.
- Comme tous les êtres vivants, la levure puise dans son milieu de vie les éléments nécessaires à sa croissance et se débarrasse de ses déchets . Toutes les activités nécessitent un apport d'énergie que la levure se procure par transformation du glucose selon les réactions suivantes :
 - La respiration cellulaire, qui est une réaction complexe rapportant beaucoup d'énergie consomme du glucose et de l'oxygène gazeux et produit du gaz carbonique et de l'eau.
 - La fermentation alcoolique, qui est une réaction plus simple rapportant peu d'énergie consomme du glucose et produit du gaz carbonique et de l'alcool. L'alcool ainsi produit perturbe progressivement le fonctionnement des cellules et finalement les tue .