



# Les Bioréacteurs



## Travaux des Actions Académiques Mutualisées



Niveau

- Terminale STL-BGB



Thème du programme

- Bioréacteurs et applications : appareillage, procédés, croissance microbienne et suivi, fermentations, applications.



Situations pédagogiques

- Travail en autonomie.



Liens internet

- <http://lyc-chevreuse-gif.ac-versailles.fr/biotech/mgf/co/section%208%20-%20MGF.html>
- [http://www.perrin33.com/genie\\_ferment/p-fermenteur\\_de\\_lab0\\_0.html](http://www.perrin33.com/genie_ferment/p-fermenteur_de_lab0_0.html)
- <http://www.genie-bio.ac-versailles.fr/ressources/MIGF/sonde.htm>



Compétences B2i

- **Domaine 1 : s'approprier un environnement informatique de travail**
- **Domaine 3 : créer, produire, traiter, exploiter des données**
- **Domaine 4 : s'informer et se documenter**



Matériels TICE

- Un poste PC par binôme
- Une connexion internet
- Logiciel de traitement de texte et d'images
- Tableur - grapheur



Mots clés

- Fermenteur, bioréacteur, croissance



Approfondir

Donnez-nous votre avis sur ce scénario en remplissant le questionnaire suivant :

[Enquête élèves](#)

[Enquête professeur](#)

Merci



## Activité n° 1 Éléments d'un fermenteur

### Objectifs

- observer, reconnaître et nommer les différents organes d'un fermenteur de laboratoire.

### Durée conseillée

- 30 minutes

### Consignes

- L'exercice interactif ne fonctionne que sous Internet Explorer.



### 1. Consulter les ressources :

- <http://lyc-chevreuse-gif.ac-versailles.fr/biotech/mgf/co/section%20%20-%20MGF.html>
- [http://www.perrin33.com/genie\\_ferment/p-fermenteur\\_de\\_lab0.html](http://www.perrin33.com/genie_ferment/p-fermenteur_de_lab0.html)

### 2. Identifier les différents constituants d'un fermenteur de laboratoire :

Représenter et légénder un fermenteur à l'aide des outils de dessin de votre logiciel de traitement de texte.  
Faire apparaître vos nom(s) et prénom(s) sur le document et l'imprimer.



## Activité n° 2 Les capteurs

### Objectifs

- observer, reconnaître et nommer les différents capteurs d'un fermenteur de laboratoire.

### Durée conseillée

- 30 minutes

### Consignes

1. Consulter le document sur les sondes ou systèmes de mesure : <http://www.genie-bio.ac-versailles.fr/ressources/MIGF/sonde.htm>
2. Répondre au quiz : [capteurs.htm](#)





### Activité n° 3 Les phases de la croissance en milieu non renouvelé

#### Objectifs

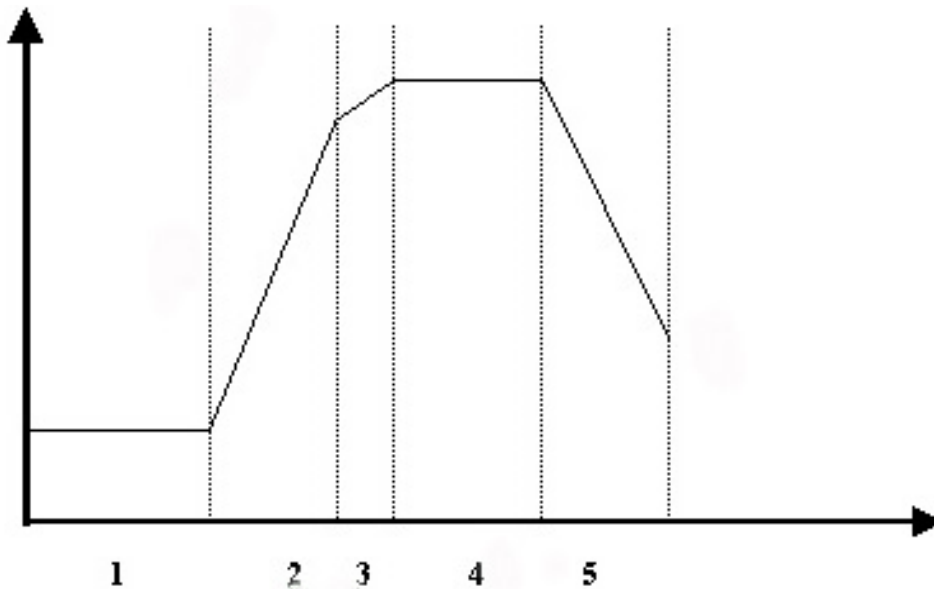
- observer, reconnaître et nommer les différentes de la croissance microbienne.

#### Durée conseillée

- 30 minutes

#### Consignes

Un suivi de la croissance d'un microorganisme en milieu non renouvelé conduit à la représentation graphique théorique suivante :



- Nommer les différentes phases indiquées de 1 à 5 dans le quiz [phases.htm](http://phases.htm)



## Activité n° 4 Les paramètres de la croissance en milieu non renouvelé

### Objectifs

- Modéliser des valeurs expérimentales et calculer les différents paramètres de la croissance microbienne.

### Durée conseillée

- 30 minutes

### Consignes

- Travail sur tableur - grapheur

### Étude d'une croissance discontinue d'*Escherichia coli*

Un Erlenmeyer de 250 mL contenant 100 mL de milieu LB (Tryptone 10 g/L ; Extrait de levure 5 g/L ; NaCl 10 g/L) est ensemencé à 5 % avec une culture de la nuit d'*E. coli* dans le même milieu.

La culture est effectuée à 30°C, sous agitation (180 rpm)

Une mesure de l'absorbance est réalisée toutes les 30 minutes à 600 nm. La culture est diluée lorsque la valeur dépasse 0,6.

temps (min)	0	30	60	90	120	150	180
$A_{600\text{ nm}}$	0,035	0,077	0,135	0,325	0,565	0,377	0,250
facteur de dilution	1	1	1	1	1	2	4
$A_{600\text{ nm}}$ réelle							
$\text{Ln}(A_{600\text{ nm}}$ réelle)							

- À l'aide d'un tableur (Excel, Régressi...) compléter le tableau et tracer  $\text{Ln}(A_{600\text{ nm}}$  réelle) = f(t)
- Quelle est la durée de la phase de latence ? Proposer une explication.
- Quelle est la durée de la phase exponentielle de croissance ?
- En déduire la pente de la phase exponentielle de croissance, qui est égale à  $\mu_{\text{expo}}$  exprimé en  $\text{min}^{-1}$ .
- Calculer le temps de génération en minutes ( $G = \text{Ln}(2)/\mu_{\text{expo}}$ )
- Le temps de doublement d'*E. coli* dans des conditions optimales de croissance est de l'ordre de 20 minutes. Que pouvez-vous en déduire ? La modification de quel paramètre permettrait-elle d'arriver à cette valeur ?

Source : <http://www.genie-bio.ac-versailles.fr/ressources/MIGF/cinetique.htm>