

**Projet Programme  
Biochimie-Biologie-Biotech  
nologies  
Terminale STL**

---

PNF Série STL  
4 Avril 2019



# PROGRAMME Bio Bio Bio (Bio3)

## Mention d'avertissement

**ATTENTION**



**Identité  
du fournisseur**

Mention de danger

**Programme en  
cours  
d'élaboration**

Conseils de prudence

**P201 : Se procurer les instructions  
spéciales avant utilisation**

**P273 : Eviter le rejet dans  
l'environnement**



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE ET  
DE LA JEUNESSE

CONSEIL SUPÉRIEUR  
DES **PROGRAMMES**

# Les enjeux

- 13 h d'enseignements hebdomadaires
- Spécialité Bio3 issue de la fusion de deux spécialités de 1ere

## Programme de biochimie-biologie de première STL

### Modules thématiques

- 01 – Mécanismes moléculaires et physiologiques de la nutrition
- 02 – Mécanismes physiologiques et moléculaires de la reproduction et de la transmission des caractères héréditaires

### Modules transversaux

- A – Relations structures et propriétés des biomolécules
- B – Relations structures et fonctions physiologiques
- C – Milieu intérieur et homéostasie
- D – Information et communication

## Programme de biotechnologies de première STL

### Travailler ensemble au laboratoire de biotechnologies

- A – S'initier à la recherche expérimentale et à la démarche de projet en biotechnologies
- B – Prévenir les risques au laboratoire de biotechnologies
- C – Obtenir des résultats de mesure fiables
- D – Utiliser des outils numériques en biotechnologies

### Acquérir les fondamentaux technologiques et scientifiques des biotechnologies

- 1 – Observer la diversité du vivant à l'échelle microscopique
- 2 – Cultiver des micro-organismes
- 3 – Caractériser pour identifier les micro-organismes
- 4 – Réaliser un dénombrement de micro-organismes présents dans un produit biologique
- 5 – Préparer des solutions utilisables au laboratoire
- 6 – Détecter et caractériser les biomolécules
- 7 – Séparer les composants d'un mélange
- 8 – Déterminer la concentration d'une biomolécule dans un produit biologique

### Thématiques pour l'enseignement de biotechnologies

- Deux architectures à confronter pour faire un programme cohérent et non une juxtaposition.
- Consolider les savoir-faire de 1ere et poursuivre en cohérence vers le supérieur.



## Architecture « actuelle » Bio3 Tale STL

- Titres provisoires toujours en gestation
- Les thématiques de biotechnologies déjà introduites dans le programme de 1ere Biot restent un support de contextualisation et s'enrichissent du croisement de fondamentaux de biologie avec une démarche de biotechnologies

### ■ **Préambule**

### ■ **Travailler ensemble en biotechnologies biochimie biologie**

- A – Pratiquer une démarche de projet pour répondre à un enjeu des biotechnologies
- B – Pratiquer une démarche de prévention des risques au laboratoire
- C – Obtenir des résultats de mesure fiables
- D – Mobiliser le numérique en biotechnologies






### ■ **Approfondir les fondamentaux de biochimie microbiologie physiologie**

- Métabolisme cellulaire / aux différentes échelles
- Immunité
- Biologie moléculaire des acides nucléiques
- Microorganismes et virus : structure, interactions, applications
- Diversité et différenciation cellulaire

### ■ **Approfondir les fondamentaux technologiques et scientifiques des biotechnologies**

- 1 – Observer la diversité du vivant
- 2 – Cultiver les micro-organismes
- 3 – Caractériser pour identifier les micro-organismes
- 4 – Réaliser un dénombrement de micro-organismes présents dans un produit biologique
- 5 – Préparer des solutions utilisables au laboratoire
- 6 – Détecter et caractériser les biomolécules
- 7 – Séparer les composants d'un mélange
- 8 – Déterminer la concentration d'une biomolécule dans un produit biologique
- 9 – Utiliser les technologies de l'ADN

# Organisation des modules conservée

<i>Pour l'élève, objectifs en fin de formation</i>		<i>Pour l'enseignant, en cours d'année</i>
<b>SAVOIR-FAIRE</b>	<b>CONCEPTS</b>	<b>ACTIVITÉS TECHNOLOGIQUES</b>
<b>Réaliser un dénombrement par numération directe au microscope</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguer les cellules vivantes et les cellules mortes en cytomètre manuel (hématimètre)</li> <li>- Exploiter un résultat de numération avec test de viabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colorant vital.</li> <li>• Cellules vivantes/cellules mortes.</li> <li>• Pourcentage de viabilité.</li> <li>• Concentration en cellules.</li> </ul>	 Réalisation d'une numération cellulaire en présence d'un colorant vital.
<b>Réaliser un dénombrement après culture en milieu solide</b>		
-Réaliser un dénombrement par filtration sur membrane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de filtration.</li> <li>• Membrane filtrante.</li> <li>• Porosité.</li> </ul>	 Utilisation d'une unité de filtration à l'aide d'une fiche technique.  Dénombrement par filtration sur membrane des micro-organismes d'une eau.
- Exploiter un résultat de dénombrement dans le cas d'une filtration.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UFC.*</li> <li>• Volume filtré.</li> </ul>	Calcul, démarche métrologique, expression des résultats  <b>Module C</b>
Interpréter un résultat de dénombrement dans le cas d'une filtration.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critère microbiologique.</li> <li>• Norme.</li> </ul>	 Comparaison d'un résultat expérimental avec un critère microbiologique dans une démarche



# Travailler ensemble ...

## ■ Travailler ensemble en biotechnologies biochimie biologie

A – Pratiquer une démarche de projet pour répondre à un enjeu des biotechnologies

- **Enjeux des activités en biotechnologies**
- **Conduite d'un projet au laboratoire de biotechnologies**

<i>Pour l'élève, objectifs en fin de formation</i>		<i>Pour l'enseignant, en cours d'année</i>
Savoir-faire	Concepts	Activités technologiques
<b>Conduite d'un projet au laboratoire de biotechnologies</b>		
- Repérer les 5 phases d'une démarche de projet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostic.</li> <li>• Réalisation.</li> <li>• Suivi.</li> <li>• Évaluation.</li> <li>• Perspectives et valorisation.</li> </ul>	Étude de cas pour faire émerger les 5 phases d'un projet déjà déroulé.
<b>1) Diagnostic :</b> - Faire émerger des besoins par la recherche documentaire ou par une enquête sur le terrain.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiérarchisation.</li> <li>• Besoins / intérêts.</li> <li>• Fiabilité d'une ressource.</li> <li>• Objectif général/ objectif opérationnel.</li> </ul>	Identification de sources fiables, recoupement, recueil des données bibliographiques.  Travaux de classement, de synthèse afin de faire émerger les questionnements.
- Formuler une hypothèse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hypothèse.</li> </ul>	Formulation d'une problématique, d'un questionnement, d'une hypothèse
<b>2) Réalisation :</b> - Choisir des techniques appropriées permettant de tester l'hypothèse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cahier des charges.</li> <li>• Faisabilité.</li> </ul>	Étude de faisabilité dans le contexte du lycée. Réalisation de tests préliminaires.
- Rédiger un document de travail approprié.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procédure/mode opératoire.</li> <li>• Matière d'œuvre.</li> </ul>	Construction d'une matière d'œuvre à partir d'une procédure donnée et d'un modèle.
- Proposer une analyse <i>a priori</i> des risques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Données de sécurité.</li> </ul>	Utilisation de sites dédiés de données de sécurité.  ↔ <b>module B</b>
- Identifier les causes possibles d'erreurs grossières.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Points critiques.</li> </ul>	Exploitation des erreurs grossières observées en activité technologique pour identifier les points critiques liés au choix

# Travailler ensemble ...

## ■ Travailler ensemble en biotechnologies biochimie biologie

**A – Pratiquer une démarche de projet pour répondre à un enjeu des biotechnologies**

**B – Pratiquer une démarche de prévention des risques au laboratoire**

*À la suite du travail mis en place en 1ere, il est attendu cette fois que l'élève effectue une démarche d'analyse des risques, propose des mesures de prévention pour le manipulateur et pour l'environnement, les met en place et soit capable d'argumenter leur choix en autonomie sur l'ensemble de la démarche de prévention.*



# Travailler ensemble ...

## ■ Travailler ensemble en biotechnologies biochimie biologie

A – Pratiquer une démarche de projet pour répondre à un enjeu des biotechnologies

B – Pratiquer une démarche de prévention des risques au laboratoire

C – Obtenir des résultats de mesure fiables

- ***Etablissement du modèle de mesure de la procédure opératoire (suite 1ere)***
- ***Analyse de la fidélité et de la justesse d'une procédure de mesure ou d'un appareil***
- ***Analyse de l'acceptabilité d'une valeur mesurée (suite 1ere)***
- ***Analyse de la compatibilité de deux valeurs mesures***
- ***Estimer l'incertitude d'une procédure de mesure (lien PCM)***
- ***Exprimer le résultat de mesure***



# Travailler ensemble ...

## ■ Travailler ensemble en biotechnologies biochimie biologie

A – Pratiquer une démarche de projet pour répondre à un enjeu des biotechnologies

B – Pratiquer une démarche de prévention des risques au laboratoire

C – Obtenir des résultats de mesure fiables

D – Mobiliser le numérique en biotechnologies

- ***Travail collaboratif***
- ***Bio-informatique***
- ***Ethique***
- ***...***

## Fondamentaux de biochimie microbiologie physiologie

### ■ Approfondir les fondamentaux de biochimie microbiologie physiologie

- Métabolisme cellulaire / aux différentes échelles
- Immunité
- Biologie moléculaire des acides nucléiques
- Microorganismes et virus : structure, interactions, applications
- Diversité et différenciation cellulaire



# Fondamentaux des biotechnologies

## ■ Approfondir les fondamentaux technologiques et scientifiques des biotechnologies

- 1 – Observer la diversité du vivant
- 2 – Cultiver les micro-organismes
- 3 – Caractériser pour identifier les micro-organismes
- 4 – Réaliser un dénombrement de micro-organismes présents dans un produit biologique
- 5 – Préparer des solutions utilisables au laboratoire
- 6 – Détecter et caractériser les biomolécules
- 7 – Séparer les composants d'un mélange
- 8 – Déterminer la concentration d'une biomolécule dans un produit biologique
- 9 – Utiliser les technologies de l'ADN

# Conclusion

---

- Culture générale et savoirs faire associés à de grands concepts à privilégier par rapport à une culture de détail.
- Susciter l'envie chez l'élève de poursuivre dans le supérieur plutôt que de vouloir tout balayer ce qui peut se faire dans nos BTS spécialisés.



# Points de vigilance

---

- Répartition des 13h d'enseignement (combien de profs ? quel fonctionnement ? ) et organisation spatio-temporelle (pas de séparation cours/AT)
- Epreuves terminales de spécialités début mai / organisation de la fin de l'année (projet ?)
- Attente des éléments de cadrage sur la grand oral pour voir comment évaluer les compétences mobilisées dans la démarche de projet.

# Perspectives

---

- Finaliser le travail très prochainement.  
→ Vos retours sont donc les bienvenus !