

## GÉNÉRAL

**TITRE : (1.2) Les Biotechnologies au service d'une production alimentaire éthique et d'une production énergétique durable**

Lien vers la ressource pédagogique : (1.1)

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

### DESCRIPTION : (1.4)

Un scénario pédagogique pensé pour travailler différents types de compétences, mené au fil d'une année scolaire, sur deux thématiques distinctes rassemblées autour d'une même notion : le développement durable.



## PÉDAGOGIE

### TYPE PÉDAGOGIQUE DE LA RESSOURCE : (5.2)

- |   |  |                                       |
|---|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Activité pédagogique   | <input checked="" type="checkbox"/> Scénario pédagogique | <input type="checkbox"/> Jeu éducatif |
| <input type="checkbox"/> Témoignage pédagogique | <input type="checkbox"/> Tutoriel / outil                | <input type="checkbox"/> Méthodologie |

### MODALITÉ PÉDAGOGIQUE : (5.15)

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> À distance        | <input checked="" type="checkbox"/> En activité de projet | <input type="checkbox"/> En atelier                     |
| <input type="checkbox"/> En autonomie      | <input type="checkbox"/> En classe entière                | <input type="checkbox"/> En compétition                 |
| <input type="checkbox"/> En groupe         | <input type="checkbox"/> En ligne                         | <input type="checkbox"/> Travail de recherche           |
| <input type="checkbox"/> Travaux pratiques | <input type="checkbox"/> Travaux dirigés                  | <input type="checkbox"/> Travail en interdisciplinarité |

**NIVEAU : (5.6)**  Enseignement secondaire

**DOMAINE D'ENSEIGNEMENT : (9)**  Enseignement général et technologique

# THÈME DE PROGRAMME (9)

## SECONDE GÉNÉRALE (enseignement optionnel) :

### BIOTECHNOLOGIES

- Découvrir le laboratoire de Biotechnologies
- Les Biotechnologies, un exercice de la responsabilité civique
- Immersion dans le monde des Biotechnologies
- Définir son projet de formation et découvrir des métiers

## SÉRIE STL

### Biochimie Biologie (Thèmes de programme)

- Information et communication
- Mécanismes moléculaires et physiologiques de la nutrition**
  - Digestion
  - Excrétion
- Mécanismes physiologiques et moléculaires de la reproduction et de la transmission des caractères héréditaires**
  - Génétique moléculaire
  - Physiologie de la reproduction
- Milieu intérieur et homéostasie
- Relations structures et fonctions physiologiques
- Relation structures et propriétés des biomolécules

### Biotechnologies (Thèmes de programme)

#### Acquérir les fondamentaux technologiques et scientifiques des biotechnologies

- Caractériser/identifier les micro-organismes
- Cultiver des micro-organismes
- Détecter et caractériser les biomolécules
- Déterminer la concentration d'une biomolécule dans un produit biologique
- Observer la diversité du vivant à l'échelle microscopique
- Préparer des solutions utilisables au laboratoire
- Réaliser un dénombrement de micro-organismes présents dans un produit biologique
- Séparer les composants d'un mélange

#### Travailler ensemble au laboratoire

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

## Thématiques pour l'enseignement des biotechnologies

### Art et culture

- Bio-art
- Conservation du patrimoine
- Reconstitution historique

### Bio-industries

- Agriculture biologique et raisonnée
- Autres aliments
- Biocarburants
- Bioluminescence
- Boissons fermentées
- Chimie verte
- Cosmétiques
- Hygiène des locaux
- Médicaments
- Produits laitiers

### Environnement

- L'eau
- Le sol

### Santé

- Exploration fonctionnelle et diagnostic médical
- Prophylaxie et traitement

## Biologie et physiopathologie humaine

- Appareil cardiovasculaire et circulation sanguine**
  - Anatomie et physiologie de l'appareil cardiovasculaire
  - Exemples de pathologies de l'appareil cardiovasculaire
  - Technique d'exploration de l'appareil cardiovasculaire
- Appareil digestif et nutrition**
  - Anatomie et physiologie de l'appareil digestif
  - Déséquilibres alimentaires
  - Nutrition et équilibre alimentaire
  - Technique d'exploration de l'appareil digestif : la fibroscopie
  - Un exemple de pathologie digestive : la malabsorption
- Appareil locomoteur et motricité**
  - Anatomie et physiologie de l'appareil locomoteur
  - Atteintes de l'appareil locomoteur : en exemple de pathologie
  - Atteintes du système nerveux central
  - Technique d'exploration de l'appareil locomoteur
- Appareil respiratoire et échanges gazeux**
  - Anatomie et histologie de l'appareil respiratoire
  - Exemple de pathologie
  - Respiration cellulaire
  - Techniques d'exploration de l'appareil respiratoire
  - Transport et échanges des gaz respiratoires
- Organisation et fonctionnement intégré de l'être humain**
  - De l'appareil à la molécule
  - Interdépendances des systèmes ou appareils
  - Technique d'exploration (biologie et physiopathologie humaines 1<sup>re</sup> ST2S)

## Chimie, Biologie et physiopathologie humaines (enseignement de spécialité)

- Analyser et diagnostiquer**
  - L'analyse chimique pour le contrôle de la composition des milieux biologiques et naturels
    - Quels enjeux sanitaires sont révélés par l'analyse de la composition des milieux naturels ?
    - Sur quels principes chimiques sont fondées les analyses médicales ?
  - L'observation de la structure de la matière par imagerie médicale
    - Comment l'interaction entre la matière et les rayons X contribue-t-elle au diagnostic médical ?
    - Comment les marqueurs radioactifs sont-ils utilisés en imagerie médicale ?
    - Comment les produits de contraste améliorent-ils la performance de l'imagerie médicale ?
    - Comment un écoulement sanguin est-il analysé ?

**Appareil reproducteur et transmission de la vie**

- Comment est assurée la transmission de la vie ? quels sont les moyens utilisés pour la maîtrise de la procréation ?
  - Anatomie et physiologie des appareils reproducteurs
  - Contraception
  - Fécondation, nidation et grossesse
  - Infertilité et aide médicale à la procréation
  - Interruption de grossesse
  - Régulation de la fonction reproductrice

**Faire des choix autonomes et responsables (terminale ST2S)**

- De la molécule au médicament
  - Comment l'histoire du médicament s'appuie-t-elle sur la structure moléculaire ?
  - Comment s'oriente la recherche pour de nouveaux médicaments du futur ?
- L'usage responsable des produits cosmétiques
  - Comment l'action d'un antioxydant peut-elle contribuer à la protection solaire ?
  - Comment la composition chimique d'un produit cosmétique détermine-t-elle son usage ?
- Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable
  - Comment la structure chimique des protéines détermine-t-elle leur action ?
  - Comment la structure des lipides influe-t-elle sur la santé ?
  - Comment les additifs alimentaires influencent-ils les choix de consommation ?
  - Quelles sont les doses de vitamines et d'oligoéléments nécessaires à l'être humain ?

**Gènes et transmission de l'information génétique**

- Comment un caractère est-il déterminé par un gène ? qu'est-ce qu'une mutation génétique et quelles sont ses conséquences ?
  - Cellule et information génétique
  - Du gène à la protéine
  - Le cancer, une conséquence des mutations génétiques
  - Transmission des caractères héréditaires
  - Un exemple de cancer

**Milieu intérieur et homéostasie**

- Comment l'équilibre du milieu intérieur est-il maintenu ? quelles peuvent être les causes et les conséquences d'un déséquilibre du milieu intérieur ?
  - Exemple de perturbations du milieu intérieur par des xénobiotiques
  - Exemples de pathologie de la régulation du milieu intérieur : les diabètes de type 1 et de type 2
  - Milieu intérieur et compartimentation
  - Rôle du pancréas dans la régulation du milieu intérieur : la régulation de la glycémie
  - Rôle du rein dans la régulation du milieu intérieur

**Prévenir et sécuriser**

- La sécurité chimique dans l'environnement
  - Comment la qualité de l'air est-elle caractérisée ?
  - Comment la qualité de l'eau est-elle contrôlée ?

- Comment les polluants de l'air et de l'eau sont-ils gérés ?
- La sécurité physico-chimique dans l'alimentation
  - Comment la dégradation des aliments peut-elle être ralentie ?
  - Comment la qualité chimique des aliments est-elle repérée ?
- Système immunitaire et défense de l'organisme**
  - Comment le système immunitaire distingue-t-il le soi et le non-soi ? comment l'organisme se défend-il contre le non-soi ? quelle prévention et quels traitements peut-on envisager contre les maladies infectieuses ?
    - Antibiothérapie et résistance aux antibiotiques
    - Coopération cellulaire
    - Maladies infectieuses
    - Organes et cellules de l'immunité
    - Prévention de la grippe : vaccination
    - Réponse acquise à médiation cellulaire : rôle des lymphocytes T cytotoxiques
    - Réponse acquise à médiation humorale : rôle des anticorps
    - Soi et non-soi
    - Technique d'exploration
    - Un exemple de mise en jeu des défenses immunitaires : la grippe

## POST-BAC

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> BTS Biotechnologies  | <input type="checkbox"/> CPGE-TB              | <input type="checkbox"/> STBI                     |
| <input type="checkbox"/> BTS BioAC            | <input type="checkbox"/> Biochimie            | <input type="checkbox"/> Bio-informatique         |
| <input type="checkbox"/> BTS ABM              | <input type="checkbox"/> Microbiologie        | <input type="checkbox"/> CMP                      |
| <input type="checkbox"/> BTS Diététique       | <input type="checkbox"/> Biologie cellulaire  | <input type="checkbox"/> Physiologie              |
| <input type="checkbox"/> BTS Métiers de l'eau | <input type="checkbox"/> Biologie moléculaire | <input type="checkbox"/> Nutrition – alimentation |
| <input type="checkbox"/> BTS Bioqualité       | <input type="checkbox"/> Immunologie          | <input type="checkbox"/> Diététique thérapeutique |
| <input type="checkbox"/> DTS IMRT             |   |   |

# LES COMPÉTENCES

## CADRE DE RÉFÉRENCE DES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES <sup>(9)</sup>

<b>1. Communication et collaboration :</b>	<input type="checkbox"/> S'insérer dans le monde numérique	
<input type="checkbox"/> Collaborer	<input type="checkbox"/> Interagir	<input checked="" type="checkbox"/> Partager et publier
<b>2. Création de contenus :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Développer des documents multimédia	
<input type="checkbox"/> Adapter les documents à leur finalité	<input type="checkbox"/> Développer des documents textuels	<input type="checkbox"/> Programmer
<b>3. Environnement numérique :</b>	<input type="checkbox"/> Évoluer dans un environnement numérique	<input type="checkbox"/> Résoudre des problèmes techniques
<b>4. Informations et données :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mener une recherche et une veille d'information	
<input checked="" type="checkbox"/> Traiter des données	<input type="checkbox"/> Gérer les données	
<b>5. Protection et sécurité :</b>	<input type="checkbox"/> Protéger la santé, le bien-être et l'environnement	
<input type="checkbox"/> Sécuriser l'environnement numérique	<input type="checkbox"/> Protéger les données personnelles et la vie privée	

## RÉFÉRENTIEL ONISEP DES COMPÉTENCES À S'ORIENTER

### 1. S'INFORMER ET SE REPÉRER DANS LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION

- Chercher et traiter l'information
- Connaître, discerner et consulter les personnes, les lieux et les ressources qui peuvent aider dans son orientation
- Explorer et se repérer dans les diplômes et les formations
- Explorer et se repérer dans les métiers, les domaines professionnels et le monde du travail
- Interroger et déconstruire les représentations

### 2. SE DÉCOUVRIR ET CULTIVER SES AMBITIONS

- Apprendre à se connaître
- Mettre en lien les éléments de connaissance sur soi-même et ses ambitions
- S'autoriser à rêver
- Savoir se présenter et maîtriser son image
- Traduire ses expériences personnelles, scolaires et professionnelles en compétences

### 3. SE CONSTRUIRE ET SE PROJETER DANS UN MONDE INCERTAIN

- Accepter les imprévus et saisir les opportunités
- Construire, développer et mobiliser ses réseaux
- Gérer et anticiper les transitions
- Identifier et prendre en compte ses atouts et ses obstacles pour atteindre ses objectifs
- Se projeter et comprendre les implications de ses choix

# RÉFÉRENTIEL DES COMPÉTENCES PSYCHOSOCIALES

SANTÉ PUBLIQUE FRANCE – Février 2022

## COMPÉTENCES COGNITIVES

- Avoir conscience de soi
- Capacité de maîtrise de soi
- Prendre des décisions constructives

## COMPÉTENCES EMOTIONNELLES

- Avoir conscience de ses émotions et de son stress
- Réguler ses émotions
- Gérer son stress

## COMPÉTENCES SOCIALES

- Communiquer de façon constructive
- Développer des relations constructives
- Résoudre des difficultés

# RÉFÉRENTIEL DES COMPÉTENCES AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

E.N. Mars 2023 [\(lien\)](#)

## DOMAINE 1 : S'ouvrir à la complexité des thématiques de développement durable

- Comprendre le fonctionnement de systèmes complexes (écosystèmes, climat, cycle de l'eau, etc.) en prenant en compte les interdépendances, les interactions, les incertitudes, à différentes échelles spatiales et temporelles
- Comprendre les répercussions des activités humaines et les effets des solutions d'amélioration, d'atténuation, d'adaptation ou de contournement envisagées pour y remédier
- S'approprier des données de nature variée (mesures, images satellitaires, cartes de projection, données statistiques, etc.) représentées sous des formes variées (schémas, graphiques, tableaux, etc.).
- Mobiliser de façon complémentaire des acquis de différents champs disciplinaires et apprendre à problématiser à partir d'une situation concrète complexe

## DOMAINE 2 : Faire preuve d'esprit critique pour appréhender les problématiques de développement durable

- Discerner les informations fiables et distinguer faits, opinions et croyances, en se fondant sur un socle de connaissances reconnues et acceptées en l'état actuel des savoirs.
- Développer la confiance dans la science, pilier de l'esprit critique.
- Discerner les enjeux et identifier les acteurs de la durabilité au sein de chacun des quatre piliers du développement durable (écologique, économique, social et culturel).

## DOMAINE 3 : Adopter un comportement éthique et responsable vis-à-vis de l'environnement et des sociétés humaines

- Comprendre qu'exercer sa responsabilité en matière de durabilité implique un cadre éthique qui repose sur des principes et des valeurs.
- Connaître les principes (de précaution, de réparation, du droit de vivre dans un environnement respectueux de la santé), sur lesquels se fonde la vie sociale, définis par des textes juridiques de référence et de différents niveaux (droit national, constitution, normes internationales)
- S'approprier des valeurs, de dimension morale, qui s'expriment au niveau personnel ou collectif (le respect de la nature et de la diversité des milieux, l'équité, la justice et le bien-être des vivants, la prise en compte des générations futures, etc.) et qui, dans le cadre du développement durable, tendent vers l'universalité

## DOMAINE 4 : Agir individuellement et collectivement pour construire un monde durable

- Envisager un avenir durable, qui ne peut plus être une simple projection du présent, par une vision prospective qui intègre l'incertitude et l'imprévisibilité, selon des scénarios de continuité, mais également de changements ou de rupture
- Envisager la nature et l'ampleur des changements ou ruptures à venir et apporter des réponses possibles en vue d'une meilleure résilience
- Agir au service de la durabilité en collaboration avec d'autres, en articulant les compétences individuelles et collectives.
- Identifier et prendre en compte les différents types de changements (amélioration, atténuation, adaptation, contournement)

séquence 1  
GRANULE 1

séquence 2  
GRANULE 2

séquence 3  
GRANULE 3

séquence 4  
GRANULE 4

séquence 5  
GRANULE 5

### LES RESSOURCES GRANULAIRES POUVANT ÊTRE RÉINVESTIES

**DESCRIPTION :**

Faire construire et présenter un mini-cours :

L'apprenant construit un mini cours, relu et validé par l'enseignant, et le présente à d'autres apprenants. Il est alors mis en situation de sachant.



**DESCRIPTION :**

Faire se rencontrer et collaborer des apprenants avec des professionnels :

Découverte d'un secteur d'activité en lien avec les Biotechnologies par le biais d'une rencontre collaborative.



**DESCRIPTION :**

Elaboration par les apprenants de traces à destination d'autres apprenants :

Production et mise à disposition de ressources pédagogiques.



# DESCRIPTION DU SCÉNARIO : COMPLÉMENT D'INFORMATION

## Déroulement du scénario pédagogique au fil de l'année scolaire : mise en parallèle des 2 thématiques

Christine Bobik

### Le chocolat ETHIQUABLE: des femmes et des hommes au service du développement durable



PT de 1<sup>ère</sup> STL: LE CHOCOLAT  
Recherches bibliographiques

Mini cours: Des graines de  
cabosse aux fèves de cacao

Intervention de Lucille Barthes  
de la SCOP ETHIQUABLE pour les  
1<sup>ères</sup> et les Term STL

- Qu'est-ce qu'une SCOP?
- Quelle problématique de développement durable existe-t-il autour de la consommation de chocolat en France?

Mise en œuvre du  
PT et oral de projet

**Novembre**

**Février**

**Avril-Mai**

Emma, Léa, Maylis et Nina  
s'emparent de la thématique

Les 4 élèves expertes  
apprennent aux 2<sup>ndes</sup> option  
Biotech, aux 1<sup>ères</sup> et Term STL

Dorian, Term STL, réalise un mini cours  
sur le Développement durable

Atelier d'analyse sensorielle animé par L.  
Barthès et les 4 expertes en chocolat

### La biométhanisation: des microorganismes au service du traitement des déchets

PT de 1<sup>ère</sup> STL: LA  
BIOMETHANISATION  
Recherches bibliographiques

Mini cours: Fonctionnement  
d'un méthaniseur

Découverte de l'association Picojoule et échange  
avec un professionnel

Mise en œuvre du  
PT et oral de projet

**Novembre**

**Février**

**Mars**

**Avril-Mai**

Anthony et Estéban  
s'emparent de la thématique

Les 2 élèves experts  
apprennent aux 2<sup>ndes</sup> option  
Biotech, aux 1<sup>ères</sup> et Term STL

Réalisation des plans d'un pilote de  
méthaniseur par les 2 élèves et  
présentation à un expert de Picojoule

Construction d'un composteur pour le  
groupe Développement Durable du lycée  
... c'est en effet moins explosif!



Diapositive extraite de la présentation réalisée lors du séminaire IAN en mai 2024.

## ENQUÊTE À DESTINATION DES ENSEIGNANTS

MERCI DE COMPLÉTER L'ENQUÊTE SUIVANTE :

<https://tinyurl.com/TraAMBTkSTMS>

