

Biotechnologies

Un enseignement qui ouvre sur l'univers des métiers des biotechnologies

L'enseignement d'exploration de biotechnologies offre la possibilité aux élèves de pratiquer des activités technologiques en laboratoire. Ils découvrent ainsi l'importance de la technologie appliquée en recherche et production de biens ou de services dans les secteurs de la santé, de l'environnement et des bio-industries. Dans le cadre de leur projet d'orientation, cet enseignement d'exploration invite les élèves à se projeter dans les métiers des biotechnologies : technicien supérieur, ingénieur, chercheur en biologie. Il donne à l'élève des éléments d'aide à la décision pour choisir une formation dans ces secteurs d'activités.

Des activités technologiques au laboratoire qui rendent l'élève acteur de sa formation

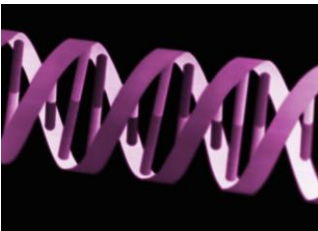
Les activités technologiques réalisées systématiquement en laboratoires de biotechnologie permettent aux élèves:

- de les initier à la démarche expérimentale en y incluant la dimension technologique,
- de découvrir leurs aptitudes à la manipulation en laboratoire,
- d'expérimenter un enseignement fondé sur une pédagogie pratique accompagnée,
- d'aborder des connaissances scientifiques en biologie via cette approche concrète.

Quelques thèmes d'étude


Bio-industries : industries agro-alimentaires, pharmaceutiques, cosmétiques

Les activités proposées illustrent les principales thématiques de la production d'un aliment, ici le pain ou le yaourt, mais d'autres productions peuvent être envisagées (production de médicaments ou d'un produit cosmétique ou d'un autre aliment) : biotransformation, micro-organisme utile, contrôle d'un produit fini, recherche industrielle.

<p>Fabrication par biotransformation Comment fabriquer un yaourt ? Comment fabriquer du pain ?</p> 	<p>Mise en œuvre d'une production Pesée, mélange ferment-matière première, incubation. Mise en évidence du résultat de la transformation biologique Acidification, coagulation, production de gaz. Détermination de l'influence des paramètres biologiques et physico-chimiques Température d'incubation, pH, nature et quantité du ferment, nature et quantité de substrat, présence d'antibiotiques dans le lait. Mise en évidence des caractéristiques d'une émulsion Réalisation d'une émulsion, double coloration au rouge neutre et noir soudan, observation microscopiques de gouttelettes lipidiques.</p>
<p>Les micro-organismes utiles Quelle est la nature du ferment ? Quelles sont les caractéristiques technologiques du ferment ? Comment est produit le ferment ?</p>	<p>Caractérisation de micro-organismes Observation microscopique directe, isolement en boîte de Pétri, mise en évidence de caractères biochimiques. Production du ferment Culture en milieu liquide, dénombrement des micro-organismes d'un inoculum, croissance en milieu liquide non renouvelé.</p>
<p>Contrôle d'un produit fini Quels sont les critères analysés pour vérifier la qualité d'un produit ? Quelles sont les valeurs de références utilisées ?</p>	<p>Recherche et dénombrement de micro-organismes contaminants Isolement sur milieux sélectifs, identification biochimique, dénombrement Analyse qualitative des constituants biochimiques d'un produit Chromatographie sur couche mince (CCM) des glucides, électrophorèse des protéines. Analyse quantitative des constituants biochimiques d'un produit Dosage du calcium, dosage du lactose, dosage de l'acide lactique, dosage des protéines.</p>
<p>Recherche industrielle Comment la recherche fondamentale permet-elle de concevoir et/ou améliorer des produits (cosmétique, alimentaires, pharmaceutiques) ?</p>	<p>L'actualité scientifique A travers des films, des logiciels éducatifs, des articles scientifiques ou la visite d'un laboratoire de recherche et développement, peut permettre d'aborder les enjeux et les problématiques de la recherche industrielle (découverte de médicament, nouveaux procédés de conditionnement...)</p>


Santé : diagnostic, traitement, prévention

Les principaux domaines d'application de la santé ainsi que la démarche commune mise en œuvre lors de l'étude d'une pathologie seront préalablement présentés. Les activités proposées illustrent les principales thématiques de l'étude d'une pathologie : analyses biologiques en vue d'un diagnostic, traitement aux antibiotiques, prévention de la transmission des agents infectieux, recherche médicale.

<p>Analyses biologiques en vue d'un diagnostic <i>Pourquoi le médecin prescrit-il une analyse médicale ? Quelles analyses au laboratoire permettent de vérifier le fonctionnement d'un organe ? En quoi la "numération formule sanguine" informe-t-elle sur l'état de santé du patient ?</i></p>	<p>Mise en évidence de molécules biologiques, témoins de pathologie Electrophorèse de protéines anormales, albumine dans les urines. Analyse quantitative des constituants biochimiques d'intérêt diagnostique Glucose, protéines, lipides, enzymes sériques,... dans un sérum ou dans une urine. Analyse qualitative et quantitative des cellules sanguines Examens microscopiques d'un frottis (identification - mise en évidence d'éléments anormaux).</p>
<p>Traitement aux antibiotiques <i>Comment identifier une bactérie responsable d'une maladie infectieuse ? Comment choisir le traitement adapté ? Pourquoi le recours aux antibiotiques ne doit-il pas être systématique ?</i></p>	<p>Démarche d'identification bactérienne Observations microscopiques, observations macroscopiques . Isolement - test d'identification. Étude de la sensibilité aux antibiotiques Mise en évidence des effets antimicrobiens. Antibiogramme en milieu gélosé.</p>
<p>Prévention de la transmission des agents infectieux <i>Comment lutter contre les micro-organismes ? Comment limiter les infections nosocomiales ? Comment prévenir les contaminations microbiennes ? Comment prévenir les maladies infectieuses ?</i></p>	<p>Prélèvement aseptique. Mise en évidence d'une contamination de surface (« lames contact »). Mise en évidence d'efficacité d'un antibactérien. Recherche d'un anticorps dans un sérum (test d'agglutination).</p> 
<p>Recherche médicale thérapie génique <i>Comment la recherche médicale permet-elle de progresser dans le diagnostic et dans le traitement de maladies génétiques ?</i></p>	<p>L'actualité scientifique A travers des films, des logiciels éducatifs, des articles scientifiques ou la visite d'un laboratoire de recherche médicale, peut permettre d'aborder les enjeux et les problématiques de la recherche médicale (mise au point d'un vaccin, thérapie génique).</p>

Environnement : pollution, dépollution, amélioration de la production, contrôles de la qualité de l'eau, de l'air, du sol et des surfaces

Les principaux domaines d'application ainsi que la démarche mise en œuvre lors de la caractérisation de la pollution de l'environnement, de la dépollution biologique, de la recherche agronomique.

<p>Caractérisation de la pollution de l'environnement <i>Qu'est ce qu'un environnement propre ? Comment évaluer la pollution chimique de l'environnement ? Comment évaluer la pollution microbiologique de l'environnement ?</i></p>	<p>Recherche et dénombrement de micro-organismes de l'environnement Ensemencement par boîte contact. Observations microscopiques et macroscopiques. Mesure des paramètres physico-chimiques d'une eau, eutrophisation Dosage des nitrates et des nitrites, des phosphates. Détermination du pH d'une eau. Mesure de la turbidité.</p> 
<p>Dépollution biologique <i>Comment assainir une eau polluée ? Comment valoriser des déchets organiques ? Qu'est-ce qu'une boue activée ?</i></p>	<p>Dépollution des nitrates. Isolement d'un micro-organisme cellulolytique. Dosage des matières organiques.</p>
<p>Recherche agronomique <i>Comment fabriquer un organisme génétiquement modifié (OGM) ? Comment isoler des microorganismes producteurs dans l'environnement ?</i></p>	<p>L'actualité scientifique A travers des films, des logiciels éducatifs, des articles scientifiques ou la visite d'un laboratoire de recherche agronomique, peut permettre d'aborder les enjeux et les problématiques de la recherche agronomique (découverte de médicament, nouveaux procédés de conditionnement...).</p>