

LES BIOTECHNOLOGIES

LES BIOTECHNOLOGIES PEUVENT SE DÉFINIR COMME
« L'UTILISATION DES POTENTIALITÉS DU MONDE VIVANT À
DES FINS APPLIQUÉES »

Il s'agit un domaine d'activités qui consiste à caractériser et utiliser dans des applications variées, des molécules ou organismes vivants montrant des propriétés particulières et étonnantes. Elles sont telles, qu'elles présentent un intérêt indéniable pour l'homme;

Des propriétés étonnantes !

Les exemples sont nombreux, en voici quelques uns parmi les plus significatifs :

Les **enzymes** sont de prodigieux accélérateurs et sont capables d'augmenter la vitesse d'une réaction de plusieurs millions de fois. Elles existent en nombre varié, agissant dans des conditions peu consommatrices d'énergie et de façon hautement spécifique. Elles sont tellement efficaces qu'elles sont qualifiées, avec sympathie, de « gloutonnes » !

La capacité de transformation de différents substrats par des **micro-organismes** est déjà très largement utilisée en agro-alimentaire mais celle-ci a des potentialités tellement vastes, variées et non polluantes que de plus en plus de procédés y ont recours dans un objectif de développement durable. Ainsi des bactéries sont utilisées pour éliminer les nitrites et nitrates dans l'eau, les fusariotoxines dans les silos d'ensilage ou pour rendre la production de papiers ou de fibres de chanvre moins polluante.

De même, l'accès à l'information génétique portée par l'**Acide DésoxyriboNucléique (ADN)**, annonce des perspectives immenses dans le domaine de la santé avec, entre autres, la production de médicaments innovants ou de la police scientifique, comme certaines séries TV le reprennent.

QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

Les fermentations alcooliques, malolactiques, lactiques... retrouvées dans la production de produits agro-alimentaires comme le vin, le pain, les fromages ou autres comme la biofertilisation des sols, la méthanisation ou la production de biocarburants de troisième génération (algocarburant très énergétique).

Les enzymes (protéases, lipases ..) utilisées dans les lessives (regardez la composition sur le paquet !), les détergents ou pour produire spécifiquement des médicaments.

Les empreintes génétiques utilisées en police scientifique ou la thérapie génique qui commencent à permettre des perspectives de guérison de certaines maladies génétiques (mucoviscidose, syndrome d'immuno déficience sévère chronique ...)

Des applications anciennes et modernes

Il existe donc une biotechnologie « historique », utilisée, sans être connue, depuis l'antiquité, caractérisée depuis et intégrée à des domaines d'activité (agro-alimentaire, environnement ..) bien définis actuellement (production de fromages, vinification, de compost ..).

Celle-ci est complétée par une biotechnologie « moderne » qui s'appuie sur les avancées scientifiques de ces dernières décennies comme la biologie moléculaire qui commence à donner des applications technologiques dans des domaines très variés (thérapie génique et lutte contre les maladies génétiques).

Des applications variées

Les biotechnologies, par elles-mêmes, se retrouvent intégrées, généralement à des stades de recherche et développement (R&D), dans des secteurs industriels bien définis comme la pharmacie, les industries agro-alimentaires, l'environnement, le développement durable etc. Devant cette diversité, la Communauté Européenne a élaboré une classification très « colorée » des biotechnologies :

LES COULEURS DES BIOTECHNOLOGIQUES

Les **biotechnologies jaunes** se rapportent à toutes les applications liées à la protection de l'environnement et au traitement ou à l'élimination de pollution.

Les **biotechnologies vertes** regroupent les technologies utilisant des plantes et leurs cellules pour produire et transformer des produits alimentaires, des biomatériaux et de l'énergie.

Les **biotechnologies bleues** développent des produits en liaison avec la biodiversité marine : santé, cosmétique, aquaculture, agro-alimentaire.

Les **biotechnologies blanches** regroupent les applications industrielles, par l'emploi de systèmes biologiques comme alternative aux procédés chimiques classiques. Les premières utilisations sont dans les secteurs des polymères, des carburants, des dissolvants, de la construction, du textile, et de tous les produits à dominante chimique.

Les **biotechnologies rouges** touchent le domaine de la santé, en particulier l'industrie pharmaceutique dont une grande partie de la recherche actuelle repose sur les biotechnologies.

Un croisement de compétences fondamentales et appliquées

Le préfixe « BIO » implique l'étude du monde vivant aussi bien en amont, en parallèle et en aval d'un procédé industriel ou artisanal.

Le terme « TECHNOLOGIES » implique le développement, le perfectionnement et l'utilisation de méthodes et outils spécifiques d'un domaine.

Les biotechnologies font donc appel à des compétences (savoirs, savoirs-faire et savoirs-être) que l'on retrouve dans des domaines bien spécifiques de la biologie comme la microbiologie, la biochimie, la biologie moléculaire et cellulaire. Celles-ci sont complétées par des compétences technologiques et techniques constituant ainsi un domaine passionnant à l'interface des connaissances fondamentales et des sciences de l'ingénieur : elles nécessitent d'élaborer des solutions technologiques s'appuyant sur le potentiel extraordinaire du monde vivant et qui ne peuvent se développer qu'à partir de constants allers-retours entre les champs scientifiques cognitifs et technologiques dans un processus dynamique d'élaboration.

LES PRIX NOBEL RÉCOMPENSANT DES APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES DEPUIS 2006

Physiologie ou médecine :

2010, R.G EDWARDS, développement de la fertilisation in-vitro

2007, M.R CAPECCHI, Sir M.J EVANS, O. SMITHIES, modifications spécifiques de certains gènes par l'utilisation de cellules souches embryonnaires.

2006, A.Z. FIRE, C.C. MELLO, découverte de l'ARN interférence par ARN double brin

Chimie :

2008, O. SHIMOMURA, M.CHALFIE, R.Y TSIEN, développements de la Green Fluorescent Protein (= GFP)

La série STL comprend deux spécialités : sciences physiques et chimiques en laboratoires (SPC) et biotechnologies

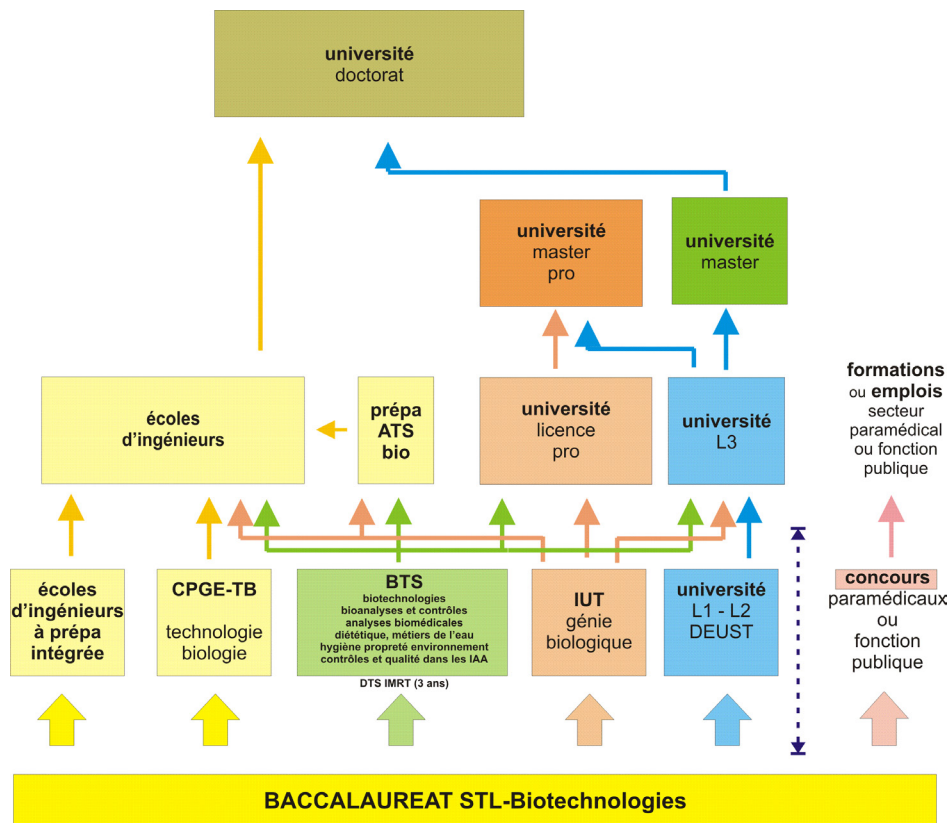
Construction d'une culture scientifique alternative

La nouvelle série STL Sciences physiques et chimiques en laboratoires (SPC) et biotechnologies se caractérise aussi par un enseignement intégré de Chimie, Biochimie et Sciences du vivant (CBSV) qui permet d'installer une culture fondée sur une approche concrète et transdisciplinaire, concernant les systèmes vivants aux différentes échelles. Il s'agit ainsi par cet enseignement innovant de faire ressortir les connexions entre trois champs disciplinaires, supports des biotechnologies et d'une physique-chimie appliquée.

La spécialité Sciences et Technologies de Laboratoire (STL) Biotechnologies privilégie l'acquisition de connaissances du vivant et l'acquisition de compétences biotechnologiques permettant à l'élève de se construire une culture scientifique particulière axée sur la maîtrise conjointe de compétences fondamentales et technologiques.

Elle présente un enseignement spécifique de biotechnologies. Celui-ci prend appui sur les disciplines fondamentales qui alimentent le champ des biotechnologies modernes ainsi que sur un équipement destiné à acquérir les références méthodologiques majeures et les savoirs-faire de base pour privilégier le développement critique et la réflexion logique. Cet enseignement repose principalement sur des activités technologiques structurantes et contextualisantes.

Cette série permet aussi des poursuites d'études variées avec :



Ces formations permettent d'accéder à des emplois de techniciens, assistants ingénieurs voire ingénieurs d'étude ou de recherche... dans des entreprises, des laboratoires de recherche, de R&D ou d'analyses, publics ou privés, des secteurs d'activités cités précédemment. Des informations complémentaires sont disponibles dans les organismes et sites habituels chargés de l'information et l'orientation (CIO, ONISEP ...).