

Orientations pédagogiques – Académie de Caen

Discipline Biotechnologies – série STL spécialité biotechnologies

Ce document a pour objectif de présenter les principales orientations pédagogiques et axes de travail qui concernent la discipline biotechnologies de la série Sciences et Technologies de Laboratoire (= STL) spécialité biotechnologies.

Préambule :

Il s'agit donc pour cette discipline, de participer activement à un objectif général de réussite des élèves ainsi qu'aux efforts académiques en accordant une réflexion particulière aux points présentés dans ce document.

La démarche spécifique des enseignements technologiques, associée aux apports des enseignements généraux de la série technologique STL spécialité biotechnologies développe les compétences disciplinaires et transversales nécessaires à tout bachelier pour accéder aux études supérieures et plus particulièrement, dans les domaines des biotechnologies ou des sciences biologiques appliquées. L'enseignement de biotechnologies contribue particulièrement à cet objectif et s'appuie sur une vision globale avec de nombreux et constants allers retours entre les champs scientifiques cognitifs et technologiques dans un processus dynamique d'élaboration. Une approche globale et polyvalente entre les divers champs des sciences biologiques reposant, aussi bien, sur des éléments technologiques et techniques que sur des démarches ou raisonnements, va permettre aux élèves à l'issue du cycle terminale, d'être en capacité d'analyser des solutions technologiques simples utilisant le potentiel extraordinaire du monde vivant. Cet enseignement associe des approches concrètes et conceptuelles qui impliquent toutes deux la mise en œuvre **d'activités technologiques**.

Les activités technologiques, une nouvelle modalité pédagogique à s'approprier et à adapter à l'enseignement des biotechnologies :

Ces nouvelles modalités pédagogiques consistent à mettre en situation les élèves de mener la **démarche technologique** qui, d'une façon générale, se conçoit comme la conception, l'utilisation et l'amélioration d'outils, de techniques et de méthodes d'un domaine donné. Déclinée dans le champ des biotechnologies, cette démarche part de l'étude de besoins pour conduire à l'identification de réponses technologiques élaborées à partir de connaissances fondamentales correspondantes. Elle prend appui sur des questionnements et l'analyse de situations concrètes, variées et relatives à l'usage des biotechnologies.

Une première attention réside dans l'organisation des activités technologiques et les allers et retours constants et nécessaires entre les champs scientifiques et technologiques. Ces temps alternés permettent l'apport des ressources essentielles puis leur mobilisation au travers la réalisation de manipulations intégrées dans une ou plusieurs procédures¹. La mise en œuvre de ces dernières interrogent les élèves sur leurs savoirs dans un contexte du domaine des biotechnologies et mobilisent leur curiosité, leur envie ou appétence pour l'élaboration d'une **solution technologique** s'appuyant sur le vivant en réponse à un besoin. Ces temps de manipulations ne sont pas simplement la mise en œuvre ou la maîtrise de l'absolu d'un geste. Ils interviennent dans un contexte plus large où la manipulation est intégrée dans un ensemble cohérent allant de la conception à l'exploitation et favorise la maîtrise d'un **savoir agir** de la part de l'élève. Ces temps de manipulations doivent être la réponse à un questionnement préalablement construit qui émerge d'un contexte donné ancré dans l'actualité. Ils doivent aboutir à une production qui peut prendre des formes variées et s'appuyer sur un travail collaboratif mais implique une reformulation importante de la part des élèves des différents savoirs travaillés et va ouvrir sur de nouvelles thématiques du domaine. Cette alternance de temps qui doit laisser libre cours à une certaine **créativité ou innovation** de la part de l'équipe pédagogique, permet la construction d'une culture et d'un lexique biotechnologiques et la maîtrise de la démarche technologique appliquée à ce domaine.

¹ **Procédure** : succession imposée de tâches à réaliser qui répond à des impératifs. Une procédure contient un ou plusieurs protocoles.

Protocole : description des conditions, des ressources et du déroulement d'une manipulation. Le protocole contient, entre autres, un ou des modes opératoires.

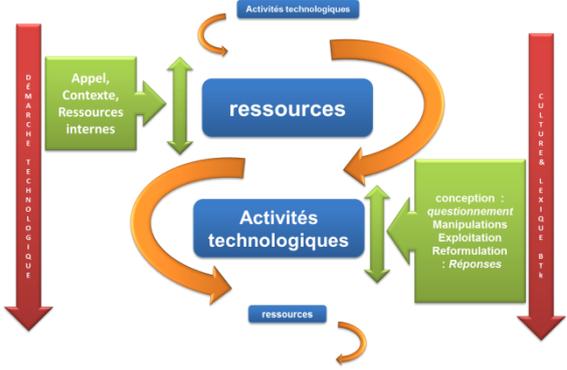
Mode opératoire : description détaillée des actions ou marche à suivre nécessaires à l'obtention d'une indication ou à l'atteinte d'un objectif.

Cet objectif d'élaboration implique une réflexion en équipe afin d'élaborer **une progression pédagogique** dans laquelle s'inscrivent, avec cohérence et sens, les compétences à travailler et à faire acquérir dans le cycle terminal. La conception et construction de ces temps pédagogiques nécessitent de s'interroger sur les objectifs à atteindre lors de celles-ci.

Les tâches de reformulation à l'issue des temps de manipulation doivent faire l'objet d'une attention particulière et d'une certaine ténacité pédagogique. Renforcées par l'usage des TUICE et d'outils informatiques spécifiques du domaine, elles doivent aboutir à des productions pouvant prendre différentes formes, qui vont faciliter une **évaluation formative**, informative tant pour les élèves que pour les enseignants. Dans cette continuité, la formalisation d'une trace par les élèves lors des divers travaux et échanges toujours intéressants est nécessaire. L'acquisition d'une capacité de prise de notes autonome reste aussi un objectif transversal majeur qu'il est nécessaire de travailler avec l'ensemble de l'équipe et le dispositif d'accompagnement personnalisé.

Une seconde attention réside dans le fait que 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.

Elles font donc appel à des compétences retrouvées dans des domaines bien spécifiques de la biologie comme la microbiologie, la biochimie, la biologie moléculaire et cellulaire. Cette **polyvalence** doit se retrouver aussi bien dans les thématiques supports aux activités que les manipulations réalisées et permettre l'établissement d'une transversalité dans les champs correspondants. Cet objectif de **croisement** nécessite une organisation des laboratoires *ad hoc*.



Le projet technologique accompagné, une nouvelle épreuve de certification :

Cette année scolaire est aussi, pour la série STL spécialité biotechnologies, la mise en place des projets technologiques accompagnés (= PTA) qui sont évalués au baccalauréat.

Au travers la mobilisation de la démarche de projet, les élèves sont évalués sur leur capacité à s'approprier une problématique, à proposer une ou plusieurs démarches visant à valider la ou les hypothèses formulées et à mettre en œuvre une procédure de résolution incluant une activité expérimentale ou les activités techniques nécessaires. L'atteinte de cet objectif nécessite la mobilisation d'acquis de l'enseignement des biotechnologies mais de compétences transversales travaillées dans l'ensemble des disciplines de la série. L'émergence d'un thème de projet et d'une problématique, l'élaboration d'un cahier des charges et la mise en œuvre des manipulations au travers d'une activité technologique gérée par les élèves sont les temps forts de cet épreuve qui par leurs aspects **existentiel** (*motivation, implication, intention ...*), **methodologique** (*démarche élève, travail en groupe ou en équipe ...*) et **opératoire** (*réalisation, résultat concret, planification ...*) doivent être source de motivation et permettre la construction et la structuration des savoirs du domaine des biotechnologies mais aussi des compétences transversales.

L'équipe pédagogique doit aussi identifier et déterminer la **posture de régulation** pertinente et nécessaire à la gestion en cours d'année de ces épreuves et se positionner par rapport à l'**évaluation** des compétences qui oblige à une vision plus globale de la maîtrise des acquis.

Discipline biotechnologies – série STL spécialité biotechnologie

Les principales orientations pédagogiques pour cette discipline portent sur la mise en œuvre :

- d'activités technologiques structurées de façon à permettre l'acquisition d'un savoir agir et d'une culture biotechnologique avec un accent particulier à apporter sur la polyvalence et l'intégration des manipulations et apports de ressources dans un ensemble cohérent ;
- d'une évaluation formative simple et informative.

