

## Annexe E : Guide d'équipement

Ce document présente les matériels et équipements déjà précisés dans le référentiel pour les laboratoires d'enseignement, dispositions réglementaires car publiée dans l'arrêté du 12 mars 2024 « NOR : ESRS 2402579 A » portant définition du BTS biotechnologies en recherche et en production, et paru au JO du 5 avril 2024.

Ces matériels et équipements se trouvent au niveau des ressources, pour la mise en œuvre des activités professionnelles concourant au développement des compétences en formation lors des situations d'apprentissages et lors des situations d'évaluation. Elles sont réparties en trois catégories, permettant de dialoguer avec le chef d'établissement, le DDFPT et le service compétent du conseil régional chargé de l'équipement des lycées. Elles s'entendent pour une ouverture ex-nihilo, les demandes pour des formations préexistantes doivent prendre en compte le parc fonctionnel existant déjà sur les plateaux techniques : laboratoires professionnels de biotechnologies, incluant laboratoires de biotechnologie, de biochimie, de microbiologie, de biologie cellulaire, de biologie moléculaire, de génie fermentaire et cellulaire (bioproduction).

Il peut, selon les régions faire l'objet d'une politique régionale mise en œuvre lors des rénovations de diplôme.

Le nombre de matériels ou équipements n'est pas indiqué et dépend du nombre de sections proposés par l'établissement, et du parc fonctionnel existant. Il est à élaborer avec l'expertise de l'IA-IPR de biotechnologie génie biologique.

### Matériels et équipements destinés aux laboratoires d'enseignement

**Les matériels et équipements écrits en italique** ne sont pas cités dans le référentiel mais sont indispensables à la mise en œuvre des techniques et à l'acquisition des savoir-faire du référentiel, ils font partie de tout laboratoire de biotechnologie.

Exemple : pour acquérir le savoir-faire « C.2.3.1. Réaliser des dosages de biomolécules à partir de leurs propriétés biologiques ou physicochimiques », l'utilisation de vortex individuels et de micropipettes est indispensable.

Indispensable pour faire acquérir les savoir-faire du référentiel	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centrifugeuse, centrifugeuse réfrigérée</li><li>- Microcentrifugeuse de paillasse</li><li>- Spectrophotomètres UV - visible qualité professionnelle</li><li>- Spectrophotomètre UV visible thermostaté avec suivi cinétique</li><li>- Spectrophotomètre microvolume Nanodrop®</li><li>- <i>Vortex individuels</i></li><li>- <i>Jeux de micropipettes qualité professionnelle</i></li><li>- <i>Bains thermostatés</i></li><li>- Lecteur de plaques 96 puits UV visible</li><li>- <i>Agitateur micro-plaques</i></li><li>- <i>Agitateurs magnétiques</i></li><li>- <i>Balance de précision, balance analytique</i></li><li>- Chaîne de chromatographie liquide à haute pression (HPLC) ou de chromatographie en phase gazeuse (CPG)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Bloc chauffant</i></li><li>- Thermocycleur classique et temps réel</li><li>- <i>Sonicateur</i></li><li>- <i>Electroporateur</i></li><li>- <i>Becs bunsen ou électriques</i></li><li>- Microscopes photoniques qualité professionnelle</li><li>- Microscope inversé</li><li>- Microscope à épifluorescence</li><li>- Incubateurs bactériologiques</li><li>- <i>Bain thermostaté agité ou incubateur à agitation</i></li><li>- Bioréacteurs 2 L</li><li>- <i>Cellules de comptage</i></li><li>- Etuve à CO<sub>2</sub></li><li>- Chambre de culture végétale</li> <li>- Laboratoire type NSB2</li><li>- PSM II</li></ul>

ou de chromatographie liquide pour protéines (FPLC) - Systèmes d'électrophorèse pour protéines et acides nucléiques + générateur - Appareil d'analyse de gels d'électrophorèse : transilluminateur - Système de transfert sur membrane (blot)	- PSM II pour culture cellulaire - Sorbonne - Filière traitements déchets chimiques - Déchets d'activité de soins infectieux et assimilés (DASRI) et filière de traitement adaptée - Ordinateurs - Logiciels adaptés
<b>Recommandé</b> : pas indispensable mais apportent une plus-value à la formation	
- Laveur de plaques 96 puits - Fluorimètre - Système d'aspiration sous vide pour élimination des milieux de culture (type vacusafe) - Electrophorèse capillaire - Bioréacteurs 5 L, 10 L, 20 L - Cytomètre en flux	
<b>Possible</b> : plate-forme technique dans le cadre d'une convention avec une université ou lors d'une immersion en entreprise	
- Plate-forme de microscopie - Spectromètre de masse - Cytoculteur - Bioréacteur 70 L et plus - Système de pilotage d'un bioréacteur - Système de nettoyage en place - Séquenceur ADN	

### Matériels et équipements destinés aux laboratoires de préparation

*Les laboratoires de préparation nécessaires pour préparer les activités technologiques et professionnels sont également appelés à être utilisés comme environnement professionnel pour les étudiants en particulier utiles pour les blocs 1 et 4 dans le cadre la gestion du laboratoire et de la communication professionnelle avec les personnels techniques, professionnels en charge de la préparation des activités technologiques et professionnelles, sous la responsabilité du « technicien de laboratoire » et du DDFPT.*

*Ces matériels et équipements ne sont pas recensés dans le référentiel car ils font partie de tout établissement accueillant une formation technologique ou professionnelle mettant en œuvre des activités en laboratoires de biotechnologies, incluant laboratoires de biotechnologie, de biochimie de microbiologie, de biologie cellulaire, de biologie moléculaire, de génie cellulaire (bioproduction).*

- Autoclaves
- Système de production d'eau déminéralisée ou osmosée
- Pipette à distribution et multicanaux
- Armoires de sécurité
- Chariots
- Lave-vaisselle professionnel
- Colonne de séchage de verrerie
- Réfrigérateurs
- Congélateurs - 20 °C et - 80 °C
- Machine à glace
- Laboratoire type NSB2

- PSM II
- PSM II pour culture cellulaire
- Sorbonne