



Enquête sur l'enseignement des biotechnologies en France

**Formations de BTS, BUT et
licences professionnelles**

leem
les entreprises
du médicament

BORDEAUX
INP Enstbb

Pourquoi cette enquête ?

Cette enquête dresse un **panorama des formations en biotechnologies, en lien avec le secteur pharmaceutique, en France en 2021**. Elle a pour objectif d'analyser le contenu global des formations, et de déterminer si celui-ci correspond aux besoins actuels et futurs du secteur pharmaceutique. Seules les formations (**BUT, licence professionnelle et BTS**) délivrant un **diplôme à Bac+2 et Bac+3** ont été considérées dans cette enquête.

Les critères de sélection des formations ont été les suivants :

- Délivrent un **diplôme à Bac +2/3** (diplôme BUT, licence professionnelle ou de BTS),
- Ont une **finalité thérapeutique, diagnostique, criblage ou développement** dans le domaine de la Santé – Pharma – Biotech,
- Ont des débouchés industriels affichés et attestés par l'analyse du devenir des diplômés,
- Le **contenu de la formation** valide au moins 3 des 5 critères suivants :
 - o Biologie, biochimie fondamentale
 - o Génie génétique et biologie moléculaire
 - o Techniques de production et/ou synthèse de biomolécules
 - o Technologies des bioprocédés
 - o Méthodes analytiques et de caractérisation des biomolécules

À qui s'adresse ce rapport ?

Ce rapport s'adresse **aux industriels, aux établissements publics, aux experts du secteur pharmaceutique, ainsi qu'aux étudiants** qui s'interrogent sur le contenu des formations en biotechnologie en France.

Quels résultats sont présentés ?

La liste des compétences en biotechnologie susceptibles d'être enseignées en France a été dressée. **Ce rapport présente les résultats de l'enquête réalisée auprès de 135 BTS, 37 licences professionnelles et 35 BUT en 2021.**

Un code couleur indique le niveau d'enseignement de chaque domaine

-  Non enseigné
-  Disposer de connaissances de bases et être capable de les appliquer à des situations simples en étant tutoré.
-  Disposer des connaissances générales et être capable de les appliquer de manière pratique et autonome, à des situations courantes.
-  Disposer de connaissances approfondies et être capable de traiter de façon autonome à des situations courantes
-  Etre une référence au sein de l'organisation ou du service dans le domaine considéré, être capable de le faire évoluer, capacité à former et/ou à être tuteur

Le Plan Compétences Biotech Innovation Santé 2025, réalisé en 2021 par l'organisation professionnelle des entreprises du médicament opérant en France : le LEEM et l'opérateur de compétences interindustriel : l'OPCO 2i en collaboration avec AEC partners vise à évaluer tous les 5 ans les futurs besoins en compétences du secteur des biotechnologies de la santé. La présente enquête s'appuie donc sur ce document pour comprendre les besoins en compétences des industriels pharmaceutiques.

Base de données en ligne

Les résultats complets de l'enquête sont disponibles sur la base de données de l'IMFIS : <https://www.formation-biotech.fr>

Cette base de données en ligne présente le niveau d'enseignement de l'ensemble des compétences recensées, pour chacune des formations ayant participé à l'enquête.

Remarque : Cette base de données ne présente pas les programmes complets des formations, mais seulement les domaines des biotechnologies en lien avec le secteur pharmaceutique. Pour accéder au programme complet d'une formation, vous pouvez consulter son site Internet (accessible via notre base de données en ligne).

Les porteurs du projet

Cette enquête a été menée en collaboration avec le LEEM et l'Ecole Nationale Supérieure de Technologie des Biomolécules de Bordeaux (ENSTBB). Merci à toutes les formations ayant participé à l'enquête.

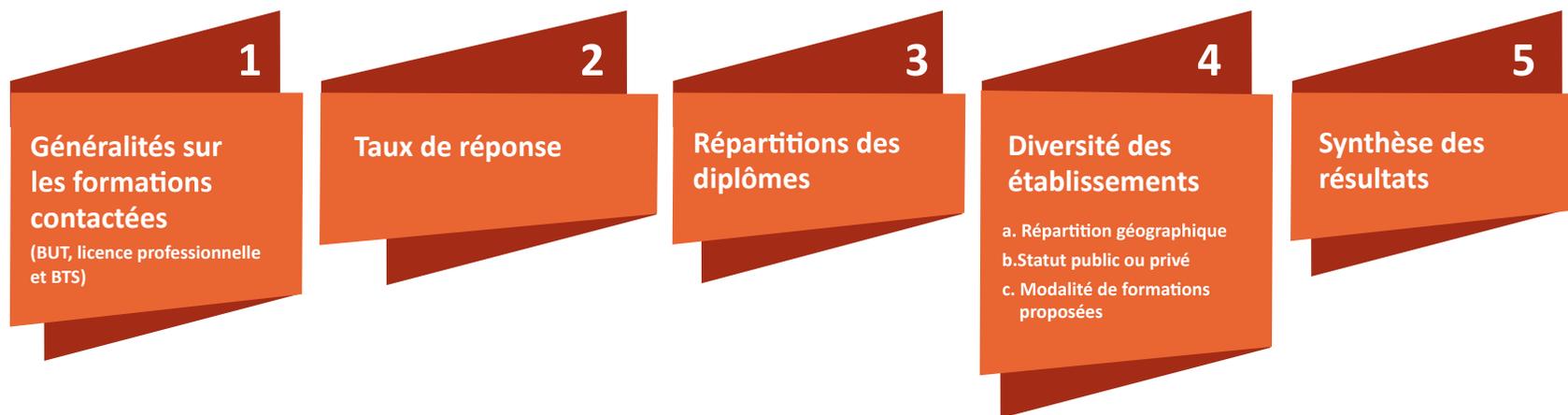
Remarque : Lorsque l'on parle de « formation » dans ce document, il s'agit d'un parcours d'apprentissage, et non d'une école ou d'une Université. Ainsi plusieurs formations peuvent être proposées par un même organisme de formation.

leem
les entreprises
du médicament

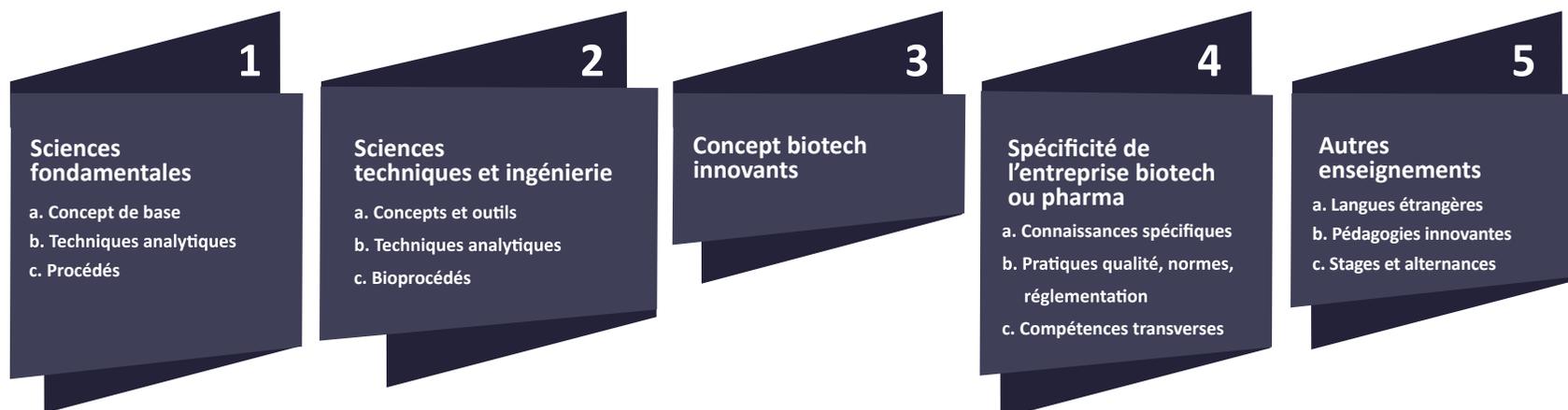
BORDEAUX
INP Enstbb



Partie 1 : Les formations contactées



Partie 2 : Les domaines de compétences ciblés





**LES
FORMATIONS
CONTACTÉES**

GÉNÉRALITÉS SUR LES FORMATIONS BUT, LICENCE PROFESSIONNELLE ET BTS

Cursus de formation initial menant au métier de technicien supérieur

BAC+2

BTS Biotechnologies	BTS Bioanalyses et contrôle	BTS Bioqualité	BTS Analyse biologie médicale
Plus de 22 établissements (Lycées publics/privé, CFA, établissements spécialisés)	Plus de 47 établissements (Lycées publics/privé, CFA, établissements spécialisés)	Plus de 22 établissements (Lycées publics/privé, CFA, établissements spécialisés)	Plus de 21 établissements (Lycées publics/privé, CFA, établissements spécialisés)

BAC+3

Licences Pro* Bio-industries & Biotechnologies	BUT ** Génie Biologique et chimique	Bachelor ***	Certification professionnelle Technicien Spécialisé en Bioproduction Industrielle
Plus de 33 établissements (Universités, facultés de sciences, IUT, lycées publics/privés)	Plus de 40 établissements (IUT)	2 établissements (l'ESTBA et l'ESTBB)	1 établissement (Organisme de formation spécialisé : IMT)

* Réformée en 2019, la LP est à durée variable de 1,2 ou 3 ans

**Réformé en 2021, les BUT (Bachelor Universitaire de Technologie) remplace les DUT (Diplôme Universitaire de Technologie), niveau bac+2.

***Le Bachelor peut être un diplôme certifié par l'Etat ou encore un diplôme conférant un grade de licence depuis 2020.

Seule formation permettant une spécialisation en bioproduction industrielle

Points clés :

- Plusieurs voies d'accès permettent de devenir techniciens en biotechnologies : des cursus en 2 ou 3 ans permettant de travailler dans des secteurs différents : En recherche (technicien de laboratoire) et en bioproduction (technicien en bioproduction et technicien de maintenance). Les besoins sont de plus en plus nombreux en terme de spécialisation et en terme d'effectif ;
- Selon le plan de compétences 2025 établi par le LEEM et l'OPCO 2i, il y a un besoin important en techniciens de laboratoire spécialisés sur les technologies innovantes (MTI) et capables de s'adapter aux spécificités des activités des entreprises biotech.
- De plus, dans le secteur de la bioproduction le besoin de main d'œuvre est très important avec plus de 100 à 150 nouveaux emplois par an et une croissance des effectifs estimée à 67% dans les 3 prochaines années.

2

TAUX DE RÉPONSES DES FORMATIONS CONTACTÉES

BUT
(Bachelor Universitaire de Technologie)

34/39

Sur 39 formations BUT contactées 34 ont répondu. **Le taux de réponse est de 87%**. 4 types de BUT ont répondu à l'enquête : 3 en génie biologique et 1 en génie chimique. Il s'agit de :

- BUT génie biologique science de l'aliment et biotechnologie (14/17),
- BUT génie biologique parcours biologie médicale (11/13),
- BUT génie biologique analyse biologique et biochimique (2/2),
- BUT génie chimique génie des procédés (7/7).

Licences Professionnelles (LP)

36/41

Sur 41 universités contactées 36 ont répondu. 3 LP n'ont pas répondu à l'enquête car elles n'étaient pas concernées ou pas intéressées par l'enquête. **Le taux de réponse est de 87%**.

Remarque : 3 diplômes de type **Bachelor** ont été dénombrés dans cette catégorie. Il s'agit des :

- Bachelor Assistant ingénieur Biologie-Biochimie-Biotechnologies délivré par l'ESTBB de Lyon
- Bachelor Recherche biomédicale, chargé d'expérience en recherche délivré par l'ESTBA de Paris
- Bachelor technicien supérieur délivré par l'ESTBA de Paris

Une certification professionnelle de technicien spécialisé en bioproduction industrielle (TSBI) délivré par l'IMT a également été recensée.

BTS (Brevet technique Supérieur)

135/135

4 spécialités de BTS correspondent aux critères de l'enquête ; il s'agit des BTS suivant :

- BTS Bioanalyses et contrôle,
- BTS Biotechnologies,
- BTS Bioqualité,
- BTS Analyse biologie médicale.

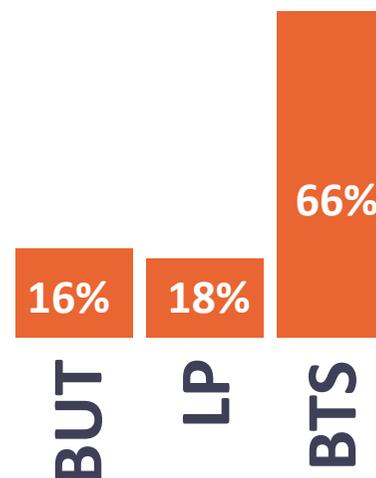
Le diplôme étant national les 4 représentants de ces derniers ont rempli le questionnaire. Ils sont dispensés dans 135 établissements en France. **Le taux de réponse est de 100%**.

3

RÉPARTITION DES DIPLÔMES

Répartitions des diplômes de niveau Bac+2/3 en biotechnologie

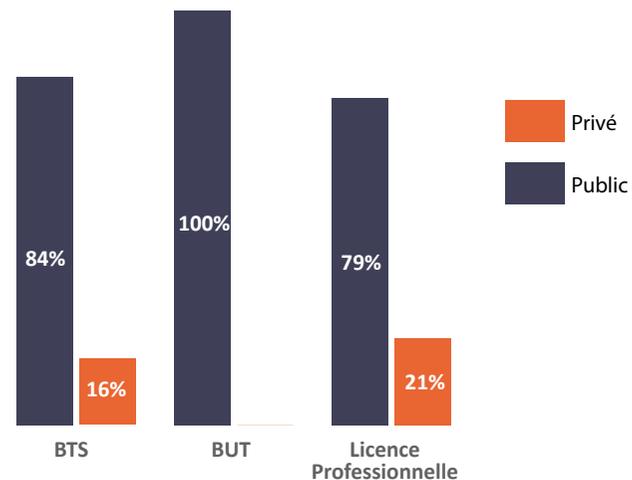
La formation BTS est majoritaire avec plus de 135 établissements délivrant ce type de diplôme dans le domaine des biotechnologies rouges représentant ainsi 66% des diplômes de niveau Bac+2/3.



4.b. Statut public ou privé

Statut public ou privé des formations en biotechnologie en France

La grande majorité des formations en biotechnologies sont publiques, même si 16% des diplômes de BTS sont délivrés par des lycées privés et/ ou CFA.



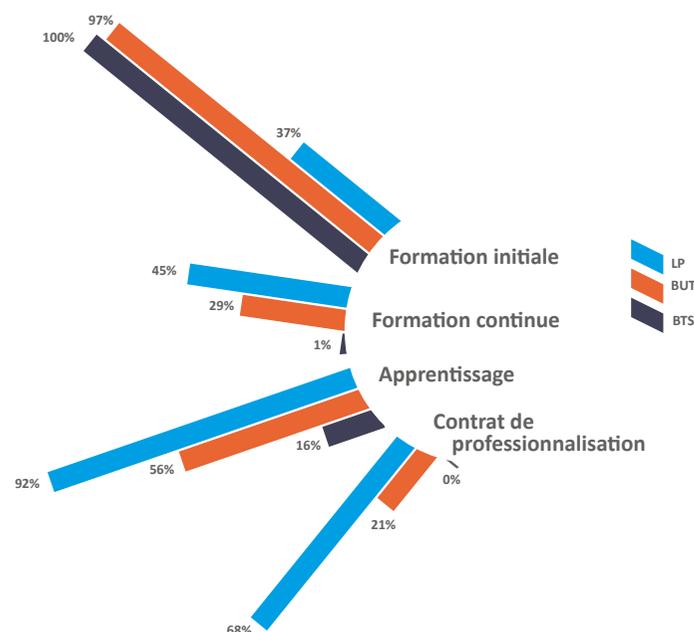
4.c. Modalités de formations proposées

Types de formations proposées en biotechnologie en France

La quasi-totalité des formations BTS et BUT existent en formation initiale tandis que les licences professionnelles sont majoritairement proposées en contrat d'apprentissage (92%) et de professionnalisation (68%).

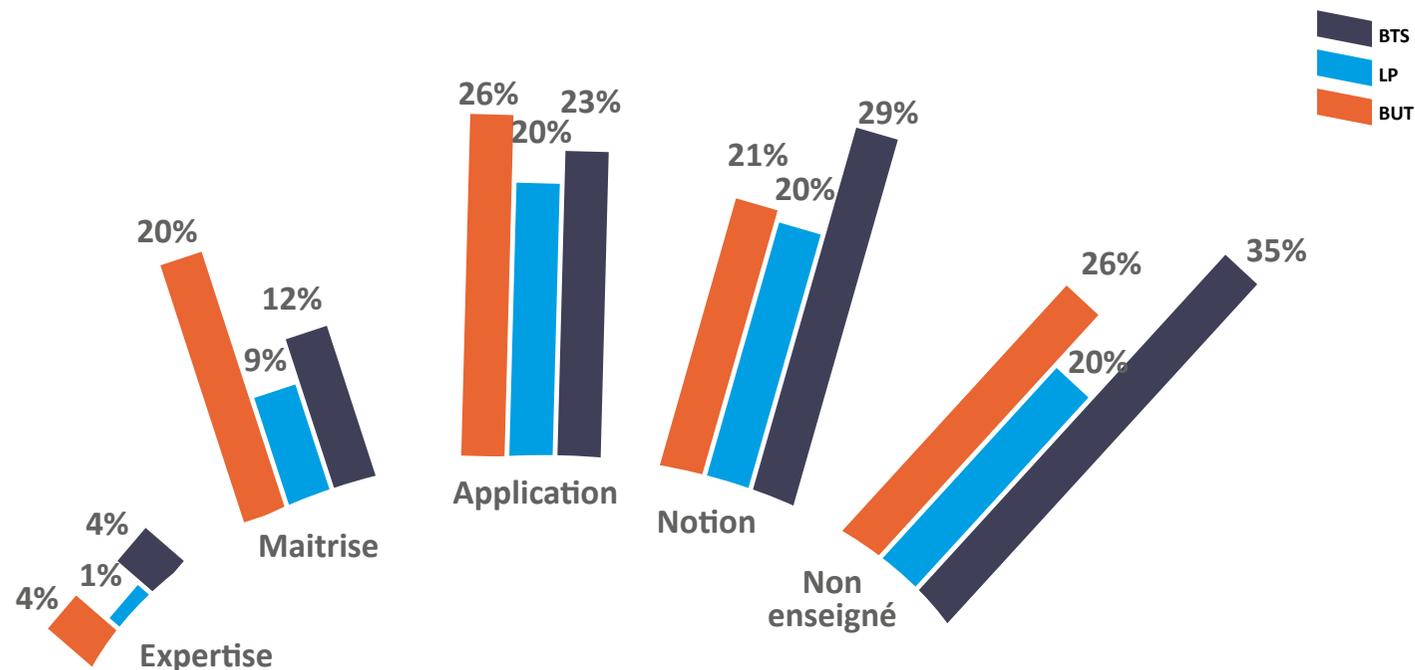
Les BUT sont également proposés en formation en alternance avec plus de la moitié (56%) proposé sous la forme d'apprentissage et près d'un quart (21%) en contrat de professionnalisation.

La proposition d'apprentissage en BTS est dépendante de chaque établissement et est liée à la présence ou non de CFA. Les différentes modalités de formation sont au moins présentes sur tout le territoire et sont en cours de développement.



SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

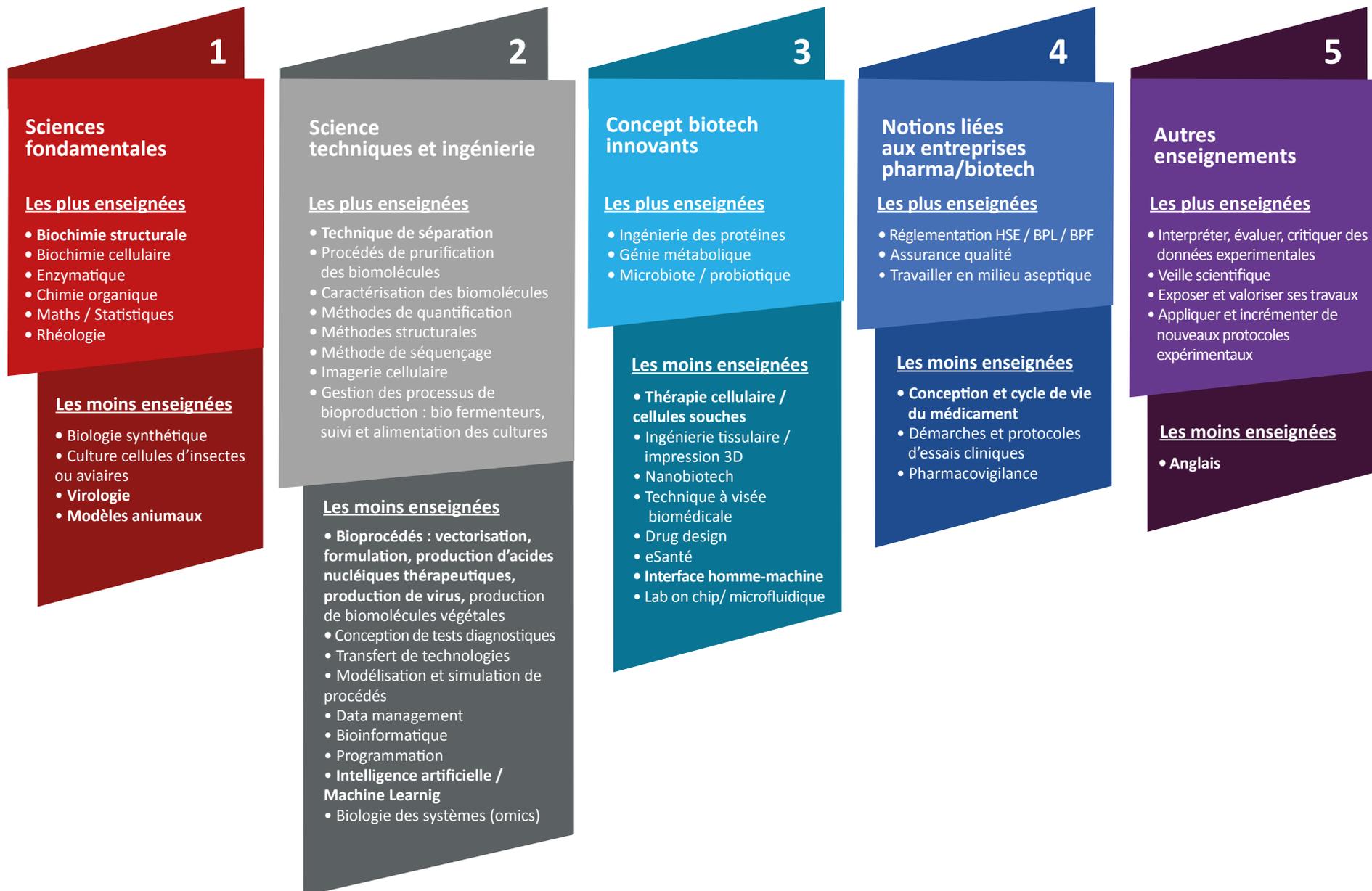
Moyenne des réponses obtenues lors de l'enquête pour le niveau attendu d'acquisition des compétences



Les cursus BTS, BUT et LP sont des formations professionnalisantes qui ont pour but de rendre leurs étudiants opérationnels dans le monde du travail en 2 ou 3 ans.

Certains enseignements stratégiques comme la qualité par exemple sont acquis au niveau de maitrise (jusqu'à 20% des enseignement de BUT). L'approfondissement de ces notions au niveau d'expertise est plus rare pour l'ensemble de ces formations.

De manière globale pour les 3 formations enquêtées, voici une synthèse des résultats de l'enquête concernant les compétences bien maîtrisées et celles peu ou non enseignées :



2

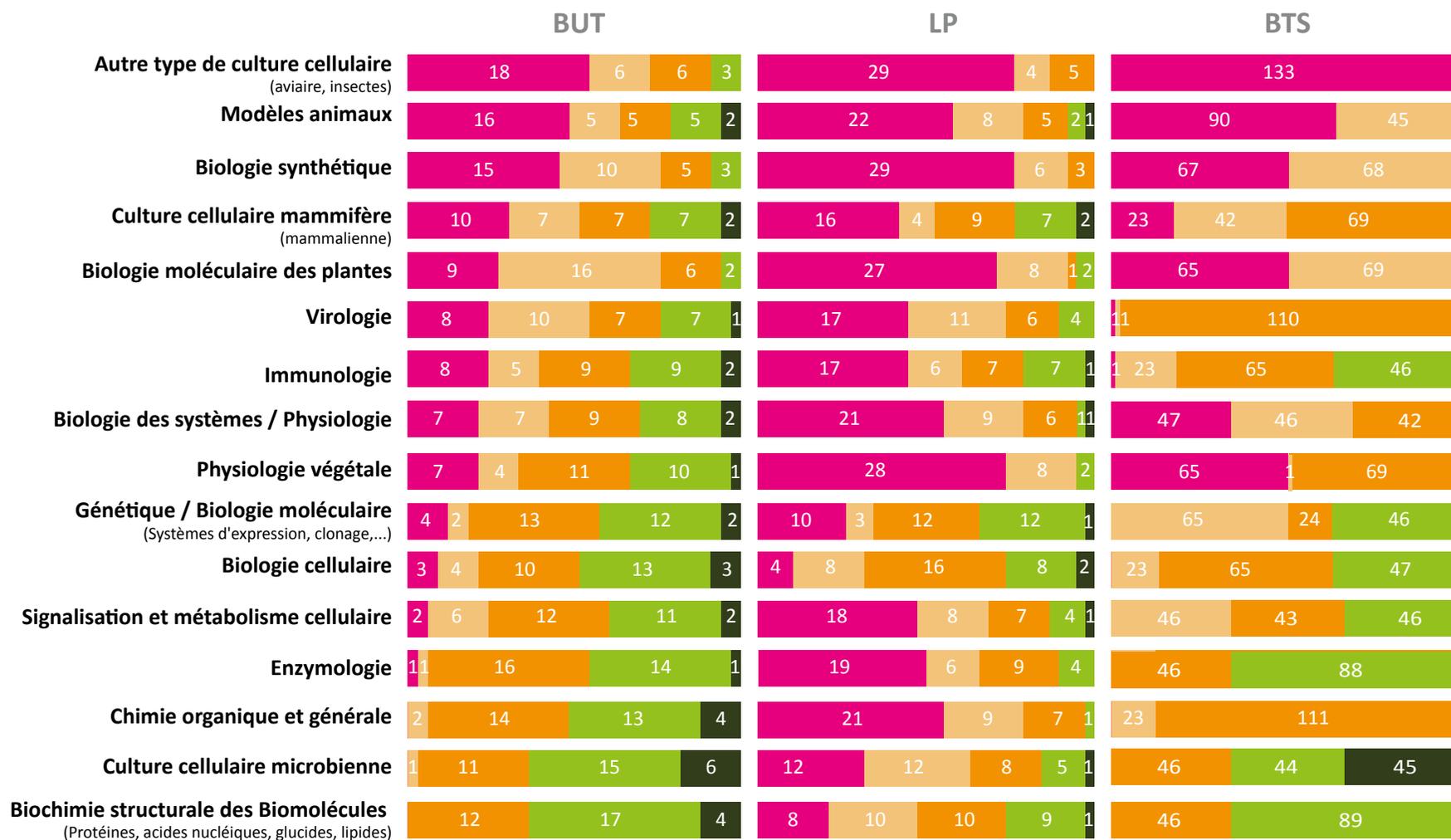
**LES DOMAINES
DE COMPÉTENCES
CIBLÉS**

SCIENCES FONDAMENTALES

I.a Concepts de base

Nombre de formations dispensant des enseignements au niveau :

Non enseigné Notion Application Maîtrise Expertise



a. Concepts de base

Une large partie des enseignements fondamentaux sont couverts par les formations à ce jour.

Notamment pour les concepts de :

- **Biochimie structurale des biomolécules** enseignée au niveau de maîtrise pour 17 BUT, 89 BTS et au niveau d'expertise pour 4 BUT.
- **Culture cellulaire microbienne** enseignée au niveau d'expertise pour 45 BTS.
- **Enzymologie** enseignée au niveau de maîtrise pour 88 BTS.

La virologie est une compétence développée dans les 3 cursus principalement en application pour 110 BTS et à des niveaux inégaux en BUT et LP. Ce domaine fait partie de ceux mis en avant par le LEEM dans le plan de compétences Biotech 2025. En effet, les technologies propres aux spécificités de l'entreprise doivent être renforcées (Immunologie, biologie cellulaire et moléculaire, virologie et vecteurs, thérapie génique, etc.).

On remarque pour les trois types de formations que l'étude des **modèles animaux** est peu approfondie alors que ces modèles permettent la réduction des expérimentations animales et le développement de modèles humains.

La culture de cellules de type aviaire et insecte est aussi peu enseignée (55% des BUT et 76% des LP et BTS ne dispensent pas cet enseignement.). En effet, ce sont des compétences très peu demandées dans le secteur pharmaceutique.

Tout comme l'étude de la **biologie moléculaire des plantes** qui n'est presque pas enseignée en LP et BTS et ne représente que 24 et 38% respectivement. La biologie végétale est plus utilisée dans le secteur de l'écologie, du cosmétique et de l'agroalimentaire. Ainsi les BUT, notamment les BUT « **génie biologique science de l'aliment et biotechnologie** » sont plus nombreux à enseigner ces notions.

Les matières couramment approfondies



- Culture cellulaire microbienne
- Biochimie structurale
- Génétique / Biologie moléculaire
- Enzymologie
- Biologie cellulaire
- Signalisation et métabolisme cellulaire
- Immunologie (*BTS)
- Chimie organique (*BUT+BTS)

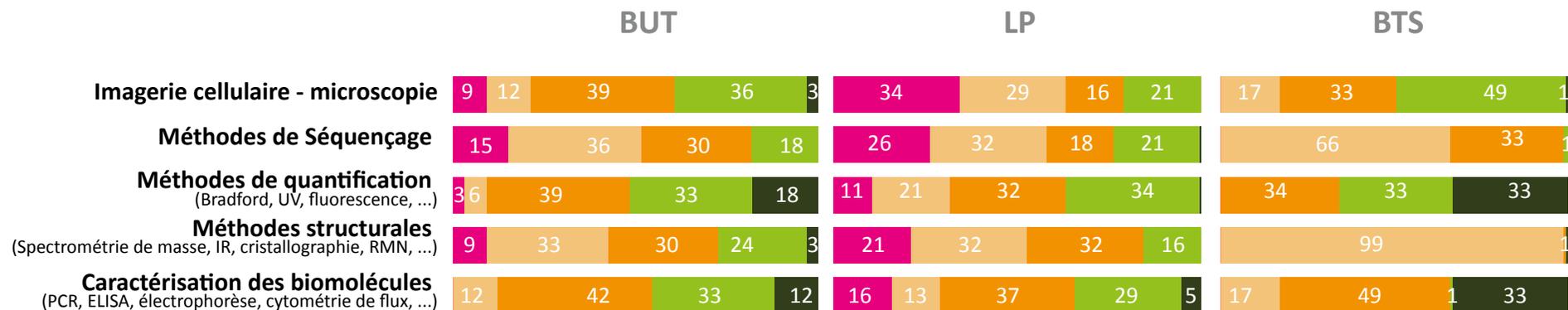
Les matières plus rarement approfondies



- Culture cellules aviaires ou d'insectes
- Modèles animaux
- Biologie synthétique
- Physiologie végétale

I.b Techniques analytiques

Nombre de formations dispensant des enseignements au niveau :



b. Techniques analytiques

Les techniques analytiques sont largement enseignées par les formations et constituent un point central des programmes. Plus de 70% des établissements assurent ces enseignements à des niveaux variables : de la notion à l'expertise, notamment pour ce qui concerne les **méthodes de quantification** et de **caractérisation des biomolécules**. En effet, 45 BTS proposent une expertise dans ces domaines ; 11 BUT et 13LP proposent une maîtrise de ces notions.

Les techniques d'imagerie et microscopie sont également bien maîtrisées en BTS (66 BTS en maîtrise et 45 BTS en application).

Les matières couramment approfondies



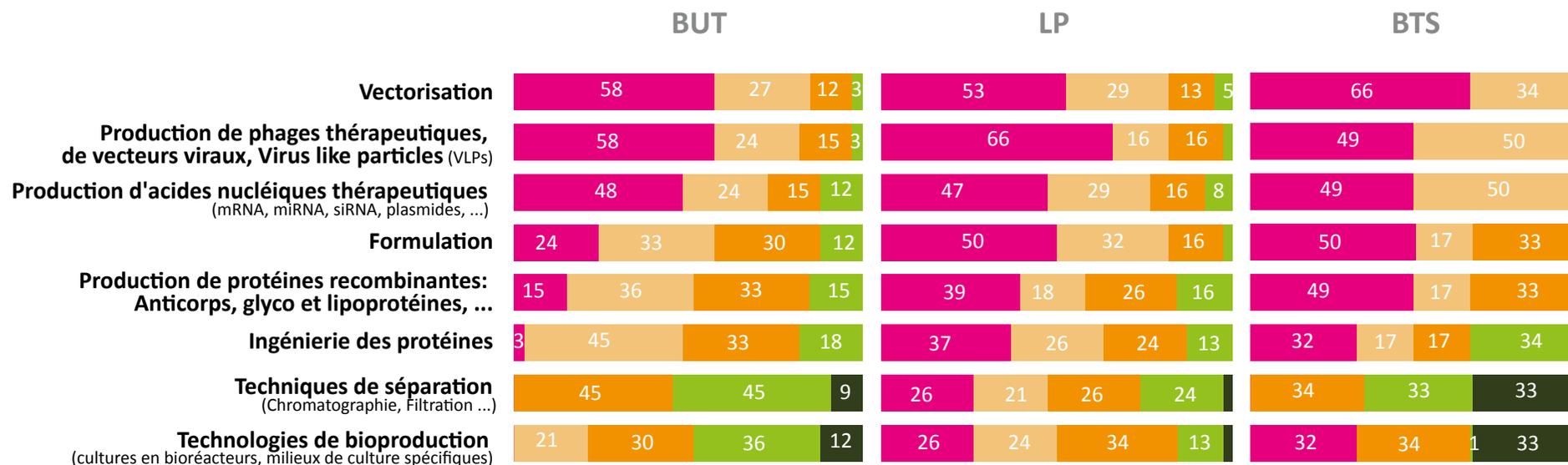
- Méthodes quantification
- Méthodes de caractérisation des biomolécules
- Méthodes structurales

Les matières plus rarement approfondies



I.c Procédés

Nombre de formations dispensant des enseignements au niveau :



c. Procédés

Les bioprocédés liés aux protéines (technique de séparation, bioproduction, de purification, etc.) **sont très largement enseignés** c'est-à-dire entre 85 et 100% des BUT, entre 61 et 74% des LP et enfin entre 76 et 100% des BTS. Ces formations ont souvent une orientation plus technique.

En revanche, les bioprocédés concernant d'autres molécules comme les virus sont peu voire pas enseignés. Le même constat pour la production d'acides nucléiques thérapeutiques (38 à 48% des formations n'étudient pas ces notions) alors que le LEEM prévoit un besoin important en techniciens de recherche spécialisés sur les technologies innovantes.

Les procédés de **vectorisation** et de **formulation** sont également très peu enseignés sauf pour 76% des BUT où la formulation est étudiée et approfondie.

De plus, il est important de noter que les cursus BUT, LP et BTS enseignent les techniques et concepts relatifs à la bioproduction applicables aux **phases amont de la RD** et non à la bioproduction à l'échelle industrielle comme la certification professionnelle de technicien spécialisé en bioproduction délivrée par l'IMT. Or le plan de compétence 2025 annoncent un besoin important en technicien spécialisé en bioproduction d'ici 3 ans.

Les matières couramment approfondies



- Techniques de séparation
- Techniques de bioproduction (culture en bioréacteur et milieux de culture)
- Ingénierie des protéines (*BUT)
- Production de protéines recombinantes (*BUT)

Les matières plus rarement approfondies



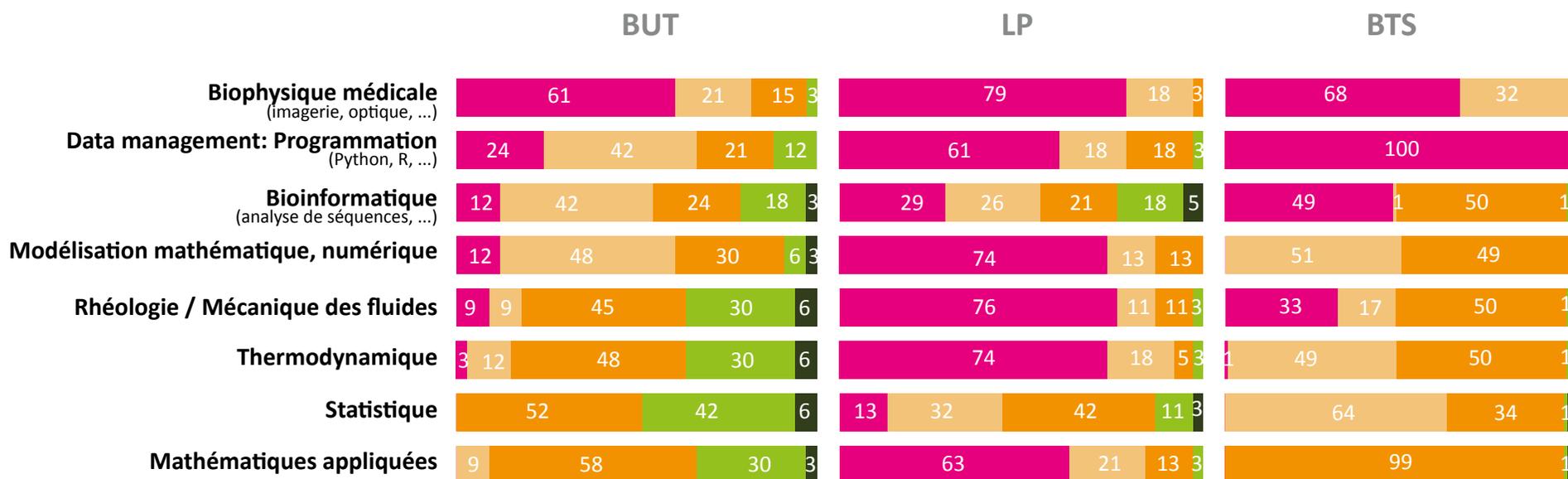
- Vectorisation
- Formulation
- Production d'acides nucléiques thérapeutiques
- Production de phages thérapeutiques, VLP...
- Bioproduction à l'échelle industrielle

SCIENCES TECHNIQUES ET INGÉNIERIE

2.a Concepts et outils

**Nombre de formations dispensant
des enseignements au niveau :**

■ Non enseigné
 ■ Notion
 ■ Application
 ■ Maîtrise
 ■ Expertise



a. Concepts et outils

Ce groupe de compétences est **largement enseigné** dans les BUT et BTS qui abordent les notions clés de ces compétences mais à des niveaux d'enseignement différents.

En BTS, les **mathématiques et modélisation mathématique, les statistiques et la thermodynamique** sont largement enseignées aux niveaux de notion et d'application.

Le cursus BUT développe ces compétences. En effet, la rhéologie, thermodynamique, les statistiques et les mathématiques sont approfondies au niveau de maîtrise pour une moyenne de 32% des BUT (soit 11 BUT).

Les LP axent leur enseignement sur les **statistiques et la bioinformatique** ou seul un faible nombre de ces formations (5/37 et 11/37 respectivement) n'abordent pas ces concepts.



Les matières couramment approfondies

- Statistiques
- Mathématiques appliqués



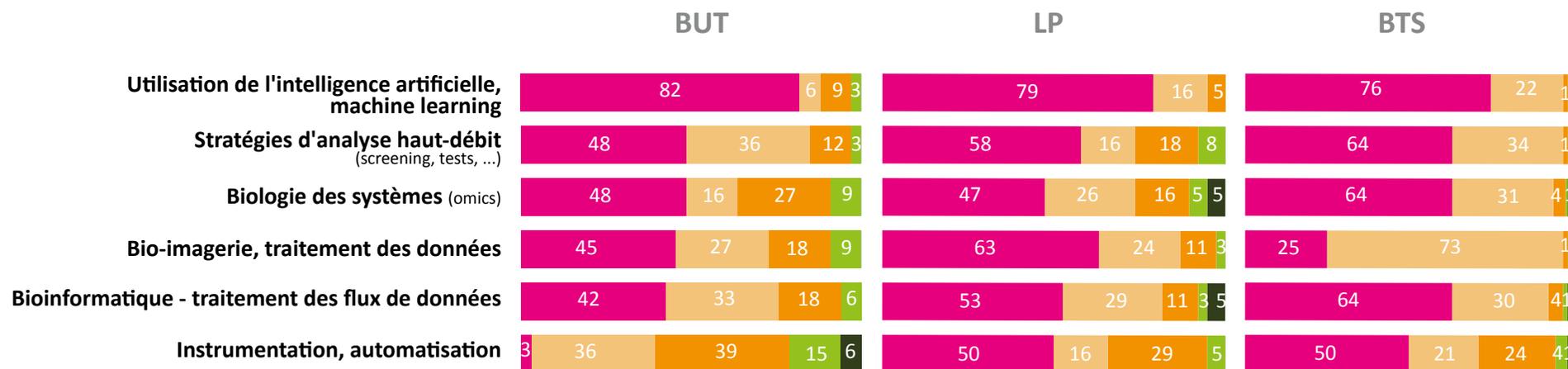
Les matières plus rarement approfondies

- Biophysique médicale
- Data management (programmation)
- Rhéologie/mécanique des fluides

2.b. Techniques analytiques

Nombre de formations dispensant des enseignements au niveau :

■ Non enseigné
 ■ Notion
 ■ Application
 ■ Maîtrise
 ■ Expertise



b. Techniques analytiques

Les domaines présentés dans cette section sont tous considérés par le LEEM comme clés pour soutenir l'évolution des biotechnologies dans les années à venir.

Dans ces domaines on observe très peu de maîtrise et d'expertise pour les trois formations. Les notions de bases sont enseignées en particulier pour **l'instrumentation et l'automatisation** ; pour 13/34 BUT, 11/37LP et 67/135 BTS ces concepts sont plus approfondis. L'automatisation est d'ailleurs en pleine expansion dans l'industrie et permettra de réduire les coûts et les temps de production.

On remarque que **l'intelligence artificielle** est très peu enseignée dans les trois cursus : 102 BTS, 30LP et 27 BUT ne l'enseigne

La **bioinformatique** est un outil essentiel aujourd'hui afin de traiter les données biologiques, de plus en plus nombreuses. Elle est souvent mise en avant dans le Plan de Compétences Biotech et Innovation Santé 2025 du LEEM qui préconise de renforcer les **compétences en digital et data driven** science des étudiants au sein des parcours Biotech, notamment sur des modules de digitalisation et la robotisation des outils de production.



Les matières couramment approfondies

- Instrumentation
- Automatisation



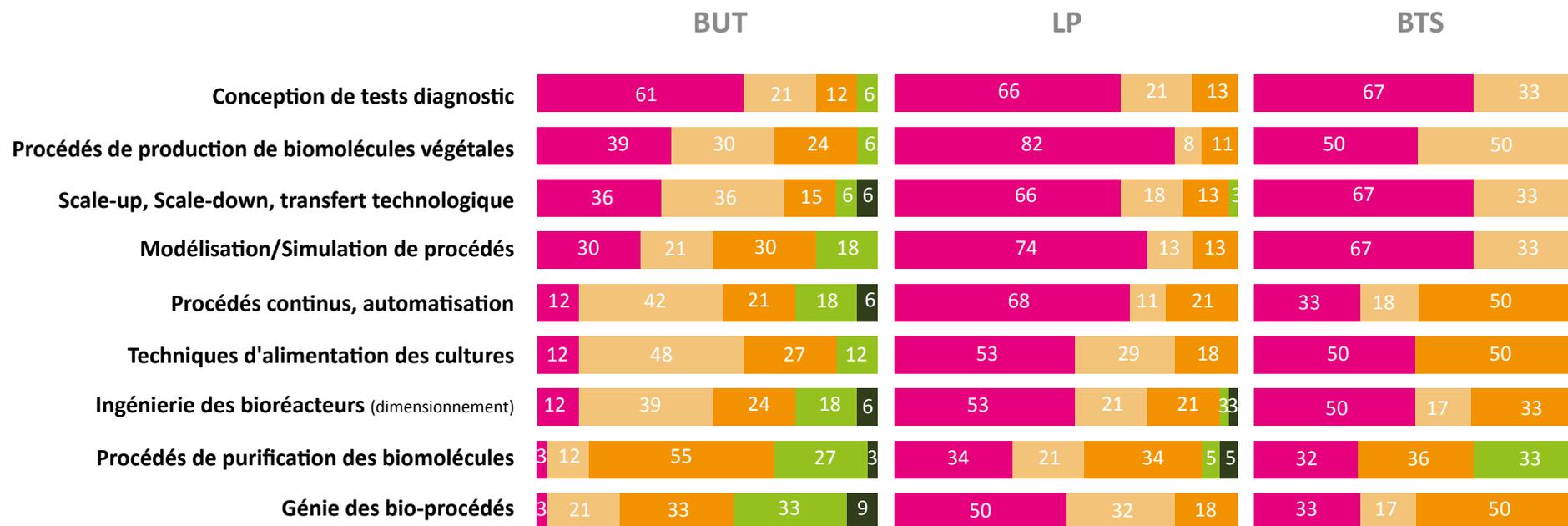
Les matières plus rarement approfondies

- Utilisation de l'intelligence artificielle, machine learning;
- Bioinformatique;
- Stratégies d'analyse haut-débit

2.c. Bioprocédés

Nombre de formations dispensant des enseignements au niveau :

■ Non enseigné
 ■ Notion
 ■ Application
 ■ Maîtrise
 ■ Expertise



c. Bioprocédés

Ce groupe de compétences est largement enseigné en BUT, et beaucoup moins dans les autres cursus.

Le cursus BUT approfondit les techniques et concepts relatifs à la prise en compte des contraintes de l'industrialisation (**scale-up, scale down, transfert technologique, simulation**) très en amont du développement des procédés. Cela permet d'arriver plus efficacement à une solution technique viable.

On observe que 25/37 LP développent des compétences relatives à la **purification des biomolécules** (dont 13 en application) et que plus de la moitié (19) proposent un enseignement de la gestion des bioprocédés.

Les **procédés continus** et **l'automatisation** sont bien intégrés et approfondis en BUT et BTS. Ces notions doivent être renforcées dans toutes les formations menant au métier de technicien en bioproduction selon le plan de compétences 2025.

De plus, les acteurs des biotechnologies positionnés en **bioproduction** montrent des difficultés à recruter des profils techniques disposant de connaissances et compétences pratiques relatives aux **nouvelles technologie de production** ; alors que le **besoin est très important** en nombre.

Pour rappel il n'existe en France que la certification délivrée par l'IMT permettant une **spécialisation en bioproduction industrielle**.



Les matières couramment approfondies

- Procédés de purification des biomolécules
- Génie des bio-procédés



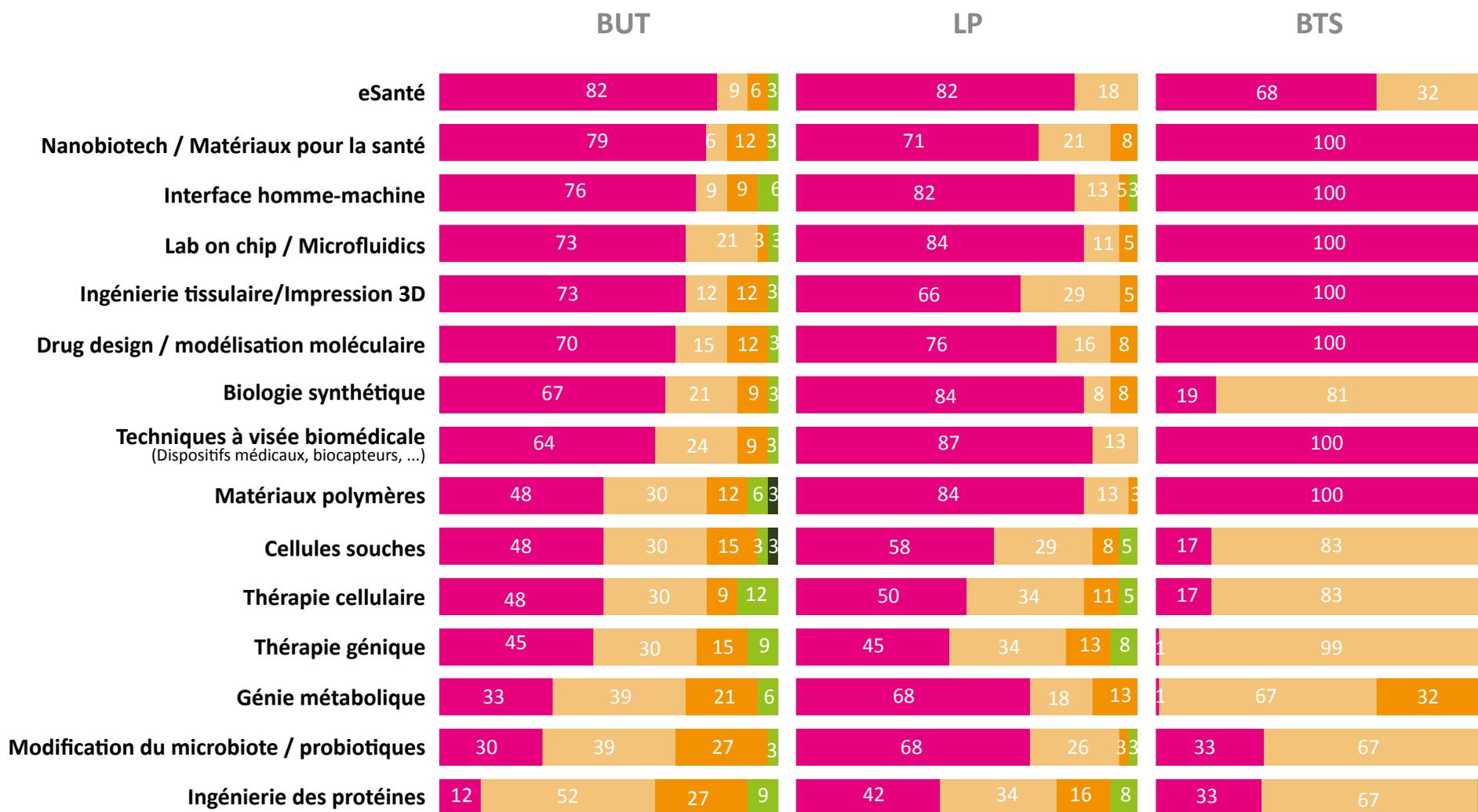
Les matières plus rarement approfondies

- Procédés de production de biomolécules végétales
- Conception de tests diagnostic
- Modélisation/simulation de procédés

CONCEPTS BIOTECH INNOVANTS

Nombre de formations dispensant des enseignements au niveau :

Non enseigné Notion Application Maîtrise Expertise



De nombreux concepts innovants en biotechnologie restent peu enseignés. Or ces concepts de cette section sont clés pour le développement de nouvelles technologies.

Selon le rapport du LEEM et de l'OPCO 2i, la **diversification des technologies innovantes** est également un enjeu pour les profils techniciens, qui doivent **maîtriser les nouveaux outils et équipements** et être en capacité de **s'adapter aux évolutions** de leur environnement, en étant plus **polyvalents**.

De plus, les formations actuelles sont perçues par les entreprises comme **trop généralistes** et les entreprises sont dans l'obligation de former en interne des nouveaux salariés aux spécificités de leurs activités.

Un des enjeux pour l'avenir est de s'assurer d'avoir un vivier suffisant de techniciens formés à la bioproduction des thérapies innovantes et de techniciens de laboratoire spécialisés dans les technologies innovantes comme les médicaments de technologies innovantes (MTI) et sur des sujets de niches tels que la vecteurologie, les souches microbiotiques, la thérapie cellulaire, la thérapie génique, les cellules souches, etc.



Les matières couramment approfondies

- Ingénierie des protéines



Les matières plus rarement approfondies

- Matériaux polymères
- eSanté
- Modification du microbiome / probiotiques
- Ingénierie tissulaire / Impression 3D
- Interface homme-machine
- Lab on chip / Microfluidique

SPÉCIFICITÉ DE L'ENTREPRISE BIOTECH OU PHARMA

4.a Connaissances spécifiques

Nombre de formations dispensant des enseignements au niveau :

■ Non enseigné
 ■ Notion
 ■ Application
 ■ Maîtrise
 ■ Expertise



a. Connaissances spécifiques

Les domaines de la **pharmacovigilance** et de **PK/PD/Tox** sont plutôt du ressort des pharmaciens mais peuvent s'avérer utiles aux étudiants pour la compréhension du développement clinique des médicaments dans la globalité.

En ce qui concerne la **documentation numérique au laboratoire**, c'est une activité en fort développement dans l'ensemble des industries. La moitié des formations y font référence. Même si un niveau de bases semble suffisant, une attention particulière à cette évolution, en lien avec les nouvelles technologies devrait être portée.

Le LEEM a montré dans son rapport de compétence 2025 qu'une bonne connaissance des biomédicaments et des technologies propres aux spécificités de l'entreprise était attendu par les entreprises et était à renforcer par les formations.



Les matières couramment approfondies

- Documentation numérique
- Conception et cycle de vie des médicaments



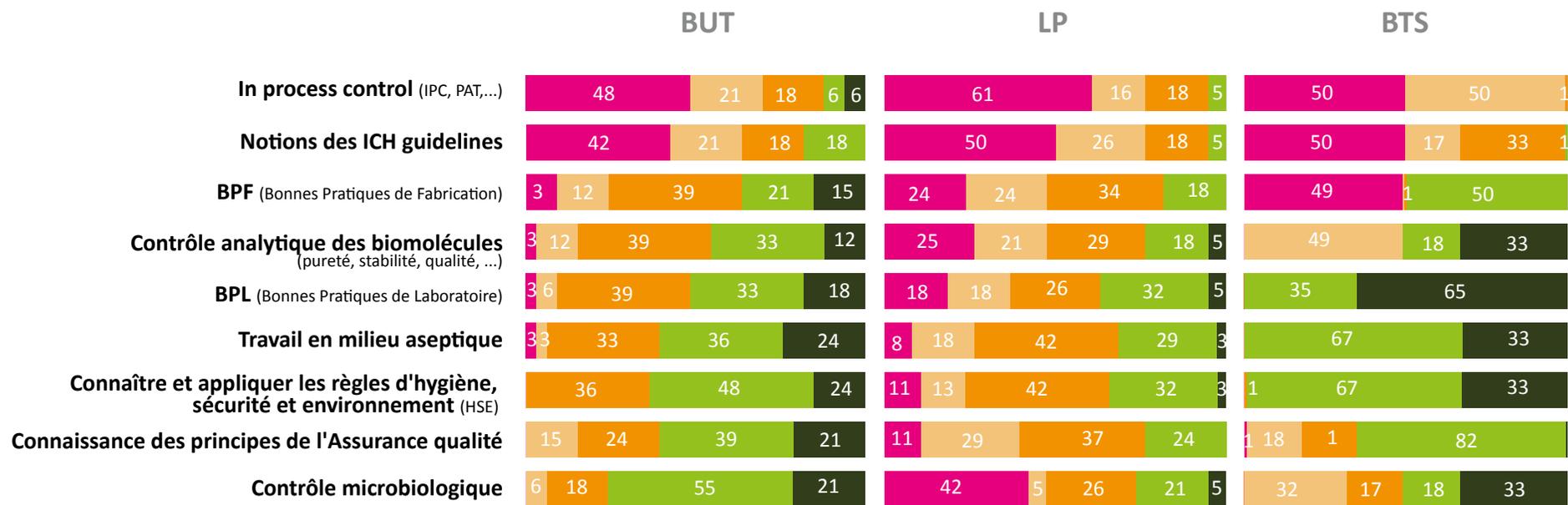
Les matières plus rarement approfondies

- Pharmacovigilance sauf pour les BTS
- Notion protocoles essais cliniques
- Conception et cycle de vie du médicament

4.b. Pratiques qualité, normes et réglementation

Nombre de formations dispensant des enseignements au niveau :

■ Non enseigné
 ■ Notion
 ■ Application
 ■ Maîtrise
 ■ Expertise



b. Pratiques qualité, normes et réglementation

Les notions de **qualité, de stérilité et de réglementation** sont **essentiels** dans un environnement de bioproduction. Une large partie des formations (82%) enseigne ces notions avec une expertise notable pour le travail en milieu aseptique, les BPL et le respect des règles d'hygiène, qualité indispensable pour le travail des techniciens.

Notamment pour le BTS bioqualité dont la notion de qualité est au centre de la formation.

De plus le plan de compétences 2025 du LEEM et de l'OPCO insiste sur le renforcement des connaissances liées à la pratique de l'environnement stérile et des règles BPF. En effet, seul 5 BUT proposent une expertise pour ces notions

Les thématiques les moins représentées sont l'In Process Control, qui prend de l'importance et requiert des compétences multiples aussi bien en biologie (culture cellulaire, bioproduction) qu'en technologie (capteur, contrôle, informatique, big data...) et les notions d'**ICH guidelines** (Conseil International d'Harmonisation des exigences techniques pour l'enregistrement des médicaments à usage humain) qui sont du ressort des pharmaciens, ce qui explique leur faible niveau d'enseignement.



Les matières couramment approfondies

- Contrôle microbiologique
- Travailler en milieu aseptique
- Réglementation HSE, BPL, BPF
- Principe de l'assurance qualité



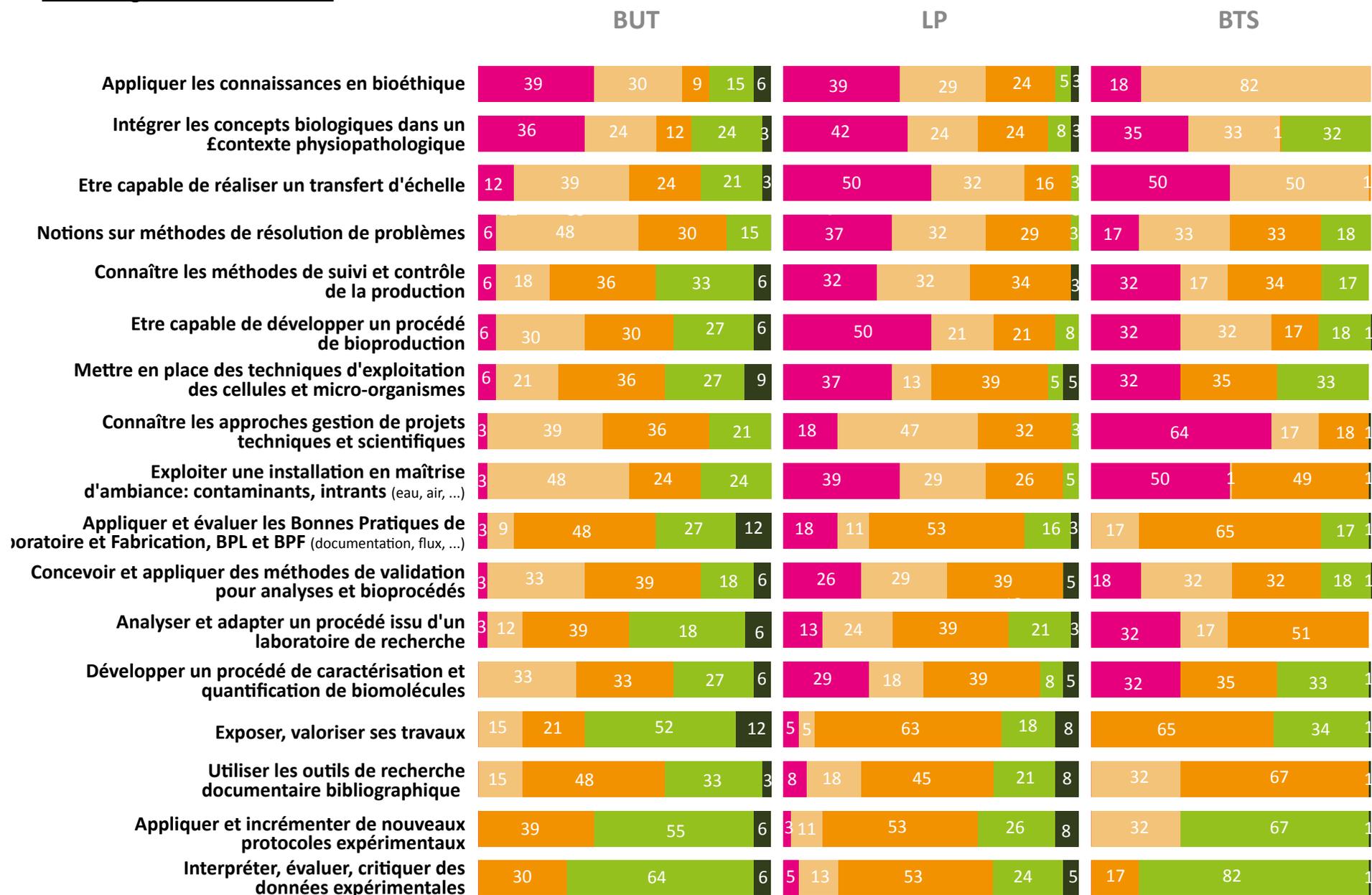
Les matières plus rarement approfondies

- In Process Control (IPC, PAT, etc.)
- ICH guidelines

4.c. Compétences transverses

Nombre de formations dispensant des enseignements au niveau :

■ Non enseigné
 ■ Notion
 ■ Application
 ■ Maîtrise
 ■ Expertise



c. Compétences transverses

Les étudiants acquièrent largement des **compétences en analyse, recherche documentaire, restitution de données et développement de protocoles** dans la quasi-totalité des formations à des niveaux d'application voir de maîtrise.

Les futurs techniciens représenteront le premier niveau d'analyse et d'interprétation et de synthèse des résultats. Des capacités de synthèse et de communication sont indispensables, notamment en **anglais**.

Cependant certaines compétences sont à renforcer selon le plan de compétences biotech 2025 comme la capacité à s'adapter aux évolutions de l'environnement d'un site de bioproduction, de se former en interne, d'être de manière générale plus **polyvalent** pour suivre et maîtriser la diversification des technologies.



Les matières couramment approfondies

- Interpréter de façon critiques les résultats
- Utiliser les outils de recherche
- Appliquer et incrémenter des protocoles



Les matières plus rarement approfondies

- Bioéthique
- Cycle de vie du médicament

AUTRES ENSEIGNEMENTS

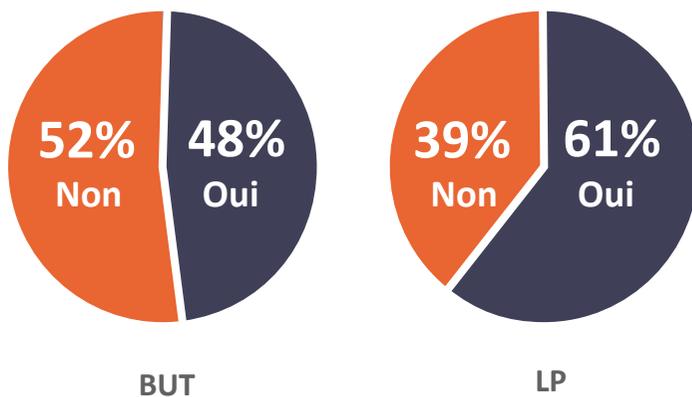
5.a Anglais

Pour les licences professionnelles et les diplômes universitaires de technologies (BTS et BUT), l'anglais est la langue la plus enseignée. Certains enseignements scientifiques sont proposés en anglais aux étudiants pour 48% des formations BUT et 61% des LP. Ce n'est pas le cas en BTS.

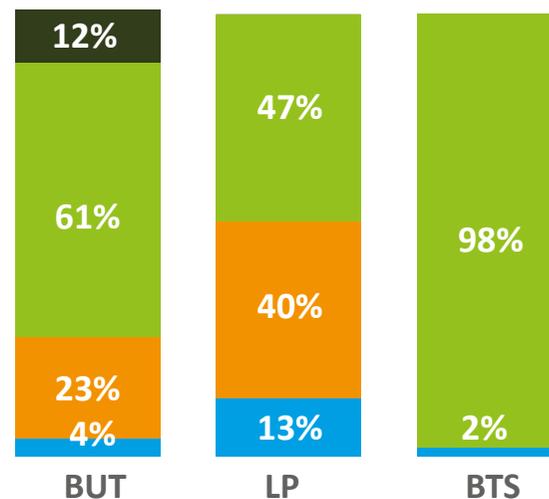
Pourcentage de formations proposant des enseignements scientifiques en anglais

La **certification du niveau d'anglais est obligatoire** depuis l'arrêté d'avril 2020 pour ces formations et doit évaluer les compréhensions écrite et orale et l'expression écrite. A noter que pour les étudiants en BTS, la réforme ne sera appliquée qu'en 2022. Actuellement, le test de certification le plus couramment utilisé est le TOIC, mais d'autres sont utilisés comme la certification Cambridge ou le LanguageCert Test of English pour les BTS, le TOEFL dans les BUT.

On observe en effet, en fin de scolarité un niveau B2 (nomenclature du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues : CERCL) à 61% pour les BUT, 47% pour les LP et 98% pour les BTS.



Niveau de l'élève attendu en fin de scolarité



■ C1 (Niveau autonome, expérimenté)

■ B2 (Niveau avancé, indépendant)

■ B1 (Niveau seuil, indépendant)

■ Autre

5.b. Pédagogie innovante

Des méthodes pédagogiques ont été mises en place afin de développer l'autonomie des étudiants, tout en les préparant aux défis posés dans les entreprises et travail collaboratif. Cette nouvelle pédagogie contribue fortement à leur insertion professionnelle, notamment via l'élaboration de projets pluridisciplinaires, le travail en groupe hétérogène, mais aussi la création de mini-entreprise.

Notamment en BTS où les projets sont répartis entre l'élaboration d'un projet scientifique en autonomie et des études de cas et mises en situation professionnelle. Les projets scientifiques en autonomie représentent 65% à 69% des projets proposés en BUT et LP.

Les **nouvelles formes d'apprentissages** rendues possible grâce aux avancées digitales, telles que les serious game et la réalité virtuelle mériteraient d'être développées dans le futur.

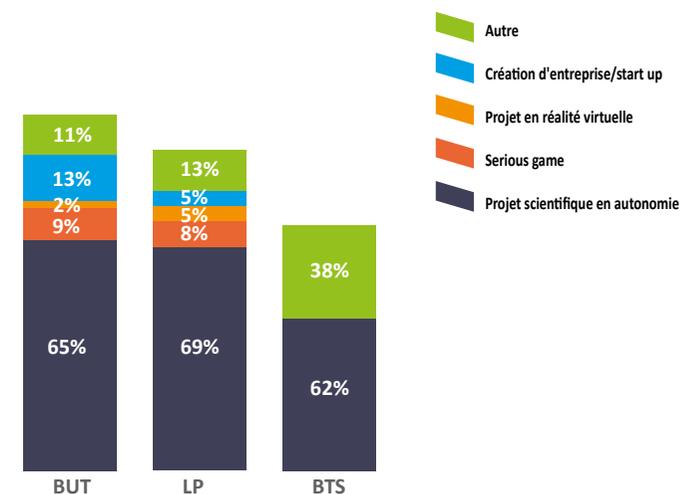
5.c. Stages et alternance

Les stages en entreprise sont une dominante clés de l'enseignement de ces filières professionnelles. Dans la plupart des cas un stage est effectué pour chaque année d'étude soit 2 à 3 stages pour une durée totale moyenne de 13,2 semaines en BTS ; 24,2 semaines en BUT et 9,1 semaines en LP.

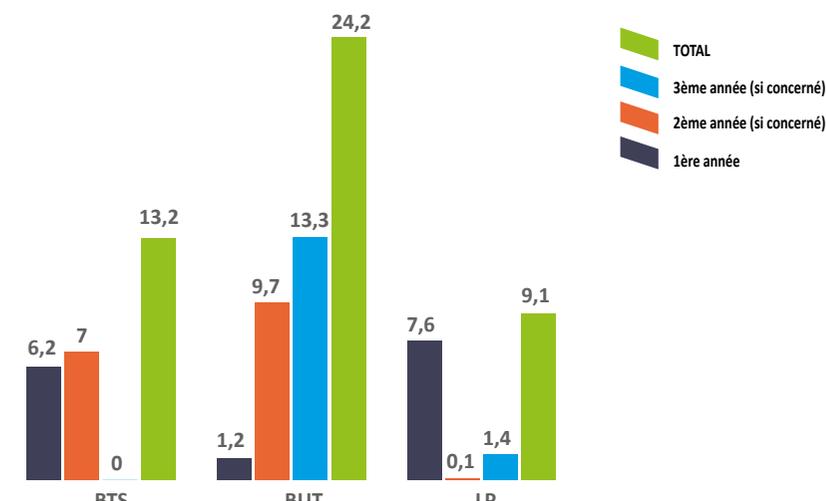
La durée de stage en LP est certes réduite mais est à contrebalancer avec les modalités de formation proposées par ce type de formation. En effet, les LPs proposent à plus de 90% une scolarité en alternance/apprentissage facilitant ainsi l'insertion professionnelle. Le temps passé en entreprise dans ce cas est de 34 semaines en moyenne sur la durée totale de la formation.

Cependant le plan de compétences 2025 établi par le LEEM et l'OPCO fait état de la nécessité des entreprises pharmaceutiques d'anticiper leurs offres de stages et d'alternance pour ouvrir les formations à davantage de candidats.

Types de projets de pédagogie innovante intégrés dans les formations



Durée moyenne de stages (en semaine) effectués chaque année pour les formations



CONCLUSION

Ces trois types de formations sont toutes conçues pour une insertion professionnelle immédiate et permettent également une poursuite d'étude : en master, école d'ingénieur, BUT et LP après un BTS par exemple.

Cependant, les formations actuelles menant au métier de technicien sont perçues comme trop généralistes et trop centrées sur le développement de médicament « traditionnels », par rapport aux nouveaux médicaments biologiques. Le LEEM et l'OPCO établissent dans leur plan de compétences 2025 que les entreprises font toutes mentions de l'obligation de former en interne les nouveaux salariés aux spécificités de leurs activités.

De plus, les besoins en techniciens vont représenter une **part significative des recrutements** à venir dans la filière des biotechnologies. Cette vague de recrutement touche les métiers de **technicien en bioproduction**, avec une demande liée à l'ouverture / **l'extension de sites** de bioproduction. L'augmentation des effectifs est estimée à près de 67% soit 495 emplois supplémentaires d'ici 2025 selon le LEEM.

Mais elle touche également les métiers de technicien de laboratoire spécialisés sur les technologies innovantes : avec une forte demande liée à l'augmentation du nombre de projets de recherches et le besoin de répondre aux spécificités des entreprises dans leur diversification des technologies innovantes.

Les points forts à soulever :

L'ancrage de ces formations dans le monde professionnel, par les enseignements appliqués et le nombre de semaines passées en entreprise par les étudiants.

Les capacités transverses (capacité de réflexion, d'analyse, d'adaptation, etc.) sont largement approfondies dans les formations ainsi qu'un bon nombre de techniques analytiques.

Des axes d'améliorations/recommandations :

De manière générale il est important que les organismes de formation soient en mesure d'ajuster le nombre d'étudiants formés au regard des besoins des entreprises, valoriser l'alternance auprès des entreprises (peu de BTS recrutés par l'industrie pharmaceutique).

De plus certains domaines de compétences sont à renforcer comme :

- Le Digital et l'IA indispensables au développement de l'usine du futur
- Développer la polyvalence des futurs techniciens qui seront amenés à occuper plusieurs postes de travail et également leur agilité et adaptabilité face à des changements majeurs dans l'industrie (ex : usage unique) pour réduire leur délais d'exécution.
- Des compétences techniques (ingénierie des protéines, vecteurs, analytique, bioanalytique, culture cellulaire, amplification, fabrication de plasmides) et innovantes (MTI)
- Insister sur la bioproduction industrielle et valoriser l'apprentissage afin de permettre d'inclure davantage d'étudiants au sein des formations.