

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

SYLLABUS L3 PRO

Mention Productions végétales

LP génome et biotechnologie pour l'amélioration des plantes

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>

2020 / 2021

11 SEPTEMBRE 2021

SOMMAIRE

PRÉSENTATION	3
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS	3
Mention Productions végétales	3
Parcours	3
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE LP génome et biotechnologie pour l'amélioration des plantes	3
RUBRIQUE CONTACTS	5
CONTACTS PARCOURS	5
CONTACTS MENTION	5
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.BioGéo	5
Tableau Synthétique des UE de la formation	6
LISTE DES UE	7
GLOSSAIRE	17
TERMES GÉNÉRAUX	17
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES	17
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS	17

PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION PRODUCTIONS VÉGÉTALES

Cette mention est déclinée en 2 parcours types permettant d'acquérir des compétences complémentaires :

Parcours 1 : Conseil en Systèmes de production végétale Agroécologique (CoSyA) :

La formation CoSyA prépare aux métiers de conseiller et vise à former des assistants-ingénieurs, capables d'accompagner des professionnels de l'agriculture dans la conduite de leur système de production agricole vers une agriculture plus durable, dans le respect de l'environnement.

Parcours 2 : Génomes et Biotechnologie pour l'Amélioration des Plantes (GeBAP) :

Ce parcours prépare aux métiers de technicien supérieur de recherche, assistant ingénieur ou contrôleur « produit » dans les secteurs d'activité de recherche et développement en laboratoire, en amont des essais aux champs et de la production végétale.

PARCOURS

Parcours Génomes et Biotechnologie pour l'Amélioration des Plantes (GeBAP) : prépare aux métiers de technicien supérieur de recherche, assistant ingénieur ou contrôleur « produit » intervenant en amont de la filière agricole soit dans les laboratoires de recherche et de développement des centres de recherche publics (INRA, CIRAD, IRD...) ou des entreprises privées (production de semences, agrochimie, protection des végétaux, contrôle et certification).

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE LP GÉNOME ET BIOTECHNOLOGIE POUR L'AMÉLIORATION DES PLANTES

Parcours Génomes et Biotechnologie pour l'Amélioration des Plantes (GeBAP)

Atouts majeurs de la formation :

- Effectif maximum 25 étudiants (2 groupes de TP)
- Modalités des enseignements de la partie académique : CM (90 h), TD (215 h) et TP (130 h)
- Contenus de formation adaptés à l'évolution du secteur professionnel.
- Professionnels intervenant dans les enseignements : conférences et visites d'entreprises.
- Accompagnement de l'étudiant dans son projet personnel et professionnel

Conditions d'accès :

Les candidats doivent être titulaires d'un diplôme Bac+2 (DUT, BTS, BTSA, L2) ou autres cursus (par équivalence) dans le domaine des Sciences de la Vie.

Les étudiants sont inscrits soit en formation initiale soit en formation continue (contrat de professionnalisation, FONGECIF). Les demandeurs d'emploi peuvent bénéficier d'une aide du Conseil Régional de Midi-Pyrénées.

Les candidats attestant de 3 années d'expérience professionnelle dans le domaine peuvent bénéficier d'une VAE (Validation des Acquis d'Expérience) pour obtenir la licence.

Dans tous les cas, l'admission se fait sur dossiers puis entretien.

Organisation et programme de la formation :

La partie académique (septembre à mars) comprend 5 UE obligatoires :

UE1 (60h) Communication (4 ECTS)

UE2 (30h) Analyse et traitement informatique des données (2 ECTS)

UE3 (115h) Exploitation des vitro méthodes et de la transgénèse (8 ECTS)

UE4 (115h) Étude des génomes et génie génétique végétal (8 ECTS)

UE5 (115h) Schémas de sélection et production de semences (8 ECTS)

La partie professionnelle comprend :

- **le projet tuteuré** (9 ECTS) composé d'un projet expérimental et de recherche bibliographique
- **le stage**(21 ECTS) de 18 semaines (avril-août) dans un laboratoire/entreprise en France (stage gratifié) ou à l'étranger.

Devenir des étudiants :

- Réussite au diplôme : 90%
- Diplômés : 2/3 en poste (CDD, CDI) et 1/3 en poursuite d'étude (master, école d'ingénieur)
- Insertion en moins de 3 mois (36%) ou moins de 6 mois (64%).
- Postes occupés : 72% techniciens, 28 % assistants d'ingénieur
- Recrutement : 55% secteur public et 45% secteur privé.

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE LP GÉNOME ET BIOTECHNOLOGIE POUR L'AMÉLIORATION DES PLANTES

TEULIERES Marie-Chantal
Email : teulieres@lrsv.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 34 32 38 22

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

BOURREL Céline
Email : celine.bourrel@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05.61.55.65.37

Université Paul Sabatier
U2 rdc porte 26
118 route de Narbonne
31062 TOULOUSE cedex 9

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION PRODUCTIONS VÉGÉTALES

MAUMONT Stephan
Email : stephan.maumont@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 39

TEN HAGE Loic
Email : loic.tenhage@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 67 27

TEULIERES Marie-Chantal
Email : teulieres@lrsv.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 34 32 38 22

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.BIOGÉO

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

LUTZ Christel
Email : christel.lutz@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 17 59 57

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

ROLS Véronique
Email : vroles@adm.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 61 55 81 88

Université Paul Sabatier
118 route de Narbonne
31062 TOULOUSE cedex 9

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

9

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Stage
Premier semestre										
??	ENPVG1FM	COMPETENCES TRANSVERSALES	9	O						
??	ENPVG1F1	Anglais					40			
??	ENPVG1F2	TRE, Démarche qualité-BPL, Bibliographie				20				
??	ENPVG1F3	Analyse et traitement informatique des données					5	25		
??	ENPVG1F4	Bases scientifiques					45			
13	ENPVG1HM	EXPLOITATION DES VITROMETHODES ET TRANSGENÈSE	7	O	30		35	35		
12	ENPVG1GM	SCHÉMA DE SÉLECTION ET PRODUCTION DE SEMENCES	7	O	30		35	35		
14	ENPVG1IM	ETUDE DES GÉNOMES DES PLANTES	7	O	30		35	35		
Second semestre										
15	ENPVG2AM	PROJET TUTEUR ?	9	O					150	
16	ENPVG2BM	STAGE	21	O						4

LISTE DES UE

UE	COMPETENCES TRANSVERSALES	9 ECTS	1^{er} semestre
ENPVG1FM	TD : 40h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HAG Patricia

Email : patricia.hag@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561558751

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Permettre aux étudiants de communiquer plus facilement en anglais à l'écrit comme à l'oral dans la recherche de l'information pertinente et l'extraction de l'essentiel du texte en anglais. Apprendre à exposer des données scientifiques, à écouter et échanger en argumentant.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Consolidation des bases : explication approfondie et ex d'application sur les temps en anglais et les termes de liaisons/ charnières. Quiz sur le vocabulaire et la grammaire. Sensibilisation aux faux amis ; les termes techniques en agronomie, les prépositions, l'usage de for, since, ago. La prononciation et la phonétique. L'anglais social, les auxiliaires modaux... Comment poser correctement des questions, donner des réponses et formuler la négation. Extraire l'information : Comment percevoir la fonction d'un texte scientifique afin de le résumer. Apprendre à échanger, exposer une idée, argumenter en anglais à travers d'un exposé oral. Entraînement à l'écoute à travers une émission scientifique en anglais. Comment argumenter et donner son opinion en anglais dans les réunions de travail. Mini-débats sur des thèmes scientifiques d'actualité.

PRÉ-REQUIS

Formation scolaire et universitaire (L2, BTS, DUT...)

UE	COMPETENCES TRANSVERSALES	9 ECTS	1^{er} semestre
ENPVG1FM	Cours-TD : 20h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TEULIERES Marie-Chantal

Email : teulieres@lrsv.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 34 32 38 22

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les TRE visent à une meilleure valorisation de la présentation (CV, lettre de motivation) des compétences pour une participation à un projet professionnel (stage, embauche). La démarche qualité et la connaissances des bonnes pratiques de laboratoire visent à rendre l'étudiant opérationnel en situation professionnelle dans un laboratoire. Les techniques de recherche bibliographiques permettent d'être efficaces dans la veille documentaire.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

8h **Techniques de Recherche d'Emploi** (T.R.E.) : aide à la rédaction du CV et lettre de motivation ; recherche d'information pour une candidature spontanée ou le contexte professionnel d'une offre.

8h **Fonctionnement du laboratoire** : Bonnes pratiques de laboratoire (Règles d'hygiène et sécurité) et Initiation à la qualité (traçabilité, tenue du cahier de laboratoire)

4h **Recherche bibliographiques** sur bases de données (Pubmed et Web of science) ; Création et gestion de bases personnelles de bibliographie (Zotero, EndNote)

PRÉ-REQUIS

aucun

MOTS-CLÉS

Technique de recherche d'emploi, démarche qualité, bonnes pratiques de laboratoire, recherche bibliographique

UE	COMPETENCES TRANSVERSALES	9 ECTS	1^{er} semestre
ENPVG1FM	TD : 5h , TP : 25h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONHOMME Maxime

Email : maxime.bonhomme@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 34 32 38 14

UE	COMPETENCES TRANSVERSALES	9 ECTS	1^{er} semestre
ENPVG1FM	TD : 45h		

UE	SCH?MA DE S?LECTION ET PRODUCTION DE SEMENCES	7 ECTS	1^{er} semestre
ENPVG1GM	Cours : 30h , TD : 35h , TP : 35h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALDON Didier

Email : aldon@lrsv.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 34 32 38 28

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

En plus de l'étude du développement et du métabolisme, la formation porte sur les principaux outils de la culture in vitro et les méthodes de transformation génétique. Au-delà de l'apprentissage de ces techniques, les étudiants sont sensibilisés aux notions de compétence du matériel végétal. Ils sont formés à identifier les principaux paramètres à tester et à choisir la méthode la plus appropriée en fonction de la problématique. Les principales techniques sont pratiquées en TP en privilégiant la manipulation individuelle et l'autonomie depuis la recherche de protocoles dans la littérature et la préparation des milieux de culture jusqu'à l'interprétation des résultats de régénération et l'analyse des transformants. Les étudiants sont évalués sur la tenue d'un cahier de laboratoire.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Développement et métabolisme :

Biologie végétale (diversité biologique, taxonomie, phylogénie). Phytohormones et développement (embryogenèse, croissance, floraison et sénescence). Nutrition carbonée (métabolisme C3, C4 et CAM), nutrition azotée et absorption de l'eau et des sels minéraux. Catabolisme (mobilisation des réserves et production de métabolites secondaires)

Culture in vitro et transgénèse

Bases de la culture in vitro. Voies de régénération (organogenèse, embryogenèse somatique et androgenèse). Spécificités de la cellule végétale. Contrôle du cycle cellulaire et de la différenciation. Compétence/récalcitrance en CIV. Protoplaste et hybridation somatique.

Transgénèse par agrobactéries et transfert direct. Applications des PGM, état des lieux et réglementation.

Les travaux pratiques : Micropropagation ; morphogenèse sur couches minces ; embryogenèse somatique ; isolement de protoplastes et fusion ; transgénèse : transformation via Agrobactéries de tabac (disques foliaires) et d'Arabidopsis (in planta) ; analyse histochimique des transformants obtenus et de mutants insertionnels d'arabidopsis. Révélation par l'expression de gènes rapporteurs (GUS, GFP). **Visite de BIOGEMMA**

PRÉ-REQUIS

notions de biologie et physiologie végétales

MOTS-CLÉS

culture de cellules et de tissus végétaux ; multiplication végétative ; transgénèse ; hybridation somatique ; PGM ; amélioration génétique,

UE	EXPLOITATION DES VITROM?THODES ET TRANSGEN?SE	7 ECTS	1^{er} semestre
ENPVG1HM	Cours : 30h , TD : 35h , TP : 35h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TEULIERES Marie-Chantal

Email : teulieres@lrsv.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 34 32 38 22

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître les bases du fonctionnement moléculaire de la cellule.

Comprendre la transmission de l'information génétique entre générations.

Connaître l'organisation générale des génomes végétaux. Savoir utiliser les outils bioinformatiques pour l'analyse de séquences.

Connaître les principales stratégies pour l'étude de la fonction des gènes végétaux. Savoir identifier ces approches et comprendre leur intérêt dans des publications, sujets de stage...

Maîtriser le principe des principales techniques de biologie moléculaire. Savoir les mettre en pratique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Supports de l'information génétique. Structure et fonctionnement du gène. Structure de l'ADN, des ARNs, des protéines.

Hérédité des caractères. Transmission de l'ADN au cours de la mitose et de la méiose.

Régulation de l'expression des gènes. Bases de l'épigénétique.

Organisation des génomes végétaux : génome nucléaire / génomes cytoplasmiques, séquences codantes/non codantes, niveaux de ploïdie.

Outils informatiques pour la bioanalyse : approche théorique et pratique.

Stratégies pour l'étude de la fonction des gènes végétaux : obtention et analyse de mutants, silencing, édition du génome, exploitation de la diversité génétique.

Techniques de biologie moléculaire : (RT-qPCR, clonage, séquençage...), la plupart de ces techniques seront utilisées en TP. La visite de Syngenta permet d'illustrer les approches d'un semencier.

PRÉ-REQUIS

Notions de biologie cellulaire et moléculaire, de génétique

MOTS-CLÉS

=11ptGénétique, biologie moléculaire, génome, mutants, bioanalyse

UE	ETUDE DES GENOMES DES PLANTES	7 ECTS	1^{er} semestre
ENPVG1IM	Cours : 30h , TD : 35h , TP : 35h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROCHANGE Soizic Françoise

Email : rochange@lrsv.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 34 32 38 60

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'approfondir les connaissances sur la **biologie de la reproduction des plantes** et la **production de semences**. La graine, structure essentielle du cycle de vie des plantes à fleurs, permet à la fois de pérenniser l'espèce et d'en assurer la dispersion. L'homme a toujours utilisé au mieux la diversité végétale d'abord avec les espèces sauvages, puis en domestiquant les plantes et en les sélectionnant.

Cette UE présente aussi des stratégies utilisées par le « sélectionneur » en amélioration des plantes pour présenter l'importance économique de la filière semencière ainsi que certains métiers qui utilisent des approches biotechnologiques, avec les outils moléculaires (marqueurs pour la sélection) et les techniques de CIV (obtention de lignées pures et multiplication).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La reproduction sexuée constitue une source de diversité et donc de combinaisons alléliques nouvelles qui permet le travail de sélection et de création variétale.

Les différents aspects abordés en cours :

- physiologie et contrôle génétique de la floraison ; pollen et production végétale ;
- double fécondation, embryogenèse et formation des graines ;
- semences et fruits ; semences et germination.

Les aspects appliqués, tournés vers **la filière de production et du contrôle des semences** sont abordés lors d'interventions de professionnels du secteur.

Génétique appliquée à l'amélioration des plantes : Hérité des caractères qualitatifs et quantitatifs ; Hétérosis ; Polyploidie ; Création variétale. Marquage moléculaire et cartographie génétique, QTL

PRÉ-REQUIS

De bonnes connaissances générales de biologie de Licence (notamment en physiologie et biologie végétale)

MOTS-CLÉS

=11ptReproduction sexuée, Semences, Amélioration génétique, Sélection, Marqueurs moléculaires

UE	PROJET TUTEUR ?	9 ECTS	2nd semestre
ENPVG2AM	Projet : 150h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TEULIERES Marie-Chantal

Email : teulieres@lrsv.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 34 32 38 22

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

En première partie, chaque groupe d'étudiant doit réaliser un projet expérimental encadré par un tuteur. C'est une mise en situation professionnelle en lien avec un professionnel (pépiniériste, jardin botanique, FabLab..). A partir de la documentation fournie, chaque groupe propose un plan expérimental qui doit être pertinent et réaliste. Les mises en cultures sont suivies pendant plusieurs semaines avant l'analyse des résultats qui seront présentés sous forme d'une affiche (poster) pour le grand public.

En seconde partie, chaque étudiant va mener une **étude bibliographique** sur le thème de son sujet de stage.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Ce module comprend 2 phases de travail encadré par un tuteur :

1. la première (septembre - janvier) est un projet expérimental de groupe (3-4 personnes). Chaque projet de culture in vitro porte sur un matériel végétal (tissus, graines) issu de différentes espèces végétales. A partir de la documentation fournie par l'enseignant, le groupe d'étudiants établit un protocole expérimental basé sur le choix des paramètres à tester, met en œuvre le protocole et suit l'évolution des cultures. Ce travail est présenté sur un poster qui est évalué (par le jury composé des tuteurs) avant exposition au public chez les professionnels associés au projet.
2. la seconde phase (janvier - mars) correspond à une étude bibliographique personnelle à chaque étudiant sur son sujet de stage. Cette étude, encadrée par le tuteur et le maître de stage, porte sur le contexte scientifique et les approches méthodologiques prévues dans le sujet afin de préparer l'intégration du stagiaire dans sa structure d'accueil. Ce travail est évalué à travers un mini rapport écrit et une soutenance orale qui constituent une préparation à la phase finale de rédaction et de soutenance du mémoire de fin d'étude

MOTS-CLÉS

Gestion de projet ; bibliographie scientifique ; communication de résultats scientifiques ; vulgarisation

UE	STAGE	21 ECTS	2nd semestre
ENPVG2BM	Stage : 4 mois minimum		

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce stage de longue durée (16 à 20 semaines) est considéré comme une véritable mission professionnelle au sein d'une entreprise ou d'un laboratoire, il permet :

- L'intégration dans une équipe et le développement de bonnes relations professionnelles
- La mobilisation des connaissances et des compétences techniques au service d'un projet
- La gestion du projet : autonomie dans la conception et la réalisation de plans expérimentaux
- La mise en oeuvre expérimentale dans le respect des bonnes pratiques de laboratoire
- La réalisation d'une veille documentaire
- L'analyse critique et l'interprétation de résultats
- La rédaction d'un mémoire clair, bien illustré et bien structuré
- La proposition de solutions pertinentes aux problèmes posés
- L'argumentation des hypothèses proposées devant un jury

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le stage est réalisé (d'avril à août) en France (stage gratifié) ou à l'étranger dans des structures de recherche et de développement comme les laboratoires de recherche INRA, IRD, CIRAD, CNRS, Universités et instituts (Arvalis, Ciref) ou des entreprises : Syngenta, Bayer-Crop Science, Caussade-Semences, Mais-Adour, Nestlé, Biogemma, Limagrain, Agronutrition...

La recherche des stages est un processus personnalisé et encadré : les étudiants répondent aux offres de stage parvenues au responsable pédagogique ou font des candidatures spontanées. Ils ont à leur disposition les listes des structures ayant déjà accueilli des stagiaires ou recruté un diplômé.

Exemples de sujet de stage :

- Régénération in vitro et transformation génétique chez le rosier
- Analyse du déterminisme génétique de la tolérance du tournesol au dessèchement précoce
- Purification, caractérisation biochimique et immunologique de plusieurs allergènes alimentaires
- Etude de la teneur en antioxydants chez le fraisier : criblage de ressources génétiques, détection de QTL
- Diversité génétique et dispersion de *Cryphonectria parasitica* dans une nouvelle zone d'émergence

MOTS-CLÉS

mise en situation professionnelle ; gestion d'un projet expérimental en autonomie, analyse et communication des résultats ; transmission des éléments de mémoire

GLOSSAIRE

TERMES GÉNÉRAUX

DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Unité d'Enseignement. Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoire, optionnelle (choix à faire) ou facultative (UE en plus). Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel est associé des ECTS.

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS sont destinés à constituer l'unité de mesure commune des formations universitaires de Licence et de Master dans l'espace européen depuis sa création en 1989. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement). Le nombre d'ECTS est fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart de nos formations relèvent du domaine Sciences, Technologies, Santé.

MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Elle comprend, en général, plusieurs parcours.

PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant au cours de son cursus.

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphis. Au-delà de l'importance du nombre d'étudiants, ce qui caractérise le cours magistral, est qu'il est le fait d'un enseignant qui en définit lui-même les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations entre l'enseignant, l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte la marque de l'enseignant qui le dispense.

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiants selon les composantes), animés par des enseignants. Ils illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations. En règle générale, les groupes de TP sont constitués des 16 à 20 étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés voire pas du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à 1 enseignant pour quatre étudiants).

PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition des compétences.

TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.

