

## Faculté de d'Ingénierie biologique, agronomique et environnementale

### BRAI2203 Diversité génétique et amélioration végétale

[37.5h] 3 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

**Enseignant(s):** Pierre Bertin, Jean-Marie Kinet

Langue d'enseignement : français

Niveau : Second cycle

#### Objectifs (en termes de compétences)

Objectif général: comprendre et évaluer la pertinence des systèmes d'amélioration végétale en fonction des contraintes de développement et potentialités des plantes cultivées (système reproducteur, cycle de développement) et de l'évolution des technologies disponibles (génétique mendélienne, quantitative, moléculaire, transgénèse, étude des populations, génomique, protéomique) afin de proposer des cultures génétiquement adaptées aux besoins de l'humanité (alimentation, environnement, industrie, médecine)

#### Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Analyse critique de l'évolution de la problématique de l'amélioration végétale dans les contextes technologique, socio-économique, environnemental et éthique. Description et analyse des différents modes de reproduction chez les végétaux : contraintes imposées et possibilités offertes dans le cadre de l'amélioration végétale (structure et évolution des populations). Analyse et synthèse des démarches antagonistes de la sélection phénotypique et génotypique.

Description et analyse des différentes stratégies d'amélioration :

- croisements et schémas de sélection phénotypique appliqués aux plantes autogames, allogames et à propagation végétative ; exploitation de l'hétérosis ;
- biotechnologies : clonage variétal, création de lignées fixées par haplo-diploïdisation, croisements interspécifiques, fusions de protoplastes, transgénèse ;
- biologie moléculaire et sélection génotypique : marqueurs moléculaires, analyse des génomes (synténie, identification de gènes et de leur fonction, génomique fonctionnelle et protéomique).

Critique et évaluation des apports potentiels de chaque stratégie d'amélioration en fonction des objectifs de sélection et du déterminisme du caractère étudié. Conséquences en termes de conservation et exploitation de la diversité génétique, amélioration des caractères qualitatifs et quantitatifs, diversification des productions. Intégration des différentes stratégies dans l'amélioration végétale actuelle.

#### Résumé : Contenu et Méthodes

Reproduction végétale : principaux modes de reproduction chez les plantes supérieures (multiplication sexuée par autogamie ou allogamie, multiplication végétative) et conséquences sur l'évolution de la structure génétique des populations. Particularités de la reproduction végétale : transition florale, développement des organes floraux, double fécondation, stérilité mâle, auto-incompatibilité, apomixie et conséquences pour l'amélioration génétique.

Principes de base de l'amélioration : diversité génétique, domestication des plantes cultivées, recombinaison, différentielle de sélection et réponse à la sélection, déterminisme génétique des caractères (mendélisme, génétique quantitative), aptitude combinatoire, hétérosis. Exploitation de la diversité génétique et des biotechnologies : conservation de la biodiversité, étendue des pools génétiques, amélioration des populations, introgression, croisements interspécifiques, fusion de protoplastes, transgénèse. Conséquences sur la variabilité et l'évolution. Schémas de sélection : élaboration et analyse des schémas en fonction du mode de reproduction et des objectifs de sélection (plantes autogames : sélection généalogique, populations hybrides, filiation unipare, rétrocroisements ; plantes allogames : amélioration des populations, sélection pour l'aptitude combinatoire, hybrides F1). Conséquences sur la structure génétique des populations résultantes. Exploitation de la biologie moléculaire et sélection génotypique : applications à l'amélioration des plantes de la cartographie génétique, sélection et introgression assistées par marqueurs moléculaires, génomique, génomique fonctionnelle, protéomique

### **Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)**

Pré-requis Compétences en biochimie, génétique, physiologie végétale, productions végétales acquises au cours des trois premières années de la formation de bioingénieur ou équivalent

Cours supplémentaires Compléments de génétique, productions végétales, biotechnologies

Evaluation Examen oral

Support Syllabus, diapositives powerpoint, documents audiovisuels, sites internet de référence, livres de référence

Encadrement enseignant

### **Autres crédits de l'activité dans les programmes**

<b>BIR23/8A</b>	Troisième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur : sciences agronomiques (Intégrée, productions animales, végétales & économie)	(3 crédits)
-----------------	--	-------------