

3.0 crédits	30.0 h + 7.5 h	1q
-------------	----------------	----

Enseignants:	Bertin Pierre ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	iCampus
Préalables :	Compétences obligatoires en biologie, 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 Encadrement enseignant
Thèmes abordés :	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.
Acquis d'apprentissage	<p>a. Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme) Maîtriser un corpus de savoirs scientifiques (M1.1 à M.1.5) Maîtriser un socle de savoirs en ingénierie et gestion (M2.1 à M2.4) Appliquer une démarche scientifique rigoureuse et innovante (M.3.2 à M.3.9) Concevoir et mettre en oeuvre une démarche complète et innovante d'ingénieur (M.4.1 à M.4.3 et M.4.5 à M.4.7) Communiquer (M.6.1, M.6.3 et M.6.5) Agir en acteur responsable (M.7.3)</p> <p>b. Formulation spécifique pour cette activité des AA du programme (maximum 10) A la fin de cette activité, l'étudiant est capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· De connaître et d'expliquer les modalités précises de la reproduction des végétaux (organogenèse, fécondation, développement embryonnaire)</li> <li>· De connaître et d'expliquer les modes de reproduction des végétaux (autogamie, allogamie, reproduction végétative, auto-incompatibilité, stérilité mâle, apomixie)</li> <li>· De comprendre les conséquences du mode de reproduction sur l'évolution des populations de plantes cultivées</li> <li>· De comprendre l'impact du mode de reproduction sur les stratégies d'amélioration</li> <li>· De connaître et d'expliquer les technologies mobilisables en amélioration végétale (transgénèse, cartographie génétique, QTL, sélection assistée par marqueurs, génomique fonctionnelle)</li> <li>· De comprendre et d'expliquer les principales stratégies d'amélioration végétale</li> <li>· D'intégrer les connaissances en biologie, génétique, technologies et ressources disponibles afin de concevoir des stratégies d'amélioration pertinentes</li> </ul> <p>De comprendre et évaluer la pertinence des systèmes d'amélioration végétale en intégrant les contraintes de développement et potentialités des plantes cultivées (système reproducteur, cycle de développement) et 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) <i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	Examen oral avec préparation écrite. Mise en situation: résolution d'un cas concret d'amélioration végétale, proposition d'un schéma d'amélioration génétique au départ de données génétiques, biologiques (mode de reproduction, cycle de croissance) et économiques (objectifs de sélection, contraintes)

Méthodes d'enseignement :	Enseignement oral Excursions sur le terrain (visite de programme d'amélioration d'entreprises et/ou de centres de recherche)
Contenu :	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
Bibliographie :	Support(s) de cours obligatoires Syllabus, diapositives powerpoint
Cycle et année d'étude :	<a href="#">&gt; Master [120] bioingénieur : sciences agronomiques</a> <a href="#">&gt; Master [60] en sciences biologiques</a>
Faculté ou entité en charge:	AGRO