

LA GÉNÉTIQUE AU SERVICE DE LA QUALITÉ

INTRODUCTION

par André **Charrier**¹

En ce début de 21^{ème} siècle, la production et la consommation de produits tropicaux tels le café, le cacao ou l'huile de palme, sont en croissance régulière, dans un marché mondialisé soumis à des évolutions marquantes. D'une part, les pays producteurs s'inquiètent de l'impact des perturbations climatiques sur la pérennité de leurs plantations (durée de vie 20 à 30 ans), principales sources d'exportations et de devises pour nombre de pays du sud. D'autre part, se sont développés, en marge des marchés de produits primaires « commodities », des marchés de niche à forte valeur ajoutée, et la labellisation des produits végétaux selon leur origine et les conditions de production, pour des standards de durabilité.

Ces transitions vers la diversification des produits primaires, valorisés aussi bien par de grands groupes industriels que par le commerce équitable, reposent en particulier sur des attributs de qualité qui étaient peu pris en considération. La qualité est revendiquée par tous les acteurs de la chaîne, mais les critères ne sont pas de même nature pour les consommateurs, les producteurs, l'agro-industrie, le commerce, les nutritionnistes, la médecine.... En outre, la redistribution de la plus-value associée à la qualité reste un levier puissant, mais très sensible, pour la motivation des différents acteurs. Pas uniquement car d'autres déterminants sont à prendre en considération aujourd'hui, comme le développement durable, la gestion de la biodiversité, des valeurs d'éthique et d'esthétisme.....

Les changements globaux affectent la production du cacaoyer, des caféiers et du palmier à huile à l'échelle mondiale. Des perturbations climatiques entraînant sécheresses, pluies excessives et épidémies, impactent l'approvisionnement et les marchés, mais aussi la qualité des produits primaires. Pour assurer une production durable de ces produits, on observe la diffusion de systèmes de production innovants assurant un meilleur équilibre agro-écologique (par exemple les plantations de cacaoyers et de caféiers en agroforesterie) et l'anticipation du déplacement des nouvelles plantations à l'échelle du 21^{ème} siècle (modélisation de l'impact du changement climatique pour les caféiers; Bunn et al. 2015).

Cette séance académique se focalisera sur l'amélioration de la qualité de produits primaires tropicaux majeurs: cacao, café et huile de palme. Dans la séance AAF du 19 octobre 2011, Vincent Pétiard et Dominique Crouzillat du Centre R&D Nestlé avaient abordé la traçabilité des matières premières végétales depuis le champ jusqu'au produit fini après transformation par l'utilisation des marqueurs moléculaires.

Les progrès marquants dans les connaissances et les technologies en biologie végétale au cours de la dernière décennie ont aussi concerné les espèces pérennes tropicales. Ces avancées trouvent des domaines d'application et d'innovation qui illustreront cette séance sur différents thèmes.

¹ Membre de l'Académie d'Agriculture de France, *Deputy scientific secretary, association for science and information on Coffee (ASIC)*.

1. La domestication

La domestication est généralement présentée comme une forme de sélection, ou d'adaptation des plantes à l'homme, de façon plus ou moins inconsciente par l'alternance d'un grand nombre de cycles semis-récolte (Gallais 2011). Cette vision s'applique aux espèces de grande culture (céréales), aux plantes potagères et aux espèces fruitières (vigne, olivier, pommier...) de domestication ancienne, mais elle ne correspond pas à la mise en culture récente des espèces tropicales présentées ici et à leur diffusion rapide à l'échelle mondiale sur une base génétique restreinte. L'impact de ces scénarii sur la diversité peut être illustré par la comparaison sur un panel d'espèces de l'indice de diversité nucléotidique des formes cultivées par rapport aux formes sauvages. Globalement, l'analyse de la diversité de ces espèces au niveau moléculaire a fait progresser notre connaissance de leur structuration en groupes génétiques, de leur phylogénie et de leur histoire évolutive (David et Charrier, 2012).

2. La génétique et la génomique

Des cartes génétiques à haute densité du cacaoyer, des caféiers et du palmier à huile sont maintenant exploitables pour la détection d'allèles originaux des caractères d'intérêt dans des accessions sauvages et cultivées, à l'aide de marqueurs moléculaires liés aux QTLs (Quantitative Trait Loci). Ils permettent de sélectionner sur le génotype pendant quelques générations, sans évaluation phénotypique, et ainsi d'accélérer les générations.

Le séquençage récent du génome du cacaoyer (2011), des caféiers (2014, 2016) et du palmier à huile (2013) par des consortiums internationaux ouvre la voie à des applications diversifiées.

Le marquage à haut débit et très dense du génome ouvre la voie à la sélection génomique qui utilise toutes les sources de variation, à l'exemple de la sélection animale.

3. La sélection pour la qualité

La maîtrise de la qualité repose sur la compréhension des mécanismes biologiques sous-jacents au développement des fruits, déterminés par le génotype et l'environnement (pratiques culturales et terroir). De nombreux composés biochimiques jouent un rôle majeur dans la qualité du produit final, en particulier pour le cacao et le café (précurseurs des arômes et saveurs). Au niveau de la plante, les déterminants génétiques et moléculaires des voies de biosynthèse des principaux composés sont aujourd'hui accessibles par la génomique fonctionnelle, ainsi que l'impact des facteurs environnementaux (et du changement climatique) modifiant leur expression.

En bref, ces avancées biologiques et technologiques offrent de nouvelles perspectives pour l'analyse de la diversité, pour la sélection (génomique), pour la connaissance du déterminisme et de l'expression des déterminants de la qualité....

Les chercheurs du Cirad, de l'Ird et des entreprises Nestlé et PalmElit présenteront des données originales sur l'origine des cacaos fins, sur les constituants biochimiques des cafés Arabica et Robusta (caféine et anti-oxydants) et sur la qualité des huiles de palme...

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) BUNN C. *et al.*, 2015. – Multiclass Classification of Agro-Ecological Zones for Arabica Coffee. PLoS ONE **10** (10): e0140490.
- (2) DAVID J. et CHARRIER A. – La Domestication des plantes. Séance AAF du 18 novembre 2009.

- (3) Gallais A. – Marqueurs moléculaires végétaux. Séance AAF du 19 octobre 2011.
- (4) PÉTIARD V. et CROUZILLAT D. – Traçabilité des matières premières végétales. Séance AAF du 19 octobre 2011.