

Préface

Les raisons du succès

« Les vrais hommes de progrès sont ceux qui ont pour point de départ un respect profond du passé », avait un jour prononcé Ernest Renan, philosophe et historien breton du XIX^e siècle (membre de l'Académie française). Cette citation s'adapte parfaitement à l'avènement de la génomique pour la sélection animale. Pour Serge Paran, ancien président de l'UNCEIA, « la génomique n'est pas arrivée par hasard, des hommes s'en sont occupés ». Parmi les pionniers qui l'ont portée dès le début figure un esprit visionnaire, Christian Valin, directeur de recherche à l'INRA. C'est lui qui, dans un premier temps, a éveillé dès 1990 notre curiosité puis, dans un deuxième temps, nous a convaincus d'utiliser les connaissances acquises sur le génome bovin pour les transférer dans le domaine de la sélection animale. Les pionniers sont aussi Jean-Paul Jamet, directeur du CNIEL, Jean-Louis Bignon, directeur d'Interbev, Serge Paran, président de l'UNCEIA, qui ont créé (avec la Commission nationale de l'élevage et l'Institut de l'Élevage) Apis-Gène afin de constituer des moyens interprofessionnels pour mettre la génétique sur les rails de la génomique. Depuis 2003, Apis-Gène a financé trente-trois projets scientifiques sur la connaissance du génome des animaux d'élevage pour un montant de

plus de six millions d'euros. Nombre de ces projets cofinancés par l'ANR pour des montants équivalents ont permis un saut technologique incomparable pour aboutir, en juin 2009, à la première publication officielle des index génomiques français en bovins laitiers. Parallèlement, des avancées considérables ont été permises grâce à la génomique sur la compréhension des mécanismes impliqués dans les problèmes de fertilité, de reproduction ou encore sur la qualité des produits (lait et viande).

C'est notre organisation collective qui a permis de créer les conditions d'une « recherche génomique à la française » avec un partenariat public-professionnel et une vision partagée des enjeux et des objectifs. Les créations d'Agenae et d'Apis-Gène – à mi chemin entre la profession et la recherche publique – dans le domaine de la génétique animale constituent un partenariat exemplaire. À l'époque, aucun intérêt privé ne croyait en l'aboutissement de ces recherches. Il a fallu un financement interprofessionnel pour obtenir des résultats que tout le monde revendique aujourd'hui. Grâce à ces esprits visionnaires, mais aussi à la compétence et à la motivation de ses équipes de recherche, la France est en avance sur tous les autres pays au plan mondial, y compris sur les États-Unis.

La génomique aujourd'hui

La fin des années 2000 aura apporté au monde de la génétique un bouleversement dans les méthodes de sélection, mais aussi les prémices de profonds changements pour les éleveurs. La génomique libère la sélection des multiples contraintes liées aux schémas classiques : la recherche des meilleurs pères et mères parmi des souches ou des élevages connus, de longs et coûteux protocoles de contrôle des performances individuelles pour chaque reproducteur mâle entrant dans le schéma puis le testage de leur descendance. Dorénavant, la (très) bonne génétique va pouvoir être repérée plus facilement et partout. Il sera plus difficile de passer à côté d'animaux exceptionnels. En imaginant qu'un jour l'ensemble des reproducteurs mâles et femelles soit génotypé, tous les meilleurs reproducteurs seront clairement identifiés pour les caractères intéressants leur sélection. La sélection génomique permet de faire mieux et plus vite qu'auparavant, mais ce n'est que la première étape. Et demain ?

Que nous réserve l'avenir ?

Les outils d'aujourd'hui – et ceux de demain – ouvrent des voies nouvelles à l'exploration de caractères difficiles ou impossibles à sélectionner par la voie classique. Les critères liés à la reproduc-

tion, à la fertilité, à la longévité, à la résistance aux maladies, à l'émission de méthane, à l'adaptation, au comportement, à la qualité des produits, etc., seront autant de réponses aux attentes des éleveurs et de la société.

Le séquençage total ou partiel du génome de nos espèces animales ainsi que les progrès en génomique fonctionnelle vont nous apporter dans un avenir proche des solutions pour détecter les gènes d'intérêt concernés avec une plus grande efficacité. Il faut nous préparer à la suite, notamment en améliorant nos connaissances de l'épigénétique et des interactions entre génotype et environnement.

Il faut compter sur le génie collectif pour inventer notre avenir. Il va falloir être imaginatif, tout en ayant une démarche cohérente et rationnelle vis-à-vis de l'infini des possibilités de recherche. Il va aussi falloir être prudent quant aux projets et intérêts privés qui pourraient entraver les efforts collectifs des éleveurs.

En conclusion

La recherche et la technique sont une chose, mais ce sont les hommes qui font les choses (les utilisent, les adaptent, les transforment). La sélection génomique deviendra ce que les hommes voudront bien en faire. Leur rôle a été primordial pour la vulgarisation de l'insémination artificielle après-guerre (Cassou, Jondet, etc.) ; il sera demain tout aussi important pour exploiter la génomique de la

façon la plus harmonieuse, la plus efficace et surtout la plus intelligente qui soit. Rappelons-nous la sagesse de Jean Rostand (membre de l'Académie française et président de la Société zoologique française) : « La science a fait de nous des dieux avant même que nous méritions d'être des hommes. »

Cet ouvrage a pour objectif de faire le point sur l'état de nos connaissances en génomique animale. Il présente les

premières applications concrètes pour la sélection des reproducteurs bovins laitiers. Tous ceux qui s'intéressent à la génétique (techniciens, étudiants, professeurs, chercheurs, etc.) trouveront dans cet ouvrage un panorama actuel de la génomique en France.

Maurice Barbezant (UNCEIA)

Didier Boichard (INRA)

Pierre-Louis Gastinel
(FGE, Institut de l'Élevage)

Les exemples décrits à travers cet ouvrage sont souvent issus des programmes de recherche financés par des financeurs publics (tels que l'ANR, le ministère de l'Agriculture et de la Pêche, FranceAgriMer, etc.) et/ou des partenaires privés (tels qu'Apis-Gène et l'Institut technique de l'aviculture) : Amasgen, Caprisnip, Cartofine, Gembal, Genecan, Mugène, PhénoFinLait, Qualvigène, Qualvivol, SheepSNPQTL.