

LA LETTRE DE LA CRYOBANQUE NATIONALE

NUMERO 15

CONTACT: Secrétariat exécutif de la Cryobanque nationale

Delphine DUCLOS, Institut de l'Élevage, Département Génétique 149 rue de Bercy 75595 Paris Cedex 12

Tél.: 05 61 75 44 59 – méil: delphine.duclos@idele.fr

Site Internet: <http://www.cryobanque.org>

Edito de Michèle Tixier-Boichard (INRAE), présidente de la Cryobanque

Au revoir 2020, bienvenue 2021 ! Nous souhaitons à tous nos lecteurs et lectrices, collaborateurs et collaboratrices, une excellence nouvelle année 2021, qu'elle soit plus apaisée que 2020.

En effet, cette année 2020 a été fortement marquée par des événements sanitaires graves, non seulement avec la COVID 19 qui nous a tous touchés, mais aussi par le risque que représentent la peste porcine et la grippe aviaire pour l'élevage.

En ce début 2021, nous pouvons dire que la cryobanque a pu traverser ses crises avec des dommages limités, l'enrichissement des collections a pu continuer, grâce à CRB-Anim, comme vous le verrez dans cette lettre avec la collection exceptionnelle qui a pu être constituée pour les lapins, mais les essais d'utilisation de semence congelée pour les races locales porcines ont été suspendus.

L'année 2020 a aussi connu des événements plus favorables, avec notamment l'installation de la nouvelle commission technique inter-filières, à laquelle la cryobanque participe à titre d'observateur. Vous en saurez un peu plus dans cette lettre. Notamment, l'importance de la préservation des ressources génétiques sera réaffirmée dans le code rural qui est en cours d'actualisation.

Sur le plan de la recherche, le projet européen IMAGE s'est terminé en 2020, avec de nombreuses avancées, dont la mise au point de deux nouvelles puces de génotypage qui vont faciliter l'évaluation de la diversité préservée dans les cryobanques européennes, et le développement d'un logiciel permettant de guider les utilisateurs dans le choix du matériel génétique cryoconservé, en fonction de leurs objectifs. Sur ce point, la thèse d'Alicia Jacques a commencé en octobre 2020 à l'UMR GABI, afin de développer des scénarios d'utilisation des ressources cryoconservées ; Alicia vous présente dans cette lettre son travail de master consacré à la réutilisation d'un taureau ancien en race Abondance.

Les collections de la cryobanque nationale sont déjà visibles sur le portail web de IMAGE, qui vous est présenté dans cette lettre. Parmi les autres réalisations de IMAGE, notez l'actualisation des lignes directrices de la FAO pour la cryoconservation des ressources génétiques animales, qui sont en cours de rédaction.

IMAGE se termine mais l'action concernée européenne GenResBridge continue. Les échanges avec nos homologues des banques de gènes végétales font ressortir des convergences intéressantes. L'objectif est de jeter les bases d'une stratégie européenne pour les ressources génétiques, intégrant les plantes, les animaux et les forêts. Un nouveau journal électronique est lancé : <http://www.genresbridge.eu/resources/genetic-resources-journal/>.

Le domaine des ressources génétiques est donc plus que jamais actif, et nous comptons sur vous tous pour y contribuer.

Les organismes participant au Groupement d'Intérêt Scientifique "Cryobanque nationale"



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT



FOCUS SUR LA COLLECTION CUNICOLE

Thierry JOLY (ISARA Lyon - VetAgroSup) et Delphine DUCLOS (Cryobanque)

La collection de la Cryobanque Nationale pour l'espèce lapin est la plus diversifiée en termes de nombre de races ou lignées avec 64 représentées, mais aussi de nombre de donneurs avec plus de 2400 donneurs lapins sur les près de 8000 que comptent les stocks en Cryobanque Nationale.

Une collection composée presque exclusivement d'embryons

La particularité la plus remarquable de la collection « lapin » est qu'elle est constituée essentiellement d'embryons : plus de 24 000 embryons de lapins sont cryoconservés pour seulement 1200 paillettes de semences de mâles, arrivées récemment dans les cuves.

La voie embryonnaire est privilégiée chez le lapin pour des raisons économiques (le coût de congélation d'embryons est identique aux coûts de congélation de la semence) et pour des raisons génétiques (la reconstitution d'une population se fait directement après transfert embryonnaire en une seule génération). Les embryons sont congelés au stade morula/blastocyste à partir de lapines ayant reçu un traitement de stimulation ovarienne. Globalement, 2/3 des femelles traitées sont donneuses d'embryons et produisent en moyenne 20 embryons congelables par opération. La très grande majorité des embryons stockés en Cryobanque Nationale (au total 25 500) sont donc des embryons de lapin.

La voie spermatique permet de conserver le patrimoine génétique uniquement par la voie mâle. Après stimulation naturelle de la libido des lapins, les spermatozoïdes matures sont collectés directement à l'aide d'un vagin artificiel. Seule la moitié des mâles sollicités produisent un sperme de bonne qualité biologique ce qui permet de congeler 12 paillettes de semence en moyenne par éjaculat.

Plus récemment, la voie somatique apparaît de plus en plus prometteuse pour la cryoconservation de la diversité animale. A partir d'un fragment de peau et de cartilage d'oreilles congelées, il est possible de les dériver en cellules souches pluripotentes induites. Désormais, il est possible d'envisager à court terme la reconstitution d'un individu à partir de ces cellules ou directement la production de gamètes in vitro. Ainsi, plusieurs centaines de fragments d'oreilles de lapins ont été prélevés sur des animaux précieux et sont conservés en complément du stock d'embryons et de semence congelés pour les races menacées à petits effectifs.

Une grande diversité de populations représentées

Pour rappel, le matériel en Cryobanque Nationale est classifié sous 3 types. Pour les populations de lapins, ces 3 catégories s'organisent en fonction de leur originalité génétique, de leurs utilisations et des acteurs engagés dans la gestion des animaux.

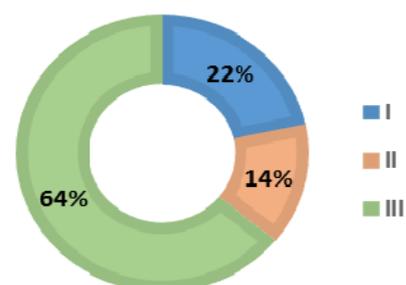
- type I : races identifiées avec un standard officiel de lapins (Fédération Française de Cuniculture) élevées par des éleveurs sélectionneurs passionnés. Ces races patrimoniales présentent essentiellement des intérêts culturels et sociologiques.

- type II : lignées expérimentales présentant des caractéristiques génétiques exceptionnelles étudiées au sein des laboratoires de recherche. La plupart de ces populations ont essentiellement un intérêt scientifique et pourraient être valorisées dans le domaine de l'industrie biomédicale et pharmaceutique.

- type III : populations sélectionnées pour la production de viande ou de fourrures ayant une grande valeur économique. Par sécurité, plusieurs populations largement diffusées commercialement font l'objet régulièrement de cryoconservation dans le but de sauvegarder les noyaux de sélection face à un risque sanitaire par les acteurs de la sélection cunicole.

On constate sur le graphique 1 que la collection lapin comporte les 3 types d'embryons avec une représentation prédominante des populations de type III (près de 2/3).

NOMBRE TOTAL D'EMBRYONS SELON LE TYPE



Graphique 1

Si l'on regarde le nombre de races ou lignées par catégorie (cf tableau 1), la répartition est un peu différente : 50% des populations sont de type III, 1/3 du type I et 20 du type II.

La diversité des collections varie également selon le type : le nombre de donneurs et d'embryons en collection est en moyenne bien supérieur aux types I ou II puisque ces dernières représentent des populations à effectif plus réduit.

Tableau 1 : Nombre de donneurs et d'embryons pour les différentes races ou lignées selon leur type

	Type I			Type II			Type III		
	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy
Nb de donneurs	2	112	31	12	35	23	8	116	48
Nb d'embryons	15	990	280	59	627	245	57	1722	490
Nb de population	19			14			32		

Un enrichissement des collections des races à petits effectifs

Le projet CRB-Anim dont un des objectifs était de financer la collecte d'animaux de nombreuses espèces domestiques, a joué également un rôle important dans la diversification de la collection cunicole de la Cryobanque. En effet, avant ce projet, la grande majorité des collections représentaient des races ou lignées de type II ou III, alors que le type I représentait à peine 5% de la collection.



L'implication forte de la FFC et des associations de races a permis la réussite de la cryoconservation des races de type I. Ainsi, les individus les plus représentatifs de la diversité génétique de chaque race ont été échantillonnés avec l'aide directe des éleveurs spécialistes de la gestion de ces races. Ainsi 10 races représentatives ont pu être collectées pour un total d'environ 4000 embryons, 1200 paillettes de semences de mâles et 520 tissus cutanés. La diversité des races collectées est illustrée par les photos en figure 1.

Figure 1 : les races collectées au cours de CRB-Anim (photos issues du site : www.ffc.asso.fr)



Angora noir



Argenté de Champagne



Elcobray



Fauve de Bourgogne



Géant blanc du Bouscat



Grand Russe



Gris du Bourbonnais



Havane français



Normand



Sablé des Vosges

LA PRODUCTION D'EMBRYONS EQUINS, UNE TECHNIQUE COMPLIQUEE ET COUTEUSE

Frédéric GUILLOT et Sophie DANVY (IFCE)

Le projet CRB-Anim a été l'occasion de pouvoir développer les collections patrimoniales équinnes. L'IFCE a apporté son soutien scientifique et logistique et est intervenu sur deux grands axes :

1. Mise en place de **recherche en partenariat avec l'INRAE pour lever les verrous techniques** existants chez les équidés en matière de cryoconservation des embryons. La levée de ces verrous avait pour but de pouvoir conserver ce type de matériel biologique et rendre moins aléatoire la reconstitution d'une race.
2. **Enrichissement des collections de matériel cryoconservé en Cryobanque** afin que les races les plus menacées en terme d'effectif ou de variabilité génétique soient correctement représentées.

Le premier axe a permis entre 2013 et 2017 de proposer un protocole de congélation d'embryons équinns suffisamment sécurisé pour permettre son utilisation afin de répondre au mieux au deuxième axe.

Le contexte :

La difficulté de congeler des embryons équinns limite fortement l'utilisation de la technique du transfert d'embryon dans cette espèce. Les échecs de cryopréservation sont essentiellement dus à la présence d'une capsule entre la zone pellucide et le trophoblaste dans cette espèce, qui limite la pénétration des cryoprotecteurs. Cette capsule se forme à l'entrée dans l'utérus et reste en place environ 25 jours. Plus l'embryon grossit, plus la capsule s'épaissit. La perméabilité des embryons aux cryoprotecteurs est donc décroissante au fur et à mesure que l'embryon grossit. Les résultats de congélation d'embryons équinns sont meilleurs lorsque les embryons sont congelés au stade morula ou jeune blastocyste. L'embryon arrive dans l'utérus en moyenne vers 6.5 jours (la PGE2 sécrétée par l'embryon dans l'oviducte est responsable de l'entrée dans l'utérus) mais cette arrivée est assez variable et les taux de collecte à 6.5 jours sont moins bons qu'à 7 jours car certains embryons tardent à arriver (âge de la jument, moment de l'insémination, type de semence...). Or à 7 jours, la taille de l'embryon peut dépasser les 300µm, taille critique pour la congélation lente.

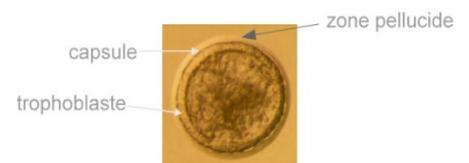


Figure 1 : Embryon équin

La solution choisie :



Figure 2 : Récupération du liquide après passage dans l'utérus de la jument

La vitrification, après aspiration d'une partie du blastocœle, apparaît comme la méthode de choix pour congeler les embryons équinns.

Cette technique va permettre d'insérer la phase de vitrification de l'embryon dans le déroulé du protocole de transfert d'embryons sur les équinns déjà utilisés sur le terrain.

L'embryon est récolté à J7 (J0 = jour de l'ovulation de la donneuse) par 3 ou 4 rinçages successifs de l'utérus de la donneuse avec un milieu tampon. Les milieux sont conditionnés en bouteille ou en poche. Le liquide est introduit via une sonde dans l'utérus de la jument. L'utérus est massé (par voie rectale) afin de répartir le liquide

jusque dans les cornes utérines. Le liquide est alors récupéré et filtré directement derrière la jument.

Une recherche de l'embryon est ensuite effectuée sous une loupe binoculaire dans les milieux récupérés. Les opérations sont réalisées au laboratoire dans une hotte à flux laminaire horizontale qui permet de manipuler l'embryon dans une ambiance la plus stérile possible.

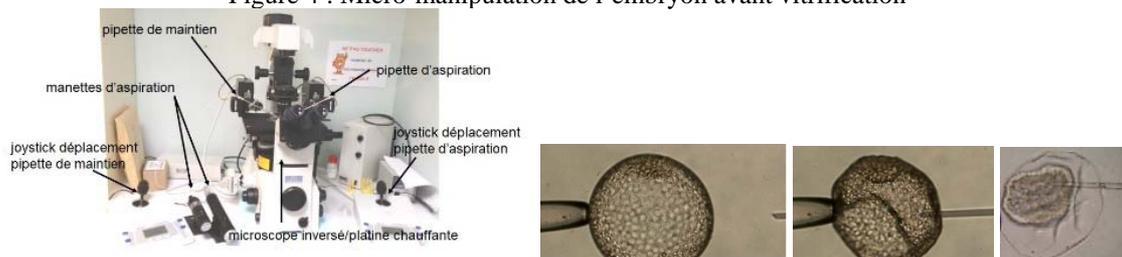


Figure 3 : Recherche de l'embryon sous loupe binoculaire

L'embryon récolté est réfrigéré pour permettre son transfert par équitainer vers le centre de vitrification.

Au centre de vitrification, l'embryon est vidé d'une grande partie de son liquide par micro-aspiration avant de le mettre au contact des cryoprotecteurs (alcool et lipides limitant la cristallisation par la glace). Ensuite, il est congelé par vitrification (procédé de congélation ultra rapide par lequel l'embryon est plongé directement dans de l'azote liquide) à -196°C et conservé ainsi jusqu'au transfert.

Figure 4 : Micro-manipulation de l'embryon avant vitrification



Le deuxième axe a été la vitrification d'embryons pour les races plus menacées en terme d'effectifs (Cob Normand, Trait Boulonnais, Trait du Nord, Trait Mulassier Poitevin, Trait Auxois, Poney Landais et Cheval de Castillon)

Le protocole était articulé sur les principes suivants :

- Être attractif pour les propriétaires pour avoir des juments génétiquement intéressantes en nombre suffisant pour chaque race : implication très importante des Stud-books concernés, collecte organisée au plus près de l'éleveur avec indemnisation.
- N'utiliser que l'Insémination Animale (IA) : démarrage tardif du projet et contraintes sanitaires, privilégier l'utilisation de semence fraîche et les IA commerciales ; si ce n'est pas possible, utiliser les doses de la cryobanque, ce qui est le cas pour les Traits Poitevins Mulassiers et les Cobs Normands.
- Choisir deux étalons pour l'accouplement en considérant : le coefficient de consanguinité du futur embryon, la diversité des ancêtres majeurs, la présence de doses commerciales en IA frais ou congelé ou en doses suffisantes en cryobanque pour éviter l'épuisement des collections, saillir avec le premier étalon sur la première chaleur, si succès, utiliser le même sinon utiliser le deuxième.
- Privilégier des Centres de collecte dans un rayon de moins de 8 heures de transport : congélation des embryons effectuée à la Jumenterie du Pin, transports assurés par les agents de l'IFCE.
- Privilégier des juments plutôt jeunes et fertiles pour optimiser les chances de réussite.

Suite aux contraintes techniques (distances entre les berceaux de races et le centre de vitrification), la sélection génétique des juments et la motivation plus ou moins forte des éleveurs, nous avons pu faire entrer dans le protocole 19 juments en 2018 (7 mulassières, 9 cob, 3 boulonnaises) et 22 en 2019 (9 mulassières et 13 cob).

Le bilan de ces deux années de récolte a été **d'enrichir la cryobanque nationale avec 24 embryons** (7 Trait Poitevins Mulassier, 16 Cob Normands et 1 Trait Boulonnais).

Les statistiques de récoltes peu importantes sont essentiellement dues à la technique d'insémination animale (très peu utilisée par ces races jusqu'à présent) et une très faible fécondité des juments surtout pour les Trait Mulassières.

En conclusion

Les conditions de collecte et de vitrification restent encore aujourd'hui très contraignantes et par conséquent, très coûteuses (au final plus de 6 000 euros / embryon cryoconservé). La technique reste difficilement utilisable en routine mais dans le cas précis de notre CRB, il a été possible grâce à cette innovation, de faire entrer en Cryobanque équine des embryons cryoconservés qui viennent enrichir la collection avec du matériel qui permettrait de reconstituer plus rapidement une race si le besoin s'en faisait sentir.

UTILISATION DE SEMENCE CRYOCONSERVEE D'UN ANCIEN TAUREAU POUR LA GESTION DE LA VARIABILITE GENETIQUE

Article à paraître – Alicia JACQUES, Gwendal RESTOUX (INRAE)

L'utilisation de la diversité présente au sein des collections cryoconservées est actuellement limitée. Ce constat est en grande partie dû à l'absence de recommandations pour l'utilisation de ces ressources génétiques, et également aux risques associés à l'utilisation d'individus anciens qui suscitent des inquiétudes. Dans cette étude, nous avons analysé un cas concret d'utilisation de semence cryopréservée d'un ancien taureau pour réintroduire de la diversité génétique dans une race bovine laitière en sélection. L'objectif était de réaliser un bilan de cette utilisation et d'en déduire les principaux paramètres liés à une mobilisation réussie des ressources génétiques cryoconservées.

L'Abondance est la 4ème race bovine française en terme de production laitière. En 2019, cette race comptait environ 24 000 vaches enregistrées au contrôle laitier, réparties sur plus de 20 départements [chiffres de l'OSRAR]. Nous avons étudié un taureau Abondance nommé NAIF et né en 1977, dont la semence avait été cryopréservée. L'objectif de l'étude était de déterminer les facteurs de réussite de l'utilisation de cet ancien taureau pour introduire de la diversité génétique dans la population actuelle. Des analyses ont été menées à partir de données de pedigree et de génotypage à moyenne densité (puce 50K).

La semence de NAIF a été utilisée une première fois pour produire 45 descendants directs nés entre 1980 et 1993 et inclus dans les pedigrees du schéma de sélection. Après une période d'inactivité de 10 ans, sa semence cryoconservée a été réutilisée une seconde fois pour produire 33 descendants nés entre 2004 et 2009. Après l'année 2009, le taureau NAIF n'a plus été utilisé. La contribution génétique totale du taureau NAIF au schéma de sélection a été calculée à partir des données généalogiques pour chaque année de naissance de 1980 à 2017 (voir Figure 1).

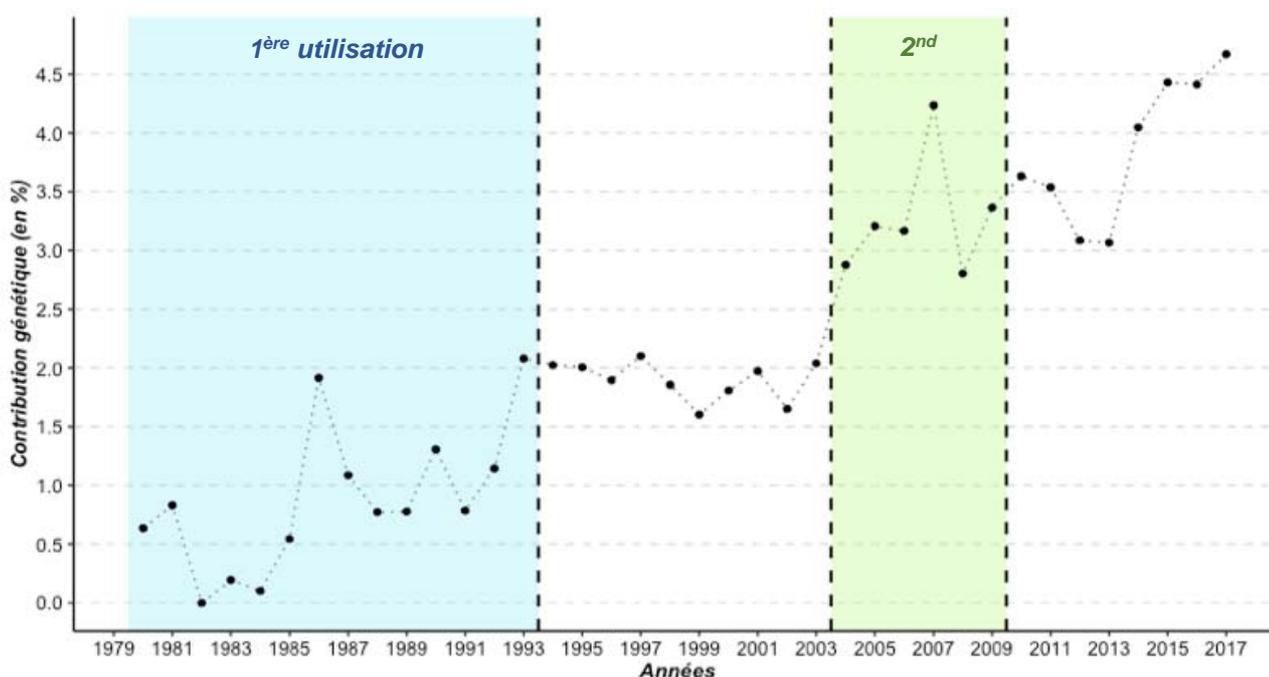


Figure 1 : Contribution génétique du taureau NAIF au schéma Abondance.

(Zone bleue : première période d'utilisation de NAIF, Zone verte : seconde période d'utilisation de NAIF)

Au cours de la première période d'utilisation, entre 1980 et 1993, la contribution totale de NAIF a globalement augmenté. De 1994 à 2003, sa contribution est restée relativement stable, car il n'a pas été utilisé durant cette période avant d'augmenter à nouveau lors de sa réutilisation. À partir de 2009 et jusqu'en 2013, une diminution de sa contribution génétique a été observée, suivie d'une augmentation marquée de 2014 à 2017. Cette dernière augmentation de la contribution génétique de NAIF traduit l'utilisation importante de ses descendants au sein du

schéma de sélection Abondance, et par conséquent le succès de la réutilisation de ce taureau ancien. Mais quels ont été les principaux facteurs liés à cette réussite de la mobilisation de ressources cryoconservées ?

Nous avons défini 2 cohortes mâles correspondant aux taureaux génotypés dans le schéma de sélection et dont les utilisations étaient contemporaines aux périodes d'utilisation de la semence du taureau NAIF. La cohorte 1 comprenait 62 mâles, nés entre 1970 et 1991, qui avaient produit une progéniture entre 1980 et 1993, correspondant à la première période d'utilisation de NAIF. La cohorte 2 comprenait 165 mâles, nés entre 1982 et 2007, qui avaient produit une descendance entre 2004 et 2009, correspondant à la période de réutilisation de la semence de NAIF. Les performances génomiques ont été comparées entre les cohortes 1 et 2, ainsi que la position relative de NAIF par rapport à ses contemporains. Nous nous sommes concentrés sur un indice de production laitière, l'Indice National Économique Laitier (INEL) et un indice de reproduction (REPRO). Pour l'INEL, la moyenne de la cohorte 1 était plus faible que celle de la cohorte 2 en réponse à plusieurs années de sélection sur les caractères de production. Ainsi, NAIF apparaît comme un individu médian lors de sa première utilisation alors qu'il se trouve en retrait lors de sa réutilisation (voir Figure 2, A). Cependant, sur des caractères moins sélectionnés dans le schéma de sélection comme l'indice de reproduction (REPRO), NAIF était déjà un bon individu par rapport à la cohorte 1 et demeure encore très bon au sein de la cohorte 2 (voir Figure 2, B). Ainsi, bien que l'utilisation de ressources génétiques anciennes puisse engendrer un retard sur les valeurs génétiques pour des caractères en cours de sélection, il y a un intérêt potentiel pour d'autres caractères. Cependant, dans cette étude le retard observé au niveau des performances laitières de NAIF a pu être compensé par l'utilisation d'un nombre important de doses de semences sur un grand nombre de femelles choisies judicieusement afin de créer les bonnes combinaisons génétiques et de limiter en parallèle l'augmentation de la consanguinité. Ce succès n'a donc été possible que grâce à un stock suffisant de semence disponible en cryobanque.

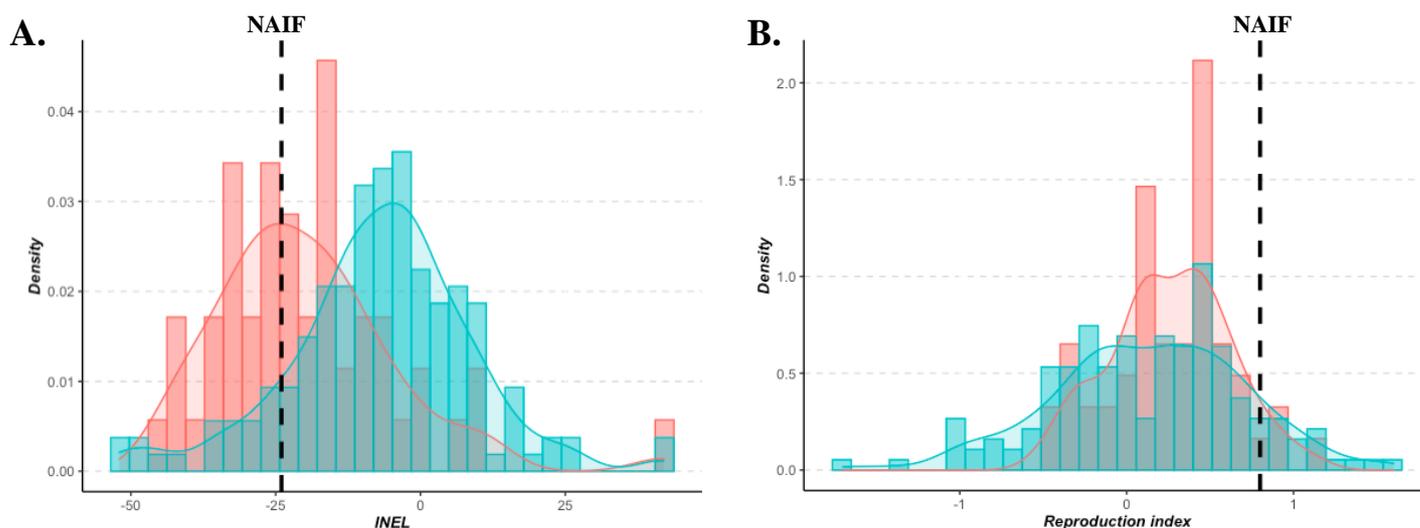


Figure 2 : Distribution de l'INEL (A) et de l'indice de REPRO (B) pour la Cohorte 1 et la Cohorte 2.

(Les 62 taureaux de la Cohorte 1 sont représentés en rose, les 165 taureaux de la Cohorte 2 sont représentés en bleu, NAIF est représenté par la ligne pointillée noire)

En plus de ramener des qualités intrinsèques pour la sélection, l'utilisation d'individus anciens peut permettre d'apporter de la diversité génétique, potentielle source de vigueur et d'adaptation à de nouveaux objectifs de sélection ou d'environnement. En effet, la structure génétique de la cohorte 2 a été étudiée par analyse multivariée et montre que NAIF se distinguait nettement des autres individus utilisés lors de sa seconde utilisation avec une position périphérique sur le nuage de points (Figure 3). Ceci démontre l'originalité génétique du taureau NAIF et donc son potentiel intérêt pour divers caractères. De plus, le taureau NAIF présentait un taux d'hétérozygotie plus élevé que la moyenne de la cohorte 2. Ce niveau d'hétérozygotie de NAIF a permis d'engendrer une forte variabilité génétique au sein de ses descendants, ce qui est la base essentielle d'une sélection naturelle ou artificielle efficace.

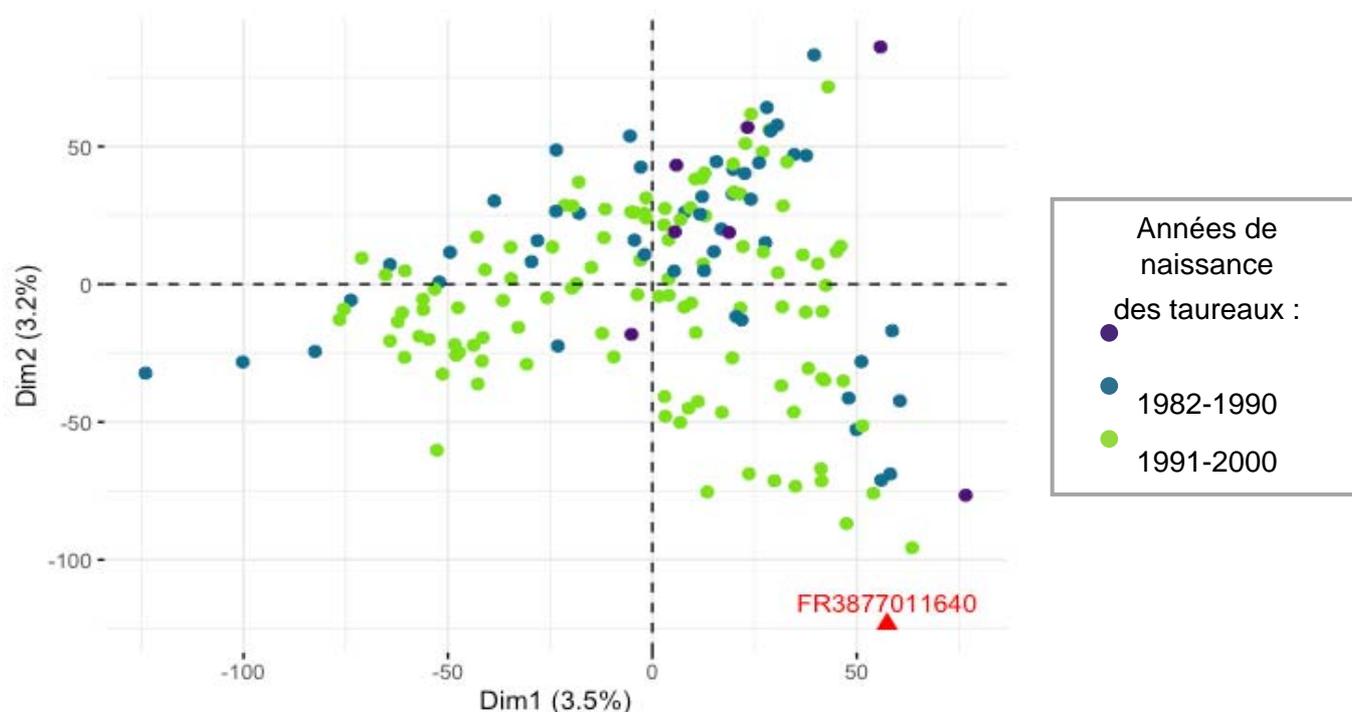


Figure 3 : Analyses en Composantes Principales des données de génotypes à moyenne densité pour la Cohorte 2. (NAIF est représenté par le triangle rouge)

En conclusion, la réutilisation de cet ancien taureau présent en cryobanque a permis de réintroduire de manière efficace de la diversité génétique au sein d'une population en cours de sélection. Le taureau NAIF s'est avéré être un bon candidat en raison de son originalité génétique par rapport aux autres reproducteurs contemporains. Néanmoins, certains aspects de l'utilisation des ressources génétiques anciennes doivent être pris en compte. En effet, bien que l'utilisation de semence ancienne soit bénéfique pour certains caractères, un impact au niveau de la valeur génétique des caractères en cours de sélection est possible. Différents facteurs permettent d'atténuer et à terme de surmonter ce décalage de performances. En effet, le nombre de descendants (en lien avec la quantité de semence disponible en cryobanque), le choix judicieux des femelles ainsi que le niveau d'hétérozygotie du donneur permettent l'obtention d'un large panel d'individus, afin de choisir les plus intéressants à intégrer dans le schéma de sélection. Par ailleurs, l'essor de la sélection génomique permet d'appréhender au mieux les enjeux de la mobilisation des ressources génétiques cryoconservées en permettant une évaluation efficace des ressources disponibles, tant en termes de valeurs génétiques que d'originalité ou de diversité.

Alors que les ressources génétiques sont bien conservées, elles sont encore trop peu utilisées. Cette étude montre que cela est tout à fait réalisable et peut donner lieu à des résultats très intéressants. Il est cependant nécessaire de continuer à mener des études afin de fournir des recommandations adaptées à chaque espèce / filière pour l'utilisation des ressources génétiques dans une optique de durabilité.

Une thèse pour approfondir le sujet

Alicia Jacques a débuté fin 2020 une thèse à l'UMR GABI sous la direction de Gwendal Restoux et Michèle Tixier-Boichard afin d'approfondir ce sujet dont voici le résumé :

Les collections de semence congelée ou d'embryons en cryobanque constituent une ressource précieuse pour gérer la diversité génétique des animaux domestiques. Toutefois, ces ressources sont encore peu utilisées, et il n'existe pas de recommandations et d'outils clés en main pour aider les gestionnaires de population à choisir la ressource adaptée à leur objectif. De plus, ces recommandations, pour être efficaces, doivent être spécifiques à chaque espèce, en considérant ses caractéristiques reproductives, le schéma de sélection ou de conservation en place et l'objectif d'introduction de diversité génétique dans la population. Ainsi ce sujet vise à rationaliser l'utilisation des ressources génétiques animales et indirectement à dimensionner celles-ci. L'essentiel du travail sera effectué par simulations mais pourra aussi s'appuyer sur un grand nombre de données déjà disponibles et de collaborations avec des instituts techniques déjà bien établis, notamment pour les porcs (IFIP), les chiens (SCC) et les ruminants (IDELE).

Points d'info

▪ La mise en place de la CTI « ressources zoogénétiques »

La commission thématique inter-filières (CTI) dédiée aux ressources zoogénétiques, intégrée au sein de FranceAgriMer, a été créée par arrêté du 12 août 2020. Elle a pour mission de favoriser les échanges entre les acteurs socio-professionnels de la génétique animale et des filières de productions animales, les instituts techniques, la recherche, l'enseignement supérieur et l'administration, en lien avec les conseils spécialisés concernés, dans le but d'orienter les évolutions des pratiques et des stratégies de filières en matière de gestion des ressources zoogénétiques, en faveur de l'augmentation de leurs performances économiques, environnementales et sociales et de leur compétitivité. Cette commission inter-filière assurera un espace de dialogue rénové en remplacement de l'ex-Commission nationale d'amélioration génétique (CNAG) à laquelle la cryobanque ne participait pas. La CTI concerne toutes les espèces animales d'élevage hormis les équidés qui auront leur propre commission auprès de l'institut français du cheval et de l'équitation (IFCE). La Cryobanque Nationale en est membre consultatif de la CTI et Michèle Tixier-Boichard l'y représente. La Cryobanque Nationale participera également à la CTI équine.



▪ Le portail web issu du projet H2020 IMAGE

La cryobanque nationale a participé au projet européen IMAGE 'Innovative Management of Animal Genetic Resources'. L'accès aux données sur les ressources génétiques a constitué une des priorités du projet, qui a financé le développement d'un portail web <https://www.image2020genebank.eu/> en collaboration avec l'Institut Européen de Bioinformatique (EBI). Le portail intègre les données des banques et collections de gènes avec les données génomiques, les données des systèmes d'information géographique et d'autres informations générées par le projet IMAGE.



La solution mise en œuvre comprend :

- 1) un ensemble de règles de métadonnées garantissant des données comparables entre les diverses collections provenant de formats de stockage et de langues différents,
- 2) un outil unique d'injection aidant les gestionnaires de banques de gènes à améliorer, standardiser, étiqueter et soumettre les données sur leurs collections pour constituer un pool de données commun intégrant les banques de gènes de toute l'Europe,
- 3) la durabilité offerte par l'archivage de ces données dans les archives publiques de EBI BioSamples (<https://www.ebi.ac.uk/biosamples/>).
- 4) un portail de données sur mesure qui intègre les métadonnées des banques de gènes aux ensembles de données "omiques" générés par IMAGE et qui établit des références croisées avec d'autres ressources de banques de gènes et de bases de données de toute l'Europe, comme celles hébergées par l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

L'archive BioSamples est utilisée pour stocker les données sur les échantillons conservés par les banques de gènes, ou par les chercheurs, et leur attribue un identifiant unique 'Biosamples'. L'outil d'injection est un outil web qui conserve les données en les validant par rapport aux règles de métadonnées d'IMAGE afin de garantir des données normalisées et de haute qualité. L'outil aide les utilisateurs en automatisant la majorité des étapes de soumission. Les données de génotypage ou de séquençage obtenues sur ces échantillons peuvent ensuite être déposées sur l'archive EVA de EBI en utilisant l'identifiant unique Biosamples attribué lors du dépôt des données de l'échantillon, cela permet de faire le lien entre l'échantillon et les données moléculaires le concernant.