



Geovial

Bulletin d'information génétique
des ovins allaitants



Sommaire

N° 32 - décembre 2022

- **PRESAGE : Vers la création d'un observatoire des anomalies génétiques en petits ruminants**
- **OVIGEN : Une plateforme de géotypages automatisée**
- **Le contrôle de performances sur la campagne 2021 en quelques chiffres**

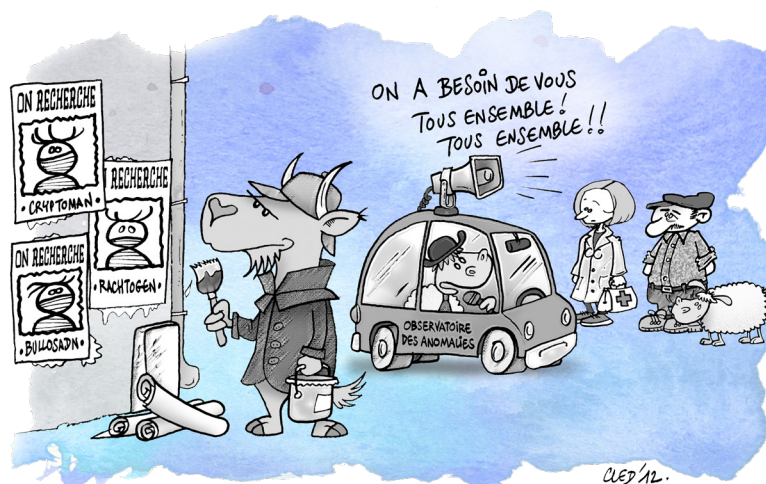
Page 1

Page 3

Page 4



PRESAGE : VERS LA CRÉATION D'UN OBSERVATOIRE DES ANOMALIES GÉNÉTIQUES EN PETITS RUMINANTS



Chaque année, les filières de petits ruminants rapportent l'émergence **de nouvelles anomalies ou tares génétiques** dans les populations. Ces « tares », loin d'être rares, sont inhérentes au vivant. Chaque individu est porteur de plusieurs particularités dans son génome, qui le rendent différent de la majorité de ses congénères et restent silencieuses tant qu'il ne s'accouple pas à un autre individu porteur. Compte tenu de l'impact économique, social ou même génétique qu'elles peuvent avoir, les responsables professionnels ont affirmé leur volonté de créer un **observatoire des anomalies génétiques** en petits ruminants. Cet observatoire permettra de détecter

précocement les anomalies, de les caractériser et de pouvoir les gérer dans les programmes de sélection, quand cela est nécessaire.

Sélectionné dans le cadre de l'appel d'offre du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, **le projet CASDAR PRESAGE** (Préparer la création d'un observatoire des Anomalies Génétiques en Petits Ruminants) s'étend sur 2021-2024. Il a pour but d'évaluer les conditions nécessaires à la création d'un observatoire des anomalies génétiques, avec la rédaction d'une charte de fonctionnement, et de développer les outils et méthodes nécessaires à chaque étape du suivi et de la gestion des anomalies génétiques.





L'étude des modalités de création de l'observatoire et la rédaction d'une charte de fonctionnement. Un état des lieux du fonctionnement de l'ONAB (Observatoire National des Anomalies Bovines) et de la gestion

de l'anomalie de l'épidermolyse bulleuse par l'OS Mouton Vendéen sera réalisé comme cas d'étude. Cela permettra de bénéficier de leur expérience et d'identifier les difficultés rencontrées et les leviers d'action à mettre en place dans le cadre du futur observatoire. À partir de ces informations, des réflexions seront menées avec les différents partenaires impliqués ainsi que des représentants des organisations sanitaires (GDS France et SNGTV) pour aborder les questions de structuration, de gouvernance, de financement et de fonctionnement d'un observatoire adapté à la situation des petits ruminants.



La facilitation de la remontée des anomalies. Une application mobile sera développée et permettra de déclarer toute anomalie observée en ferme (avortements, malformations ou mortalité), que ce soit par l'éleveur, le technicien ou le vétérinaire. Cette application sera testée sur un panel d'éleveurs en sélection et permettra de suivre la fréquence des anomalies connues et de détecter l'émergence de nouvelles anomalies. En parallèle, un protocole particulier sera mis en place pour le suivi et la gestion des tares génétiques au niveau des entreprises de sélection. Ces tares correspondent à des anomalies mineures (couleur, cornage, bégué, grignard, ...), souvent sans conséquences sur la viabilité, le bien-être ou la productivité de l'animal, mais qui imposent d'écarter les individus de la sélection pour répondre aux exigences de standard de la race, et ce quelle que soit leur origine et leur niveau génétique. Lorsque la fréquence de ces tares devient importante, l'élimination de ces candidats potentiels peut entraîner des répercussions importantes sur le progrès et la diversité génétique de la race. Ce protocole sera testé sur des cas pilotes, dont le cornage en Noire du Velay et le cornage en lien avec la cryptorchidie en Manech Tête Rousse ;



La valorisation des outils génomiques pour identifier, analyser et fournir un protocole de validation des anomalies génétiques. Cette action de recherche vise à établir l'origine génétique des anomalies puis à en découvrir les mutations causales en mettant à profit les techniques innovantes de la génomique (séquençage complet) et de la cytogénétique (caryotypes et réarrangements chromosomiques). La fréquence de l'anomalie au sein de la population pourra être établie et le déterminisme génétique être analysé pour fournir les éléments indispensables à sa gestion ;

de l'anomalie de l'épidermolyse bulleuse par l'OS Mouton Vendéen sera réalisé comme cas d'étude. Cela permettra de bénéficier de leur expérience et d'identifier les difficultés rencontrées et les leviers d'action à mettre en place dans le cadre du futur observatoire. À partir de ces informations, des réflexions seront menées avec les différents partenaires impliqués ainsi que des représentants des organisations sanitaires (GDS France et SNGTV) pour aborder les questions de structuration, de gouvernance, de financement et de fonctionnement d'un observatoire adapté à la situation des petits ruminants.



Le développement d'outils d'aide à la décision et de recommandations techniques pour aider les schémas dans la gestion des anomalies. On s'attachera à fournir des outils et conseils pour la gestion des anomalies dans les programmes de sélection des petits ruminants et à adapter les outils de sélection pour une optimisation combinée de la variabilité génétique, du progrès génétique et de la fréquence de ces mutations. Il s'agira également de rédiger des recommandations pour accompagner les OS et entreprises de sélection (proposition de gestion en fonction du déterminisme génétique de l'anomalie, de son expression, de sa prévalence dans la population...). Il faudra également diffuser ces recommandations de tous les éleveurs utilisateurs des races concernées ;

Partenaires du projet : Institut de l'élevage, INRAE Occitanie, ENVT, Races de France, OS et ES ovines et caprines (CAPGENES, SCA CDEO, SCA Moutons Vendéens, ROM-Sélection, UPRA Lacaune).



OVIGEN : UNE PLATEFORME DE GÉNOTYPAGES AUTOMATISÉE

Que ce soit pour l'assignation de parenté, pour la gestion de gènes majeurs ou encore pour la mise en place d'une indexation génomique, **l'accès aux informations moléculaires obtenues par génotypage se facilite grandement.** Pour développer l'utilisation de ces nouveaux outils en ovins allaitants, le programme OVIGEN (2019-2023) pose aujourd'hui les bases d'une nouvelle **plateforme génomique** dédiée aux ovins !

Le nombre de génotypages réalisé explose

Plusieurs Organismes et Entreprises de Sélection sont mobilisées: Ovilot, OS Romane, ROM Sélection GID et Ovitest. Plus de **30 000 génotypages** ont déjà été réalisés en **2 ans**, pour un total de **36 000 génotypages** planifiés d'ici la fin du projet, avec des prix négociés en amont par la plateforme. Les analyses ont d'abord été réalisées à partir de janvier 2021 sur la version v4 de la **puce AgResearch** (appelée aussi **puce « LD »** ou « basse densité »), qui comporte **18 000 marqueurs** environ. Cette puce a été développée dans le cadre d'un consortium international ovin, dont l'objectif est de recenser et de partager au maximum les informations génomiques connues pour les ovins, toutes races confondues. Les outils évoluent sans cesse et intègrent de plus en plus de marqueurs, si bien que cette puce comporte aujourd'hui près de **65 000 marqueurs** (version v5) pour le même prix. Disponible depuis début 2022, la nouvelle version de cette puce (mise à jour avec les dernières connaissances en matière de gènes d'intérêt) a permis de lancer les analyses dès mars 2022.

Une plateforme unique en communication avec OVALL

À partir des inventaires et des luttas enregistrées dans **OVALL**, la plateforme permettra d'éditer les listes d'animaux à génotyper, les agneaux pour lesquels réaliser des assignations de parenté et leurs parents potentiels, et communiquera avec les laboratoires (cf. Figure 1). En retour, les résultats seront **stockés dans OVALL**. Les éleveurs, OS et techniciens accéderont ainsi facilement aux statuts de leurs animaux pour les gènes majeurs (homozygote porteur, hétérozygote ou non porteur) ainsi qu'aux résultats d'assignation de parenté. Les résultats de génotypage pris en charge et traités par la plateforme OVIGEN viendront alimenter OVALL. Les résultats d'assignation et les analyses de gènes d'intérêt effectués hors de ce cadre ne seront pas remontés.

Des valorisations multiples

En parallèle de la réalisation des génotypages, le système d'information est en cours de développement. Actuellement les volumes limités de génotypages pouvaient encore être gérés de manière manuelle avec 3700 génotypages au total en 2020. Les plus de 30 000 typages réalisés en 3 ans nécessitent ce transfert de fonctions à une **plateforme dédiée et automatisée.**

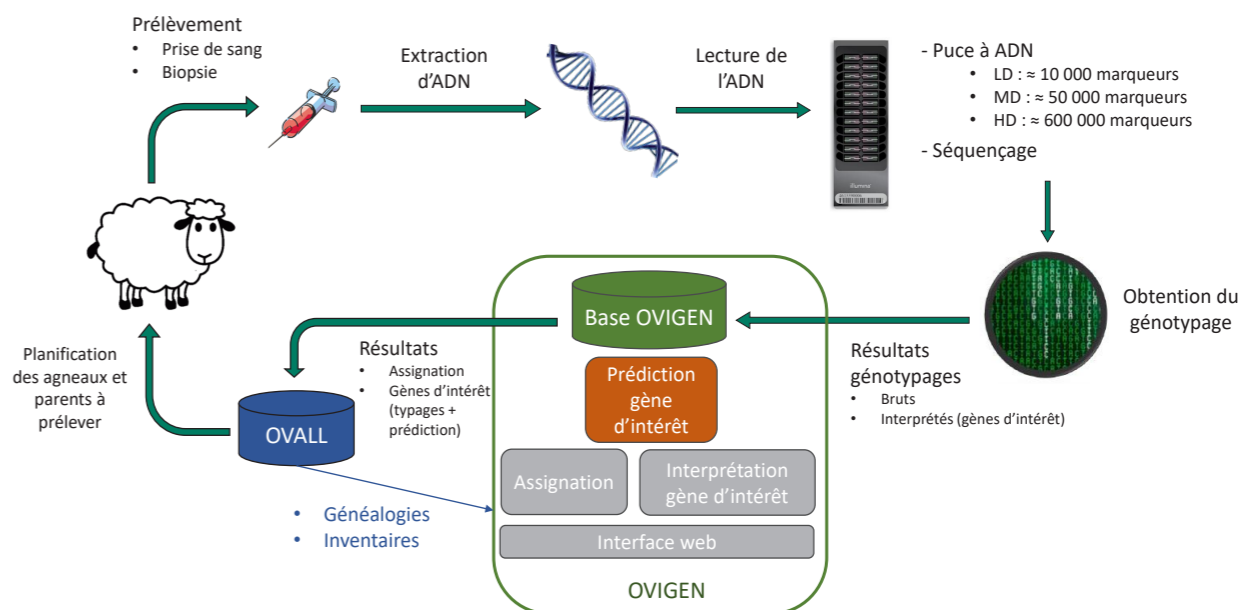


Figure 1 : Organisation du système de la plateforme OVIGEN

À partir des données brutes de génotypage, la plateforme OVIGEN permettra de fournir de nombreux services et résultats:

- Détecter la **présence ou non de mutations** pour les gènes d'intérêt connus aujourd'hui (tremblante, hyper-prolificité, culard, toison, etc.),
- **Prédire les résultats** des mutations pour ces gènes d'intérêt sur le modèle de la Tremblante (déduction du génotype d'un agneau à partir des génotypes de ses ascendants ou reconstitution du génotype d'un parent à partir du génotype des descendants)
- **Assigner les parentés** ou vérifier les filiations, puisque dès qu'un père identifié et déclaré sera génotypé le programme se déclenchera automatiquement et vérifiera la paternité avec ses descendants,
- **Proposer une indexation génomique** pour les 2 schémas Lacaune et le schéma BMC dans l'objectif de mise en place d'une sélection génomique.

L'automatisation de la plateforme est testée sur l'été 2022 avec l'objectif d'être opérationnelle à l'automne 2023.

LE CONTRÔLE DE PERFORMANCES SUR LA CAMPAGNE 2021 EN QUELQUES CHIFFRES

Sur la campagne 2021, ce sont **302 834 brebis** (soit **7,8 %** du cheptel femelle ovin allaitant national) qui ont été contrôlées dans **1 152 élevages** (pour **1 181 troupeaux**) (cf figure 2). Le nombre de brebis contrôlés montre ainsi une légère baisse de **0,69 %** et une baisse plus marquée de **3,68 %** pour les élevages contrôlés par rapport à la campagne 2020.

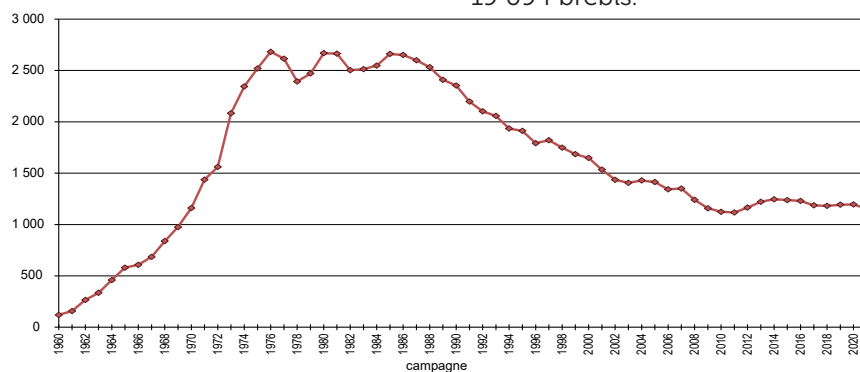


Figure 2 : Évolution du nombre d'élevages contrôlés par campagne depuis 1960

Pour tous les détails, retrouver le bilan du contrôle de performances ovins allaitants sur idele.fr

On comptabilise **268 147 femelles** avec au moins une mise-bas enregistrée dans le système d'information génétique OVALL au cours de la campagne 2021, soit entre le 1er juillet 2020 et le 30 juin 2021.

La **formule Elevage**, avec l'enregistrement des parentés et une pesée par agneau autour de 30 jours, demeure la plus pratiquée et augmente légèrement jusqu'à représenter **72,4 %** des effectifs contrôlés. Les effectifs en formule complète augmentent eux aussi et représentent **10,8 %** du total, alors que la formule Reproduction est en baisse avec **16,8 %** des effectifs.

Sur la campagne 2021, le contrôle de performances a concerné **83 départements** répartis dans 13 régions, DROM y compris. Leur activité est couverte par **68 structures** (E.D.E. ou syndicat de contrôle), un département pouvant désormais être couvert par plusieurs structures, elles même présentes sur plusieurs départements :

- **5 départements** couverts par 7 structures ont plus de 10 000 brebis contrôlées et représentent 17,2 % des éleveurs et 31,1 % des brebis ;
- **13 départements** couverts par 20 structures ont de 5 000 à 10 000 brebis contrôlées et représentent 30,5 % des éleveurs et 31,4 % des brebis ;
- **36 départements** couverts par 49 structures ont de 1 000 à 5 000 brebis contrôlées et représentent 41 % des éleveurs et 32,4 % des brebis ;
- **29 départements** couverts par 39 structures ont moins de 1 000 brebis contrôlées et représentent 11,2 % des éleveurs et 5,1 % des brebis.

Enfin, les zones des ARSOE de **Soual** et d'**Okteo** couvrent respectivement 52 et 50 départements et représentent 1 030 élevages et 244 300 brebis, soit respectivement 45,8 % et 45,4 % des effectifs contrôlés. Les deux autres, **Estel** et **Synelia**, traitent chacune des volumes de respectivement 4553 et 19 094 brebis.