



HAL
open science

UMT Evaluation Génétique des Bovins : Bilan des travaux menés en 2008; Projets pour 2009

Sophie Mattalia, Denis Laloë

► **To cite this version:**

Sophie Mattalia, Denis Laloë. UMT Evaluation Génétique des Bovins : Bilan des travaux menés en 2008; Projets pour 2009. [Rapport Technique] auto-saisine. 2009, 15 p. hal-01193622

HAL Id: hal-01193622

<https://hal.science/hal-01193622>

Submitted on 6 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**UMT Evaluation Génétique des Bovins :
Bilan des travaux menés en 2008
Projets pour 2009**

S. Mattalia et D. Laloë, janvier 2009

Bilan 2008

1 Rappel des objectifs de l'UMT

Les activités de l'UMT Evaluation Génétique des Bovins concernent le développement et la mise en place opérationnelle des évaluations génétiques dans le secteur des Bovins Lait et Viande. Elle vise à créer des synergies entre les équipes de l'INRA et de l'Institut de l'Elevage et entre les deux filières, à mettre en commun des outils nouveaux (ex : Base de Données Indexation Recherche), à formaliser les relations entre les deux équipes et à organiser ensemble le dialogue avec les partenaires professionnels quant à l'organisation des évolutions.

Chaque année, les priorités sont établies à partir des résultats de l'enquête annuelle de satisfaction réalisée auprès des Entreprises de Sélection (ES) et des Organismes de Sélection (OS) membres du Groupe d'Indexation Laitière (GIL) et du Groupe d'Etude des Méthodes d'Indexation en Bovins Allaitants (GEMIBA). Elles sont ensuite validées par les commissions de filière Bovins Lait et Viande de l'Interprofession France Génétique Elevage.

Dans les objectifs, on séparera les travaux spécifiques à chaque filière de ceux qui permettent le développement de collaborations transverses.

Concernant les travaux communs aux deux filières, les priorités pour 2008 concernaient :

- le développement d'outils communs (Base de Données Indexation Recherche, outils communs pour les évaluations génétiques) pour renforcer les synergies, une plus grande flexibilité et une sécurisation du système d'évaluation génétique.
- l'amélioration des outils de la mesure de la connexion, au niveau national comme international.

Pour 2008, les priorités pour les Bovins Laitiers étaient :

- le développement d'une évaluation de la production laitière et des comptages cellulaires basée sur les contrôles élémentaires,
- la diversification des caractères fonctionnels évalués :
 - la relance d'études portant sur les mammites cliniques,
 - la mise en place d'une évaluation sur la vitalité des veaux à la naissance,
 - la définition de nouveaux critères concernant la fertilité,
 - l'évaluation des reproducteurs Holstein pour l'Etat Corporel.
- l'étude de la rénovation de la définition des bases de référence des index,
- évaluations internationales : suivi rapproché des évaluations de la fertilité en race Holstein, et pour les autres races compléter le panel des caractères évalués pour les reproducteurs français. Prise en compte des dernières avancées du groupe Proteje.

Pour les Bovins Viande, les travaux prioritaires en 2008 étaient :

- les études préalables à la mise en place d'évaluations génétiques des caractères post-sevrage (croissance et morphologie),
- les études préalables à la mise en place d'évaluations génétiques des caractères de fertilité et de vie productive,
- les travaux sur la modélisation des évaluations génétiques : inclusion de groupes, effet « cellules »...
- la poursuite des études sur les objectifs de sélection et les pondérations d'indices de synthèse,
- la participation à la mise en place d'évaluations internationales.

2 Méthode de travail

Les activités du groupe UMT font l'objet d'un suivi à trois niveaux :

- Réunions de travail mensuelles intra groupe (Bovins Lait/Bovins Viande), pour assurer un suivi rapproché des dossiers en cours, analyser les résultats des évaluations (lorsqu'un traitement est en cours) et préparer ensemble les communications au sujet des évolutions méthodologiques (GIL et GEMIBA en particulier).
- Groupes de travail sur des thèmes spécifiques (ex : connexion, validation),
- Réunions de l'ensemble de l'UMT. Cette année il n'y a eu qu'une réunion de l'ensemble du groupe (28 novembre 2008). On cherche, pour les réunions plénières, des sujets fédérateurs (cette année : calcul des index de synthèse et objectifs de sélection).

En plus de ces réunions, les animateurs de l'UMT veillent à créer des synergies intra et entre groupes grâce à :

- Des formations communes (formation SAS organisée en 2007-2008, R en automne 2008, PERL courant 2009)

- Des sujets de travail communs (outils tels que la BDIR, analyse des connexions...)

Enfin, le travail de l'UMT est suivi par le comité de pilotage, qui se réunit au moins une fois par an et analyse en détail le fonctionnement et les résultats de l'équipe.

3 Axes prioritaires pour les Bovins Laitiers

3.1 Evaluations basées sur un modèle contrôles élémentaires

Dans ce domaine les travaux réalisés cette année ont permis :

- de réaliser, pour les trois races nationales, une étude approfondie des effets environnementaux permettant d'affiner le modèle d'évaluation,
- de simplifier le modèle pour gagner en rapidité de calculs,
- d'aboutir à un logiciel dans lequel sont maintenant intégrées les variances hétérogènes troupeau x année et permettant de combiner les contrôles élémentaires et des lactations complètes, deux éléments clés pour l'aboutissement du projet.
- D'approfondir l'étude sur les critères de convergence,
- De réaliser une évaluation test à partir des données de la race Montbéliarde collectées sur la zone du Jura, puis sur l'ensemble de la race.

L'essentiel de ces travaux ont été menés dans le cadre de la thèse d'Hélène Leclerc, qui sera soutenue le 19 décembre (Agro Paris Tech). Un post doc (Istvan Nagy) a été recruté pour poursuivre les études.

Les développements ont souffert de la lenteur des calculs, liée au volume des données à traiter. La contrainte du temps de réalisation des calculs est un paramètre essentiel pour la réussite du projet, car les évaluations en routine ne pourront souffrir d'un délai excessif. C'est pourquoi un serveur dédié aux évaluations basées sur les contrôles élémentaires a été mis en place par le CTIG en octobre 2008. Des tests sur cette nouvelle machine sont en cours. D'autres simplifications du modèle sont en cours d'étude.

La communication auprès des partenaires s'est faite au travers d'une présentation par H. Leclerc des principes des nouvelles évaluations en GRS (Groupe Restreint de Suivi, groupe de travail rassemblant les généticiens des Entreprises de Sélection Holstein adhérent à l'UNCEIA) en mars 2008 et d'une présentation de l'état d'avancement des travaux au GIL de novembre.

3.2 Diversification des caractères fonctionnels évalués

Cette année, les travaux se sont concentrés sur l'analyse de la remontée des données de mammites cliniques dans le Système d'Information Génétique (SIG), en vue d'une évaluation génétique de la résistance aux mammites, et sur la mise en place d'une évaluation officielle des reproducteurs pour la vitalité des veaux (naissance et vêlage).

3.2.1 Mammites cliniques

Une étude approfondie de la remontée des informations sur les mammites cliniques dans le SIG a été réalisée. La synthèse a fait l'objet d'un rapport distribué aux membres du GIL et à tous les Organismes de Contrôle Laitier et de présentations en commission de filière de FGE. La remontée des données de mammites cliniques dans le SIG s'est fortement améliorée depuis 2005, cependant l'exhaustivité n'est pas encore atteinte. La communication sur le sujet, organisée avec France Contrôle Laitier, a fortement motivé les Organismes du Contrôle Laitier à prendre ce dossier à bras le corps. Des indicateurs de mesure de l'exhaustivité ont été validés par FGE et les mammites font maintenant partie intégrante du Système de Management de la Qualité (SMQ) pour les processus relatifs au contrôle laitier. Tous ces efforts permettent maintenant d'envisager la mise en place d'évaluations génétiques ; leur développement a redémarré à l'automne 2008.

3.2.2 Vitalité des veaux à la naissance

La première évaluation officielle française a eu lieu en juin 2008, après validation de l'intérêt et des règles de diffusion par la commission de filière FGE.

3.3 Bases

L'étude de la définition des bases de référence et de l'impact des évolutions des objectifs de sélection sur les index des meilleurs taureaux avait été demandée par les membres du GIL lors de l'enquête annuelle de satisfaction de 2007. Cette étude a été menée en 2008 ; lors de la réunion du 25 novembre 2008, la commission de filière Bovins Lait a validé l'intérêt d'une redéfinition des bases.

3.4 *Evaluations internationales*

L'évaluation internationale des caractères de la fertilité est récente et fait encore l'objet d'ajustements réguliers. C'est pourquoi cette évaluation fait l'objet d'un suivi rapproché. Cette année, une enquête a été réalisée auprès des principaux pays pour connaître les procédures de calcul et de publication des index de fertilité officiels de taureaux étrangers (résultats présentés lors du congrès Interbull). Par ailleurs, le faible niveau moyen des taureaux français (tel qu'il apparaît dans les évaluations internationales) par rapport aux pays concurrents fait actuellement l'objet d'études au sein de l'UMT.

D'autre part, le panel des caractères pour lesquels la France participe aux évaluations internationales s'est largement étoffé: évaluation en routine pour la vitalité des veaux (race Holstein) depuis août 2008; de la morphologie pour la Pie Rouge (calcul d'un ISU pour les taureaux étrangers prévu en janvier 2009); premiers tests pour l'évaluation de la locomotion et de l'état corporel (race Holstein); évaluation test de la longévité en race Brune à l'automne 2008. A chaque fois, les premières évaluations en routine sont précédées par un test, d'une procédure de validation du progrès génétique et d'adaptations des chaînes de diffusion des index.

Devant la multiplicité des caractères et des races, les procédures de suivi des évaluations tests sont en cours de révision de manière à automatiser les tests réalisés et avoir très rapidement les informations essentielles pour l'analyse et la vérification des principaux résultats. Depuis septembre 2008, toutes les évaluations tests sont systématiquement analysées (y compris si la France n'apporte aucune modification).

4 Autres études menées dans le groupe Bovins Laitiers

4.1 *Variabilité génétique*

Chez les Bovins Laitiers, seules les activités relatives au suivi opérationnel du programme VARGEN sont intégrées dans l'UMT. Les recherches en amont, notamment avec le CIA de l'Aigle pour la mise au point d'un planning d'accouplement optimisé intégrant la maîtrise de la variabilité génétique, ne sont pas du domaine de l'UMT. Cette année, les éléments fournis « en routine » aux Entreprises de Sélection pour les choix des taureaux en amont et en aval des schémas (programme VARGEN) n'ont pas subi d'évolutions importantes. Le principal projet dans le secteur concerne le transfert des programmes en langage Fortran.

4.2 *Suivi de la qualité des protocoles de testage et des mesures*

Un bilan des 8 premières années de mise en application du protocole de testage a été réalisé. Il intègre une première validation de l'intérêt du protocole en termes de stabilité des index au passage des taureaux en service. Pour la première fois les indicateurs, jusque là calculés uniquement pour les races nationales, ont été calculés pour les races régionales. Le protocole devra certainement faire l'objet d'évolutions importantes, si les taureaux peuvent être mis sur le marché sur la base d'index SAM (sujet en cours de réflexion).

5 Dossiers spécifiques aux Bovins Viande

5.1 *Evaluation sur la morphologie post-sevrage.*

Deux évaluations-test ont été réalisées en race Charolaise, l'une portant sur la morphologie appréciée à 30 mois, l'autre sur la morphologie adulte telle que pratiquée par le HerdBook Charolais, l'autre à 30 mois telle que préconisée aujourd'hui. Dans cette race, il s'agit, à terme d'unir ces deux évaluations en une seule.

5.2 *Evaluation sur la croissance post-sevrage.*

Les héritabilités des poids âge-type post-sevrage ont été estimées (PAT-12, 18 et 24 mois) en Charolais. Elles ont servi à effectuer une évaluation-test.

5.3 *Fertilité et vie productive*

Dans le cadre de l'évaluation "vie productive" de la vache allaitante, F Guiton a effectué un stage de Master de janvier à juin 2008, encadré par F Phocas, pour étudier si les critères de longévité étudiés en race Charolaise (Phocas et Ducrocq, 2006) étaient aussi pertinents pour une race rustique où les carrières des femelles sont nettement plus longues qu'en race à viande spécialisée et les causes de réforme vraisemblablement bien différentes. La race étudiée était la race Aubrac. Le stage n'a pas abouti à des résultats valorisables.

5.4 *Indices de synthèse et objectifs de sélection*

Un rapport de synthèse sur les objectifs de sélection chez les Bovins Allaitants a été rédigé en 2007. Dans le cadre de son stage de Master 2 (février à juin 2008), J. Guerrier encadré par F. Phocas a construit un nouveau modèle bio-

économique de détermination des objectifs de sélection allaitants permettant de raisonner sur une carrière de vache plutôt que sur un seul cycle de reproduction. Cette évolution permettra à terme de chiffrer l'importance économique à accorder à la carrière de la vache allaitante dans les index de synthèse quand une évaluation génétique de la vie productive sera réalisée. Il faudra toutefois finaliser ce travail, d'une part en actualisant les paramètres économiques (prix des aliments et des animaux commercialisés), d'autre part en poursuivant la réflexion sur les contraintes à inclure dans la modélisation pour obtenir une pondération pour la vie productive qui traduise au mieux l'intérêt à améliorer ce caractère. Ce travail de Master a également permis de réactualiser les équations biologiques, notamment face aux mises à jour effectuées par l'INRA dans les valeurs d'aliments et les équations de prédiction des besoins énergétiques et capacités d'ingestion des bovins (INRA, 2007). Une dernière avancée importante sur le plan opérationnel de ce travail de Master a été d'écrire un programme générique, utilisable en système naisseur quelle que soit la race allaitante considérée.

En terme de mise à jour des index SE et CI, seule la mise à jour de l'index SE en race Parthenaise a été effectuée en octobre 2007. J Guerrier doit poursuivre ce travail au 1^{er} semestre 2009.

5.5 Evaluations INTERBEEF

En juin 2008 ont été présentés au congrès INTERBULL (Niagara Falls, USA) les résultats de la première étude sur les CD et le calcul de la connexion appliqués aux évaluations INTERBEEF incluant France, Irlande et Royaume Uni. Le premier volet a été réalisé en collaboration avec Peter Sullivan (Canadian Dairy Network) qui nous a permis d'utiliser son logiciel MTEDC5 de calcul des CD dans le cas de modèle père avec effets maternels. L'étude de la connexion a quant à elle été faite selon la méthode développée par M N Fouilloux et D Laloë.

A partir de 2008, Interbull a la responsabilité de la centralisation et de la préparation des données pour les évaluations Interbeef. Pour cela, de nombreuses validations d'identifiants d'animaux français à l'étranger ont été faites : un logiciel de validation automatique des identifiants a été développé par Eric Venot pour rendre plus rapide cette étape. Ce programme a été repris par l'équipe de l'IE pour la validation des identifiants français participant aux évaluations IBOVAL.

5.6 Evaluation des bovins allaitants sur les données de carcasse recueillies en abattoir.

Les indexations ont été réalisées en 2008 pour les 5 races déjà évaluées (Charolaise, Limousine, Blonde d'Aquitaine, Parthenaise et Rouge des Près). Des travaux concernant la publication et la diffusion de ces indices ont été réalisées :

5.6.1 Norme de publication

La chaîne de traitement a intégré les normes de publication décidées par la commission « Bovin Viande » de FGE, à savoir :

- les vaches ayant au moins 1 taurillon dont l'âge d'abattage et le poids de carcasse sont pris en compte dans l'indexation. Seul IABjbf en valeur standardisée est publié si leur CD_IABjbf est supérieur à 0,50.
- Les taureaux ayant au moins 25 taurillons dont l'âge d'abattage, le poids et la conformation de carcasse sont pris en compte dans l'indexation. Les index publiés avec leur CD sont ICRCjbf, ICONjbf et IABjbf en valeur standardisée si leur CD_IABjbf est supérieur à 0,50. Seuls les taureaux dont les index IBOVAL sevrage sont diffusables ont des index ABjbf diffusés. IABjbf est également diffusé en valeur physique (euro).
- Une dérogation a par ailleurs été accordée pour les taureaux des ES charolaises engagé dans le programme communément appelé « Bourgogne » (testage en ferme). Leurs index sont publiables si ils ont au moins 15 taurillons dont les 3 caractères d'abattage sont pris en compte dans l'indexation et que leur CD_IABjbf est supérieur à 0,50. Cette dérogation s'arrête en 2010.

Des discussions doivent se poursuivre au sein de FGE afin de permettre éventuellement la diffusion d'indicateurs de valeur génétique pour des taureaux n'atteignant pas les normes de publication.

5.6.2 Support de diffusion

En 2008, les index des taureaux sont disponibles dans le répertoire IBOVAL, dans les bases nationales (SIG, taureaux d'IA), et en annexe du BGTA. Une note IBOVAL (n°50) a été rédigée afin d'accompagner cette diffusion auprès des éleveurs, et un article sur le sujet doit paraître dans « Réussir Bovins Viande » De même, l'introduction du répertoire IBOVAL a été amendée. Les index des vaches sont disponibles dans le SIG.

5.7 Passage de la chaîne IBOVAL sous UNIX.

A ce jour, les parties de la chaîne concernant la préparation des données et le calcul des indices sont écrites, la préparation des données est vérifiée, la partie « calcul » est en cours de vérification. Les parties concernant la mise en forme des indices et leur diffusion est en cours d'écriture. Le cahier des charges concernant la valorisation des résultats de l'évaluation est en cours de rédaction.

6 Projets communs Lait-Viande

6.1 Analyse de la connexion entre pays

La méthode de calcul de la connexion entre pays proposée par l'INRA (D Laloë) et l'IE (M N Fouilloux) a été améliorée par ses auteurs. Elle permet désormais de prendre en considération les généalogies. Cette méthode a été testée sur l'ensemble des données des 6 races bovines laitières impliquées dans les indexations Interbull (Jersey, Guernsey, Holstein, Simmental-Montbéliard, Red Dairy cattle, Brune) par Romain Dassonneville, lors de son stage de césure en 2007 à Interbull. L'impact de chaque pays sur la connexion globale a également été étudié.

Cette méthode a également été appliquée en BV (race Limousine) dans le cadre d'Interbeef. Comme attendu, les niveaux de connexion observés entre pays est plus faible que pour les races laitières (cf infra).

Ces travaux ont fait l'objet de deux publications au congrès Interbull de juin 2008 à Niagara Falls (USA) (Fouilloux et al, Venot et al.) et ont été présentés en Groupe d'Indexation. Une procédure automatique de calcul de la connexion entre pays et de ses dérivés a été élaborée, et est disponible, en particulier pour Interbull.

6.2 Travaux relatifs à l'optimisation des schémas de sélection

Lors du dernier trimestre 2008, l'UMT a démarré une réflexion visant à favoriser les échanges entre Bovins Lait et Viande sur le calcul des indices de synthèse et sur l'utilisation d'outils d'optimisation des schémas de sélection permettant de réduire l'apparementement entre reproducteurs pour un progrès génétique donné. Le calcul des indices de synthèse a été le thème central de l'assemblée générale de l'UMT, le 28 novembre 2008.

Cette mise en commun permettra de préparer la réorganisation nécessaire des travaux, liée au départ à la retraite de JJ Colleau (actuellement chercheur responsable de ce domaine pour le secteur Bovins Laitiers). Ce sera, sans nul doute, un des thèmes majeurs du groupe pour 2009.

7 Outils communs

7.1 BDIR :

L'INRA SGQA, dans le cadre de l'UMT, définit les données prises en compte dans la Base de Données Indexation Recherche (BDIR) et organise la mise en place avec le CTIG pour la partie des données utilisées pour l'indexation. L'INRA, au fur et à mesure que les nouvelles tables seront disponibles sous UNIX, organisera l'utilisation de ces tables dans les différentes évaluations. Les répertoires « retour indexation », qui contiendront à terme l'ensemble des résultats partagés au sein de l'UMT (notamment index et autres effets estimés) sont définis au sein de l'UMT. Enfin un secteur « tables IE » permettra de disposer de copies des principales tables SIG pour des analyses statistiques partagées au sein des diverses équipes de l'Institut de l'Élevage.

En 2008 le principal secteur ayant fait l'objet de développements est celui des données utilisées pour les évaluations (de routine ou en cours de recherches). Le cahier des charges du secteur « tables IE » a été déposé au CTIG et celui des « retours des indexations » est en cours de finalisation. Les fichiers de la BDIR allaitantes sont en cours de finalisation pour ce qui concerne IBOVAL. Le fichier « ANIMAL » de la BDIR a été créé et testé. Les fichiers « Animal » par race sont en cours de développement.

7.2 Outils communs pour les évaluations génétiques

Pour sécuriser les chaînes d'évaluation, l'INRA se dote d'outils capables de réaliser certaines étapes des évaluations quel que soit le caractère. Trois logiciels ont été réalisés à cet effet :

- RECODE (Auteur : B Bonaïti) : recodification de l'ensemble des animaux et des effets du milieu, remontée des généalogies (programme progressivement utilisé dans toutes les évaluations génétiques). Suite au départ de Bernard Bonaïti, une procédure de validation de la dernière version de RECODE a été mise en place pour valider le maximum d'options possibles avant utilisation généralisée de cette nouvelle version.
- GENEKIT (Auteur : V Ducrocq), qui réalise les évaluations fondées sur des modèles linéaires.
- GENIAL (Auteur : M N Fouilloux), programme d'évaluation multicaractère avec les effets maternels. En 2008, GENIAL a été amélioré afin de pouvoir prendre en compte des groupes de parents fantômes sur les valeurs génétiques additives et maternelles. Il a également fait l'objet d'un carrossage permettant un paramétrage plus aisé, facilitant son utilisation dans des procédures automatisées.

Ces logiciels font régulièrement l'objet d'améliorations, à la demande des indexeurs.

7.3 Validation des méthodes d'évaluation, validation des indexations en routine, production de bilans

Le groupe de travail mis en place en 2007 n'a pas eu le temps de se réunir.

Projets pour l'UMT en 2009

1 Préambule

L'UMT Evaluations Génétiques des Bovins a été labellisée pour 3 ans, soit, normalement, jusqu'en juillet 2009. Or les activités suivies par l'UMT sont des activités pérennes, et si l'UMT a déjà bien répondu aux objectifs que nous nous étions fixés, il est certain que la durée de 3 ans est bien trop courte pour stabiliser la situation et pour voir réellement le fruit des projets engagés dans le cadre de l'UMT. **C'est pourquoi nous demandons la poursuite de l'UMT (et de son financement) au delà des 3 ans. La proposition a été approuvée par le comité de pilotage du 17 décembre 2008.**

Les projets pour 2009 ont été établis en supposant que l'UMT se poursuivra au delà du premier trimestre 2009. Le bilan 2008 permet d'établir une première liste des travaux à poursuivre en 2009. Dans ce cas, les priorités n'ont pas lieu d'être modifiées. Certains éléments complémentaires au bilan 2008 et au tableau récapitulatif sont précisés dans la 1^{ère} partie. Le domaine d'activités doit être maintenant élargi pour tenir compte des aspects liés à la génomique dans le domaine des évaluations génétiques. Il s'agit, chez les bovins laitiers, de l'étude de l'impact de la sélection assistée par marqueurs sur la robustesse des évaluations génétiques, de l'analyse des composants fins du lait et des études préalables à la publication d'index de Sélection Assistée par Marqueurs (en accord et avec les partenaires du consortium SAM français). Chez les bovins allaitants, l'UMT encouragera les recherches concourant à la mise en place d'un programme de sélection assistée par marqueurs, dans un esprit proche de celui des bovins laitiers mais adapté à la structure de la population et de l'organisation de la sélection.

2 Poursuite des travaux menés en 2008

2.1 Secteur des Bovins Laitiers

2.1.1 Contrôles élémentaires

Un test sera réalisé au printemps 2009 sur les 3 races nationales (au moins). Les résultats, après analyse, seront communiqués aux membres du Groupe d'Indexation Laitier (GIL). Une étape importante sera la validation du progrès génétique, indispensable pour être certains de la qualité des résultats et pour pouvoir participer aux évaluations internationales. On prévoit de démarrer les présentations du nouveau modèle aux commissions FGE du printemps 2009.

2.1.2 Diversification des caractères fonctionnels (évaluations françaises)

Les travaux en vue d'une diversification des caractères évalués en France démarreront en début d'année 2009 avec le stage de Master de Romain Dassonneville. Il visera à étudier les paramètres génétiques de plusieurs nouveaux caractères de fertilité, mais aussi des mammites cliniques et de l'état corporel (race Holstein).

2.1.3 Relance des études sur la définition des objectifs de sélection

La diversification des caractères évalués rendra de facto nécessaire l'intégration de ces nouveaux index dans l'objectif de sélection de chaque race. C'est pourquoi on relancera, dès le début 2009, les travaux de collecte des informations nécessaires à l'élaboration des objectifs (notamment cas-types d'élevages).

2.1.4 Bases

La prochaine étape sera la définition exacte de la base et l'organisation de la communication à ce sujet, afin d'expliquer aux utilisateurs les évolutions qui en découleront.

2.1.5 Evaluations internationales

Fertilité : poursuite de l'étude du niveau génétique des taureaux français par rapport aux taureaux étrangers.

Elargissement du panel des caractères évalués : incorporation du composite Morphologie en race Brune ; participation aux évaluations pour la Vitesse de traite et le Tempérament en race Holstein.

2.2 Dossiers spécifiques aux Bovins Viande

2.2.1 Evaluation sur la morphologie post-sevrage.

Des travaux similaires à ceux réalisés en Charolaise seront réalisés pour les autres races dès que celles-ci auront fourni des composites « morphologie ».

2.2.2 Evaluation sur la croissance post-sevrage.

Les études vont se poursuivre avec la réalisation d'une nouvelle évaluation pilote en 2009 utilisant de nouveaux paramètres génétiques.

2.2.3 Fertilité et vie productive

Il s'agit de trouver un nouveau stagiaire ou de pouvoir recruter un CDD sur 6 mois en 2009 pour poursuivre l'étude en race Aubrac et étudier des critères alternatifs, plus basés sur une efficacité reproductive que sur un critère de longévité. L'attendu est de proposer in fine un ou deux critères permettant une évaluation de la carrière de la vache allaitante, que cette dernière soit de race à viande spécialisée ou rustique.

2.2.4 Indices de synthèse et objectifs de sélection

Dans les années à venir, les travaux engagés lors du stage de J. Guerrier devront se poursuivre par l'étude du système naisseur-engraisseur et par l'automatisation et la systématisation des apports de paramètres technico-économiques, afin de permettre une actualisation fréquente des objectifs de sélection face aux fortes fluctuations attendues des prix des matières premières et de la viande.

Mise à jour des index SE et CI : poursuite du travail au 1^{er} semestre 2009.

2.2.5 Evaluations INTERBEEF

Interbull doit fournir de nouveaux fichiers à l'INRA au mois de décembre 2008 pour refaire une nouvelle estimation des paramètres génétiques et une nouvelle évaluation génétique Interbeef entre la France, l'Irlande, le Royaume Uni et les pays scandinaves.

2.3 Projets communs

Les dossiers relatifs à l'optimisation des schémas (définition des objectifs de sélection, variabilité génétique...) devront être repensés pour mettre le plus possible en commun les démarches réalisées jusqu'à présent séparément pour les filières lait et viande. Le futur départ de JJ. Colleau, cheville de ces dossiers pour le secteur des bovins laitiers, rend ce travail tout à fait essentiel pour la pérennisation des travaux dans le secteur laitier. En particulier, les programmes utilisés pour la gestion de la variabilité génétique devront être ré-écrits en langage fortran afin de pouvoir être transférés à de nouveaux responsables.

2.4 Outils communs

Il s'agira essentiellement de la poursuite du développement de la BDIR et de la relance du groupe « validation des méthodes et des résultats des évaluations ».

3 Nouveaux projets

3.1 Suivi qualité des données d'appréciation utilisées dans les évaluations

Ce projet fait suite aux premières études réalisées en 2007 (stage de J. Mourocq) et en 2008 sur le suivi des pointeurs de morphologie, en bovins laitiers et bovins allaitants.

Le but est de mettre au point une méthode permettant d'apprécier la qualité de la collecte de performances de nature subjective (notes, appréciations). La méthode sera notamment mise en œuvre dans le cadre de l'action innovante MENCONAI, qui vise à améliorer la collecte d'informations relatives au poids naissance chez les bovins viande (pesées ou appréciations).

3.2 Génétique, conduite et systèmes en élevage

Ce projet vise à poursuivre les travaux menés dans le cadre la thèse d'H. Leclerc et à en élargir la problématique. Il visera à analyser les effets environnementaux issus des évaluations basées sur les contrôles élémentaires de manière, en les croisant avec des données caractérisant la conduite et les systèmes d'élevages, issues des bases de données d'OCL pilotes et des réseaux d'élevage suivis par l'Institut de l'Élevage. 3 volets sont envisagés :

- Interpréter les effets issus des évaluations et de dériver une typologie d'élevage à partir des effets Troupeau – Jour de contrôle, qui pourrait être applicable pour l'ensemble des troupeaux adhérant au contrôle laitier.
- A partir de cette typologie, analyser les réponses à la sélection dans différents systèmes d'élevage (interaction génotype – milieu)
- Etudier le croisement en France chez les bovins laitiers (état des lieux, intérêt dans différents types de systèmes)

Ce projet sera déposé à l'Appel à Projets CASDAR Innovation et engagera les deux UMT de Jouy et de Rennes (RIEL).

3.3 Enregistrement du comportement de l'animal face à l'homme en vue d'une évaluation génétique (MANIVEAU).

L'agrandissement des troupeaux et le manque de familiarisation associé des bovins allaitants vis-à-vis de l'homme amènent les éleveurs et organisations de sélection à rechercher des animaux sans agressivité. COSADD a montré qu'un test du comportement sur les veaux pouvait être mis en place en ferme et qu'une sélection était envisageable. Ce projet développera nationalement cette mesure du comportement, en validant sa faisabilité et son intérêt génétique sur d'autres races en prévoyant les modalités techniques pour une évaluation génétique nationale.

Ce projet est actuellement déposé à l'appel à projets CASDAR 2009.

4 Elargissement du périmètre

Dans la suite logique de la définition actuelle du champ d'activités de l'UMT, on propose d'intégrer les évolutions récentes, relatives à la prise en compte des informations de génomique dans les évaluations et dans l'analyse de la variabilité génétique de certains caractères (projet Phénofinlait).

Ces projets ne concernent pour l'instant que les bovins laitiers. Il n'y a pas, pour l'instant, de projet équivalent dans le secteur allaitant mais l'UMT restera vigilante vis à vis de tout nouveau besoin dans ce secteur (notamment vis à vis d'éventuelles poursuites du projet Qualvigène).

4.1 Conséquences de la SAM sur la robustesse des évaluations nationales et internationales

L'un des premiers volets développés dans le cadre du projet AMASGEN soutenu par l'ANR (Appel à Projets Génomique 2008) sera celui de l'analyse des conséquences d'une troncature de la population (liée à la pré-sélection des animaux sur la base des informations génomiques) sur les évaluations génétiques nationales et internationales. Il fait l'objet d'une thèse (Clotilde Patry), qui a démarré fin 2008 et sera suivie dans le cadre de l'UMT. Des tests seront réalisés sur données réelles dès le début 2009.

4.2 Suivi du projet Phénofinlait

Le projet de phénotypage fin du lait vise à collecter toutes les informations nécessaires à l'analyse du déterminisme (génétique, alimentation) de la synthèse des composants fins du lait (échantillons, spectres MIR, sang, enquêtes d'élevage). Ce projet concerne les 3 espèces de ruminants. Les membres de l'UMT (IE et INRA) sont fortement impliqués dans certaines phases du projet et celui-ci vise à répondre au besoin de diversification des caractères évalués chez les bovins laitiers, axe prioritaire pour la filière Bovins Lait au sein de l'UMT. C'est pourquoi on propose d'inclure, dans le champ de l'UMT, les volets relatifs à la coordination du projet bovin, l'organisation et le suivi de la

collecte des données nécessaires à l'analyse génétique des composants fins du lait chez les bovins ainsi que l'analyse de la variabilité génétique des aptitudes à la synthèse des composants du lait.

4.3 Prise en compte des index SAM dans les évaluations officielles

Le passage à la SAM2 permet d'envisager l'officialisation d'index SAM pour des jeunes taureaux. La décision doit bien évidemment être prise en tenant compte des décisions du consortium SAM, pour répondre aux besoins des ES engagées dans le programme.

Cela dit la diffusion de ce nouveau type d'index nécessite des études préalables sur l'adéquation entre index polygéniques et SAM et critères de publication. On propose aussi de réfléchir à de nouveaux éléments à intégrer dans le SMQ pour le suivi des taureaux diffusés selon leurs informations SAM. Enfin on propose de suivre la diffusion de ces jeunes taureaux grâce à un certain nombre d'indicateurs, notamment ceux développés dans le cadre du protocole de testage, de manière à pouvoir décrire rapidement les modalités de diffusion et pouvoir réagir en cas de dérive (déséquilibre dans le nombre de filles, dans la répartition des doses etc) et limiter les risques collectifs. Tous ces travaux seront réalisés en concertation étroite avec l'UNCEIA et avec les ES participant au programme SAM et l'UNCEIA sera associée à l'UMT pour tous les travaux relatifs à la SAM.

Annexe 1

Etat d'avancement des travaux prévus en 2008

| Secteur | Travaux prévus | Etat d'avancement / planning établi en 2008 | Prochaines étapes |
|-----------------------------|--|--|--|
| BL | Contrôles élémentaires | Travaux OK/planning | Evaluation test (juin 09), communication, formation |
| | Mammites | OK/planning: bilan, relance EG | EG officielles fin 2009/début 2010 |
| | Vitalité | OK/planning (1ères diffusions) | Evaluation en production |
| | Fertilité, diversification des caractères | Report 6 mois diversification caractères (FRA) | Stage R. Dassonneville |
| | Bases | Etude, présentation FGE | Définition exacte, communication |
| | Interbull | OK/planning (diversification caractères) | Evolutions Morpho Brune, Vitesse de traite, tempérament (Holstein) |
| | VARGEN | Transfert des programmes en Fortran en cours | Finalisation du Transfert programme dans un autre langage ; convention avec ES |
| | Protocole testage | Etude terminée pour les races nationales | Présentations/races locales, évolutions / SAM |
| | Objectifs de sélection | | Redéfinition, suite aux nouveaux caractères |
| BV | Croissance post-sevrage | Travaux OK /planning | Planification d'une nouvelle évaluation test |
| | Morphologie post-sevrage | Charolais : Evaluations pilotes. Autres races : composites non définis | Charolais : paramètres génétiques et évaluation morphologie 30 mois + adulte. |
| | Carcasses | OK/planning : définition normes de publication, diffusion ; en routine | Attente de la remontée effective des données « Normabev » |
| | Etude fertilité | RAS | Reprise des travaux en 2011 |
| | Vie productive | Stage décevant | Décalage d'un an |
| | Indices de synthèse station | | Reprise début 2009 |
| | Indices de synthèse QM | | Reprise en 2010 |
| | Interbeef | Travaux OK/planning | Suite des études |
| | Passage d'IBOVAL vers UNIX | Travaux | |
| Amélioration modèles | Thèse d'A. Bouquet | Fin de la thèse | |
| Outils communs | BDIR | Données_bn : en cours de développement ; le reste a pris du retard | Fin de donnees_bn et autres secteurs |
| Projets communs | Groupe travail validation | Ne s'est pas réuni | Relance du projet |
| | COPAINT/GENEINT | COPAINT : terminé, outil carrossé et mis à la disposition d'Interbull. GENEINT : stagné | GENEINT à relancer avec Interbull (changements de personnel) |
| | Etude connexion internationale | OK | Article à écrire. |

Annexe 2 : **Formation : accueil de stagiaires, thésards, post-doc**

Thèses :

Hélène Leclerc: Mise en place de l'évaluation génétique sur les contrôles élémentaires en bovins laitiers et perspectives d'utilisation des résultats en appui technique. Thèse soutenue le 19 Décembre 2008, AgroParisTech.

Clotilde Patry, Prise en compte d'une étape de sélection assistée par marqueurs dans les évaluations génétiques nationales et multinationales.

Alban Bouquet: Amélioration de l'efficacité à long terme des programmes de sélection des reproducteurs bovins allaitants contrôlés en ferme et en station : de nouveaux modèles d'évaluation génétique et des outils de gestion des populations.

Post Docs:

Istvan Nagy: Mise en place du modèle contrôles élémentaires en production laitière.

Newton Pegolo: analyse de la connexion dans les troupeaux Nelore du Brésil

Stages

Caroline Chancel : l'évaluation génétique des performances avant sevrage en race Salers : révision du modèle d'indexation.

Jean Guerrier: Intégration de la longévité dans les objectifs de sélection des races bovines allaitantes

Annexe 3 : **Publications réalisées dans le cadre de l'UMT**

Publications scientifiques

Fouilloux MN, Clément V, Laloë D 2008. Measuring connectedness among random effects in mixed linear models: from theory to practice in large-size genetic evaluations. *Genetics Selection Evolution* 40 :145-159

Leclerc H, Duclos D, Barbat A, Druet D, Ducrocq V 2008. Environmental effects on lactation curves included in a test-day model genetic evaluation. *Animal* 2(3): 344-353

Leclerc H., Duclos D., Barbat A., Ducrocq V., 2008 : Impact des effets environnementaux sur le lait, les taux et la numération cellulaire en race Holstein, Montbéliarde et Normande. INRA Productions Animales (article soumis).

Leclerc H., Wensch-Dorendorf M., Wensch J., **Ducrocq V.,** Swalve H., 2008: A General Method to Validate Breeding Value Prediction Software. *J. Dairy Sci.* 91: 3179-3183.

Tarres J, Liu Z, Ducrocq V, Reinhardt F, Reents R 2008. Data transformation for rank reduction in Multi-Trait MACE Model for International Bull Comparison. *Genetics Selection Evolution* 40 : 295-308.

Tarres J, Liu Z, Reinhardt F, Reents R, Ducrocq V 2008. Binational evaluation of Type Traits and Longevity from France and Germany with a Single Trait MACE Animal Model. *Animal.* (soumis le 26/02/2008)

Terawaki Y., **Ducrocq V,** 2009. Survival analysis of length of productive life of Holstein cows in Hokkaido, Japan. *J. Dairy Sci.* (Accepté).

Communication à des Congrès

Barbat A, Le Mezec P, Mattalia S, Fritz S, Ponsart C, Humblot P, 2008 Analyse phénotypique de la fertilité et son amélioration par la voie génétique. JNGTV. Nantes, 28-30 mai : 481-489

Ducrocq V., Del Scheider P. M., 2008: How to summarize historic test-day record information? Interbull meeting. Niagara Falls, USA, June 16-18. Bulletin n°38.

Fouilloux M.N. , Dassonneville R., Minéry S., Mattalia S., Laloë D. and Fikse W.F., 2008. To be connected or not? Answers for dairy cattle international genetic evaluations. Interbull meeting. Niagara Falls, USA, June 16-18. Bulletin n°38

Fouilloux M.N., Venot E. and Laloë D., 2008.Fattening beef for froggies. Postweaning evaluations in French beef breeds . Interbull meeting. Niagara Falls, USA, June 16-18. Bulletin n°38.

Le Mezec P, **Barbat A,** Paccard P, Grimard B, 2008 Evolution des critères et résultats de reproduction : de la reprise de la cyclicité à la fécondité. JNGTV. Nantes, 28-30 mai : 83-86

Liu Z., Tarres J., **Ducrocq V.,** Reinhardt R., Reents R., 2008. Estimating genetic correlations of traits relevant for calculating a total merit index. Interbull meeting. Niagara Falls, USA, June 16-18. Bulletin n°38.

Minéry S., Brochard M. and Mattalia S., 2008: use of national and international EBVs of female fertility in total merit index. Interbull meeting. Niagara Falls, USA, June 16-18. Bulletin n°38.

Moureaux S., Le Mezec P., Mattalia S., Regaldo D., 2008. Bilan de six années d'application du protocole de testage sur descendance en races laitières. Rencontres Rech. Rum., Paris, 3-4 Déc. 2008.

Schneider M. del P., **Ducrocq V.** 2008. How to summarize historic test day record information? Interbull meeting. Niagara Falls, USA, June 16-18. Bulletin n°38.

Terawaki Y., **Ducrocq V,** 2008. Sire effects on longevity of Holstein cows in Hokkaido, Japan. 13th Asian - Australasian Association of Animal Production, Hanoi, Vietnam. September 22-28.

Tyriseva A.M., Lidauer M., **Ducrocq V.,** Back P., Fikse F., Mantysaari E.A., 2008. Principal component approach in describing the across country genetic correlations. Interbull meeting. Niagara Falls, USA, June 16-18. Bulletin n°38.

Venot E., Sullivan P, Fouilloux M.N., Laloë D., 2008.Level of connectedness and reliability in international beef cattle evaluation. Interbull meeting. Niagara Falls, USA, June 16-18. Bulletin n°38.

Thèses, mémoires de stage

Chancel C., 2008. L'évaluation génétique des performances avant sevrage en race Salers : révision du modèle d'indexation. Mémoire de fin d'études, Diplôme d'Agronomie Approfondies Agrocampus de Rennes.

Guerrier J., 2008 : Intégration de la longévité dans les objectifs de sélection des races bovines allaitantes. Mémoire de stage de Master Génétique, AgroParisTech.

Leclerc H., 2008: Mise en place de l'évaluation génétique sur les contrôles élémentaires en bovins laitiers et perspectives d'utilisation des résultats en appui technique. Thèse soutenue le 19 Décembre 2008, AgroParisTech.

Rapports techniques

Douguet M., **Brochard M.**, **Mattalia S.**, 2008 : Enregistrement des Mammites Cliniques dans le SIG : Etat des lieux de la remontée et degré d'exhaustivité. CR Institut de l'Élevage n° 010872025. 45p.