

Utilisation de l'identification électronique pour la gestion de l'information et des activités en élevage ovin : enseignements de l'organisation mise en place dans des élevages expérimentaux de l'INRA

JL. WEISBECKER (1), F. BOUVIER (2), JC. BRUNEL (2), P. AUTRAN (3), D. FRANÇOIS (4), F. BARILLET (4), B. BIBE (4), J. BOUIX (4), J. ARHAINX (4), F. LAPERRUQUE (4), A. GAILLARD (4), R. DUZERT (4), E. RICARD (4)

(1) Domaine INRA de Langlade Pompertuzat - 31450 Montgiscard

(2) Domaines INRA de Galle et de La Sapinière - 18390 Osmoy

(3) Domaine INRA de La Fage - 12250 Roquefort-sur-Soulzon

(4) INRA-SAGA BP - 52627 Castanet-Tolosan Cedex

RESUME - Depuis 15 ans, le département de Génétique Animale de l'INRA a mis en place dans ses domaines expérimentaux ovins, un système de gestion des informations zootechniques et expérimentales organisé autour de l'identification électronique des animaux. L'objectif était d'améliorer la fiabilité des données de plus en plus nombreuses, en rapport avec le développement des moyens de gestion de l'information et de calcul, dans un contexte de diminution des moyens humains, avec par ailleurs la préoccupation de réduction de la pénibilité du travail.

L'identification électronique associée à une base de données et à des automatismes sur les différents chantiers courants de l'élevage, permet de répondre à ces défis. A condition d'être associée à une gestion informatique bien conçue, l'identification électronique permet de s'affranchir de la manipulation de documents et de recopiage avec des gains de temps et une réduction de la pénibilité du travail, notamment pour les tris et les repérages d'animaux. Couplée à des outils informatiques de traitement de l'information et à un équipement en matériel d'élevage compatible, elle peut être un outil de gestion des troupeaux fiable, efficace et rapide qui doit contribuer de façon significative, notamment dans les grands troupeaux, à l'amélioration de la technicité et de la compétitivité de l'élevage ovin.

Use of electronic identification to manage information and activities in ovine breeding: lesson of the organisation in INRA experimental farms

JL. WEISBECKER (1), F. BOUVIER (2), JC. BRUNEL (2), P. AUTRAN (3), D. FRANÇOIS (4), F. BARILLET (4), B. BIBE (4), J. BOUIX (4), J. ARHAINX (4), F. LAPERRUQUE (4), A. GAILLARD (4), R. DUZERT (4), E. RICARD (4)

(1) Domaine INRA de Langlade Pompertuzat - 31450 Montgiscard

SUMMARY - For 15 years, the INRA department of Animal Genetics has set up in its ovine experimental fields, a system of zootechnical and experimental information management organised around the electronic identification of the animals. The objective was to improve the reliability of the increasingly many data, in connection with the development of the means of information management and calculation, in a context of reduction of the human means, with the concern of reduction of the painfulness of work.

The electronic identification associated with a database and automatism on the various current breeding animal workshops, makes it possible to answer these challenges. With the condition of being associated with a well-conceived data-processing management, the electronic identification makes it possible to be freed from handling of documents and copying with time saving and a reduction of the painfulness of work, in particular for the sorting and the locating of animals. Coupled to data-processing tools and with equipment in compatible material, it appears as a reliable management tool of the herds, effective and rapid, which must contribute to a significant degree, in particular in large herds, to the improvement of the technicality and the competitiveness of ovine breeding.

INTRODUCTION

Le Département de Génétique Animale de l'INRA a mis progressivement en place depuis 15 ans dans ses domaines expérimentaux ovins, des outils de saisie de données adaptés aux contraintes de l'élevage et un système de gestion de données, autour de l'identification électronique auriculaire de tous ses animaux.

Au total 4 000 brebis et 6 000 agneaux portant une boucle auriculaire sont présents chaque année. L'objectif premier était de fiabiliser une masse importante de données en automatisant avec l'informatique la collecte des informations pour supprimer la saisie sur papier, source potentielle importante d'erreurs lors des recopiations. La suppression de la saisie du numéro d'identification de l'animal, outre le gain de fiabilité, facilite déjà en soi la collecte des données et la réalisation des chantiers.

La gestion informatique implique cependant la mise en place de tests systématiques car on ne bénéficie plus des vérifications de bon sens effectuées avec la gestion papier.

La maîtrise combinée de l'identification électronique et de la gestion informatique des données a ensuite rendu possible le développement intégré d'automatismes pour la réalisation des opérations d'élevage : déclaration de naissance associée à la pesée, pesées d'agneaux et d'adultes, tris, contrôle laitier... Associés à des systèmes de contention adéquats, ces automatismes réduisent la pénibilité en limitant les interventions au cours du chantier et suppriment la tenue d'un registre (Bibé *et al.*, 1997).

En délivrant cette information sur la description d'un système mis en place pour des raisons expérimentales et scientifiques, nous espérons pouvoir contribuer de façon constructive aux réflexions et initiatives en cours sur la valorisation de l'identification électronique.

1. MATERIELS UTILISES

La gestion de l'information et de l'élevage des troupeaux ovins du département de Génétique Animale de l'INRA est organisée autour d'une base de données centralisée (GEEDOC) renfermant toute l'information sur l'état-civil, les caractéristiques et les performances des animaux. Cette base de données est utilisée pour la gestion des effectifs, pour tester la validité de l'information récoltée, mais aussi pour échanger de l'information avec les outils de saisie de données (automate, boîtier de saisie...) lors des différents chantiers (agnelages, pesées, tris...). Les informations recueillies et vérifiées dans ces chantiers vont à leur tour alimenter et mettre à jour la base de données. Lors de la réalisation des opérations en élevage la boucle électronique met en relation l'animal et les informations de l'automate, à la fois issues de la base de données et du chantier en cours, permettant une vérification immédiate de vraisemblance et un approvisionnement sécurisé des données. Pour les opérations de tri ou de repérage l'ensemble boucle et automate permet d'afficher immédiatement l'information.

1.1. BOUCLES ELECTRONIQUES

Les boucles électroniques ont été choisies de préférence à d'autres systèmes comme les implants cutanés ou les *bolus*. Les raisons essentielles de ce choix sont la possibilité de vérification de la présence de la puce sur l'animal, ainsi que l'utilisation de l'identification électronique pour la gestion de l'élevage dès le premier jour de la vie de l'agneau, sans oublier la facilité de récupération (Marie *et al.*, 1995).

Les normes ISO n'existant pas au démarrage du projet, nous avons choisi d'utiliser des boucles lecture/écriture programmées avant la pose par l'utilisateur avec le numéro réel d'identification de l'animal. Chaque animal possède donc deux supports d'identification portant le même numéro et évitant ainsi la gestion d'une table de correspondance : une boucle électronique sur une oreille et une boucle visuelle sur l'autre, pour des raisons économiques, ces boucles non ISO sont récupérées au moment de la sortie de l'exploitation d'un animal, avant d'être re-programmées et réutilisées après désinfection.

Les taux de perte sont identiques à ceux des boucles visuelles, à condition de prendre la précaution de procéder à une nouvelle pose de la boucle sur les animaux que l'on désire garder comme reproducteurs, c'est-à-dire à l'âge de départ en boucherie (3-4 mois). En effet l'orifice de percement fait à la naissance s'agrandit avec le développement de l'agneau. La boucle femelle portant la puce est retirée pour être remplacée avec une partie mâle plus grande, ce qui de plus, permet une lecture visuelle plus confortable du numéro de l'animal. L'opération est malheureusement impossible avec les boucles officielles inviolables. Les observations de tenue de boucle, y compris dans des conditions difficiles d'élevage en plein air intégral, permettent de dire que la boucle d'oreille électronique est un moyen d'identification des ovins aussi fiable que les boucles classiques : moins de 1 % de perte par an avec des parties mâles de qualité.

1.2. AUTOMATE DE PESEE BALEA

Cet automate a été conçu pour être utilisé par des personnes non informaticiennes et est adapté aux conditions du terrain (solidité, batterie, sécurité du programme...). L'automate pilote le chantier, mais l'utilisateur prend la décision finale pour valider ou annuler la saisie de l'information

Avant le chantier, l'automate est connecté à l'ordinateur, il récupère les informations extraites de la base de données, notamment l'inventaire des animaux à traiter. Sur le chantier

il est utilisé comme appareil de saisie manuelle ou automatique (interfacé avec le matériel de tri, un plateau de pesée ou un lecteur de boucles électroniques). A l'issue du chantier les nouvelles informations sont intégrées dans la base de données par l'intermédiaire d'un microordinateur.

1.3. MATERIELS UTILISES POUR LES CHANTIERS

Les boucles électroniques, l'automate BALEA et un boîtier de saisie sont utilisés de façon générale pour la totalité des opérations. D'autres appareils spécifiques de chantiers particuliers sont intégrés dans le dispositif de gestion (contrôle laitier, distributeur automatique de concentrés...). Rappelons que l'identification électronique n'est pleinement efficace que si les outils spécifiques de la gestion informatisée sont accompagnés de l'équipement d'élevage nécessaire à la bonne réalisation des chantiers, cet équipement doit par ailleurs être compatible avec l'organisation générale.

1.3.1. Boîtier de saisie

Un boîtier de saisie est un petit ordinateur portable équipé d'un lecteur de boucles électroniques intégré. Il est utilisé soit directement dans le troupeau soit dans un dispositif de contention, pour le repérage d'animaux ou la saisie de données. Face à l'animal il s'agit soit de connaître certaines de ses caractéristiques (génotype PrP, date du dernier agnelage...), soit de fournir des informations (mauvais état, mammite...). Dans ce cas le boîtier de saisie se substitue à l'automate en raison de sa meilleure maniabilité. Les opérations de repérage peuvent aussi être programmées sur l'automate au cours de la réalisation des chantiers.

1.3.2. Bascule et peson électroniques

Les matériels de pesée sont construits autour d'un plateau électronique BALEA de taille et de portée adaptées au format de l'animal. Le poids de l'animal est la moyenne de 10 pesées successives dont l'amplitude de variation est inférieure à une valeur préalablement définie à l'aide de l'automate. Ce système, utilisé également pour le contrôle de performances en fermes, prévient le risque de fausses pesées dues à un appui de l'animal sur un point fixe ou à une trop forte agitation. La précision dépend du type d'animal et de l'utilisation souhaitée des informations, sachant que plus la précision demandée est grande, plus la durée du chantier augmente. Le type de bascule construit autour du plateau dépend aussi du type d'animal. Il existe des dispositifs particuliers pour la contention de l'animal ou l'intégration de la bascule dans le dispositif de tri.

1.3.3. Parc de tri électronique

Les parcs de tri électroniques représentent une valorisation très intéressante de l'utilisation intégrée de l'identification électronique. Ils ont été conçus à partir de dispositifs commerciaux de tri auxquels a été ajoutée une commande des portes par des vérins hydrauliques pilotés par l'information de l'automate de pesée BALEA. Ces parcs de tri sont spécialement intéressants pour maintenir de la technicité dans les troupeaux de grande taille et en particulier pour les opérations liées à la sélection. Ils peuvent être sophistiqués (6 portes au domaine de la Sapinière à Bourges) ou plus simples (3 portes au domaine de Langlade). Le dispositif de tri électronique doit obligatoirement être lié à un dispositif performant de contention. Il est judicieux de prévoir le couplage du tri et de la pesée électroniques pilotés par le même automate : les 2 opérations sont ainsi réalisées simultanément, notamment si le tri dépend du poids. Cependant le tri sans pesée est bien plus rapide (François *et al.*, 2004).

1.3.4. Automate de contrôle laitier

Couplé à l'automate de contrôle laitier INRA qui permet d'enregistrer automatiquement les productions laitières individuelles, l'identification électronique permet de simplifier le travail du technicien tout en fiabilisant la saisie de données.

1.3.5. Distributeur automatique de concentrés (DAC)

Pour l'instant l'utilisation des DAC dans l'espèce ovine est limitée au contrôle individuel de la consommation alimentaire des jeunes mâles candidats à la sélection, dans le but d'évaluer leur efficacité alimentaire à un niveau de performances donné. Pour cette application, la lecture de la boucle électronique déclenche l'ouverture de la porte donnant accès de l'animal à l'alimentation et met en relation la consommation avec le numéro de l'individu dans une base de données particulière au DAC, sans l'intermédiaire de l'automate.

2. REALISATION DES CHANTIERS

En règle générale la gestion des chantiers consiste à réaliser des opérations à partir d'une liste préétablie d'animaux avec un certain nombre de caractéristiques prédéfinies extraite de la base de données, pour obtenir des mises à jour ou de nouvelles informations qui viendront incrémenter la base. Le principe consiste à contrôler la présence de l'animal dans le lot auquel il est affecté et à valider la nouvelle information dans une fourchette de vraisemblance ou par la comparaison avec les informations précédentes : gain de poids vraisemblable, mise bas de brebis si lutte préalable... La gestion informatique permet de faciliter et d'augmenter la puissance des vérifications au moment où l'on dispose de l'animal ; l'identification électronique permet de procéder instantanément à ces vérifications sans manipulations de documents papier ni recopiations. Les avantages portent donc à la fois sur la fiabilité de l'information et la faisabilité de chantiers avec de grands effectifs.

Un autre avantage de ce système de gestion est de pouvoir consulter ou générer immédiatement de l'information concernant l'animal en cours de son contrôle durant le chantier. Pour en bénéficier pleinement nous sommes en train de tester des solutions s'appuyant sur la technologie WIFI (liaison radio) permettant d'interroger à distance par un boîtier de saisie, une base de donnée sur un micro ordinateur fixe. Les étapes et modalités de réalisation des différents chantiers ainsi que la circulation et la vérification des informations sont synthétisées dans le tableau 1 qui décrit l'ensemble de l'organisation.

2.1. AGNELAGES

L'utilisation conjointe de l'information déjà existante (précédemment enregistrée), d'un boîtier de saisie communiquant avec un automate BALEA relié à 2 plateaux de pesée et d'un lecteur de boucles électroniques permet de réaliser et fiabiliser autour des cases d'agnelage un chantier très riche en information : déclarations de mise bas et de naissance, pesée des jeunes et de la mère, éventuellement état corporel de cette dernière. Le chantier consiste à poser les agneaux dans un berceau pour les peser puis leur poser la boucle et à faire patienter la brebis dans une cage de pesée avant de lui rendre ses agneaux.

2.2. PESEES

Selon l'âge et le développement des agneaux à peser on utilise soit un berceau dans le lot d'agneaux, soit une cage de pesée au bout d'un couloir de contention. Le résultat de la pesée peut générer un code pour une mise en lot future ou

être immédiatement valorisée par un tri. Les chantiers peuvent être couplés avec la saisie d'autres informations : état corporel, signes cliniques...

2.3. TRIS ET REPERAGE D'ANIMAUX

Le tri ou le repérage concerne toutes les catégories d'animaux pour une grande diversité d'opérations d'allotement ou de conduite. Un système adéquat de contention auquel les animaux sont familiarisés permet de réaliser les opérations de tri et de repérage avec une seule personne dans des conditions de confort appréciables.

2.4. CONTROLES DE CARCASSES

Le contrôle des carcasses en abattoir est systématiquement couplé à l'information sur le sexe et le poids de l'agneau au départ de l'élevage. La vérification de vraisemblance à partir de l'information sur l'agneau, la programmation préalable de l'ordre des mesures sur l'automate et l'utilisation d'une fourchette de vraisemblance des variables mesurées à l'abattoir, accroissent considérablement la fiabilité des données recueillies. Ce dispositif est utilisé pour le testage national des aptitudes bouchères.

2.5. CONTROLE LAITIER

Pour les salles de traite rotatives ou pour les salles de traite récentes avec positionnement des animaux (finalisation en cours), respectivement un ou deux lecteurs de boucles à poste fixe permettent d'automatiser la saisie des numéros des animaux. Pour les autres cas la boucle électronique est lue depuis la fosse ou bien en passant devant les animaux. L'automate de contrôle laitier (brevet INRA) permet d'enregistrer la quantité de lait, la cinétique de traite et de prélever automatiquement un échantillon de lait.

2.6. CONTROLE DES CONSOMMATIONS ALIMENTAIRES

Le DAC est utilisé à des fins expérimentales pour le contrôle de la consommation alimentaire individuelle d'animaux conduits en lots. Ces enregistrements sont effectués dans des Stations de Contrôle Individuel des races bouchères et du domaine INRA de Bourges. Les animaux sont alimentés à volonté et les données relatives à chaque repas (heure, durée, quantité consommée) sont enregistrées pour chaque animal. Ce dispositif pourrait également gérer un rationnement individuel préprogrammé.

CONCLUSION

L'INRA n'a pas vocation à réaliser des développements industriels à finalité commerciale ; par contre dans sa démarche de recherche finalisée à destination de l'agriculture, l'INRA estime devoir faire profiter l'élevage français de son expérience propre, sachant que les contraintes de gestion d'un élevage expérimental incluent celles d'un élevage de production.

L'élément essentiel de notre dispositif de gestion est l'intégration des différents maillons d'une chaîne reliant l'information à l'animal et à la conduite de l'élevage : c'est là que réside l'originalité plutôt que dans le caractère plus ou moins innovant d'un type de matériel. Des évolutions techniques sont d'ailleurs testées, en particulier la liaison directe par WI FI à la base de données.

Par rapport aux débats actuels nous attirons donc l'attention des professionnels, des techniciens et des industriels sur la nécessité d'intégration et de cohérence de l'ensemble identification électronique, système de gestion des données, dispositifs de saisie/consultation, automatismes. Faute de quoi l'éleveur sera frustré pour l'un ou l'autre des postes de gestion, avec un dispositif globalement inefficace.

En complément, une harmonisation des cahiers des charges des différents matériels et logiciels, sans vouloir empiéter sur la dynamique commerciale ou industrielle, est de nature à favoriser le développement de dispositifs opérationnels. Ainsi, les normes ISO assurent la compatibilité entre les boucles électroniques et le lecteur, mais la non standardisation des connexions de sortie et du signal émis par les différents modèles de lecteurs de transpondeurs pour récupérer le numéro de l'animal reste une vraie difficulté. Nous avons traité de l'utilisation de l'identification électronique dans l'élevage et à l'abattoir, sans ignorer que l'interprofession étudie aussi des applications sur les mouvements d'animaux. Dans cette intense période de réflexion, vitale pour la compétitivité de l'élevage ovin, il est sans doute utile de souligner que la maîtrise de l'échelon du troupeau constitue le socle du dispositif futur.

Ainsi, les bases de données SIEOL et OVALL du contrôle de performances sont capables de valoriser l'information de l'élevage couplée avec l'identification électronique, au même titre que la base GEEDOC de l'INRA. Les mouvements d'animaux vers les abattoirs ou centre d'allotement pourraient aussi être gérés dans ces bases.

Bibé B., Barillet F., Poivey J.P., 1997. Options Méditerranéennes, A-33, 35-41

François D., Ricard E., Brunel J.C., Eychenne F., Pantel C., Gaillard A., Bibé B., 2004. 11^{èmes} Rencontres Recherches Ruminants, Paris, 8-9 décembre 2004, 151

Marie C., Caja G., Barillet F., Ribo O., Nehring R., Ricard E., 1995. 29th ICAR, EAAP, Ottawa, Canada, 75, 197-202

Tableau 1 : synoptique de l'organisation générale des chantiers avec le matériel, la circulation et les vérifications d'information

Chantier	Données extraites de la base pour la réalisation du chantier	Opérations effectuées	Matériel utilisé	Vérifications sur le terrain avec les données de la base	Données introduites dans la base lors du chantier
I - Agnelage	Brebis mises en lutte	1 - Déclaration de la mise bas	Automate et boîtier de saisie	Compatibilité de la date de lutte	- Mise bas - Taille de portée
		2 - Identification des agneaux et pose de la boucle	Automate et boîtier de saisie		Etat-civil des agneaux
		3 - Pesée des agneaux	- Automate - Peson électronique	- Existence des agneaux - Fourchette de poids	- Poids des agneaux - Lot physique - Anomalie
		4 - Pesée de la mère (+ saisie de l'état corporel)	- Automate - Bascule électronique	- Existence de la brebis - Fourchette de poids et de gains	Poids de la brebis (+ état corporel)
II - Pesées (+ état corporel)	- Animaux à contrôler - pesée n-1 (+ état corporel)	Pesée (+ saisie de l'état corporel)	- Automate - Bascule électronique - Système de contention	- Existence de l'animal - Fourchette de poids et de gains	Poids de l'animal (+ mise en lot : départ abattage, lutte...)
III - Tris	- Animaux à contrôler - Animaux ou caractéristiques des lots à constituer	Tri des animaux dans des lots physiques (+ pesée)	- Automate - Parc de tri électronique - Système de contention	- Existence de l'animal	Affectation des animaux aux lots constitués
IV - Contrôle de carcasses	- Animaux à contrôler - Sexe - Poids au départ de l'élevage - Ordre des mesures	- Pesée de la carcasse - Mensurations et notes	Automate	- Existence de l'animal - Poids de la carcasse / poids vif - Fourchettes par sexe	- Poids de la carcasse - Mensurations - Notes de conformation et d'engraissement
V - Contrôle laitier	- Animaux à contrôler - Animaux à échantillonner	1 - Traite - quantité de lait - temps de traite - débit de traite - temps de latence 2 - Echantillon	Eprouvettes automatisées INRA	- Existence de l'animal	- Production laitière individuelle - Numéro d'échantillon
VI - Distributeur Automatique de Concentrés (DAC)	- Animaux à contrôler - Mode rationné ou <i>ad libitum</i>	Gestion, pesée et distribution de l'aliment	Dac avec pesée de l'aliment	- Existence de l'animal - Droit à consommer	- Quantité d'aliment consommé - Nombre de repas et durée