

REPROSCOPE : l'observatoire de la reproduction des bovins en France

Bidan F.¹, Le Mézec P.¹, Dimon P.¹, Salvetti P.², Lejard A.³, Bareille N.⁴

Avec la collaboration de : UMT Maîtrise de la santé des troupeaux bovins, UMT eBIS, UMR PRC, Agro Campus Ouest, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, Chambres d'agriculture, Entreprises de conseil en élevage, Bovins croissance, Entreprises de sélection et de mises en place, Groupements de défense sanitaire, Groupements technique vétérinaire, Bordeaux Sciences Agro, Atol CD.

¹ Institut de l'Elevage, 149, rue de Bercy, F-75595 Paris Cedex 12

² ALLICE département R&D, Station de phénotypage, Le Perroi, F-37380 Nouzilly

³ FCEL, 42, rue de Châteaudun, F-75009 Paris

⁴ BIOEPAR, INRA, Oniris, F-44307 Nantes

Correspondance : fabrice.bidan@idele.fr

Résumé

Le projet REPROSCOPE a permis d'élaborer des outils pour accompagner la gestion de la reproduction dans les troupeaux de bovins laitiers et allaitants. L'observatoire national de la reproduction bovine a été créé. Il a une interface web accessible gratuitement permettant d'explorer les performances de reproduction dans plus de 180 000 troupeaux bovins laitiers ou allaitants. À partir de la sélection d'une population spécifique en fonction des caractéristiques des animaux ou des élevages, 20 performances décrivent de façon homogène et exhaustive la reproduction à partir de moyennes et de distributions. Les principaux enseignements issus de ce projet montrent une grande variabilité des performances de reproduction et des impacts économiques, signe de marges de progrès envisageables. Grâce à l'outil de positionnement, les éleveurs et leurs conseillers positionnent les performances d'un troupeau dans un profil afin de faciliter la définition de marges de progrès envisageables. Une simulation économique estime la plus-value à laquelle l'éleveur peut prétendre. REPROSCOPE facilite la définition d'objectifs de reproduction cohérents avec le système d'élevage de l'exploitation en adéquation avec les attentes des éleveurs.

Mots-clés : reproduction, bovins, troupeaux, laitiers, allaitants, observatoire, impact économique

Abstract: REPROSCOPE – National Observatory for Cattle Reproductive Performances in France

The REPROSCOPE project has developed tools to support the management of reproduction in both dairy herds and suckler herds. The observatory has a web interface, available free of charge, which makes it possible to explore breeding performances in more than 180 000 dairy or beef cattle herds. After selecting a specific population according to animals or herds features, 20 performance indicators describe reproductive results through averages and distributions under a homogeneous and comprehensive way. The main lessons learned from this project show a great variability of reproductive performances and economic impacts, highlighting room for future improvements. From the positioning tool, farmers and their advisors can locate a herd performance among profiles, in order to facilitate estimation of possible progress margins, and an economic simulation estimates the added value that

the farmer can expect. REPROSCOPE helps to define reproductive goals consistent with the farming systems in connection with the breeders' expectations.

Keywords: breeding, cattle, herds, dairy, lactating, observatory economic impact

Introduction

La **reproduction est l'étape clé de l'atelier de production**. La naissance d'un veau viable est un moment crucial pour tout éleveur car il constitue l'aboutissement du processus de reproduction et conditionne directement (bovins allaitants) ou indirectement (bovins laitiers) le revenu de l'exploitation.

Les intervenants en élevage n'ont aujourd'hui que peu de moyens pour suivre l'évolution des performances de reproduction des bovins à **l'échelle de la France**. Les acteurs du conseil en élevage manquent d'outils facilement accessibles qui définissent des objectifs de reproduction **cohérents avec le contexte de l'exploitation** et qui **sensibilisent les éleveurs à l'impact économique** d'une mauvaise gestion de la reproduction.

La **mobilisation d'informations issues de bases de données nationales (BDNI – SNIG)** est une opportunité pour la production de nouvelles références pour l'ensemble des élevages bovins français. De plus, la valorisation des références économiques collectées dans le cadre du **dispositif INOSYS-réseaux d'élevage** permet de définir des éléments économiques pour un meilleur pilotage de la reproduction dans le contexte de l'exploitation.

Le projet **REPROSCOPE** (Observatoire de la reproduction des bovins en France, 2014-2017, convention CASDAR n°5348) avait pour objectif **d'élaborer des outils et des références adaptés au contexte technique et économique des exploitations pour accompagner la gestion de la reproduction dans les troupeaux de bovins laitiers et allaitants**.

La réalisation du projet a reposé sur un partenariat entre Institut de l'Élevage (chef de file – chef de projet - IDELE), ALLICE, France Conseil Elevage (FCEL) et l'UMR BIOEPAR, ainsi que sur la mobilisation de plusieurs réseaux de potentiels utilisateurs des solutions proposées : entreprises de mise en place, entreprises de conseil en élevage et Bovins croissance, groupements techniques vétérinaires et enseignement supérieur.

Les outils élaborés sont :

- **Un observatoire national des résultats de reproduction,**
- **Un référentiel des objectifs de reproduction par système d'élevage,**
- **Un outil pour estimer l'impact économique de non atteinte de ces objectifs**

Tout l'enjeu du projet REPROSCOPE est d'accompagner l'ensemble des éleveurs, mais aussi la collectivité (techniciens, vétérinaires, scientifiques, enseignements...) susceptible d'intervenir sur des problématiques de reproduction dans les troupeaux bovins laitiers ou allaitants.

1. Création de l'observatoire national de la reproduction bovine

L'objectif de ce premier volet du projet a été de décrire précisément le contenu et la forme de l'observatoire national des performances de reproduction des bovins à l'aide d'un cahier des charges puis de procéder au développement informatique de l'outil. Les données utilisées proviennent des bases de données nationales et sont anonymes.

1.1 Définition du contour de l'observatoire

1.1.1 Données mobilisées

L'observatoire s'alimente à partir des données de reproduction résultant des **enregistrements des naissances** (et donc des vêlages), des **mouvements d'animaux**, des **inséminations** et des **contrôles de performances** dans les bases de données nationales. Elles sont fournies par les Chambres d'agriculture, l'INRA, l'Institut de l'Élevage, les organismes de contrôle de performances et d'inséminations artificielles (IA) et les organismes de sélection aux **Systèmes Nationaux d'Information Génétique** (SNIG) et à la **Base de Données Nationale d'Identification** (BDNI). À partir de ces données, le choix a été fait de produire des **statistiques anonymes sur l'ensemble des élevages bovins français**. L'analyse est plus ou moins fine selon les niveaux d'informations à disposition dans les bases de données (élevages adhérents à l'Insémination Artificielle (IA) ou au contrôle de performances). Les informations produites permettent de décrire de façon **homogène et exhaustive** les **élevages laitiers** et les **élevages allaitants** en fonction de leurs caractéristiques de troupeau (race, taille...) et de leurs conduites de la reproduction (saison de vêlages, utilisation de l'IA...).

La technologie de traitement de l'information est réalisée à partir d'une solution BI (Business Intelligence). Les données sont traitées et analysées afin de produire des bases de données élaborées, compilées, consolidées, stockées et accessibles pour une restitution.

La caractérisation des animaux ou des troupeaux se fait sur une période de 12 mois (campagne), compris entre le 1^{er} juillet de l'année N et le 30 juin de l'année N+1. Ces bornes ont pu être identifiées à partir de la distribution des vêlages décrite sur une année pour l'ensemble des bovins en France et sont communes aux élevages laitiers et allaitants.

Pour chaque campagne, l'observatoire dénombre en moyenne plus de 7 millions de vêlages, 5 millions de vaches inséminées et plus de 180 000 troupeaux bovins. À la fin du projet, au 31/12/2017, quatre campagnes ont été traitées : 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017.

1.1.2 Performances disponibles

À partir des échanges avec les experts, et en fonction des attentes des futurs utilisateurs, **vingt critères** de performances de reproduction majeurs ont été retenus : ils permettent de décrire la fécondité, la fertilité des vaches et des génisses, la conduite du renouvellement, la pratique de l'insémination et du croisement, la survie des veaux ou encore l'absence de vêlage (Figure 1).

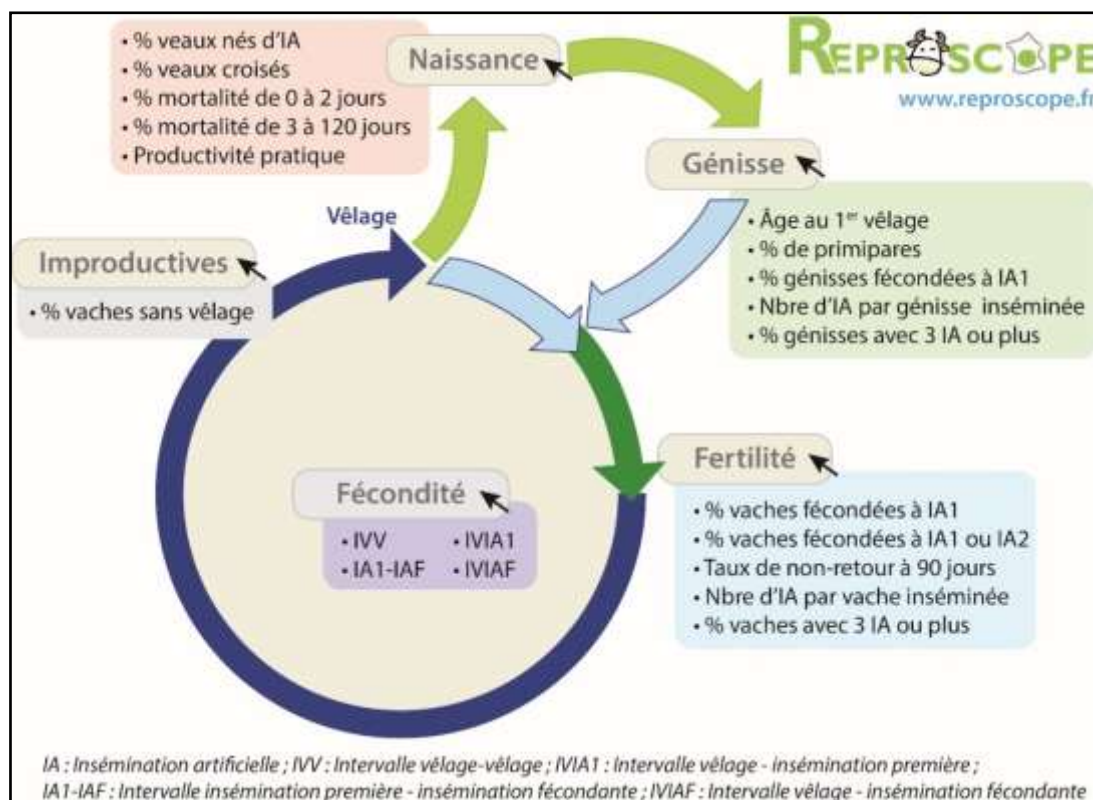


Figure 1 : Liste des indicateurs de performances retenus dans l'observatoire.

1.1.3 Sélection d'une population

L'observatoire rend accessible des références autour des performances de reproduction au plan national ou à partir de la sélection d'une population spécifique. Pour explorer ces performances, douze dimensions d'exploration (ou filtres) permettent de définir une population en fonction :

- des **caractéristiques du troupeau** : zone géographique (région, département, grande région d'élevage), type de production (laitier ou allaitant), race, spécialisation de l'exploitation, taille du troupeau (en nombre de vêlages),
- de la **conduite de la reproduction** : saison de vêlages, pourcentage de primipares, pourcentage de l'utilisation de l'IA, pourcentage de croisements dans le troupeau et le groupement des vêlages selon un objectif d'âge au 1^{er} vêlage.

Pour les données de fertilité (calculées à partir des données d'insémination), deux populations peuvent être étudiées : les femelles ayant vêlé durant la campagne, avec la reproduction qui précède ces mises-bas, ou les femelles mises à la reproduction par IA au cours de la campagne.

1.1.4 Mise à jour des données

Compte tenu de la quantité des données explorées et des possibilités informatiques du projet, il a été décidé que la mise à jour serait annuelle. Ces conditions ne permettent ni de suivre en temps réel les performances de reproduction, ni de repérer d'éventuelles dérives dans les exploitations. Le rôle de l'observatoire n'est pas de produire des indicateurs de l'émergence d'un aléa, mais plutôt de faire un bilan de la reproduction a posteriori. La **mise à jour** est donc réalisée **chaque année** après que l'ensemble des indicateurs ont été calculés sur une campagne, jusqu'à la date de sevrage à sept mois des derniers veaux nés, soit au mois de mars suivant la fin de la campagne de vêlages.

1.2 Restitution utilisateurs – interface web

La technologie de traitement de l'information utilisée pour les développements informatiques de l'observatoire correspond à **une solution BI (Business Intelligence)** : les données sont traitées et analysées afin de produire des bases de données élaborées, compilées, consolidées, stockées puis restituées avec une interface web facilitant ainsi l'accès gratuit accessible à tous via www.reproscope.fr (Figure 2).

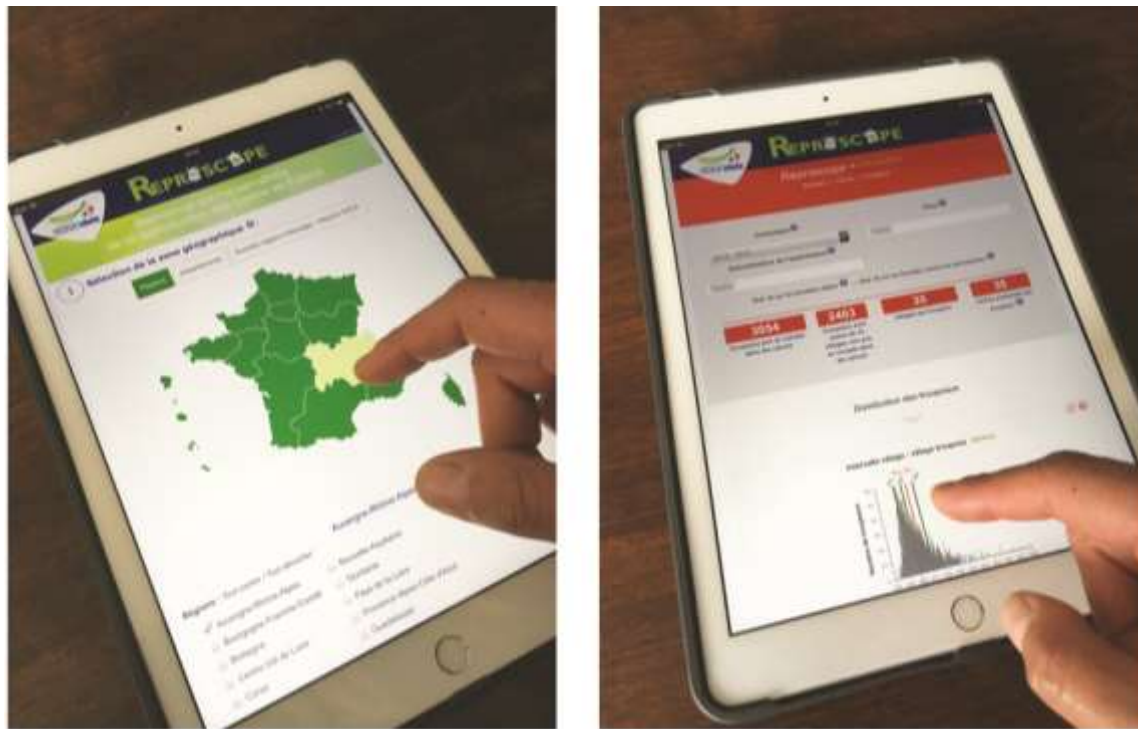


Figure 2 : Interface web observatoire - page d'accueil et graphique de distribution des performances.

Cette interface web se décompose en plusieurs parties :

- Une page d'accueil : le choix d'une ou plusieurs zones géographiques et le type de production (laitier ou allaitant) définissent la population étudiée. L'utilisateur choisit ensuite d'atteindre l'observatoire des performances des animaux ou des élevages. Le premier le dirige vers un tableau avec l'ensemble des performances et le second vers le schéma des différents groupes de performances.
- Après le choix de la campagne, l'utilisateur dispose de filtres permettant d'affiner sa sélection. Le choix d'une population est défini en fonction de la race majoritaire, de la spécialisation de l'exploitation, de la taille du troupeau et du niveau de production laitière renseigné à partir des résultats de contrôle de performances.
- L'utilisateur accède aux performances décrites par des moyennes et des distributions pour mettre en évidence leur variabilité. Cette répartition facilite la visualisation des marges de progrès envisageables. De plus, pour chaque performance, l'effectif d'animaux ou d'élevages pris en compte dans les statistiques est affiché.
- Pour certaines performances, une page détaillée permet d'accéder à des statistiques à partir de différentes stratégies de conduite de la reproduction. Peuvent être prises en compte : la saison de vêlages, l'utilisation de l'insémination et du croisement, du pourcentage de primipares et du groupement des vêlages selon un objectif d'âge au 1^{er} vêlage.

Pour accompagner les utilisateurs de l'observatoire, plusieurs documents « **Prise en main Reproscope** » facilitent la navigation dans cet outil :

http://idele.fr/index.php?id=313&no_cache=1&tx_atolidelesolr_atolidelesolr%5Bcontent%5D=25573&tx_atolidelesolr_atolidelesolr%5Bcontroller%5D=IdeleSolr.

L'observatoire compte 32 pages web différentes. La combinaison de l'ensemble des douze filtres d'exploration (race, zone géographique, saison de vêlages, niveau de production...) dépasse les 2 milliards de possibilités. Il est précisé que les résultats affichés en ligne seront **consultables gratuitement mais non téléchargeables**. Aucune base de données ne pourra être téléchargée par l'utilisateur depuis l'observatoire. Cet observatoire sera mis à jour chaque année. La dernière campagne mise en ligne en 2018 est la campagne 2016-2017. Pour accompagner les utilisateurs de l'observatoire, les partenaires de Reproscope mettent en avant périodiquement certaines thématiques « **Vue dans reprotoscope** » : http://idele.fr/no_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/vu-dans-reprotoscope-2.html.

2. Définition d'objectifs de reproduction

L'objectif de cette partie du projet a été de proposer des **objectifs de reproduction atteignables**, cohérents avec le système d'élevage et **justifiés économiquement**. Une première étape a été de définir les systèmes d'élevage étudiés dans REPROSCOPE. La seconde étape a défini les objectifs de reproduction par système et a estimé l'impact technico-économique de non atteinte de ces objectifs.

Suite aux différentes réunions des groupes d'experts, les performances étudiées retenues ont été définies selon leur impact économique d'une variation des performances de reproduction :

- élevages laitiers : l'intervalle vêlage-vêlage,
- élevages allaitants : l'intervalle vêlage-vêlage, l'âge au premier vêlage et la mortalité.

2.1 Élaboration des objectifs de reproduction

2.1.1 Caractérisation des profils d'élevage

La **construction des profils** a été permise par la **hiérarchisation des caractéristiques de troupeau** et des **stratégies de conduite de la reproduction** décrite par l'observatoire. Quelle que soit la performance de reproduction étudiée, la race est la variable la plus influente, alors que l'ordre des autres variables change. Pour chaque typologie considérée, le nombre de profils d'élevage obtenus dépend des effectifs de troupeaux de chaque race, le minimum étant fixé arbitrairement à 100 de façon à avoir un nombre suffisant d'élevages pris en compte pour analyser la dispersion. Ainsi, le nombre de profils d'élevage est beaucoup plus important pour les races les plus présentes en France. Cette méthodologie a l'avantage de permettre à tous les troupeaux français d'être positionnés dans un profil.

Par exemple, pour la mortalité en filière allaitante, les troupeaux sont classés tout d'abord en fonction de la race, puis pour les troupeaux de race Charolaise en fonction des modalités de pourcentage d'utilisation de l'Insémination Artificielle et des modalités de la saison de vêlages alors que la classification des troupeaux de race Aubrac se fait en fonction des modalités de la saison de vêlages et de la zone géographique.

2.1.2 Analyse de la dispersion

Les performances moyennes de reproduction de chaque profil d'élevage ont ensuite été calculées (minimum, maximum, moyenne, médiane, 1^{er} et 3^{ème} quartile) et les distributions des élevages au sein des profils ont été établies (Tableau 1).

Tableau 1 : Synthèse de la variabilité des performances inter et intra profil d'élevage. Analyse à partir des données de l'observatoire Reproscope.

		Laitières	Allaitantes		
		Intervalle vêlage-vêlage	Intervalle vêlage-vêlage	Âge au 1 ^{er} vêlage	Mortalité
Nombre de troupeaux		44 095	39 139	35 633	39 293
Nombre de profils (Minimum 100 vêlages)		95	63	54	42
Variabilité inter-profil : comparaison des moyennes		57 jours	99 jours	8,6 mois	9,4 %
Variabilité intra-profil : entre les déciles 10 et 90	Moy	108 jours	88 jours	7,8 mois	16,7 %
	Min	35 jours	30 jours	3,0 mois	11,0 %
	Max	145 jours	249 jours	17,5 mois	27,0 %

La répartition des performances de reproduction de chaque profil d'élevage permet alors de mettre en évidence, pour un élevage souhaitant se positionner, les **marges de progrès envisageables** en fonction de son classement dans le profil lui correspondant.

Les graphiques ci-dessous (Figures 3 à 6) représentent la variabilité des performances des troupeaux présents dans les profils (point rouge = moyenne, trait vert = 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} quartile, extrémités des axes = décile 10 et 90). Pour faciliter la lisibilité dans ce document, seuls sont représentés les profils des principales races laitières et allaitantes avec respectivement plus de 200 et 500 troupeaux :

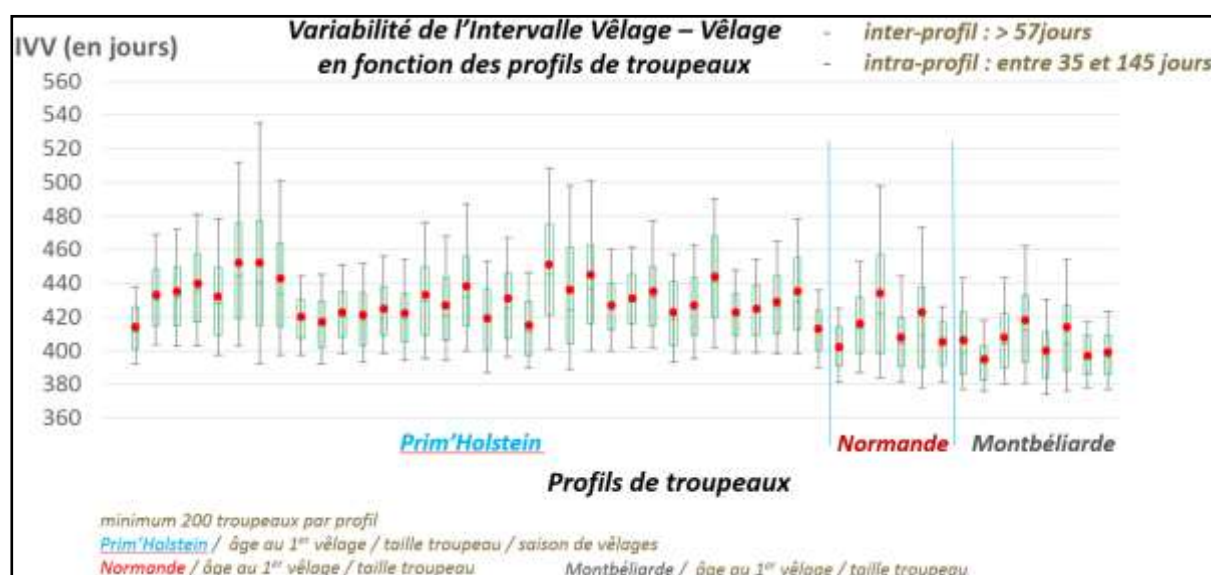


Figure 3 : Variabilité de l'intervalle vêlage-vêlage des profils d'élevages laitiers (minimum 200 troupeaux). Analyse sur 29 367 troupeaux à partir des données de l'observatoire Reproscope.

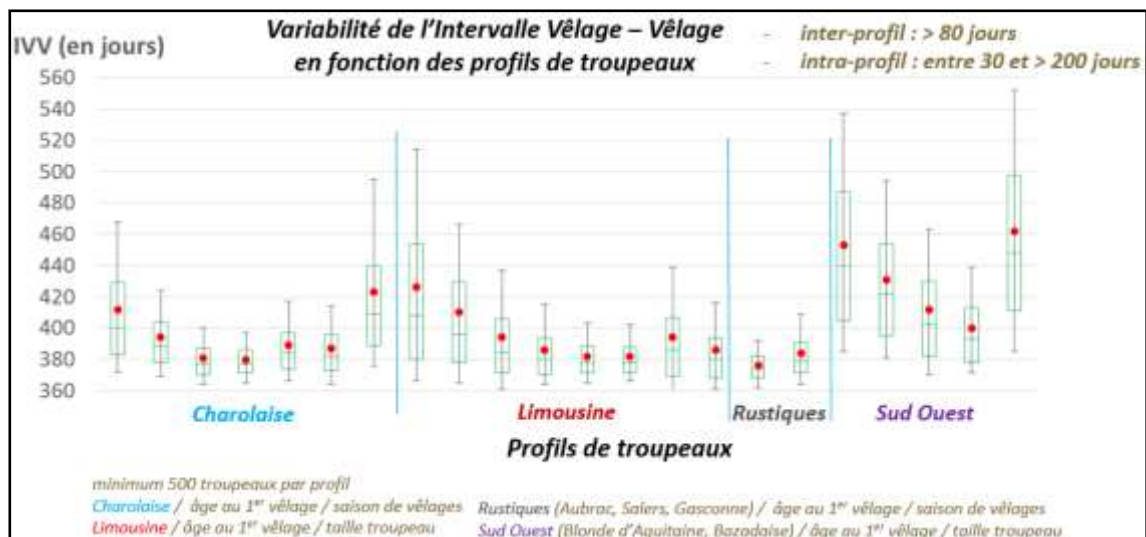


Figure 4 : Variabilité de l'intervalle vêlage-vêlage des profils d'élevages allaitants (minimum de 500 troupeaux). Analyse sur 29 207 troupeaux à partir des données de l'observatoire Reproscope.

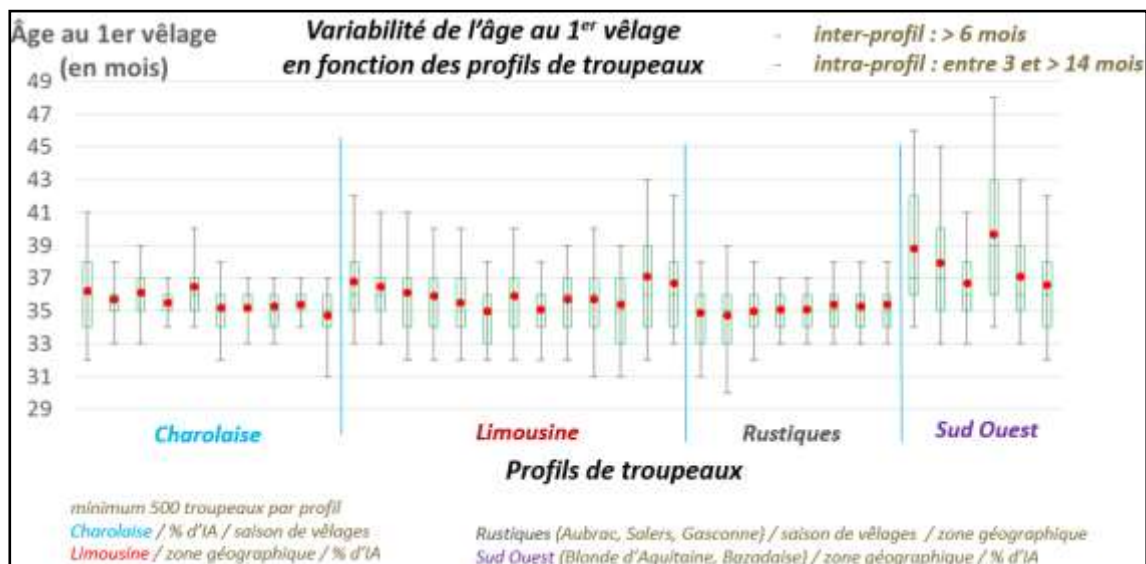


Figure 5 : Variabilité de l'âge au 1^{er} vêlage des profils d'élevages allaitants (minimum de 500 troupeaux). Analyse sur 67 955 troupeaux à partir des données de l'observatoire Reproscope.

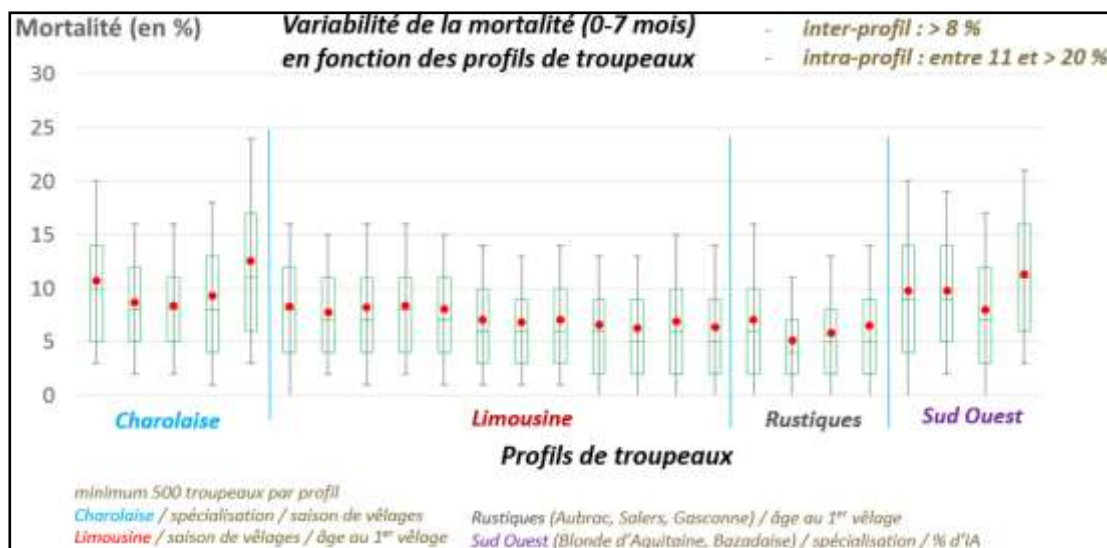


Figure 6 : Variabilité de la mortalité des profils d'élevages allaitants (minimum de 500 troupeaux). Analyse sur 34 302 troupeaux à partir des données de l'observatoire Reproscope.

2.1.3 Simulations économiques

Pour compléter les indications sur les marges de progrès techniques atteignables à partir du positionnement d'un élevage dans un profil qui lui ressemble, une **estimation économique** est proposée **en fonction de l'objectif d'amélioration souhaité**. Les calculs n'estiment que le **manque à gagner** sur le troupeau sans prendre en compte les dépenses pour améliorer ces performances. À partir des équations proposées, les impacts d'une variation de 10 jours d'intervalle vêlage-vêlage en élevage laitier est compris entre 8€ et 43€ par vache et par an. Pour la filière allaitante, pour une variation de 10 jours d'intervalle vêlage-vêlage, de 30 jours d'âge au 1^{er} vêlage et de 1% de la mortalité, les impacts ont été estimés respectivement entre 4€ et 65€, entre 1€ et 67€ et entre 1€ et 33€ par vache et par an. La variabilité vient ici des caractéristiques des troupeaux étudiés (type de production, circuits de commercialisation, système d'alimentation...).

Les graphiques ci-dessous (Figures 7 à 10) présentent la variabilité des estimations des impacts économiques dans différents systèmes d'élevages laitiers et allaitants à partir de respectivement 18 (test sur 6 situations types complémentaires) et 74 situations types :

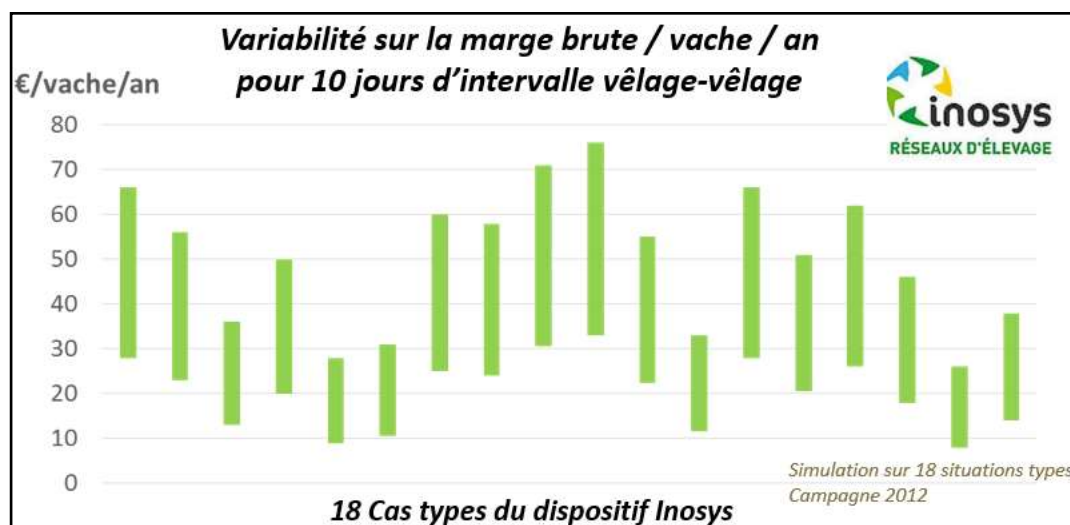


Figure 7 : Variabilité de l'impact économique pour une réduction de l'intervalle vêlage-vêlage, en vaches laitières. Analyse à partir des données du dispositif Inosys Réseaux d'élevage.

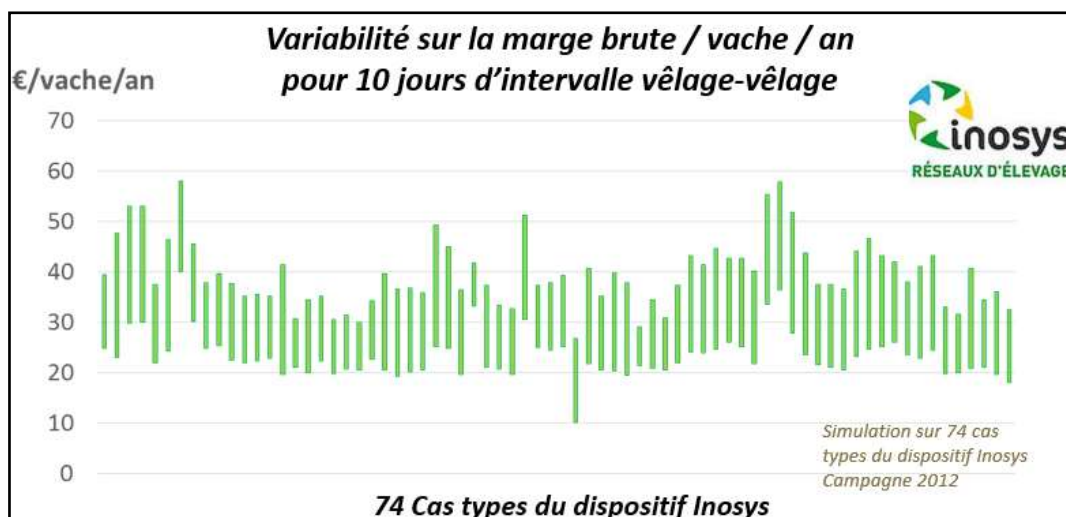


Figure 8 : Variabilité de l'impact économique pour une réduction de l'intervalle vêlage-vêlage, en vaches allaitantes. Analyse à partir des données du dispositif Inosys Réseaux d'élevage.

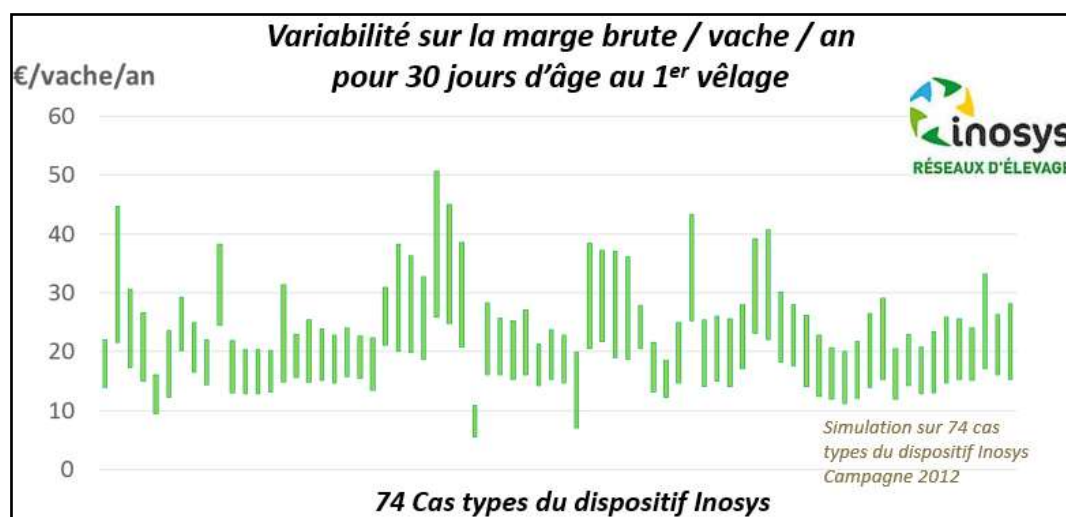


Figure 9 : Variabilité de l'impact économique pour une réduction de l'âge premier vêlage, en vaches allaitantes. Analyse à partir des données du dispositif Inosys Réseaux d'élevage.

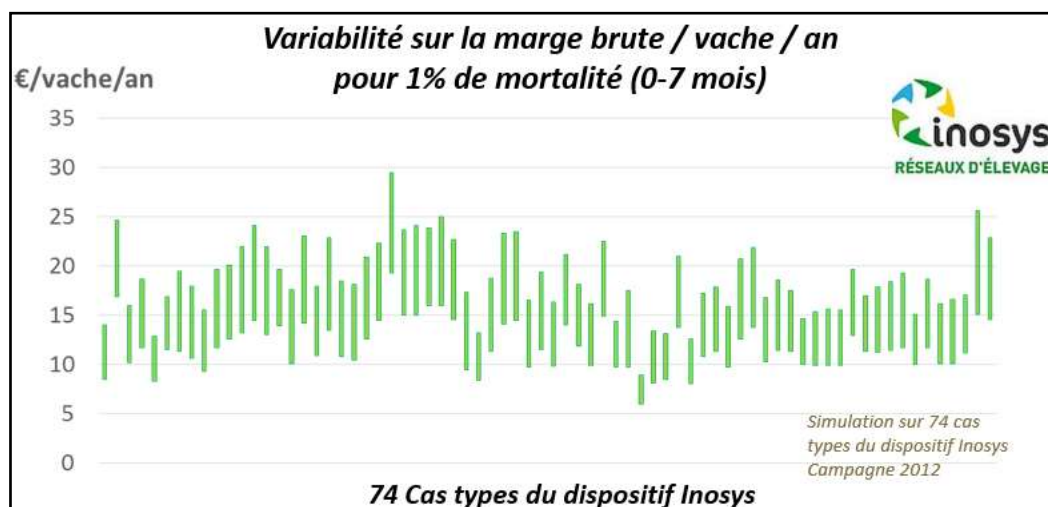


Figure 10 : Variabilité de l'impact économique pour une réduction de la mortalité, en vaches allaitantes. Analyse à partir des données du dispositif Inosys Réseaux d'élevage.

Pour les élevages laitiers, un arbre de décision permet de définir l'impact économique en fonction de la saison de vêlages, de la quantité de lait livré et de la valeur de l'intervalle vêlage-vêlage de l'élevage. Pour les élevages allaitants, les coefficients des équations de prédiction sont ajustés en fonction des modalités des variables races, zone géographique, ratio surface en maïs / surface fourragère principale, pourcentage de primipares, pourcentage d'Inséminations Artificielles, productivité pratique, taille du troupeau et saison de vêlages.

2.1.4 Définition des objectifs

La compilation de toutes ces informations (simulations économiques, analyse de la base de données) a permis de formuler des plages d'objectifs de reproduction par système. La restitution de l'ensemble de ces travaux s'est traduite par le développement de l'outil web interactif.

2.2 Restitution utilisateurs – interface web

2.2.1 Outil de positionnement technique et économique

Pour aller plus loin dans le conseil, un outil web permet de positionner les utilisateurs dans un profil permettant ainsi de comparer ses performances à des troupeaux similaires. Pour compléter les indications sur les marges de progrès techniques atteignables à partir du positionnement d'un élevage dans un profil qui lui ressemble, une estimation économique est proposée en fonction de l'objectif d'amélioration souhaité.

L'interface de l'outil est accessible via l'espace REPROSCOPE sur le site idele.fr. Il est composé :

- d'une page d'accueil pour sélectionner la filière laitière ou allaitante,
- d'une page pour décrire le troupeau,
- d'une page pour visualiser son positionnement dans un profil d'élevage afin d'estimer les marges de progrès envisageables (Figure 11),
- d'une page pour définir un objectif d'amélioration afin d'estimer le manque à gagner (Figure 12).

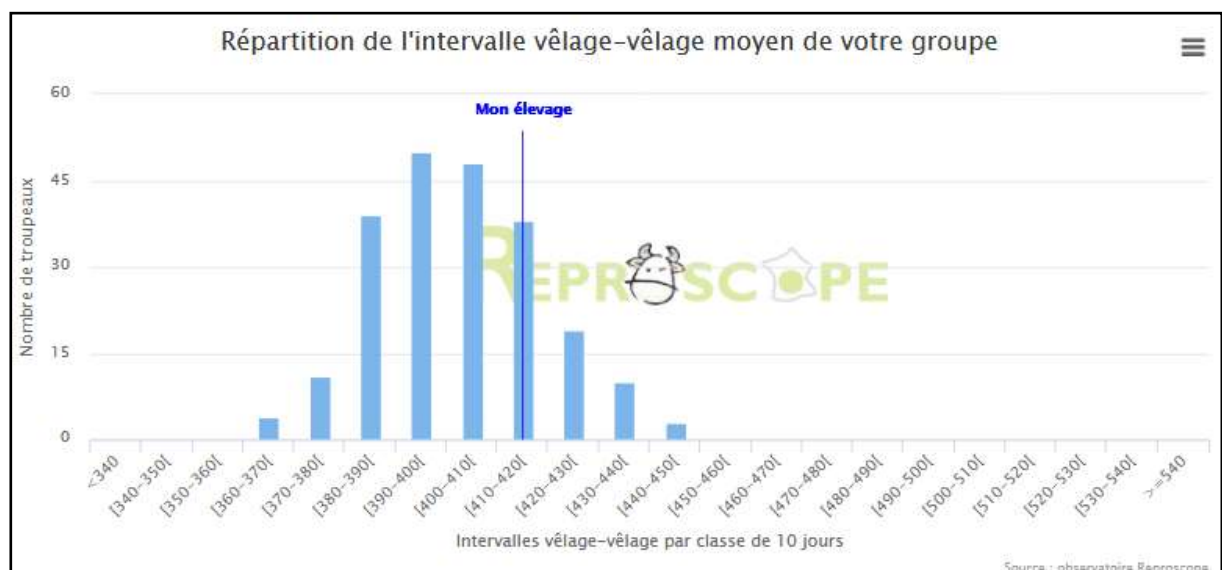


Figure 11 : Interface web outil – positionnement d'un élevage dans un profil d'élevages. Analyse à partir des données de l'observatoire Reproscope.

En réduisant de 20 jours l'intervalle vêlage-vêlage de votre troupeau, vous pourriez gagner					
entre	45.0	et	65.0	euros / vache / an	
c'est-à-dire entre	2250	et	3250	euros / troupeau / an	

Figure 12 : Interface web outil – positionnement dans un profil. Analyse à partir des données du dispositif Inosys Réseaux d'élevage.

L'outil web ne propose pas des objectifs de performances techniques ou économiques pour chaque utilisateur. Après plusieurs échanges avec les partenaires du projet, il est ressorti que les utilisateurs de cet outil, conseillers et éleveurs, étaient les plus légitimes pour définir les différents objectifs en fonction du contexte de chaque exploitation. Ainsi, l'outil apporte une lecture des marges de progrès envisageables par rapport au profil d'un troupeau. En fonction de son positionnement, les marges de progrès possibles ou non envisageables sont faciles à interpréter. L'estimation du manque à gagner à partir des simulations proposées par l'outil en fonction des caractéristiques de chaque troupeau permet de renforcer les arguments ou non de la mise en place de mesures correctives plus ou moins coûteuses.

Dans un premier temps, il a été choisi de déployer l'outil avec l'intervalle vêlage-vêlage pour la filière laitière et l'âge au premier vêlage pour la filière allaitante, ces deux performances ayant le plus d'impact et le plus de leviers pour les faire évoluer.

2.2.2 Ergonomie de l'outil

Un groupe d'étudiants de Bordeaux Science Agro a réalisé des tests d'ergonomie à partir de différents supports (PDF et maquettes Excel), en groupe ou en face à face avec 27 éleveurs laitiers, 21 éleveurs allaitants, 7 techniciens en élevage laitier et 11 techniciens en élevage allaitant. Ces enquêtes ont eu lieu, pour la filière laitière, en Charente-Maritime et dans les Deux-Sèvres. Les interlocuteurs de la filière allaitante sollicités étaient quant à eux situés dans les Landes et les Pyrénées-Atlantiques.

Les points suivants ont été mis en évidence par les étudiants au terme des entretiens :

- « L'observatoire est considéré comme étant un outil intéressant, plaisant, puissant et complet. »
- « L'outil est simple et rapide d'utilisation. Il serait utile en réunion de groupes d'éleveurs et en concertation avec un technicien pour apporter une solution technique au constat. »
- « La force de l'outil est la proposition d'un objectif technique économiquement chiffré. Il existe de nombreux outils qui proposent des objectifs économiques et techniques, mais qui ne prennent pas autant en compte la caractérisation du système d'élevage, et qui n'ont pas autant d'effectifs. »

Des éléments positifs, mais aussi des propositions d'amélioration (faciliter la navigation et la compréhension des informations accessibles) sont ressorties de ces tests d'ergonomie auprès de techniciens et d'éleveurs. En concertation avec les partenaires du projet, des choix ont été faits pour faire évoluer les interfaces web.

Conclusion

Soutenu financièrement par la Confédération Nationale de l'Élevage et le Ministère de l'agriculture, le projet CASDAR REPROSCOPE rend facilement accessible de nouvelles références sur les performances de reproduction pour l'ensemble des animaux et des élevages des filières bovines françaises. Elles faciliteront l'approche du conseil pour les intervenants en élevage à partir de référentiels, différenciés selon les caractéristiques et/ou les stratégies de conduite de la reproduction pour les élevages audités. Les principaux enseignements issus de ce projet montrent une grande

variabilité des performances de reproduction et des impacts économiques, signe de marges de progrès envisageables. Des objectifs cohérents peuvent ainsi être proposés en adéquation avec les attentes des éleveurs. Au-delà de la production de nouvelles références, l'observatoire ouvre de nouvelles perspectives dans l'étude des interactions entre les performances de reproduction et l'effet des caractéristiques des troupeaux ou de la conduite de la reproduction.

Retrouvez l'ensemble des résultats du projet dans sur idele.fr / Réseaux et partenariats / Reproscope (<http://idele.fr/reseaux-et-partenariats/reproscope.html>) ou visitez l'observatoire sur www.reproscope.fr.

Références bibliographiques

Chiffres-clés bovins de juin 2015, issus de la BDNI. Numéro 2015-06, juillet 2015, Institut de l'Elevage.

Coutard J.P., Menard M., Benoteau G., Lucas F., Henry J.M., Chaigneau F., Raimbault B., 2007. Reproduction des troupeaux allaitants dans les Pays de la Loire : facteurs de variation des performances. *Rencontres Recherche Ruminants* 14, 359-362.

Fourrichon C., Seegers H., Bareille N., Beaudeau F., 2001. Estimation des pertes et de l'impact économiques consécutifs aux principaux troubles de santé en élevage bovin laitier. *Renc. Rech. Ruminants*, 2001, 8 137-143.

Inchaisri C., Jorritsma R., Vosa P.L., Van Der Weijden G.C., Hogeveen H., 2010. Economic consequences of reproductive performance in dairy cattle. *Theriogenology* 74, 835–846.

Inchaisri C., Jorritsma R., Vosa P.L., Van Der Weijden G.C., Hogeveen H., 2011. Analysis of the economically optimal voluntary waiting period for first insemination. *Journal of Dairy Science* 94 (8), 3811-3823.

Résultats 2016 des élevages bovins viandes suivis par Bovins Croissance, 2017.

Seegers H., 2008. Comment chiffrer la performance de fécondité d'un troupeau. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire* 2(10), 46-50.

Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 3.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « Innovations Agronomiques », la date de sa publication, et son URL)