

Méthodes et résultats de l'évaluation IBOVAL 2021 pour les races bovines à viande

Évaluation génétique des races bovines à viande à partir de la certification de la parenté des bovins, du contrôle des performances en ferme de la naissance au sevrage et post-sevrage et des remontées de données d'abattage (veaux de boucherie et taurillons)





Collection

Résultats

Equipe de rédaction :

Philippe BOULESTEIX, Nathalie Malaval (Institut de l'Élevage), GenEval, UMT eBIS

Méthodes et résultats de l'évaluation IBOVAL 2021 pour les races bovines à viande

Methods and results of the genetic evaluation IBOVAL 2021
for the beef cattle breeds

ÉDITION 2021_02 - CR n° 0021202013

Évaluation génétique des races bovines à viande
à partir des généalogies et du contrôle des performances en ferme

Genetic evaluation for beef cattle breeds
using pedigrees and on-farm records

De la naissance au sevrage

(FRANCE, LUXEMBOURG, ITALIE, ESPAGNE, PAYS-BAS, BELGIQUE ET PORTUGAL)

From birth to weaning

(FRANCE, LUXEMBOURG, ITALY, SPAIN, NETHERLANDS, BELGIUM AND PORTUGAL)

Post-sevrage en ferme et en abattoirs

(FRANCE)

Post-weaning and carcass traits

(FRANCE)



Institut de l'Élevage (Idele),
Département Génétique et
Gestion des Populations Animales,
149 rue de Bercy, 75595 Paris
Cedex 12, France.
<http://www.idele.fr>

*Philippe Boulesteix
Nathalie Malaval*



Unité
Mixte de
Technologie

Génomique
bovine

INRA-Idele-Alice



GenEval

3 rue du Petit Robinson,
78350 Jouy-en-Josas Cedex,
France.

www.geneval.fr

*Romain Saintilan : Manager :
Equipe génétique,
Stéphanie Minery : Relations
Clients et Partenaires*

TABLE DES MATIERES - CONTENTS

EVALUATION GENETIQUE DES RACES BOVINES A VIANDE

A PARTIR DES GENEALOGIES ET DU CONTROLE DES **PERFORMANCES EN FERME DE LA NAISSANCE AU SEVRAGE**

GENETIC EVALUATION FOR BEEF CATTLE BREEDS USING PEDIGREES AND ON-FARM RECORDS FROM BIRTH TO WEANING

AVANT PROPOS :	- 3 -
ORGANISATION DU CONTROLE DE PERFORMANCES EN FERME EN FRANCE : <i>Organisation of on farm performances recording in France</i>	- 4 -
PRESENTATION SYNTHETIQUE DES DIFFERENTES EVALUATIONS IBOVAL ET DES INDEX ASSOCIES : <i>Synthetic presentation of the various IBOVAL evaluations and the associated indexes</i>	- 5 -
INTRODUCTION : <i>Forewords</i> :	- 8 -
I - INFORMATIONS UTILISEES : <i>Data description</i> :	- 9 -
II - METHODE D'EVALUATION : <i>Evaluation METHOD</i>:	- 14 -
III - EXPRESSION DES RESULTATS : <i>Expression of the RESULTS</i> :	- 22 -
IV - DIFFUSION DES RESULTATS : <i>Publishing criteria</i>:	- 38 -
V - EVOLUTION DES NIVEAUX GENETIQUES : <i>Genetic trend</i>:	- 44 -
VI - DOCUMENTATION : <i>References</i> :	- 55 -

EVALUATION GENETIQUE DES RACES BOVINES A VIANDE

A PARTIR DES GENEALOGIES ET DU CONTROLE DES **PERFORMANCES EN FERME POST-SEVRAGE ET EN ABATTOIRS**

GENETIC EVALUATION FOR BEEF CATTLE BREEDS USING PEDIGREES AND ON-FARM RECORDS POST-WEANING AND CARCASS TRAITS

INTRODUCTION : <i>Forewords</i>:	- 56 -
I - INFORMATIONS UTILISEES : <i>Data description</i>:	- 59 -
II - SELECTION DES DONNEES : <i>Data EDITING</i>:	- 65 -
III - METHODE D'EVALUATION : <i>Evaluation method</i>:	- 70 -
IV - EXPRESSION DES RESULTATS: <i>Expression of results</i>:	- 82 -
V - DIFFUSION DES RESULTATS : <i>Publishing criteria</i>:	- 96 -
VI – DOCUMENTATION : <i>REFERENCES</i>:	- 128 -
VII - ADRESSES UTILES : <i>Useful Adresses</i> :	- 129 -

AVANT PROPOS :

La mise en œuvre de l'évaluation génétique des races bovines à viande sur les performances en ferme (dite "**IBOVAL**") représente depuis près de 30 ans un outil majeur de valorisation des contrôles de performances en troupeaux allaitants.

Depuis 2000, les 9 principales races bovines allaitantes françaises (*Aubrac, Blonde d'Aquitaine, Charolaise, Gasconne des Pyrénées, Limousine, Parthenaise, Rouge des Prés, Salers et Bazadaise*) bénéficient de cette évaluation. Depuis 2016, les premières informations du génome enrichissent certains index.

Cette évaluation principale 2021_02, dite ici « IBOVAL2021 » (dont la campagne de référence est 2020, soit les veaux nés du 1^{er} août 2019 au 31 juillet 2020) a permis de diffuser, auprès des organismes de sélection (OS) et de contrôle des performances concernés, les résultats précis et comparables entre tous les élevages de près de 150 000 taureaux dont près de 35 000 sont considérés comme actifs pour les 11 races évaluées et plus de 8,6 millions de femelles. Ces organismes sont chargés de la diffusion des résultats et de la mise en œuvre des qualifications raciales afférentes.

Elle a été accompagnée, comme les années précédentes, par la diffusion en routine dans les élevages du **Bilan Génétique du Troupeau Allaitant** (1, 2, 3, 4 – Cf. § VI Documentation). Par ailleurs, les index et CD relatifs à l'**ensemble des "taureaux publiables"**, satisfaisant aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL en cours, sont accessibles pour les principaux partenaires de l'amélioration génétique sur www.idele.fr selon le souhait des OS. Une seconde évaluation dans l'année a été initiée à partir de 2013 et, depuis 2014, l'ensemble des évaluations effectuées durant l'hiver sont de nouveau effectuées pendant l'été qui suit.

Enfin, depuis 1998, pour se conformer aux recommandations d'ICAR (5), ce document de synthèse est rédigé en Français (colonne de gauche) et en Anglais (colonne de droite). De même, les intitulés des tableaux et graphiques sont écrits dans les deux langues.

La mission d'évaluation génétique des reproducteurs est confiée depuis le 1^{er} novembre 2018 à GenEval. L'Institut de l'Élevage est en charge de la diffusion des résultats. La mission de calcul et de diffusion inclut la publication officielle d'un document de synthèse de toutes les évaluations réalisées. Pour 2021, celui-ci contient la méthodologie et les résultats de synthèse de l'évaluation IBOVAL2021.

Outre son évidente utilité pour le monde de l'élevage des bovins à viande, ce document institutionnel est aussi un témoignage de la contribution des équipes techniques des **Organismes de Sélection**, des **Etablissements de l'Élevage**, des **Organismes Bovins Croissance** et plus particulièrement de **GenEval** et de **l'Institut de l'Élevage** (Département Génétique et Gestion des Populations Animales), de **l'INRA** (Equipe Génétique et Génomique Bovine (G2B) de l'Unité Mixte de Recherche Génétique Animale et Biologie Intégrative (UMR GABI) et le Centre de Traitement de l'Information Génétique (CTIG)), au développement de l'élevage français.

ORGANISATION DU CONTROLE DE PERFORMANCES EN FERME EN FRANCE : ORGANISATION OF ON FARM PERFORMANCES RECORDING IN FRANCE

Le contrôle de performances en ferme des bovins allaitants a concerné, au cours de la campagne 2019, près de 10 000 éleveurs détenteurs de 611 000 vaches allaitantes. Une dizaine de races sont concernées : des races à viande spécialisées (*Blonde d'Aquitaine, Charolaise, Limousine, Bazadaise,...*), des races rustiques à viande adaptées à des milieux plus difficiles (*Aubrac, Gasconne des Pyrénées et Salers,...*) et des races allaitantes de l'Ouest de la France (*Rouge des Prés, Parthenaise,...*) (6- Cf. § VI Documentation).

Chaque éleveur adhère volontairement à une des quelques 60 associations locales d'enregistrement et de contrôle de performances (***Bovins Croissance***). Elles mettent en œuvre un protocole uniforme de récolte d'informations de la naissance au sevrage (7). Il comprend notamment la validation des filiations établies par les éleveurs (8), la pesée de tous les veaux par un agent de l'organisme chargé du contrôle de performances ou par l'éleveur et l'appréciation de la morphologie au sevrage de tous les veaux (développement musculaire, développement squelettique et aptitudes fonctionnelles) par un technicien expert dont l'**Institut de l'Élevage** a assuré la formation et testé les capacités.

Ce protocole est conçu avec le concours de l'**Institut National de la Recherche Agronomique (INRA-GABI)** et de l'**Institut de l'Élevage**. Il assure une collecte de l'information utilisable à la fois pour l'évaluation des reproducteurs et la conduite des troupeaux.

During the 2018 campaign, on-farm performances recording in suckling herds affects dealt with 10 000 breeders and 611 000 suckling cows. About ten breeds are concerned: either beef production specialised breeds (*Blonde d'Aquitaine, Charolaise, Limousine, Bazadaise,...*) or hardy breeds adapted to inhospitable environments (*Salers, Aubrac, Gasconne des Pyrénées,...*) as well as dual purpose suckling breeds (such as *Rouge des Prés, Parthenaise,...*) (6 - Cf. § VI References).

Any breeder can join one of the sixty performance recording local associations. They carry out an uniform protocol, in order to collect before weaning data (7). It notably includes the validation of parentage recorded by breeders (8), the weighting of every calf by an official agent in charge of performances recording or by breeders and a linear scoring for every calf at weaning (muscular development, skeletal development and functional abilities) carried out by an expert technician whose formation and abilities checking have been undertaken by the **Institut de l'Élevage** staff.

This protocol thought up thanks to a common participation of the **National Institute of Agronomic Research (INRA GABI)** and the **Institut de l'Élevage**. It assures the collection of useful data both for breeding stock evaluation and for herd management.

Toutes les informations collectées sont enregistrées dans le système d'information génétique (**SIG**). Ce système d'information est opérationnel en bovins allaitants depuis décembre 2001. Il se présente sous forme d'une base de données répartie entre le site central (**CTIG-INRA**) et les centres régionaux informatiques (**CRI**). Les données de contrôle de performances et de généalogies sont extraites au niveau du site central (**CTIG-INRA**), pour réaliser les évaluations génétiques. Depuis 2006, Ces évaluations génétiques sont réalisées suivant un système de management de la qualité. Les valeurs génétiques estimées sont ensuite chargées dans le **SIG** et transmises aux associations de race (**OS**), pour réaliser la qualification raciale des reproducteurs.

Le **SIG** contient les informations de plus de 40 millions d'animaux nés depuis plus de 60 ans. A ses différents niveaux, ce système d'information assure l'élaboration des résultats officiels tels que le « dossier étable production » réactualisé après chaque tournée de pesées, le « Bilan Génétique du Troupeau Allaitant » (1, 2, 3, 4), la « Fiche Individuelle Vache Allaitante » et la « Fiche Individuelle Taureau ».

Every record is processed locally before being sent to the national data processing center (**CTIG INRA**) in order to carry out genetic evaluation. Since 2006, Genetic evaluations have followed a Quality Management system. Then, it is handed over to racial associations (**OS**), in order to give a genetic qualification to breeding stock assessed and to the national genetic information system (**SIG**).

This information system (**SIG**), implemented by Regional Computer Centers (**CRI**), the National Data Processing Center (**CTIG INRA**) and set up with the collaboration of the **Institut de l'Elevage**, fulfils these missions.

This information system gathers data referring of about 40 millions beef cattle born over the previous 60 years. At different levels, this genetic data system enables the elaboration of official results based on genetic evaluations as the « dossier étable production », the « Bilan Génétique du Troupeau Allaitant » (1, 2, 3, 4) the « Fiche Individuelle Vache Allaitante », and the « Fiche Individuelle Taureau ».

PRÉSENTATION SYNTHÉTIQUE DES DIFFÉRENTES ÉVALUATIONS IBOVAL ET DES INDEX ASSOCIÉS :

SYNTHETIC PRESENTATION OF THE VARIOUS IBOVAL EVALUATIONS AND THE ASSOCIATED INDEXES

Afin d'avoir une première vue très générale des différentes évaluations réalisées et des index qui en sont issus, le tableau 1 ci-après dresse l'inventaire des différents caractères évalués et des évaluations génétiques effectuées dans les différentes populations bovines allaitantes en France.

To have the first one seen very general of the various realized evaluations and indexes which arise from it, the table 1 below establishes the inventory of the various estimated characters and the genetic evaluations realized in the various beef breeds populations in France.

Tableau 1 : Inventaire des différents caractères évalués et évaluations génétiques réalisées dans les populations allaitantes françaises (caractères mesurés en ferme et en abattoirs, évaluation IBOVAL2021)

Inventary of the various estimated characters and the genetic evaluations realized in the French beef breeds (characters measured in farm and in slaughterhouses, IBOVAL2021 evaluation)

Aptitude Ability	Caractère Trait	Race Breed										Modèle multica- ractère* Multi-trait model		Envp **	Héritabilité (Moyenne [Minimum- Maximum])		Index élémentaire (Direct / Maternel)	
		AUB	BAZ	BLA	BBF	CHA	GAS	I95	LIM	PAR	ROU	SAL	directe direct		maternelle maternal			
Naissance Birth	PN	x	x	x		x	x		x	x	x	x	A	I	x	0,39 [0,15-0,56]	0,08 [0,04-0,14]	
	CN	x	x	x		x	x		x	x	x	x	A	I	x	0,11 [0,05-0,19]	0,04 [0,01-0,06]	- / Avel
Croissance sevrage Weaning growth	P120	x	x	x			x		x	x	x	x	B		x	0,24 [0,17-0,30]	0,12 [0,09-0,21]	
	P210	x	x	x		x	x		x	x	x	x	B		x	0,24 [0,16-0,36]	0,19 [0,07-0,19]	CRsev / ALait
Morphologie sevrage Weaning morphology	DM	x	x	x		x	x		x	x	x	x	C		x	0,29 [0,18-0,53]		DMsev
	DS	x	x	x		x	x		x	x	x	x	C		x	0,23 [0,11-0,33]		DSsev
	GC	x	x	x		x	x		x	x	x	x	C		x	0,17 [0,13-0,21]		FOSsev
Comportement Temperament	REAC	x	x	x		x	x		x	x	x	x	non		x	0,15 [0,12-0,17]		REACsev
	COMP	x	x	x		x	x		x	x	x	x	non		x	0,10 [0,09-0,11]		COMPsev
Vie productive Productive life	RIAPG	x		x		x			x	x	x	x	D			0,015		RIAPgef
	RIAPP	x		x		x			x	x	x	x	D			0,015		
	EFCAR	x	x	x		x	x		x	x	x	x	E			0,04		EFCAR
Croissance post- sevrage Post-weaning growth	P120		x	x					x	x	x	x	F		x	0,32 [0,26-0,34]		
	P210		x	x		x			x	x	x	x	F		x	0,34 [0,22-0,37]		
	P12M		x	x		x			x	x	x	x	F			0,40 [0,32-0,42]		
	P18M		x	x		x			x	x	x	x	F			0,42 [0,34-0,45]		
	P24M		x	x		x			x	x	x	x	F			0,43 [0,24-0,47]		CRpsf
Morphologie post- sevrage Post-weaning morphology	DM					x			x		x		G		x	0,32 [0,32-0,32]		
	DS					x			x		x		G		x	0,27 [0,25-0,30]		
	DM30M					x			x		x		G			0,34 [0,28-0,37]		DMpsf
	DS30M					x			x		x		G			0,43 [0,42-0,43]		DSpsf
	AF30M					x			x		x		G			0,18 [0,14-0,25]		AFpsf
	GC30M					x			x		x		G			0,31 [0,18-0,38]		FOSpsf
Carcasse Jeunes Bovins Carcass young bulls	PCARCjb		x	x		x			x	x	x	x	H			0,24 [0,20-0,32]		
	CONFcj		x	x		x			x	x	x	x	H			0,21 [0,16-0,24]		CONFjbf
	AGABAj		x	x		x			x	x	x	x	H			0,23 [0,12-0,31]		
Naissance Birth	PN_cr			x	x	x			x	x			I			0,22 (0,17-0,32)		
	CN_cr			x	x	x			x	x			I			0,12 (0,08-0,15)		
et carcasse de Veaux de Boucherie croisés Crossbreed Carcass veal calves	PCARCvb			x	x	x			x	x			J			0,21 [0,18-0,27]		
	CONFcvb			x	x	x			x	x			J			0,12 [0,05-0,27]		CONFvbf
	AGABAvb			x	x	x			x	x			J			0,27 [0,22-0,37]		
	COUL			x	x	x			x	x			J			0,09 [0,09-0,10]		COULvbf

Aptitude Ability	Caractère Trait	Race Breed											Modèle multica-ractère* Multi-trait model	Envp**	Héritabilité (Moyenne [Minimum-Maximum])		Index élémentaire (Direct / Maternel)
		AUB	BAZ	BLA	BBF	CHA	GAS	I95	LIM	PAR	ROU	SAL			directe direct	maternelle maternal	
Carcasse de Veaux de Boucherie en race pure <i>Puebreed Carcass veal calves</i>	PCARCvb			x					x				K		0,17 [0,11-0,24]		
	CONFCvb			x					x				K		0,22 [0,20-0,24]		CONFvbf
	AGABAvb			x					x				K		0,27 [0,26-0,28]		
	COUL			x					x				K		0,20 [0,16-0,24]		COULvbf

* les lettres identiques indiquent les caractères qui sont pris en compte dans un même modèle multi-caractère.

** Env p = Effet d'environnement permanent pris en compte dans le modèle.

Abréviations : PN = poids de naissance, CN = condition de naissance, P120 = Poids-Age Type (PAT) à 120 jours, P210 = PAT à 210 jours, DM = développement musculaire au sevrage, DS = développement squelettique au sevrage, AF = aptitudes fonctionnelles, GC = grosseur des canons, REAC = nombre de mouvements en bascule lors de la pesée sevrage, COMP = note de comportement au pointage sevrage, RIAPG = réussite à l'IA première (RIAP) sur génisses, RIAPP = RIAP sur primipares, EFCAR = efficacité de carrière (nombre de veaux à 6,5 ans), P12M = PAT à 12 mois, P18M = PAT à 18 mois, P24M = PAT à 24 mois, DM30M = développement musculaire à 30 mois, DS30M = développement squelettique à 30 mois, AF30M = aptitudes fonctionnelles à 30 mois, GC30M = grosseur des canons à 30 mois, PCARCjb = Poids de carcasse (PCARC) Jeunes Bovins (JB), CONFCjb = conformation carcasses (CONFC) JB, AGABAj b = âge à l'abattage (AGABA) JB, PCARCvb = PCARC veaux de boucherie (VB), CONFCvb = CONFC VB, AGABAvb = AGABA VB, COUL = Couleur de viande. Pour les veaux de boucherie, la distinction entre veaux en race pure ou veaux croisés sur support maternel laitier se fait par l'ajout d'un suffixe (rp vs xt).

* The identical letters indicate the traits which are taken into account in the same multi-trait model.

** Env p = Effect of permanent environment taken into account in the model.

Abbreviations: PN = born weight, CN = born condition, P120 = weights in age portrays (PAT) at 120 days, P210 = PAT at 210 days, DM = muscular development at weaning, DS = skeletal development at weaning, AF = functional capacities, GC = cannons bone circumference, REAC = number of movements in seesaw during the weighing weaning, COMP = note of behavior in the checking weaning, RIAPG = success in the first IA (RIAP) on heifers, RIAPP=RIAP on first calvings, EFCAR = efficiency of career (number of 6,5-year-old calves), P12M = PAT at 12 months, P18M = PAT at 18 months, P24M = PAT at 24 months, DM30M = muscular development at 30 months, DS30M = skeletal development at 30 months, AF30M = functional capacities at 30 months, GC30M = cannons bone circumference at 30 months, PCARCjb = carcass weight of young bulls (PCARC) (JB), CONFCjb = carcass conformation (CONFC) JB, AGABAj b = age at slaughter (AGABA) JB, PCARCvb = PCARC veal calves (VB), CONFCvb = CONFC VB, AGABAvb = AGABA VB, COUL = Color of meat. For veal calves, the distinction between purebred calves or calves crossed on dairy support is made by adding a suffix (rp vs xt).

IBOVAL2021 : EVALUATION GENETIQUE DES BOVINS ALLAITANTS SUR PERFORMANCES EN FERME DE LA NAISSANCE AU SEVRAGE REALISEE EN 2021

2021 BEEF BREED ON FARM GENETIC EVALUATION FOR TRAITS FROM BIRTH TO WEANING

INTRODUCTION :

La méthodologie "*BLUP modèle animal*" a été proposée en 1991 pour améliorer le système d'évaluation génétique des reproducteurs bovins allaitants à partir du contrôle des performances en ferme de la naissance au sevrage (9). Un travail de mise au point et de développement de la méthodologie et des conditions d'application a été alors engagé. Un des premiers objectifs était d'étendre le "*système d'évaluation des taureaux sur descendance par connexions planifiées*", à une évaluation raciale des taureaux (quel que soit leur mode d'utilisation : monte naturelle ou IA) de tous les élevages adhérents du contrôle de performances en ferme (Cf. page précédente) dans la limite où des connexions génétiques suffisantes existent entre troupeaux (9, 10, 11). Une évaluation a ainsi été appliquée en 1993 aux races *Aubrac* et *Salers* (12). Depuis 1994, l'évaluation IBOVAL a été officiellement étendue aux 7 races pour lesquelles suffisamment de performances en provenance des élevages Français étaient disponibles. Depuis 1996, aux 7 races précédentes a été ajoutée la race *Gasconne des Pyrénées* et, en 2000, la race *Bazadaise*.

Plusieurs changements ont été opérés en 2010 (13) afin de publier des index et des CD à la fois plus fidèles à la réalité de la collecte des généalogies et des performances, mais aussi à l'exploitation génétique qui peut en être faite. **Ainsi, l'évaluation officielle (IBOVAL2021) a été réalisée par cette méthodologie "*BLUP***

FOREWORDS :

The "BLUP Animal Model" methodology was put forward in 1991 in order to improve the genetic evaluation of suckling breeding stock by using on-farm performance recording from birth to weaning (9). The methodology involved and the conditions of its implementation have been developed since then. One of their first objectives was to extend the "progeny evaluation system by using planned connection" to a racial evaluation of sires (whatever the mating system, natural service or AI) coming from all the herds that belonged to a performance recording organisation (cf. previous page), within the limits of sufficient connections between herds (9, 10, 11). Such an evaluation was carried out in 1993 for *Aubrac* and *Salers* (12) breeds. Since 1994, the IBOVAL evaluation has been officially extended to 7 breeds with a sufficient amount of records, collected in French herds. Since 1996, the *Gasconne des Pyrénées* breed has been added to the 7 other breeds. In 2000 the *Bazadaise* breed has been added to the others.

Different changes were done in 2010 (13) to publish index and CD at the same time more faithful to the reality of the collection of genealogies and performances, but also to the genetic use of these information.

In 2021, an official evaluation (IBOVAL2021) was carried out using to the "*BLUP Animal*

modèle animal" pour tous les élevages contrôlés de France ayant des vaches allaitantes de race *Aubrac, Salers, Bazadaise, Limousine, Charolaise, Rouge des Prés, Parthenaise, Gasconne des Pyrénées et Blonde d'Aquitaine*. Depuis 1994 sont incluses dans l'analyse les données luxembourgeoises, de 1997 à 2017 les données *Limousines* italiennes, depuis 1998 des données *Blondes d'Aquitaine* du Pays Basque espagnol, de 2000 à 2017 les données *Charolaises* italienne, des données *Charolaises* des Pays-Bas sur la période 2006-2010, depuis 2007 les données *Limousines* du Pays Basque Espagnol, depuis 2009 les données *Charolaises* du Pays Basque espagnol et *Limousines* de Belgique, depuis 2010 les données *Charolaises* du Portugal, les données *Blondes d'Aquitaine* de Belgique en 2012, depuis 2012 les données *Limousines* de Catalogne et du Portugal et enfin les données de l'ensemble de l'Espagne (en *Limousines* depuis 2015 et *Charolaises* depuis 2017). Dernier entrant depuis 2020, les *Salers* du Portugal.

Model" methodology and took into account all the performances recorded suckling herds in France, Luxemburg, Italy or Spain and for the *Aubrac, Salers, Bazadaise, Limousine, Charolaise, Rouge des Prés, Parthenais, Gasconne des Pyrénées and Blonde d'Aquitaine* breeds. Have been included: since 1994 performances from Luxemburg, from 1997 to 2017, performances from Italy (Limousine); since 1998, from Spain Basque Country (Blonde d'Aquitaine), from 2000 to 2017, from Italy (Charolaise), from the Netherlands (Charolaise) from 2006 till 2010, since 2007, Basque Country (Limousine), since 2009, Spain Basque Country (Charolaise) and Belgium (Limousine), since 2010, Portugal (Charolaise) and, in 2012, Belgium (Blonde d'Aquitaine), since 2012, Catalonia and Portugal (Limousine) and finally the whole of Spain (Limousine since 2015 and Charolaise since 2017). New country participating since 2020, Portugal for the *Salers* breed.

I - INFORMATIONS UTILISEES :

Les informations relatives à l'état civil, aux performances et aux généalogies, provenant des organismes chargés de les enregistrer et de les valider, sont gérées et mises à jour continuellement par le "Système d'Information Génétique" (SIG). A partir de ces informations est constituée une "Base nationale d'indexation" (BNI) des bovins allaitants, exploitée selon un calendrier établi en accord avec les partenaires du SIG et des programmes raciaux de sélection.

Pour l'évaluation IBOVAL, les informations utilisées sont :

- **les performances** et leur documentation collectées et enregistrées lors du contrôle de performances en ferme et sur lesquelles

DATA DESCRIPTION :

All the data recorded and validated by performance recording associations are processed and continually updated by the "Système d'Information Génétique" (SIG) or genetic data system. A "Base nationale d'indexation" (BNI) or national indexation database is created from this information and is used according to a precise timetable approved by all the partners.

For the IBOVAL evaluation, the following data are used :

- **performances** and complementary information are recorded and registered during the on-farm performance recording. They are

portent les estimations de valeurs génétiques : le poids à la naissance (**PONAI**), les conditions de naissance (**CONNAI**), le poids à 210 jours (**PAT07M**), le développement musculaire (**DEVMUS**), le développement squelettique (**DEVSQU**), la grosseur des canons (**GROCAN**), la note de comportement au pointage (**NOTECO**) et le nombre de mouvements lors de la pesée (**MOUVCO**) au sevrage.

Dans toutes les races le poids à 120 jours (**PAT04M**) est pris en compte pour les animaux ne disposant pas de poids à 210 jours. En effet, même si ces races ont confirmé que leur objectif de sélection est bien le poids au sevrage à 210 jours, un nombre important de veaux sont vendus avant cet âge de 7 mois, compte tenu des systèmes de production pratiqués. Pour ces animaux, nous ne disposons donc que d'un poids à 120 jours.

- **les généalogies** de tous les veaux ayant une performance, afin de tenir compte de toutes leurs relations de parentés.

Pour IBOVAL2021, les caractéristiques de la constitution et l'utilisation de la BNI sont rappelées dans le tableau 2.

Pour toutes les races, **certaines performances ne sont pas prises en compte** ; il s'agit de celles relatives : aux veaux jumeaux, aux veaux de mère inconnue ou dont le rang de vêlage est absent, aux veaux nés par transfert embryonnaire, aux veaux indiqués comme très nettement défavorisés ("*situation individuelle particulière*"), aux veaux appartenant à des groupes de contemporains composés de moins de 2 veaux, et aux données s'écartant des bornes de vraisemblance (environ ± 3 ou ± 4 écarts types de la moyenne intra sexe, pour les poids).

the basic tool of genetic value estimation: Birth Weight (**PONAI**), birth condition score (**CONNAI**), Weight at 210 days (**PAT07M**), Muscular Development score (**DEVMUS**), Skeletal Development score (**DEVSQU**), cannons bone circumference score (**GROCAN**), temperament score (**NOTECO**) and number of movements during weighing (**MOUVCO**) at weaning.

For all beef breeds, the selection objective is 210 days weight. But in all breeds the weight in 120 days (**PAT04M**) is taken into account because, lots of calves can be sold at an early age (before 7 months). To take the performances of these animals into account in the genetic evaluation, we therefore include the recording of the 120 days weight (**PAT04M**).

- **the pedigree** of every calf for which, at least, one performance has been recorded, in order to take into account the kinship links existing between one another.

For IBOVAL2021, the details of the BNI database and its use are given in the table 2.

For all the breeds, and in IBOVAL's present stage of development, **some performances are not taken into consideration**. The records excluded before genetic evaluation are issued from : twin calves, calves with unknown dam, dams with undocumented calving rank, calves which are born from embryo transfer, calves for which it is stipulated that they have been raised in greatly unfavourable conditions (*particular individual situation*), calves from contemporary group with less than 2 calves recorded and, finally, calves for which some data are not within the plausibility limits (for weight traits : about ± 3 or ± 4 standard deviations compared to intra sex means).

Tableau 2 : Constitution de la Base Nationale d'Indexation pour l'évaluation IBOVAL2021
Constitution of the National Data base for IBOVAL2021 evaluation

Race breed	Début des extractions date of constitution	Extraction/calcul/validation/mise à dispo. Constitution/comput./control/provision (1)	Durée / time (j / d)	Camp. de perf. (2) Camp of records	Conditions d'extraction des données Conditions to extract the data
Aubrac	18/12/2020	27/01/2021	40	1972-83 à 2020	Veaux de race pure et croisés <i>Charolais</i> , nés en France et au Luxembourg
Salers	18/12/2020	27/01/2021	40	1972-81 à 2020	Veaux de race pure et croisés <i>Charolais</i> , nés en France, au Luxembourg et au Portugal
Bazadaise	18/12/2020	27/01/2021	40	1976-83 à 2020	Veaux de race pure, nés en France
Limousine	04/12/2020	06/01/2021	33	1972 à 2020	Veaux de race pure, nés en France, au en Italie, Espagne, Belgique et au Portugal
Charolaise	27/11/2020	31/12/2020	34	1972-74 à 2020	Veaux de race pure, nés en France, au en Italie, Espagne, Pays-Bas et au Portugal
Rouge des Prés	20/11/2020	22/12/2020	32	1972-83 à 2020	Veaux de race pure, nés en France
Parthenaise	18/12/2020	27/01/2021	40	1973-80 à 2020	Veaux de race pure, nés en France
Gasconne d. Pyrénées	04/12/2020	06/01/2021	33	1972-89 à 2020	Veaux de race pure, nés en France
Blonde d'Aquitaine	20/11/2020	23/12/2020	33	1972-73 à 2020	Veaux de race pure, nés en France, au Luxembourg, en Espagne et en Belgique

(1) : Date de mise à disposition pour valorisation raciale.
Date of provision for racial promotion.

(2) : La campagne correspond aux veaux nés du 1^{er} août de l'année n-1 au 31 juillet de l'année n. Les veaux nés pour la campagne en cours (2020) et disponibles à la date de constitution de la BNI sont également inclus dans le traitement.

Calves that are born between the 1st of August (year n -1) and the 31st of July (year n) are taken into account, for a given campaign.

Pour les races *Charolaise*, *Limousine*, *Blonde d'Aquitaine*, *Rouge des Prés*, *Parthenaise*, *Gasconne des Pyrénées* et *Bazadaise* seuls les veaux de race pure ont été conservés. Alors que pour les races *Aubrac* et *Salers*, outre les veaux de race pure, les veaux croisés issus d'une mère de race pure et d'un père *Charolais* ont aussi été conservés.

Rappelons que les veaux nés, élevés et contrôlés selon le protocole Français dans les troupeaux *Luxembourgeois*, *Italiens*, *Espagnols*, *Hollandais*, *Belges* et *Portugais* sont analysés sans distinction particulière vis-à-vis des troupeaux *français*. C'est le cas pour les races *Charolaise*, *Limousine*, *Blonde d'Aquitaine*, *Aubrac* et *Salers*.

Les nombres de veaux avec performances exploitées pour IBOVAL2021 sont présentés,

For *Charolaise*, *Limousine*, *Blonde d'Aquitaine*, *Rouge des Prés*, *Parthenaise*, *Gasconne des Pyrénées* and *Bazadaise* breeds, only pure breeds calves are taken into account. In *Salers* and *Aubrac* breeds, pure-breed calves and *Charolaise* crossing calves are taken into account.

Calves born, raised and recorded, according to the French protocol mentioned above, in *Luxemburg*, *Italy*, *Spain*, *Netherlands*, *Belgium*, *Portuguese* herds are not discriminated compared to *french* one. The breeds concerned are mainly *Charolaise*, *Limousine*, *Blonde d'Aquitaine*, *Aubrac* and *Salers*.

The table « Tableau 3 » gives the number of records per breed and trait. Except for the data

par race et selon le caractère évalué, dans le tableau 3. Avec l'apport d'une campagne supplémentaire de performances, les nombres de performances prises en compte en 2021 dans l'évaluation ont augmenté de 3 à 6% par rapport à 2020.

of temperament, with a new campaign added, the total amount of performance records used in the 2021 evaluation has increased from 3 to 6% since 2020.

Tableau 3 : Nombre de veaux avec performances utilisées pour l'évaluation IBOVAL2021
Total amount of calves with performance records taken into account for IBOVAL2021 evaluation

Race maternelle maternal breed	PONAI	△%	CONNAI	△%	PAT07M	PAT04M	△%	DEV MUS/SQU	△%	GROCAN	△%	NOTECO	△%	MOUVCO	△%
Aubrac (1)	1 168 422	+6%	1 165 572	+6%	322 880	37 198	+4%	347 556	+4%	347 556	+4%	77 050	+16%	8 681	+2%
Salers (1)	976 360	+4%	968 233	+4%	617 791	56 930	+3%	588 822	+3%	588 822	+3%	106 760	+15%	21 714	+6%
Bazadaise	42 481	+6%	42 372	+6%	12 649	3 449	+5%	13 734	+6%	7 456	+11%	4 807	+16%	3 298	+14%
Limousine (2)	6 092 198	+4%	6 058 715	+4%	3 234 537	289 736	+4%	3 144 490	+4%	2 234 516	+5%	690 292	+16%	122 377	+2%
Charolaise (3)	9 829 800	+3%	9 814 005	+3%	5 039 595	374 222	+11%	5 219 295	+3%	5 219 295	+3%	513 494	+17%	72 783	+3%
Rouge des Prés	473 471	+3%	472 361	+3%	183 429	17 602	+3%	183 776	+3%	183 776	+3%	39 796	+15%	4 725	+5%
Parthenaise	451 544	+6%	450 795	+6%	267 921	16 044	+6%	273 545	+6%	273 545	+6%	100 579	+17%	44 002	+5%
Gasconne d. Pyr.	167 612	+4%	167 109	+4%	43 346	12 964	+4%	49 232	+4%	19 694	+9%	5 649	+14%	653	+3%
Bl d'Aquitaine	3 327 388	+4%	3 318 320	+4%	927 319	255 057	+3%	1 016 873	+3%	452 993	+8%	185 014	+18%	42 062	+5%
TOTAL	22 529 276	+4%	22 457 482	+4%	10 649 467	1 063 202	+7%	10 837 323	+3%	9 327 653	+4%	1 723 441	+16%	320 295	+4%

△% : accroissement (%) d'effectif pour IBOVAL2021 par rapport à l'année précédente.

Increase percentage of calves used in IBOVAL2021 evaluation.

(1) : France + Luxembourg ; (2) : France + Luxembourg + Italie + Espagne + Belgique + Portugal ;

(3) : France + Luxembourg + Italie + Espagne + Pays-Bas + Portugal ; (4) : France + Luxembourg + Espagne + Belgique

Le tableau 4 détaille par caractère et pour chaque race, la structure des données utilisées pour l'évaluation IBOVAL2021. La quantité d'informations diffère beaucoup selon la race et le caractère. En général, les veaux avec PONAIS sont plus nombreux que ceux ayant un PAT07M ou PAT04M. Les veaux avec appréciation morphologique (DEVMUS, DEVSQU et GROCAN) sont parfois moins nombreux car la généralisation du pointage au sevrage sur tout le territoire n'a été achevée que plus récemment pour quelques races. De même, la généralisation de la collecte linéaire de la grosseur des canons est parfois récente (prise en compte des données depuis la campagne 2009 pour les races Gasconne, Blonde d'Aquitaine et Bazadaise). La mise en place de la collecte de données de comportement (NOTECO, MOUVCO) date de 2011.

Table "tableau 4" gives the structure of the different populations used in the IBOVAL2021 evaluation. The amount of information which can be used can be very different depending on the breed and/or the variable. In general, recordings of weight at 120 (PAT04M) or at 210 days (PAT07M) are less common than weights at birth (PONAI). Because the generalization of weaning score in France is recent for some breeds, not all the calves have a muscular and skeletal development score (DEVMUS, DEVSQU and GROCAN) and finally the generalization of the linear scoring of cannons bone circumference is sometimes recent (since 2009 for Gasconne des Pyrénées, Blonde d'Aquitaine and Bazadaise breeds). The implementation of the collection of data of temperament (NOTECO, MOUVCO) is very recent in all breeds (it dates of 2011).

Tableau 4 : Structure des données utilisées pour l'évaluation IBOVAL2021

Structure of data used for IBOVAL2021 evaluation

Race <i>Breed</i>	Caractère <i>Trait</i>	Individus utilisés <i>Used animals</i>	Animaux avec performances <i>Recorded animals</i>			Répartition des veaux avec perf. <i>Distrib. of recorded calves</i>			
			Veaux (b) <i>Calves</i>	Mères (c) <i>Dams</i>	Pères (d) <i>Sires</i>	Camp. <i>Camp.</i>	Troupeau <i>Herd</i>	Trpxcamp <i>H x c (e)</i>	Grpe cont. <i>Cont. grp (f)</i>
Aubrac	PONAI	1 329 028	1 168 422	299 133	22 907	53	3 030	28 611	75 977
	PAT07M + PAT04M	437 339	360 078	97 740	9 690	50	836	7 778	28 755
	(a) MORPHO	423 229	347 556	94 610	9 292	38	753	7 131	27 460
	NOTE	143 248	77 050	31 938	2 764	9	371	2 957	8 059
	MOUVCO	33 277	8 681	5 508	617	9	123	544	936
Salers	PONAI	1 160 112	976 360	277 324	21 874	51	3 806	30 347	74 190
	PAT07M + PAT04M	779 731	674 721	182 103	18 425	50	1 968	20 257	56 193
	(a) MORPHO	687 546	588 822	163 499	16 012	40	1 604	16 506	50 394
	NOTE	177 698	106 760	42 511	3 306	9	504	2 963	10 419
	MOUVCO	49 703	21 714	10 165	1 004	10	165	696	1 863
Bazadaise	PONAI	48 610	42 481	11 784	1 019	48	373	3 134	5 398
	PAT07M + PAT04M	20 225	16 098	5 751	645	48	178	1 287	2 144
	(a) MORPHO	17 694	13 734	5 078	511	38	136	977	1 697
	GROCAN	17 694	7 456	2 964	238	12	78	422	754
	NOTE	8 777	4 807	2 100	173	9	61	150	957
	MOUVCO	6 366	3 298	1 477	139	10	35	57	627
Limousine	PONAI	6 716 488	6 092 198	1 633 433	92 340	59	17 069	158 680	322 380
	PAT07M + PAT04M	3 864 858	3 524 273	958 683	69 492	50	9 074	88 047	211 694
	(a) MORPHO	3 481 700	3 144 490	903 086	65 706	50	8 288	80 944	210 943
	GROCAN	3 481 700	2 234 516	707 102	43 764	22	6 060	45 767	134 313
	NOTE	1 074 767	690 292	278 378	17 193	11	2 395	14 763	65 205
	MOUVCO	276 107	122 377	63 096	4 923	10	863	1 191	10 547
Charolaise	PONAI	11 758 234	9 829 800	3 054 876	186 191	53	30 352	275 640	522 795
	PAT07M + PAT04M	6 494 530	5 413 817	1 772 882	129 090	50	11 282	130 512	291 952
	(a) MORPHO	6 258 120	5 219 295	1 734 099	126 304	49	10 572	124 357	291 162
	NOTE	1 073 842	513 494	248 048	12 465	10	2 179	11 813	37 017
	MOUVCO	255 531	72 783	42 995	2 239	10	578	838	5 436
Rouge des Prés	PONAI	594 780	473 471	175 223	8 042	51	2 514	21 971	39 372
	PAT07M + PAT04M	247 859	201 031	76 888	4 557	47	766	8 396	17 271
	(a) MORPHO	229 785	183 776	72 818	4 220	38	662	7 548	17 734
	NOTE	73 486	39 796	19 335	1 032	10	208	929	4 997
	MOUVCO	14 617	4 725	2 751	208	10	49	64	584
Parthenaise	PONAI	497 636	451 544	147 233	6 931	50	1 116	12 608	23 890
	PAT07M	314 960	283 965	95 830	5 471	45	627	7 657	19 056
	(a) MORPHO	304 166	273 545	94 037	5 387	42	608	7 487	18 959
	NOTE	155 389	100 579	44 198	1 944	11	366	2 359	9 748
	MOUVCO	78 196	44 002	20 697	1 070	10	182	276	4 491
Gasconne des Pyrénées	PONAI	200 454	167 612	47 130	2 642	53	667	6 191	11 660
	PAT07M + PAT04M	71 296	56 310	19 190	1 403	50	350	2 579	4 963
	(a) MORPHO	61 905	49 232	16 513	1 179	33	239	2 052	4 249
	GROCAN	61 905	19 694	7 494	510	13	125	752	1 671
	NOTE	11 819	5 649	2 811	233	9	64	239	644
	MOUVCO	2 357	653	437	59	9	17	17	90
Blonde d'Aquitaine	PONAI	3 856 176	3 327 388	1 054 527	44 902	52	12 200	135 752	250 643
	PAT07M + PAT04M	1 409 670	1 182 376	421 107	23 691	50	4 906	52 924	101 997
	(a) MORPHO	1 238 464	1 016 873	384 021	21 292	47	4 190	42 987	90 030
	GROCAN	1 238 464	452 993	191 908	8 907	13	1 761	12 592	31 104
	NOTE	346 501	185 014	95 681	4 917	11	1 147	5 232	23 748
	MOUVCO	104 964	42 062	25 260	1 730	10	494	663	5 785

Confère légende de ce tableau dans la page suivante. Confer legend of this picture in the next page.

Présentation de la légende du tableau n°4 de la page précédente :

(a) : DEVMUS, DEVSQU et GROCAN (à l'exception des races Bazadaise, Limousine, Gasconne et Blonde d'Aquitaine sans GROCAN) ; (b) : dont croisés *Charolais* ; (c) : de race pure utilisée en race pure ou croisement ; (d) : de race pure identique à la race de la mère ou, en cas de croisement, de race *Charolaise* ; (e) : Troupeaux x campagnes ; (f) : Groupes de contemporains ;

(a): DEVMUS, DEVSQU and GROCAN (except for breeds Bazadaise, Limousine, Gasconne et Blonde d'Aquitaine without GROCAN) ; (b): Charolaise crossbred calves only as a percentage ; (c): pure breed dam ; (d): pure breed sire or Charolais in crossbreeding ; (e): Herds x campaigns; (f): Contemporary groups.

NB : France + Luxembourg + Italie + Espagne + Pays-Bas + Belgique + Portugal.

II - METHODE D'EVALUATION :

EVALUATION METHOD:

L'évaluation pour chaque caractère (PONAI, CONNAI, PAT07M, DEVMUS, DEVSQU, GROCAN, NOTECO et MOUVCO) a été réalisée selon un **modèle génétique individuel ("modèle animal")** où la performance de chaque individu est décomposée en effets dus au milieu et en effets génétiques transmissibles. Les effets de milieu sont considérés comme fixes, les effets génétiques comme aléatoires. La méthode statistique d'estimation conjointe des effets fixes et des effets aléatoires est celle d'un « **BLUP** » (meilleur prédictor linéaire sans biais) qui utilise les paramètres génétiques disponibles aujourd'hui pour les races bovines allaitantes dans ce système de contrôle de performances (13) (tableaux 5 à 14).

Pour toutes les races, des « **modèles animal avec effets maternels** » ont été mis en œuvre pour estimer les valeurs génétiques des animaux :

- le poids de naissance est évalué conjointement avec les conditions de naissance avec un **modèle bi-caractère** ;

- le poids à 210 jours est évalué avec un modèle **uni-caractère** pour la race *Charolaise* ; pour les autres races des paramètres génétiques spécifiques ont été estimés afin de

The evaluation for each trait (PONAI, CONNAI, PAT07M, DEVMUS, DEVSQU, GROCAN, NOTECO and MOUVCO) has been carried out according to an **animal model**. In order to make it work out, each individual's performance is split into environmental effects and genetic transmittable effects. The environmental effects are considered as fixed ones. On the contrary, genetic effects are considered as random ones. The evaluation method is a « **BLUP** » (Best Linear Unbiased Predictor) method. It takes into account genetic parameters which are presently available for suckling cattle breeds involved in this performances recording system (13) (tables 5 to 14).

For all breeds, **animal genetic models with maternal effects** are used to evaluate animal breeding values:

- birth weight was jointly evaluated with calving ease with a **bi-variate maternal genetic model**;

- weaning weight is evaluated with a **uni-trait maternal genetic model** for *Charolaise* breed. For the other breeds, specific genetic parameters were used to take into account weight at 120 days. A **bi-variate maternal genetic**

pouvoir prendre en compte le poids à 120 jours au travers d'un **modèle bi-caractère** ;

- les développements musculaire et squelettique ainsi que la grosseur des canons sont évalués simultanément par un **modèle tri-caractère**.

- pour le comportement, la note attribuée au pointage et le nombre de mouvements à la pesée sont évalués indépendamment (14).

La méthode de résolution numérique employée est une méthode itérative (15).

Depuis 2016, pour les races *Charolaise*, *Limousine* et *Blonde d'Aquitaine*, les **valeurs génétiques polygéniques -EBV-** ainsi estimées (à l'exception de celles concernant le comportement) sont, pour les individus génotypés, combinées à leur **valeur génomique directe -DGV-** pour produire des **index génomiques -GEBV-** les plus précis possibles selon une méthodologie appropriée (16).

model is then used to evaluate direct and maternal effect on weaning weight;

- muscular and skeletal developments as well as cannons bone circumference are jointly evaluated with a **tri-variate genetic model**.

- for temperament, score given by the technician scoring type traits at weaning and the number of movements during weighing at weaning are independently evaluated (14).

The numerical resolution method applied is an iterative method (15).

Since 2016, for races *Charolaise*, *Limousine* and *Blonde d'Aquitaine*, the genetic values -EBV- so estimated (with the exception of those concerning the temperament) are, for the genotyped animals, combined with their direct genomic value -DGV- to produce genomic enhanced breeding value -GEBV- the most precise possible according to an appropriate methodology (16).

Tableaux 5 à 14 : Paramètres génétiques utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021 (14, 15)
Genetic parameters used for IBOVAL2021 (14, 15)

Légende / labels

PONAI5 : poids à la naissance / *birth weight* ; CONNAI : condition de naissance / *birth condition score* ; PAT04M : poids à 120 jours / *120 days weight* ; PAT07M : poids à 210 jours / *210 days weight* ; DEVMUS : développement musculaire / *muscular development* ; DEVSQU : développement squelettique / *skeletal development*, GROCAN : Grosseur des canons / *cannons bone circumference* ; NOTECO : comportement des veaux au pointage / *temperament score given by the technician scoring type traits at weaning* ; MOUVCO : nombre de mouvements à la pesée / *number of movements during weighing at weaning* ;

d : direct / *direct* ; m : maternel / *maternal*.

Tableau 5 : Critères de comportement ;
Criteria of temperament

Races / Breed	Aubrac	Salers	Bazadaise	Limousine	Charolaise	Rouge des Prés	Parthenaise	Gasconne	Blonde d'Aquitaine
h ² NOTECO	+0.10	+0.10	+0.10	+0.10	+0.09	+0.10	+0.10	+0.10	+0.11
h ² MOUVCO	+0.15	+0.15	+0.15	+0.17	+0.13	+0.15	+0.12	+0.15	+0.16

Tableau 6 : Race Aubrac ;
Breed Aubrac

Caractères	PONAIIS_d	CONNAI_d	PONAIIS_m	CONNAI_m	PAT04M_d	PAT07M_d	PAT04M_m	PAT07M_m	DEVMUS	DEVSQU	GROCAN
PONAIIS_d	+3.627	+0.50	-0.32	-0.05	Paramètres génétiques						
CONNAI_d	+0.044	+0.002	-0.03	-0.52							
PONAIIS_m	-0.564	-0.002	+0.839	+0.32							
CONNAI_m	-0.004	-0.001	+0.011	+0.001							
PAT04M_d	Composantes de la variance				+45.77	+0.86	-0.37	-0.25			
PAT07M_d					+52.20	+80.77	-0.17	-0.18			
PAT04M_m					-13.36	-7.90	+27.81	+0.91			
PAT07M_m					-12.86	-11.96	+35.78	+55.88			
DEVMUS									+22.77	-0.27	+0.07
DEVSQU									-3.98	+9.33	+0.42
GROCAN									+0.13	+0.49	+0.15
Var Phéno	10.95	0.05			236.53	516.72			74.16	50.18	0.90
h ²	+0.33	+0.05	+0.08	+0.03	+0.19	+0.16	+0.12	+0.11	+0.31	+0.19	+0.17

Tableau 7 : Race Salers ;
Breed Salers

Caractères	PONAIIS_d	CONNAI_d	PONAIIS_m	CONNAI_m	PAT04M_d	PAT07M_d	PAT04M_m	PAT07M_m	DEVMUS	DEVSQU	GROCAN
PONAIIS_d	+5.992	+0.37	-0.67	-0.36	Paramètres génétiques						
CONNAI_d	+0.111	+0.015	-0.27	-0.90							
PONAIIS_m	-2.008	-0.042	+1.511	+0.37							
CONNAI_m	-0.059	-0.007	+0.031	+0.005							
PAT04M_d	Composantes de la variance				+75.00	+0.86	-0.42	-0.32			
PAT07M_d					+90.86	+147.69	-0.21	-0.34			
PAT04M_m					-18.01	-12.83	+25.10	+0.84			
PAT07M_m					-19.56	-29.13	+29.52	+49.58			
DEVMUS									+15.01	+0.07	+0.54
DEVSQU									+1.01	+12.23	+0.40
GROCAN									+0.82	+0.54	+0.15
Var Phéno	10.73	0.08			266.28	561.79			66.25	54.27	0.80
h ²	+0.56	+0.19	+0.14	+0.06	+0.28	+0.26	+0.09	+0.09	+0.23	+0.23	+0.19

Tableau 8 : Race Bazadaise ;
Breed Bazadaise

Caractères	PONAIIS_d	CONNAI_d	PONAIIS_m	CONNAI_m	PAT04M_d	PAT07M_d	PAT04M_m	PAT07M_m	DEVMUS	DEVSQU	GROCAN
PONAIIS_d	+2.610	-0.16	-0.17	+0.47	Paramètres génétiques						
CONNAI_d	-0.029	+0.013	+0.51	-0.39							
PONAIIS_m	-0.278	+0.058	+1.036	-0.46							
CONNAI_m	+0.039	-0.002	-0.024	+0.003							
PAT04M_d	Composantes de la variance				+95.58	+0.90	-0.50	-0.50			
PAT07M_d					+112.41	+164.36	-0.50	-0.50			
PAT04M_m					-42.50	-55.70	+75.53	+0.90			
PAT07M_m					-59.23	-77.67	+94.77	+146.82			
DEVMUS									+18.56	+0.48	-0.30
DEVSQU									+7.15	+12.17	+0.60
GROCAN									-0.59	+0.95	+0.17
Var Phéno	17.02	0.20			355.17	776.08			104.25	111.24	1.17
h ²	+0.15	+0.06	+0.06	+0.01	+0.27	+0.21	+0.21	+0.19	+0.18	+0.11	+0.18

Tableau 9 : Race Limousine ;
Breed Limousine

Caractères	PONAIIS_d	CONNAI_d	PONAIIS_m	CONNAI_m	PAT04M_d	PAT07M_d	PAT04M_m	PAT07M_m	DEVMUS	DEVSQU	GROCAN
PONAIIS_d	+4.985	+0.69	-0.61	-0.45	Paramètres génétiques						
CONNAI_d	+0.098	+0.004	-0.19	-0.56							
PONAIIS_m	-1.418	-0.013	+1.080	+0.28							
CONNAI_m	-0.036	-0.001	+0.011	+0.001							
PAT04M_d	Composantes de la variance				+94.45	+0.86	-0.38	-0.31			
PAT07M_d					+129.92	+241.57	-0.29	-0.39			
PAT04M_m					-21.93	-26.34	+34.67	+0.91			
PAT07M_m					-24.00	-47.54	+42.29	+62.02			
DEVMUS									+17.75	-0.14	+0.33
DEVSQU									-3.35	+31.48	+0.52
GROCAN									+0.48	+1.02	+0.12
Var Phéno	10.31	0.08			314.94	673.41			80.83	95.15	0.85
h ²	+0.48	+0.05	+0.10	+0.02	+0.30	+0.36	+0.11	+0.09	+0.22	+0.33	+0.14

Tableau 10 : Race Charolaise ;
Breed Charolaise

Caractères	PONAIIS_d	CONNAI_d	PONAIIS_m	CONNAI_m	PAT04M_d	PAT07M_d	PAT04M_m	PAT07M_m	DEVMUS	DEVSQU	GROCAN
PONAIIS_d	+7.159	+0.83	-0.48	-0.30	Paramètres génétiques						
CONNAI_d	+0.384	+0.030	-0.47	-0.40							
PONAIIS_m	-1.740	-0.110	+1.847	+0.69							
CONNAI_m	-0.110	-0.009	+0.126	+0.018							
PAT04M_d	Composantes de la variance				+88.61	+0.91	-0.26	-0.23			
PAT07M_d					-29.46	+244.74	-0.27	-0.44			
PAT04M_m					-15.71	-29.46	+47.09	+0.94			
PAT07M_m					-22.32	-66.65	+61.91	+98.09			
DEVMUS									+34.46	-0.24	-0.09
DEVSQU									-6.72	+22.01	+0.47
GROCAN									-0.18	+0.80	+0.37
Var Phéno	17.62	0.28			404.67	972.39			114.01	81.38	0.94
h ²	+0.41	+0.10	+0.10	+0.06	+0.22	+0.25	+0.11	+0.10	+0.30	+0.27	+0.14

Tableau 11 : Race Rouge des Prés ;
Breed Rouge des Prés

Caractères	PONAIIS_d	CONNAI_d	PONAIIS_m	CONNAI_m	PAT04M_d	PAT07M_d	PAT04M_m	PAT07M_m	DEVMUS	DEVSQU	GROCAN
PONAIIS_d	+10.934	+0.86	-0.47	-0.24	Paramètres génétiques						
CONNAI_d	+0.867	+0.093	-0.37	-0.32							
PONAIIS_m	-1.658	-0.120	+1.152	+0.65							
CONNAI_m	-0.143	-0.018	+0.126	+0.033							
PAT04M_d	Composantes de la variance				+80.13	+0.83	-0.36	-0.34			
PAT07M_d					+103.69	+195.95	-0.22	-0.39			
PAT04M_m					-21.94	-20.52	+45.19	+0.92			
PAT07M_m					-29.91	-54.49	+61.14	+98.46			
DEVMUS									+39.39	-0.42	-0.39
DEVSQU									-10.61	+16.36	+0.64
GROCAN									-0.88	+0.94	+0.13
Var Phéno	27.70	0.52			482.52	1146.41			124.77	91.31	0.98
h ²	+0.39	+0.18	+0.04	+0.06	+0.17	+0.17	+0.09	+0.09	+0.32	+0.18	+0.13

Tableau 12 : Race Parthenaise ;
Breed Parthenaise

Caractères	PONAIIS_d	CONNAI_d	PONAIIS_m	CONNAI_m	PAT04M_d	PAT07M_d	PAT04M_m	PAT07M_m	DEVMUS	DEVSQU	GROCAN
PONAIIS_d	+9.121	+0.82	-0.46	-0.37	Paramètres génétiques						
CONNAI_d	+0.610	+0.060	-0.27	-0.33							
PONAIIS_m	-1.800	-0.087	+1.674	+0.58							
CONNAI_m	-0.159	-0.012	+0.107	+0.020							
PAT04M_d	Composantes de la variance				+88.11	+0.91	-0.27	-0.23			
PAT07M_d					+121.85	+205.33	-0.26	-0.08			
PAT04M_m					-17.31	-25.93	+47.21	+0.92			
PAT07M_m					-17.97	-9.58	+53.49	+72.10			
DEVMUS									+65.97	-0.53	-0.41
DEVSQU									-20.80	+23.62	+0.71
GROCAN									-1.52	+1.58	+0.21
Var Phéno	20.35	0.39			404.88	970.87			124.28	93.54	1.01
h ²	+0.45	+0.15	+0.08	+0.05	+0.22	+0.21	+0.12	+0.07	+0.53	+0.25	+0.21

Tableau 13 : Race Gasconne des Pyrénées ;
Breed Gasconne des Pyrénées

Caractères	PONAIIS_d	CONNAI_d	PONAIIS_m	CONNAI_m	PAT04M_d	PAT07M_d	PAT04M_m	PAT07M_m	DEVMUS	DEVSQU	GROCAN
PONAIIS_d	+3.879	+0.23	-0.50	+0.06	Paramètres génétiques						
CONNAI_d	+0.064	+0.021	+0.24	-0.80							
PONAIIS_m	-0.953	+0.033	+0.955	-0.18							
CONNAI_m	+0.009	-0.009	-0.014	+0.006							
PAT04M_d	Composantes de la variance				+63.83	+0.89	-0.44	-0.48			
PAT07M_d					+86.99	+149.67	-0.21	-0.34			
PAT04M_m					-16.03	-11.66	+21.10	+0.95			
PAT07M_m					-23.95	-26.09	+27.25	+38.95			
DEVMUS									+23.29	-0.14	-0.30
DEVSQU									-2.76	+17.76	+0.60
GROCAN									-0.68	+1.19	+0.17
Var Phéno	14.70	0.13			237.78	541.82			108.63	81.31	1.26
h ²	+0.26	+0.16	+0.06	+0.05	+0.27	+0.28	+0.09	+0.07	+0.21	+0.22	+0.18

Tableau 14 : Race Blonde d'Aquitaine ;
Breed Blonde d'Aquitaine

Caractères	PONAI_d	CONNAI_d	PONAI_m	CONNAI_m	PAT04M_d	PAT07M_d	PAT04M_m	PAT07M_m	DEVMUS	DEVSQU	GROCAN
PONAI_d	+10.175	+0.85	-0.50	-0.38	Paramètres génétiques						
CONNAI_d	+0.398	+0.022	-0.36	-0.23							
PONAI_m	-2.140	-0.072	+1.834	+0.59							
CONNAI_m	-0.121	-0.003	+0.080	+0.010							
PAT04M_d	Composantes de la variance				+97.48	+0.91	-0.26	-0.23			
PAT07M_d					+144.07	+257.47	-0.27	-0.34			
PAT04M_m					-18.66	-31.04	+51.46	+0.94			
PAT07M_m					-22.91	-53.76	+67.52	+99.96			
DEVMUS									+31.48	-0.23	-0.30
DEVSQU									-5.78	+20.92	+0.60
GROCAN									-0.76	+1.24	+0.17
Var Phéno	23.26	0.26			448.68	1039.40			89.56	79.58	1.17
h ²	+0.44	+0.08	+0.08	+0.04	+0.22	+0.25	+0.11	+0.10	+0.35	+0.26	+0.18

Le modèle de description des performances pour les poids et les conditions de naissance (PONAI, CONNAI, PAT04M, PAT07M) inclut un *"effet génétique direct"* et un *"effet génétique maternel"* ainsi qu'un *"effet d'environnement maternel permanent"*. Dans le modèle de description des performances pour la morphologie (DEVMUS, DEVSQU et GROCAN) seuls les *"effet génétique direct"* et l'*"effet d'environnement maternel permanent"* ont été considérés.

Les effets de milieu pris en compte ont été définis pour chaque race évaluée par analyse préalable de leur incidence sur les performances des veaux et de la répartition des effectifs disponibles. La définition des niveaux de ces effets de milieu est identique pour les performances évaluées. Ces effets de milieu, pour l'ensemble des races, sont :

- l'âge au vêlage en distinguant les primipares et les multipares ;

The description model of records used for weights and birth conditions (PONAI, CONNAI, PAT04M, PAT07M) takes into consideration a "direct genetic effect", a "maternal genetic effect" and a "permanent maternal environmental effect". However, for the linear scoring model (DEVMUS, DEVSQU et GROCAN), only the "direct genetic effects" and a "permanent maternal environmental effect" are taken into consideration.

The environmental effects considered have been defined for each evaluated breed by a previous analysis of their effects on calves' performance and considering the distribution of animals among the levels of fixed effect. The definition of these levels is similar for each performances assessed. For all the breeds, here are the environmental effects taken into consideration:

- age at calving, with distinction between first calving and others dams ;

- la **saison de naissance** du veau ;
- le **groupe de contemporains**, dont la définition varie selon le caractère considéré :

Pour le poids et les conditions de naissance, ce groupe est défini par la combinaison "**troupeau-campagne-sexe**" où la campagne de naissance regroupe les veaux nés de août de l'année précédente (n-1) à juillet de l'année considérée (n), où le troupeau est identifié par le numéro de l'élevage associé à l'enregistrement de la performance réalisée par le veau (le troupeau correspond dans la majorité des cas à un seul cheptel, mais il peut aussi regrouper plusieurs cheptels exploités en commun). Pour les races *Aubrac* et *Salers*, la race du père (comme la mère ou *Charolaise*) est aussi considérée pour la constitution de ce groupe.

Pour les poids, s'ajoute à cette combinaison le **groupe de conduite**, qui désigne un ensemble de couples mères-veaux faisant l'objet d'une conduite homogène au sein d'un troupeau.

Pour la race *Salers*, le mode de conduite du veau (système d'allaitement : allaitant, traditionnel, semi-allaitant, autre ou non précisé) est aussi pris en compte (pour les poids et la morphologie).

Pour la morphologie, le **code pointeur** est ajouté en plus de cette combinaison ;

- la **situation au pointage** du veau, uniquement pour le DEVMUS, le DEVSQU et GROCAN (non sevré, en cours de sevrage, sevré, non précisé) ;
- la **situation individuelle particulière** du veau (notamment le niveau de

- **calving season** ;
- **contemporary group**. Its definition depends on the trait considered:

For birth weight and calving ease, this group is defined as a combination of "**herd-birth campaign-sex**". Birth campaign of calving goes from August of the previous year (n-1) to July of the year taken into consideration (n). Herd is identified by the herd number coupled with the calf performance registration (in most cases, one herd unit is equivalent to the cattle breeding unit, even if, sometimes, it can gather, several cattle breeding units that are managed together). Sire breed (which can be similar to the dam's one or from *Charolaise* breed) is also included in this group definition for *Aubrac* and *Salers* breeds.

For growth, this combination also included the management group relates to calf-dam couples which all managed in an homogeneous way.

Specific for *Salers*, **calf rearing management way** (suckling system such as: suckling herd system, half suckling herd system, traditional system, other system or not documented) is added to the contemporary group definition (for growth and scoring).

For scoring, the **scorer** is added to the definition of this group;

- **scoring status** only for DEVMUS, DEVSQU et GROCAN (calves not weaned, just weaned, weaned, no documented data);
- **calf particular individual situation** (especially the calf supplement level that can

complémentation du veau : normal, sur-complémenté, ...).

Enfin, pour toutes les races, les postes élémentaires de pointages ont été indexés grâce à un modèle animal uni-caractère sans effet maternel.

Pour l'appréciation du comportement au moment du pointage, outre la note, le technicien enregistre également la distance entre l'animal et le pointeur (DIAPCO), la situation au moment de la mesure, à savoir au pré ou en box (SIAPCO) et la présence des mères avec les veaux mesurés (PREFEM).

La définition du groupe de contemporains pour les 2 critères inclut : le troupeau, la campagne de mesure, l'agent, le sexe de l'animal, la date de la mesure. L'âge à la mesure (en classe d'un mois) a aussi été ajouté dans le modèle des effets de milieu pour les 2 critères. Pour NOTECO, ce modèle prend aussi en compte l'interaction entre DIAPCO et SIAPCO, ainsi que PREFEM. Aucun effet maternel significatif n'a été détecté pour les 2 caractères étudiés.

be documented as normal, over supplemented....).

For all the Breeds, the elementary scores are evaluated with a single-trait animal model without maternal effect.

For the appreciation of the temperament at the time of the checking, besides the note, the technician also records the distance between the animal and the scorer (DIAPCO), the situation at the time of the measure (SIAPCO) and the presence of the mothers with the measured calves (PREFEM).

The definition of the group of contemporaries for 2 criteria includes: the herd, the campaign of measure, the agent, the sex of the animal, the date of the measure. The age in the measure (in class of month) was also added in the model of the effects of environment for 2 criteria. For NOTECO, this model also takes into account the interaction between DIAPCO and SIAPCO, as well as PREFEM. No significant maternal effect was detected for 2 studied characters.

III - EXPRESSION DES RESULTATS :

EXPRESSION OF THE RESULTS :

Les résultats d'évaluation concernant **les valeurs génétiques des "effets directs" relatifs aux 6 performances évaluées** (PONAIS, CONNAI, PAT07M, DEVMUS, DEVSQU et GROCAN) sont élaborés pour tous les taureaux ayant eu des descendants contrôlés et pris en compte dans l'évaluation. **Les valeurs maternelles pour le poids à 210 jours et les conditions de naissance** sont aussi élaborées.

For this evaluation, the **Estimated Breeding Values (EBV)** are published **for direct effects for each performance assessed** (PONAIS, CONNAI, PAT07M, DEVMUS, DEVSQU et GROCAN) and **for maternal effect for the weaning weight (PAT07M) and birth condition** for all the progeny evaluated bulls which are taken into account for evaluation.

La dénomination des valeurs génétiques est la suivante :

IFNAIS = facilité de naissance (combine les effets directs sur les poids et les conditions de naissance suivant les orientations de sélection propres à chaque race – Tableau 15) ;

The names of the different breeding values are:

IFNAIS = birth ease (combination of direct effects on birth weight and condition score according to the breed's selection goals –table Tableau 15) ;

Tableau 15 : Composition de l'index Facilité de naissance par race pour IBOVAL2021
Composition of Easy birth breeding value per breed for IBOVAL2021

Race Breed	% de PONAIS_d	% de CONNAI_d
Aubrac	70	30
Salers	80	20
Bazadaise	75	25
Limousine	90	10
Charolaise	80	20
Rouge des Prés	70	30
Parthenaise	80	20
Gasconne des Pyrénées	70	30
Blonde d'Aquitaine	60	40

CRsev = potentiel de croissance au sevrage (effets directs sur le PAT07M) ;

DMsev = développement musculaire au sevrage (effets directs du DEVMUS) ;

DSsev = développement squelettique au sevrage (effets directs du DEVSQU) ;

FOSsev = finesse d'os au sevrage (effets directs de la grosseur des canons -GROCAN-) ;

COMPsev = comportement des veaux au pointage (effets directs de NOTECO), traduit la capacité du veau à supporter la présence de l'homme sans autre contrainte que celle d'être regardé. Il approche la notion de facilité de conduite du troupeau ;

REACsev = réactivité des veaux lors de la pesée (effets directs de MOUVCO), reflète la réponse de l'animal à la contention, c'est-à-dire la facilité de manipulation du veau par l'éleveur et la sécurité au travail.

CRsev = growth potential at weaning (direct effect on weaning weight) ;

DMsev = muscular development at weaning (direct effect on muscular development) ;

DSsev = skeletal development at weaning (direct effect on skeletal development) ;

FOSsev = delicacy of bone at weaning (direct effect on canons bone circumference) ;

COMPsev = for temperament of the calves at scoring, translates the capacity of the calf to support the presence of the man without other constraint than that to be looked. It approaches the notion of ease of conduct of the herd.

REACsev = reactivity of the calves during the weighing, reflects the answer of the animal to the concentration, that is the ease of manipulation of the calf by the breeder and the safety in the work.

CVEL = composante vêlage (combine l'effet direct du poids naissance et les effets directs et maternels des conditions de naissance suivant les orientations de sélection propres à chaque race – Tableau 16). Cette composante utilisée dans l'index de synthèse IVMAT (voir plus loin) **n'est pas publiée** ;

CVEL = calving combination of the direct effect of birth weight and the direct and maternal effects of calving condition score according to the breed selection goal – table Tableau 16). This EBV solely used in the overall index IVMAT (described below) **is not published** ;

Tableau 16 : Composition de l'index Composante de vêlage CVEL incluse dans l'IVMAT par race pour IBOVAL2021

Composition of calving combination breeding value CVEL included in IVMAT total merit index per breed for IBOVAL2021

Race Breed	% de PONAIS_d	% de CONNAI_d	% de CONNAI_m
Aubrac	40	30	30
Salers	60	20	20
Bazadaise	50	25	25
Limousine	50	25	25
Charolaise	50	25	25
Rouge des Prés	30	35	35
Parthenaise	10	45	45
Gasconne des Pyrénées	40	30	30
Blonde d'Aquitaine	20	40	40

AVel = aptitude au vêlage (effet maternel sur les conditions de naissance) ;

AVel = Calving ability (maternal effect of birth condition);

ALait = aptitude maternelle à l'allaitement (effets maternels sur le P210) ;

ALait = milking ability (maternal effect on weaning weight);

MERPsev = valeur maternelle sur le poids au sevrage =1/2 CRsev + ALait.

MERPsev = total maternal effect at weaning =1/2 CRsev + ALait.

Les valeurs génétiques ont été **normalisées et standardisées** selon les principes suivants :

These EBV have been **normalised and standardised** according to the following principles:

1 - La base de référence pour l'expression des valeurs génétiques de 2021 est une **base mobile** constituée par l'ensemble des veaux de race pure nés au cours des 5 dernières campagnes (2016 à 2020), élevés dans les troupeaux français et ayant leurs 5 ou 6 performances prises en compte dans

1 - The reference base used for 2021 EBV expression is a **rolling base (or reference base)** which gathers all the pure breed calves which have been born for the 5 previous campaigns (from 2016 to 2020) raised in French herds and with the 6 performances (PONAIS, CONNAI, PAT07M, DEVMUS, DEVSQU and GROCAN

l'évaluation (PONAIS, CONNAI, PAT07M, DEVMUS, DEVSQU et GROCAN selon les races). Le tableau 17 présente les caractéristiques des bases de référence par race. L'importance numérique et l'étendue de ces bases mobiles assurent pour chacune des races une bonne stabilité de la base de référence vis-à-vis de tout aléa annuel.

2 - **Les valeurs génétiques sont standardisées par rapport à cette base de référence.** Elles sont exprimées, d'une part, **en écart** à cette base de référence (**base = 0**) **dans l'unité du caractère** de la performance et, d'autre part, **en index relatif** en écart à la base de référence (**base = 100**) **standardisé par 10 points = 1 écart type génétique** du caractère pour la population. Cet écart type génétique (tableau 17) a été obtenu lors de l'estimation des paramètres génétiques.

Notons que la **"facilité de naissance" (IFNAIS) est évaluée** par une combinaison des effets génétiques directs du poids (PONAIS) et des conditions de naissance (CONNAI). En conséquence, les valeurs génétiques fournies sont exprimées, **en "index de facilité de naissance"**.

Les postes individuels de pointage sont exprimés sous forme symbolique de - - - à + + +.

3 - **Un index synthétique de sélection au sevrage ou "Index au sevrage" (ISEVR)** combinant les effets directs pour le poids (CRsev), la conformation au sevrage (DMsev et DSsev) et la facilité de naissance (IFNAIS), **est calculé par race selon les objectifs définis** (figures 1 à 9).

depends on breeds) taken into consideration for evaluation. The table "Tableau 17" shows, per breed, the details of the reference bases. The numerical importance and the extent of these rolling bases insure, for each breed, a good stability of the reference base considering yearly hazards.

2 - **EBV's are standardised in comparison with this reference base.** Each performance is expressed 1) in its trait unit as deviation from this reference base (**base = 0**) and, 2) in standardised EBV as a deviation from the standardised reference base (**base = 100**) (**10 points = 1 genetic standard deviation** of the calculated trait for the population). This genetic standard deviation (table Tableau 17) was got during the estimate of genetic parameters.

Note: IFNAIS (birth ease) is evaluated from the direct genetic effects on birth weight (PONAIS) and birth condition (CONNAI). Hence, EBV's are only expressed as a **"standardised birth ease EBV"**.

The breeding values of elementary scores at weaning are expressed on a symbolic form: - - - to + + +.

3 - **ISEVR is a total merit index** which only combine direct effects of IFNAIS, CRsev, DMsev and DSsev. This overall EBV **is calculated according to each breed selection objective** (figure 1 to 9).

Un index synthétique de sélection sur l'aptitude à la production ou "*Index de valeur maternelle au sevrage*" (IVMAT) combinant les effets directs et maternels pour le poids au sevrage (CRsev et ALait), les effets directs pour la conformation au sevrage (DMsev et DSsev) et la composante de Vêlage CVEL **est calculé par race selon les objectifs définis** (figures 1 à 9).

Ces index de synthèse sont standardisés de telle façon que leur écart type, mesuré sur les animaux de la base de référence, soit de 8 points.

4 - Règle générale de prise en compte des PAT04M dans les comptages :

Une pondération de 0,8 est affectée au nombre de veaux avec un PAT04M (P120) pour obtenir un équivalent de nombre de produits avec un PAT07M (P210) :

$$ENP210 = N_{P210} + 0,8N_{P120}$$

avec N_{P210} : nombre de veaux avec un P210 et N_{P120} : nombre de veaux avec un P120.

Le comptage ENP210 est arrondi à l'entier inférieur. Il remplace dans les comptages le nombre de produits avec un PAT07M.

5 - La **précision des valeurs génétiques** est appréciée, en première approche pour la gestion de la diffusion des résultats des taureaux, par le nombre de descendants évalués : ce **nombre minimal est de 25 descendants pour les effets directs, et de 25 petits-produits issus d'au moins 15 filles pour les effets maternels**. Les comptages s'effectuent sur la base de l'ENP210. Un calcul approché du **coefficient de détermination (CD)** est réalisé depuis 2010 selon une méthodologie (13) développée par « Canadian Dairy Network ».

The « **maternal weaning index** » (IVMAT) is a combination of direct and maternal effects (CRsev, DMsev, DSsev, CVEL and ALait. This overall EBV **is calculated according to each breed selection objective** (see following graphs figure 1 to 9).

Both ISEVR and IVMAT index are standardised as to have a standard deviation, calculated on the reference base, of 8 points.

4 - General rule to taking account of PAT04M in the counting :

A weight of 0.8 is given to the number of calves with a PAT04M (P120) to obtain the same number of PAT07M (P210):

$$ENP210 = N_{P210} + 0,8N_{P120}$$

with N_{P210} : number of calves with a P210
 N_{P120} : number of calves with a P120.

This total replace the number of PAT07M in all the count.

5 - The **accuracy of EBV's**, which is based on the number of evaluated offspring (with a **minimum level at 25 for direct effects and 15 daughters in calving with 25 calves recorded for maternal effects**), helps, first of all, for diffusion management of sires results. An approached calculation of accuracy (**CD = reliability**), which is linked to the ones applicable to a "sire-grand-sire model" is carried out according to an appropriate methodology (13). This methodology was developed in 2010 by "Canadian Dairy Network".

Tableau 17 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021
 Characteristics of the different breeds reference bases (IBOVAL2021 evaluation)

Race Breed Sigle / name	Nombre de veaux (a, b) Nb of calves	Caractère Trait	Moyenne ± Ecart type		σ phén (c) phen. std	σ gén (d) gen std	σ de val. génétique (e) σ of breeding value		
			Mean	± σ			Index EBV	kg ou pts	standard
Aubrac AU.PF.20.2	55 240	PONAI	39.0	4.4	3.29	1.90	IFNAIS		6.1
		CONNAI	1.1	0.3	0.28	0.05	AVel	0.02	5.7
		PAT07M_d	256.1	38.5	22.68	8.99	CRsev	5.74	6.4
		PAT07M_m					7.48	ALait	3.54
		DEVMUS	56.9	10.9	8.99	4.77	DMsev	3.52	7.4
		DEVSQU	60.4	10.3	8.84	3.05	DSsev	2.16	7.1
		GROCAN	4.1	1.2	0.92	0.39	FOSsev	0.26	6.7
		MOUVCO	2.8	2.0	1.58	0.58	REACsev	0.19	3.2
		NOTE	2.4	0.7	0.49	0.17	COMPsev	0.06	3.3
			2 069						
	40 231								
Salers SA.PF.20.2	63 815	PONAI	38.4	4.5	2.72	2.45	IFNAIS		5.1
		CONNAI	1.0	0.2	0.16	0.12	AVel	0.02	2.9
		PAT07M_d	258.1	36.8	23.98	12.15	CRsev	8.26	6.8
		PAT07M_m					7.04	ALait	3.26
		DEVMUS	53.1	10.7	9.43	3.87	DMsev	2.91	7.5
		DEVSQU	63.3	10.5	9.29	3.50	DSsev	2.54	7.3
		GROCAN	4.5	1.3	1.03	0.39	FOSsev	0.27	6.9
		MOUVCO	2.9	1.8	1.53	0.62	REACsev	0.30	4.8
		NOTE	2.4	0.8	0.58	0.22	COMPsev	0.09	3.8
			7 514						
	51 287								
Bazadaise BA.PF.20.2	2 534	PONAI	40.1	5.4	4.07	1.62	IFNAIS		4.5
		CONNAI	1.2	0.4	0.39	0.11	AVel	0.02	4.4
		PAT07M_d	242.9	40.6	28.61	12.82	CRsev	6.03	4.7
		PAT07M_m					12.12	ALait	4.71
		DEVMUS	57.8	11.4	9.40	4.31	DMsev	2.07	4.8
		DEVSQU	56.5	13.0	10.58	3.49	DSsev	1.66	4.7
		GROCAN	3.4	1.3	0.99	0.45	FOSsev	0.20	4.4
		MOUVCO	1.5	1.4	1.13	0.53	REACsev	0.16	3.1
		NOTE	2.6	0.7	0.50	0.28	COMPsev	0.06	2.3
			1 564						
	2 248								
Limousine LI.PF.20.2	460 474	PONAI	43.5	4.7	3.61	2.23	IFNAIS		6.7
		CONNAI	1.1	0.3	0.32	0.06	AVel	0.02	5.5
		PAT07M_d	279.3	41.6	28.44	15.54	CRsev	12.97	8.3
		PAT07M_m					7.88	ALait	3.59
		DEVMUS	60.2	10.9	9.44	4.21	DMsev	3.07	7.3
		DEVSQU	62.2	11.8	10.30	5.61	DSsev	4.87	8.7
		GROCAN	3.4	1.2	0.92	0.35	FOSsev	0.23	6.6
		MOUVCO	3.5	2.3	1.73	0.73	REACsev	0.29	4.0
		NOTE	2.7	0.8	0.59	0.20	COMPsev	0.08	4.0
			47 029						
	393 880								
Charolaise CH.PF.20.2	679 858	PONAI	47.8	5.2	4.11	2.68	IFNAIS		7.0
		CONNAI	1.4	0.7	0.61	0.17	AVel	0.09	6.4
		PAT07M_d	285.9	50.0	32.67	15.64	CRsev	12.89	8.2
		PAT07M_m					9.90	ALait	5.22
		DEVMUS	60.5	12.4	10.43	5.87	DMsev	3.57	6.1
		DEVSQU	64.5	11.4	9.78	4.69	DSsev	3.70	7.9
		GROCAN	4.6	1.3	0.97	0.36	FOSsev	0.30	8.2
		MOUVCO	2.5	2.0	1.57	0.57	REACsev	0.20	3.4
		NOTE	2.5	0.8	0.58	0.22	COMPsev	0.07	3.0
			25 945						
	309 009								
Rouge des Prés RO.PF.20.2	23 022	PONAI	51.4	5.6	4.60	3.31	IFNAIS		6.1
		CONNAI	1.5	0.8	0.69	0.30	AVel	0.09	5.0
		PAT07M_d	285.6	42.5	29.37	14.00	CRsev	8.75	6.2
		PAT07M_m					9.92	ALait	3.66
		DEVMUS	56.2	12.0	10.27	6.28	DMsev	3.66	5.8
		DEVSQU	63.7	12.0	10.47	4.05	DSsev	2.70	6.7
		GROCAN	3.7	1.1	0.85	0.36	FOSsev	0.19	5.4
		MOUVCO	2.9	1.6	1.30	0.58	REACsev	0.20	3.4
		NOTE	2.5	0.8	0.56	0.22	COMPsev	0.08	3.5
			1 385						
	20 758								
Parthenaise PA.PF.20.2	63 387	PONAI	44.4	5.6	4.53	3.02	IFNAIS		6.8
		CONNAI	1.4	0.7	0.60	0.24	AVel	0.08	5.5
		PAT07M_d	264.3	42.2	29.09	14.33	CRsev	9.42	6.6
		PAT07M_m					8.49	ALait	3.82
		DEVMUS	61.0	11.5	9.96	8.12	DMsev	5.97	7.4
		DEVSQU	60.1	11.7	10.13	4.86	DSsev	3.19	6.6
		GROCAN	3.6	1.1	0.90	0.46	FOSsev	0.26	5.8
		MOUVCO	2.0	1.8	1.50	0.49	REACsev	0.25	5.1
		NOTE	2.6	0.9	0.64	0.22	COMPsev	0.10	4.3
			19 822						
	60 982								
Gasconne des Pyrénées GA.PF.20.2	5 389	PONAI	40.0	4.3	2.95	1.97	IFNAIS		4.0
		CONNAI	1.0	0.3	0.23	0.14	AVel	0.02	3.1
		PAT07M_d	244.9	38.0	23.07	12.23	CRsev	7.36	6.0
		PAT07M_m					6.24	ALait	2.46
		DEVMUS	49.9	12.5	10.32	4.83	DMsev	2.65	5.5
		DEVSQU	59.3	11.7	9.77	4.21	DSsev	3.04	7.2
		GROCAN	3.7	1.3	0.90	0.47	FOSsev	0.22	4.7
		MOUVCO	4.5	2.4	2.11	0.73	REACsev	0.24	3.3
		NOTE	2.6	0.8	0.61	0.24	COMPsev	0.08	3.2
			249						
	2 400								
Blonde d'Aquitaine BL.PF.20.2	124 071	PONAI	48.2	6.2	4.57	3.19	IFNAIS		6.2
		CONNAI	1.3	0.6	0.54	0.15	AVel	0.06	5.7
		PAT07M_d	290.3	47.0	32.40	16.05	CRsev	9.55	6.0
		PAT07M_m					10.00	ALait	4.47
		DEVMUS	61.3	11.6	10.25	5.61	DMsev	3.84	6.8
		DEVSQU	64.4	12.6	10.99	4.57	DSsev	3.79	8.3
		GROCAN	3.3	1.3	0.93	0.45	FOSsev	0.20	4.4
		MOUVCO	3.0	2.0	1.48	0.62	REACsev	0.24	3.9
		NOTE	2.7	0.9	0.66	0.24	COMPsev	0.09	3.8
			124 071						
	14 143								
	94 479								

Confère légende de ce tableau dans la page suivante. Confer legend of this picture in the next page.

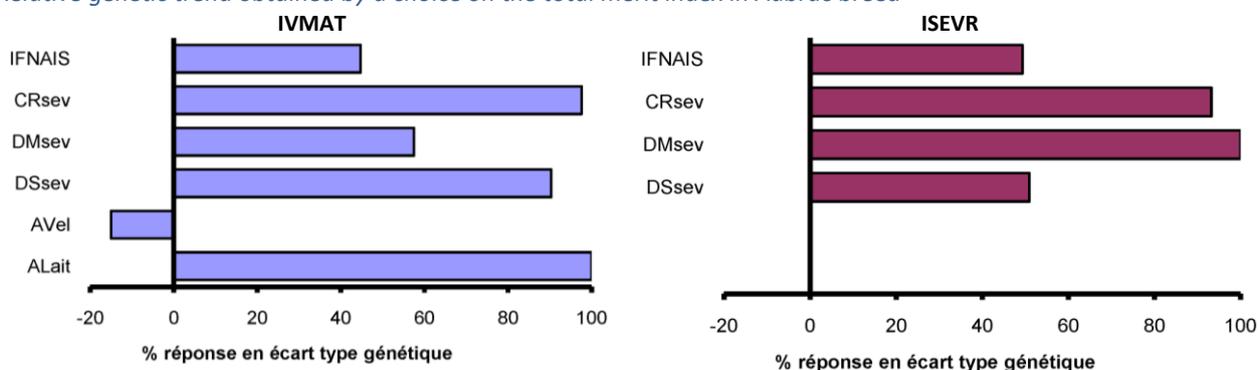
Présentation de la légende du tableau n°17 de la page précédente :

(a) : veaux de race pure, nés pendant les campagnes 2016 à 2020, élevés en France et évalués sur les 5 ou 6 caractères ; (b) pour les races pour lesquelles le P120 est pris en compte, seuls les animaux avec P210 sont considérés ; (c) : **Ecart type phénotypique** dans la base de référence, calculé sur les valeurs ajustées pour les facteurs de variation à effets fixes (saison de naissance, rang de vêlage de la mère, troupeau-campagne-sexe-groupe de conduite,...) ; (d) : **Ecart type génétique** dans la base de référence obtenu lors de l'estimation des paramètres génétiques des tableaux 5 à 14. (e) **Ecart type observé des valeurs génétiques** des veaux de la base de référence.

Presentation of the legend of the picture of the following page:

(a): pure breed calves, born over campaigns from 2016 to 2020, reared in France and improved for the 5 or 6 traits; (b) number of P210 for the breeds whom P120 is included. (c): **phenotypic standard deviation** in the reference base, calculated on the adjusted values of fixed effects (d): **genetic standard deviation** in the reference base obtained during the estimation of the genetic parameters detailed in tables 5 to 14 (e): **Observed standard deviation** of calves genetic values in reference base.

*Figure 1 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Aubrac
Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Aubrac breed*



*Figure 2 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Bazadaise
Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Bazadais breed*

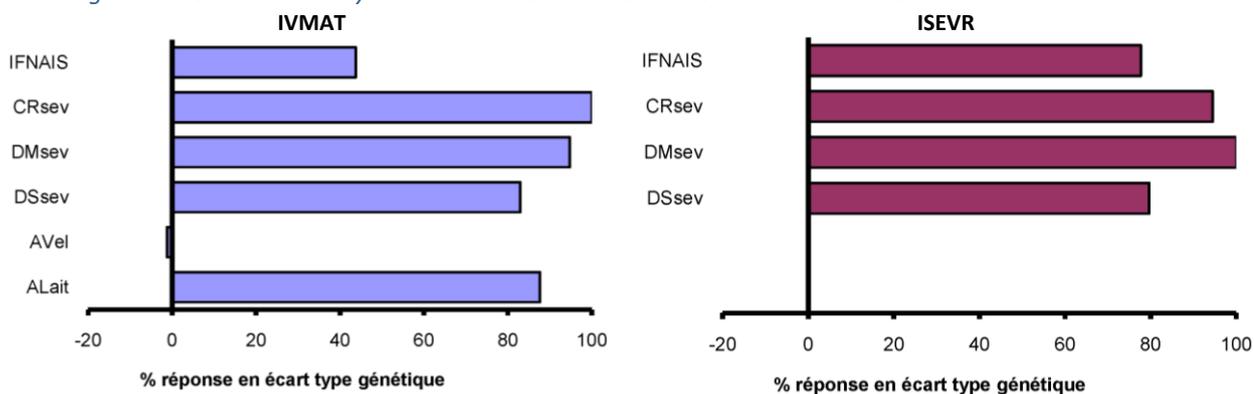


Figure 3 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Blonde d'Aquitaine

Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Blonde d'Aquitaine breed

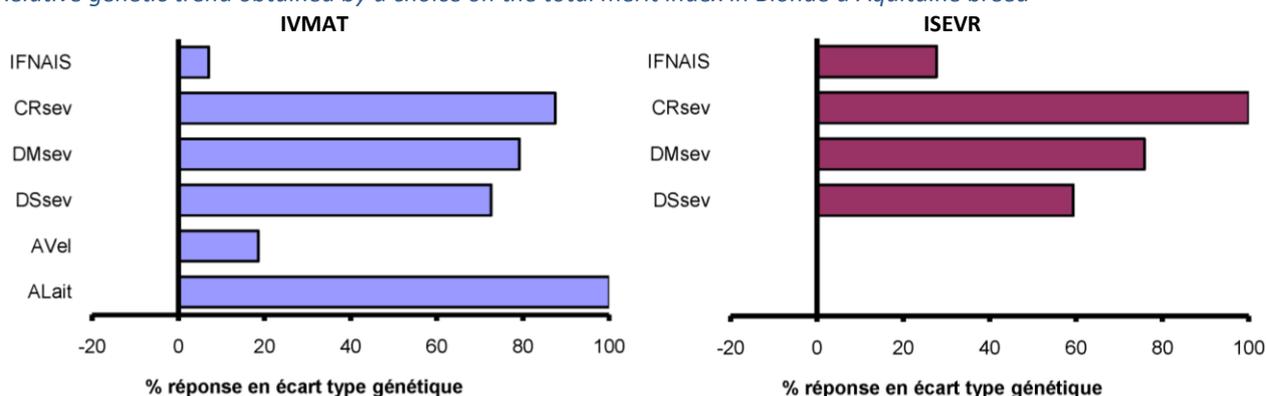


Figure 4 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Charolaise

Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Charolaise breed

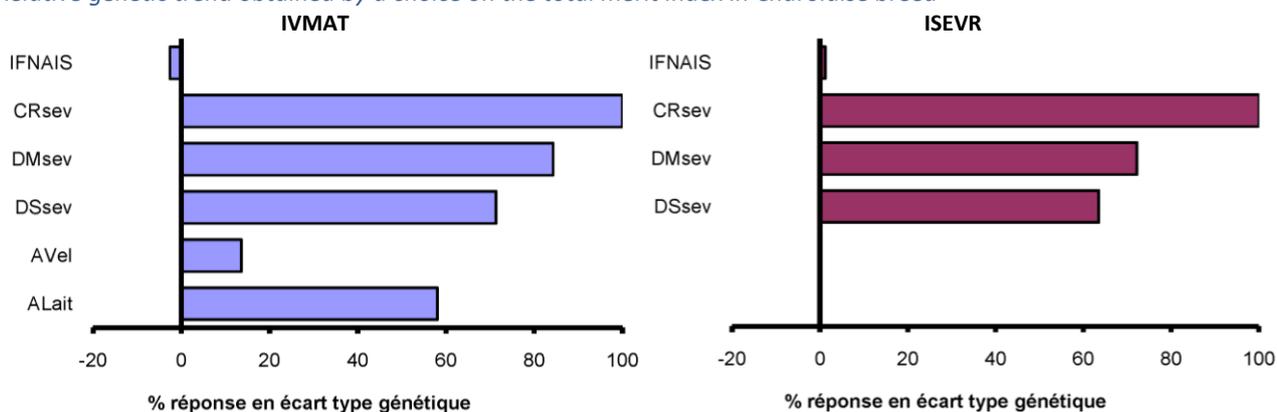


Figure 5 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Gasconne des Pyrénées

Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Gasconne des Pyrénées breed

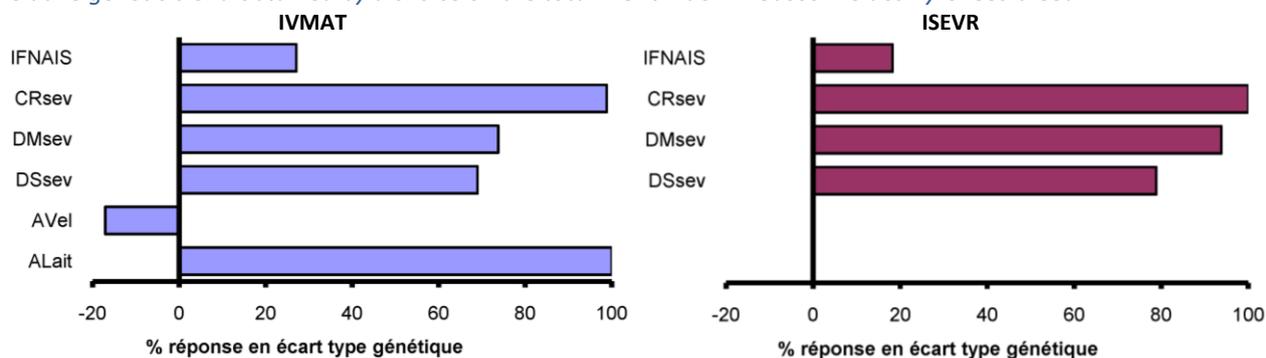


Figure 6 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Limousine
 Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Limousine breed

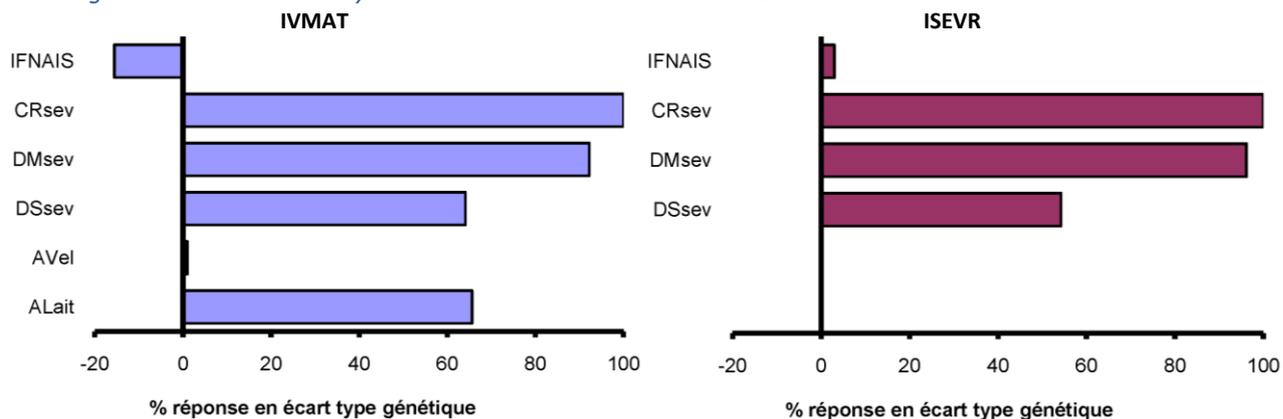


Figure 7 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Rouge des Prés
 Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Rouge des Prés breed

Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Rouge des Prés breed

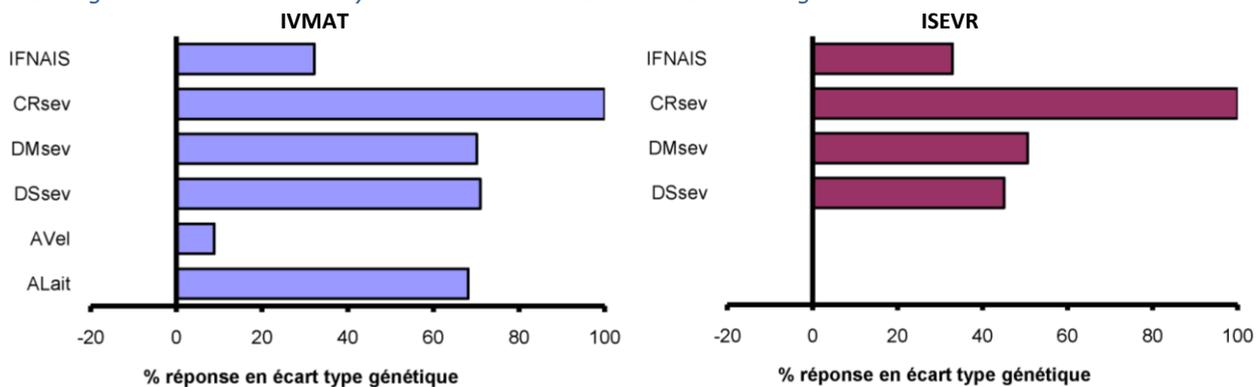


Figure 8 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Parthenaise
 Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Parthenaise breed

Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Parthenaise breed

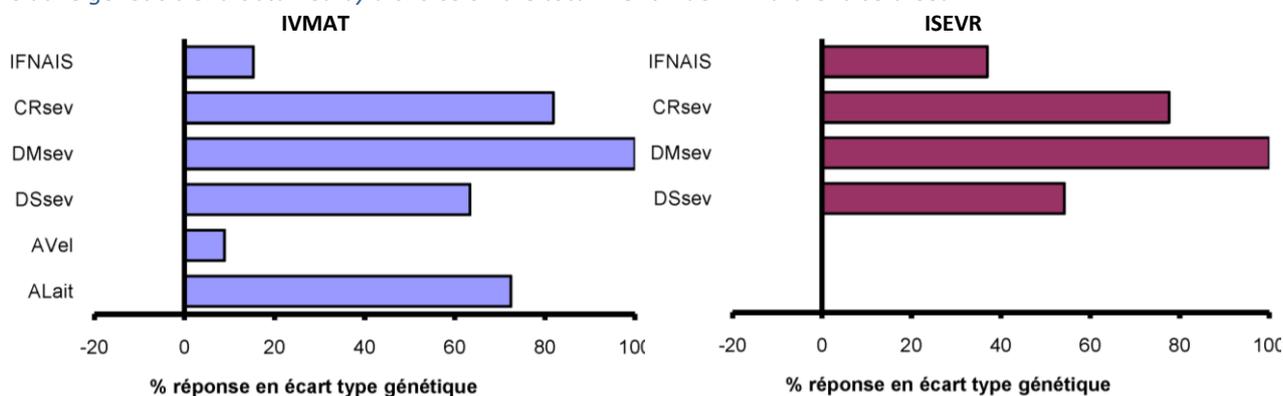
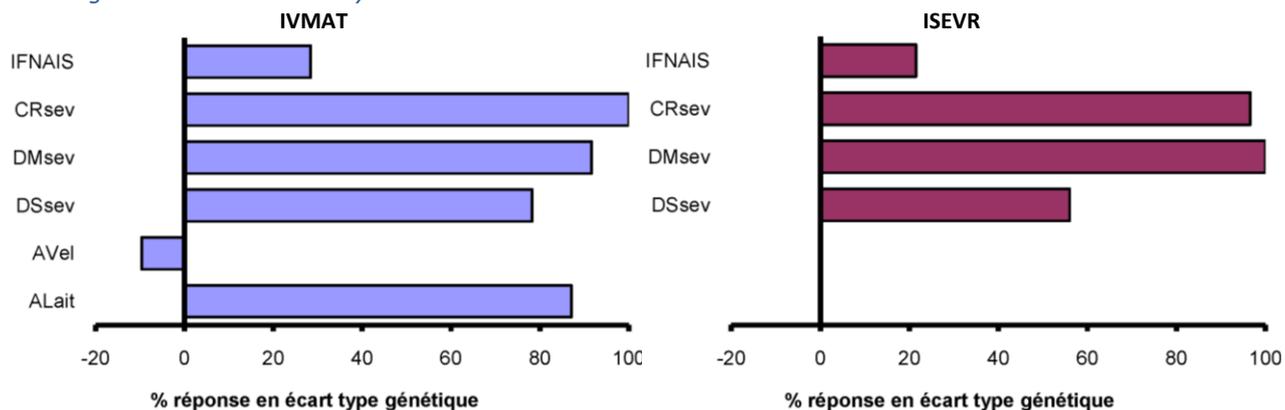


Figure 9 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Salers
Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Salers breed



6 – Depuis 2002, le “*degré de connexion*” (liens génétiques assurant une bonne comparabilité) **entre 2 troupeaux donnés** est calculé en utilisant la technique du CD de comparaison entre ces 2 troupeaux (10, 11). A l’image du CD individuel, le CD de comparaison entre 2 troupeaux est le carré de la corrélation entre la différence des niveaux génétiques estimés de ces 2 troupeaux et leur différence vraie. Ce CD de comparaison entre 2 troupeaux varie également entre 0 (valeurs génétiques estimées des animaux appartenant à chacun de ces troupeaux non-comparables entre troupeaux) et 1 (valeurs génétiques estimées totalement comparables entre troupeaux). C’est donc un critère quantitatif qui permet de graduer la qualité de la connexion entre 2 troupeaux donnés.

Pour mesurer la connexion (appelée ici **connexion « sevrage »**), le troupeau a été restreint à l’ensemble des animaux contrôlés pour le poids à 210 jours (ou 120 jours) au cours des 5 dernières campagnes. Ceci permet de garantir la comparabilité intra-troupeau des valeurs génétiques estimées pour les veaux (la connexion entre campagnes d’un même troupeau est assurée par les mères).

6 – Since 2002, the **connection level** (genetic links which insure good comparability) **between 2 herds** is calculated using a connection level (CD) of comparison between herds. The connection level of comparison is the squared correlation between the difference of the estimated genetic values in 2 herds and their real difference (10, 11). It can vary from 0 (the estimated genetic values are not comparable) to 1 (the estimated genetic values are totally comparable). This quantitative criteria allows the ranking of the quality of connections between 2 herds.

The connection (called here **connection “weaning”**) between 2 herds has been defined as the comparison ability of the genetic values of these herds estimated by the weight at 210 days (or 120) for the calves born during the last 5 campaigns.

Les CD de comparaison entre toutes les combinaisons de troupeaux pris 2 à 2 ayant été calculés, une hiérarchie a pu être établie au sein des troupeaux : des mieux connectés aux moins bien connectés. Le principe de hiérarchisation utilisé est une méthode d'agglutination qui consiste à chaque étape à ajouter au groupe de troupeaux connectés (réseau de connexion) constitué au fur et à mesure des étapes précédentes le troupeau le mieux connecté à ce groupe ou, plus exactement, le moins disconnecté.

En effet, ce dernier est le troupeau dont le CD de comparaison le plus faible observé entre lui et l'un des troupeaux déjà agglutinés est le plus élevé. En d'autres termes, ce troupeau est celui dont la disconnexion maximale avec les troupeaux du réseau de connexion est minimale. Ainsi, les risques de disconnexion entre troupeaux déclarés connectés sont minimisés. On note qu'à la base le réseau de connexion est constitué des 2 troupeaux les plus connectés (CD de comparaison le plus élevé parmi l'ensemble de CD calculés). Il s'enrichit d'un nouveau troupeau choisi selon la méthode précédemment décrite à chaque étape d'agglutination. Elle est analogue à la méthode dite du « lien complet ». La valeur du critère de choix ayant permis l'entrée du troupeau dans le réseau de connexion (CD minimal maximal) est appelé « **Critère d'Admission au rang des troupeaux COnnectés (CACO)** ».

Le seuil minimum du CACO pour considérer un troupeau connecté a été fixé à 0,40 (figure 10 et 11).

Using the connection level of comparison of herds 2 by 2, each herd has been ranked by its connection level to the rest of the herds. A classification is established between herds from the best connected to the least connected.

The method chosen to create the connection network is one minimising the risk of disconnection between herds: a herd is connected if its maximal distance to the herds in the network is the smallest (the minimum connection level of comparison is at its highest). This method is called minimal maximum distance. It is similar to the "complete linkage" method. The value of this connection level is called "Criterion of Admission to the set of COnnected herds" (CACO).

The minimum CACO for a herd to be connected has been fixed at 0.40 (figure 10 and 11).

En complément, la connexion estimée par le nombre de veaux pris en compte dans l'évaluation et le nombre de veaux nés de taureaux "connecteurs" dans chaque "troupeau-campagne" est maintenue.

Le principe est qu'un taureau devient "connecteur" si au cours de 5 campagnes consécutives ou moins, il a engendré au moins 100 descendants contrôlés pris en compte dans l'évaluation et répartis dans au moins 30 troupeaux. Un taureau identifié comme "connecteur" lors d'une évaluation, le reste pour les évaluations ultérieures.

La mise en œuvre a été réalisée de la façon suivante : a) ces normes ont d'abord été appliquées pour le PAT07M (ou PAT04M) et de manière rétrospective, année par année depuis la campagne 1979, sur des ensembles mobiles de 5 campagnes ; b) puis, pour les autres performances (PONAI, DEVMUS, DEVSQU), les exigences ont été parfois abaissées, en particulier pour les taureaux les plus anciennement utilisés.

Les normes actuellement appliquées sont un minimum, au cours de 5 campagnes consécutives, de 100 descendants avec PAT07M ou PAT04M dans 30 troupeaux et 70 PONAI, CONNAI, DEVMUS, DEVSQU et GROCAN dans 20 troupeaux, à l'exception des races *Gasconne des Pyrénées* et *Bazadaise pour lesquelles* les seuils sont ramenés à 50 performances dans 20 troupeaux (Tableau 18).

Selon la règle retenue « connecteur un jour connecteur toujours » certains taureaux peuvent ne plus avoir, pour l'indexation 2021, les comptages nécessaires, ils sont regroupés sous le vocable « historique ».

In addition, the connexion is estimated thanks to the number of calves taken into account for evaluation and the number of calves of "link sires" in each "herd-campaign" unit.

The principle is that a bull is declared as a "link sire" if, during the 5 previous campaigns, it has sired, at least, 100 recorded offspring's taken into account in the evaluation and dispatched into at least 30 herds. A sire which is identified as "link sire" in an evaluation will remain this way over the coming evaluations.

Here is the way this implementation has been carried out: a) at first, these rules were applied on PAT07M trait (or PAT04M) and retrospectively, year after year back to the 1979 campaign, on rolling groups of 5 campaigns; b) then, for the other performances (PONAI, DEVMUS, DEVSQU) and particularly for sires that have been in service over a long period of time in the past.

The standards applied currently, were, over the 5 previous campaigns, at least 100 calves born in at least 30 different herds and evaluated for PAT07M trait (or PAT04M) and 70 PONAI, DEVSMUS, DEVSQU and GROCAN in at least 20 herds. In *Gasconne des Pyrénées* and *Bazadaise* breeds, the standard of connection has been decrease on at least 50 calves in at least 20 herds over 5 campaigns (Table « Tableau 18 »).

According to the discreet rule «link sire one day link sires always» some bulls can't have any more, for indexation 2021, necessary counting, they are regrouped under "historical" term.

Ce dispositif est maintenu car il est le seul qui permet *a priori* de garantir que le troupeau pourra être connecté. En effet, on ne peut en aucun cas garantir *a priori* la valeur du CACO. **Si un éleveur souhaite assurer de façon quasi certaine la connexion de son troupeau, il doit réaliser suffisamment d'IA avec des taureaux connecteurs afin de disposer d'au moins 5 de leurs produits pesés pointés et pris en compte dans l'indexation sur la campagne considérée.**

Les règles de détermination des troupeaux connectés sont donc les suivantes :

1 - Un troupeau est considéré connecté sur les 5 dernières campagnes si son CACO est supérieur ou égal à 0,40.

2 - Si ce troupeau a un CACO inférieur à 0,40, seules ses campagnes contenant au moins 5 produits de taureaux connecteurs contrôlés et évalués seront considérées connectées.

Depuis 2017, toutes les conditions ci-dessus décrites pour définir la connexion « sevrage » (sur la base des PAT04 et PAT07M) sont aussi appliquées sur les seuls poids de naissance (PONAIS) pour définir le statut des troupeaux sur la **connexion « naissance »** (Tableau 19). Ceci, en particulier, pour permettre l'extension de la diffusion de résultats « naissance-vêlage » dans des troupeaux qui ne collectent pas de performances au-delà de la naissance (en 2021 : races Aubrac, Bazadaise, Blonde d'Aquitaine, Gasconne des Pyrénées, Rouge des Prés et Salers).

This method is currently the only one which can guarantee in advance that a herd will be connected as the value of the "CACO" can't be guarantee in advance. **When a breeder wants to assure the connection of his herd, he has to plan enough AI using connection bulls as to have at least 5 calves known as progeny recorded and taken into account for evaluation.**

The rules of connection between herds is established as follow:

1 - A herd is connected on the 5 latest campaigns if its CACO equals or is above 0.40.

2 - If the CACO of a herd is below 0.40, only the campaigns when at least 5 recorded and evaluated calves were born from sires of connection are considered connected.

Since 2017, all the conditions above described to define the "weaning" connection (on the basis of the PAT04 and PAT07M) are also applied to the only born weights (PONAIS) to define the status of the herds on the **"birth" connection** (Table « Tableau 19 »). This especially to allow the extension of the broadcasting of results "birth-calving" in herds which do not collect performances beyond the birth (in 2021: Aubrac, Bazadaise, Blonde d'Aquitaine, Gasconne des Pyrénées, Rouge des Prés and Salers breeds).

Tableau 18 : Taureaux connecteurs « sevrage » * utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021
*Link sires « weaning » * used for IBOVAL2021 evaluation*

Race <i>Breed</i>	Nombre de taureaux connecteurs <i>Number of link sires</i>			Produits contrôlés / taureau <i>offspring's record per sire</i>		Campagnes d'utilisation / taureau <i>Campaigns of service per sire</i>		Troupeaux utilisateurs / taureau <i>herd per sire</i>	
	Total	Historique	Par comptage	Minim.	Maxim.	Minim.	Maxim.	Minim.	Maxim.
	<i>Total</i>	<i>Historical</i>	<i>By counting</i>						
Aubrac	76	11	65	139	2 040	2	25	33	231
Salers	115	23	92	109	3 099	2	27	31	382
Bazadaise	2	0	2	235	321	11	14	27	37
Limousine	358	51	307	101	39 641	2	28	30	2 684
Charolaise	871	106	765	100	23 102	1	34	30	2 296
Rouge des Prés	102	32	70	109	2 117	2	22	46	271
Parthenaise	98	11	87	100	4 223	2	25	37	276
Gasconne d. Pyrénées	47	4	43	79	694	3	20	22	74
Blonde d'Aquitaine	250	45	205	110	23 449	2	37	30	1 858

* : comptages relatifs au PAT07M et PAT04M (France, Luxembourg, Italie, Espagne, Pays-Bas et Portugal).
counting concerning PAT07M and PAT04M (for France, Luxembourg, Italy, Spain, Netherlands and Portugal).

Tableau 19 : Taureaux connecteurs « naissance » * utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021
*Link sires « birth » * used for IBOVAL2021 evaluation*

Race <i>Breed</i>	Nombre de taureaux connecteurs <i>Number of link sires</i>			Produits contrôlés / taureau <i>offspring's record per sire</i>		Campagnes d'utilisation / taureau <i>Campaigns of service per sire</i>		Troupeaux utilisateurs / taureau <i>herd per sire</i>	
	Total	Historique	Par comptage	Minim.	Maxim.	Minim.	Maxim.	Minim.	Maxim.
	<i>Total</i>	<i>Historical</i>	<i>By counting</i>						
Aubrac	96	7	89	129	4 189	2	29	24	717
Salers	133	20	113	74	4 447	2	28	24	561
Bazadaise	26	1	25	105	817	3	23	34	81
Limousine	496	47	449	70	59 391	1	34	21	4 569
Charolaise	1257	124	1 133	70	40 169	1	36	21	4 460
Rouge des Prés	135	28	107	72	3 814	2	24	41	502
Parthenaise	115	9	106	75	6 398	1	25	44	444
Gasconne d. Pyrénées	60	2	58	73	990	3	22	30	128
Blonde d'Aquitaine	375	37	338	70	42 724	1	42	20	4 013

* : comptages relatifs à PONAIS (France, Luxembourg, Italie, Espagne, Pays-Bas et Portugal).
counting concerning PONAIS (for France, Luxembourg, Italy, Spain, Netherlands and Portugal).

Figure 10 : Fréquences cumulées (%) de troupeaux connectés par race en fonction du CACO « sevrage » Cumulative frequency (%) of connected herds per breed in accordance with « weaning » CACO value

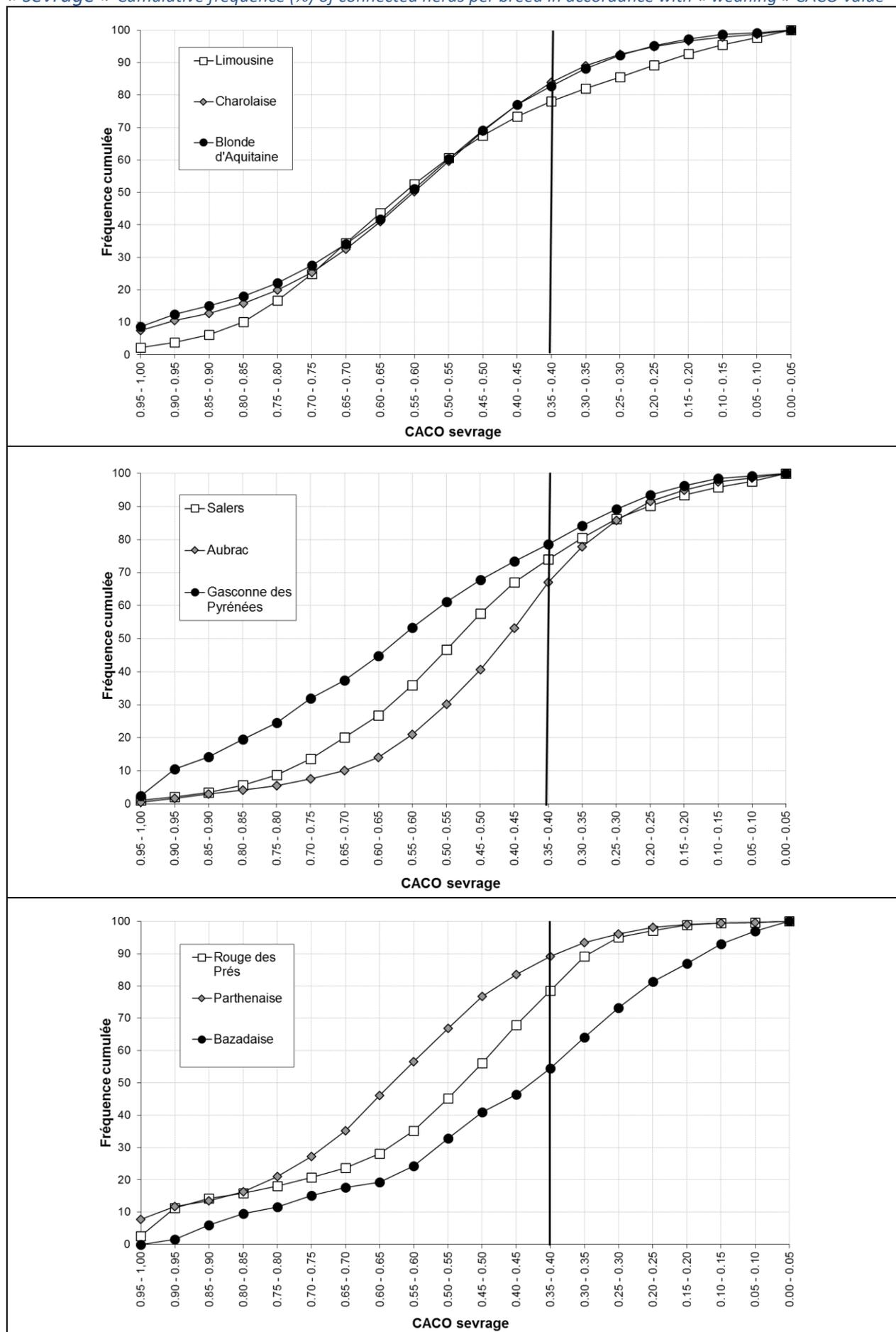
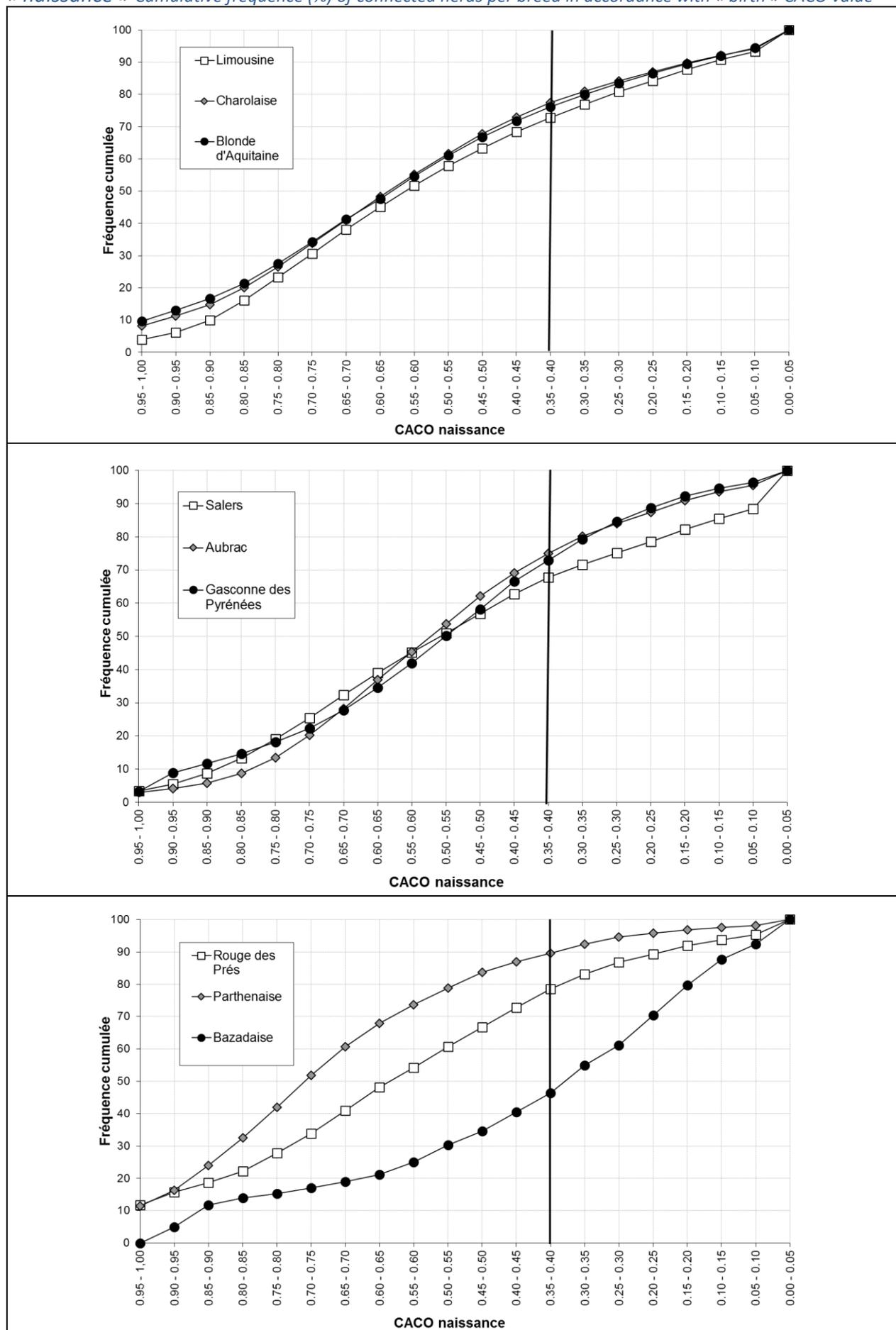


Figure 11 : Fréquences cumulées (%) de troupeaux connectés par race en fonction du CACO « naissance » Cumulative frequency (%) of connected herds per breed in accordance with « birth » CACO value



1 - **Les normes générales relatives à la diffusion** sont arrêtées avec l'ensemble des partenaires. Elles ont fait l'objet d'une refonte complète entre 2016 et 2018 avec l'arrivée de la génomique en bovins viande, que ce soit pour la diffusion des EBV (17) ou des GEBV (18).

Mâles

En ce qui concerne les principes généraux, pour les EBV, et pour les effets directs, les "**taureaux connus**" sont des taureaux ayant une **précision suffisante** (au moins 25 performances prises en compte dans l'indexation pour chaque caractère entrant dans le calcul de l'ISEVR, par exemple, ainsi qu'un $CD\ ISEVR \geq 0,50$). Ils sont ensuite désignés comme "**taureaux connectés**" si, en plus, ils sont **comparables entre "troupeau-campagne" au niveau racial** (au moins 10 produits contrôlés dans un ou des "troupeau-campagne" connecté(s)). Pour le caractère croissance avant sevrage et la notion de « contrôlé », ces différents comptages (25, 10) s'effectuent sur la base des ENP210.

Pour les effets maternels, les "**taureaux connus**" sont des taureaux ayant une **précision suffisante** (c'est-à-dire au moins 15 de leurs filles pour lesquelles des conditions de naissance sont connues pour AVel, et disposant de 15 PAT04M ou PAT07M pour ALait) et 25 petits produits contrôlés pour le PAT07M, sur la base de l'ENP210). En ce qui concerne les minimums de valeurs de CD, ils sont de 0,30 pour AVel, ALait et IVMAT.

1 – **The general standards relative to the broadcasting** are stopped with all the partners. They were the object of a complete revision between 2016 and 2018 with the arrival of the genomics in beef breeds, whether it is for the broadcasting of the EBV (17) or the GEBV (18).

Males

As regards the general principles, for the EBV, and for the direct effects, The "**known sires**" are the ones for which the accuracy is at a **sufficient level** (at least 25 recorded offspring for each trait, used for ISEVR, for example, calculation and $CD\ ISEVR \geq 0.50$). Then, the sires that are **comparable between "herd campaign" units at a racial level** are called "connected sires" (they have sired at least 10 recorded offspring in one or several "herd-campaign" connected units).

For maternal effects, the "**known sires**" are the ones for which the accuracy is at a **sufficient level** (at least 15 daughters in calving and 25 calves born from these cows with records). A second level of accuracy is necessary for CD, 0.30 for AVel, ALait and IVMAT.

Ils sont ensuite désignés comme **"taureaux connectés"** si, en plus, ils sont **comparables entre "troupeau-campagne" au niveau racial** (au moins 10 petits-produits contrôlés sur la base de l'ENP210 dans un ou des "troupeau-campagne" connectés).

Parmi ces "taureaux connectés", les taureaux dont l'utilisation est **en accord avec la législation et la réglementation** sur la monte publique et la monte privée sont déclarés **"taureaux publiables"**.

Enfin, un taureau est considéré comme **"taureau actif"** pour une évaluation IBOVAL s'il a au moins 2 produits nés sur une des 2 dernières campagnes (2019 ou 2020 pour IBOVAL2021).

La publication de GEBV pour les mâles ne requière pas de minimum de performances de descendant mais une précision minimale pour chaque index publié. Les index IBOVAL génomiques sont exprimés de la même manière que les index polygéniques. Cela concerne également la base d'expression. Pour les mâles, potentiellement diffusés très jeunes et donc sans minimum de produits ou petits-produits connectés, la publication de GEBV nécessite qu'ils soient nés dans un troupeau avec index comparables au niveau racial.

La composante polygénique permettant le calcul d'une GEBV peut être uniquement issue de l'ascendance (père et mère connus), ce qui peut conduire à la production et à la diffusion de GEBV même si la performance propre de l'animal concerné n'existe pas ou n'est pas prise en compte dans l'évaluation.

Then, the sires that are **comparable between "herd campaign" units at a racial level** are called **"connected sires"** (they have sired at least 10 recorded calves of the daughters in one or several "herd-campaign" connected units).

Among these "connected sires" the ones that are **in accordance with the French legislation** of artificial insemination for public and private service regulation are stated as **"publishable sires"**.

A sire is considered as being an **« active sire »** if, over the 2 last campaigns (2019 and 2020 for IBOVAL2021) it had at least 2 calves born over one of these campaigns.

The publication of GEBV for males does not require minimum of descendant's performances but a minimal precision for every published index. The genomic index IBOVAL is expressed in the same way as EBV. It also concerns the base of expression. For males, potentially broadcasted very young and thus without minimum of products or connected young-products, the publication of GEBV requires that they were born in a herd with indexes comparable to the racial level.

The 'polygénique' component allowing the calculation of a GEBV can only arise from the ancestry (father and mother known), what can lead to the production and to the broadcasting of GEBV even if the appropriate performance of the concerned animal does not exist or is not taken into account in the evaluation.

Femelles

En ce qui concerne les EBV des femelles, pour les effets directs (tels que les index composant ISEVR par exemple), les index sont publiés dès lors que son ascendance est connue et qu'une performance propre existe et est utilisée pour l'indexation. Pour les effets maternels par contre, on publie dès que l'ascendance est connue, à partir du moment où les effets directs conjoints sont publiables. Il n'y a pas non plus de condition de précision minimale.

Aucune contrainte autre que celles nécessaires à leur calcul n'est imposée pour publier des GEBV pour les femelles. Les index sont exprimés en base raciale ou en base troupeau, tout comme pour les EBV, en lien avec le niveau de comparaison des index du troupeau avec les autres troupeaux de la race.

2 - Une diffusion individuelle des résultats est faite sous forme d'une "fiche individuelle taureau" (FIT) normalisée pour tous les "taureaux diffusables" (taureaux considérés à la fois "publiables" et "actifs" pour cette évaluation IBOVAL2021). Une synthèse du nombre de ces taureaux pour chaque race figure dans le tableau 20. Pour cette évaluation, ce mode de diffusion a concerné 21 361 taureaux avec ISEVR (73% de ceux évalués et "actifs"). Pour 4 396 d'entre eux il s'agissait d'une première diffusion. Le nombre de taureaux diffusés est en constante augmentation comme le montre la figure 12.

Les caractéristiques des distributions des valeurs génétiques de ces "taureaux diffusables" sont rapportées dans le tableau 21.

Females

As regards females EBV, for the direct effects (such as indexes composing ISEVR for example), indexes are published since its ancestry is known and since its performance exists and is used for the indexation. For the maternal effects on the other hand, we publish as soon as the ancestry is known, from the moment the joint direct effects are publishable. There is either no condition of minimal precision.

No constraint other than those necessary for their calculation is imposed to publish GEBV for females. Indexes are expressed in racial base or in base herd, just like for the EBV, in connection with the level of comparison of the indexes of the herd with the other herds of the race.

2 - An individual diffusion of results obtained by any of these « diffusable » sires (sires which are both "publishable" and "active") with a normalised sheet (the « FIT »: "fiche individuelle taureau" or « Sire Individual Record »). For each breed, the synthesis of these sires can be found in table « Tableau 20 ». 21 361 sires with ISEVR have been concerned by this way of diffusion (73% of the total evaluated and "active" sires). Among these bulls, 4 396 have been diffused for the first time. These figures are increasing each year as shown on « figure 12 ».

The distributions of breeding values for these « diffusable sires » are shown in the table « Tableau 21 ».

3 - Les résultats relatifs à l'ensemble des "taureaux publiables" satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021, sont accessibles, selon autorisation, par race, sur le site web www.idele.fr. 138 657 sont des taureaux "publiables" sur au moins 1 index.

Les moyennes de valeurs génétiques des 85 353 avec ISEVR sont fournies dans le tableau 22.

De plus, le tableau 23 donne le niveau génétique des 7 995 456 femelles des troupeaux connectés (ainsi que de toutes celles ayant eu au moins un produit sur les 25 dernières campagnes de naissance), ainsi que la variabilité observée des index.

3 - for each breed, the results concerning all the "publishable sires" still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021 are registered, are accessible, according to permission, for each breed, on the web site www.idele.fr. 138 657 are "publishable" sires on at least 1 index.

The average of breeding values of the 85 353 with ISEVR are published in the table « Tableau 22 ».

Table 23 give the genetic level of the 7 995 456 females published of connected herds (as well as of all those having had at least a product on the last 25 born campaigns), and the variability of breeding values.

Figure 12 : Nombre de taureaux qui satisfont aux conditions de diffusion en 2021
Number of sires still fulfilling the conditions of broadcasting in 2021

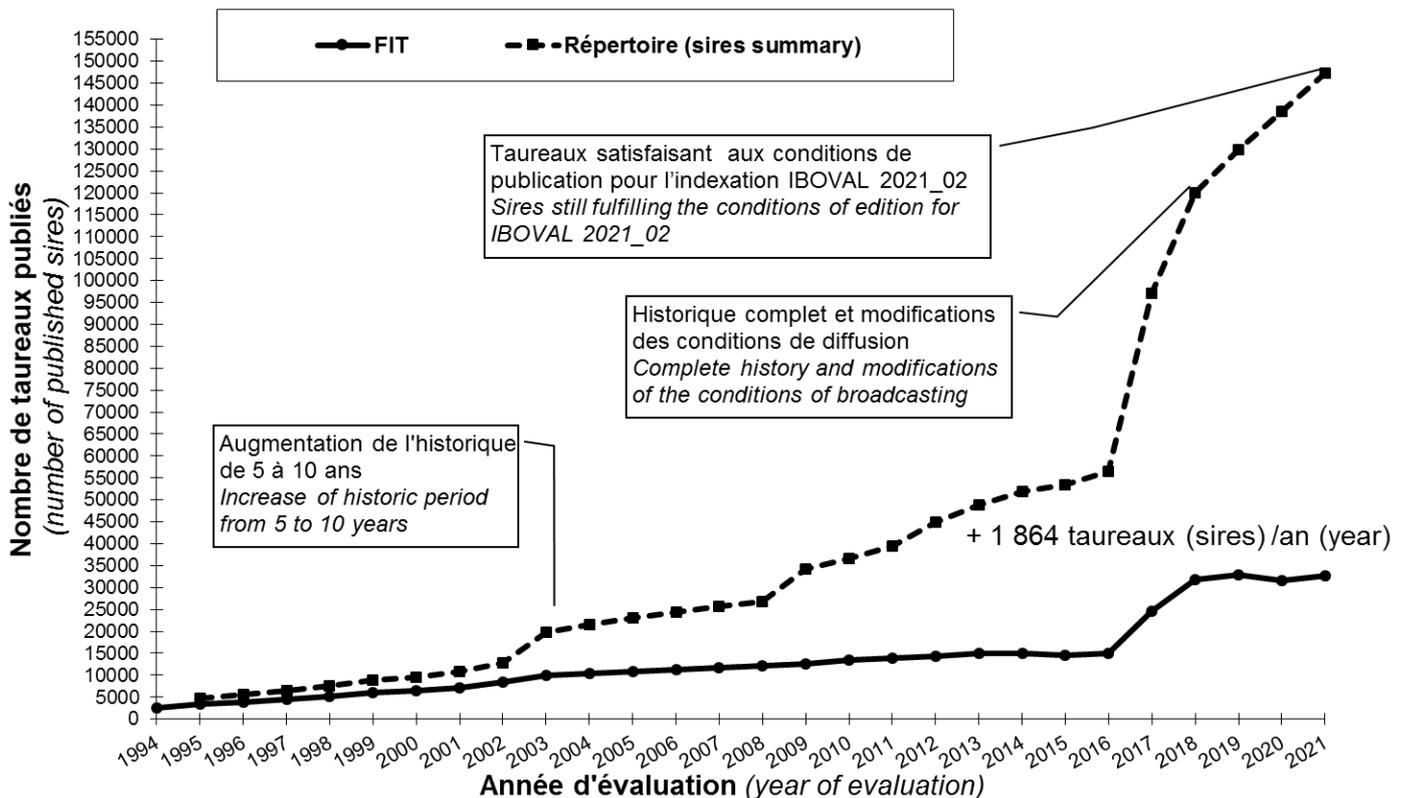


Tableau 20 : Effectifs de taureaux avec des résultats publiables (*) ou avec des résultats diffusables individuellement par FIT (**) pour l'évaluation IBOVAL2021
 Numbers of publishable sires (*) or "diffusable sires" for which either a FIT (**) for IBOVAL2021 evaluation

Race Breed	Période d'activité Activity period	Nombre de taureaux (sur PAT07M) Number of sires (based on PAT07M)						Nombre de taureaux Number of bulls					
		Évalués (b) Evaluated		Évalués & connus (c) Evaluated & known		Évalués, connus connectés (d) Evaluated known & connected		Effets directs (ISEVR) connus Direct effect (ISEVR) known		Effet CONNAI_mat. connu Mat. effect BC known		Tous effets mat. connus All mat. effects known	
publiables ou diffusables (FIT) (e) publishable sires or "diffusable sires" with FIT													
Aubrac	Complète 2019-2020	8 178 1 701	100% 21%	3 427 804	42% 47%	2 487 644	30% 38%	2 405 783 / 125	46%	4 501 861 / 215	51%	2 405 783 / 125	46%
Salers	Complète 2019-2020	15 841 1 539	100% 10%	6 368 797	40% 52%	3 538 703	22% 46%	3 130 814 / 161	53%	3 236 467 / 125	30%	3 127 814 / 162	53%
Bazadaise	Complète 2019-2020	633 107	100% 17%	176 61	28% 57%	71 45	11% 42%	467 51 / 7	48%	138 42 / 7	39%	67 51 / 7	48%
Limousine	Complète 2019-2020	68 908 9 335	100% 14%	34 876 5 581	51% 60%	25 515 5 336	37% 57%	27 887 8 019 / 1 470	86%	21 004 4 585 / 1 276	49%	27 861 8 006 / 1 467	86%
Charolaise	Complète 2019-2020	127 795 12 118	100% 9%	54 094 6 556	42% 54%	34 932 5 954	27% 49%	48 415 9 727 / 2 242	80%	44 233 6 036 / 1 596	50%	48 415 9 727 / 2 242	80%
Rouge des Prés	Complète 2019-2020	4 502 494	100% 11%	1 806 265	40% 54%	1 353 248	30% 50%	1 269 286 / 58	58%	1 719 202 / 58	41%	1 269 286 / 58	58%
Parthenaise	Complète 2019-2020	5 435 994	100% 18%	2 737 609	50% 61%	2 156 557	40% 56%	2 108 669 / 118	67%	1 900 342 / 99	34%	2 108 669 / 118	67%
Gasconne d. Pyrénées	Complète 2019-2020	1 351 215	100% 16%	524 101	39% 47%	358 94	26% 44%	335 108 / 17	50%	555 94 / 20	44%	331 106 / 17	49%
Blonde d'Aquitaine	Complète 2019-2020	23 209 2 946	100% 13%	9 356 1 563	40% 53%	6 578 1 422	28% 48%	7 357 2 276 / 488	77%	11 645 2 193 / 692	74%	7 330 2 269 / 489	77%
TOTAL	Complète 2019-2020	255 852 29 449	100% 12%	113 364 16 337	44% 55%	76 988 15 003	30% 51%	93 373 22 733 / 4 686	77%	88 931 14 822 / 4 088	50%	92 913 22 711 / 4 685	77%

(*) : taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021.

(**) : FIT ("fiche individuelle taureau"), pour les taureaux actifs lors des 2 dernières campagnes de naissance (2019-2020).

(a) campagnes de naissance considérées.

"complète" : tous les taureaux ;

"actifs" 2019-2020 : ≥ 2 produits évalués lors d'une des 2 dernières campagnes.

(b) "évalués" : au moins 1 produit évalué sur PAT07M quelles que soient les campagnes.

(c) "connus" : au moins 25 produits évalués sur PAT07M ; % des évalués.

(d) "connectés" : au moins 10 produits évalués sur PAT07M dans des "troupeau-campagne" connectés ; % des évalués.

(e) "publiables" (1^{ère} ligne) ; ou « diffusables » avec FIT - total / nouveaux - (2^{ème} ligne) ; % des évalués.

(*) Sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.

(**) FIT "Sire Individual Record" for sires which have been active over the 2 previous birth campaign (2019 and 2020).

(a) considered campaigns:

« complete » : all sires;

« active sires » 2019-2020: at least 2 offspring evaluated over the 2 previous campaigns.

(b) "evaluated sires" sires that have had at least 1 offspring evaluated for PAT07M trait whatsoever the campaign.

(c) "known sires": sires that have had at least 25 offspring evaluated for PAT07M trait and percentage of evaluated ones.

(d) "connected sires": sires that have had at least 10 offspring evaluated for PAT07M trait in "herd-campaign" connected units; percentage of evaluated ones.

(e) "publishable sires" (first line); "diffusable sire" with FIT total / new ones (second line); percentage of evaluated ones.

Tableau 21 : Distribution des valeurs génétiques des taureaux "diffusables" par FIT sur ISEVR (« fiche individuelle taureau ») pour IBOVAL2021

Distribution of EBVs for "diffusable sires" on ISEVR taken into account for IBOVAL2021 evaluation

Race Breed	Effectif Number (a)	IFNAIS (c)	CRsev (b)	DMsev (b)	DSsev (b)	FOSsev (b)	COMPsev (b)	REACsev (b)	ISEVR (c)	AVel (b)	ALait (b)	IVMAT (c)
Aubrac	783	99.7 ± 8.1	100.5 ± 8.8	100.6 ± 8.5	99.0 ± 9.9	98.7 ± 7.9	100.6 ± 5.6	100.5 ± 8.1	100.6 ± 10.3	99.5 ± 10.8	100.4 ± 8.5	100.3 ± 10.3
	783	0.82 ± 0.1	0.4 ± 7.9	0.3 ± 4.0	-0.3 ± 3.0	0.3 ± 0.3	0.0 ± 0.1	0.0 ± 0.5	0.81 ± 0.1	0.0 ± 0.0	0.3 ± 6.3	0.68 ± 0.1
Salers	814	99.9 ± 5.0	100.8 ± 9.4	101.0 ± 11.4	100.0 ± 11.3	98.7 ± 11.5	100.4 ± 6.8	100.2 ± 9.5	100.8 ± 9.7	100.3 ± 3.4	99.0 ± 8.1	99.6 ± 9.5
	814	0.90 ± 0.1	1.0 ± 11.5	0.4 ± 4.4	0.0 ± 4.0	0.4 ± 0.4	0.0 ± 0.2	0.0 ± 0.6	0.83 ± 0.1	0.0 ± 0.0	-0.7 ± 5.7	0.56 ± 0.1
Bazadaise	51	98.9 ± 7.3	100.3 ± 9.2	101.1 ± 6.6	99.4 ± 8.9	101.1 ± 6.4	100.2 ± 5.0	100.0 ± 4.0	100.7 ± 12.7	99.0 ± 8.5	100.8 ± 5.1	100.9 ± 11.8
	51	0.73 ± 0.1	0.3 ± 11.8	0.5 ± 2.9	-0.2 ± 3.1	0.1 ± 0.3	0.0 ± 0.1	0.0 ± 0.2	0.77 ± 0.1	0.0 ± 0.0	1.0 ± 6.1	0.62 ± 0.1
Limousine	7 988	98.6 ± 9.8	103.0 ± 8.5	101.2 ± 10.7	103.2 ± 10.4	97.5 ± 9.4	100.4 ± 6.5	100.2 ± 7.1	102.5 ± 9.8	102.0 ± 10.5	99.6 ± 7.5	102.1 ± 9.7
	7 975	0.88 ± 0.1	4.7 ± 13.3	0.5 ± 4.5	1.8 ± 5.8	0.4 ± 0.3	0.0 ± 0.1	-0.1 ± 0.5	0.79 ± 0.1	0.0 ± 0.0	-0.3 ± 5.9	0.56 ± 0.1
Charolaise	9 694	97.8 ± 9.8	102.1 ± 8.2	100.6 ± 8.2	102.1 ± 8.9	97.0 ± 10.8	100.0 ± 5.0	100.4 ± 7.7	101.5 ± 9.8	100.6 ± 10.3	100.3 ± 8.5	100.3 ± 9.4
	9 694	0.85 ± 0.1	3.2 ± 12.7	0.4 ± 4.8	1.0 ± 4.2	0.6 ± 0.4	0.0 ± 0.1	0.0 ± 0.4	0.77 ± 0.1	0.0 ± 0.1	0.3 ± 8.4	0.67 ± 0.1
Rouge des Prés	286	99.1 ± 8.4	100.6 ± 7.1	100.8 ± 7.0	101.1 ± 9.1	99.8 ± 7.3	100.9 ± 6.0	100.6 ± 7.9	100.7 ± 10.6	99.9 ± 9.0	99.6 ± 5.7	101.0 ± 10.3
	286	0.86 ± 0.1	0.9 ± 10.0	0.5 ± 4.4	0.4 ± 3.7	0.2 ± 0.2	-0.1 ± 0.1	0.0 ± 0.5	0.77 ± 0.1	0.0 ± 0.1	-0.5 ± 5.6	0.63 ± 0.1
Parthenaise	669	98.2 ± 9.4	101.8 ± 8.1	101.4 ± 6.1	101.1 ± 8.2	99.9 ± 6.7	100.0 ± 6.8	100.5 ± 8.7	101.6 ± 10.0	99.2 ± 9.6	98.4 ± 6.4	100.6 ± 9.4
	669	0.89 ± 0.1	2.6 ± 11.6	1.1 ± 4.9	0.5 ± 4.0	0.1 ± 0.3	0.0 ± 0.2	0.0 ± 0.4	0.84 ± 0.1	0.0 ± 0.1	-1.3 ± 5.5	0.70 ± 0.1
Gasconne d. Pyrénées	108	100.6 ± 5.5	100.9 ± 7.6	100.2 ± 7.6	101.1 ± 8.8	99.5 ± 5.5	98.6 ± 5.8		101.5 ± 10.2	99.5 ± 3.8	100.1 ± 6.4	101.9 ± 10.4
	106	0.80 ± 0.1	1.1 ± 9.2	0.1 ± 3.6	0.5 ± 3.7	0.3 ± 0.2	0.0 ± 0.1		0.80 ± 0.1	0.0 ± 0.0	0.1 ± 4.0	0.55 ± 0.2
Blonde d' Aquitaine	2 271	98.7 ± 8.3	102.3 ± 7.7	99.5 ± 8.5	103.6 ± 10.0	99.5 ± 5.9	100.2 ± 6.7	100.3 ± 6.9	101.3 ± 9.9	99.5 ± 10.2	99.6 ± 7.0	101.0 ± 9.6
	2 264	0.85 ± 0.1	3.7 ± 12.3	-0.3 ± 4.8	1.7 ± 4.6	0.2 ± 0.2	0.0 ± 0.2	-0.1 ± 0.4	0.76 ± 0.1	0.0 ± 0.1	-0.4 ± 7.0	0.55 ± 0.1

(a) effectif de taureaux pour les effets directs -ISEVR- (1^{ère} ligne) et pour les effets maternels -IVMAT- (2^{ème} ligne) ;

(b) valeur génétique (standardisée : 1^{ère} ligne ; en unité du caractère : 2^{ème} ligne) en écart à la base de référence IBOVAL2021

(= 100 : 1^{ère} ligne ; = 0 : 2^{ème} ligne) ;

(c) 2^{ème} ligne, coefficient de détermination.

(a) first line: number of bulls for direct effect -ISEVR-; second line: number of bulls for maternal effects (IVMAT);

(b) EBV (for each breed, upper line: standardised value; bottom line: value expressed in trait unit) deviation from the IBOVAL2021 reference base

(for each breed, 1st line: reference base = 100; 2nd line: reference base = 0);

(c) for each breed, bottom line: accuracy (CD).

Tableau 22 : Distribution des valeurs génétiques des taureaux publiés sur ISEVR pour IBOVAL2021

Distribution of EBVs for sires which are published on ISEVR for IBOVAL2021 evaluation

Race Breed	Effectif Number (a)	IFNAIS (c)	CRsev (b)	DMsev (b)	DSsev (b)	FOSsev (b)	COMPsev (b)	REACsev (b)	ISEVR (c)	AVel (b)	ALait (b)	IVMAT (c)
Aubrac	2 405	99.5 ± 8.1	99.0 ± 8.5	98.4 ± 8.6	98.8 ± 9.3	101.3 ± 8.4	100.4 ± 5.4	100.8 ± 7.7	97.5 ± 10.6	99.2 ± 10.0	99.0 ± 8.1	96.9 ± 11.0
	2 405	0.82 ± 0.1	-0.9 ± 7.7	-0.8 ± 4.1	-0.4 ± 2.8	0.2 ± 0.3	0.0 ± 0.1	0.0 ± 0.5	0.80 ± 0.1	0.0 ± 0.0	-0.7 ± 6.0	0.71 ± 0.1
Salers	3 130	101.1 ± 5.4	96.7 ± 9.2	96.3 ± 10.6	96.1 ± 10.3	103.2 ± 10.2	100.2 ± 6.7	99.7 ± 9.3	96.4 ± 9.1	99.9 ± 3.7	98.6 ± 8.0	96.6 ± 8.9
	3 127	0.90 ± 0.1	-4.1 ± 11.2	-1.4 ± 4.1	-1.4 ± 3.6	0.2 ± 0.4	0.0 ± 0.2	0.0 ± 0.6	0.82 ± 0.1	0.0 ± 0.0	-1.0 ± 5.7	0.61 ± 0.1
Bazadaise	67	99.5 ± 7.0	100.4 ± 8.9	100.4 ± 6.6	99.6 ± 8.4	100.5 ± 6.5	100.1 ± 4.9	99.2 ± 4.4	100.0 ± 12.4	99.5 ± 6.9	100.4 ± 5.7	99.8 ± 12.3
	67	0.71 ± 0.1	0.4 ± 11.3	0.2 ± 2.8	-0.2 ± 2.9	0.1 ± 0.3	0.0 ± 0.1	0.1 ± 0.2	0.76 ± 0.1	0.0 ± 0.0	0.5 ± 6.9	0.63 ± 0.1
Limousine	25 180	100.9 ± 8.9	96.0 ± 10.2	96.2 ± 10.3	97.0 ± 10.8	102.9 ± 9.4	100.0 ± 6.5	100.0 ± 6.9	94.8 ± 10.8	99.3 ± 9.1	99.4 ± 7.6	94.7 ± 11.0
	25 154	0.89 ± 0.1	-6.2 ± 15.9	-1.6 ± 4.3	-1.7 ± 6.1	0.2 ± 0.3	0.0 ± 0.1	-0.1 ± 0.5	0.82 ± 0.1	0.0 ± 0.0	-0.5 ± 6.0	0.63 ± 0.1
Charolaise	36 262	98.6 ± 9.4	95.8 ± 9.4	98.7 ± 7.9	94.9 ± 9.5	101.6 ± 10.8	99.8 ± 5.1	100.2 ± 7.7	94.2 ± 10.5	95.4 ± 10.4	98.3 ± 8.6	94.1 ± 9.2
	36 262	0.86 ± 0.1	-6.6 ± 14.7	-0.7 ± 4.6	-2.4 ± 4.5	0.4 ± 0.4	0.0 ± 0.1	0.0 ± 0.4	0.80 ± 0.1	0.0 ± 0.1	-1.7 ± 8.5	0.72 ± 0.1
Rouge des Prés	1 269	98.4 ± 7.8	94.9 ± 8.1	99.0 ± 7.0	95.6 ± 8.6	102.5 ± 7.2	101.0 ± 6.1	100.1 ± 7.7	91.2 ± 12.4	99.1 ± 8.1	99.2 ± 6.3	90.2 ± 12.9
	1 269	0.86 ± 0.1	-7.1 ± 11.3	-0.6 ± 4.4	-1.8 ± 3.5	0.1 ± 0.2	-0.1 ± 0.1	0.0 ± 0.5	0.75 ± 0.1	0.0 ± 0.1	-0.8 ± 6.3	0.67 ± 0.1
Parthenaise	2 108	98.6 ± 8.9	97.1 ± 8.6	98.1 ± 6.5	98.3 ± 7.8	101.1 ± 6.8	99.8 ± 7.0	100.1 ± 8.2	94.7 ± 10.9	97.9 ± 8.8	98.2 ± 7.0	93.9 ± 10.7
	2 108	0.89 ± 0.1	-4.2 ± 12.4	-1.5 ± 5.3	-0.8 ± 3.8	0.0 ± 0.3	0.0 ± 0.2	0.0 ± 0.4	0.83 ± 0.1	0.0 ± 0.1	-1.6 ± 5.9	0.75 ± 0.1
Gasconne d. Pyrénées	335	100.9 ± 5.9	96.3 ± 8.2	97.8 ± 7.6	95.8 ± 9.0	102.1 ± 5.6	98.5 ± 6.0	89.0	93.8 ± 11.5	100.4 ± 5.2	98.8 ± 6.6	93.6 ± 13.3
	331	0.80 ± 0.1	-4.5 ± 10.0	-1.1 ± 3.7	-1.8 ± 3.8	0.2 ± 0.3	0.1 ± 0.2	0.7	0.78 ± 0.1	0.0 ± 0.0	-0.8 ± 4.1	0.56 ± 0.1
Blonde d' Aquitaine	6 669	100.4 ± 8.2	98.1 ± 8.5	96.8 ± 8.4	97.6 ± 10.6	100.6 ± 5.8	100.0 ± 6.6	100.3 ± 7.0	95.6 ± 10.9	96.1 ± 8.8	98.4 ± 7.6	94.1 ± 11.2
	6 642	0.86 ± 0.1	-3.0 ± 13.6	-1.8 ± 4.7	-1.1 ± 4.9	0.1 ± 0.2	0.0 ± 0.2	-0.1 ± 0.4	0.78 ± 0.1	0.0 ± 0.1	-1.7 ± 7.6	0.61 ± 0.1

(a) effectif de taureaux pour les effets directs -ISEVR- (1^{ère} ligne) et pour les effets maternels -IVMAT- (2^{ème} ligne) ;

(b) valeur génétique (standardisée : 1^{ère} ligne ; en unité du caractère : 2^{ème} ligne) en écart à la base de référence IBOVAL2021

(= 100 : 1^{ère} ligne ; = 0 : 2^{ème} ligne) ;

(c) 2^{ème} ligne, coefficient de détermination.

(a) first line: number of bulls for direct effect -ISEVR-; second line: number of bulls for maternal effects (IVMAT);

(b) EBV (for each breed, upper line: standardised value; bottom line: value expressed in trait unit) deviation from the IBOVAL2021 reference base

(for each breed, 1st line: reference base = 100; 2nd line: reference base = 0);

(c) for each breed, bottom line: accuracy (CD).

*Tableau 23 : Distribution des valeurs génétiques femelles des troupeaux connectés IBOVAL2021
Distribution of EBV's for females from connected herds in IBOVAL2021 evaluation*

Race Breed	Effectif Number (a)	IFNAIS (b)	CRsev (b)	DMsev (b)	DSsev (b)	FOSsev (b)	COMPsev (b)	REACsev (b)	ISEVR (b)	AVel (b)	ALait (b)	IVMAT (b)
Aubrac	345 514	99.8 ± 5.7	97.9 ± 5.9	96.9 ± 7.3	99.6 ± 7.2	103.1 ± 6.5	100.0 ± 3.6	99.7 ± 4.0	96.3 ± 8.2	99.4 ± 6.1	98.9 ± 5.2	96.0 ± 8.9
Salers	306 890	101.6 ± 4.8	95.6 ± 7.1	94.8 ± 8.1	96.4 ± 7.9	104.8 ± 7.4	99.6 ± 4.1	99.9 ± 5.3	95.4 ± 7.1	99.8 ± 2.6	100.5 ± 5.1	97.1 ± 7.0
Bazadaise	10 772	100.4 ± 4.9	98.0 ± 4.7	97.6 ± 5.0	97.6 ± 5.0	100.1 ± 5.0	99.6 ± 2.5	100.0 ± 3.4	97.1 ± 7.7	100.3 ± 4.7	99.1 ± 4.3	95.7 ± 9.7
Limousine	2 143 255	102.5 ± 6.6	92.8 ± 8.0	95.9 ± 7.6	93.0 ± 8.8	104.2 ± 6.7	99.6 ± 4.1	99.8 ± 4.5	92.8 ± 8.4	98.8 5.9	99.9 ± 4.8	92.7 ± 9.0
Charolaise	3 736 988	101.7 ± 6.6	94.1 ± 7.1	97.6 ± 6.2	93.5 ± 7.8	105.7 ± 8.1	99.7 ± 3.4	99.9 ± 4.5	93.1 ± 8.2	97.8 ± 6.9	99.6 ± 5.5	94.1 ± 7.7
Rouge des Prés	183 332	99.9 ± 6.0	93.1 ± 6.2	97.7 ± 6.0	94.5 ± 6.9	102.7 ± 5.5	99.6 ± 3.7	99.8 ± 4.2	89.1 ± 9.6	99.5 ± 5.5	100.1 ± 3.9	88.8 ± 10.3
Parthenaise	205 959	100.4 ± 6.5	95.5 ± 6.4	96.0 ± 7.2	97.9 ± 6.6	101.0 ± 5.7	99.6 ± 4.5	99.8 ± 5.5	92.6 ± 9.2	98.7 ± 5.8	99.6 ± 4.7	92.8 ± 9.3
Gasconne d. Pyrénées	49 884	101.4 ± 4.1	94.4 ± 6.0	97.2 ± 5.6	93.5 ± 7.4	101.4 ± 4.9	100.1 ± 3.5	99.3 ± 4.2	91.5 ± 8.6	100.4 ± 2.9	97.9 ± 4.3	90.6 ± 10.4
Blonde d' Aquitaine	1 262 689	102.9 ± 6.1	95.3 ± 5.8	98.2 ± 6.9	92.7 ± 8.5	100.7 ± 4.8	99.8 ± 4.0	100.3 ± 4.5	94.0 ± 7.8	96.2 ± 6.3	99.9 ± 4.8	92.9 ± 8.6

(a) effectif de femelles (vaches et génisses) des troupeaux connectés ;

(b) valeur génétique standardisée en écart à la base de référence IBOVAL2021.

(a) number of females (cows and heifers) published of connected herds;

(b) EBV in standardised value in deviation from the IBOVAL2021 reference base.

V - EVOLUTION DES NIVEAUX GENETIQUES : GENETIC TREND:

Les tableaux 24 à 26 présentent l'évolution des bases de référence.

Tout d'abord les 2 premiers tableaux (24 et 25) présentent l'évolution globale en termes d'effectif et de différence moyenne d'index entre les deux dernières évaluations semestrielles, puis une caractérisation plus fine des animaux sortis et entrés de la base de référence hivernale IBOVAL2021, à la fois en effectifs et en différence de moyenne d'index. Le tableau 26 illustre pour sa part l'évolution des bases de référence sur ces 15 dernières années pour l'index de synthèse IVMAT.

Les graphiques de la figure 13 présentent ensuite **les évolutions annuelles des niveaux génétiques, par race, pour les veaux nés, tous pays confondus**. Ces évolutions sont représentées en index standardisés (10 points d'index représentent un écart type génétique

Tables 24 to 26 introduce the evolution of reference bases.

First of all the first 2 tables (24 and 25) present the total evolution in terms of enrolment and average difference of index between the last two biannual evaluations, then the finer characterization of the animals taken out and entered of the reference base IBOVAL2021, at the same time in enrolments and in average difference of index.

The table 26 illustrates for its part the evolution of reference bases over these last 15 last years for the overall index IVMAT.

The figures 13 give then the annual evolutions of the genetic levels, by race, for the calves born in all countries mixed up. These evolutions are represented in standardized indexes (10 points of index represent a genetic standard deviation of the character) in gap on the reference base.

du caractère) en écart à la base de référence. Enfin, les graphiques de la figure 14 présentent les évolutions génétiques des principaux caractères de la naissance au sevrage sur les 25 à 30 dernières années.

Finally, the figures 14 give the genetic evolutions of the main characters from birth to weaning over the last 25 to 30 years.

Tableau 24 : Différence moyenne par index et par race entre les bases de référence utilisées pour IBOVAL2021 et la précédente

Average difference by EBV and by breed between reference bases IBOVAL2021 and the previous one

Race Breed	Nb de veaux (a) Nb of calves	Evolution (b) Evolution	Différence moyenne par index entre les bases de référence (IBOVAL2021_02-IBOVAL2021_01) Average difference by index between reference bases (IBOVAL2020_02 - IBOVAL2020_01)										
			IFNAIS	CRsev	DMsev	DSsev	FOSsev	COMPsev	REACsev	ISEVR	AVel	ALait	IVMAT
Aubrac	55 240	9.8%	0.14	0.06	0.15	-0.02	-0.05	0.05	0.04	0.28	0.02	0.01	0.28
Salers	63 815	9.8%	-0.16	0.25	0.28	0.25	-0.37	0.12	0.00	0.24	0.03	0.00	0.16
Bazadaise	2 534	4.1%	0.04	0.21	0.23	0.11	0.04	0.02	-0.09	0.43	0.08	-0.03	0.42
Limousine	460 474	3.4%	-0.05	0.18	0.22	0.16	-0.15	0.05	0.03	0.25	0.04	0.06	0.30
Charolaise	679 858	8.5%	0.00	0.31	0.14	0.41	-0.18	3.53	5.43	0.40	0.18	0.05	0.36
Rouge des Prés	23 022	-0.6%	0.03	0.22	0.04	0.38	-0.13	0.00	-0.09	0.36	0.09	0.08	0.50
Parthenaise	63 387	5.8%	0.04	0.19	0.20	0.09	-0.01	0.03	-0.01	0.36	0.09	0.06	0.37
Gasconne d. Pyrénées	5 389	9.1%	-0.05	0.32	0.12	0.37	-0.35	0.00	0.29	0.47	0.01	0.15	0.59
Blonde d'Aquitaine	124 071	0.2%	-0.01	0.15	0.22	0.22	-0.03	0.04	-0.01	0.30	0.18	0.08	0.40

NB : Pour chaque race et chaque index, la valeur de la base de référence IBOVAL2021 est 100.

For every breed and every EBV, the value of the reference base IBOVAL2021 is 100.

(a) : Veaux de race pure, nés pendant les campagnes 2016 à 2020, élevés en France et évalués sur les 5 ou 6 caractères ;

(b) Evolution de l'effectif total de veaux appartenant à la base de référence (IBOVAL2021_02/ IBOVAL2020_01).

(a): Pure breed calves, born over campaigns from 2015 to 2019, reared in France and improved for the 5 or 6 traits;

(b) Evolution of the complete enrolment of calves belonging to the reference base (IBOVAL2021_02 / IBOVAL2020_01).

Tableau 25 : Caractérisation des animaux entrés et sortis de la base de référence IBOVAL2021

Characterisation of the animals entered and taken out from the reference base IBOVAL2021

Race Breed	Nb de veaux (a) Nb of calves		Différence moyenne d'index entre les animaux entrés et sortis de la base de réf. IBOVAL2021_02 Average difference of index between the animals entered and taken out from the reference base IBOVAL2020_02										
	Sortis Taken out	Entrés Entered	IFNAIS	CRsev	DMsev	DSsev	FOSsev	COMPsev	REACsev	ISEVR	AVel	ALait	IVMAT
Aubrac	8.7%	18.5%	1.19	0.59	1.23	0.06	-0.26	0.41	-0.96	2.45	0.06	0.04	2.39
Salers	7.1%	16.8%	-1.85	3.51	3.62	3.40	-4.11	1.20	-0.05	3.30	0.34	0.41	2.69
Bazadaise	9.4%	13.5%	0.12	1.91	2.11	1.09	0.18	0.30	-0.71	3.64	0.63	-0.12	3.69
Limousine	5.9%	9.3%	-0.75	2.56	3.10	2.33	-2.16	0.71	0.26	3.73	0.52	0.91	4.38
Charolaise	7.3%	15.8%	0.88	3.33	1.46	4.26	-1.28	0.82	0.38	4.65	2.90	1.41	4.63
Rouge des Prés	9.8%	9.2%	0.29	2.32	0.46	3.96	-1.37	0.01	-1.29	3.78	0.93	0.80	5.24
Parthenaise	5.6%	11.3%	0.71	2.76	2.74	1.35	-0.19	0.50	-0.22	5.24	1.26	1.00	5.57
Gasconne d. Pyrénées	9.1%	18.2%	-0.30	2.70	0.96	3.27	-3.01	-0.19	6.54	4.07	0.12	1.43	5.44
Blonde d'Aquitaine	9.2%	9.4%	-0.14	1.58	2.38	2.42	-0.36	0.50	0.03	3.26	1.94	0.83	4.30

NB : Pour chaque race et chaque index, la valeur de la base de référence IBOVAL2021 est 100.

For every breed and every EBV, the value of the reference base IBOVAL2021 is 100.

(a) : Veaux de race pure, nés pendant les campagnes 2016 à 2020, élevés en France et évalués sur les 5 ou 6 caractères. Les veaux « sortis » sont essentiellement constitués de ceux nés lors de la campagne 2015 et les « entrés » sont essentiellement constitués de ceux de nés lors de la campagne 2020.

(a): Pure breed calves, born over campaigns from 2016 to 2020, reared in France and improved for the 5 or 6 traits; (b). The "taken out" calves are principally constituted of those born during the campaign 2015 and the "entering" are principally constituted of those of born during the campaign 2020.

Tableau 26 : Evolution sur 15 ans des bases de référence raciales sur IVMAT par rapport à IBOVAL2021

Evolution over 15 years of the racial reference bases on IVMAT in comparison with IBOVAL2021

Race Breed	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aubrac	94.3	94.5	94.9	95.4	95.9	96.4	96.9	97.4	97.9	98.3	98.7	99.0	99.2	99.6	100.0
Salers	95.5	95.7	96.0	96.3	96.5	96.8	97.1	97.4	97.7	98.1	98.4	98.8	99.1	99.6	100.0
Bazadaise	93.8	94.8	95.1	95.8	96.5	96.6	96.7	96.8	96.8	96.8	97.2	97.8	98.5	99.3	100.0
Limousine	90.5	91.1	91.7	92.3	92.9	93.6	94.2	95.0	95.6	96.4	97.0	97.7	98.5	99.2	100.0
Charolaise	92.3	92.8	93.2	93.7	94.2	94.7	95.2	95.7	96.3	96.8	97.4	98.0	98.6	99.3	100.0
Rouge des Prés	87.0	87.8	88.6	89.4	90.3	91.3	92.2	93.3	94.3	95.2	96.2	97.2	98.1	99.0	100.0
Parthenaise	88.4	89.0	89.8	90.6	91.3	92.1	93.0	93.7	94.5	95.3	96.0	96.9	97.9	98.9	100.0
Gasconne d. Pyrénées	88.5	89.2	90.1	90.7	91.3	92.2	92.8	93.6	94.3	95.0	96.1	97.1	98.1	99.1	100.0
Blonde d'Aquitaine	91.1	91.5	91.8	92.1	92.6	93.1	93.7	94.4	95.1	95.8	96.6	97.4	98.3	99.2	100.0

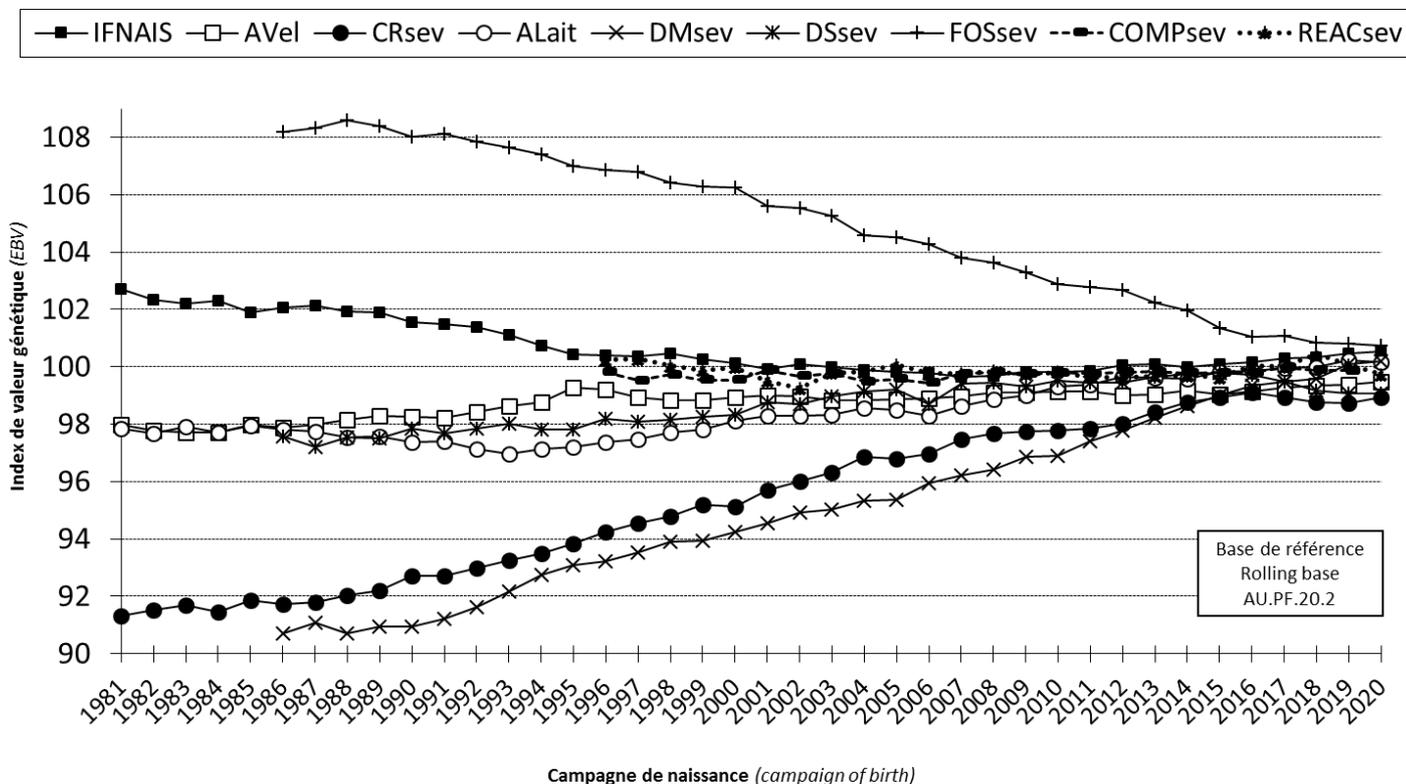
Figure 13 : Evolutions par campagne de naissance des index moyens de valeurs génétiques des veaux de l'évaluation IBOVAL2021

Trend of average EBV for calves taken into account in IBOVAL2021 assessment

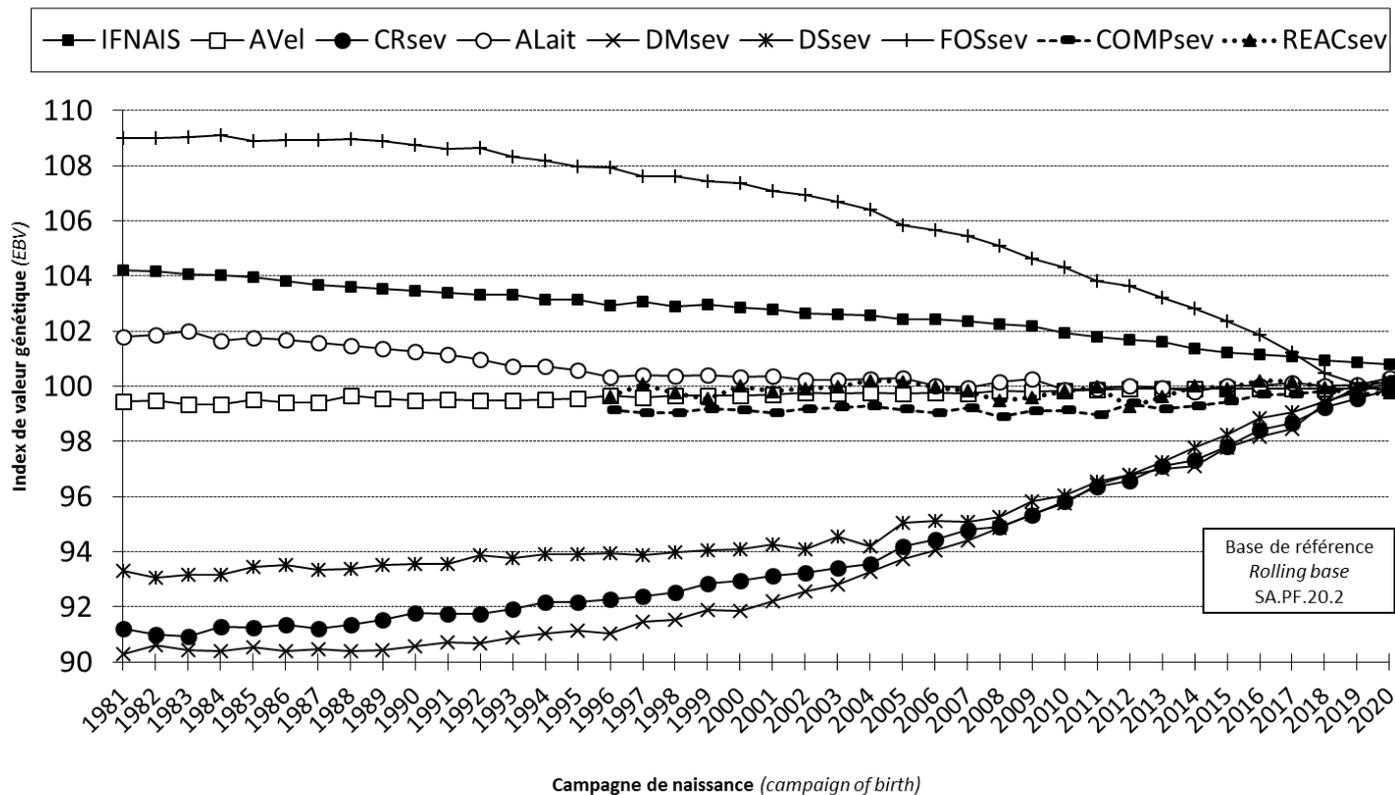
Index : valeur 100 = « base de référence » IBOVAL2021 ; 10 points = 1 écart type génétique du caractère ; écart type de l'index = de 5 à 8 selon le caractère.

100 = rolling base; 10 points = 1 genetic standard deviation for the trait; standard deviation of index = between 5 to 8, depending of the trait.

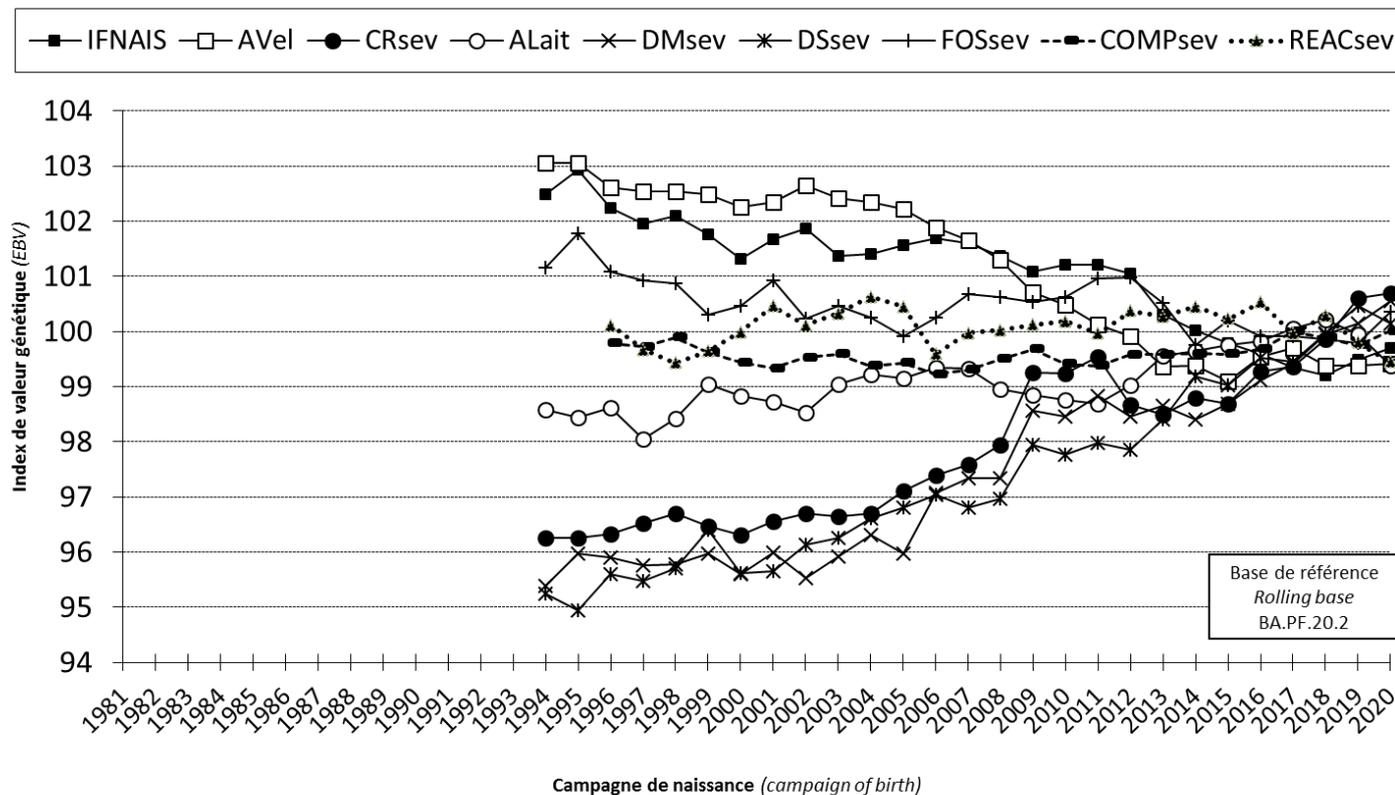
Race / Breed : Aubrac (tous pays - all countries)



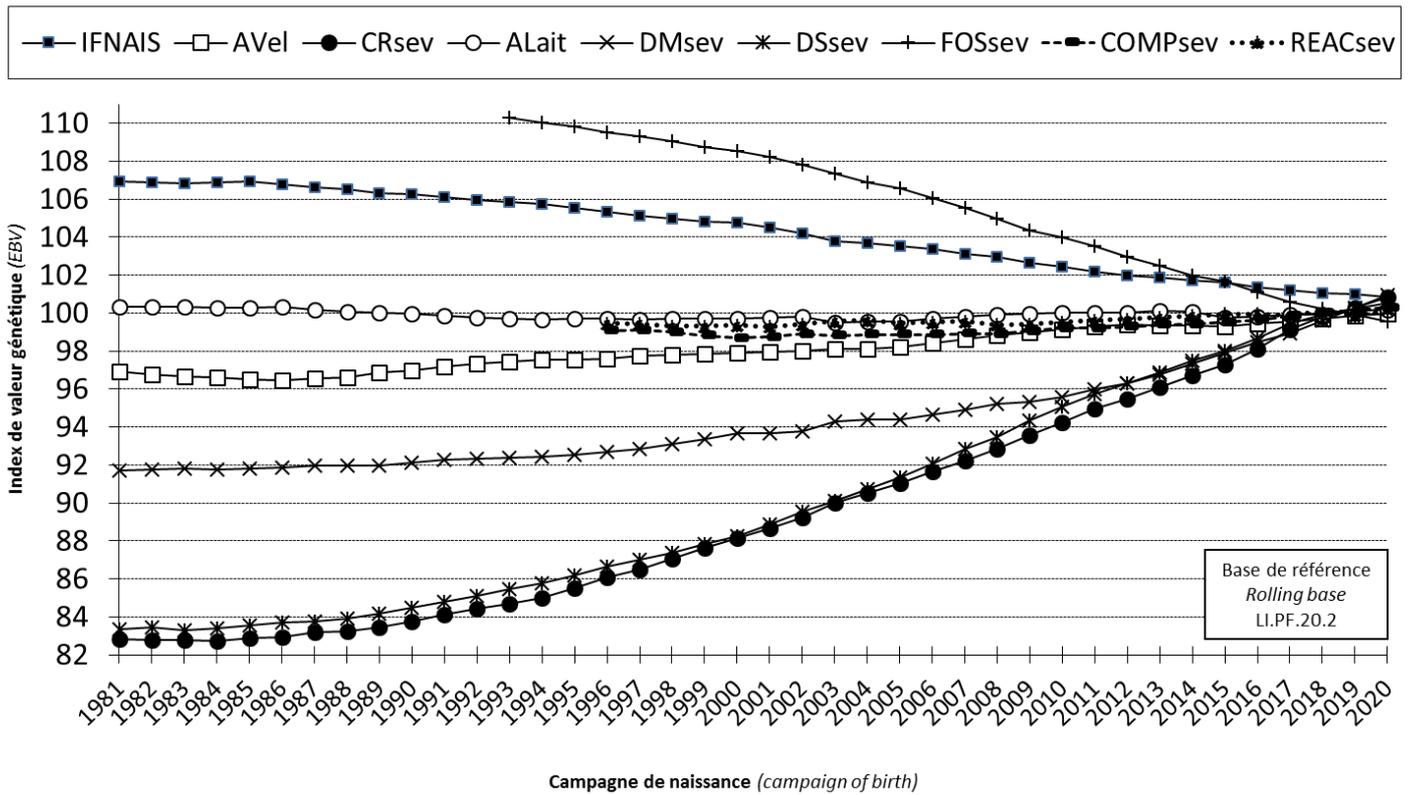
Race / Breed : Salers (tous pays - all countries)



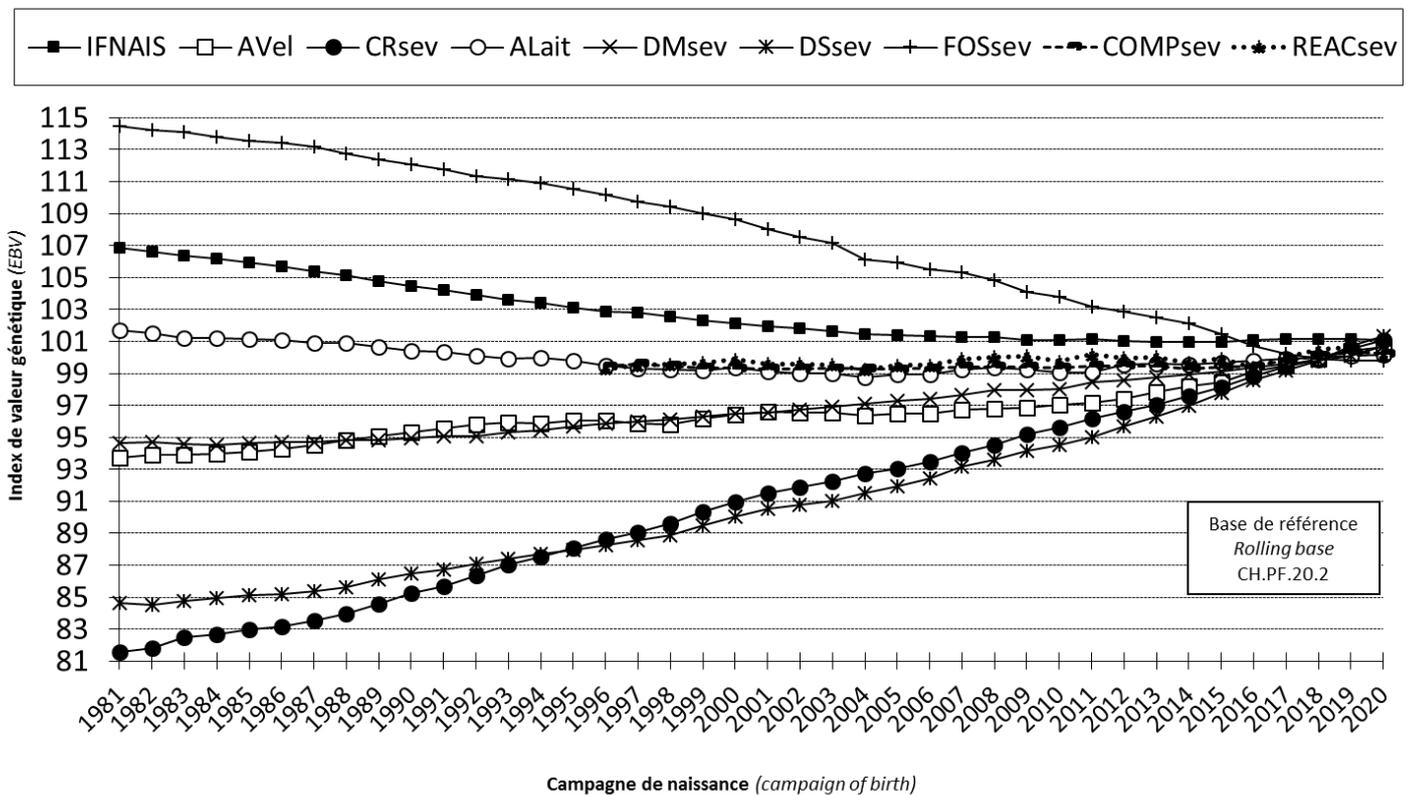
Race / Breed : Bazadaise (tous pays - all countries)



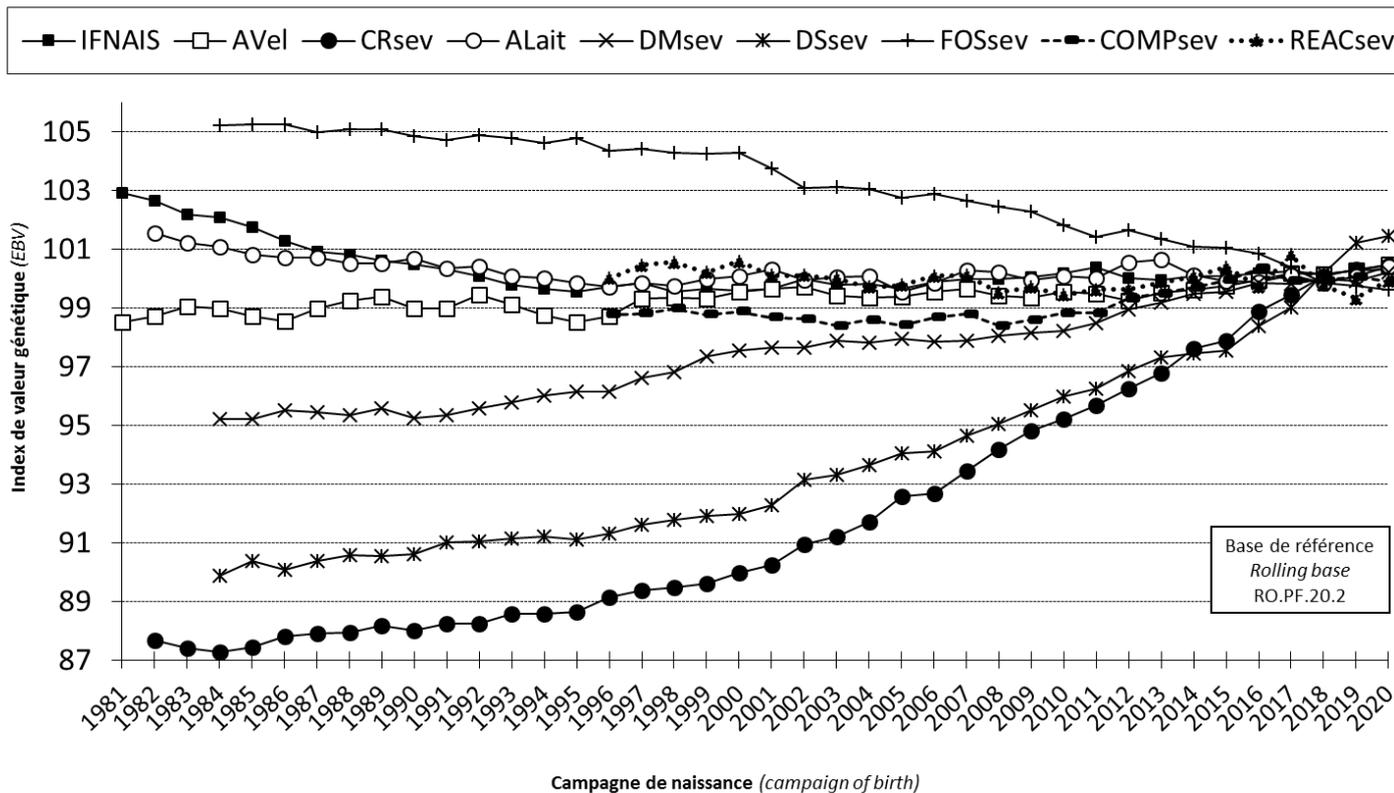
Race / Breed : Limousine (tous pays - all countries)



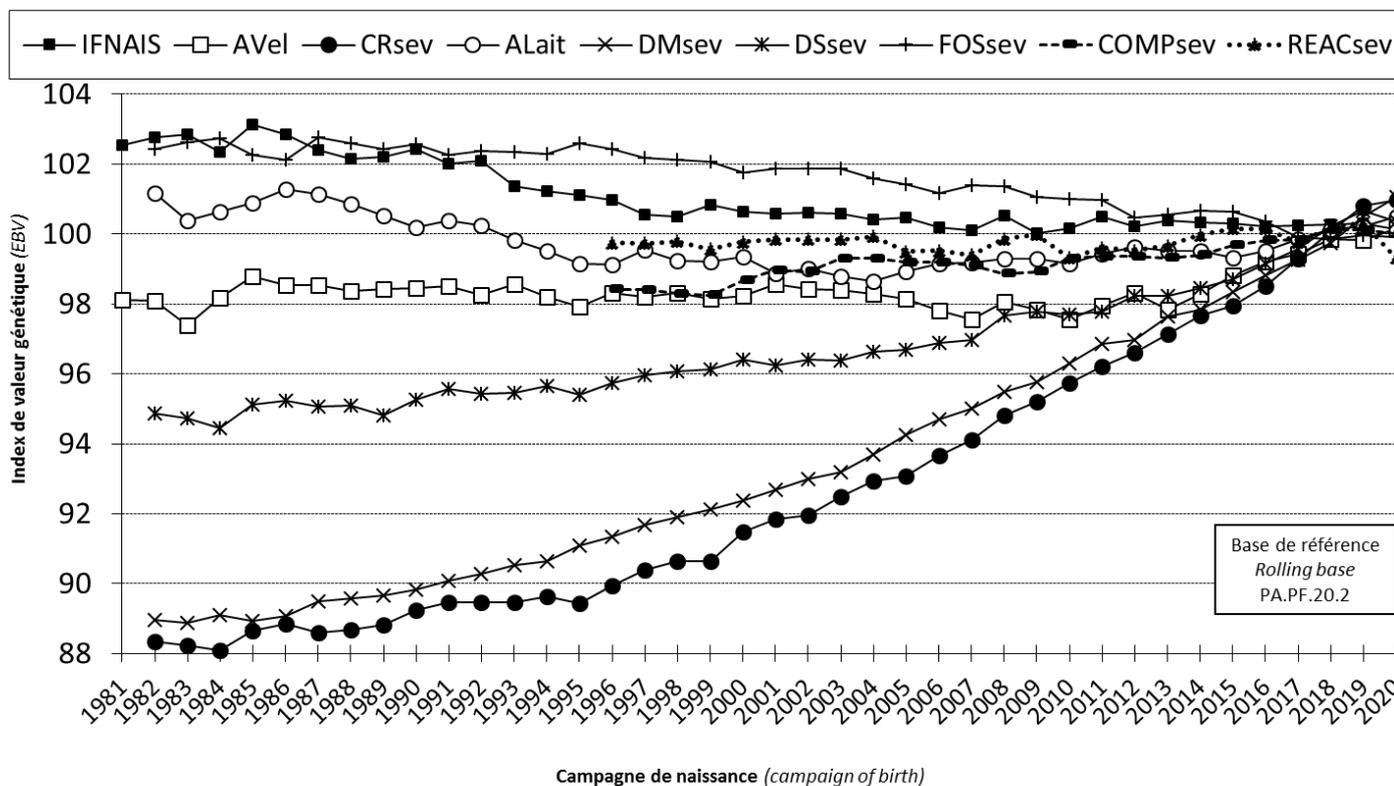
Race / Breed : Charolaise (tous pays - all countries)



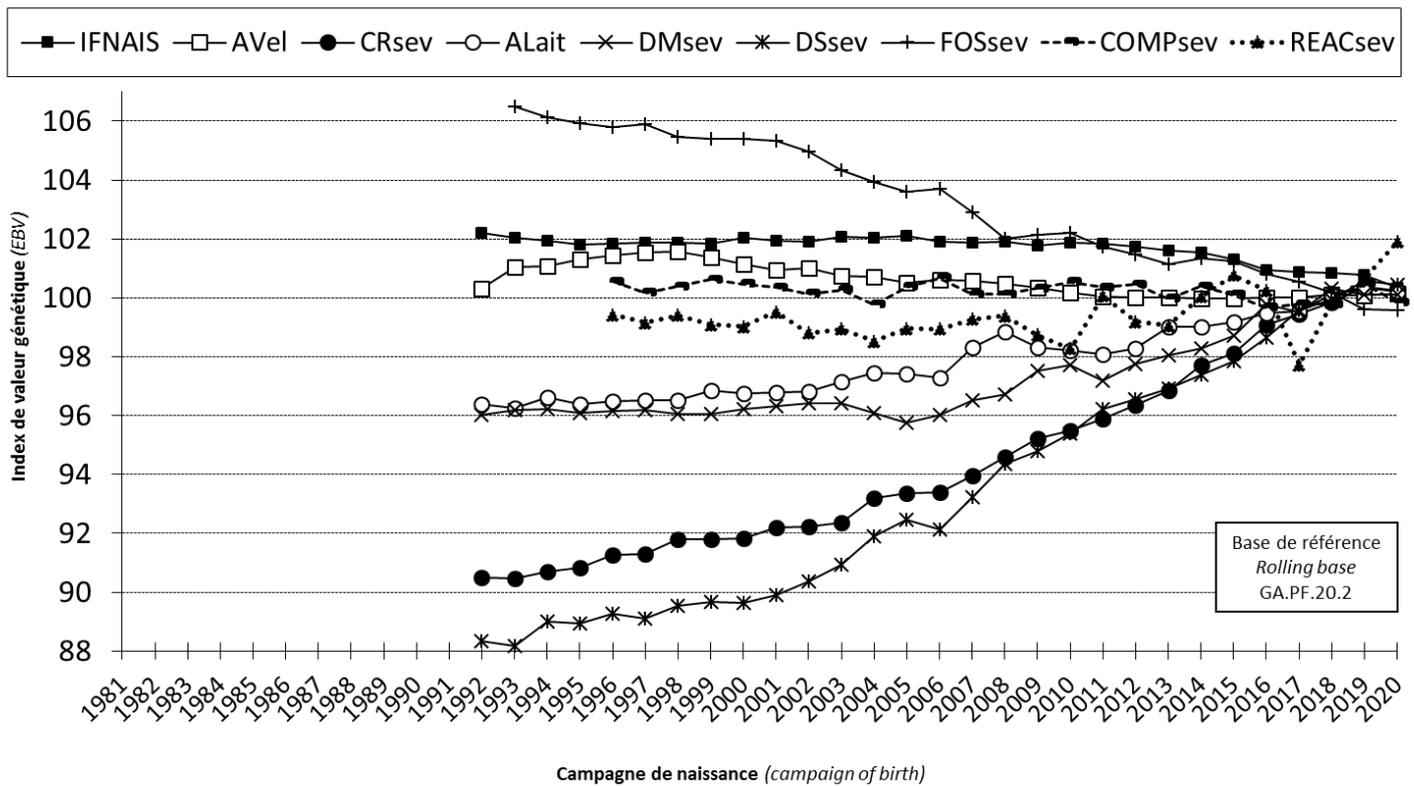
Race / Breed : Rouge des Prés (tous pays - all countries)



Race / Breed : Parthenaise (tous pays - all countries)



Race / Breed : Gasconne des Pyrénées (tous pays - all countries)



Race / Breed : Blonde d'Aquitaine (tous pays - all countries)

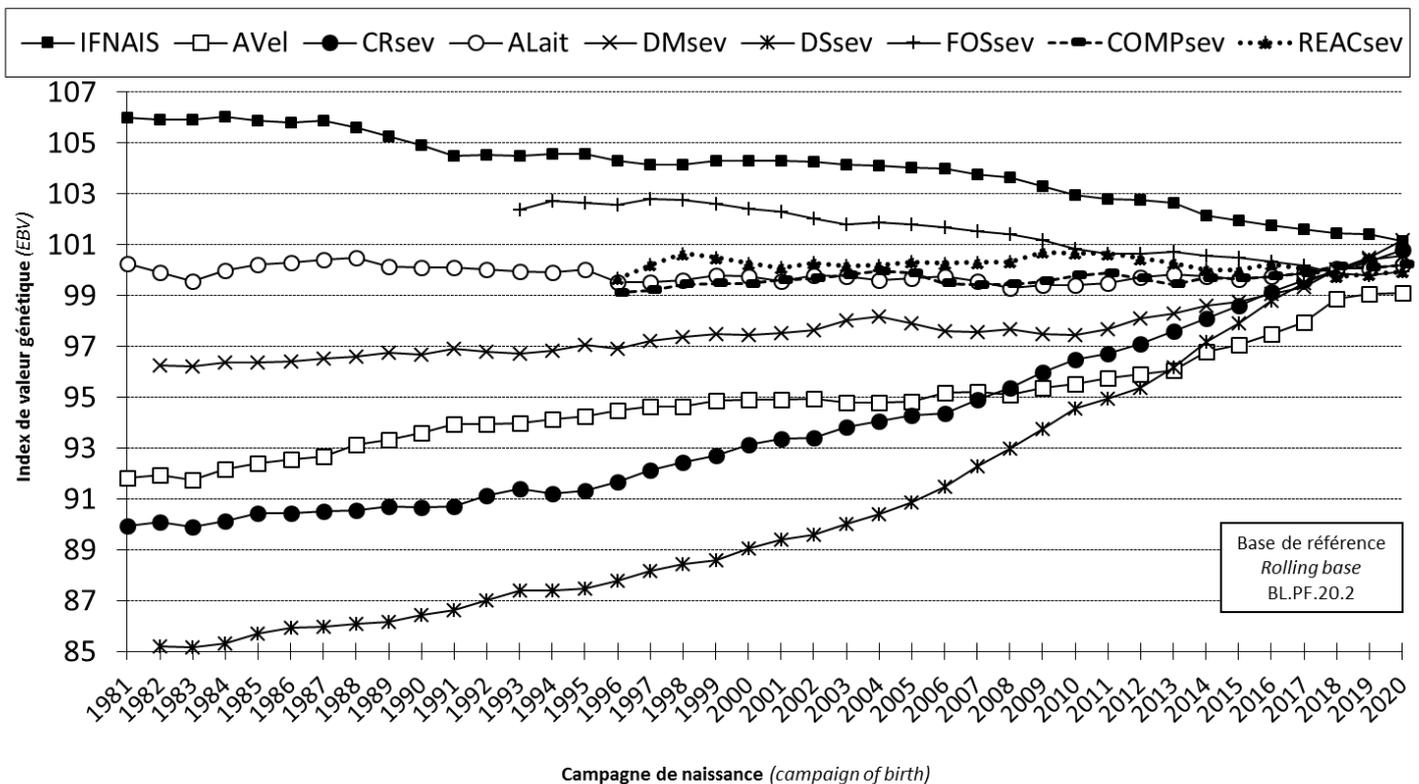


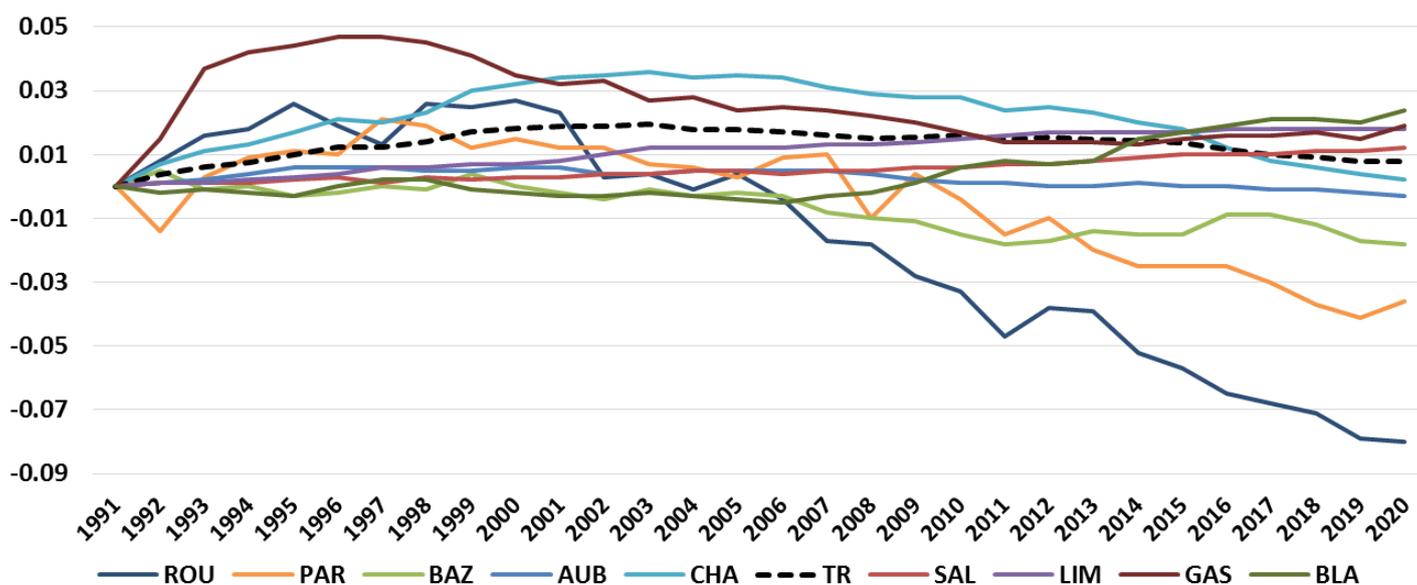
Figure 14 : Evolutions génétiques des principaux caractères de la naissance au sevrage sur les 25 à 30 dernières années issues de l'évaluation IBOVAL2021

Genetic changes of the main characters from birth to weaning over the last 25 to 30 years from the IBOVAL2021 assessment

Niveau 0 pour l'année la plus ancienne à partir de laquelle est calculée l'évolution génétique en unité de caractère.

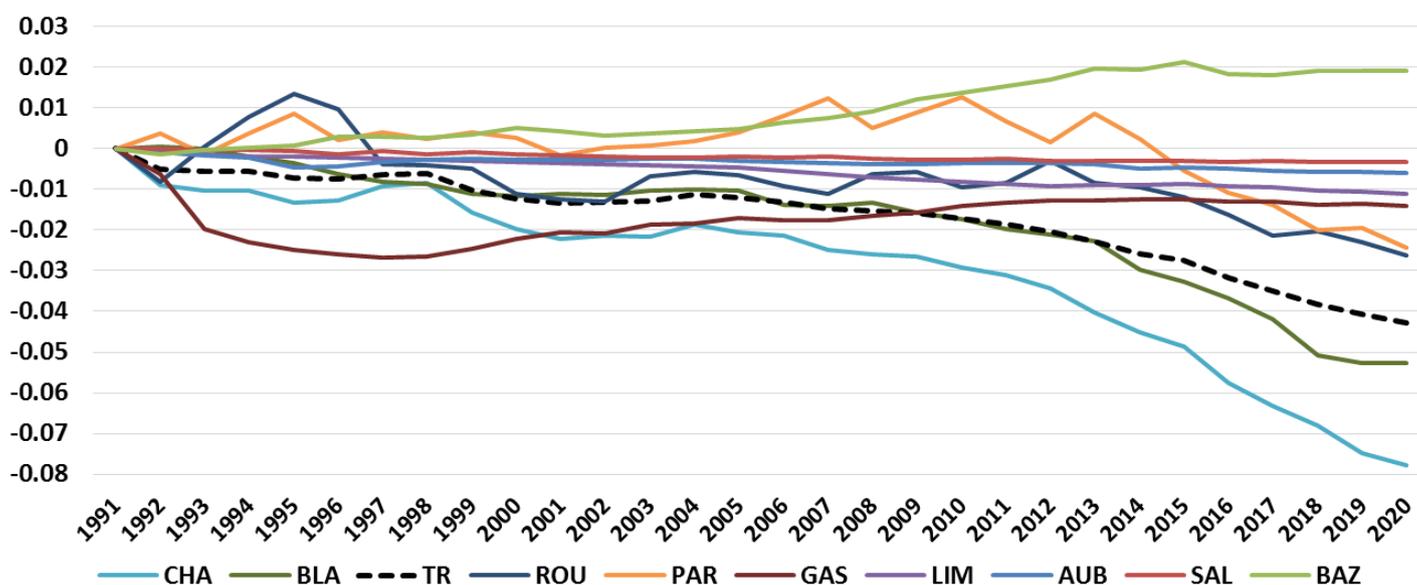
Level 0 for the oldest year from which the genetic evolution in unit of character is calculated.

Evolution génétique de l'effet direct de CONNAI (en pt) par année de naissance et par race depuis 30 ans
Genetic evolution of the direct effect of CONNAI (in pt) by year of birth and by breed for 30 years

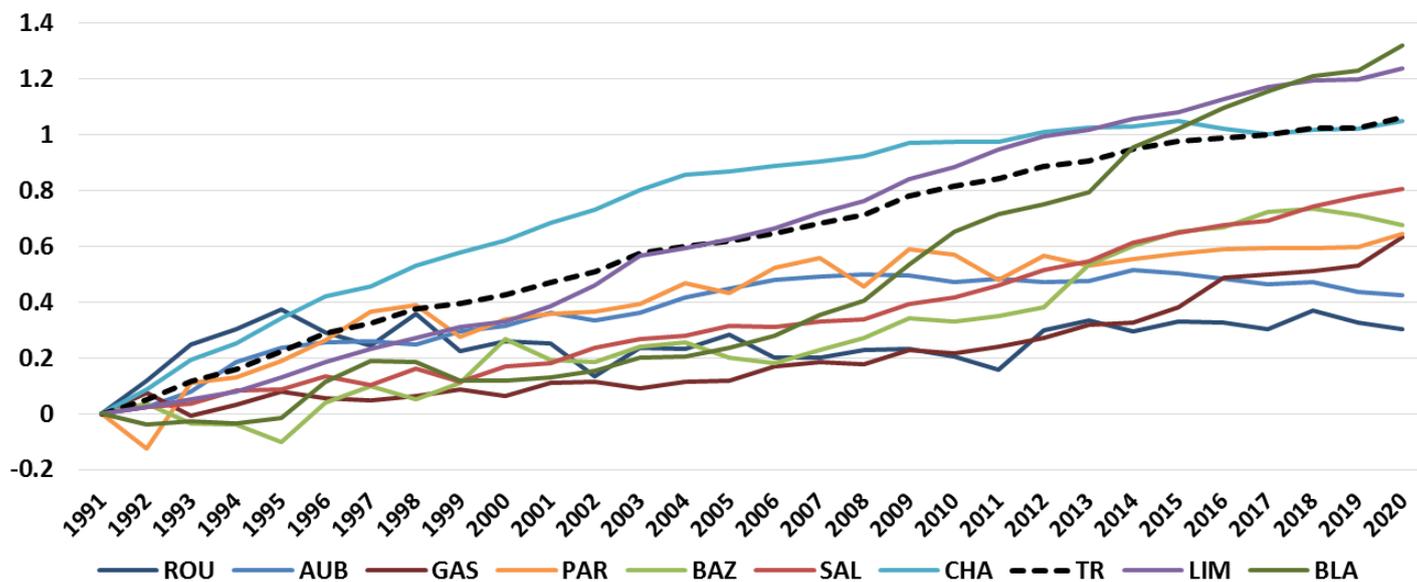


Races Breeds : AUB : Aubrac, BAZ : Bazadaise ; BLA : Blonde d'Aquitaine ; CHA : Charolaise ; GAS= Gasconne des Pyrénées ; LIM : Limousine ; PAR : Parthenaise ; ROU : Rouge des Prés ; SAL : Salers ; TR : Toutes races

Evolution génétique de l'effet maternel de CONNAI (en pt) par année de naissance & race depuis 30 ans
Genetic evolution of the maternal effect of CONNAI (in pt) by year of birth and by breed for 30 years

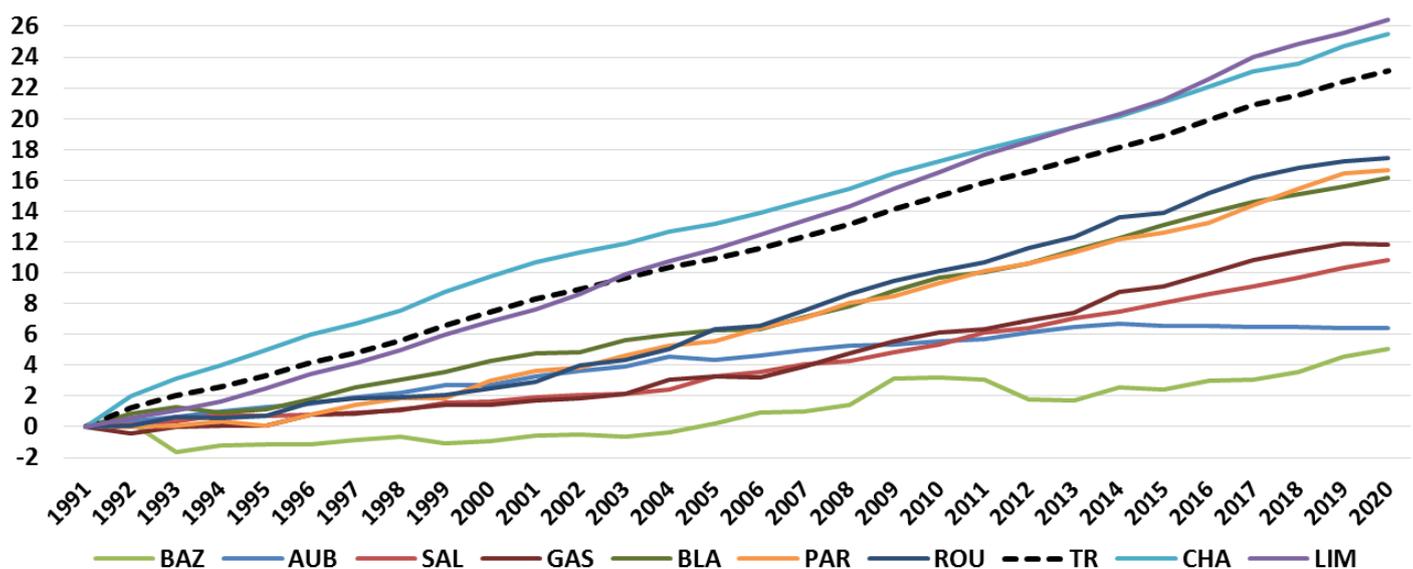


Evolution génétique de l'effet direct du PONAIS (en kg) par année de naissance et par race depuis 30 ans
Genetic evolution of the direct effect of PONAIS (in kg) by year of birth and by breed for 30 years



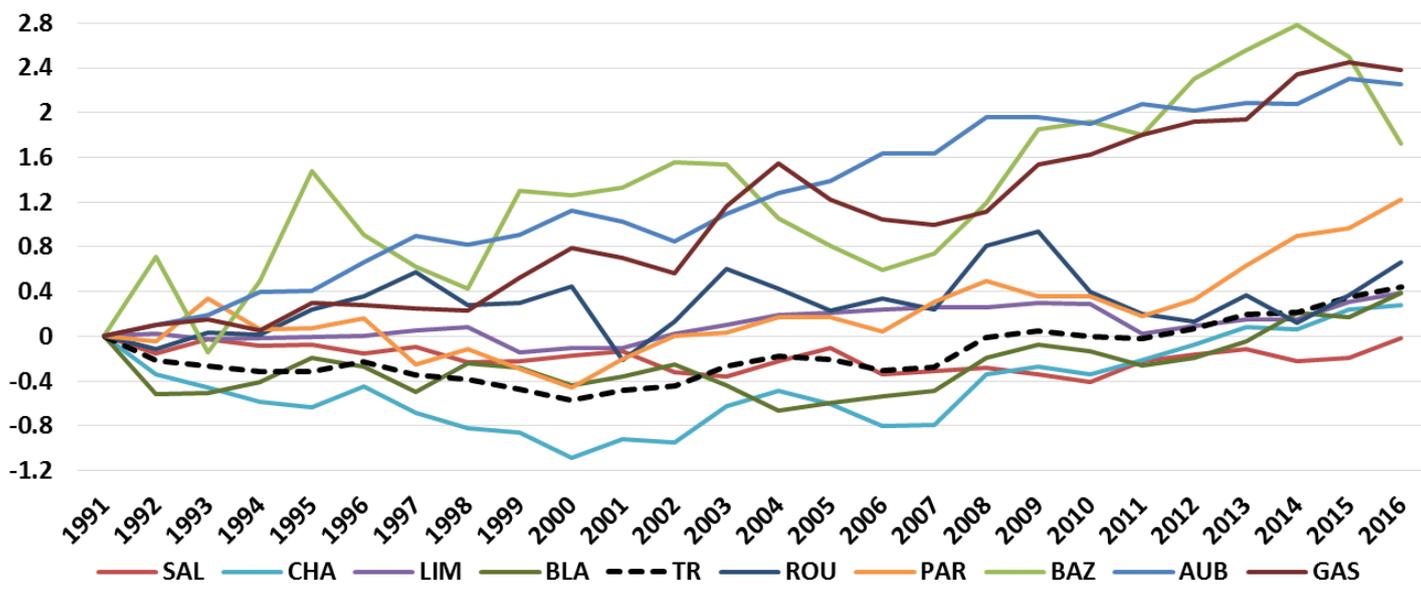
Races Breeds : AUB : Aubrac, BAZ : Bazadaise ; BLA : Blonde d'Aquitaine ; CHA : Charolaise ; GAS= Gasconne des Pyrénées ; LIM : Limousine ; PAR : Parthenaise ; ROU : Rouge des Prés ; SAL : Salers ; TR : Toutes races

Evolution génétique de l'effet direct du PAT07M (en kg) par année de naissance et par race depuis 30 ans
Genetic evolution of the direct effect of PAT07M (in kg) by year of birth and by breed for 30 years



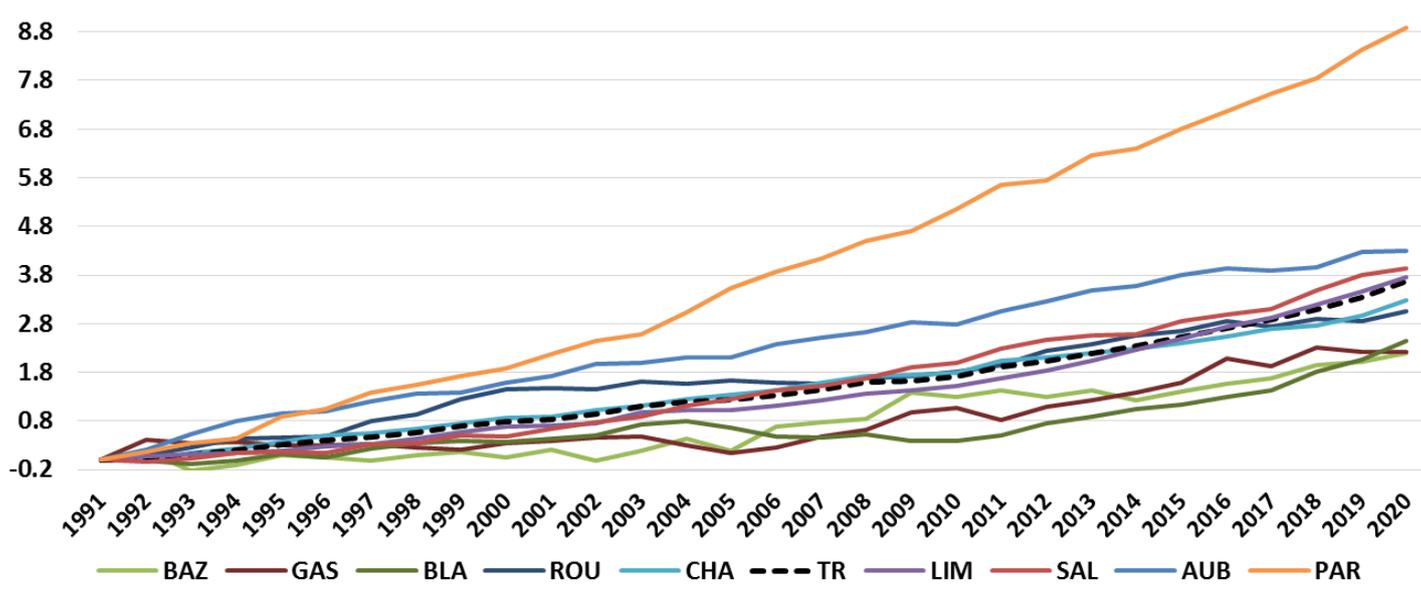
Races Breeds : AUB : Aubrac, BAZ : Bazadaise ; BLA : Blonde d'Aquitaine ; CHA : Charolaise ; GAS= Gasconne des Pyrénées ; LIM : Limousine ; PAR : Parthenaise ; ROU : Rouge des Prés ; SAL : Salers ; TR : Toutes races

Evolution génétique de l'effet maternel du PAT07M (en kg) par année de naissance & race depuis 25 ans
 Genetic evolution of the maternal effect of PAT07M (in kg) by year of birth and by breed for 30 years



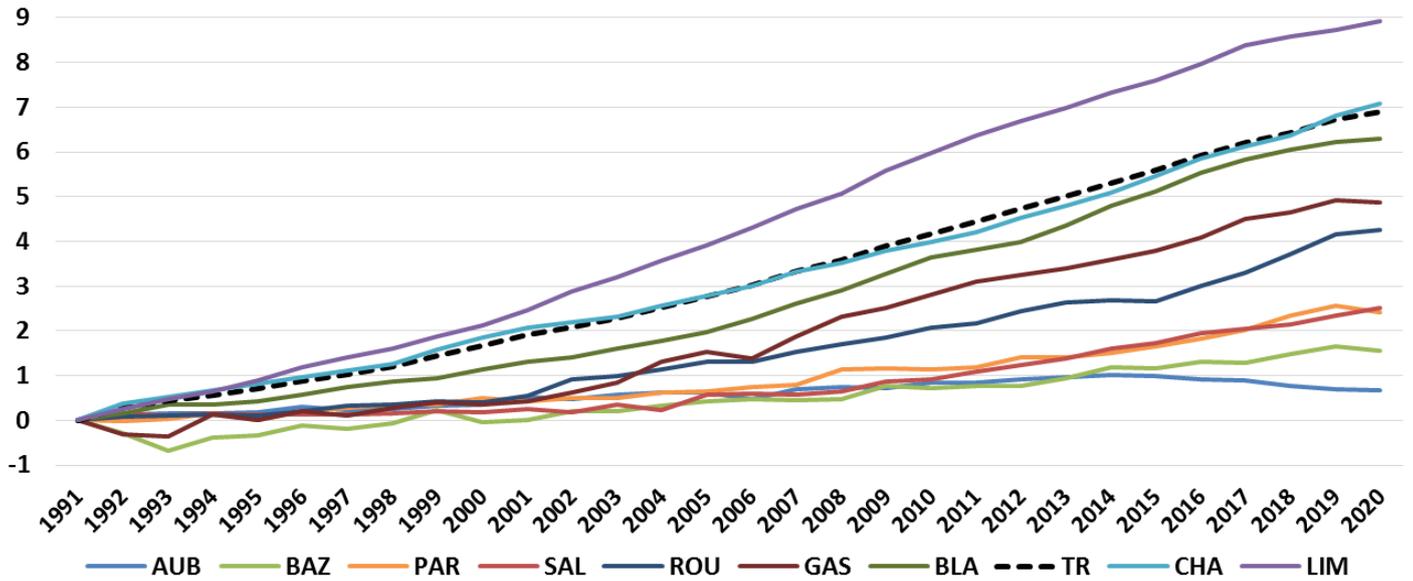
Races Breeds : AUB : Aubrac, BAZ : Bazadaise ; BLA : Blonde d'Aquitaine ; CHA : Charolaise ; GAS= Gasconne des Pyrénées ; LIM : Limousine ; PAR : Parthenaise ; ROU : Rouge des Prés ; SAL : Salers ; TR : Toutes races

Evolution génétique de l'effet direct du DEVMUS (en pt) par année de naissance et par race depuis 30 ans
 Genetic evolution of the direct effect of DEVMUS (in pt) by year of birth and by breed for 30 years



Races Breeds : AUB : Aubrac, BAZ : Bazadaise ; BLA : Blonde d'Aquitaine ; CHA : Charolaise ; GAS= Gasconne des Pyrénées ; LIM : Limousine ; PAR : Parthenaise ; ROU : Rouge des Prés ; SAL : Salers ; TR : Toutes races

Evolution génétique de l'effet direct du DEVSQU (en pt) par année de naissance et par race depuis 30 ans
 Genetic evolution of the direct effect of DEVSQU (in pt) by year of birth and by breed for 30 years



Races Breeds : AUB : Aubrac, BAZ : Bazadaise ; BLA : Blonde d'Aquitaine ; CHA : Charolaise ; GAS= Gasconne des Pyrénées ; LIM : Limousine ; PAR : Parthenaise ; ROU : Rouge des Prés ; SAL : Salers ; TR : Toutes races

- (1) INSTITUT DE L'ELEVAGE-GENEVAL, 2021, note IBOVAL n°96, Bilan de la production des BGTA de l'hiver 2021, avril 2021, CR n°0021202011, 6p.
- (2) INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, 2013, note IBOVAL n°61, Des nouveautés dans la production des BGTA de 2013, février 2013, CR n°001371002, 5p.
- (3) INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, 2010, note IBOVAL n°54, Printemps 2010 : Nouveaux index, nouveau BGTA, mai 2010, CR n° 001071025, 4 p.
- (4) JOURNAUX L., E. REHBEN, 1998, The genetic survey of the suckling herd: a new management tool for farmers, in Performances Recording of animals, state of art 1998, ICAR, EAAP publication n°91, p 209-212.
- (5) REHBEN E., L. BENISHEK, C. BROWN, H. GRASER, A. GROGAN, M. HANSEN, C. MICHAUX, A. ROSATI, H.J. SCHILD, J. VAN DER WESTRUISEN, 1998, Report of the Beef Performance Working Group, in Performances Recording of animals, state of art 1998, ICAR, EAAP publication n°91, p 299-309.
- (6) INSTITUT DE L'ELEVAGE – FRANCE BOVINS CROISSANCE, 2020, Résultats du contrôle des performances des bovins allaitants – France - Campagne 2019, CR n° 0020203025, juillet 2020, 128 p.
- (7) FRANCE GENETIQUE ELEVAGE, 2014, Référentiel de contrôle des performances dans le cadre du service public d'enregistrement et de contrôle des performances des ruminants, publié au BO du MAAF du 6 octobre 2014, 38 p.
- (8) FRANCE GENETIQUE ELEVAGE, 2014, Cahier des charges national du dispositif d'enregistrement et de certification de la parenté des bovins, publié au BO du MAAF n°06 du 6 février 2014, 12 p.
- (9) MENISSIER F., JOURNAUX L., LALOË D., REHBEN E., LECOMTE C., BOULESTEIX I., SAPA J., 1996, « IBOVAL » une révolution tranquille dans l'évaluation génétique des bovins allaitants en France ; Renc. Rech. Ruminants, 3, p 321-324.
- (10) MARIE-NOËLLE FOUILLOUX, LALOE D. 2001 ; INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, Evolution de la méthode d'appréciation de la connexion entre troupeaux, note IBOVAL n°28, mai 2002, 12 p.
- (11) INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, 2017, note IBOVAL n°79, IBOVAL 2017_02 : le point sur la comparabilité des index, mai 2017, CR n°0017202012, 6p.
- (12) INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, 1993, Evaluation génétique des taureaux de races à viande à partir des généalogies et contrôle des performances au sevrage : Résultats de l'analyse 1993 pour les taureaux de race Aubrac. CR n°2060, LJ/MG, février 1993, 13 p ; Résultats de l'analyse 1993 pour les taureaux de race Salers. CR n°2064, LJ/MG, mars 1993, 17 p.
- (13) LALOË D., VENOT E., BOULESTEIX P., FOUILLOUX M-N., GUERRIER J., 2010 ; INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, note IBOVAL n°53, IBOVAL fait peau neuve, mars 2010, CR n° 001071010, 10p.
- (14) VENOT E., GUERRIER J., LAJUDIE P., DUFOUR V., LEUDET O., BOIVIN X., SAPA J., PHOCAS F., 2015 ; Mise en place d'une évaluation nationale du comportement des bovins allaitants à partir des données recueillies en ferme ; Renc. Rech. Ruminants, 4, p 107-110.
- (15) LALOË D. ET MENISSIER F., 1990. Application of an animal model on a national basis in the French beef cattle industry - (Application d'un modèle animal au contrôle national de performances en ferme pour les races à viande françaises). 4th World Congress on Genetic applied to Livestock production, Edinburgh, July 1990, vol. XV, 327 - 329.
- (16) TRIBOUT T., BARBAT M., SAINTILAN R., FOUILLOUX M.N., VENOT E., PHOCAS F., 2015 ; Mise en place d'évaluations génomiques nationales dans les populations bovines allaitantes françaises Charolaise, Limousine et Blonde d'Aquitaine ; Renc. Rech. Ruminants, 4, p 103-106.
- (17) Institut de l'Elevage - INRA, 2017, note IBOVAL n°77, Refonte des règles de diffusion des index polygéniques IBOVAL en 2017, janvier 2017, CR n° 00177202001, 6 p.
- (18) INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, 2017, note IBOVAL n°78, IBOVAL 2017 : Première large diffusion des index génomiques, mars 2017, CR n°0017202002, 7p.

IBOVAL2021 : EVALUATION GENETIQUE DES BOVINS ALLAITANTS SUR PERFORMANCES POST-SEVRAGE EN FERME ET EN ABATTOIRS REALISEE EN 2021

2021 BEEF BREED ON FARM GENETIC EVALUATION FOR POST-WEANING AND CARCASS TRAITS

INTRODUCTION :

Au début des années 1990 est apparue la volonté d'étendre le système d'évaluation génétique des reproducteurs bovins allaitants dit BOVAL aux données contrôlées en ferme après sevrage et à l'abattoir. Des études ont donc été engagées afin d'analyser la faisabilité de telles indexations.

Dans un premier temps, ces études ont porté sur les données commerciales d'abattage (1, 2, 3 – Cf. VI Documentation). Elles ont démontré qu'une évaluation par la méthode « *BLUP modèle animal* » des reproducteurs de races bovines allaitantes à partir des poids de carcasse et âge d'abattage d'une production de jeunes bovins de race pure était possible et pertinente sous deux conditions :

- (i) Un circuit de centralisation des données d'abattage devait être créé et approvisionné suffisamment et régulièrement.
- (ii) L'évaluation à partir de données commerciales d'abattage nécessite la prise en compte de performances contrôlées au sevrage afin d'éviter des biais de sélection touchant, notamment, les taureaux les plus utilisés.

En conséquence, en 2002, une telle évaluation a été initiée en race Charolaise pour laquelle suffisamment de poids de carcasse et d'âge d'abattage de jeunes bovins de race pure étaient disponibles dans le SIG (Système d'Information Génétique). Dès 2003, les

FOREWORDS:

In the early 1990s, people began to think about the advantages of extending IBOVAL, the genetic evaluation system for suckler breeding stock, to on-farm tested data post-weaning and at slaughter. So studies were carried out to analyse whether it was feasible to record such breeding values.

To begin with, these studies centred on commercial slaughter data (1, 2, 3 – Cf. VI Documentation). They demonstrated that it was possible and relevant to evaluate suckler breed sires from the carcass weight and slaughter age of a production of purebred young bulls using a « *BLUP animal model* » method, under two conditions:

- (i) The creation of a data flow centralising slaughter data and with sufficient and regular inputs of information.
- (ii) Evaluation from commercial slaughter data requires that recorded performances at weaning are taken into account, to avoid selection biases affecting in particular the most used sires.

Consequently, in 2002, such an evaluation was initiated in the Charolaise breed for which enough carcass weights and slaughter ages of young purebred bulls were available in the SIG (Genetic Information System). In 2003, the first EBV's for beefing abilities on young bulls on-farm (ABjbf) from the principal AI bulls were sent to the Selection Companies and the

premiers index d'aptitudes bouchères sur jeunes bovins en ferme (ABjbf) des principaux taureaux d'insémination animale ont été transmis aux Entreprises de Sélection et à l'Organisme de Sélection. A partir de 2005, la conformation de carcasse (classement EUROP) a été prise en compte et ce processus d'évaluation a été étendu aux races Limousine, Blonde d'Aquitaine, Rouge des Prés et Parthenaise. Les normes de publication des index ABjbf des reproducteurs mâles et femelles ont été entérinées par l'interprofession génétique des ruminants (France Génétique Elevage - FGE) début 2008 ce qui a permis de mettre en œuvre une plus large diffusion, notamment, auprès des éleveurs (4). Depuis 2009, ce processus d'indexation est adossé au planning de mise en œuvre d'« IBOVAL sevrage » (5). L'utilisation des données d'abattage que centralise NORMABEV, association créée en 2003 par l'interprofession française du bétail et des viandes, permet une exploitation beaucoup plus exhaustive des données depuis IBOVAL 2011 ce qui a permis depuis 2012 une extension de la prise en compte des données à la race Salers.

Plus récemment, la faisabilité d'une évaluation génétique à partir de *performances de croissance et de morphologie collectées sur les femelles en ferme après sevrage* a été étudiée. Les index concernant la croissance font depuis 2010 l'objet d'une publication officielle en races Charolaise, Blonde d'Aquitaine, Rouge des Prés (6), depuis 2013 en Parthenaise et 2014 en races Limousine et Bazadaise (7).

Selection Organisation. Since 2005, carcass conformation (EUROP classification) has been taken into account and this evaluation process has been extended to the Limousine, Blonde d'Aquitaine, Rouge des Prés and Parthenaise breeds. The publication standards of the ABjbf breeding values of male and female breeding stock were ratified by the genetic interprofession for ruminants (France Génétique Elevage - FGE) in early 2008, which made it possible to implement a wider distribution, in particular to livestock farmers (4). Since 2009, this genetic evaluation process has been run according to « IBOVAL weaning » genetic evaluation schedule (5). The use of commercial slaughter data which centralises NORMABEV, association created in 2003 by the French inter-professional association of live animals and beef, allows a much more exhaustive working of data since IBOVAL 2011 what has allowed the breed Salers since 2012 an extension of the recognition of data.

More recently, studies have been carried out on the feasibility of a genetic evaluation from *growth and morphology performance records collected on-farm on females after weaning*. First EBV concerning post-weaning growth have been officially published since 2010 in three breeds (Charolaise, Blonde d'Aquitaine, Rouge des Prés -6-), since 2013 in Parthenaise breed and 2014 in Limousine and Bazadaise breeds (7).

Enfin, les indexations post-sevrage ont franchi en 2014 une étape majeure dans leur développement avec la publication d'index concernant trois nouvelles évaluations :

- la morphologie post-sevrage -MORPHOpsf- (pour les races Charolaise, Limousine et Rouge des Prés) qui vient étoffer la caractérisation des aspects croissance-morphologie (8),
- la réussite à l'insémination animale première des génisses en ferme (RIAPgef) pour 7 des 9 races indexées (seules ne le sont pas la Gasconne des Pyrénées et la Bazadaise) (9),
- l'efficacité de carrière (EFCAR) des vaches sur la base du nombre de vêlages à l'âge de 78 mois, ceci dans toutes les races (10).

L'évaluation officielle des caractères contrôlés après sevrage (IBOVAL2021 POST-SEVRAGE) a été réalisée par la méthodologie "BLUP modèle animal" pour tous les élevages contrôlés de France. Elle considère :

- les données commerciales d'abattage de jeunes bovins de race Charolaise, Limousine, Blonde d'Aquitaine, Rouge des Prés, Parthenaise et Salers pure pour ce qui est des index ABjbf,
- les données de croissance post-sevrage des femelles de race Blonde d'Aquitaine, Charolaise, Rouge des Prés, Parthenaise, Limousine et Bazadaise,
- les données de morphologie post-sevrage des femelles de race Charolaise, Limousine et Rouge des Prés,
- les inséminations animales et les informations de vêlage, en particulier, pour :
 - RIAPgef concernant 7 races (hors races Gasconne des Pyrénées et Bazadaise),
 - EFCAR pour toutes les races.

Finally, genetic evaluation of post-weaning characters crossed in 2014 a major milestone in its development by the publication of EBV from three new evaluations:

- post-weaning morphology -MORPHOpsf- (for Charolaise, Limousine and Rouge des Prés) expanding the characterization of growth-morphology aspects (8),
- success of first animal insemination of heifers in farm (RIAPgef) for 7 of the 9 breeds evaluated (only Gasconne des Pyrénées and Bazadaise breeds are not considered due to limited data amount) (9),
- productive life of cows for all breeds (EFCAR) based on the number of calvings at the age of 78 months (10).

The official evaluation of traits tested after weaning (IBOVAL2021 POST-WEANING) was carried out by the "BLUP animal model" method for all herds tested in France. It considers :

- the commercial slaughter data of young bulls from the Charolaise, Limousine, Blonde d'Aquitaine, Rouge des Prés, Parthenaise, Salers and pure breeds for ABjbf breeding values,
- the data of growth post-weaning of the females from Blonde d'Aquitaine, Charolaise, Rouge des Prés, Parthenaise, Limousine and Bazadaise breeds for CRpsf breeding values.
- the data of post-weaning female morphology in Charolaise, Limousine and Rouge des Prés,
- animal insemination and calving information, in particular, for:
 - RIAPgef concerning 7 breeds (except Gasconne des Pyrénées and Bazadaise),
 - EFCAR for all breeds.

En 2015 a été mise au point une évaluation génétique multiraciale de reproducteurs sur les performances à l'abattage des veaux de boucherie, toujours selon la méthodologie « BLUP modèle animal » pour tous les élevages contrôlés en France. Elle considère, en ce qui concerne les races à viande, les données commerciales d'abattage de veaux de boucherie croisés de races de mères :

- Prim'Holstein avec un père de race Limousine, Blonde d'Aquitaine, INRA 95 et Blanc Bleu (nouveau depuis 2018),
- Montbéliarde avec un père de race Charolaise,

pour les différents index ABvbf (11).

Cette évaluation multiraciale à partir des croisements ci-dessus mentionnés a été complétée d'une évaluation de la facilité de naissance en croisement (IFNxt) à partir de 2018 (12). Enfin, depuis le second semestre 2020, une extension de cette évaluation en croisement (suffixe « xt ») est réalisée pour des veaux en race pure (suffixe « rp ») pour les races Limousine et Blonde d'Aquitaine (13).

Les résultats individuels des taureaux pour ces évaluations IBOVAL2021 sont accessibles, selon autorisation, sur le site web www.idele.fr.

In 2015 was developed a multiracial genetic evaluation of breeding performance slaughter of veal calves, according to the methodology "BLUP animal model" for all herds tested in France. It considers, regarding the beef breeds, crossed butcher calf slaughter Trade Data mothers breeds:

- Holstein breed with a Limousine, Blonde d'Aquitaine, INRA 95 and Blanc Bleu (new since 2018) sire,
- Montbéliarde breed with Charolaise sire,

for different ABvbf index (11).

This multiracial genetic evaluation from crossings above mention was supplemented from a genetic evaluation of the born easiness to crossing (IFNxt) from 2018 (12). Finally, since the second half of 2020, an extension of this cross-breeding evaluation (suffix "xt") has been carried out for purebred calves (suffix "rp") for the Limousine and Blonde d'Aquitaine breeds (13).

IBOVAL2021 sires breeding values for post-weaning and carcass traits are accessible, according to permission, for each breed, on the web site www.idele.fr.

I - INFORMATIONS UTILISEES :

Comme pour « IBOVAL sevrage », les informations relatives à l'état civil, aux performances et aux généalogies sont gérées et mises à jour continuellement par le "Système d'Information Génétique" (SIG). Ces informations entrent dans la constitution d'une "Base Nationale d'Indexation" (BNI) post-sevrage des bovins allaitants, spécifique de chacune des évaluations post-sevrage.

DATA DESCRIPTION:

In the same way as for « IBOVAL weaning », the information relating to the identity, recorded performances and pedigrees are managed and continually updated by the "Genetic Data System" (SIG). This information forms part of the "National Indexation Base" (BNI) after weaning being specific for each post weaning evaluation.

Pour l'évaluation sur données commerciales d'abattage de jeunes bovins, les informations utilisées sont :

- **les performances sevrage** et leur documentation utilisées pour l'indexation IBOVAL sevrage sur le développement musculaire au sevrage (**DEVMUS**) et le poids à 210 jours (**PAT07M**) et, pour la race Blonde d'Aquitaine, à 120 jours (**PAT04M**). L'ensemble des animaux entrant dans l'indexation IBOVAL2021 à partir de ces deux caractères sont retenus.

- **les performances d'abattage** contrôlées et leur documentation enregistrées en abattoir et en ferme après sevrage par les agents des organismes Bovins Croissance : le poids de carcasse froide (**POCAVE**), l'âge d'abattage (**AGEABA**) et le classement EUROP de conformation de carcasse (**CONFOC**). Seules les données issues d'un système de production de jeunes bovins de race pure sont retenues. Cette production correspond à des mâles abattus entre 320 jours (10,5 mois) et 760 jours (25 mois). Ces jeunes bovins doivent, en outre, disposer d'un **PAT07M** (ou d'un **PAT04M** en race Blonde d'Aquitaine) et d'un **DEVMUS** pris en compte dans l'indexation IBOVAL sevrage 2021.

- **les généalogies** de tous les veaux ayant une performance, afin de tenir compte de toutes leurs relations de parentés.

Pour l'évaluation sur données post-sevrage de croissance, les informations utilisées sont :

- **les performances sevrage** et leur documentation utilisées pour l'indexation IBOVAL sevrage sur le poids à 210 jours (**PAT07M**) ou si **PAT07M** n'est pas disponible, pour les races Limousine, Blonde d'Aquitaine,

For the evaluation on commercial slaughter data of young bulls, the following information is used:

-the performances at weaning and their documentation used for IBOVAL weaning evaluation on muscular development at weaning (**DEVMUS**) and the weight at 210 days (**PAT07M**) and, for the Blonde d'Aquitaine breed, at 120 days (**PAT04M**). All of the animals in IBOVAL2021 evaluation from these two traits are retained.

-slaughter performances and their documentation recorded at the slaughterhouse and on farm post-weaning by the agents of the Bovins Croissance organizations: cold carcass weight (**POCAVE**), slaughter age (**AGEABA**) and the EUROP classification of carcass conformation (**CONFOC**). Only data from a production system of young purebred cattle are retained. This production corresponds to males slaughtered at between 320 days (10.5 months) and 760 days (25 months). These young bulls must, moreover, have a **PAT07M** (or a **PAT04M** in the Blonde d'Aquitaine breed) and a **DEVMUS** taken into account in IBOVAL weaning 2021.

-the pedigrees of all calves with a recorded performance, in order to take all their kinship links into account.

For the evaluation on growth post-weaning, the following information is used:

-the performances at weaning and their documentation used for IBOVAL weaning evaluation on weight at 210 days (**PAT07M**)

Rouge des Prés et Bazadaise, à 120 jours (**PAT04M**). L'ensemble des animaux entrant dans l'indexation IBOVAL2021 à partir de ce caractère sont retenus.

- **les performances post-sevrage** et leur documentation pour les poids à 12, 18 et 24 mois (**PAT12M, PAT18M, PAT24M**) de femelles en ferme.

- **les généalogies** de tous les veaux ayant une performance, afin de tenir compte de toutes leurs relations de parentés.

Pour l'évaluation sur données de morphologie post-sevrage, les informations utilisées sont :

- **les performances sevrage** et leur documentation utilisées pour l'indexation IBOVAL sevrage sur la morphologie (**DEVMUS, DEVSQU** et **GROCAN**), ou non utilisées (**AFSEV** et **BASSEV**). L'ensemble des animaux entrant dans l'indexation IBOVAL2021 à partir de ce caractère sont retenus.

- **les performances post-sevrage** de femelles en ferme et leur documentation pour les composites (**DM30M, DS30M, AF30M, GC30M** -pour toutes les races concernées-, ainsi que **CS30M** en race Charolaise, **BAS30M** en race Limousine et **QR30M** en race Rouge des Prés).

- **les généalogies** de tous les veaux ayant une performance, afin de tenir compte de toutes leurs relations de parentés.

Pour l'évaluation de la réussite à l'IA première des génisses, les informations utilisées sont :

- **les données d'état civil, de fins de gestation, de performances et de généalogies** gérées et mises à jour continuellement dans le

and, for the Limousine, Blonde d'Aquitaine, Rouge des Prés and Bazadaise breeds, at 120 days (**PAT04M**). All of the animals in IBOVAL2021 evaluation from these two traits are retained.

-post-weaning performances and their documentation recorded for 12, 18 and 24 months weight (**PAT12M, PAT18M, PAT24M**) of on farm females.

-pedigree of all calves with a recorded performance, in order to take all their kinship links into account.

For post weaning morphology evaluation, the following information is used:

- weaning performance and data used for IBOVAL morphology weaning evaluation (**DEVMUS, DEVSQU** and **GROCAN**) or not used (**AFSEV** and **BASSEV**). All animals considered for IBOVAL2021 evaluation for this character, are retained.

- post weaning of on-farm performance and composites data of females (**DM30M, DS30M, AF30M, GC30M** -for all concerned breeds-, as well as **CS30M** for Charolaise breed, **BAS30M** for Limousine breed and **QR30M** for Rouge des Prés breed).

-pedigrees of all calves having a performance data in order to consider all relationship.

The information used for the success of the first IA on heifers is:

système d'information national génétique des bovins (SIG).

- un important travail de **détermination des rangs de vêlage** a été conduit à partir de l'ensemble des données disponibles en matière de fins de gestation déclarées et de naissances de veaux dans le cadre de la Certification de la Parenté des Bovins (CPB).

- en ce qui concerne **les IA**, la notion de campagne a été fixée pour une campagne « c » du 1^{er} septembre c-1 au 31 août c. Les IA considérées sont toutes celles avec une fin de gestation possible et enregistrées depuis la campagne 2001.

- des études préliminaires ont montré une corrélation génétique non négligeable entre les résultats obtenus sur génisses et ceux sur primipares (0,50). De ce fait, l'aptitude des primipares à être fécondées à la première IA (RIAPP) est aussi utilisée dans le modèle d'évaluation pour améliorer l'appréciation de RIAP sur génisse.

Pour l'évaluation de l'efficacité de carrière, le caractère retenu est le nombre de vêlages des femelles observés à 6,5 ans (78 mois). Les informations utilisées sont :

- les femelles nées à partir de la campagne de naissance 1990 et ayant eu leur 1^{er} vêlage avec condition de naissance connue entre 20 et 54 mois dans des élevages adhérant à la CPB,

- les vêlages en race pure ou en croisement enregistrés pour ces femelles, avec conditions de naissance et/ou poids de naissance connu,

- la performance exploitée est calculée à partir des informations d'état-civil, de fins de gestation et de mouvements enregistrées

- registry office data, gestation end, performance and pedigree data, administered and continuously updated in the national genetic information cattle system (SIG) are the basis of the data preparation.

- important work of determining the ranks of calving was taken using all available data on declared gestation ends and reported calves birth through the Certification of Cattle Relationship (CPB).

- regarding the AI, the concept of campaign has been set for a campaign "c", from first September c-1 to 31 August c. The IA considered are all those with end of pregnancy possible and recorded since the 2001 campaign.

- Preliminary studies have shown a significant genetic correlation between the results obtained on heifers and those of primiparous (0.50). Therefore, the ability of primiparous be fertilized in the first IA (RIAPP) is also used in the valuation model to improve the appreciation of RIAP on heifer.

The selected character used for evaluation of the productive life, is the number of calving observed at 6.5 years (78 months). The information used is:

- females born from the birth campaign 1990 having their first calving with known birth conditions between 20 and 54 months in farms adhering to the CPB,

- registered calving purebred or crossbred females for those with birth conditions and / or birth weight known,

dans le système d'information national génétique des bovins (SIG),

- pour les femelles ayant atteint l'âge cible d'observation de 6,5 ans, ou qui ont effectivement terminé leur carrière reproductive avant 6,5 ans (date de sortie, réforme...) la **carrière est considérée « connue »** au sens du caractère évalué. La performance prise en compte correspond au nombre de vêlages effectivement observés jusqu'à 6,5 ans. Ces carrières sont les plus informatives. Par contre, pour les femelles qui ont débuté leur carrière reproductive mais qui n'ont pas encore atteint l'âge cible de 6,5 ans ou dont leur carrière ne peut pas être complètement retracée, la **carrière est considérée « censurée », elle est donc en partie « prédite »**. Pour ces femelles, la performance prise en compte correspond au nombre de vêlages effectivement observés auxquels on additionne une prédiction de vêlages entre l'âge de fin d'observation pour la femelle et l'âge cible. Les paramètres utilisés pour la prédiction sont déduits des carrières complètes « connues » dans la race et sont donc spécifiques à chaque race. Sont notamment utilisées les probabilités de survie et les intervalles observés entre les vêlages de rang i et $i+1$.

Pour l'évaluation sur données commerciales d'abattage de veaux de boucherie, les informations utilisées sont :

- **les performances d'abattage** contrôlées et leur documentation enregistrées en abattoir : l'âge à l'abattage (**AGAB**), le poids de carcasse (**PCAR**), la conformation de carcasse (**CONF**) et la couleur de la viande (**COUL**).

- the performance used is calculated from the registry office data information, from calving data and animal movements recorded in the national genetic information system of cattle (SIG),

- for females having the target age of 6.5 years, or having finished their productive life before 6.5 years (date of exit, culling) the productive life is considered "known". The considered performance is the number of calving observed up to 6.5 years. These productive lives are the most informative. On the contrary, for females who began their productive life, but who have not yet reached the target age of 6.5 years or whose productive career cannot be completely traced, the productive life is considered "censored" and is therefore partly "predicted". The performance for these cows is the number of calving actually observed added with a prediction of calving between the age at observation and the target age. The parameters used for the prediction are derived from the known productive life of the breed and are thus specific to every breed. Survival probabilities and observed calving intervals of rank i and $i + 1$ are particularly used.

For the genetic evaluation of breeding performance slaughter of veal calves, the following information is used:

- slaughter performances and their documentation recorded at the slaughterhouse: the age at slaughter (AGAB), the carcass weight (PCAR), carcass conformation (CONF), the color of the meat (COUL).

Trois évaluations multiraciales (bovins à viande et laitiers) sont réalisées : évaluation « **HOL** » : prend en compte les veaux issus de mère Prim'Holstein, évaluation « **MON** » : prend en compte les veaux issus de mère Montbéliarde, évaluation « **NOR** » : prend en compte les veaux issus de mère Normande.

Dans ces trois évaluations, les veaux sont soit de race pure, soit croisés (issus de taureaux de races à viande : Charolaise, Limousine, Blonde d'Aquitaine, Blanc Bleu ou INRA 95). Ils doivent, en outre être abattus entre 70j et 250j, disposer au moins d'un âge à l'abattage et d'un poids de carcasse connu, avoir une parenté paternelle et maternelle certifiée (CPB) et disposer de l'identité du dernier détenteur (engraisseur).

Pour les deux évaluations race pure en races à viande deux principales spécificités existent, le fait que les veaux doivent être abattus entre 70j et 305j et que l'identité du naisseur et du dernier détenteur soient identifiées et identiques.

- **les généalogies** de tous les veaux ayant une performance, afin de tenir compte de toutes leurs relations de parentés.

Pour l'évaluation de la facilité de naissance des veaux issus des croisements évoqués ci-dessus, les informations utilisées en plus des généalogies sont **les performances de naissance** des veaux obtenues dans le cadre de la certification de la parenté des Bovins (CPB). Ceci pour des veaux

- purs des races Charolaise, Limousine et Blonde d'Aquitaine : poids de naissance (**PN_pur**) et conditions de naissance (**CN_pur**) ;
- croisés : poids de naissance (**PN_cr**) et conditions de naissance (**CN_cr**) de ces mêmes races paternelles avec comme

Three multiracial Assessments (beef cattle and dairy) are performed: assessment "HOL" takes into account the Holstein calves from mother, evaluation "MON" takes into account the calves from mother Montbéliarde assessment "NOR" considers the calves from Norman mother. In these three assessments, calves are either purebred or cross (from beef breed bulls: Charolaise, Limousine, Blonde d'Aquitaine, Blanc Bleu or INRA 95). They must also be slaughtered between 70d and 250d, have at least an age at slaughter and carcass of a known weight, have a paternal kinship and certified kindergarten (CPB) and have the identity of the last holder (fattening).

For the two purebred evaluations in beef breeds, two main specificities exist, the fact that the calves must be slaughtered between 70 days and 305 days and that the identity of the breeder and the last keeper are identified and identical.

-**the pedigrees** of all calves with a recorded performance, in order to take all their kinship links into account.

For the genetic evaluation of the born easiness of the calves coming from crossings recalled above, information used besides genealogies is **the born performances** of the calves got through the Certification of Cattle Relationship (CPB).

This for calves

- pure of Charolaise, Limousine and Blonde d'Aquitaine breeds: born weight (PN_pur) and born conditions (CN_pur);
- crossed: born weight (PN_cr) and born conditions (CN_cr) of these same paternal

support maternel la race Montbéliarde pour les pères Charolais et Holstein pour toutes les autres races. Au niveau des races paternelles, sont également considérés les veaux issus des races Blanc Bleu et INRA 95.

breeds with as maternal support the breed Montbéliarde for the Charolais sires and Holstein for all other breeds. At the level of the paternal breeds, are also considered the calves coming from Blanc Bleu and INRA 95 breeds.

II - SELECTION DES DONNEES :

DATA EDITING:

Pour l'évaluation IBOVAL2021 des données d'abattage de jeunes bovins, les caractéristiques de la constitution et l'utilisation de la BNI sont rappelées dans le tableau 27.

For the IBOVAL2021 post-weaning on slaughter data of young bull, the details and use of the BNI are shown in table 27.

Pour toutes les races, **certaines performances ne sont pas prises en compte.** Il s'agit :

For all breeds, **some recorded performances are not taken into account.** These are:

- (i) De celles d'animaux qui sont écartées de l'indexation IBOVAL sevrage du PAT07M (et PAT04M pour les Blonds d'Aquitaine) ou du DEVMUS.
- (ii) Des données d'abattages des mâles abattus avant 320 jours ou après 760 jours d'âge ou clairement identifiés comme bœufs, mâles reproducteurs ou animaux accidentés.
- (iii) Des données d'abattage des mâles abattus entre 10,5 et 13 mois non identifiés clairement comme issus d'une production de jeunes bovins (code de catégorie commerciale renseigné dans le SIG).
- (iv) Des données d'abattage des mâles dont le poids de carcasse n'est pas compris dans un intervalle de 4 écarts types autour de la moyenne des poids de carcasse des jeunes bovins de la race.
- (v) Des données d'abattage des mâles dont le dernier détenteur et le rang de vêlage de la mère ne sont pas connus.

- (i) Performances of animals which deviated from the IBOVAL weaning evaluation of the PAT07M (and PAT04M for the Blonds d'Aquitaine) or the DEVMUS.
- (ii) Slaughter data of males slaughtered before 320 days or after 760 days of age or clearly identified as steers, male breeding animals or damaged animals.
- (iii) Slaughter data of males slaughtered between 10.5 and 13 months not clearly identified as coming from a production of young bulls (commercial category code entered in the SIG).
- (iv) Slaughter data of males whose carcass weight does not come within an interval of 4 standard deviations around the average of the carcass weights of young bulls of the breed.
- (v) Slaughter data of males whose last owner and calving rank of dam are unknown.

Pour IBOVAL2021 croissance post-sevrage, les caractéristiques de la constitution et l'utilisation de la BNI sont rappelées dans le tableau 28.

Pour toutes les races, **certaines performances ne sont pas prises en compte :**

- (i) La notification « animal défavorisé » pour l'un ou l'autre des PAT post-sevrage.
- (ii) Les valeurs de PAT considérées « hors bornes » (au-delà de 4 écarts-types) par « pas de temps » (comme cela est défini pour IBOVAL jusqu'au sevrage depuis 2013).
- (iii) PAT sevrage inconnu (non pris en compte dans l'indexation officielle de la croissance au sevrage).

Pour IBOVAL2021 morphologie post-sevrage, les caractéristiques de la constitution et l'utilisation de la BNI sont rappelées dans le tableau 29.

Pour toutes les races, **certaines performances ne sont pas prises en compte :**

- (i) Lorsque le pointage au sevrage est absent.
- (ii) Quand le pointage post-sevrage est réalisé avant 18 mois ou après 36 mois.
- (iii) S'il existe un vêlage avant pointage.
- (iv) Si l'animal est notifié défavorisé.
- (v) Lorsque le n° de troupeau ou de pointeur est absent.
- (vi) En cas de pointages multiples utilisables pour une même femelle, n'est conservé que celui réalisé à l'âge le plus proche de 30 mois.

Pour IBOVAL2021 Réussite à l'IAP première des génisses, certaines performances ne sont pas prises en compte :

- (i) Les IA indiquées réalisées alors que la génisse a moins de 240 jours d'âge.

The characteristics of constitution and use of BNI for producing the **IBOVAL2021 post weaning growth** are summarized in Table 28.

For all breeds, some performances aren't taken into account :

- (i) The notification « disadvantaged animal » for either post weaning PAT.
- (ii) The PAT values considered « out of range » (beyond 4 standard deviations) on time-sliding window (as defined for IBOVAL until weaning since 2013).
- (iii) PAT unknown weaning (not taken into account for official evaluation of growth at weaning).

The characteristics of constitution and use of BNI for producing the **IBOVAL2021 post weaning morphology** are summarized in Table 29.

For all breeds, some performances aren't taken into account :

- (i) When the score at weaning is not available.
- (ii) When the Post-weaning score is performed before 18 months or after 36 months.
- (iii) If there is a calving before score.
- (iv) If the animal is notified disadvantaged.
- (v) When the herd or technician number is not available.
- (vi) In case of multiple scores used for the same cow, only the score achieved at the age closest to 30 months is kept.

For IBOVAL2021 success of first AI at heifers some performances are not taken into account :

- (i) The AI considered realized while the heifer has less than 240 days old.

- (ii) Les veaux issus de transplantation embryonnaire.
- (iii) Après test sur la présence d'IA double (avec écart entre IA successives inférieur à 3 jours), retrait de la seconde IA.
- (iv) Les IA considérées non fécondantes selon les mêmes règles que celles en vigueur à la CPB.
- (v) Les IA réalisées hors contrat CPB.
- (vi) Les IA dont la période de reproduction n'est pas cohérente avec la période de fin de gestation suivante intra-élevage.

Pour IBOVAL2021 Efficacité de carrière, certaines performances ne sont pas prises en compte :

- (i) Les carrières des femelles pour lesquelles le 1^{er} vêlage n'est pas compris entre 20 et 54 mois d'âge.
- (ii) Les naissances de veaux avec un poids très atypique.
- (iii) Les naissances issues de produits nés de transfert embryonnaire.
- (iv) Les femelles pour lesquelles est calculé un intervalle entre 2 vêlages de moins de 280 jours ou plus de 810 jours.
- (v) Les vêlages appartenant à un groupe de contemporains « Troupeau*Campagne de 1^{er} vêlage » de moins de 5 femelles.

Pour l'évaluation sur données commerciales d'abattage de veaux de boucherie, il n'y a pas d'autres sélections que celles évoquées au paragraphe précédent.

Pour l'évaluation de la facilité de naissance des veaux issus des croisements, la sélection des données a été réfléchiée pour permettre l'intégration d'informations fiables et cohérentes (variabilité des performances par

- (ii) Calves from embryo transfer.
- (iii) After test on the presence of double AI (gap between successive AI less than 3 days) removing the second AI.
- (iv) The AI considered non successful according to the same rules as those applicable to the CPB.
- (v) AI carried out of CPB contract.
- (vi) AI whose reproductive period within herd is inconsistent with the following calving period.

For IBOVAL2021 productive life some performances are not taken into account :

- (i) The productive life of cows for which the first calving is not between 20 and 54 months.
- (ii) Births of calves with very unusual weight
- (iii) Births resulting from embryo transfers.
- (iv) Cows having an interval between two calving less than 280 days or more than 810 days.
- (v) Calving belonging to contemporary group «herd * first calving campaign » with less than 5 cows.

For the genetic evaluation of breeding performance slaughter of veal calves, no other selections as those mentioned in the preceding paragraph.

For the genetic evaluation of the born easiness of the calves coming from crossings, the selection of data was reflected to allow the integration of reliable and consistent information (changeability of performances by

troupeau*campagne, vérification de la qualité des informations poids et conditions de naissance). Afin d'éviter une confusion entre les effets troupeau*campagne et l'effet du père et d'assurer une estimation juste des données pré-corrigées, il est exigé un nombre minimum de 2 pères différents par troupeau*campagne

Les tableaux 27 à 31 décrivent la population d'animaux entrant dans les évaluations IBOVAL post-sevrage croissance, morphologie et en abattoirs en 2021.

herd*campaign, check on the quality of information weights and born conditions). To avoid a confusion between effects herd*campaign and the effect of the sire and to assure a fair estimate of pre-corrected data, it is demanded a number minimum of 2 different sires by herd*campaign.

Tables 27 to 31 describe the population of animals that come within the IBOVAL growth, morphology post-weaning and carcass traits evaluations data in 2021.

Tableau 27 : Constitution de la Base Nationale d'Indexation pour l'évaluation IBOVAL2021 post-sevrage sur une production de jeunes bovins en ferme

Constitution of the National Data Base for IBOVAL2021 carcass evaluation

Race <i>Breed</i>	Nombre animaux <i>Nb animals</i>	Sevrés <i>Weaned</i>	Jeunes bovins <i>Young bulls</i>	Pères <i>Bulls</i>	Mères <i>Cows</i>
Charolaise	5 455 370	4 724 981	550 993	39 358 13,67 ± 101,02 [5 905]	371 056 1,48 ± 0,85 [9]
Limousine	3 160 140	2 862 912	251 438	18 510 13,23 ± 55,58 [3 394]	164 145 1,53 ± 0,91 [10]
Blonde d'Aquitaine	1 136 903	943 720	99 563	6 960 13,87 ± 56,09 [2 130]	70 659 1,41 ± 0,77 [8]
Parthenaise	280 885	258 528	57 336	3 184 17,75 ± 51,03 [1 111]	38 320 1,50 ± 0,85 [8]
Rouge des Prés	199 552	165 277	35 711	2 123 16,31 ± 40,61 [685]	24 697 1,45 ± 0,78 [7]
Salers	562 741	463 198	35 404	3 710 9,36 ± 21,26 [489]	24 916 1,42 ± 0,79 [8]

« Nb animaux » : nombre total d'animaux évalués ; « Sevrés » : nombre d'animaux avec des performances au sevrage ; « Jeunes bovins » : nombre de jeunes bovins considérés ; « Pères » (« Mères ») : nombre de taureaux pères (vaches mères) de jeunes bovins, nombre de jeunes bovins moyen ± écart type [maximum].

“Nb animals”: total number of animals under evaluation; “Weaned”: number of animals with performances at weaning; “Young bulls”: number of animals with registered carcass traits; “Bulls” (“cows”): number of bulls (cows) of young bulls, mean ± std [max] of young bulls.

Tableau 28 : Constitution de la Base Nationale d'Indexation pour l'évaluation IBOVAL2021 de la croissance post-sevrage en ferme

Constitution of the National Data Base for IBOVAL2021 for post weaning growth capacity evaluation

Race <i>Breed</i>	Nombre animaux <i>Nb animals</i>	Sevrés <i>Weaned</i>	Jeunes femelles <i>Young heifers</i>	Pères <i>Bulls</i>	Mères <i>Cows</i>
Charolaise	6 131 471	5 413 817	434 980	24 951 17,23 ± 115,95 [4 796]	272 585 1,60 ± 0,95 [10]
Limousine	3 802 899	3 524 273	134 771	13 754 9,60 ± 31,86 [1 699]	86 298 1,56 ± 0,96 [10]
Blonde d'Aquitaine	1 369 841	1 182 376	119 256	7 242 16,10 ± 84,02 [3 844]	75 466 1,58 ± 0,95 [10]
Parthenaise	304 760	283 965	23 882	2 088 11,38 ± 25,45 [412]	15 996 1,49 ± 0,86 [8]
Rouge des Prés	233 441	201 031	14 392	1 111 12,68 ± 27,61 [346]	9 943 1,45 ± 0,81 [7]
Bazadaise	19 725	16 098	2 742	352 7,57 ± 10,91 [92]	1 800 1,52 ± 0,84 [6]

« Nb animaux » : nombre total d'animaux évalués ; « Sevrés » : nombre d'animaux avec des performances au sevrage ; « Jeunes femelles » : nombre de jeunes femelles considérées ; « Pères » (« Mères ») : nombre de taureaux pères (vaches mères) de jeunes femelles, nombre de jeunes femelles moyen ± écart type [maximum].

"Nb animals": total number of animals under evaluation; "Weaned": number of animals with performances at weaning; "Young heifers": number of females with registered post-weaning weights; "Bulls" ("cows"): number of bulls (cows) of young heifers, mean ± std [max] of young females.

Tableau 29 : Constitution de la Base Nationale d'Indexation pour l'évaluation IBOVAL2021 de la morphologie post-sevrage en ferme

Constitution of the National Data Base for IBOVAL2021 for post weaning morphology evaluation

Race <i>Breed</i>	Nombre animaux <i>Nb animals</i>	Sevrés <i>Weaned</i>	Jeunes femelles <i>Young heifers</i>	Pères <i>Bulls</i>	Mères <i>Cows</i>
Charolaise	4 207 713	3 717 032	489 306	30 037 16,15 ± 114,93 [5 912]	314 924 1,55 ± 0,88 [9]
Limousine	2 484 303	2 313 593	398 996	25 162 15,71 ± 83,93 [7 503]	233 081 1,71 ± 1,03 [9]
Rouge des Prés	155 063	133 308	19 532	1 097 17,65 ± 40,03 [564]	13 261 1,47 ± 0,78 [6]

« Nb animaux » : nombre total d'animaux évalués ; « Sevrés » : nombre d'animaux avec des performances au sevrage ; « Jeunes femelles » : nombre de jeunes femelles considérées ; « Pères » (« Mères ») : nombre de taureaux pères (vaches mères) de jeunes femelles moyen ± écart type [maximum].

"Nb animals": total number of animals under evaluation; "Weaned": number of animals with performances at weaning; "Young heifers": number of females with registered post-weaning weights; "Bulls" ("cows"): number of bulls (cows) of young heifers, mean ± std [max] of young females.

Tableau 30 : Constitution de la Base Nationale d'Indexation pour l'évaluation IBOVAL2021 des données d'abattage des veaux de boucherie en ferme (support maternel laitier)

Constitution of the National Data Base for IBOVAL2021 for slaughter of veal calves data on farm evaluation (dairy maternal breed)

Race Breed	Nombre animaux Nb animals	Nombre animaux_r Nb animals	Pères Bulls	Mères Cows
Charolaise	442 325	358 793	3 057 117,37 ± 797,07 [17 655]	231 998 1,55 ± 0,93 [11]
Limousine	256 729	206 103	5 166 39,90 ± 464,09 [19 770]	189 423 1,09 ± 0,33 [7]
Blonde d'Aquitaine	47 729	27 998	2 162 12,95 ± 82,10 [2 041]	26 305 1,06 ± 0,28 [7]
INRA 95	126 947	126 616	89 1 422,65 ± 2 669,54 [11 575]	107 686 1,18 ± 0,48 [7]
Blanc Bleu	555 236	550 575	937 587,59 ± 1 850,61 [22 193]	458 677 1,20 ± 0,50 [9]

« Nb animaux » : nombre de veaux de boucherie de père de la race et animaux déclarés de la race ; « Nb animaux_r » : nombre de veaux de boucherie de père de la race ; « Pères » (« Mères ») : nombre de taureaux pères (vaches mères) de veaux de boucherie moyen ± écart type [maximum].

"Nb animals": number of veal calves father of the breed and breed animals included in the evaluation; "Nb animals_r": number of veal calves father of the breed; "Bulls" ("cows"): number of bulls (cows) of calves, mean ± std [max] of veal.

Tableau 31 : Constitution de la Base Nationale d'Indexation pour l'évaluation IBOVAL2021_01 des données d'abattage des veaux de boucherie en ferme (veaux de race pure)

Constitution of the National Data Base for IBOVAL2021_01 for slaughter of veal calves data on farm evaluation (purebred calves)

Race Breed	Nb animaux Nb animals	Age & Poids Nb animals	Conf Bulls	Couleur Bulls
Limousine	Veaux Veals	115 221	113 859	105 468
	Pères Bulls	10 585 ; 10,9 ± 41,3	10 489 ; 10,9 ± 40,9	10 026 ; 10,5 ± 38,1
Blonde d'Aquitaine	Veaux Veals	77 323	77 099	72 693
	Pères Bulls	6 484 ; 11,9 ± 69,4	6 446 ; 12,0 ± 69,5	6 197 ; 11,7 ± 65,7

« Nb animaux » « Veaux » : nombre de veaux de boucherie de la race ; « Pères » : nombre de taureaux pères de veaux de boucherie ; nombre moyen ± écart type.

"Nb animals" "Veals": number of veal calves of the breed; "Bulls": number of bulls of calves, mean ± std of veal.

III - METHODE D'EVALUATION :

EVALUATION METHOD:

L'évaluation ABjbf a été réalisée pour tous les caractères (PAT07M (et PAT04M), DEVMUS, POCAVE, AGEABA et CONFOC) selon un **modèle génétique individuel ("modèle animal")** où la performance de chaque individu est décomposée en effets dus au milieu et en effets

The ABjbf evaluation was carried out for all the traits (PAT07M (and PAT04M), DEVMUS, POCAVE, AGEABA and CONFOC) according to an **individual genetic model ("animal model")** in which the recorded performance of each individual is broken down into effects dues to

génétiques transmissibles. Les effets de milieu sont considérés comme fixes, les effets génétiques comme aléatoires. La méthode statistique d'estimation conjointe des effets fixes et des effets aléatoires est celle d'un « **BLUP** » (meilleur prédicteur linéaire sans biais) qui utilise les paramètres génétiques disponibles aujourd'hui pour les races bovines allaitantes dans ce système de contrôle de performances (6) (tableaux 32 à 35).

La méthode de résolution numérique employée est une méthode itérative (14).

Pour toutes les races, un « **modèle animal multi-caractère avec effets maternels sur le PAT07M (et PAT04M)** » a été mis en œuvre. Ainsi, les valeurs génétiques de tous les caractères sont estimées simultanément. Les biais d'évaluation des valeurs génétiques pour les caractères d'abattage liés à la sélection sur le poids et le développement musculaire au sevrage sont donc évités. De même, les liens génétiques qui unissent les POCAVE, AGEABA et CONFOC sont pris en compte. Depuis 2016, exclusivement pour ABjbf et pour les races *Charolaise*, *Limousine* et *Blonde d'Aquitaine*, **les valeurs génétiques polygéniques -EBV-** ainsi estimées sont, pour les individus génotypés, combinées à leur **valeur génomique directe -DGV-** pour produire des **index génomiques -GEBV-** les plus précis possibles selon une méthodologie appropriée (15).

La méthode est similaire pour l'évaluation CRpsf réalisée à partir des caractères PAT04M, PAT07M, PAT12M, PAT18M et PAT24M. Les paramètres utilisés sont présentés dans les tableaux 36 à 38.

Il en est de même pour l'évaluation de la morphologie post-sevrage à partir des

the environment and into transmissible genetic effects. The environmental effects are regarded as fixed, the genetic effects as random. The statistical method of joint estimation of fixed effects and random effects is a "**BLUP**" (best linear unbiased predictor) which uses the genetic parameters available today for suckler breeds in this performance testing system (6) (tables 32 to 35).

The numerical resolution method used is an iterative method (14).

For all the breeds, a "**multi-trait animal model with maternal effects on the PAT07M (and PAT04M)**" was implemented. In this way, the genetic values of all traits are estimated simultaneously, thus avoiding bias in the EBV's for slaughter traits associated with selection on weight and muscular development at weaning. In the same way, genetic connections linking the POCAVE, AGEABA and CONFOC are taken into account. Since 2016, only for ABjbf evaluation and for *Charolaise*, *Limousine* and *Blonde d'Aquitaine* breeds, the genetic values -EBV- so estimated are, for the genotyped animals, combined with their direct genomic value -DGV- to produce genomic enhanced breeding value -GEBV- the most precise possible according to an appropriate methodology (15).

Method is the same for the valuation CRpsf accomplished from characters PAT04M, PAT07M, PAT12M, PAT18M and PAT24M. used genetic parameters are introduced in tables 36 - 38.

It is the same for the evaluation of post weaning morphology from characters DEVMUS, DEVSQU,

caractères DEVMUS, DEVSQU, AFSEV, BASSEV, GROCAN, DM30M, DS30M, AF30M, GC30M, CS30M, BAS30M et QR30M. Les paramètres utilisés sont présentés dans les tableaux 39 et 40.

En ce qui concerne RIAPgef, la particularité réside dans la prise en compte de l'information apportée par la Réussite à l'IAP sur primipares (RIAPP) en plus de la Réussite à l'IAP sur génisses (RIAPG). L'héritabilité de RIAPP est égale à celle de RIAPG, soit d'un niveau très faible à 0,015. La corrélation entre RIAPG et RIAPP est de 0,50. Pour EFCAR, l'héritabilité retenue est de 0,04. Ces différentes valeurs sont communes à toutes les races. Pour ces deux dernières évaluations (RIAPgef et EFCAR) le logiciel utilisé est « GENEKIT » développé par l'INRA.

En ce qui concerne l'évaluation ABvbf, les quatre caractères (PCAR, AGAB, CONF et COUL) sont évalués en même temps et les paramètres génétiques (corrélations et héritabilités) utilisés pour chaque évaluation sont présentés dans les tableaux n°41 et n°44.

Pour l'évaluation de la facilité de naissance en croisement, les index en croisement sont issus d'un modèle animal à 4 caractères (poids et conditions de naissance des veaux de race pure et en croisement) pour les races Charolaise, Limousine et Blonde d'Aquitaine. Il a été retenu que :

- les index poids et conditions de naissance estimés sur les veaux de race pure restent les index IBOVAL actuellement calculés,
- les index en croisement sont obtenus avec un modèle animal multi-caractères combinant les phénotypes en race pure (déjà utilisés dans l'évaluation IBOVAL en race pure) et les phénotypes des veaux

AFSEV, BASSEV, GROCAN, DM30M, AF30M, GC30M, CS30M, BAS30M and QR30M. The parameters used are shown in Tables 39 and 40.

The particularity regarding the RIAPgef lies in taking into account of the information provided by first AI success of primiparous in addition of the success of first AI on heifers. Heritability of RIAPP is equal to RIAPG, a very low level (0.015). Correlation between RIAPG and RIAPP is 0.50. For the productive life the accepted heritability is 0.04. These values are common to all breeds. The program used for the last two evaluations (RIAPgef and productive life) is the "GENEKIT" developed by INRA.

Regarding the ABvbf evaluation, the four characters (PCAR, AGAB, CONF and COLOR) are evaluated simultaneously and genetic parameters (heritability and correlations) used for each evaluation are presented in Tables 41 and 44.

For the genetic evaluation of born easiness in crossing, index in crossing comes from an animal model with 4 characters (weights and born conditions of the full-blood calves and in crossing) for breeds Charolaise, Limousine and Blonde d'Aquitaine.

He was remembered that:

- index weights and born conditions estimated on the full-blood calves remain the currently calculated index IBOVAL,
- index in crossing is got with an animal model multi-characters combining phenotyps in pure breed (already used in genetic evaluation IBOVAL in pure breed) and the phenotyps of the calves crossed for breeds

croisés pour les races Blonde d'Aquitaine, Charolaise et Limousine,

- pour les races ne disposant pas d'informations IBOVAL en race pure (Blanc Bleu et INRA 95), les index en croisement sont issus d'un modèle animal bi-caractère PN et CN des veaux croisés.

les paramètres génétiques (corrélations et héritabilités) utilisés pour cette évaluation sont présentés dans les tableaux n°45 à n°49.

Blonde d'Aquitaine, Charolaise and Limousine,

- for breeds not having information IBOVAL in pure breed (White Blue and INRA 95), index in crossing comes from an animal model bi-character PN and CN of the crossed calves.

Genetic parameters (correlations and heritability) used for this valuation are introduced in Tables 45 to 49.

Tableaux 32 à 35 : Paramètres génétiques utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021 post-sevrage sur une production de jeunes bovins en ferme (6)

Genetic parameters used for IBOVAL2021 on young bulls carcass traits (6)

Légende / labels

POCAVE : poids de carcasse / carcass weight ; AGEABA : âge d'abattage / slaughter age ; CONFOC : conformation de carcasse / carcass conformation ; Héritabilité / heritability ; Corrélations génétiques / genetic correlations ; PAT04M et PAT07M : effet génétique sur le poids à 120 ou 210 jours / genetic effect on 120 or 210 days weight ; d : direct / direct ; m : maternel / maternal ; DEVMUS : développement musculaire au sevrage / muscular development at weaning.

Tableau 32 : Races Charolaise, Rouge des Prés et Salers

Breeds Charolaise, Rouge des Prés, and Salers

	Héritabilité	Corrélations génétiques			
		AGEABA	CONFOC	PAT07M_d (PAT07M_m)	DEVMUS
POCAVE	0,24	-0,31	0,16	0,40 (-0,25)	0,24
AGEABA	0,22		-0,18	-0,57 (0,29)	-0,22
CONFOC	0,24			-0,30 (-0,30)	0,53

Tableau 33 : Race Limousine

Breed Limousine

	Héritabilité	Corrélations génétiques			
		AGEABA	CONFOC	PAT07M_d (PAT07M_m)	DEVMUS
POCAVE	0,22	-0,09	0,28	0,58 (-0,39)	0,12
AGEABA	0,22		-0,30	-0,64 (0,33)	-0,43
CONFOC	0,24			0,29 (-0,50)	0,63

Tableau 34 : Race Blonde d'Aquitaine

Breed Blonde d'Aquitaine

	Héritabilité	Corrélations génétiques				
		AGEABA	CONFOC	PAT04M_d (PAT04M_m)	PAT07M_d (PAT07M_m)	DEVMUS
POCAVE	0,32	0,05	0,00	0,34 (0,16)	0,47 (-0,05)	-0,05
AGEABA	0,16		-0,34	-0,45 (0,78)	-0,49 (0,76)	-0,44
CONFOC	0,31			-0,02 (0,12)	0,14 (-0,20)	0,57

Tableau 35 : Race Parthenaise

Breed Parthenaise

	Héritabilité	Corrélations génétiques			
		AGEABA	CONFOC	PAT07M_d (PAT07M_m)	DEVMUS
POCAVE	0,20	-0,39	-0,02	0,41 (-0,11)	0,23
AGEABA	0,22		0,46	-0,38 (-0,11)	-0,03
CONFOC	0,12			-0,25 (0,53)	0,33

Tableaux 36 à 38 : Paramètres génétiques utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021 de la croissance post-sevrage en ferme

Genetic parameters used for IBOVAL2021 post weaning growth capacity

 : Corrélations génétiques  : Héritabilités  : Corrélations phénotypiques

Tableau 36 : Race Charolaise

Breed Charolaise

	PAT04M	PAT07M	PAT12M	PAT18M	PAT24M
PAT04M	0.34	0.81	0.69	0.61	0.68
PAT07M		0.37	0.93	0.82	0.71
PAT12M			0.41	0.92	0.83
PAT18M				0.44	0.93
PAT24M					0.47

Tableau 37 : Races Blonde d'Aquitaine, Bazadaise, Limousine et Parthenaise

Breeds Blonde d'Aquitaine, Bazadaise, Limousine and Parthenaise

	PAT04M	PAT07M	PAT12M	PAT18M	PAT24M
PAT04M	0,34	0,88	0,71	0,72	0,71
PAT07M		0,36	0,93	0,87	0,80
PAT12M			0,41	0,94	0,90
PAT18M				0,43	0,97
PAT24M					0,46

Tableau 38 : Race Rouge des Prés

Breed Rouge des Prés

	PAT04M	PAT07M	PAT12M	PAT18M	PAT24M
PAT04M	0,26	0,83	0,67	0,65	0,76
PAT07M		0,22	0,94	0,90	0,92
PAT12M			0,32	0,91	0,93
PAT18M				0,34	0,97
PAT24M					0,24

Tableaux 39 et 40 : Paramètres génétiques utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021 de la morphologie post-sevrage en ferme

Genetic parameters used for IBOVAL2021 post weaning morphology

 : Corrélations génétiques  : Héritabilités

Tableau 39 : Races Charolaise et Rouge des Prés

Breeds Charolaise and Rouge des Prés

	DM30M	DS30M	AF30M	GC30M	CS30M / QR30M
DM30M	0,37	-0,02	0,41	0,14	0,67
DS30M		0,43	0,50	0,56	0,59

	DM30M	DS30M	AF30M	GC30M	CS30M / QR30M
AF30M			0,14	0,66	0,80
GC30M				0,38	0,67
CS30M/QR30M					0,27

Tableau 40 : Race Limousine

Breed Limousine

	DM30M	DS30M	AF30M	GC30M	BAS30M
DM30M	0,28	0,10	0,52	0,30	0,29
DS30M		0,42	0,38	0,48	0,73
AF30M			0,25	0,29	0,31
GC30M				0,18	0,42
BAS30M					0,34

Tableaux 41 et 42 : Paramètres génétiques utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021 sur une production de veaux de boucherie croisés en ferme

Genetic parameters used for IBOVAL2021 on-farm crossed calves evaluation



: Corrélations génétiques



: Héritabilités

Tableau 41 : Race Charolaise*Montbéliarde

Breed Charolaise*Montbéliarde

	PCAR	AGAB	CONF	COUL
PCAR	0,27	-0,14	0,77	-0,34
AGAB		0,27	0,12	0,16
CONF			0,37	-0,25
COUL				0,10

Tableau 42 : Races [Limousine, Blonde d'Aquitaine et INRA 95]*Holstein

Breeds [Limousine, Blonde d'Aquitaine and INRA 95]*Holstein

	PCAR	AGAB	CONF	COUL
PCAR	0,18	-0,18	0,59	0,02
AGAB		0,05	0,02	0,00
CONF			0,22	-0,07
COUL				0,09

Tableaux 43 et 44 : Paramètres génétiques utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021 sur une production de veaux de boucherie de race pure en ferme

Genetic parameters used for IBOVAL2021 on-farm purebreed calves evaluation



: Corrélations génétiques



: Héritabilités

Tableau 43 : Race Limousine

Breed Limousine

	PCAR	AGAB	CONF	COUL
PCAR	0,24	-0,39	0,52	0,27
AGAB		0,28	-0,23	0,20
CONF			0,24	-0,07
COUL				0,16

Tableau 44 : Race Blonde d'Aquitaine

Breed Blonde d'Aquitaine

	PCAR	AGAB	CONF	COUL
PCAR	0,11	-0,87	0,19	-0,02
AGAB		0,26	-0,29	0,01
CONF			0,20	-0,32
COUL				0,24

Tableaux 45 à 49 : Paramètres génétiques utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021 de la facilité de naissance en croisement en ferme

Genetic parameters used for IBOVAL2021 on-farm easy born calves evaluation



: Corrélations génétiques



: Héritabilités

Tableau 45 : Race Charolaise*Montbéliarde

*Breed Charolaise*Montbéliarde*

	PN_pur	CN_pur	PN_cr	CN_cr
PN_pur	0,43	0,70	0,90	0,90
CN_pur		0,18	0,65	0,67
PN_cr			0,32	0,96
CN_cr				0,13

Tableau 46 : Race Limousine*Holstein

*Breed Limousine*Holstein*

	PN_pur	CN_pur	PN_cr	CN_cr
PN_pur	0,45	0,60	0,89	0,93
CN_pur		0,09	0,45	0,55
PN_cr			0,17	0,91
CN_cr				0,08

Tableau 47 : Blonde d'Aquitaine*Holstein

*Breed Blonde d'Aquitaine*Holstein*

	PN_pur	CN_pur	PN_cr	CN_cr
PN_pur	0,48	0,66	0,92	0,86
CN_pur		0,15	0,71	0,58
PN_cr			0,25	0,83
CN_cr				0,15

Tableau 48 : INRA 95*Holstein

*Breed Blanc INRA 95*Holstein*

	PN_cr	CN_cr
PN_cr	0,20	0,97
CN_cr		0,11

Tableau 49 : Blanc Bleu*Holstein

*Breed Blanc Bleu*Holstein*

	PN_cr	CN_cr
PN_cr	0,18	0,95
CN_cr		0,11

Le modèle de description des performances pour les caractères contrôlés au sevrage est identique à celui décrit pour l'indexation IBOVAL sevrage.

Pour les caractères d'abattage des taurillons (POCAVE, AGEABA et CONFOC), seuls les **"effets génétiques directs"** ont été considérés.

Les effets de milieu pris en compte ont été définis pour chaque race évaluée par analyse préalable de leur incidence sur les performances des veaux et de la répartition des effectifs disponibles. La définition des niveaux de ces effets de milieu est identique pour les 3 performances évaluées. Ces effets de milieu, pour l'ensemble des races, sont :

- le **rang de vêlage ou parité de la mère** ;
- la combinaison "**troupeau naisseur - troupeau engraisseur – campagne de naissance – saison de naissance**", où la campagne regroupe les taurillons nés de juillet de l'année précédente (n-1) à juin de l'année considérée (n), où 2 saisons de naissance sont caractérisées (juillet-novembre et décembre-juin) et où le troupeau est identifié par le numéro de l'élevage associé à l'enregistrement de la performance réalisée par l'animal (le troupeau naisseur et le troupeau engraisseur ont chacun un impact significatif sur la performance d'abattage des taurillons).

Pour les caractères de croissance post-sevrage (PAT12M, PAT18M et PAT24M), seuls les **"effets génétiques directs"** ont été considérés.

The **description model of performance records** for the traits tested at weaning is identical to the one described for the IBOVAL weaning evaluation.

For the slaughter traits of young bulls (POCAVE, AGEABA and CONFOC), only the **"direct genetic effects"** were considered.

The environmental effects taken into account were defined for each breed evaluated by preliminary analysis of their effect on the calves' performances and considering the distribution of animals among the levels of fixed effect. The definition of the levels of these environmental effects is identical for the 3 performances assessed. These environmental effects, for all breeds, are:

- the **calving rank or parity of the dam**;
- the "**birth herd - fattener herd – birth campaign – birth season**" combination, where the campaign consists of young bulls born from the July of the previous year (n-1) to June of the year under consideration (N), where 2 birth seasons are characterized (July-November and December-June) and where the herd is identified by the farm number associated with the recording of the animal's performance (the birth herd and the fattener herd each has a significant impact on the slaughter performance of young bulls).

For the characters of growth post weaning (PAT12M, PAT18M and PAT24M), only **"direct genetic effects"** were considered.

Les effets de milieu pris en compte ont été définis pour chaque race évaluée par analyse préalable de leur incidence sur les performances des veaux et de la répartition des effectifs disponibles. La définition des niveaux de ces effets de milieu est identique pour les performances évaluées. Ces effets de milieu, pour l'ensemble des races, sont :

- Le **rang de vêlage** de la mère en déclinant les primipares selon leur **âge au vêlage** ;
- la **saison (mois) de naissance** du veau ;
- la combinaison "**troupeau-campagne-sexe**", où la campagne regroupe les femelles nées de août de l'année précédente (n-1) à juillet de l'année considérée (n) et où le troupeau est identifié par le numéro de l'élevage associé à l'enregistrement de la performance réalisée par la femelle (le troupeau correspond dans la majorité des cas à un seul cheptel, mais il peut aussi regrouper plusieurs cheptels exploités en commun).

Pour les caractères de morphologie post-sevrage (DM30M, DS30M, AF30M, GC30M, CS30M, BAS30M et QR30M), seuls les "**effets génétiques directs**" sont considérés.

Les effets de milieu et le niveau de ces effets sont identiques pour les différents caractères. Ces effets de milieu, pour l'ensemble des races, sont :

- le **rang de vêlage** de la mère en déclinant les primipares et multipares selon leur **âge au vêlage** ;
- la **saison (mois) de naissance** du veau ;
- l'**âge au pointage** en mois (de 18 à 36) ;
- le **mois de pointage** ;

The effects of middle taken into account were defined for every breed assessed by prior analysis of their impact on the performances of the calves and of the sharing out of the available enrolments. The definition of the levels of these effects of middle is identical for assessed performances. These effects of middle, for all the breeds, are:

- The **calving rank** of the dam by declining first calving according to their **age at calving**;
- The **season born (month)** of the calf;
- The combination "**herd-campaign-sex**", where the campaign regroups the females born of August in the previous year (N-1) in July of the considered year (n) and where the herd is identified by the number of the animal husbandry linked to the recording of the performance accomplished by the female (the herd corresponds in the majority of cases to the single cattle breeding unit, but he can also regroup several cattle breeding units exploited together).

For the characters of post weaning morphology (DM30M, DS30M, AF30M, GC30M, CS30M, BAS30M and QR30M) only "direct genetic effects" were considered.

The environmental effects and the level of such effects are the same for different characters. These environmental effects are for all breeds as follow:

- the **calving rank** of the cow determining primiparous and multiparous according to their age at calving;
- **season (month) of calf birth**;
- **age at score notification** in months (18 to 36);
- **month of scoring** notification;

- l'intervalle entre le pointage et la date de fin de gestation (en mois + non gestante + inconnu) ;
- la combinaison "troupeau-campagne-sexe", où la campagne regroupe les femelles nées de août de l'année précédente (n-1) à juillet de l'année considérée (n) et où le troupeau est identifié par le numéro de l'élevage associé à l'enregistrement de la performance réalisée par la femelle (le troupeau correspond dans la majorité des cas à un seul cheptel, mais il peut aussi regrouper plusieurs cheptels exploités en commun).
Le Groupe de Contemporains ainsi défini peut également encore être subdivisé en fonction de l'existence d'un ou plusieurs groupes de conduite distincts.

Pour RIAPgef, une partie des effets fixes de milieu sont communs entre RIAPG et RIAPP :

- le **groupe de contemporaines** : troupeau de réalisation de l'IA*Campagne d'IA*Lot d'IA,
- la **classe d'âge**,
- la **saison d'IA**,
- le **jour de l'IA**.

Certains effets sont **spécifiques à RIAPP** :

- l'**écart entre le 1^{er} vêlage et l'IA**,
- les **conditions de naissance** du 1^{er} vêlage,
- le **sexe** du 1^{er} veau.

Pour EFCAR les effets de milieu retenus traités en effets fixes sont :

- le **groupe de contemporaines** : Troupeau* Campagne de 1^{er} vêlage (minimum de 5 femelles),
- l'effet **Troupeau*Saison** de 1^{er} vêlage (avec 3 classes de saison),

- **interval between scoring date and the date of the end of gestation** (in month + not gestant + unknown);
- the combination of "herd – campaign- sex" where the campaign includes cows born from August of the previous year (n-1) to July of the current year (n) and where the herd is identified by the livestock number associated with the recorded performance produced by the cow (herd is in most cases a single livestock, but can also combine several herds conducted jointly).
The contemporary group defined in this way, may also be further subdivided according to the existence of one or more different husbandry methods.

Part of the environment fixed effects concerning the RIAPgef are common for RIAPG and RIAPP :

- contemporary group : herds of AI realization*AI campaign*AI group,
- **age class**,
- **AI season**,
- **the day of AI**,

Some effects are **specific to RIAPP**,

- the **gap between the first calving and AI**,
- **birth conditions** on the first calving,
- **sex** of the first calf.

For EFCAR evaluation, the environmental effects considered as fixed effects are :

- the **contemporary group** : Herd* Campaign of 1st calving (minimum of 5 cows),
- the effect **Herd*Season** of 1st calving (with 3 season classes),

- l'âge au 1^{er} vêlage (décomposé en 6 classes : ≤ 25 mois,]25-29],]29-33],]33-36],]36-40], ≥ 40 mois),
- la note moyenne de **conditions de naissance** des vêlages connus, distribuée en 4 classes.

Pour l'évaluation sur données commerciales d'abattage de veaux de boucherie

sur mères de race laitière (PCAR, AGAB, CONF et COUL), le modèle et la méthode sont les mêmes pour les différentes évaluations. Les index sont estimés par la méthode « BLUP » (meilleur prédicteur linéaire sans biais) selon un modèle animal multi-caractères avec environnement permanent de la mère sur l'âge à l'abattage.

Les effets environnementaux influençant les performances d'abattage sont :

- le groupe de contemporains [Troupeau x Année x Saison], où :
 - troupeau = troupeau engraisseur : c'est-à-dire le dernier détenteur de l'animal ;
 - année = année (civile) de naissance du veau ;
 - saison = saison d'abattage du veau :
 - saison 1 : d'octobre à février ;
 - saison2 : de mars à septembre ;
- le sexe du veau ;
- l'âge de la mère au vêlage (de 2 à 11 ans ; chaque âge correspond à un niveau distinct, les âges de 12 ans et plus sont regroupés) ;
- la race du père.

Le modèle et la méthode sont quasi les mêmes pour les évaluations en races pures à viande (ABvbf_rp). Les spécificités d'effets environnementaux influençant les

- **age of 1st calving** (divided into 6 classes : ≤ 25 months,]25-29],]29-33],]33-36],]36-40], ≥ 40 months),
- the average score of **birth conditions**, for the known calving divided into 4 classes.

For the genetic evaluation of breeding performance slaughter of veal calves

on dams of dairy breeds (PCAR, AGAB, CONF and COUL), model and method are the same for different assessments. The index is estimated by the "BLUP" method (best linear unbiased prediction) in a multi-trait animal model with permanent environmental maternal age at slaughter.

The environmental effects influencing the slaughter of performance:

- the contemporary group [x Herd Year Season x] where:
 - herd = feedlot herd: that is to say, the last holder of the animal;
 - year = (calendar) year of birth of the calf;
 - season veal slaughtering season:
 - season 1: from October to February;
 - season 2: from March to September,
- the sex of the calf;
- the mother's age at calving (from 2 to 11 years, each age is a separate level, ages 12 and older are grouped);
- the breed of the father.

The model and the method are almost the same for the evaluations in pure beef breeds (ABvbf_rp). The specifics of environmental effects influencing slaughter performance are

performances d'abattage sont que les saisons d'abattage des veaux sont distinctes :

- saison 1 : d'août à janvier ;
- saison 2 : de février à juillet ;

et qu'est pris en compte un effet âge de la mère au vêlage x Rang de vêlage (3 classes de primipares, 5 classes de multipares, de 3 à 7, les âges de 8 ans et plus sont regroupés).

Pour l'évaluation de la facilité de naissance en croisement, dans la première étape, les performances sont corrigées pour les effets fixes suivants :

- âge de la mère * parité,
- troupeau * campagne,
- sexe * campagne,
- saison de naissance * campagne,
- prise en compte de l'effet d'environnement permanent maternel pour les données en race pure (prise en compte des données répétées pour une même mère).

La cellule est ici constituée de l'interaction troupeau * campagne (et non plus troupeau * campagne * sexe comme pour l'estimation des paramètres génétiques) pour avoir des effectifs supérieurs par cellule et fiabiliser les estimations. L'effet sexe est pris en compte en interaction avec la campagne. La deuxième étape multi-caractères comprend ainsi uniquement un effet génétique et un effet année de naissance.

Dans les deux étapes, 2 groupes de parents inconnus sont intégrés, selon l'origine laitière ou allaitante des animaux.

that the slaughter seasons of calves are distinct:

- season 1: August to January;
- season 2: from February to July;

and that an effect of dam's age at calving x Calving rank is taken into account (3 classes of first-time dams, 5 classes of multiparas, from 3 to 7, ages 8 years and over are grouped together).

For the genetic evaluation of born easiness in crossing, in the first stage, performances are corrected for following fixed effects:

- age of the dam * parity,
- herd * campaign,
- sex * campaign,
- born season * campaign,
- taken into account of the effect of maternal permanent environment for data in pure breed (recognition of data repeated for the same dam).

The contemporary group is constituted here of correlation herd * campaign (no and not herd * campaign * sex as for the estimate of genetic parameters) to have the upper enrolments by cell and precise estimates. Effect sex is taken into account in correlation with the campaign. The second stage multi-characters includes so only a genetic effect and an effect birth year.

In both stages, 2 groups of unknown parents are included, according to milk or beef origin of animals.

IV - EXPRESSION DES RESULTATS:

Les résultats d'évaluation concernant **les valeurs génétiques des "effets directs" relatifs aux 3 performances d'abattage évaluées pour les taurillons** (POCAVE, AGEABA et CONFOC) sont élaborés pour tous les taureaux ayant eu des descendants contrôlés et pris en compte dans l'évaluation.

La dénomination des valeurs génétiques est la suivante :

CONFjbf = index élémentaire de conformation de carcasse sur jeunes bovins en ferme (effets directs sur la CONFOC) ;

ICRCjbf = index synthétique de croissance sur jeunes bovins en ferme. Il combine les effets directs sur les poids de carcasse et l'âge d'abattage de sorte que la marge économique brute de l'élevage soit maximum sur ce caractère. Les pondérations économiques attribuées à chacun des caractères sont présentées dans le tableau 50. L'unité de cet index est l'euro ;

IABjbf = index synthétique d'aptitude bouchère sur jeunes bovins en ferme. Il combine les effets directs sur les poids de carcasse, l'âge d'abattage et la conformation de carcasse de sorte que la marge économique brute de l'élevage soit maximum sur cette aptitude. Les pondérations économiques attribuées à chacun des caractères sont présentées dans le tableau 50. L'unité de cet index est l'euro.

Le poids respectif de chacun des index élémentaires dans les index de synthèse est présenté dans le tableau 51.

Pour ce qui est de la croissance post-sevrage en ferme à partir des pesées réalisées sur les

EXPRESSION OF RESULTS:

For this evaluation, the Estimated Breeding Values (EBV's) for "**direct effects**" relating to the **3 evaluated slaughter performances for young bulls** (POCAVE, AGEABA and CONFOC) are worked out for all the bulls that have had progeny evaluated and taken into account in the evaluation.

The names of the genetic values are as follows:

CONFjbf = elementary carcass conformation breeding value on young bulls on farm (direct effects on the CONFOC) ;

ICRCjbf = combined index of growth on young bulls on-farm. It combines the direct effects on carcass weights and age at slaughter so that the gross economic margin of the herd is maximum on this trait. The economic weightings allocated to each trait are presented in table 50. The unit of this index is the euro;

IABjbf = combined index of beefing ability on young bulls on-farm. It combines the direct effects on carcass weights, age at slaughter and carcass conformation so that the gross economic margin of the herd is maximum on this ability. The economic weightings allocated to each trait are presented in table 50. The unit of this index is the euro.

The respective weight of each elementary index in the overall index is presented in table 51.

femelles au-delà du sevrage, la dénomination de la valeur génétique publiée est la suivante :

CRpsf = potentiel de croissance post-sevrage (effets directs sur l'expression du PAT24M).

Les résultats d'évaluation concernant **la valeur génétique des "effets directs" relatifs à la morphologie post-sevrage en ferme** à partir des pointages réalisés sur les femelles au-delà du sevrage sont élaborés pour tous les taureaux ayant eu des descendantes contrôlées et prises en compte dans l'évaluation ainsi que toutes les femelles contrôlées et/ou ayant des produits contrôlés. Les valeurs génétiques publiées sont (8) :

- **DMpsf** et **DSpsf** : les Développements Musculaire et Squelettique issues des deux composites obligatoires ;
- **AFpsf** : sur la base d'un composite d'Aptitudes Fonctionnelles constitué de manière plus variable entre races ;
- **FOSpsf** : la finesse d'os, calculée à partir des notes de grosseur des canons ; qui est l'homologue de l'index calculé au sevrage ;
- Et enfin trois valeurs plus originales résultant de choix différents entre races :
 - **CSpsf** : Conformité au Standard pour la race Charolaise ;
 - **BASpsf** : Bassin pour la race Limousine ;
 - **QRpsf** : Qualités de Race pour la race Rouge des Prés.

L'évaluation génétique de **la réussite à l'Insémination Animale première des génisses** en ferme produit, pour chaque animal du pedigree, une valeur génétique associée à une précision (CD). Cette valeur génétique est

As for growth post weaning in farm from the weighing accomplished on the females beyond weaning, the name of published genetic value is the following:

CRpsf = potential of growth post-weaning (direct effects on the expression of PAT24M).

The breeding values of the "direct effects" related to the on farm post weaning morphology scored on the cows beyond weaning are developed for all bulls having had recorded descendants taken into account in the evaluation and all recorded cows and /or having recorded descendants.

The published breeding values are (8):

- **DMpsf** and **DSpsf**: The Muscular and Skeletal development from both obligatory composites;
- **AFpsf**: Based on a composite of Functional ability constituted in a more variable manner between breeds;
- **FOSpsf**: The bone thickness calculated from the scoring of canons size ; which is the counterpart of the calculated EBV at weaning;
- And finally three other more original EBV's resulting from different choices between breeds:
 - **CSpsf**: Standard conformity for Charolaise breed;
 - **BASpsf**: Rump for the Limousine breed ;
 - **QRpsf**: The qualities of the breed for the Rouge des Prés.

The genetic evaluation of **success in first insemination in heifers** produce for each animal of pedigree a breeding value associated with a precision (CD). This breeding value is then

ensuite standardisée par rapport à une base de référence afin d'obtenir l'index publiable **RIAPgef**. Compte tenu de la très faible précision de cet index et de sa nouveauté, la diffusion de RIAPgef ne concerne que les taureaux.

L'évaluation génétique de **l'efficacité de carrière** en ferme produit, pour chaque animal de la population concernée, une valeur génétique associée à une précision (CD). Cette valeur génétique est ensuite standardisée par rapport à une base de référence afin d'obtenir l'index publiable **EFCAR**. Là aussi, compte tenu de la très faible précision de cet index et de sa nouveauté, la diffusion de l'EFCAR ne concerne que les taureaux.

Pour l'évaluation sur **données commerciales d'abattage de veaux de boucherie**, quatre index élémentaires (AGAvbf, PCARvbf, **CONFvbf** et **COULvbf**) correspondant aux quatre caractères évalués (respectivement l'âge à l'abattage, le poids de carcasse, la conformation de carcasse et la couleur de viande) sont estimés. Les index AGAvbf et PCARvbf ne sont pas publiés : ils sont combinés en un index de synthèse **ICRCvbf** (index croissance carcasse). Un index de synthèse économique d'aptitudes bouchères en ferme (**IABvbf**) combinant les quatre index élémentaires est également produit.

Le poids respectif de chacun des index élémentaires dans les index de synthèse est présenté dans le tableau 52.

Enfin, pour **l'évaluation sur la facilité de naissance en croisement**, en sortie d'évaluation (multi-caractères x4 ou x2 selon la race), nous disposons donc de 2 ou 4 index élémentaires sur les données PN et CN en

standardized against a base of reference to obtain publishable breeding value **RIAPgef**.

Given the very low reliability and the novelty of this EBV, only bull results are published.

The genetic evaluation of **on farm productive life** for each animal of affected population, produce an EBV associated with a precision (CD). This EBV is then standardized with a reference base to produce a publishable **EFCAR** breeding value. In this case also, given the very low reliability and novelty of this EBV, only bull results are published.

For the evaluation on **commercial slaughter data of veal calves**, four elementary index (AGAvbf, PCARvbf, **CONFvbf** and **COULvbf**) corresponding to the four evaluated characters (respectively age at slaughter, carcass weight, carcass conformation and color of meat) are estimates. The AGAvbf PCARvbf and indexes are not published; they are combined into a synthesis **ICRCvbf** index (index growth carcass). An economic summary index beefing abilities farm (**IABvbf**) combining the four elementary index is also produced.

The respective weight of each elementary index in the overall index is presented in table 52.

Finally, **for genetic evaluation on born easiness in crossing**, in exit of evaluation (multi-characters x4 or x2 according to the breed), we dispose therefore of 2 or 4 elementary index on data PN and CN in crossing and in pure breed for

croisement et en race pure pour les races Charolaise, Limousine et Blonde.

Charolaise, Limousine and Blonde d'Aquitaine breeds.

L'index final **IFNxt** est une combinaison des 2 index élémentaires PN et CN obtenus sur les veaux croisés. Par souci d'harmonisation les pondérations appliquées sur PN et CN sont les mêmes pour toutes les races :

The final index **IFNxt** is a combination of 2 elementary index PN and CN got on the crossed calves. With a view to harmonization balances applied to PN and CN are the same for all breeds:

$$IFNxt = 0,50 \text{ index_PN} + 0,50 \text{ index_CN}$$

$$IFNxt = 0,50 \text{ index_PN} + 0,50 \text{ index_CN}$$

Tableau 50 : Pondérations économiques des valeurs génétiques élémentaires dans les index ICRCjbf (PCARCjbf et AGABjbf seulement) et IABjbf en euros/unité (kg, jours, 1/3 classe) [euros/écart type génétique]

Economic weights of elementary genetic values in the ICRCjbf indexes (PCARCjbf and AGABjbf only) and IABjbf in euros/unit (kg, days, 1/3 score (EUROP)) [euros/genetic standard deviation]

Race Breed	Pondérations économiques / Economic level-headednesses					
	Poids de carcasse Carcass weight		Age d'abattage Slaughter age		Conformation de carcasse Carcass conformation	
Charolaise & Salers	1,6767	[24,01]	-0,8713	[16,39]	25,0399	[14,74]
Limousine	1,9350	[24,51]	-0,8530	[14,02]	30,1737	[13,85]
Blonde d'Aquitaine	1,9992	[36,70]	-0,8124	[12,30]	32,1673	[18,46]
Rouge des Prés	1,6161	[24,25]	-0,8797	[15,76]	31,2294	[16,62]
Parthenaise	2,0248	[27,34]	-0,8214	[15,34]	32,2761	[14,19]

Tableau 51 : Poids respectif de chacun des index élémentaires dans les index de synthèse ABjbf
Respective weight of each of the elementary index in the index of synthesis

Race Breed	Index de synthèse	PCARCjbf	AGABjbf	ICRCjbf	CONFjbf
Charolaise & Salers	ICRCjbf	59,4%	40,6%		
	IABjbf	43,5%	29,7%	73,3%	26,7%
Limousine	ICRCjbf	63,6%	36,4%		
	IABjbf	46,8%	26,8%	73,6%	26,4%
Blonde d'Aquitaine	ICRCjbf	74,9%	25,1%		
	IABjbf	54,4%	18,2%	72,6%	27,4%
Rouge des Prés	ICRCjbf	60,6%	39,4%		
	IABjbf	42,8%	27,8%	70,7%	29,4%
Parthenaise	ICRCjbf	64,1%	35,9%		
	IABjbf	48,1%	27,0%	75,0%	25,0%

Tableau 52 : Poids respectif de chacun des index élémentaires dans les index de synthèse ABvbf
Respective weight of each of the elementary index in the index of synthesis

Index de synthèse	PCARCvbf	AGABvbf	ICRCvbf	CONFvbf	COULvbf
ICRCvbf	71%	29%			
IABvbf	29%	12%	41%	32%	27%

1 – Principe général

La base de référence pour l'expression des valeurs génétiques des indexations post-sevrage en ferme et en abattoirs est, comme pour l'ensemble des évaluations des bovins allaitants, une base qui est à la fois :

- **mobile** (elle est actualisée à chaque indexation) ;
- relativement **actuelle** pour que son utilisation permette une comparaison à des animaux suffisamment récents ;
- et assez **stable** dans le temps (pour éviter de trop fortes variations uniquement liées au changement de base). Ceci en conservant la notion de **5 années/campagnes de naissances** les plus récentes et les plus complètes possibles en termes de données collectées.

Ces principes se concrétisent, depuis IBOVAL2014, par une appréciation par caractère ou groupe de caractères, de la « profondeur » nécessaire de la base de référence pour chaque indexation. Le respect de ces règles implique un nombre variable de campagnes de naissance suivant le type d'indexation IBOVAL en ferme :

- caractères de la naissance jusqu'au sevrage (IFNAIS / AVel, CRsev / ALait, DMsev / DSsev / FOSsev) et sur données commerciales des veaux de boucherie (ABvbf) : 5 campagnes ;
- caractères post-sevrage croissance, morphologie, carcasses de jeunes bovins (CRpsf, « MORPHOpsf » et ABjbf) : 7 campagnes (5 entières + 2 avec très peu ou sans collecte) ;
- réussite à l'IAP et efficacité de carrière : 12 campagnes (5+7).

1 – General principle

The base for expression of breeding values of post weaning characters and carcass traits are as for all evaluations at beef cattle a base at the same time:

- **rolling base** (it is updated at every genetic evaluation);
- relatively **actual** for being significant (comparison to sufficiently recent animals);
- quite **stable** over the time (to avoid excessive fluctuations related only with the change of base. This is possible by retaining the concept of most recently completed 5 years/birth campaigns in terms of recording.

These principles are realized, since IBOVAL2014 by an appreciation by character or group of characters of necessary profoundness of reference base for each evaluation. The respect of this rules involves a variable number of birth campaigns by type of on farm IBOVAL evaluation:

- traits from birth to weaning (IFNAIS / AVel, CRsev / ALait, DMsev / DSsev / FOSsev) and on commercial slaughter data of veal calves (ABvbf): 5 campaigns;
- post weaning growth traits, morphology, carcasses of young cattle (CRpsf, « MORPHOpsf » and ABjbf) : 7 campaigns (5 whole + 2 with little or no recording);
- first IA success and reproductive live: 12 campaigns (5+7).

2 - La base de référence pour l'expression des valeurs génétiques d'abattage des jeunes bovins en ferme de 2021 est constituée par l'ensemble des taurillons élevés dans les troupeaux français et ayant leurs 3 performances d'abattage prises en compte dans l'évaluation (POCAVE, AGEABA et CONFOC).

Cette base de référence porte le même nom que la base IBOVAL sevrage en cohérence de laquelle elle s'inscrit. Le tableau 50 présente les caractéristiques des bases de référence par race. L'importance numérique et l'étendue de ces bases mobiles assurent pour chacune des races une bonne stabilité de la base de référence vis-à-vis de tout aléa annuel.

Les valeurs génétiques sont standardisées par rapport à cette base de référence. Elles sont exprimées, d'une part, **en écart** à cette base de référence (**base = 0**) dans l'unité du caractère de la performance et, d'autre part, **en index relatif** en écart à la base de référence (**base = 100**) standardisé par **10 points correspond à 1 écart type génétique** du caractère (tableau 53). Telle est la situation pour l'index CONFjbf.

Les index synthétique de sélection à l'abattage (ICRCjbf et IABjbf) sont standardisés de telle façon que leur écart type, mesuré sur les animaux de la base de référence, soit de 8 points.

3 - La base de référence pour l'expression de la valeur génétique de la croissance post-sevrage de 2021 est constituée par l'ensemble des femelles élevées dans les troupeaux français et ayant au minimum un des trois poids à âge type post-sevrage pris en compte dans l'évaluation (PAT12M, PAT18M, PAT24M).

2 – The reference base for the expression of genetic values at slaughter of young bulls in 2021 is composed of all the young bulls reared in French herds and having their recorded slaughter performances taken into account in the evaluation (POCAVE, AGEABA and CONFOC).

This reference base bears the same name as the IBOVAL weaning base under which it comes. Table 50 shows the characteristics of the reference bases by breed. The numerical importance and the extent of these rolling bases ensure, for each breed, good stability of the reference base considering yearly hazards.

EBV's are standardized in comparison with this reference base. Each performance is expressed 1) in **its trait unit** as a deviation from this reference base (**base = 0**) and, 2) in **standardised EBV** as a deviation from the standardised reference base (**base = 100**) (**10 points = 1 genetic standard deviation** of the trait from the reference base) (table 53). This is the situation for the CONFjbf breeding value.

The overall indices of selection at slaughter (ICRCjbf and IABjbf) are standardized in such a way that their standard deviation, calculated on the reference base, is of 8 points.

3 - The reference base for the expression of the genetic value of growth post weaning of 2021 is constituted by all the females raised in herds French and having at the very least one of three weights in age portrays post-weaning taken into account in evaluation (PAT12M, PAT18M, PAT24M).

Cette base de référence porte le même nom que la base IBOVAL sevrage en cohérence de laquelle elle s'inscrit. Le tableau 54 présente les caractéristiques des bases de référence par race. L'importance numérique et l'étendue de ces bases mobiles assurent pour chacune des races une bonne stabilité de la base de référence vis-à-vis de tout aléa annuel.

La valeur génétique CRpsf est standardisée par rapport à cette base de référence. Elle est exprimée, d'une part, en écart à cette base de référence (**base = 0**) dans l'unité du caractère de la performance et, d'autre part, en **index relatif** en écart à la base de référence (**base = 100**) standardisé par **10 points correspond à 1 écart type génétique** du caractère (tableau 51).

4 - La base de référence pour l'expression de la valeur génétique de la morphologie post-sevrage de 2021 est constituée par l'ensemble des femelles élevées dans les troupeaux français et ayant au minimum un pointage au sevrage pris en compte dans l'évaluation.

Cette base de référence porte le même nom que la base IBOVAL sevrage en cohérence de laquelle elle s'inscrit. Le tableau 52 présente les caractéristiques des bases de référence par race. L'importance numérique et l'étendue de ces bases mobiles assurent pour chacune des races une bonne stabilité de la base de référence vis-à-vis de tout aléa annuel.

Les valeurs génétiques de morphologie post-sevrage sont standardisées par rapport à cette base de référence. Elles sont exprimées, d'une part en écart à cette base de référence (base=0) dans l'unité du caractère de la

This reference base has the same name as carries the base IBOVAL weaning in which it registers. The table 54 introduces the characteristics of reference bases by breed. Numerical importance and expanse of these mobile bases assure for each of the breeds a good stability of the reference base in relation to any annual vagary.

Genetic value CRpsf is standardised in comparison with this reference base. It is expressed, on one hand, in distance on this reference base (**base = 0**) in the unit of the character of performance and, on the other hand, in relating index in distance at the root of reference (**base = 100**) standardised by **10 points = 1 distance** portrays genetics of character (Table 51).

4 - The reference base for expression of EBV of 2021 post weaning morphology, consist of all females farmed in French herds with at least one recording at weaning taken into account in the evaluation.

This reference base has the same name as IBOVAL weaning base. Table 52 shows reference base description for each breed. The number of animals included along with the time range allow a good stability of the reference base with regards to potential annual alea.

Breeding values of post weaning morphology are standardized in relation to this reference base. They are expressed on the one hand as deviations from this reference base (base=0) in unities of the performed character (here in

performance (ici des points, sauf pour FOSpsf) et, d'autre part, en index relatif en écart à la base de référence (base=100) standardisé par 10 points correspondant à 1 écart-type génétique (tableau 55).

5 - La base de référence pour l'expression des valeurs génétiques de la réussite à l'IA première des génisses en ferme est constituée des femelles nées au cours des 12 dernières campagnes avec leur performance RIAPG incluse dans l'analyse génétique, et disposant de toutes leurs performances contrôlées pour les caractères évalués au sevrage en ferme. Le tableau 56 présente les caractéristiques des différentes bases de référence raciales.

Les valeurs génétiques RIAPgef sont exprimées en écart à cette base de référence (base=100) avec une unité de standardisation de 10 points par écart-type génétique du caractère (0,06 pour toutes les races).

6 - La base de référence pour l'expression des valeurs génétiques de l'efficacité de carrière est constituée des femelles nées au cours des 12 dernières campagnes avec performance EFCAR incluses dans l'analyse génétique et disposant de toutes leurs performances contrôlées pour les caractères évalués au sevrage en ferme. Le tableau 57 présente les caractéristiques des différentes bases de référence raciales.

Les valeurs génétiques EFCAR sont exprimées en écart à cette base de référence (base=100) avec une unité de standardisation de 10 points par écart-type génétique du caractère.

points, except for FOSpsf) and on the other hand in relative EBV as deviations from reference base (base =100) standardized by 10 points corresponding to 1 genetic standard deviation (Table 55).

5 - The reference base for expression of EBV of success of on farm first IA heifers consist of all females born in the past 12 campaigns having included in genetic evaluation their RIAPG performance, and having been recorded for all characters of on farm weaning. The table 56 presents the characteristics of bases for different breeds.

The breeding values of RIAPgef are expressed in deviation from this base (base = 100) having a standardization unit of 10 points by genetic standard deviation of the character (0.06 for all breeds).

6 - The reference base for the expression of breeding values of productive life consist of cows born during past 12 campaigns with their EFCAR performance included in the breeding value estimation, having all their recordings concerning on farm weaning evaluated traits. Table 57 presents the bases for different breeds.

The breeding values of EFCAR are expressed in deviation from this base (base = 100) having a standardization unit of 10 points by genetic standard deviation of the character.

7- Pour l'évaluation sur données commerciales d'abattage de veaux de boucherie, les index sont standardisés selon une base de référence composée des veaux nés au cours des 5 dernières campagnes dont les 4 performances d'abattages sont prises en compte dans l'indexation. Dans chaque évaluation, une base de référence par race de père est constituée.

Le nom de chaque base de référence est le suivant : **RR.VF.aa.i**, où :

- RR correspond au code race (2 lettres),
- VF signifie Veaux en Ferme,
- aa correspond à la campagne (2 chiffres),
- i correspond au rang d'indexation (1 chiffre).

Les index des reproducteurs sont exprimés dans la base de référence correspondant à leur propre race hormis les taureaux INRA 95 qui sont exprimés en écart à la base de référence Blonde d'Aquitaine (BL.VF.aa.i). En conséquence, à l'exception des taureaux de races Blonde d'Aquitaine et INRA 95, les index de reproducteurs de races différentes ne sont pas comparables.

La standardisation est réalisée de manière habituelle à ce qui est pratiqué dans chaque type de races (laitières ou allaitantes), à savoir :

- **Pour les taureaux de race à viande**, la moyenne de chaque index dans la base de référence est égale à 100 et :
 - 10 points correspondent à 1 écart type génétique du caractère sous-jacent pour les index élémentaires,
 - 8 points correspondent à 1 écart type d'index dans la base de référence pour les index de synthèse. IABvbf présente la

7- For the evaluation on commercial slaughter data of veal calves, Indexes are standardized to a reference base consists of the calves born in the last 5 campaigns including culling 4 performance is reflected in indexing. In each evaluation, a father of race by baseline is established.

The name of each baseline is: **RR.VF.aa.i**, where:

- RR corresponds to the breed code (2 letters),
- VF means Calves Farm,
- aa is the countryside (2 digits),
- i is the rank index (1 digit).

The index of breeding expressed in the baseline corresponding to their own race except INRA 95 bulls are in deviation from the baseline Blonde d'Aquitaine (BL.VF.aa.i). Consequently, with the exception of bull breeds Blonde d'Aquitaine and INRA 95, indexes of different breeds are not comparable.

Standardization is performed in the usual manner to what is practiced in each type of breeds (milk or beef), namely:

- **For beef bulls**, the average of each index in the baseline is equal to 100 and:
 - 10 points correspond to 1 genetic standard deviation of the underlying index for elementary character,
 - 8 points represent 1 standard deviation index in the reference database for synthetic index. IABvbf has the distinction of also being expressed in euros (€).

particularité d'être également exprimé en euros (€).

Le tableau 58 présente les caractéristiques des différentes bases de référence raciales.

Les caractéristiques spécifiques aux évaluations veaux boucherie en race pure sont présentées dans le tableau 59.

8 - Enfin, pour **l'évaluation de la facilité de naissance en croisement**, la définition de la population de référence utilisée est très spécifique de cette évaluation en croisement (tableau 60).

Cette population définit le centrage des index IFNxt qui sont publiés (moyenne des index de la population de la base de référence = 100 par convention dans toutes les évaluations IBOVAL). La population de référence est constituée des pères allaitants de race pure répondant aux critères :

- nés sur les 20 dernières campagnes,
- pères avec au moins 1 veau croisé pris en compte dans l'évaluation,
- CD composite minimum de 0,50.

Chaque race allaitante a donc sa propre base, hormis les index IFNxt des animaux INRA 95 qui sont exprimés avec la population de référence des taureaux de la race Blonde d'Aquitaine.

9 - La **précision des valeurs génétiques** est appréciée, pour la gestion de la diffusion des résultats des taureaux, à la fois par le **nombre de descendants évalués** et par le **coefficient de détermination (CD)** toujours associé à la valeur génétique.

Pour toutes les évaluations IBOVAL (sauf RIAPgef et EFCAR), les CD sont calculés selon une méthodologie (15, 16) développée par

Table 58 presents the bases for different breeds.

The specific characteristics to the purebred evaluations of beef calves are presented in table 59.

8 - Finally, for **genetic evaluation on born easiness in crossing**, the definition of the population of used reference is very specific of this valuation in crossing (Table 60).

This population defines the centring of index IFNxt which is published (average of the index of the population of the reference base = 100 by convention in all genetic evaluation IBOVAL). The reference population is constituted of the beef full-blood sires meeting the requirements:

- born on 20 last campaigns,
- sires with at least 1 crossed calf taken into account in evaluation,
- CD minimum of 0.50.

Every beef breed has therefore its own base, except the index IFNxt of the animals INRA 95 which is expressed with the reference population of the bulls of the Blonde d'Aquitaine breed.

9 - **EBV's publication rules** are based on the **number of evaluated progenies** and the **reliability (CD)** associated to EBV.

Reliability for all IBOVAL evaluations (except RIAPgef and EFCAR) are assessed with the methodology (15, 16) developed by "Canadian

« Canadian Dairy Network ». Pour RIAPgef et EFCAR, les CD sont calculés par le logiciel GENEKIT développé par Vincent Ducrocq (INRA).

Dairy Network”. RIAPgef and EFCAR reliabilities are assessed by Genekit software developed by Vincent Ducrocq at INRA.

Tableau 53 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL post-sevrage 2021 sur une production de jeunes bovins et écarts types génétiques du caractère
Characteristics of the different breeds' reference bases (IBOVAL2021 evaluation) and genetic standard deviation of the trait

Race / Breed Sigle / Name	Nombre de taurillons Number of young bulls	Caractère Trait	Moyenne ± Ecart type Mean ± std	Ecart type génétique Genetic std
Charolaise CH.PF.20.2	187 581	AGEABA	-11,48 ± 10,58	18,81
		CONFOC	-0,04 ± 0,30	0,59
		POCAVE	8,40 ± 9,30	14,32
Limousine LI.PF.20.2	97 804	AGEABA	-10,86 ± 9,96	16,44
		CONFOC	0,05 ± 0,29	0,46
		POCAVE	10,89 ± 8,76	12,66
Blonde d'Aquitaine BL.PF.20.2	29 410	AGEABA	-3,65 ± 7,38	15,15
		CONFOC	-0,01 ± 0,34	0,57
		POCAVE	9,65 ± 11,93	18,36
Parthenaise PA.PF.20.2	23 500	AGEABA	-2,89 ± 9,77	18,68
		CONFOC	0,16 ± 0,19	0,44
		POCAVE	5,61 ± 7,40	13,50
Rouge des Prés RO.PF.20.2	10 450	AGEABA	-8,36 ± 8,83	18,06
		CONFOC	-0,01 ± 0,27	0,54
		POCAVE	8,55 ± 8,30	15,04
Salers SA.PF.20.2	14 263	AGEABA	-4,25 ± 8,97	15,59
		CONFOC	0,02 ± 0,24	0,47
		POCAVE	4,02 ± 8,91	15,08

AGEABA : Age à l'abattage / Slaughter age.

CONFOC : Classement EUROP de conformation carcasse / Carcass conformation score (EUROP).

POCAVE : Poids de carcasse froide / Carcass weight.

Tableau 54 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021 de la croissance post-sevrage en ferme

Characteristics of the different breeds' reference bases (IBOVAL2021 evaluation) and genetic standard deviation of the trait

Race / Breed Sigle / Name	Nombre de génisses Number of young heifers	Nombre de performances Number of traits	Caractère Trait	Moyenne ± Ecart type Mean ± std	Ecart type génétique Genetic std
Charolaise CH.PF.20.2	183 806	71 040	PAT24M	35,27 ± 21,93	30,91
		181 741	PAT12M	32,73 ± 17,43	23,00
		106 671	PAT18M	36,52 ± 20,63	27,26
Limousine LI.PF.20.2	67 555	9 397	PAT24M	33,88 ± 18,88	23,79
		66 941	PAT12M	28,09 ± 14,96	18,71
		24 156	PAT18M	32,37 ± 17,46	21,59
Blonde d'Aquitaine BL.PF.20.2	34 396	5 765	PAT24M	28,13 ± 22,52	30,11
		34 176	PAT12M	23,02 ± 17,20	22,64
		16 734	PAT18M	26,87 ± 20,26	26,59
Parthenaise PA.PF.20.2	18 684	3 195	PAT24M	23,09 ± 19,74	26,54
		18 593	PAT12M	20,19 ± 16,05	21,63
		8 234	PAT18M	22,12 ± 18,23	24,18

Race / Breed Sigle / Name	Nombre de génisses Number of young heifers	Nombre de performances Number of traits	Caractère Trait	Moyenne ± Ecart type Mean ± std	Ecart type génétique Genetic std
Rouge des Prés RO.PF.20.2	5 349	1 086	PAT24M	29,95 ± 15,57	26,66
		5 262	PAT12M	26,66 ± 13,41	22,90
		2 360	PAT18M	30,93 ± 15,81	27,40
Bazadaise BA.PF.20.2	1 157	262	PAT24M	10,64 ± 16,80	25,40
		1 146	PAT12M	10,46 ± 13,93	20,06
		596	PAT18M	10,83 ± 16,18	23,61

PAT24M, PAT18M, PAT12M : Poids à âge type 24, 18 et 12 mois / PAT24M, PAT18M, PAT12M : 24, 18 and 12 months weight.

Tableau 55 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021 de la morphologie post-sevrage en ferme

Characteristics of the different breeds' reference bases (IBOVAL2021 evaluation) and genetic standard deviation of the trait

Race / Breed Sigle / Name	Nombre de génisses Number of young heifers	Caractère Trait	Moyenne ± Ecart type Mean ± std	Ecart type génétique Genetic std
Charolaise CH.PF.20.2	138 584	AF30M	2,83 ± 1,48	2,76
		CS30M	1,02 ± 0,56	1,07
		DM30M	2,26 ± 3,02	5,01
		DS30M	4,78 ± 3,59	5,38
		FOS30M	0,45 ± 0,37	0,58
Limousine LI.PF.20.2	100 686	AF30M	1,50 ± 2,07	3,28
		BAS30M	5,99 ± 3,37	4,08
		DM30M	1,68 ± 3,03	3,22
		DS30M	8,01 ± 5,58	4,67
		FOS30M	0,29 ± 0,31	0,36
Rouge des Prés RO.PF.20.2	8 748	AF30M	1,72 ± 1,73	3,61
		DM30M	1,91 ± 3,21	4,83
		DS30M	3,77 ± 3,94	5,58
		FOS30M	0,15 ± 0,35	0,64
		QR30M	2,53 ± 2,11	4,35

AF : Aptitudes fonctionnelles / Functional abilities ; BAS : Bassin / Pond ; CS : Conformité standard / Breed qualities ; DM : Développement musculaire / Muscle development ; DS : Développement squelettique / Skeletal development ; FOS : Finesse d'os / Bone slimness ; QR : Qualités de race / Breed qualities ; 30M : A l'âge de 30 mois / At 30 months old.

Tableau 56 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021 de la réussite à l'IA première des génisses en ferme

Characteristics of the different breeds' reference bases (IBOVAL2021 evaluation)

Race / Breed Sigle / Name	Nombre de femelles Number of females	% des femelles analysées % analysed females	Moy. et écart type RIAPG bruts Mean and std RIAPG
Aubrac AU.PF.20.2	7 559	22%	0,65 (0,48)
Blonde d'Aquitaine BL.PF.20.2	54 283	23%	0,61 (0,49)
Charolaise CH.PF.20.2	273 248	31%	0,58 (0,49)

Race / Breed Sigle / Name	Nombre de femelles Number of females	% des femelles analysées % analysed females	Moy. et écart type RIAPG bruts Mean and std RIAPG
Limousine LI.PF.20.2	96 386	33%	0,58 (0,49)
Parthenaise PA.PF.20.2	22 441	48%	0,63 (0,48)
Rouge des Prés RO.PF.20.2	10 224	33%	0,61 (0,49)
Salers SA.PF.20.2	7 636	25%	0,57 (0,49)

Tableau 57 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021 de l'efficacité de carrière des vaches en ferme

Characteristics of the different breeds' reference bases (IBOVAL2021 evaluation)

Race / Breed Sigle / Name	Nombre de vaches Number of cows	% des femelles analysées % analysed females	Moy. et écart type nb vêlages Mean and std nb calvings
Aubrac AU.PF.20.2	32 683	13%	3,29 (0,99)
Bazadaise BA.PF.20.2	1 704	22%	2,71 (1,03)
Blonde d'Aquitaine BL.PF.20.2	104 287	13%	2,57 (1,17)
Charolaise CH.PF.20.2	435 276	21%	2,74 (1,17)
Gasconne des Pyrénées GA.PF.20.2	2 821	7%	3,07 (0,98)
Limousine LI.PF.20.2	279 556	23%	2,94 (1,14)
Parthenaise PA.PF.20.2	43 005	34%	2,68 (1,14)
Rouge des Prés RO.PF.20.2	19 393	16%	2,64 (1,25)
Salers SA.PF.20.2	35 690	18%	3,34 (1,00)

Tableau 58 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021 sur une production de veaux de boucherie (support maternel laitier) et écarts types génétiques du caractère

Characteristics of the different breeds' reference bases (IBOVAL2021 evaluation dairy maternal breed) and genetic standard deviation of the trait

Race / Breed Sigle / Name	Nombre de veaux Number of veals	Caractère Trait	Moyenne ± Ecart type Mean ± std	Ecart type génétique Genetic std
Blanc Bleu BB.VF.20.2	301 274	AGAvbf	-0,64 ± 1,07	2,32
		CONFvbf	0,38 ± 0,42	0,60
		COULvbf	-0,29 ± 0,71	1,36
		PCARvbf	3,22 ± 4,79	6,93
Charolaise CH.VF.20.2	143 302	AGAvbf	2,63 ± 2,54	5,34
		CONFvbf	0,81 ± 0,54	0,86
		COULvbf	-0,23 ± 0,81	1,33
		PCARvbf	2,72 ± 5,75	9,00
Limousine LI.VF.20.2	59 925	AGAvbf	-1,79 ± 0,86	2,32
		CONFvbf	0,38 ± 0,37	0,60

Race / Breed Sigle / Name	Nombre de veaux Number of veals	Caractère Trait	Moyenne ± Ecart type Mean ± std	Ecart type génétique Genetic std
		COULvbf	-0,35 ± 0,60	1,36
		PCARvbf	3,59 ± 4,82	6,93
Blonde d'Aquitaine BL.VF.20.2	5 914	AGAvbf	-0,58 ± 0,92	2,32
		CONFvbf	0,04 ± 0,49	0,60
		COULvbf	0,00 ± 0,64	1,36
		PCARvbf	1,79 ± 4,05	6,93
INRA 95 IN.VF.20.2	52 158	AGAvbf	0,69 ± 1,03	2,32
		CONFvbf	0,90 ± 0,28	0,60
		COULvbf	-0,44 ± 0,78	1,36
		PCARvbf	2,79 ± 4,64	6,93

AGAvbf : Age à l'abattage / *Slaughter age*. CONFvbf : Classement EUROP de conformation carcasse / *Carcass conformation score (EUROP)*. COULvbf : Couleur de la viande / *Color of meat (EUROP)*. PCARvbf : Poids de carcasse froide / *Carcass weight*.

Tableau 59 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021_01 sur une production de veaux de boucherie de race pure et écarts types génétiques du caractère
Characteristics of the different breeds' reference purebred calves bases (IBOVAL2021_01 evaluation) and genetic standard deviation of the trait

Race / Breed Sigle / Name	Caractère Trait	Moyenne ± Ecart type Mean ± std	Ecart type génétique Genetic std
Limousine LI.VF.20.2	AGAvbf (j d)	181,0 ± 43,2	9,92
	CONFvbf (10 ⇒ U-)	10,42 ± 1,82	0,61
	COULvbf (30 ⇒ 3)	32,0 ± 8,6	2,04
	PCARvbf (kg)	162,1 ± 38,8	8,21
Blonde d'Aquitaine BL.VF.20.2	AGAvbf (j d)	179,4 ± 43,1	9,73
	CONFvbf (10 ⇒ U-)	10,43 ± 1,56	0,49
	COULvbf (30 ⇒ 3)	33,3 ± 8,6	1,69
	PCARvbf (kg)	172,6 ± 39,0	5,92

AGAvbf : Age à l'abattage / *Slaughter age*. CONFvbf : Classement EUROP de conformation carcasse / *Carcass conformation score (EUROP)*. COULvbf : Couleur de la viande / *Color of meat (EUROP)*. PCARvbf : Poids de carcasse froide / *Carcass weight*.

Tableau 60 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021 de la facilité de naissance en croisement en ferme

Characteristics of the different breeds' reference bases (IBOVAL2021 evaluation)

Race / Breed Sigle / Name	Nb taureaux Nb of sires	Caractère Trait	Nb de veaux Nb of veals	Moy. ± Ecart type Mean ± std	Ecart type génétique Genetic std
Blanc Bleu BB.VF.20.2	381	PN	623 442	45,4 ± 6,80	2,05
		CN	678 259	1,40 ± 0,67	0,24
Charolaise CH.VF.20.2	1 631	PN	379 078	43,7 ± 7,34	3,03
		CN	426 350	1,41 ± 0,67	0,25
Limousine LI.VF.20.2	2 232	PN	156 158	43,6 ± 6,53	1,73
		CN	166 001	1,41 ± 0,68	0,19
Blonde d'Aquitaine BL.VF.20.2	1 216	PN	21 027	45,0 ± 6,86	2,32
		CN	22 101	1,46 ± 0,71	0,26

PN : Poids de naissance / *Birth weight*. CN : Conditions de naissance / *Born easiness*

10 - Afin de ne pas multiplier les valeurs de « **Critère d'Admission au rang des troupeaux Connectés (CACO)** » par troupeau, dans la mesure où tous les taurillons (*ou les femelles pour CRpsf et MORPHOpsf*) considérés ont des performances contrôlées au sevrage et que ces dernières sont considérées dans l'évaluation génétique sur données d'abattage (*ou post-sevrage pour CRpsf et MORPHOpsf*), il a été décidé de ne pas procéder à son calcul pour les caractères post-sevrage.

Par ailleurs, la comparabilité de tous les index post-sevrage publiés est garantie par une exigence d'un ISEVR publiable pour les animaux concernés.

10 - So as not to multiply the values of "**Criterion of Admission to the set of Connected herds (CACO)**" per herd, insofar as all the young bulls (*and the heifers for CRpsf and MORPHOpsf*) considered have performances tested at weaning and that these performances are considered in genetic evaluation on slaughter data (*or post-weaning for CRpsf and MORPHOpsf*), it was decided not to calculate them for the post-weaning traits.

Moreover, the comparability of the published post-weaning breeding values is guaranteed by the requirement of a publishable ISEVR for the animals concerned.

V - DIFFUSION DES RESULTATS :

1 – Les normes générales relatives à la diffusion des index post-sevrage ont été arrêtées avec l'ensemble des partenaires au sein de l'interprofession génétique FGE de même que les modalités de diffusion (17, 18).

Pour l'évaluation sur données d'abattage de jeunes bovins, deux cas de figure suivant qu'il s'agisse d'évaluation polygénique (EBV) ou génomique (GEBV).

Pour l'évaluation polygénique les "**taureaux connus et publiables**" sont des taureaux :

- connus une **précision suffisante** (au moins 15 performances prises en compte dans l'indexation pour chaque caractère entrant dans le calcul de l'IABjbf, un CD minimal de 0,30 pour ICRCjbf et CONFjbf et un CD pour IABjbf au moins égal à 0,50),

PUBLISHING CRITERIA:

1 - The general standards relating to the distribution of the post-weaning breeding values were determined with all the partners within the genetic interprofession FGE as well as the dissemination of EBV's (17, 18).

For the breeding value on slaughter data of young bulls, two scenarios as it is EBV or GEBV.

For EBV, the "**known and publishable bulls**" are bulls:

- Having **accuracy of sufficient level** (at least 15 progeny tested for each trait used in the IABjbf calculation, the minimal CD of 0.30 for ICRCjbf and CONFjbf and a CD for IABjbf in the least equal to 0.50),
- publishable if their index ISEVR (IBOVAL weaning 2021) is publishable,

- publiables si leur index ISEVR (IBOVAL sevrage 2021) est publiable,
- enfin, la synthèse IABjbf peut être publiée seule, dès lors qu'ISEVR l'est et que le CD d'IABjbf est égal à 0,50.

Les index CONFjbf, ICRCjbf et IABjbf de ces taureaux sont diffusables sur les FIT s'ils sont par ailleurs « publiables » et « actifs » en IBOVAL sevrage 2021.

Pour l'évaluation génomique (GEBV), il suffit que le taureau soit publiable sur ISEVR et qu'il respecte une précision minimale des index ABjbf (0,50 pour IABjbf et 0,30 pour ICRCjbf et CONFjbf).

L'effectif de ces différentes catégories de taureaux dans chacune des races figure dans le tableau 61.

Pour ce qui est de la croissance post-sevrage en ferme à partir des pesées réalisées sur les femelles au-delà du sevrage, les "**taureaux connus**" sont des taureaux ayant une **précision suffisante** (au moins 15 PAT18M ou PAT24M pris en compte dans l'indexation et un CD pour CRpsf au moins égal à 0,50). Ils sont ensuite désignés comme "**taureaux publiables**" si leur index ISEVR (IBOVAL sevrage 2021) est publiable. Enfin, l'index CRpsf de ces taureaux est diffusable si leur index ISEVR est publiable (taureaux « publiables » et « actifs » pour IBOVAL sevrage 2021). L'effectif de ces différentes catégories de taureaux dans chacune des races figure dans le tableau 62.

Pour l'évaluation de la morphologie post-sevrage en ferme à partir des pointages réalisés sur les femelles au-delà du sevrage, les "**taureaux connus**" sont des taureaux ayant une **précision suffisante** (au moins 15 filles dont les pointages sont pris en compte dans l'indexation

- finally, the synthesis IABjbf can be published alone, since ISEVR is and since the CD of IABjbf is equal to 0.50.

Index CONFjbf, ICRCjbf and IABjbf of these bulls can be distributed on "FIT" if they are besides "publishable" and "active" bulls in IBOVAL weaning 2021.

For the genomic evaluation (GEBV), it is enough that the bull is publishable on ISEVR and that he respects a minimal precision of indexes ABjbf (0.50 for IABjbf and 0.30 for ICRCjbf and CONFjbf).

The numbers of these various categories of bulls in each breed appears in table 61.

As for growth post-weaning on farm from the weighing accomplished on the females beyond weaning, the "known bulls" are bulls having a sufficient precision (at least 15 PAT18M or PAT24M taken into account in indexation and CD for CRpsf in the least equal in 0.50). They are then indicated as "publishable bulls" if their index ISEVR (IBOVAL weaning 2021) is publishable. Finally, the index CRpsf of these bulls is diffusable if their index ISEVR is publishable ("publishable " and "active" bulls in IBOVAL weaning 2021). The enrolment of these different categories of bulls in each of the breeds appears in table 62.

The "known bulls" used for the evaluation of the **on farm post weaning morphology** by scores made on cows beyond weaning, are bulls having a **sufficient precision** (at least 15 female ascendants whose scores are taken into account for estimating BV of DMpsf and DSpsf with a CD

et un CD pour DMpsf et DSpsf au moins égal à 0,50). Ils sont ensuite désignés comme "**taureaux publiables**" si leur index ISEVR (indexation IBOVAL sevrage correspondante) est publishable. Enfin, les index de morphologie post-sevrage de ces taureaux sont diffusables (Fiche Taureau) si leur index ISEVR est publishable (taureaux à la fois « publiables » et « actifs » pour l'évaluation IBOVAL sevrage correspondante). L'effectif de ces différentes catégories de taureaux dans chacune des races figure dans le tableau 63.

RIAPgef étant un caractère de nature nouvelle par rapport aux autres caractères évalués en ferme et sa précision, notamment pour les femelles, étant très faible, il a été choisi dans un premier temps de publier uniquement les index des taureaux. Des examens et réflexions complémentaires doivent être conduits sur les utilisations potentielles des résultats des femelles avant d'envisager de les diffuser.

Pour l'évaluation de la réussite à l'IAP des génisses en ferme, les "**taureaux connus**" sont des taureaux ayant une **précision suffisante** (au moins 35 filles vêlées prises en compte dans l'indexation et un CD pour RIAPgef au moins égal à 0,30). Ils sont ensuite désignés comme "**taureaux publiables**" si leur **index ISEVR** (indexation IBOVAL sevrage correspondante) **est publishable**. Enfin, l'index RIAPgef de ces taureaux est **diffusable** (Fiche Taureau) si leur index ISEVR est publishable (taureaux à la fois « publiables » et « actifs » pour l'évaluation IBOVAL sevrage correspondante). L'effectif de ces différentes catégories de taureaux pour chacune des races figure dans le tableau 64.

at least 0.50). They are then considered as "**publishable bulls**" if their EBV of ISEVR (IBOVAL breeding value corresponded weaning) is publishable. Finally the EBV of post weaning morphology of these bulls are publishable if their ISEVR breeding value is publishable (bulls in the same time "publishable" and "active" for the evaluation IBOVAL of corresponded weaning). The number of these different categories of bulls for each breed is shown in Table 63.

RIAPgef is a new trait compared to other traits evaluated on farm and its precision especially for the females is very low. So it has been decided as a first step to publish only bull EBV's. Complementary examinations and reflections must be carried out on the potential use of female results before their publication.

The "**known bulls**" concerning **the evaluation of the IA success of on farm heifers**, are bulls having **sufficient precision** (at least 35 calved female ascendants taken into account at evaluation and having a CD of RIAPgef at least equal to 0.30). They are then considered as "**publishable bulls**" if their **ISEVR EBV** (corresponding IBOVAL EBV for weaning) is **publishable**. Finally RIAPgef EBV's of these bulls are publishable if their ISEVR EBV are also **publishable** (bulls in the same time "publishable" and "active" for the evaluation IBOVAL of corresponded weaning). The number of these different categories of bulls for each breed is shown in Table 64.

EFCAR étant un caractère de nature assez nouvelle par rapport aux autres caractères évalués en ferme et sa précision, notamment pour les femelles, étant assez faible, il a été choisi dans un premier temps de publier uniquement les index des taureaux. Des examens et réflexions complémentaires doivent être conduits sur les utilisations potentielles des résultats des femelles avant d'envisager de les diffuser.

Pour l'EFCAR, les "**taureaux connus**" sont des taureaux ayant une **précision suffisante** (au moins 25 filles vêlées prises en compte dans l'indexation et un CD pour EFCAR au moins égal à 0,30). Ils sont ensuite désignés comme "**taureaux publiables**" si leur **index ISEVR** (indexation IBOVAL sevrage correspondante) **est publiable**. Enfin, l'index EFCAR de ces taureaux est diffusable (Fiche Taureau) si leur index ISEVR est publiable (taureaux à la fois « publiables » et « actifs » pour l'évaluation IBOVAL sevrage correspondante). L'effectif de ces différentes catégories de taureaux dans chacune des races figure dans le tableau 65.

Pour IFNxt, Les taureaux avec au moins une performance de naissance croisée prise en compte dans l'indexation IFNxt sont considérés "évalués". l'index IFNxt est "publié" pour un taureau s'il dispose :

- d'au moins 25 veaux croisés pris en compte dans l'évaluation,
- d'au moins 10 veaux croisés avec PN et 10 veaux croisés avec CN,
- d'un CD minimum de 0,50.

L'effectif de ces différentes catégories de taureaux dans chacune des races figure dans le tableau 68.

EFCAR is a new trait compared to other traits evaluated on farm and their precision especially for the females is low. So it is decided as a first step to publish only the EBV of bulls. Complementary examinations and reflections must be carried out on the potential use of the results of females before their publication.

The "**known bulls**" concerning **the evaluation of the productive life EFCAR** are bulls having **sufficient precision** (at least 25 calved female ascendants taken into account at evaluation and having a CD of EFCAR at least equal to 0.30). They are then considered as "**publishable bulls**" if their **ISEVR EBV** (obtained from IBOVAL weaning genetic evaluation) is **publishable**. Finally EFCAR EBV of these bulls are publishable if their ISEVR breeding value is publishable (bulls in the same time "publishable" and "active" for the evaluation IBOVAL of corresponded weaning). The number of these different categories of bulls for each breed is shown in Table 65.

For IFNxt, The sires with at least a performance of crossed birth taken into account in indexation IFNxt are considered "assessed". IFNxt EBV is "published" for a sire if it has:

- of at least 25 crossed calves taken into account in evaluation,
- of at least 10 calves crossed with PN and 10 calves crossed with CN,
- of a CD at least equal to 0.50.

The number of these different categories of bulls for each breed is shown in Table 68.

2 - Les résultats relatifs à l'ensemble des "taureaux publiables" satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021, sont publiés.

Ceci concerne notamment :

- 30 309 "taureaux publiables" soit 41,0% des 73 845 "taureaux évalués" (Tableau 61) pour les index ABjbf ;
- 7 820 "taureaux publiables" soit 15,8% pour CRpsf (Tableau 62) ;
- 13 284, soit 24,7% pour MORPHOpsf (Tableau 63).

Les comptages relatifs aux indexations RIAPgef et EFCAR figurent dans les tableaux 64 et 65, ceux concernant l'indexation ABvbf dans les tableaux 66-67 et IFNxt dans le tableau 68.

Les moyennes des valeurs génétiques sur performances post-sevrage en ferme et en abattoirs des taureaux sont fournies dans les tableaux 69 à 74.

Les index des taureaux à la fois publiables et figurant dans l'un ou l'autre des BGTA édités en 2021 (car pères d'au moins un veau dans le troupeau lors de la campagne de naissance 2020 - Tableaux 61 à 68), ont été diffusés individuellement, à tous les éleveurs concernés, ceci sous la forme d'une liste d'index post-sevrage incluse dans le BGTA.

Pour les femelles, la publication des résultats ABjbf requiert au moins un jeune bovin dont le poids de carcasse et l'âge d'abattage sont considérés dans l'indexation. De plus, seul l'index IABjbf en valeur standardisée et son CD sont accessibles. L'accès n'est possible en 2021, tout comme depuis 2008, que *via* le SIG.

2 - The results relative to the set of the "publishable bulls" still satisfying in the conditions of publication for the indexation IBOVAL2021, are published.

This relates to:

- 30 309 "publishable bulls" i.e. 41.0% of the 73 845 "evaluated bulls" (Table 61) for ABjbf evaluation;
- 7 820 "publishable bulls" i.e. 15.8% for CRpsf (Table 62);
- 13 284 "publishable bulls" i.e. 24.7% for MORPHOpsf (Table 63).

Counts related to RIAPgef and EFCAR EBV's are given in tables 64 and 65, those concerning ABvbf EBV's tables 66-67 and IFNxt table 68.

The averages of the bulls' on farm growth potential and beefing ability on young bull genetic values are provided in Tables 69-74.

The breeding values of the bulls both publishable and appearing in one or other of the BGTA published in 2021 (because sires of at least one calf in the herd at the time of the 2020 birth campaign - Tables 61 - 68), were distributed individually to all the breeders concerned, in the form of a post-weaning list included in the BGTA.

For females the publication of results requires at least one young bull whose carcass weight and age at slaughter are considered in the evaluation. Moreover, only the IABjbf in standardized value and its CD are accessible. Access is possible in 2021, just as since 2008, only *via* the SIG.

Pour CRpsf, l'index est publié dès lors que la femelle dispose d'un PAT18M ou d'un PAT24M ou alors que l'une de ses filles en dispose.

Enfin, les index de morphologie post-sevrage et leurs CD sont publiés dès lors que la femelle dispose d'un pointage pris en compte dans l'indexation ou alors que l'une de ses filles est dans ce cas. Le type d'index (en base raciale ou troupeau) est identique à ceux publiés pour les index jusqu'au sevrage.

Les figures 14 illustrent, pour chacune des races, l'effectif de taureaux et de vaches publiables par année de naissance depuis la campagne de naissance 1990 sur index ABjbf. Les effectifs et la nature de ces distributions s'expliquent par le niveau actuel de remontées de données d'abattage et les conditions de diffusion des résultats. La nette progression des effectifs publiables depuis 2012, s'explique par l'exploitation des données en provenance de NORMABEV. Les figures 15 et 16 présentent les mêmes distributions pour les indexations CRpsf et MORPHOpsf et la figure 17 pour ABvbf (taureaux) évalués sur support maternel laitier.

Enfin, les figures 18 à 21 présentent, par race, les évolutions annuelles des index des pères et des mères. Les effectifs étant parfois faibles, il faut plus regarder la tendance que la valeur d'une année, notamment pour les années les plus anciennes ou récentes.

For CRpsf, the breeding value is published since the female has PAT18M or PAT24M or while one of her daughters has it.

Finally the breeding value of post weaning morphology and their CD are published when the female has a score taken into account at the breeding value estimation or while one of his daughters is. The type of EBV (in breed base or herd) is identical to those published until weaning.

Figures 14 illustrate, for each breed, the number of publishable bulls and cows per year of birth since the birth campaign 1990 for ABjbf breeding values. The numbers and nature of these distributions are explained by the present level of increase of slaughter data and the conditions for distributing the results. The important progress of the number of publishable bulls and cows since 2012, explains by the use of data from NORMABEV. Figures 15 to 17 illustrate the same distributions for CRpsf, MORPHOpsf and ABvbf (dairy maternal breed) breeding values.

Finally, figures 18 - 21 illustrate, by breed, the annual evolutions of the EBV's of the sires (p) and the dams (f). Enrolments being sometimes weak, it is more necessary to look at tendency than at value of one year, notably for the recent or most ancient years.

Tableau 61 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 sur une production de jeunes bovins
Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation (carcass evaluation)

Race / Breed	Evalués (a) <i>Evaluated</i>	Evalués et connus (b) <i>Evaluated & known</i>	Publiables (c) <i>Publishable</i>			Actifs (d) <i>Active</i>		
			ICRCjbf	CONFjbf	IABjbf	ICRCjbf	CONFjbf	IABjbf
Charolaise	39 358	11 892	21 616	22 090	14 245	4 888	5 005	3 142
Limousine	18 510	12 902	10 480	9 119	17 112	3 875	3 421	5 080
Blonde d'Aquitaine	6 960	2 786	2 687	2 669	2 945	1 130	1 121	904
Parthenaise	3 184	1 512	993	983	1 534	356	356	464
Rouge des Prés	2 123	779	536	529	775	158	158	182
Salers	3 710	840	548	548	891	232	232	294
Total	73 845	30 711	36 860	35 938	37 502	10 639	10 293	10 066

- (a) "Taureaux évalués" : au moins 1 produit évalué sur POCAVE quelles que soient les campagnes
"Evaluated sires": sires that have had at least 1 offspring evaluated for POCAVE trait whatsoever the campaign.
- (b) "Taureaux connus" : au moins 25 produits évalués pour chaque caractère entrant dans le calcul d'IABjbf et CD IABjbf \geq 0,50. "known sires": sires that have had at least 25 offspring evaluated for each trait of IABjbf and CD IABjbf \geq 0.50.
- (c) "Taureaux Publiables" : les taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021, publiés à ces titres dans le SIG.
"Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.
- (d) "Taureaux Actifs" 2019-2020 : taureaux pères d'au moins 2 veaux évalués lors des deux dernières campagnes.
"Active sires" 2019-2020: at least 2 offspring evaluated over the 2 previous campaigns.

Tableau 62 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 de la croissance post-sevrage en ferme
Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation (post weaning growth capacity)

Race / Breed	Evalués (a) <i>Evaluated</i>	Evalués et connus (b) <i>Evaluated & known</i>	Publiables (c) <i>Publishable</i>	Actifs (d) <i>Active</i>
Charolaise	24 951	5 085	4 389	1 140
Limousine	13 754	2 301	1 814	484
Blonde d'Aquitaine	7 242	1 439	1 026	318
Parthenaise	2 088	414	369	139
Rouge des Prés	1 111	214	189	59
Bazadaise	352	54	33	26
Total	49 498	9 507	7 820	2 166

- (a) "Taureaux évalués" : au moins 1 produit évalué sur PAT18M ou PAT24M quelles que soient les campagnes
"Evaluated sires": sires that have had at least 1 offspring evaluated for PAT18M or PAT24M trait whatsoever the campaign.
- (b) "Taureaux connus" : au moins 15 produits évalués pour PAT18M ou PAT24M et CD CRpsf \geq 0,50.
"known sires": sires that have had at least 15 offspring evaluated for PAT18M or PAT24M and CD CRpsf \geq 0.50.
- (c) "Taureaux Publiables" : les taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021, publiés à ces titres dans le SIG.
"Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.
- (d) "Taureaux Actifs" 2019-2020 : taureaux pères d'au moins 2 veaux évalués lors des deux dernières campagnes.
"Active sires" 2019-2020: at least 2 offspring evaluated over the 2 previous campaigns.

Tableau 63 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 de la morphologie post-sevrage en ferme

Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation (post weaning morphology)

Race / Breed	Evalués (a) <i>Evaluated</i>	Evalués et connus (b) <i>Evaluated & known</i>	Publiables (c) <i>Publishable</i>	Actifs (d) <i>Active</i>
Charolaise	30 037	6 676	6 410	1 724
Limousine	25 162	7 291	7 139	1 946
Rouge des Prés	1 097	355	335	142
Total	56 296	14 322	13 884	3 812

- (a) "Taureaux évalués" : au moins 1 produit évalué sur MORPHOpsf quelles que soient les campagnes
"Evaluated sires": sires that have had at least 1 offspring evaluated for MORPHOpsf trait whatsoever the campaign.
- (b) "Taureaux connus" : au moins 15 produits évalués pour MORPHOpsf, CD DMpsf \geq 0,50 et CD DSpsf \geq 0,50.
"known sires": sires that have had at least 15 offspring evaluated for MORPHOpsf, CD DMpsf \geq 0,50 and CD DSpsf \geq 0,50.
- (c) "Taureaux Publiables" : les taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021, publiés à ces titres dans le SIG.
"Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.
- (d) "Taureaux Actifs" 2019-2020 : taureaux pères d'au moins 2 veaux évalués lors des deux dernières campagnes.
"Active sires" 2019-2020: at least 2 offspring evaluated over the 2 previous campaigns.

Tableau 64 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 de la réussite à l'IAP des génisses en ferme

Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation (RIAPgef)

Race / Breed	Evalués (a) <i>Evaluated</i>	Evalués et connus (b) <i>Evaluated & known</i>	Publiables (c) <i>Publishable</i>	Actifs (d) <i>Active</i>
Charolaise	42 793	1 381	915	439
Limousine	19 690	424	314	180
Blonde d'Aquitaine	12 394	401	296	158
Parthenaise	3 018	142	94	47
Rouge des Prés	1 846	117	75	37
Salers	2 709	63	42	37
Aubrac	4 046	72	45	38
Total	86 496	2 600	1 776	936

- (a) "Taureaux évalués" : au moins 1 produit pris en compte sur RIAPgef quelles que soient les campagnes
"Evaluated sires": sires that have had at least 1 offspring evaluated for RIAPgef trait whatsoever the campaign.
- (b) "Taureaux connus" : au moins 35 produits évalués pour RIAPgef et CD RIAPgef \geq 0,30.
"known sires": sires that have had at least 35 offspring evaluated for RIAPgef and CD RIAPgef \geq 0,30.
- (c) "Taureaux Publiables" : les taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021, publiés à ces titres dans le SIG.
"Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.
- (d) "Taureaux Actifs" 2019-2020 : taureaux pères d'au moins 2 veaux évalués lors des deux dernières campagnes.
"Active sires" 2019-2020 at least 2 offspring evaluated over the 2 previous campaigns.

Tableau 65 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 de l'efficacité de carrière en ferme
Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation (EFCAR)

Race / Breed	Evalués (a) <i>Evaluated</i>	Evalués et connus (b) <i>Evaluated & known</i>	Publiables (c) <i>Publishable</i>	Actifs (d) <i>Active</i>
Charolaise	90 942	12 674	11 225	1 551
Limousine	50 337	9 912	8 470	1 692
Blonde d'Aquitaine	28 144	5 624	5 617	985
Salers	11 176	1 549	1 548	306
Aubrac	12 940	2 500	2 499	566
Parthenaise	4 621	1 243	1 114	230
Rouge des Prés	4 217	947	943	153
Gasconne des Pyrénées	2 095	252	252	58
Bazadaise	548	65	65	30
Total	205 020	34 766	31 733	5 571

(a) "Taureaux évalués" : au moins 1 produit pris en compte sur EFCAR quelles que soient les campagnes

"Evaluated sires": sires that have had at least 1 offspring evaluated for EFCAR trait whatsoever the campaign.

(b) "Taureaux connus" : au moins 25 produits évalués pour EFCAR et CD EFACR $\geq 0,30$.

"known sires": sires that have had at least 25 offspring evaluated for EFCAR and CD EFCAR $\geq 0,30$.

(c) "Taureaux Publiables" : les taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021, publiés à ces titres dans le SIG.

"Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.

(d) "Taureaux Actifs" 2019-2020 : taureaux pères d'au moins 2 veaux évalués lors des deux dernières campagnes.

"Active sires" 2019-2020: at least 2 offspring evaluated over the 2 previous campaigns.

Tableau 66 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 sur une production de veaux de boucherie (support maternel laitier)
Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation dairy maternal breed (carcass evaluation)

Race / Breed	Evalués (a) <i>Evaluated</i>	Evalués et connus (b) <i>Evaluated & known</i>	Publiables (c) <i>Publishable</i>
Charolaise	3 058	366	366
Limousine	5 167	335	335
Blonde d'Aquitaine	2 162	110	110
INRA 95	89	68	68
Blanc Bleu	937	417	417
Total	11 413	1 296	1 296

(a) "Taureaux évalués" : au moins 1 produit évalué sur PCAR quelles que soient les campagnes

"Evaluated sires": sires that have had at least 1 offspring evaluated for PCAR trait whatsoever the campaign.

(b) "Taureaux connus" : au moins 25 produits évalués pour chaque caractère entrant dans le calcul d'IABvbf et CD IABvbf $\geq 0,50$. "known sires": sires that have had at least 25 offspring evaluated for each trait of IABvbf and CD IABvbf ≥ 0.50 .

(c) "Taureaux Publiables" : les taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021, publiés à ces titres dans le SIG.

"Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.

Tableau 67 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 sur une production de veaux de boucherie de race pure
Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation (purebred calves)

Race / Breed	Evalués (a) <i>Evaluated</i>	Evalués et connus (b) <i>Evaluated & known</i>	Publiables (c) <i>Publishable</i>
Limousine	10 864	550	450
Blonde d'Aquitaine	6 631	269	205
Total	17 495	819	655

- (a) *"Taureaux évalués"* : au moins 1 produit évalué sur PCAR quelles que soient les campagnes
"Evaluated sires": sires that have had at least 1 offspring evaluated for PCAR trait whatsoever the campaign.
- (b) *"Taureaux connus"* : au moins 15 produits évalués pour chaque caractère entrant dans le calcul d'IABvbf et CD IABvbf \geq 0,50. *"known sires"*: sires that have had at least 15 offspring evaluated for each trait of IABvbf and CD IABvbf \geq 0.50.
- (c) *"Taureaux Publiables"* : les taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021, publiables à ces titres dans le SIG.
"Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.

Tableau 68 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 sur la facilité de naissance en croisement
Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 born easiness

Race / Breed	Evalués (a) <i>Evaluated</i>	Evalués et connus (b) <i>Evaluated & known</i>	Publiables (c) <i>Publishable</i>
Charolaise	3 270	591	591
Limousine	4 154	403	403
Blonde d'Aquitaine	1 901	198	198
INRA 95	121	105	105
Blanc Bleu	1 067	568	568
Total	10 513	1 865	1 865

- (a) *"Taureaux évalués"* : au moins 1 produit évalué sur PCAR quelles que soient les campagnes
"Evaluated sires": sires that have had at least 1 offspring evaluated for PCAR trait whatsoever the campaign.
- (b) *"Taureaux connus"* : au moins 25 produits évalués pour chaque caractère entrant dans le calcul d'IABvbf et CD IABvbf \geq 0,50. *"known sires"*: sires that have had at least 25 offspring evaluated for each trait of IABvbf and CD IABvbf \geq 0.50.
- (c) *"Taureaux Publiables"* : les taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021, publiés à ces titres dans le SIG.
"Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.

Tableau 69 à 74 : Distribution des valeurs génétiques IBOVAL2021 post-sevrage des taureaux publiés

Distribution of post-weaning EBV's for sires which are assessed in IBOVAL2021 evaluation

Tableau 69 : CRpsf et ABjbf

Race / Breed	Effectif / Number (a)		CONFjbf (b)	ICRCjbf (b)	IABjbf (c)	IABjbf_eco (d)	CRpsf (c)
	ABjbf	CRpsf					
Charolaise	14 245	4 389	100,2 ± 6,5	102,8 ± 8,8	97,8 ± 9,3 0,62 ± 0,11	-7,04 ± 29,20	95,8 ± 9,0 0,82 ± 0,08
Limousine	17 112	1 814	100,9 ± 8,0	103,3 ± 10,8	97,3 ± 9,7 0,64 ± 0,09	-8,80 ± 31,13	94,5 ± 10,3 0,82 ± 0,07
Blonde d'Aquitaine	2 945	1 026	100,2 ± 7,0	101,5 ± 8,4	98,3 ± 9,0 0,63 ± 0,10	-5,60 ± 30,03	96,8 ± 8,6 0,81 ± 0,09
Parthenaise	1 534	369	100,1 ± 5,6	99,2 ± 9,1	98,6 ± 9,9 0,64 ± 0,10	-3,90 ± 26,70	97,9 ± 9,9 0,83 ± 0,07
Rouge des Prés	775	189	97,8 ± 9,8	97,9 ± 9,7	97,8 ± 9,8 0,65 ± 0,12	-6,01 ± 26,40	95,7 ± 8,1 0,84 ± 0,09
Salers	891	/	99,6 ± 6,5	99,3 ± 9,4	98,2 ± 9,6 0,62 ± 0,10	-5,51 ± 30,12	/
Bazadaise	/	33	/	/	/	/	98,8 ± 6,9 0,79 ± 0,06

(a) effectif "Taureaux Publiables" sur IABjbf : taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021. "Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.

(b) valeur génétique standardisée ; standardized index

(c) valeur génétique standardisée : 1^{ère} ligne ; 2^{ème} ligne : coefficient de détermination. First line: standardized index; second line: accuracy (CD)

(d) valeur génétique en unité du caractère ; index in trait unit

Tableau 70 : MORPHOpsf

Race / Breed	Effectif / Number (a)	AFpsf (b)	BASpsf (b)	CSpsf (b)	FOSpsf (b)	QRpsf (b)	DMpsf (c)	DSpsf (c)
Charolaise	6 410	99,1 ± 7,0	/	99,3 ± 6,2	98,9 ± 7,8	/	99,8 ± 7,3 0,81 ± 0,06	98,0 ± 8,4 0,82 ± 0,06
Limousine	7 139	98,4 ± 7,6	96,0 ± 10,1	/	102,0 ± 10,5	/	96,4 ± 10,7 0,77 ± 0,06	98,2 ± 13,6 0,83 ± 0,05
Rouge des Prés	335	99,5 ± 5,8	/	/	100,7 ± 6,6	99,8 ± 5,3	100,1 ± 7,4 0,78 ± 0,08	99,3 ± 8,5 0,80 ± 0,08

(a) effectif "Taureaux Publiables" : taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021. "Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.

(b) valeur génétique standardisée ; standardized index

(c) valeur génétique standardisée : 1^{ère} ligne ; 2^{ème} ligne : coefficient de détermination. First line: standardized index; second line: accuracy (CD)

Tableau 71 : RIAPgef et EFCAR

Race / Breed	Effectif / Number (a)		RIAPgef (b)		EFCAR (b)	
	RIAPgef	EFCAR	index	CD	Index	CD
Charolaise	915	11 225	99,8 ± 6,4	0,52 ± 0,20	97,4 ± 6,4	0,46 ± 0,12
Limousine	314	7 995	99,6 ± 6,1	0,50 ± 0,19	98,8 ± 5,9	0,48 ± 0,11
Blonde d'Aquitaine	296	5 037	99,4 ± 5,2	0,50 ± 0,20	98,7 ± 6,6	0,47 ± 0,11
Salers	42	1 469	99,4 ± 6,9	0,49 ± 0,16	99,3 ± 4,9	0,46 ± 0,12
Aubrac	45	2 499	100,0 ± 6,4	0,50 ± 0,13	98,9 ± 5,2	0,47 ± 0,11
Parthenaise	94	1 114	99,8 ± 6,1	0,51 ± 0,18	97,8 ± 7,4	0,48 ± 0,12
Rouge des Prés	75	943	100,1 ± 6,2	0,51 ± 0,15	98,7 ± 6,1	0,47 ± 0,13
Gasconne des Pyrénées	/	252	/	/	97,6 ± 7,0	0,44 ± 0,12
Bazadaise	/	65	/	/	99,6 ± 4,9	0,43 ± 0,09

(a) effectif "Taureaux Publiables" : taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021. "Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.

(b) valeur génétique standardisée et coefficient de détermination ; *standardized index and accuracy (CD)*.

Tableau 72 : ABvbf_xt

Race / Breed	Effectif / Number (a)	CONFvbf (b)	COULvbf (b)	ICRCvbf (b)	IABvbf (c)	
Charolaise	366	103,2 ± 13,2	101,0 ± 8,1	104,2 ± 11,7	104,6 ± 13,5	0,86 ± 0,10
Limousine	335	98,7 ± 11,9	99,3 ± 7,8	100,4 ± 13,3	99,2 ± 14,3	0,75 ± 0,14
Blonde d'Aquit.	110	103,2 ± 12,1	98,6 ± 8,2	101,1 ± 13,3	102,3 ± 12,6	0,76 ± 0,12
INRA 95	68	130,5 ± 8,7	103,7 ± 10,8	103,7 ± 13,7	122,8 ± 10,6	0,89 ± 0,11
Blanc Bleu	417	109,0 ± 15,0	100,1 ± 8,4	101,9 ± 12,3	106,4 ± 14,7	0,86 ± 0,14

(a) effectif "Taureaux Publiables" : taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021. "Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.

(b) valeur génétique standardisée ; *standardized index*

(c) valeur génétique standardisée : 1^{ère} colonne ; 2^{ème} colonne : coefficient de détermination. *First column: standardized index; second column: accuracy (CD)*

Tableau 73 : ABvbf_rp

Race / Breed	Effectif / Number (a)	CONFvbf (b)	COULvbf (b)	ICRCvbf (b)	IABvbf (c)	
Limousine	450	101,0 ± 7,4	100,3 ± 5,8	100,9 ± 9,5	101,3 ± 9,8	0,79 ± 0,10
Blonde d'Aquit.	205	100,6 ± 7,2	100,8 ± 5,6	100,0 ± 8,3	100,6 ± 8,4	0,82 ± 0,12

(a) effectif "Taureaux Publiables" : taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021. "Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.

(b) valeur génétique standardisée ; *standardized index*

(c) valeur génétique standardisée : 1^{ère} colonne ; 2^{ème} colonne : coefficient de détermination. *First column: standardized index; second column: accuracy (CD)*

Tableau 74 : IFNxt

Race / Breed	Effectif / Number (a)	IFNxt (b)	CD IFNxt (c)
Charolaise	591	100,9 ± 7,5	0,84 ± 0,13
Limousine	403	100,8 ± 6,5	0,83 ± 0,14
Blonde d'Aquitaine	198	102,0 ± 5,9	0,87 ± 0,10
INRA 95	105	104,1 ± 6,6	0,89 ± 0,11
Blanc Bleu	568	100,1 ± 6,8	0,86 ± 0,14

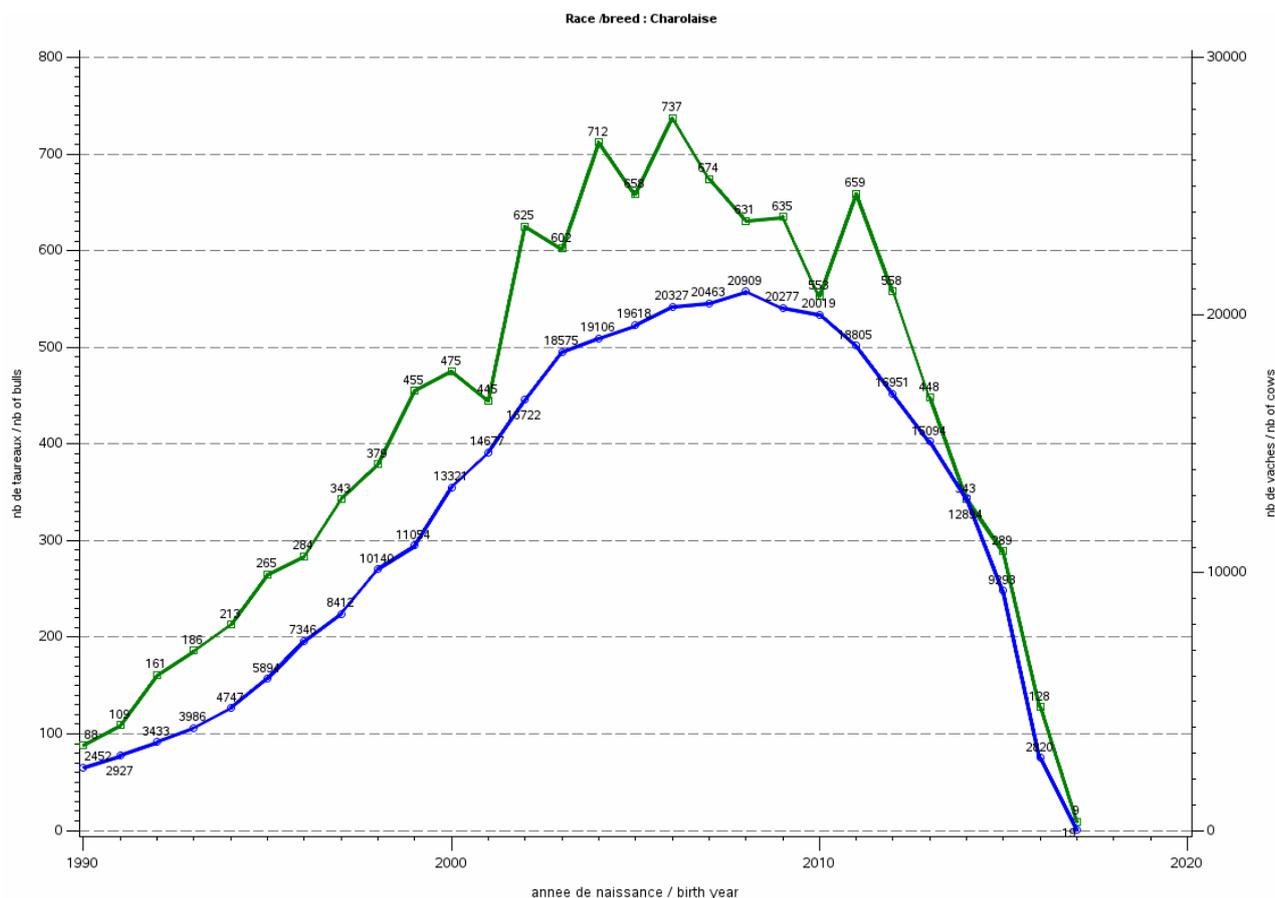
(a) effectif "Taureaux Publiables" : taureaux diffusés satisfaisant encore aux conditions de publication pour l'indexation IBOVAL2021. "Publishable sires": for all sires broadcast still fulfilling the conditions of edition for IBOVAL2021.

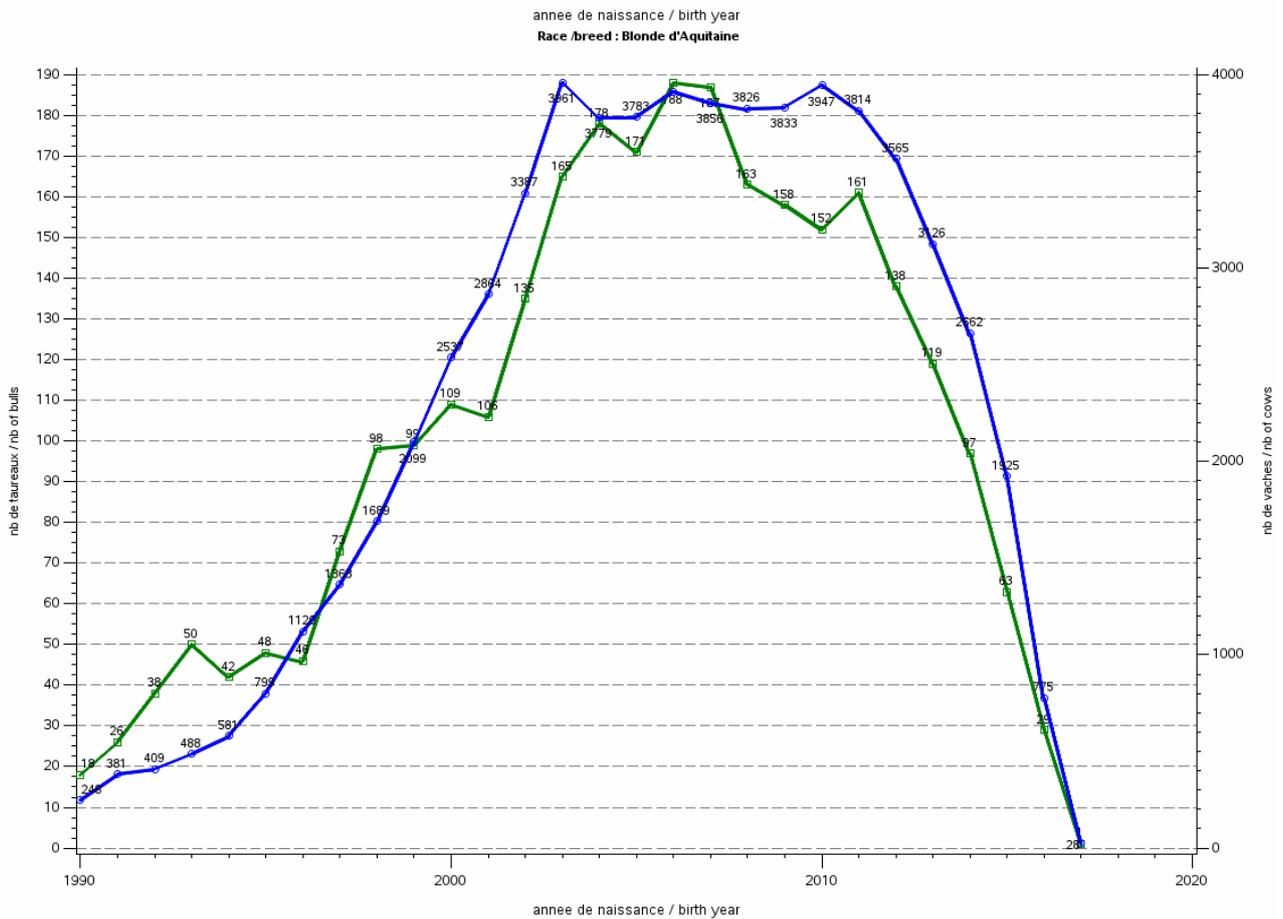
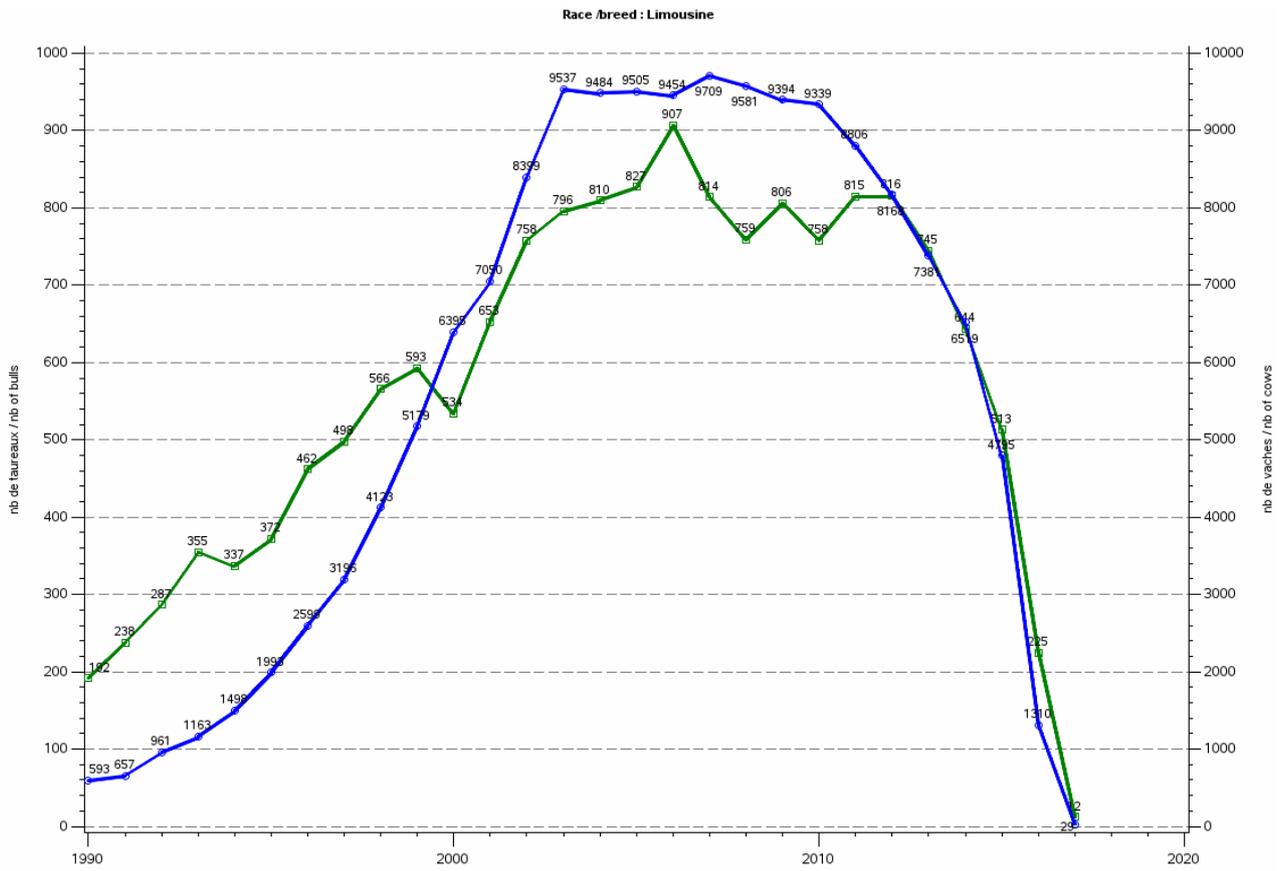
(b) valeur génétique standardisée; standardized index

(c) coefficient de détermination; accuracy (CD)

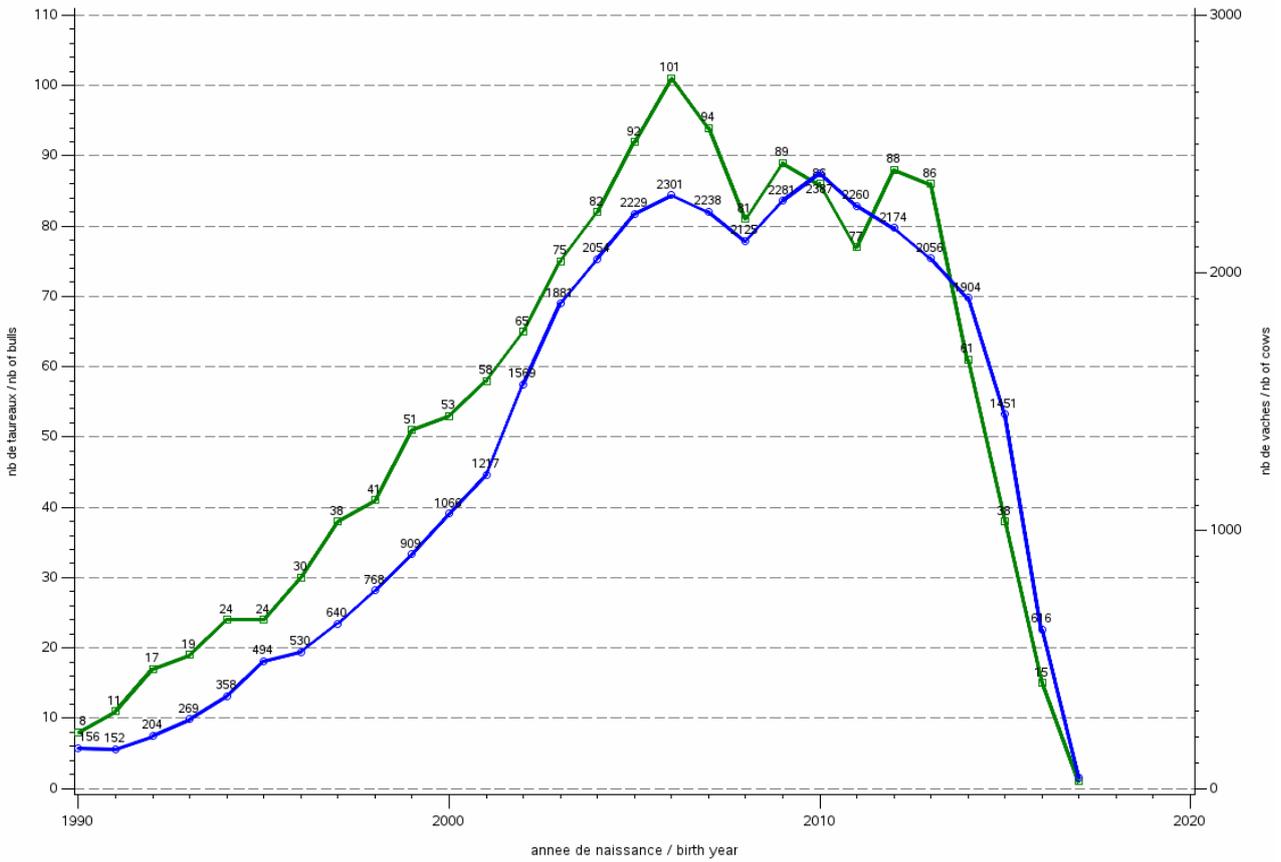
Figure 15 : Effectif de mâles (en vert) et de femelles (en bleu) publiables sur résultats ABjbf par année de naissance depuis la campagne de naissance 1990 pour l'évaluation IBOVAL2021

Publishable males (in green) and females (in blue) on ABjbf evaluation per birth year, since 1990, in IBOVAL2021 assesment





Race /breed : Parthenaise



Race /breed : Rouge des Pres



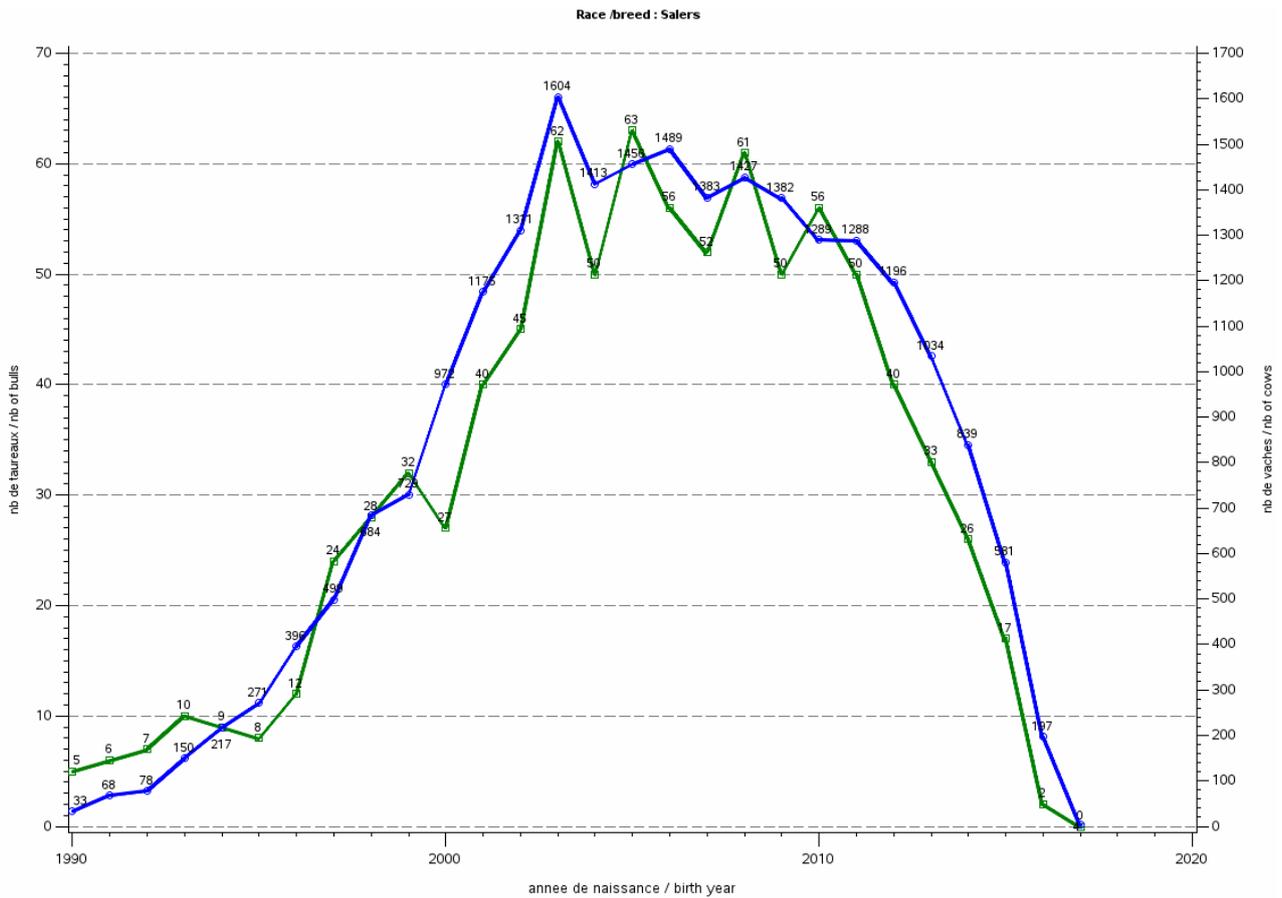
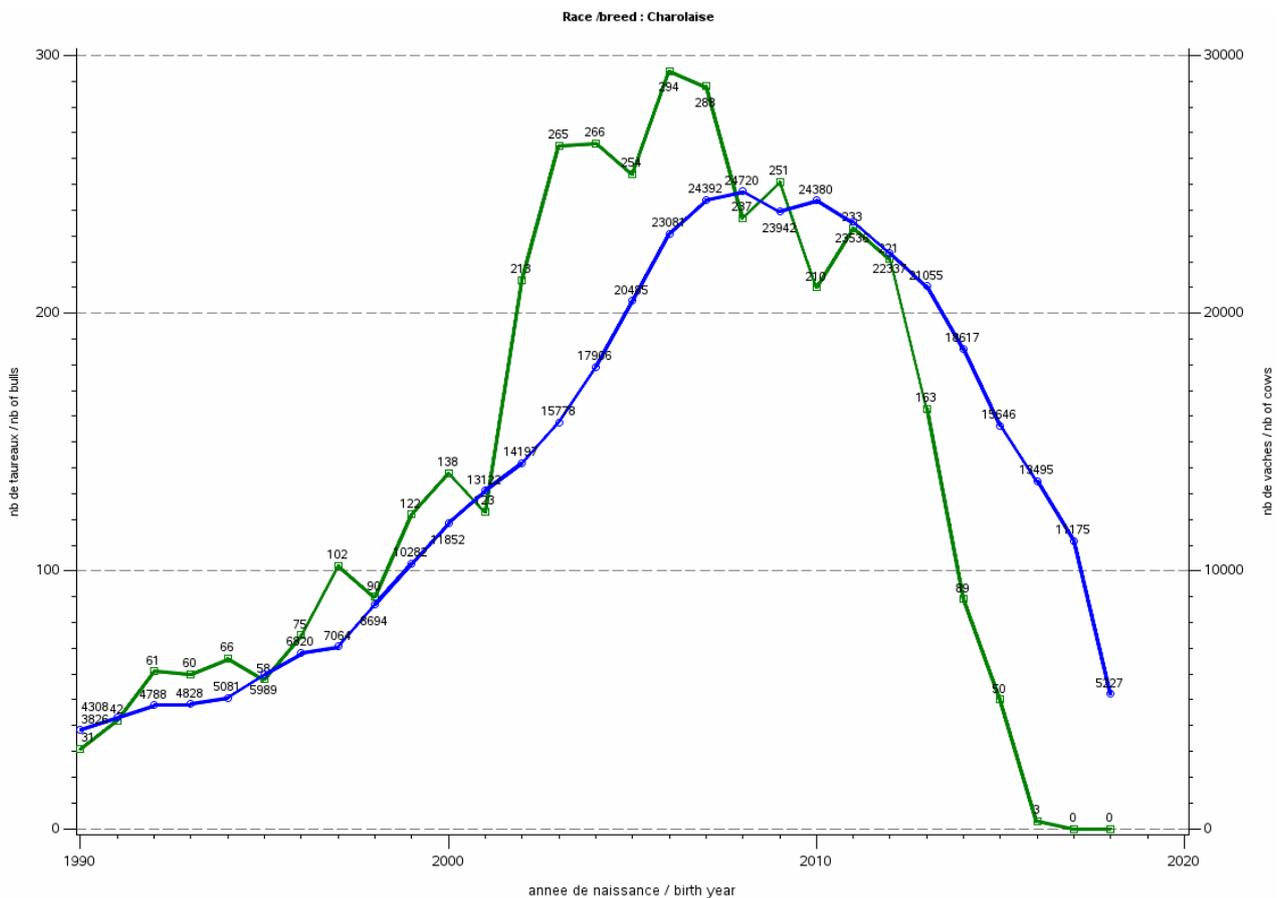
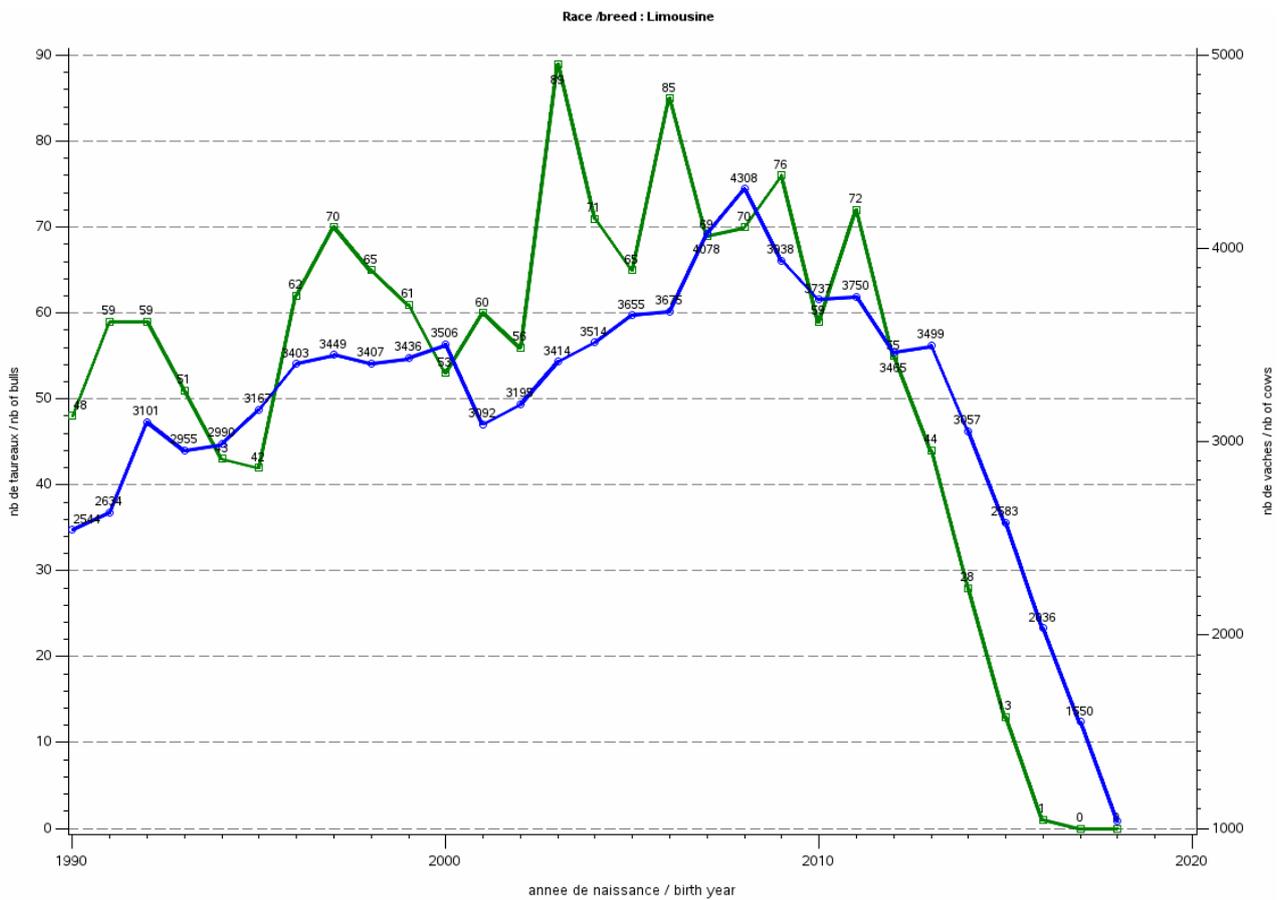


Figure 16 : Effectif de mâles (en vert) et de femelles (en bleu) publiables sur résultats CRpsf par année de naissance depuis la campagne de naissance 1990 pour l'évaluation IBOVAL2021
Publishable males (in green) and females (in blue) on CRpsf evaluation per birth year, since 1990, in IBOVAL2021 assesment





Race /breed : Parthenaise



Race /breed : Rouge des Pres



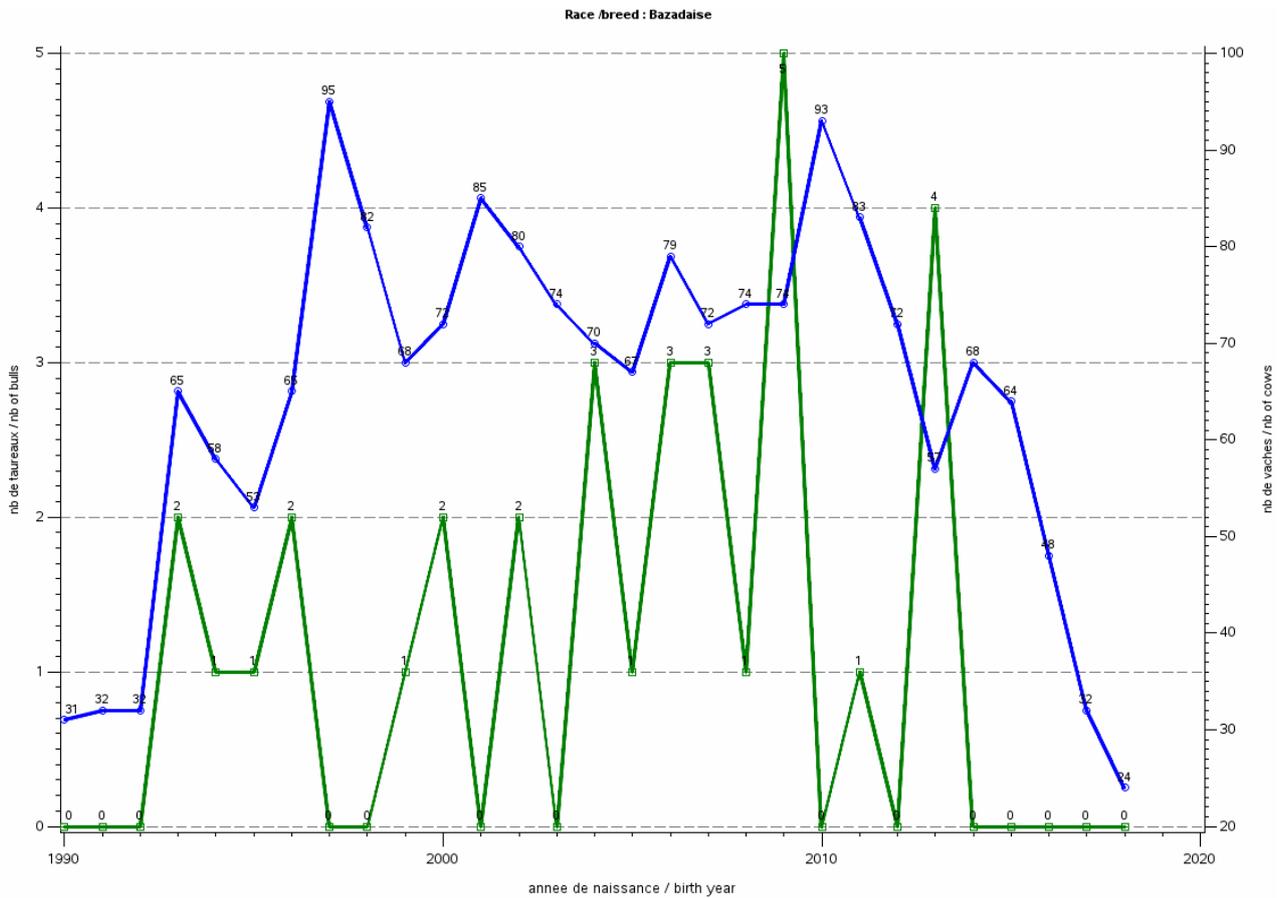
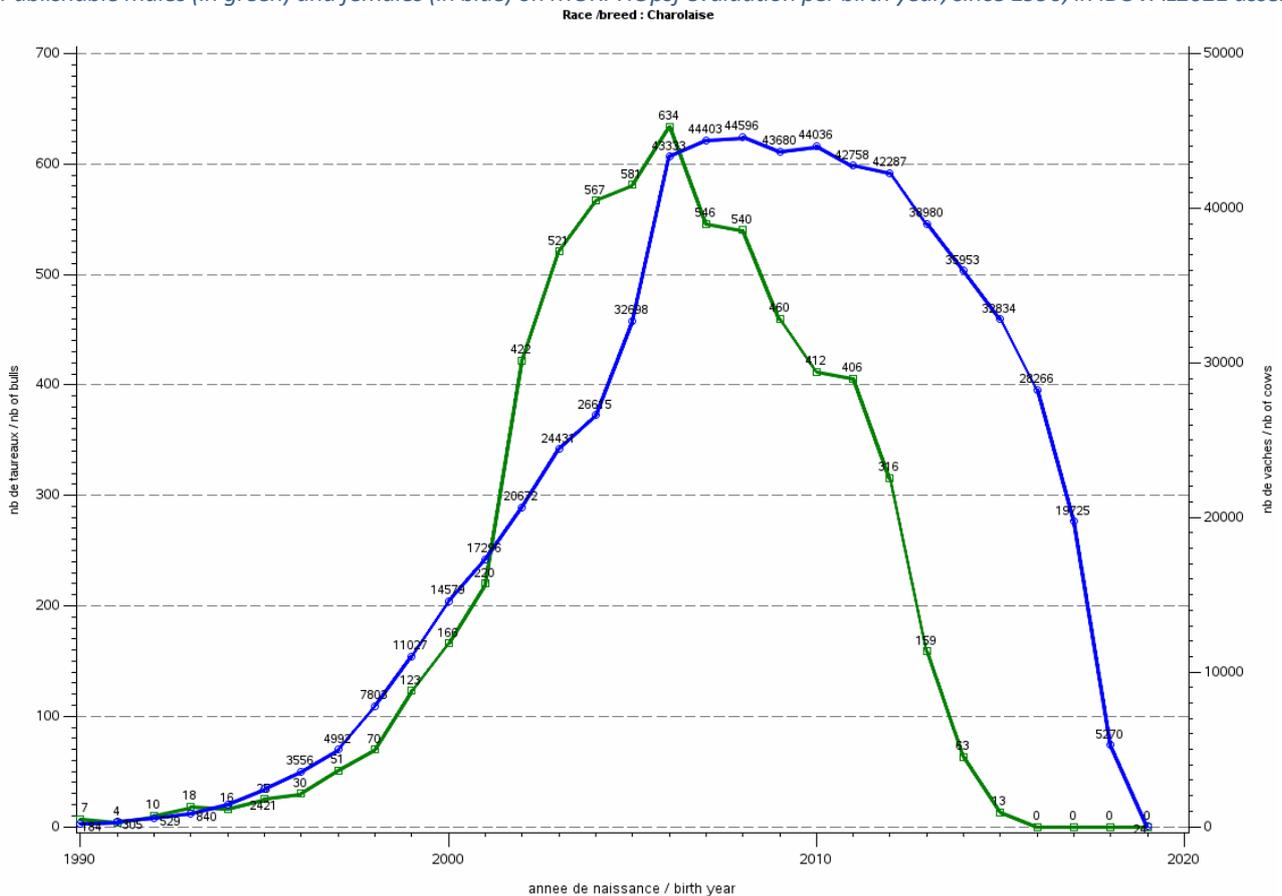
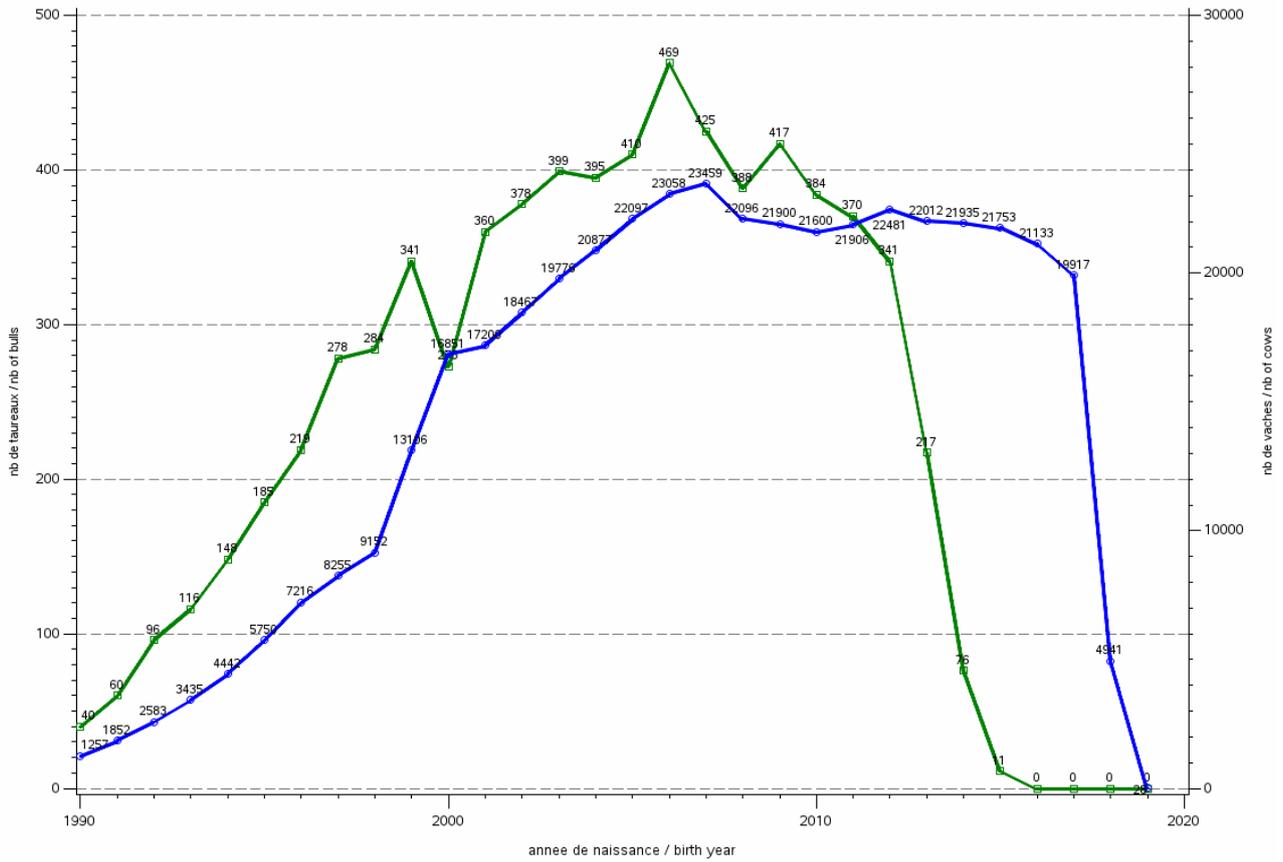


Figure 17 : Effectif de mâles (en vert) et de femelles (en bleu) publiables sur résultats MORPHOpsf par année de naissance depuis la campagne de naissance 1990 pour l'évaluation IBOVAL2021
 Publishable males (in green) and females (in blue) on MORPHOpsf evaluation per birth year, since 1990, in IBOVAL2021 assesment



Race /breed : Limousine



Race /breed : Rouge des Pres

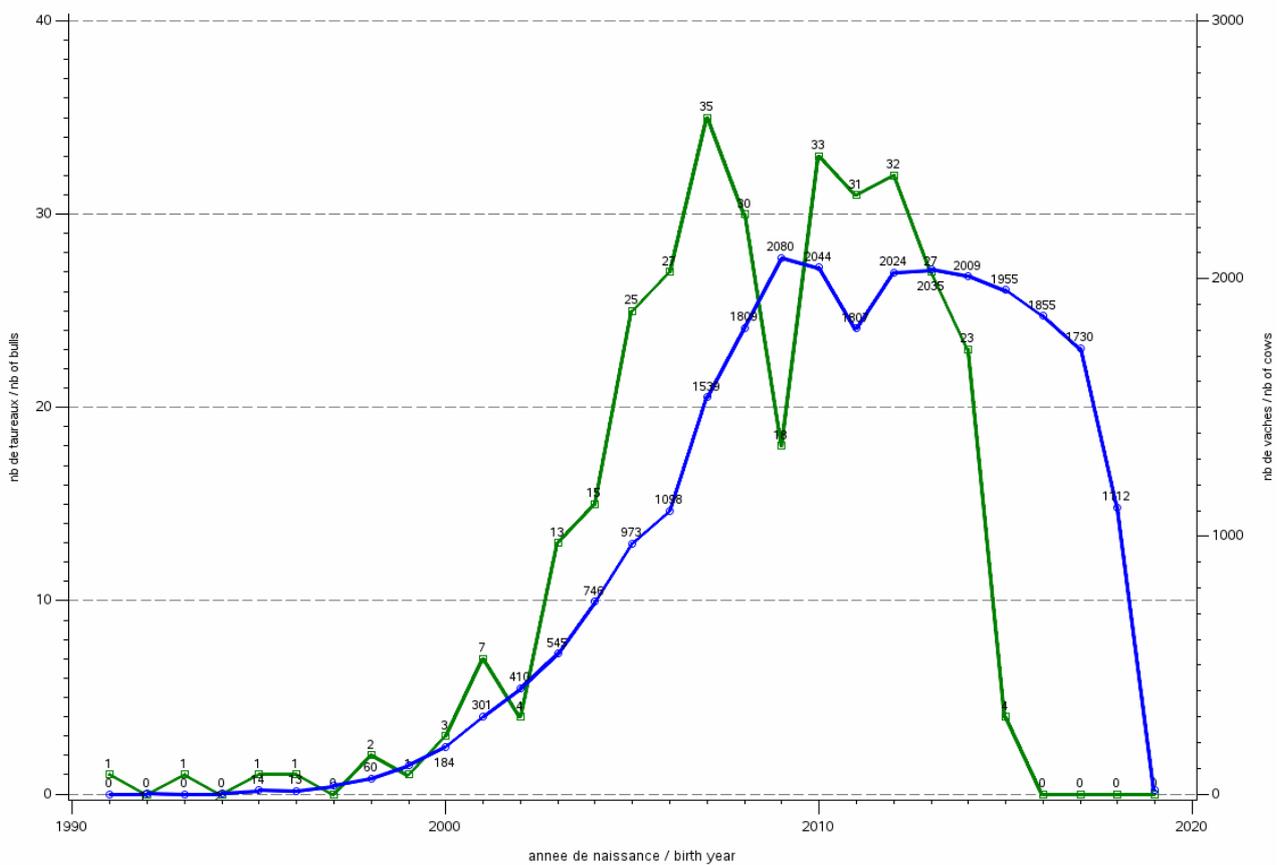
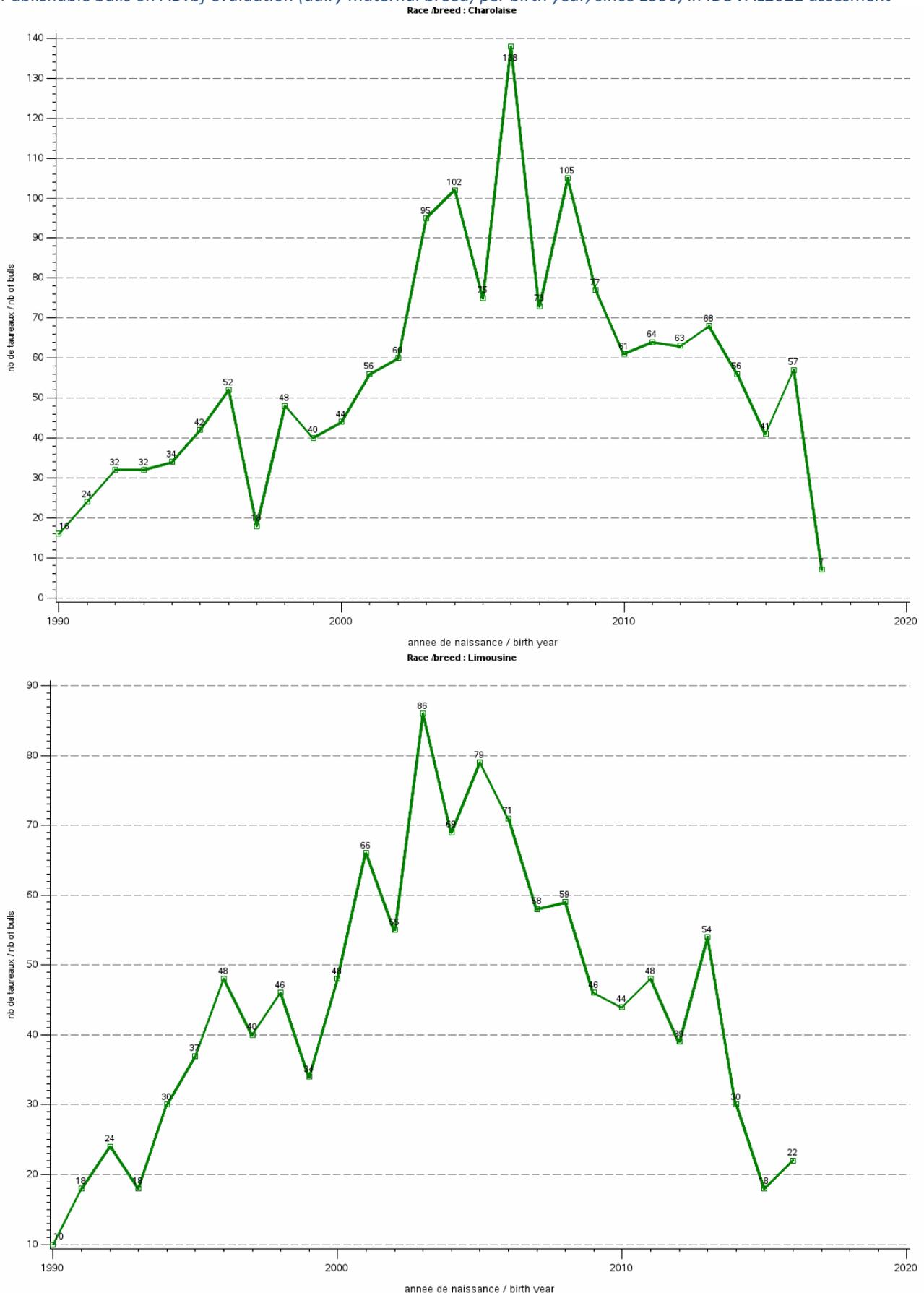
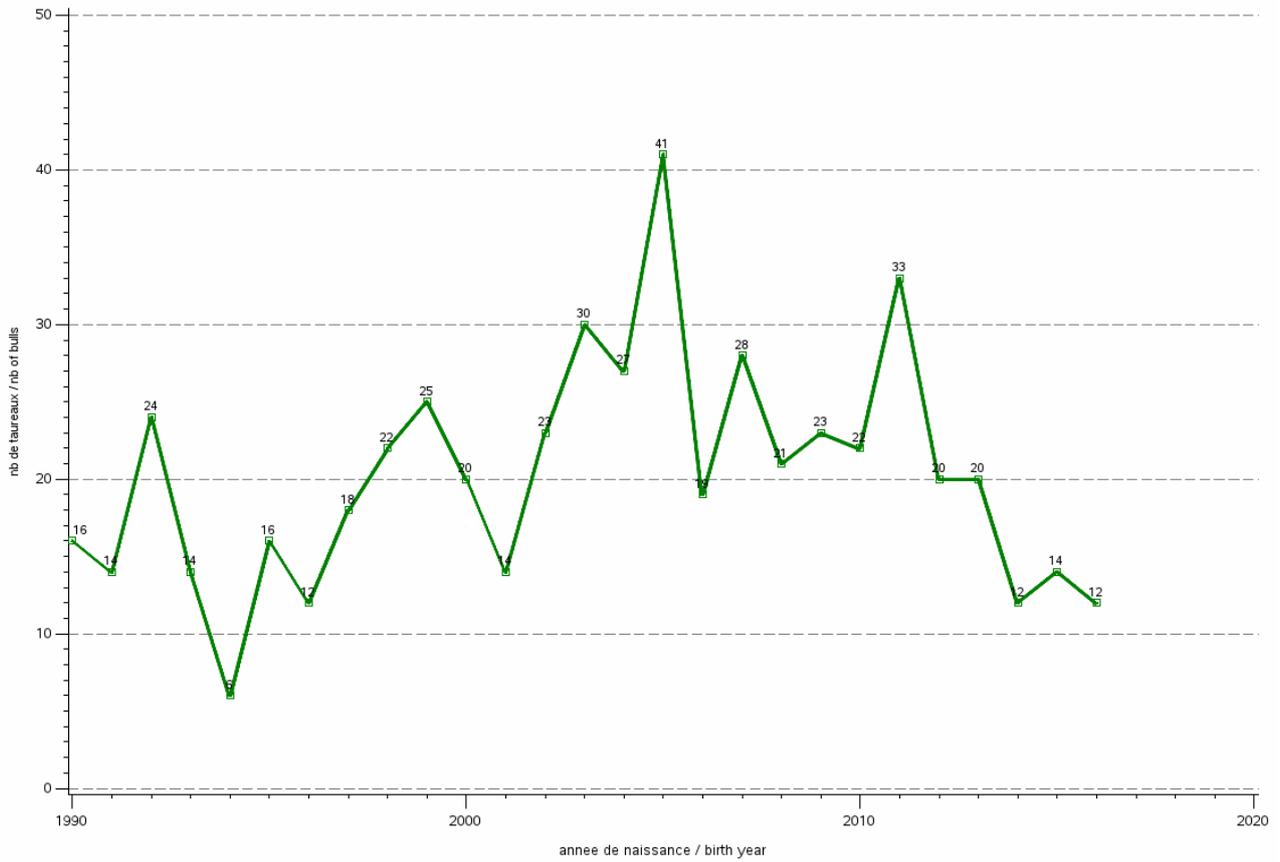


Figure 18 : Effectif de taureaux publiables sur résultats ABvbf (support maternel laitier) par année de naissance depuis la campagne de naissance 1990 pour l'évaluation IBOVAL2021

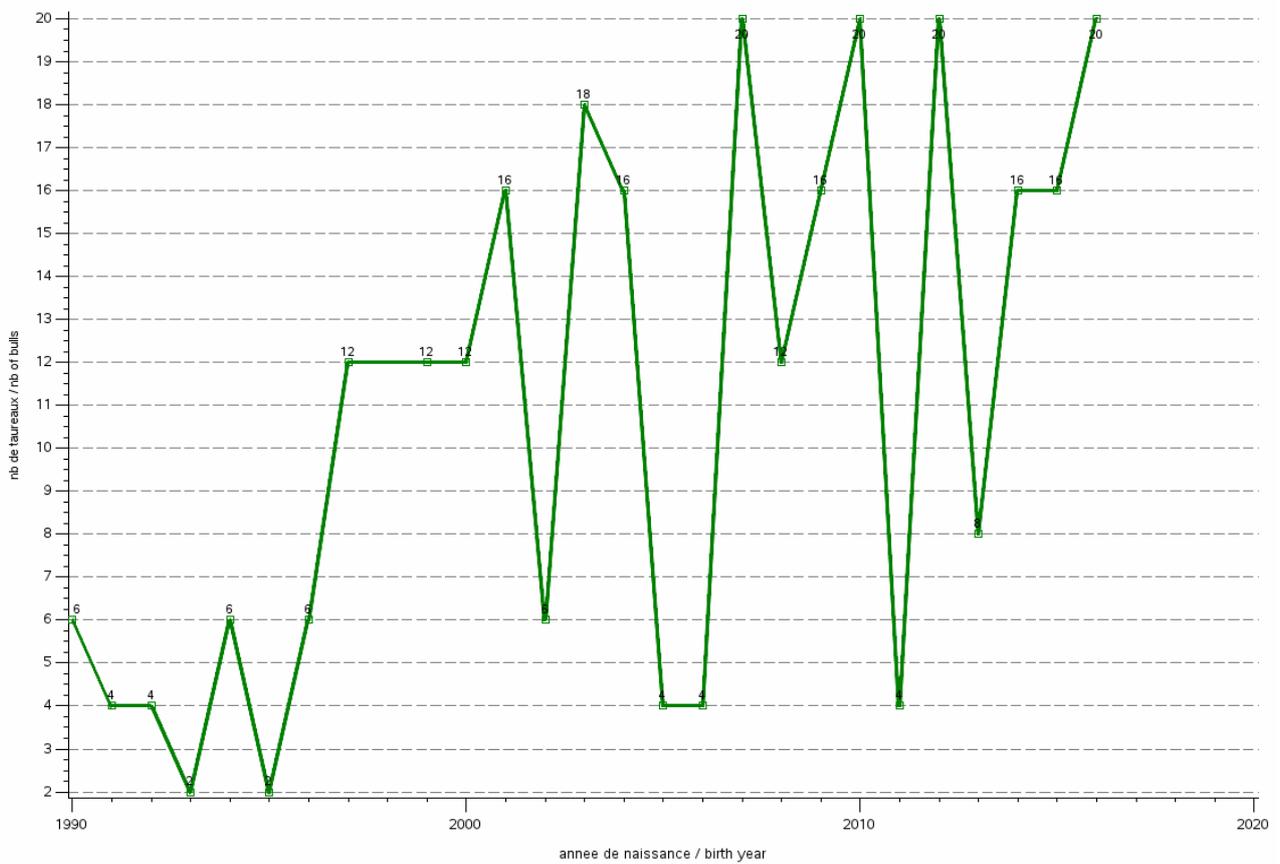
Publishable bulls on ABvbf evaluation (dairy maternal breed) per birth year, since 1990, in IBOVAL2021 assesment



Race /breed : Blonde d'Aquitaine



Race /breed : IMRA95



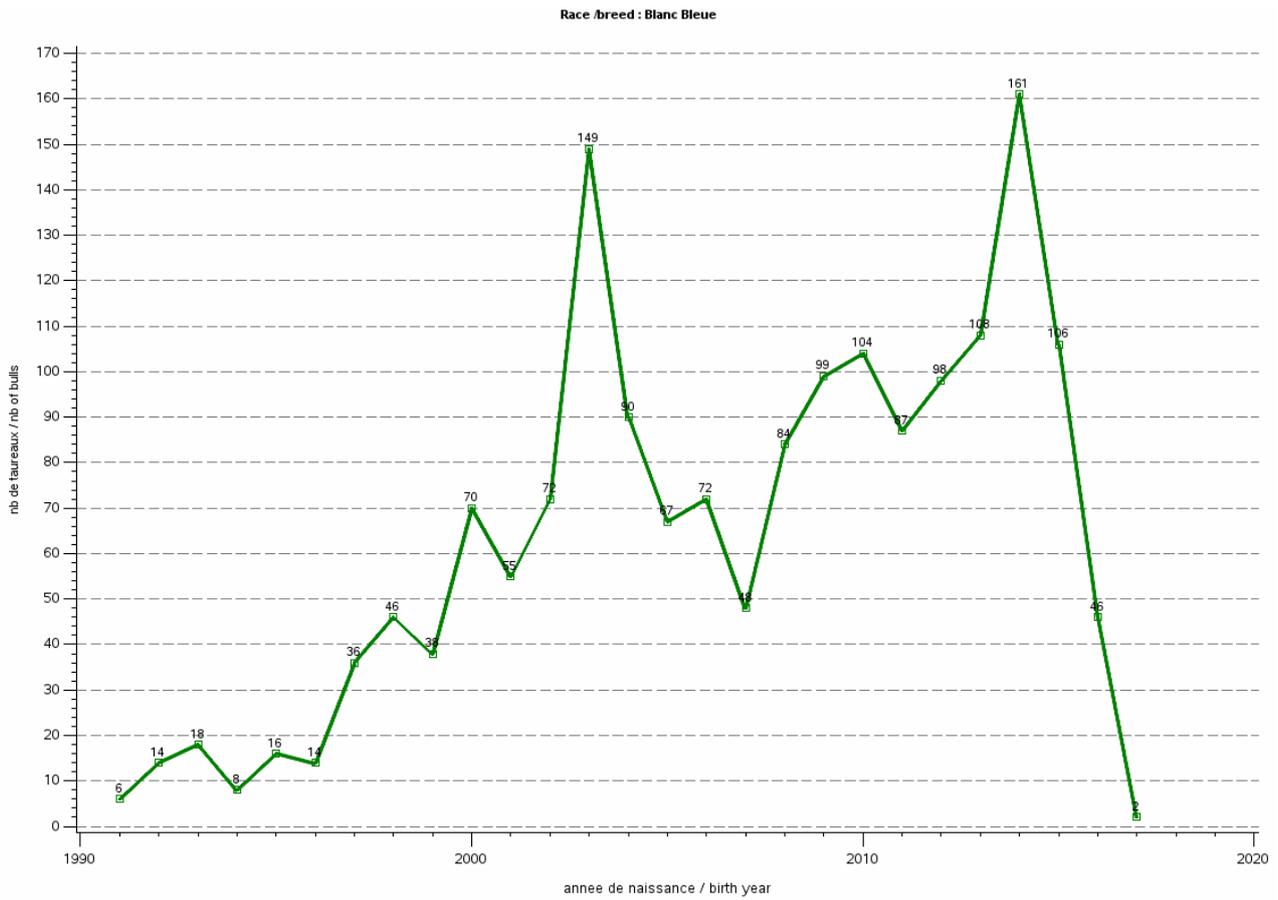
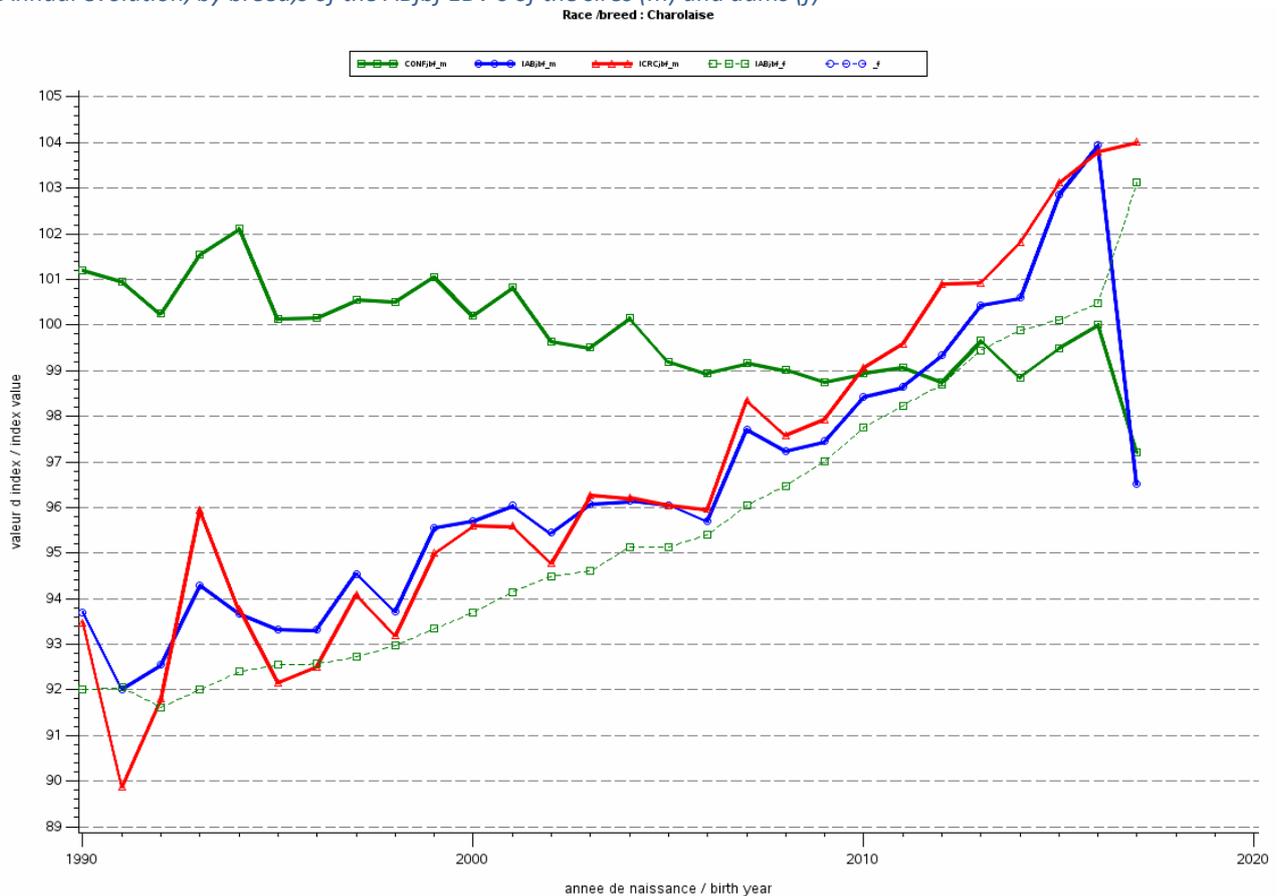
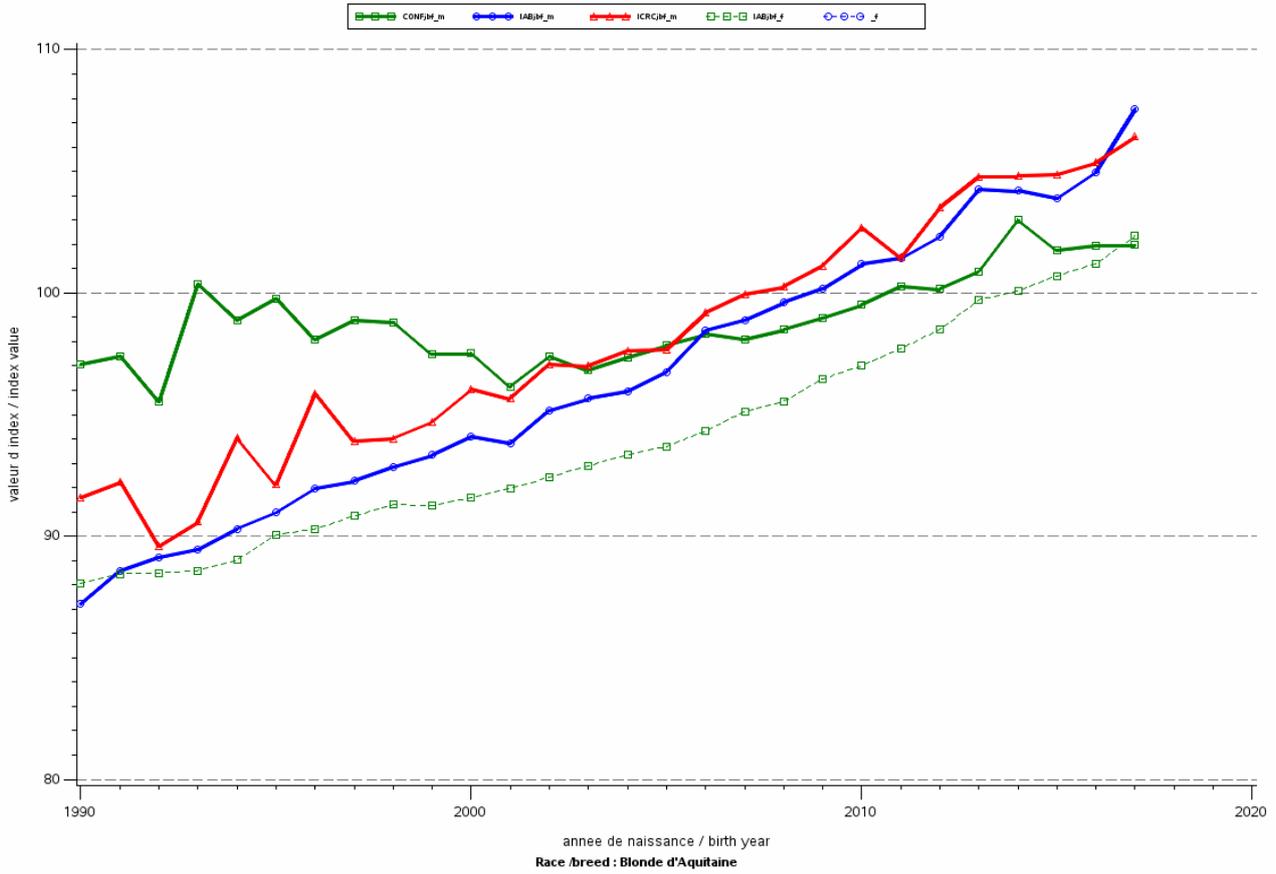


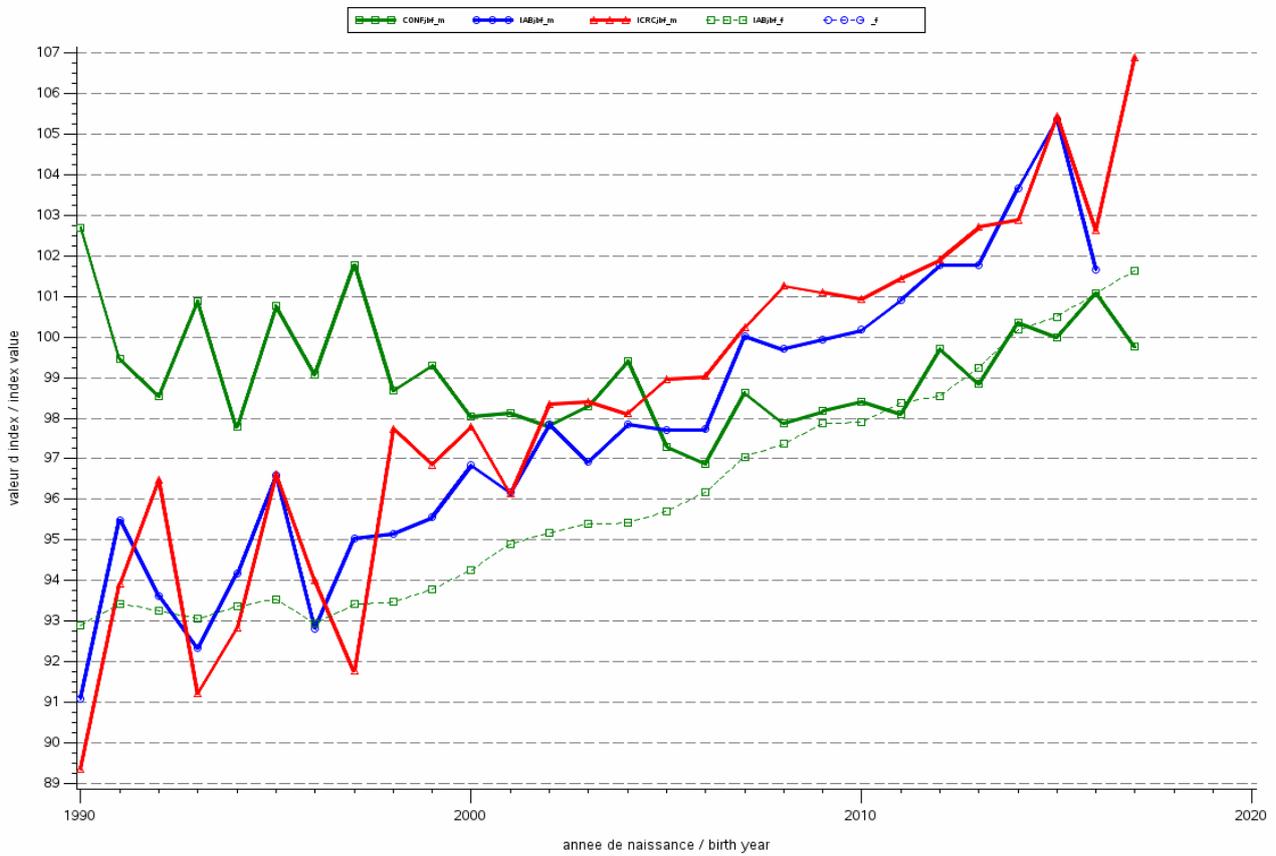
Figure 19 : Evolution annuelle, par race des index ABjbf des pères (m) et des mères (f)
Annual evolution, by breed, of the ABjbf EBV's of the sires (m) and dams (f)

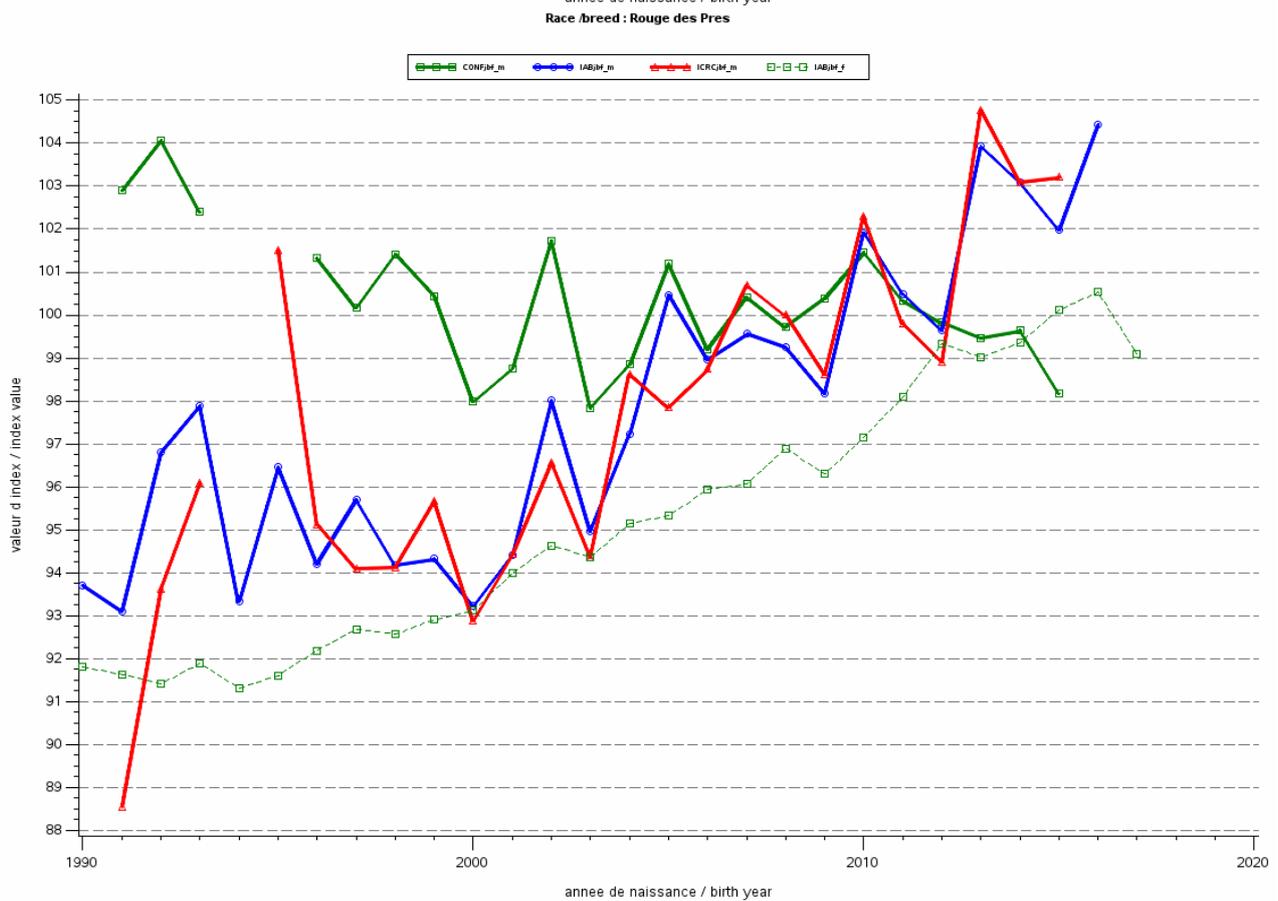
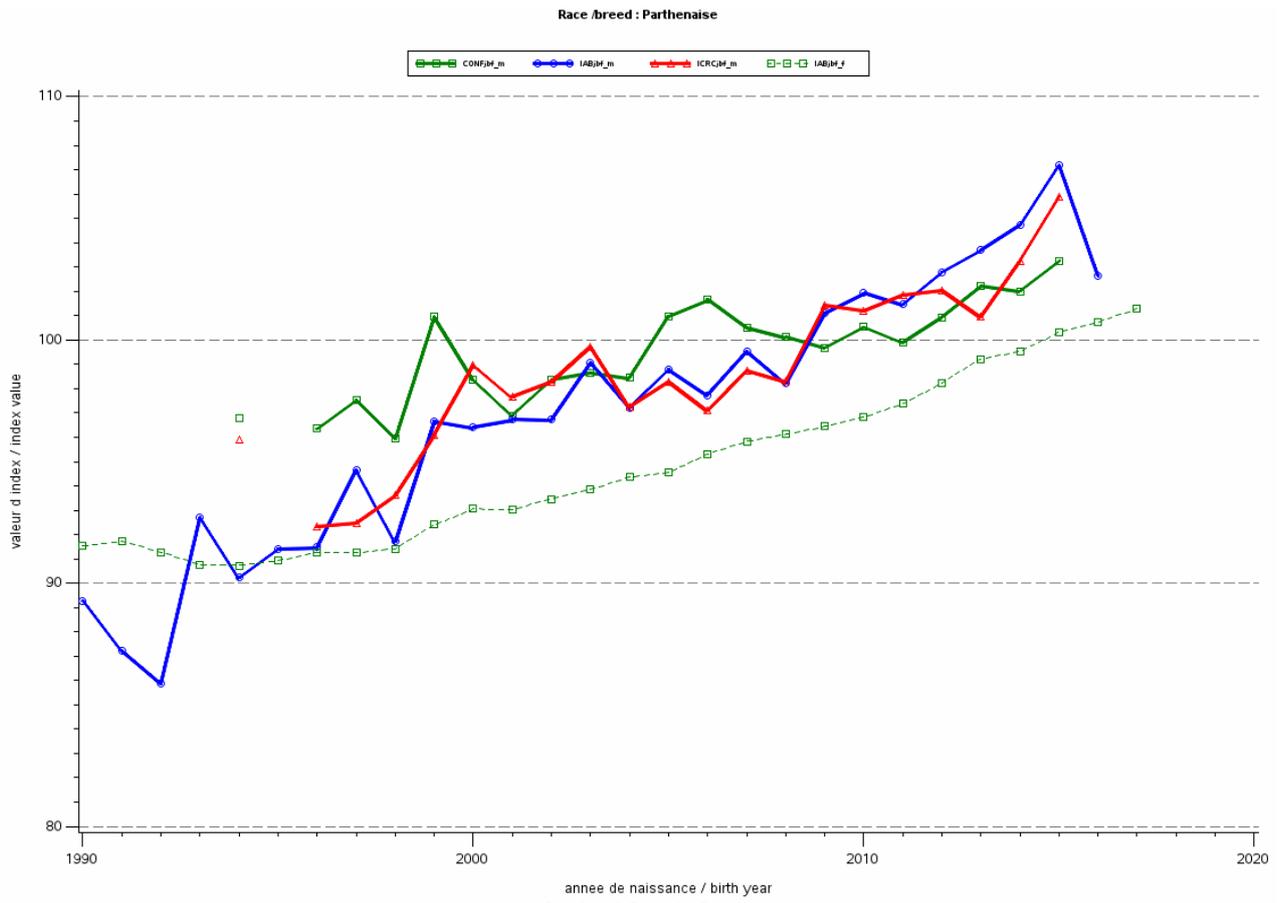


Race /breed : Limousine



Race /breed : Blonde d'Aquitaine





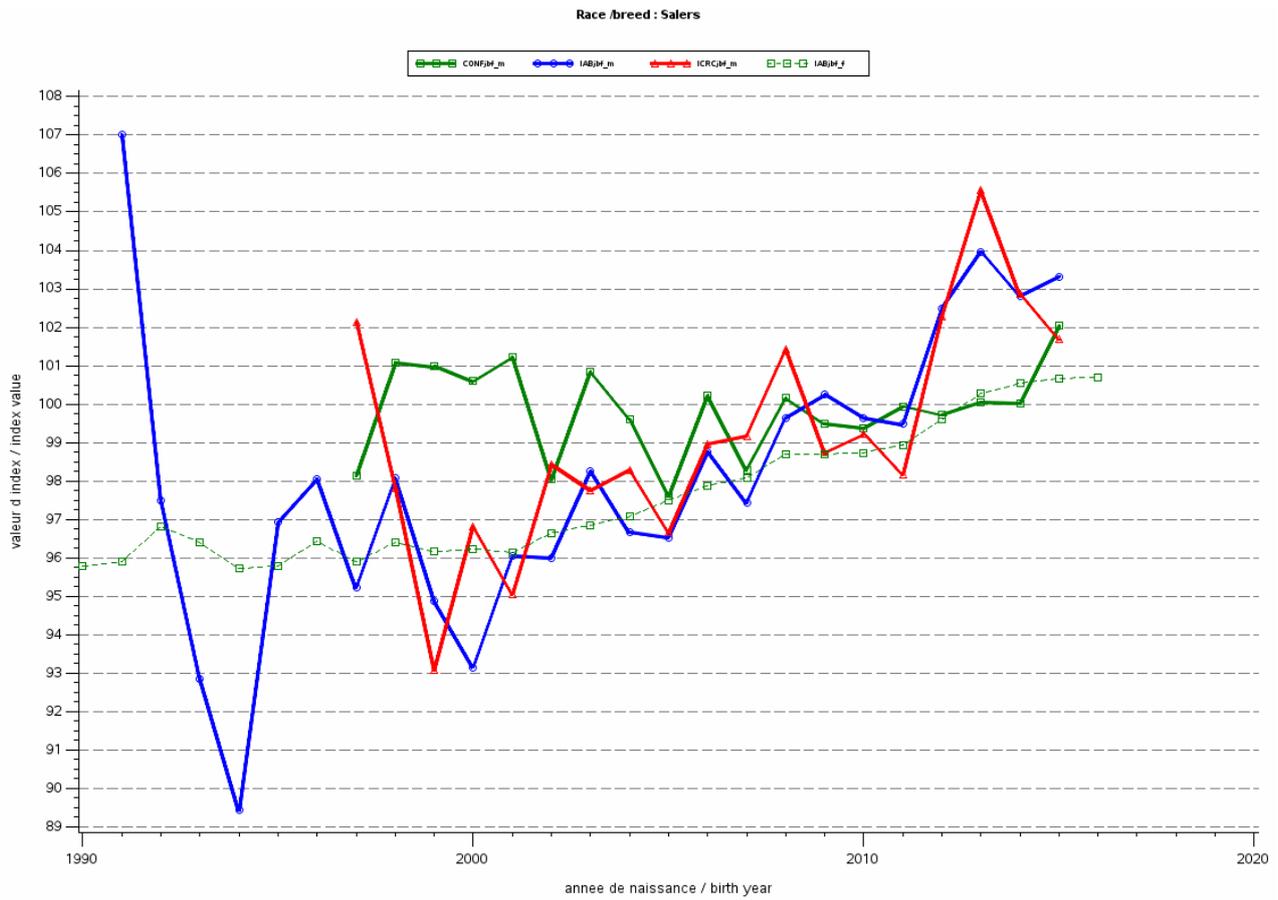
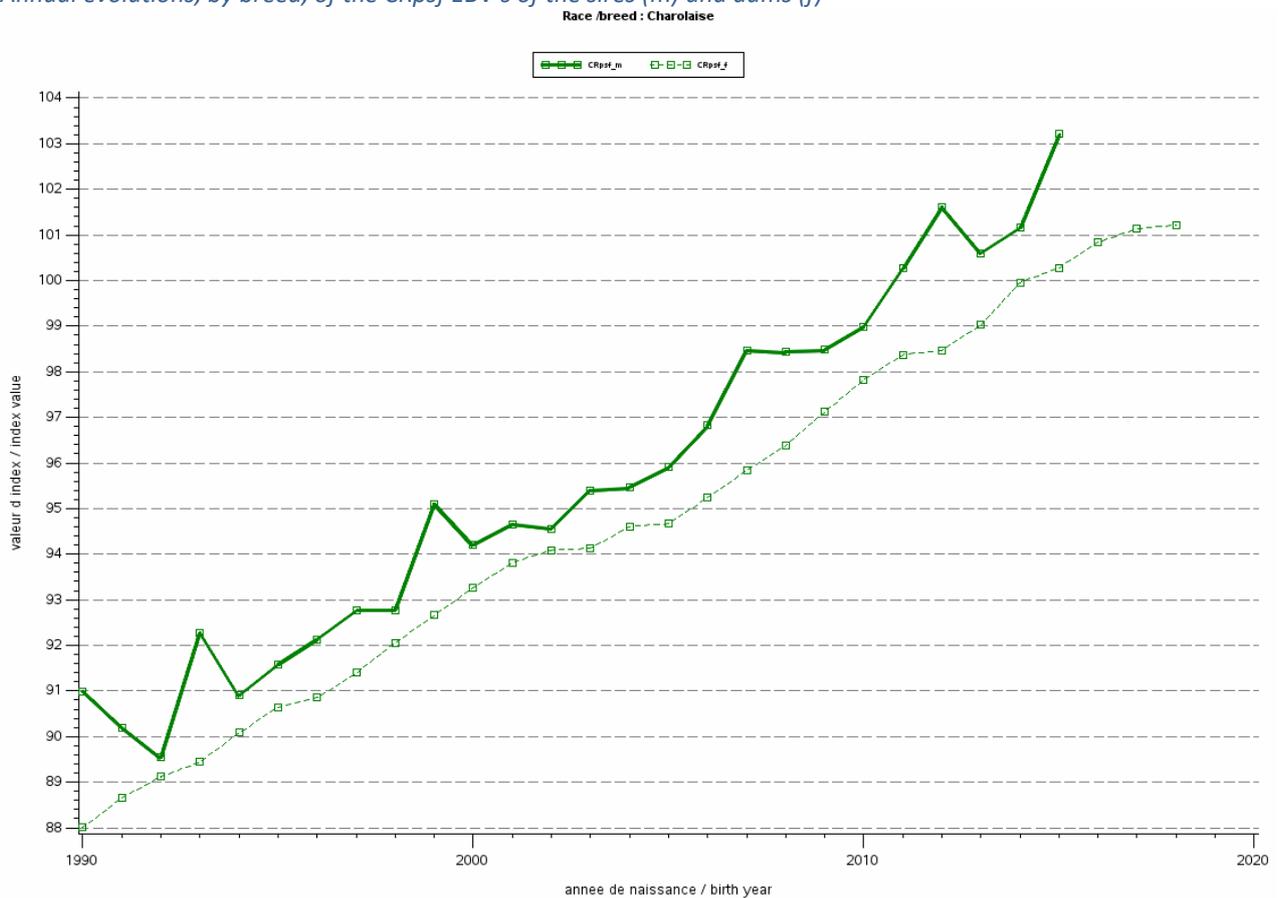
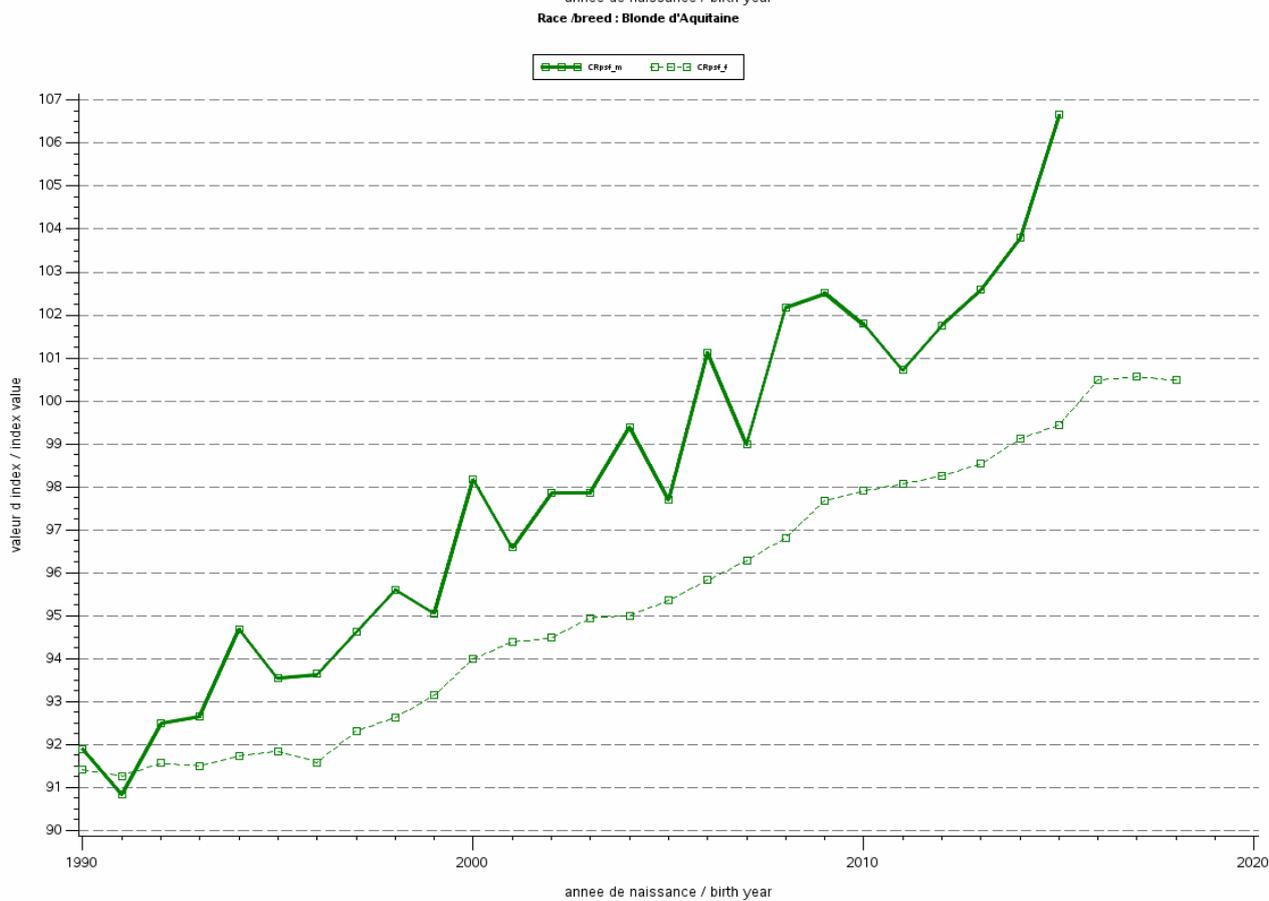
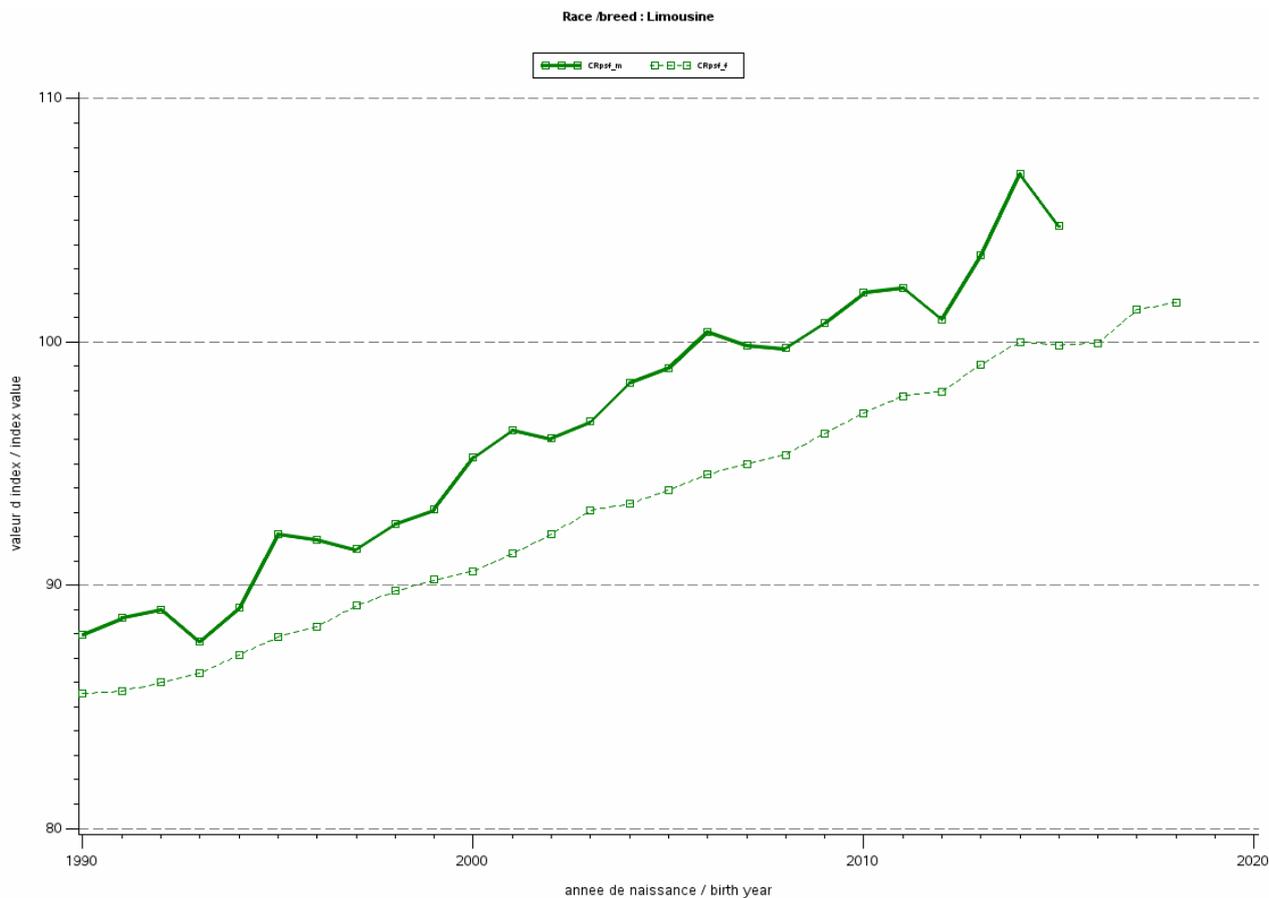


Figure 20 : Evolution annuelle, par race des index CRpsf des pères (m) et des mères (f)
Annual evolutions, by breed, of the CRpsf EBV's of the sires (m) and dams (f)





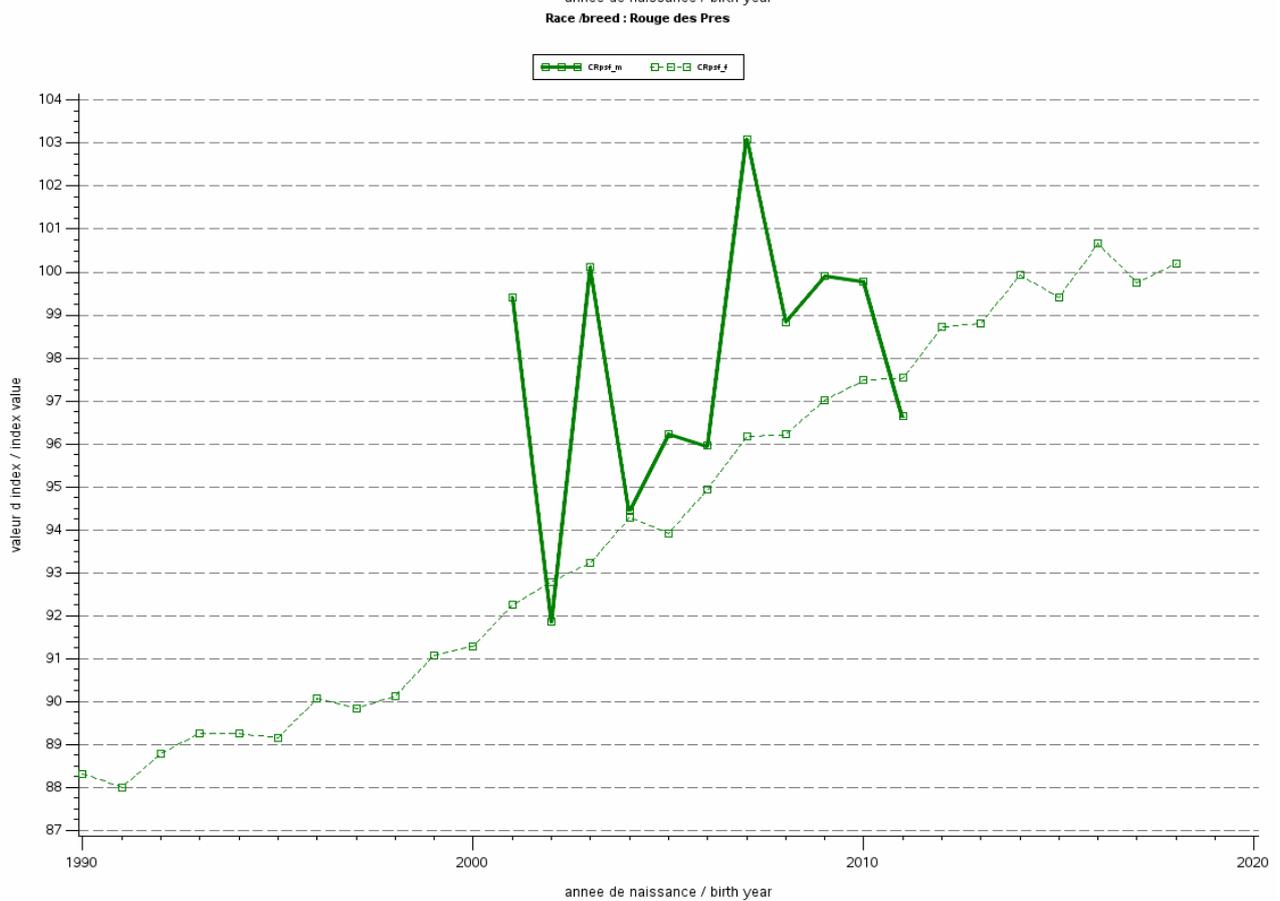
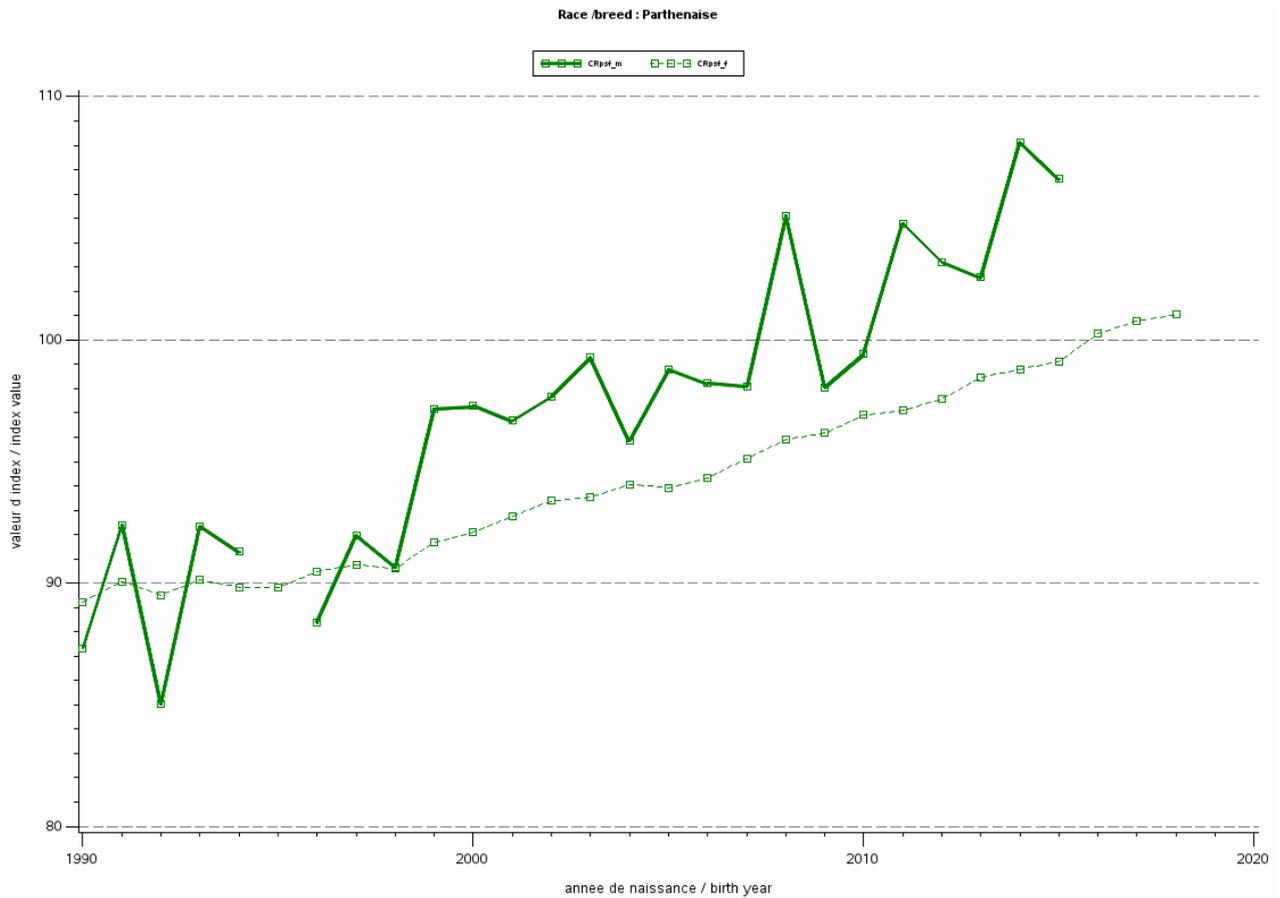
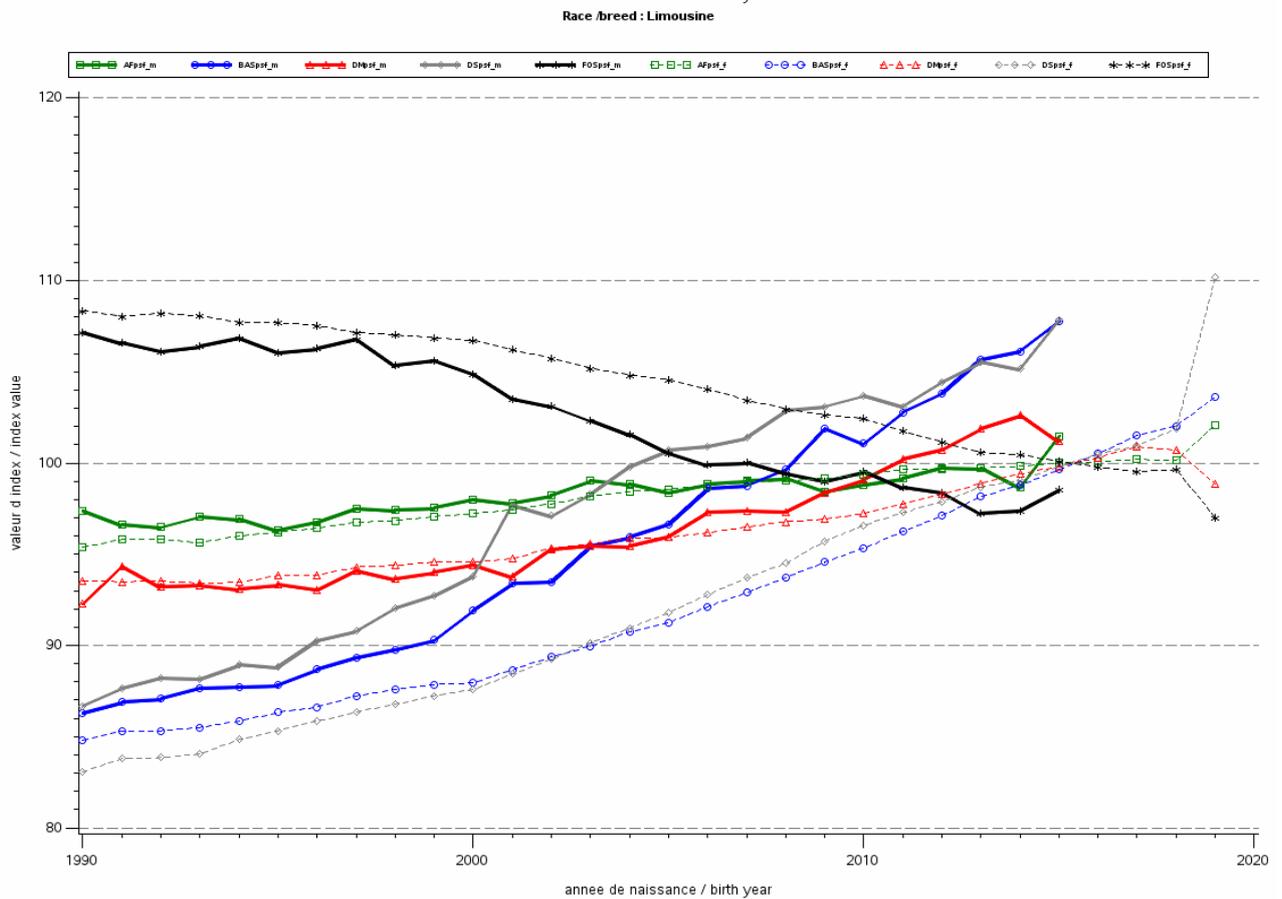
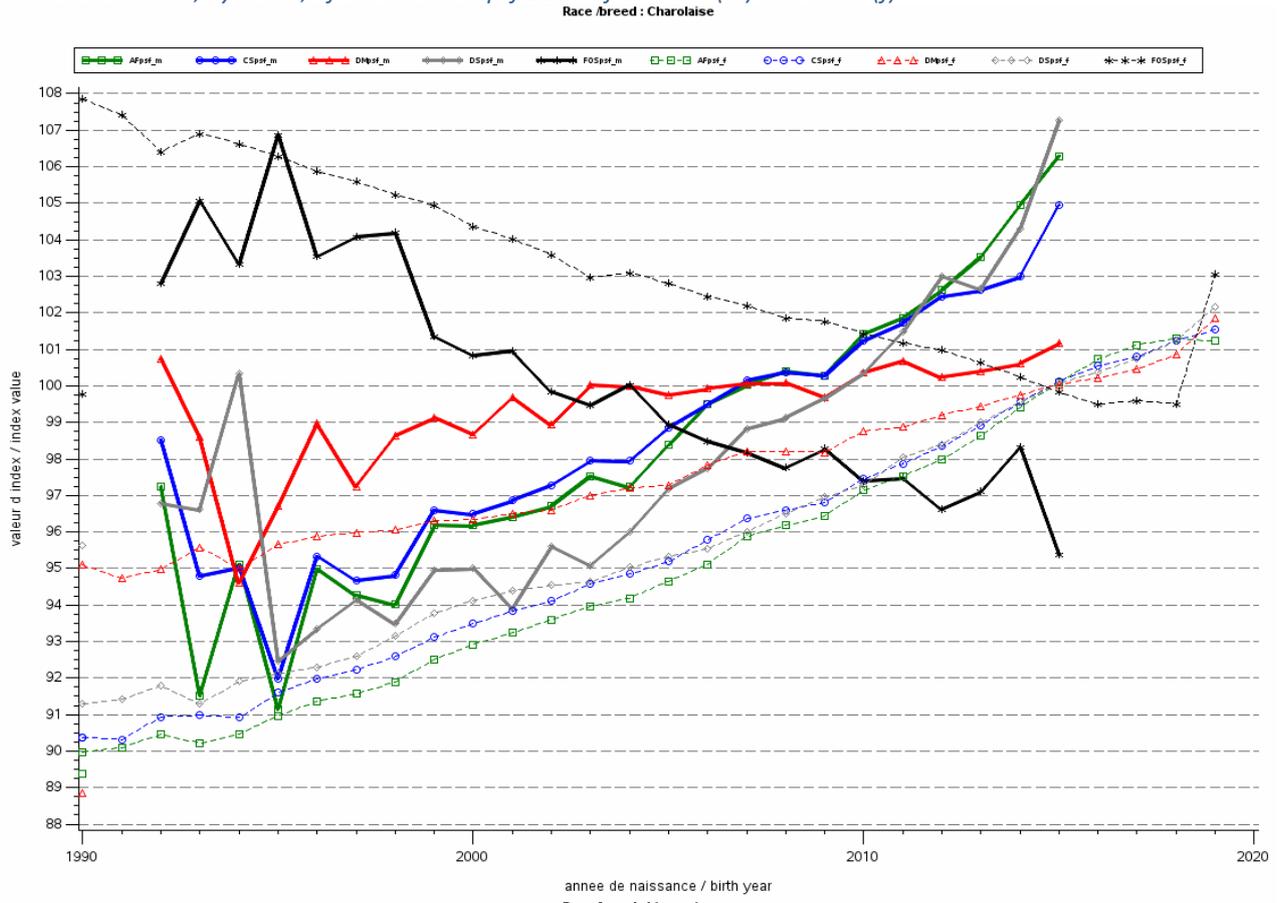


Figure 21 : Evolution annuelle, par race des index MORPHOpsf des pères (m) et des mères (f)
 Annual evolutions, by breed, of the MORPHOpsf EBV's of the sires (m) and dams (f)



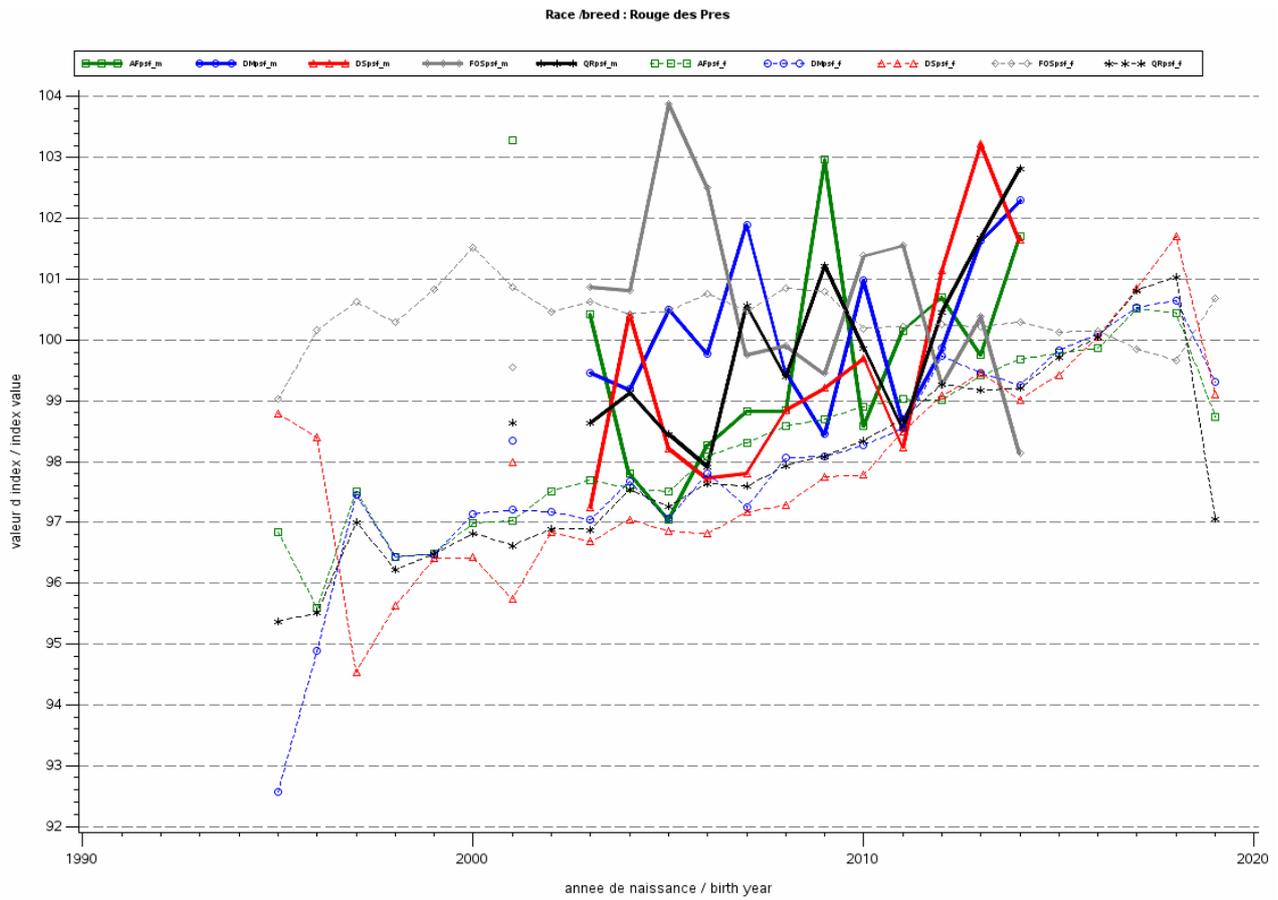
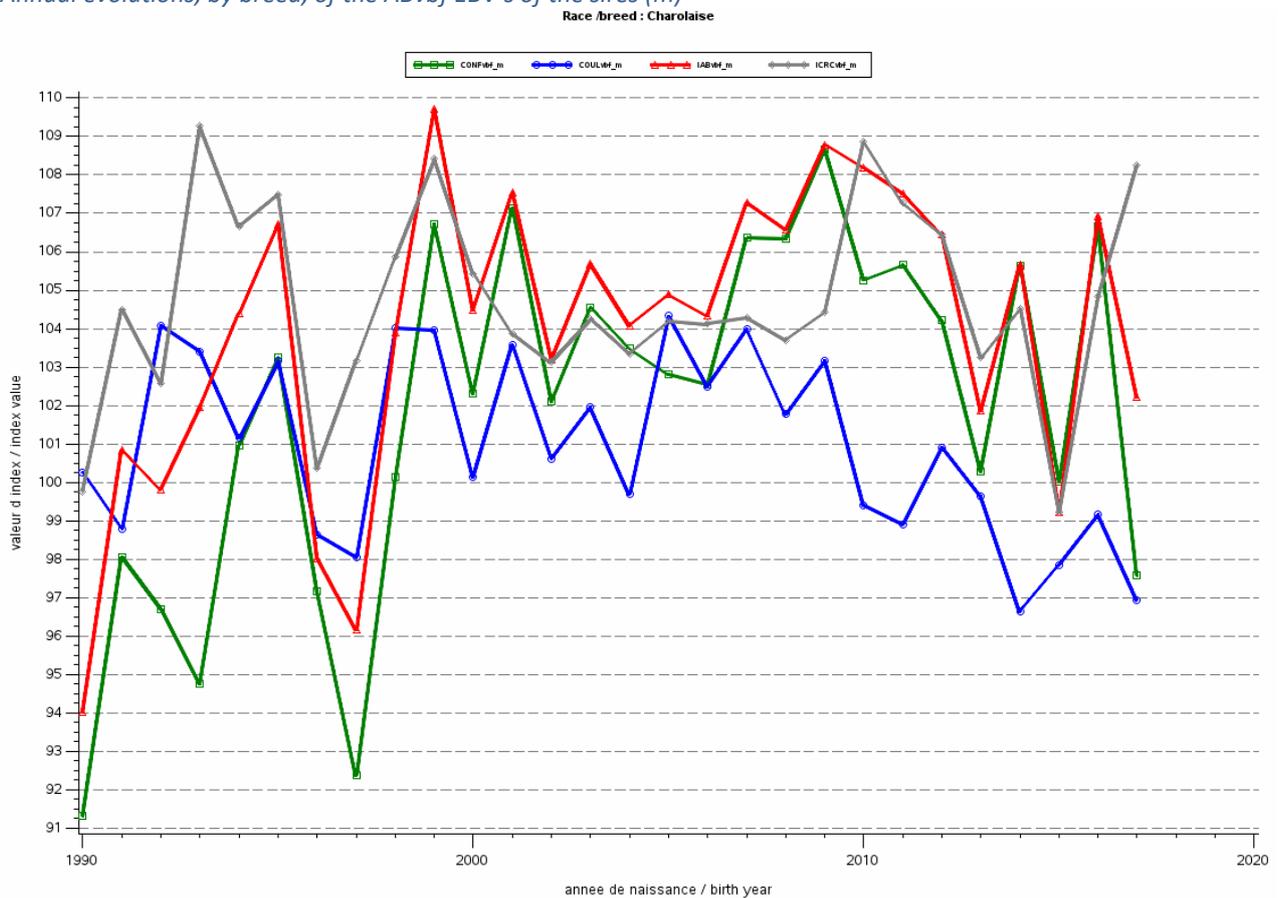
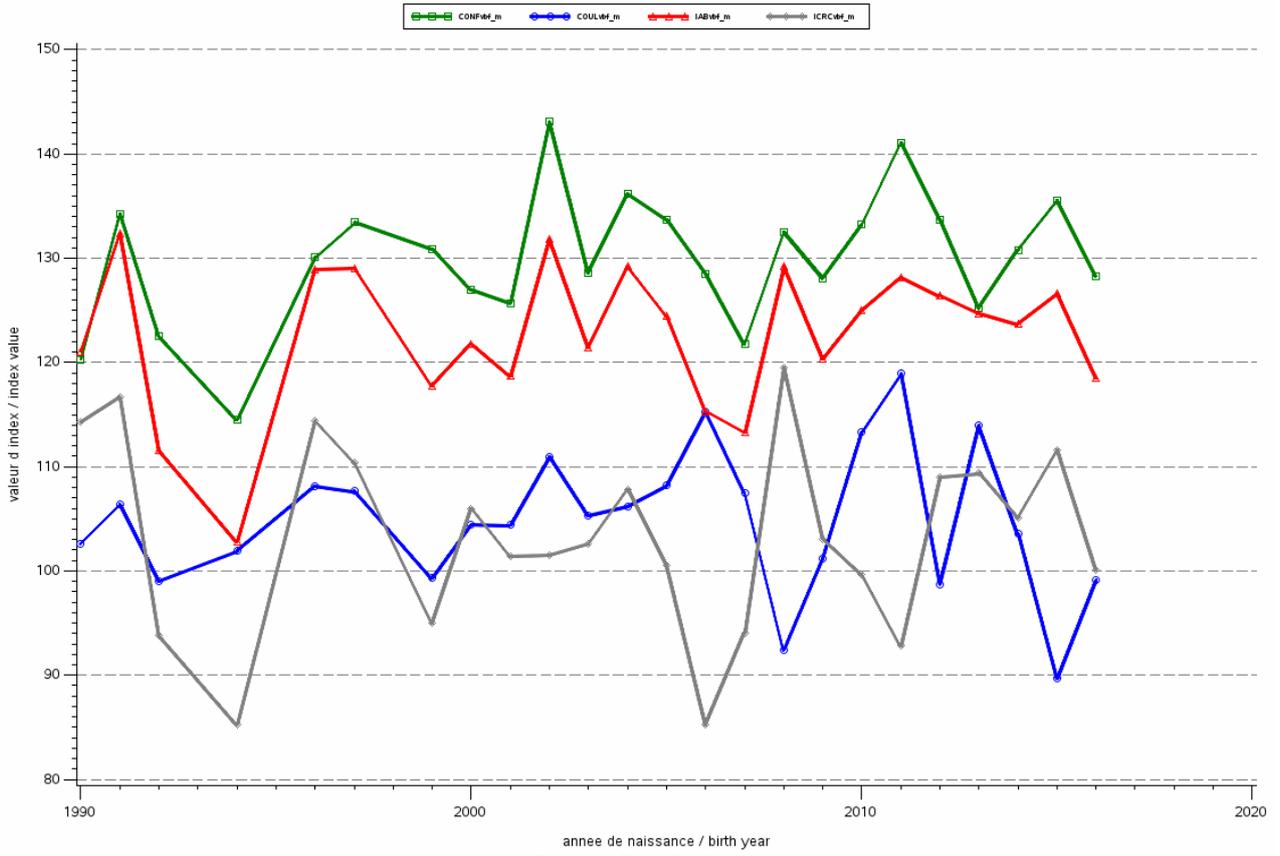


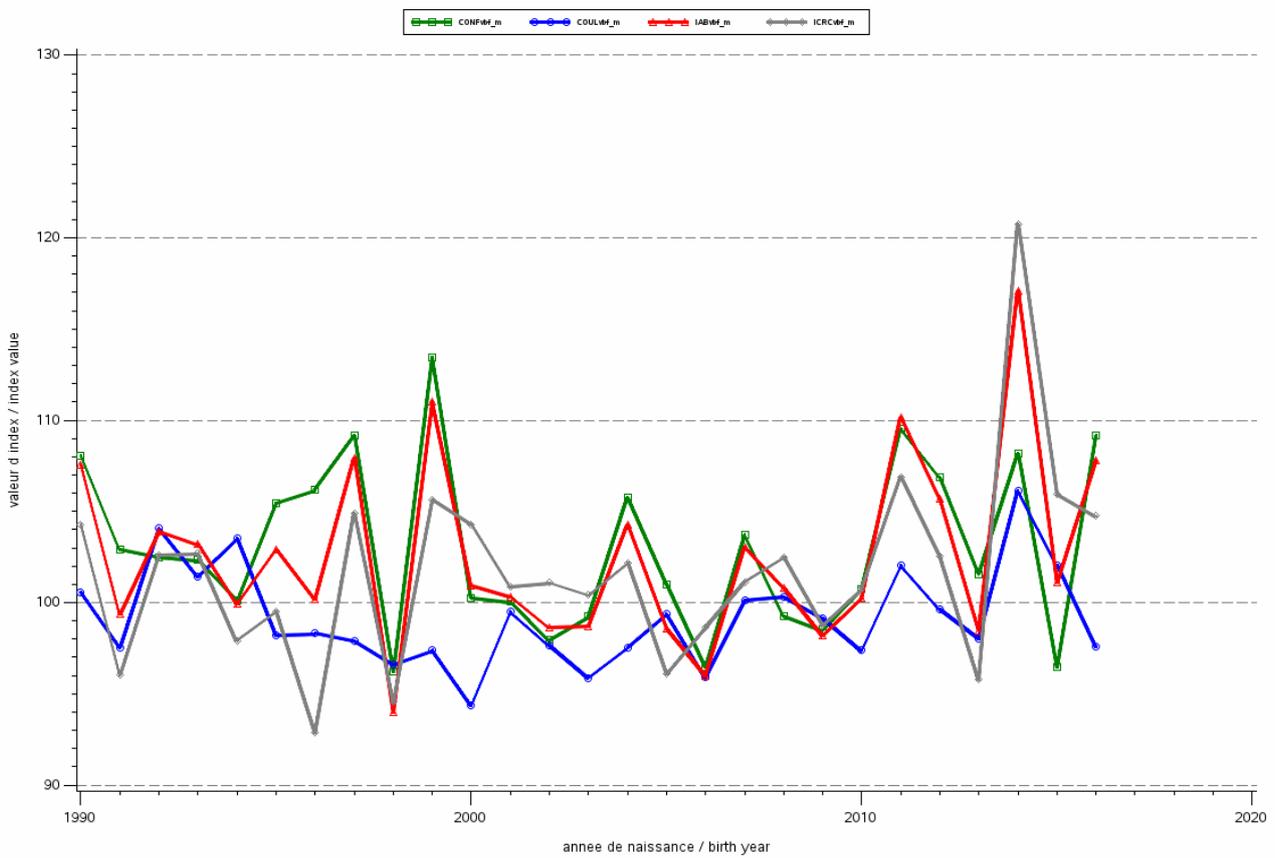
Figure 22 : Evolution annuelle, par race des index ABVbf des pères (m)
Annual evolutions, by breed, of the ABVbf EBV's of the sires (m)



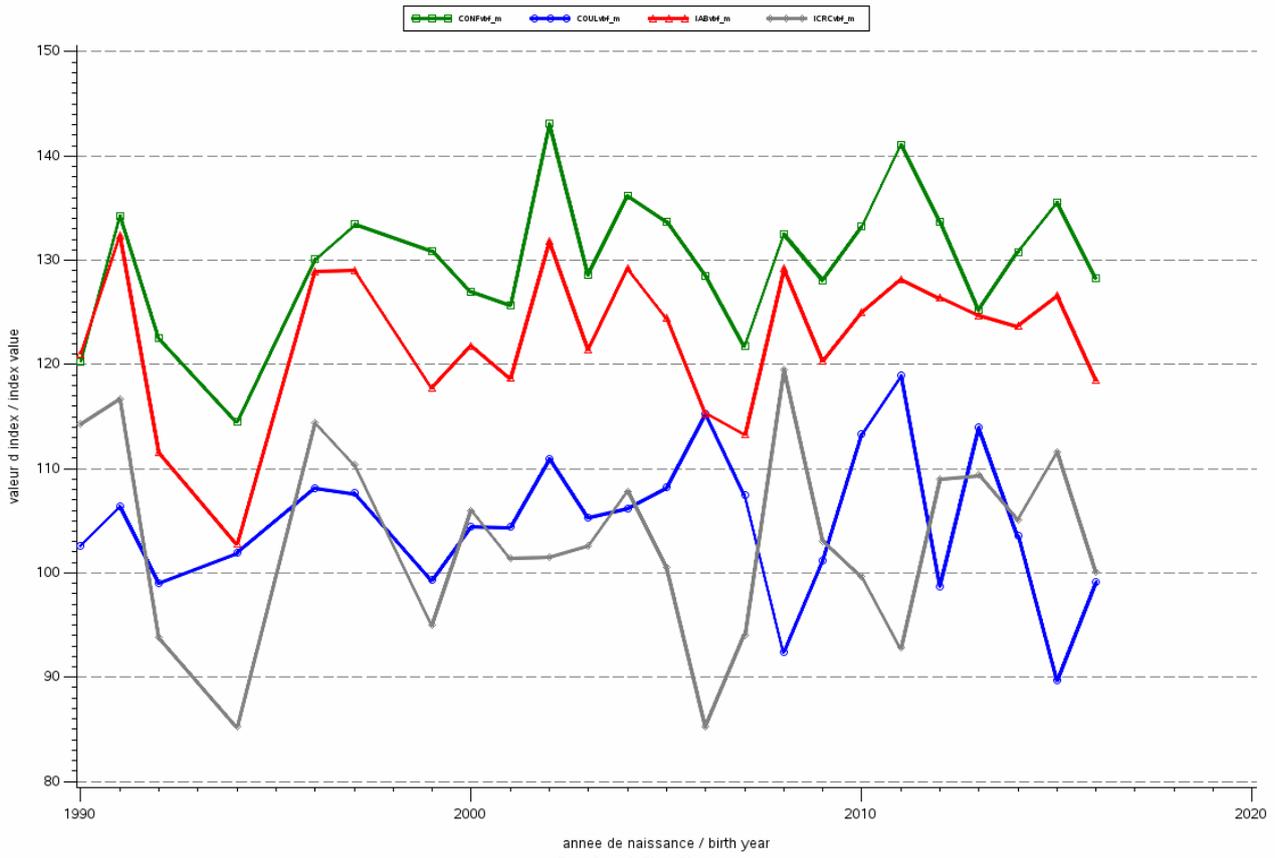
Race /breed : IMRA95



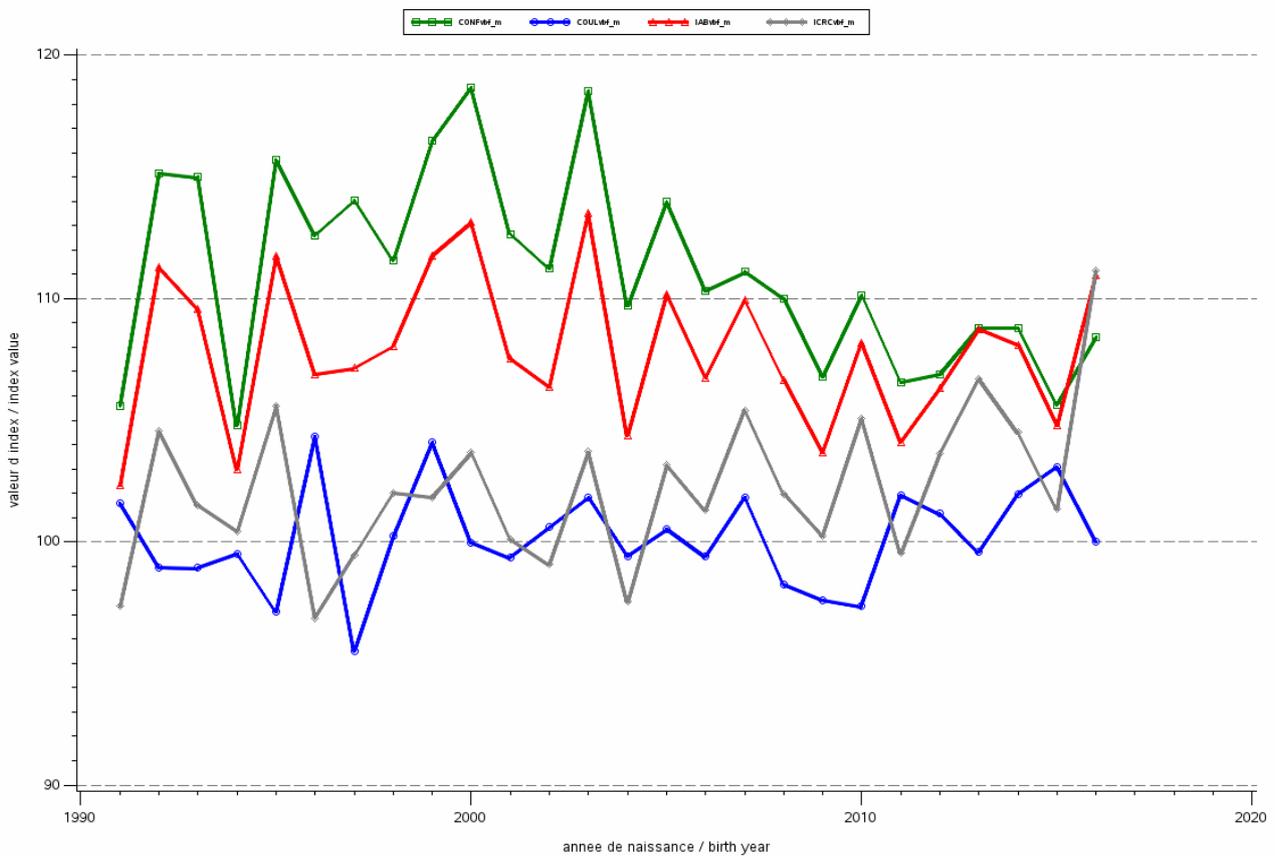
Race /breed : Blonde d'Aquitaine



Race /breed : IMRA95



Race /breed : Blanc Bleu



- (1) BOULESTEIX P., 1996 ; Valorisation de données commerciales à des fins génétiques pour les bovins à viande : étude 3 exemples. Mémoire de fin d'études Institut de l'Elevage – ESA d'Angers 123p.
- (2) FOUILLOUX M-N. ; 2000 ; Amélioration des systèmes d'évaluation génétique des aptitudes bouchères des reproducteurs de races bovines allaitantes. Thèse INSTITUT DE L'ELEVAGE – INAPG 274p.
- (3) MILLER S., 2005 ; Impact économique lié au potentiel génétique de croissance en carcasse évalué sur données commerciales de différents types de taureaux Charolais. Renc. Rech. Ruminants, 4, p 285-288.
- (4) FOUILLOUX M-N., BOULESTEIX P., LALOE D., 2008 ; INSTITUT DE L'ELEVAGE – INRA, Note IBOVAL n°50, Première large diffusion des index ABjbf, octobre 2008, CR n°010871047, 5p.
- (5) INSTITUT DE L'ELEVAGE - GENEVAL, 2021, note IBOVAL n°95, IBOVAL 2021_02 : bilan de synthèse des index produits cet hiver, avril 2021, CR n°0021202008, 7p.
- (6) FOUILLOUX M-N., VENOT E., LALOE D., 2008. Fattening beef for froggies. Post weaning evaluations in French beef breeds. Proceedings of the Interbull meeting – Niagara Falls, USA, June 2008, Bulletin n°38, p 8-12.
- (7) INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, 2014, note IBOVAL n°66, Le point sur l'indexation de la croissance post-sevrage, février 2014, CR n°0014202001, 4p.
- (8) INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, 2014, note IBOVAL n°67, Première publication d'index de morphologie post-sevrage en ferme, février 2014, CR n°0014202002, 6p.
- (9) INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, 2014, note IBOVAL n°68, Première publication de la réussite à l'IA première des génisses en ferme, mai 2014, CR n°0014202008, 4p.
- (10) INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, 2014, note IBOVAL n°69, Première publication de l'efficacité de carrière, mai 2014, CR n°0014202009, 4p.
- (11) INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, 2015, note IBOVAL n°72, Evaluation multiraciale sur les performances à l'abattage des veaux de boucherie en ferme, janvier 2015, CR n°0015202002, 5p.
- (12) INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, 2018, note IBOVAL n°82, IFNxt : nouvel index facilité de naissance de taureaux viande utilisés sur support maternel laitier, janvier 2018, CR n°0018202003, 7p.
- (13) INSTITUT DE L'ELEVAGE – GENEVAL, 2020, note IBOVAL n°92, Lancement d'une évaluation sur performances à l'abattage des veaux de boucherie de race pure, septembre 2020, 8 p.
- (14) LALOË D., MENISSIER F., 1990. Application of an animal model on a national basis in the French beef cattle industry - (Application d'un modèle animal au contrôle national de performances en ferme pour les races à viande françaises). 4th World Congress on Genetic applied to Livestock production, Edinburgh, July 1990, vol. XV, 327 - 329.
- (15) TRIBOUT T., BARBAT M., SAINTILAN R., FOUILLOUX M.N., VENOT E., PHOCAS F., 2015 ; Mise en place d'évaluations génomiques nationales dans les populations bovines allaitantes françaises Charolaise, Limousine et Blonde d'Aquitaine ; Renc. Rech. Ruminants, 4, p 103-106.
- (16) LALOË D., VENOT E., BOULESTEIX P., FOUILLOUX M-N., GUERRIER J., 2010 ; INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, note IBOVAL n°53, IBOVAL fait peau neuve, mars 2010, CR n° 001071010, 10p.
- (17) Institut de l'Elevage - INRA, 2017, note IBOVAL n°77, Refonte des règles de diffusion des index polygéniques IBOVAL en 2017, janvier 2017, CR n° 00177202001, 6 p.
- (18) INSTITUT DE L'ELEVAGE - INRA, 2017, note IBOVAL n°78, IBOVAL 2017 : Première large diffusion des index génomiques, mars 2017, CR n°0017202002, 7p.

FEDERATIONS D'ORGANISMES (FEDERATIONS) :

FIEA	France Informatique Elevage et Agriculture 149 rue de Bercy, 75 595 Paris Cedex 12 http://www.fie-arsoe.com
CPDE	Comité Pour le Développement de l'Elevage, APCA, 9 Avenue George V, 75 008 Paris http://www.apca.chambagri.fr
FCEL	France Conseil Elevage (Organismes Bovins Croissance) Maison du Lait - 42 rue de Châteaudun 75009 Paris http://www.bovincroissance.fr
Alice	Union de Coopératives d'Elevage et d'Insémination Animale 149 rue de Bercy, 75 595 Paris Cedex 12 http://www.alice.fr
RDF	Races De France 149 rue de Bercy, 75 595 Paris Cedex 12 http://www.agroparistech.fr
HAZI	Granja Modelo s/n 01192 Arkaute Araba www.hazi.es
UCHAE	Union de Criadores de Charoles de Espana C/Santo Domingo, 65 Entreplanta Oficina 1 - 06001 – BADAJOZ http://www.uniondecharoles.es
ELEVEO	Rue des Champs Elysées, 4 – 5590 Ciney www.eleveo.be
Associação Portuguesa de Criadores de Bovinos da Raça Charolesa	Quinta Das Cegonhas Apartado 430 2001 - 905 Santarem Portugal geral@charoles.com.pt
Associação Portuguesa de Criadores de Bovinos da Raça Limousine	ACLimousine Rua Combatentes da Grande Guerra, nº1 7630-158 Odemira geral@limousineportugal.com www.limousineportugal.com

Associação Portuguesa de Criadores de Bovinos da Raça Salers	APCB Salers Apartado 297 7300-901 Portalegre APCB Salers <apcbsalers@gmail.com>
---	---

ORGANISMES DE SELECTION DE CHAQUE RACE (OS) (BREED SOCIETIES) :

Aubrac	Unité Pour la Race Aubrac 2 rue Pasteur, 12 000 Rodez http://www.race-aubrac.com/
---------------	--

Bazadaise	Excellence Bazadaise 2 La Jardiasse Est, 33 430 Bazas http://www.bazadaise.fr
------------------	--

Blonde d'Aquitaine	France Blonde d'Aquitaine Sélection Maison de l'Agriculture, 271 rue de Péchabout, BP 45, 47 002 Agen Cedex http://www.upra-blonde-d-aquitaine.fr/
---------------------------	--

Charolaise	Charolais France Agropôle du Marault, 58470 Magny-cours http://www.charolaise.fr/Charolais-France
-------------------	--

Charolaise	Union Gène Diffusion 3 595 route de Douai, 59 500 Douai
-------------------	---

Gasconne des Pyrénées	Groupe Gascon Centre national gascon, 09 100 Villeneuve-du-Paréage http://www.gasconne.com
------------------------------	---

Limousine	France Limousin Sélection Lanaud, 87 220 Boisseuil. http://www.limousine.org
------------------	---

Parthenaise	France Parthenaise Maison de l'Agriculture, B.P. 80004, 79 231 Prahecq Cedex http://www.parthenaise.fr/
--------------------	---

Rouge des Prés	Rouge des Prés Sélection Domaine des rues, 49 220 Chenillé-Changé http://www.maine-anjou.fr/
-----------------------	--

Salers	Groupe Salers Evolution Maison de la Salers, Domaine du Fau, 15 140 Saint-Bonnet-de-Salers http://www.salers.org/
---------------	---

ENTREPRISES DE SELECTION (AI COMPAGNIES) :

Aubrac	AURIVA-Elevage 61 Chemin des Hoteaux, 69126 Brindas - http://auriva-elevage.fr
Bazadaise	AURIVA-Elevage 61 Chemin des Hoteaux, 69126 Brindas - http://auriva-elevage.fr
Blonde d'Aquitaine	AURIVA-Elevage 61 Chemin des Hoteaux, 69126 Brindas - http://auriva-elevage.fr
Charolaise	Charolais Univers Site de Marmilhat BP 47 63370 Lempdes http://www.charolais-univers.com Gènes Diffusion 3595, route de Tournay BP 23, 59 502 Douai Cedex http://www.genesdiffusion.com AURIVA-Elevage 61 Chemin des Hoteaux, 69126 Brindas - http://auriva-elevage.fr
Gasconne des Pyrénées	AURIVA-Elevage 61 Chemin des Hoteaux, 69126 Brindas - http://auriva-elevage.fr
INRA 95	AURIVA-Elevage 61 Chemin des Hoteaux, 69126 Brindas - http://auriva-elevage.fr
Limousine	CREALIM 13 rue Auguste Comte, 87 280 Limoges http://www.limousine.org/crealim.html
Parthenaise	Evolution 69 rue de la Motte Brûlon, BP 80225, 35 702 Rennes Cedex 7 https://www.evolution-xy.fr
Rouge des Prés	SICA Domaine Rouge des Prés Domaine des Rues, 49 220 Chenillé-Changé - http://www.maine-anjou.fr
Salers	U.A.L.C. Le Foirail, 19 460 Naves - ualc@groupealtitude.com

INTERLOCUTEURS DE L'INSTITUT DE L'ELEVAGE EN APPUI AUX PROGRAMMES RACIAUX DE SÉLECTION
(EMPLOYEES OF LIVESTOCK INSTITUT IN CHARGE OF THE FOLLOWING OF THE BREEDING SCHEMES) :

Aubrac, Charolaise

Monsieur Serge Miller

Institut de l'Elevage, Maison de l'Agriculture, 25 Boulevard Léon Blum, 58 000 Nevers
serge.miller@idele.fr

**Bazadaise,
Blonde d'Aquitaine**

Monsieur Arnaud Delpéuch

Institut de l'Elevage, Maison Régionale de l'Agriculture du Limousin
Boulevard des Arcades, 87 060 Limoges Cedex 2
arnaud.delpéuch@idele.fr

Gasconne des Pyrénées

Monsieur Jean-Luc Brunet

Institut de l'Elevage, Campus INRA, Chemin de Borde Rouge BP 42118, 31 321 Castanet Tolosan Cedex
jean-luc.brunet@idele.fr

Limousine, Parthenaise

Monsieur Philippe Boulesteix

Institut de l'Elevage, Maison Régionale de l'Agriculture du Limousin
Boulevard des Arcades, 87 060 Limoges Cedex 2
philippe.boulesteix@idele.fr

Rouge des Prés

Monsieur Olivier Leudet

Institut de l'Elevage, 42 rue Georges Morel - CS 60057 - 49071
Beaucouzé Cedex
olivier.leudet@idele.fr

Salers

Madame Carine Capel

Institut de l'Elevage, 9, Allée Pierre de Fermat
63170 Aubière
Carine.capel@idele.fr

TABLEAUX - TABLES

<i>Tableau 1 : Inventaire des différents caractères évalués et évaluations génétiques réalisées dans les populations allaitantes françaises (caractères mesurés en ferme et en abattoirs, évaluation IBOVAL2021)</i> <i>Inventory of the various estimated characters and the genetic evaluations realized in the French beef breeds (characters measured in farm and in slaughterhouses, IBOVAL2021 evaluation)</i>	<i>- 6 -</i>
<i>Tableau 2 : Constitution de la Base Nationale d'Indexation pour l'évaluation IBOVAL2021</i> <i>Constitution of the National Data base for IBOVAL2021 evaluation</i>	<i>- 11 -</i>
<i>Tableau 3 : Nombre de veaux avec performances utilisées pour l'évaluation IBOVAL2021</i> <i>Total amount of calves with performance records taken into account for IBOVAL2021 evaluation</i>	<i>- 12 -</i>
<i>Tableau 4 : Structure des données utilisées pour l'évaluation IBOVAL2021</i> <i>Structure of data used for IBOVAL2021 evaluation.....</i>	<i>- 13 -</i>
<i>Tableau 5 : Critères de comportement ; Criteria of temperament</i>	<i>- 15 -</i>
<i>Tableau 6 : Race Aubrac ; Breed Aubrac</i>	<i>- 16 -</i>
<i>Tableau 7 : Race Salers ; Breed Salers</i>	<i>- 16 -</i>
<i>Tableau 8 : Race Bazadaise ; Breed Bazadaise.....</i>	<i>- 17 -</i>
<i>Tableau 9 : Race Limousine ; Breed Limousine.....</i>	<i>- 17 -</i>
<i>Tableau 10 : Race Charolaise ; Breed Charolaise.....</i>	<i>- 18 -</i>
<i>Tableau 11 : Race Rouge des Prés : Breed Rouge des Prés.....</i>	<i>- 18 -</i>
<i>Tableau 12 : Race Parthenaise ; Breed Parthenaise.....</i>	<i>- 19 -</i>
<i>Tableau 13 : Race Gasconne des Pyrénées ; Breed Gasconne des Pyrénées</i>	<i>- 19 -</i>
<i>Tableau 14 : Race Blonde d'Aquitaine ; Breed Blonde d'Aquitaine</i>	<i>- 20 -</i>
<i>Tableau 15 : Composition de l'index Facilité de naissance par race pour IBOVAL2021</i> <i>Composition of Easy birth breeding value per breed for IBOVAL2021.....</i>	<i>- 23 -</i>
<i>Tableau 16 : Composition de l'index Composante de vêlage CVEL incluse dans l'IVMAT par race pour IBOVAL2021</i> <i>Composition of calving combination breeding value CVEL included in IVMAT total merit index per breed for IBOVAL2021.....</i>	<i>- 24 -</i>
<i>Tableau 17 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021</i> <i>Characteristics of the different breeds reference bases (IBOVAL2021 evaluation).....</i>	<i>- 27 -</i>
<i>Tableau 18 : Taureaux connecteurs « sevrage » * utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021</i> <i>Link sires « weaning » * used for IBOVAL2021 evaluation</i>	<i>- 35 -</i>
<i>Tableau 19 : Taureaux connecteurs « naissance » * utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021</i> <i>Link sires « birth » * used for IBOVAL2021 evaluation</i>	<i>- 35 -</i>
<i>Tableau 20 : Effectifs de taureaux avec des résultats publiables (*) ou avec des résultats diffusables individuellement par FIT (**)</i> <i>pour l'évaluation IBOVAL2021</i> <i>Numbers of publishable sires (*) or "diffusable sires" for which either a FIT (**) for IBOVAL2021 evaluation</i>	<i>- 42 -</i>

<i>Tableau 21 : Distribution des valeurs génétiques des taureaux "diffusables" par FIT sur ISEVR (« fiche individuelle taureau ») pour IBOVAL2021 Distribution of EBV's for "diffusable sires" on ISEVR taken into account for IBOVAL2021 evaluation.....</i>	<i>- 43 -</i>
<i>Tableau 22 : Distribution des valeurs génétiques des taureaux publiés sur ISEVR pour IBOVAL2021 Distribution of EBV's for sires which are published on ISEVR for IBOVAL2021 evaluation.....</i>	<i>- 43 -</i>
<i>Tableau 23 : Distribution des valeurs génétiques femelles des troupeaux connectés IBOVAL2021 Distribution of EBV's for females from connected herds in IBOVAL2021 evaluation</i>	<i>- 44 -</i>
<i>Tableau 24 : Différence moyenne par index et par race entre les bases de référence utilisées pour IBOVAL2021 et la précédente Average difference by EBV and by breed between reference bases IBOVAL2021 and the previous one</i>	<i>- 45 -</i>
<i>Tableau 25 : Caractérisation des animaux entrés et sortis de la base de référence IBOVAL2021 Characterisation of the animals entered and taken out from the reference base IBOVAL2021</i>	<i>- 45 -</i>
<i>Tableau 26 : Evolution sur 15 ans des bases de référence raciales sur IVMAT par rapport à IBOVAL2021 Evolution over 15 years of the racial reference bases on IVMAT in comparison with IBOVAL2021</i>	<i>- 46 -</i>
<i>Tableau 27 : Constitution de la Base Nationale d'Indexation pour l'évaluation IBOVAL2021 post-sevrage sur une production de jeunes bovins en ferme Constitution of the National Data Base for IBOVAL2021 carcass evaluation</i>	<i>- 68 -</i>
<i>Tableau 28 : Constitution de la Base Nationale d'Indexation pour l'évaluation IBOVAL2021 de la croissance post-sevrage en ferme Constitution of the National Data Base for IBOVAL2021 for post weaning growth capacity evaluation</i>	<i>- 69 -</i>
<i>Tableau 29 : Constitution de la Base Nationale d'Indexation pour l'évaluation IBOVAL2021 de la morphologie post-sevrage en ferme Constitution of the National Data Base for IBOVAL2021 for post weaning morphology evaluation.....</i>	<i>- 69 -</i>
<i>Tableau 30 : Constitution de la Base Nationale d'Indexation pour l'évaluation IBOVAL2021 des données d'abattage des veaux de boucherie en ferme (support maternel laitier) Constitution of the National Data Base for IBOVAL2021 for slaughter of veal calves data on farm evaluation (dairy maternal breed)</i>	<i>- 70 -</i>
<i>Tableau 31 : Constitution de la Base Nationale d'Indexation pour l'évaluation IBOVAL2021_01 des données d'abattage des veaux de boucherie en ferme (veaux de race pure) Constitution of the National Data Base for IBOVAL2021_01 for slaughter of veal calves data on farm evaluation (purebred calves)</i>	<i>- 70 -</i>
<i>Tableaux 32 à 35 : Paramètres génétiques utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021 post-sevrage sur une production de jeunes bovins en ferme (6) Genetic parameters used for IBOVAL2021 on young bulls carcass traits (6)</i>	<i>- 73 -</i>
<i>Tableau 32 : Races Charolaise, Rouge des Prés et Salers Breeds Charolaise, Rouge des Prés, and Salers</i>	<i>- 73 -</i>
<i>Tableau 33 : Race Limousine Breed Limousine.....</i>	<i>- 73 -</i>
<i>Tableau 34 : Race Blonde d'Aquitaine Breed Blonde d'Aquitaine</i>	<i>- 73 -</i>
<i>Tableau 35 : Race Parthenaise Breed Parthenaise.....</i>	<i>- 74 -</i>

<i>Tableaux 36 à 38 : Paramètres génétiques utilisés pour l'évaluation IBOVAL2021 de la croissance post-sevrage en ferme Genetic parameters used for IBOVAL2021 post weaning growth capacity.....</i>	<i>- 74 -</i>
<i>Tableau 36 : Race Charolaise Breed Charolaise</i>	<i>- 74 -</i>
<i>Tableau 37 : Races Blonde d'Aquitaine, Bazadaise, Limousine et Parthenaise Breeds Blonde d'Aquitaine, Bazadaise, Limousine and Parthenaise</i>	<i>- 74 -</i>
<i>Tableau 38 : Race Rouge des Prés Breed Rouge des Prés.....</i>	<i>- 74 -</i>
<i>Tableau 39 : Races Charolaise et Rouge des Prés Breeds Charolaise and Rouge des Prés.....</i>	<i>- 74 -</i>
<i>Tableau 40 : Race Limousine Breed Limousine.....</i>	<i>- 75 -</i>
<i>Tableau 41 : Race Charolaise*Montbéliarde Breed Charolaise*Montbéliarde</i>	<i>- 75 -</i>
<i>Tableau 42 : Races [Limousine, Blonde d'Aquitaine et INRA 95]*Holstein Breeds [Limousine, Blonde d'Aquitaine and INRA 95]*Holstein.....</i>	<i>- 75 -</i>
<i>Tableau 43 : Race Limousine Breed Limousine.....</i>	<i>- 75 -</i>
<i>Tableau 44 : Race Blonde d'Aquitaine Breed Blonde d'Aquitaine</i>	<i>- 76 -</i>
<i>Tableau 45 : Race Charolaise*Montbéliarde Breed Charolaise*Montbéliarde</i>	<i>- 76 -</i>
<i>Tableau 46 : Race Limousine*Holstein Breed Limousine*Holstein</i>	<i>- 76 -</i>
<i>Tableau 47 : Blonde d'Aquitaine*Holstein Breed Blonde d'Aquitaine*Holstein</i>	<i>- 76 -</i>
<i>Tableau 48 : INRA 95*Holstein Breed Blanc INRA 95*Holstein.....</i>	<i>- 76 -</i>
<i>Tableau 49 : Blanc Bleu*Holstein Breed Blanc Bleu*Holstein</i>	<i>- 76 -</i>
<i>Tableau 50 : Pondérations économiques des valeurs génétiques élémentaires dans les index ICRCjbf (PCARCjbf et AGABjbf seulement) et IABjbf en euros/unité (kg, jours, 1/3 classe) [euros/écart type génétique] Economic weights of elementary genetic values in the ICRCjbf indexes (PCARCjbf and AGABjbf only) and IABjbf in euros/unit (kg, days, 1/3 score (EUROP)) [euros/genetic standard deviation].....</i>	<i>- 85 -</i>
<i>Tableau 51 : Poids respectif de chacun des index élémentaires dans les index de synthèse ABjbf Respective weight of each of the elementary index in the index of synthesis.....</i>	<i>- 85 -</i>
<i>Tableau 52 : Poids respectif de chacun des index élémentaires dans les index de synthèse ABvbf Respective weight of each of the elementary index in the index of synthesis.....</i>	<i>- 85 -</i>
<i>Tableau 53 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL post-sevrage 2021 sur une production de jeunes bovins et écarts types génétiques du caractère Characteristics of the different breeds' reference bases (IBOVAL2021 evaluation) and genetic standard deviation of the trait</i>	<i>- 92 -</i>
<i>Tableau 54 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021 de la croissance post-sevrage en ferme Characteristics of the different breeds'reference bases (IBOVAL2021 evaluation) and genetic standard deviation of the trait</i>	<i>- 92 -</i>
<i>Tableau 55 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021 de la morphologie post-sevrage en ferme Characteristics of the different breeds'reference bases (IBOVAL2021 evaluation) and genetic standard deviation of the trait</i>	<i>- 93 -</i>

<i>Tableau 56 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021 de la réussite à l'IA première des génisses en ferme Characteristics of the different breeds' reference bases (IBOVAL2021 evaluation).....</i>	<i>- 93 -</i>
<i>Tableau 57 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021 de l'efficacité de carrière des vaches en ferme Characteristics of the different breeds' reference bases (IBOVAL2021 evaluation).....</i>	<i>- 94 -</i>
<i>Tableau 58 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021 sur une production de veaux de boucherie (support maternel laitier) et écarts types génétiques du caractère Characteristics of the different breeds' reference bases (IBOVAL2021 evaluation dairy maternal breed) and genetic standard deviation of the trait.....</i>	<i>- 94 -</i>
<i>Tableau 59 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021_01 sur une production de veaux de boucherie de race pure et écarts types génétiques du caractère Characteristics of the different breeds' reference purebred calves bases (IBOVAL2021_01 evaluation) and genetic standard deviation of the trait.....</i>	<i>- 95 -</i>
<i>Tableau 60 : Caractéristiques des bases de référence par race pour l'évaluation IBOVAL2021 de la facilité de naissance en croisement en ferme Characteristics of the different breeds' reference bases (IBOVAL2021 evaluation).....</i>	<i>- 95 -</i>
<i>Tableau 61 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 sur une production de jeunes bovins Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation (carcass evaluation)</i>	<i>- 102 -</i>
<i>Tableau 62 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 de la croissance post-sevrage en ferme Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation (post weaning growth capacity)</i>	<i>- 102 -</i>
<i>Tableau 63 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 de la morphologie post-sevrage en ferme Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation (post weaning morphology).....</i>	<i>- 103 -</i>
<i>Tableau 64 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 de la réussite à l'IAP des génisses en ferme Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation (RIAPgef)</i>	<i>- 103 -</i>
<i>Tableau 65 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 de l'efficacité de carrière en ferme Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation (EFCAR)</i>	<i>- 104 -</i>
<i>Tableau 66 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 sur une production de veaux de boucherie (support maternel laitier) Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation dairy maternal breed (carcass evaluation).....</i>	<i>- 104 -</i>

<i>Tableau 67 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 sur une production de veaux de boucherie de race pure Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 evaluation (purebred calves)</i>	<i>- 105 -</i>
<i>Tableau 68 : Effectifs de taureaux ayant des résultats diffusables individuellement ou publiables pour l'évaluation IBOVAL2021 sur la facilité de naissance en croisement Numbers of "diffusable sires" as individuals or publishable for the IBOVAL2021 born easiness</i>	<i>- 105 -</i>
<i>Tableau 69 à 74 : Distribution des valeurs génétiques IBOVAL2021 post-sevrage des taureaux publiés Distribution of post-weaning EBV's for sires which are assessed in IBOVAL2021 evaluation</i>	<i>- 106 -</i>
<i>Tableau 69 : CRpsf et ABjbf</i>	<i>- 106 -</i>
<i>Tableau 70 : MORPHOpsf</i>	<i>- 106 -</i>
<i>Tableau 71 : RIAPgef et EFCAR</i>	<i>- 107 -</i>
<i>Tableau 72 : ABvbf_xt</i>	<i>- 107 -</i>
<i>Tableau 73 : ABvbf_rp</i>	<i>- 107 -</i>
<i>Tableau 74 : IFNxt</i>	<i>- 108 -</i>

FIGURES - FIGURES

<i>Figure 1 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Aubrac Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Aubrac breed</i>	<i>- 28 -</i>
<i>Figure 2 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Bazadaise Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Bazadais breed</i>	<i>- 28 -</i>
<i>Figure 3 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Blonde d'Aquitaine Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Blonde d'Aquitaine breed</i>	<i>- 29 -</i>
<i>Figure 4 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Charolaise Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Charolaise breed.....</i>	<i>- 29 -</i>
<i>Figure 5 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Gasconne des Pyrénées Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Gasconne des Pyrénées breed.....</i>	<i>- 29 -</i>
<i>Figure 6 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Limousine Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Limousine breed</i>	<i>- 30 -</i>
<i>Figure 7 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Rouge des Prés Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Rouge des Prés breed</i>	<i>- 30 -</i>
<i>Figure 8 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Parthenaise Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Parthenaise breed</i>	<i>- 30 -</i>
<i>Figure 9 : Réponse à la sélection attendue lors d'un choix sur index de synthèse en race Salers Relative genetic trend obtained by a choice on the total merit index in Salers breed</i>	<i>- 31 -</i>
<i>Figure 10 : Fréquences cumulées (%) de troupeaux connectés par race en fonction du CACO « sevrage » Cumulative frequency (%) of connected herds per breed in accordance with « weaning » CACO value ..</i>	<i>- 36 -</i>
<i>Figure 11 : Fréquences cumulées (%) de troupeaux connectés par race en fonction du CACO « naissance » Cumulative frequency (%) of connected herds per breed in accordance with « birth » CACO value</i>	<i>- 37 -</i>
<i>Figure 12 : Nombre de taureaux qui satisfont aux conditions de diffusion en 2021 Number of sires still fulfilling the conditions of broadcasting in 2021</i>	<i>- 41 -</i>
<i>Figure 13 : Evolutions par campagne de naissance des index moyens de valeurs génétiques des veaux de l'évaluation IBOVAL2021 Trend of average EBV for calves taken into account in IBOVAL2021 assessment....</i>	<i>- 46 -</i>
<i>Figure 14 : Evolutions génétiques des principaux caractères de la naissance au sevrage sur les 25 à 30 dernières années issues de l'évaluation IBOVAL2021 Genetic changes of the main characters from birth to weaning over the last 25 to 30 years from the IBOVAL2021 assessment</i>	<i>- 51 -</i>
<i>Figure 15 : Effectif de mâles (en vert) et de femelles (en bleu) publiables sur résultats ABjbf par année de naissance depuis la campagne de naissance 1990 pour l'évaluation IBOVAL2021 Publishable males (in green) and females (in blue) on ABjbf evaluation per birth year, since 1990, in IBOVAL2021 assesment</i>	<i>- 108</i>

Figure 16 : Effectif de mâles (en vert) et de femelles (en bleu) publiables sur résultats CRpsf par année de naissance depuis la campagne de naissance 1990 pour l'évaluation IBOVAL2021 Publishable males (in green) and females (in blue) on CRpsf evaluation per birth year, since 1990, in IBOVAL2021 assesment- 111

-

Figure 17 : Effectif de mâles (en vert) et de femelles (en bleu) publiables sur résultats MORPHOpsf par année de naissance depuis la campagne de naissance 1990 pour l'évaluation IBOVAL2021 Publishable males (in green) and females (in blue) on MORPHOpsf evaluation per birth year, since 1990, in IBOVAL2021 assesment..... - 114 -

Figure 18 : Effectif de taureaux publiables sur résultats ABvbf (support maternel laitier) par année de naissance depuis la campagne de naissance 1990 pour l'évaluation IBOVAL2021 Publishable bulls on ABvbf evaluation (dairy maternal breed) per birth year, since 1990, in IBOVAL2021 assesment..... - 116 -

Figure 19 : Evolution annuelle, par race des index ABjbf des pères (m) et des mères (f) Annual evolution, by breed,s of the ABjbf EBV's of the sires (m) and dams (f) - 118 -

Figure 19 : Evolution annuelle, par race des index CRpsf des pères (m) et des mères (f) Annual evolutions, by breed, of the CRpsf EBV's of the sires (m) and dams (f) - 121 -

Figure 21 : Evolution annuelle, par race des index MORPHOpsf des pères (m) et des mères (f) Annual evolutions, by breed, of the MORPHOpsf EBV's of the sires (m) and dams (f) - 124 -

Figure 22 : Evolution annuelle, par race des index ABvbf des pères (m) Annual evolutions, by breed, of the ABvbf EBV's of the sires (m)..... - 125 -

Collection
Résultats

Edité par :
l'Institut de l'Élevage

149 rue de Bercy
75595 Paris Cedex 12
www.idele.fr
Mai 2021

Dépôt légal :
2e trimestre 2021
© Tous droits réservés
à l'Institut de l'Élevage
Réf. 00 21 202 013
ISSN 1773-4738



Méthodes et résultats de l'évaluation IBOVAL 2021 pour les races bovines à viande

Évaluation génétique des races bovines à viande à partir de la certification de la parenté des bovins, du contrôle des performances en ferme de la naissance au sevrage et post-sevrage et des remontées de données d'abattage (veaux de boucherie et taurillons)

L'évaluation génétique des races bovines à viande sur les performances en ferme (dite « IBOVAL ») représente depuis près de trente ans un outil majeur de valorisation des données de certification de la parenté des bovins et du contrôle de performances dans les troupeaux allaitants. Durant cette période, les évaluations n'ont eu de cesse de s'étendre, aussi bien en nombre de races concernées que de caractères évalués, ceci avec une méthodologie en perpétuelle adaptation. Les dernières évolutions en sont un parfait reflet, avec l'évaluation du comportement dans 9 races et la mise en place des premières évaluations génomiques pour les évaluations de la naissance jusqu'au sevrage et ABjbf dans trois races (Charolaise, Limousine et Blonde d'Aquitaine). Plus récemment (2018) l'extension des évaluations ABvbf en croisement s'est faite en race Blanc Bleu et 5 races bénéficient d'une nouvelle indexation de la facilité de naissance en croisement (IFNxt) et enfin en 2020 avec l'extension des évaluations ABvbf en race pure pour les races Limousine et Blonde d'Aquitaine.

Contact :
philippe.boulesteix@idele.fr

Mai 2021
Réf. 0021 202 013
ISSN 1773-4738

www.idele.fr

