

Indexation Bovine Laitière

Note d'information aux organisations génétiques des bovins laitiers



IBL n° 2012-6
05/04/2012
Référence n°001272022

Evaluation Internationale d'Avril 2012 : prise en compte de la nouvelle définition de l'ISU pour les taureaux prim'holstein et fertilité en race brune et pie rouge

La fertilité interbull en race brune et pie rouge ainsi que le nouvel ISU en prim'holstein sont maintenant disponibles !

Préambule

L'objet de cette note est de présenter les éléments principaux qui ont caractérisé cette nouvelle publication des évaluations internationales Interbull. Entre autres, nous faisons état des principales évolutions des évaluations nationales ou internationales pouvant influencer les valeurs génétiques diffusées, nous présentons les modalités de calcul des taux à partir des quantités de matières, les formules de conversion d'index étrangers en index français et réciproquement, les paramètres de calcul de l'ISU et nous proposons quelques statistiques par pays et par race.

Toutefois, des rapports plus détaillés (statistiques sur les effectifs de taureaux, paramètres génétiques dont les corrélations génétiques entre pays) sont disponibles en anglais sur le site web d'Interbull à l'adresse suivante : <http://www-interbull.slu.se/eval/framesida-genev.htm>.

Les index Interbull en race prim'holstein, pie rouge, montbéliarde, simmental française et brune sont officiels en France depuis jeudi 5 avril 2012 : www.idele.fr > domaine technique « [Amélioration du troupeau > Index Reproducteurs](#) ».

L'évaluation Interbull porte sur les races appartenant aux rameaux ayrshire, brun, jersey, guernesey, pie rouge européen et holstein et concerne en routine actuellement six groupes de caractères : la production laitière, la morphologie, la santé de la mamelle (mammites et comptages de cellules somatiques), la longévité fonctionnelle, les conditions de naissance (facilités de naissance et de vêlage, vitalité à la naissance et au vêlage) et la fertilité femelle. La France participe aux évaluations internationales pour ces 6 groupes de caractères, mais de façon variable selon les races. Le tableau n°1 présente par race les groupes de caractères pour lesquels la France participe.

Tableau n° 1 : Participation de la France aux évaluations internationales

Populations	Caractères	Production	Cellules	Morphologie	Longévité directe	Conditions de Naissance	Fertilité
Brune		X	X	X	X		NOUVEAU
Montbéliarde		X	X		X		
Prim'holstein		X	X	X	X	X	X
Pie rouge		X	X	X			NOUVEAU
Simmental française		X	X				

1. COMMENTAIRES GENERAUX

1.1 Principales évolutions ou nouveautés

Interbull passe au modèle **Sire-Dam (SD)-MACE** qui utilise les **pedigrees complets** (père - mère), l'information est donc remontée de la même façon du côté maternel que du côté paternel. Une note IBL 2012-7 va être publiée pour expliquer le modèle SD- MACE et les conséquences de ce changement sur l'indexation internationale.

En race holstein :

Pour la **France**, première participation avec **l'état corporel** (avant l'angularité était envoyé comme prédicteur). Nouvelles définitions de l'ISU et des index composites de morphologie (cf. IBL 2012-2 et IBL 2021-4).

Première participation de **l'Allemagne** en indexation facilités de naissance et naissance et vitalité à la naissance et au vêlage.

Première participation de **l'Irlande** en indexation morphologie.

L'Irlande a envoyé **l'intervalle vêlage- vêlage** pour les caractères T2 « aptitude à revenir en chaleur » et T4 « taux de conception vache n°2 » de la fertilité

En race brune et pie rouge:

Première diffusion en **France** des **index interbull fertilité** (fertilité vache, fertilité génisse et intervalle vêlage – 1^{ère} IA) pour ces deux races.

1.2 Conversion d'index polygéniques ou génomiques entre pays

Pour avoir les index en unités françaises d'animaux étrangers, mâles ou femelles, absents des palmarès Interbull¹ (import), ou à l'inverse pour avoir la correspondance en unités étrangères des index des animaux évalués en France (export), des formules de conversion sont calculées en même temps que les index Interbull. La note IBL 2012-5 publiée en février reprend les principes de base des conversions d'index.

Les travaux d'Interbull sur les évaluations génomiques ont par ailleurs montré que **ces formules sont également pertinentes pour convertir des index génomiques entre pays**. Une partie de ces formules de conversion vous permettent également de **disposer d'index génomiques en base pie rouge** à partir d'index génomiques français en base prim'holstein (cf. note [IBL 2011-6](#)).

Ces formules sont proposées à titre indicatif seulement, chaque pays étant seul responsable de la détermination du caractère officiel ou non d'un index national. Les index obtenus à partir des formules de conversion **ne doivent en aucun cas remplacer une information officiellement publiée par l'Institut de l'Élevage lorsqu'elle existe** (index français, index Interbull, index convertis). **Ils ne seront édités qu'avec leur CD et en précisant l'origine des informations** (par exemple : index américain génomique production laitière de décembre 2011 converti sous la responsabilité de XX avec les formules de conversion Interbull de l'IBL 2012-5).

Les formules de conversion

Les formules proposées par Interbull sont de la forme suivante :

$$INDEX\ CONVERTI\ (importateur) = a + b \times INDEX\ D'ORIGINE\ (exportateur)$$

Les coefficients « a » et « b » sont estimés pour chaque couple pays importateur / pays exportateur dans la mesure où il y a plus de 20 taureaux « connecteurs », c'est-à-dire ayant des filles dans les deux pays.

Le coefficient « a » traduit l'écart entre les niveaux génétiques des bases des deux pays. Le coefficient « b » tient compte de l'écart de variabilité des index entre les pays et de la corrélation génétique entre eux. Si la corrélation génétique entre les deux pays est faible (cas des caractères peu harmonisés entre pays, comme la locomotion par exemple) alors les index convertis apparaîtront « tassés », peu variables.

Le CD est obtenu de la façon suivante :

$$CD\ Index\ converti = corrélation\ génétique^2 \times CD\ de\ l'index\ d'origine$$

On prendra pour chaque groupe de caractère les CD correspondant aux caractères suivants :

- Pour la production : CD de l'index Lait
- Pour les cellules : CD de l'index CEL
- Pour la morphologie : CD de l'index PJ

Vous trouverez en fin de document (annexe 1) la dernière version des formules principales pour les caractères de production (quantités de lait, matière grasse et matière protéique) et les comptages de cellules somatiques. **L'intégralité des formules** (qui ont pu être estimées) **est disponible sur www.idele.fr**, vous y trouverez notamment les formules de conversion pour **les caractères de morphologie**.

¹ Notez qu'un index Interbull est nettement préférable à un index converti, les conversions ne sont intéressantes que lorsqu'il n'y a pas d'index Interbull disponible.

Vous trouverez également en annexe 2 la dernière version des formules permettant de convertir des index génomiques prim'holstein en base pie rouge.

Note 1 : Les formules de conversion sont calculées par Interbull à partir des index transmis par chaque pays (en principe exprimés en unités officielles). **Elles ne tiennent pas compte de transformations/conversions d'échelle que peuvent appliquer certains pays pour la publication des index.** Exemples : passage d'une base 0 à une base 100 ; pour des caractères à seuil du type facilités de naissance/ vêlage, le passage d'une échelle continue sous-jacente à des notes discrètes.

Note 2 : les formules de conversion avec la Suisse pour les races simmental et montbéliarde considèrent des index exprimés sur la base suisse simmental.

Le cas particulier des taux (TP et TB)

Au niveau international, seules les quantités de matières (QMP et QMG) font l'objet d'une évaluation. Ci-dessous, vous trouverez les **formules de calcul des taux à partir des index quantités exprimés en unités françaises.** Précisons que les formules de calcul des taux ne doivent être appliquées qu'aux mâles ou femelles étrangers, à partir des index Interbull ou convertis.

Formules générales :

$$TB = Ktbx \frac{(1000 \times QMG - Mtb \times Lait)}{(Lait + Mlait)} + Ctb$$

$$TP = Ktpx \frac{(1000 \times QMP - Mtp \times Lait)}{(Lait + Mlait)} + Ctp$$

Où Mlait, Mtb, Mtp, Ktb, Ktp, Ctb et Ctp sont des facteurs calculés intra donnés dans le tableau 2.

Tableau n° 2 : Facteurs de calcul des taux à partir des index Quantités

Facteur		Mlait	Mtb	Mtp	Ktb	Ktp	Ctb	Ctp
Race	holstein	11100	41,3	31,1	1,30	1,35	-0,16	-0,34
	brune	8600	40,4	33,5	1,24	1,21	-0,20	-0,31
	simmental française	7300	41,0	33,8	1,21	1,15	-0,21	-0,19
	Montbéliarde	8200	39,6	33,7	1,16	1,11	-0,20	-0,21
	pie rouge des plaines	9000	41,5	33,1	1,11	1,14	-0,15	-0,29

2. PRODUCTION LAITIÈRE

2.1 Populations concernées

En race holstein, 30 populations (races x pays) : Allemagne, Australie, Belgique (Wallonie), Canada, Corée, Danemark-Finlande-Suède, Espagne, Estonie, Etats-Unis, Finlande, France (prim'holstein et pie rouge), Grande-Bretagne, Hongrie, Irlande, Israël, Italie, Japon, Lettonie, Lituanie, Pays Bas - Flandre, Nouvelle-Zélande, Pologne, Portugal, République d'Afrique du Sud, République Tchèque, Slovaquie, Slovénie et Suisse (holstein et RED).

En race brune, 10 populations : Allemagne – Autriche, Canada, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Italie, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Slovénie et Suisse.

Rameau pie rouge européen, 11 populations : Allemagne - Autriche, France (montbéliarde et simmental française), Hongrie, Irlande, Italie, Pays-Bas, République Tchèque, Slovaquie, Slovénie et Suisse.

2.2 Modifications dans les calculs nationaux et internationaux

- **Danemark-Finlande-Suède (ALL)** : Ré-estimation des paramètres génétiques.
- **Pays-Bas (HOL)** : Modification du calcul des EDC (Effective Daughter Contribution).
- **Japon (HOL)** : Correction de leur base de données.
- **Italie (SIM)** : Modification de leur indexation (nouvelle définition des effets fixes).

2.3 Publication française des évaluations internationales

Depuis la réforme des règles de publication en juin 2007 et la décision de la commission de filière bovine FGE de fin 2009, les **données françaises envoyées à Interbull doivent satisfaire les seuils de publication officielle en prim'holstein et les seuils FGE de fiabilité** (cf. tableau 3) **pour les autres races.**

Pour ce qui est de la **publication des évaluations internationales**, les seuils sont les mêmes que ceux qui s'appliquent à la publication des index français, sauf pour la race Simmental française où le seuil de CD a été abaissé à 50 sans condition sur le nombre de filles. Notons que quelle que soit la race, pour les « valorisations collectives » (palmarès édités par l'Institut de l'élevage ou par les Organismes de sélection, sites web...) c'est le seuil FGE de fiabilité qui est exigé pour les taureaux évalués sur descendance.

Tableau n°3 : Seuils FGE de publication des index laitiers

Populations	Seuils	CD (%)	Nombre de filles	Nombre de troupeaux
Brune		60	20	
Montbéliarde		70	40	30
Prim'holstein		70	40	10
Pie rouge		60	20	
Simmental française		60	20	

3. CARACTERES DE MORPHOLOGIE

3.1 Populations concernées

En race holstein, 22 populations ont participé : Allemagne, Australie, Belgique (Wallonie), Canada, Danemark-Finlande-Suède, Espagne, Estonie, Etats-Unis, France (prim'holstein et pie rouge), Grande-Bretagne, Hongrie, **Irlande**, Italie, Japon, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Pologne, République d'Afrique du Sud, République Tchèque et Suisse (holstein et RED).

En brune, 7 populations ont participé : Allemagne - Autriche, Canada, Etats-Unis, France, Italie, Pays-Bas et Suisse.

3.2 Modifications dans les calculs nationaux et internationaux

- **France (HOL)** : Envoi et diffusion de l'état corporel (l'angularité était envoyée comme prédicteur auparavant). Nouvelles définitions de l'ISU et des index composites de morphologie.
- **Irlande (HOL)** : Participation pour la première fois.

- **Grande-Bretagne (HOL)** : leur évaluation n'inclut maintenant plus que des données anglaises et plus de données irlandaises.
- **Pays-Bas (HOL)** : Modification du calcul des EDC.

3.3 Règles de publication des index Interbull en unités françaises

L'index lait doit être officiel.

Race prim'holstein : Pour qu'un index Interbull en morphologie soit publié, il faut que son cd (cd calculé sur le poste PJ) soit d'au moins 0,70 et que le taureau ait été évalué à partir des pointages d'au moins 28 filles.

Les taureaux « semence importée » reçoivent toujours des index Interbull.

Races brune et pie rouge : Pour qu'un index Interbull en morphologie soit publié, il faut que son cd (cd calculé sur le poste PJ) soit d'au moins 0,50 et que le taureau ait été évalué à partir des pointages d'au moins 15 filles.

Les taureaux « semence importée » reçoivent des index Interbull jusqu'à ce que leurs index français soient officiels (cd français d'au moins 0,70 et 15 filles).

3.4 Calcul des composites

Race prim'holstein

- Le composite CC est calculé avec la même formule que pour les taureaux français :
 $CC = 1.2844 * (0.40 PC + 0.30 LP + 0.30 IS)$
- Le composite MA est calculé avec la même formule que pour les taureaux français :
 $MA = 1.7416 * (0.1 PS + 0.3 PJ + 0.15 AA + 0.15 AH + 0.1 EA - 0.10 IA + 0.1 LT)$

Lorsque certains postes manquent dans les pays, différentes formules dérivées de l'officielle ont été développées :

- Si absence de IA alors:
 $MA = 2,411749 * (0,33 * PJ + 0,04 * PS + 0,07 * EA + 0,03 * AA + 0,04 * AH + 0,10 * LT)$
- Si absence de AA alors :
 $MA = 2,218370 * (0,35 * PJ + 0,03 * PS + 0,08 * EA + 0,06 * AH + 0,10 * LT)$
- Si absence de IA et AH alors :
 $MA = 2,230153 * (0,34 * PJ + 0,07 * PS + 0,07 * EA + 0,05 * AA + 0,10 * LT)$
- Si absence de AH et AA alors :
 $MA = 2,178309 * (0,38 * PJ + 0,07 * PS + 0,08 * EA + 0,10 * LT)$
- Si absence de IA et EA alors :
 $MA = 2,452483 * (0,34 * PJ + 0,06 * PS + 0,04 * AH + 0,04 * AA + 0,08 * LT)$

- Le composite ME est calculé avec la même formule que pour les taureaux français :
 $ME = 1.1368 (0.60 LO + 0.20 PI + 0.20 MR)$

Lorsque certains postes manquent dans les pays, différentes formules dérivées de l'officielle ont été développées :

- Si absence de MR alors :
 $ME = 1,1145 * (0,455 * LO + 0,545 * PI)$
- Si absence de PI alors :
 $ME = LO$
- Si absence de LO alors:
 $ME = 0,6747 * (-0,55 * AJ + 0,45 * PI)$

- Le composite MO est établi avec la même formule que pour les taureaux français :

$$MO = 1.5525 (0.50 MA + 0.30 ME + 0.20 CC)$$

Race brune

Lorsque la MO est absente, elle est estimée de la façon suivante :

$$MO = 0,45 * MA + 0,23 * HS + 0,08 * PF + 0,12 * LH - 0,02 * IB + 0,30 * ME \text{ (formule mise à jour en novembre 2009)}$$

4. COMPTAGES CELLULAIRES

4.1 Populations concernées

Race holstein : 27 populations ont participé : Allemagne, Australie, Belgique (Wallonie), Canada, Danemark-Finlande-Suède, Espagne, Estonie, Etats-Unis, France (prim'holstein et pie rouge), Grande-Bretagne, Hongrie, Irlande, Israël, Italie, Japon, Lettonie, Lituanie, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas – Flandre, Pologne, Portugal, République d'Afrique du Sud, République Tchèque, Suisse (Holstein et Red & White) et Slovaquie.

Race brune, 9 populations ont participé : Allemagne - Autriche, Canada, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Italie, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas et Suisse.

Rameau pie rouge européen, 9 populations ont participé : Allemagne – Autriche, France (montbéliarde et simmental), Hongrie, Italie, Pays-Bas, République Tchèque, Suisse et Slovaquie.

4.2 Modifications dans les calculs nationaux et internationaux

- **Pays-Bas (HOL)** : Modification du calcul des EDC.
- **Japon (HOL)** : Correction de leur base de données.

5. LONGEVITE

5.1 Populations concernées

Race holstein : 19 populations ont participé : Allemagne, Australie, Belgique, Canada, Danemark-Finlande-Suède, Espagne, Etats-Unis, France (prim'holstein), Grande Bretagne, Hongrie, Irlande, Israël, Italie, Nouvelle Zélande, Pays-Bas, République Tchèque et Suisse (holstein et red & white).

Race brune : 9 populations ont participé : Allemagne-Autriche, Canada, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Italie, Nouvelle Zélande, Pays-Bas, Suisse.

Rameau pie rouge européen, seules 3 populations ont participé : la France montbéliarde, les Pays-Bas et la République Tchèque (La diffusion des résultats n'a donc pas d'intérêt et les premières publications françaises sont repoussées à une évaluation internationale ultérieure).

5.2 Modifications dans les calculs nationaux et internationaux

- **Canada (ALL)** : Changement de base.

5.3 Publication des index Interbull en unité française

Interbull réalise des évaluations internationales à partir des index longévité directe fournis par l'ensemble des pays. En France, en race **holstein et brune**, les résultats issus de cette évaluation sont ensuite **combinés aux autres index internationaux** et le résultat de cette combinaison est publié : **LGFc**. Pour plus de détails sur la méthode, on se reportera à l'IBL 2005-3.

6. CONDITIONS DE NAISSANCE ET DE VÊLAGE : FACILITES et VITALITE

6.1 Populations concernées

Ont participé en race holstein :

- **Facilités de naissance et Vitalité à la naissance**, 13 populations : Allemagne, Australie, Canada, Danemark-Finlande-Suède, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Hongrie, Israël, Italie, Pays-Bas, Suisse et Suisse RED.
- **Facilités de vêlage et Vitalité au vêlage**, 12 populations : Allemagne, Canada, Danemark-Finlande-Suède, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Hongrie, Israël, Italie, Pays-Bas, Suisse et Suisse RED.

6.2 Modifications dans les calculs nationaux et internationaux

- **Allemagne (HOL)** : Participation pour la première fois en facilités de naissance / vêlage et en vitalité à la naissance et au vêlage.

7. FERTILITE FEMELLE

Interbull réalise des évaluations internationales à partir des index fertilité directe fournis par l'ensemble des pays. La France participe pour 3 caractères : le taux de conception en vache, le taux de conception en génisse et l'intervalle vêlage – 1^{ère} IA, en race holstein, brune et pie rouge.

7.1 Populations concernées

En race holstein : 18 populations ont participé : Afrique du Sud, Allemagne-Autriche, Belgique, Canada, Danemark-Finlande-Suède, Espagne, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Irlande, Israël, Italie, Pays-Bas, Pologne, Nouvelle-Zélande, République Tchèque et Suisse (RED et holstein).

7.2 Modifications dans les calculs nationaux et internationaux

- **Irlande (HOL)** : Envoi de l'intervalle vêlage-vêlage pour les caractères T2 « aptitude à revenir en chaleur » et T4 « taux de conception vache n°2 » (à la place respectivement de l'intervalle vêlage-1^{ère} IA et du nombre d'IA)

7.3 Publication des index Interbull en unité française

En race **holstein et en race brune**, les index issus de l'évaluation interbull sont **combinés aux autres index internationaux** (en particulier des postes prédicteurs de la morphologie) pour améliorer la précision des index et les résultats de cette combinaison sont publiés. Pour plus de détails sur la méthode, on se reportera aux IBL 2007-7 et 2012-4. En race pie rouge, les index ne sont pas combinés avant d'être publiés.

8. ISU Interbull

L'**ISU Interbull** des taureaux est publié si l'index lait et l'index morphologique du taureau sont officiels, si au moins l'un des deux index est d'origine Interbull et si le taureau n'a pas déjà un ISU français officiel.

8.1 En race prim'holstein

L'ISU est calculé selon les mêmes pondérations que pour les taureaux français :

$$\text{ISU} = 19.62 / 0.35 (0.35 \text{ synt. laitière} / 25.2 + 0.108 \text{ CELc} + 0.072 \text{ MACLc} + 0.11 \text{ FERc} + 0.055 \text{ FERGc} + 0.055 \text{ IVIA1c} + 0.05 \text{ LGFc} + 0.05 \text{ TRc} + 0.15 \text{ MO}) + 100$$

Avec la synthèse laitière = 1.079 (MP + 0.1MG + 0.5 TB + TP)

8.2 En race brune

L'ISU est calculé selon les mêmes pondérations que pour les taureaux français :

$$\text{ISU} = 100 + 18.11 (\text{INEL} / 20 + 0.50 \text{ CELc} + 0.50 \text{ FERc} + 0.125 \text{ LGFc} + 0.375 \text{ MO})$$

8.3 En race pie rouge

L'ISU ne peut pas être calculé selon les mêmes pondérations que pour les taureaux français, dont la formule est ci-dessous, car on ne dispose pas d'index longévité interbull dans cette race, et pas toujours des index cellules et fertilité.

$$\text{ISU} = 100 + 18.09 (\text{synt. laitière} / 20 + 0.20 \text{ CELc} + 0.25 \text{ FERc} + 0.20 \text{ LGFc} + 0.25 (\text{MO} - 100) / 12)$$

$$\text{Avec la synthèse laitière} = 0.99 (\text{MP} + 0.2 \text{ MG} + 2 \text{ TP} + \text{TB})$$

Selon les index fonctionnels dont on dispose, on peut appliquer une formule approchée (les index morphologiques sont centrés réduits avant d'être utilisés dans les différentes formules):

- Si absence de CELc, FERc et LGFc:

$$\text{ISU} = 100 + 18.09 * (\text{synt. laitière} / 20 + 0.25 * (\text{MO} - 100) / 12 + 0.20 * (1.344 * \text{PJ} - 0.951 * \text{PF} - 0.532 * \text{AH}))$$
- Si absence de FERc et LGFc:

$$\text{ISU} = 100 + 18.09 * (\text{synt. laitière} / 20 + 0.20 * \text{CELc} + 0.25 * (\text{MO} - 100) / 12 + 0.20 * (0.520 * \text{PJ} - 0.742 * \text{PF} + 0.474 * \text{CELc}))$$
- Si absence de LGFc:

$$\text{ISU} = 100 + 18.09 * (\text{synt. laitière} / 20 + 0.25 * (\text{MO} - 100) / 12 + 0.20 * \text{CELc} + 0.25 * \text{FERc} + 0.20 * (0.22691 * \text{FERc} + 0.29054 * \text{CELc} + 0.58729 * \text{PJ} - 0.18770 * \text{IA} + 0.00725 * \text{MP}))$$
- Si absence de CELc et LGFc:

$$\text{ISU} = 100 + 18.09 * (\text{synt. laitière} / 20 + 0.25 * (\text{MO} - 100) / 12 + 0.25 * \text{FERc} + 0.20 * (0.30770 * \text{FERc} + 0.94822 * \text{PJ} - 0.33678 * \text{HS} + 0.01395 * \text{MP}))$$

8.4 En race simmental française

L'ISU est calculé à partir d'index lait et cellules Interbull et d'index morphologique, fertilité et longévité convertis. La formule est la même que pour les taureaux français

$$\text{ISU} = 100 + 19.37 [\text{synt. laitière} / 20 + 0.25 \text{ CELc} + 0.25 \text{ FERc} + 0.10 \text{ LGFc} + 0.35 (\text{MO} - 100) / 12]$$

$$\text{Avec la synthèse laitière} = 0.97 [\text{MP} + 0.2 \text{ MG} + 2 \text{ TP} + 1.5 \text{ TB}]$$

9. TOPS 100 PAR RACE

Prim Holstein

Répartition par pays des taureaux du top 100

(Date de publication : 05/04/2012)

Pays	ISU	INEL	LAIT	QMG	QMP
Etats-Unis d'Amérique	43	27	51	29	28
Italie	12	1	1	0	2
France	11	33	15	13	38
Allemagne et Autriche	10	8	8	20	8
Danemark, Finlande et Suède	6	5	1	6	4
Japon	5	3	9	6	1
Pays-Bas	5	13	6	17	11
Canada	3	2	3	1	2
Espagne	2	1	1	1	1
Royaume-Uni	2	3	2	4	3
Nouvelle-Zélande	1	0	0	1	0
Pologne	1	2	1	0	2
Rép. Tchèque	0	0	2	0	0
Irlande	0	2	0	2	0
Lituanie	0	1	0	0	1
Valeur minimale de l'index	169	57	1892	71	48
NB : Palmarès trié selon la colonne ISU					

Montbéliarde

Répartition par pays des taureaux du top 100

(Date de publication : 05/04/2012)

Pays	INEL	LAIT	QMG	QMP
France	53	44	36	52
Rép. Tchèque	1	0	4	0
Allemagne et Autriche	46	54	61	47
Italie	1	2	0	1
Valeur minimale de l'index	37	982	42	31
NB : Palmarès trié selon la colonne ISU				

Simmental Française

Répartition par pays des taureaux du top 100

(Date de publication : 05/04/2012)

Pays	INEL	LAIT	QMG	QMP
Allemagne et Autriche	96	96	96	95
Autriche	0	0	0	0
Italie	1	0	0	1
Rép. Tchèque	3	4	4	4
Valeur minimale de l'index	59	1661	66	49
NB : Palmarès trié selon la colonne ISU				

Brune

Répartition par pays des taureaux du top 100

(Date de publication : 05/04/2012)

Pays	ISU	INEL	LAIT	QMG	QMP
Allemagne et Autriche	63	63	49	57	59
Italie	15	18	17	17	19
Suisse	10	9	18	16	10
France	6	4	6	4	5
Etats-Unis d'Amérique	6	6	9	7	7
Slovénie	0	0	1	0	0
Valeur minimale de l'index	138	37	889	39	30
NB : Palmarès trié selon la colonne ISU					

Annexe 1 : Formules de conversion d'index polygéniques ou génomiques entre pays

Brune**Formules de conversion de l'étranger vers la France (Base 2012)***(Date de publication : 05/04/2012)*

Pays d'origine	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
Allemagne et Autriche	a	-67.00	1.600	-0.400	-8.030
	b	1.240	1.390	1.280	0.080
Canada	a	55.000	0.100	-2.000	-10.78
	b	0.900	0.870	0.800	3.655
Etats-Unis d'Amérique	a	1.000	-1.000	-3.100	11.920
	b	0.830	0.910	0.860	-4.010
Italie	a	-218.0	-7.300	-6.600	-6.980
	b	1.040	1.120	0.950	0.067
Nouvelle-Zélande	a	259.00	35.000	9.900	0.460
	b	1.400	1.390	1.470	2.091
Pays-Bas	a	1553.0	42.800	39.300	-22.61
	b	1.240	1.110	1.180	0.220
Royaume-Uni	a	-197.0	-7.500	-8.900	0.130
	b	2.290	2.520	2.510	0.071
Slovénie	a	-814.0	-36.00	-32.00	.
	b	4.250	4.300	4.400	.
Suisse	a	-410.0	-15.60	-15.30	-9.100
	b	1.270	1.300	1.250	0.092

Brune**Formules de conversion de la France vers l'étranger (Base 2012)**
(Date de publication : 05/04/2012)

Pays de destination	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
Allemagne et Autriche	a	8.136	-2.910	-1.251	98.302
	b	0.593	0.559	0.583	11.717
Canada	a	-77.11	-1.151	1.409	2.949
	b	0.826	0.876	0.915	-0.236
Etats-Unis d'Amérique	a	-68.44	-0.211	1.601	2.975
	b	0.947	0.848	0.870	-0.190
Italie	a	155.03	4.348	4.656	103.98
	b	0.698	0.652	0.783	12.473
Nouvelle-Zélande	a	-247.6	-26.98	-8.677	-0.225
	b	0.418	0.424	0.403	-0.324
Pays-Bas	a	-1275	-40.39	-34.94	102.43
	b	0.667	0.746	0.652	3.987
Royaume-Uni	a	53.240	2.125	2.573	-1.866
	b	0.322	0.313	0.304	-13.27
Slovénie	a	144.41	6.397	5.898	.
	b	0.177	0.174	0.177	.
Suisse	a	279.98	9.793	10.195	98.771
	b	0.647	0.594	0.609	10.387

Prim Holstein**Formules de conversion de l'étranger vers la France (Base 2012)***(Date de publication : 05/04/2012)*

Pays d'origine	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
Allemagne et Autriche	a	-488.0	-7.700	-15.90	0.070
	b	1.010	1.020	0.950	-2.343
Allemagne et Autriche (Red)	a	-950.6	-19.02	-28.06	.
	b	1.010	1.020	0.950	.
Australie	a	-593.0	-8.800	-18.10	-4.000
	b	1.260	1.170	1.330	0.036
Belgique - Wallonie	a	-724.0	-22.30	-23.30	-7.210
	b	1.230	1.180	1.160	2.298
Canada	a	-202.0	-11.00	-15.00	12.390
	b	0.790	0.850	0.770	-4.124
Danemark, Finlande et Suède	a	-5566	-210.7	-156.5	-9.600
	b	55.780	2.180	1.580	0.098
Espagne	a	-205.0	-9.900	-12.40	-9.940
	b	1.170	1.170	1.080	0.099
Estonie	a	-753.0	-14.90	-22.80	-8.290
	b	0.940	1.030	0.880	0.081
Etats-Unis d'Amérique	a	63.000	-7.000	-8.200	13.940
	b	0.840	0.920	0.870	-4.667
Hongrie	a	-259.0	-12.90	-14.90	0.170
	b	0.950	1.070	0.880	-0.866
Irlande	a	-1369	-38.50	-41.70	0.140
	b	3.880	4.150	3.850	-10.27
Israël	a	-247.0	7.500	-9.000	0.310
	b	1.620	1.670	1.830	-4.277
Italie	a	-150.0	-9.400	-10.60	-18.62
	b	1.030	1.030	0.910	0.187
Japon	a	52.000	-3.200	-7.900	5.800
	b	0.770	0.890	0.790	-2.569
Lettonie	a	-981.0	-15.70	-27.80	-0.220
	b	1.640	1.290	1.550	-2.252
Lituanie	a	-1399	-28.10	-40.10	0.260
	b	1.710	1.600	1.470	-2.804
Nouvelle-Zélande	a	-2024	-25.30	-47.10	-0.270
	b	1.870	1.580	1.660	-2.490
Pays-Bas et Flandre	a	-210.0	6.700	-0.600	-23.98
	b	0.960	0.960	0.910	0.237
Pays-Bas et Flandre (MRV)	a	-2023	-58.58	-45.19	-23.98
	b	0.960	0.960	0.910	0.237
Pays-Bas et Flandre (Red)	a	-731.3	0.940	-11.52	-23.74

Prim Holstein

Formules de conversion de l'étranger vers la France (Base 2012)

(Date de publication : 05/04/2012)

Pays d'origine	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
	b	0.960	0.960	0.910	0.237
Pologne	a	-552.0	-12.00	-20.00	-9.450
	b	1.570	1.550	1.610	0.098
Portugal	a	-453.0	-16.00	-16.40	-0.090
	b	1.100	1.000	0.960	-1.997
Royaume-Uni	a	-364.0	-8.300	-16.20	-0.020
	b	2.220	2.430	2.360	-0.088
Rép. Tchèque	a	-206.0	-10.70	-10.10	-7.040
	b	1.100	1.080	0.960	0.068
Rép. d'Afrique du Sud	a	-441.0	-15.10	-19.80	-0.330
	b	1.520	1.480	1.380	0.415
Slovaquie	a	-313.0	-17.60	-14.80	8.180
	b	1.520	1.530	1.500	-2.696
Slovénie	a	-686.0	-22.10	-27.90	.
	b	3.000	3.060	2.880	.
Suisse	a	-659.0	-13.50	-21.70	-9.830
	b	1.120	1.140	1.100	0.100
Suisse (Red)	a	-1250	-24.80	-35.70	-9.990
	b	1.160	1.110	1.170	0.102

Prim Holstein**Formules de conversion de la France vers l'étranger (Base 2012)***(Date de publication : 05/04/2012)*

Pays de destination	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
Allemagne et Autriche	a	475.49	8.115	15.896	0.055
	b	0.855	0.809	0.847	-0.380
Allemagne et Autriche (Red)	a	867.08	17.095	26.738	.
	b	0.855	0.809	0.847	.
Australie	a	320.05	-1.664	6.858	111.36
	b	0.602	0.545	0.465	22.692
Belgique - Wallonie	a	614.11	19.269	20.309	3.012
	b	0.597	0.598	0.617	-0.393
Canada	a	365.56	16.912	23.041	2.997
	b	1.133	1.075	1.121	-0.207
Danemark, Finlande et Suède	a	99.197	96.577	98.283	96.960
	b	0.015	0.379	0.528	9.413
Espagne	a	190.52	9.225	11.936	99.304
	b	0.739	0.725	0.743	9.243
Estonie	a	732.81	13.481	22.458	100.68
	b	0.843	0.745	0.925	9.897
Etats-Unis d'Amérique	a	-95.09	6.298	7.794	2.997
	b	1.047	0.964	0.981	-0.174
Hongrie	a	227.31	10.870	14.531	0.267
	b	0.914	0.804	0.965	-0.976
Irlande	a	334.34	7.866	9.672	0.014
	b	0.217	0.186	0.204	-0.085
Israël	a	-84.78	-12.89	-0.618	0.106
	b	0.427	0.379	0.409	-0.178
Italie	a	145.09	8.638	11.028	99.081
	b	0.820	0.798	0.897	4.607
Japon	a	-70.51	1.743	8.110	2.278
	b	1.026	0.869	1.008	-0.307
Lettonie	a	497.79	8.631	15.293	-0.027
	b	0.519	0.564	0.549	-0.353
Lituanie	a	667.24	14.485	19.051	0.087
	b	0.440	0.448	0.475	-0.264
Nouvelle-Zélande	a	874.39	4.460	18.387	-0.150
	b	0.345	0.347	0.358	-0.290
Pays-Bas et Flandre	a	190.67	-6.725	0.121	101.26
	b	0.923	0.858	0.889	3.688
Pays-Bas et Flandre (MRY)	a	1934.2	51.619	43.682	101.26
	b	0.923	0.858	0.889	3.688
Pays-Bas et Flandre (Red)	a	691.86	-1.577	10.789	97.569

Prim Holstein

Formules de conversion de la France vers l'étranger (Base 2012)

(Date de publication : 05/04/2012)

Pays de destination	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
	b	0.923	0.858	0.889	3.688
Pologne	a	318.77	5.361	11.790	94.826
	b	0.527	0.499	0.531	8.619
Portugal	a	480.35	14.929	18.048	0.011
	b	0.640	0.681	0.742	-0.359
Royaume-Uni	a	150.83	3.211	6.569	-0.075
	b	0.373	0.333	0.356	-10.45
Rép. Tchèque	a	201.73	10.068	9.733	101.88
	b	0.673	0.680	0.715	11.269
Rép. d'Afrique du Sud	a	300.02	10.418	14.130	-0.002
	b	0.519	0.493	0.560	-2.035
Slovaquie	a	194.12	8.969	8.104	2.995
	b	0.536	0.489	0.550	-0.307
Slovénie	a	175.03	6.274	7.632	.
	b	0.264	0.272	0.282	.
Suisse	a	529.94	10.373	18.256	97.910
	b	0.794	0.699	0.795	9.018
Suisse (Red)	a	969.93	20.518	26.930	97.709
	b	0.745	0.703	0.701	7.748

Pie Rouge
Formules de conversion de l'étranger vers la France (Base 2012)
(Date de publication : 05/04/2012)

Pays d'origine	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
Allemagne et Autriche	a	532.00	7.100	6.800	0.080
	b	1.020	0.880	0.910	-2.161
Allemagne et Autriche (Red)	a	64.840	-2.668	-4.848	3.322
	b	1.020	0.880	0.910	-2.161
Pays-Bas et Flandre	a	794.00	19.500	21.700	-23.03
	b	0.910	0.810	0.860	0.227
Pays-Bas et Flandre (MRY)	a	-925.0	-35.58	-20.44	-23.03
	b	0.910	0.810	0.860	0.227
Pays-Bas et Flandre (Red)	a	299.87	14.640	11.380	-22.80
	b	0.910	0.810	0.860	0.227
Les index étrangers sont en base Holstein sauf si précisé entre parenthèses					

Pie Rouge

Formules de conversion de la France vers l'étranger (Base 2012)

(Date de publication : 05/04/2012)

Pays de destination	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
Allemagne et Autriche	a	-473.1	-7.065	-7.301	-0.023
	b	0.796	0.864	0.733	-0.375
Allemagne et Autriche (Red)	a	-108.6	2.525	2.081	-0.586
	b	0.796	0.864	0.733	-0.375
Pays-Bas et Flandre	a	-845.5	-25.61	-25.25	100.94
	b	0.810	0.887	0.756	4.137
Pays-Bas et Flandre (MRY)	a	684.58	34.708	11.795	100.94
	b	0.810	0.887	0.756	4.137
Pays-Bas et Flandre (Red)	a	-405.7	-20.29	-16.18	96.807
	b	0.810	0.887	0.756	4.137
Les index étrangers sont en base Holstein sauf si précisé entre parenthèses					

Montbéliarde**Formules de conversion de l'étranger vers la France (Base 2012)***(Date de publication : 05/04/2012)*

Pays d'origine	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
Allemagne et Autriche	a	-332.0	-6.500	-9.400	-8.280
	b	1.200	1.240	1.200	0.084
Hongrie	a	-1564	-58.70	-53.60	-6.110
	b	1.560	1.700	1.650	0.059
Irlande	a	-110.0	0.000	-10.00	.
	b	3.850	4.000	3.800	.
Italie	a	-530.0	-18.10	-16.90	-6.640
	b	1.180	1.220	1.210	0.066
Pays-Bas et Flandre	a	869.00	35.300	25.000	-22.26
	b	0.870	0.840	0.830	0.214
Rép. Tchèque	a	-925.0	-28.80	-29.70	-6.110
	b	1.440	1.290	1.410	0.063
Slovaquie	a	-857.0	-28.90	-25.80	-7.160
	b	1.630	1.590	1.760	2.380
Slovénie	a	-1533	-55.50	-51.90	.
	b	4.400	4.100	4.440	.
Suisse	a	-1564	-54.70	-50.50	-8.930
	b	1.300	1.260	1.480	0.096

Montbéliarde**Formules de conversion de la France vers l'étranger (Base 2012)***(Date de publication : 05/04/2012)*

Pays de destination	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
Allemagne et Autriche	a	366.89	7.117	8.836	99.587
	b	0.772	0.738	0.745	10.493
Hongrie	a	886.86	31.961	28.210	104.83
	b	0.509	0.468	0.466	-13.87
Irlande	a	-6.200	-1.354	1.455	.
	b	0.200	0.170	0.200	.
Italie	a	479.98	16.291	15.780	98.771
	b	0.638	0.660	0.660	14.062
Pays-Bas et Flandre	a	-983.0	-42.24	-30.39	104.05
	b	0.996	1.026	0.999	3.876
Rép. Tchèque	a	568.76	19.809	18.148	96.069
	b	0.550	0.594	0.566	13.116
Slovaquie	a	302.48	10.796	9.289	2.992
	b	0.473	0.471	0.469	-0.311
Slovénie	a	349.01	13.444	11.717	.
	b	0.190	0.208	0.191	.
Suisse	a	1360.2	47.730	40.719	96.325
	b	0.766	0.776	0.690	8.692

Simmental Française
Formules de conversion de l'étranger vers la France (Base 2012)
(Date de publication : 05/04/2012)

Pays d'origine	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
Allemagne et Autriche	a	430.00	17.600	11.300	-7.830
	b	1.240	1.330	1.240	0.075
Hongrie	a	-827.0	-39.00	-33.50	-6.030
	b	1.660	1.850	1.760	0.054
Irlande	a	706.00	25.500	11.600	.
	b	4.370	4.830	4.050	.
Italie	a	297.00	6.300	5.900	-6.270
	b	1.350	1.390	1.360	0.058
Pays-Bas et Flandre	a	1777.0	64.100	50.000	-21.25
	b	0.960	0.930	0.910	0.200
Rép. Tchèque	a	-172.0	-7.000	-8.800	-5.830
	b	1.590	1.450	1.580	0.055
Slovaquie	a	-99.00	-7.300	-4.200	-7.040
	b	1.710	1.750	1.920	2.194
Slovénie	a	-813.0	-35.60	-32.70	.
	b	4.790	4.540	4.840	.
Suisse	a	-937.0	-38.10	-33.50	-8.510
	b	1.410	1.400	1.600	0.086

Simmental Française
Formules de conversion de la France vers l'étranger (Base 2012)
(Date de publication : 05/04/2012)

Pays de destination	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
Allemagne et Autriche	a	-413.5	-14.36	-11.54	103.23
	b	0.692	0.649	0.686	11.087
Hongrie	a	412.14	17.842	15.950	95.201
	b	0.449	0.399	0.409	-15.20
Irlande	a	-137.9	-4.276	-2.237	.
	b	0.185	0.159	0.170	.
Italie	a	-263.4	-7.170	-6.723	106.49
	b	0.533	0.554	0.523	14.539
Pays-Bas et Flandre	a	-1888	-69.01	-56.89	105.49
	b	0.910	0.923	0.921	4.313
Rép. Tchèque	a	10.475	0.887	1.356	101.95
	b	0.474	0.506	0.478	13.868
Slovaquie	a	-67.79	-1.200	-0.904	2.852
	b	0.437	0.445	0.439	-0.342
Slovénie	a	132.89	6.529	5.489	.
	b	0.164	0.185	0.167	.
Suisse	a	669.97	26.711	20.423	97.659
	b	0.689	0.679	0.600	9.303

Annexe 2 : Formules de conversion d'index génomiques prim'holstein en base pie rouge

Conversion d'index génomiques Prim Holstein en base Pie Rouge

Formules de conversion issues des évaluations internationales Interbull

(Base 2012, Date de publication : 05/04/2012)

Coef	Lait	QMG	QMP	Cel		HS	LP	PF	IS	IB	AJ	PI	OJ	AA	AH	PJ	LI	IT	LT	MA
a	1012.0	13.800	21.600	0.010	.	110.74	100.18	105.55	104.80	98.240	99.290	100.89	102.81	103.94	108.34	104.43	107.44	105.76	104.30	106.05
b	0.940	0.810	0.880	0.897	.	9.930	2.970	8.120	12.040	10.900	9.010	7.980	7.320	7.880	6.410	8.400	7.280	8.100	11.600	7.890