

# Indexation Bovine Laitière



Note d'information aux organisations génétiques des bovins laitiers

IBL n° 2014-11  
04/12/2014  
Référence n°0014202042

**Evaluation Internationale de décembre 2014 :  
Première participation de la Croatie aux évaluations  
Interbull et révision du DPR Américain.**

## 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 : [Rapports Interbull](#).

Les index Interbull officiels en race prim'holstein, pie rouge, montbéliarde, simmental française et brune ont été mis à jour le **jeudi 04 décembre 2014**. Ils sont consultables sur le site [www.idele.fr](http://www.idele.fr) via le lien suivant : [Index officiels](#).

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**

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

## 1. COMMENTAIRES GENERAUX

### 1.1 Principales évolutions ou nouveautés

- **Allemagne-Autriche, en race simmental : inclusion des données tchèques dans les évaluations.**
- **La Croatie (HRV), en races prim'holstein et simmental, participe pour la première fois aux évaluations Interbull** (caractères de production et cellules uniquement).
- **La Slovénie (toutes races) a modifié la sélection des données, corrigé les pédigrées, recalculé les paramètres génétiques et modifié ses modèles d'évaluation** (prise en compte d'un effet troupeau x année à la place de l'effet troupeau). La **Slovénie** a également **changé de base** pour **toutes les races**.
- Les **USA** ont réalisé divers changements :
  - utilisation d'une **nouvelle procédure d'évaluation** pour **tous les caractères**. Cela a peu d'impact dans la plupart des cas excepté en production et en fertilité : le passage à un modèle multi-caractère a entraîné des **variations pour la MP** et le **DPR**.
  - **Changement de base pour tous les caractères**
  - **Changement dans les définitions du DPR et de l'intervalle vêlage/1<sup>ère</sup> IA.**

### 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 Interbull<sup>1</sup> (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).

<sup>1</sup> 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.

## 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 principales formules** 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](http://www.idele.fr)** via le lien suivant : [Formules de conversion](#). Vous y trouverez notamment les formules de conversion pour **les caractères de morphologie**.

**Vous trouverez également en annexe 2 la dernière version des formules permettant de convertir des index génomiques prim'holstein en base pie rouge. Ces formules sont également disponibles sur [www.idele.fr](http://www.idele.fr) via le lien suivant : [conversion Holstein – 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	41,5	31,2	1,29	1,34	-0,001	-0,02
	brune	8600	40,6	33,4	1,24	1,21	-0,12	-0,06
	simmental française	7000	40,8	33,8	1,18	1,11	-0,08	-0,05
	montbéliarde	8100	39,9	33,7	1,12	1,08	-0,05	-0,02
	pie rouge	9100	40,7	33,5	1,15	1,14	-0,11	-0,06

## 2. PRODUCTION LAITIÈRE

### 2.1 Populations concernées

**Evaluation génétique holstein (HOL)**, 33 populations (races x pays) : Allemagne, Argentine, Australie, Belgique (Wallonie), Canada, Corée, Danemark-Finlande-Suède, Espagne, Estonie, Etats-Unis, France (prim'holstein et pie rouge), Grande-Bretagne, Hongrie, Irlande, Israël, Italie, Japon, Lettonie, Lituanie, Pays Bas - Flandre, Nouvelle-Zélande, Norvège, Pologne, Portugal, République d'Afrique du Sud, République Tchèque, Slovaquie, Slovénie, Suisse (holstein et RED), Uruguay et Croatie.

**Evaluation génétique brune (BSW)**, 10 populations : Allemagne – Autriche, Canada, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Italie, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Slovénie et Suisse.

**Evaluation génétique pie rouge européen (SIM)**, 12 populations : Allemagne - Autriche, France (montbéliarde et simmental française), Grande Bretagne, Hongrie, Irlande, Italie, Pays-Bas, République Tchèque, Slovaquie, Slovénie, Suisse et Croatie.

### 2.2 Modifications dans les calculs nationaux et internationaux

En plus des changements décrits dans les commentaires généraux (cf. paragraphe 1.1), d'autres pays ont apporté des modifications dans leurs évaluations :

- **L'Estonie (HOL)** : une mise à jour de la base de données entraîne des variations importantes de nombre de filles et nombre de troupeaux.
- **La Belgique (HOL)** : l'amélioration de l'identification des troupeaux a entraîné la disparition de certains taureaux par rapport au traitement d'août 2014.
- **Israël (HOL)** : la procédure de sélection des données est plus sévère et certains taureaux ont été exclus de l'évaluation.
- **Nouvelle-Zélande (Toutes)** : La correction des pédigrées a entraîné des variations de nombre de filles et nombre de troupeaux.
- **L'Afrique du Sud (HOL)** : Modification de la sélection des données et l'héritabilité de la production laitière a été recalculée.

### 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**. 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

**Evaluation génétique holstein (HOL)**, 25 populations ont participé : Allemagne, Australie, Belgique (Wallonie), Canada, Corée, Danemark-Finlande-Suède, Espagne, Estonie, Etats-Unis, France (prim'holstein et pie rouge), Grande-Bretagne, Hongrie, Irlande, Italie, Japon, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République d'Afrique du Sud, République Tchèque, Slovénie et Suisse (holstein et RED).

**Evaluation génétique brune (BSW)**, 8 populations ont participé : Allemagne - Autriche, Canada, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Italie, Pays-Bas, Slovénie et Suisse.

En **simmental**, Idele construit et applique des formules de conversion des index germano-autrichiens.

#### 3.2 Modifications dans les calculs nationaux et internationaux

En plus des changements décrits dans les commentaires généraux (cf. paragraphe 1.1), d'autres pays ont apporté des modifications dans leurs évaluations :

- **Le Danemark-Finlande-Suède (HOL)** : ont changé la procédure de sélection des données, changé le modèle, recalculé les paramètres génétiques.
- **L'Allemagne (HOL)** : a changé la procédure de sélection des données, changé le modèle, recalculé les paramètres génétiques. **Ces modifications entraînent la disparition de nombreux taureaux par rapport au traitement d'aout 2014.**
- **L'Italie (HOL)** : L'évaluation de la locomotion est maintenant basée sur la mesure directe de la locomotion et non plus une mesure indirecte.
- **Les Pays-Bas (BSW et HOL)** : ont changé la sélection des performances incluses dans l'évaluation de l'angularité, ce qui entraîne une baisse du nombre de filles et de troupeaux pour les vieux taureaux.

#### 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 des index Interbull jusqu'à ce que leurs index génomiques français soient officiels

**Races brune, pie rouge et simmental** : 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 :

$$MO = 0,45 * MA + 0,23 * HS + 0,08 * PF + 0,12 * LH - 0,02 * IB + 0,30 * ME$$

## 4. COMPTAGES CELLULAIRES et MAMMITES CLINIQUES

### 4.1 Populations concernées

**Evaluation génétique holstein (HOL)** : 30 populations ont participé : Allemagne, Australie, Belgique (Wallonie), Canada, Corée, 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, Slovaquie, Slovénie, Suisse (Holstein et Red & White) et Croatie.

**Evaluation génétique brune (BSW)**, 10 populations ont participé : Allemagne - Autriche, Canada, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Italie, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Slovénie et Suisse.

**Evaluation génétique pie rouge européen (SIM)**, 11 populations ont participé : Allemagne – Autriche, France (montbéliarde et simmental), Hongrie, Italie, Pays-Bas, République Tchèque, Slovaquie, Slovénie, Suisse et Croatie.

### 4.2 Modifications dans les calculs nationaux et internationaux

En plus des changements décrits dans les commentaires généraux (cf. paragraphe 1.1), d'autres pays ont apporté des modifications dans leurs évaluations :

- L'Estonie (HOL)** : une mise à jour de la base de données entraîne des variations importantes de nombre de filles et nombre de troupeaux.
- Canada (HOL)** : première participation pour les mammites cliniques.
- Grande-Bretagne (SIM)** : première participation à l'évaluation cellules.
- Israël (HOL)** : Changement dans la procédure de sélection des performances.
- L'Afrique du Sud (HOL)** : Modification de la sélection des données.

### 4.3 Règles de publication des index Interbull en unités françaises

**L'index lait doit être officiel.**

Pour qu'un index Interbull cellules et mammites (pour les races concernées) soit publié, il faut que son cd soit d'au moins 0,50 et que le taureau ait été évalué à partir d'au moins 10 filles.

**L'index de synthèse Santé Mamelles** est calculé lorsque cela est possible, avec les mêmes pondérations que pour les taureaux français.

## 5. LONGEVITE

### 5.1 Populations concernées

**Evaluation génétique holstein (HOL)** : 20 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, République d'Afrique du Sud, Slovénie et Suisse (holstein et red & white).

**Evaluation génétique brune (BSW)** : 10 populations ont participé : Allemagne-Autriche, Canada, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Italie, Nouvelle Zélande, Pays-Bas, Slovénie et Suisse.

**Evaluation génétique pie rouge européen (SIM)**, 4 populations ont participé : France montbéliarde, Pays-Bas, République Tchèque et Slovénie. Pour la Simmental, Idele construit et applique une formule de conversion des index germano-autrichiens, mais les CD sont trop bas pour permettre la publication. Les index convertis contribuent seulement au calcul de l'ISU.

### 5.2 Modifications dans les calculs nationaux et internationaux

En plus des changements décrits dans les commentaires généraux (cf. paragraphe 1.1), d'autres pays ont apporté des modifications dans leurs évaluations :

- **La Grande-Bretagne (SIM)** : Première participation.
- **Israël (HOL)** : la procédure de sélection des données a changé.
- **L'Afrique du Sud (HOL)** : Modification de la sélection des données.

### 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 à l'évaluation holstein (HOL) :

- **Facilités de naissance et Vitalité à la naissance**, 14 populations : Allemagne, Australie, Belgique, 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**, 13 populations : Allemagne, Canada, Belgique, Danemark-Finlande-Suède, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Hongrie, Israël, Italie, Pays-Bas, Suisse et Suisse RED.

En **Simmental**, Idele construit et applique des formules de conversion des index germano-autrichiens pour les facilités de naissance et de vêlage.

### 6.2 Modifications dans les calculs nationaux et internationaux

Pas d'autres changements que ceux décrits dans les commentaires généraux (cf. paragraphe 1.1).

## 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<sup>ère</sup> IA, en race holstein, brune et pie rouge.

### 7.1 Populations concernées

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

**Evaluation génétique brune (BSW)** : Allemagne-Autriche, Canada, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Pays-Bas, Nouvelle-Zélande, Italie et Suisse.

**En Simmental**, Idele construit et applique une formule de conversion des index germano-autrichiens de la fertilité des vaches. Les CD sont souvent trop bas pour permettre la publication mais les index convertis contribuent au calcul de l'ISU.

### 7.2 Modifications dans les calculs nationaux et internationaux

Pas d'autres changements que ceux décrits dans les commentaires généraux (cf. paragraphe 1.1).

### 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 prédictors de la morphologie) pour améliorer la précision des index et les résultats de cette combinaison sont publiés. **L'index de synthèse REPRO** est calculé lorsque cela est possible, avec les mêmes pondérations que pour les taureaux français. 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 :

$$\text{ISU} = 100 + (21.81/0.40) * [0.40 \text{ INEL} / 25.2 + 0.12 \text{ CELc} + 0.08 \text{ MACLc} + 0.10 \text{ FERc} + 0.05 \text{ FERGc} + 0.05 \text{ IVIA1c} + 0.05 \text{ LGFc} + 0.15 \text{ MO}]$$

### 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.

$$\text{ISU} = 100 + (19.06/0.35) * [0.35 \text{ synt. laitière} / 25.2 + 0.108 \text{ CELc} + 0.072 \text{ MACLc} + 0.13 \text{ FERc} + 0.065 \text{ FERGc} + 0.065 \text{ IVIA1c} + 0.05 \text{ LGFc} + 0.03 (\text{TR}-100) / 12 + 0.13 (\text{MO} - 100) / 12]$$

Avec la synthèse laitière = 1.003 [ MP + 0.1 MG + 3 TP + 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 LGFc et TR:  
$$ISU = 100 + (19.06/0.35)*[0.35 \text{ synt. laitière } /25.2 + 0.108 \text{ CELc} + 0.072 \text{ MACLc} + 0.13 \text{ FERc} + 0.065 \text{ FERGc} + 0.065 \text{ IVIA1c} + (0.00002386 \text{ LAIT} + 0.02185 \text{ MACL} + 0.01325 \text{ FERv} + 0.04108 \text{ PJ}) + 0.13 \text{ MOc}]$$
- Si absence de LGFc, TR et FERc:  
$$ISU = 100 + (19.06/0.35)*[0.35 \text{ synt. laitière } /25.2 + 0.108 \text{ CELc} + 0.072 \text{ MACLc} + (-0.00176 \text{ QMP} + 0.05313 \text{ CEL} - 0.07684 \text{ PF}) + 0.13 \text{ MOc}]$$
- Si absence de LGFc, TR et un poste de fertilité autre que FERc (FERGc ou IVIA1c):  
$$ISU = 100 + (19.06/0.35)*[0.35 \text{ synt. laitière } /25.2 + 0.108 \text{ CELc} + 0.072 \text{ MACLc} + (0.02659 \text{ CEL} + 0.04625 \text{ FERv} + 0.04425 \text{ PJ}) + 0.13 \text{ MOc}]$$

#### 8.4 En race simmental française

L'ISU est calculé à partir d'index lait et cellules Interbull et d'index morphologiques, de fertilité et de longévité convertis. Il ne peut pas être calculé selon les mêmes pondérations que pour les taureaux français faute d'index fertilité génisse, IVIA1 et mammites cliniques.

On utilise donc une formule approchée :

$$ISU = 100 + (21.56/0.45)*[0.468 \text{ synt laitière } /25.2 + 0.137 \text{ CEL} + 0.104 \text{ FERc} + 0.071 \text{ LGFc} + 0.027 (\text{TR}-100)/12 + 0.193 (\text{MO} - 100)/12]$$

avec la synthèse laitière = 1.055 [MP + 0.1 MG + 2 TP + 0.5 TB]

### 9. Index génomiques bruns : Intergenomics

En race Brune, Interbull calcule **trois fois par an** (au même rythme que les évaluations polygéniques) des index génomiques (GEBV). Ils résultent de la **combinaison de l'information génomique (génotypes fournis par les pays participants) et de l'information polygénique (index polygéniques Interbull)**. L'évaluation génomique **Intergenomics** concerne **tous les caractères** actuellement évalués au niveau international ce qui permet le **calcul des index de synthèse**.

#### 9.1 Populations concernées

6 populations : Allemagne – Autriche, Etats-Unis, France, Italie, Slovénie et Suisse.

#### 9.2 Publication française des évaluations internationales

L'évaluation génomique Intergenomics a été rendue officielle par Interbull en avril 2012. La diffusion officielle en France est effective depuis juillet 2012 et ne concernait au départ que les animaux bruns déclarés en France. Aujourd'hui, elle a été élargie à tous les jeunes (=sans index polygénique officiel) taureaux d'IA qu'ils soient déclarés ou non en France. A terme l'ensemble des taureaux français et étrangers seront diffusés à condition qu'ils valident les critères de diffusion actuellement appliqués pour les index génomiques français (fiabilité des typages, CD...).

Les index de synthèse (REPRO et ISU) sont calculés selon les mêmes pondérations que pour les taureaux français.

### 10. Index génomiques simmentals convertis

Les formules de conversion établies par Interbull (production laitière, comptages cellulaires) ou par Idele sont appliquées aux index génomiques germano-autrichiens. L'index converti est officiel si son CD atteint 0.50 après conversion. Ceci concerne seulement les jeunes taureaux importés en France sur la base de l'évaluation génomique allemande.

La conversion de la production laitière et des comptages cellulaires cesse dès qu'ils ont assez de filles en production pour être évalués par Interbull, et rejoindre ainsi le traitement normal des taureaux étrangers.

*Prim Holstein**Répartition par pays des taureaux du top 100**(Date de publication : 04/12/2014)*

Pays	ISU	INEL	LAIT	QMG	QMP
<b>Etats-Unis d'Amérique</b>	<b>49</b>	35	46	42	32
<b>France</b>	<b>17</b>	34	16	15	37
<b>Italie</b>	<b>8</b>	2	4	0	2
<b>Allemagne et Autriche</b>	<b>7</b>	13	10	14	11
<b>Danemark, Finlande et Suède</b>	<b>6</b>	0	0	1	1
<b>Canada</b>	<b>5</b>	3	3	8	2
<b>Japon</b>	<b>3</b>	4	14	10	6
<b>Hongrie</b>	<b>2</b>	0	0	0	0
<b>Espagne</b>	<b>1</b>	1	1	2	0
<b>Royaume-Uni</b>	<b>1</b>	2	2	3	1
<b>Pays-Bas</b>	<b>1</b>	3	1	4	4
<b>Rép. Tchèque</b>	<b>0</b>	4	3	0	4
<b>Irlande</b>	<b>0</b>	1	0	0	1
<b>Nouvelle-Zélande</b>	<b>0</b>	0	0	1	0
<b>Pologne</b>	<b>0</b>	1	0	0	1
<b>Valeur minimale de l'index</b>	<b>168</b>	<b>53</b>	<b>1772</b>	<b>71</b>	<b>45</b>
NB : Palmarès trié selon la colonne ISU					

*Montbéliarde**Répartition par pays des taureaux du top 100**(Date de publication : 04/12/2014)*

Pays	INEL	LAIT	QMG	QMP
<b>France</b>	53	41	32	57
<b>Allemagne et Autriche</b>	47	59	68	43
<b>Valeur minimale de l'index</b>	<b>35</b>	<b>957</b>	<b>41</b>	<b>29</b>
NB : Palmarès trié selon la colonne ISU				

***Simmental Française***  
***Répartition par pays des taureaux du top 100***  
*(Date de publication : 04/12/2014)*

<b>Pays</b>	<b>INEL</b>	<b>LAIT</b>	<b>QMG</b>	<b>QMP</b>
<b>Allemagne et Autriche</b>	99	99	100	98
<b>France</b>	0	0	0	0
<b>Italie</b>	1	1	0	2
<b>Valeur minimale de l'index</b>	<b>60</b>	<b>1694</b>	<b>69</b>	<b>49</b>
NB : Palmarès trié selon la colonne ISU				

***Brune***  
***Répartition par pays des taureaux du top 100***  
*(Date de publication : 04/12/2014)*

<b>Pays</b>	<b>ISU</b>	<b>INEL</b>	<b>LAIT</b>	<b>QMG</b>	<b>QMP</b>
<b>Allemagne et Autriche</b>	<b>55</b>	67	60	69	66
<b>Italie</b>	<b>19</b>	13	14	11	14
<b>Suisse</b>	<b>11</b>	8	6	6	7
<b>Etats-Unis d'Amérique</b>	<b>8</b>	4	10	9	4
<b>Canada</b>	<b>3</b>	2	2	2	2
<b>France</b>	<b>2</b>	3	2	2	3
<b>Pays-Bas</b>	<b>2</b>	1	0	0	1
<b>Royaume-Uni</b>	<b>1</b>	2	4	1	3
<b>Nouvelle-Zélande</b>	<b>0</b>	0	2	1	0
<b>Valeur minimale de l'index</b>	<b>102</b>	<b>5</b>	<b>96</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
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 2014)***(Date de publication : 04/12/2014)*

<b>Pays d'origine</b>	<b>Coef</b>	<b>Lait</b>	<b>QMG</b>	<b>QMP</b>	<b>Cel</b>
<b>Allemagne et Autriche</b>	<b>a</b>	-33.00	2.900	1.300	-8.000
	<b>b</b>	1.220	1.380	1.290	0.082
<b>Canada</b>	<b>a</b>	-46.00	-1.300	-2.600	-11.00
	<b>b</b>	0.890	0.870	0.790	3.759
<b>Etats-Unis d'Amérique</b>	<b>a</b>	17.000	0.800	-0.900	13.200
	<b>b</b>	0.930	1.020	0.990	-4.367
<b>Italie</b>	<b>a</b>	-329.0	-10.80	-9.500	-7.000
	<b>b</b>	0.940	1.060	0.870	0.070
<b>Nouvelle-Zélande</b>	<b>a</b>	218.00	32.800	10.000	0.700
	<b>b</b>	1.450	1.400	1.540	2.200
<b>Pays-Bas</b>	<b>a</b>	1174.0	33.300	29.900	-23.90
	<b>b</b>	1.070	0.980	1.030	0.235
<b>Royaume-Uni</b>	<b>a</b>	-155.0	-5.800	-5.800	0.000
	<b>b</b>	2.180	2.410	2.410	0.073
<b>Slovénie</b>	<b>a</b>	-7095	-303.3	-242.0	-9.000
	<b>b</b>	60.500	2.590	2.060	0.089
<b>Suisse</b>	<b>a</b>	-440.0	-16.40	-15.10	-9.000
	<b>b</b>	1.240	1.290	1.230	0.093

**Brune**  
**Formules de conversion de la France vers l'étranger (Base 2014)**  
*(Date de publication : 04/12/2014)*

<b>Pays de destination</b>	<b>Coef</b>	<b>Lait</b>	<b>QMG</b>	<b>QMP</b>	<b>Cel</b>
<b>Allemagne et Autriche</b>	<b>a</b>	-29.10	-4.000	-2.400	97.400
	<b>b</b>	0.595	0.539	0.559	11.333
<b>Canada</b>	<b>a</b>	21.400	0.000	2.300	3.000
	<b>b</b>	0.847	0.851	0.893	-0.231
<b>Etats-Unis d'Amérique</b>	<b>a</b>	-92.20	-2.800	-1.200	3.000
	<b>b</b>	0.839	0.767	0.757	-0.181
<b>Italie</b>	<b>a</b>	265.80	7.200	8.300	102.30
	<b>b</b>	0.757	0.664	0.794	11.415
<b>Nouvelle-Zélande</b>	<b>a</b>	-195.5	-24.70	-7.500	-0.200
	<b>b</b>	0.397	0.410	0.368	-0.311
<b>Pays-Bas</b>	<b>a</b>	-1119	-35.30	-30.20	101.80
	<b>b</b>	0.736	0.790	0.704	3.802
<b>Royaume-Uni</b>	<b>a</b>	36.100	1.400	1.500	4.400
	<b>b</b>	0.347	0.311	0.306	-12.94
<b>Slovénie</b>	<b>a</b>	116.20	115.70	116.50	101.00
	<b>b</b>	0.012	0.303	0.387	8.878
<b>Suisse</b>	<b>a</b>	294.90	10.100	10.000	97.400
	<b>b</b>	0.653	0.596	0.607	9.959

**Prim Holstein**  
**Formules de conversion de l'étranger vers la France (Base 2014)**  
*(Date de publication : 04/12/2014)*

Pays d'origine	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
<b>Allemagne et Autriche</b>	<b>a</b>	-670.0	-12.10	-21.20	0.000
	<b>b</b>	1.010	1.020	0.950	-2.340
<b>Allemagne et Autriche (Red)</b>	<b>a</b>	-1127	-23.12	-33.08	.
	<b>b</b>	1.010	1.020	0.950	.
<b>Australie</b>	<b>a</b>	-670.0	-11.50	-20.50	-4.000
	<b>b</b>	1.210	1.170	1.340	0.036
<b>Belgique - Wallonie</b>	<b>a</b>	-810.0	-22.80	-25.40	-7.200
	<b>b</b>	1.200	1.160	1.120	2.346
<b>Canada</b>	<b>a</b>	-279.0	-10.50	-16.60	12.700
	<b>b</b>	0.810	0.850	0.800	-4.250
<b>Croatie</b>	<b>a</b>	-5637	-228.4	-183.0	-8.900
	<b>b</b>	50.160	2.160	1.640	0.087
<b>Danemark, Finlande et Suède</b>	<b>a</b>	-5586	-214.5	-156.3	-9.500
	<b>b</b>	55.920	2.230	1.590	0.098
<b>Espagne</b>	<b>a</b>	-403.0	-14.70	-18.20	-10.30
	<b>b</b>	1.150	1.180	1.100	0.103
<b>Estonie</b>	<b>a</b>	-972.0	-20.00	-29.00	-8.100
	<b>b</b>	0.880	1.000	0.830	0.080
<b>Etats-Unis d'Amérique</b>	<b>a</b>	97.000	0.300	-5.400	15.800
	<b>b</b>	0.910	1.010	0.960	-5.205
<b>Hongrie</b>	<b>a</b>	-497.0	-20.20	-22.30	0.000
	<b>b</b>	0.940	1.070	0.870	-0.870
<b>Irlande</b>	<b>a</b>	-1536	-43.30	-48.40	0.100
	<b>b</b>	3.840	3.990	3.860	-10.62
<b>Israël</b>	<b>a</b>	-415.0	2.500	-15.10	0.200
	<b>b</b>	1.450	1.530	1.600	-4.257
<b>Italie</b>	<b>a</b>	-255.0	-11.00	-13.20	-18.80
	<b>b</b>	1.010	1.030	0.890	0.188
<b>Japon</b>	<b>a</b>	-214.0	-10.00	-15.80	5.900
	<b>b</b>	0.780	0.920	0.800	-2.673
<b>Lettonie</b>	<b>a</b>	-1111	-15.70	-30.70	-0.300
	<b>b</b>	1.590	1.210	1.480	-2.279
<b>Lituanie</b>	<b>a</b>	-1534	-32.90	-45.30	0.000
	<b>b</b>	1.730	1.630	1.670	-2.759
<b>Nouvelle-Zélande</b>	<b>a</b>	-2222	-31.20	-53.80	-0.300
	<b>b</b>	1.820	1.590	1.680	-2.549
<b>Pays-Bas et Flandre</b>	<b>a</b>	-423.0	0.900	-7.000	-24.10
	<b>b</b>	0.950	0.960	0.900	0.237

**Prim Holstein**  
**Formules de conversion de l'étranger vers la France (Base 2014)**  
*(Date de publication : 04/12/2014)*

Pays d'origine	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
<b>Pays-Bas et Flandre (MRV)</b>	<b>a</b>	-2218	-64.38	-51.10	-24.10
	<b>b</b>	0.950	0.960	0.900	0.237
<b>Pays-Bas et Flandre (Red)</b>	<b>a</b>	-938.9	-4.860	-17.80	-23.86
	<b>b</b>	0.950	0.960	0.900	0.237
<b>Pologne</b>	<b>a</b>	-652.0	-14.60	-23.30	-10.80
	<b>b</b>	1.470	1.460	1.520	0.107
<b>Portugal</b>	<b>a</b>	-510.0	-13.60	-18.60	-0.100
	<b>b</b>	0.910	1.000	0.840	-2.115
<b>Royaume-Uni</b>	<b>a</b>	-215.0	0.200	-11.90	0.200
	<b>b</b>	2.190	2.370	2.330	-0.088
<b>Rép. Tchèque</b>	<b>a</b>	-369.0	-14.10	-14.30	-6.900
	<b>b</b>	1.120	1.130	1.000	0.068
<b>Rép. d'Afrique du Sud</b>	<b>a</b>	-534.0	-13.90	-22.10	-0.200
	<b>b</b>	1.200	1.180	1.160	0.041
<b>Slovaquie</b>	<b>a</b>	-443.0	-15.50	-17.70	-7.900
	<b>b</b>	1.410	1.520	1.390	2.587
<b>Slovénie</b>	<b>a</b>	-6140	-234.1	-184.1	-10.20
	<b>b</b>	53.170	2.090	1.550	0.100
<b>Suisse</b>	<b>a</b>	-725.0	-14.40	-23.80	-9.600
	<b>b</b>	1.140	1.210	1.140	0.097
<b>Suisse (Red)</b>	<b>a</b>	-1306	-25.90	-37.30	-9.800
	<b>b</b>	1.160	1.120	1.160	0.100

**Prim Holstein**  
**Formules de conversion de la France vers l'étranger (Base 2014)**  
*(Date de publication : 04/12/2014)*

Pays de destination	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
<b>Allemagne et Autriche</b>	<b>a</b>	664.00	12.100	21.400	0.000
	<b>b</b>	0.827	0.784	0.816	-0.384
<b>Allemagne et Autriche (Red)</b>	<b>a</b>	1037.8	20.567	31.600	.
	<b>b</b>	0.827	0.784	0.816	.
<b>Australie</b>	<b>a</b>	387.40	0.100	8.000	111.80
	<b>b</b>	0.587	0.537	0.440	23.000
<b>Belgique - Wallonie</b>	<b>a</b>	686.50	19.300	22.000	2.900
	<b>b</b>	0.580	0.582	0.593	-0.388
<b>Canada</b>	<b>a</b>	440.70	15.500	24.100	3.000
	<b>b</b>	1.057	1.026	1.028	-0.202
<b>Croatie</b>	<b>a</b>	109.80	104.40	109.80	101.20
	<b>b</b>	0.015	0.393	0.521	8.539
<b>Danemark, Finlande et Suède</b>	<b>a</b>	98.900	95.400	97.100	95.800
	<b>b</b>	0.015	0.370	0.521	9.481
<b>Espagne</b>	<b>a</b>	382.70	13.800	17.900	99.800
	<b>b</b>	0.746	0.730	0.738	8.885
<b>Estonie</b>	<b>a</b>	993.60	17.200	29.800	99.900
	<b>b</b>	0.868	0.778	0.943	10.027
<b>Etats-Unis d'Amérique</b>	<b>a</b>	-127.4	-1.100	4.200	3.000
	<b>b</b>	0.932	0.862	0.852	-0.155
<b>Hongrie</b>	<b>a</b>	486.60	17.400	23.100	0.100
	<b>b</b>	0.913	0.811	0.961	-0.985
<b>Irlande</b>	<b>a</b>	376.90	8.600	10.600	0.000
	<b>b</b>	0.226	0.184	0.205	-0.083
<b>Israël</b>	<b>a</b>	-22.30	-10.50	1.700	0.000
	<b>b</b>	0.490	0.427	0.449	-0.166
<b>Italie</b>	<b>a</b>	241.40	10.200	13.500	99.400
	<b>b</b>	0.810	0.800	0.873	4.629
<b>Japon</b>	<b>a</b>	251.60	9.500	17.400	2.200
	<b>b</b>	1.047	0.881	1.006	-0.300
<b>Lettonie</b>	<b>a</b>	612.20	9.200	18.200	0.000
	<b>b</b>	0.525	0.551	0.552	-0.348
<b>Lituanie</b>	<b>a</b>	784.10	17.700	21.800	0.000
	<b>b</b>	0.442	0.454	0.465	-0.259
<b>Nouvelle-Zélande</b>	<b>a</b>	954.50	6.500	20.700	-0.100
	<b>b</b>	0.345	0.345	0.347	-0.283
<b>Pays-Bas et Flandre</b>	<b>a</b>	409.30	-1.300	6.500	101.70
	<b>b</b>	0.902	0.827	0.858	3.721

**Prim Holstein**  
**Formules de conversion de la France vers l'étranger (Base 2014)**  
*(Date de publication : 04/12/2014)*

Pays de destination	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
<b>Pays-Bas et Flandre (MRY)</b>	<b>a</b>	2113.2	54.936	48.542	101.70
	<b>b</b>	0.902	0.827	0.858	3.721
<b>Pays-Bas et Flandre (Red)</b>	<b>a</b>	899.09	3.662	16.796	97.979
	<b>b</b>	0.902	0.827	0.858	3.721
<b>Pologne</b>	<b>a</b>	393.70	7.100	13.900	99.500
	<b>b</b>	0.541	0.525	0.544	7.838
<b>Portugal</b>	<b>a</b>	573.40	12.700	19.900	0.000
	<b>b</b>	0.641	0.673	0.707	-0.352
<b>Royaume-Uni</b>	<b>a</b>	70.200	-0.700	4.400	2.600
	<b>b</b>	0.372	0.344	0.353	-10.46
<b>Rép. Tchèque</b>	<b>a</b>	331.40	12.400	13.200	101.50
	<b>b</b>	0.652	0.653	0.687	11.143
<b>Rép. d'Afrique du Sud</b>	<b>a</b>	392.00	11.300	17.100	-1.200
	<b>b</b>	0.654	0.587	0.640	-20.24
<b>Slovaquie</b>	<b>a</b>	303.50	11.100	11.600	2.900
	<b>b</b>	0.516	0.465	0.526	-0.306
<b>Slovénie</b>	<b>a</b>	112.10	109.40	114.10	101.20
	<b>b</b>	0.014	0.351	0.476	7.220
<b>Suisse</b>	<b>a</b>	582.10	10.700	19.500	98.200
	<b>b</b>	0.799	0.696	0.773	9.234
<b>Suisse (Red)</b>	<b>a</b>	1024.4	21.200	28.400	97.100
	<b>b</b>	0.729	0.707	0.696	8.044

***Pie Rouge***  
***Formules de conversion de l'étranger vers la France (Base 2014)***  
*(Date de publication : 04/12/2014)*

<b>Pays d'origine</b>	<b>Coef</b>	<b>Lait</b>	<b>QMG</b>	<b>QMP</b>	<b>Cel</b>
<b>Allemagne et Autriche</b>	<b>a</b>	425.00	4.600	0.700	0.000
	<b>b</b>	0.980	0.870	0.880	-2.116
<b>Allemagne et Autriche (Red)</b>	<b>a</b>	-17.96	-4.796	-10.30	2.751
	<b>b</b>	0.980	0.870	0.880	-2.116
<b>Pays-Bas et Flandre</b>	<b>a</b>	651.00	16.800	15.100	-22.40
	<b>b</b>	0.880	0.820	0.830	0.219
<b>Pays-Bas et Flandre (MRV)</b>	<b>a</b>	-1011	-38.96	-25.57	-22.40
	<b>b</b>	0.880	0.820	0.830	0.219
<b>Pays-Bas et Flandre (Red)</b>	<b>a</b>	173.16	11.880	5.140	-22.18
	<b>b</b>	0.880	0.820	0.830	0.219
Les index étrangers sont en base Holstein sauf si précisé entre parenthèses					

***Pie Rouge***  
***Formules de conversion de la France vers l'étranger (Base 2014)***  
*(Date de publication : 04/12/2014)*

<b>Pays de destination</b>	<b>Coef</b>	<b>Lait</b>	<b>QMG</b>	<b>QMP</b>	<b>Cel</b>	<b>MaCl</b>
<b>Allemagne et Autriche</b>	<b>a</b>	-360.3	-3.400	-2.200	0.100	0.200
	<b>b</b>	0.809	0.846	0.730	0.412	0.274
<b>Allemagne et Autriche (Red)</b>	<b>a</b>	5.368	5.737	6.925	0.636	.
	<b>b</b>	0.809	0.846	0.730	0.412	.
<b>Pays-Bas et Flandre</b>	<b>a</b>	-665.9	-18.70	-18.80	102.00	103.00
	<b>b</b>	0.819	0.825	0.774	4.031	3.098
<b>Pays-Bas et Flandre (MRV)</b>	<b>a</b>	881.19	37.400	19.126	102.00	.
	<b>b</b>	0.819	0.825	0.774	4.031	.
<b>Pays-Bas et Flandre (Red)</b>	<b>a</b>	-221.2	-13.75	-9.512	97.969	.
	<b>b</b>	0.819	0.825	0.774	4.031	.
Les index étrangers sont en base Holstein sauf si précisé entre parenthèses						

**Montbéliarde****Formules de conversion de l'étranger vers la France (Base 2014)***(Date de publication : 04/12/2014)*

<b>Pays d'origine</b>	<b>Coef</b>	<b>Lait</b>	<b>QMG</b>	<b>QMP</b>	<b>Cel</b>
<b>Allemagne et Autriche</b>	<b>a</b>	-260.0	-3.900	-8.200	-8.100
	<b>b</b>	1.110	1.180	1.090	0.082
<b>Croatie</b>	<b>a</b>	-7878	-293.6	-249.0	-9.800
	<b>b</b>	65.430	2.510	2.060	0.097
<b>Hongrie</b>	<b>a</b>	-1497	-54.80	-52.90	5.600
	<b>b</b>	1.610	1.720	1.710	-0.055
<b>Irlande</b>	<b>a</b>	-320.0	-7.000	-16.60	.
	<b>b</b>	3.430	3.530	3.240	.
<b>Italie</b>	<b>a</b>	-565.0	-18.90	-19.30	-6.900
	<b>b</b>	1.110	1.150	1.110	0.070
<b>Pays-Bas et Flandre</b>	<b>a</b>	612.00	27.000	15.700	.
	<b>b</b>	0.850	0.830	0.810	.
<b>Royaume-Uni</b>	<b>a</b>	-113.0	-2.600	-1.700	.
	<b>b</b>	1.820	1.960	1.950	.
<b>Slovaquie</b>	<b>a</b>	-964.0	-32.60	-30.80	.
	<b>b</b>	1.540	1.500	1.770	.
<b>Slovénie</b>	<b>a</b>	-8891	-336.7	-276.6	-11.20
	<b>b</b>	72.880	2.810	2.240	0.109
<b>Suisse</b>	<b>a</b>	-1623	-55.70	-50.20	-8.700
	<b>b</b>	1.260	1.240	1.390	0.094

**Montbéliarde****Formules de conversion de la France vers l'étranger (Base 2014)***(Date de publication : 04/12/2014)*

Pays de destination	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel
<b>Allemagne et Autriche</b>	<b>a</b>	240.40	4.600	5.300	98.000
	<b>b</b>	0.776	0.732	0.759	10.282
<b>Croatie</b>	<b>a</b>	119.60	116.20	120.70	101.60
	<b>b</b>	0.015	0.392	0.499	8.746
<b>Hongrie</b>	<b>a</b>	941.10	33.100	30.700	103.10
	<b>b</b>	0.520	0.491	0.491	-13.78
<b>Irlande</b>	<b>a</b>	43.300	0.100	3.000	.
	<b>b</b>	0.184	0.165	0.188	.
<b>Italie</b>	<b>a</b>	529.40	17.300	17.800	99.300
	<b>b</b>	0.671	0.689	0.698	13.253
<b>Pays-Bas et Flandre</b>	<b>a</b>	-786.1	-34.90	-23.30	104.30
	<b>b</b>	1.030	1.040	1.021	3.751
<b>Royaume-Uni</b>	<b>a</b>	82.000	2.500	1.500	-0.200
	<b>b</b>	0.470	0.429	0.428	-9.447
<b>Slovaquie</b>	<b>a</b>	378.80	13.300	12.000	2.900
	<b>b</b>	0.472	0.470	0.459	-0.311
<b>Slovénie</b>	<b>a</b>	119.60	117.40	122.10	102.30
	<b>b</b>	0.012	0.317	0.413	7.383
<b>Suisse</b>	<b>a</b>	1408.6	48.500	41.700	97.000
	<b>b</b>	0.792	0.807	0.742	8.699

***Simmental Française***  
***Formules de conversion de l'étranger vers la France (Base 2014)***  
*(Date de publication : 04/12/2014)*

<b>Pays d'origine</b>	<b>Coef</b>	<b>Lait</b>	<b>QMG</b>	<b>QMP</b>	<b>Cel</b>
<b>Allemagne et Autriche</b>	<b>a</b>	532.00	21.600	14.600	-7.800
	<b>b</b>	1.190	1.320	1.190	0.074
<b>Croatie</b>	<b>a</b>	-7368	-289.4	-245.1	-8.900
	<b>b</b>	67.710	2.690	2.230	0.084
<b>Hongrie</b>	<b>a</b>	-767.0	-33.60	-32.70	5.200
	<b>b</b>	1.700	1.860	1.810	-0.056
<b>Irlande</b>	<b>a</b>	478.00	18.000	4.900	.
	<b>b</b>	4.350	4.470	3.920	.
<b>Italie</b>	<b>a</b>	223.00	5.300	3.100	-6.400
	<b>b</b>	1.280	1.340	1.250	0.060
<b>Pays-Bas et Flandre</b>	<b>a</b>	1494.0	55.400	40.800	-22.70
	<b>b</b>	0.920	0.910	0.870	0.214
<b>Royaume-Uni</b>	<b>a</b>	699.00	23.000	22.100	-0.400
	<b>b</b>	1.930	2.170	2.160	0.084
<b>Slovaquie</b>	<b>a</b>	-221.0	-10.90	-9.300	-7.300
	<b>b</b>	1.690	1.750	1.990	2.308
<b>Slovénie</b>	<b>a</b>	-8607	-344.9	-276.0	-10.60
	<b>b</b>	77.000	3.090	2.430	0.099
<b>Suisse</b>	<b>a</b>	-949.0	-36.20	-31.60	-8.600
	<b>b</b>	1.380	1.380	1.530	0.087

***Simmental Française***  
***Formules de conversion de la France vers l'étranger (Base 2014)***  
*(Date de publication : 04/12/2014)*

<b>Pays de destination</b>	<b>Coef</b>	<b>Lait</b>	<b>QMG</b>	<b>QMP</b>	<b>Cel</b>
<b>Allemagne et Autriche</b>	<b>a</b>	-506.5	-17.70	-14.40	103.90
	<b>b</b>	0.739	0.683	0.745	11.048
<b>Croatie</b>	<b>a</b>	107.90	107.00	109.00	105.40
	<b>b</b>	0.013	0.314	0.412	8.670
<b>Hongrie</b>	<b>a</b>	458.30	18.700	17.900	93.700
	<b>b</b>	0.461	0.410	0.428	-14.92
<b>Irlande</b>	<b>a</b>	-70.00	-2.100	-0.200	.
	<b>b</b>	0.181	0.163	0.176	.
<b>Italie</b>	<b>a</b>	-221.9	-6.400	-4.700	105.70
	<b>b</b>	0.589	0.577	0.590	13.341
<b>Pays-Bas et Flandre</b>	<b>a</b>	-1629	-59.20	-47.70	105.90
	<b>b</b>	0.970	0.928	0.977	4.111
<b>Royaume-Uni</b>	<b>a</b>	-368.9	-9.900	-10.90	-5.100
	<b>b</b>	0.411	0.363	0.380	-10.73
<b>Slovaquie</b>	<b>a</b>	-56.60	-1.100	0.200	2.800
	<b>b</b>	0.420	0.417	0.408	-0.333
<b>Slovénie</b>	<b>a</b>	109.70	110.10	111.70	106.70
	<b>b</b>	0.010	0.270	0.355	7.611
<b>Suisse</b>	<b>a</b>	716.00	28.400	20.200	99.100
	<b>b</b>	0.696	0.686	0.622	9.470

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

***Pie Rouge / Holstein***

***Formules de conversion d'index Holstein (France) en index Pie Rouge (France (Red))***

***(Base 2014, Date de publication : 04/12/2014)***

Vers	Coef	Lait	QMG	QMP	Cel	Macl	HS	LP	PF	IS	IB
France	a	-1100	-18.00	-25.90	0.000	0.300	-9.620	-10.02	-8.710	-7.570	-8.380
	b	0.860	0.880	0.810	1.028	0.920	0.086	0.099	0.080	0.071	0.084
France (Red)	a	1093.0	14.800	19.500	-0.100	-0.500	110.00	99.000	106.00	106.00	99.000
	b	0.900	0.780	0.850	0.859	0.651	9.610	2.910	7.890	12.150	10.280

AJ	PI	OJ	AA	AH	PJ	LI	IT	LT	MA	OR	MU
-6.700	-6.970	-9.220	-9.190	-10.07	-11.95	-8.450	-11.58	-7.470	-9.010	-10.83	4.936
0.068	0.069	0.091	0.088	0.090	0.114	0.077	0.108	0.073	0.083	0.097	-0.057
98.000	100.00	101.00	104.00	112.00	105.00	110.00	106.00	104.00	108.00	109.00	93.000
8.150	7.820	6.280	8.710	7.460	8.210	7.440	8.370	11.120	7.420	7.210	-5.260