

# Estimation des valeurs d'élevage

Etat en avril 2010

Explications concernant les valeurs d'élevage de swissherdbook



# TABLE DES MATIERES

---

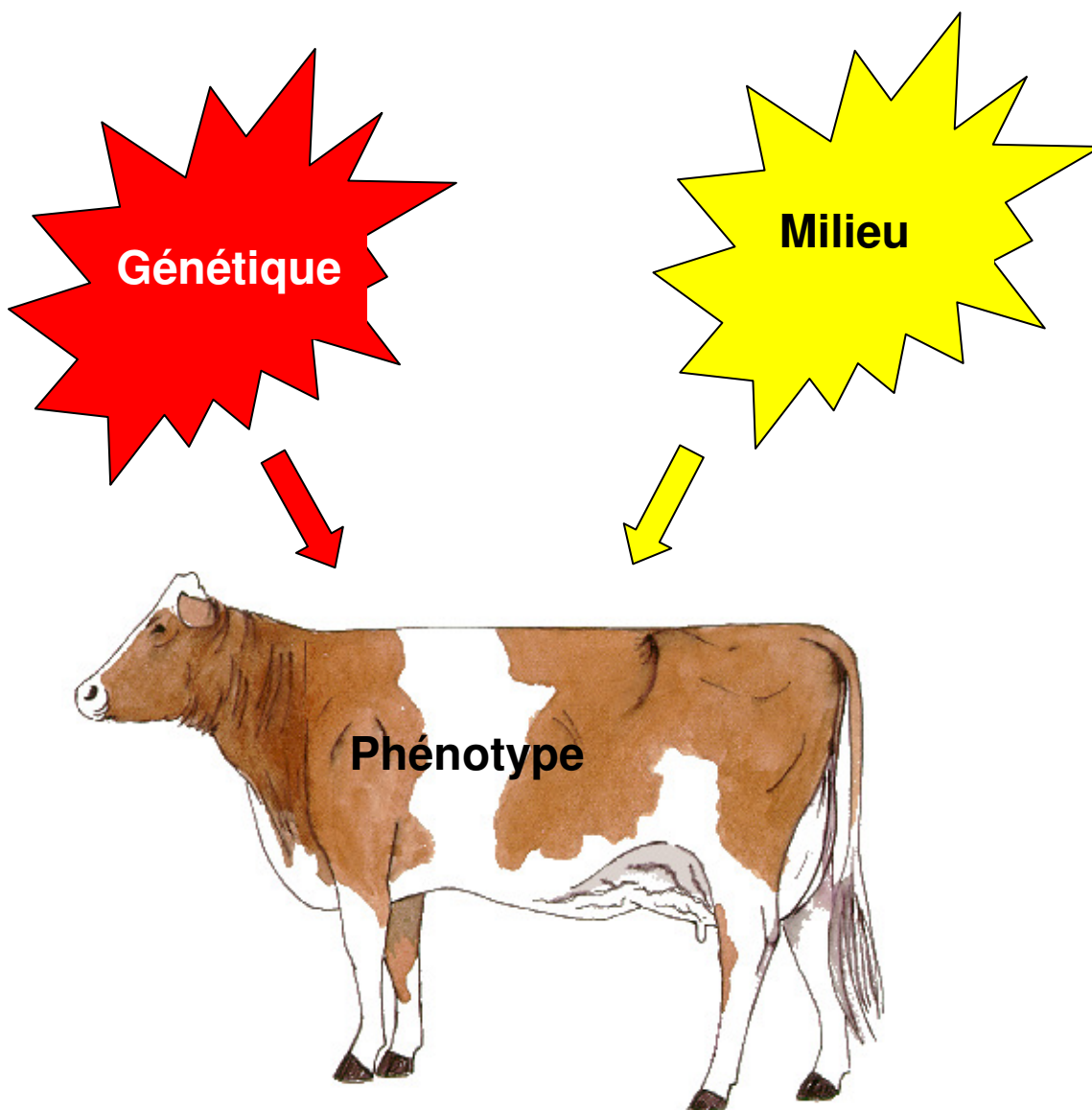
<b>1</b>	<b>PRINCIPE DE L'ESTIMATION DES VALEURS D'ELEVAGE</b> .....	<b>3</b>
1.1	HERITABILITE ET CORRELATION.....	4
1.2	COEFFICIENT DE DETERMINATION S% (SURETE).....	4
<b>2</b>	<b>ESTIMATION DES VALEURS D'ELEVAGE LAIT</b> .....	<b>5</b>
2.1	MODELE DU JOUR DE CONTROLE – UN MODELE ANIMAL BLUP.....	5
2.2	ESTIMATION INTERNATIONALE DES VALEURS D'ELEVAGE (INTERBULL).....	6
2.3	PRESENTATION DES VALEURS D'ELEVAGE LAIT.....	6
2.3.1	Base.....	6
2.3.2	Conversion entre les races.....	7
2.3.3	Valeurs de référence.....	8
2.3.4	Augmentation de la production.....	8
2.4	VALEURS D'ELEVAGE CELLULES SOMATIQUES.....	9
2.4.1	Présentation des résultats.....	9
2.5	VALEUR D'ELEVAGE PERSISTANCE.....	9
2.6	APTITUDE A LA TRAITE.....	10
<b>3</b>	<b>ESTIMATION DES VALEURS D'ELEVAGE MORPHOLOGIE</b> .....	<b>10</b>
3.1	DONNEES.....	10
3.2	MISE EN VALEUR.....	11
3.3	INTERPRETATION.....	11
<b>4</b>	<b>ESTIMATION DE VALEURS D'ELEVAGE POUR LE DEROULEMENT DU VELAGE</b> .....	<b>11</b>
4.1	MISE EN VALEUR.....	12
<b>5</b>	<b>ESTIMATION DE VALEURS D'ELEVAGE POUR LA PERFORMANCE CARNEE</b> .....	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>ESTIMATION DES VALEURS D'ELEVAGE DUREE D'UTILISATION</b> .....	<b>13</b>
6.1	ANALYSE DE LA DUREE DE VIE.....	13
6.2	INFLUENCE DES CARACTERES SECONDAIRES SUR LA DUREE D'UTILISATION.....	14
<b>7</b>	<b>ESTIMATION DES VALEURS D'ELEVAGE POUR LA FECONDITE FEMELLE</b> .....	<b>15</b>
7.1	CONVERSION ENTRE LES RACES.....	15
<b>8</b>	<b>VALEUR D'ELEVAGE GLOBALE</b> .....	<b>16</b>
8.1	BUTS DE LA VEG.....	16
8.2	COMPOSITION ET PONDERATION.....	16
<b>9</b>	<b>CONDITIONS DE PUBLICATION POUR LES TAUREAUX</b> .....	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>DIVERS, CONTACTS</b> .....	<b>19</b>

# 1 Principe de l'estimation des valeurs d'élevage

Le phénotype d'un animal résulte de l'interaction entre la génétique (patrimoine héréditaire) et le milieu.

Pour l'élevage, c'est la partie génétique qui est au centre de l'intérêt car c'est elle seule qui est transmise à la descendance.

L'estimation des valeurs d'élevage a pour but de cerner l'influence de la génétique avec la plus grande précision possible.



**Génétique** (génotype, patrimoine héréditaire) + **Milieu** (garde, affouragement, ...)



**Phénotype**  
(morphologie, rendement laitier, ...)

## 1.1 Héritabilité et corrélation

Il y a des caractères qui sont essentiellement héréditaires et d'autres qui sont influencés par le milieu dans une très large mesure. Pour l'élevage, il est nécessaire d'estimer à quel point un caractère est héréditaire (= héritabilité). **L'héritabilité ( $h^2$ )** est indiquée comme valeur entre 0 et 1. Un  $h^2$  inférieur à 0.2 est considéré comme faible, entre 0.2 et 0.4 comme moyen et supérieur à 0.4 comme élevé. Plus l'héritabilité d'un caractère est élevée, plus le succès zootechnique attendu est grand.

Etant donné que dans l'élevage, nous ne nous intéressons pas à un seul caractère, les **corrélations génétiques ( $r_g$ )** ou rapports entre les caractères sont importants. La corrélation entre deux caractères est indiquée avec une valeur entre -1 et 1. Si  $r_g$  est proche de zéro, les caractères correspondants sont pratiquement indépendants l'un de l'autre. Si  $r_g$  est clairement positive, les caractères sont positivement corrélés et peuvent facilement être améliorés ensemble. Grâce à la corrélation hautement positive de +0.86, on peut par exemple augmenter les quantités de lait et de protéine en même temps. Par contre, il est difficile d'améliorer la quantité de lait et en même temps les teneurs du lait (matière grasse % et protéine %) parce que ces caractères ont des corrélations clairement négatives de -0.44 respectivement -0.39.

## 1.2 Coefficient de détermination S% (sûreté)

Comme le dit son nom, l'estimation des valeurs d'élevage n'est qu'une **estimation** et ne peut jamais être sûre à 100%. Le coefficient de détermination (sûreté), S, des valeurs d'élevage d'un animal est d'autant plus élevé qu'on dispose d'informations sur ce même animal. Le coefficient de détermination est aussi influencé positivement par une haute héritabilité du caractère. La sûreté est toujours publiée avec les valeurs d'élevage et il y a lieu d'en tenir compte en tous les cas.

La valeur d'élevage d'un animal peut se baser sur trois types d'information:

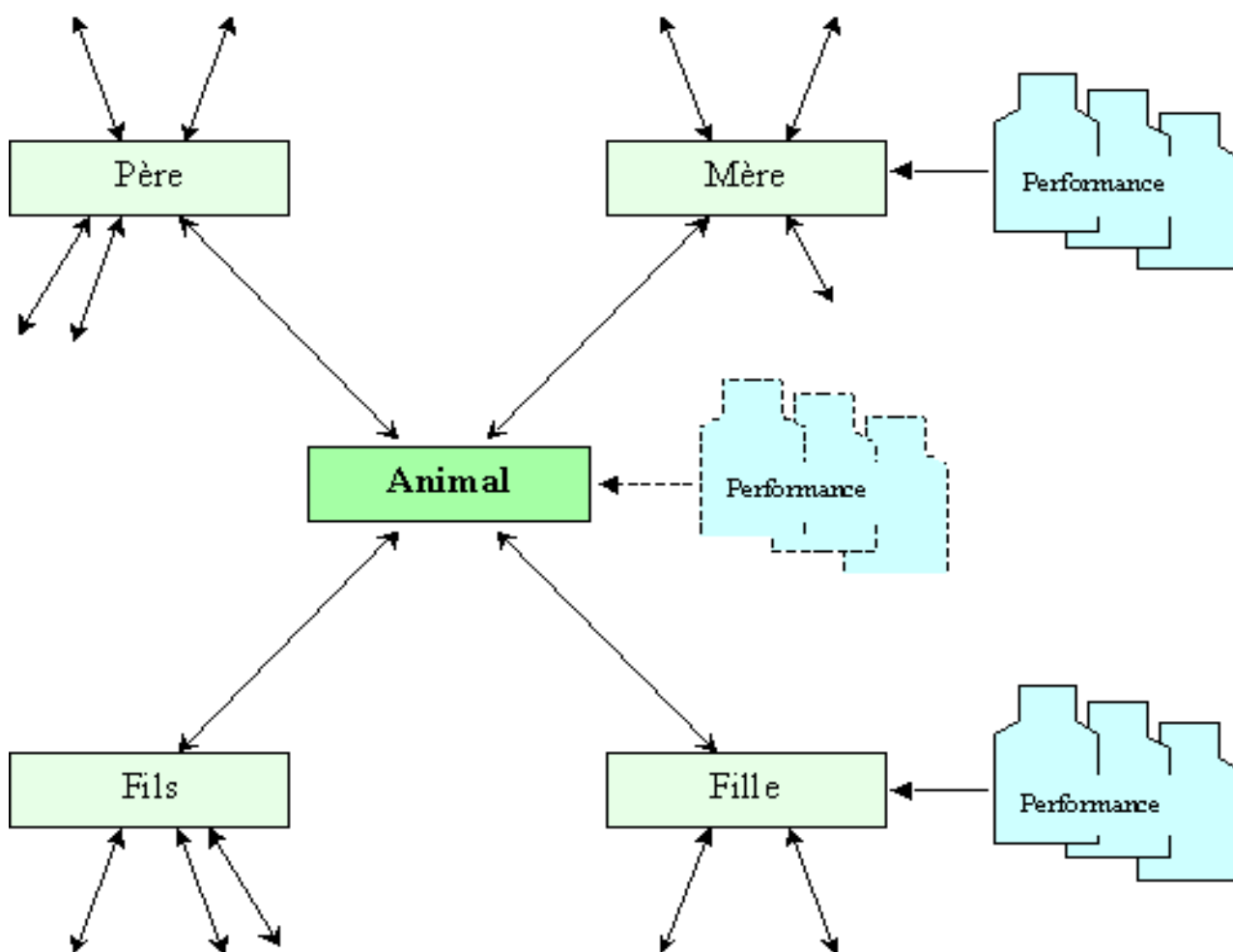
A = ascendance      B = performance individuelle      C = performances des descendants

Type d'information	Catégorie d'animaux concernée	S % pour VE lait (ordre de grandeur)
A	Jeunes animaux avec ascendance complète	30 – 40 %
A + B	Vaches avec performance laitière (swissherdbook)	40 – 60 %
A + C	Taureaux avec performances des descendants	55 – 99 %
A + B + C	Vaches avec performances laitières et descendantes	55 – 80 %

## 2 Estimation des valeurs d'élevage lait

### 2.1 Modèle du jour de contrôle – un modèle animal BLUP

Comme dans la plupart des autres pays, l'estimation des valeurs d'élevage lait se fait aujourd'hui avec un modèle animal BLUP (*Best Linear Unbiased Prediction*). Les valeurs d'élevage (VE) de tous les taureaux et de toutes les vaches enregistrés au herd-book sont estimées en même temps et on tient compte de tous les **rapports de parenté** entre les animaux, comme l'illustre le graphique ci-après.



Depuis avril 2005, nous utilisons un modèle du jour de contrôle "random regression" qui a été développé au Canada. On utilise toutes les pesées de 1987 jusqu'à ce jour comme informations pour l'estimation des valeurs d'élevage lait. Le fichier compte aujourd'hui environ 36 mio. de pesées de plus de 1.5 mio. de vaches. Le modèle estime et corrige différents effets du milieu, tels que par exemple l'influence de l'exploitation le jour du contrôle, l'âge, la saison du vêlage, la zone et la région, l'alpage, etc. Le modèle fournit des valeurs d'élevage séparées pour les lactations 1, 2 et 3. Les lactations ultérieures sont prises en considération comme une répétition de la 3e lactation. Les trois valeurs d'élevage sont regroupées, pondérées chacune à un tiers, et sont publiées ainsi. Pour les taureaux, les VE sont estimées à l'aide de leur parenté (descendants, frères et soeurs,...). Pour tous les jeunes animaux qui n'ont pas de propre valeur d'élevage, une

VE est estimée sur la base de l'ascendance (parents). L'estimation des valeurs d'élevage pour le lait nous fournit des chiffres précieux pour les critères suivants: lait kg, matière grasse kg, matière grasse %, protéine kg, protéine %, cellules somatiques et persistance. Les valeurs d'élevage lait sont estimées 3 fois par année. Seuls les résultats les plus récents sont valables.

## 2.2 Estimation internationale des valeurs d'élevage (INTERBULL)

Chez les races répandues dans le monde entier (Simmental, Holstein, Brown Swiss, etc.), on utilise souvent des taureaux étrangers. Les valeurs d'élevage nationales des différents pays où ces races sont élevées ne sont pas du tout comparables les unes aux autres. Il est difficile pour les éleveurs de juger les nombreuses valeurs d'élevage étrangères.

C'est la raison pour laquelle INTERBULL a été fondé. Les organisations d'élevage y participant fournissent leurs valeurs d'élevage nationales à INTERBULL quatre fois par an. Nous recevons ainsi des valeurs d'élevage fiables, comparables à nos valeurs d'élevage nationales, pour les taureaux testés à l'étranger. De plus, nous recevons des facteurs de conversion qui nous permettent de convertir les valeurs d'élevage d'une vache étrangère sur notre base.

Le tableau ci-après montre les évaluations d'INTERBULL auxquelles nous participons:

Race	Valeurs d'élevage	Organisations d'élevage prenant part à la mise en valeur
Holstein	Rendement laitier	26
	Morphologie	21
	Cellules somatiques	23
	durée d'utilisation	20
Simmental	Rendement laitier	11
	Cellules somatiques	8

Pour de plus amples informations sur INTERBULL, nous vous recommandons de consulter le site Internet: <http://www.interbull.org>.

Nous reprenons les valeurs d'élevage INTERBULL de taureaux étrangers si ces derniers sont enregistrés dans notre herd-book, mais n'ont pas de valeur d'élevage nationale chez nous. Pour les taureaux avec une VE lait nationale avec une sûreté inférieure à 85%, le résultat avec la plus haute sûreté est publié. A partir de 85%, c'est la valeur d'élevage nationale qui est valable en tous les cas.

## 2.3 Présentation des valeurs d'élevage lait

### 2.3.1 Base

Les valeurs d'élevage sont toujours indiquées comme différence par rapport à la **base génétique** définie (= point zéro). Il n'est pas possible de déduire la performance phénotypique (rendement laitier, teneurs du lait, cellules somatiques, etc.) directement d'une valeur d'élevage parce que les influences du milieu y contribuent leur part.

La base 2010 est actuellement valable pour les critères laitiers. Elle est déduite de la VE moyenne des vaches nées de 2002 à 2004. Trois bases différentes ont été définies pour les races dans notre herd-book:

Races	Base	Vaches déterminantes pour la constitution de la base
SI	2010SI	Vaches Simmental au code racique 60
SF, MO, NO	2010SF	Vaches de la race SF au classe de HB A
RH, HO	2010RH	Vaches des races RH et HF au classe de HB A

(SI= Simmental, SF= Swiss Fleckvieh, MO= Montbéliarde, NO= Normande, RH= Red Holstein, HO= Holstein)

La base pour les valeurs d'élevage lait est actualisée d'un an chaque année en avril.

### 2.3.2 Conversion entre les races

Des différences constantes entre les trois bases ont été fixées. Cela permet de comparer à tout moment des animaux appartenant à des races différentes. Le tableau ci-après permet de convertir facilement les valeurs d'élevage d'une race à l'autre.

	de SI à SF	de SF à RH	de SI à RH
Lait kg	-535	-734	-1269
Mat. grasse kg	-22	-33	-55
Protéine kg	-13	-20	-33
Mat. grasse %	-0.02	-0.05	-0.07
Protéine %	+0.07	+0.05	+0.12
Persistance	+4	+8	+12
Cellules somatiques	+3	+9	+12

Pour le calcul des valeurs d'élevage de l'ascendance pour les jeunes animaux, il faut d'abord convertir les valeurs d'élevage du père et de la mère sur la base du jeune animal.

Exemple:

Base	Lait kg	Mat. gr. kg	Mat. gr. %	Protéine kg	Protéine %
2010SI	+1213	+57	+0.13	+40	-0.03
2010SF	+657	+33	+0.11	+27	+0.04
2010RH	-43	+2	+0.07	+7	+0.09

### 2.3.3 Valeurs de référence

Une fois par année, les valeurs de référence sont publiées pour montrer le niveau des valeurs d'élevage des animaux actifs. Pour les femelles, on utilise la VE moyenne de toutes les vaches de herd-book vivantes comme valeur de référence. Pour les taureaux, la VE moyenne pondérée des jeunes taureaux nés en 2002 et 2003 constitue la valeur de référence actuelle.

Valeurs de référence 2010/11 des **vaches** (valables jusqu'au avril 2011)

Race	Nombre	Base	Valeur d'élevage moyenne						
			Lait kg	Matière grasse kg   %		Protéine kg   %		Persist.	Cellules
Simmental	25'284	2010SI	+125	+5	+0.00	+3	+0.00	100	100
Swiss Fleckvieh	52'546	2010SF	+295	+15	+0.05	+9	-0.01	97	97
Montbéliarde	6'831	2010SF	+697	+20	-0.10	+22	+0.00	102	100
Red Holstein	141'163	2010RH	+30	+3	+0.03	+2	+0.01	100	101
Holstein	29'046	2010RH	+343	+9	-0.05	+8	-0.04	101	100
Normande	498	2010SF	+314	+21	+0.12	+15	+0.07	99	90
Wasserbüffel	220	2010BF	+50	+1	+0.04	+2	+0.00	101	100

Valeurs de référence 2010/11 des **taureaux** (valables jusqu'au avril 2011)

Race	Nombre de taureaux	Nombre de filles	Base	Valeur d'élevage moyenne				
				Lait kg	Matière grasse kg   %		Protéine kg   %	
Simmental	228	6'495	2010SI	+70	+7	+0.07	+5	+0.04
Swiss Fleckvieh	84	5'506	2010SF	+375	+22	+0.10	+13	+0.02
Red Holstein	392	17'688	2010RH	+196	+9	+0.02	+7	+0.01

### 2.3.4 Augmentation de la production

Avec le modèle du jour de contrôle, des valeurs d'élevage séparées pour les lactations 1 à 3 sont estimées pour les taureaux. Si les filles d'un taureau montrent une augmentation de production supérieure à la moyenne de la 1re à la 3e lactation, ce fait s'exprime aussi dans les valeurs d'élevage séparées. Dès qu'un taureau a au moins 10 filles en 2e lactation, nous estimons l'augmentation de la production sur la base des valeurs d'élevage séparées et la publions sous forme d'indice avec une moyenne de 100 et un écart-type de 12. Des taureaux avec un indice de plus de 100 pour l'augmentation de la production sont souhaités.



## 2.4 Valeurs d'élevage cellules somatiques

Les mammites causent de grandes pertes économiques, de sorte que de nombreux producteurs laitiers ont témoigné leur intérêt pour améliorer ce caractère également par l'élevage. On estime la corrélation génétique entre l'incidence des mammites et le comptage cellulaire à environ 0.60 à 0.70. Compte tenu de ces paramètres, il est possible d'opérer une sélection contre les mammites en se basant sur les comptages cellulaires. Grâce à l'analyse systématique de tous les échantillons de lait sur le nombre de cellules, introduite en 1996, nous pouvons aujourd'hui estimer des valeurs d'élevage pour les cellules somatiques. Les valeurs d'élevage cellules somatiques sont estimées en même temps que celles pour le lait. Le nombre de cellules est fortement influencé par des effets du milieu, et il a une héritabilité relativement faible de 0.20. C'est la raison pour laquelle la sûreté de l'estimation est plus faible que pour les critères de performances et il faut un nombre plus élevé de filles pour la publication de la valeur d'élevage.

Pour des raisons de méthodologie, les nombres de cellules sont converties en valeurs de cellules somatiques (somatic cell score, SCS). Le tableau suivant illustre le rapport entre les cellules somatiques et le SCS.

Cellules somatiques	25'000	50'000	100'000	200'000	400'000	800'000	1'600'000
SCS	1	2	3	4	5	6	7

L'augmentation du SCS d'une unité correspond au doublement du nombre de cellules.

### 2.4.1 Présentation des résultats

Etant donné qu'il serait difficile d'interpréter la valeur d'élevage originale (par rapport au SCS), elle est représentée sous forme d'indice avec une moyenne de 100 et un écart-type génétique de 12. Les différences entre les bases SI, SF et RH sont représentées au paragraphe 2.3.2. Pour les cellules somatiques, la race Simmental est supérieure aux autres races. Par conséquent le niveau de la base SI est plus élevé. Même si les taureaux fortement axés sur la production laitière ont souvent tendance à entraîner une détérioration du nombre de cellules, il y a quand même des taureaux qui réunissent beaucoup de lait et une santé du pis supérieure à la moyenne. Ces taureaux sont particulièrement intéressants pour l'élevage. La valeur d'élevage cellules somatiques représente aussi un composant important de la valeur d'élevage partielle fitness (IFI) et de la valeur d'élevage globale (VEG) des taureaux.

## 2.5 Valeur d'élevage persistance

Du point de vue économique, c'est un avantage si la courbe de lactation d'une vache est relativement plate. Tant un rendement journalier extrêmement élevé en début de lactation qu'une forte chute en fin de lactation favorisent les troubles métaboliques ou renchérissent l'affouragement. Le modèle du jour de contrôle "random regression" pour l'estimation des valeurs d'élevage lait permet d'estimer la valeur d'élevage lait kg dans différents stades de la lactation. La VE persistance permet de comparer la VE lait kg en fin de lactation (255e au 305e jour) avec celle de la pointe de la lactation (50e au 70e jour). Comme la VE cellules somatiques, celle pour la persistance est représentée sous forme d'indice 100/12. Des valeurs supérieures à 110 signalent une persistance supérieure à la moyenne des vaches. La moyenne pour la persistance de la race Simmental est nettement supérieure. Les différences entre les races sont visibles dans le tableau du paragraphe 2.3.2.

## 2.6 Aptitude à la traite

Une bonne aptitude à la traite est une condition fondamentale pour une production laitière économique. Les vaches avec un débit laitier lent ne se laissent pas bien traire et dérangent le déroulement de la traite. Les vaches ayant un débit laitier trop rapide sont, selon les statistiques, plus susceptibles d'être atteintes par des mammites et ont plus souvent tendance à laisser couler le lait spontanément. Pour cette raison, nos experts contrôlent l'aptitude à la traite des mères à taureaux de notre herd-book et d'un échantillon de filles de taureaux à tester choisies au hasard. Dans le cadre de ce contrôle, le débit laitier moyen par minute (DMM kg/min.) et l'indice antéro-postérieur en % sont mesurés. Actuellement, environ 15'000 primipares sont contrôlées chaque année sur leur aptitude à la traite. Sachant que ces épreuves relativement coûteuses seront probablement abandonnées un jour en raison des coûts, nous évaluons le débit laitier également dans le cadre de la description linéaire. Sur la base de l'interrogation du détenteur d'animaux, un chiffre entre 1 (très lent) et 6 (très rapide) est attribué.

Aucune valeur d'élevage n'est estimée pour ce critère, mais pour les taureaux, les résultats de l'aptitude à la traite de leurs filles sont publiés comme moyenne. Tous les contrôles des primipares faits dans le cadre du testage entrent dans la mise en valeur. Les résultats des filles contrôlées dans le cadre de la deuxième utilisation ne sont plus pris en considération parce qu'il y aurait un effet d'accouplement indésirable.

Les résultats de l'évaluation linéaire découlant de l'interrogation ne sont pour l'instant pas encore mis en valeur systématiquement.

## 3 Estimation des valeurs d'élevage morphologie

### 3.1 Données

Pour l'estimation des valeurs d'élevage morphologie, on utilise les résultats de la description linéaire et classification (DLC) des vaches en 1re lactation, seuls les filles de taureaux à tester et les résultats des régions avec DLC intégrale étant pris en considération. Aujourd'hui, des résultats de plus de 250'000 vaches sont à disposition et environ 30'000 s'y ajoutent chaque année. La DLC comprend 26 caractères individuels, les quatre notes de position (type, membres, pis, trayons), ainsi que la note globale. Exception faite de la race SF, la note globale est calculée sur la base des notes de position comme suit:  $0.4 \cdot \text{type}$ ,  $0.2 \cdot \text{membres}$ ,  $0.3 \cdot \text{pis}$  et  $0.1 \cdot \text{trayons}$ . Depuis le 1er juillet 2008, la note globale des vaches SF est calculée selon la formule suivante:  $0.35 \cdot \text{type}$ ,  $0.25 \cdot \text{membres}$ ,  $0.3 \cdot \text{pis}$  et  $0.1 \cdot \text{trayons}$ . Les caractères individuels sont décrits avec un chiffre, les chiffres 1 et 9 représentant les extrêmes biologiques. Les valeurs idéales diffèrent selon le caractère en fonction du but d'élevage. Une inclinaison du bassin de 5 est par exemple considérée comme optimale. Les notes de position et les notes globales sont calculées sur la base des caractères individuels, selon les races et les numéros de lactation. En 1re lactation, le maximum se situe à 87, en 2e lactation à 89 et à partir de la 3e lactation théoriquement à 99. En pratique, seules des vaches d'élite atteignent une classification de plus de 90 et jusqu'à ce jour, peu de vaches ont seulement obtenu une classification de 94 points ou plus.

Les données du pointage cantonal ne sont d'aucune utilité pour l'estimation des valeurs d'élevage morphologie.

### **3.2 Mise en valeur**

Les valeurs d'élevage sont estimées avec un modèle animal pluriséculaire qui tient compte des liens de parenté. Les facteurs suivants sont saisis pour corriger les influences du milieu: groupe d'exploitations, zone/région, année, saison, heure du jour, stade de la lactation, âge au vêlage, expert, pâture (oui/non) et système de stabulation (stabulation entravée/libre).

La morphologie a une héritabilité moyenne à élevée (héritabilité  $h^2$ ). On constate des différences considérables entre les caractères. On remarque que les caractères mesurables et peu influencés par la garde, tels que la taille, la longueur du bassin et les trayons, ont les héritabilités les plus élevées. Contrairement à cela, il est difficile de juger l'élégance et la texture du pis de façon objective, ce qui se reflète dans une héritabilité faible.

En raison des écarts-types différents, les valeurs d'élevage sont publiées sous forme d'indice avec une base de 100 et un écart-type fixe de 12. La base correspond à la valeur d'élevage moyenne des vaches nées en 1993. On distingue les trois races les plus importantes selon les chiffres, à savoir SI, SF et RH. Par conséquent les VE ne peuvent pas être comparés directement entre les différentes races.

### **3.3 Interprétation**

La DLC ne sert à l'élevage que si les résultats qui en découlent sont interprétés correctement lors du choix des taureaux. Une valeur d'élevage de 100 signifie que les filles du taureau se trouvent au niveau de la base pour le caractère en question. Pour les notes de position et la note globale, on vise les valeurs les plus élevées possibles, ce qui n'est pas le cas pour les caractères individuels. La valeur d'élevage exprime l'accentuation moyenne des caractères de la descendance comparée à la base. La valeur d'élevage montre pour chaque caractère individuel dans quelle direction ce dernier est influencé par le taureau en question. Pour certaines caractères, la valeur d'élevage optimale se situe à plus de 120 (tour de la poitrine, qualité du jarret, attache du pis, ligament médian, etc.). Mais il y a d'autres caractères avec un optimum plus proche de 100 (inclinaison du bassin, profil du jarret, longueur des trayons, etc.). Les valeurs d'élevage pour la morphologie sont souvent représentées graphiquement sous forme d'un diagramme à barres.

## **4 Estimation de valeurs d'élevage pour le déroulement du vêlage**

Dans une période d'élevage passée, la race Simmental a dû lutter contre les vêlages difficiles. Depuis lors, l'attention nécessaire est accordée à ce critère. Les informations proviennent des éleveurs qui, dans le cadre de la notification des naissances à la Banque de données sur le trafic des animaux (BDTA), peuvent aussi faire des indications sur le déroulement du vêlage. La classification se fait au moyen d'un chiffre 1 (sans aide), 2 (facile), 3 (difficile) ou 4 (césarienne). En plus nous sont communiqués la date de naissance, le sexe et le poids à la naissance afin de pouvoir les intégrer dans la mise en valeur en tant qu'informations supplémentaires importantes. La notification des mort-nés fait également partie du déroulement du vêlage. Cependant, les mort-

nés sont saisis systématiquement seulement depuis 2005. Jusqu'en 2001, le déroulement du vêlage n'a été relevé que pour les veaux issus de taureaux à tester.

#### 4.1 Mise en valeur

Un modèle multi-caractères utilisés pour les pères permet d'estimer en même temps des valeurs d'élevage pour la durée de gestation, le poids à la naissance, le taux de naissances normales et le taux de nés vivants. Le model estime les VE directes (paternel) et maternelles. Les valeurs d'élevage sont représentées sous forme d'indices avec une moyenne de 100 et un écart-type de 12. Nous publions exclusivement les valeurs d'élevage pour les naissances normales et pour les nés vivants, les valeurs supérieures à 100 étant souhaitées et les valeurs basses étant indésirables. Pour la publication, il faut au moins 100 notifications de naissance valables par taureau. Pour convertir les valeurs d'élevage d'une race à une autre, les valeurs du tableau ci-après peuvent être utilisées:

	de SI à SF	de SF à RH	de SI à RH
<b>Naissances normales directe</b>	-10	-3	-13
<b>Nés vivants directe</b>	+1	+5	+6
<b>Naissances normales maternelle</b>	+7	+3	+10
<b>Nés vivants maternelle</b>	+5	+1	+6

Les valeurs d'élevage directes expriment le déroulement du vêlage paternel. C'est-à-dire, les taureaux ayant des valeurs d'élevage relativement faibles (< 90) ne devraient pas être utilisés sur des génisses. Les taureaux avec un déroulement de vêlage très facile (> 110) peuvent être recommandés spécialement pour l'utilisation sur des génisses. Ces mesures ont permis de réduire considérablement les difficultés de vêlage de notre race dans les décennies passées. Depuis des années, nous avons plus de 95% de naissances faciles et normales et plus de 97% de nés vivants. Les valeurs d'élevage maternelles pour le déroulement du vêlage s'expriment sur la facilité ou difficulté de vêlage des filles mêmes d'un taureau. La condition est, comme c'est le cas pour toutes les mises en valeur, une bonne qualité des données qu'on reçoit. Pour le développement de nos races à long terme, il faut avant tout tenir compte du déroulement de vêlage maternel.

## 5 Estimation de valeurs d'élevage pour la performance carnée

Sur la base des données sur les descendants provenant des abattoirs, des valeurs d'élevage pour le gain net et la charnure sont estimées pour les taureaux. Les données d'abattage (poids à l'abattage et taxation selon la méthode CH-TAX) des veaux d'étal et des animaux d'étal (taureaux, boeufs et génisses) sont évaluées sur toutes les races au moyen d'un modèle multi-caractères. Les effets suivants sont estimés: sexe, âge, abattoir, classe de graisse, exploitation\*année et classificateur. La race des parents est prise en considération par le biais de l'ascendance. Pour la charnure, l'héritabilité (h<sup>2</sup>) est élevée et pour les gains nets, elle est moyenne. Les valeurs

d'élevage sont représentées sous forme d'indice avec une base de 100 et un écart-type de 12, la base étant constituée par tous les taureaux nés de 1995 à 2000. Pour la publication, des bases différentes sont utilisées pour les différentes races, les valeurs d'élevage étant corrigées par des constantes raciques préestimées.

#### Désignations officielles, hérabilités ( $h^2$ ) et constantes raciques actuelles pour les 4 caractères

Désignation du caractère	Abréviation	$h^2$	Constante racique Simmental (SI)	Constante racique tachetée rouge (SF, MO, RH)
Gain net veaux d'étal	NZKV	0.22	-3	+2
Charnure veaux d'étal	FKV	0.75	-10	+5
Gain net animaux d'étal	NZMT	0.36	-	-
Charnure animaux d'étal	FMT	0.65	-9	+4

Pour les taureaux Simmental, la constante racique Simmental est additionnée, pour les taureaux des races Montbéliarde (MO), Swiss Fleckvieh (SF) et Red Holstein (RH) celle pour la tachetée rouge. Pour le gain net, la différence entre Simmental et tachetée rouge est de 5 points pour les veaux et de 0 points pour les animaux d'étal. Pour la charnure, la différence est plus grande, soit de 15 resp. de 13 points. Les valeurs d'élevage des autres races à viande en Suisse se réfèrent aussi à des bases individuelles. Cela signifie que les valeurs d'élevage de taureaux de deux races différentes ne sont pas directement comparables, mais à l'aide des constantes raciques, elles peuvent être converties très facilement.

## 6 Estimation des valeurs d'élevage durée d'utilisation

Avec les performances continuellement en hausse des vaches, la durée d'utilisation est devenue plus courte ces dernières années. Par conséquent, le besoin de remontes augmente, ce qui occasionne des coûts non souhaitables.

### 6.1 Analyse de la durée de vie

Avec l'estimation des valeurs d'élevage pour la durée d'utilisation, le temps du premier vêlage jusqu'à la mort des filles d'un taureau est évalué. Les valeurs d'élevage durée d'utilisation sont estimées au moyen d'une analyse de la durée de vie. La durée d'utilisation des filles est déterminée sur la base des données des épreuves de productivité laitière et des notifications des mouvements d'animaux de la BDTA. Si un nombre supérieur à la moyenne de vaches issues d'un certain taureau sont éliminées très tôt de la production, cela se reflète dans une VE durée d'utilisation faible. Pour rendre les données provenant d'exploitations complètement différentes comparables les unes aux autres, il faut corriger différents effets du milieu dans le calcul de la

valeur d'élevage, tels que par exemple le rendement laitier relatif en comparaison des contemporaines qui se trouvent dans la même étable.

## 6.2 Influence des caractères secondaires sur la durée d'utilisation

Etant donné que l'analyse de la durée de vie se base sur les filles éliminées d'un taureau, elle fournit seulement des résultats précis lorsque une certaine part des filles a été réformée. C'est la raison pour laquelle les valeurs d'élevage pour la durée d'utilisation sont à disposition tard et avec une plus petite exactitude que pour le rendement laitier, la morphologie ou les cellules somatiques. Pour pouvoir estimer quand même des valeurs d'élevage fiables pour la durée d'utilisation aussi tôt que possible, on tient compte de la dépendance de la durée d'utilisation par rapport aux caractères morphologiques et aux cellules somatiques dans l'estimation des valeurs d'élevage. Etant donné qu'un petit nombre des caractères morphologiques ont seulement une influence notable sur la durée d'utilisation, seuls les caractères suivants sont utilisés comme critères auxiliaires pour préestimer la durée d'utilisation:

- hauteur du plancher du pis (basse – courte durée d'utilisation)
- membres (bons membres – longue durée d'utilisation)
- cellules somatiques (nombre élevé – courte durée d'utilisation)

Les valeurs d'élevage des critères auxiliaires sont combinées avec les résultats de l'analyse de la durée de vie, de sorte à ce que la valeur d'élevage pour la durée d'utilisation puisse être préestimée. Si peu de filles ont été éliminées, la combinaison avec les critères supplémentaires apporte une nette augmentation de l'exactitude.

Etant donné que dans le cadre de l'analyse de la durée de vie, des valeurs d'élevage sont calculées uniquement pour les taureaux, on ne peut pas utiliser la même base que pour les VE lait. Pour la VE durée d'utilisation, ce sont donc les taureaux âgés de 8 à 12 ans qui constituent la base. Ce sont donc actuellement les taureaux nés de 1996 à 2000. Comme pour l'estimation des VE lait, la base est adaptée chaque année en mai.

La VE durée d'utilisation est représentée sous forme d'indice avec une moyenne de 100 et un écart-type de 12. La VE durée d'utilisation est estimée uniquement pour les taureaux, une sûreté minimale de 50% devant être atteinte. Pour obtenir ce résultat, il faut environ 10 à 15 vaches éliminées. Les meilleurs taureaux atteignent une VE durée d'utilisation de plus de 120, des valeurs d'élevage inférieures à 88 sont indésirables.

Le tableau ci-après permet de convertir les valeurs d'élevage d'une race à l'autre.

	<b>de SI à SF</b>	<b>de SF à RH</b>	<b>de SI à RH</b>
<b>Durée d'utilisation</b>	+1	+1	+2

## 7 Estimation des valeurs d'élevage pour la fécondité femelle

Contrairement au taux de non retour (TNR 75) d'un taureau, qui constitue une mesure pour la qualité de la semence du taureau, l'estimation des valeurs d'élevage pour la "fécondité femelle" évalue la fécondité qu'un taureau transmet à ses filles. Cela permet l'amélioration zootechnique durable de la fécondité des filles.

Toutes les inséminations enregistrées au herd-book sont mises en valeur quant au taux de non retour et au délai de mise à la reproduction. Le taux de non retour (TNR 56) indique combien de filles d'un taureau ne sont pas retournées en chaleurs dans les 56 jours après la première insémination.

Le délai de mise à la reproduction indique combien de jours sont passés entre le vêlage et la première insémination et dans quel délai après le vêlage les vaches ont de nouveau été en chaleurs. Ces données sont évidemment aussi influencées par la gestion du troupeau. On ne sait par exemple pas si, dans le cas d'un long délai de mise à la reproduction, la vache a mis longtemps à être en chaleurs ou si l'éleveur a attendu à bon escient avant d'inséminer la vache parce que cette dernière n'était pas dans la bonne condition, donnant par exemple beaucoup de lait. C'est la raison pour laquelle dans l'estimation des valeurs d'élevage pour la fécondité, on tient aussi compte de l'effet de l'exploitation. La saison de vêlage, le numéro de lactation, l'inséminateur et le taureau utilisé sont également pris en considération.

L'héritabilité est faible pour les deux caractères (TNR 1%, délai de mise à la reproduction 4%). L'héritabilité est aussi faible parce que le milieu a une influence beaucoup plus grande que la génétique. Mais il existe des différences génétiques, qui peuvent être mises en évidence avec la méthode choisie. Les valeurs d'élevage pour les taureaux atteignent une sûreté d'environ 65% à partir d'environ 70 filles et peuvent donc être publiées.

Les valeurs d'élevage pour les vaches ne sont pas publiées, car l'influence du milieu est trop élevée pour la vache individuelle.

Les valeurs d'élevage sont représentées sous forme d'indice avec une base de 100 et un écart-type de 12. Une valeur d'élevage TNR de 110 indique pour les filles de ce taureau un taux de succès de la première insémination au dessus de la moyenne. Une valeur d'élevage du délai de mise à la reproduction de 110 indique un délai de mise à la reproduction court, la première insémination ayant lieu peu après le vêlage. Les taureaux idéaux sont ceux obtenant des valeurs élevées pour les deux caractéristiques. Deux valeurs d'élevage élevées correspondent à un intervalle de vêlage court des filles de ces taureaux. Il existe toutefois aussi plusieurs taureaux ayant un long délai de mise en production (VE délai de mise à la reproduction 90) combiné à un TNR élevé (TNR 110) et vice versa.

### 7.1 Conversion entre les races

Le tableau ci-après permet de convertir les valeurs d'élevage d'une race à l'autre.

	de SI à SF	de SF à RH	de SI à RH
<b>TNR 56 filles</b>	+4	+10	+14
<b>Délai de mise à la reproduction</b>	+8	+12	+20

## 8 Valeur d'élevage globale

La valeur d'élevage globale (VEG) combine les valeurs d'élevage pour le rendement laitier, la performance carnée, la morphologie et différents critères de fitness selon une pondération définie. La VEG est publiée comme valeur d'élevage relative avec une valeur de 100 comme moyenne de la race respective et un écart-type de 12. La base (= 100) de la VEG est adaptée chaque année.

### 8.1 Buts de la VEG

- Exprimer la valeur économique-génétique des animaux en un seul chiffre en tenant compte des caractères individuels connus.
- Prendre les critères de fitness en considération dans la VEG avec une pondération adéquate et leur donner ainsi une plus grande importance zootechnique.
- Mettre à disposition un outil pour la sélection grossière des taureaux et des vaches.

### 8.2 Composition et pondération

Outre la VEG, on calcule aussi les quatre **valeurs d'élevage partielles** lait (ILM), fitness (IFI), morphologie (IME) et viande (IVF). En raison des valeurs d'élevage manquantes pour la morphologie, la viande et les critères de fitness, on ne calcule que l'ILM et la VEG pour les vaches. Les tableaux ci-après montrent la composition et la pondération actuelles de la VEG et des valeurs d'élevage partielles pour les taureaux et les vaches.

Les pondérations des caractères ont été fixées sur la base d'études scientifiques et en collaboration avec les commissions techniques des races respectives. La composition de la VEG est continuellement adaptée en fonction de notre but d'élevage et complétée par d'éventuelles nouvelles valeurs d'élevage.



### Composition et pondération (%) de la VEG et des VE partielles pour les vaches

Caractères	SI	SF, MO,NO	RH, HO
VE lait kg	4	-	-
VE matière grasse kg	9	10	14
VE matière grasse %	4	2	3
VE protéine kg	25	24	27
VE protéine %	11	11	9
<b>VE partielle lait (ILM)</b>	<b>53</b>	<b>47</b>	<b>53</b>
Flux laitier <sup>1)</sup>	9	6	6
VE cellules somatiques <sup>1)</sup>	13	16	16
VE Persistance <sup>1)</sup>	-	6	-
Morphologie	25	25	25
<b>Valeur d'élevage globale (VEG)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### Composition et pondération (%) de la VEG et des VE partielles pour les taureaux

Caractères	SI	MO	SF,NO	RH, HO
VE lait kg	3	3	-	-
VE mat. grasse kg	6	7	8	13
VE mat. grasse %	3	4	2	2.5
VE protéine kg	16	17	20	26
VE protéine %	7	9	9	8.5
<b>Total ILM</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>50</b>
VE cellules somatiques <sup>1)</sup>	5	10	9	10
VE durée d'utilisation <sup>1)</sup>	6	10	8	15
Persistance <sup>1), 2)</sup>	4	10	6	5
VE fécondité <sup>1), 2), 3)</sup>	-	-	4	-
Augmentation de la production <sup>1), 2)</sup>	4	-	4	-
Flux laitier des filles <sup>1), 2)</sup>	3	-	-	-
VE naissances norm. <sup>1), 2)</sup>	3	-	-	-
<b>Total IFI</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>30</b>
<b>Morphologie (IME)</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Gain net <sup>1)</sup>	10	5	5	-
Charnure <sup>1)</sup>	10	5	5	-
<b>Total IVF</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
<b>Total VEG</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

1) Données facultatives pour la VEG

2) Données facultatives pour la IFI

3) 50% TNR + 50% délai de mise à la reproduction

## 9 Conditions de publication pour les taureaux

Pour garantir la comparabilité entre les taureaux, certaines conditions minimales sont fixées concernant l'exactitude de l'estimation et la stabilité des valeurs d'élevage. Pour les taureaux à tester officiels, les conditions de publication sont négociées en commun par les organisations d'élevage reconnues et les organisations d'IA autorisées et font l'objet d'un contrat. Pour les taureaux d'IA testés en dehors du programme de testage et pour les taureaux de monte naturelle, c'est la fédération d'élevage concernée qui décide seule des conditions minimales. Tant que la condition n'est pas remplie, on utilise la valeur d'élevage basée sur l'ascendance (= moyenne des parents) pour les critères de performances. Pour les autres caractères, la valeur d'élevage ascendance manque parce qu'il n'y a pas de valeurs d'élevage pour les femelles.

### Conditions de publication pour les taureaux testés en Suisse

Critère	Taureaux à tester officiels avec au moins 300 inséminations	Autres taureaux d'IA	Taureaux de monte naturelle
VE lait kg, VE mat. gr. kg, VE mat. gr. %, VE protéine kg, VE protéine %	≥ 10 filles avec au moins 3 pesées dans 10 exploitations	Sûreté au min. 65% et ≥ 20 filles avec au moins 3 pesées dans 20 exploitations	≥ 10 filles avec au moins 3 pesées dans 3 exploitations
VE morphologie	≥ 10 filles avec DLC en 1re lactation	≥ 20 filles avec DLC en 1re lactation	≥ 10 filles avec DLC en 1re lact.
VE cellules somatiques	Sûreté ≥ 65%		
VE durée d'utilisation	Sûreté ≥ 50%		
VE délai de mise à la reproduction VE TNR	Sûreté pour délai de mise à la reproduction ≥ 65%		
Persistence	≥ 10 filles avec au moins 200 jours de contrôle		
Augment. de la prod.	≥ 10 filles en 1re et en 2e lactation		
Déroulement du vêlage	100 notifications de naissance valables		
Aptitude à la traite	≥ 10 filles en 1re lactation		
Performance carnée	≥ 20 descendants		≥ 10 descendants

## 10 Divers, contacts

Des palmarès avec les meilleurs taureaux et vaches de chaque race selon la valeur d'élevage globale et les valeurs d'élevage partielles sont publiés dans Internet sous **www.swissherdbook.ch** dans le menu "valeurs d'élevage". Ils sont mis à jour tous les quatre mois.

Les valeurs d'élevage des taureaux actuels en Suisse sont régulièrement publiées dans notre "swissherdbook bulletin" et on les trouve également dans Internet.

Ces mêmes médias ainsi que des manifestations annuelles pour les éleveurs informent sur les changements dans les procédures de l'estimation des valeurs d'élevage.

Nous nous efforçons de mettre un outil utile, des valeurs d'élevage compréhensibles, à la disposition des éleveurs, détenteurs de taureaux et organisations d'IA. Pour toute question et suggestion, veuillez vous adresser à Messieurs Andreas Bigler ou Urs Schuler à swissherdbook Zollikofen.