

Modélisation de la croissance et de la consommation d'aliment des porcs de la naissance à l'abattage : actualisation des coefficients appliqués aux critères standardisés de performances en Gestion Technico-Economique

Alexia AUBRY (1), Nathalie QUINIOU (1), Yannick LE COZLER (2), Michel QUERNÉ (1)

(1) Institut Technique du Porc, BP3, 35651 Le Rheu cedex

(2) EDE-Chambres d'Agriculture de Bretagne, BP77, avenue Borgnis Desbordes, 56002 Vannes

Modélisation de la croissance et de la consommation d'aliment des porcs de la naissance à l'abattage : actualisation des coefficients appliqués aux critères standardisés de performances en Gestion Technico-Economique

Les références permettent aux éleveurs de situer les performances de leur élevage par rapport à celles d'autres éleveurs, d'analyser ainsi leurs résultats et de progresser. Pour affiner ces comparaisons, compte tenu des différentes pratiques rencontrées en élevage, des critères standardisés calculés sur des phases de croissance fixes ont été mis en place en Gestion Technico-Economique (GTE) en 1991. Depuis, le niveau technique des élevages a fortement progressé, ce qui a motivé la réactualisation des corrections mises en place, afin de les caler sur les performances actuelles des élevages.

La croissance des porcs a été modélisée selon une fonction de Gompertz, à partir des pesées individuelles régulières des animaux de l'essai, de la naissance à l'abattage jusqu'à 145 kg. La quantité d'aliment consommé cumulée de ces animaux a également été modélisée en fonction du poids vif en post-sevrage et en engraissement, au moyen d'une régression linéaire. Les modèles déterminés ont été appliqués aux données disponibles dans la littérature, montrant ainsi leur adaptabilité à tout élevage, moyennant un ajustement selon son niveau moyen de performances. Les courbes obtenues permettent de calculer les coefficients de correction pour les critères techniques mesurés en élevage, que sont les gains moyens quotidiens et indices de consommation, et de fournir des critères de performances standardisés.

Modelling of growth and feed consumption of pigs from birth to slaughter: updating of the coefficients used to standardise the performance criteria in technical-economic management

Reference data make farmers aware of the performance level of their own farms, and help them analyse their results and improve productivity. Management practices vary greatly between farms therefore, in order to integrate these differences; standardised criteria have been calculated for fixed growing periods and used in the French technical economic management data base starting in 1991. There has been a marked improvement in growth performance over the last ten years. Therefore, the corrections which were initially created needed to be updated, in order to be more pertinent for actual performance levels.

A Gompertz function was used to model the increase in pig body weight with age. The data for individual pig weights were collected in this study, from birth to slaughter at 145 kg. Linear regression was used to model the variations in cumulated feed intake with body weight during the post-weaning and growing-fattening periods. These relationships were then evaluated using data from the literature which indicated that the model could be adapted to data obtained in each piggery after making an adjustment, based on observed performance levels. Subsequently, these models allow the calculation of correction coefficients which can be applied to technical criteria measured on the farm, such as average daily gain and feed conversion ratio, and enable standardised performance values to be estimated.

INTRODUCTION

La Gestion Technico-Economique (GTE) fournit à l'éleveur des critères sur les performances techniques et les résultats économiques de son élevage. Cet outil offre aussi la possibilité de comparer les résultats des élevages entre eux et aux différentes références calculées. Pour corriger les variations de poids d'entrée et de sortie des animaux aux différents stades, des critères standardisés sur des phases de croissance fixes ont été élaborés. Ces critères, intégrés à la GTE en 1991 (COLIN et QUERNE, 1991), avaient été élaborés à partir de courbes de croissance et de consommation établies sur des animaux abattus en 1989. Depuis, les performances se sont nettement améliorées et le poids des porcs à l'abattage a augmenté. Il est donc nécessaire de réactualiser les coefficients de correction, de manière à disposer de critères standardisés en adéquation avec les performances réelles des élevages d'aujourd'hui.

Cette étude est le troisième volet d'un essai mené conjointement par l'ITP et les EDE-Chambres d'Agriculture de Bretagne sur les conséquences de l'augmentation du poids d'abattage sur les performances zootechniques des porcs charcutiers (QUINIOU et al, 2004) et sur la qualité de carcasse et la composition chimique des produits issus de ces porcs (MINVIELLE et al, 2004).

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Matériel animal

Les données analysées proviennent d'une expérimentation menée en 2002 à la Station d'Expérimentation Nationale Porcine de l'ITP (Romillé, 35) et à la Station d'Expérimentation Régionale des EDE-Chambres d'agriculture de Bretagne (Crécom, 22). Le but de cette étude est de déterminer les performances de croissance et de qualité de viande de porcs standards et lourds, respectivement abattus après une période d'engraissement de 14 ou 20 semaines. Les porcs sont issus de truies croisées Large WhitexLandrace Français, inséminées avec des verrats croisés PiétrainxLarge White. Les mâles castrés sont rationnés dès 70 kg dans les deux stations, les femelles sont alimentées à volonté à Romillé et rationnées comme les mâles castrés à Crécom. Le détail du dispositif expérimental et de la conduite alimentaire des porcs est présenté par QUINIOU et al (2004).

De la naissance à l'abattage, les porcs sont pesés individuellement tous les 14 ou 21 jours jusqu'à 100 kg de poids vif puis une fois par semaine au delà et jusqu'à l'abattage, à un poids moyen de 111,8 kg pour les porcs standards et de 147,0 kg pour les porcs lourds. Les quantités d'aliment

consommé par case sont mesurées entre deux pesées individuelles des porcs.

1.2. Modélisation de la croissance

Les animaux de l'étude sont suivis individuellement de la naissance à l'abattage, ce qui permet de modéliser leur croissance par une courbe d'évolution du poids vif en fonction de l'âge. L'analyse porte sur 308 porcs, dont les âges et poids moyens aux différents stades sont présentés dans le tableau 1. Les animaux morts avant 95 kg sont éliminés de l'analyse, et les pesées avant l'entrée en post-sevrage sont ignorées, pour optimiser l'ajustement du modèle sur les stades post-sevrage et engraissement qui nous intéressent ici.

Les données individuelles retenues (4132 couples âge/poids) sont analysées à l'aide d'une régression non linéaire (proc NLIN, SAS, 1990) appliquée à une fonction de Gompertz. Cette fonction, adaptée au porc en croissance par VAN MILGEN (communication personnelle), permet de s'affranchir du poids vif à la maturité des porcs, et de modéliser leur croissance à l'aide de paramètres plus facilement explicables sur la période de croissance étudiée. Cette équation est la suivante :

$$\text{Equation 1: } PV(AGE) = PV2 \left(\frac{PV2}{PV1} \right)^{\left(\frac{-\{e^{-B(Age2-Age1)} - e^{-B(AGE-Age1)}\}}{-1 + e^{-B(Age2-Age1)}} \right)}$$

où B représente la vitesse de croissance des porcs au point d'inflexion, PV1 et PV2 les poids moyens respectifs aux âges «Age1» et «Age2». Pour prendre en compte l'augmentation de la variabilité du poids avec l'âge des porcs, les poids sont au préalable transformés à l'aide de la fonction logarithme. Un poids statistique plus important est ainsi donné aux poids de début de croissance. Le coefficient de variation du modèle est calculé selon la formule

$$100(e^{RMS^{1/2}} - 1),$$

où RMS représente le carré moyen des erreurs résiduelles du modèle log-transformé (HOPKINS, 2000). Les résidus du modèle obtenu sont soumis à une analyse de variance (proc GLM, SAS, 1990), afin de tester les effets « station expérimentale » et « type sexuel », et l'interaction associée.

1.3. Modélisation de la consommation alimentaire

L'unité expérimentale est la case de post-sevrage ou d'engraissement. L'objectif est de modéliser la quantité (Q) d'aliment consommé cumulée par période pour les animaux d'une case en fonction du poids moyen des animaux dans la case en fin de période. Les animaux changeant de case à la mise à l'engrais, l'analyse traite séparément les données des stades de post-sevrage et d'engraissement.

Tableau 1 - Ages et poids vifs moyens des porcs de l'essai selon le stade de croissance et la station d'origine

Station	Romillé		Crécom	
	Age, j	Poids, kg	Age, j	Poids, kg
Au sevrage	28,6	9,6	27,3	8,8
À l'entrée en engraissement	62,6	27,6	67,3	28,4
A l'abattage - après 14 semaines d'engraissement	158,6	112,0	165,7	110,4
- après 20 semaines d'engraissement	200,5	150,9	207,7	141,4

La quantité d'aliment solide consommé par porcelet avant le sevrage est estimée à 400 grammes. En post-sevrage, les animaux présents dans les cases analysées ne sont pas tous en essai en engraissement. Néanmoins, ces porcs étant élevés dans les mêmes conditions d'élevage, ils possèdent les mêmes caractéristiques de croissance, et la totalité des données est donc retenue dans l'analyse. Seules les cases dans lesquelles des porcs meurent entre deux pesées sont exclues. Les quantités d'aliment consommé sont corrigées pour être ramenées au niveau d'énergie nette de l'aliment croissance consommé en engraissement. En engraissement, la consommation des animaux morts entre deux pesées est calculée au prorata de leur durée de présence dans la case sur la période. De plus, les données relatives aux poids moyens supérieurs à 145 kg, moins nombreuses, sont ignorées.

L'analyse porte sur 35 cases en post-sevrage et 56 cases en engraissement. Les données retenues (respectivement 237 et 573 couples Q/Poids en post-sevrage et engraissement) sont analysées à l'aide d'une régression linéaire (proc REG, SAS, 1990) appliquée à une fonction polynomiale du second degré. Les résidus de la régression linéaire sont soumis à une analyse de variance (proc GLM, SAS, 1990), en testant les effets « station expérimentale » et « type sexuel », et l'interaction associée.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1. Les courbes de croissance

Les paramètres Age1 et PV2 de la fonction de Gompertz utilisée (équation 1) sont fixés initialement, comme le nécessite le modèle, à 68 jours et 110 kg respectivement. Le résultat de la régression non linéaire donne les estimations des autres paramètres (\pm erreur standard) :

$$\begin{aligned} B &= 0,0114 \pm 0,0001 \\ PV1 &= 29,99 \pm 0,09 \\ Age2 &= 158,7 \pm 0,3 \end{aligned}$$

L'évolution du poids en fonction de l'âge suit donc l'équation suivante :

$$\text{Equation 2 : } PV(\text{AGE}) = 110(3,668)^{\left\{ \frac{0,356 \cdot e^{(-0,0114 \times \text{AGE} + 0,775)}}{0,644} \right\}}$$

Le coefficient de variation du modèle est égal à 12 %. Exprimé en pourcentage du poids vif, il rend compte de l'augmentation de l'erreur de prédiction avec le poids des porcs.

L'analyse de variance réalisée sur les résidus du modèle montre un effet significatif de la station expérimentale et de l'interaction station x type sexuel ($p < 0,001$). L'objectif de cette étude étant de définir un modèle global applicable à tous les élevages, nous ne distinguerons pas ces effets. La modélisation de la croissance a toutefois été réalisée par station et type sexuel dans un complément de cette étude (QUINIQUO et al, 2003).

L'équation obtenue permet de tracer la courbe de croissance des porcs (figure 1) et d'en déduire la courbe d'évolution du GMQ en fonction du poids à partir de sa dérivée (figure 2).

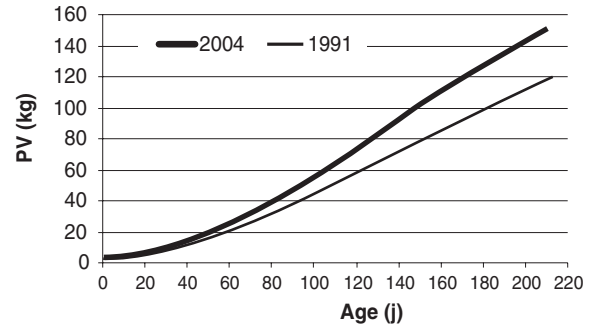


Figure 1 - Evolution du poids vif en fonction de l'âge et comparaison à la courbe obtenue par COLIN et QUERNE (1991)

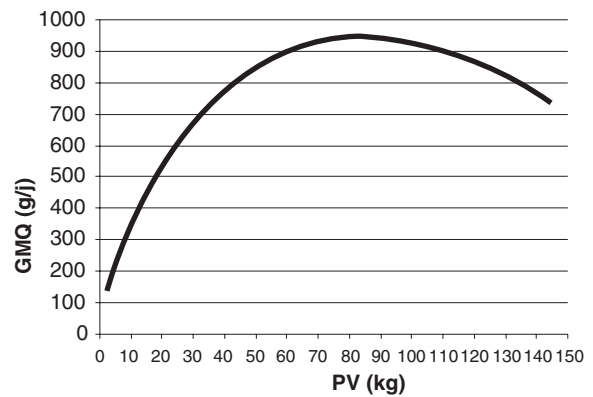


Figure 2 - Evolution du GMQ en fonction du poids vif

La courbe de croissance modélisée en 1991 par COLIN et QUERNE, représentée également sur la figure 1, souligne la nette amélioration des performances de croissance des porcs au cours de ces treize dernières années. La forme de la courbe a par ailleurs changé, mettant en évidence une croissance des porcs aujourd'hui plus rapide, et qui se maintient au delà de 110 kg.

Le modèle obtenu dans cet essai a été appliqué aux données issues d'une étude menée par l'AGPM (CASTAING et CAZAUX, 2000). Même si en moyenne le modèle obtenu surestime le poids en fonction de l'âge (58,7 versus 52,3 kg pour un âge moyen de 95 jours), la corrélation obtenue entre les valeurs de poids observées et les valeurs prédites est très proche de 1 ($r = 0,995$, $p < 0,001$) et confirme l'adéquation de la forme du modèle à ces données.

2.2. Les courbes de consommation

Le résultat de la régression linéaire réalisée sur le stade post-sevrage donne l'estimation des paramètres (\pm erreur standard) de la fonction polynomiale décrivant l'évolution de la quantité d'aliment consommé cumulée en fonction du poids :

$$\text{Equation 3 : } Q(\text{PV}) = -7,521 (\pm 0,999) + 0,756 (\pm 0,129) \times \text{PV} + 0,018 (\pm 0,003) \times \text{PV}^2 \quad (\text{ETR}=2,2)$$

Ce modèle est appliqué au poids moyen de début d'engraisement pour chaque case, de manière à déterminer la quantité d'aliment consommé cumulée des porcs jusqu'à ce poids.

L'estimation des paramètres par la régression linéaire réalisée sur le stade engraissement permet de définir l'équation suivante :

Equation 4 :

$$Q(PV) = -19,172 (\pm 2,548) + 1,479 (\pm 0,068) \times PV + 0,0079 (\pm 0,0004) \times PV^2$$

(ETR=10,7)

Les dérivées des fonctions établies ci-dessus (équations 3 et 4) permettent de déterminer l'évolution de l'indice de consommation en fonction du poids en post sevrage (équation 5) et en engraissement (équation 6) :

Equation 5 : $IC(PV) = 0,756 + 0,036 \times PV$

Equation 6 : $IC(PV) = 1,479 + 0,016 \times PV$

Pour un poids vif de 35,26 kg, les indices calculés en post-sevrage et en engraissement sont les mêmes. Pour ce même poids, les quantités d'aliment calculées d'après l'équation 3 ou 4 présentent un écart de 1,1 kg, que l'on ignore pour construire la courbe globale d'évolution de la quantité d'aliment en fonction du poids vif. Pour un poids vif inférieur ou égal à 35,26 kg, la quantité d'aliment suivra l'équation 3, et pour un poids supérieur à 35,26 kg, elle suivra l'équation 4.

Comme dans le cas de la modélisation de la croissance, l'analyse de variance réalisée sur les résidus des équations 3 et 4 montre un effet significatif de la station expérimentale ($p < 0,001$), du type sexuel et de l'interaction station x type sexuel ($p < 0,01$) en engraissement. Ceci peut s'expliquer par les différences de conduite alimentaire entre les deux stations, avec en particulier un rationnement des mâles castrés et des femelles à Crécom, alors que les femelles sont alimentées *ad libitum* à Romillé. En effet, des équations différentes permettent de décrire l'évolution de la consommation moyenne journalière en engraissement en fonction du poids vif selon le type sexuel et la station (QUINIQUO et al, 2003). Néanmoins, si elles augmentent la variabilité des paramètres du modèle, ces différentes conditions d'alimentation correspondent également à la diversité des conduites alimentaires rencontrées en élevage.

Les courbes d'évolution de la consommation alimentaire cumulée en fonction du poids en post-sevrage et engraissement, ainsi que les courbes d'évolution de l'indice de consommation qui en découlent sont représentées sur les figures 3 et 4.

La comparaison des courbes IC(PV) établies dans cet essai avec celles obtenues par COLIN et QUERNE (1991), également présentées sur la figure 4, souligne à nouveau l'amélioration des performances survenues en treize ans. Le niveau de l'indice de consommation en engraissement est meilleur et se dégrade moins vite avec l'augmentation du poids qu'en 1991. Toutefois, compte tenu de la méthode utilisée, cette dégradation semble plus importante que celle calculée à partir des performances globales d'engraissement (QUINIQUO et al, 2004).

Le modèle obtenu dans cet essai sur le stade engraissement a été appliqué aux données issues de l'étude menée par l'AGPM (CASTAING et CAZAUX, 2000). Même si, en

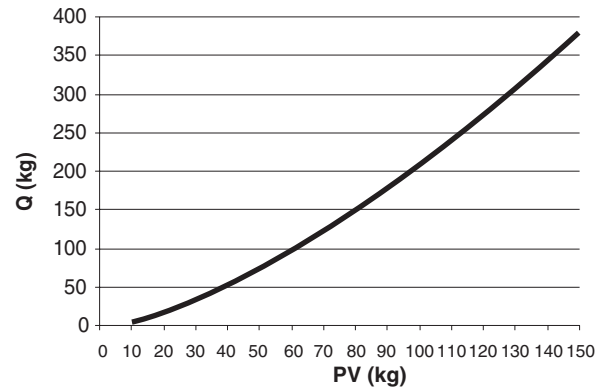


Figure 3 - Evolution de la quantité d'aliment consommé cumulée (Q) en fonction du poids vif

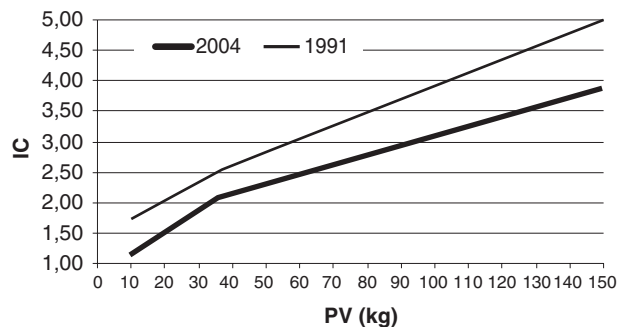


Figure 4 - Evolution de l'Indice de Consommation en fonction du poids vif et comparaison à la courbe obtenue par COLIN et QUERNE (1991)

moyenne, ce modèle sous-estime la quantité d'aliment consommé cumulée en fonction du poids (152,9 kg versus 176,9 kg pour un poids moyen de 79,0 kg), la corrélation obtenue entre les valeurs observées et les valeurs prédites est très proche de 1 ($r = 0,997$, $p < 0,001$), et montre l'adéquation de la forme du modèle à ces données.

3. APPLICATION EN GTE : ACTUALISATION DES CRITÈRES STANDARDISÉS

Les critères standardisés correspondent au gain moyen quotidien et à l'indice de consommation techniques calculés entre des poids d'entrée et de sortie fixés, afin de rendre significative la comparaison entre élevages. Les poids d'entrée et de sortie standards définis en 1991 (7, 25 et 105 kg) ont été revus pour se rapprocher des valeurs rencontrées aujourd'hui en élevage. Ainsi, au vu de la répartition des poids moyens d'entrée et de sortie dans chaque stade des élevages suivis en GTE en 2002, les critères standardisés actualisés sont calculés :

- entre 8 et 30 kg pour le post-sevrage
- entre 30 et 115 kg pour l'engraissement
- entre 8 et 115 kg pour l'intervalle sevrage-vente.

3.1. Le GMQ standardisé

La même hypothèse que celle de 1991 (COLIN et QUERNE, 1991) est utilisée, à savoir que pour tout élevage, la courbe d'évolution de l'âge en fonction du poids suit la même forme

que la courbe standard AGE(PV), déduite de la courbe PV(AGE) (équation 2), avec un niveau proportionnel, soit : $AGE_{elv}(PV) = \alpha \cdot AGE(PV)$.

Avec P_1 : poids standard début (8 ou 30 kg)
 P_2 : poids standard fin (30 ou 115 kg)
 P_e : poids d'entrée dans le stade pour l'élevage
 P_s : poids de sortie du stade pour l'élevage

$$GMQ_{elv}(P_e-P_s) = \frac{(P_s-P_e)}{AGE_{elv}(P_s)-AGE_{elv}(P_e)} = \frac{(P_s-P_e)}{\alpha \cdot AGE(P_s)-\alpha \cdot AGE(P_e)}$$

$$\text{d'où } \alpha = \frac{GMQ(P_e-P_s)}{GMQ_{elv}(P_e-P_s)}$$

Cette hypothèse se vérifie sur les données de l'étude menée par l'AGPM (CASTAING et CAZAUX, 2000). En effet, entre les poids moyens d'entrée et de sortie d'engraissement des animaux concernés, on calcule

$\alpha = 1,12$ ($GMQ_{agpm}(27-119) = 780$ g/j et $GMQ(27-119) = 874$ g/j)
 Les courbes $AGE_{agpm}(PV)$ et $1,12 \times AGE(PV)$ se superposent graphiquement, avec une très forte corrélation entre les valeurs obtenues pour les poids de l'essai AGPM ($r = 0,999$, $p < 0,001$).

Le GMQ standardisé entre les poids P_1 et P_2 pour un élevage donné sera tel que :

$$GMQ_{elv}(P_1-P_2) = \frac{(P_2-P_1)}{AGE_{elv}(P_2)-AGE_{elv}(P_1)} = \frac{(P_2-P_1)}{\alpha \cdot [AGE(P_2)-AGE(P_1)]}$$

d'où d'après la valeur de α :

$$GMQ_{elv}(P_1-P_2) = GMQ_{elv}(P_e-P_s) \times \frac{GMQ(P_1-P_2)}{GMQ(P_e-P_s)}$$

Il est ainsi possible de calculer un GMQ standardisé entre les poids standards P_1 et P_2 pour un élevage donné, à partir du GMQ observé sur l'élevage entre les poids réels d'entrée et de sortie de stade, et d'un coefficient égal au rapport de deux GMQ calculés d'après la courbe standard PV(AGE) (équation 2).

3.2. L'IC standardisé

La même démarche que celle utilisée pour le GMQ est appliquée pour la standardisation de l'IC. Pour tout élevage, on fait l'hypothèse que la courbe d'évolution de la quantité d'aliment consommé cumulée en fonction du poids suit la même forme que la courbe Q(PV) (équations 5 et 6), avec un niveau proportionnel, soit : $Q_{elv} = \beta \cdot Q(PV)$.

Avec les poids P_1 , P_2 , P_e et P_s définis au paragraphe 3.1 :

$$IC_{elv}(P_e-P_s) = \frac{Q_{elv}(P_s)-Q_{elv}(P_e)}{P_s-P_e} = \frac{\beta \cdot Q(P_s)-\beta \cdot Q(P_e)}{P_s-P_e}$$

$$\text{d'où } \beta = \frac{IC_{elv}(P_e-P_s)}{IC(P_e-P_s)}$$

Là encore cette hypothèse se vérifie sur les données de l'étude menée par l'AGPM : entre les poids moyens d'entrée et de sortie d'engraissement des animaux concernés, on calcule

$\beta = 1,13$ ($IC_{agpm}(27-119) = 3,03$ et $IC(27-119) = 2,67$). Les courbes $Q_{agpm}(PV)$ et $1,13 \times Q(PV)$ se superposent graphiquement, avec une très forte corrélation entre les valeurs obtenues pour les poids de l'essai AGPM ($r = 0,997$, $p < 0,001$).

L'IC standardisé entre les poids P_1 et P_2 pour un élevage donné sera tel que :

$$IC_{elv}(P_1-P_2) = \frac{Q_{elv}(P_2)-Q_{elv}(P_1)}{P_2-P_1} = \frac{\beta \cdot [Q(P_2)-Q(P_1)]}{P_2-P_1}$$

d'où d'après la valeur de β :

$$IC_{elv}(P_1-P_2) = IC_{elv}(P_e-P_s) \times \frac{IC(P_1-P_2)}{IC(P_e-P_s)}$$

Il est ainsi possible de calculer un IC standardisé entre les poids standards P_1 et P_2 pour un élevage donné, à partir de l'IC observé sur l'élevage entre les poids réels d'entrée et de sortie de stade, et d'un coefficient égal au rapport de deux IC calculés d'après la courbe standard Q(PV) (équations 3 et 4).

3.3. Utilisation des tables de correction

3.3.1. GMQ et IC standardisés

Les coefficients mis en évidence ci-dessus permettent de corriger les GMQ et IC techniques des élevages pour les ramener à des valeurs directement comparables d'un élevage à l'autre, quels que soient les poids d'entrée et de sortie des différents stades de croissance considérés. Ces coefficients sont directement utilisables en GTE. Les tables de correction présentées en annexes 1 à 4 de cet article fournissent la valeur du coefficient à appliquer en fonction des poids moyens d'entrée et de sortie du stade. Chaque table contient en ligne les poids d'entrée (P_e) et en colonne les poids de sortie (P_s) possibles, qui permettent d'obtenir le coefficient à appliquer de la manière suivante :

$$GMQ_{elv}(P_1-P_2) = GMQ_{elv}(P_e-P_s) \times \text{Coef}(P_e-P_s) \quad \text{où } \text{Coef}(P_e-P_s) = \frac{GMQ(P_1-P_2)}{GMQ(P_e-P_s)}$$

$$IC_{elv}(P_1-P_2) = IC_{elv}(P_e-P_s) \times \text{Coef}(P_e-P_s) \quad \text{où } \text{Coef}(P_e-P_s) = \frac{IC(P_1-P_2)}{IC(P_e-P_s)}$$

avec les poids standards P_1 et P_2 fixés à 8 et 30 kg, 30 et 115 kg, et 8 et 115 kg respectivement pour les stades post-sevrage, engraissement et sevrage-vente.

Les coefficients présentés dans cette étude sont obtenus à partir des courbes PV(AGE) et Q(PV) décrites précédemment, établies à partir d'animaux dont le poids d'abattage a atteint plus de 140 kg, et sont donc applicables pour corriger les GMQ et IC des élevages dont les poids de sortie d'engraissement sont plus élevés que la moyenne (Annexes 2bis et 4bis).

3.3.2. Âges à 30 et 115 kg standardisés

L'âge des animaux en sortie de post-sevrage ou d'engraissement est un bon indicateur de GTE pour rendre compte de l'efficacité de la croissance, mais il est là aussi nécessaire de ramener ces âges aux poids standards de 30 et 115 kg. Ces

âges sont calculés à partir de l'âge de sortie du stade réel sur l'élevage, auquel on affecte un coefficient déterminé à partir de la courbe AGE(PV) standard déduite de la courbe PV(AGE) établie dans cette étude. Les tables relatives à ces coefficients sont présentées dans les annexes 5 et 6.

CONCLUSION

Les modélisations réalisées dans cette étude permettent de disposer de courbes de croissance et de consommation d'aliment en adéquation avec le niveau de performances actuel des élevages. Les critères standardisés qui en découlent offrent la possibilité de comparer les élevages quels que soient leurs poids moyens d'entrée et de sortie des stades post-sevrage et engraissement. Elles sont établies à partir de données relatives à des animaux « lourds » et peuvent donc être appliquées aux élevages abattant une partie ou la totalité de leurs porcs à des poids plus élevés que la moyenne. Ces courbes devront de nouveau être actualisées dans les années à venir, en fonction de l'évolution des performances

techniques et des conduites d'élevage. En raison de l'importance de la part des performances techniques dans la compétitivité des élevages, il est et il sera toujours nécessaire de disposer de tels critères standardisés pour donner aux éleveurs les moyens de se comparer entre eux, et ainsi de s'améliorer.

REMERCIEMENTS

Nous remercions tout particulièrement J. VAN MILGEN (INRA-UMRVP, St Gilles, 35), pour son aide précieuse quant à l'élaboration du modèle utilisé pour étudier la croissance des porcs, et pour son appui statistique. Nous remercions également J.G. CAZAUX et J. CASTAING (AGPM) pour la mise à disposition des données de leur étude. Enfin, nous remercions les équipes techniques de la Station d'Expérimentation Nationale Porcine de l'ITP (Romillé, 35), de la Station d'Expérimentation Régionale des EDE-Chambres d'agriculture de Bretagne (Crécom, 22), et de l'abattoir Olympig (Josselin, 56) pour leur collaboration.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CASTAING J., CAZAUX J.G., 2000. Journées de la Rech. Porcine en France, 32, 319-327.
- COLIN S., QUERNE M., 1991. Journées de la Rech. Porcine en France, 23, 255-266.
- QUINIOU N., LE COZLER Y., AUBRY A., 2004. Journées de la Rech. Porcine, 36, 173-180.
- QUINIOU N., LE COZLER Y., AUBRY A., 2003. Pig keeping over a fattening period of 14 (standard) or 20 weeks (heavy) : effect on growth performance, 54th EAAP Annual meeting, Rome 31/08-03/09.
- HOPKINS W.G., 2000. In: A new view of statistics. Internet Society for Sport Science, <http://www.sportsci.org/resource/stats/logtrans.html>.
- MINVIELLE B., ALVISET G., MARTIN J.L., BOULARD J., LE COZLER Y., QUINIOU N., 2004. Journées de la Rech. Porcine, 36, 181-189.

ANNEXE 1 - Coefficients de correction du Gain Moyen Quotidien en Post-Sevrage (sur G.M.Q. 8-30 kg)

Sortie	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
Entrée																						
3	1.334	1.309	1.285	1.264	1.244	1.225	1.208	1.190	1.173	1.157	1.141	1.127	1.113	1.101	1.088	1.075	1.063	1.052	1.041	1.030	1.020	
4	1.256	1.233	1.211	1.192	1.174	1.158	1.142	1.126	1.111	1.096	1.082	1.069	1.057	1.045	1.034	1.022	1.011	1.001	0.991	0.981	0.972	
5	1.199	1.177	1.158	1.140	1.123	1.108	1.094	1.079	1.065	1.051	1.038	1.026	1.015	1.004	0.994	0.983	0.973	0.963	0.954	0.945	0.937	
6	1.152	1.132	1.113	1.096	1.081	1.067	1.054	1.041	1.027	1.014	1.002	0.991	0.980	0.970	0.961	0.951	0.941	0.932	0.923	0.915	0.907	
7	1.103	1.084	1.067	1.052	1.038	1.025	1.013	1.001	0.988	0.976	0.965	0.955	0.945	0.936	0.927	0.918	0.909	0.900	0.892	0.885	0.877	
8	1.075	1.057	1.040	1.026	1.012	1.000	0.989	0.977	0.964	0.953	0.942	0.932	0.923	0.915	0.906	0.897	0.889	0.880	0.873	0.865	0.859	
9	1.044	1.026	1.011	0.997	0.984	0.973	0.962	0.951	0.939	0.928	0.918	0.909	0.900	0.892	0.884	0.875	0.867	0.859	0.852	0.845	0.839	
10	1.009	0.992	0.977	0.965	0.953	0.943	0.933	0.922	0.911	0.901	0.892	0.883	0.875	0.868	0.860	0.852	0.844	0.837	0.830	0.824	0.818	
11	0.991	0.975	0.960	0.948	0.936	0.926	0.917	0.907	0.896	0.886	0.877	0.868	0.861	0.853	0.846	0.838	0.831	0.824	0.817	0.811	0.805	
12	0.972	0.956	0.942	0.929	0.919	0.909	0.900	0.890	0.879	0.870	0.861	0.853	0.845	0.839	0.832	0.824	0.817	0.810	0.803	0.797	0.792	
13	0.950	0.934	0.921	0.909	0.899	0.890	0.881	0.872	0.862	0.852	0.844	0.836	0.829	0.823	0.816	0.809	0.802	0.795	0.789	0.783	0.778	
14	0.924	0.909	0.896	0.885	0.876	0.868	0.861	0.851	0.842	0.833	0.825	0.818	0.811	0.805	0.799	0.792	0.785	0.779	0.773	0.768	0.763	
15	0.914	0.898	0.886	0.875	0.865	0.857	0.850	0.841	0.832	0.823	0.815	0.808	0.802	0.796	0.790	0.783	0.776	0.770	0.765	0.759	0.754	

ANNEXE 2 - Coefficients de correction du Gain Moyen Quotidien en Engraissement (sur G.M.Q. 30-115 kg)

Sortie	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	
Entrée																						
25	1.023	1.022	1.021	1.021	1.020	1.019	1.019	1.019	1.018	1.018	1.018	1.018	1.018	1.018	1.017	1.017	1.018	1.018	1.018	1.018	1.019	
26	1.019	1.018	1.018	1.017	1.016	1.016	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.014	1.014	1.014	1.014	1.014	1.015	1.015	1.015	1.016	
27	1.015	1.014	1.014	1.013	1.013	1.012	1.012	1.011	1.011	1.011	1.011	1.011	1.011	1.011	1.011	1.011	1.011	1.011	1.012	1.012	1.012	
28	1.011	1.010	1.010	1.009	1.009	1.008	1.008	1.008	1.008	1.008	1.007	1.007	1.007	1.007	1.007	1.007	1.008	1.008	1.008	1.009	1.009	
29	1.007	1.006	1.006	1.005	1.005	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.005	1.005	1.005	1.006	
30	1.002	1.002	1.002	1.001	1.001	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.001	1.001	1.002	1.002	1.003	
31	0.998	0.998	0.997	0.997	0.997	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.997	0.998	0.998	0.999	0.999	
32	0.995	0.994	0.994	0.994	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.994	0.994	0.994	0.995	0.995	0.995	0.996	
33	0.992	0.992	0.991	0.991	0.991	0.991	0.990	0.990	0.991	0.991	0.991	0.991	0.991	0.991	0.991	0.991	0.992	0.993	0.993	0.994	0.994	
34	0.989	0.989	0.989	0.988	0.988	0.988	0.988	0.988	0.988	0.988	0.988	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.990	0.991	0.991	0.992	0.992	
35	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.985	0.985	0.985	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.987	0.987	0.987	0.988	0.988	0.989	0.990	0.990	
36	0.984	0.983	0.983	0.983	0.983	0.983	0.982	0.983	0.983	0.983	0.983	0.984	0.984	0.984	0.984	0.985	0.985	0.986	0.987	0.987	0.988	
37	0.981	0.980	0.980	0.980	0.980	0.980	0.980	0.980	0.980	0.980	0.981	0.981	0.981	0.982	0.982	0.982	0.983	0.984	0.984	0.985	0.986	
38	0.978	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.978	0.978	0.978	0.979	0.979	0.979	0.980	0.980	0.981	0.982	0.983	0.983	
39	0.975	0.975	0.974	0.974	0.974	0.974	0.974	0.975	0.975	0.975	0.976	0.976	0.976	0.977	0.977	0.977	0.978	0.979	0.980	0.980	0.981	
40	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.974	0.974	0.974	0.975	0.975	0.976	0.976	0.977	0.978	0.978	0.979	0.980	
41	0.971	0.971	0.971	0.971	0.971	0.971	0.971	0.971	0.972	0.972	0.973	0.973	0.973	0.974	0.974	0.974	0.975	0.976	0.977	0.978	0.979	
42	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.970	0.970	0.971	0.971	0.971	0.972	0.972	0.973	0.973	0.974	0.975	0.976	0.977	0.977	
43	0.967	0.967	0.967	0.967	0.967	0.967	0.967	0.968	0.968	0.969	0.969	0.970	0.970	0.971	0.971	0.971	0.972	0.973	0.974	0.975	0.976	
44	0.965	0.965	0.965	0.965	0.966	0.966	0.966	0.966	0.967	0.967	0.968	0.968	0.969	0.969	0.970	0.970	0.971	0.972	0.973	0.974	0.975	
45	0.963	0.963	0.963	0.964	0.964	0.964	0.964	0.964	0.965	0.965	0.966	0.966	0.967	0.967	0.968	0.968	0.969	0.970	0.971	0.972	0.973	

Exemple : pour un poids d'entrée en engraissement de 28 kg et un poids de sortie de 118 kg, le GMQ entre 30 et 115 kg vaut : $GMQ(30-115) = 1.007 \times GMQ_{lev.}(28-118)$

ANNEXE 3 - Coefficients de correction de l'Indice de Consommation en Post-Sevrage (sur I.C. 8-30 kg)

Sortie Entrée	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
3	1.144	1.127	1.112	1.096	1.081	1.067	1.053	1.039	1.026	1.013	1.000	0.966	0.955	0.945	0.936	0.927	0.918	0.910	0.902	0.894	0.887
4	1.127	1.112	1.096	1.081	1.067	1.053	1.039	1.026	1.013	1.000	0.988	0.954	0.943	0.934	0.925	0.916	0.907	0.899	0.892	0.884	0.877
5	1.112	1.096	1.081	1.067	1.053	1.039	1.026	1.013	1.000	0.988	0.976	0.942	0.932	0.922	0.914	0.905	0.897	0.889	0.882	0.874	0.868
6	1.096	1.081	1.067	1.053	1.039	1.026	1.013	1.000	0.988	0.976	0.964	0.930	0.920	0.911	0.903	0.894	0.887	0.879	0.872	0.865	0.858
7	1.081	1.067	1.053	1.039	1.026	1.013	1.000	0.988	0.976	0.964	0.952	0.919	0.909	0.900	0.892	0.884	0.877	0.869	0.862	0.855	0.849
8	1.067	1.053	1.039	1.026	1.013	1.000	0.988	0.976	0.964	0.952	0.941	0.907	0.898	0.890	0.882	0.874	0.867	0.860	0.853	0.846	0.840
9	1.053	1.039	1.026	1.013	1.000	0.988	0.976	0.964	0.952	0.941	0.930	0.896	0.888	0.879	0.872	0.864	0.857	0.850	0.844	0.837	0.831
10	1.039	1.026	1.013	1.000	0.988	0.976	0.964	0.952	0.941	0.930	0.919	0.885	0.877	0.869	0.862	0.854	0.847	0.841	0.834	0.828	0.823
11	1.026	1.013	1.000	0.988	0.976	0.964	0.952	0.941	0.930	0.919	0.909	0.875	0.867	0.859	0.852	0.845	0.838	0.832	0.826	0.820	0.814
12	1.013	1.000	0.988	0.976	0.964	0.952	0.941	0.930	0.919	0.909	0.898	0.864	0.857	0.849	0.842	0.835	0.829	0.823	0.817	0.811	0.806
13	1.000	0.988	0.976	0.964	0.952	0.941	0.930	0.919	0.909	0.898	0.888	0.854	0.847	0.839	0.833	0.826	0.820	0.814	0.808	0.803	0.798
14	0.988	0.976	0.964	0.952	0.941	0.930	0.919	0.909	0.898	0.888	0.879	0.844	0.837	0.830	0.823	0.817	0.811	0.806	0.800	0.795	0.790
15	0.976	0.964	0.952	0.941	0.930	0.919	0.909	0.898	0.888	0.879	0.869	0.834	0.827	0.820	0.814	0.808	0.803	0.797	0.792	0.787	0.782

ANNEXE 4 - Coefficients de correction de l'Indice de Consommation en Engraissement (sur I.C. 30-115 kg)

Sortie Entrée	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
25	1.051	1.048	1.044	1.041	1.038	1.035	1.032	1.028	1.025	1.022	1.019	1.016	1.013	1.010	1.007	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989
26	1.047	1.043	1.040	1.037	1.034	1.031	1.027	1.024	1.021	1.018	1.015	1.012	1.009	1.006	1.003	1.000	0.997	0.994	0.991	0.988	0.985
27	1.042	1.039	1.036	1.033	1.030	1.027	1.023	1.020	1.017	1.014	1.011	1.008	1.005	1.002	0.999	0.996	0.993	0.990	0.987	0.984	0.981
28	1.038	1.035	1.032	1.029	1.026	1.023	1.019	1.016	1.013	1.010	1.007	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977
29	1.034	1.031	1.028	1.025	1.022	1.019	1.016	1.013	1.010	1.007	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974
30	1.030	1.027	1.024	1.021	1.018	1.015	1.012	1.009	1.006	1.003	1.000	0.997	0.994	0.991	0.988	0.985	0.982	0.979	0.976	0.973	0.971
31	1.027	1.024	1.021	1.017	1.014	1.011	1.008	1.005	1.002	0.999	0.997	0.994	0.991	0.988	0.985	0.982	0.979	0.976	0.973	0.970	0.968
32	1.023	1.020	1.017	1.014	1.011	1.008	1.005	1.002	0.999	0.996	0.993	0.990	0.987	0.985	0.982	0.979	0.976	0.973	0.970	0.968	0.965
33	1.020	1.016	1.013	1.010	1.007	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.987	0.984	0.981	0.978	0.975	0.972	0.969	0.967	0.965	0.962
34	1.016	1.013	1.010	1.007	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.987	0.984	0.981	0.978	0.975	0.972	0.969	0.967	0.964	0.962	0.959
35	1.013	1.010	1.007	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.987	0.984	0.981	0.978	0.975	0.972	0.970	0.967	0.964	0.961	0.959	0.956
36	1.016	1.013	1.010	1.007	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957
37	1.013	1.010	1.007	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.955
38	1.010	1.007	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.955	0.952
39	1.007	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.955	0.952	0.949
40	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.955	0.952	0.949	0.947
41	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.955	0.952	0.949	0.947	0.944
42	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.955	0.952	0.949	0.947	0.944	0.941
43	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.955	0.952	0.949	0.947	0.944	0.941	0.939
44	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.955	0.952	0.949	0.947	0.944	0.941	0.939	0.936
45	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.955	0.952	0.949	0.947	0.944	0.941	0.939	0.936	0.933

Exemple : pour un poids d'entrée en engraissement de 28 kg et un poids de sortie de 118 kg, l'I.C. entre 30 et 115 kg vaut : $IC(30-115) = 0,998 \times IC_{elev.} [28-118]$

ANNEXE 4 bis - Porcs lourds - Coefficients de correction de l'Indice de Consommation en Engraissement (sur I.C. 30-115 kg)

Sortie Entrée	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
	25	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.955	0.952	0.949
26	1.000	0.997	0.994	0.991	0.988	0.985	0.982	0.979	0.976	0.974	0.971	0.968	0.965	0.962	0.959	0.956	0.954	0.951	0.948	0.946	0.944
27	0.996	0.993	0.990	0.987	0.984	0.981	0.978	0.975	0.972	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.954	0.951	0.948	0.945	0.942	0.939	0.936
28	0.992	0.989	0.987	0.984	0.981	0.978	0.975	0.972	0.969	0.966	0.963	0.961	0.958	0.955	0.952	0.949	0.946	0.944	0.941	0.938	0.935
29	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.968	0.965	0.962	0.959	0.956	0.953	0.950	0.947	0.944	0.941	0.938	0.935	0.932	0.929
30	0.985	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.968	0.965	0.962	0.959	0.956	0.953	0.950	0.947	0.944	0.941	0.938	0.935	0.932	0.929	0.926
31	0.982	0.979	0.976	0.973	0.970	0.967	0.964	0.961	0.958	0.955	0.952	0.949	0.946	0.943	0.940	0.937	0.934	0.931	0.928	0.925	0.922
32	0.979	0.976	0.973	0.970	0.967	0.964	0.961	0.958	0.955	0.952	0.949	0.946	0.943	0.940	0.937	0.934	0.931	0.928	0.925	0.922	0.919
33	0.976	0.973	0.970	0.967	0.964	0.961	0.958	0.955	0.952	0.949	0.946	0.943	0.940	0.937	0.934	0.931	0.928	0.925	0.922	0.919	0.916
34	0.973	0.970	0.967	0.964	0.961	0.958	0.955	0.952	0.949	0.946	0.943	0.940	0.937	0.934	0.931	0.928	0.925	0.922	0.919	0.916	0.913
35	0.970	0.967	0.964	0.961	0.958	0.955	0.952	0.949	0.946	0.943	0.940	0.937	0.934	0.931	0.928	0.925	0.922	0.919	0.916	0.913	0.910
36	0.971	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.954	0.951	0.948	0.945	0.942	0.939	0.936	0.933	0.930	0.927	0.924	0.921	0.918	0.915	0.912
37	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.954	0.951	0.948	0.945	0.942	0.939	0.936	0.933	0.930	0.927	0.924	0.921	0.918	0.915	0.912	0.909
38	0.966	0.963	0.960	0.957	0.954	0.951	0.948	0.945	0.942	0.939	0.936	0.933	0.930	0.927	0.924	0.921	0.918	0.915	0.912	0.909	0.906
39	0.963	0.960	0.957	0.954	0.951	0.948	0.945	0.942	0.939	0.936	0.933	0.930	0.927	0.924	0.921	0.918	0.915	0.912	0.909	0.906	0.903
40	0.960	0.957	0.954	0.951	0.948	0.945	0.942	0.939	0.936	0.933	0.930	0.927	0.924	0.921	0.918	0.915	0.912	0.909	0.906	0.903	0.900
41	0.957	0.955	0.952	0.949	0.947	0.944	0.941	0.938	0.935	0.932	0.929	0.926	0.923	0.920	0.917	0.914	0.911	0.908	0.905	0.902	0.899
42	0.955	0.952	0.949	0.947	0.944	0.941	0.938	0.935	0.932	0.929	0.926	0.923	0.920	0.917	0.914	0.911	0.908	0.905	0.902	0.899	0.896
43	0.952	0.949	0.947	0.944	0.941	0.938	0.935	0.932	0.929	0.926	0.923	0.920	0.917	0.914	0.911	0.908	0.905	0.902	0.899	0.896	0.893
44	0.949	0.947	0.944	0.941	0.939	0.936	0.933	0.931	0.928	0.926	0.923	0.920	0.918	0.915	0.913	0.910	0.908	0.905	0.903	0.901	0.898
45	0.947	0.944	0.941	0.939	0.936	0.933	0.931	0.928	0.926	0.923	0.920	0.918	0.915	0.913	0.910	0.908	0.905	0.903	0.901	0.898	0.896

ANNEXE 5- Âge à 30 kg en fonction de l'Âge et du Poids de sortie de Post-Sevrage

Poids	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
Age																						
50	6	5	4	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-5	-6	-7	-8	-8	-9	-10	-10	-11	-11	
51	6	5	4	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-6	-7	-8	-8	-9	-10	-10	-11	-11	
52	6	5	4	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-6	-7	-8	-9	-9	-10	-11	-11	-12	
53	7	5	4	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-7	-8	-9	-9	-10	-11	-11	-12	
54	7	5	4	3	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-8	-9	-10	-10	-11	-12	-12	
55	7	5	4	3	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-8	-9	-10	-10	-11	-12	-12	
56	7	5	4	3	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-9	-10	-11	-12	-12	-13	
57	7	6	4	3	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-10	-11	-12	-12	-13	
58	7	6	4	3	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-10	-11	-12	-12	-13	
59	7	6	4	3	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-11	-12	-13	-13	
60	7	6	4	3	1	-	-1	-2	-4	-5	-6	-7	-7	-8	-9	-10	-11	-11	-12	-13	-14	
61	8	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-8	-9	-10	-11	-12	-12	-13	-14	
62	8	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-10	-11	-12	-13	-13	-14	
63	8	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-10	-11	-12	-13	-13	-14	
64	8	6	5	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-11	-12	-13	-14	-14	
65	8	6	5	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-12	-13	-14	-15	
66	8	6	5	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-13	-14	-15	
67	8	7	5	3	2	-	-1	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-14	-15	
68	8	7	5	3	2	-	-1	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-15	
69	9	7	5	3	2	-	-1	-3	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-11	-11	-12	-13	-14	-15	-16	
70	9	7	5	3	2	-	-2	-3	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-13	-14	-15	-16	
71	9	7	5	3	2	-	-2	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-14	-15	-16	
72	9	7	5	3	2	-	-2	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-15	-16	
73	9	7	5	3	2	-	-2	-3	-4	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-16	
74	9	7	5	3	2	-	-2	-3	-4	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	

Utilisation : Calculer l'âge moyen des animaux à la sortie du PS (Age sortie PS = Age sevrage + $\frac{\text{Poids sortie PS} - \text{Poids sevrage}}{\text{GMQ PS} / 1000}$) et y ajouter la valeur lue dans la table pour cet âge et le poids de sortie du PS : âge à 30 kg = Age sortie PS + valeur

ANNEXE 5 (suite) - Âge à 30 kg en fonction de l'Âge et du Poids de sortie de Post-Sevrage

Poids Age	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
75	9	7	5	3	2	-	-2	-3	-4	-6	-7	-8	-9	-10	-12	-12	-13	-14	-15	-16	-17
76	9	7	5	4	2	-	-2	-3	-4	-6	-7	-8	-9	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-16	-17
77	10	7	5	4	2	-	-2	-3	-5	-6	-7	-8	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-16	-17
78	10	8	6	4	2	-	-2	-3	-5	-6	-7	-8	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18
79	10	8	6	4	2	-	-2	-3	-5	-6	-7	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18
80	10	8	6	4	2	-	-2	-3	-5	-6	-7	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18
81	10	8	6	4	2	-	-2	-3	-5	-6	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18
82	10	8	6	4	2	-	-2	-3	-5	-6	-8	-9	-10	-11	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19
83	10	8	6	4	2	-	-2	-3	-5	-6	-8	-9	-10	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19
84	10	8	6	4	2	-	-2	-3	-5	-6	-8	-9	-10	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19
85	11	8	6	4	2	-	-2	-3	-5	-6	-8	-9	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19
86	11	8	6	4	2	-	-2	-4	-5	-7	-8	-9	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19
87	11	8	6	4	2	-	-2	-4	-5	-7	-8	-9	-11	-12	-13	-14	-16	-17	-18	-19	-20
88	11	9	6	4	2	-	-2	-4	-5	-7	-8	-10	-11	-12	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20
89	11	9	6	4	2	-	-2	-4	-5	-7	-8	-10	-11	-12	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20
90	11	9	6	4	2	-	-2	-4	-5	-7	-8	-10	-11	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20
91	11	9	6	4	2	-	-2	-4	-5	-7	-8	-10	-11	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20
92	11	9	7	4	2	-	-2	-4	-5	-7	-9	-10	-11	-13	-14	-15	-16	-18	-19	-20	-21
93	12	9	7	4	2	-	-2	-4	-5	-7	-9	-10	-12	-13	-14	-15	-17	-18	-19	-20	-21
94	12	9	7	4	2	-	-2	-4	-6	-7	-9	-10	-12	-13	-14	-16	-17	-18	-19	-20	-21
95	12	9	7	4	2	-	-2	-4	-6	-7	-9	-10	-12	-13	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21
96	12	9	7	4	2	-	-2	-4	-6	-7	-9	-10	-12	-13	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21
97	12	9	7	4	2	-	-2	-4	-6	-7	-9	-11	-12	-14	-15	-16	-17	-18	-20	-21	-22
98	12	10	7	5	2	-	-2	-4	-6	-7	-9	-11	-12	-14	-15	-16	-18	-19	-20	-21	-22
99	12	10	7	5	2	-	-2	-4	-6	-8	-9	-11	-12	-14	-15	-16	-18	-19	-20	-21	-22
100	12	10	7	5	2	-	-2	-4	-6	-8	-9	-11	-12	-14	-15	-17	-18	-19	-20	-21	-23

ANNEXE 6 - Âge à 115 kg en fonction de l'Âge et du Poids de sortie d'Engraissement

Poids	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	
Age																						
140	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-7	-8	-9	
142	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-8	-9	
144	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
146	11	10	8	7	6	5	4	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
148	11	10	9	7	6	5	4	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
150	11	10	9	8	6	5	4	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
152	11	10	9	8	7	5	4	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
154	11	10	9	8	7	5	4	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
156	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
158	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
160	12	10	9	8	7	6	5	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
162	12	11	9	8	7	6	5	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
164	12	11	9	8	7	6	5	3	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
166	12	11	10	8	7	6	5	4	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
168	12	11	10	8	7	6	5	4	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
170	12	11	10	9	7	6	5	4	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
172	13	11	10	9	7	6	5	4	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
174	13	11	10	9	7	6	5	4	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
176	13	11	10	9	8	6	5	4	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
178	13	12	10	9	8	6	5	4	2	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	
180	13	12	10	9	8	6	5	4	3	1	-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	

Utilisation : Calculer l'âge moyen des animaux à la sortie de l'engraisement suivant que les mises à l'engrais sont notées ou non et y ajouter la valeur lue dans la table pour cet âge et le poids de sortie d'engraisement pour obtenir l'âge à 115 kg :

$$\text{Au stade engraissement : } \text{Age sortie Eng} = \text{Age sortie PS} + \frac{\text{Poids sortie Eng} \cdot \text{Poids sortie PS}}{\text{GMQ Engraissement} / 1000}$$

Age à 115 kg = Age sortie Engraissement + valeur

$$\text{Au stade sevrage-vente : } \text{Age sortie Eng} = \text{Age sevrage} + \frac{\text{Poids sortie Eng} \cdot \text{Poids sevrage}}{\text{GMQ Sevrage} \cdot \text{vente} / 1000}$$

ANNEXE 6 (suite) - Âge à 115 kg en fonction de l'Âge et du Poids de sortie d'Engraissement

Poids	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	
Age																						
182	13	12	10	9	8	6	5	4	3	1	-	-1	-2	-4	-5	-6	-7	-9	-10	-11	-12	
184	13	12	11	9	8	7	5	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-6	-7	-9	-10	-11	-12	
186	14	12	11	9	8	7	5	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-6	-7	-9	-10	-11	-12	
188	14	12	11	9	8	7	5	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-11	-12	
190	14	12	11	10	8	7	5	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-11	-13	
192	14	12	11	10	8	7	5	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-11	-13	
194	14	13	11	10	8	7	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-12	-13	
196	14	13	11	10	8	7	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-12	-13	
198	14	13	11	10	8	7	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-11	-12	-13	
200	15	13	12	10	9	7	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-11	-12	-13	
202	15	13	12	10	9	7	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-11	-12	-13	
204	15	13	12	10	9	7	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-5	-7	-8	-10	-11	-12	-13	
206	15	13	12	10	9	7	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-6	-7	-8	-10	-11	-12	-14	
208	15	14	12	10	9	7	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-6	-7	-8	-10	-11	-12	-14	
210	15	14	12	11	9	7	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-6	-7	-8	-10	-11	-13	-14	
212	15	14	12	11	9	8	6	4	3	1	-	-1	-3	-4	-6	-7	-9	-10	-11	-13	-14	
214	16	14	12	11	9	8	6	5	3	1	-	-1	-3	-4	-6	-7	-9	-10	-11	-13	-14	
216	16	14	12	11	9	8	6	5	3	2	-	-1	-3	-4	-6	-7	-9	-10	-12	-13	-14	
218	16	14	13	11	9	8	6	5	3	2	-	-1	-3	-4	-6	-7	-9	-10	-12	-13	-14	
220	16	14	13	11	9	8	6	5	3	2	-	-2	-3	-4	-6	-7	-9	-10	-12	-13	-15	