



Résultats du 23^{ème} test de contrôle des produits terminaux

issus de différentes combinaisons de types génétiques de truies et de verrats parentaux agréés par le Ministère de l'Agriculture

Avant-propos du Ministère de l'Agriculture

Les épreuves de contrôle des produits terminaux sont conduites sous l'autorité du Ministère de l'Agriculture en application de la réglementation sur l'agrément des Organisations de Sélection Porcine. Les résultats de ces épreuves sont des résultats officiels obtenus selon un protocole approuvé par le Comité consultatif porcin de la Commission Nationale d'Amélioration Génétique (CNAG) et selon une procédure de validation rigoureuse. Ces tests sont destinés à fournir des informations objectives sur les mérites respectifs de différentes combinaisons des types génétiques parentaux produits par les Organisations de Sélection Porcine agréées par les Pouvoirs Publics.

Les résultats de ce vingt-troisième test ont été présentés à l'ensemble des maîtres d'œuvre concernés, par l'Agence de la Sélection Porcine, l'INRA et l'ITP, au cours d'une réunion tenue le 5 juillet 2000 sous la présidence du représentant du Bureau de la Génétique animale du Ministère de l'Agriculture. Lors de cette réunion, le Ministère de l'Agriculture a enregistré l'accord des maîtres d'œuvre concernés sur les termes du rapport ci-après et a ensuite demandé à l'ITP d'en assurer la diffusion par le canal de la revue Techni-Porc.

Le Ministère de l'Agriculture rappelle au lecteur que ce test ne prend pas en compte la productivité numérique des truies qui est un élément déterminant de la rentabilité de l'élevage, de même que d'autres critères de choix des reproducteurs comme leur qualité sanitaire ou l'encadrement technique fourni par le maître d'œuvre à l'usager. Ce vingt troisième test comporte, comme les précédents, des informations complémentaires sur la qualité de la viande, notamment sur différents aspects de la qualité de la viande en frais et de la qualité du gras.

Introduction

En application de l'Arrêté du 7 mars 1994 relatif aux Organisations de Sélection Porcine (OSP) et aux Livres Généalogiques et Registres Zootechniques qu'elles tiennent, de nouvelles modalités d'agrément ont été mises en place.

Le contrôle des produits terminaux a désormais pour but de fournir des références officielles sur les performances de croissance, de carcasse et de qualité de la viande des produits terminaux issus de différentes combinaisons de types génétiques de truies et de verrats parentaux agréés.

Résumé

Le vingt troisième test met en évidence des différences importantes de mérite économique global entre les produits terminaux des sept maîtres d'œuvre mis en comparaison. Ces différences sont particulièrement élevées pour les indices de croissance et surtout de carcasse. Des écarts statistiquement significatifs sont observés entre les maîtres d'œuvre extrêmes pour la totalité des indices économiques, y compris l'indice économique de qualité de la viande. Cette situation est due à des différences très importantes entre maîtres d'œuvre pour certains caractères de croissance (gain moyen quotidien) ou de composition corporelle (rendement de carcasse, teneur en viande maigre), ainsi qu'à des différences notables pour les caractères de qualité de la viande (rendement technologique estimé et perte d'exsudat).



Tout type génétique parental (en général hybride) se définissant par son appartenance à un Registre Zootechnique, les références obtenues sur chaque combinaison de types génétiques concernent donc désormais :

- soit l'OSP agréée pour tenir à la fois les Registres de la truie parentale et du verrat terminal,
- soit les deux OSP agréées pour tenir respectivement les Regis-

tres de la truie parentale et du verrat terminal.

Dans ce dernier cas, et pour des raisons pratiques liées à l'échantillonnage des porcelets, c'est l'OSP qui tient le Registre Zootechnique de la truie parentale qui est considérée comme le maître d'œuvre effectif du test des terminaux (voir ci-dessous).

Les sept combinaisons de types génétiques évaluées lors du vingt troisième test sont présentées au tableau 1. Il précise le nombre de types génétiques agréés diffusés en 1999 par les OSP, pour les truies parentales d'une part et pour les verrats terminaux d'autre part. Dans le cas des OSP qui en diffusent plusieurs, la représentativité du type génétique truie parentale ou verrat terminal retenu pour le test a été

Les maîtres d'œuvre de ce vingt troisième test, qui s'est déroulé de septembre 1998 à mars 2000, sont les suivants :

- **CADS PA**, BP 28202, 72008 Le MANS cedex,
- **FRANCE HYBRIDES**, 100 rue Denis Papin, 45808 St Jean en Braye cedex,
- **NUCLEUS**, BP 4, Les Ruralies, 79230 Vouillé,
- **PORFIMAD**, ZI du Fromeur, BP 119, 29404 Landivisiau cedex,
- **SEGHERS GENETICS FRANCE**, 8 rue du M^e de Lattre de Tassigny, 59800 Lille,
- **SELPA**, Isle et Bardais, 03360 St Bonnet Tronçais,
- **VIAPORC**, ZI de Kerlois, BP 24, 29290 St Renan.

Depuis le seizième test, cinq de ces sept maîtres d'œuvre ont déjà participé au contrôle des produits terminaux, comme il est indiqué ci-après :

Maître d'œuvre	Tests précédents
CADS PA	19, 16
FRANCE HYBRIDES	20, 17
NUCLEUS	20
SELPA	19, 16
VIAPORC	18

Les maîtres d'œuvre CADS PA, FRANCE HYBRIDES et SELPA ont participé au vingt-troisième test et aux tests précédents avec le même type génétique verrat terminal. Dans le cas de NUCLEUS et de VIAPORC, deux types génétiques de verrat terminal étaient représentés dans les échantillons du test précédent.

Le type génétique des truies parentales n'était pas précisé antérieurement au vingt et unième test.



estimée à partir de la diffusion relative des différents types génétiques en 1999. Cette représentativité varie de manière considérable.

Méthodologie

Dispositif expérimental et structure des échantillons

Le dispositif expérimental et la structure des échantillons du vingt troisième test sont présentés aux tableaux 2 et 3. Les sept bandes du test ont été contrôlées à la station du Rheu (Ille-et-Vilaine). Chaque bande est constituée de trois échantillons de produits terminaux issus de trois maîtres d'œuvre différents ainsi que d'un échantillon d'animaux témoins Large White dont les données ont été prises en considération dans l'analyse afin d'accroître la précision de la comparaison. Les produits terminaux d'un maître d'œuvre proviennent d'élevages de production qui détiennent des truies parentales et utilisent des verrats terminaux dont les types génétiques correspondent à ceux retenus pour le test. Les échantillons de porcs Large White lignée femelle proviennent des élevages de sélection de l'Association des Livres Généalogiques Porcins Collectifs (LGPC).

Sur l'ensemble du test, chaque maître d'œuvre est représenté dans trois bandes avec un effectif total à l'entrée en station très proche ou égal à l'objectif de 156 animaux fixé par le protocole, à l'exception d'un maître d'œuvre. Les animaux témoins Large White lignée femelle sont entrés en station au nombre de 222. Le nombre de porcs mis en contrôle varie modérément pour les sept maîtres d'œuvre (de 141 à 155) et s'établit à 210 pour le témoin Large White. Le nombre de porcs ayant terminé le contrôle varie peu pour cinq maîtres

d'œuvre (141 à 147) mais se trouve sensiblement réduit pour les maîtres d'œuvre SELPA et SEGHERS GENETICS (129 et 121 respectivement). Il s'établit à 183 pour le témoin Large White. Au total, des données de croissance, de carcasse et de qualité de viande ont été obtenues sur 1152 porcs au cours de ce vingt troisième test. Toutefois, certaines variables de qualité de la viande et du gras, dont la liste est précisée plus loin, n'ont été mesurées que sur des sous échantillons de 40 porcs par type génétique. Ces sous échantillons ont été constitués en retenant un seul animal par verrat père.

Les échantillons de produits terminaux sont constitués de lots de 2 animaux de même portée : un castrat et une femelle. Les échantillons de Large White lignée femelle ne sont constitués que de castrats. Le nombre de lots en provenance d'un même élevage est plafonné à 6. Afin d'assurer une bonne représentativité des échantillons, le nombre maximum de lots par verrat père est fixé à 2 dans les cas de monte naturelle ou de prélèvement de semence à la ferme et à 3 dans le cas d'utilisation de verrats de CIA. Les échantillons de produits terminaux de chaque maître d'œuvre doivent donc, lorsqu'ils sont complets, provenir d'au moins 13 élevages et être issus de 78 mères différentes et d'un nombre minimum de pères variant entre 26 et 39 selon la proportion de produits terminaux issus d'IA. Cette proportion est fixée à 55 % par le protocole mais peut être réévaluée à la demande d'un maître d'œuvre, sur présentation de justificatifs. Elle s'établit à 63 % en moyenne pour le vingt troisième test, mais varie de 34 à 92 % selon les maîtres d'œuvre. Le tableau 3 précise le nombre d'élevages fournisseurs et le nombre de verrats pères pour chaque type

génétique. Pour les sept maîtres d'œuvre du test, le nombre de verrats pères est compris entre 42 et 62 et le nombre d'élevages fournisseurs entre 15 et 22. Les règles d'échantillonnage retenues pour le programme d'évaluation des produits terminaux ont donc été respectées en ce qui concerne le nombre moyen de descendants contrôlés par verrat père (2,6 pour l'ensemble des maîtres d'œuvre) et par élevage fournisseur (7,6 pour l'ensemble des maîtres d'œuvre).

Modalités de contrôles et caractères mesurés

Déroulement des contrôles et mesures effectuées en station

Les produits terminaux sont soumis au protocole de contrôle habituel des stations publiques de contrôle de performances. Les porcelets entrent en station dans un bâtiment de post-sevrage à un poids supérieur à 7 kg et à un âge inférieur à 35 jours. Le transfert dans le bâtiment de contrôle a lieu vers 70-75 jours d'âge.

Pendant la phase de contrôle, les animaux sont élevés par loges de 2 individus de même type génétique et de même sexe. Le contrôle de croissance et de consommation d'aliment démarre quand le poids moyen des animaux d'une même loge atteint ou dépasse 33 kg. Les animaux sont nourris à volonté. L'indice de consommation est calculé par loge (consommation totale pendant la période de contrôle / gain de poids total).

Les deux animaux d'une même loge sont abattus le même jour quand leur poids vif moyen atteint ou dépasse 103 kg, ceci après une mise à jeun de 18 heures. Pour l'ensemble des porcs de ce vingt troisième test, les moyennes du poids de début de contrôle et du





pois d'abattage sont respectivement de 35,0 et 105,5 kg.

Mesures effectuées à l'abattoir

Le lendemain de l'abattage sont mesurés : le poids net avec tête correspondant à la présentation de carcasse en vigueur depuis le 16 juin 1997 (sans panne, rognons et diaphragme) ; la longueur de la carcasse (atlas-pubis) ; les épaisseurs de lard dorsal au niveau de la dernière vertèbre lombaire (rein), de la dernière vertèbre dorsale (dos) et de la dernière vertèbre cervicale (cou). Une demi-carcasse est soumise à la nouvelle découpe normalisée décrite par METAYER et DAUMAS (1998). Les poids des morceaux (jambon, longe, bardière, épaupe, poitrine) sont enregistrés.

Des échantillons de muscle long dorsal et de gras dorsal sont prélevés à hauteur des sixième-septième vertèbres dorsales (entre le "carré" et l'échine) sur le sous échantillon de 40 porcs par type génétique évalué.

Des mesures de qualité de la viande sont effectuées 24 heures après l'abattage. Les six mesures suivantes portent sur la totalité des animaux contrôlés :

- le pH ultime du muscle Demi-membraneux du jambon ;
- la réflectance du muscle Fessier superficiel du jambon mesurée à l'aide du chromamètre Minolta CR-300 (indice de clarté L*) ;
- l'indice bicolore visant à évaluer le caractère bicolore des muscles du jambon et obtenu par différence entre les réflectances des muscles Fessier superficiel et Fessier moyen fournies par le chromamètre Minolta CR-300 ;
- la capacité de rétention d'eau du muscle Fessier superficiel

appréciée par le temps d'imbibition d'un papier pH appliqué sur la surface du muscle (observation limitée à 3 minutes) ;

- la note de couleur du muscle Fessier superficiel déterminée à l'aide de l'échelle japonaise à 6 classes (1 = viande très pâle, 6 = viande très colorée) ;
- la note de tenue de la viande attribuée après une appréciation subjective de la tenue des muscles lors de la coupe du jambon (1 = flasque, 5 = ferme).

En complément, cinq mesures ou déterminations sont réalisées sur le sous échantillon de 40 porcs par type génétique évalué :

- la réflectance du muscle Long dorsal à hauteur de la sixième vertèbre dorsale mesurée à l'aide du chromamètre Minolta CR-300 ;
- la mesure de la perte d'exsudat effectuée sur un échantillon de muscle Long dorsal d'environ 130 g, prélevé à hauteur de la sixième vertèbre dorsale et stocké à 4°C pendant 72 heures en barquette polystyrène recouverte d'un film plastique ;
- la mesure de la teneur en gras intramusculaire déterminée à partir d'un échantillon de muscle Long dorsal prélevé à hauteur de la septième vertèbre dorsale ;
- la mesure de la teneur en eau d'un échantillon de gras de bardière prélevé à hauteur de la septième vertèbre dorsale ;
- la composition en acides gras de ce même échantillon de gras de bardière, permettant de calculer le coefficient d'insaturation des lipides (nombre moyen de doubles liaisons des acides gras insaturés) et l'indice de consistance du gras (défini par le rapport $\% (C16:0 + C18:0) / \% (C16:1 + C18:1 + C18:2)$).

Les mesures h, i et j ont été réalisées selon le protocole présenté

en détail dans l'annexe du compte rendu du dix neuvième test de contrôle des produits terminaux (Techni-Porc, 1995). La méthode de détermination des teneurs en acides gras figure en annexe du compte rendu du vingt deuxième test (Techni-Porc, 1999).

Les trois dernières mesures ou déterminations ont été réalisées à la Station de Recherches Porcines INRA de Saint Gilles.

Analyse statistique

Variables de croissance, de carcasse et de qualité de la viande

Pour ces variables, les performances de chaque type génétique ont été estimées par la méthode des moindres carrés, appliquée à un modèle additif à effets fixes et avec co variable.

a) Pour un premier groupe de variables, les trois effets fixes considérés dans le modèle d'analyse sont la bande de contrôle (7 niveaux), le type génétique (8 niveaux) et le sexe (2 niveaux). L'hypothèse est faite que la performance d'un animal contrôlé dans la bande i, de sexe j et de type génétique k résulte de l'addition des effets b_i de sa bande, s_j de son sexe et g_k de son type génétique.

Ce premier groupe de variables comprend :

- trois variables de croissance : le gain moyen quotidien, l'indice de consommation et la consommation journalière d'aliment. Pour ces trois variables, la régression linéaire sur le poids initial du contrôle de croissance et de consommation a été considérée dans le modèle d'analyse ;



- dix mesures de carcasse : le rendement de carcasse avec tête, la longueur de la carcasse, les trois épaisseurs de lard dorsal (rein, dos, cou) et le poids des cinq morceaux de la découpe normalisée. Pour ces variables, le poids vif d'abattage a été inclus comme co variable dans le modèle d'analyse ;
- un critère synthétique de composition corporelle, à savoir la teneur en viande maigre dans la carcasse avec tête estimée à l'aide de l'équation obtenue dans l'expérience de dissection partielle OFIVAL - ITP de 1997 :

$$\text{TVM2} = 5,684 + 1,197 J + 1,076 L - 1,059 B$$

(R = 0,91 avec la teneur en viande maigre disséquée, écart type résiduel = 1,39)

où J, L et B sont respectivement les pourcentages de jambon, longe et bardière dans la demi-carcasse reconstituée avec tête et sans langue (METAYER et DAUMAS, 1998). L'équation TVM2 est actuellement la meilleure équation disponible pour évaluer les différences de composition corporelle entre animaux à partir des mesures réalisées dans les stations publiques de contrôle de performances. Le terme constant de l'équation TVM2 a été modifié pour obtenir des teneurs en viande maigre TVM2' comparables en moyenne aux TVME (Teneur en Viande Maigre Estimée) des machines à classer en service dans les abattoirs. Le poids vif d'abattage a été inclus comme co variable dans le modèle d'analyse ;

- La TVME mesurée en abattoir a été ajoutée à titre d'information. Le poids vif d'abattage a été inclus comme co variable dans le modèle d'analyse.

b) Pour l'ensemble des variables de qualité de la viande, un autre modèle d'analyse des données a été utilisé afin de tenir compte de l'influence bien connue de la date d'abattage sur la qualité de la viande. Les effets du modèle sont le sexe (2 niveaux), le type génétique (8 niveaux), la bande de contrôle (7 niveaux), la date d'abattage intra bande (33 niveaux pour les variables mesurées sur tous les animaux et 24 niveaux pour les variables mesurées sur le sous échantillon de 40 animaux par type génétique évalué) et la régression linéaire sur le poids vif d'abattage.

Le rendement technologique (RT), qui est un critère synthétique de qualité technologique de la viande, a été estimé d'après l'équation de prédiction établie par GUÉBLEZ et al. (1990) :

$$\text{RT} = 34 + 11,04 X_1 + 0,105 X_2 - 0,231 X_3$$

où X_1 , X_2 , X_3 sont respectivement le pH ultime du muscle Demi-membraneux, le temps d'imbibition du muscle Fessier superficiel (exprimé en dizaines de secondes) et la réflectance du muscle Fessier superficiel (valeur L^* , échelle 0-100). Cette combinaison de variables est le meilleur prédicteur possible du rendement technologique de la fabrication du jambon cuit à partir des mesures réalisées dans les stations de contrôle de performances (R = 0,74). Au terme constant près, RT a la même forme que l'indice IQV (Indice de Qualité de la Viande) actuellement utilisé dans les stations publiques de contrôle de performances.

Ce test comporte également deux indices de qualité de la viande introduits depuis le dix neuvième test :

- l'indice de qualité de la viande fraîche (IVF) exprimé sous la forme d'un indice standardisé de moyenne 100 et d'écart type 20, à partir de la relation de base :

$$\text{IVF} = - X_1 - X_2 - 2X_3$$

où X_1 , X_2 , X_3 sont respectivement les valeurs, exprimées en écarts réduits, de la réflectance du muscle Long dorsal, de l'indice bicolore des muscles du jambon et de la perte d'exsudat du muscle Long dorsal.

Cet indice IVF est un indicateur synthétique de l'aspect visuel de la viande fraîche tel qu'il peut être perçu par le consommateur.

- l'indice de qualité du gras (I_G) exprimé également sous la forme d'un indice standardisé de moyenne 100 et d'écart type 20, à partir de la relation de base :

$$I_G = - X_1 - X_2$$

où X_1 et X_2 sont respectivement les valeurs, exprimées en écarts réduits, du coefficient d'insaturation des lipides et de la teneur en eau du gras de bardière.

Cet indice I_G est un indicateur synthétique de l'aptitude à la transformation et à la conservation du tissu adipeux.

Pour ces deux indices, la procédure de standardisation utilisée est identique à celle décrite de manière détaillée au paragraphe suivant.

Indices économiques

Des indices de la valeur économique globale, du coût de l'engraissement, de la valeur commerciale de la carcasse et de la valeur économique de la qualité de la viande ont été calculés à partir de fonctions économiques.





Dans la suite du texte, ces indices sont appelés respectivement l'indice économique global (I_1), l'indice de croissance (I_2), l'indice de carcasse (I_3) et l'indice économique de qualité de la viande (I_4).

Ces indices économiques sont exprimés sous la forme d'indices standardisés de moyenne 100 et d'écart type 20. L'indice I d'un maître d'œuvre pour une fonction économique donnée a été calculé de la façon suivante :

$$I = 100 + 20 (M - \bar{M}) / \sigma$$

où : M est la valeur moyenne obtenue par le maître d'œuvre pour la fonction économique, \bar{M} est la moyenne des sept maîtres d'œuvre pour la fonction économique, σ est l'écart type de la fonction économique chez des porcs de même type génétique, de même sexe et contrôlés dans la même bande.

La fonction "coût de l'engraissement" qui est à la base de l'indice de croissance est obtenue en accordant des pondérations économiques de - 77,60 francs au point d'indice de consommation et de 0,133 franc au gramme de gain moyen quotidien. Cette dernière pondération a été établie à partir de la structure du coût de production du porc charcutier telle que réactualisée par l'ITP - Pôle économie (SALAÛN, 2000, communication personnelle). Ces chiffres correspondent à l'intervalle de poids 32-110 kg et, comme les résultats portent ici sur l'intervalle 35-105 kg, il a été supposé que les différences observées entre maîtres d'œuvre sont les mêmes pour les deux intervalles.

La fonction "valeur commerciale de la carcasse" est établie à partir du poids de carcasse froide avec

tête correspondant à la nouvelle présentation (ajusté au poids vif de 105 kg) et du prix du kilo de carcasse. Pour calculer le prix au kilo de carcasse d'un animal donné, la classe de TVME a été déterminée sur la base de la teneur en viande maigre TVM2 précédemment définie, et la plus-value relative à cette classe de TVME a été obtenue d'après la grille de paiement des carcasses en vigueur depuis le 16 juin 1997 dans la zone d'intervention d'Uniporc Ouest. Le prix de base moyen à 54% de TVME s'établit à 6,35 francs/kg sur la période du test (SALAÛN, 2000, communication personnelle).

La fonction "valeur économique de la qualité de la viande" est obtenue en accordant une pondération de 4,5 francs au point de pourcentage de rendement technologique estimé et de -4 francs au point de pourcentage de perte d'exsudat. Cette fonction exprime les conséquences économiques des variations des qualités technologiques de la viande.

La fonction "valeur économique globale" est définie comme la somme des fonctions "coût de l'engraissement", "valeur commerciale de la carcasse" et "valeur économique de la qualité de la viande".

Pour les quatre indices économiques, la signification statistique des différences entre les maîtres d'œuvre pris deux à deux a été établie à l'aide du test de Bonferroni en retenant un seuil global de 5%.

Résultats

Les estimées des moyennes de chacun des sept maîtres d'œuvre et du Large White lignée femelle LGPC sont données dans le tableau 4 pour le gain moyen

quotidien, l'indice de consommation et la consommation journalière d'aliment, dans les tableaux 5 et 6 pour les mesures de carcasse et le critère synthétique de composition corporelle, dans le tableau 7 pour le rendement technologique estimé et ses trois variables prédictives, dans le tableau 8 pour les variables qui contribuent principalement à décrire les caractéristiques de la viande fraîche et dans le tableau 9 pour les variables de qualité du gras. En bas des tableaux sont données la moyenne des sept maîtres d'œuvre du test et l'erreur standard des moyennes de maître d'œuvre. Pour chaque variable, l'écart type résiduel est donné pour faire apparaître de façon plus claire l'amplitude relative de la variation entre maîtres d'œuvre pour les différents caractères.

Le tableau 7 est complété par la représentation graphique (figure 1) des fréquences des classes de pH24 du muscle Demi-membraneux pour chacun des types génétiques.

Les résultats concernant les quatre indices économiques exprimés en écart à la moyenne des sept maîtres d'œuvre participant au test sont présentés sous forme graphique (figures 2 et 3). Des différences significatives au seuil de 5% entre les résultats des maîtres d'œuvre pris deux à deux sont observées pour chaque indice économique, y compris l'indice de valeur économique globale contrairement au vingt deuxième test.

Enfin, nous rapportons graphiquement l'évolution depuis le seizième test des performances moyennes de cinq maîtres d'œuvre pour six caractères : le gain moyen quotidien et l'indice de consommation (figure 4), le rendement de car-





casse et le critère synthétique de composition corporelle (figure 5), le rendement technologique estimé et la perte d'exsudat (figure 6). Pour cette dernière mesure, qui n'a été mise en œuvre qu'à partir du dix neuvième test, quatre maîtres d'œuvre seulement sont concernés.

Des variations sont intervenues à partir du vingt-deuxième test dans les modalités d'estimation du rendement de carcasse (changement de présentation de la carcasse) et du critère synthétique de composition corporelle (remplacement du taux de muscle par la teneur en viande maigre). Toutefois, les performances moyennes des maîtres d'œuvre étant exprimées, dans chaque test, en écart à une valeur de référence qui est la moyenne des porcs contemporains Large White lignée femelle, les biais générés par ces changements de modalités peuvent être considérés comme négligeables.

Discussion

Amplitude des variations observées entre maîtres d'œuvre

L'amplitude des écarts entre les maîtres d'œuvre extrêmes est plus importante que celle constatée lors des deux tests précédents. Elle est de 0,65 écart type (contre 0,35 au vingt deuxième test) pour l'indice de valeur économique globale mais varie selon ses composantes : de 0,55 écart type pour l'indice économique de qualité de la viande à 1,00 écart type pour l'indice de carcasse. Les écarts entre maîtres d'œuvre extrêmes sont particulièrement élevés (supérieurs à un écart type) pour certaines composantes des indices de croissance et de carcasse, tels le GMQ, le rendement de carcasse et la teneur en viande maigre. Des

écarts importants apparaissent également pour les composantes de l'indice économique de qualité de la viande, en particulier le rendement technologique estimé pour lequel les différences entre maîtres d'œuvre avaient tendance à se réduire lors des tests précédents.

L'amplitude des écarts entre extrêmes s'est réduite par rapport au vingt deuxième test pour les nouvelles variables de qualité de la viande : un demi écart type environ pour l'indice de qualité de la viande fraîche et le taux de lipides intramusculaires. Elle reste par contre élevée (0,85 écart type) pour l'indice de qualité du gras. Il est rappelé que ces variables, introduites depuis le dix neuvième test, ne sont mesurées que sur un sous échantillon de 40 porcs par type génétique.

Résultats des maîtres d'œuvre

NUCLEUS arrive en tête pour l'indice économique global ($I_1 = 108$) grâce à un résultat très favorable pour l'indice de carcasse ($I_3 = 110$) conforté par un indice de croissance ($I_2 = 103$) supérieur à la moyenne. Les carcasses se distinguent par un important avantage pour la teneur en viande maigre (+ 2,1 points) expliqué par un poids plus élevé des pièces maigres (+ 0,24 et + 0,30 kg pour le jambon et la longe, respectivement) et un poids plus faible des pièces grasses (- 0,26 et - 0,12 kg pour la bardière et la poitrine, respectivement). La vitesse de croissance des produits terminaux NUCLEUS est également supérieure à la moyenne (+ 22 g/j). Ces résultats sont tempérés par une position légèrement défavorable pour l'indice économique de qualité de la viande ($I_4 = 97$), due pour l'essentiel à une capacité de

rétenion d'eau inférieure à la moyenne (+ 0,5 point de perte d'exsudat du Long dorsal). Les indices de qualité de la viande fraîche ($I_{vf} = 95$) et des gras ($I_g = 97$) s'établissent également à un niveau inférieur ou légèrement inférieur à la moyenne.

PORFIMAD occupe la seconde place, légèrement en retrait, pour l'indice économique global ($I_1 = 106$). Elle est due à des résultats favorables pour l'indice de croissance ($I_2 = 106$) et l'indice économique de qualité de la viande ($I_4 = 107$), l'indice de carcasse ($I_3 = 101$) étant très proche de la moyenne. Les produits terminaux PORFIMAD se caractérisent par des performances sensiblement supérieures à la moyenne pour la vitesse de croissance (+ 33 g/j) et l'indice de consommation (- 0,07 kg/kg). Par contre, le rendement de carcasse (- 0,4 point) est inférieur à la moyenne, alors que la diminution du poids de bardière (- 0,11 kg) est contrebalancée par celle du jambon (- 0,15 kg). La position favorable pour l'indice économique de qualité de la viande résulte à la fois d'un meilleur rendement technologique estimé (+ 0,8 point) et d'une moindre perte d'exsudat du Long dorsal (- 0,5 point). L'indice de qualité de la viande fraîche ($I_{vf} = 105$) s'établit également à un niveau supérieur à la moyenne. Par contre, PORFIMAD occupe une position très défavorable pour l'indice de qualité du gras ($I_g = 91$), du fait de valeurs élevées du coefficient d'insaturation des lipides et de la teneur en eau du gras de bardière.

VIAPORC obtient un résultat très légèrement supérieur à la moyenne pour l'indice économique global ($I_1 = 101$). C'est pour l'indice de carcasse ($I_3 = 103$) que les produits terminaux VIAPORC se clas-



sent le mieux, l'ensemble des performances qui contribuent à cet indice étant toujours extrêmement proches de la moyenne des maîtres d'œuvre. Seule la longueur des carcasses (+ 13 mm) diffère notablement. L'indice de croissance ($I_2 = 98$) s'établit à un niveau légèrement inférieur à la moyenne des maîtres d'œuvre. L'indice économique de qualité de la viande ($I_4 = 102$) légèrement supérieur à la moyenne est dû à un rendement technologique estimé légèrement supérieur (+ 0,4 point). L'indice de qualité de la viande fraîche ($I_{vf} = 97$) s'établit à un niveau inférieur à la moyenne, contrairement à l'indice de qualité du gras ($I_g = 104$).

SELPA occupe une position légèrement en retrait de la moyenne des maîtres d'œuvre pour l'indice économique global ($I_1 = 98$). L'indice de carcasse ($I_3 = 101$) des produits terminaux SELPA s'explique par des résultats supérieurs à la moyenne pour le rendement de carcasse (+ 0,3 point) et le poids de jambon (+ 0,13 kg). Leurs résultats sont par contre inférieurs à la moyenne pour la vitesse de croissance (- 25 g/j) et l'indice de consommation (+ 0,054 kg/kg) et pénalisent l'indice de croissance ($I_2 = 95$). L'indice économique de qualité de la viande s'établit à un niveau médian ($I_4 = 100$), l'ensemble des performances qui contribuent à cet indice étant toujours extrêmement proches de la moyenne des maîtres d'œuvre. L'indice de qualité de la viande fraîche ($I_{vf} = 105$) est supérieur à la moyenne, de même que le taux de gras intramusculaire (+ 0,19 point). Par contre, l'indice de qualité du gras ($I_g = 98$) reste un peu en deçà de la moyenne.

Les produits terminaux CADS PA affichent un léger retard pour l'indice économique global ($I_1 = 97$).

L'indice de croissance ($I_2 = 100$) s'établit à un niveau médian, mais les produits terminaux CADS PA occupent une position en retrait pour l'indice de carcasse ($I_3 = 96$). La teneur en viande maigre est légèrement inférieure à la moyenne (- 0,4 point) du fait d'une très légère réduction du poids des pièces maigres et d'une très légère augmentation du poids des pièces grasses. La position en léger retrait de la moyenne pour l'indice économique de qualité de la viande ($I_4 = 98$) s'explique par un rendement technologique estimé un peu inférieur (- 0,5 point). Les indices de qualité de la viande fraîche ($I_{vf} = 100$) et du gras ($I_g = 101$) s'établissent à un niveau égal ou très légèrement supérieur à la moyenne.

Les maîtres d'œuvre FRANCE HYBRIDES et SEGHERS GENETICS, présentés ci-après dans l'ordre alphabétique, occupent une position identique en retrait de la moyenne pour l'indice économique global ($I_1 = 95$).

C'est l'indice de carcasse ($I_3 = 90$) qui pénalise le plus les animaux FRANCE HYBRIDES. Les carcasses se caractérisent par un rendement (- 0,8 point) et une teneur en viande maigre (- 1,2 point) notablement inférieurs à la moyenne. Il en va de même pour les poids de jambon (- 0,20 kg) et surtout de longe (- 0,43 kg). FRANCE HYBRIDES occupe par contre une position favorable pour l'indice de croissance ($I_2 = 105$), le gain moyen quotidien (+ 46 g/j) de ses produits terminaux étant très supérieur à la moyenne des maîtres d'œuvre. L'indice économique de qualité de la viande ($I_4 = 96$) est en retrait de la moyenne, la moindre perte d'exsudat (-0,4 point) ne suffisant pas à compenser un rendement technologique estimé notablement infé-

rieur à la moyenne (- 1,0 point). Celui-ci résulte d'un pH ultime plus faible (-0,06 point) et d'une couleur plus pâle (réflectance = + 1,2) de la viande. Cependant, les indices de qualité de la viande fraîche ($I_{vf} = 102$) ainsi que du gras ($I_g = 102$) s'établissent à un niveau légèrement supérieur à la moyenne.

Les performances de croissance constituent le principal handicap des produits terminaux SEGHERS GENETICS ($I_2 = 92$), en particulier le gain moyen quotidien (- 72 g/j) qui s'établit à un niveau très inférieur à la moyenne des maîtres d'œuvre. Un écart de moindre ampleur est également observé pour l'indice de consommation (+ 0,041 kg/kg). Par contre, SEGHERS GENETICS obtient un résultat médian pour l'indice de carcasse ($I_3 = 100$). Il résulte d'un rendement de carcasse (+ 1,0 point) très supérieur à la moyenne, compensé par une teneur en viande maigre (- 0,5 point) légèrement inférieure. Ce dernier écart s'explique par l'accroissement du poids de bardière (+ 0,33 kg) qui contrebalance largement celui de la longe (+ 0,25 kg). Par ailleurs, les carcasses sont courtes (- 10 mm). La valeur médiane de l'indice économique de qualité de la viande ($I_4 = 100$) résulte de la combinaison d'un effet favorable pour le rendement technologique estimé (+ 0,4 point, du fait notamment d'une couleur plus foncée de la viande) et d'un effet défavorable pour la perte d'exsudat du Long dorsal (+ 0,4 point). L'indice de qualité de la viande fraîche ($I_{vf} = 95$) est en retrait de la moyenne, de même que la teneur en gras intramusculaire (- 0,14 point). SEGHERS GENETICS occupe par contre une position très favorable pour l'indice de qualité du gras



($I_g = 108$), grâce à une teneur en eau et un coefficient d'insaturation des lipides inférieurs à la moyenne.

Évolution dans le temps des performances des maîtres d'œuvre

Comme lors des tests précédents, l'évolution dans le temps des performances des maîtres d'œuvre ayant participé, dans un passé récent, au contrôle des produits terminaux est analysée en écart au Large White lignée femelle (figures 4, 5 et 6). Cinq maîtres d'œuvre sont concernés sur les sept ayant pris part au vingt troisième test : CADS PA, FRANCE HYBRIDES, NUCLEUS, SELPA et VIAPORC. Comme il a été rappelé dans l'introduction, des changements sont intervenus dans les types génétiques de verrats parentaux de deux de ces maîtres d'œuvre. Les évolutions rapportées ci-après doivent donc parfois être relativisées, d'autant que des modifications sont également intervenues pour un autre maître d'œuvre au niveau du type génétique des truies parentales.

La figure 4 montre des évolutions diversifiées pour les performances de croissance. Selon les cas, les écarts de GMQ par rapport au Large White restent pratiquement stables (CADS PA, SELPA et

VIAPORC) s'accroissent notablement (FRANCE HYBRIDES), ou changent de signe (NUCLEUS). La dispersion des écarts au Large White s'en trouve maintenue, mais on note une légère augmentation de l'écart moyen en faveur des produits terminaux. La position relative des maîtres d'œuvre reste inchangée, sauf pour NUCLEUS dont les produits terminaux rejoignent le groupe de ceux dont la croissance est supérieure au Large White (avec FRANCE HYBRIDES et CADS PA). Les écarts d'indice de consommation par rapport au Large White montrent des évolutions assez disparates. La tendance la plus remarquable est la très forte réduction des écarts entre maîtres d'œuvre, le niveau moyen des produits terminaux devenant par ailleurs très proche de celui du Large White.

La figure 5, relative aux performances de carcasse, montre des tendances du même type que la précédente, avec toutefois plusieurs nuances. Pour le rendement de carcasse, les écarts par rapport au Large White tendent à s'atténuer légèrement au cours des derniers tests pour la plupart des maîtres d'œuvre (CADS PA, NUCLEUS, SELPA et VIAPORC) tout en restant à un niveau très supérieur à celui du Large White. Les produits terminaux FRANCE

HYBRIDES se maintiennent par contre à un niveau inférieur. L'avantage des produits terminaux par rapport au Large White pour la teneur en viande maigre s'est réduit d'une manière plus régulière et aussi plus marquée pour la plupart des maîtres d'œuvre (CADS PA, FRANCE HYBRIDES et SELPA), exception faite de NUCLEUS qui se maintient à un niveau très supérieur.

La figure 6, relative à la qualité de la viande, traduit la supériorité habituelle du témoin Large White sur les produits terminaux pour le rendement technologique estimé. Contrairement aux tests précédents, elle montre un léger accroissement des écarts entre maîtres d'œuvre, avec une tendance à la dégradation pour trois d'entre eux (CADS PA, FRANCE HYBRIDES et NUCLEUS). La mesure de la perte d'exsudat du muscle Long dorsal n'a été introduite qu'au dix neuvième test. L'évolution des écarts par rapport au Large White concerne quatre maîtres d'œuvre et montre une amélioration notable de la position des produits terminaux de l'ensemble des maîtres d'œuvre. Pour trois d'entre eux (CADS PA, FRANCE HYBRIDES et SELPA) ce vingt troisième test indique un pouvoir de rétention d'eau égal ou supérieur à celui du Large White, NUCLEUS se maintenant à un niveau inférieur. ■



Références bibliographiques

- GUEBLEZ R., LE MAITRE C., JACQUET B., ZERT P., 1990. Journées Rech. Porcine en France, 22, 89-96.
- METAYER A., DAUMAS G., 1998. Journées Rech. Porcine en France, 30, 7-11.
- TECHNI-PORC, 1995, 18(4), 15-31.
- TECHNI-PORC, 1999, 22(2), 5-22.

Contact :

agence.selection.porcine@asp.asso.fr



Tableau 1 : Types génétiques des truies et verrats parentaux et maîtrise d'œuvre du test

Truies parentales		Verrats terminaux		Maîtres d'œuvre
Type génétique évalué	Nb de T.G. diffusés ⁽¹⁾	Type génétique évalué	Nb de T.G. diffusés ⁽¹⁾	
Représentativité ⁽²⁾	Registre zootechnique ⁽³⁾	Représentativité ⁽²⁾	Registre zootechnique ⁽³⁾	
Alfa + CADS (LW x LF)	1	Défi + (LW x P)	1	CADS PA
100 %	CADS PA	100 %	GENE +	
FH 300 (FH 012 x FH 025)	1	FH 304 (FH 016 x FH 019)	1	FRANCE HYBRIDES
100 %	FRANCE HYBRIDES	100%	FRANCE HYBRIDES	
Truie NUCLEUS (LW x LF)	1	Piétrain (4)	3	NUCLEUS
100%	NUCLEUS	6%	(LGPC)	
Porfi 12 (LW x LF)	2	P 76 PEN AR LAN (Laconie x Panshire)	1	PORFIMAD
49%	PORFIMAD	100%	PEN AR LAN	
Truie SEGHERS (GP SEGHERS x lignée 15)	1	Verrat IK (lignée 33 x lignée 21)	1	SEGHERS GENETICS FRANCE
100%	SEGHERS GENETICS FRANCE	100%	SEGHERS GENETICS FRANCE	
Gena (GP LRD x LW)	2	Duca (Duroc SELPA x P)	1	SELPA
75%	SELPA	100%	SELPA	
Adénia VIAPORC (LW x LF)	1	ADN (LW x P)	2	VIAPORC
100%	VIAPORC	70 %	ADN	

(1) Nombre de types génétiques parentaux agréés diffusés en 1999 par l'OSP (dont Piétrain)

(2) Diffusion 1999 du type génétique évalué / Diffusion 1999 de l'ensemble des types génétiques parentaux agréés

(3) OSP tenant le Registre zootechnique du type génétique évalué

(4) Provenant des élevages de sélection NUCLEUS

Tableau 2 : Dispositif expérimental et effectif de porcs ayant terminé le contrôle

Bande de contrôle	Maîtres d'œuvre représentés (Nb de porcs contrôlés)			Large White LGPC	Effectif par bande
	1	2	3		
98-22	CADS PA (48)	FRANCE HYBRIDES (48)	NUCLEUS (48)	30	174
99-01	CADS PA (48)	SEGHERS GENETICS (50)	VIAPORC (47)	28	173
99-06	FRANCE HYBRIDES (47)	PORFIMAD (51)	SEGHERS GENETICS (29)	30	157
99-11	FRANCE HYBRIDES (52)	SELPA (44)	VIAPORC (49)	28	173
99-16	NUCLEUS (50)	PORFIMAD (49)	VIAPORC (45)	23	167
99-21	CADS PA (46)	PORFIMAD (42)	SELPA (49)	22	159
99-26	NUCLEUS (49)	SEGHERS GENETICS (42)	SELPA (36)	22	149

Tableau 3 : Structure des échantillons

	CADS PA	FRANCE HYBRIDES	NUCLEUS	PORFIMAD	SEGHERS GENETICS	SELPA	VIAPORC	Large White LGPC
Nb élevages fournisseurs	21	15	15	19	22	22	18	16
Nb verrats pères	52	62	42	59	48	52	57	92
Nb porcs								
- entrés en station	156	156	156	156	155	147	156	222
- mis en contrôle	155	155	153	154	147	141	152	210
Nb données traitées								
- castrats	72	73	71	70	64	65	70	183
- femelles	70	74	76	72	57	64	71	-
- total	142	147	147	142	121	129	141	183

**Tableau 4 : Caractères de croissance**

	Gain moyen quotidien (g/j)	Indice de consommation (kg/kg)	Consommation moyenne journalière (kg/j)
Moyenne générale des moindres carrés	929	2,723	2,51
Écart type résiduel	97	0,262	0,22
Large White lignée femelle LGPC	925	2,725	2,51
CADS PA	937	2,731	2,54
FRANCE HYBRIDES	975	2,701	2,62
NUCLEUS	951	2,695	2,55
PORFIMAD	962	2,656	2,54
SEGHERS GENETICS	857	2,763	2,36
SELPA	904	2,776	2,50
VIAPORC	917	2,736	2,50
Moyenne des 7 maîtres d'œuvre	929	2,722	2,51
Erreur standard de la moyenne d'un M.O.	9	0,024	0,02

M.O. = Maître d'Œuvre

Tableau 5 : Caractères de carcasse : rendement, mesures linéaires et teneur en viande maigre

	Rendement avec tête %	Longueur (mm)	Épaisseur de lard			TVME abattoir (kg/q)	Teneur en viande maigre calculée (kg/q)
			rein (mm)	dos (mm)	cou (mm)		
Moyenne générale des moindres carrés	79,0	1009	15,8	16,3	33,7	60,4	60,4
Ecart type résiduel	1,3	24	3,3	3,0	4,4	2,3	2,9
Large White lignée femelle LGPC	78,4	1026	15,9	15,5	33,6	60,2	59,5
CADS PA	79,0	1005	16,3	16,6	33,4	60,1	60,1
FRANCE HYBRIDES	78,3	1003	15,5	15,9	34,4	59,7	59,3
NUCLEUS	79,2	1005	14,5	15,6	32,3	62,1	62,6
PORFIMAD	78,7	1010	15,0	15,3	32,2	60,5	60,7
SEGHERS GENETICS	80,1	997	17,5	18,6	36,1	60,0	60,0
SELPA	79,4	1008	15,8	16,5	34,0	60,2	60,5
VIAPORC	79,2	1020	15,6	16,1	33,4	60,4	60,4
Moyenne des 7 maîtres d'œuvre	79,1	1007	15,7	16,4	33,7	60,4	60,5
Erreur standard de la moyenne d'un M.O.	0,13	2,3	0,31	0,28	0,41	0,22	0,27

TVME = Teneur en Viande Maigre Estimée

Tableau 6 : Caractères de carcasse : poids en kg des morceaux de la découpe normalisée

	Jambon	Longe	Bardière	Épaule	Poitrine
Moyenne générale des moindres carrés	10,11	11,08	3,20	9,19	4,74
Ecart type résiduel	0,44	0,58	0,52	0,36	0,37
Large White lignée femelle LGPC	9,74	10,99	3,19	9,24	4,71
CADS PA	10,10	11,02	3,25	9,16	4,80
FRANCE HYBRIDES	9,95	10,67	3,24	9,24	4,81
NUCLEUS	10,39	11,40	2,94	9,16	4,63
PORFIMAD	10,00	11,13	3,09	9,22	4,73
SEGHERS GENETICS	10,23	11,35	3,53	9,08	4,73
SELPA	10,28	11,00	3,19	9,24	4,69
VIAPORC	10,13	11,11	3,17	9,21	4,83
Moyenne des 7 maîtres d'œuvre	10,15	11,10	3,20	9,19	4,75
Erreur standard de la moyenne d'un M.O.	0,041	0,054	0,048	0,034	0,035



Tableau 7 : Caractères de qualité technologique de la viande

	pH 24 demi- membraneux	Réflectance Fessier superficiel ⁽¹⁾	Rétention d'eau Fessier superficiel ⁽²⁾	Rendement technologique estimé (%)
Moyenne générale des moindres carrés	5,67	50,3	5,9	85,6
Écart type résiduel	0,16	3,2	4,6	2,4
Large White lignée femelle LGPC	5,69	49,7	7,8	86,1
CADS PA	5,65	51,0	4,8	85,0
FRANCE HYBRIDES	5,61	51,6	5,0	84,5
NUCLEUS	5,68	50,5	4,2	85,4
PORFIMAD	5,70	50,3	8,9	86,3
SEGHERS GENETICS	5,69	49,3	4,9	85,9
SELPA	5,67	50,3	5,4	85,6
VIAPORC	5,69	49,6	6,0	85,9
Moyenne des 7 maîtres d'œuvre	5,67	50,4	5,6	85,5
Erreur standard de la moyenne d'un M.O.	0,016	0,34	0,48	0,25

⁽¹⁾ Une valeur plus élevée est l'indication d'une viande plus pâle.

⁽²⁾ Temps d'imbibition, en dizaines de secondes.

Tableau 8 : Caractères de qualité de la viande fraîche

	Perte d'exsudat Long dorsal (%)*	Réflectance Long dorsal (1)*	Indice bicolore (2)	Indice qualité viande fraîche standardisé (lvf)	Note de couleur Fessier superficiel(3)	Note de tenue jambon (4)	Taux de lipides intramusculaires Long dorsal (%)*
Moyenne générale des moindres carrés	3,4	55,8	7,9	100	3,5	3,1	2,15
Écart type résiduel	1,6	3,9	3,3	20	0,6	0,7	0,62
Large White lignée femelle LGPC	3,4	55,3	8,3	99	3,7	3,0	2,16
CADS PA	3,3	56,0	8,9	100	3,4	3,1	2,08
FRANCE HYBRIDES	3,0	57,2	6,8	102	3,4	2,8	2,23
NUCLEUS	3,9	55,9	8,0	95	3,4	2,9	2,18
PORFIMAD	2,9	55,5	7,6	105	3,6	3,3	2,12
SEGHERS GENETICS	3,8	55,1	8,8	95	3,7	3,2	2,01
SELPA	3,4	55,2	7,3	105	3,5	3,2	2,34
VIAPORC	3,5	55,9	7,4	97	3,5	3,1	2,11
Moyenne des 7 maîtres d'œuvre	3,4	55,8	7,8	100	3,5	3,1	2,15
Erreur standard de la moyenne d'un M.O.	0,32	0,78	0,34	4,0	0,07	0,08	0,111

*sur un sous-échantillon de 40 porcs par type génétique

⁽¹⁾ une valeur plus élevée est l'indication d'une viande plus pâle

⁽²⁾ Réflectance du Fessier superficiel - réflectance du Fessier moyen

⁽³⁾ Selon l'échelle japonaise : 1 = viande pâle ; 6 = viande sombre

⁽⁴⁾ 1 = viande flasque ; 5 = viande ferme



Tableau 9 : Caractères de qualité du gras de bardière*

	Coefficient d'insaturation du gras (1)	Indice de consistance du gras	Teneur en eau (%)	Indice de qualité du gras standardisé (lg)
Moyenne générale des moindres carrés	1,261	0,697	11,2	100
Écart type résiduel	0,020	0,063	1,9	20
Large White lignée femelle LGPC	1,263	0,696	10,7	102
CADS PA	1,257	0,693	11,5	101
FRANCE HYBRIDES	1,254	0,704	11,6	102
NUCLEUS	1,267	0,682	11,1	97
PORFIMAD	1,266	0,699	12,2	91
SEGHERS GENETICS	1,256	0,720	10,4	108
SELPA	1,266	0,669	11,1	98
VIAPORC	1,258	0,713	11,0	104
Moyenne des 7 maîtres d'œuvre	1,261	0,697	11,3	100
Erreur standard de la moyenne d'un M.O.	0,004	0,011	0,34	3,6

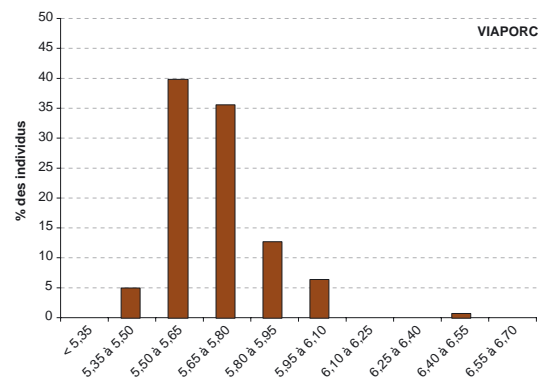
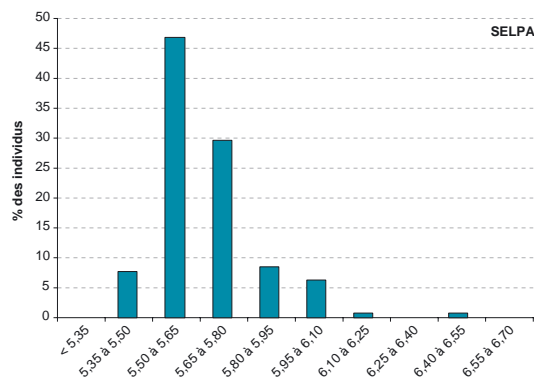
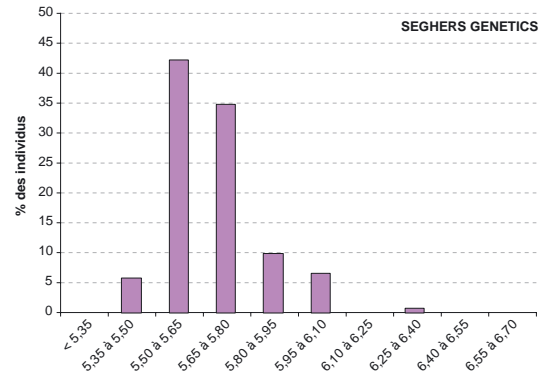
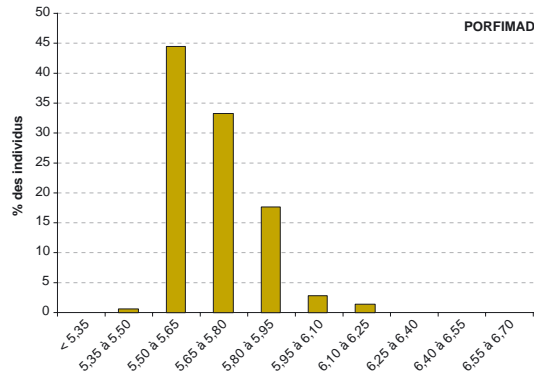
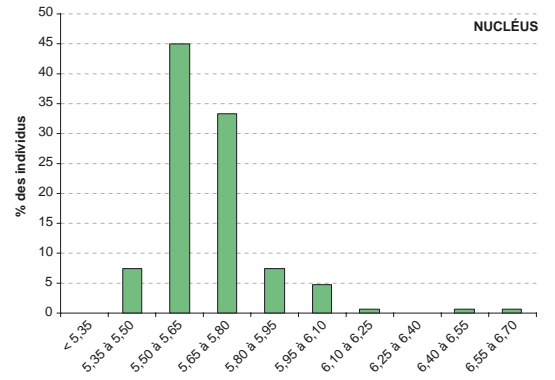
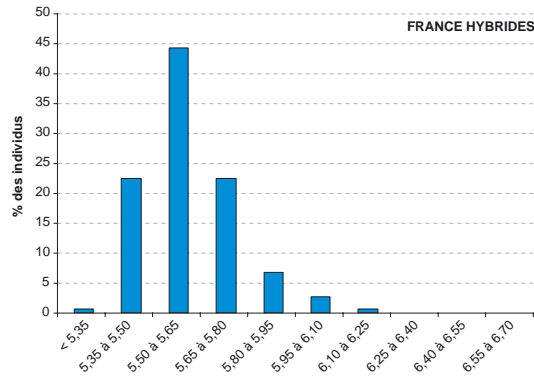
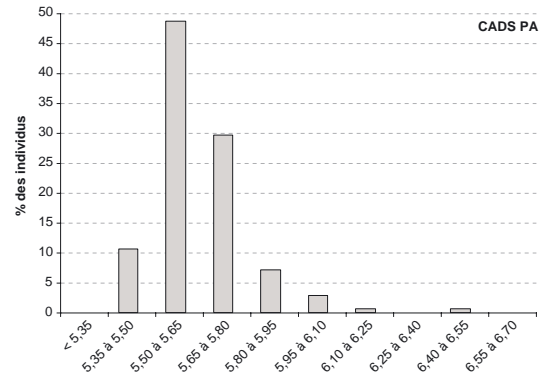
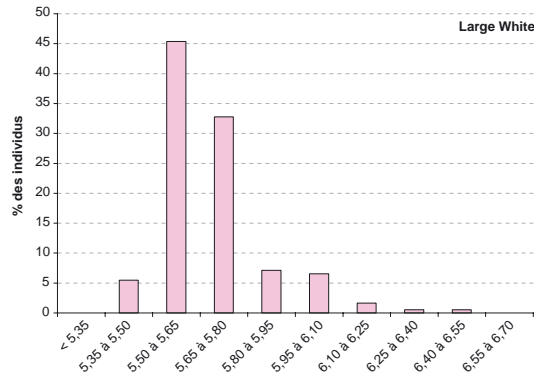
*sur un sous-échantillon de 40 porcs par type génétique

⁽¹⁾ Une valeur plus élevée est l'indication d'une plus grande insaturation des graisses (risque de gras mou)





Figure 1 : Distribution de fréquence du pH 24 du muscle Demi-membraneux, pour chacun des types génétiques

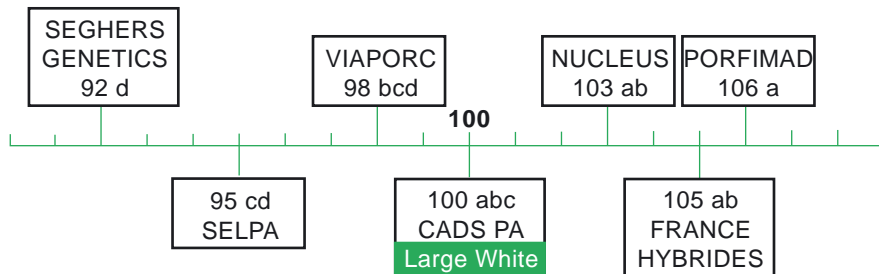


Classe de pH 24

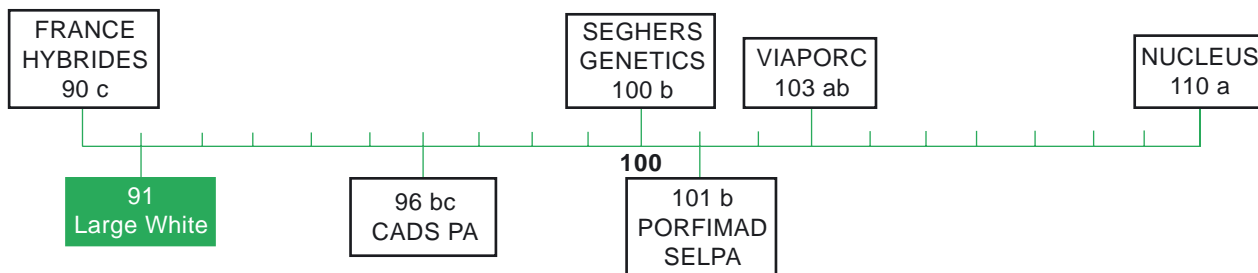


Figure 2 : Représentation graphique des moyennes des 7 maîtres d'œuvre pour l'indice du coût de l'engraissement, l'indice de valeur commerciale de la carcasse et l'indice économique de qualité de la viande

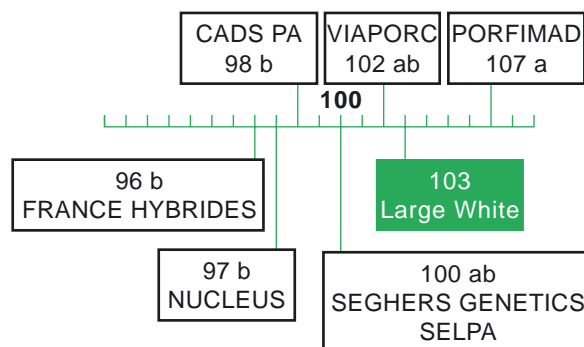
Indice de croissance (I₂) : 1 point d'indice = 1,50 F/porc



Indice de carcasse (I₃) : 1 point d'indice = 1,80 F/porc



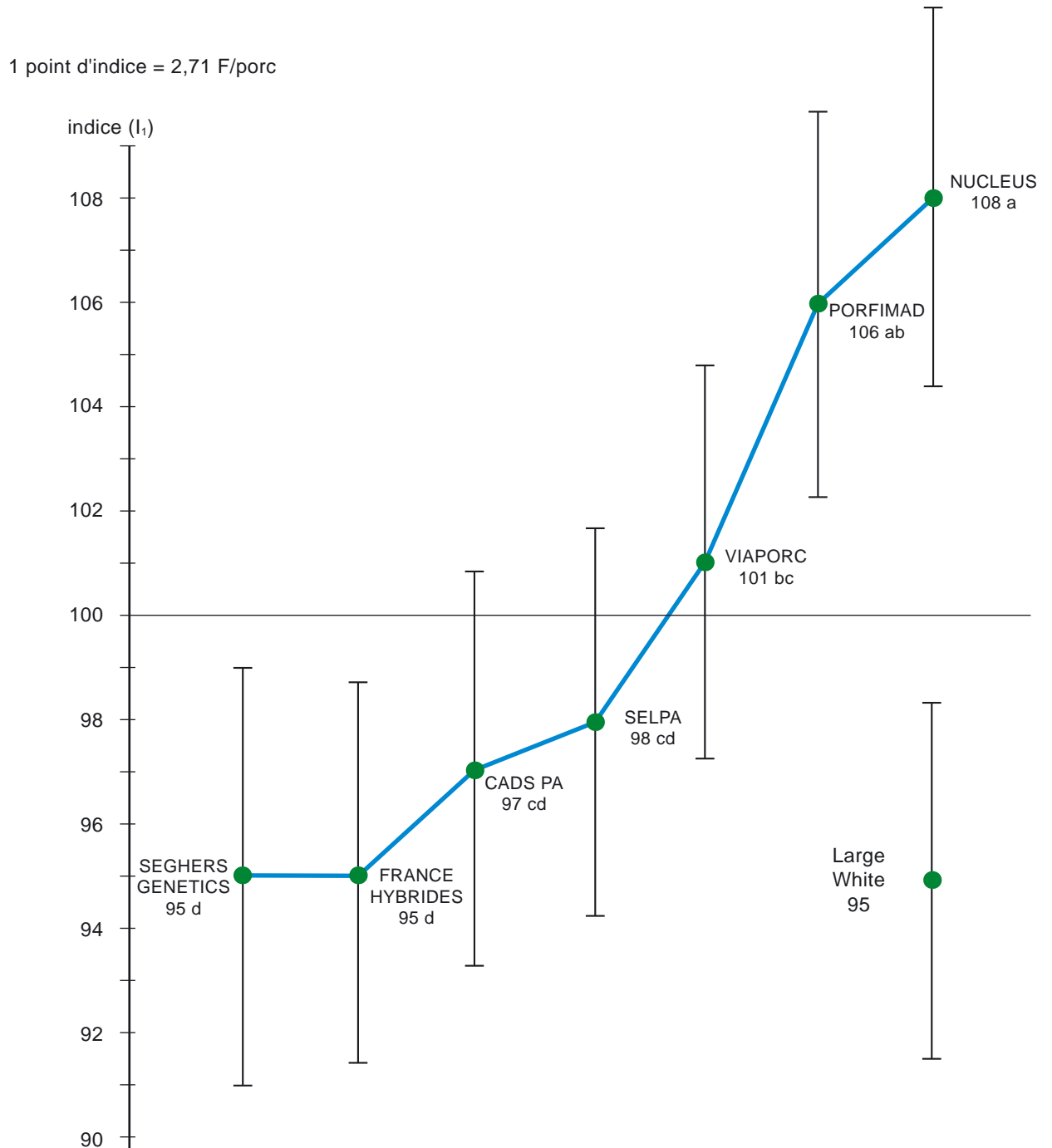
Indice économique de qualité de la viande (I₄) : 1 point d'indice = 0,74 F/porc



Remarque : Pour chaque indice, des lettres identiques (a, b, ...) ont été attribuées aux maîtres d'œuvre dont la valeur de l'indice ne diffère pas significativement au seuil global de 5 % pour l'ensemble des comparaisons. Ainsi (a) diffère significativement de (b), mais (a) ou (b) ne diffère pas significativement de (ab).



Figure 3 : Représentation graphique des moyennes des 7 maîtres d'œuvre pour l'indice économique global (I₁), avec indication des bornes correspondant à ± 2 erreurs standard de la moyenne de chaque maître d'œuvre (moyenne des 7 maîtres d'œuvre = 100)



Remarque : Pour chaque indice, des lettres identiques (a,b,...) ont été attribuées aux maîtres d'œuvre dont la valeur de l'indice ne diffère pas significativement au seuil global de 5 % pour l'ensemble des comparaisons. Ainsi (a) diffère significativement de (b), mais (a) ou (b) ne diffère pas significativement de (ab).



Figure 4. Évolution du 16^{ème} au 23^{ème} test des résultats de 5 maîtres d'œuvre pour le gain moyen quotidien et l'indice de consommation exprimés en écart au témoin Large White lignée femelle

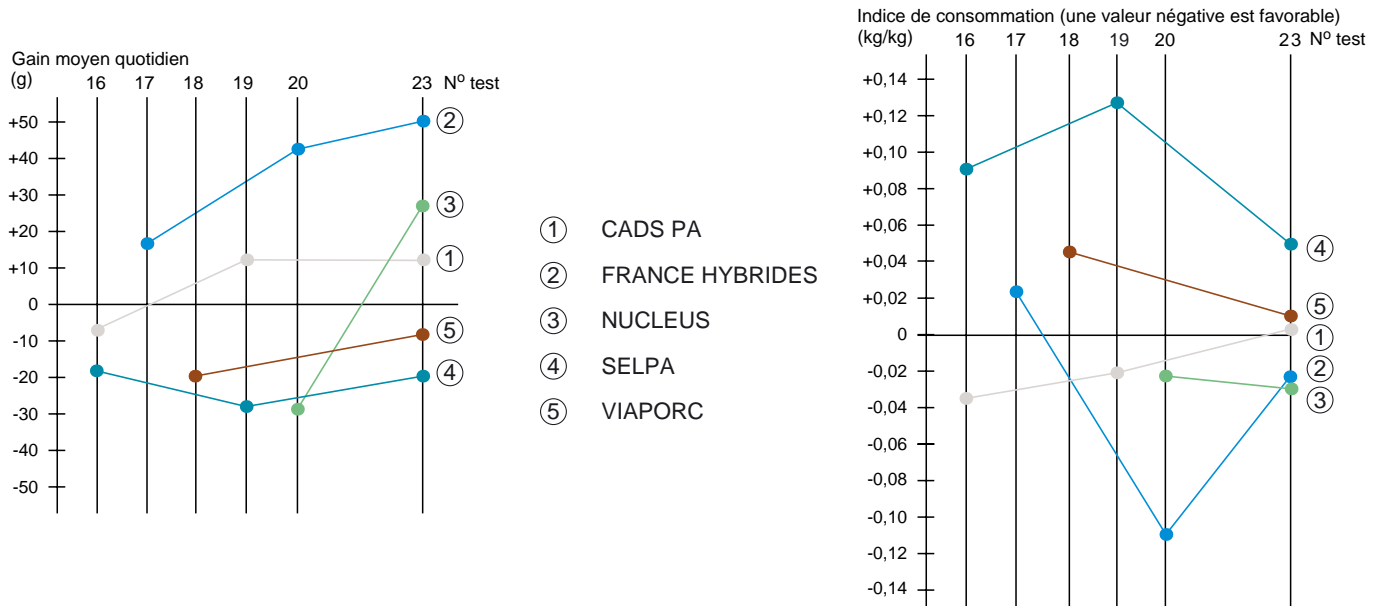


Figure 5. Évolution du 16^{ème} au 23^{ème} test des résultats de 5 maîtres d'œuvre pour le rendement de carcasse et le critère synthétique de composition corporelle (taux de muscle puis TVM) exprimés en écart au témoin Large White lignée femelle

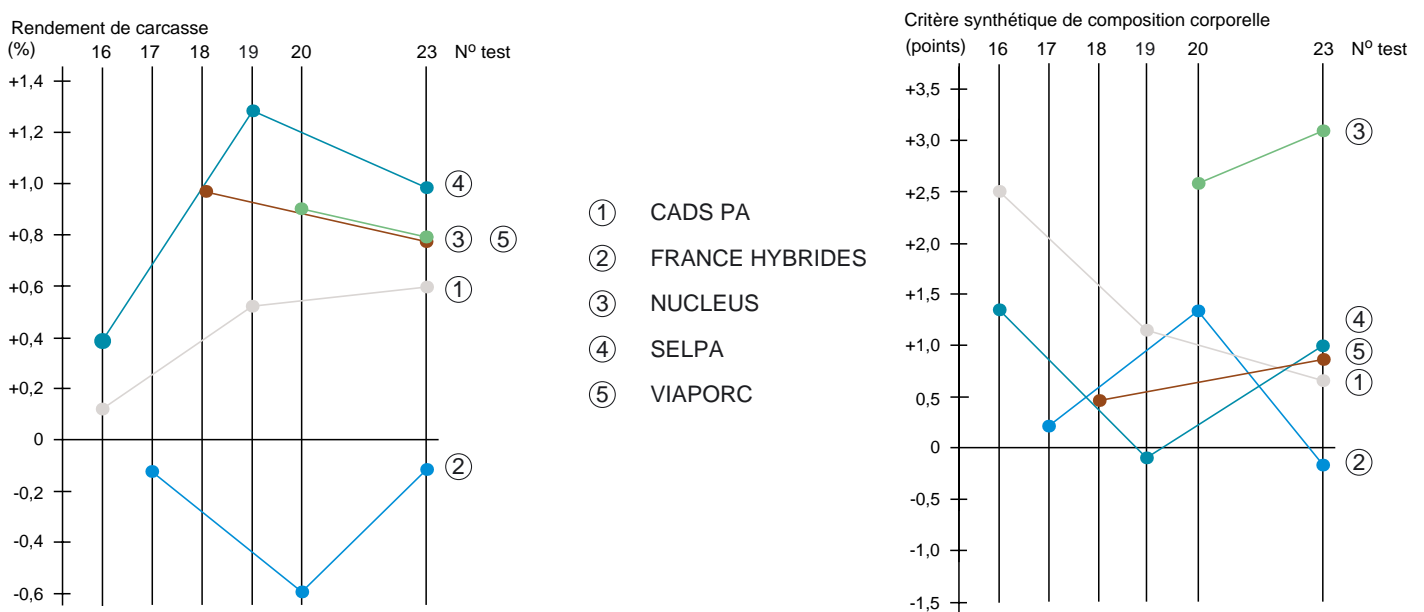




Figure 6. Évolution du 16^{ème} au 23^{ème} test des résultats de 5 maîtres d'œuvre pour le rendement technologique estimé et évolution du 19^{ème} au 23^{ème} test des résultats de 4 maîtres d'œuvre pour la perte d'exsudat exprimés en écart au témoin Large White lignée femelle

