



Résultats du 25^{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-cinquième 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 6 mai 2003 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 puis a demandé à l'ITP d'en assurer la diffusion par le canal de la revue *Techni-Porc*.

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-cinquième 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.

Le Ministère de l'Agriculture rappelle que ces résultats sont publiés sous son contrôle. Ils peuvent être reproduits à condition de respecter l'esprit du texte et de s'en tenir strictement aux données publiées et à leur mode de présentation. En particulier, il est interdit de procéder à quelque extrapolation que ce soit à partir des résultats publiés.

Résumé

Le contrôle des produits terminaux a 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, produits par les Organisations de Sélection Porcine agréées. Ce vingt-cinquième test met en évidence des différences entre les sept types génétiques de produits terminaux évalués. Les critères de croissance et surtout de carcasse distinguent significativement les types génétiques. A l'inverse, les caractéristiques de la qualité de la viande ne permettent pas d'observer des variations notables et significatives.



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, le contrôle des produits terminaux a 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.

Méthodologie

Types génétiques évalués et maîtres d'œuvre

Les sept combinaisons de types génétiques évaluées lors du vingt-cinquième test sont présentées dans le tableau 1. Il précise le nombre de types génétiques agréés diffusés en 2001 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 verroat terminal retenu pour le test a été estimée à partir de la diffusion relative

des différents types génétiques en 2001. Cette représentativité varie beaucoup d'un type génétique à l'autre.

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 :

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

Dispositif expérimental et structure des échantillons

Le dispositif expérimental et la structure des échantillons du vingt-cinquième test, qui s'est déroulé d'avril 2001 à novembre 2002, 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 comporte un échantillon d'animaux témoins Large White lignée femelle dont les performances ont été prises en considération dans l'analyse afin d'accroître la précision de la comparaison. Ces animaux proviennent des élevages de sélection de l'association des Livres Généalogiques Porcins Collectifs (LGPC). Les produits terminaux d'un maître d'œuvre proviennent d'élevages de production qui détiennent des truies parentales et qui utilisent des verrats terminaux dont les types génétiques correspondent à ceux retenus pour le test.

Sur l'ensemble du test, les sept combinaisons de types génétiques dont les résultats sont rapportés au compte-rendu sont représentées dans trois bandes avec un effectif total à l'entrée en station égal à l'objectif de 156 animaux fixé par le protocole, à l'exception d'une seule combinaison. Les animaux témoins Large White lignée femelle sont entrés en station au nombre de 223. Le nombre de porcs mis en contrôle varie modérément pour les sept combinaisons de types génétiques (de 152 à 156)

Les maîtres d'œuvre pour ce vingt-cinquième test sont les suivants :

- **ADN**, Rue Maurice de Trésguidy, 29190 Pleyben
- **GENE +**, Rue du Moulin, Erin - BP 5, 62134 Anvin
- **NUCLEUS**, Les Ruralies, 79230 Vouillé
- **PEN AR LAN**, BP3, 35380 Maxent
- **PIC FRANCE**, Zoopole - BP 48, 22440 Ploufragan
- **SCAPAAG**, 42 rue de Mulhouse, 21000 Dijon
- **TOPIGS FRANCE S.A.**, Brouennes, 55700 Stenay

En raison de la diversité des types génétiques produits par certaines OSP, la présentation des résultats des produits terminaux fait référence à la combinaison de types génétiques et non pas au maître d'œuvre, ce depuis le vingt-quatrième test. Dans le texte, les termes de « combinaisons de types génétiques » et « types génétiques » seront donc employés pour désigner les produits terminaux évalués.



et s'élève à 210 pour le témoin Large White. Le nombre de porcs ayant terminé le contrôle varie un peu plus (de 136 à 154). Il s'établit à 196 pour le témoin Large White lignée femelle. Au total, les performances de croissance, de carcasse et de qualité de la viande ont été obtenues sur 1224 porcs.

Toutefois, certains caractères de qualité de la viande et du gras, dont la liste est précisée plus loin, n'ont été mesurés 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 limité 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. 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 35 et 52 et le nombre d'élevages fournisseurs entre 17 et 27. En moyenne, les règles d'échantillonnage retenues pour le programme d'évaluation des produits terminaux ont donc été

respectées en ce qui concerne le nombre de descendants mis en contrôle par verrat père (3,5 en moyenne pour l'ensemble des maîtres d'œuvre) et par élevage fournisseur (7,8 en moyenne 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 loge 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 avec un aliment unique aux caractéristiques suivantes : Énergie Nette de 2 270 kcal, Matière Azotée Totale de 170 g/kg, Lysine Digestible de 8 g/kg. 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-cinquième test, les moyennes du poids de début de contrôle et du poids d'abattage sont respectivement de 35,4 et 106,6 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, épaule, 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) ;





- e) **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) ;
- f) **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 :

- g) **la réflectance** du muscle Long dorsal à hauteur de la sixième vertèbre dorsale mesurée à l'aide du chromamètre Minolta CR-300 ;
- h) **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 ;
- i) **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 ;
- j) **la mesure de la teneur en eau** d'un échantillon de gras de bardière prélevé à hauteur de la septième vertèbre dorsale ;
- k) **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, 18(4), 15-31).

La méthode de détermination des teneurs en acides gras figure en annexe du compte-rendu du vingt-deuxième test (Techni-Porc, 1999, 22(2), 5-22).

Les trois dernières mesures ou déterminations ont été réalisées à l'Unité Mixte de Recherches sur le Veau et le Porc de l'INRA 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 covariable.

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 covariable 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 :

$$TVM2 = 5,684 + 1,197J + 1,076L - 1,059B$$

(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 $\frac{1}{2}$ 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 covariable 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 covariable 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 (30 niveaux pour les variables mesurées sur tous les animaux et 25 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) :

$$RT = 34 + 11,04X_1 + 0,105X_2 - 0,231X_3$$

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 (I_{VF})** exprimé sous la forme d'un indice standardisé de moyenne 100 et d'écart type

20, à partir de la relation de base :

$$I_{VF} = -X_1 - X_2 - 2X_3$$

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 I_{VF} 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 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 de croissance (I_1), l'indice de carcasse (I_2) et l'indice économique de qualité de la viande (I_3).

Ces indices économiques sont exprimés sous la forme d'indices standardisés de moyenne 100 et d'écart type 20. L'indice I d'un type génétique 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 type génétique pour la fonction économique,
- \bar{M} est la moyenne des sept types génétiques dont les résultats sont publiés, 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 - 13,36 € au point d'indice de consommation et de 0,0206 € 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 (GOURMELEN, 2003, 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 types génétiques 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 du





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 1,141 €/kg sur la période d'abattage du test (GOURMELEN, 2003, communication personnelle).

La fonction « **valeur économique de la qualité de la viande** » est obtenue en accordant une pondération de 0,6860 € au point de pourcentage de rendement technologique estimé et de - 0,6098 € au point de pourcentage de perte d'exsudat. Cette fonction exprime les conséquences économiques des variations des qualités technologiques de la viande.

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

Résultats et discussion

Les estimées des moyennes de chacun des sept types génétiques et du Large White lignée femelle LGPC sont données dans le tableau 4 pour le gain moyen quotidien (GMQ), 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 prédictrices, 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 types génétiques dont les résultats sont publiés et l'erreur standard des moyennes des types génétiques. Pour chaque variable, l'écart type résiduel est donné pour faire apparaître de façon plus claire l'amplitude relative de la variation entre types génétiques 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 indices économiques de croissance, de carcasse et de qualité de la viande, exprimés en écart à la moyenne des sept types génétiques, sont présentés figure 2.

Amplitude des variations observées entre types génétiques

Comme le montre la figure 2, des différences significatives sont observées lors de ce 25^{ème} test entre les types génétiques extrêmes pour l'indice de croissance. La différence entre les extrêmes, égale à 0,45 écart type, est plus importante que celle du 24^{ème} test (0,25 écart type). Cette variation est plus particulièrement due aux différences d'indice de consommation entre les types génétiques, la différence entre les valeurs extrêmes atteignant 0,75 écart type pour ce caractère. L'amplitude des écarts observés pour le GMQ est plus faible mais reste toutefois assez importante (0,5 écart type).

De la même façon, des différences significatives sont observées entre types génétiques extrêmes pour l'indice de carcasse. L'amplitude des différences est de 1,55 écart type dans ce 25^{ème} test et elle est donc beaucoup plus importante que dans le 24^{ème} test (0,15). La différence entre les valeurs extrêmes représente 1,8 écart type pour la teneur en viande maigre et 1,1 écart type pour le rendement de carcasse.

Par contre, l'amplitude des écarts observés entre les types génétiques extrêmes est plus modeste pour l'indice de qualité de la viande, soit 0,45 écart type (0,5 écart type lors du 24^{ème} test). Aucune différence significative au seuil de 5 % n'est observée entre les résultats des types génétiques pris deux à deux. Les écarts entre types génétiques extrêmes sont du même ordre de grandeur pour chacune des deux composantes de cet indice, c'est à dire la perte d'exsudat et le rendement technologique estimé (0,5 écart type chacun).

Résultats des types génétiques

La présentation des résultats des types génétiques est réalisée ci-dessous **dans l'ordre alphabétique du nom des maîtres d'œuvre**.

Chaque valeur positive ou négative citée dans le texte correspond à l'écart à la moyenne des sept types génétiques évalués et publiés.

ADN participait au test avec la combinaison truie « Adénia » x verrat « Adénor ». Ce type génétique occupe une position légèrement inférieure à la moyenne pour l'indice de croissance ($I_1 = 97$) du fait d'un GMQ légèrement en retrait (- 21 g/j). L'indice de carcasse est plus supérieur à la moyenne ($I_2 = 103$), grâce au cumul d'un rendement



de carcasse et d'une teneur en viande maigre (+ 0,6 point) tous deux légèrement favorables. Les carcasses se caractérisent par une faible adiposité, une forte proportion d'épaule et une longueur élevée (+ 14 mm). L'indice de qualité de la viande s'établit à un niveau légèrement supérieur à la moyenne ($I_3 = 102$), grâce à un résultat légèrement favorable pour le rendement technologique estimé. L'indice de qualité de la viande fraîche ($I_{VF} = 99$) s'établit également à un niveau très proche de la moyenne. Ces produits obtiennent un résultat légèrement inférieur à la moyenne pour le taux de lipides intramusculaires (- 0,15 point) et un résultat légèrement favorable pour l'indice de qualité du gras ($I_G = 103$).

GENE + participait au test avec la combinaison truie « Alfa + » x verrat « Piétrain ». Ce type génétique obtient un résultat supérieur à la moyenne pour l'indice de croissance ($I_1 = 105$) du fait d'un GMQ légèrement supérieur à la moyenne (+11 g/j) et d'un indice de consommation favorable (- 0,072 kg/kg). L'indice de carcasse s'établit à un niveau très élevé ($I_2 = 113$), du fait d'un rendement de carcasse (+ 0,77 point) et d'une teneur en viande maigre (+ 2,3 points) tous deux très supérieurs à la moyenne. Cette teneur en viande maigre s'explique par le cumul d'écarts de poids très favorables tant au niveau du jambon (+ 0,43 kg) et de la longe (+ 0,31 kg) qu'au niveau de la bardière (- 0,27 kg). Ce type génétique occupe par contre une position défavorable pour l'indice de qualité de la viande ($I_3 = 96$). Ce résultat s'explique par un rendement technologique estimé légèrement défavorable (- 0,6 point). La capacité de rétention d'eau du muscle Fessier superficiel est très faible. L'indice de qua-

lité de la viande fraîche ($I_{VF} = 99$) est très proche de la moyenne ainsi que le taux de lipides intramusculaires. L'indice de qualité du gras est quant à lui légèrement inférieur à la moyenne ($I_G = 97$).

NUCLEUS participait au test avec la combinaison « Truie Nucléus » x « Verrat Nucléus ». Ce type génétique obtient un résultat supérieur à la moyenne pour l'indice de croissance ($I_1 = 105$) grâce à un GMQ légèrement supérieur à la moyenne (+13 g/j) et à un indice de consommation favorable (- 0,062 kg/kg). Du fait d'une teneur en viande maigre supérieure à la moyenne (+ 1,3 point), l'indice de carcasse s'établit à un niveau élevé ($I_2 = 107$). Les carcasses se caractérisent par une faible adiposité, comme en témoignent les mesures d'épaisseur du lard dorsal et de poids de bardière ainsi que par une longueur très élevée (+ 17 mm). L'indice de qualité de la viande est quant à lui légèrement défavorable ($I_3 = 98$). Ce résultat s'explique par l'association d'un rendement technologique estimé et d'une perte d'exsudat très légèrement défavorables. Ce type génétique occupe une position en retrait pour l'indice de qualité de la viande fraîche ($I_{VF} = 96$). L'indice de qualité du gras est très inférieur à la moyenne ($I_G = 90$). Le taux de lipides intramusculaires est quant à lui très proche de la moyenne.

PEN AR LAN participait au test avec la combinaison truie « Naïma » x verrat « P76 Pen Ar Lan ». Ce type génétique est très proche de la moyenne pour l'indice de croissance ($I_1 = 101$). Du fait d'un rendement de carcasse très inférieur à la moyenne (- 0,77 point), l'indice de carcasse est légèrement défavorable ($I_2 = 98$). Les carcasses sont peu grasses comme le montrent l'épaisseur du lard dor-

sal et le poids de bardière, mais elles se caractérisent par de faibles poids de jambon et de longe. L'indice de qualité de la viande est légèrement inférieur à la moyenne ($I_3 = 97$) du fait d'un rendement technologique légèrement défavorable, s'expliquant en partie par la réflectance élevée de la viande. L'indice de qualité de la viande fraîche ($I_{VF} = 99$) est très proche de la moyenne. Ces produits terminaux obtiennent des résultats très inférieurs à la moyenne pour le taux de lipides intramusculaires (- 0,50 point) et pour l'indice de qualité du gras ($I_G = 93$).

PIC FRANCE participait au test avec la combinaison truie « Camborough 12 » x verrat « PIC 416 ». Ce type génétique obtient un résultat égal à la moyenne pour l'indice de croissance ($I_1 = 100$). L'indice de carcasse est légèrement inférieur à la moyenne ($I_2 = 97$), du fait d'une teneur en viande maigre légèrement défavorable (- 0,7 point). Les carcasses sont plus grasses que la moyenne, comme le montrent les mesures d'épaisseur du lard dorsal et le poids de bardière et elles se caractérisent par un faible poids d'épaule. L'indice de qualité de la viande est légèrement supérieur à la moyenne ($I_3 = 104$), ce qui s'explique principalement par un rendement technologique estimé favorable (+ 0,7 point) lié à un pH ultime de la viande supérieur à la moyenne. Ce type génétique occupe une position favorable pour l'indice de qualité de la viande fraîche ($I_{VF} = 105$) ainsi que pour l'indice de qualité du gras ($I_G = 105$). Par contre, le taux de lipides intramusculaires est inférieur à la moyenne (- 0,39 point).

SCAPAAG participait au test avec la combinaison truie « TOP 941 » x verrat « DRX ». Ce type génétique occupe une position en



retrait pour l'indice de croissance ($I_1 = 96$) qui s'explique principalement par un GMQ inférieur à la moyenne (- 24 g/j) et dans une moindre mesure par un indice de consommation légèrement défavorable. L'indice de carcasse est égal à la moyenne ($I_2 = 100$). Le poids des différentes pièces de découpe s'écarte très peu de la moyenne. L'indice de qualité de la viande est légèrement défavorable ($I_3 = 98$) du fait d'une perte d'exsudat légèrement supérieure à la moyenne. Le rendement technologique estimé est très proche de la moyenne. Ce type génétique occupe une position légèrement défavorable pour l'indice de qualité de la viande fraîche ($I_{VF} = 98$). Le taux de lipides intramusculaires est légèrement supérieur à la moyenne (+ 0,18 point) alors que l'indice de qualité du gras est inférieur à la moyenne ($I_G = 95$).

TOPIGS FRANCE participait au test avec la combinaison truie « C40 » x verrat « X80 ». Ce type génétique

occupe une position en retrait pour l'indice de croissance ($I_1 = 96$), le résultat défavorable pour l'indice de consommation (+ 0,108 kg/kg) l'emportant sur le résultat favorable obtenu pour le GMQ (+ 26 g/j). La consommation moyenne journalière est particulièrement forte (+ 180 g/j). L'indice de carcasse s'établit à un niveau largement inférieur à la moyenne ($I_2 = 82$). Ce résultat s'explique principalement par la très faible teneur en viande maigre des carcasses (- 3,2 points) dont toutes les pièces de découpe sont affectées de manière défavorable, qu'il s'agisse des pièces maigres (-0,47 kg pour la longe et - 0,38 kg pour le jambon) ou des pièces grasses (+ 0,43 kg pour la bardière et + 0,32 kg pour la poitrine). Ce résultat est corroboré par la mesure de l'épaisseur du lard dorsal (+ 2,8 mm). Les carcasses sont très courtes (- 17 mm). Ce type génétique, par contre, occupe une position favorable pour l'indice de qualité de la viande ($I_3 = 105$) qui résulte à la fois d'une perte d'ex-

sudat très réduite (- 0,5 point) et d'un rendement technologique estimé favorable (+ 0,4 point). Il en va de même pour l'indice de qualité de la viande fraîche ($I_{VF} = 104$). Le taux de lipides intramusculaires (+ 0,81 point) et l'indice de qualité du gras ($I_G = 118$) sont également très supérieurs à la moyenne.

En conclusion, ce vingt-cinquième test met en évidence des différences très importantes entre les sept types génétiques dont les résultats ont été évalués. Les caractéristiques de croissance et de carcasse permettent d'observer des variations notables et significatives entre les différentes combinaisons de types génétiques parentaux. En revanche, les écarts entre types génétiques sont modérés pour la plupart des critères de qualité de la viande de sorte qu'aucune différence significative entre types génétiques n'est trouvée pour l'indice économique de qualité de la viande. ■

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.

Contact

Agence de la Sélection Porcine
asp@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⁾ Représentativité ⁽²⁾ Registre zootechnique ⁽³⁾	Type génétique évalué	Nb de T.G. diffusés ⁽¹⁾ Représentativité ⁽²⁾ Registre zootechnique ⁽³⁾	
Adénia (LW lignée femelle x LF)	1 100 % ADN	Adénor (Kantor x LW lignée mâle)	3 17 % ADN	ADN
Alfa + (LW lignée femelle x LF)	1 100 % GENE +	Piétrain ^{(4) (5)}	2 22 % (LGPC)	GENE +
Truie Nucléus (LW lignée femelle x LF)	1 100 % NUCLEUS	Verrat Nucléus (LW lignée mâle x P)	3 71 % NUCLEUS	NUCLEUS
Naïma (Redone x Gallia)	1 100 % PEN AR LAN	P76 Pen Ar Lan (Laconie x Panshire)	1 100 % PEN AR LAN	PEN AR LAN
Camborough 12 (GP 1050 x GP 1030) ⁽⁶⁾	6 0 % PIC FRANCE	PIC 416 ⁽⁷⁾	2 - -	PIC FRANCE
TOP 941 (Proligène 321 x TOP 930)	3 18 % SCAPAAG	DRX (Musclor x DRC)	3 82 % SCAPAAG	SCAPAAG
C40 (X20 x X30)	1 100 % TOPIGS FRANCE	X80 ⁽⁵⁾	1 100 % (TOPIGS FRANCE)	TOPIGS FRANCE

⁽¹⁾ Nombre de types génétiques parentaux agréés diffusés en 2001 par l'OSP (dont Piétrain)

⁽²⁾ Diffusion 2001 du type génétique évalué / Diffusion 2001 de l'ensemble des types génétiques parentaux agréés

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

⁽⁴⁾ Provenant des élevages de GENE +

⁽⁵⁾ Le type génétique dépend d'un Livre Généalogique

⁽⁶⁾ Type génétique qui a désormais cessé d'être agréé

⁽⁷⁾ Type génétique non agréé en France mais agréé en Allemagne

Les appellations Large White (LW), Landrace Français (LF) et Piétrain (P) sont celles adoptées par les LGPC.

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		
01-14	GENE + (46)	PEN AR LAN (48)	SCAPAAG (49)	28	171
01-19	GENE + (52)	NUCLEUS (50)	PIC FRANCE (52)	30	184
01-24	NUCLEUS (49)	SCAPAAG (49)	TOPIGS FRANCE (52)	27	177
02-03	ADN (49)	PIC FRANCE (48)	SCAPAAG (47)	26	170
02-08	PEN AR LAN (49)	PIC FRANCE (50)	TOPIGS FRANCE (51)	29	179
02-13	ADN (42)	GENE + (51)	TOPIGS FRANCE (51)	28	172
02-18	ADN (45)	NUCLEUS (49)	PEN AR LAN (49)	28	171

Tableau 3 : Structure des échantillons

	ADN	GENE +	NUCLEUS	PEN AR LAN	PIC FRANCE	SCAPAAG	TOPIGS FRANCE	Large White lignée femelle LGPC
Nb élevages fournisseurs	17	27	17	21	18	20	18	13
Nb verrats pères	50	45	38	52	44	45	35	82
Nb porcs								
- entrés en station	153	156	156	156	156	156	156	223
- mis en contrôle	152	155	152	155	154	154	156	210
Nb données traitées								
- castrats	68	73	73	73	75	71	76	196
- femelles	68	76	75	73	75	74	78	-
- total	136	149	148	146	150	145	154	196



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	972	2,623	2,54
Écart type résiduel	96	0,241	0,20
Large White lignée femelle LGPC	965	2,586	2,48
(Adénia) x (Adénor)	952	2,640	2,50
(Alfa +) x (Piétrain)	984	2,556	2,50
(Truie Nucléus) x (Verrat Nucléus)	986	2,566	2,51
(Naïma) x (P76 Pen Ar Lan)	977	2,615	2,54
(Camborough 12) x (PIC 416)	966	2,613	2,52
(TOP 941) x (DRX)	949	2,670	2,51
(C40) x (X80)	999	2,736	2,72
Moyenne des 7 types génétiques	973	2,628	2,54
Erreur standard de la moyenne d'un T.G.	8,7	0,022	0,02

T.G. = Type génétique

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	79,10	1004	16,5	17,2	33,2	60,0	60,0
Écart type résiduel	1,38	24	3,6	3,3	4,6	2,4	3,0
Large White lignée femelle LGPC	78,50	1022	16,2	16,4	32,4	60,2	59,7
(Adénia) x (Adénor)	79,36	1015	15,2	16,4	32,3	60,4	60,6
(Alfa +) x (Piétrain)	79,96	994	15,3	16,7	32,2	61,7	62,3
(Truie Nucléus) x (Verrat Nucléus)	79,13	1018	15,4	16,2	32,1	60,8	61,3
(Naïma) x (P76 Pen Ar Lan)	78,42	998	15,5	16,4	32,2	60,0	60,1
(Camborough 12) x (PIC 416)	79,22	990	17,0	18,2	34,8	59,2	59,3
(TOP 941) x (DRX)	79,26	1010	16,6	17,4	33,1	59,3	59,9
(C40) x (X80)	78,99	984	20,5	20,1	36,5	58,2	56,8
Moyenne des 7 types génétiques	79,19	1001	16,5	17,3	33,3	60,0	60,0
Erreur standard de la moyenne d'un T.G.	0,12	2,2	0,33	0,30	0,42	0,22	0,28

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	10,12	11,02	3,33	9,30	4,94
Écart type résiduel	0,44	0,58	0,56	0,40	0,41
Large White lignée femelle LGPC	9,84	10,99	3,26	9,34	4,80
(Adénia) x (Adénor)	10,16	11,17	3,23	9,47	4,83
(Alfa +) x (Piétrain)	10,59	11,34	3,07	9,32	4,93
(Truie Nucléus) x (Verrat Nucléus)	10,19	11,27	3,15	9,28	4,88
(Naïma) x (P76 Pen Ar Lan)	9,99	10,88	3,19	9,32	4,93
(Camborough 12) x (PIC 416)	10,25	10,90	3,54	9,14	5,06
(TOP 941) x (DRX)	10,13	11,07	3,39	9,30	4,84
(C40) x (X80)	9,78	10,56	3,77	9,23	5,28
Moyenne des 7 types génétiques	10,16	11,03	3,34	9,29	4,96
Erreur standard de la moyenne d'un T.G.	0,040	0,053	0,050	0,037	0,037



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	5,69	50,6	6,0	85,8
Écart type résiduel	0,17	3,3	4,5	2,5
Large White lignée femelle LGPC	5,68	51,0	8,1	85,8
(Adénia) x (Adénor)	5,71	50,1	6,1	86,1
(Alfa +) x (Piétrain)	5,68	51,2	3,4	85,2
(Truie Nucléus) x (Verrat Nucléus)	5,70	51,0	5,3	85,7
(Naïma) x (P76 Pen Ar Lan)	5,67	51,5	6,7	85,4
(Camborough 12) x (PIC 416)	5,75	49,8	5,8	86,5
(TOP 941) x (DRX)	5,67	50,6	6,9	85,7
(C40) x (X80)	5,70	49,3	5,9	86,2
Moyenne des 7 types génétiques	5,70	50,5	5,7	85,8
Erreur standard de la moyenne d'un T.G.	0,016	0,31	0,43	0,24

⁽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 (I _{VF})*	Note de couleur Fessier superficiel ⁽³⁾	Note de tenue jambon ⁽⁴⁾	Taux de lipides intramusculaires Long dorsal (%)*
Moyenne générale des moindres carrés	3,1	56,0	8,8	100	3,8	3,2	2,70
Écart type résiduel	1,5	3,9	3,3	20	0,8	0,8	0,81
Large White lignée femelle LGPC	2,8	55,2	10,0	101	3,8	3,2	2,67
(Adénia) x (Adénor)	3,2	56,5	8,6	99	3,6	3,1	2,55
(Alfa +) x (Piétrain)	3,2	56,9	8,5	99	3,6	3,0	2,76
(Truie Nucléus) x (Verrat Nucléus)	3,4	56,7	9,5	96	3,7	3,0	2,68
(Naïma) x (P76 Pen Ar Lan)	3,3	55,5	9,8	99	3,7	3,2	2,20
(Camborough 12) x (PIC 416)	3,1	54,2	7,9	105	3,9	3,3	2,31
(TOP 941) x (DRX)	3,4	56,2	7,8	98	3,8	3,5	2,88
(C40) x (X80)	2,7	56,5	8,4	104	4,1	3,5	3,51
Moyenne des 7 types génétiques	3,2	56,1	8,6	100	3,8	3,2	2,70
Erreur standard de la moyenne d'un T.G.	0,28	0,72	0,31	3,7	0,07	0,07	0,142

* 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 ⁽¹⁾	Indice de consistance du gras	Teneur en eau (%)	Indice de qualité du gras standardisé (I _G)
Moyenne générale des moindres carrés	1,314	0,686	10,8	99
Écart type résiduel	0,028	0,079	2,1	20
Large White lignée femelle LGPC	1,326	0,688	11,1	92
(Adénia) x (Adénor)	1,309	0,702	10,5	103
(Alfa +) x (Piétrain)	1,313	0,640	11,2	97
(Truie Nucléus) x (Verrat Nucléus)	1,325	0,671	11,4	90
(Naïma) x (P76 Pen Ar Lan)	1,325	0,695	11,1	93
(Camborough 12) x (PIC 416)	1,301	0,670	10,7	105
(TOP 941) x (DRX)	1,320	0,705	11,1	95
(C40) x (X80)	1,290	0,720	9,4	118
Moyenne des 7 types génétiques	1,312	0,686	10,8	100
Erreur standard de la moyenne d'un T.G.	0,005	0,014	0,36	3,51

* 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

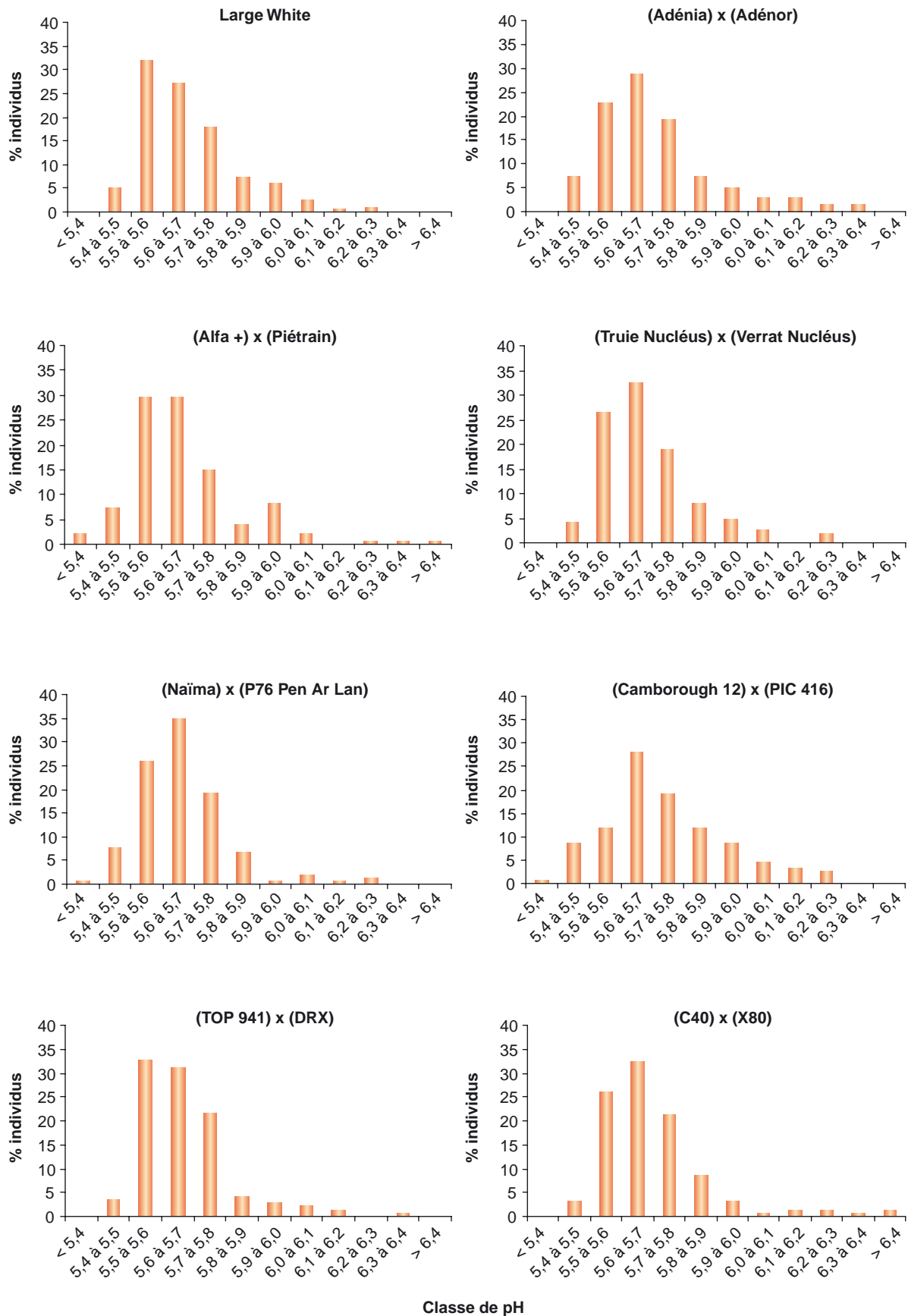
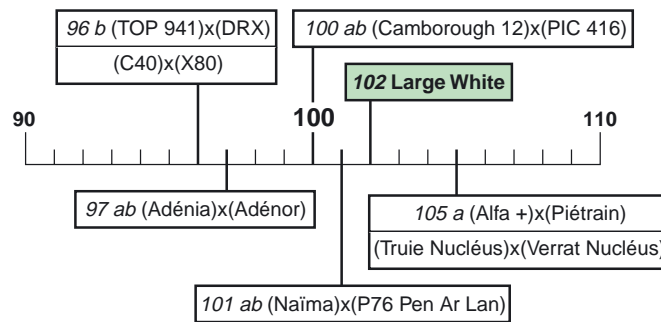




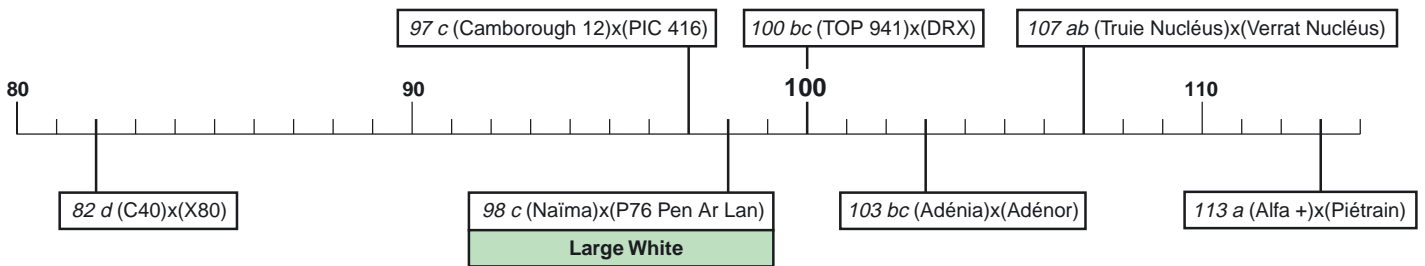
Figure 2 : Représentation graphique des moyennes des 7 combinaisons de types génétiques pour l'indice du coût de l'engraissement, l'indice de valeur commerciale de la carcasse et l'indice économique de qualité de la viande

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).

Indice de croissance (I_1) : 1 point d'indice = 0,238 €/porc



Indice de carcasse (I_2) : 1 point d'indice = 0,313 €/porc



Indice économique de qualité de la viande (I_3) : 1 point d'indice = 0,116 €/porc

