

Indices pour les CRITERES DE POINTAGE chez les Ardennais et les Cob normand

Depuis avril 2002, les associations nationales de race ont été agréées pour intervenir dans la sélection et la promotion des animaux de leur race. Cet agrément a incité les races à développer des programmes d'élevage avec pour objectif l'amélioration ou la conservation de la race.

Certains stud-books de trait ont souhaité mieux connaître leurs animaux en établissant un état des lieux de la race sur des critères de morphologie et d'allures.

POURQUOI CETTE ÉTUDE ?

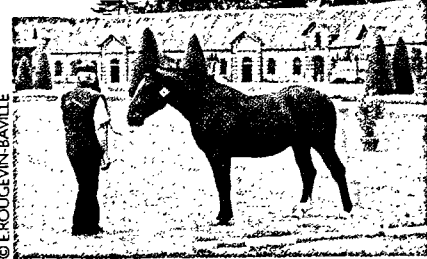
Deux d'entre elles, Ardennais et Cob normand ont désiré aller plus loin afin de déterminer, par une analyse génétique, quels sont les critères héréditaires, comment les critères pointés sont corrélés entre eux et également obtenir des outils leur permettant de mieux guider les éleveurs lors des choix d'accouplements.

Les animaux sont pointés lors des concours de modèle et allures, sauf pour un certain nombre de produits en 2004 et début 2005 évalués directement en exploitation. Le pointage lors des rassemblements est tout de même préféré car il présente l'intérêt de voir simultanément un grand nombre d'animaux dans de bonnes conditions (animaux mieux préparés et possibilité de voir les allures).

QUELLES DONNÉES ONT ÉTÉ UTILISÉES ?

Des grilles de pointage ont été développées par les associations de race de trait selon les objectifs recherchés par chacune (cf. tableau 1) : 27 critères de morphologie et d'allures sont choisis pour les Ardennais et 46 pour les Cob (en 2005, 7 critères ont été abandonnés, il ne reste actuellement que 39 critères pointés).

Dès 2003, un soutien technique et scientifique a pu être apporté aux associations pour la mise en place du pointage. Une application de collecte des données automatisée avec la base SIRE (système d'information relatif aux équidés) des



Cob normand mâle présenté en jugement et pointage

Haras nationaux a permis de fiabiliser les informations des animaux pointés depuis 2004 pour les Cob normand et depuis 2005 pour les Ardennais.

Les éleveurs ont participé activement aux pointages de leurs animaux. Trois pointeurs ont réalisé ces appréciations chez les Cob normand et 4 chez les Ardennais.

Dans le cas où les animaux ont été pointés plusieurs fois, c'est le pointage le plus complet puis le plus récent qui a été retenu.

Quelques poulains de l'année ou de 1 an avaient également été caractérisés mais leurs données n'ont pas été intégrées à

l'analyse compte tenu du très faible effectif et des difficultés des pointeurs à caractériser les trop jeunes produits.

Poste	Critère	Note 1	Note 9	Ardennais		Cob normand	
				Opt.*	Moy.*	Opt.*	Moy.*
Développement	Conformité au standard	Commun	Excellente	9	6,07	9	7,40
	Tissus	Grossiers	Net et fins	9	8,32	9	8,36
	Qualité de robe	Piquée	Brillante	9	8,36	9	8,36
	Derrière arqué	Importante	Absente	9	8,90	9	8,90
	Développement général (taille)	Petit	Grand	6	5,90	6	5,90
	Développement squelet.	Faible	Important	7	5,99	7	6,43
	Développement muscul.	Faible	Important	7	5,93	6	5,54
Avant	Tête - Expressivité	Commune	Très expressive	8	5,47	9	7,35
	Tête - Rectitude	Busquée	Arabisée	6	5,43	6	5,43
	Encolure - Longueur	Courte	Longue	6	4,90	7	6,19
	Encolure - Forme	Renversée	Rouée	7	5,54	7	6,19
	Encolure - Orientation	Horizontale	Verticale			6	6,47
	Garrot	Noyé	Très saillant			6	6,17
	Profondeur de poitrine	Insuffisante	Profonde	8	5,70	7	6,52
Dessous	Ouverture de poitrine	Étroite	Ouverte	7	4,55	7	6,22
	Inclinaison de l'épaule	Droite	Oblique	7	6,22	7	6,22
	Longueur du dos	Courte	Longue	4	6,23	5	5,95
	Rectitude du dos	Ensaïlé	Piet	7	5,37	8	4,86
	Attache de rein	Raïché	Tendu et fort	9	7,33	9	7,33
	Hanches	Étroites	Large	7	5,55	7	6,60
	Attache de queue	Basse	Haute	8	7,46	9	7,46
	Longueur de la croupe	Courte	Longue	7	4,83	9	7,46
	Orientation de la croupe	Courte	Longue	6	4,28	7	6,54
	Forme de la croupe	En toit	Double croupe	5	5,65	7	6,54
	Cuillère / fesse	Plat	Rebondie	7	5,33	7	6,54
	Cuisse	Coupée	Longue	9	7,80	9	7,80
	Dessous	Au tableau	Sous lui	Campé	5	4,74	6
Canons		Courts	Longs	7	4,32	7	4,32
Ou		Léger dessous	Chargé	7	5,22	7	6,30
Articulations		Faibles	Fortes	7	6,30	7	6,30
Genoux		Renvoyés	Brassicourt	6	5,31	6	5,31
Jarrets		Droits	Coudés	6	4,94	5	5,29
Texture des jarrets		Gras	Sains	8	6,69	8	6,69
Allures	État sanitaire des mb	Pattes à Jus	Sains	8	6,36	9	8,63
	Pieds	Défectueux	Sains	9	8,63	9	8,63
	Pas : Écart. des pistes	Serré - 1 piste	4 pistes	5	3,82	5	4,44
	Pas : Activité	Se traîne	Énergique et franc	7	5,19	9	6,78
	Pas : Engagement	Se déjuge	Se méjuge	9	6,65	9	6,65
	Trot : Rectitude du dépl.	Billarde	Droit	8	5,20	9	6,78
	Trot : Activité	Se traîne	Énergique et franc	7	5,43	9	6,99
Ajoints	Trot : Engagement	Se déjuge	Se méjuge	9	6,51	9	6,51
	Trot : Souplesse	Raisé	Aérien et élastique	9	6,62	9	6,62
	Jarrets	Clos	Ouverts	5	4,65	5	4,65
	Aploèmes postérieurs	Cagneux	Panardés	5	5,10	5	5,46
Ajoints	Genoux	Serrés	Ouverts	5	3,83	5	3,83
	Aploèmes antérieurs	Cagneux	Panardés	5	4,12	5	3,96

Opt.* : optimum fixé par le stud-book
Moy.* : moyenne observée

Tableau 1 : critères utilisés dans les grilles de pointage actuelles des Ardennais et Cob normand

MODÈLE ET MÉTHODE

Le modèle explicatif des notes de pointage regroupe des effets d'environnement et des effets génétiques.

Les effets d'environnement

Les effets d'environnement testés par analyse de variance sont les suivants :

Le sexe (femelles d'une part, mâles et hongres d'autre part cf. tableau 2) : même s'il est possible de distinguer hongres et entiers dans la base SIRE, la distinction n'a pas été retenue car d'un point de vue pratique, elle n'est pas fiable lors du pointage (la castration ayant été enregistrée tardivement voire pas du tout). En réalité, l'incidence doit être faible puisque la majorité des mâles pointés l'ont été pendant un concours d'approbation où, par définition, les chevaux présentés sont entiers. L'incidence du sexe dépend des critères analysés.

Classe d'âge	Ardennais	Cob normand
Femelles	1031	494
Mâles (entiers + hongres)	192	113
Effectif total	1223	607

Tableau 2 : répartition des effectifs par sexe

L'âge (5 groupes sont retenus 2 ans, 3 ans, 4 ans, 5 à 9 ans et les 10 ans et +) : la répartition des différentes classes est donnée dans le tableau 3.

Classe d'âge	Ardennais	Cob normand
2 ans	301	202
3 ans	212	94
4 ans	129	31
5 à 9 ans	359	163
10 ans et plus	222	117
Effectif total	1223	607

Tableau 3 : répartition des effectifs par classe d'âge

La région de naissance : dans les 2 races, deux grandes régions de naissance regroupent la majorité des chevaux pointés (cf. tableau 4) avec des effets qui ont pu être introduits dans le modèle.

		Effectifs	Répartition
Ardennais	Champagne - Ardennes	595	49%
	Lorraine	430	35%
	Autres	198	16%
Cob normand	Normandie	469	77%
	Pays de Loire	130	21%
	Autres	8	1%

Tableau 3 : répartition des régions de naissance

L'année de pointage et le pointeur (ou une combinaison des 2) : ces effets ne sont pas toujours dissociables. Les Ardennais comptent une dizaine de groupe de pointeurs (correspondant à des groupes de pointeurs) alors que les Cobs normands en comptent 3 (pointeur seul lors de l'appréciation) dont la répartition est liée à celle de l'année de pointage. Un effet pointeur x année a donc été utilisé pour les Cob.

L'effet du concours d'élevage a été introduit pour les Ardennais mais les effectifs sont trop peu nombreux par concours pour pouvoir conclure.

Les effets génétiques

Tous les effets génétiques sont reliés par les relations de parentés entre chevaux.

Les chevaux seront donc estimés à partir des pointages de tous les apparentés : éventuellement le leur mais aussi ceux de leur produits, frères/sœurs, cousins, parents ...

Ainsi, le nombre de chevaux évalués est beaucoup important que celui des chevaux pointés :

- 4 410 individus ont été analysés dont 1 223 possédant réellement un pointage chez les Ardennais ;
- 1 880 individus dont 607 pour les Cob normands.

LES RÉSULTATS

Héritabilités et corrélations observées

Les héritabilités ont pu être estimées pour les 27 caractères pointés chez les Ardennais et les 32 conservés pour l'analyse génétique chez les Cob normand. Elles ont été regroupées en fonction de leur valeur en 3 groupes (cf. tableau 5).

Poste	Critère	h ² estimée chez les Ardennais	h ² estimée chez les Cob normand
Développement	Conformité au standard	0,27	0,22
	Tissus	0,16	0,16
	Développt général (taille)	0,15	0,15
	Développement squelett.	0,15	0,15
	Développement muscul.	0,19	0,19
	Tête - Expressivité	0,07	0,12
Avant	Tête - Rectitude		0,12
	Encolure - Longueur	0,21	0,09
	Encolure - Forme	0,16	
	Encolure - Orientation		0,08
	Garrot		0,18
	Profondeur de poitrine	0,27	0,27
Dessus	Ouverture de poitrine	0,31	0,31
	Inclinaison de l'épaule		0,12
	Longueur du dos	0,12	0,18
	Rectitude du dos	0,24	0,10
	Attache de rein		0,08
	Hanches	0,20	0,16
	Attache de queue		0,24
	Longueur de la croupe	0,29	0,27
	Orientation de la croupe	0,17	
	Forme de la croupe	0,16	
Dessous	Cuisse	0,24	0,05
	Au tableau	0,03	
	Canons		0,09
	Os	0,34	
	Articulations		0,31
	Genoux		0,15
	Jarrets	0,09	0,16
	Texture des jarrets		0,25
	État sanitaire des mb	0,17	
	Pieds		0,15
Allures	Pas : Ecart. des pistes	0,23	0,15
	Pas : Activité	0,27	
	Trot : Rectitude du dépl.	0,20	0,24
	Trot : Activité	0,20	0,18
Aplombs	Trot : Souplesse		0,21
	Jarrets	0,13	
	Aplombs postérieurs	0,07	0,18
	Genoux	0,13	
	Aplombs antérieurs	0,20	0,19

Tableau 5 : héritabilités estimées pour les différents critères pointés

Quatre critères pour les Ardennais et 6 pour les Cob ont une héritabilité très faible. Ces critères sont fortement influencés par la présentation de l'animal lors du pointage (au tableau, encolure, aplombs postérieurs ou encore orientation de la croupe) ou sont difficiles à pointer.

Par contre, **les critères de développement sont globalement héritables, ainsi que les caractéristiques des allures, ce qui est encourageant pour une sélection future sur ces critères compte-tenu des caractéristiques que les 2 stud-book souhaitent maintenir ou améliorer.**

L'étude des corrélations permet de voir les liens pouvant exister entre certains critères. A terme, il sera possible d'envisager un allègement des grilles qui, dans les deux races sont encore lourdes à utiliser vu le nombre de critères retenus.

Chez les Ardennais, de très fortes corrélations génétiques (cf. tableau 6) apparaissent sur les critères de développement. Une économie est possible sur l'ensemble de ces critères : développement squelettique ou musculaire semble bien faire la synthèse d'un certain nombre de caractères morphologiques. Par contre, il faut noter, que la recherche d'une poitrine ouverte est corrélée défavorablement avec l'écartement des pistes au pas : 0,82 entre les critères 20 et 8 (plus on sélectionnera les chevaux avec une poitrine ouverte, plus ils auront tendance à se déplacer sur 4 pistes).



Etalon Ardennais

Le tableau 7 présente les corrélations génétiques négatives les plus élevées. On peut noter que, plus l'on recherchera un cheval conforme au standard, plus il aura l'encolure courte.

Libellé du critère	Critère	1	2	3	4	7	8	20	21	22
Conformité au standard	1									
Développement squelettique	2	0,90								
Développement musculaire	3	0,92	0,95							
Tête - Expressivité	4									
Profondeur de poitrine	7									
Ouv. de poitrine - Larg. Épaul.	8									
Cuisse	15		0,84	0,92			0,93			
Pas : Écartement des pistes	20						0,82			
Pas : activité	21					0,81				
Trot : rectitude du déplacement	22									
Trot : activité - Influx - Allures	23								0,83	
Genoux	26						0,92	0,90		
Aplombs Antérieurs	27									0,57

Tableau 6 : corrélations génétiques des critères les plus corrélés (>0,80) chez les Ardennais

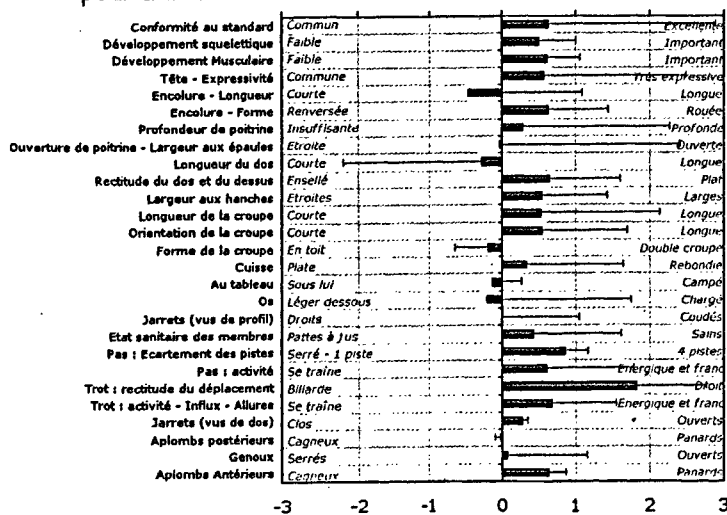
Libellé du critère	Critère	1	4	10	12	13	14	16	25
Conformité au standard	1								
Tête - Expressivité	4								
Encolure - Longueur	5	-0,51							
Rectitude du dos	10								
Longueur de la croupe	12								
Orientation de la croupe	13		-0,51						
Forme de la croupe	14					-0,72			
Au tableau	16			-0,60		-0,77			
Jarrets de clos à ouverts	24					-0,56		-0,69	
Aplombs postérieurs	25								
Genoux	26								-0,56 -0,61

Tableau 7 : critères génétiques négativement corrélés (<-0,50) chez les Ardennais

En ce qui concerne les Cob normands, les corrélations génétiques les plus élevées ne sont pas aussi fortes même si l'on retrouve une corrélation élevée entre conformité au standard et développement musculaire (0,82). A noter pour les Cob, la forte corrélation entre développement squelettique et articulations (0,89), ainsi qu'entre activité au trot et souplesse au trot (0,92).

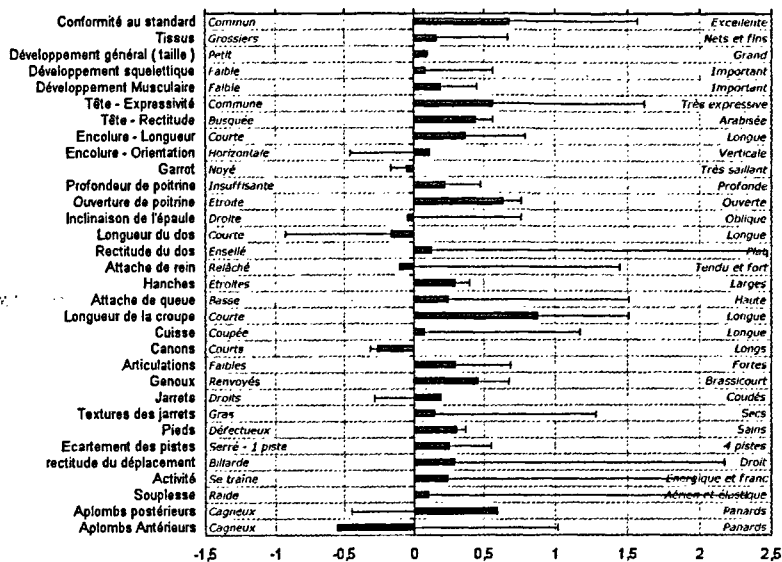
L'évaluation génétique des chevaux

Il est possible obtenir, par cette méthode, les index pour l'ensemble des animaux analysés : les chevaux pointés mais également leurs apparentés. Ainsi, l'évaluation génétique tient compte de toutes les informations disponibles. L'évaluation est présentée en comparaison à la moyenne des chevaux évalués (cf. schémas 1 et 2). La comparaison par rapport aux optima de la race peut être réalisée grâce l'affichage des batonnets verts. On sait alors si le cheval est améliorateur pour chacun des critères ou non.



Légende

■ valeur génétique de l'étalon pour chacun des critères indexés exprimés par rapport à la moyenne des chevaux pointés
 — position de l'optimum recherché par la race exprimés par rapport à la moyenne des chevaux pointés



Légende

■ valeur génétique de l'étalon pour chacun des critères indexés exprimés par rapport à la moyenne des chevaux pointés

— position de l'optimum recherché par la race exprimés par rapport à la moyenne des chevaux pointés

CONCLUSION

L'étude a la particularité d'être novatrice en ce qui concerne le chevaux de trait français, puisque c'est la 1ère fois en France que des données de morphologie et d'allures sont analysées **d'un point de vue génétique**, permettant d'aller jusqu'à la publication d'index génétique pour les animaux. Ces données ainsi valorisées vont permettre d'envisager, dès 2009, la possibilité de publier les données des étalons et de transmettre au éleveurs concernés les fiches individuelles de leur jument.

Les outils qui en découlent, permettront de valoriser les efforts réalisés par les associations de races lors de la mise en place de leurs programmes d'élevage.

Sophie DANVY,
 Anne RICARD (INRA)
 avec la collaboration de :
 Union des éleveurs de chevaux de la race Ardennaise ;
 Syndicat national des éleveurs et utilisateurs
 de chevaux Cob normand.