



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



FranceAgriMer

ÉTABLISSEMENT NATIONAL  
DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER

*ifce*



institut français  
du **cheval**  
et de l'**équitation**

# LA PLACE DE LA GÉNÉTIQUE DANS LA FILIÈRE ÉQUINE

Salon de l'Agriculture 27 février 2022

Sophie Danvy,

*directrice adjointe du pôle Développement-Innovation-Recherche*



# 1. Une filière très disparate

# Des équidés valorisés dans des activités très variées

## Le **sport** et les **loisirs**

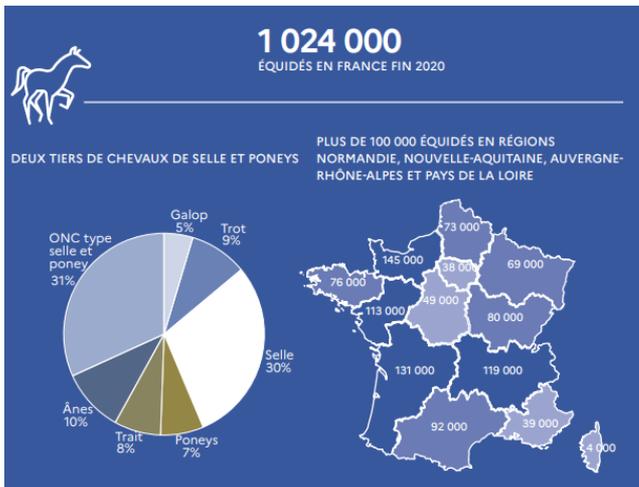
- ✓ Enseignement de l'équitation
- ✓ Compétitions équestres
- ✓ Tourisme équestre
- ✓ Médiation équine
- ✓ ....

## Les **courses hippiques** => supports de paris

## La **production de viande**

## Quelques marchés : lait de jument ou d'ânesse, les travaux agricoles (maraichage, viticulture, débardage, entretien d'espaces naturels), ...

# Quelques chiffres clés pour situer la filière



## Une baisse générale du nombre d'éleveurs sauf en sport-loisir

Nombre d'éleveurs par type de race de production	2015	2020 (p)	% Evolution 2019/2020 (p)
Galop	3 949	3 706	-4%
Trot	6 517	5 356	-8%
Sport-loisir	10 616	11 870	3%
Travail	6 550	5 626	-7%
Autres races	722	1 066	9%
Chevaux d'origines constatées	7 480	6 360	-2%
<b>Total *</b>	<b>32 770</b>	<b>30 800</b>	<b>-3%</b>

## Un fort taux d'éleveurs « amateurs »



**30 800**

ÉLEVEURS, PROPRIÉTAIRES  
DE JUMENTS SAILLIÉS  
EN 2020

**76%**

DES ÉLEVEURS  
ONT 1 À 2 JUMENTS

**8%**

DES ÉLEVEURS  
ONT 5 JUMENTS  
ET PLUS

PLUS DE 11 MILLIARDS € DE FLUX GÉNÉRÉS PAR LES ACTIVITÉS ÉQUINES EN 2019\* DONT :



COURSES :

**9 767 M€**

(DONT 6 600  
RETOURNENT  
AUX PARIEURS)

SPORT LOISIR :

**1 052 M€**

VIANDE :

**147 M€**

TRAVAIL :

**26 M€**

EXPORTS :

**229 M€**

\* Pas d'estimation disponible sur l'année 2020

# Les acteurs de la génétique et de la sélection

43 Organismes de Sélection agréés

12 races n'ont pas d'OS agréés (rôle assuré par l'IFCE)

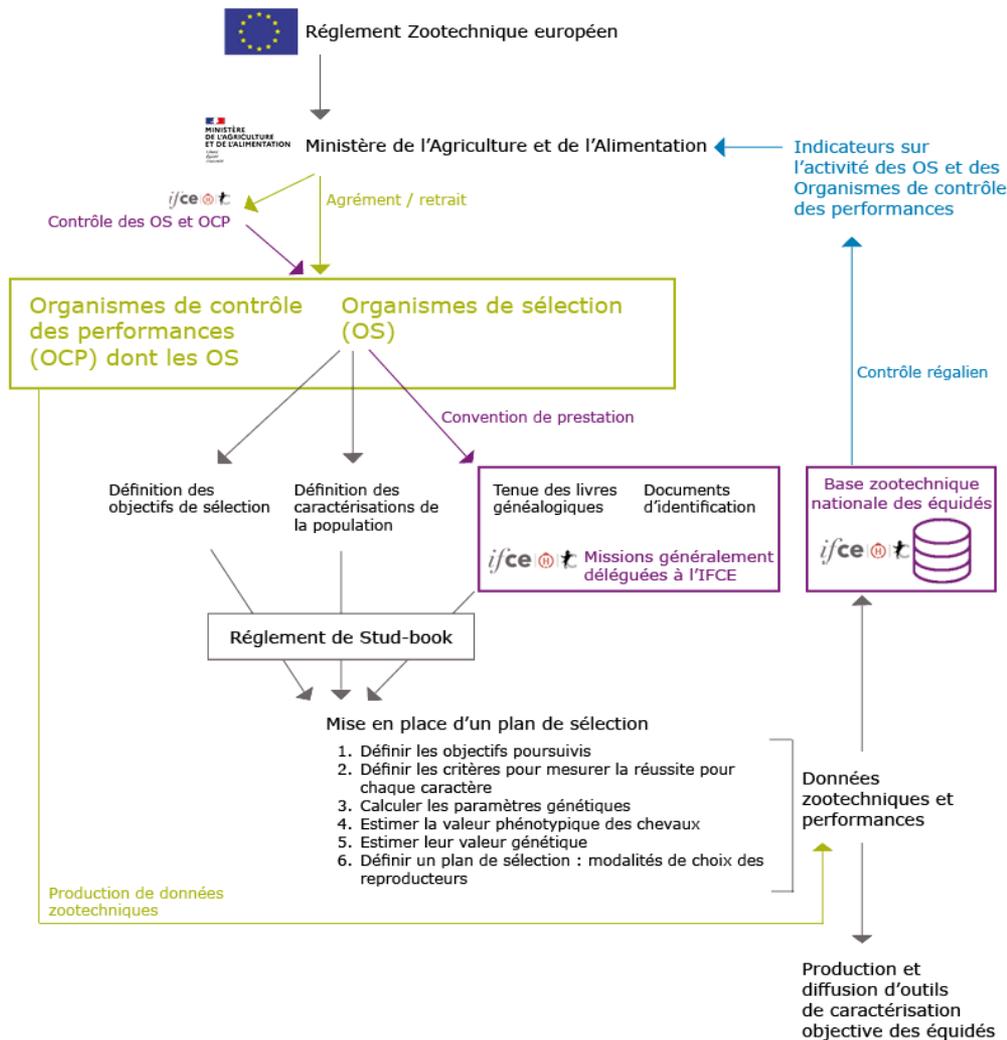
3 Organismes de Contrôle des Performances agréés ou en cours d'agrément (SFET, FFE et bientôt SHF)

1 institut dédié à la filière équine, l'IFCE :

- Gestionnaire de la base de données des équidés **SIRE**
- Reconnue par ACTA comme **ITA**
- **Soutien au projet de R&D** via son Conseil Scientifique

2 partenaires pour l'indexation :

- Le CTIG de Jouy-en-Josas (INRAE)
- IDELE



## 2. Une base de données centralisée

# Le SIRE, l'outil indispensable et mutualisé

SIRE = système d'information relatif aux équidés

BDD unique qui référence les données relatives aux équidés présents sur le territoire français

- Gère l'état civil des équidés
  - ✓ Identification
  - ✓ Certification des origines et contrôle de filiation
  - ✓ Tenue des livres généalogiques et gestion des appellations raciales
- Assure la diffusion des données zootechniques indispensables à la sélection et/ou au maintien de la variabilité génétique des races



# Exemple pour les chevaux de sport, informations ...

... diffusées via le site de l'IFCE



## Info chevaux



### CANDY DE NANTUEL

Selle Français, Male, Alezan, né(e) en 2012, Étalon actif  
 Père: [LUIDAM \(NLD\)](#) Kon. Warm Paard Nederland  
 Mère: [THARA NANTUEL](#) Selle Français Section A  
 Père de mère: [DIAMANT DE SEMILLY](#) Selle Français Section A

INFORMATIONS GÉNÉRALES	PEDIGREE & CHEVAUX ASSOCIÉS	APTITUDE	REPRODUCTION	PRODUCTION	DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE
------------------------	-----------------------------	----------	--------------	------------	---------------------

## Aptitude

[Télécharger la page en pdf](#)

L'aptitude présente les différentes performances du cheval dans les disciplines exercées, présentées sous forme d'indices génétiques, d'indices de performance ou encore de labels.

Consultez le détail des résultats en compétitions équestres sur [FFE Compest](#)

Sport chevaux Sport poneys Endurance

### Performances en compétitions sportives pour chevaux

En saut d'obstacles (CSO), concours complet (CCE) et dressage, les indices sont calculés de façon similaire et permettent de comparer un cheval par rapport à une population définie.

#### Tableau de synthèse des indices de performance

Discipline	Saut d'obstacle	Concours complet	Dressage
Meilleur indice de performance	ISO 145 (0.90) (2021)		
Finale jeunes chevaux 4 ans	TRES BON		
Finale jeunes chevaux 5 ans	ELITE		
Finale jeunes chevaux 6 ans	EXCELLENT		

Indices mis à jour le : 2021

#### Tableau de synthèse des indices génétiques

Discipline	Saut d'obstacle	Concours complet	Dressage
Indice génétique (CD)	+24 (0.89)	Indice non publié, CD trop faible	Indice non publié, CD trop faible
Borne basse	16.9		
Mention étalon	Elite		
Valeur de pari SF	79.87		

En bleu: indice et/ou coefficient de précision satisfaisant  
 \* CD faible donc indice peu précis  
 Dernière mise à jour des indices : 2021

# Exemple pour les chevaux de sport, informations ...

... diffusées via le site de l'IFCE

## Info chevaux



### CANDY DE NANTUEL

Selle Français, Male, AI  
Père: [LUIDAM \(NLD\) K](#)  
Mère: [THARA NANTUEL](#)  
Père de mère: [DJAMAL](#)

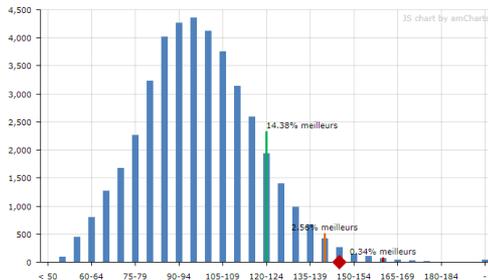
À savoir

#### Historique des indices de performances (Indices suivis de leur coefficient de précision)

Année	Saut d'obstacle			Concours complet			Dressage		
	Indice du cheval	Niveau des chevaux rencontrés		Indice du cheval	Niveau des chevaux rencontrés		Indice du cheval	Niveau des chevaux rencontrés	
		Indice moyen	Effectif		Indice moyen	Effectif		Indice moyen	Effectif
2021	145 (0.90)	141	331						
2020	121 (0.79)	135	265						
2019	141 (0.90)	128	631						
2018	142 (0.83)	133	1532						
2017	133 (0.80)	122	2811						
2016	121 (0.62)	114	1084						

En bleu: indice et/ou coefficient de précision satisfaisants  
\* CD faible donc indice peu précis (signifie que cet équidé est peu sorti en compétition et/ou a rencontré peu de concurrents)  
Dernière mise à jour des indices : 2021

#### Représentation : Saut d'obstacle, chevaux de 7 ans et plus



#### Légende histogramme

Cet histogramme permet de situer l'indice du cheval par rapport à une population de chevaux de son âge. Le point rouge correspond au cheval étudié. En bleu, l'histogramme présente le nombre de chevaux correspondant à chaque valeur d'indice de l'échelle horizontale.

- INFORMATIONS GÉNÉRALES
- PEDIGREE & CHEVAUX ASSOCIÉS
- APTITUDE
- REPRODUCTION

## Aptitude

L'aptitude présente les différentes performances du cheval dans les disciplines exercées, présentées sous forme

[Consultez le détail des résultats en compétitions équestres sur FFE Compest](#)

- Sport chevaux
- Sport poneys
- Endurance

### Performances en compétitions sportives pour chevaux

En saut d'obstacles (CSO), concours complet (CCE) et dressage, les indices sont calculés de façon similaire

#### Tableau de synthèse des indices de performance

Discipline	Saut d'obstacle	
Meilleur indice de performance	ISO 145 (0.90) (2021)	
Finale jeunes chevaux 4 ans	TRES BON	
Finale jeunes chevaux 5 ans	ELITE	
Finale jeunes chevaux 6 ans	EXCELLENT	

Indices mis à jour le : 2021

#### Tableau de synthèse des indices génétiques

Discipline	Saut d'obstacle	
Indice génétique (CD)	+24 (0.89)	Indice n
Borne basse	16,9	
Mention étalon	Elite	
Valeur de pari SF	79,87	

En bleu: indice et/ou coefficient de précision satisfaisant  
\* CD faible donc indice peu précis  
Dernière mise à jour des indices : 2021

# Exemple pour les chevaux de sport, informations ...

... diffusées via le site de l'IFCE



## Info chevaux



### CANDY DE NANTUEL

Selle Français, Male, AI  
Père: **LUIDAM (NLD) K**  
Mère: **THARA NANTUEL**  
Père de mère: **DJAMAL**

#### Historique des indices de performances (Indices suivis de leur coefficient de précision)

Année	Saut d'obstacle			Indice de c
	Indice du cheval	Niveau des chevaux rencontrés	Effectif	
2021	145 (0.90)	141	331	
2020	121 (0.79)	135	265	
2019	141 (0.90)	128	631	
2018	142 (0.83)	133	1532	
2017	133 (0.80)	122	2811	
2016	121 (0.62)	114	1084	

## Reproduction

Ce menu permet de consulter les informations sur les reproducteurs (approbations, saillies, PACE, etc). L'ensemble des données publiées sont celles de l'année en cours et concernent les étalons et poulinières.

Approbation et carnet Liste saillies-naissances **Bilan reproduction**

**Le bilan reproduction récapitule la carrière à l'élevage de l'étalon dont la monte a été gérée en France.** Il n'indique pas forcément la production totale d'un étalon et concerne uniquement les produits de saillies gérées par SIRE. Le nombre total de saillies affiché pour une année donnée ne concerne que les saillies effectuées sur les mères génétiques. Les éventuels transferts d'embryons sont comptabilisés dans la colonne Total.

Données à la date du : 23/02/2022

Informations	Saillies					Résultat
	Année de monte	Total	Mise bas	Juments déclarées avortées	Juments déclarées vides	Sans résultat
2016	292	178	0	7	89	170
2017	259	166	0	8	75	160
2018	142	98	0	6	34	98
2019	184	106	0	6	55	104
<b>TOTAL</b>	<b>877</b>	<b>548</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>253</b>	<b>532</b>
<b>Données provisoires</b>						
2020	490	321	3	14	116	298 *
2021	600	0 *	0 *	1 *	536 *	0 *

\* Ces données sont provisoires

## Aptitude

L'aptitude présente les différentes performances du cheval dans les disciplines exercées, présentées sous form

Consultez le détail des résultats en compétitions équestres sur [FFE Comptez](#)

Sport chevaux Sport poneys Endurance

### Performances en compétitions sportives pour chevaux

En saut d'obstacles (CSO), concours complet (CCE) et dressage, les indices sont calculés de façon similaire

#### Tableau de synthèse des indices de performance

Discipline	Saut d'obstacle	
Meilleur indice de performance	ISO 145 (0.90) (2021)	
Finale jeunes chevaux 4 ans	TRES BON	
Finale jeunes chevaux 5 ans	ELITE	
Finale jeunes chevaux 6 ans	EXCELLENT	

Indices mis à jour le : 2021

#### Tableau de synthèse des indices génétiques

Discipline	Saut d'obstacle	
Indice génétique (CD)	+24 (0.89)	Indice n
Borne basse	16,9	
Mention étalon	Elite	
Valeur de pari SF	79,87	

En bleu: indice et/ou coefficient de précision satisfaisant

\* CD faible donc indice peu précis

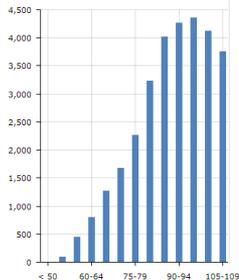
Dernière mise à jour des indices : 2021

En bleu: indice et/ou coefficient de précision satisfaisant

\* CD faible donc indice peu précis (signifie que cet équidé est peu suivi en compétition et/ou a rencontré peu de co

Dernière mise à jour des indices : 2021

#### Représentation : Saut d'obstacle, chevaux de 7 ans et plus



Légende histogramme

Cet histogramme permet de situer l'indice du cheval par rapport à une population de chevaux de son âge. Le point rouge correspond au cheval étudié. En bleu, l'histogramme présente le nombre de chevaux correspondant à chaque valeur d'indice de l'échelle horizontale.

# Exemple pour les chevaux de sport, informations ...

... diffusées par le Stud-book Selle français

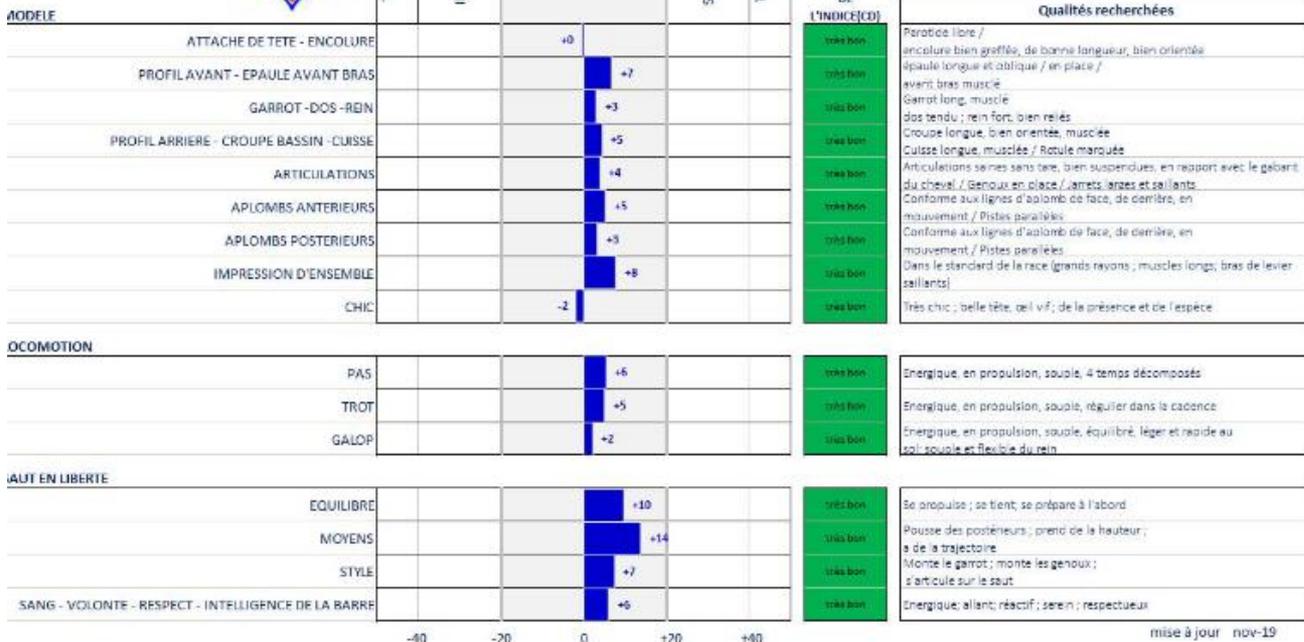
INDICES GENETIQUES MODELE - ALLURES - SAUT EN LIBERTÉ

KANNAN(NL)

par VOLTAIRE(DE)

et CEMETA

par NIMMERDOR(NL)



# Exemple pour les équidés de travail, informations ...

... diffusées via le site de l'IFCE



## Info chevaux



### HIGLOU DES FRUITIERES

Trait Comtois, Male, Alezan Crins Laves, né(e) en 2017, Étalon actif

Père: [TARZAN 277](#) Trait Comtois

Mère: [TINA DU BOURG](#) Trait Comtois

Père de mère: [OBELIX 223](#) Trait Comtois

- INFORMATIONS GÉNÉRALES
- PEDIGREE & CHEVAUX ASSOCIÉS
- APTITUDE
- REPRODUCTION
- PRODUCTION
- DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE

## Diversité génétique

[Télécharger la page en pdf](#)

L'analyse des généalogies des reproducteurs permet de déterminer leur "originalité génétique". Les outils proposés peuvent apporter une aide à l'éleveur. Ils permettent d'éviter l'augmentation de la consanguinité et de conserver une diversité génétique suffisante.

- Consanguinité
- Ancêtres majeurs
- Composition raciale

La consanguinité est le résultat de l'accouplement de reproducteurs apparentés.

### Coefficient de consanguinité

Coefficient de consanguinité pour le cheval **Higlou Des Fruitières** : 3.09 %

Calcul établi à partir de l'ensemble des informations généalogiques disponibles dans la base SIRE

Coefficient de consanguinité de la race **Trait Comtois** : 2.29 %

Il s'agit de la consanguinité moyenne d'une population de référence de chevaux de race COMT (COMT nés entre 2015 et 2019 pour la consanguinité affichée en 2022)

### Profondeur des générations

Le pourcentage d'ancêtres connus par génération ne prend en compte que les ancêtres dont l'origine est validée. Le coefficient de consanguinité a été établi sur ces origines certifiées. Il peut y avoir une différence entre le pedigree 3G et le pourcentage d'ancêtres connus réellement utilisés.

Numéro de la génération	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
Higlou Des Fruitières	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100.00 %	96.88 %	93.75 %	87.50 %	76.95 %	57.23 %	38.67 %

[Simuler la consanguinité d'un produit](#)

# Exemple pour les équidés de travail, informations ...

... diffusées via le site de l'IFCE

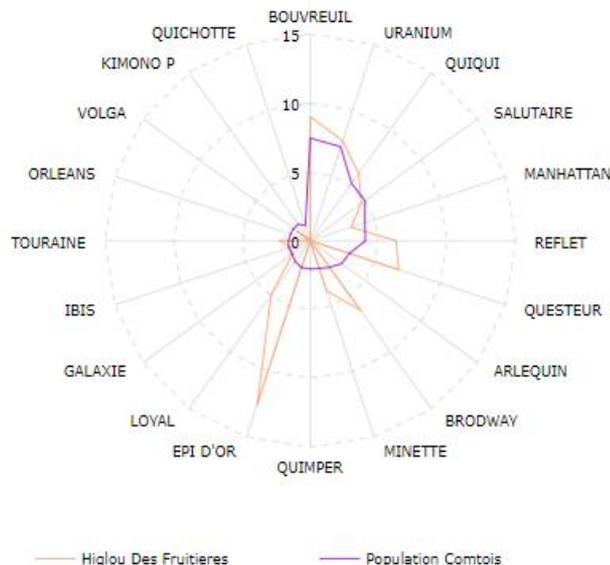


## Info chevaux

Représentation des ancêtres majeurs



J5 chart by amCharts



INFORMATIONS GÉNÉRALES | PEDIGREE & CHEVAUX ASSOCIÉS | APITUDE

## Diversité génétique

L'analyse des généalogies des reproducteurs permet de déterminer leur "or" l'augmentation de la consanguinité et de conserver une diversité génétique

Consanguinité | Ancêtres majeurs | Composition raciale

La consanguinité est le résultat de l'accouplement de reproducteurs appa

### Coefficient de consanguinité

Coefficient de consanguinité pour le cheval **Higlou Des Fruitières** : 3.0'  
Calcul établi à partir de l'ensemble des informations généalogiques dispo  
Coefficient de consanguinité de la race **Trait Comtois** : 2.29 %  
Il s'agit de la consanguinité moyenne d'une population de référence de c  
(COMT nés entre 2015 et 2019 pour la consanguinité affichée en 2022)

### Profondeur des générations

Le pourcentage d'ancêtres connus par génération ne prend en compte qu certifiées. Il peut y avoir une différence entre le pedigree 3G et le pource

Numéro de la génération	1°	2°
Higlou Des Fruitières	100.00 %	100.00 %

Simuler la consanguinité d'un produit

Lecture du graphique:  
Le graphique illustre la répartition des ancêtres majeurs du cheval

# Exemple pour les équidés de travail, informations ...

... diffusées via le site de l'IFCE



## Info chevaux



Représentation des ancêtres majeurs

Représentation de la composition raciale de Higlou Des Fruitières

J5 chart by amCharts

J5

INFORMATIONS GÉNÉRALES | PEDIGREE & CHEVAUX ASSOCIÉS | APITUDE

## Diversité génétique

L'analyse des généalogies des reproducteurs permet de déterminer leur "or" l'augmentation de la consanguinité et de conserver une diversité génétique

Consanguinité | Ancêtres majeurs | Composition raciale

La consanguinité est le résultat de l'accouplement de reproducteurs appa

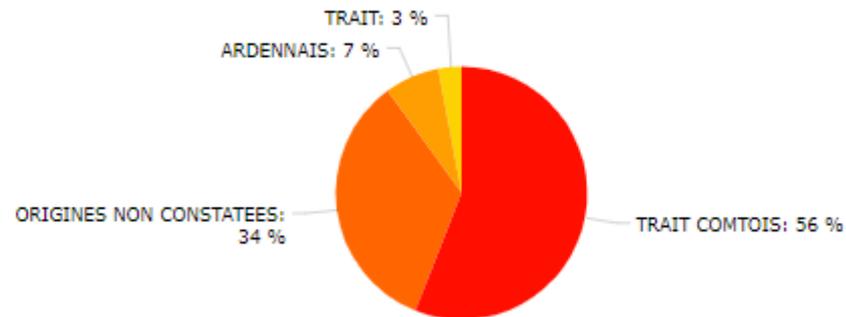
### Coefficient de consanguinité

Coefficient de consanguinité pour le cheval **Higlou Des Fruitières** : 3.0'  
Calcul établi à partir de l'ensemble des informations généalogiques dispo  
Coefficient de consanguinité de la race **Trait Comtois** : 2.29 %  
Il s'agit de la consanguinité moyenne d'une population de référence de c  
(COMT nés entre 2015 et 2019 pour la consanguinité affichée en 2022)

### Profondeur des générations

Le pourcentage d'ancêtres connus par génération ne prend en compte ql certifiées. Il peut y avoir une différence entre le pedigree 3G et le pource

Numéro de la génération	1°	2°
Higlou Des Fruitières	100.00 %	100.00 %



Lecture du graphique:  
Le graphique illustre la répartition des ancêtres majeurs du cheval

# Exemple pour les équidés de travail, informations ...

... diffusées par la Société française de Equidés de Travail, CUPIDON, un outil pour la sauvegarde de la diversité génétique

## Cupidon : outil de gestion pour la diversité génétique - 2018

[Retour à la page de l'équidé](#)  
[Charger cette fiche en PDF](#)

Comment ça marche ? [Télécharger le mode d'emploi](#)



**Altesse d'anitch**

ane des pyrenees, noir, 125cm, née le 03/06/2010  
par **lestel (apy)** et **pyrene d'etsaut (apy)** de **beau pompon (apy)**

Nombre de produits dans la race : 1

- GALOPIN DU COPEN (M) né en 2016 de RINTINTIN D'ETSAUT

Pays:  
-- Tous les Pays --

Région:  
-- Toutes les Régions --

Département :  
-- Tous les Départements --

Monte publique :  
-- Tous les reproducteurs --

Type de Monte :  
-- Tous les types --

RAZ filtres

53 males proposés pour votre recherche



**ANETO DE PICOULET** ane des pyrenees, noir, 141cm, né le 20/05/2010 (8 ans)  
de **FABAS (APY)** et **NOAILLES DES STOURNES (APY)** de **CAPITAN (APY)**

Type de monte : Monte en liberté  
Monte publique : Oui  
Tarif saillie : 140.00€  
Localisation : ±

parenté production

**Recommandé**

Coeff originalité : 37  
Coeff parenté : 0.0%  
Saillies n-1 : 3%  
Saillies n-1/ n-3 : 2%

[Voir la page de cet animal](#)



**SEMINTAL** ane des pyrenees, bai fonce, 130cm, né le 16/03/2006 (12 ans)  
de **LESTEL (APY)** et **CHLOE (APY)**

Type de monte : NC  
Monte publique : NC  
Tarif saillie : NC  
Localisation : ±

parenté production

**Très déconseillé**

Coeff originalité : 96  
Coeff parenté : 12.5%  
Saillies n-1 : 3%  
Saillies n-1/ n-3 : 3%

[Voir la page de cet animal](#)



**SOUM DE LA PINCE** ane des pyrenees, noir pangare, 150cm, né le 24/06/2006 (12 ans)  
de **BITXO (ANE)** et **LILA (APY)** de **BEAU POMPON (APY)**

Type de monte : en main  
Monte publique : NC  
Tarif saillie : 130.00€  
Localisation : ±

parenté production

**Raisnable**

Coeff originalité : 120  
Coeff parenté : 3.1%  
Saillies n-1 : 6%  
Saillies n-1/ n-3 : 3%

[Voir la page de cet animal](#)



# 3. Une R&D proactive pour offrir de nouvelles perspectives

# Un conseil scientifique pour soutenir et orienter la R&D

Le conseil scientifique de la filière équine, présidé par Etienne Verrier, expertise et labellise les projets à soutenir financièrement (IFCE, MAA et Fonds Eperon)

Plus de 2M€ financés ces 10 dernières années pour avancer en génomique des équidés

Projet	Période	Objectif	Porteur
GenEndurance	2011 - 2015	Recherche de biomarqueurs et de déterminants géétiques permettant de caractériser l'aptitude sportive à l'exercice anaérobie en course d'endurance	ENVA & INRA
GenOTrot	2014 - 2016	Vérifier l'effet du gène DMRT3 et trouver les autres marqueurs influençant la performance en course du TF	IFCE, INRA & SECF
SoGen	2014 - 2016	Comment passer d'une évaluation synthétique de l'aptitude au saut d'obstacle à une caractérisation fine (composante de la perf et génomique)	IFCE, INRA, SBSF & SHF
PonTailGen	2018 - 2019	Analyse génétique et génomique de la taille au garrot chez les Poneys Français de Selle	IFCE, INRA & ANPFS
Life'S	2018 - 2022	Identification de caractères précoces génétiquement associés à la longévité fonctionnelle sportive du cheval de concours hippique	IFCE & INRAE
GenoSport	2021 - 2022	Vers une évaluation génomique opérationnelle chez les chevaux de sport	IDELE, IFCE & SBSF
DivEquid	2022 - 2024	Caractérisation génomique des races françaises d'équidés de travail	INRAE, SFET & IFCE

# Une ouverture vers l'avenir

## Des résultats encourageants :

- Pour le Sport : développement d'une indexation génomique qui pourra rendre l'indexation génétique classique plus précise
- Pour le Trot : mise en évidence d'une 15aine de marqueurs du génome en lien avec l'aptitude à la course au trot
- Pour les races de travail : projet en cours pour établir un état des lieux de la variabilité des 25 races françaises de travail (traits, ânes, races de territoire) et voir leur évolution en 15 ans
- Pour les poneys : travail sur les gènes intervenant dans l'expression de la taille



Des outils bientôt disponibles pour les OS

A dark brown horse with a harness is standing in a forest. The horse is facing left and appears to be pulling something, though the object is not visible. The forest has many trees with some autumn-colored leaves. The ground is covered with fallen leaves and twigs.

# 4. La commission génétique équine et asine

© Mélanie Guillamot

# Rôle de cette nouvelle commission

Animation et organisation confiées à l'IFCE par Le Ministère en charge de l'agriculture

=> **instance de concertation dédiée à la filière équine**

Création en 2021 en miroir de la commission thématique interfilière « ressources zoogénétiques » animée par FranceAgriMer => **échanges entre les 2 commissions**

Rôle prédominant donné aux acteurs professionnels => pour développer les missions désormais dévolues aux OS concernant l'amélioration et la préservation du patrimoine génétique :

- Émission d'avis relatifs aux évolutions réglementaires liées à la génétique ;
- Étude des dossiers de demande d'agrément des organismes de sélection ou des organismes gérant le contrôle des performances ;
- Suivi des agréments de ces organismes ;
- Préconisations sur des sujets scientifiques et techniques d'actualité

Composition : 11 socioprofessionnels, 4 scientifiques, 5 représentants du MAA et 1 IFCE qui assure le secrétariat de la commission.

Présidence socioprofessionnelle actuellement assurée par Pascal Cadiou, président du Stud-book Selle français.

# Des GT satellites de la commission génétique équine et asine

Un comité de pilotage des projets génétiques et génomiques pour les chevaux et poneys de sport

Un comité de pilotage pour les projets en lien avec les équidés de travail



# 5. Quelles perspectives ?



# Valorisation des résultats issus de la génomique

Dans un avenir proche (2023 ?) => perspectives d'**utilisation en routine** des outils issus de la recherche génomique équine

Profiter du changement de technologie, **transition vers l'utilisation des SNP**, pour le contrôle de filiation bientôt en vigueur chez les équidés pour proposer de nouveaux outils plus performants utiles aux OS et simultanément :

- gérer les **contrôles de filiation** ;
- développer de nouveaux outils : **indexation génomique**, génotypage de **gènes d'intérêt** ou délétères, outils de gestion de la **variabilité génétique** ;
- disposer d'informations importantes pour les **futurs projets de R&D** plus faciles à stocker que des échantillons de sang et prêts à utiliser pour répondre efficacement aux nouveaux enjeux.

Importance de mutualiser cette transition afin de rendre accessible ces nouveaux outils à tous les OS



**Merci pour votre attention**