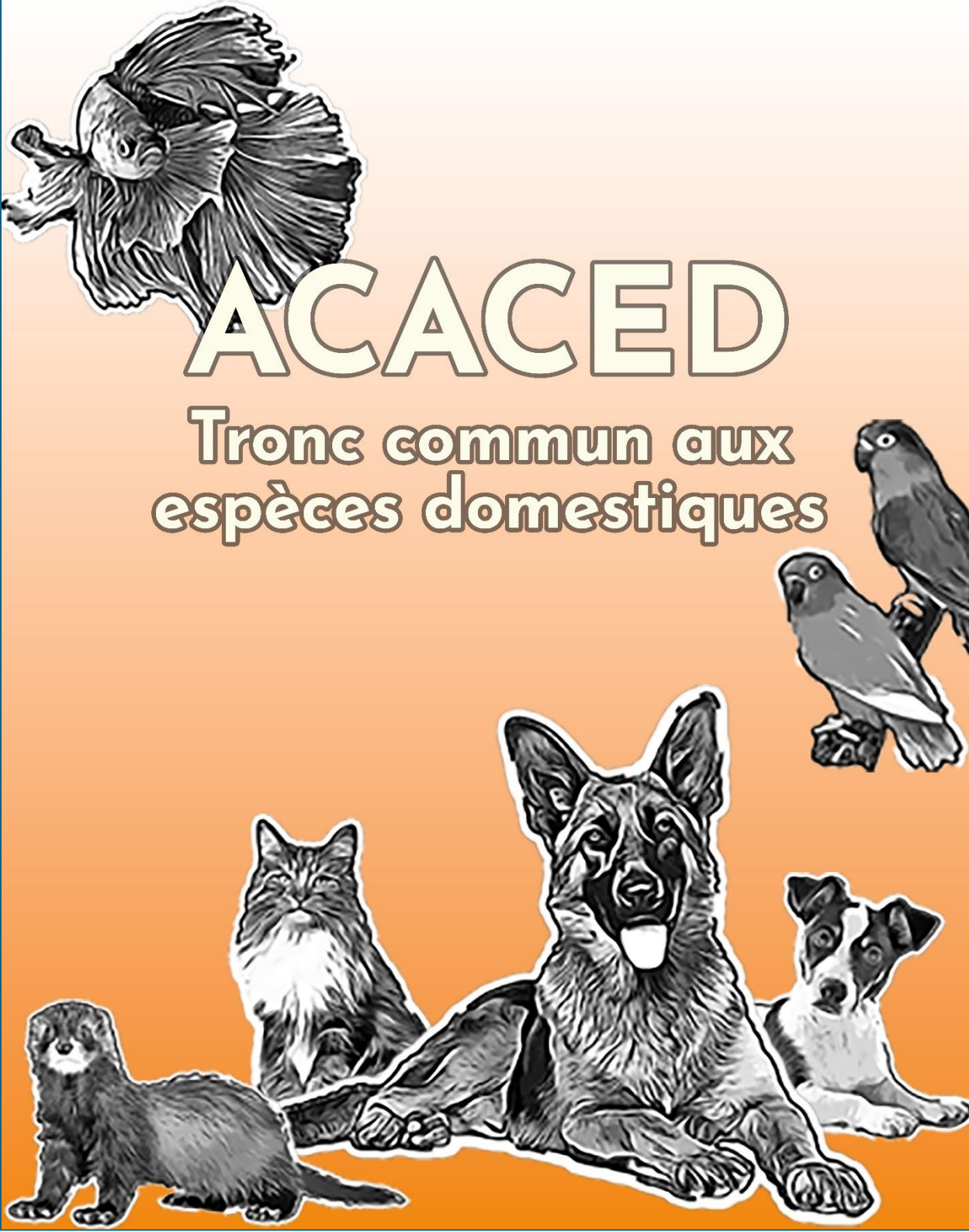




ACACED Tronc commun

PARTIE 10

**Les bases de la
sélection génétique**

I – Les bases de la génétique

A – L'ADN, les chromosomes, les gènes et les allèles

L'**ADN** (acide désoxyribonucléique) est une molécule présente dans les cellules. Il contient toutes les informations nécessaires au développement et au fonctionnement du corps et de l'organisme.

L'ADN compose **les chromosomes** qui représentent le support des gènes et de l'information génétique. On appelle « locus » (« loci » au pluriel) l'emplacement d'un gène sur un chromosome.

Un gène est une portion d'ADN contenant un caractère génétique spécifique, tel que la couleur des yeux, la couleur ou la longueur du pelage, etc.

A l'intérieur du gène sont inscrits **des allèles** qui représentent chacune des différentes formes possibles d'un gène.

Par exemple, sur un chromosome, le gène responsable de la couleur des yeux contient un allèle en définissant la couleur (brun, vert, bleu, etc.).

B – L'homozygotie et l'hétérozygotie

Les chromosomes fonctionnent par paires, la moitié provenant du père et l'autre moitié de la mère. Il existe donc deux copies de chaque gène.

Si deux allèles sur un même gène sont identiques, ils sont **homozygotes**. Des gènes homozygotes permettent une descendance d'individus à caractères fixés. C'est ainsi que sont définies les races pures, car la reproduction d'individus portant des gènes homozygotes assure les caractères physiques et comportementaux de leur descendance.

Si deux allèles sur un même gène sont différents, ils sont **hétérozygotes**. Des gènes hétérozygotes permettent une descendance d'individus à caractères variés. La reproduction d'individus aux gènes hétérozygotes génère donc une descendance dont les caractères physiques et comportementaux ne peuvent pas être anticipés.

Par exemple, le croisement de deux huskies à la robe blanche et noire et aux yeux bleus de pure race assurera plus facilement une descendance d'individus de même gabarit et de même couleur.

En revanche, le croisement d'un husky à la robe blanche et noire et aux yeux bleus avec un malinois à la robe noire et feu et aux yeux marrons engendrera une descendance d'individus aux caractères variés et difficilement anticipables.

C – La dominance et la récessivité des allèles

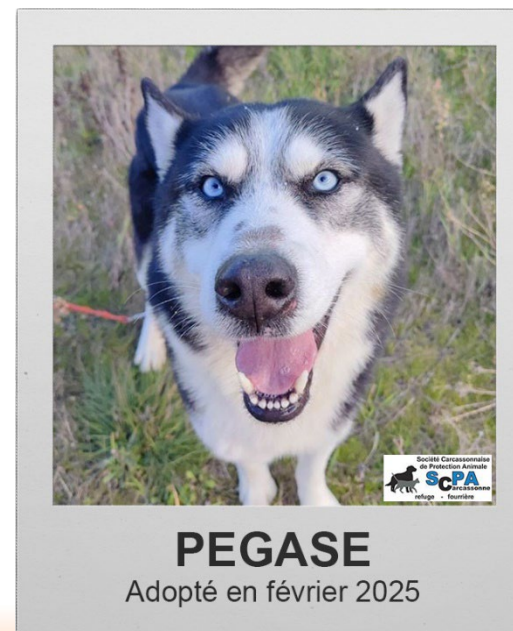
Pour certains gènes, un caractère donné dans un allèle peut prendre le dessus sur l'autre. On parle alors d'**allèle dominant** et d'**allèle récessif**.

Un allèle dominant s'exprime toujours devant un allèle récessif. Pour qu'un allèle récessif s'exprime, il faut qu'il soit présent sur les deux copies du gène.

Par exemple, pour le gène responsable de la couleur des yeux, l'allèle « marron » (M) est dominant, et l'allèle « bleu » (b) est récessif. Un individu portant les deux allèles aura donc les yeux marrons.

Pour qu'un individu ait les yeux bleus, il doit posséder deux allèles récessifs « bleu ».

La transmission de certains caractères peut donc être « influencée » dans le contexte de la sélection génétique en effectuant des tableaux de probabilités de croisement, comme par exemple pour la couleur des yeux du Husky, une race canine possédant des yeux bleus ou marrons.



Pour un chien au phénotype « yeux marrons », il existe deux génotypes possibles : **MM** (homozygotie) ou **Mb** (hétérozygotie). Pour un chien au phénotype « yeux bleus », il n'existe qu'un génotype possible : **bb** (homozygotie).

	INDIVIDU 1	INDIVIDU 2	INDIVIDU 3
GENOTYPE	MM	Mb	bb
PHENOTYPE	M	M	b

Les possibilités de croisement sont alors les suivantes :

CROISEMENT ENTRE DEUX INDIVIDUS HOMOZYGOTES IDENTIQUES	CROISEMENT ENTRE DEUX INDIVIDUS HOMOZYGOTES DIFFERENTS	CROISEMENT ENTRE UN INDIVIDU HOMOZYGOTE ET UN INDIVIDU HÉTÉROZYGOTE	CROISEMENT ENTRE DEUX INDIVIDUS HÉTÉROZYGOTES
♂ M M ♀ M MM 25% MM 25% ♀ M MM 25% MM 25% ♂ b b ♀ b bb 25% bb 25% ♀ b bb 25% bb 25%	♂ M M ♀ b Mb 25% Mb 25% ♀ b Mb 25% Mb 25%	♂ b b ♀ M Mb 25% Mb 25% ♀ b bb 25% bb 25% ♂ M M ♀ M MM 25% MM 25% ♀ b Mb 25% Mb 25%	♂ M b ♀ M MM 25% Mb 25% ♀ b Mb 25% bb 25%

♂

M

M

♀

b

b

MM 25%

MM 25%

Mb 25%

Mb 25%

Il existe des individus présentant des yeux vairons, ou « **hétérochromie** », dont on distingue :

- L'hétérochromie complète (iridium) : un œil de couleur différente,
- L'hétérochromie partielle (iridis) : plusieurs couleurs dans le même iris.



L'hétérochromie possède également une origine génétique, et sa transmission suit des schémas complexes impliquant plusieurs gènes et / ou des modifications génétiques secondaires, comme la race ou la couleur de la robe (*l'Alaskan Malamute, cousin du Husky, par exemple, possède une prédisposition génétique à l'hétérochromie liée à son origine arctique*).

En règle générale, les probabilités de transmission pour l'hétérochromie sont les suivantes :

- Si les deux parents présentent une hétérochromie, les chances de transmission sont de 50 à 75%,
- Si un seul parent présente une hétérochromie, les chances de transmission sont de 25 à 50%.

Une hétérochromie peut même se manifester alors que les deux parents ont une couleur d'yeux uniforme, mais possèdent eux-mêmes un gène ou des modificateurs génétiques de manière récessive : c'est ce qu'on appelle une transmission récessive.

D – Le génotype et le phénotype

Le génotype, aussi appelé « code génétique », désigne la composition des allèles de tous les gènes d'un individu.

Le phénotype désigne l'ensemble des caractères observables et apparents d'un individu et dépend donc du génotype, mais également de l'environnement (*par exemple, le développement d'une dysplasie coxo-fémorale ou de certaines formes de diabète peut être lié à des facteurs génétiques mais également, et respectivement à une activité physique trop intense ou à une mauvaise alimentation*).

E – L'identification génétique

L'identification génétique est l'analyse de l'ADN d'un individu qui permet d'obtenir sa « carte d'identité génétique ». Elle nécessite un prélèvement de salive par frottis buccal par un vétérinaire et est effectuée en laboratoire.

Elle permet :

- D'exprimer les probabilités d'obtention de certains phénotypes,
- De vérifier l'ascendance génétique d'un individu,
- De déceler la présence de certaines maladies génétiques,
- D'apporter un gage de qualité à un élevage.

L'identification génétique n'est pas obligatoire pour l'inscription d'une portée de chatons au LOOF, mais elle l'est devenue pour l'inscription d'une portée de chiots au LOF depuis le 4 septembre 2023. Ainsi, pour inscrire une portée de chiots au LOF, l'identification génétique de ses deux parents doit obligatoirement être réalisée.

II – La sélection génétique en pratique

La sélection génétique pour les chiens et les chats est soumise à des dispositions légales spécifiques détaillées dans l'[Arrêté du 19 juin 2025](#) fixant les règles sanitaires et de protection animale, à savoir :

- L'élevage vise à obtenir des animaux en bonne santé, au caractère équilibré, exempts de tares ou de propriétés portant atteinte à leur bien-être,
- Seuls les individus en bonne santé, ayant fini leur croissance et **à partir de leur deuxième cycle sexuel** pour les femelles, peuvent être mis à la reproduction en tenant compte de leur âge en fonction de la race.
- La reproduction entre des parents et leurs enfants ou entre frères et sœurs est **interdite**.
- Les méthodes de reproduction employées ne doivent pas être source de souffrance pour les animaux.

Le rôle de l'éleveur est donc avant tout de maintenir, voire d'améliorer, la qualité de la race qu'il représente.

Pour reproduire ses animaux, un éleveur consciencieux devra donc connaître sur le bout des doigts et tenir compte :

- Du type de la race et des maladies génétiques communes à la race,
- De l'identité génétique des reproducteurs,
- Des caractères quantitatifs (caractères mesurables et concrets, tels que la taille, la vitesse, le poids, etc.) et qualitatifs (caractères non mesurables, tels que le tempérament, la qualité du poil, etc.) des reproducteurs.

III – Les bases de la sélection

A – Les types de sélection génétique

On appelle « **sélection génétique** » le fait de sélectionner des individus pour une reproduction. C'est une pratique réservée à l'élevage qui, étant gérée par l'humain, représente l'inverse de la sélection naturelle.

Il existe 4 types de sélection génétique :

- **La sélection individuelle** : les reproducteurs sont sélectionnés selon leurs propres qualités physiques, de performance et de santé),
- **La sélection sur l'ascendance** : les reproducteurs sont sélectionnés selon les qualités de leurs ancêtres. C'est le type de sélection le plus couramment utilisé dans l'élevage d'animaux de race,
- **La sélection sur les collatéraux** : les reproducteurs sont sélectionnés selon les qualités de ses frères et sœurs,
- **La sélection sur la descendance** : les reproducteurs sont sélectionnés selon les qualités des portées précédentes.

B – La transmission des tares et des maladies génétiques

Les maladies génétiques sont susceptibles d'engendrer des tares gênantes ou inesthétiques (animaux hypertypés, dysplasie coxo-fémorale, etc.), voire des tares graves, invalidantes et mortelles (épilepsie, myopathie, atrophie de la rétine, etc.).

Bien que toutes les races d'une espèce puissent être atteintes de maladies génétiques, certaines races sont plus facilement prédisposées à certaines.

Par exemple, le persan est plus souvent sujet à la polykystose rénale et le berger des Pyrénées est plus souvent sujet à l'épilepsie.

Les tares génétiques sont des maladies héréditaires, le plus souvent transmises de manière récessive : le gène porteur d'une de ces maladies peut donc se transmettre sur plusieurs générations avant d'être révélé sur un individu et toute la descendance d'un individu possédant ce gène porteur sera elle-même porteuse du même gène « défectueux ».

Un individu peut être atteint d'une maladie génétique si :

- Ses deux parents sont eux-mêmes atteints de cette maladie génétique,
- Ses deux parents sont porteurs du gène « défectueux »,
- L'un de ses parents est atteint de cette maladie et l'autre est porteur du gène « défectueux ».

Le risque de développement de maladies génétiques est d'autant plus accru lorsque la reproduction est effectuée de manière peu consciencieuse, en mariant des individus dont l'identité génétique n'est pas connue.

Dans certains cas, des tares physiques sont recherchées consciemment afin d'accentuer à l'extrême un trait morphologique propre à une race dans un but purement esthétique, généralement pour satisfaire une tendance de mode, mais qui sont souvent à l'origine de pathologies physiques et comportementales. C'est ce qu'on appelle « **l'hypertype** ».

Par exemple, on observe souvent des individus hypertypés dans les races brachycéphales, comme les persans, les bouledogues ou les carlins, qui sont reproduits de manière à accentuer le raccourcissement de leur museau, ce qui peut engendrer de graves problèmes respiratoires et cardiaques.

C – Les pratiques de sélection génétique

- **La consanguinité**, qui consiste à reproduire des individus possédant des ancêtres en commun.

C'est une pratique surtout utilisée dans les élevages pour conserver certaines qualités et caractères, en particulier chez les races peu représentées, mais qui comporte des risques accrus de développement de maladies génétiques et qui réduit considérablement le patrimoine génétique (ou « pool génétique ») de la race.

Le degré de consanguinité s'évalue via le coefficient de parenté (qui permet de connaître le niveau de parenté entre deux individus) et le coefficient de consanguinité (qui détermine la probabilité de transmission d'un gène commun).

On retrouve deux types majeurs de reproduction consanguine :

- **Le line-breeding**, qui consiste à reproduire deux individus ayant des ancêtres en commun lointains (consanguinité large),
- **Le in-breeding**, qui consiste à reproduire deux individus étroitement apparentés, comme un parent avec son enfant ou deux frères et sœurs (consanguinité étroite). **Depuis le 19 juin 2025, la reproduction entre des parents et leurs enfants ou entre frères et sœurs est interdite.**

- **L'outbreeding**, qui, à l'inverse du mariage consanguin, consiste à reproduire deux individus qui n'ont aucun ancêtre en commun.
- **Le croisement**, qui consiste à reproduire deux individus de races différentes. Le croisement peut permettre de créer :
 - De nouvelles races (comme le labradoodle, croisement du labrador et du caniche),
 - De nouvelles variétés de races (comme le teckel miniature).
- **La retrempe**, qui consiste à introduire, via une reproduction en croisement, les gènes d'une race dans une autre afin d'améliorer une qualité ou de diminuer un défaut sur une lignée, et, sur le long terme, améliorer ou retrouver le standard de la race originelle.

IV – Le principe des standards raciaux

Les standards d'une race constituent l'ensemble des qualités morphologiques et comportementales exprimés par un individu issu d'une race animale donnée.

Ces qualités peuvent donc concerner :

- L'aspect général de l'animal,
- Les proportions de l'animal,
- La forme et les proportions de divers membres (peau, mâchoire, tête, yeux, oreilles, cou, queue, pattes, poitrail, etc),
- La couleur des yeux,
- Le type et la qualité du pelage et la couleur de la robe,
- Le tempérament, le caractère et le comportement,
- L'allure.

Chaque standard de race est le produit d'une convention entre les éleveurs d'une race spécifique. Chaque race comporte également une liste de défauts éliminatoires qui, s'ils sont présents sur un individu, peuvent le disqualifier de l'obtention d'un pedigree et de l'appellation « pure race ».

Dans le contexte de la sélection, un éleveur doit donc prendre en compte tous ces critères dans la sélection de ses reproducteurs afin d'assurer une descendance aux qualités morphologiques et comportementales correspondant aux standards de la race avec laquelle il travaille.

SOURCES OFFICIELLES

Arrêté du 19 juin 2025 fixant les règles sanitaires et de protection animale auxquelles doivent satisfaire les activités liées aux animaux de compagnie d'espèces domestiques : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000051832274>

IMAGES

Toute photo ou illustration estampillée **Mi & Moune – ELISA MOUGEY EI** appartient à Mi & Moune EI et est protégée par le droit d'auteur.
Toute photo ou image non créditée est libre de droits.

POUR EN SAVOIR PLUS (ces infos ne vous seront pas demandées à l'examen, mais elles peuvent vous intéresser)

Exemple de standard de race : le Berger allemand (FCI) : <https://www.fci.be/Nomenclature/Standards/166q01-fr.pdf>

Exemple de standard de race : le Chartreux (LOOF) : https://loof.asso.fr/sites/default/files/2024-12/std_cha-2025.pdf