

CONSANGUINITE

Définition de la consanguinité :

La notion de consanguinité est définie comme étant le fruit d'une reproduction entre deux individus apparentés. Ça entraîne le risque de voir les deux allèles (¹) d'un même locus provenir d'un même ancêtre par l'intermédiaire de ses deux parents.

Le coefficient de consanguinité (F) mesure la probabilité qu'un locus particulier soit homozygote (²) par la relation entre les parents.

Consanguinité : Bon ou mauvais ?

La consanguinité est réputée être responsable de dégénérescence, affaiblissement et création de monstres ! Alors, qu'en est il ?

La consanguinité entraîne surtout le « risque » de voir des gènes se retrouver en homozygotie. Si ces gènes sont recherchés, ils vont avoir un effet positif, mais si par malheur, ce sont des gènes de maladie, alors le chat va exprimer la maladie ! En effet, beaucoup de maladies génétiques sont « récessives (³) ». Le mariage consanguin augmente le risque que le chaton reçoive le gène de la maladie de ses deux parents.

En élevage, les vétérinaires conseillent de travailler avec un taux de consanguinité inférieur à 20%.

La pire et la meilleure des choses ...

Les races de chats ont été sélectionnées par consanguinité plus ou moins étroite. Ce sont les polygènes (⁴) qui, accumulés, permettent d'obtenir le type recherché.

Un reproducteur consanguin a de nombreux polygènes, et pourra en passer beaucoup. C'est le cas des « traceurs », ces reproducteurs qui passent beaucoup de leurs qualités.

Mais en faisant de la consanguinité, les gènes délétères peuvent aussi s'accumuler, et produire des chatons exprimant des maladies ou de grosses fautes par rapport au standard.

Alors la consanguinité ? L'utiliser oui, mais en faisant très attention. Et ne pas oublier de « rouvrir » ensuite. Après une ou deux générations consanguines, utiliser un reproducteur complètement en dehors de la lignée, et, si possible, montrant des caractéristiques semblables.

Tout en n'oubliant pas : De préférence, d'après les recommandations vétérinaires : limitation du taux de consanguinité à 20%

¹ Ouvrier qui travaille à un poste de travail (locus)

² Avec deux allèles identiques

³ Le gène récessif doit être apporté par les deux parents pour avoir un effet.

⁴ Les polygènes agissent en s'accumulant.

Coefficients de consanguinité communs :

Parent x enfant	= 25%
Frère x sœur	= 25%
½ frère x ½ sœur	= 12,5%
Grand parent x petit enfant	= 12,5%
Oncle (tante) x nièce (neveu)	= 12,5%
Cousin x cousine	= 6,25%

Mode de calcul :

Mariage parent x enfant.

La recherche concerne la probabilité qu'a le chaton de recevoir à la fois le même gène de son père venant du père lui même et du père par l'intermédiaire de la mère.

La méthode la plus simple pour calculer le coefficient de consanguinité (ou « COI » en anglais pour « Coefficient Of Inbreeding ») est la méthode des chemins. Elle consiste à déterminer tous les chemins partant du père et arrivant à la mère en passant par un ancêtre commun. Cela donne tous les chemins possibles pour qu'un allèle soit donné au chaton à la fois par son père et par sa mère.

Pour cela, on va utiliser une représentation classique du pedigree dans laquelle le père et ses ancêtres sont en bleu et la mère et ses ancêtres sont en rose:

Père	Grand père P1	Arrière Grand père P1
		Arrière grand mère P1
	Grand mère P1	Arrière Grand père P2
		Arrière Grand mère P2
Mère	Grand père M1	Arrière Grand père M1
		Arrière grand mère M1
	Grand mère M1	Arrière grand père M2
		Arrière grand mère M2

Si aucun ancêtre n'est à la fois dans la partie bleue et dans la partie rose, il n'y a pas d'ancêtre commun, et la consanguinité est nulle. Si un ancêtre est présent dans les 2

parties du pedigree, c'est un ancêtre commun, on doit donc déterminer chacun des chemins allant du père à la mère et passant par lui. Pour chacun de ces chemins, on calcule la profondeur (le nombre de chats qu'il contient) qu'on va appeler N.

Chaque chemin contribue à la consanguinité totale à raison de : $(1/2)^N = 0,5 \times 0,5 \times \dots$ (N fois 0,5)

Ainsi, il suffit de trouver tous les ancêtres communs, et ensuite tous les chemins entre le père, l'ancêtre commun et la mère, de calculer la consanguinité induite par chaque chemin, et de toutes les additionner.

□ **Un exemple de calcul de coefficient de consanguinité:**

Frère/sœur : 25%

Mariage du mâle « P » à sa sœur « M », et donc consanguinité sur les grands parents « grand-père P1 » et « grand-mère P1 ».

Le calcul en détail :

1ère étape : Voici le pedigree

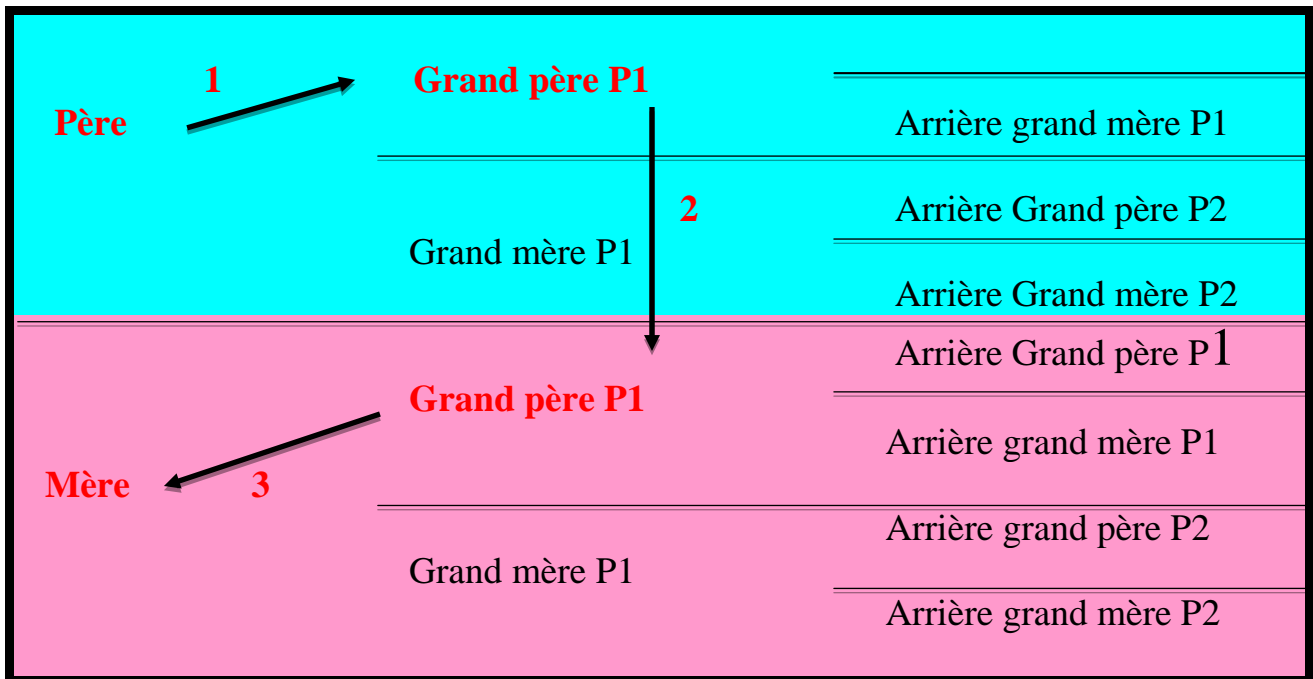
Père	Grand père P1	Arrière Grand père P1
		Arrière grand mère P1
	Grand mère P1	Arrière Grand père P2
		Arrière Grand mère P2
Mère	Grand père P1	Arrière Grand père P1
		Arrière grand mère P1
	Grand mère P1	Arrière grand père P2
		Arrière grand mère P2

2^{ème} étape : nous cherchons Grand père 1 et le trouvons deux fois. Une fois du côté de papa, et une fois du côté de maman. Nous traçons une chaîne qui va de papa à maman en passant deux fois par grand père 1.

La chaîne Père-> Grand-père1-> Grand-père1-> Mère compte 3 niveaux, donc

$$F = 0,5 \times 0,5 \times 0,5 = 0,125$$

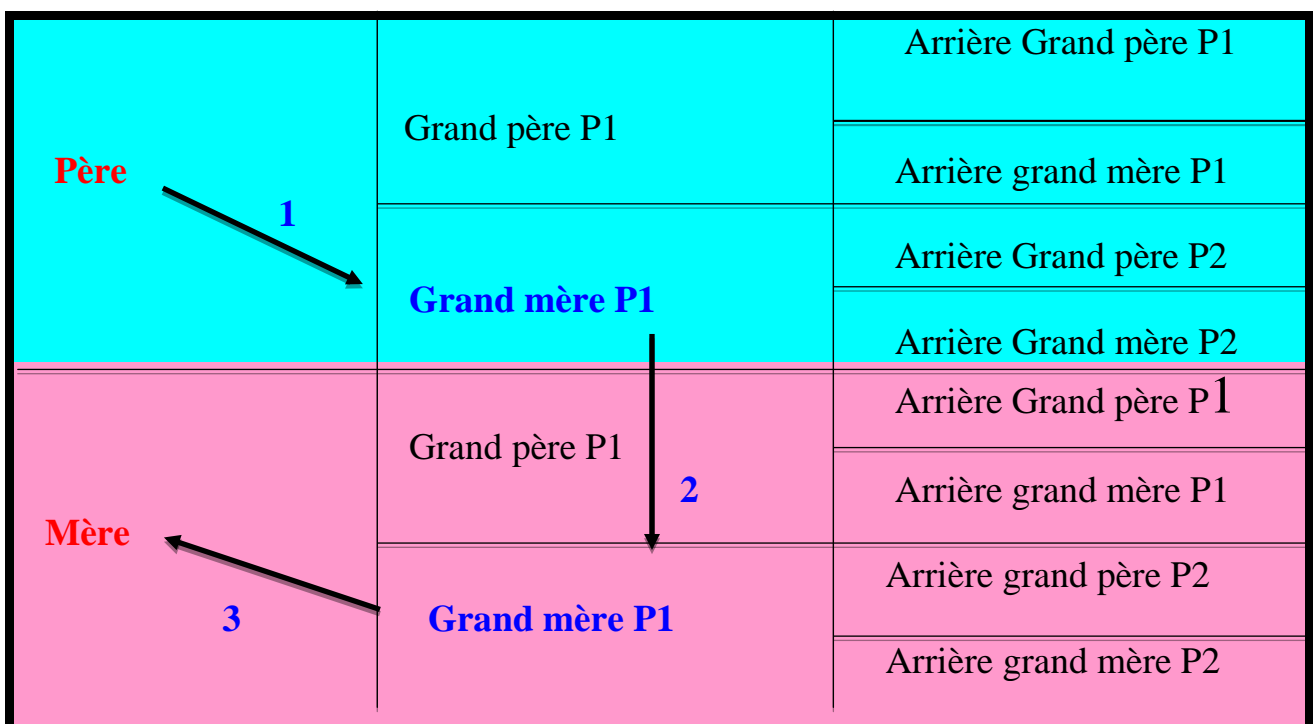
		Arrière Grand père P1
	Alyse BRISSON- @ : alyby@wanadoo.fr	



3^{ème} étape : Il en est de même pour Grand-mère1

La chaîne Père->Grand-mère1->Grand-mère1->Mère compte 3 niveaux, donc

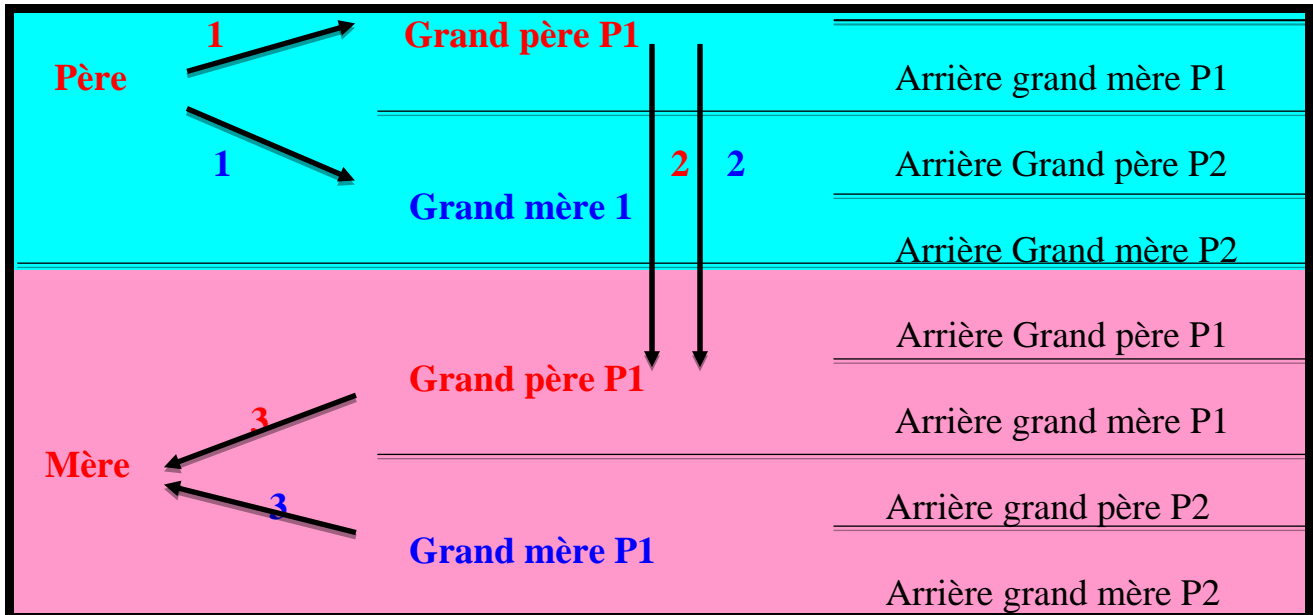
$$F = 0,5 \times 0,5 \times 0,5 = 0,125$$



4^{ème} étape: Finalement, la consanguinité totale est la somme des contributions de Grand-père1 et de Grand-mère1,

Ce qui donne $F = 0,125 + 0,125 = 0,25$ la consanguinité des chatons est donc de 25%





Attention, comme dit plus haut, ce croisement, comme celui parent x enfant, qui donne un taux supérieur à 20% est fortement déconseillé.

Importance de la profondeur de pedigree :

Il faut noter que dans l'exemple de pedigree ci-dessus, on n'a représenté que 3 générations. Et on a fait l'hypothèse implicite qu'aucun des ancêtres au delà de 3 générations n'était apparenté.

Cette hypothèse était utile pour permettre des calculs simples, mais le seul moyen d'être sûr qu'elle est vérifiée serait de connaître tous les ancêtres, ce qui est impossible. Ainsi, quand on calcule un coefficient de consanguinité, cela est fait pour une certaine profondeur de pedigree. Plus on augmente la profondeur de pedigree, plus il y a de chances de trouver de nouveaux ancêtres communs, et plus le coefficient de consanguinité augmente.

De cela, nous pouvons conclure que la comparaison de deux coefficients de consanguinité n'a de sens que si les profondeurs des deux pedigrees sont égales.