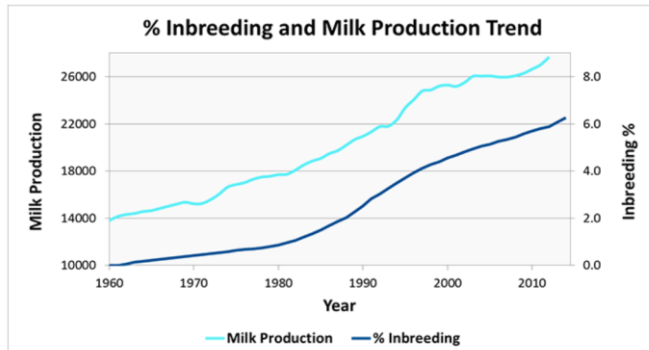


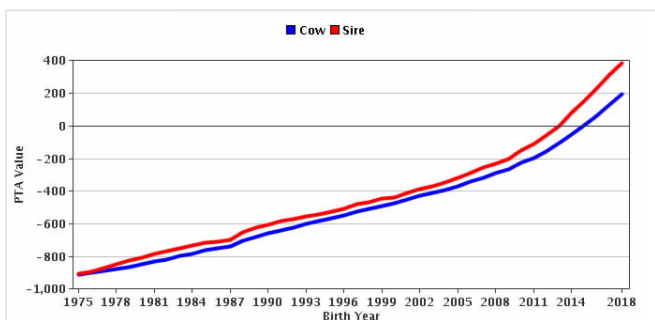
## EVOLUTION DE LA CONSANGUINITE DANS LA RACE

**Figure 1: Evolution de la consanguinité et de la production laitière en Holstein - Source : AltaGenetics**



Depuis 1960, le taux de consanguinité des races laitières n'a cessé d'augmenter. La démocratisation de l'insémination artificielle et l'arrivée de la génomique ont participé à cette ascension avec laquelle nous devons travailler aujourd'hui. Cependant cette augmentation du taux de consanguinité a permis et permet encore aujourd'hui le progrès génétique de la race sur de nombreux critères dont, entre autres, la production laitière.

**Figure 2 : Evolution de l'index Net Merit (NM\$) en race Holstein - Source : CDCB, Avril 2020**

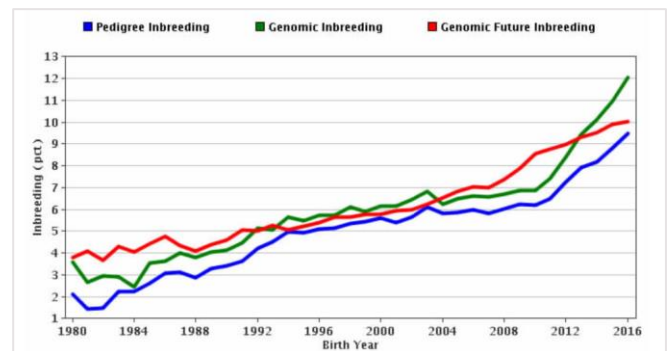


## COMMENT LIRE LA CONSANGUINITE ?

Le calcul de la consanguinité utilisé par tous repose sur le principe que **l'on estime que chaque parent transmet en moyenne la moitié de son patrimoine génétique à sa progéniture**. Le taux de consanguinité peut donc varier en fonction du nombre de générations prises en compte. Cependant, le calcul de la consanguinité reposant sur une estimation, ce dernier n'est pas précis. En effet, en 1960 et suite à la démocratisation de l'acte d'insémination, il a été décidé de placer le taux de consanguinité à 0% puisque la récolte des données réalisée jusque-là manquait de rigueur étant donné que la saillie naturelle était pratiquée dans tous les

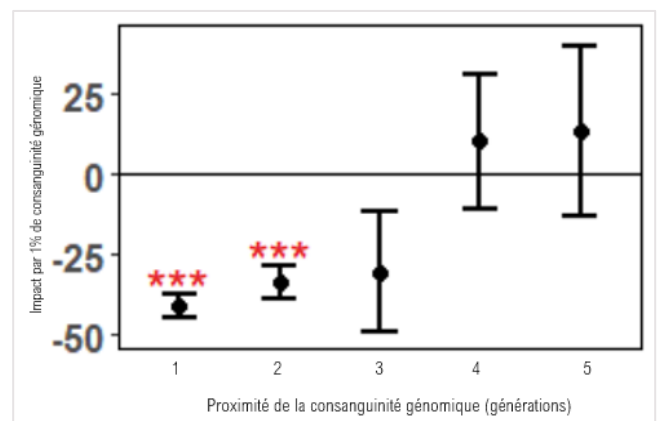
élevages jusqu'alors. Avec l'arrivée de l'évaluation génomique, il est désormais possible de connaître avec davantage de précision le pourcentage de consanguinité pour un animal donné. On découvre donc que la consanguinité observée est plus importante que l'estimation calculée à partir des ascendants.

**Figure 3 : Evolution de la consanguinité en race Holstein à travers la consanguinité génomique et la consanguinité calculée à partir des informations du pedigree - Source : CDCB, Avril 2020**



Cependant, la consanguinité n'a pas les mêmes effets sur les performances en fonction de sa proximité dans le pedigree ! Une étude réalisée en mai 2020 sur plus de 45 000 animaux nous prouve que la consanguinité n'a pas le même impact sur les performances en fonction de son origine.

**Figure 4 : Effet constaté par 1% de consanguinité génomique sur la production de lait en Holstein - Source : Makanjuola, 2020.**



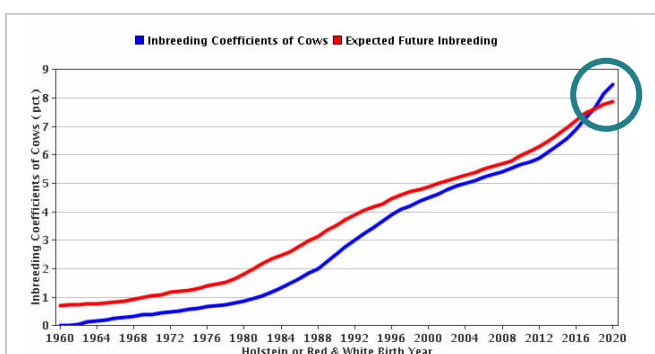
Ce graphique nous montre que seule une consanguinité constatée à 1 ou 2 générations antérieures à l'animal ou à l'accouplement aura un impact négatif qui soit significatif ( $p < 0.0001$ ) sur la production de lait. A l'inverse, le pourcentage de consanguinité à partir de 3 générations et plus n'a pas d'effet significatif sur les performances telles que la production de lait, la matière utile, ou encore la reproduction des animaux. **Seule la consanguinité**

**proche, soit postérieure à 3 générations, a un impact sur les performances de l'animal.** Cela signifie donc que le taux de consanguinité calculé sans en connaître sa provenance pourrait induire en erreur quant au futur potentiel génétique de l'animal et aux risques encourus.

## DAVANTAGE DE DIVERSITE GENETIQUE EN HOLSTEIN

L'EFI (Expected Future Inbreeding) est un indicateur de la variabilité génétique pour la race. En effet, il permet d'estimer quel serait le pourcentage de consanguinité attendu si on accouplait un taureau avec une vache prise au hasard dans la population.

**Figure 5 : Evolution du taux de consanguinité et de l'EFI de 1960 à nos jours - Source : CDCB, Avril 2020.**



Depuis quelques années, les courbes de l'EFI et de la consanguinité se sont croisées : qu'est-ce que cela signifie ? Cela veut dire que les taureaux disponibles ne sont plus autant reliés à la population ! Cela signifie donc que l'offre s'est diversifiée et que de nouveaux sangs, plus éloignés, sont aujourd'hui disponibles.

Cependant, il ne faut pas oublier que la consanguinité est un fait que l'on ne pourra réduire de façon significative. Nous devons apprendre à travailler avec et à la contrôler tout en gardant à l'esprit nos objectifs de sélection premiers. Maîtriser la consanguinité est un impératif certes, mais **il faut choisir les taureaux les plus adaptés à son élevage avant tout.**

## LE CALCUL DANS LE CADRE DU GMS

Notre programme d'accouplements permet aux éleveurs d'accoupler leurs animaux en fonction de leurs objectifs de sélection et de leurs perspectives d'évolution. Notre but est de créer un troupeau qui vous convient et qui correspond à votre système. Dans ce but, le GMS calcule le taux de consanguinité à partir d'informations récoltées grâce au père, au GPM et à l'AGPM de chaque animal accouplé afin de permettre aux éleveurs de maîtriser cette donnée

tout en maintenant un progrès génétique pour construire au mieux votre vache de demain.

Aller plus loin dans le calcul de la consanguinité n'est pas utile puisque la consanguinité provenant d'ascendants 3 générations antérieures ou plus n'a pas d'effet sur les performances. Avec le GMS, vous avez donc la garantie des meilleurs accouplements et de la maîtrise de la consanguinité dans votre élevage !

## LES HAPLOTYPES ET LES GENES RECESSIFS

Maîtriser la consanguinité dans son élevage c'est aussi et surtout maîtriser les haplotypes et les gènes récessifs.

**Figure 6 : Liste et fréquence des haplotypes connus en races laitières - Source : ABS**

Nom de l'haplotype	Fréquence de l'haplotype	Moment de l'avortement
HH1	4.5%	Toute la durée de la gestation
HH2	4.6%	Avant jour 100
HH3	4.7%	Avant jour 60
HH4	0.7%	Non connu
HH5	4.8%	Avant jour 60
JH1	23.4%	Avant jour 60
BH1	14%	Avant jour 100
BH2	20.5%	Veau mort-né

Dans le cadre du GMS, tout taureau ayant une évaluation génétique réalisée sur la base US aura ses haplotypes et ses gènes récessifs recensés et connus. Pour les taureaux n'ayant pas d'évaluation US, le GMS recherche dans leurs apparentés s'il y a des porteurs et n'accouple en aucun cas une vache qui pourrait être porteuse avec un animal potentiellement porteur. De ce fait et afin d'éliminer les risques, **il est impossible que le GMS accouple deux animaux qui pourraient, de par leurs ascendants, être porteurs du même gène récessif ou du même haplotype.**

**Avec le GMS, vous pouvez donc maîtriser la consanguinité et les risques qui lui sont associés tout en maintenant un haut niveau de sélection sur des taureaux adaptés à votre élevage et à son environnement !**

