

**Q DANS CE DOSSIER :**Des index
scientifiques
fiables

p.01

Santé du pied :
une problématique
généralisée et coûteuse

p.03

Pourquoi et comment
sélectionner génétiquement
sur ces critères ?

p.04

Démarche à adopter
pour améliorer la
santé du pied

p.05

Bilan après 1 an de
valorisation de l'index
ACÉTONEMIE

p.06

**DEUX INDEX
« SANTÉ DU PIED »
DISPONIBLES DÈS
DÉCEMBRE 2017**

A partir de décembre prochain, les résultats de génotypage réalisés par les membres du consortium Génosanté incluront deux nouveaux index de Santé du pied : Résistance aux Lésions Infectieuses (RLI) et Résistance aux Lésions Non Infectieuses (RLNI). Des informations scientifiques fiables qui ouvrent des perspectives concrètes à la 2^{ème} pathologie la plus répandue en élevages. Il est maintenant possible pour les éleveurs d'améliorer la résistance de leur troupeau par le diagnostic de la santé du pied et la valorisation d'index génétique. Pour l'instant, ces nouveaux index sont disponibles pour les races Holstein et Pie Rouge.

DES INDEX SCIENTIFIQUES FIABLES**LA SÉLECTION GÉNOMIQUE MAÎTRISÉE ET VALORISÉE**

« La sélection génomique montre tout son intérêt depuis plusieurs mois » détaille David GIROD, Responsable produits génétique pour les races Laitières Spécialisée chez EVOLUTION. « Au-delà d'indexer plus facilement mâles et femelles, cette approche permet de sélectionner de nouveaux critères, notamment sur la santé des vaches laitières. L'enjeu pour les éleveurs est de s'assurer de l'intérêt, économique et technique, du nouveau critère sélectionné et de la fiabilité de résultat qu'il apporte avant d'utiliser ces nouvelles informations. »

« Le programme **Génosanté** s'illustre précisément sur ce point en proposant de véritables index, validés par un protocole scientifique rigoureux. Contrairement à d'autres acteurs présents sur le domaine de l'innovation avec des indicateurs, Génosanté mise sur des compétences collectives pour reproduire à titre privé la même chaîne d'indexation que les index publics. Cela va de la collecte de données à l'édition de véritables index caractérisés par un coefficient de détermination (fiabilité) et une héritabilité mesurées et éditées ! Les index Résistance aux Lésions Infectieuses (RLI) et Résistance aux Lésions Non Infectieuses (RLNI) proposés aujourd'hui par Génosanté respectent cette philosophie avec pour objectif d'apporter un progrès génétique maîtrisé en élevage et une capacité fine de conseil en élevage pour diagnostiquer les causes de boiteries et y remédier. »



David GIROD

DEUX INDEX DE SYNTHÈSE POUR MIEUX CIBLER LA SÉLECTION SUR LA SANTÉ DES PIEDS

21 lésions du pied sont recensées. La collecte de données en élevages a permis d'identifier 7 lésions principales ainsi que leur fréquence d'apparition en élevages.

Ces lésions sont regroupées en 2 origines distinctes pour lesquelles la génétique réagit différemment. Cela explique l'intérêt d'identifier deux index de synthèse différents :

Index RLI Résistance aux Lésions Infectieuses	Index RLNI Résistance aux Lésions Non Infectieuses
<ul style="list-style-type: none"> - Dermatite digitée (maladie de Mortellaro) (50% du calcul d'index) - Limace (25%) - Erosion de la Corne du talon (25%) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bleime circonscrite (40%) - Bleime diffuse (40%) - Ouverture de la Ligne Blanche (10%) - Ulcère de la Sole (10%)

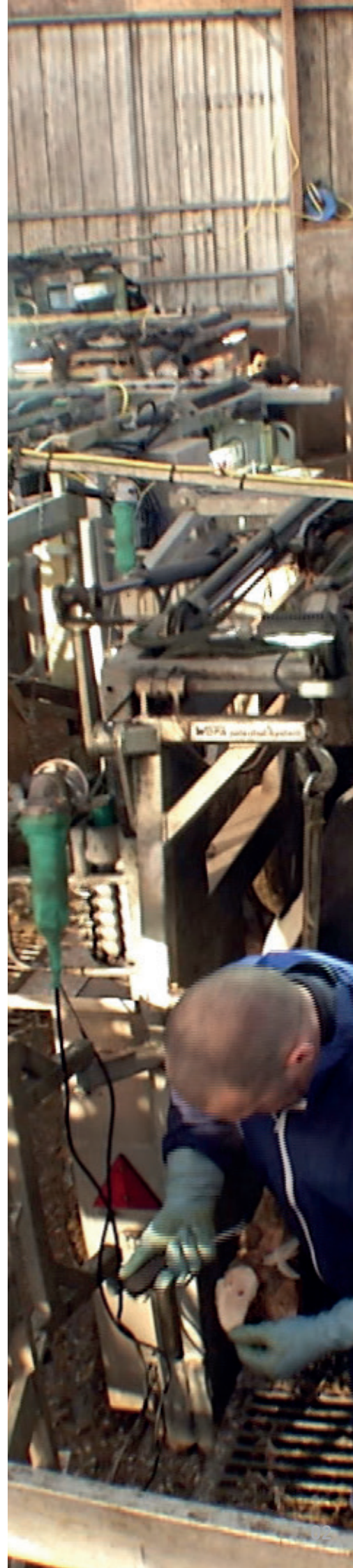
« Les lésions infectieuses (RLI) sont corrélées entres elles, mais elles sont corrélées négativement avec les lésions non infectieuses. Créer deux index séparés permet donc de mieux cibler les pathologies et d'apporter une meilleure réponse génétique sur les caractères à améliorer, sans risquer de détériorer les qualités de l'animal. Etablir un seul index aurait été une erreur. Cela aurait pu amener un éleveur à dégrader le critère qu'il souhaite sélectionner sous prétexte de simplification à l'intérieur d'un index unique » explique David GIROD.

Héritabilité et Corrélations génétiques entre les 2 catégories de lésions

	Lésions infectieuses			Lésions non infectieuses			
	DER	ER	LI	OBL	US	BLC	BLD
DER	0,07	0,62	0,68	-0,21	-0,04	-0,23	-0,10
ER		0,04	0,50	-0,05	0,36	0,15	0,02
LI			0,08	-0,16	-0,02	-0,01	-0,14
QBL				0,06	0,51	0,35	0,23
US					0,05	0,86	0,26
BLC						0,03	0,49
BLD							0,02

Sur la diagonale : héritabilité des caractères

Corrélations faibles, légèrement positives ou négatives entre caractères infectieux et non infectieux témoignant d'une indépendance entre ces 2 groupes de caractères (en rouge).



UNE BASE DE DONNÉES CONSÉQUENTE POUR PLUS DE FIABILITÉ

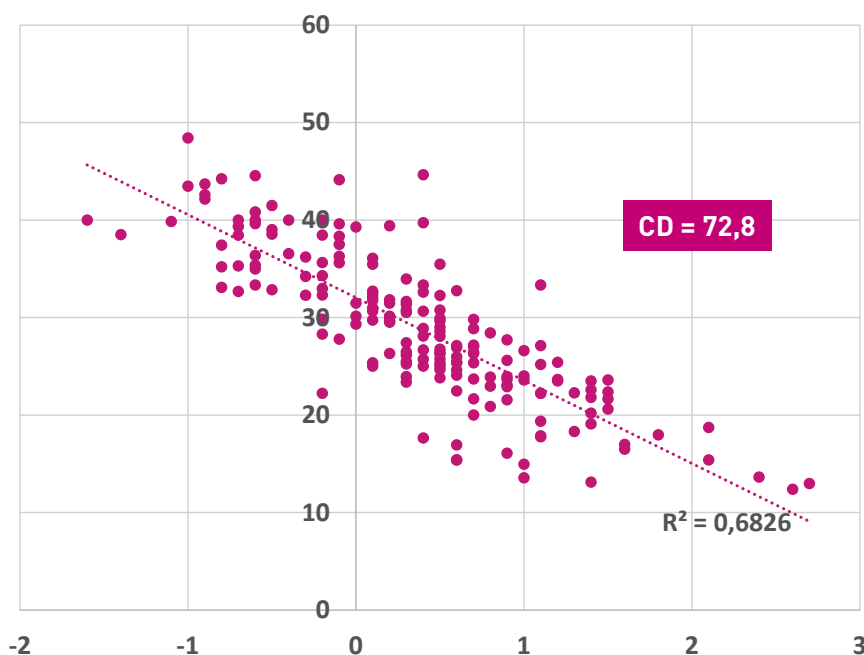
Pour établir la relation entre ces pathologies et le patrimoine génétique des animaux, les données de 126 000 femelles dont 60 000 effectivement parées, réalisés depuis 2014, ont été analysées et corrélés aux données de génotypages (près de 11 000 couples génotypages-phénotypes parage disponibles). Cette quantité de données permet aujourd'hui de proposer aux éleveurs des index avec un Coefficient de Détermination (CD) moyen de 0,43 pour le RLI et de 0,42 pour le RLNI. Ces CD seront améliorés au fur et à mesure de l'élargissement de la collecte des données.

Les schémas ci-dessous montrent la corrélation entre les données et les fréquences de lésions enregistrées en élevages.

DERMATITE :

Lien entre les index mâles et la fréquence de lésions chez les filles.

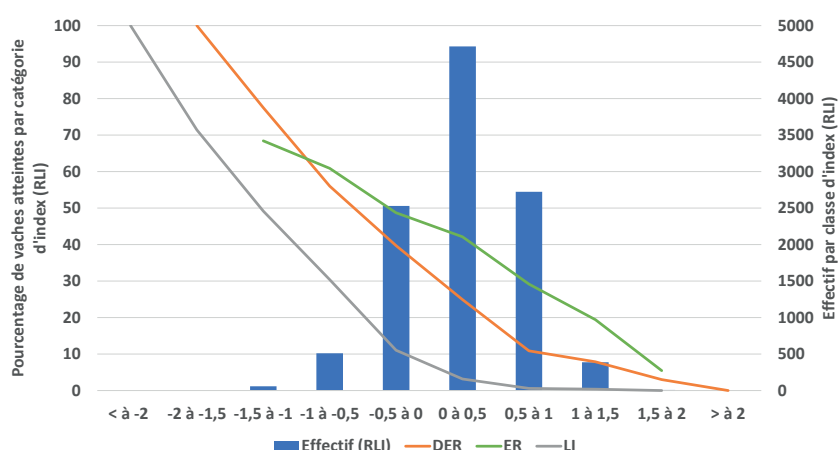
Réalisé avec les données de 182 mâles ayant au moins 50 filles parées, ce schéma met en valeur la forte corrélation entre l'évaluation génomique de la pathologie et la fréquence de lésions réelles chez leurs filles, la grande majorité des points suivant la ligne bleue qui représente l'évaluation.



RESISTANCE AUX LÉSIONS INFECTIEUSES :

Fréquence des lésions podales infectieuses

En bleu : les populations de femelles en fonction de leurs index RLI. Les traits indiquent les trois pathologies constituant l'index. Nous pouvons noter que plus l'index des animaux est négatif (à gauche), plus les vaches présentent des boiteries. Plus leur index est bas (à droite), moins les animaux sont touchés.



Avec une héritabilité allant de 0,02 (pour les lésions non infectieuses) à 0,08 (lésions infectieuses), la résistance aux lésions du pied présente un potentiel de transmission équivalent à la reproduction (0,02 à 0,06). La sélection sur les lésions du pied est donc possible et permettra alors de rendre les animaux plus résistants aux boiteries. Grâce à Génosanté et à sa démarche multipartenaires de filière, cette amélioration passera par un conseil adapté plus pertinent en élevage en fonction des facteurs de risques présents dans les exploitations.

SANTÉ DU PIED : UNE PROBLÉMATIQUE GÉNÉRALISÉE ET COÛTEUSE

LE COÛT DES BOITERIES

« La totalité des élevages bovins sont aujourd'hui concernés, à plus ou moins grande échelle, par les problèmes de santé du pied » note Maëlle PHILIPPE, Chargé d'ingénierie génétique chez EVOLUTION. « Ces problématiques ont un impact très important sur les élevages, que ce soit financier, en temps passé ou en réformes induites. En effet, les problèmes de pieds sont la seconde pathologie des élevages en termes de fréquence et de coût après les mammites. Les boiteries touchent 1/3 des femelles et ont un coût moyen qui va de 265€ (boiteries cliniques) à 130€ (subclinique) par animal touché. Pour un élevage de 100 vaches, le coût annuel serait donc de près de 5 000€, en considérant 11% de femelles atteintes d'une boiterie clinique et 22% en sub-cliniques ! »



LES CONSÉQUENCES DES BOITERIES EN ÉLEVAGE

Multifactorielles (origines infectieuse, traumatique, logement, nutritionnelle,...), ces boiteries ont de nombreuses conséquences :

Directes	Indirectes
<ul style="list-style-type: none">- Baisse des déplacements (soucis pour aller au robot notamment), risque équasillage...- Baisse de la rumination et de l'ingestion... et donc de la production- Baisse de l'expression des chaleurs- Augmentation des réformes : 8,4 fois plus élevé	<ul style="list-style-type: none">- Déséquilibre alimentaire (acétonémie, acidose)- Impact sur les cycles ovariens (sécrétion LH)- Stress- Baisse d'immunité (métrites, mammites,...)

POURQUOI SÉLECTIONNER SUR LES INDEX RLI ET RLNI ?

« Si de nombreuses solutions permettent de prévenir et de traiter ces pathologies (hygiène des locaux, parage...), » résume Luc MANCIAUX, Vétérinaire Conseil chez BCEL Ouest, « la sélection génomique permet de limiter le développement de ces pathologies et d'assainir les troupeaux en amont. En effet, la génétique permet de passer d'un mode de fonctionnement curatif à un mode de fonctionnement préventif. Pour la dermatite, la résistance des animaux, et donc la sélection génétique, est même le seul « outil » de prévention individuel disponible. »

Pour les partenaires rassemblés dans Génosanté, la sélection sur la santé reste un enjeu de filière et la sélection sur la résistance aux lésions des pieds est aujourd'hui une nécessité, pour limiter l'utilisation des médicaments, et donc lutter contre les problématiques d'antibiorésistance, mais aussi améliorer le bien-être des animaux. »

Du côté des différents partenaires de Génosanté, ces nouveaux index doivent aussi permettre un renforcement des démarches de conseil, de parage « en routine » et une valorisation du niveau génétique proposé dans un contexte concurrentiel.



QUELS GAINS POUR UNE SÉLECTION SUR CES INDEX ?

Sélectionner permettra aux éleveurs un gain technique, économique et en temps de travail. Côté économique, pour un troupeau de 100 vaches laitières, l'impact moyen est estimé à 5775€ par an. En ciblant les pathologies récurrentes et en sélectionnant sur l'index santé le plus essentiel dans l'élevage (lésion infectieuses ou non infectieuses), les réductions attendues peuvent atteindre :

Pour un troupeau de 100 VL, impact moyen de 5 000€/an	
En 1 ^{ère} génération	En 2 ^{ème} générations
Réduction attendue de 10% des lésions et boiteries ➤ soit 500€ d'économies ou 5€ annuel /VL	Amélioration attendue de 20% ➤ soit 1000 € d'économies cumulées ou 10€/VL/an

COMMENT LIRE LES INDEX ET PRÉVOIR L'IMPACT SUR LES ACCOUPLEMENTS ?

Femelles	Taureaux	Desc. 1 ^{ère} Génération
Sensibles [$<-0,5$]	Favorables [$>+0,5$]	normaux [0 à $+0,5$]
Normaux [0 à $+0,5$]	Neutres [0 à $+0,5$]	normaux [0 à $+0,5$]
Résistants [$>+0,5$]	Neutres [0 à $+0,5$]	Résistants [$>+0,5$]

CONSEIL : LES DÉMARCHES À SUIVRE POUR AMÉLIORER LA SANTÉ DU PIED DU TROUPEAU

Afin d'aider les éleveurs dans l'utilisation de ces nouveaux index, un accompagnement de l'ensemble des partenaires est proposé aux éleveurs en 3 étapes:

Étape 1 : Caractériser le « risque troupeau » lié à l'effet milieu.



Il s'agit d'établir un diagnostic de la santé des pieds « globale » de l'élevage en fonction des conditions d'élevage (documents de synthèse des sessions de parage, anomalies dans les postures des vaches, analyse des bâtiments, des systèmes de conduite...)

Étape 2 : Analyser les index Santé du pied des femelles avec boiterie et/ou anomalie de posture



Voir si les animaux repérés sont génétiquement Sensibles, Normaux ou Résistants à ces pathologies (cf encart).

Étape 3 : Mettre en œuvre les actions proposées suite à la démarche de conseil



Par la conduite de troupeau : accroître la surveillance des animaux sensibles dans les troupeaux à risques élevés, noter les postures, parage préventifs...

Par la stratégie de renouvellement : trier les femelles, cibler les taureaux améliorateurs ou éviter les taureaux en dessous du niveau d'index de la mère...

NOUVEAUX INDEX RÉSISTANCE AUX LÉSIONS INFECTIEUSES (RLI) ET RÉSISTANCE AUX LÉSIONS NON INFECTIEUSES (RLNI) : DISPONIBLES POUR QUI ET QUAND ?

Début décembre, la totalité des taureaux reproducteurs diffusés par EVOLUTION et ses partenaires seront indexés RLI et RLNI. Les fiches de l'ensemble des femelles ayant été indexées dans les années précédentes par les partenaires (EVOLUTION, ELITEST, BCEL Ouest, SEENERGI, EILYPS, AURIVA) seront mises à jour et présenteront tous les index **Génosanté**.

Pour consulter les index femelles : connectez-vous sur votre espace Adhérent. Pour consulter les index RLI et RLNI des taureaux en service : connectez-vous au site www.evolution-xy.fr et consultez les fiches des taureaux que vous souhaitez consulter.

GÉNO SANTÉ		
Synthèse santé	1.9	<div></div>
Acétonémie	0.7	<div></div>
Santé du pied		
RLI	0.9	<div></div>
RLNI	0.6	<div></div>



Pour rappel : les index Santé du pied sont des index privés, ils ne sont diffusés qu'aux éleveurs ayant génotypé leurs femelles avec les membres de Génosanté. Pour l'instant, ces index ne sont disponibles que pour les races Prim'Holstein et Pie Rouge. La mise à disposition de ces index pour la race Normande sera réalisée ultérieurement.

RENFORCEMENT DE L'INDEX SYNTHÈSE SANTÉ

Grâce à la création des nouveaux index Santé du pied, l'index Synthèse Santé se complète pour apporter une vision toujours plus globale sur la Santé. Il se compose désormais ainsi :

25% STMA (Santé Mamelle) + 25% REPRO + 20% ACETO (Acétonémie) + 14 % RLI (Résistance aux Lésions Infectieuses) + 6% RLNI (Résistance aux Lésions Non Infectieuses) + 10% LGF (Longévité)

GÉNOSANTÉ : BILAN 1 AN APRES LES INDEX ACETONEMIE

Si cet index est encore récent, son impact est déjà visible dans les élevages. Pour les entreprises d'insémination tout d'abord, en un an, 400 taureaux et 3 600 000 de doses ont été diffusées. Avec un index Acétonémie moyen à +0,5, le progrès génétique est de +0,2 en moyenne pour les élevages. Grâce à ce progrès sur cette première génération, d'ici 5 ans, l'amélioration de l'impact de l'acétonémie sur les élevages devrait être de 10%, soit 6€ par vache et par an (soit 600€ pour 100 VL). 2.2 millions de femelles ont été indexées, dont 220 000 génotypées. Le progrès génétique va continuer à se renforcer grâce à une dynamique de sélection qui s'enclenche. Le potentiel d'amélioration de l'impact de l'acétonémie par la génétique est de 30% soit 20€/vache et par an.

Du côté des entreprises de conseil en élevage, 500 000 femelles ont été suivies dans 8 000 élevages avec Cetodetect, ce qui permet une meilleure maîtrise du préventif ainsi qu'une optimisation des charges et du temps d'intervention.

GÉNOSANTÉ : LA RECHERCHE MULTI-PARTENAIRES AU SERVICE DES ÉLEVEURS

Depuis 2 ans, 10 partenaires (EVOLUTION, AURIVA, ELITEST, BCEL Ouest, SEENERGIE, EILYPS, AGRIAL, UMT3G, Institut de l'élevage, INRA et Alice) et 5 financeurs (BPI France, Région Bretagne, Région Alsace, Pays de la Loire et Valorial) portent un projet d'amélioration de la santé productive des bovins en élevage. Un projet destiné à améliorer la compétitivité de la filière laitière en répondant aux attentes des consommateurs (bien-être animal, sécurité alimentaire...), des transformateurs (mieux répondre aux consommateurs, différencier la filière française), et des éleveurs (diminution des coûts de production, amélioration du confort de travail et de la santé et du bien-être du troupeau...) ?

Ce projet, labellisé par le pôle de Compétitivité VALORIAL, est doté d'un budget propre de 4,97 millions d'euros pour une durée de 4 ans. Il s'est concrétisé en diffusant, dès le mois d'août 2016, deux premiers index pour la santé : Acétonémie et Synthèse santé. D'autres avancées sont en cours et déboucheront dans les mois à venir sur des solutions concrètes aux problématiques quotidiennes des éleveurs.

