

ANALYSE ET SYNTHÈSE DE DOCUMENTS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

Durée : 2 heures 30 minutes

L'usage d'abaques, de tables, de calculatrice et de tout instrument électronique susceptible de permettre au candidat d'accéder à des données et de les traiter par les moyens autres que ceux fournis dans le sujet est interdit.

Chaque candidat est responsable de la vérification de son sujet d'épreuve : pagination et impression de chaque page. Ce contrôle doit être fait en début d'épreuve. En cas de doute, le candidat doit alerter au plus tôt le surveillant qui vérifiera et, éventuellement, remplacera le sujet.

Chaque candidat doit aussi vérifier que le sujet qui lui est donné **correspond à la thématique qu'il a choisie lors de son inscription au concours**. En cas de doute, il doit alerter au plus tôt le surveillant qui vérifiera et, éventuellement, remplacera le sujet.

Ce sujet comporte la présente page de garde et un texte de 5 pages numérotées de 1 à 5.

Thématique productions animales :

INTÉRÊT DE LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

DOCUMENT 1 – POURQUOI MAINTENIR LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE DES ANIMAUX DOMESTIQUES ?

Anne Lauvie, INRAe

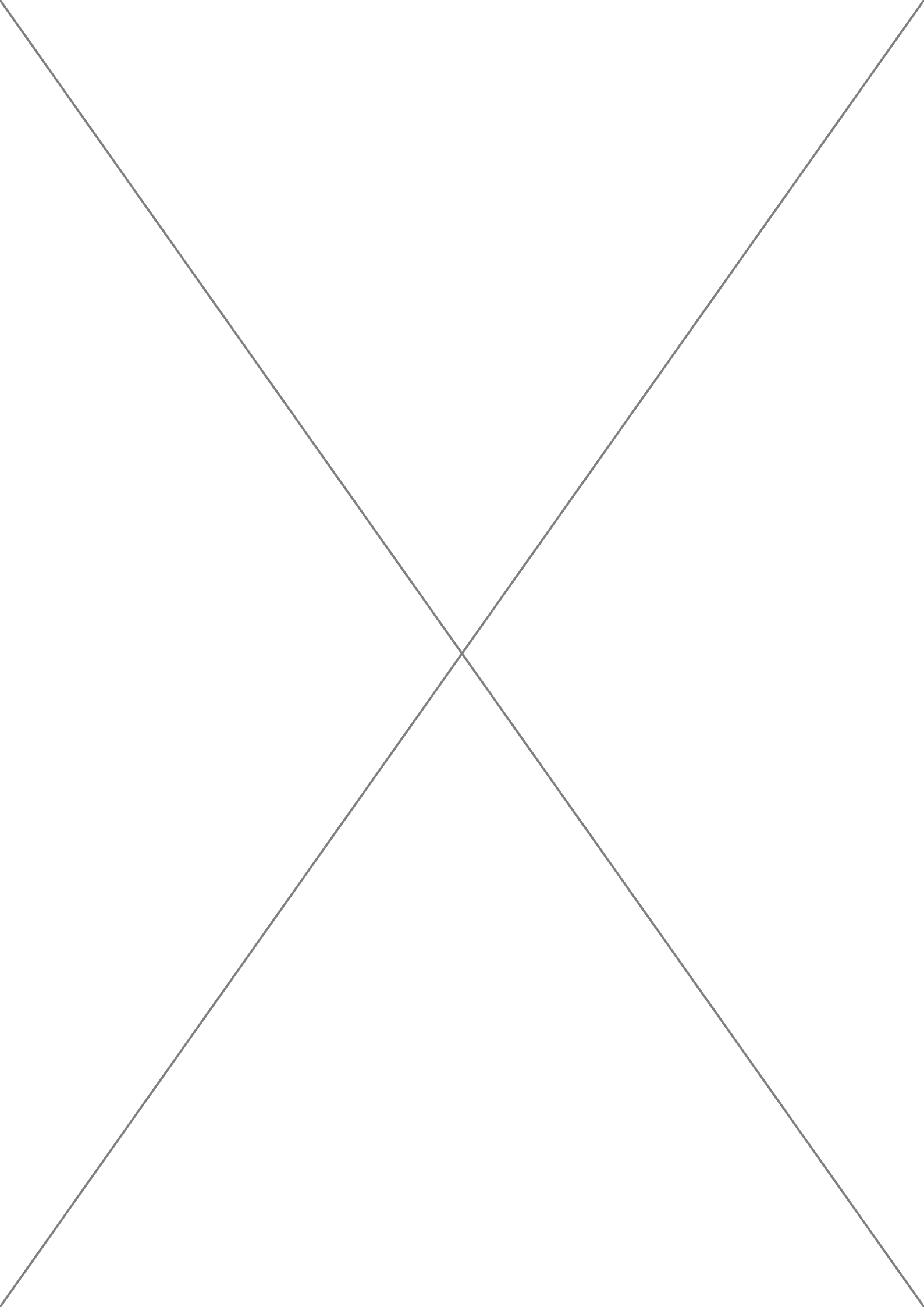
Fondation pour la recherche sur la biodiversité, juin 2019

DOCUMENT 2 – VACHES LAITIÈRES : VERS UNE GÉNÉTIQUE ADAPTÉE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

La France Agricole, février 2023

L'épreuve est composée de deux parties :

- 1^{ère} partie (sur 10 points) : faites l'analyse et la synthèse des idées fortes des documents ;
- 2^e partie (sur 10 points) : développez une des idées importantes d'un des documents en l'illustrant et en valorisant vos connaissances techniques et scientifiques.



DOCUMENT 1

POURQUOI MAINTENIR LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE DES ANIMAUX DOMESTIQUES ?

Interview de : Anne Lauvie, chargée de recherche en gestion territoriale des populations animales locales à l'Inrae

La diversité du vivant peut passer par la pluralité des pratiques humaines. C'est particulièrement vrai en ce qui concerne l'agriculture, facteur majeur de modification de la biodiversité, qui tend à s'intensifier et à se standardiser. Pourtant, favoriser des pratiques d'élevage multiples est primordial pour entretenir une diversité d'animaux domestiques et d'écosystèmes précieuse pour l'alimentation de demain.

A travers le monde, 14 espèces animales produisent 90 % des protéines consommées par les humains. Les processus d'intensification et de standardisation de la production agricole poussent à une certaine uniformisation de ces espèces. Une spécialisation toujours plus importante de ces animaux est alors recherchée et aboutit à une grande inégalité dans l'usage de ces races : certaines populations de vaches, sélectionnées par exemple pour leur grande production laitière, sont présentes partout dans le monde alors que des populations plus locales voient leurs effectifs baisser ou disparaissent. Cet appauvrissement de la diversité génétique pourrait avoir des conséquences importantes pour le futur de la production et les services rendus par les écosystèmes pâturés par des herbivores domestiques, en l'absence d'herbivores sauvages en nombre et avec une diversité suffisante. Alors comment maintenir une telle diversité ? Par quels acteurs passe cette conservation ? Pour quel rôle au sein des écosystèmes ? Anne Lauvie, chargée de recherche en gestion territoriale des populations animales locales à l'Inra nous éclaire sur les enjeux de la diversité génétique chez les animaux domestiqués.

D'où provient la diversité génétique animale ?

Les humains ont co-évolué avec différentes populations de bovins, d'ovins, de porcins, de chevaux et de volailles, domestiquées il y a déjà des millénaires. Ces populations sont issues de différentes races identifiées par des caractères visibles comme les couleurs de leurs robes, reflet d'une diversité génétique au sein même de l'espèce. Cette diversité nous permet de produire une nourriture variée et aussi une grande gamme de produits non alimentaires. Elle peut être utilisée pour le travail ou les loisirs et participe également à modeler les modes de vie et les écosystèmes. En effet, à la diversité des populations animales correspond une diversité de systèmes et de milieux d'élevage. La diversité provient aussi de la manière dont les éleveurs sélectionnent des bêtes en fonction de leurs préférences qui peuvent dépendre, par exemple, de leurs objectifs de productions. Certaines races se sont ainsi mondialement répandues comme la vache Holstein, sélectionnée pour son potentiel de production laitière qui s'exprime pleinement dans des systèmes intensifs et à l'alimentation adaptée, achetée en partie à l'extérieur de l'exploitation. D'autres systèmes comme les systèmes pastoraux ont maintenu des races, moins sélectionnées et moins spécialisées, sur la base d'autres critères comme la valorisation d'une ressource alimentaire locale peu coûteuse. Ces élevages extensifs font pâturer les troupeaux sur une végétation qui pousse spontanément. Ces races sont souvent locales, c'est-à-dire liées à un territoire et un mode d'élevage donné.

Par quels critères les éleveurs choisissent ces races ?

Lors de différentes enquêtes auprès d'éleveurs de races locales, ceux-ci ont exprimé des préférences que l'on pourrait classer en trois registres :

- Des critères zootechniques (relatifs à l'élevage et à la production) qui portent par exemple sur la taille, le comportement, la qualité des produits fournis par les races. Par exemple, dans les pâturages de montagne, des espèces dites plus rustiques – adaptées à un milieu contraignant – peuvent être privilégiées pour leur capacité à la marche ou encore à vivre avec des ressources alimentaires plus aléatoires.
- Un souhait des éleveurs de participer au maintien de la diversité, pour des questions environnementales, patrimoniales ou de défense de la biodiversité.
- Des critères esthétiques, que l'on retrouve pour la plupart des races quelle que soit l'espèce (ovins, bovins) et les types de production (laitière, à viande ou mixte).

Ces critères se retrouvent dans différentes espèces et se déclinent différemment selon les projets des éleveurs. La diversité animale est donc associée à une diversité de projets humains.

Cette diversité est-elle menacée ?

D'après un rapport de l'Inra sur les races françaises menacées d'abandon pour l'agriculture datant de 2014, sur 179 races locales identifiées en France, 143 sont menacées. Ce statut de « population menacée » est décidé en fonction de différents critères, mais surtout du nombre de femelles reproductrices. En dessous d'un certain seuil qui varie en fonction des espèces (500 femelles pour les volailles, 10 000 pour les équidés), la race reçoit le statut de « mise en conservation ».



L'INRAe étudie la réintroduction de la diversité génétique au sein de la race bovine Abondance.

Ce risque peut-il mettre en péril les écosystèmes peuplés par ces populations ?

Pour aller chercher des ressources parfois difficiles à atteindre comme dans les pâturages de montagne, les éleveurs choisissent des animaux bien adaptés. Par leur manière de pâturer, ces animaux participent au bon fonctionnement de leur écosystème et entretiennent des paysages particuliers. Ces écosystèmes façonnés par l'activité agricole ou l'élevage sont nommés agroécosystèmes. Ils sont en partie une co-construction entre ces races plus rustiques, les éleveurs qui les choisissent et les écosystèmes qui les accueillent. Ces agroécosystèmes tels que les prairies, les zones humides ou les landes, dépendent en premier lieu de l'activité d'élevage et du nombre d'éleveurs sur les territoires. Si l'activité baisse, des milieux dépendants de la pression de pâturage exercée par les troupeaux peuvent se « refermer », c'est-à-dire être colonisés par

des broussailles puis par des arbres. Par contre, lorsque des éleveurs se réinstallent dans ces zones que l'on dit « en déprise » parce qu'elles ont été abandonnées, ils peuvent s'appuyer sur la diversité des animaux domestiques et choisir des races adaptées au pâturage de ces espaces. Ils œuvrent ainsi à la sauvegarde de la biodiversité domestique, mais aussi des agroécosystèmes associés.

La dimension humaine est donc primordiale : individuellement ou collectivement, les éleveurs construisent un projet de vie autour de leur territoire, de leurs bêtes, de leur production, des races qu'ils vont choisir et de la manière dont ils vont sélectionner les individus de leur troupeau.

Comment la conservation de cette diversité est soutenue ?

En France, pour accompagner les éleveurs, des dispositifs de conservation sont apparus dans les années 1970 afin de maintenir les effectifs d'animaux de races locales en danger. Les travaux de conservation se sont faits avec l'appui de généticiens veillant à maintenir la variabilité génétique à l'intérieur d'une même race présentant parfois de petits effectifs, en recommandant par exemple d'assurer un brassage entre les élevages ou en apportant des conseils d'accouplement pour prévenir les risques de consanguinité.

Cependant, le travail de conservation passe en premier lieu par le maintien de populations diversifiées dans les fermes. Les éleveurs sont les premiers acteurs de cette conservation. Les animaux doivent donc satisfaire les attentes des éleveurs et surtout leur permettre d'avoir une exploitation viable financièrement.

Comment s'assurer de la pérennité de ces exploitations ?

En France, il existe de multiples moyens pour valoriser les populations animales d'élevage. Par exemple, les signes officiels de qualité décernés à certains produits alimentaires permettent de créer une dynamique autour d'un produit et incitent les éleveurs à choisir certaines races préconisées par les cahiers des charges. Un sigle bien connu est l'AOC (appellation d'origine contrôlée) qui est parfois, mais pas systématiquement, associée à une ou des races spécifiques et peut servir divers objectifs. Pour le porc Corse, l'AOC a été créée afin d'identifier les produits provenant de l'île et s'appuie sur le porc local, le Nustrale, alors que pour le porc Gascon, les éleveurs à l'origine de la création de l'appellation Noir de Bigorre avaient un objectif clair de valorisation de la race. L'AOC peut concerner des races locales à petits effectifs, mais aussi des races locales à plus grands effectifs, qui ne sont pas considérées comme menacées. C'est le cas de l'Ossau-Iraty, fromage de brebis issu de l'élevage de 3 races locales des Pyrénées-Atlantiques : la Manech tête noire, la Manech tête rousse et la Basco-Béarnaise.

Les éleveurs développent aussi des formes de valorisation plus individuelles, avec une gestion de races à petits effectifs, qui passent par des circuits courts et par une appropriation de l'ensemble d'une chaîne de transformation et de valorisation de produits, de l'élevage à la commercialisation. Ces pratiques soutiennent le développement de systèmes d'élevage alternatifs. C'est le cas par exemple d'éleveurs de la vache bretonne Pie Noir qui vendent la plupart de leur production (lait transformé à la ferme en une diversité de produits et viande) en vente directe.

Il y a également un enjeu plus global pour la pérennité des exploitations : le maintien d'un réservoir génétique pour des intérêts futurs. En effet, la diversité génétique garantit une possibilité évolutive, en particulier face aux changements globaux provoqués entre autres par le changement climatique. Le but est de conserver des caractéristiques utiles à l'échelle des populations pour s'adapter aux conditions futures.

Que va apporter la diversité génétique face aux changements globaux futurs ?

C'est une question dont se saisit actuellement la recherche. C'est le cas, par exemple du projet ARIMNET PERFORM qui étudie la résilience des systèmes d'élevage de petits ruminants en Méditerranée face aux changements globaux. Il s'intéresse particulièrement au rôle des races locales dans cette résilience, qui peut permettre de maintenir de nombreux services, en premier lieu la production alimentaire. D'autres projets visent également à mieux comprendre quelles sont les multiples contributions apportées par ces élevages valorisant la biodiversité domestique animale.

Pour évaluer cette grande diversité de bénéfices, nous avons également besoin d'une diversité de chercheurs : des généticiens des populations, des zootechniciens connaissant les systèmes d'élevage et de transformation des produits et des chercheurs en sciences sociales étudiant les actions humaines collectives et les moyens de valoriser cette diversité. Cette interdisciplinarité est cruciale pour étudier et agir sur ces agroécosystèmes si complexes.

DOCUMENT 2

VACHES LAITIÈRES : VERS UNE GÉNÉTIQUE ADAPTÉE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

La France Agricole, février 2023

La multiplication des vagues de chaleur impacte le niveau de production des vaches laitières. Les autres fonctions biologiques de l'animal sont également à surveiller.

« Les valeurs génétiques des animaux reflètent leur potentiel dans les environnements de production les plus fréquemment rencontrés » explique Aurélie Vinet, ingénieur d'étude à Inrae. Ainsi, les animaux sélectionnés en France expriment au mieux leur potentiel génétique à un THI¹ compris entre 47 et 55, soit une température moyenne comprise entre 5 °C et 13 °C. Dans ce contexte, l'UMT eBIS, (qui rassemble Inrae, Idele et Eliance) a cherché à mettre en évidence les interactions entre génétique et environnement météorologique, pour déterminer si certains animaux résistent mieux au stress thermique. « Les meilleures laitières à un THI de 50 (valeur moyenne actuelle dans les zones de production laitières) restent les meilleures productrices avec un THI de 70 (soit une température maximum de 26 °C à 30 °C), rapporte Aurélie Vinet. Mais les écarts de production entre les individus extrêmes sont beaucoup moins marqués. »

Sélectionner les animaux selon leurs performances laitières à THI élevé semble donc pertinent. Toutefois, attention à ne pas aller trop vite en besogne. Car outre le maintien de la production, l'adaptation au changement climatique, doit aussi prendre en compte des autres fonctions biologiques des animaux comme la reproduction.

Préserver la santé

Pour une vache laitière en situation de stress thermique, la diminution de la production laitière est en partie due à la baisse de l'ingestion. Cela permet à l'animal de réduire la chaleur produite par les fermentations ruminales et ainsi de se préserver d'une trop forte augmentation de la température corporelle. « L'objectif est aussi de considérer l'impact du changement climatique sur la santé des animaux », insiste la chercheuse. La chaleur amplifie par exemple la sensibilité aux mammites. Les animaux les plus susceptibles de présenter des taux de cellules somatiques élevés à THI optimal présentent des valeurs encore plus dégradées à un THI de 70. A défaut de

1. Indicateur prenant en compte la température et l'humidité.

pouvoir déjà sélectionner sur la résistance au stress thermique, la sélection sur la résistance aux mammites est pertinente.

« Vraisemblablement, on ne compensera pas totalement la baisse de production liée à la succession des vagues de chaleur », estime Aurélie Vinet. Sur les deux premières lactations de montbéliardes, une baisse de production de 7 % est observée entre une première lactation au THI optimal et une seconde au THI de 70. Une diminution des TP et TB de 9 à 10 % (par rapport au THI optimal) est aussi constatée.

Mais la chercheuse se veut rassurante. « Si les objectifs de sélection vont être amenés à évoluer, la production laitière restera une finalité. Le fait que les réponses des taureaux au stress de chaleur sont différentes laisse entendre qu'il y aura une (petite) marge de manœuvre en termes de sélection. »

FIN DU SUJET