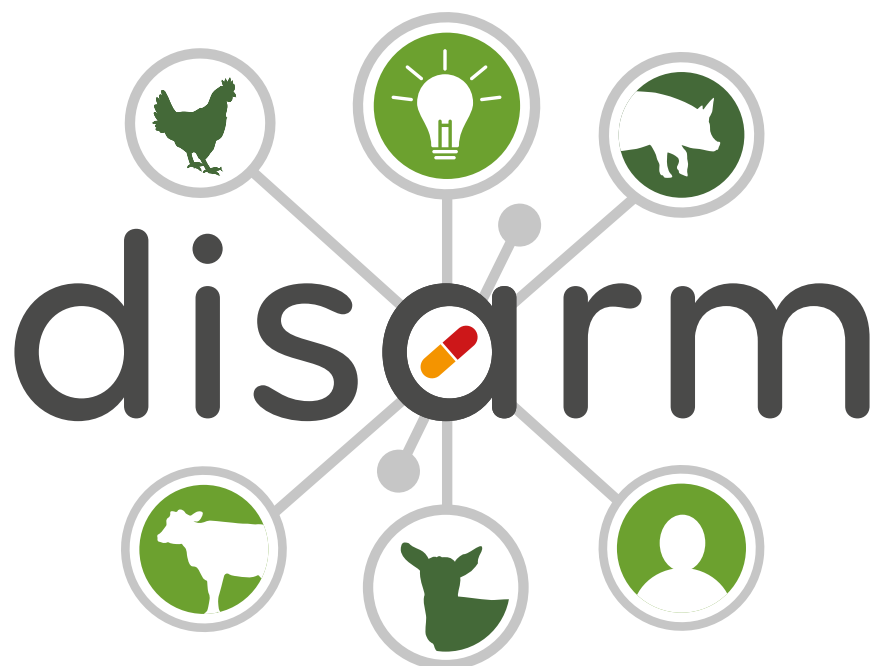




Disseminating Innovative Solutions for Antibiotic Resistance Management

Guide de bonnes pratiques

Détection précoce des maladies avec l'élevage de précision



AVANT-PROPOS

Ce guide est rédigé dans le cadre du projet DISARM " Diffusion de solutions innovantes pour la gestion de la résistance aux antibiotiques ", financé par le programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention 817591.

L'objectif ultime de DISARM est la réduction de la résistance aux antibiotiques en mettant l'accent sur la prévention des maladies et la santé animale, réduisant ainsi le besoin d'utiliser des antibiotiques. DISARM dispose d'un large éventail de ressources disponibles sur son [site web](#) et sa [chaîne YouTube](#). Nous avons également une communauté dynamique et bien informée au sein de notre [groupe de discussion sur Facebook](#) (nous vous invitons à nous rejoindre, il suffit de cliquer sur ce lien et de répondre à quelques questions pour y accéder), ainsi que sur des canaux de médias sociaux plus larges : [Twitter](#), [Facebook](#), [LinkedIn](#). DISARM développe également l'approche multi-acteurs (agriculteur, vétérinaire, technicien, nutritionniste et autres conseillers) afin de travailler ensemble pour améliorer la santé et les performances du cheptel. Si vous souhaitez en savoir plus, consultez notre [boîte à outils](#)!

Ce guide est basé sur des informations recueillies dans le cadre du projet DISARM ; il ne doit donc pas être considéré comme un ouvrage de référence complet. Il donne un aperçu utile avec des liens vers des vidéos pratiques, des résumés, des articles, des témoignages, etc., ... pour faciliter les bonnes pratiques. Toutes les recommandations ne seront pas toujours applicables ou adaptées à votre exploitation et toute intervention doit être discutée avec votre vétérinaire ou vos conseillers agricoles.



BOVINS



PORCS



VOLAILLES



OVINS

Ce guide est l'un des 10 guides de bonnes pratiques réalisés dans le cadre du projet DISARM. Ces 10 guides ont tous pour objectif de vous informer sur un sujet spécifique afin de réduire l'utilisation des antibiotiques dans l'industrie de l'élevage.

Les autres guides de bonnes pratiques de DISARM [peuvent être trouvés ici](#).



Trouvez-nous sur Facebook



Suivez-nous sur Twitter



Regardez nos vidéos sur YouTube



Suivez-nous sur LinkedIn



Rendez-vous sur notre [site web](#)



Ce projet a été financé par le programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention n° 817591.

Coordonné par

Partenaires

ILVO
Flanders research institute for
agriculture, fisheries and food

ΕΓΓΡΑΦΟ ΜΕΤΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

ANPROGAPOR
ASOCIACIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES
DE GANADO PORCINO

angst

acta
LES INSTITUTS
TECHNIQUES
AGRICOLAS

FIL IDF
Fédération Internationale de Lait
International Dairy Federation

ITAVI

idele
INSTITUT DE
L'ELEVAGE

nutrition
sciences

SEGES

copa*cogeca
european farmers european agri-cooperatives

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

ZLTO

UNIVERSITY OF GENT

GHENT UNIVERSITY

Latvia University
of Life Sciences
and Technologies

AVERTISSEMENT

Bien que les auteurs aient mis en œuvre tous les efforts raisonnables pour assurer la validité de ce guide des meilleures pratiques, l'équipe du projet DISARM et l'organisme de financement n'acceptent aucune responsabilité pour toute perte ou tout dommage découlant de la confiance accordée à ce document. Utilisez ce document à vos propres risques, et veuillez consulter votre vétérinaire et/ou votre conseiller pour vous assurer que les actions que vous souhaitez entreprendre conviennent à votre exploitation.

INTRODUCTION

Qu'est-ce que l'élevage de précision ?

L'élevage de précision utilise les nouvelles technologies pour la surveillance des animaux et/ou de leur environnement. Ces technologies peuvent également faciliter la gestion des exploitations agricoles. Voir [l'alimentation automatique](#) et d'autres exemples dans [cette vidéo](#). En résumé, l'élevage de précision fournit des outils utiles d'aide à la gestion, qui donnent un aperçu des paramètres de production, de fertilité et de santé. La plupart des technologies utilisées dans l'élevage de précision visent à collecter et analyser des données 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Ces outils peuvent avertir les éleveurs en cas de problème afin d'intervenir rapidement.

La technologie des capteurs consiste généralement à réaliser des mesures sur les animaux ou leur environnement. Ces informations alimentent un système qui analyse les données pour effectuer automatiquement des actions correctives et/ou fournir des informations à l'éleveur. De nombreuses technologies existent sur le marché. Elles servent, par exemple, à :

- contrôler la température, l'humidité relative de l'air, la concentration en CO2 et en ammoniac, et mesurer d'autres types d'émissions dans les bâtiments d'élevage ;
- évaluer et enregistrer automatiquement les mesures de croissance ;
- localiser l'animal, définir son activité, contrôler sa température corporelle, sa fréquence cardiaque et le pH du rumen.

Les données recueillies par les capteurs sont analysées afin de fournir aux éleveurs des **outils d'aide à la décision**. Ces outils peuvent envoyer des alertes à l'éleveur, généralement via une application pour smartphone, afin d'agir de façon adaptée.

Les **capteurs** peuvent être embarqués **directement sur l'animal** (exemple : accéléromètres portés à l'oreille, autour de la patte ou du cou). Ils peuvent aussi être installés dans les **bâtiments d'élevage** : capteurs climatiques, caméras dans les enclos, par exemple.

Vous entendez probablement de plus en plus souvent parler de l'« Internet des objets » (IdO). Il s'agit d'un ensemble d'applications qui utilise un réseau d'objets physiques – des « choses » – équipés de capteurs, de logiciels et d'autres technologies, dans le but de se connecter et d'échanger des données avec d'autres appareils et systèmes. Plusieurs ensembles de données peuvent ainsi être analysés afin de vous fournir des informations utiles sur votre exploitation et vos animaux. Selon l'infrastructure de votre exploitation et de votre système d'élevage, travailler en réseau peut représenter un véritable défi. Consultez [cet article](#) (en anglais) pour obtenir un aperçu des technologies applicables aux pâturages extensifs et aux élevages en bâtiment.

En définitive, l'élevage de précision permet, avec un minimum d'effort, de collecter, d'analyser et de convertir en points d'action clairs les données relatives

à la santé et à la production animale. De cette façon, l'élevage de précision peut contribuer à faciliter les décisions de gestion.

En quoi l'élevage de précision est-il utile pour améliorer la santé animale et réduire l'usage des antibiotiques ?

L'élevage de précision est un outil d'aide aux décisions pour l'éleveur. Il assure une surveillance de l'exploitation et des animaux 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, et mesure des paramètres qui ne peuvent être détectés, même par les éleveurs les plus chevronnés. L'élevage de précision peut doter les exploitations de **systèmes de détection précoce**, permettant de signaler les problèmes aux éleveurs avant même l'apparition des signes cliniques de la maladie. Grâce à ce système, les éleveurs peuvent détecter de façon plus facile et rapide les maladies chez les animaux ainsi que d'autres problèmes, tels que l'étouffement dans les cheptels de volailles. L'élevage de précision peut aider les éleveurs à surveiller l'évolution de la santé de l'animal et à **intervenir en amont** avec des traitements non antibiotiques, réduisant ainsi leur usage **pour de meilleurs résultats**.

L'utilisation des outils de gestion de l'élevage de précision s'avère **utile aux éleveurs et aux vétérinaires** qui cherchent à **réduire les maladies dans leurs troupeaux et cheptels**.

Comment l'élevage de précision est-il utilisé dans les différents secteurs ?

L'élevage de précision est appliqué à de nombreuses espèces de bétail dans le monde entier. La section qui suit résume des exemples de bonnes pratiques dans les secteurs bovins (lait et viande), ovins et caprins, puis dans les secteurs porcins et avicoles. Ces exemples sont extraits de la base de données DISARM State of the Art, de résumés de bonnes pratiques, de liens et d'articles partagés en ligne par la communauté de pratique (Community of Practice – CoP) et sur le site web du projet DISARM.

BOVINS LAITIERS

Choisir les outils de l'élevage de précision

Il existe de nombreuses utilisations de l'élevage de précision dans les élevages laitiers (voir quelques exemples [ici](#) et [ici](#)). Chaque exploitation est différente ; il convient donc de réfléchir aux technologies et aux systèmes qui donneront les meilleurs résultats pour votre troupeau et votre exploitation. Des services indépendants de conseil peuvent aider à maximiser l'utilisation stratégique des données issues des capteurs. Par exemple, [Cow Coach](#) (en anglais ou néerlandais) a pour ambition de relever les défis spécifiques liés à l'utilisation de systèmes de traite robotisés et d'autres technologies de capteurs.

Utiliser les systèmes de données pour optimiser la santé et les performances de production

De nombreux outils sont disponibles pour vous aider à **analyser vos activités** en fournissant des **informations utiles** sur le **rendement** de votre exploitation et de votre troupeau. C'est le cas de **d'OPTIcow de l'organisation d'agriculteurs ZLTO** aux Pays-Bas.

La surveillance multi-capteurs peut fournir une vue d'ensemble des différents aspects de la gestion de votre ferme/troupeau. Avant d'investir dans ces technologies, il est important de vérifier qu'elles sont compatibles avec vos installations. En effet, tous les produits ne sont pas interoperables. Si possible, installez plusieurs capteurs, ils peuvent s'avérer très efficaces et fournissent des informations plus détaillées.

Utiliser des systèmes technologiques intégrés, pour collecter et analyser les données, est un excellent moyen d'**aide à la prise de décisions** et d'identification des points d'**actions**. Vous pouvez facilement contrôler :

- la santé animale ;
- l'environnement du bâtiment ;
- la fertilité et la reproduction ;
- la production laitière ;
- l'élevage et la génétique.

Utiliser la technologie pour les interventions précoces

Une température et un taux d'humidité élevés ont un effet néfaste sur l'ingestion des aliments, entraînant une mauvaise rumination, une faible production laitière et une fertilité moindre. Grâce à des systèmes de capteurs, il est possible d'évaluer l'environnement de votre étable et de relever toute information relative à la santé et à la production des animaux. Par exemple, le **système SMART Zoo Tech** permet de **contrôler 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 les paramètres du microclimat** dans l'étable : température, humidité, point de rosée, CO₂, ammoniac et particules de poussière. Les informations recueillies sont stockées dans une base de données. Lorsque les paramètres dépassent les niveaux autorisés, une alerte est envoyée par téléphone afin que des mesures immédiates soient prises.

Certains outils peuvent également aider à la prise de décision quant à la **gestion de la fertilité et de la santé**. Par exemple, **l'assistant laitier intelligent (Ida – Intelligent Dairy Assistant)** de la start-up Connecterra fournit des informations exploitables basées sur les données provenant de capteurs montés sur des colliers. L'Ida mesure les activités de la vache, notamment l'alimentation, la rumination, la marche, la station debout, la position couchée et la mastication. L'utilisation de ce système peut vous aider à agir en amont pour accroître la production et la fertilité et réduire l'usage des antibiotiques.

Le **projet Happy Cow** a montré que l'utilisation de technologies de détection de l'activité des vaches et d'apprentissage automatique peut :

- améliorer la productivité de l'exploitation et permettre de mieux comprendre vos animaux ;
- permettre une détection précoce des problèmes de santé : fièvre de lait, acidose, boiteries, par exemple ;
- donner un aperçu des solutions possibles : optimiser les apports alimentaires, par exemple.

Alimentation automatique

Les systèmes d'alimentation automatique, tels que le **système MullerUp de GEA**, nourrissent les vaches en fournissant des repas réguliers à base d'aliments fraîchement mélangés. Ce dispositif présente des avantages en termes de santé et de production. Les responsables et le personnel du South West Dairy Development Centre au Royaume-Uni considèrent

l'alimentation automatique comme la technologie ayant le plus d'intérêt (plus de détails [ici](#)). Une alimentation plus fréquente entraîne une augmentation de la consommation de matière sèche, et la hausse du pH ruminal – combinée à une alimentation constante – favorise le développement de la flore ruminale. Les périodes d'alimentation et les quantités fournies peuvent être programmées pour éviter tout gaspillage. Le système augmente l'appétence des aliments et réduit les déchets.

L'alimentation automatique peut contribuer à :

- augmenter la **praticité** de l'automatisation et réduire les coûts de main-d'œuvre ;
- **réduire le stress et les maladies** dans votre troupeau, ce qui conduit à **l'amélioration du bien-être animal** et à **la diminution du recours aux antibiotiques** ;
- favoriser la consommation d'aliment et l'efficacité alimentaire ;
- améliorer la note d'état corporel et la fertilité ;
- réguler et augmenter le pH du rumen pour **lutter contre les maladies métaboliques** ;
- améliorer le rendement et la composition du lait, et donc **augmenter le revenu issu de l'élevage laitier** ;
- augmenter les bénéfices et la pérennité par la réduction des déchets.

Troubles métaboliques

Cette **étude** a montré que, dans les deux semaines précédant le vêlage, les vaches chez qui une métrite a été ultérieurement diagnostiquée présentaient un temps de repos réduit et moins fréquent que les vaches saines. Au cours des trois jours précédant le diagnostic clinique, les vaches qui ont développé une métrite ont moins mangé, pris moins de repas, se sont déplacées plus fréquemment pendant l'alimentation et ont eu des périodes de repos moins nombreuses et plus longues que les vaches saines. L'utilisation de capteurs pour évaluer ces comportements chez les vaches en période de transition peut fournir des alertes précoces pour diagnostiquer la métrite et d'autres maladies métaboliques.

Les technologies de l'élevage de précision qui identifient les **changements dans le comportement alimentaire, social et de couchage** des vaches en période de transition, et celles qui **contrôlent la rumination**, peuvent envoyer des alertes de santé pour les vaches présentant un risque de **maladies métaboliques**.

Ce **diagnostic précoce** offre un plus large choix de traitements potentiels, souvent curatifs, **réduisant ainsi la nécessité de recourir aux antibiotiques**. Les vaches présentent des **symptômes moins graves** et **se rétablissent beaucoup plus rapidement**.

En définitive, ces systèmes peuvent vous aider à gagner du temps, à réduire votre stress et celui de vos animaux, à améliorer leur santé et les résultats des traitements et à augmenter votre production.

Il est désormais courant que les colliers et les boucles électroniques mesurent la rumination – ainsi que l'activité – dans les systèmes de détection automatique des chaleurs. Plusieurs technologies, comme les boucles électroniques **Cow Manager** et les bolus ruminiaux **SmaXtec** et **Moonsyst**, incluent également la température dans l'algorithme d'alerte sanitaire. Les vaches sont surveillées 24 heures sur 24, 7 jours sur 7.

Des notifications sont envoyées à l'éleveur lorsqu'un problème survient. Ces alertes permettent de consacrer du temps aux animaux qui ont besoin d'attention. Le suivi de la rumination permet d'identifier les premiers stades de cétose, d'acidose, de mammite et même le moment du vêlage chez chaque animal. Au niveau du troupeau/groupe, le suivi permet d'identifier l'acidose ruminale subaiguë, les régimes de transition sous-optimaux pour les vaches tarées, et même la mauvaise qualité du fourrage.

Les exemples du South West Dairy Development Centre au Royaume-Uni montrent que les boucles électroniques **Smartbow** ont identifié une rumination réduite trois jours après le vêlage, ce qui a conduit le vétérinaire à diagnostiquer une caillette dilatée, première étape d'un déplacement de caillette (DA – displaced abomasum). Un traitement approprié a permis d'éviter une opération et l'usage lié d'antibiotiques. Le rétablissement de la vache s'est également révélé plus rapide. La surveillance à distance du taux de rumination peut également indiquer si un traitement a réussi.

Mammite

La mammite est l'une des principales causes de l'usage d'antibiotiques dans les exploitations laitières. L'élevage de précision comprend plusieurs outils et systèmes de gestion des données qui peuvent vous aider à contrôler la bonne santé des mamelles des vaches de votre troupeau. Les méthodes traditionnelles de diagnostic de la mammite se basent sur la concentration en cellules somatiques (CSS) et les techniques de culture sur plaque.

Les systèmes de capteurs peuvent être utilisés **pour contrôler la santé de la mamelle et faciliter la gestion des mammites cliniques et subcliniques.**

L'utilisation de la technologie pour obtenir un diagnostic plus précoce de la mammite permet :

- l'administration précoce de traitements non antibiotiques, tels que l'application d'**UDDERMINT®** et l'augmentation de la fréquence des traites, qui peuvent favoriser l'auto-guérison ;
- des taux de guérison plus élevés dans les cas où il est décidé que le meilleur plan d'action est d'utiliser des antibiotiques intra mammaires en raison des meilleurs résultats de traitement ;
- plus de lait vendu par vache (moins de lait « traité » et moins de réduction de lait pour cause de vaches malades), ce qui présente un avantage financier considérable.

Les systèmes de mise en culture chez l'exploitant, qui permettent de tester les échantillons de lait à la recherche d'agents pathogènes responsables de la mammite, ont été suggérés comme outil utile dans notre Communauté de Pratique pour accélérer les décisions en matière de traitement de la mammite. **Certaines plaques** servent à l'identification des bactéries à Gram négatif ou à Gram positif pour orienter le choix des antibiotiques. D'autres, comme le **système Mastatest®** néo-zélandais et les plaques **Accumast®**, donnent, dans les 24 heures, des indications plus précises sur les agents pathogènes responsables. Les tests peuvent également indiquer si la cause de la mammite est bactérienne. Si ce n'est pas le cas, un traitement antibiotique n'est pas nécessaire. Ces tests peuvent fournir aux producteurs laitiers un moyen rapide, simple et peu coûteux d'identifier la probable cause bactérienne à l'origine de la mammite clinique. Attention toutefois : la mise en culture implique la

production de milliards de germes! Aussi, la mise en culture dans l'exploitation doit inclure un protocole de biosécurité strict pour éviter de ré-introduire les pathogènes cultivés dans le troupeau. Par exemple, la mise en culture doit être effectuée dans une zone spécifique et séparée du reste de l'exploitation. Des gants à usage unique doivent être utilisés puis jetés, avec les plaques, dans un sac spécifique à ce type de déchets.

Cependant, ces systèmes de mise en culture dans l'exploitation ne fournissent pas de données en temps réel, pourtant nécessaire pour accélérer le choix du traitement et obtenir de meilleurs résultats. **Les biocapteurs** sont des dispositifs de diagnostic automatisés et portables, qui peuvent convertir la présence de particules biologiques en un signal électrique. Cet **article de synthèse (en anglais)** met en évidence les approches (futures) pour le diagnostic à la ferme des agents pathogènes responsables de la mammite, afin d'orienter les décisions de traitement rapidement et facilement.

Les robots de traite peuvent contribuer à la détection précoce de la mammite et à réduire l'usage des antibiotiques, à la fois en réduisant le nombre de vaches nécessitant des antibiotiques, mais aussi en obtenant de meilleurs taux de guérison pour celles qui en ont besoin – **voir ici pour un court résumé**. Les trayeuses robotisées, telles que la **monobox de GEA**, utilisée au South West Dairy Development Centre au Royaume-Uni, mesurent la conductivité, la température et la couleur du lait par quartier. Il est aussi désormais possible de détecter le nombre de cellules somatiques par quartier. Les données sont collectées à chaque traite et analysées en comparant les données précédentes de cette même vache (plutôt que des moyennes génériques), ce qui donne un résultat beaucoup plus précis. Lorsqu'il y a un changement significatif dans un quartier spécifique, le système émet une alerte, permettant un diagnostic beaucoup plus précoce de la mammite.

Boiterie

Il est prouvé que les boiteries sont à l'origine de la plus grande perte de revenus dans les exploitations laitières et qu'elles constituent, après les mammites, la principale cause d'usage d'antibiotiques. Il est également largement admis que les boiteries sont sous-diagnostiquées – dans de nombreuses études, seuls 25 % des vaches boiteuses sont identifiées. La détection par observation est subjective, nécessite des compétences et prend du temps ; les faibles taux de détection sont donc compréhensibles. La technologie permet de surveiller les vaches 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, et de procéder à une évaluation automatique et objective des boiteries, ce qui se traduit par un taux de détection beaucoup plus élevé.

Les capteurs de mouvements peuvent être placés sur le cou ou la jambe de la vache, mais les plus sensibles restent les capteurs de pied. L'utilisation de capteurs de mouvements permet de recevoir des alertes sur un téléphone ou un ordinateur. Ces alertes signifient que :

- les vaches boiteuses sont repérées plus tôt
- les traitements précoces sans antibiotiques, tels que le parage des pieds, peuvent être envisagés
- une intervention précoce augmente les taux de guérison
- le recours aux traitements antibiotiques est réduit
- Le bien-être des animaux est amélioré et les pertes en lait sont réduites, permettant des gains financiers

Un **projet irlandais** a permis de créer une application permettant de surveiller le bétail en temps réel à l'aide d'une série de capteurs, afin d'identifier les boiteries à un stade précoce et d'envoyer des alertes à l'éleveur. L'essai, au sein de l'exploitation, sur un troupeau de 150 vaches, indique que la boiterie peut être détectée trois jours avant qu'elle ne soit visible par l'éleveur, avec une précision globale de 87 %.

L'utilisation de **l'imagerie thermique** (ou thermographie) pour confirmer les alertes de boiterie des systèmes de surveillance (par exemple : **Cow Alert**) permet également de cibler et de déclencher les traitements adaptés le plus rapidement possible. En réponse à ces alertes, des caméras thermiques peuvent être utilisées pour identifier la cause de la boiterie. L'imagerie thermique permet de différencier les panaris des bovins, qui nécessitent un traitement antibiotique, des autres causes qui n'en nécessitent pas. De plus, l'imagerie thermique aiderait les pareurs à être plus précis : l'utilisation de la rénette au bon endroit permet de repérer les ulcères ou la maladie de la ligne blanche qui n'auraient pas été détectés autrement. L'imagerie thermique peut même localiser le pied boiteux ou établir que la cause de la boiterie du pied n'est pas à un stade précoce. Cela permet d'améliorer le bien-être des animaux, de réduire les pertes de lait et diminuerait la quantité d'antibiotiques utilisés.

Gestion de la santé des veaux

Les veaux sont particulièrement vulnérables aux maladies en raison de l'immaturité de leur système immunitaire. Les maladies du veau, en particulier les maladies respiratoires des bovins (ou BRD) et les diarrhées, peuvent avoir des conséquences sur le long terme : les veaux atteints de pneumonie ou d'entérite produiront moins de lait et vivront moins longtemps que leurs congénères en bonne santé. La détection et l'intervention précoces sont indispensables à la réussite des traitements et à la protection de la santé de vos animaux.

Fournir un colostrum de qualité est l'une des premières choses que vous pouvez faire pour garantir la santé de vos veaux. L'utilisation d'un réfractomètre Brix pour mesurer les immunoglobulines présentes dans le colostrum donne une idée de sa qualité. Vous pouvez également utiliser le réfractomètre pour mesurer les immunoglobulines dans les échantillons de sang, ceci afin de surveiller les taux de transfert passif (passage d'une quantité suffisante d'anticorps du colostrum dans la circulation sanguine du veau pour le protéger des agents pathogènes) - comme le montre cette **vidéo sur Facebook**. Vous pourrez ainsi évaluer si votre gestion du colostrum est efficace ou doit être réajustée.

L'identification précoce et automatisée des maladies chez les veaux peut réduire :

- le coût financier pour les éleveurs
- l'usage des antibiotiques pour traiter les maladies chez les veaux
- cela aide aussi à améliorer le bien-être des veaux et plus tard en tant qu'adultes,
- améliorer la durabilité : les veaux en bonne santé vivent plus longtemps et produisent plus de lait à l'âge adulte

Les distributeurs automatiques de lait peuvent émettre des alertes pour tout veau qui tarde à boire sa ration de lait ou qui consomme moins que d'habitude. Cela peut être un signe précoce de maladie et permet à l'éleveur d'examiner le veau.

L'**étiquette TempVerified de Fevertags** est équipée d'un thermomètre qui se place dans le conduit

auditif du veau afin de surveiller en permanence sa température corporelle. Le logiciel TempVerified effectue ce contrôle toutes les 15 minutes. Lorsqu'un veau a une température supérieure à 39,7°C pendant 6 heures ou plus, un voyant rouge clignotant avertit l'éleveur qu'il doit intervenir : vérifier la température avec un thermomètre rectal et suivre le protocole de traitement établi.

Smartbell est un système high-tech de marquage auriculaire pour veaux récemment apparu sur le marché. Ce capteur est fourni avec une application gratuite qui peut non seulement alerter les éleveurs en cas d'animaux malades, mais aussi suivre l'historique de la santé des veaux.

Un autre **projet** utilise l'imagerie thermique pour révéler les différents stades des maladies respiratoires bovines. Bien qu'il existe des systèmes de notation manuelle pour aider à l'identification précoce de la maladie, ceux-ci demandent du temps et sont rarement utilisés.

BOVINS VIANDE

Des systèmes de surveillance d'activité existent aussi pour les bovins viande. Par exemple, **le système Allflex SenseHub Beef** surveille le comportement et la rumination pour donner un aperçu sur la reproduction, la santé et la nutrition.

Les **caméras thermiques** peuvent également être un outil de diagnostic utile et non invasif pour détecter des problèmes de santé invisibles à l'œil nu, sans contact physique et de manière rapide. Cet outil peut s'avérer particulièrement utile pour identifier la cause de la boiterie, permettant ainsi de cibler les décisions relatives au traitement comme la nécessité ou non d'administrer des antibiotiques.

L'élevage de précision présente de nombreux avantages dans la production de viande bovine :

- alertes précoces pour des actions liées à la reproduction, à la santé et à la gestion de l'alimentation,
- suivi facile de l'utilisation des médicaments, des taux de croissance et du pâturage offrant des données utiles sur la santé, la production et les traitements du bétail.
- une meilleure gestion des pâturages aidant à garantir que les bovins reçoivent une alimentation adéquate leur permettant de rester en bonne santé
- Les données obtenues grâce à une technologie accessible permettent de gagner du temps et de se focaliser sur l'essentiel.
- Disposer de plus de données permet aux éleveurs la gestion d'un cheptel efficient et productif, procurant ainsi des avantages financiers

L'accent est également mis sur le gain de poids vif et les exigences du marché pour les bovins viande. Par exemple, **Breedr** est une application en ligne qui permet de peser le bétail, d'accéder aux marchés et de rassembler des données sur la production et sur l'utilisation des médicaments.

Pour les bovins dans les systèmes extensifs, le pâturage est un élément essentiel de la nutrition. La technologie peut vous aider à tirer le meilleur parti de vos terres. Par exemple, le service de

gestion des pâturages d'AgriWebb analyse les données que vous collectez afin de générer des rapports utiles pour vous aider dans vos décisions. Consultez ce résumé simple des **différentes méthodes pour mesurer la pousse de l'herbe**, de l'absence d'action à l'imagerie par drone et par satellite.

OVINS

L'utilisation de l'élevage de précision chez les petits ruminants suscite un intérêt croissant. **Cet article** examine les différentes technologies pour les brebis laitières dans les pays méditerranéens de l'UE, notamment les systèmes d'identification électronique tels que les boucles, les bolus ruminiaux, l'identification sous-cutanée par radiofréquence, les capteurs embarqués tels que les accéléromètres, les systèmes de positionnement global, les enregistreurs d'activité sociale, systèmes de gestion stationnaires tels que les balances au sol, les cages de tri automatiques, les clôtures virtuelles et les technologies liées aux salles de traite. La pesée automatique des moutons permet de mieux cibler les traitements anthelminthiques et antibiotiques en fonction du poids de chaque animal.

Le programme TechCare est un projet financé par l'UE qui se déroule du 1er septembre 2020 au 31 août 2024. Le projet se concentre sur le développement de nouvelles technologies appropriées pouvant accroître les niveaux de productivité, réduire les coûts et améliorer la gestion du bien-être des individus ou des troupeaux. L'objectif du projet est de créer et de valider des solutions innovantes et axées sur la demande en matière de bien-être à tous les stades de la production de petits ruminants. Pour en savoir plus, consultez leur **communiqué de presse**.

Au Royaume-Uni, **Black Sheep Technology** propose des solutions axées sur l'agriculture pastorale qui facilitent le suivi, l'enregistrement et la vente des animaux pour les agriculteurs. Leur outil Flock Finder rationalise les mouvements du bétail, les données sur l'utilisation des médicaments et le suivi des animaux. Il peut être utilisé avec ou sans lecteur d'identification électronique. FlockMarket se concentre sur la vente à distance de bétail afin de fournir un meilleur aperçu aux acheteurs et propose une place de marché virtuelle disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7.

PORCS

Détection précoce de la maladie

Les technologies issues de l'élevage de précision permettent de **surveiller la santé des porcs en temps réel**. Par exemple, **l'application degree2act** peut être utilisée dans le cadre de vos observations de routine quotidiennes pour surveiller la température des porcs sans avoir recours à la contention. **Cette étude de cas** avec un éleveur espagnol démontre la valeur ajoutée de l'utilisation de cette technologie.

La boucle FITPIG constitue un autre exemple de technologie qui permet de surveiller la santé, l'activité et le rythme cardiaque des porcs. Ce système fait partie de l'Internet des objets, un système qui comprend des outils permettant de mesurer les conditions environnementales comme les niveaux de poussière et

d'ammoniac dans le bâtiment. Pour en savoir plus, lisez cet **article** ou regardez ce **webinaire**.

Les maladies respiratoires

Plusieurs techniques de l'élevage de précision visent à surveiller les maladies respiratoires des porcs à l'aide du son. Par exemple, **cette vidéo** montre les premières itérations du **Fancom® Cough Monitor**. **SoundTalks®** est une technologie similaire qui analyse le son à l'aide d'une intelligence artificielle afin de détecter les maladies respiratoires avant que les signes cliniques ou comportementaux de la maladie ne soient visibles. Le recours à ces technologies permet l'administration de traitements à un stade plus précoce d'infection, permettant ainsi de meilleurs taux de guérison et une réduction de la quantité d'antibiotiques utilisés. Voir la suite dans **cet article**.

Les techniques de l'élevage de précision qui utilisent le son présentent des avantages considérables par rapport à d'autres technologies comme les caméras. Outre le fait que les microphones ne nécessitent aucun contact et sont relativement bon marché, il n'est pas nécessaire d'avoir une ligne de vue directe. De plus, il est possible de surveiller de grands groupes d'animaux avec un seul capteur dans une pièce ou un bâtiment.

Les outils de l'élevage de précision peuvent offrir des avantages conséquents aux éleveurs de porcs :

- surveiller les indicateurs de santé et de bien-être des animaux, par exemple les maladies respiratoires ou l'agressivité entre truies ou porcelets sevrés.
- détecter des problèmes techniques tels qu'une ligne d'alimentation bloquée ou des paramètres climatiques incorrects.
- les alertes permettent d'agir immédiatement avant que la santé et les performances ne soient affectées.
- Les actions préventives permettent d'éviter la propagation des maladies, réduisant ainsi le besoin en traitements antibiotiques

Gestion de la santé au niveau de l'exploitation

Cet **article** propose quelques moyens d'améliorer encore la biosécurité dans les exploitations porcines grâce aux données objectives fournies par les nouvelles technologies. Par exemple, la surveillance des itinéraires de marche des éleveurs ou salariés de l'élevage pourrait-elle mettre en évidence un décalage entre les protocoles de biosécurité (théorie) et la pratique ? Une fois identifiés, les problèmes éventuels peuvent être traités. En termes de biosécurité externe, l'utilisation d'un registre des visiteurs électronique peut s'avérer plus utile qu'un registre papier, car il est plus facile d'examiner les données.

Dans le secteur porcin, une **application de l'Internet des Objets** qui vise à réduire l'odeur sexuelle du verrat dans toute la production porcine européenne est en cours d'essai. Le projet vise à fournir des informations de gestion qui permettent une amélioration continue et une production durable. Le projet impliquant cinq élevages a créé plus de 2000 enregistrements de porcs et rassemble des données couvrant la génétique, les informations sur l'éleveur, l'abattoir, le transformateur et le détaillant, le tout jusqu'au consommateur final. L'objectif est de développer des systèmes d'alerte précoce sur plusieurs flux de données quotidiens au niveau du groupe, de signaler la présence d'odeur de verrat aux éleveurs et d'établir un lien avec les

mesures préventives. On espère également que cette application **IdO PLF** améliorera l'efficacité alimentaire, le bien-être des animaux et réduira l'empreinte carbone des produits.

En France, il existe trois outils connectés qui abordent la question de la protection sanitaire en production porcine : **PorcProtect**, **Bâtisauté** et **Porcisauté**. PorcProtect est axé sur la biosécurité. Bâtisauté aide à la gestion des bâtiments et des équipements d'élevage, notamment en ce qui concerne le climat, la ventilation, l'accès à la nourriture et à l'eau, la qualité et le type de sols, et les protocoles de nettoyage. Porcisauté permet de suivre les interventions sur les animaux, notamment la prise de colostrum, les soins aux porcelets, la gestion de l'alimentation des truies, la gestion de la reproduction, etc. Plus d'informations [ici](#).

GVET est un autre outil français qui facilite la saisie des données en fournissant un système d'enregistrement électronique des traitements vétérinaires chez les porcs. Pour en savoir plus, cliquez [ici](#).

VOLAILLE

Un autre secteur qui a adopté les techniques d'élevage de précision est celui de la volaille, en particulier l'élevage de poulets de chair. La production, le transport et la transformation des volailles ont été optimisés grâce à la surveillance, au contrôle et à l'analyse automatisés de la température ambiante. Des données fréquentes en temps réel peuvent être transmises aux éleveurs. Ces données portent sur la santé de leur troupeau, les éventuels signes précoces de maladie, et des paramètres environnementaux.

Dans [cette vidéo](#), un éleveur partage ses principaux conseils pour réduire les antibiotiques dans l'élevage de poulets de chair. Le troisième conseil concerne le suivi de la santé, du bien-être et des résultats techniques à l'aide d'un système numérique : « Avec la réduction des antibiotiques, l'astuce consiste à ne pas perdre de vue le bien-être des animaux et les résultats techniques. Nous disposons d'un système numérique permettant de surveiller et de représenter graphiquement plusieurs paramètres (par exemple, la température, la consommation d'eau et d'aliments, le poids des animaux). Par exemple, nous pouvons combiner ces données avec les calendriers de vaccination, les traitements ou les informations provenant des abattoirs. Nous en discutons ensuite avec notre conseiller en alimentation animale et le vétérinaire ».

Cette [vidéo](#) explique le rôle du big data dans l'optimisation de la production et les systèmes d'alerte précoce dans la gestion des volailles. Par

exemple, le **Smart Farm Assistant de Porphyrio**, grâce à une sélection de solutions comprenant la gestion du troupeau et les systèmes d'alerte précoce, la planification de la production et les rapports personnalisés, vous permet de choisir la ou les solutions les mieux adaptées à votre activité.

Utilisé en élevage de poulets de chair, **FLOX** est un exemple de technologie permettant d'améliorer la visibilité et les performances du secteur. FLOX utilise plusieurs caméras pour assurer une surveillance continue à distance des volailles, de jour comme de nuit. Ces données visuelles sont utilisées pour produire des informations sur l'activité, les performances et le poids des poulets. Ces données peuvent donner l'alerte en cas d'étouffement, de brûlure du jarret et de pododermatite. Le **Spoutnic NAV** et le **Octopus XO** sont des exemples de robots qui stimulent le mouvement des poulets de chair tout en aérant la litière.

Cela permet de prévenir l'aspergilliose, la pododermatite, les blessures au jarret et à la poitrine, et peut même réduire l'ammoniac en freinant le processus de fermentation. Un autre exemple de technologie dans l'élevage de poulets de chair est le **Chickenboy** : il s'agit d'un robot suspendu au plafond qui surveille de manière autonome le confort thermique, la qualité de l'air, le bon fonctionnement des équipements, ainsi que la santé et le bien-être du troupeau.

COMMENT LES TECHNIQUES DE L'ÉLEVAGE DE PRÉCISION ONT-ILS CONTRIBUÉ À RÉDUIRE LE RECOURS AUX ANTIBIOTIQUES ?

Les techniques de l'élevage de précision permettent aux agriculteurs et aux conseillers d'utiliser des données complètes afin de les assister dans leur prise de décisions. Le but est de détecter plus tôt les maladies et les animaux malades et, si nécessaire, de traiter avec de meilleurs résultats. La détection des maladies permet également d'intervenir rapidement et sans traitement sur les animaux, réduisant ainsi le recours aux antibiotiques. Les techniques de l'élevage de précision, de l'apprentissage automatique et de l'intelligence artificielle ont permis de transformer des données autrefois complexes en étapes simples et exploitables pour les éleveurs et les conseillers, évitant ainsi le recours à une analyse lourde et qualifiée. Toutes les technologies qui existent pour capturer les données de l'exploitation en utilisant divers capteurs signifient qu'il existe de nombreuses applications spécifiques aux différents systèmes d'élevage.



Les autres guides DISARM de bonnes pratiques



Biosécurité
interne



Biosécurité
externe



Des bâtiments
adaptés en élevage



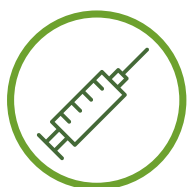
Robustesse et
résistance des
animaux d'élevage :
l'importance de la
sélection et de la
génétique



Qualité de l'eau
de boisson



Gestion des jeunes
animaux dès la
naissance



Protocoles de
vaccination



Améliorer la
santé animale par
l'alimentation,
l'abreuvement
et des additifs
adaptés



Bonnes pratiques
pour un usage
prudent des
antibiotiques



Disseminating Innovative Solutions for
Antibiotic Resistance Management

 Rendez-vous sur notre **site web**  Trouvez-nous sur **Facebook**

 Regardez nos vidéos sur **YouTube**

 Suivez-nous sur **Twitter**  Suivez-nous sur **LinkedIn**