RÉSEAU D'EXCELLENCE CAPRINE
REXCAP

Séminaire Rexcap les 10 & 11 septembre 2026

Vers quelle R&D demain pour les exploitations caprines connectées

- **Les nouvelles technologies en élevage caprin** *par Margot CADU et Charlotte BELLANGER - CRA PDF,*
- **Présentation d'exemples de nouvelles technologies au Pradel,** *par Philippe Thorey, Idèle - Le Pradel*
- **Le CIIRPO teste de nouvelles technologies dans sa Digifermes® du Mourier,** *par Julie TEULADE, Chargée d'études au Ciirpo*
- **Utilisation des nouvelles technologies en conseil élevage,** *par Clarisse JURET (Seenovia) en lien avec Rémi COUVET (Eilyps) & Lynda JOURDAIN (Innoval)*
- **CapriMamIA : l'imagerie 3D et l'intelligence artificielle au service de la santé mammaire des chèvres,** *par Alice ROUSSEAU Idèle*
- **Quels impacts des technologies numériques sur le travail et la productivité en élevage caprin ?** *par Laurence DEPUILLE - PLAIS, Idèle (comité technique Rexcap)*
- **Vers un guide pratique de l'utilisation des nouvelles technologies numériques en élevages ruminants;** *biblio Idèle*



CONTRIBUTION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES À L'ÉLEVAGE CAPRIN EN PAYS DE LA LOIRE

Usages et enjeux liés aux conditions de travail

REXCAP

10 septembre 2026



Sommaire

01
Contexte

02
État de l'art

03
Question de recherche

04
Matériel & méthodes

05
H1 à H4
Méthode + résultat pour chaque hypothèse

06
Discussion

07
Conclusion et contenu de vulgarisation

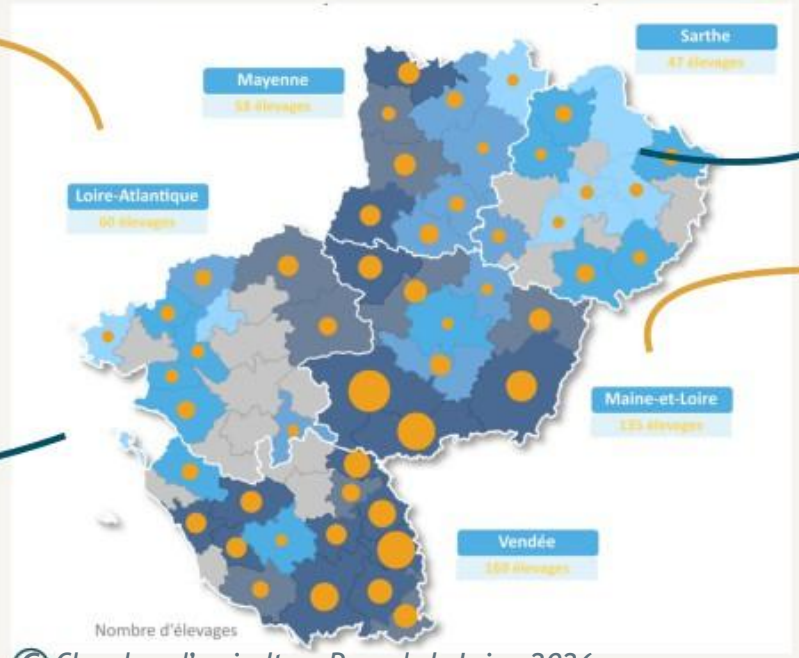
CONTEXTE

Pays de la Loire : une région majeure pour le lait de chèvre

21%
de la production française de lait de chèvre

2e
région productrice de lait de chèvre

Répartition des élevages caprins des Pays de la Loire



© Chambre d'agriculture Pays de la Loire, 2026

469
élevages caprins

72%
d'élevages laitiers

289
taille moyenne du troupeau

Une forte dynamique régionale qui accompagne la modernisation technologique de la filière

CONTEXTE

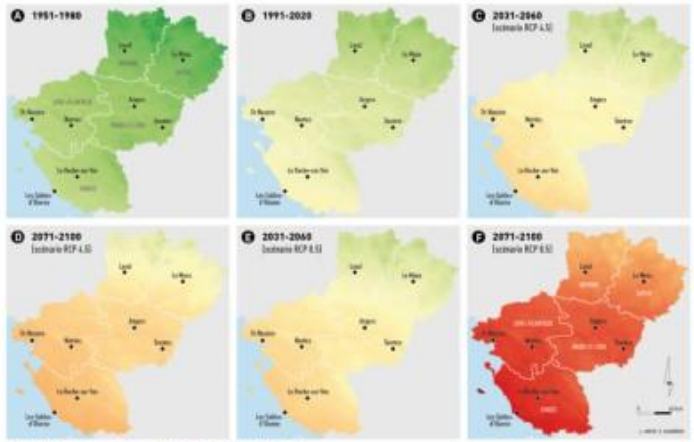
De multiples enjeux pour la filière caprine

1 Climat & environnement

Hausse des températures estivales en PDL

GES de l'agriculture : 19 %

Objectif SNBC : -18 % de GES en 2030



© *Amiot et al, 2024*

2 Travail & attractivité

Manque d'attractivité du métier d'éleveur laitier

Forte charge de travail et astreintes

60 % de départs précoces, dont 22 % liés à une mauvaise appréhension

Nouvelles attentes sociétales concernant l'équilibre vie professionnelle / vie privée.

Transmission des exploitations

31 % des éleveurs caprins ont plus de 50 ans

3 Biodiversité

Une majorité de systèmes de polyculture-élevage

Maintien de la biodiversité ordinaire à 3 échelles :

- Parcelles
- Exploitation
- Territoire

La nécessité de repenser des élevages caprins ambitieux face à ces enjeux ⟶

Projet GoAtt'Innov



GoAtt'Innov
2025-2028

Conception participative de système polyculture élevage caprins durables, ambitieux et innovants sur l'atténuation du changement climatique et la préservation de la biodiversité en Pays de la Loire.

Porteur et partenaires :

CHAMBRE D'AGRICULTURE PAYS DE LA LOIRE
INSTITUT DE L'ELEVAGE idele
Seenovia Naturellement proche de l'Agriculteur
GAB 72
RÉGION PAYS DE LA LOIRE

Actions :

1) Traque à l'innovation → *État des lieux des pratiques technologiques visant à réduire la pénibilité du travail en élevage*
2) Co-conception
3) Diffusion et vulgarisation support → *Restitution sous forme de ciné-débat*

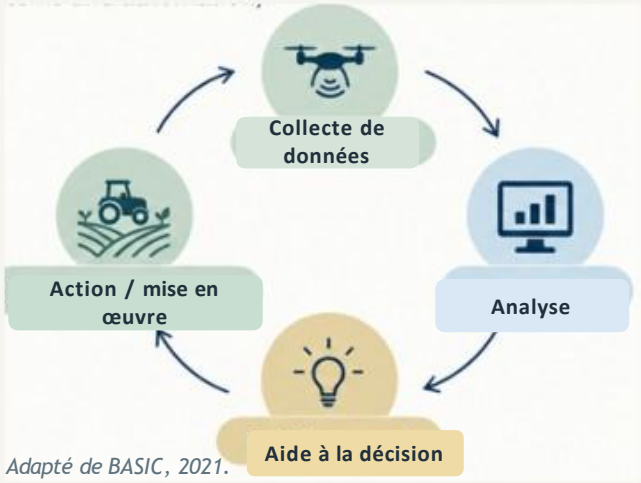
ÉTAT DE L'ART

De l'élevage de précision à l'Agritech connectée

Innovation technologique + Agriculture → **AGRITECH**

l'utilisation des technologies numériques et des services en agriculture

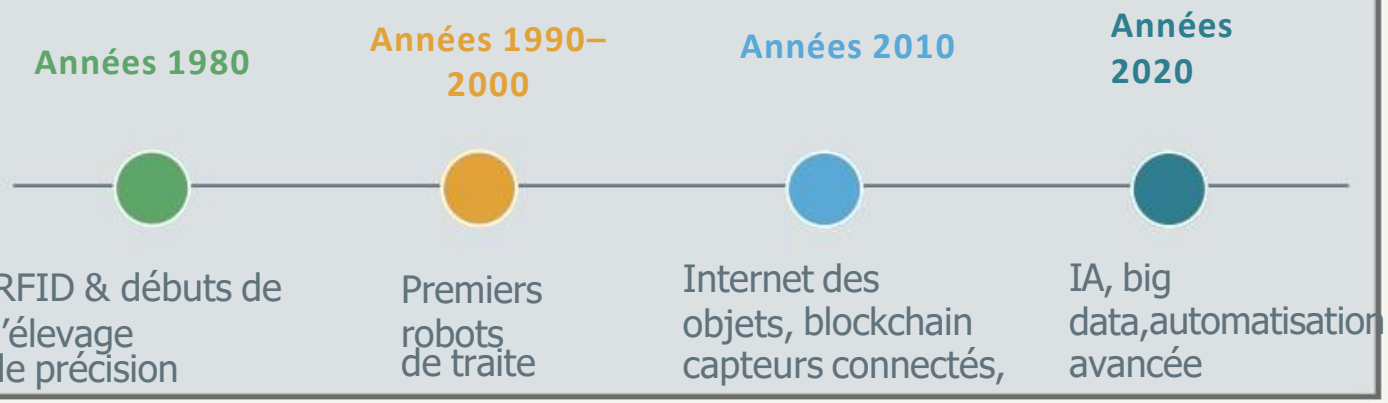
HIGH TECH + biotech : informatique
électronique, robotique,
nouvelles techniques génomiques
et science des données



Adapté de BASIC, 2021.

Cycle des données numériques basées sur la DONNEE : jusqu'à la décision

Nouvelles évolutions portées par les technologies de pointe :



ÉTAT DE L'ART

Les promesses de l'Agritech

81 % des agriculteurs français utilisent quotidiennement Internet dans le cadre de leur profession (Ministère de l'Agriculture, 2023) *82 % à 94 % chez les éleveurs de ruminants (IDELE, 2025)*



Bénéfices potentiels

Durabilité
Utilisation plus précise de l'eau, des aliments, des intrants et de l'énergie

Travail
Gain de temps, suivi facilité et aide à la décision

Performance
Meilleure gestion technico-économique



ÉTAT DE L'ART

Une filière particulièrement exigeante



CONTRAINTES DES ÉLEVAGES CAPRINS

Fort potentiel des technologies pour améliorer l'efficacité du travail et les conditions de travail

Grands troupeaux

Plus d'animaux → plus de traite → Charge de travail accrue → Moins de suivi individuel

Gestion précise de l'alimentation

Comportement alimentaire sélectif → risque d'acidose ruminale → gestion précise de l'alimentation

Reproduction saisonnée

Mises bas groupées → pics intenses de travail demande de la MO → peut X3 le travail quotidien

Travail d'astreinte

Travail d'astreinte = 8,15 h / j
Alimentation = ~28 % du temps → 500h de + par rapport aux bovins laitiers

Guinamard, 2010.

ÉTAT DE L'ART

Une filière particulièrement exigeante



CONTRAINTES DES ÉLEVAGES CAPRINS

Fort potentiel des technologies pour améliorer l'efficacité du travail et les conditions de travail

Grands troupeaux

Plus d'animaux → plus de traite → Charge de travail accrue → Moins de suivi individuel

Gestion précise de l'alimentation

Comportement alimentaire sélectif → risque d'acidose ruminale → gestion précise de l'alimentation

Reproduction saisonnée

Mises bas groupées → pics intenses de travail demande de la MO → peut X3 le travail quotidien

Travail d'astreinte

Travail d'astreinte = 8,15 h / j
Alimentation = ~28 % du temps → 500h de + par rapport aux bovins laitiers

Guinamard, 2010.

CONDITIONS DE TRAVAIL

« Les nouveaux agriculteurs sont attentifs à leurs conditions de travail et à leur équilibre de vie. » Chauvat 2024

Modernisation et intensification de l'agriculture
Productivité plus élevée



Troupeaux plus grands
Moins d'exploitations



Nouvelles attentes

6 dimensions du travail (Hostiou, 2022)

1. Temps de travail
2. Organisation du travail
3. Flexibilité
4. Charge physique
5. Charge mentale
6. Relation éleveur-animal

PROBLÉMATIQUE

Question de recherche et problématique

—écart de connaissances et d'équipement entre les espèces de ruminants et au sein de la région PDL

Quelles technologies sont utilisées dans les élevages caprins en Pays de la Loire, et dans quelle mesure contribuent-elles à transformer les pratiques d'élevage et à améliorer les conditions de travail ?

H1

Inventaire & identité des exploitations

H2

Motivations

H3

Conditions de travail

H4

Perspectives

MATÉRIEL & MÉTHODES

Déroulé de l'étude

Objectif : identifier les technologies utilisées et évaluer leurs impacts perçus sur les pratiques d'élevage et les conditions de travail.

1

Définir les termes

Revue bibliographique & veille documentaire

Mars

2

Échantillonnage

Contacts éleveurs + guide d'entretien

Avril - Mai

3

Terrain

Entretiens semi-directifs ~2 h ; filmés / enregistrés

Mai - Juillet

4

Traitement

Transcription → réduction
* idées clés + verbatims

Mai - Août

5

Analyse

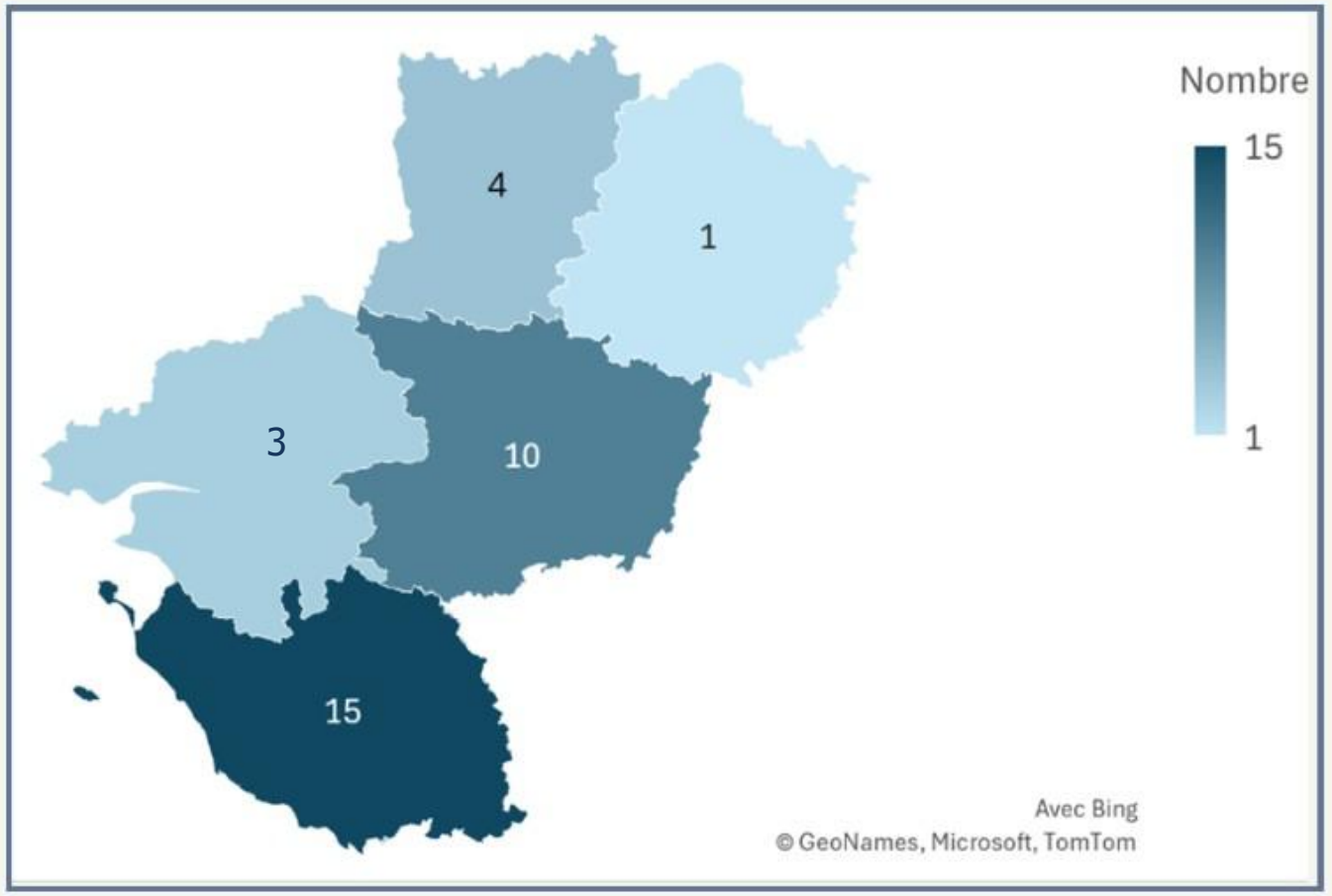
Codage, fréquences, graphiques et statistiques

Août

MATÉRIEL & MÉTHODES

Description de l'échantillon

Localisation des enquêtes



* Répartition de l'échantillon représentative des élevages caprins laitiers

33 éleveurs enquêtés (62 contactés)

18 entretiens filmés

29 systèmes conventionnels

23 rations humides

Variable	Moyenne	Min.	Max.
UMO	3	1	5,5
SAU	119	0	300
Taille du troupeau (EMP)	552	208	1300
Production (L/chèvre/an)	1050	800	1300
Âge de l'éleveur (années)	42	28	61

* Tendance vers de grandes exploitations productives

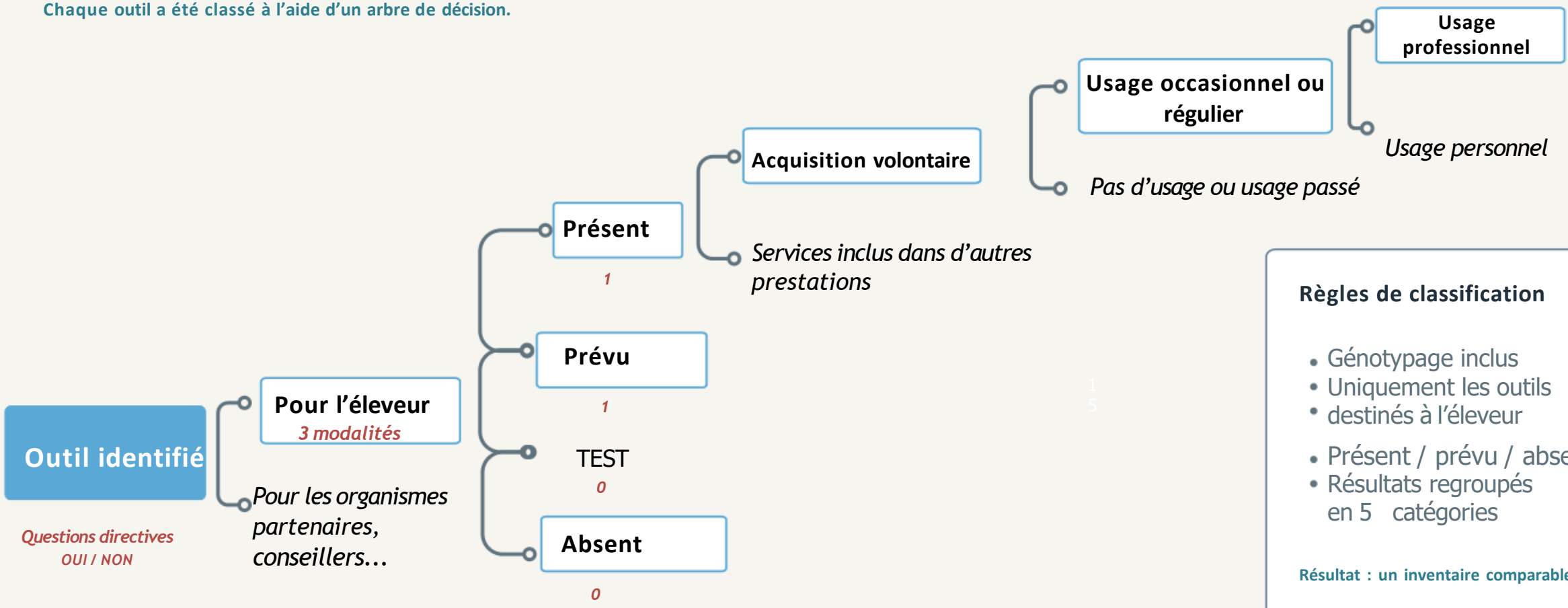
MÉTHODE

H1 — Le niveau d'équipement technologique des élevages caprins varie progressivement et diffère selon les différentes catégories d'équipements et en fonction des caractéristiques des exploitations.

MÉTHODE

H1 — Comment l'adoption technologique a-t-elle été inventoriée ?

Chaque outil a été classé à l'aide d'un arbre de décision.



Règles de classification

- Génotypage inclus
- Uniquement les outils
- destinés à l'éleveur
- Présent / prévu / absent
- Résultats regroupés en 5 catégories

Résultat : un inventaire comparable

RÉSULTATS

H1 — La technologie est déjà largement répandue, mais inégalement distribuée

24
« types d'outils » identifiés
Plusieurs modèles et options pour un même outil

100%
exploitations équipées d'au moins 1 outil

6.8
nombre moyen d'outils par exploitation



Observation

3 outils



Production

3 outils



Alimentation

6 outils



Bâtiment

6 outils



Parcelles

6 outils

5 catégories principales selon la classification des études Wiki Agritech et Smart Élevage

RÉSULTAT • INVENTAIRE

H1 — Les profils d'adoption diffèrent selon la catégorie d'outils

Inventaire sur les 33 exploitations enquêtées et les projets prévus

24 outils • 5 catégories

Observation

Applications de suivi	30	
Lecteurs RFID	26	
Génotypage	7	3



équipement existant équipement prévu / projet

Exemples les plus adoptés : applications de suivi (30 exploitations), lecteurs RFID (26), ADD-on ROTO (11), ACF au sol (12) et aide au guidage (22).

De nombreux outils sont encore en développement / au stade de projet

RÉSULTAT • INVENTAIRE

H1 — Les profils d'adoption diffèrent selon la catégorie d'outils

Inventaire sur les 33 exploitations enquêtées et les projets prévus

24 outils • 5 catégories

Observation

Applications de suivi	30	
Lecteurs RFID	26	
Génotypage	7	3

Production

Compteur à lait	4	1
Option ROTO	11	1
Balance connectée	5	2







18

équipement existant équipement prévu / projet

Exemples les plus adoptés : applications de suivi (30 exploitations), lecteurs RFID (26), ADD-on ROTO (11), ACF au sol (12) et aide au guidage (22)

De nombreux outils sont encore en développement / au stade de projet

RÉSULTAT • INVENTAIRE

H1 — Les profils d'adoption diffèrent selon la catégorie d'outils

Inventaire sur les 33 exploitations enquêtées et les projets prévus

24 outils • 5 catégories

Observation

Applications de suivi	30	
Lecteurs RFID	26	
Génotypage	7	3

Production

Compteur à lait	4	1
Option ROTO	11	1
Balance connectée	5	2

Alimentation

DAC sur rail	8	1	Robot d'alimentation	4	
DAC au sol	12		Robot multitâche	4	
Repousse-fourrage	3		Louves	2	1







équipement existant équipement prévu / projet

Exemples les plus adoptés : applications de suivi (30 exploitations), lecteurs RFID (26), ADD-on ROTO (11), ACF au sol (12) et aide au guidage (22)

De nombreux outils sont encore en développement / au stade de projet

RÉSULTAT • INVENTAIRE

H1 — Les profils d'adoption diffèrent selon la catégorie d'outils

Inventaire sur les 33 exploitations enquêtées et les projets prévus

24 outils • 5 catégories

Observation

Applications de suivi	30	
Lecteurs RFID	26	
Génotypage	7	3

Production

Compteur à lait	4	1
Option ROTO	11	1
Balance connectée	5	2

Alimentation

DAC sur rail	8	1	Robot d'alimentation	4	
DAC au sol	12		Robot multitâche	4	
Repousse-fourrage	3		Louves	2	1

Bâtiment

Caméra	13	3	Ventilation chèvrerie	4	1
Ouverture chèvrerie	7	1	Ventilation bâtiment chevrette	10	
Ouverture bâtiment chevrette	6		Brumisation automatique	2	2





équipement existant équipement prévu / projet

Exemples les plus adoptés : applications de suivi (30 exploitations), lecteurs RFID (26), ADD-on ROTO (11), ACF au sol (12) et aide au guidage (22)

De nombreux outils sont encore en développement / au stade de projet

RÉSULTAT • INVENTAIRE

H1 — Les profils d'adoption diffèrent selon la catégorie d'outils

Inventaire sur les 33 exploitations enquêtées et les projets prévus

24 outils • 5 catégories

Observation

Applications de suivi	30	
Lecteurs RFID	26	
Génotypage	7	3

Production

Compteur à lait	4	1
Option ROTO	11	1
Balance connectée	5	2

Alimentation

DAC sur rail	8	1	Robot d'alimentation	4	
DAC au sol	12		Robot multitâche	4	
Repousse-fourrage	3		Louves	2	1

Bâtiment

Caméra	13	3	Ventilation chèvrerie	4	1
Ouverture chèvrerie	7	1	Ventilation bâtiment chevrette	10	
Ouverture bâtiment chevrette	6		Brumisation automatique	2	2

Parcelles

Gestion des parcelles	19		**Modulation**	6	3
OAD	11		**Station**	6	
Aide au guidage	22		**Drone**	3	

équipement existant | équipement prévu / projet

Exemples les plus adoptés : applications de suivi (30 exploitations), lecteurs RFID (26), ADD-on ROTO (11), ACF au sol (12) et aide au guidage (22)

De nombreux outils sont encore en développement / au stade de projet

RÉSULTAT

H1 — L'adoption dépend aussi des caractéristiques des exploitations

Les analyses multivariées mettent en évidence une association positive et significative avec :

Taille du troupeau

Les grands troupeaux tendent à utiliser davantage de technologies

Volume de lait

Un volume de lait plus élevé est associé à un nombre d'équipement plus important

Type de ration

L'adoption des technologies varie selon le type de ration

MÉTHODE

H2 — Les technologies sont principalement adoptées pour répondre aux enjeux d'amélioration des conditions de travail

MÉTHODE

H2 — Comment les motivations d'adoption ont-elles été analysées ?

1

Explorer les réponses

Identifier les raisons mentionnées pour chaque outil

2

Coder

Regrouper les motivations similaires en thème communs

3

Compter

Fréquence au niveau des outils

Fréquence au niveau des catégories

4

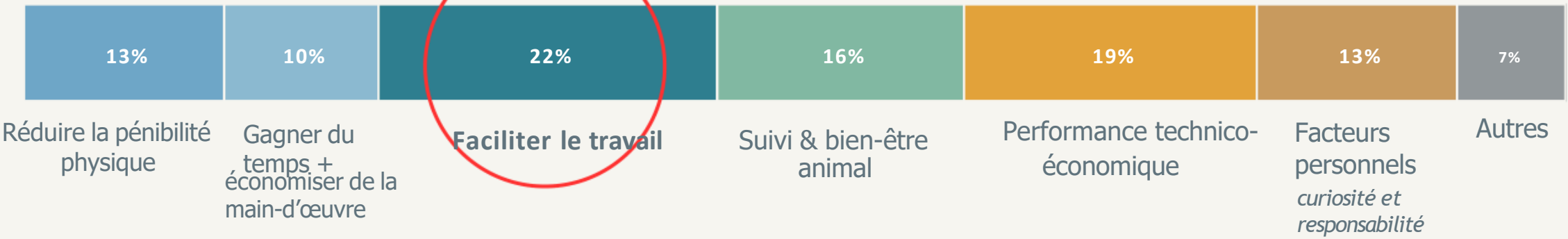
Regrouper

Comparer les motivations entre catégories

Un éleveur pouvait mentionner plusieurs outils et plusieurs motivations ; les effectifs représentent donc des citations, et non des répondants.

RÉSULTAT

H2 — Les éleveurs adoptent les technologies pour plusieurs raisons

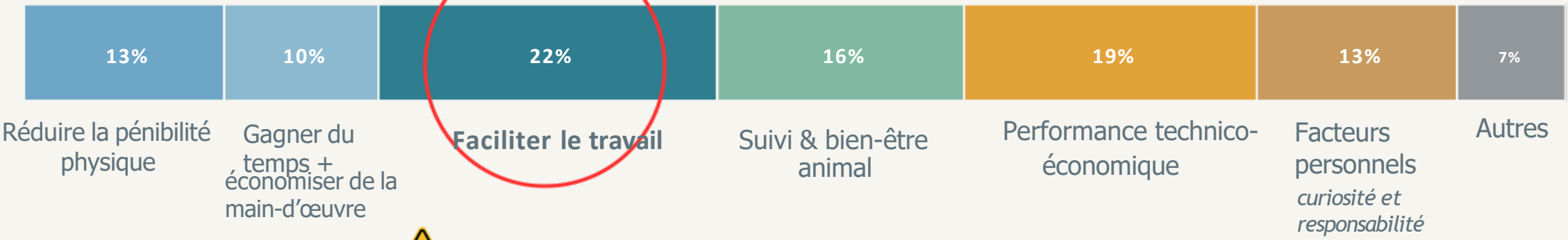


Motivations d'adoption des outils, toutes catégories confondues

Faciliter le travail domine dans toutes les catégories

RÉSULTAT

H2 — Les éleveurs adoptent les technologies pour plusieurs raisons



Les motivations dominantes diffèrent selon la catégorie de technologie

Observation	Suivi facilité (39 %) • facteurs personnels (31 %) • autres (28 %)	UBIQ
Production	Travail facilité (75 %) • bénéfices économiques (69 %)	Compteur à lait - balance connectée
Alimentation	Moins de pénibilité physique (69 %) • gain de temps (59 %)	ACF - Robots - Repousse-fourrage
Bâtiment	Bien-être animal (66 %) • travail facilité (45 %)	Brumisation automatique - ventilation - caméras
Parcelles	Bénéfices économiques (40 %) • réduction de la charge physique (35 %)	Modulation - Autoguidage

Faciliter le travail est présente dans toutes les catégories

MÉTHODE

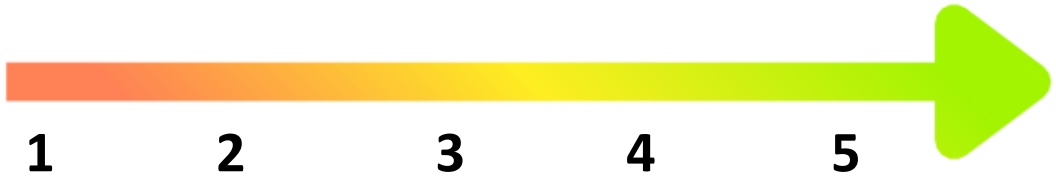
H3 — L'utilisation des technologies transforme les façons de travailler et leurs impacts varient selon le type d'outil et les différentes dimensions du travail

MÉTHODE

H3 — Comment les impacts sur les conditions de travail ont-ils été évalués ?

Bénéfices perçus

Chaque outil a été évalué sur 6 dimensions des conditions de travailà l'aide d'une échelle de 0 à 5.



0 = impact négatif
3 = aucun impact
5 = impact positif fort

Contraintes perçues

Les réponses ouvertes ont été codées, regroupées et comptées par fréquence.

- Pannes techniques
- Difficultés d'utilisation / d'adaptation
- Tâches supplémentaires
- Programmation & configuration
- Service après-vente
- Adaptation / vulnérabilité des animaux

Deux approches complémentaires : scores d'impact sur chaque dimension + codage qualitatif des contraintes.

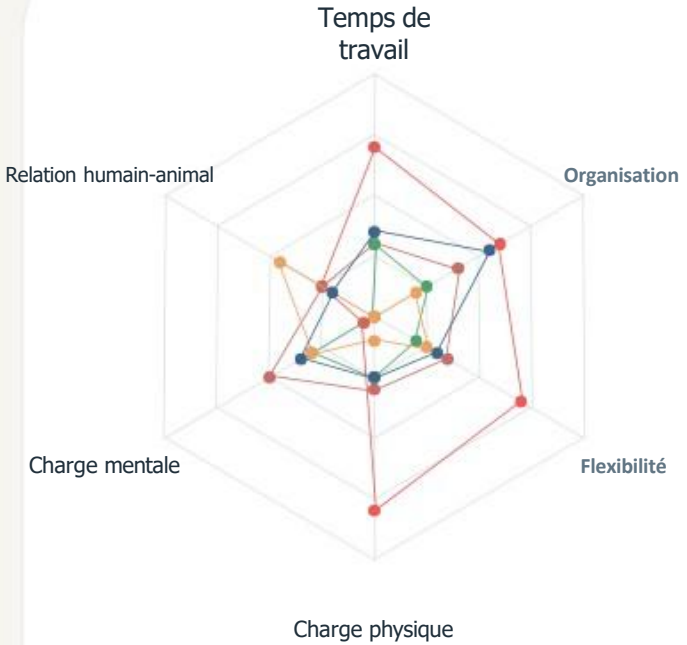
RÉSULTAT

H3 — Impacts positifs sur les conditions de travail

Bénéfices moyens perçus sur 6 dimensions — globalement positifs, mais non uniformes

Scores selon les catégories de technologies

≈110 évaluations



- Alimentation (n=29)
- Bâtiments (n=27)
- Parcelles (n=29)
- Production (n=8)
- Observation (n=17)

3 = neutre • 5 = impact positif fort

L'ALIMENTATION SE DÉMARQUE

Scores les plus élevés sur 4/6 **dimensions**

temps de travail • organisation
flexibilité • charge physique

Charge mentale = 3,1

Point clé — **Les bénéfices dépendent de la nature de l'outil et de la dimension considérée.**

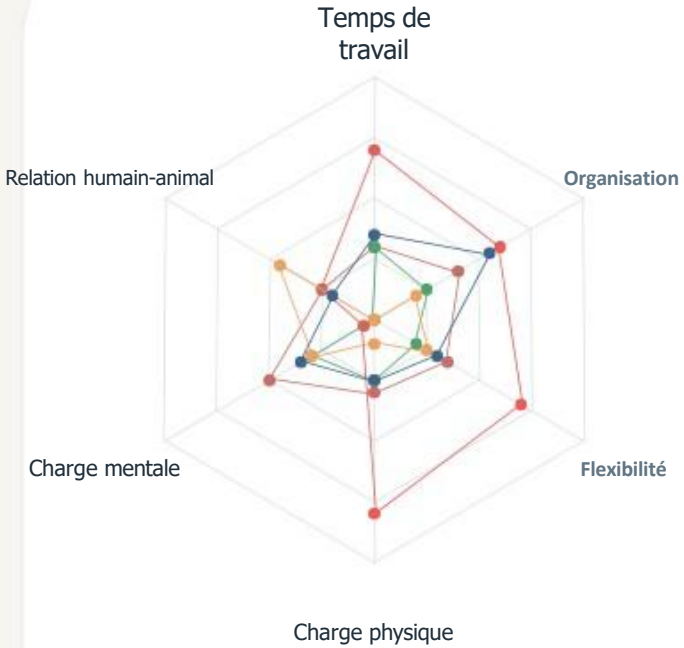
RÉSULTAT

H3 — Impacts positifs sur les conditions de travail

Bénéfices moyens perçus sur 6 dimensions — globalement positifs, mais non uniformes

Scores selon les catégories de technologies

≈110 évaluations



- Alimentation (n=29)
- Bâtiments (n=27)
- Parcelles (n=29)
- Production (n=8)
- Observation (n=17)

L'ALIMENTATION SE DÉMARQUE

Scores les plus élevés sur 4/6 dimensions

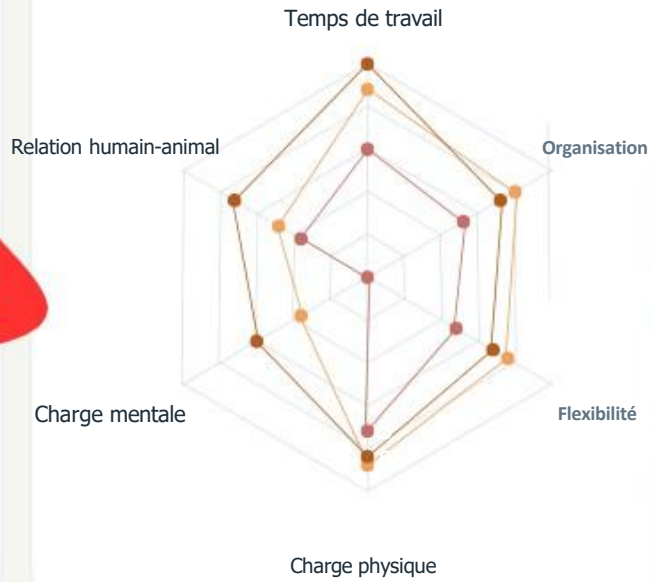
temps de travail • organisation
flexibilité • charge physique

Charge mentale = 3,1

3 = neutre • 5 = impact positif fort

Alimentation : effets contrastés selon l'outil

Une même catégorie peut recouvrir des expériences de travail très différentes.



- ACF (n=17)
- Robots (n=8)
- Repousse-fourrage (n=3)

Repousse-fourrage n=3

≥ 4/5 sur les 6 dimensions

ACF n=17

Globalement positif ; légère baisse sur les dimensions
charge mentale & relation humain-animal

Robots n=8

Fort allègement physique, mais score très faible de charge mentale → surveillance, pannes & dépannage

Point clé — **Les bénéfices dépendent de la nature de l'outil et de la dimension considérée.**

MÉTHODE

H3 — Comment les impacts sur les conditions de travail ont-ils été évalués ?

Bénéfices perçus

Chaque outil a été évalué sur 6 dimensions des conditions de travailà l'aide d'une échelle de 0 à 5.



0 = impact négatif
3 = aucun impact
5 = impact positif fort

Contraintes perçues

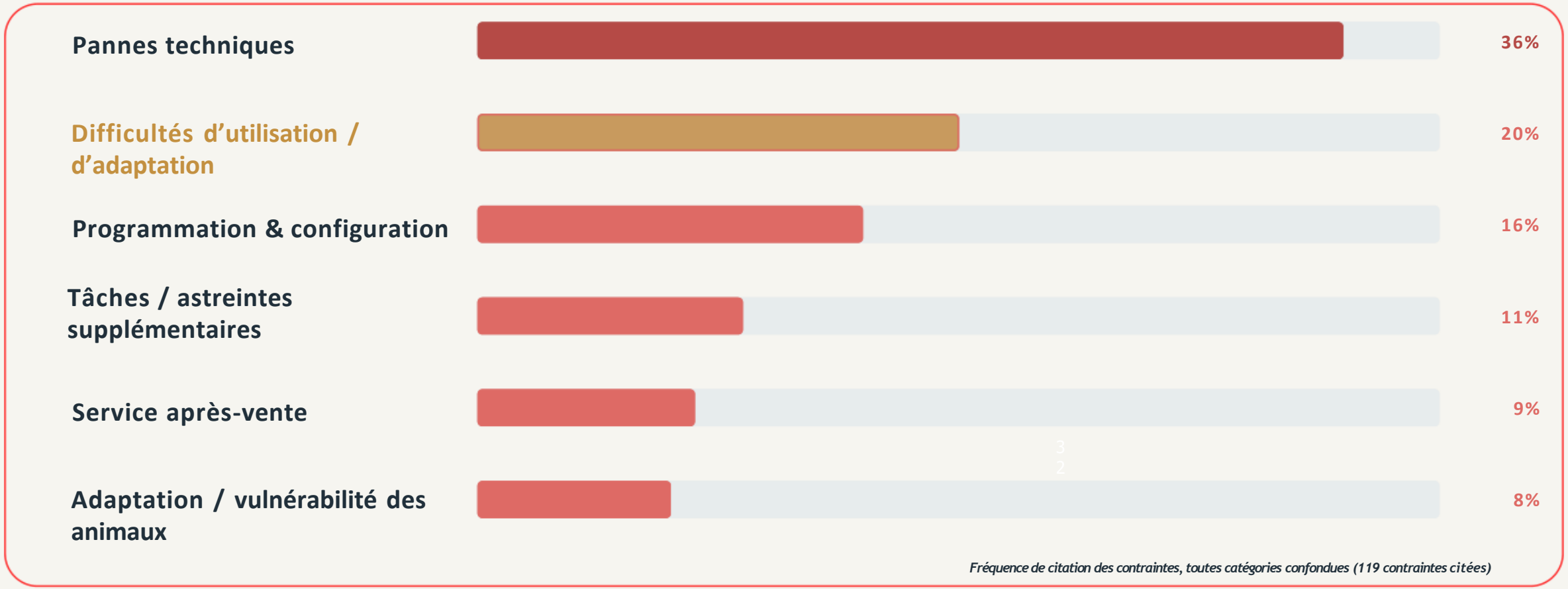
Les réponses ouvertes ont été codées, regroupées et comptées par fréquence.

- Pannes techniques
- Difficultés d'utilisation / d'adaptation
- Tâches supplémentaires
- Programmation & configuration
- Service après-vente
- Adaptation / vulnérabilité des animaux

Deux approches complémentaires : scores d'impact sur chaque dimension + codage qualitatif des contraintes.

RÉSULTAT

H3 — Les technologies créent aussi de nouvelles contraintes



Fréquence de citation des contraintes, toutes catégories confondues (119 contraintes citées)

La technologie peut réduire la charge de travail, mais aussi déplacer le travail vers la surveillance, le dépannage et la dépendance à la qualité du service.

MÉTHODE

H4 — Malgré les bénéfices perçus, le développement des technologies reste limité par des freins économique, techniques et structurels

MÉTHODE

H4 — Comment les perspectives ont-elles été explorées ?

1

Freins

Qu'est-ce qui empêche l'adoption ?

2

Intérêt

Quels outils attirent les éleveurs ?

3

Besoins

Quelles tâches nécessitent encore des solutions technologiques, qui n'existent pas ou auxquels ils n'ont pas accès ?

4

Retard de la filière

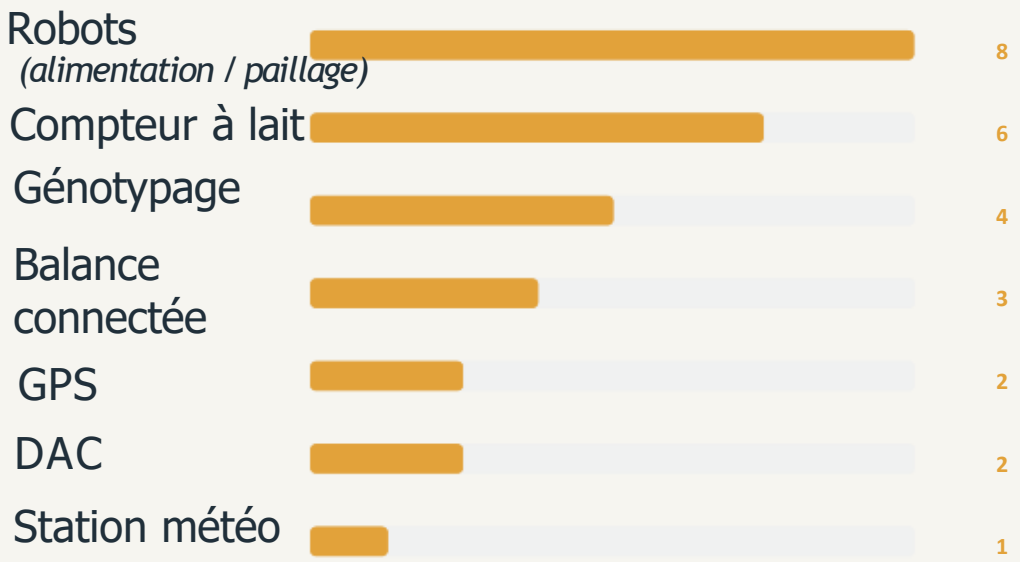
Pourquoi l'élevage caprin est-il moins équipé que les autres filières ?

Analyse des réponses aux questions du guide d'entretiens :

RÉSULTAT

H4 — L'intérêt est présent, mais l'économie constitue le principal frein

Outils ayant suscité de l'intérêt



Technologies pour lesquelles un intérêt a été exprimé

Nombre de marques d'intérêt

3
5

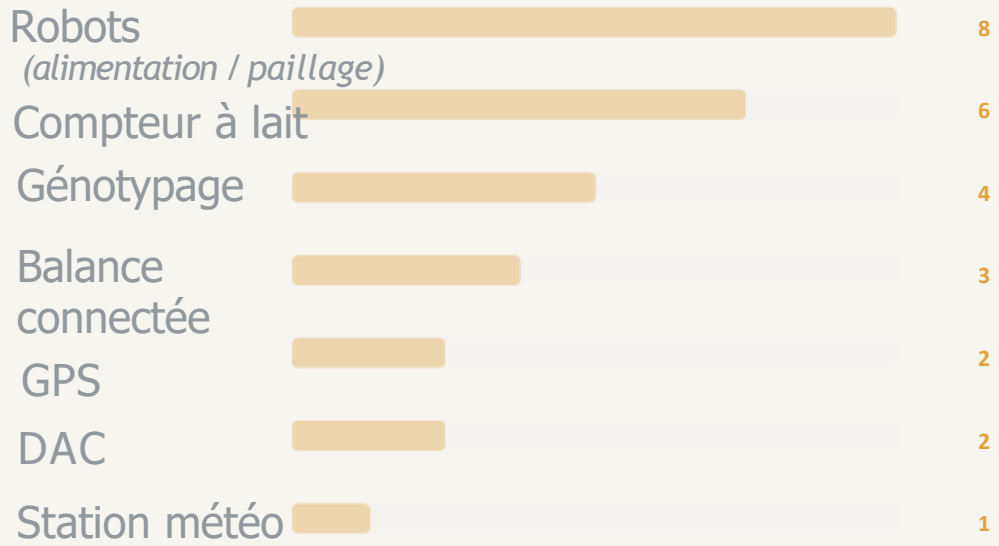
Forte attractivité pour les outils qui réduisent la pénibilité physique

Un même éleveur pouvait citer plusieurs intérêts et freins

RÉSULTAT

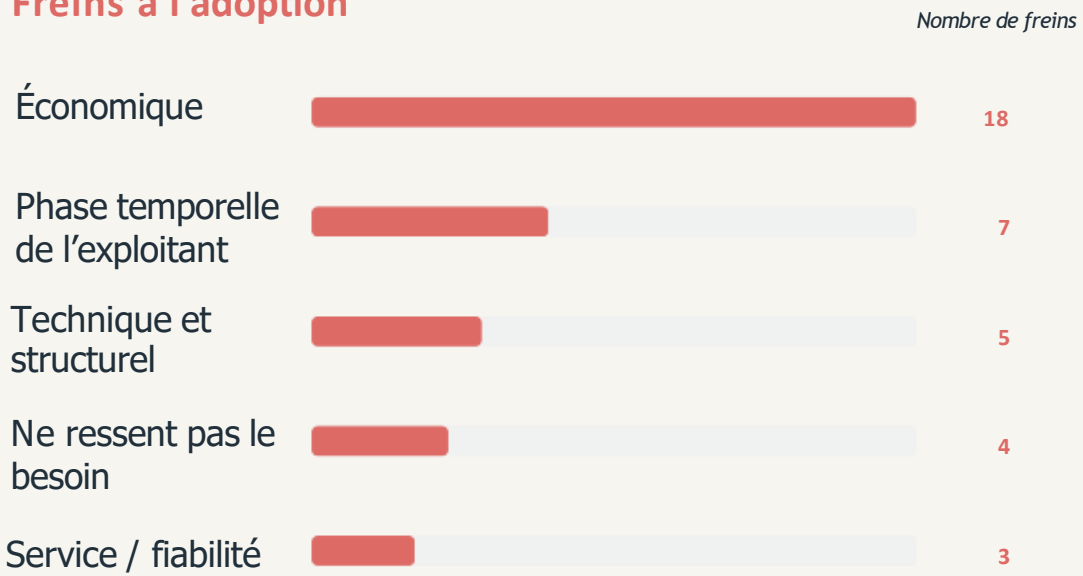
H4 — L'intérêt est présent, mais l'économie constitue le principal frein

Outils ayant suscité de l'intérêt



Technologies pour lesquelles un intérêt a été exprimé

Freins à l'adoption



Principaux freins à l'acquisition de nouvelles technologies (tous outils confondus)

Le principal frein n'est donc pas un « manque d'intérêt », mais les conditions économiques et adaptations et connaissances nécessaires à l'adoption.

Un même éleveur pouvait citer plusieurs intérêts et freins

RÉSULTAT

H4 — La traite reste le besoin technologique non couvert le plus cité

25
éleveurs ont exprimé des besoins technologiques au quotidien

→

17
ont évoqués l'astreinte de la traite

+

Autres besoins

Reproduction	3
tri	3
santé / sanitaire	3
Monitoring économique et alimentaire	3

Pourquoi l'élevage caprin est-il en retard ? D'après le discours des éleveurs

Petite filière

Moins de R&D et rentabilité attendue plus faible

Technologies issues d'autres filières



De nombreuses solutions proviennent d'autres filières et ne sont pas totalement adaptées





Contraintes spécifiques aux animaux



Grands troupeaux, comportement destructeur, mamelles hétérogènes

Taille de marché limitée + contraintes spécifiques à l'espèce = innovation technologique inexistantes, mise sur le marché + tardivement et moins adaptée à la filière

Inégalités perçues par les éleveurs caprins

DISCUSSION

1	**La technologie est déjà bien présente**	Toutes les exploitations enquêtées utilisent au moins un outil, mais varie fortement selon le système et les stratégies d'élevage. Ces outils sont à la fois anciens et récents et en évolution. Appropriation individuelle de chaque outil.
2	**L'amélioration du travail dans sa globalité est un moteur central de l'adoption des outils**	Faciliter le travail domine. Le gain de temps et la réduction de la pénibilité physique coexistent avec des motivations technico- économiques.
3	**Les bénéfices sont conditionnels**	La fiabilité, la facilité d'usage, le service et l'adéquation économique déterminent si la technologie. améliore réellement le travail. La charge mentale peut être très élevée et constituer un frein.
4	**Le retard d'innovation est structurel**	La R&D spécifique aux caprins est contrainte par la taille de la filière. Le transfert d'autres technologies est imparfait et parfois impossible.

DISCUSSION

Limites de l'étude

Échantillon biaisé

Interrogation uniquement des éleveurs équipés

Outils & catégories multiples

Outils aux caractéristiques très différentes

- questions pas toujours pertinentes
- une évaluation / catégorie ?

Pondération ?

Attribuer une pondération à chaque outil selon son coût et sa fréquence d'utilisation

Inventaire complet et interprétation

Certains outils manquants
Liste non exhaustive
Dépend de la personne interrogée
Limites d'expression (caméra, enregistrement, responsabilités)

CONCLUSION

Les nouvelles technologies transforment déjà l'élevage caprin en Pays de la Loire.
Leur contribution à de meilleures conditions de travail dépend de la nature de ces outils mais surtout de leur adéquation avec les stratégies de l'éleveur, des bâtiments et du troupeau

Déjà largement répandues

Toutes les exploitations enquêtées en utilisent

L'amélioration des conditions de travail

Prédispositions selon chaque catégorie d'outil. Facilitation indispensable et transversal, pas toujours suffisante et effet rebond sur la charge mentale

Conditions de réussite

Fiabilité, coût, facilité d'usage et conception adaptée aux caprins

Limites et points d'attention

Empreinte environnementale
Fabrication, transport, consommation d'énergie et recyclage, Infrastructure de stockage des données. =4 %des émissions mondiales de GES

Inégalités
Accès au réseau, écarts générationnels et développement des compétences

Effet rebond
Remplacé par d'autres tâches et + d'intensification

« Les technologies agricoles ne sont pas directement décarbonantes ou adaptatives, m ont vocation à soutenir des pratiques agricoles qui le sont » (The Shift Project, 2024)

VULGARISATION

De l'étude à la restitution : le ciné-débat



35 min
documentaire

10
participants

40 min
discussion

Objectifs

- Apporter des informations aux éleveurs
- Partager des exemples concrets d'utilisation des technologies
- Encourager la réflexion
- Créer des échanges entre éleveurs et partenaires
- Transformer les résultats des entretiens en contenu accessible : réutilisable pour d'autres événements.

MERCI

Des questions ?

Charlotte Bellanger • 17 septembre 2026

















Présentation d’exemples de nouvelles technologies au Pradel,

5ème séminaire Rexcap

Le 11/09/26 VISIO

Différentes possibilités à la ferme expérimentale du Pradel

- Support de suivis / acquisitions de références
- Démonstration
- Valorisation des données collectées
- Tests d'innovation

Les moyens de production

- Ferme caprine basée à Mirabel en Ardèche (07) et dépend du Lycée Agricole Olivier de Serres d'Aubenas.
- Chèvrerie : En 2019, agrandissement des bâtiments: **120 ➔ 228 chèvres Alpine en 2021** reparties en 4 lots expérimentaux de 48 chèvres et 1 lot de 36 chèvres destiné à la pédagogie.
- Fromagerie : projet de rénovation en cours
- Matériel et investissement pour l'expérimentation :

Double salle de traite, silos et DAC, porte de tri, charriot peseur, cage de pesée, louves…

- 41 ha de SAU donc 31 ha labourables.

Les moyens de production

- Une équipe de 12 personnes
  - 5 UTH à l'élevage et surfaces fourragères
  - 2 UTH en fromagerie
  - 1 secrétaire – 1 directrice
  - 1 chargée d'expérimentation - 1 animateur CAP'Pradel *(Personnel IDELE)*
- 3 à 5 stagiaires par an *(Ingénieur/Master 2 ; DUT ; BTS)*
- + Ressources « support » Lycée et IDELE : comptabilité, informatique, communication…



Objet et missions de Cap'Pradel

- Etablir la stratégie et suivre la maitrise d'œuvre d'études réalisées sur la Ferme Expérimentale Caprine du Pradel en ferme commerciales autour de 3 volets :

  La **production** *(ferme du Pradel)* ; la **recherche** ; la **communication** et le transfert

- Concrètement les missions de Cap'Pradel sont les suivantes :
  - **Donner les orientations de la ferme caprine** sur l'ensemble de ses missions en lui donnant les moyens de mener des études de qualité et pertinentes pour la filière
  - Faire **remonter les besoins de ses membres** et mettre en place des programmes adaptés
  - Être le **chef de file des projets de RID caprins** portés par la région AuRA en lien avec le comité filière régional
  - Veiller aux équilibres entre les demandes nationales et régionales dans la mise en place des projets
  - **Assurer le suivi des expérimentations**
  - **Coordonner la diffusion des résultats** des travaux via différents canaux :

    Fiches, site, JPO



Structuration de l'association CapPradel

- Association loi 1901 créée le 21/11/19
- 4 membres fondateurs = Conseil d'Administration :
  - La FNEC
  - IDELE
  - Chambre Régionale d'agriculture AuRA
  - L'EPLEFPA Olivier de Serres
- Un Président Laurent BALMELLE, un animateur Philippe THOREY (IDELE)
- Ouverture large à des membres associées = OPA ayant un lien avec la filière caprine : volonté de rassembler de nombreux membres pour être représentatif de la filière caprine



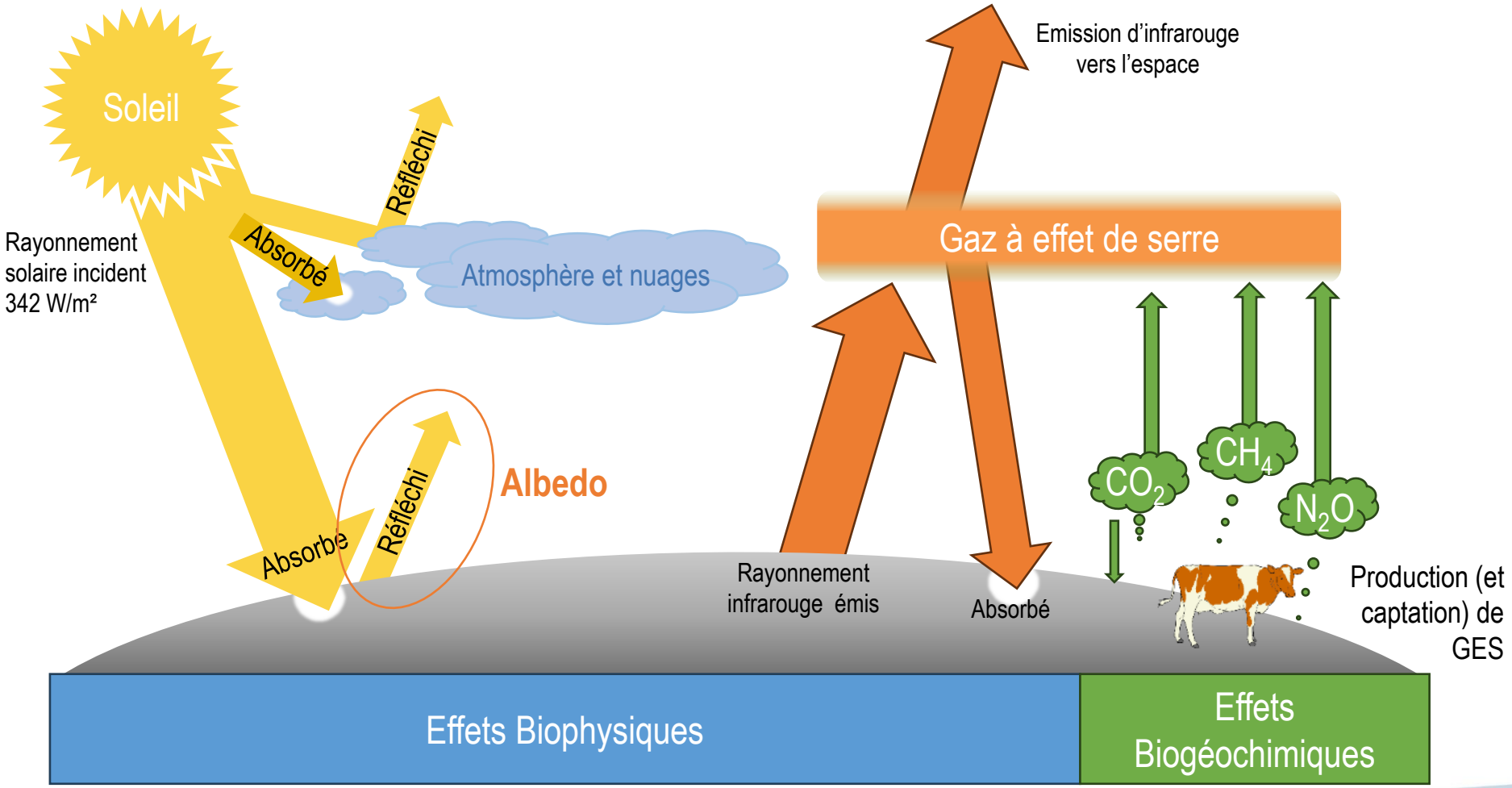
Cap’Pradel : principaux axes de travail

- **Maîtrise des coûts de production, en valorisant les ressources fourragères et en maximisant le pâturage**
- **Maîtrise de la transformation du lait cru et de la qualité des fromages** (ou produits laitiers) **et de la viande caprine**
- **Réduction de l’empreinte environnementale du lait et des fromages de chèvre** (carbone, énergie, eau,…) **et promotion des services rendus** (biodiversité,…)
- **Valorisation des nouvelles technologies, afin d’améliorer/faciliter le pilotage du troupeau, de la traite et de la transformation** (projet de Digiferme)



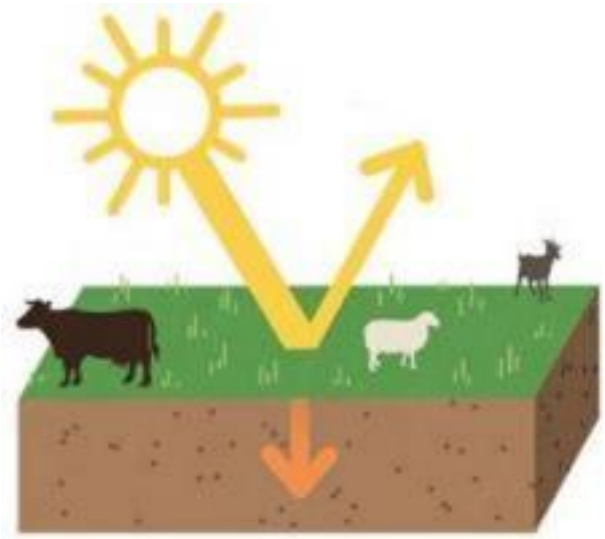
Support de suivis / acquisitions de références
Albédomètre : projets Casdar Albédo / Albaatre

LE CLIMAT, COMMENT ÇA MARCHE ?



QU'EST-CE QUE L'ALBEDO ?

Indice :

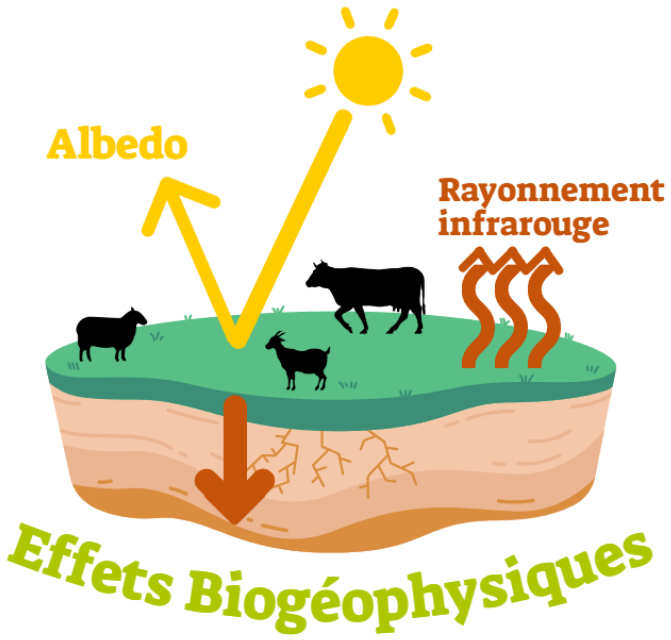


- ✓ C'est **la fraction de l'énergie solaire qui est réfléchie par une surface, vers l'espace**.
- ✓ Sa valeur est comprise entre 0 et 1 *(= 0 à 100%)*
- ✓ Une surface végétale, par exemple une prairie, se comporte en partie comme un miroir.
- ✓ Plus une surface est réfléchissante, plus son albédo est élevé

$$A = \frac{P_{\text{réfléchie(W)}}}{P_{\text{reçue(W)}}}$$

L'ALBÉDO ÇA PEUT SERVIR À QUOI?

Indice : Rappel, l'albedo est la part d'énergie solaire renvoyée, et donc non absorbée par la surface terrestre



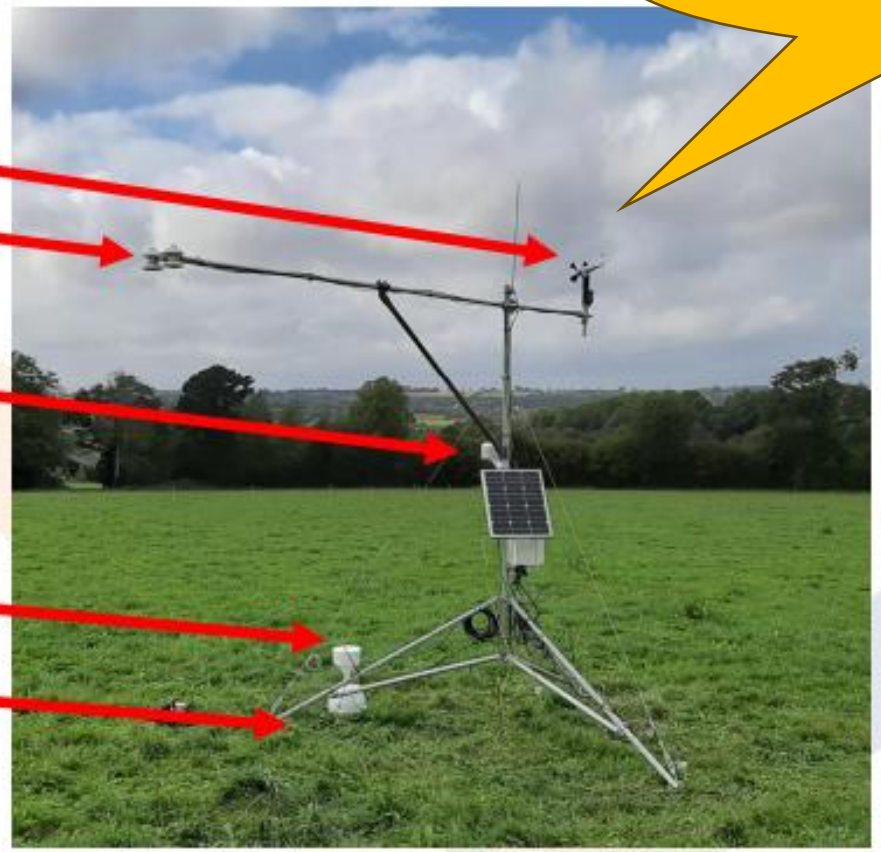
- ✓ Cet effet biophysique peut contribuer à atténuer le changement climatique :
  - ✓ si l'albedo d'une surface est élevé, on évite d'accumuler une partie de la chaleur reçue par le soleil : effet « refroidissant »

- ✓ En complément du stockage du carbone sous prairie (effet biogéochimique). Exemples:
  - ✓ Rotation cultures-prairie temporaire: +370 kgC/ha/an
  - ✓ Rotation cultures seules: -59 kg kcC/ha/an

Launay C., Constantin J., Chlebowski F., Houot S.,Graux A.I., Klumpp K., Martin R., Mary B., Pellerin S., Therond O. (2021) Estimating the carbon storage potential and greenhouse gas emissions of French arable cropland using high-resolution modeling. Global Change Biology 27, 1645-1661.

LES EXPÉRIMENTATIONS MENÉES DANS LE CADRE DU PROJET ALBAATRE

Je suis un albédomètre !



- 1 mesure toutes les 10 minutes
- 144 mesures par jour
- 365 jours par an
- Moyennées à la journée
- Depuis bientôt 6 ans

Est-ce transposable aux fermes commerciales ?

- La mise en place de suivis dans de nombreux contextes pédoclimatiques est important pour la recherche
- … mais des données non utilisables directement par les éleveurs



Démonstration : présentation drône

Démonstration à la journée Portes ouvertes du Pradel 2024

- Le drone n'est pas utilisé au Pradel mais des questions se posent
- Il est valorisé dans différents programmes d'IDELE
- Objectif de la démonstration : montrer ses possibilités et les perspectives

Drones : quelles utilisations en élevage ?

Surveillance des animaux

Aller voir les animaux :
- Même s'ils sont distants
- Sans se déplacer

Pourquoi ?
- comportements anormaux (boiteries, etc.)
- surveillance des vêlages…

Comment ?
- En prenant de la hauteur,
- Avec le zoom

Drones : quelles utilisations en élevage ?

Compter les animaux





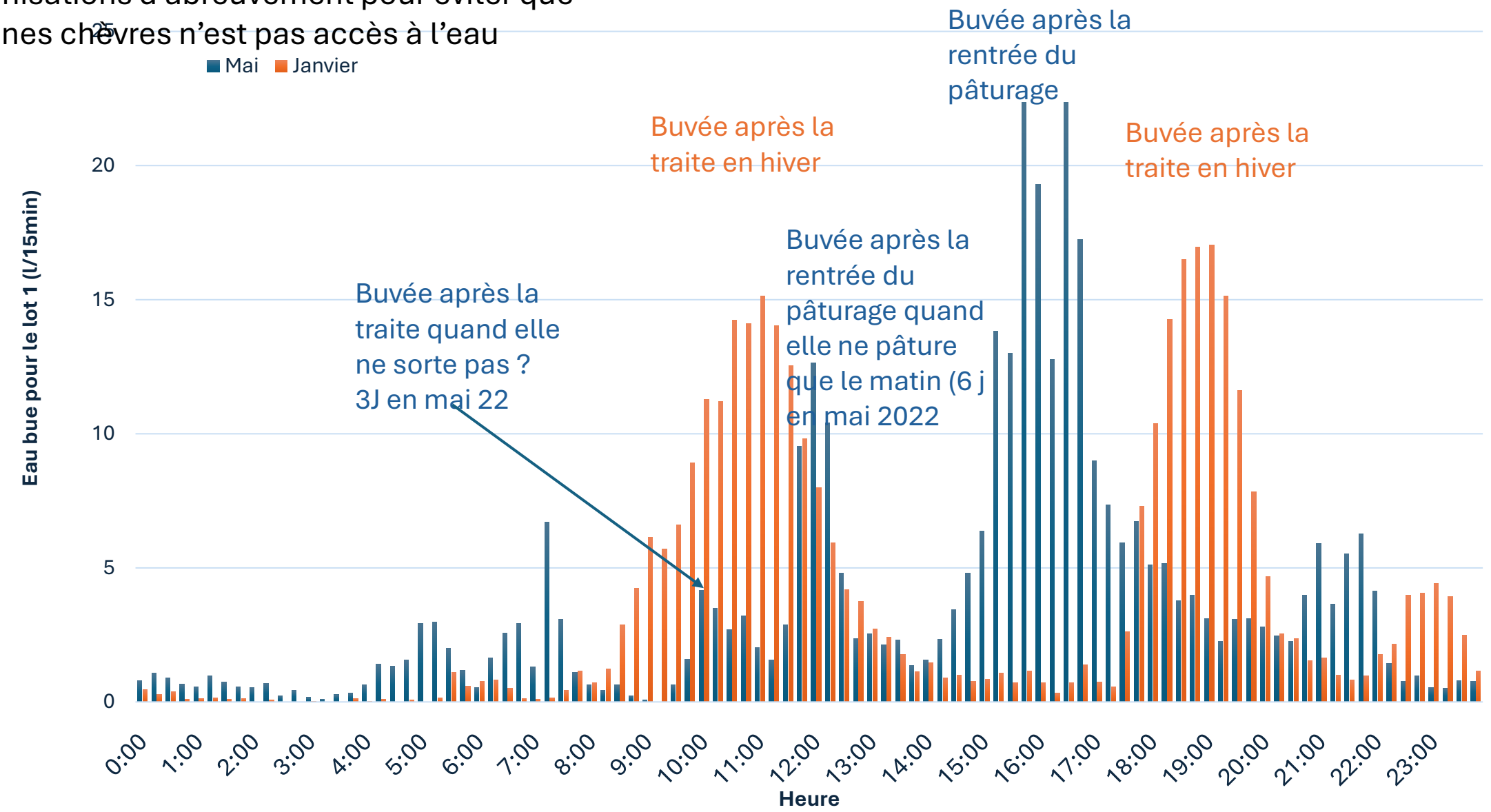


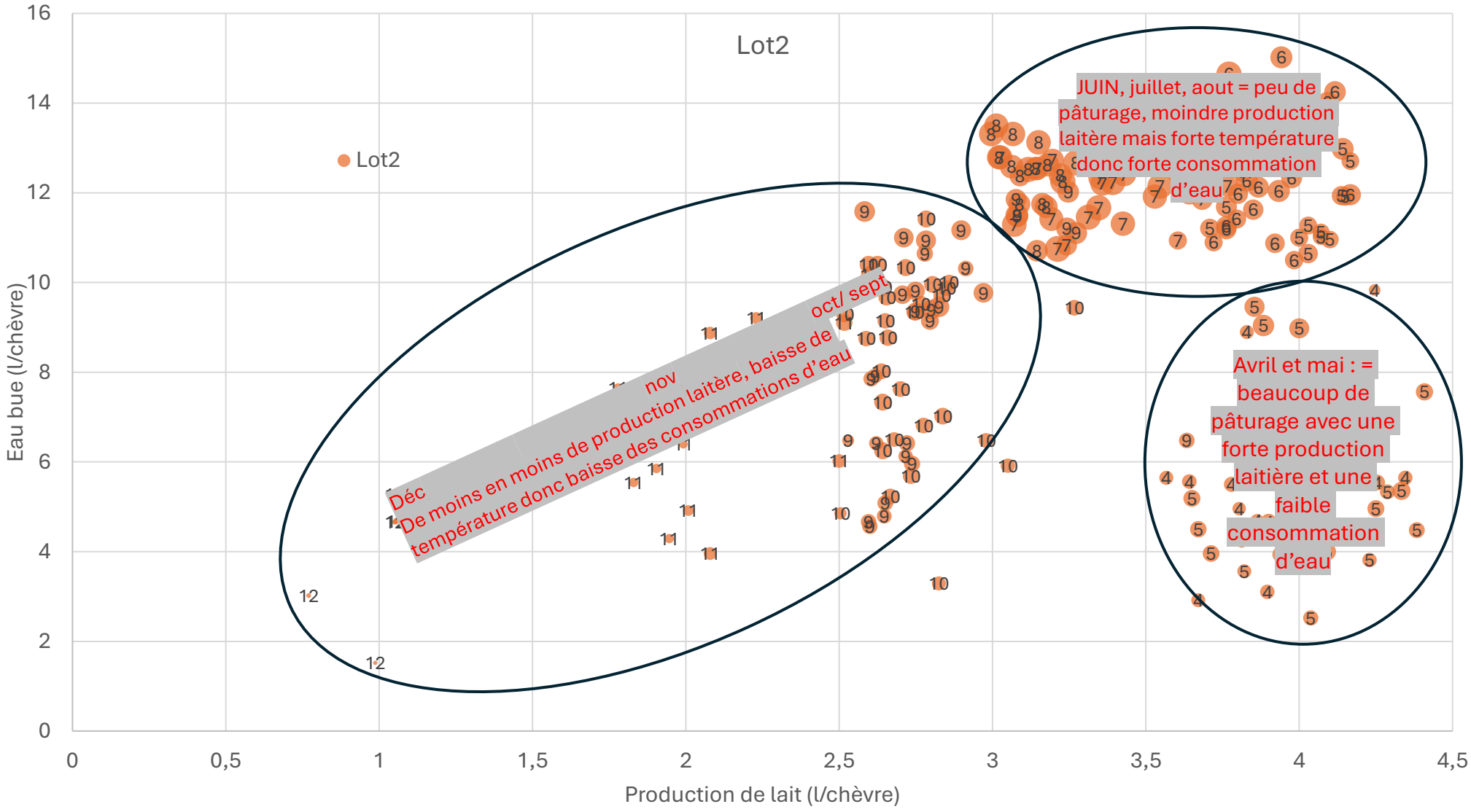
Valorisation des données collectées : Comptages d’eau et énergie au Pradel

Installations de comptages

- 5 Sondes température humidité dans le bâtiment et la fromagerie
- 9 compteurs électriques
- 13 compteurs d'eau
- Un enregistrement automatique et connecté des données toutes les 15 min avec stockage

Messages : la consommation d'eau s'effectue ponctuellement, veuillez respecter les préconisations d'abreuvement pour éviter que certaines chèvres n'est pas accès à l'eau




Lot2
Lot2
JUIN, juillet, aout = peu de pâturage, moindre production laitère mais forte température donc forte consommation d'eau
Avril et mai : = beaucoup de pâturage avec une forte production laitière et une faible consommation d'eau
Déc
nov
oct/ sept
De moins en moins de production laitère, baisse de température donc baisse des consommations d'eau
Eau bue (l/chèvre)
Production de lait (l/chèvre)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
4,5

CLIMLACTIC

Lien des consommations totales avec les températures ?

Et lien consommation totale - consommations du séchoir

Concernant l'évolution des consommations d'électricité pendant la période estivale, on retrouve les conclusions de 2022 : la température extérieure ne semble pas influencer la consommation globale, qui est très dépendante de la consommation du séchoir pour cette ferme.

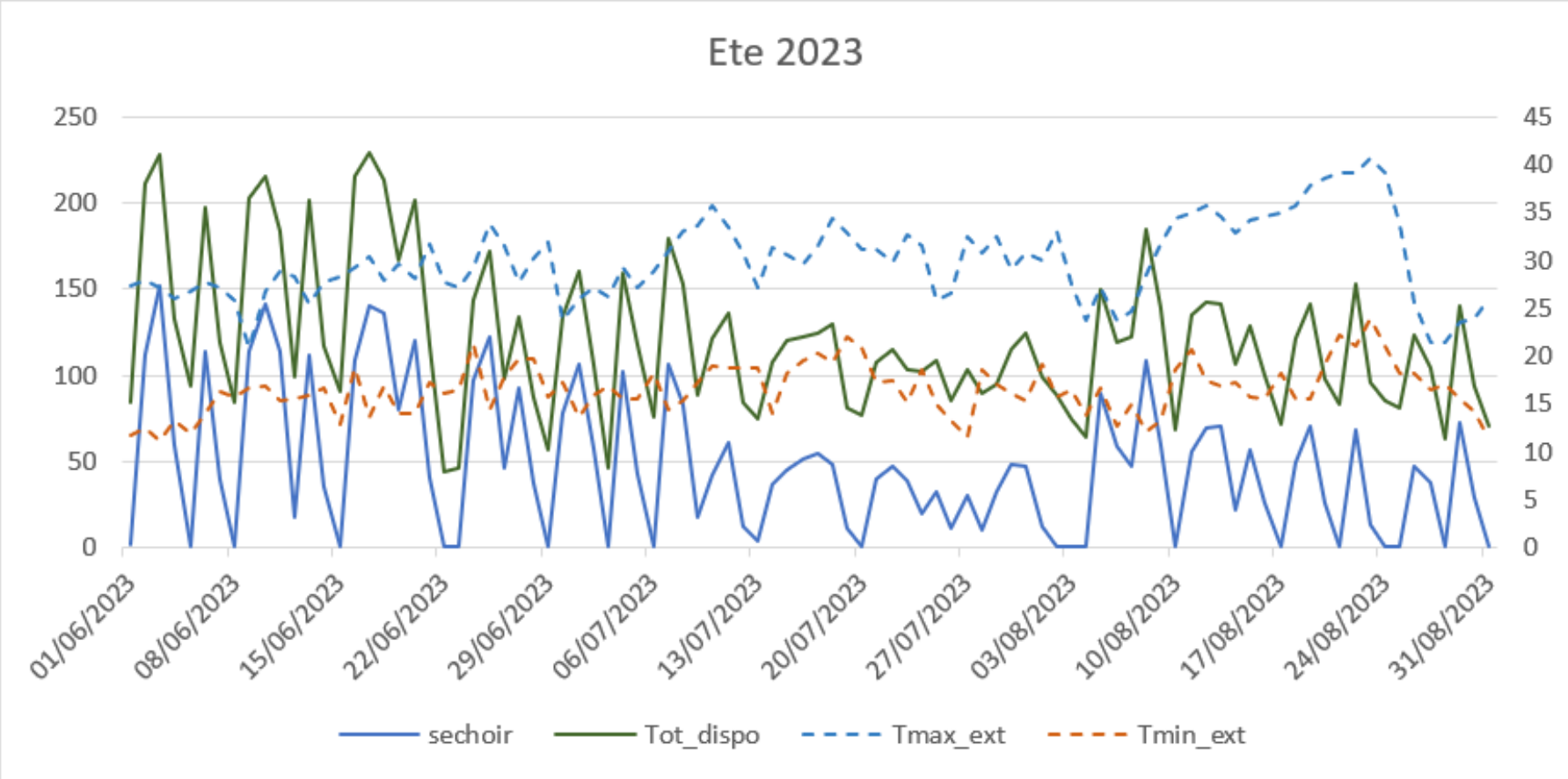


Figure 38 : évolution de la consommation électrique globale et du séchoir (courbes pleines), températures min et max extérieures (courbes pointillés)



Test d’innovation : l’Autopesée des chevrettes/chevreaux

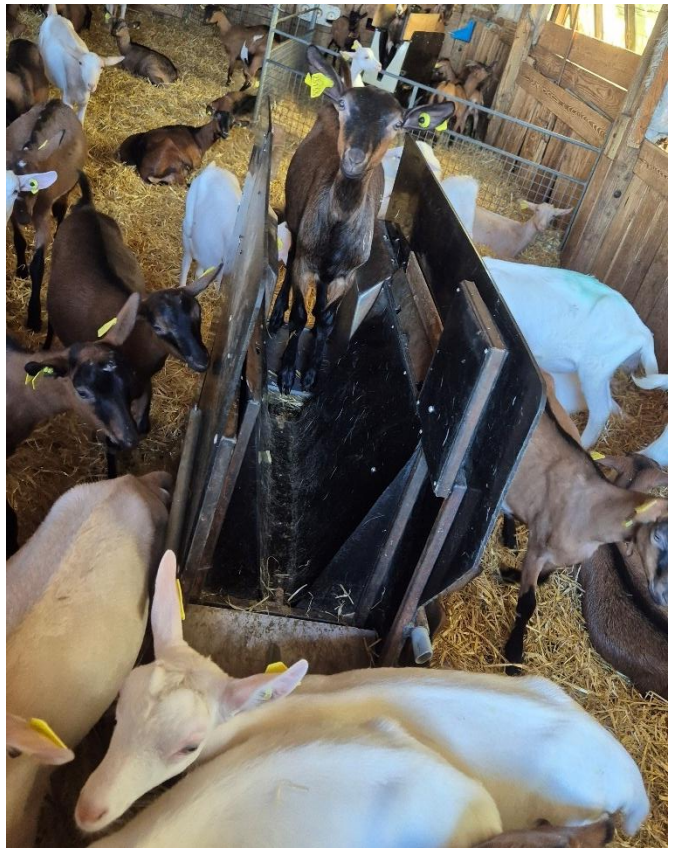
Généralités l'autopesée des chevreaux

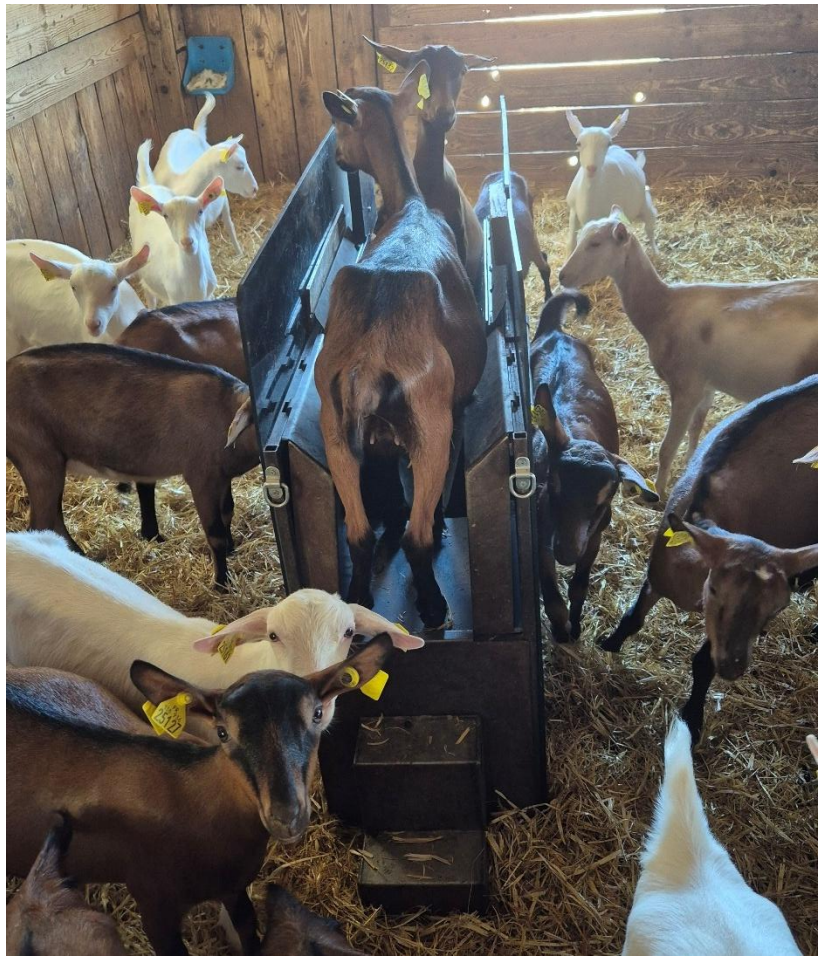
- Objectifs : faciliter le travail et optimiser la conduite des chevrettes
  - Disposer de données fiables
  - Limiter la pesée manuelle
  - Bien piloter le sevrage

- Origine
  - Demande d'éleveurs relevée dans le projet européen Sm@RT
  - Un éleveur L. Poulet a commencé a développé seul avant l'accompagnement d'ADICE, OKTEO et IDELE / Pradel

- Financement : ANICAP pour Pradel + nombreux autres financements

Présentation des prototypes





Travail et avancées autour du traitement des données

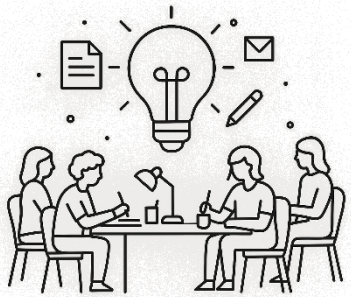
- Description des données utilisées
  - 2025
    - Ferme 1
      - 56914 poids d'autopesée
      - 2100 poids manuels
      - 150 animaux (chevrettes et boucs)
      - Du 14/02/2025 au 02/06/2025
    - Ferme 2
      - 24745 poids d'autopesée
      - 1160 poids manuels
      - 40 animaux
      - Du 20/02/2025 au 12/06/2025

Et pour la suite ?

- Test d’un nouveau prototype amélioré
- L’intégration de l’algorithme directement sur l’outil
- De nouvelles collectes de données en 2026
- Un stage pour mieux comprendre les comportements et tendre vers la réalisation d’alertes



Une réflexion montage de projet



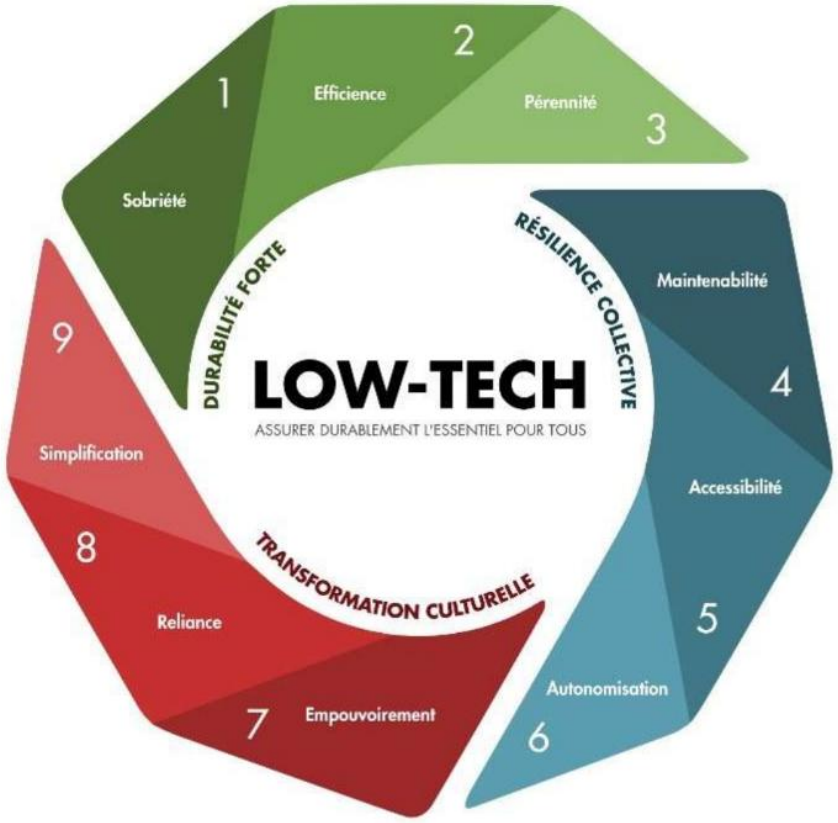
- Enjeux principaux :
  - **Rendre accessible aux filières un outil de pilotage du troupeau** à partir de données fines et en continu
  - Prévention et **détection précoce de problèmes sanitaires ou alimentaires**
  - Contribution à la durabilité des élevages, par une meilleure efficience alimentaire, réduction des pertes, attractivité du métier en limitant la charge et pénibilité du travail
- Objectifs du projet :
  - **Développer un algorithme robuste capable de traiter et fiabiliser les données quotidiennes d'autopesée**, en tenant compte des spécificités de différentes espèces (bovins, veaux, ovin, caprins, porcins à définir).
  - Établir des **courbes de croissance de référence** et caractériser des **profils types**, permettant d'identifier rapidement des écarts significatifs (retards de croissance, problèmes sanitaires, optimisation de l'alimentation).
  - Évaluer **l'intérêt du suivi quotidien par rapport au suivi ponctuel**, afin de démontrer sa valeur ajoutée pour le pilotage du troupeau.
  - Ouvrir la voie à des approches alternatives de suivi de la croissance, (exploitation d'images...)



Projet Low tech

FRUGACAP : Innovations numériques frugales en filière caprine

Technologies numériques Low-Tech, innovations frugales, de quoi parle-t-on ?



LES CRITÈRES DE TOUTE DÉMARCHE D'INNOVATION LOW-TECH :

DURABILITÉ FORTE

1 Sobriété
Recentre sur l'essentiel et tend vers l'optimum technologique : plus basse intensité et plus grande simplicité technologiques permettant d'assurer les besoins avec un haut niveau de fiabilité

2 Efficience
Minimise la consommation d'énergie et de ressources, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fin de vie en passant par la production, la distribution et l'utilisation

3 Pérennité
Présente une viabilité technique, fonctionnelle, écologique et humaine maximale à court, moyen et long terme

RÉSILIENCE COLLECTIVE

4 Maintenabilité
Peut être entretenu et réparé par les utilisateurs eux-mêmes autant que possible, avec des pièces et matériaux standards

5 Accessibilité
Offre une simplicité d'utilisation maximum

6 Autonomisation
Est fabriqué à partir de ressources exploitées et transformées le plus localement possible

TRANSFORMATION CULTURELLE

7 Empouvoirement
Facilite l'appropriation par le plus grand nombre, confère du pouvoir aux citoyens et aux territoires

8 Reliance
Favorise le partage de savoirs et de savoir-faire, la coopération, la solidarité, la cohésion sociale et les liens entre collectivités

9 Simplification
Décomplexifie la société aux niveaux socio-économique et organisationnel à partir d'une réflexion sur les besoins et les vulnérabilités

Conception et réalisation : Arthur Keller et Émilien Bournigal

➔ Répondre à un besoin simple par une techno simple

La frugalité : une condition d'un numérique durable et appropriable

- **L'innovation numérique frugale** en élevage désigne le développement et l'appropriation de dispositifs numériques **sobres, compréhensibles et adaptables**, permettant aux éleveurs de les personnaliser, y compris via des logiques de bricolage ou de co-conception, pour produire des solutions robustes, contextualisées et économiquement accessibles.







RFID UHF



logiciel de gestion de ferme (fait maison)

Technologies numériques Low-Tech, innovations frugales, quelques initiatives

LE MOBILAB AGROTIC

Un mini laboratoire qui :

- Va à la rencontre des agriculteurs pour démystifier la co-construction de solutions numériques simples,
- Propose des tutoriels d'auto-construction,
- Met à disposition une console de visualisation, des données des systèmes auto-construits.

Pour découvrir des tutos :

ARDUINO

Une plateforme ouverte qui :

- Permet de concevoir facilement ses propres capteurs et systèmes de suivi,
- Propose des tutoriels d'auto-construction.

Pour découvrir des tutos :

OCCITANUM ARCHIPELL

Deux projets qui ont pour ambition de :

- Favoriser l'appropriation et le déploiement massif des usages numériques,
- Explorer le potentiel des objets numériques auto-construits, et les modalités d'accompagnement.

SMART ÉLEVAGE

Un programme autour du numérique qui :

- Accompagne les conseillers et éleveurs dans la connaissance et le choix des technologies numériques,
- Explore le potentiel des technologies numériques low-tech et low-cost.

FRUGACAP : Innovations numériques frugales en filière caprine

- Etat de l'art et des connaissances des solutions numériques low-tech/frugales existantes
- Recensement structuré des besoins des éleveurs et conseillers caprins
- Test et l'évaluation de solutions numériques frugales
- Diagnostic et identifications des besoins spécifiques au Pradel
- Développement et l'adaptation si nécessaire de solutions frugales répondant aux besoins non couverts
- Consolidation et capitalisation des résultats pour faciliter l'accès des éleveurs et conseillers caprins à des ressources opérationnelles

De premiers exemples identifiés :

- Niveau de grains dans les silos
- Ouverture et fermeture des cornadis
- Niveau de produit de lavage de la machine à traire dans les bidons
- Ouverture et fermeture des vannes du tank en fromagerie



RDV à la JPO du Pradel pour voir des démonstrations de nouvelles technologies

SÉMINAIRE REXCAP

11 septembre 2026

Le CIIRPO teste de nouvelles technologies dans sa Digifermes® du Mourier

Julie TEULADE

PROGRAMME

Le CIIRPO et la Digifermes® du Mourier

La ferme du Mourier, le CIIRPO, les thématiques d'études et la Digifermes®

Les projets d'études numériques au CIIRPO

Les projets en cours, les projets marquants et les projets à poursuivre sur la Digifermes® du Mourier

Séminaire REXCAP

11/09/2026

SÉMINAIRE REXCAP

11/09/2026

Le CIIRPO et la Digifermes® du Mourier

Qu’est-ce que le Mourier ?

Un centre d’innovation et de recherche en production ovin viande qui appartient à l’Institut de l’élevage

Le siège social de l’association CIIRPO « Centre Interrégionale d’Information et de Recherche en Production Ovine »



La ferme du Mourier

- 95 ha d'herbe
- 800 brebis allaitantes de deux races : Mouton vendéen et F1 (Romanov x Ile de France)
- 2500m^2 de bergerie
- Un bâtiment de contention
- 2 systèmes d'élevage : analytique et « système»
- Une équipe de 10 salariés

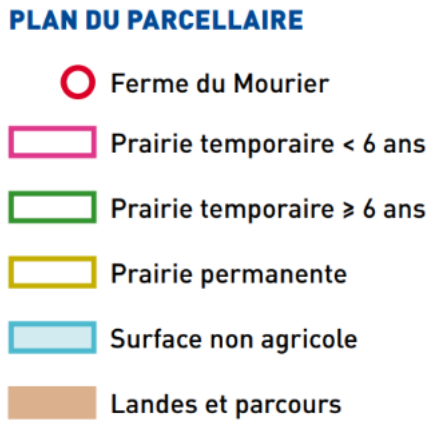




- Première Digifermes® ovine de France, labélisé en 2017
- Un site agréé à l'expérimentation animale
- Une ferme certifiée HVE

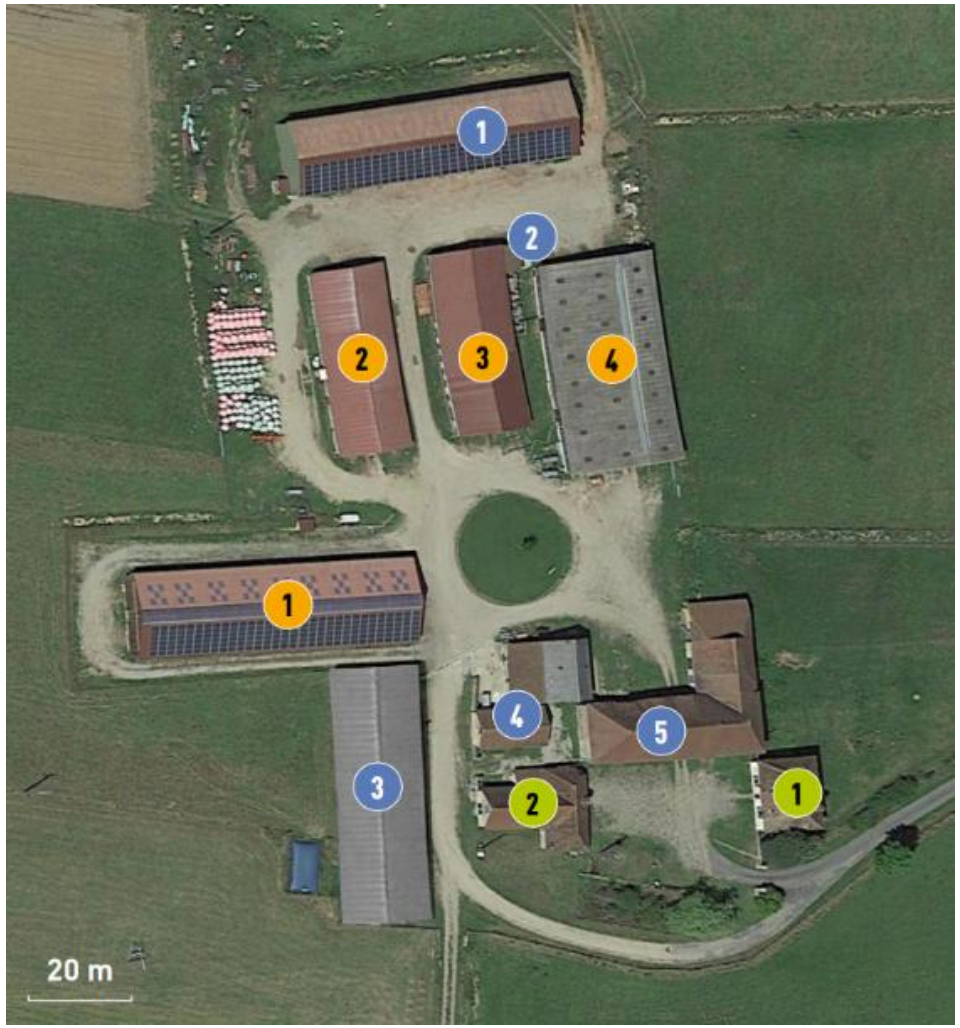
La ferme du Mourier : 95 hectares d'herbe

- 42% de prairies permanentes
- 58% de prairies temporaires
- 9,5 km de linéaires de haies dont 2,3 km plantés en 2022
- Une automatisation progressive en eau de source et de forage de toutes les parcelles





La ferme du Mourier : des aménagements de bergerie et des systèmes de contention innovants



LES BERGERIES

1. Bergerie FINA : agnelage (770 m²)
2. Bergerie MAX : agnelage (455 m²)
3. Bergerie CREVETTE : finition des agneaux (455 m²)
4. Bergerie TOSCA : agnelage et finition des agneaux (800 m²)

LES BÂTIMENTS TECHNIQUES

1. Hangar à fourrages et aliments concentrés (733 m²)
2. Local sanitaire (17 m²)
3. Parc de contention et salle de tonte (650 m²)
4. Atelier technique
5. Grange et atelier fourrages

LES BÂTIMENTS ANNEXES

1. Accueil et bureaux
2. Salle de réunion

Le CIIRPO : Centre Interrégional d'Information et de Recherche en Production Ovine



Créé en 2003, son siège social se situe sur la ferme d'innovation et de recherche du Mourier.

Association et centre de recherche en production ovine géré par des professionnels de la filière ovine.

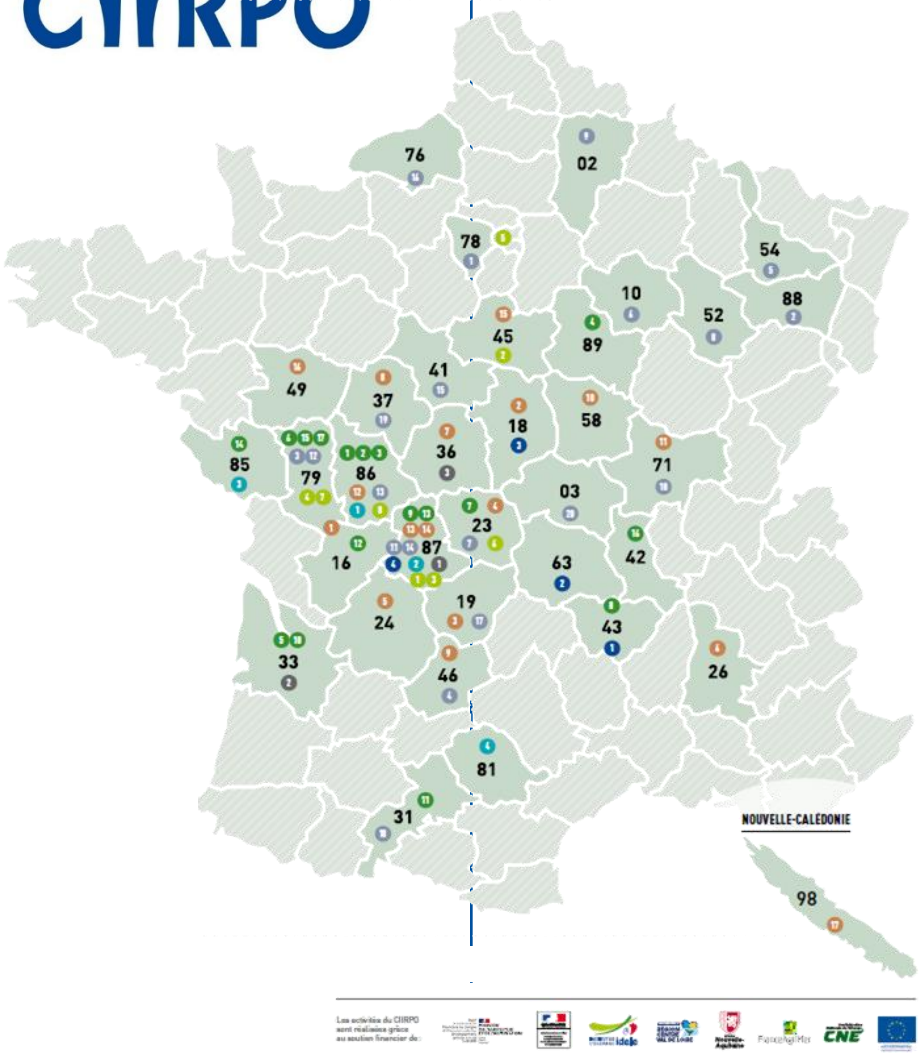
Deux grandes missions :

→ **Mettre en œuvre des actions de recherches** et/ou de développement

→ **Diffuser les connaissances** auprès des techniciens, éleveurs et apprenants

Pour répondre aux demandes des technicien et des éleveurs en termes de **références techniques, économiques et environnementales**

Une dynamique pour la filière ovin viande française



Grâce à un dispositif interrégional

Début 2025, 74 structures adhèrent au CIIRPO, principalement des régions Nouvelle-Aquitaine et Centre-Val de Loire : lycées agricoles, OP, chambre d'agricultures, syndicats ovins, GDS, OS, centre de recherches…

Grâce à un large partenariat

Sur tous les projets, le CIIRPO travaille en étroit partenariat avec : les structures adhérentes, l'Institut de l'Elevage, l'INRAE, l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse…

Et dans le cadre d'Unités Mixtes Technologiques : TerACiNE (Territoires Allaitants Climatiquement Neutres) et SABRE (Santé et Bien-être des Ruminants pour des Ecosystèmes durables).

Des thématiques diversifiées pour répondre aux enjeux de la filière ovine

Santé et bien-être animal

Elevage de précision

Bâtiment et équipement

Environnement et changement climatique



Reproduction Génétique

Pâturage et production fourragère

Simplification du travail

Autonomie protéique

Ovilab
Le centre d'innovation agrivoltaïque en production ovine

CIIRPO

Idele

Qair

La ferme du Mourier : première Digifermes® ovine

Les Digifermes®, un réseau d'expert sur le numérique en agriculture

- Créé en 2016
- 21 fermes expérimentales, en 2025
- Echanges/partage inter-filières
- Représentation de la diversité des réalités agricoles
- Projets de recherche numériques
- Également au service des acteurs de l'AgTech



Axes de travail

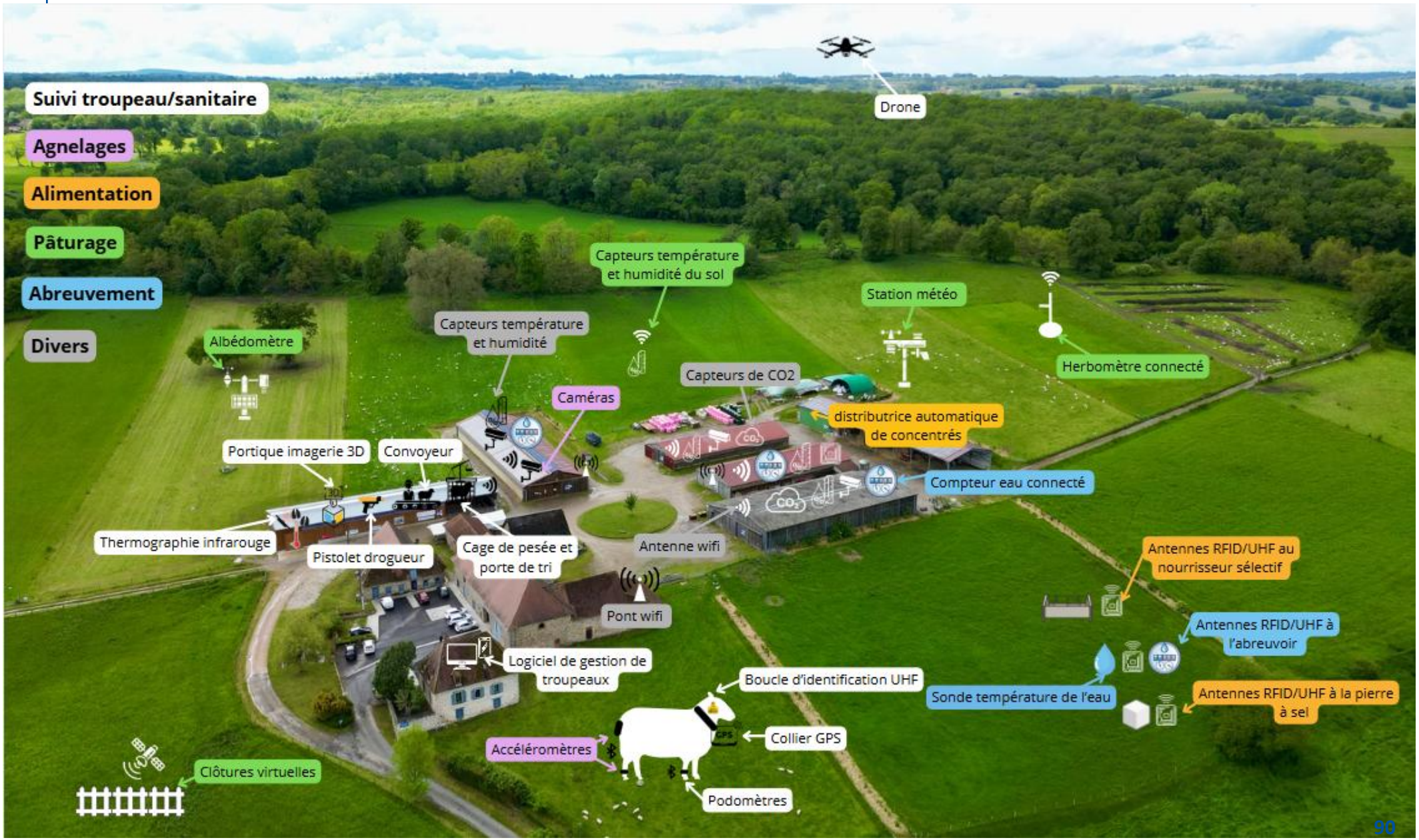
Pilotage tactique
Précision, réduction des coûts, intrants

Valorisation des données
Acquisition, utilité

Digitalisation de l'agroéquipement
Performance, attractivité

Pilotage stratégique
Analyse multifactorielle, adaptabilité

Les outils numériques de la Digifermes® du Mourier



SEMINAIRE REXCAP

11/09/2026

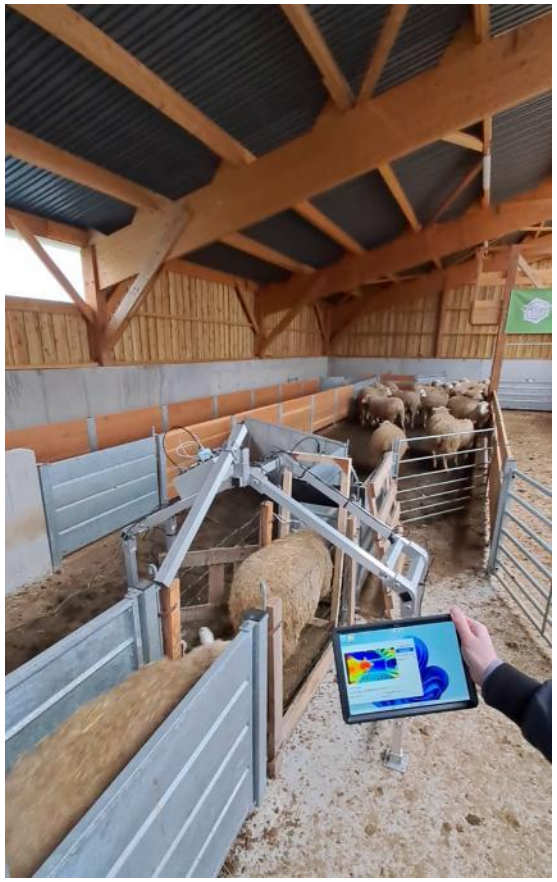
Les projets d'études numériques en 2026

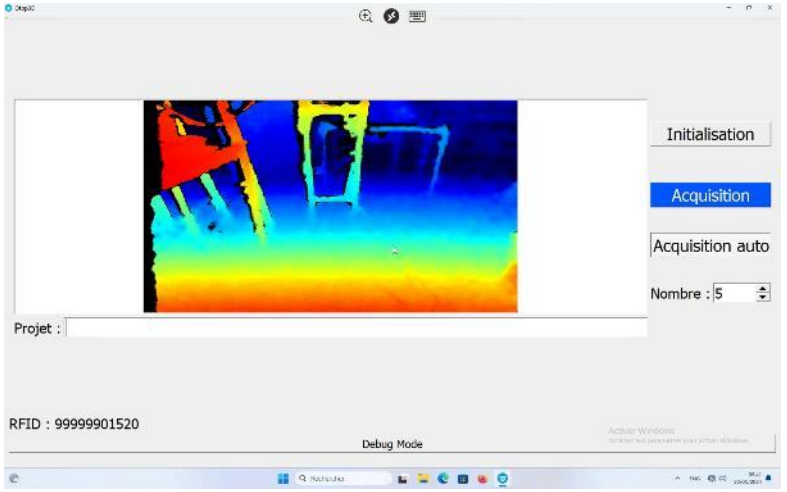
Mesure automatique de la NEC

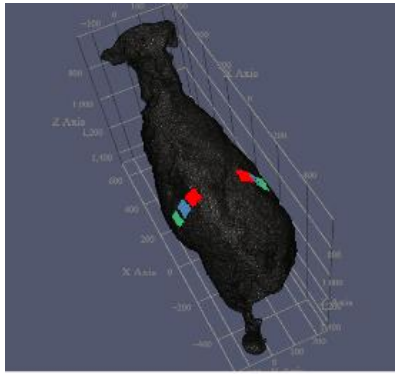
Un portique équipé de caméras 3D et couplé à de l'intelligence artificielle pour estimer le poids et la NEC des brebis

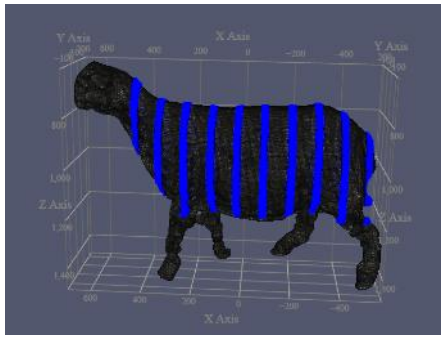
Actuellement en phase d'apprentissage de l'IA

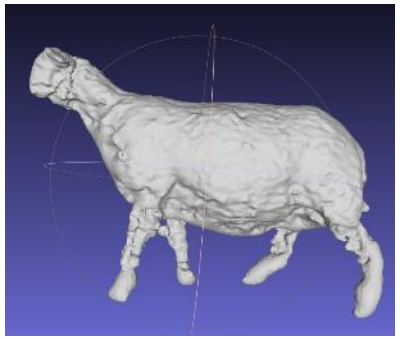
Difficultés rencontrées : variations liées à la laine









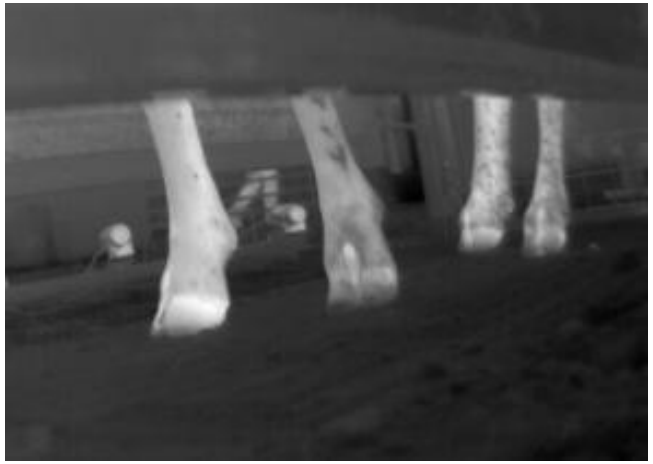


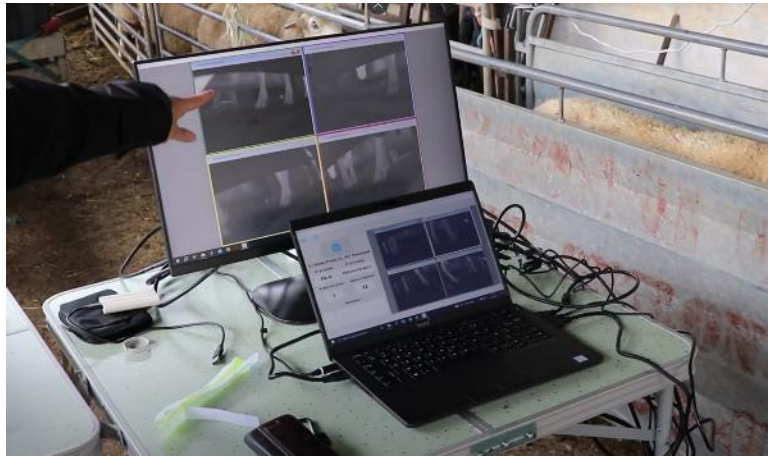
Suivi troupeau/sanitaire

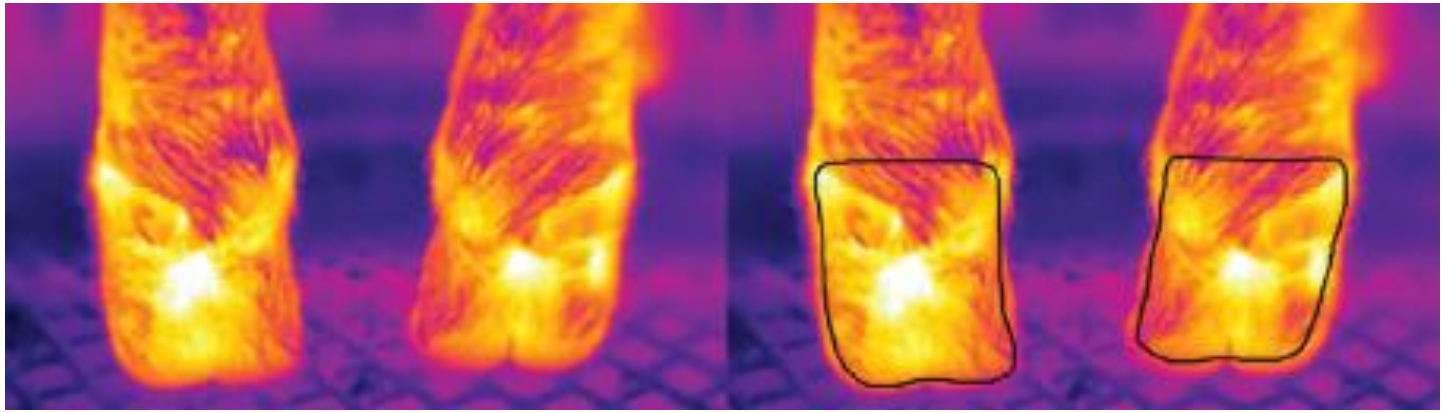
Détection automatique des lésions podales

Utilisation de caméras thermographiques infrarouge couplées à de l'intelligence artificielle pour détecter les lésions podales sans manipuler les brebis.

Actuellement en phase d'apprentissage de l'IA









Surveillance des agnelages

Développement d'accéléromètres embarqué des les brebis pour détecter les premiers signes de l'agnelages et les agnelages difficiles. Le système est complété par des caméra dans la bergerie et de l'intelligence artificielle.

Actuellement en phase d'acquisition de données pour développer des algorithmes et entrainer l'IA.









Un nourrisseur sélectif connecté

Utilisation de la technologie UHF RFID pour suivre la fréquentation individuelle des agneaux dans un nourrisseur sélectif.

Une solution low-coast capable de détecter plusieurs agneaux en même temps et à plusieurs mètres de distance.

La technologie est testée sur d'autres supports : pierre à sel, abreuvoir, portail de comptage.











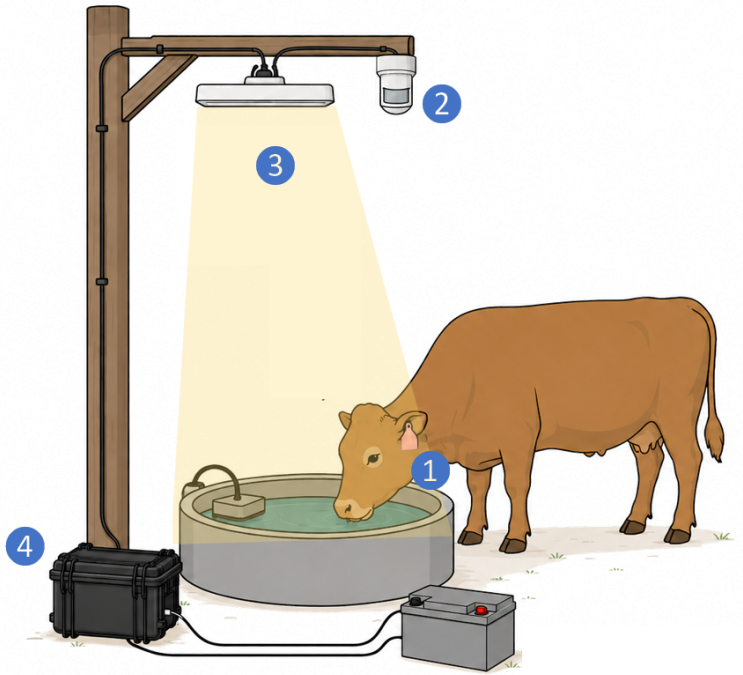
Abreuvement

Suivi de la consommation d’eau et de la fréquentation de l’abreuvoir

Utilisation de la technologie UHF RFID pour suivre le comportement individuel des animaux à l’abreuvoir.

Utilisation de compteur avec télérelève pour mesurer en temps réel la consommation d’eau.



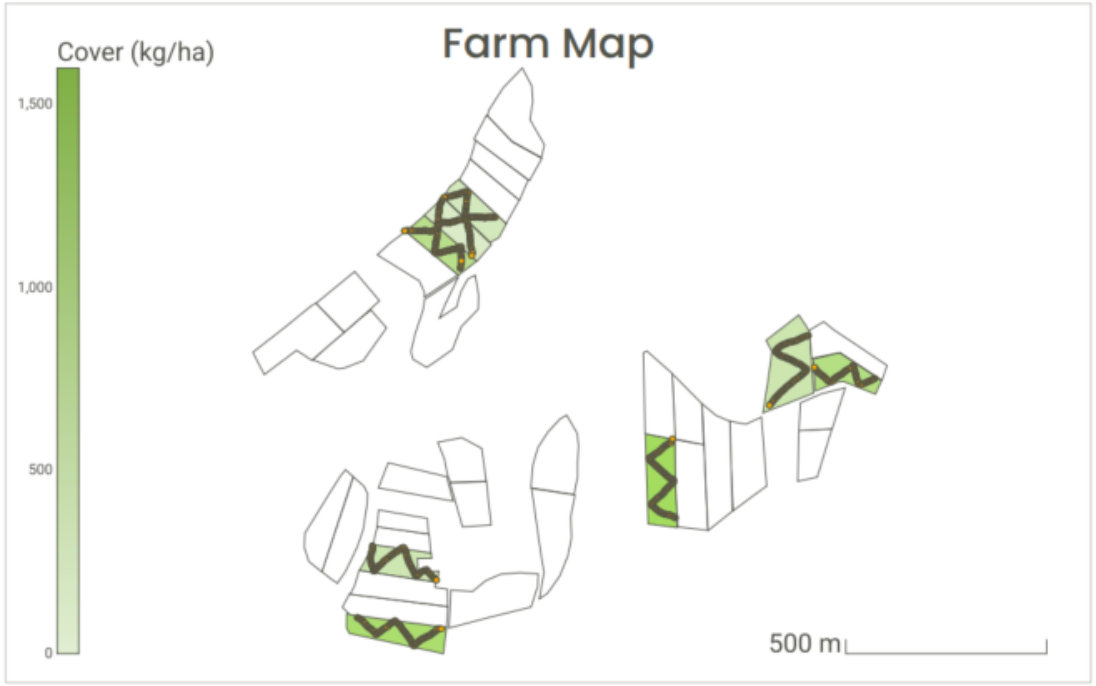






Suivi de la pousse de l'herbe





Grass Grown In Past Week	2.24 tonnes				
Paddocks With Best Daily Growth	GGP2	GP6	3.0	4	GABY4.1
	27 kg/ha	27 kg/ha	20 kg/ha	12 kg/ha	-3 kg/ha
Paddocks With Worst Daily Growth	GABY3.1	GABY3.2	GP3.4	GABY4.1	4
	-13 kg/ha	-10 kg/ha	-8 kg/ha	-3 kg/ha	12 kg/ha

SEMINAIRE REXCAP

11/09/2026

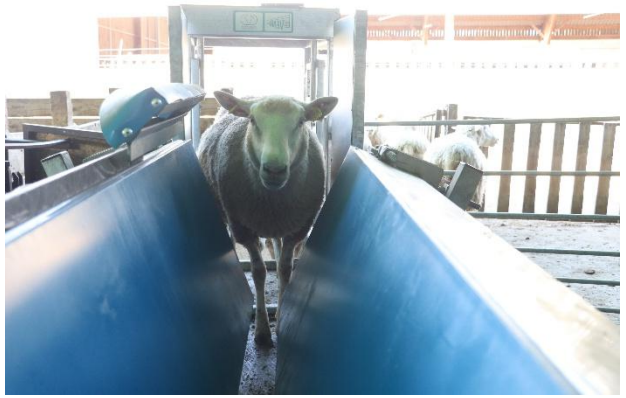
Les autres projets et outils numériques marquants du CIIRPO

Suivi troupeau/sanitaire

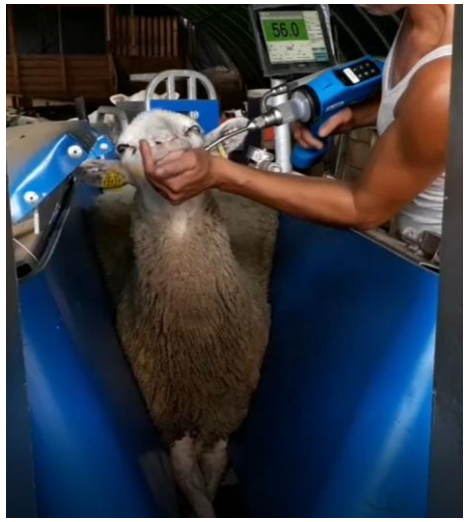
Pesée et droguage



Cage d’autopesée









Cage de pesée et tri automatique

Convoyeur connecté et pistolet drogueur automatisé

Distributrice automatique de concentrés





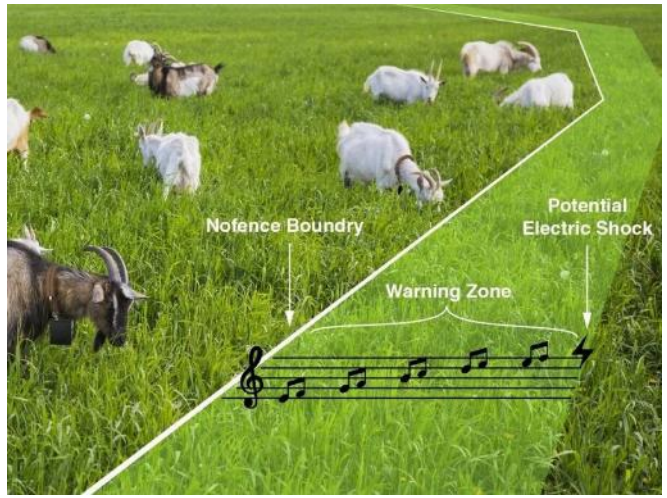
Surveillance et gestion des clôtures





Colliers GPS







Clôtures virtuelles

SEMINAIRE REXCAP

11/09/2026

Les projets numériques à poursuivre au CIIRPO

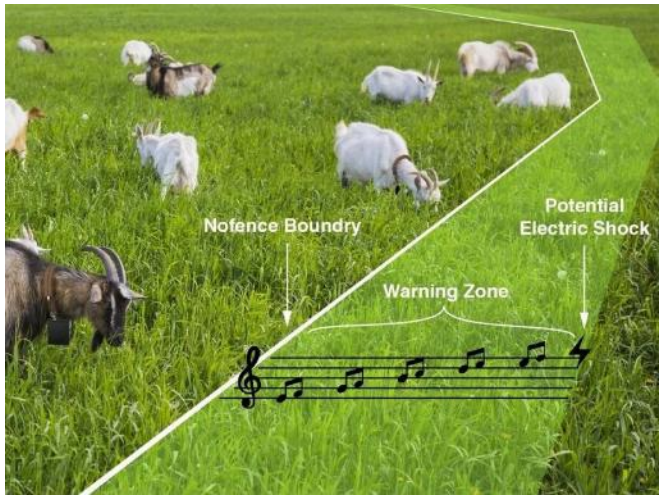
Surveillance et gestion des clôtures





Drone







Clôtures virtuelles

Merci pour votre attention !

CIRPO

DIGIFERMES®

Smart élevage

INSTITUT DE L'ELEVAGE idele

REXCAP
Réseau d'Excellence Caprine



Utilisation des nouvelles technologies en conseil élevage

Séminaire 2026 de R&D&P&F

Jeudi 10 et Vendredi 11 septembre

REXCAP
Réseau d'Excellence Caprine

Lynda Jourdain, INNOVAL
Solène Dutot & Clarisse Juret, SEENOVIA
Nadine Idawski, EYLIPS

EILYPS
CONSEIL / EXPERTISE / ÉLEVAGE

innOval

Seenovia
Naturellement proche de l'Agriculteur

Le développement des nouvelles technologies : une réponse aux enjeux de la filière caprine

Une filière caprine dynamique mais qui face à des défis :

- **Renouvellement de ses exploitations**
- **Changement de générations et des attentes:**
  - ❑ Concilier performances et qualité de vie
  - ❑ Un élevage de précision
  - ❑ Plus de flexibilité

Le développement des nouvelles technologies : une réponse aux enjeux de la filière caprin

Une filière caprine dynamique mais qui face à des défis :

- **Renouvellement de ses exploitations**
- **Changement de générations et des attentes:**
  - ❑ Concilier performances et qualité de vie
  - ❑ Un élevage de précision
  - ❑ Plus de flexibilité

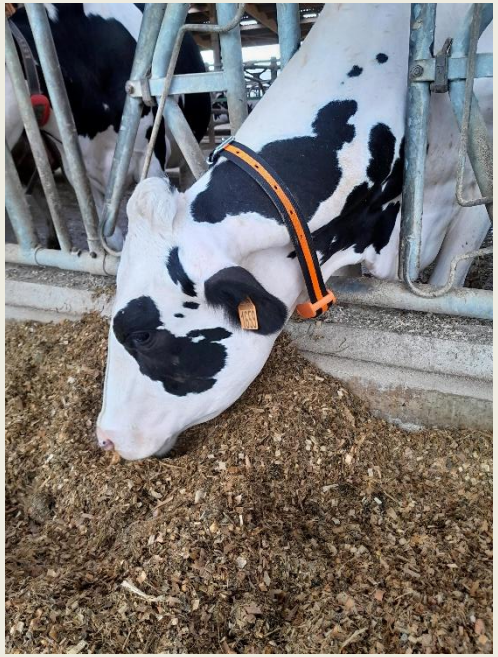
D'après l'étude SMART Elevage, les technologies sont une vraie réponse :



Les nouvelles technologies sont déjà bien présentes en élevage bovin :

Capteurs

- ❑ **Collier**
- ❑ **Boucle auriculaire**



1 capteur

Plusieurs services

Services



- ➢ Interpolabilité des outils
- ➢ Multiplexage des données pour des indicateurs personnalisés pertinents !

Les nouvelles technologies sont déjà bien présentes en élevage bovin :

Capteurs

Services

- ❑ Collier
- ❑ Boucle auriculaire
- ❑ **Sonde**
- ❑ **Caméra**





- ❑ Surveillance visuelle
- ❑ Suivi du confort dans le bâtiment

Les nouvelles technologies sont déjà bien présentes en élevage bovin :

Capteurs

- ❑ Collier
- ❑ Boucle auriculaire
- ❑ Sonde
- ❑ Caméra

Outils

- ❑ **Chatbot : Herdy**



Services

= Intelligence artificielle qui facilitent les recherches/tri/accès aux informations

Les nouvelles technologies sont déjà bien présentes en élevage bovin :

Capteurs

- ❑ Collier
- ❑ Boucle auriculaire
- ❑ Sonde
- ❑ Caméra

Outils

- ❑ Chatbot: Herdy
- ❑ **Compteurs à lait**

Services

- ❑ Indicateurs personnalisés
- ❑ Précise le pilotage du troupeau
- ❑ Simplification des qualifications des lactations et du contrôle de performance

Les nouvelles technologies sont déjà bien présentes en élevage bovin :

Capteurs

- ❑ Collier
- ❑ Boucle auriculaire
- ❑ Sonde
- ❑ Caméra

Outils

- ❑ Chatbot: Herdy
- ❑ Compteurs à lait
- ❑ **Génotypage**

Services

- ❑ Assignation des parentés
- ❑ Indexation
- ❑ Gestion des cellules : Génocellules



Les nouvelles technologies sont déjà bien présentes en élevage bovin :

Capteurs

- ❑ Collier
- ❑ Boucle auriculaire
- ❑ Sonde
- ❑ Caméra

Outils

- ❑ Chatbot: Herdy
- ❑ Compteurs à lait
- ❑ Génotypage

En synthèse

- ❑ **Indicateurs personnalisés pour la gestion quotidienne pour l'éleveur**
- ❑ **Indicateurs valorisables par le conseiller**

Les travaux en cours de développement par les réseaux de conseils en élevage pour la filière caprine



Capteurs

- ❑ Collier
- ❑ Boucle auriculaire
- ❑ Sonde
- ❑ Caméra

Outils

- ❑ Chatbot : Herdy
- ❑ Compteurs à lait
- ❑ Génotypage

→ Valorisation des données des compteurs à lait

→ Avec le déploiement CapWeb + UBIQ il est désormais envisageable de développer un chatbot type Herdy

→ Monitoring avec capteur adapté à la taille et aux comportements de la chèvre

Des technologies déjà accessibles à la filière caprine

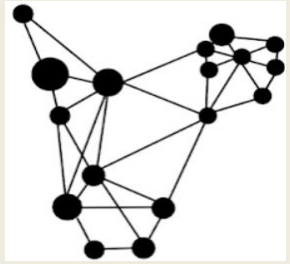
Des technologies qui nécessitent du développement et du financement

Les avantages des nouvelles technologies

Multiplexage des données

Précision du pilotage

Alertes précoces



Gain de temps

Réduction de la charge mentale

Indicateurs personnalisés fiables et réactifs



Amélioration des performances technico-économiques

ATTENTION : il ne suffit pas de produire de la donnée, il faut pouvoir la valoriser et l'analyser pour établir un plan d'action rapide et personnalisé



Merci pour votre attention

Des questions ?

REXCAP
Réseau d'Excellence Caprine

Lynda Jourdain, INNOVAL
Clarisse Juret, SEENOVIA
Rémi Couvet, EILYPS

EILYPS
CONSEIL / EXPERTISE / ÉLEVAGE

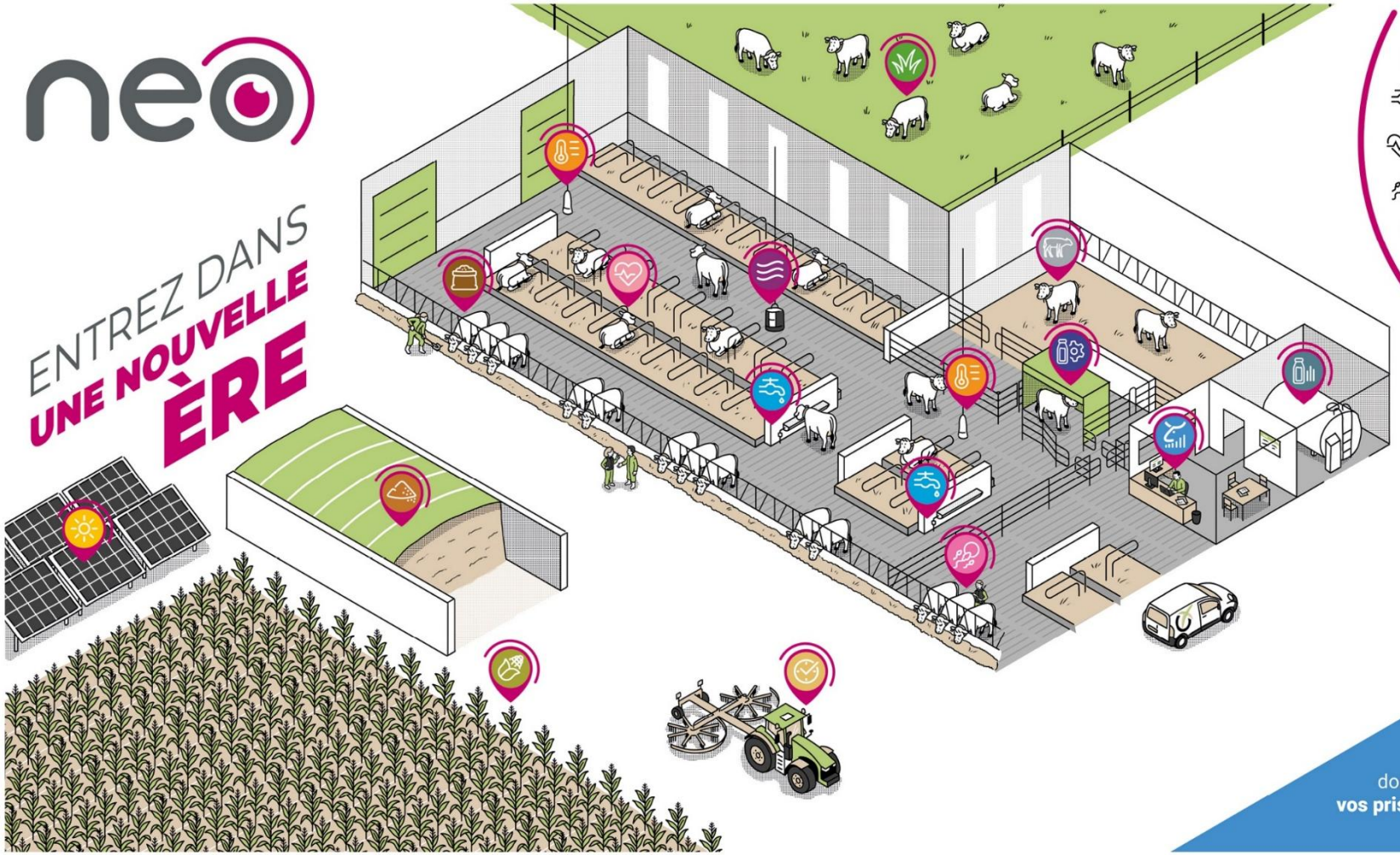
innOval

Seenovia
Naturellement proche de l'Agriculteur

NEO


neo
ENTREZ DANS
UNE NOUVELLE
ÈRE
112L
d'eau / VL
74
THI
526mn de rumination
11h
de couchage

Un pilotage complet de l'élevage







- Suivi des vêlages
- Données robot
- Analyses de lait
- Suivi au pâturage
- Organisation du travail
- Agrivoltaïsme
- Prévisions de récolte
- Stocks de fourrages
- Alimentation
- Stress thermique
- Ambiance bâtiment
- Consommation d'eau
- Santé
- Suivi reproduction

Un système multi-protocoles





Comportement



Eau



SmartVel



CO_2



NH_3



Température et Hygrométrie



Caméra

Une expertise sur mesure et accessible



Pilotage de l’ambiance bâtiment

Matériel :



NH_3



CO_2

X2

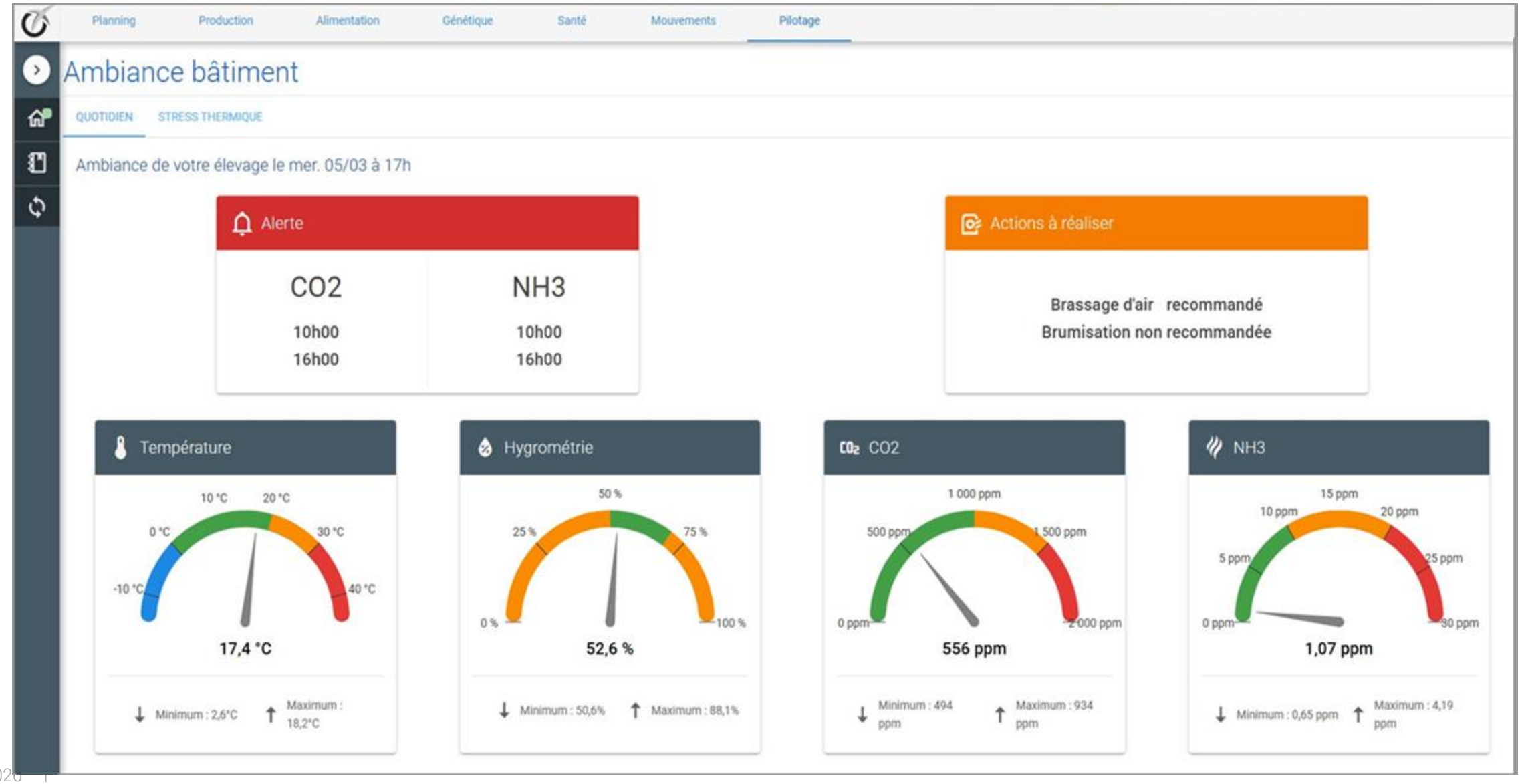


T°/Hygro

Indicateurs :

- Quantité de NH_3 et CO_2 dans l’air
- Température moyenne et température par zone
- Taux d’humidité dans l’air
- THI intérieur et extérieur (Indice Température – Humidité = stress thermique)
- Indicateur global de l’ambiance bâtiment
- Historique de chaque indicateur
- Prédiction Stress thermique à 5 jours (intérieurs et extérieur)
- Estimation de la quantité de lait perdue

Suivi de l’ambiance du bâtiment



Pilotage de l’abreuvement

Matériel :



Eau



Compteur d’eau (vente)



\+



Capteur (location)

Indicateurs :

- Consommation totale (/jour, /semaine, /mois, /année)
- Consommation par abreuvoir (/jour, /semaine, /mois, /année)
- Consommation par vache (/jour, /semaine, /mois, /année)
- Consommation théorique et attendue par vache
- Variation sur 7 jours
- Alerte fuite

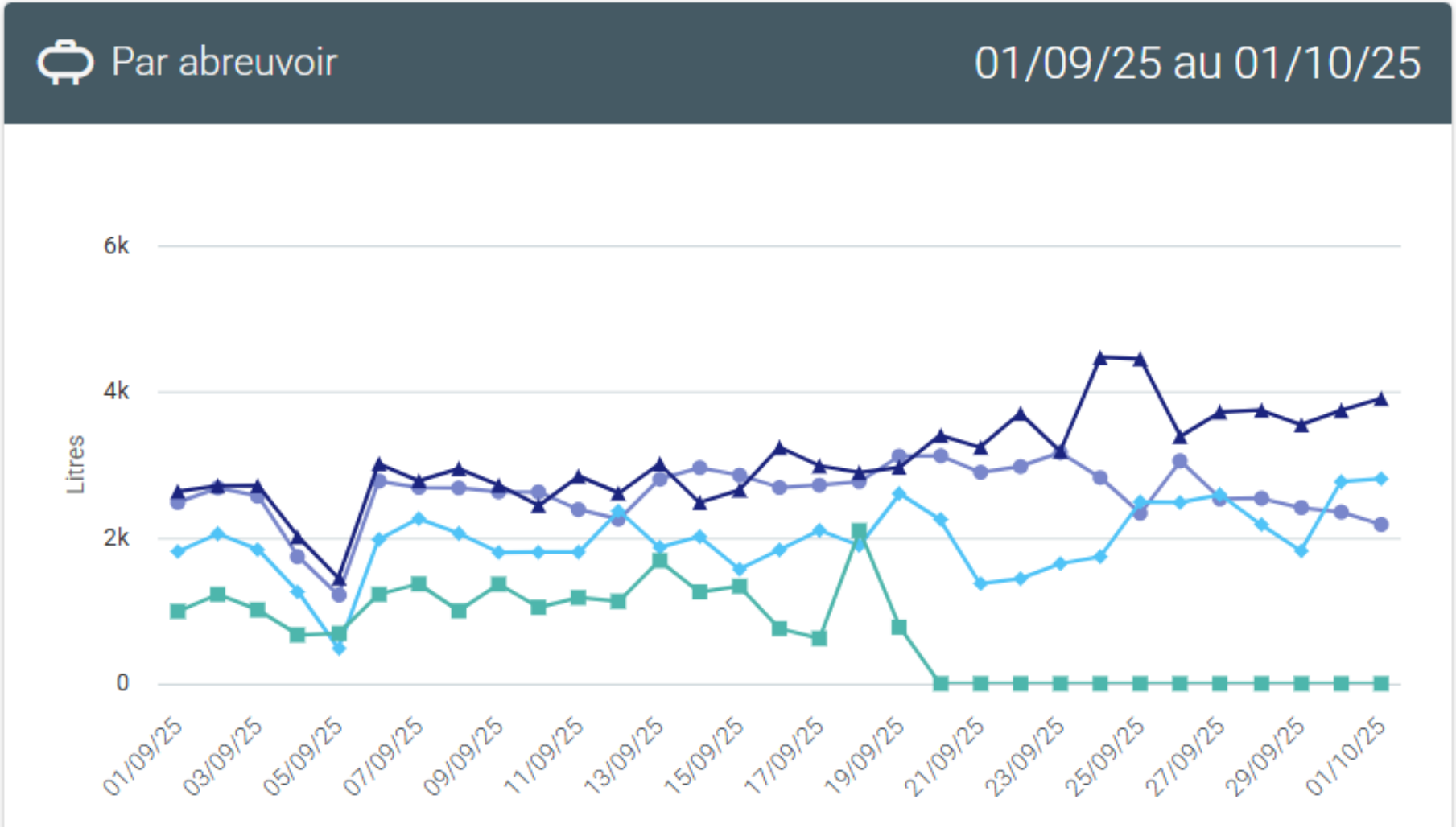
Suivi de la consommation d'eau par vache



Consommation attendue : Le calcul de la consommation attendue prend en compte le type de ration de l'exploitation ainsi que la température.

Consommation anormale : Une consommation anormale est détectée lorsque la consommation d'eau réelle sort de la zone de consommation attendue.

Consommation d’eau des différents abreuvoirs



Eau et abreuvement

7 fuites/an

3l d'eau
pour 1l de lait

675€

de manque à gagner/mois

*100 VL * 1,5L * 10J * 0,45€/L*





Localisation plus rapide
Réparation et nettoyage immédiat

Qualité de l’air : CO_2 & NH_3

-1l de lait/jour
car moins de couchage

1 350€
de manque à gagner/mois
*100 VL * 1L * 30J * 0,45€/L*



Pilotage de la ventilation
Prévention des mammites



Temps de couchage

-1,5kg de lait pour 2h de couchage en moins

2 025€

de manque à gagner/mois

*100 VL * 1,5L * 30J * 0,45€/L*

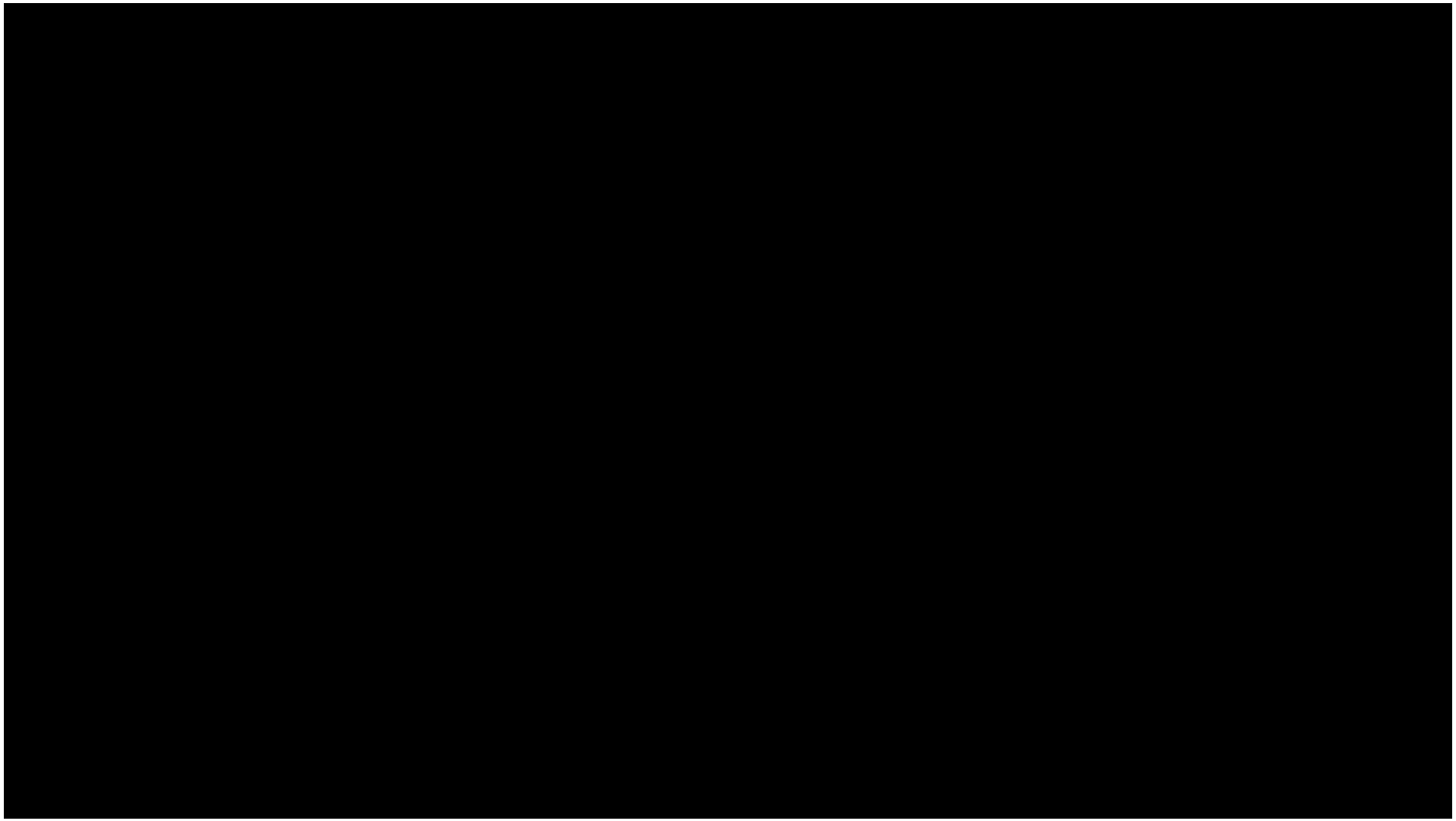


Prévention des boiteries

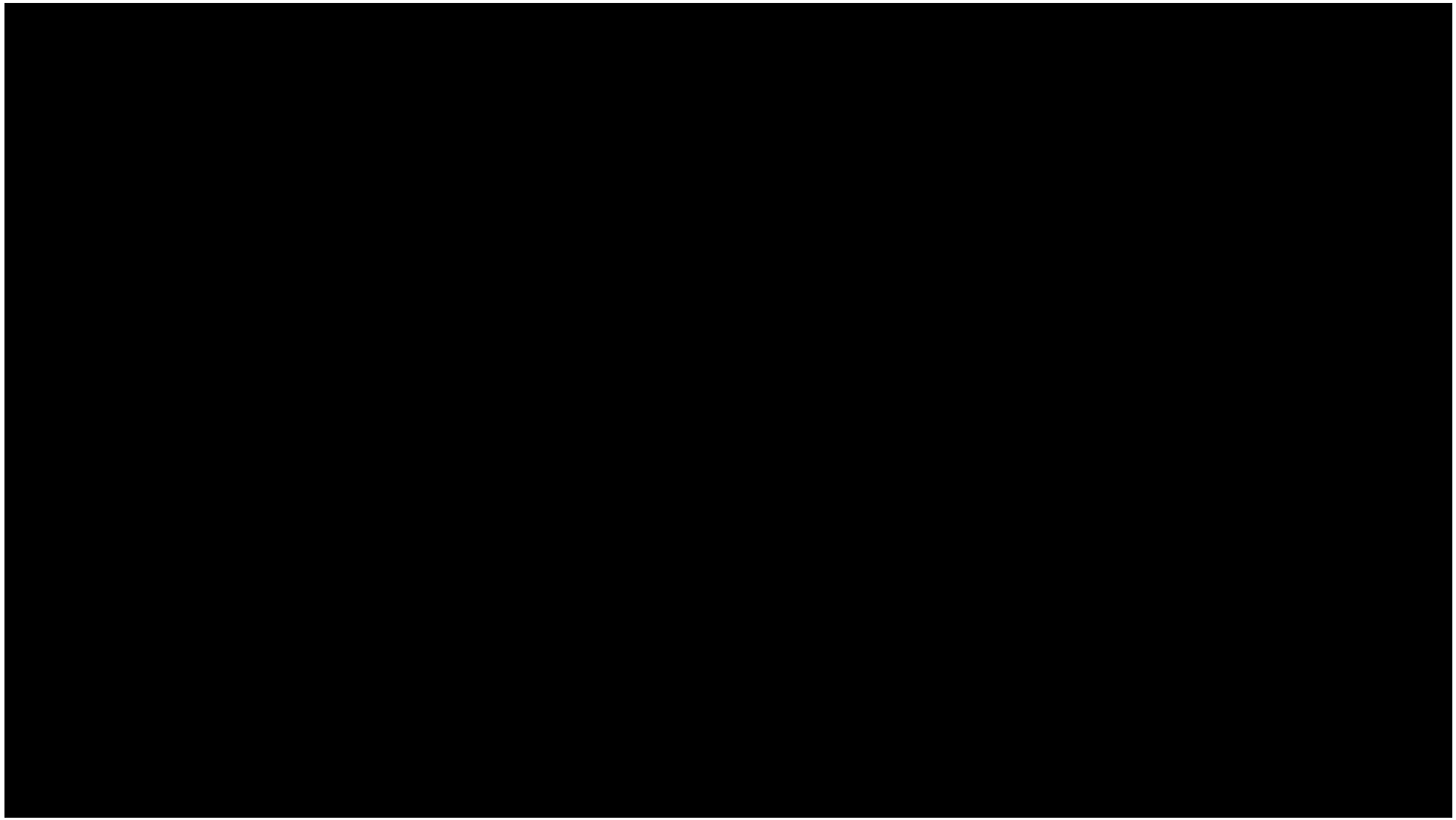
Sécurisation de la marge / coût alimentaire



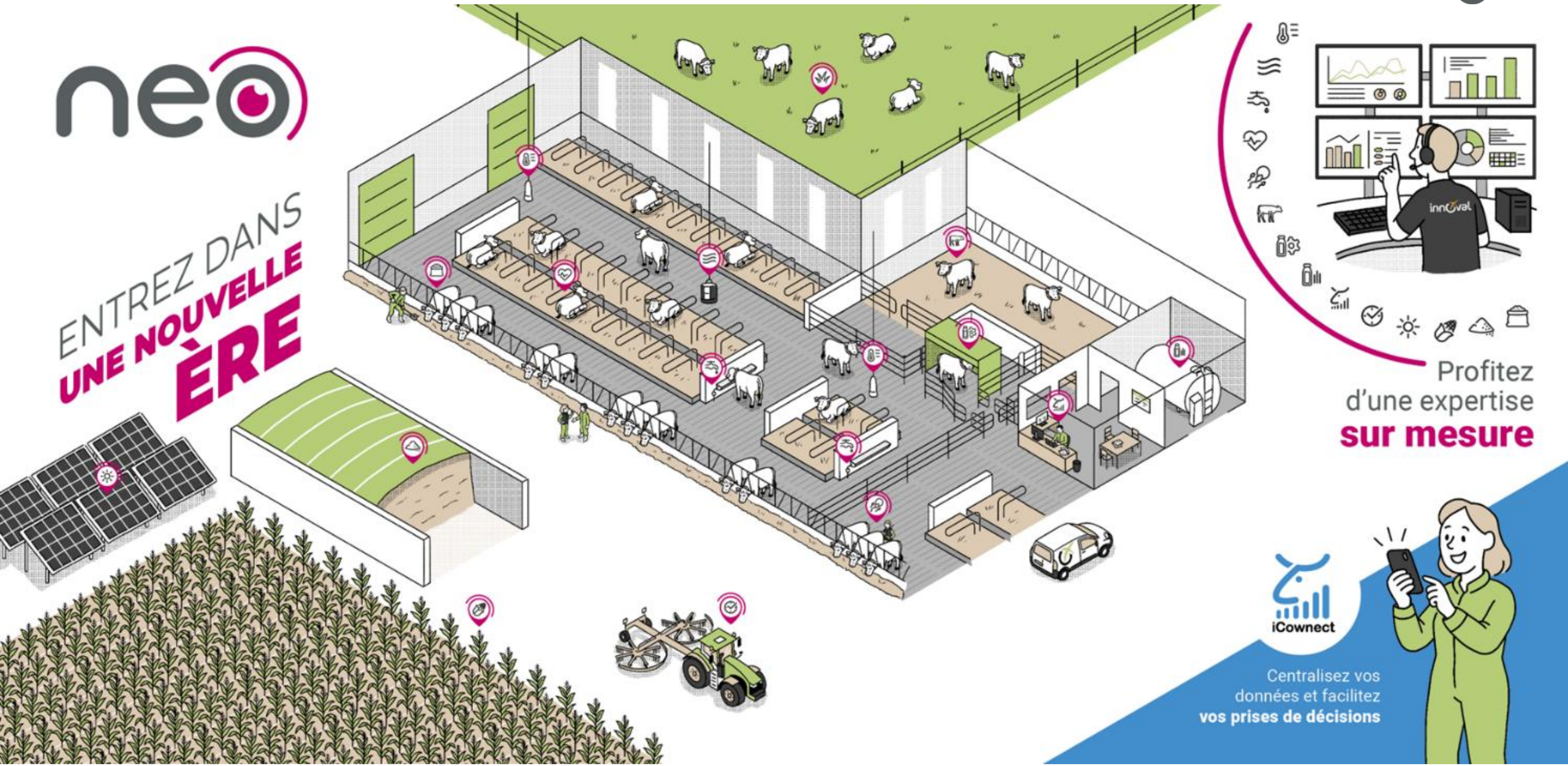
Cubage du silo grâce à l’IA



Analyse comportementale vidéo



NEO, une nouvelle ère pour le pilotage



Merci *de votre attention*

Complément

La station NEO Connect : caractéristiques



> **5 protocoles de communication en une seule solution**

> **2 connexions à internet possible :** Filaire ou SIM 4G

> **Positionnement :** Champ libre, en hauteur

> **Couverture :** portée supérieure à 1,5 km à 360° (700 ha)

> **Acquisition :** location ou achat (garantie 5 ans)

Le collier NEO Connect

- **1 seul collier pour tout surveiller :**
  - Ingestion
  - Rumination
  - Repos
  - Debout/couché
  - Suractivité
  - Activité autre
- **Mémoire en cas de coupure :** 8 à 9 jours
- **Dissociation :** Automatique si immobile pendant 2 heures
- **Notifications et alertes :** paramétrables et personnalisables



Détails des catégories NEO Troupeau

> Reproduction :

- > Détection des chaleurs
- > Période d'IA conseillée
- > Bouton de commande d'IA
- > Suivi du retour à la reproduction (cyclicité, anœstrus, etc…)

> Alimentation :

- > Rumination et ingestion
- > Identification d'un comportement anormal du troupeau à l'animal
- > Vérification des ajustements de la ration
- > Calendrier de pâturage automatique

> Santé :

- > Indicateur du bien être animal
- > Équilibre du comportement (repos, alimentation, activité)
- > Identification des animaux en détresse
- > Anticipation des périodes de stress thermique

> Vêlage :

- > Surveillance des femelles prêtent à vêler
- > Indicateur en cas de vêlage difficile

Chaine de valeur

Une chaine intégrée de bout en bout

innOval

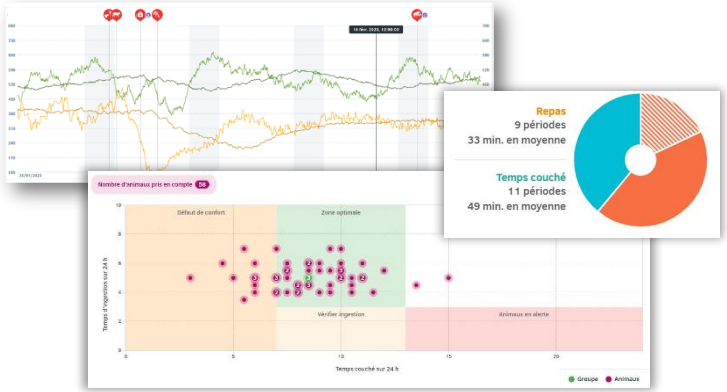
dilepix™

Expertise IA
& Analyse d'images



itk
PREDICT AND DECIDE

Traitement de données
& Algorithmes prédictifs



iCowsoft

Edition de logiciels
Cloud

iCowdesk : logiciel métier



Une chaine intégrée de bout en bout

Collecte de données

- Station
- Comportement
- Abreuvement
- Ambiance bâtiment
- Passerelles (DataHub)
- Caméra

Valorisation des données

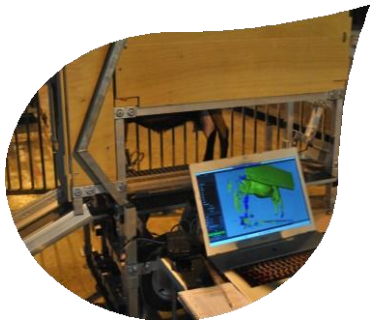
- Indicateurs zootechniques
- Indicateurs prédictifs
- Graphiques dynamiques
- Alertes personnalisées
- Listes valorisées

Restitution des données

- Appli éleveur smartphone et web
- Outil métier technicien
- Outil de supervision à distance
- API données publiques
- API données normalisées







Séminaire 2026 de R&D&P&F du GO
Jeudi 10 et vendredi 11 septembre

CapriMamIA

L'imagerie 3D et l'intelligence artificielle au service de la santé mammaire des chèvres

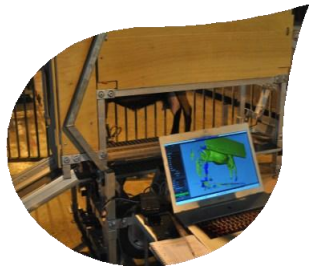
Alice Rousseau - IDELE

Contexte et objectifs du projet

2019-2023







Scanner 3D des mamelles caprines

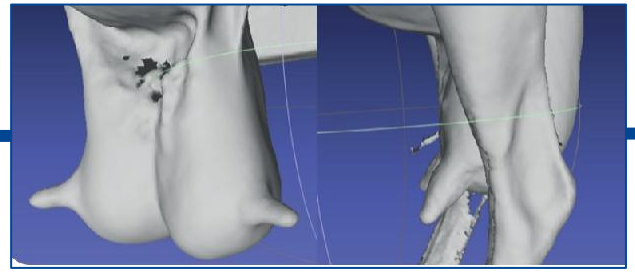
4 caméras - 3 mobiles sur rails

Scans agrégés via RecFusion pour pouvoir analyser

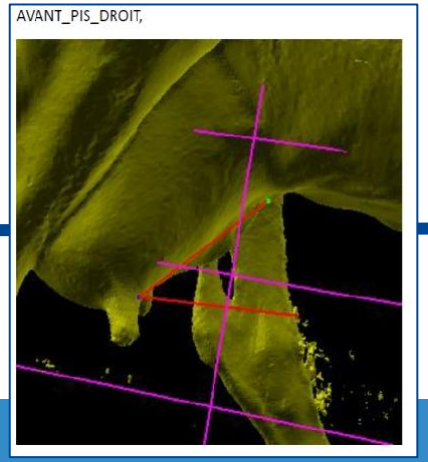
Un pointeur place les points pour réaliser les mesures via Metrux 2α



Augmenter le débit actuel de 10 chèvres/heure



Automatiser le traitement/nettoyage des scans 3D



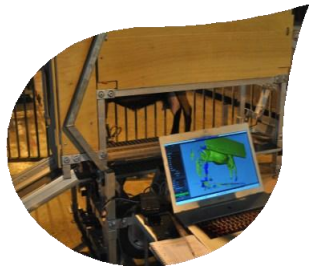
Automatiser le pointage sur scans 3D, développer de nouveaux indicateurs

2026-2028

Contexte et objectifs du projet







La morphologie de la mamelle caprine en lien avec la production, la qualité du lait, la santé mammaire et le bien être animal

Améliorer le scanner 3D des mamelles caprines développé dans le projet Caprimam3D : pour mener une analyse précise de la morphologie mammaire caprine.

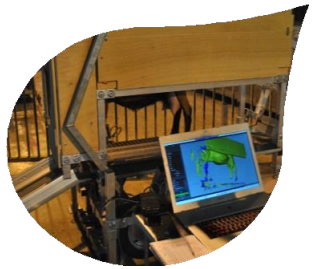
Développer et valider des mesures automatisées par IA : pour automatiser l'évaluation des scans 3D et définir le profil morphologique de la mamelle.

Etablir les 1ers éléments d'un outil de suivi non invasif de la longévité mammaire : pour contribuer à développer outil d'amélioration génétique des individus, et d'appui aux choix des conformations mammaires les plus performantes et/ou qui contribuent à une meilleure longévité de la chèvre.

Articulation des actions entre elles







WP1 – Amélioration du scanner 3D et traitement des scans 3D

- Mettre à jour le cahier des charges du scanner 3D
- Améliorer le débit du scanner 3D (modification gestion flux chèvres)
- Collecter 1 000 scans 3D de mamelles caprines et pointage (diversité morphologique)
- Développer des IA pour le traitement et l'analyse des scans 3D

WP2 – Contribution des scans 3D à l'évaluation de la longévité de la mamelle

1. Essai pour déterminer si le remplissage en lait des mamelles impacte la prise des scans, pour pouvoir proposer des recommandations d'utilisation du scanner 3D (suivi entre deux traites). – *IEPL Méjusseaume uniquement*
2. Essai pour évaluer l'évolution de la conformation en relation avec l'âge et le stade de lactation avec là encore une possibilité de préciser le moment optimal de réalisation d'un scan dans une optique de prédiction d'une bonne longévité. – *toutes les fermes ci-dessous*
3. Investigation globale du choix de conduite des lactations (normales vs longues) pouvant avoir un impact sur la capacité de synthèse et le volume de parenchyme mammaire. – *données issues de toutes les fermes ci-dessous*

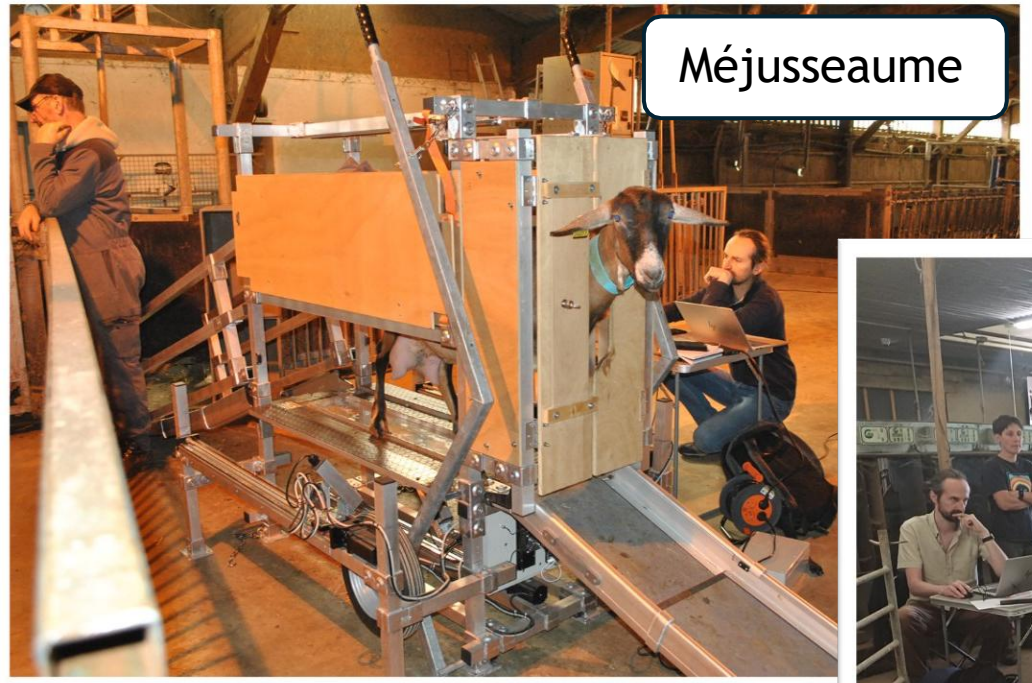
Ferme expérimentale du Pradel (Idele)

Ferme expérimentale de Méjusseaume IEPL (INRAE-PEGASE)

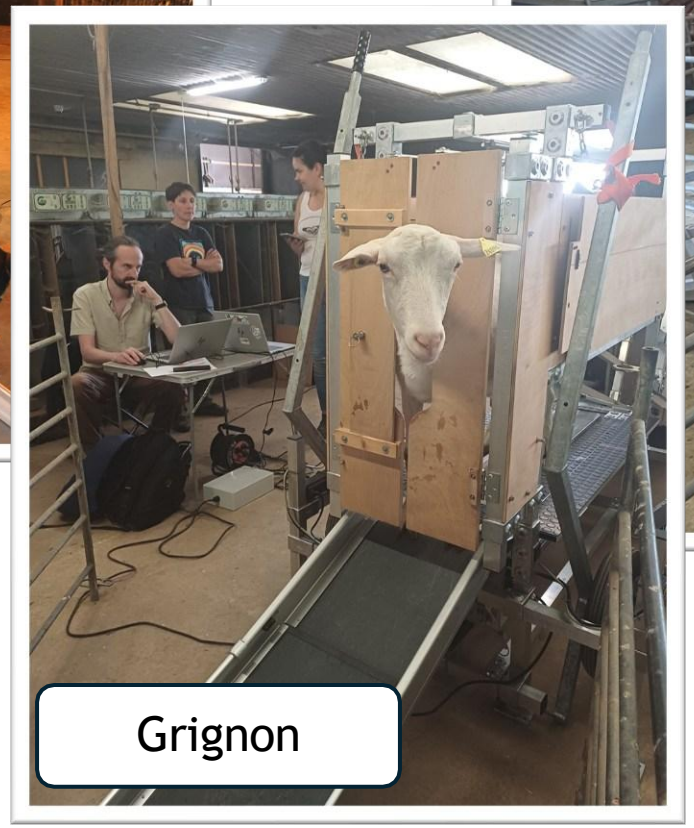
Ferme expérimentale de Grignon (INRAE-AgroParisTech)

5 fermes commerciales (CapGènes)

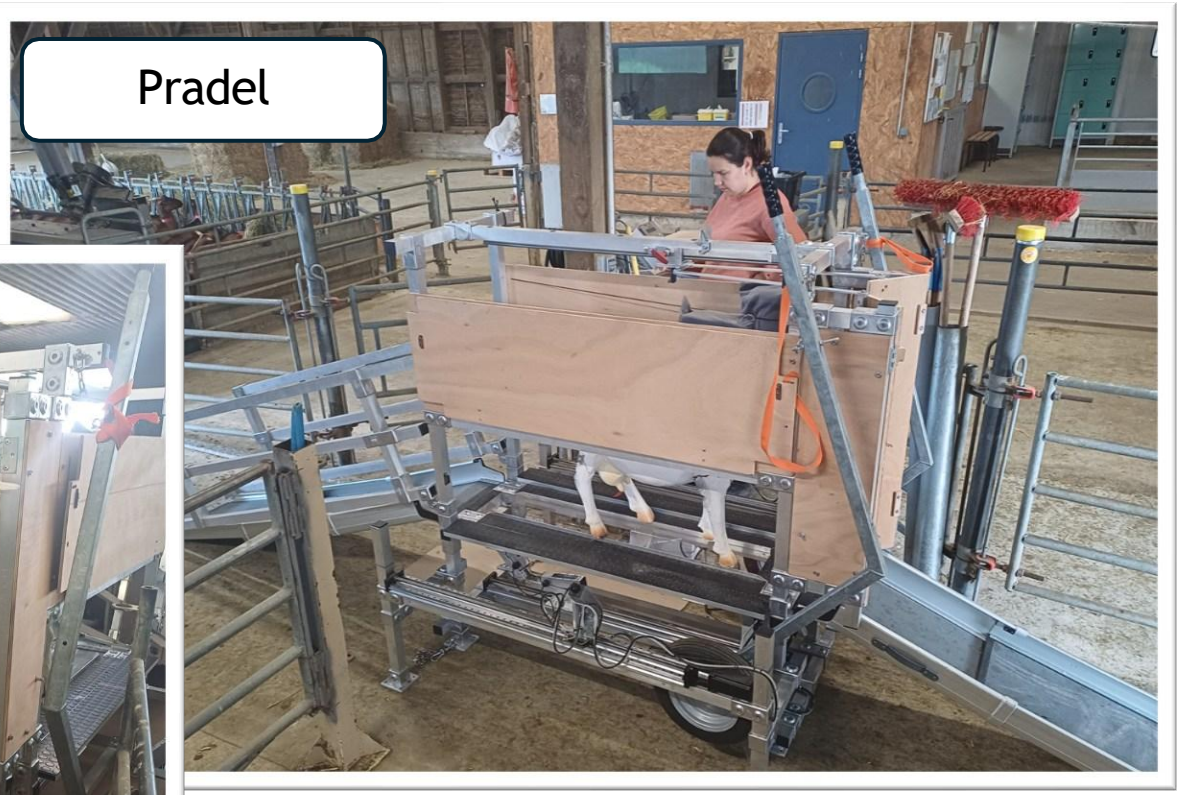
Quelques exemples des essais menés



Méjusseaume



Grignon

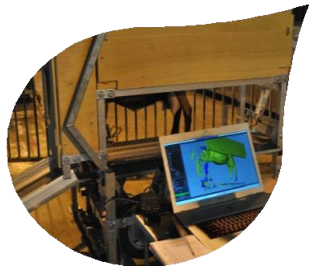


Pradel

Résultats attendus et perspectives du projet







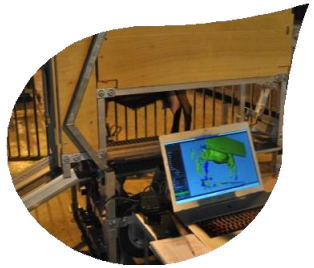
Résultats attendus

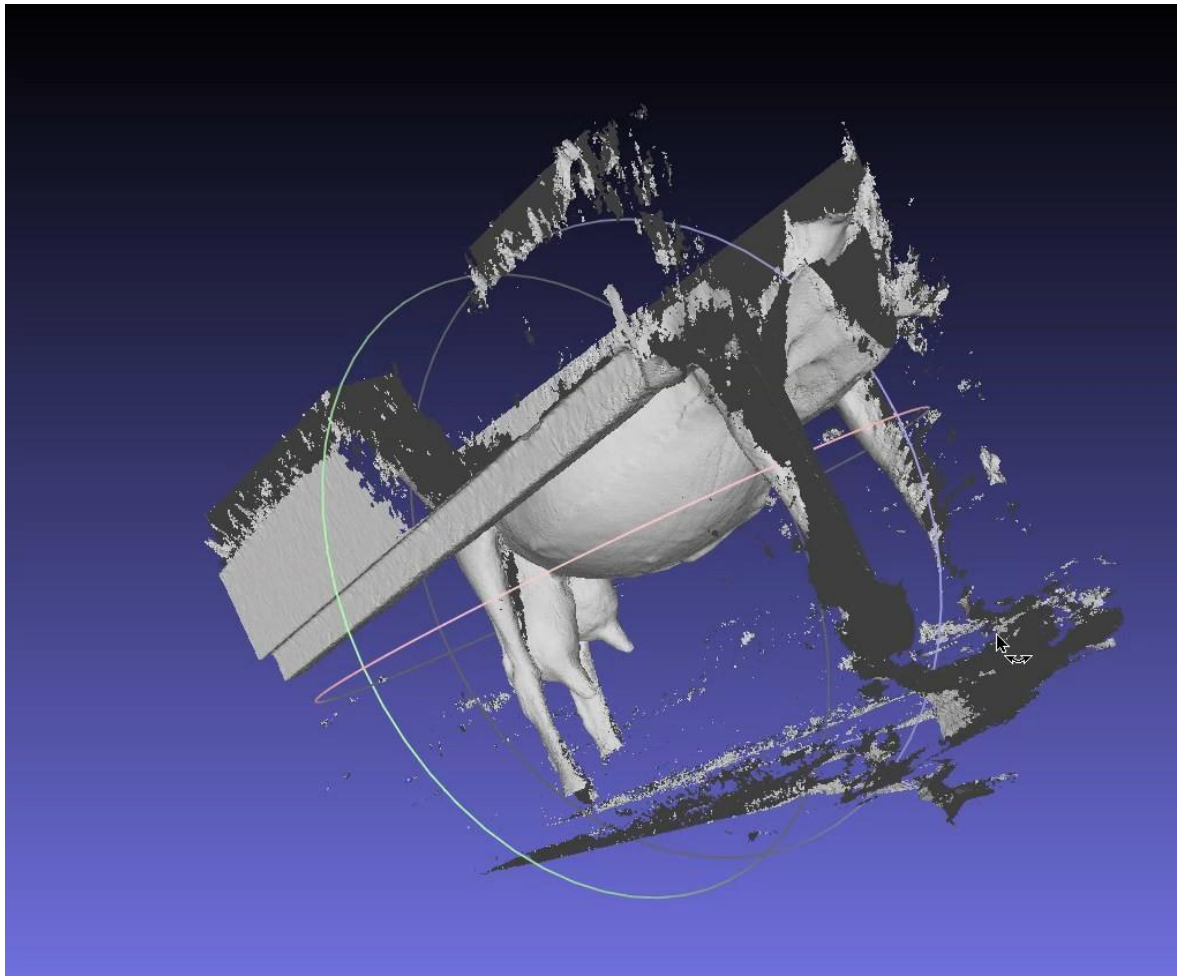
- Un **scanner 3D** permettant de réaliser un phénotypage mammaire à **haut-débit.**
- Des méthodes **d'intelligence artificielle** permettant d'automatiser le traitement et la valorisation des scans 3D des mamelles.
- Des valeurs sur **l'impact du remplissage en lait de la mamelle** d'une chèvre **entre 2 traites.**
- Des **nouveaux indicateurs** sur la **longévité mammaire** et l'évolution des mamelles

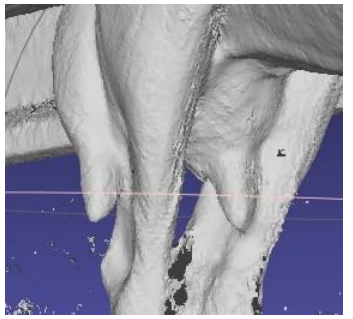
Quelques exemples des scans 3D obtenus

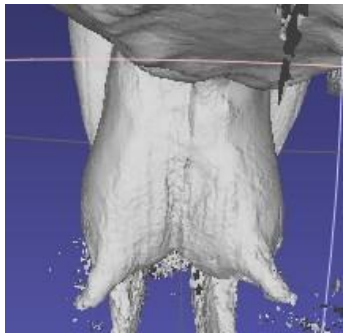


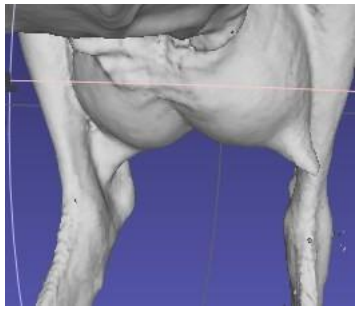


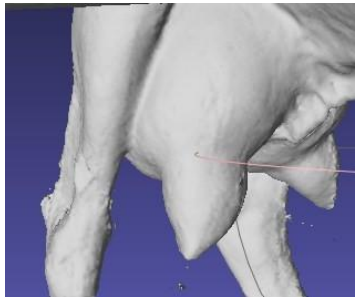


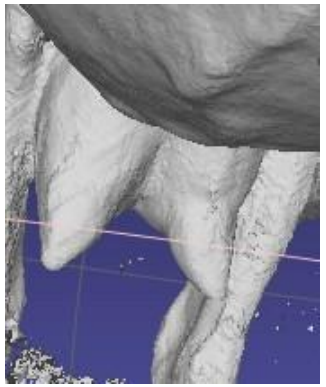


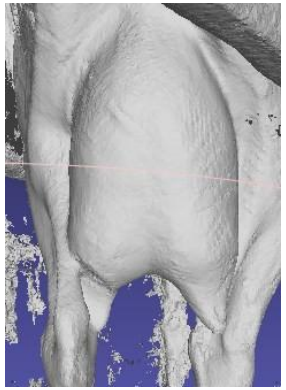








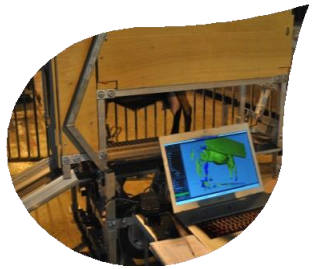




Résultats attendus et perspectives du projet





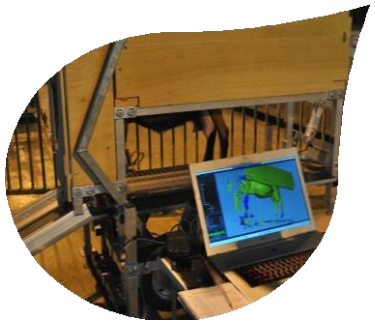


Perspectives

- Ouvrir la possibilité de phénotyper des mamelles ovines
- Obtenir des **algorithmes spécifiques** sur la qualification des mamelles caprines
- **Accélérer la collecte de données** morphologiques
- Qualifier et quantifier le **phénomène de remplissage** d'une mamelle caprine
- **Perfectionner le conseil en élevage** avec de nouveaux indicateurs







CapriMamIA

Merci pour votre attention

☺

INSTITUT DE L'ELEVAGE idele

3D Ouest

Cap' Pradel

Olivier de Serres
CULTIVER & TRANSMETTRE

Capgenes
L'excellence caprine

INRAE

PEGASE

UMR GenPhyse

IEPL Méjusseaume

CARNOT France Futur Élevage



Quels impacts des technologies numériques sur le travail et la productivité en élevage caprin ?

Laurence DEPUILLE-PLAIS, Clément ALLAIN

Laurence.depuille-plais@idele.fr

Comité technique Rexcap du 4 septembre 2026

Le numérique un outil au service des filières



Le numérique en élevage est une infrastructure transversale au service des priorités stratégiques des filières.

Le numérique c'est quoi ?



Objets connectés



Intelligence artificielle



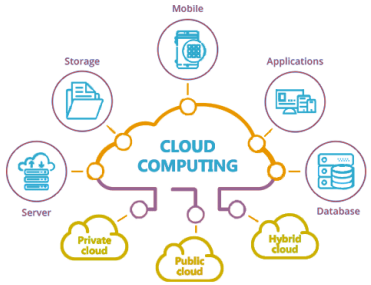
Robotique



Capteurs



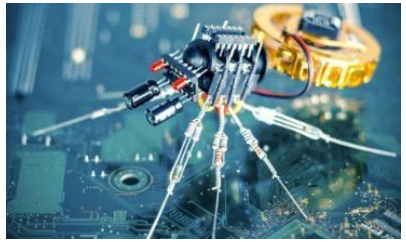
Innovations frugales



Technologies de l'information et de la communication (TIC)



BioTechnologies



NanoTechnologies



Big Data

Les technologies numériques ne sont pas nouvelles, mais leurs fonctions ont évolué

1 → 2 → 3 → 4 → 5

Années 1980

Identifier

Identification électronique, RFID, traçabilité



Années 1990

Informatiser

Premiers PC, logiciels d'élevage, données structurées



Années 2000

Automatiser

Robots de traite, DAC, automatismes



Années 2010

Connecter

Smartphones, objets connectés, monitoring



Années 2020

Anticiper

Capteurs avancés, vision, IA, aide à la décision



Le numérique est déjà présent dans la majorité des élevages caprins

- Enquête en ligne nationale réalisée par BVA + site web Idele, Linkedin, Facebook
- Tous les éleveurs de ruminants (bovins, ovins, caprins, veaux de boucherie)
- Près de 2000 réponses

44 ans

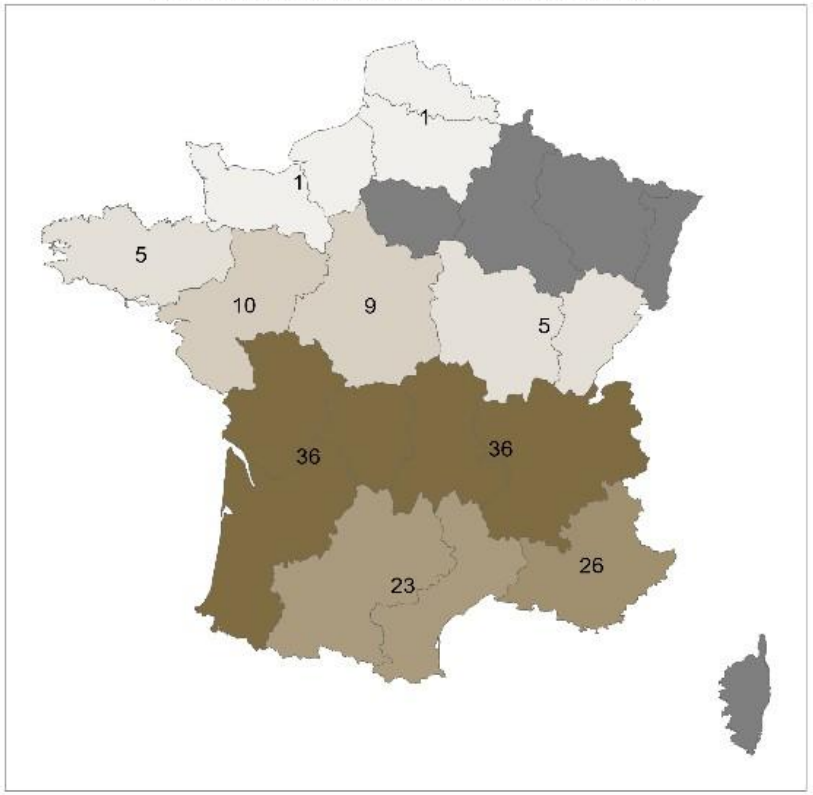
2 ETP

197 chèvres

756 Kg/chèvre/an

154 éleveurs
(sur 2028 réponses au total)

Nombre de répondants par région pour la filière caprin



Le numérique est déjà présent dans la majorité des élevages caprins

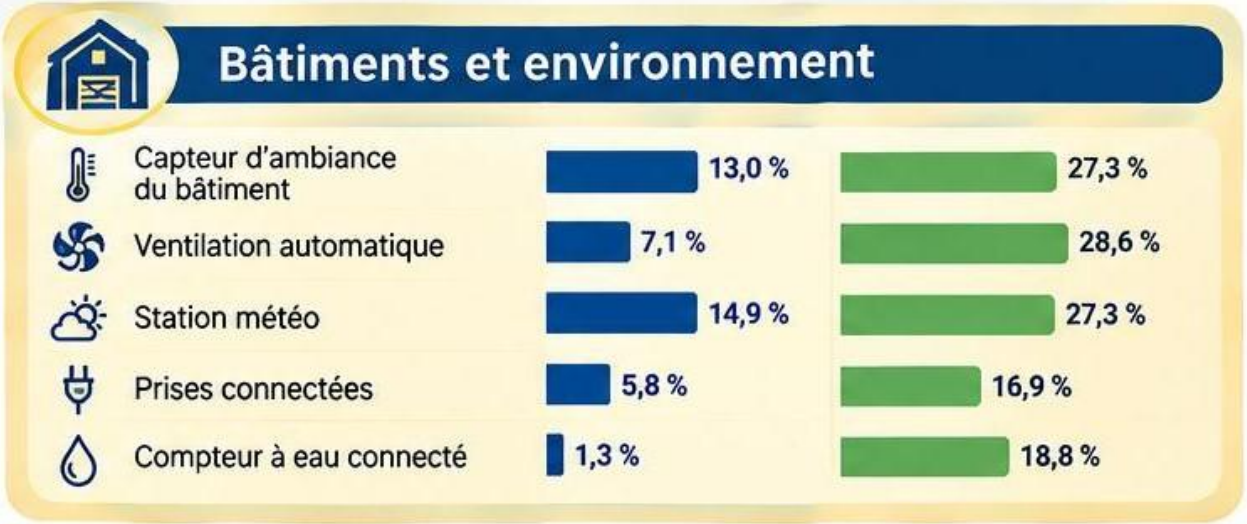
Equipés avec au moins un outil connecté

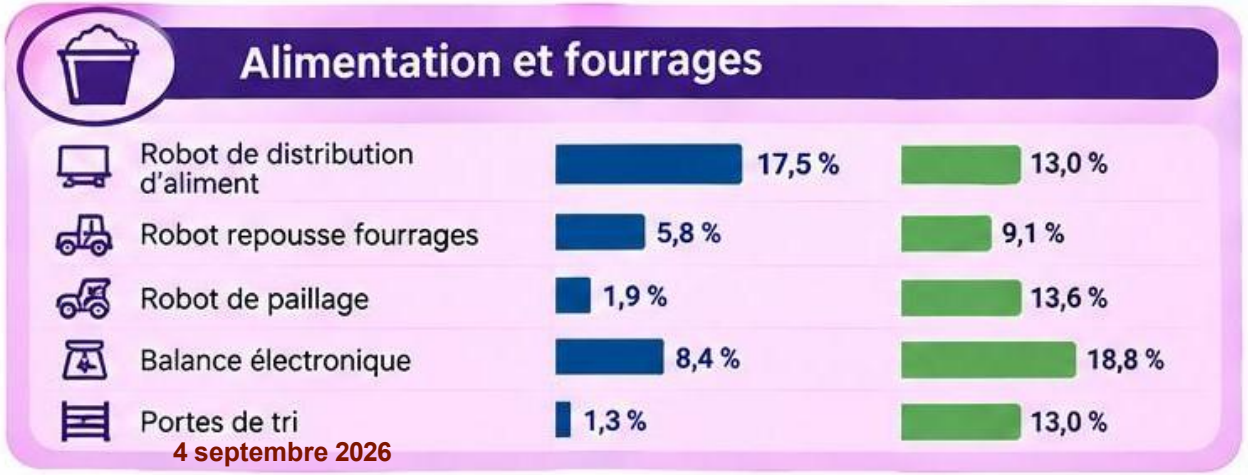
Bovin Lait	Bovin Viande	Ovin Lait	Ovin Viande	Caprins
92 %	**84 %**	**94 %**	**82 %**	**85 %**
6.6 outils/ferme	**2.3** outils/ferme	**4** outils/ferme	**2.6** outils/ferme	**3.1** outils/ferme



Exemples de taux d'équipements (bleu) et souhaits d'équipements (vert) par outil en élevage caprin



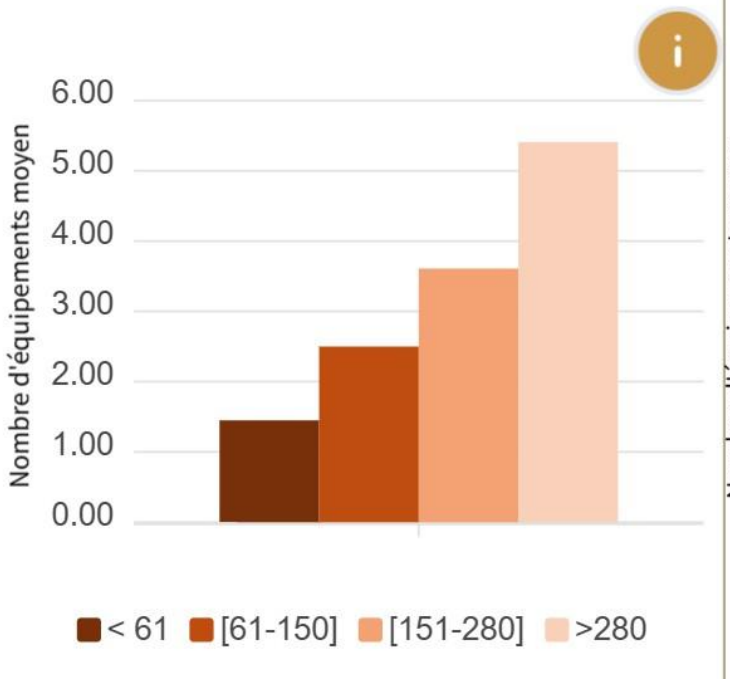




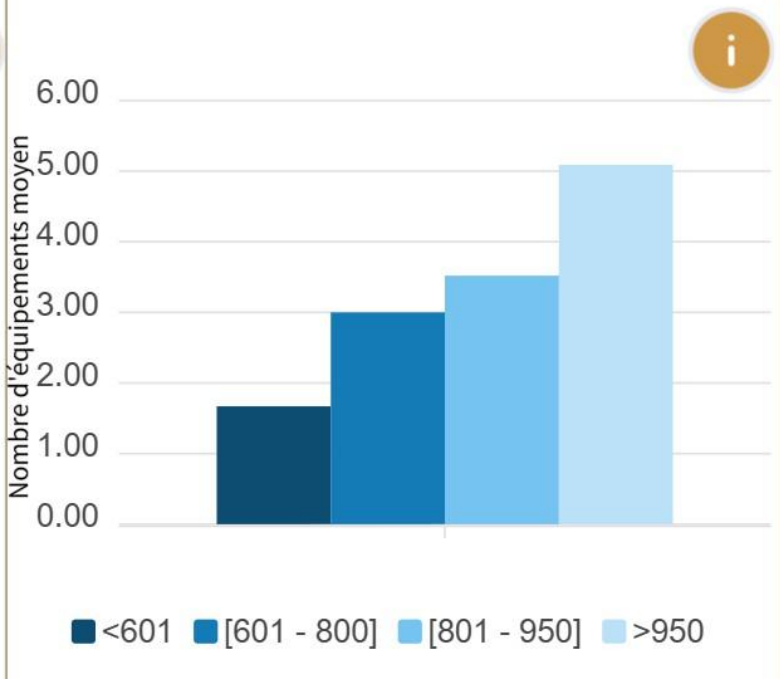


Une adoption forte, mais très dépendante des systèmes (caprins)

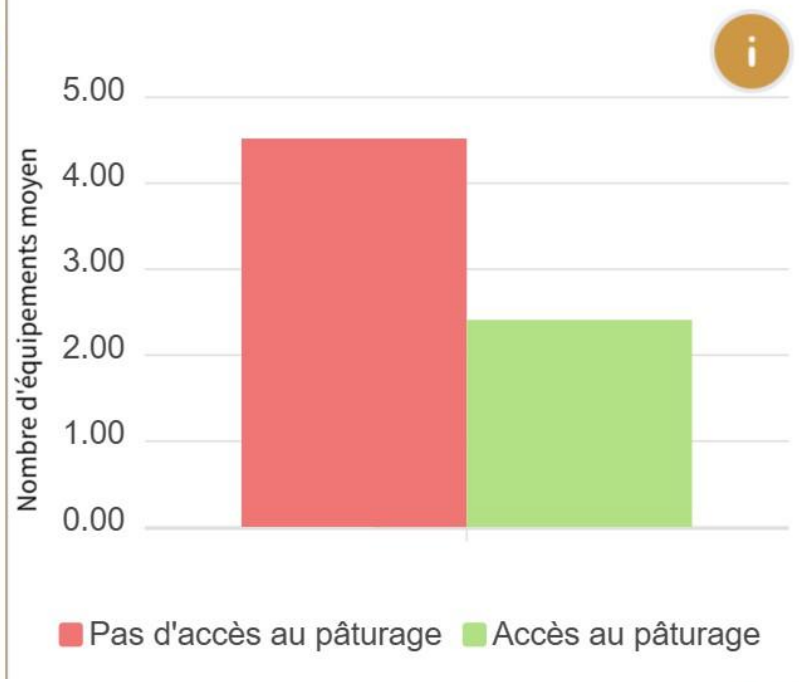
Effet de la taille du troupeau sur le nombre d'équipements



Effet du niveau de production sur le nombre d'équipements (Kg/VL/an)



Effet du système d'élevage sur le nombre d'équipements



La perception des éleveurs sur les technologies numériques

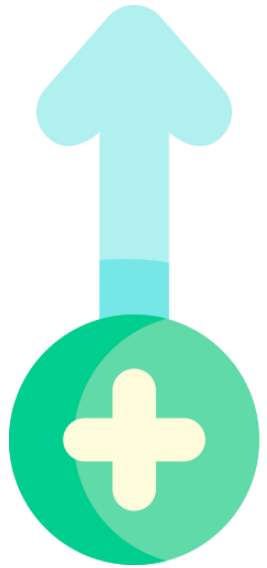
Les gains permis par les nouvelles technologies *en élevage caprin*

77%
Gain de temps

73%
Confort de travail

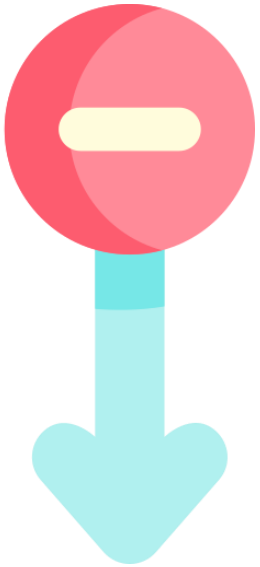
60%
Gain d'intérêt / d'attractivité

58%
Gain de performances



La perception des éleveurs sur les technologies numériques





PROMESSES ET DÉFIS

Des technologies numériques en élevage de ruminants

Les impacts du numérique



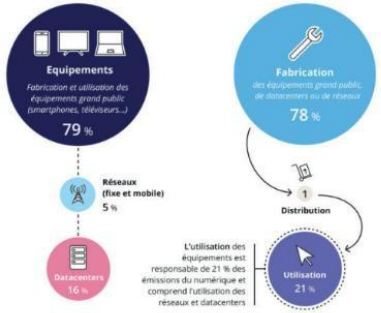
Travail



Santé et bien être



Retour sur investissement



Environnement



Traçabilité

IMPACT DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES SUR LES CONDITIONS DE TRAVAIL

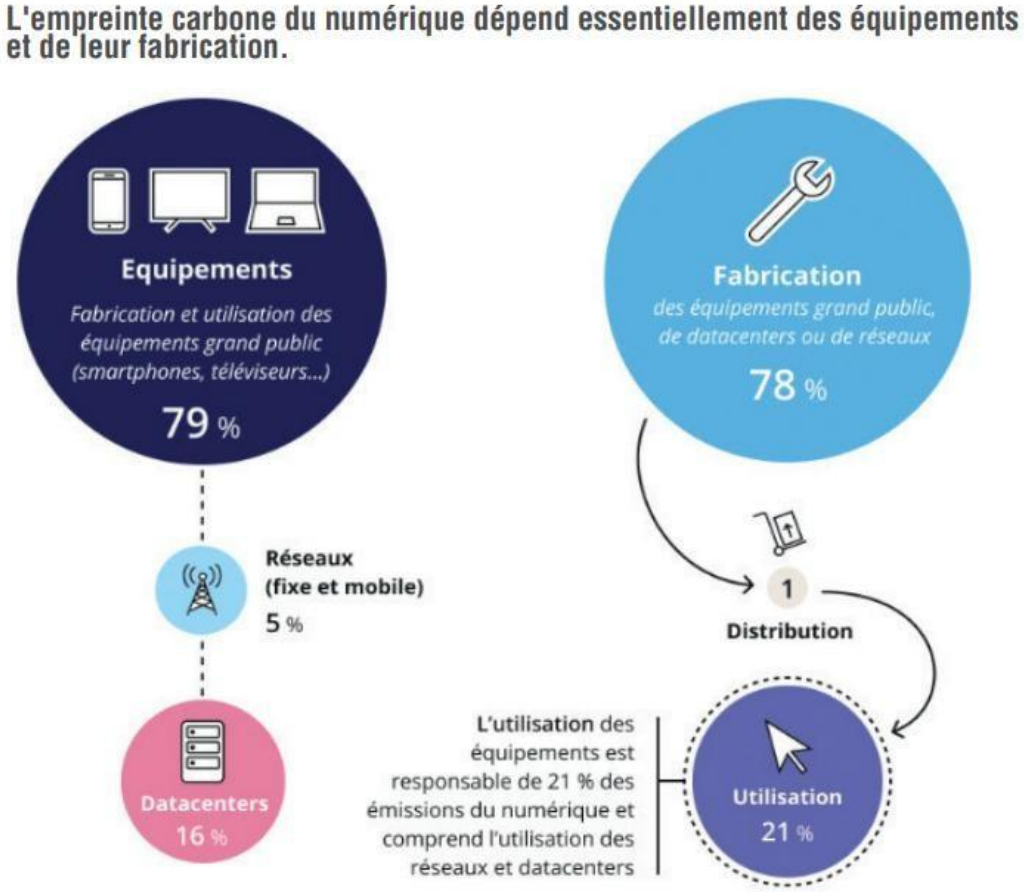
- Gain de temps et amélioration de la qualité de vie (confort, réduction pénibilité, souplesse, limitation des déplacements…)
- Réactivité et partage instantané des informations
- Prises de décisions facilitées
- Formation nécessaire
- Modification de la relation Homme-Animal
- Charge mentale, masse d'informations
- Risque de dépendance aux outils et alertes

FIGURE 21 : IMPACTS DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES SUR LES DIFFÉRENTES DIMENSIONS DU TRAVAIL EN ÉLEVAGE
Source : Hostiou *et al.*, 2023



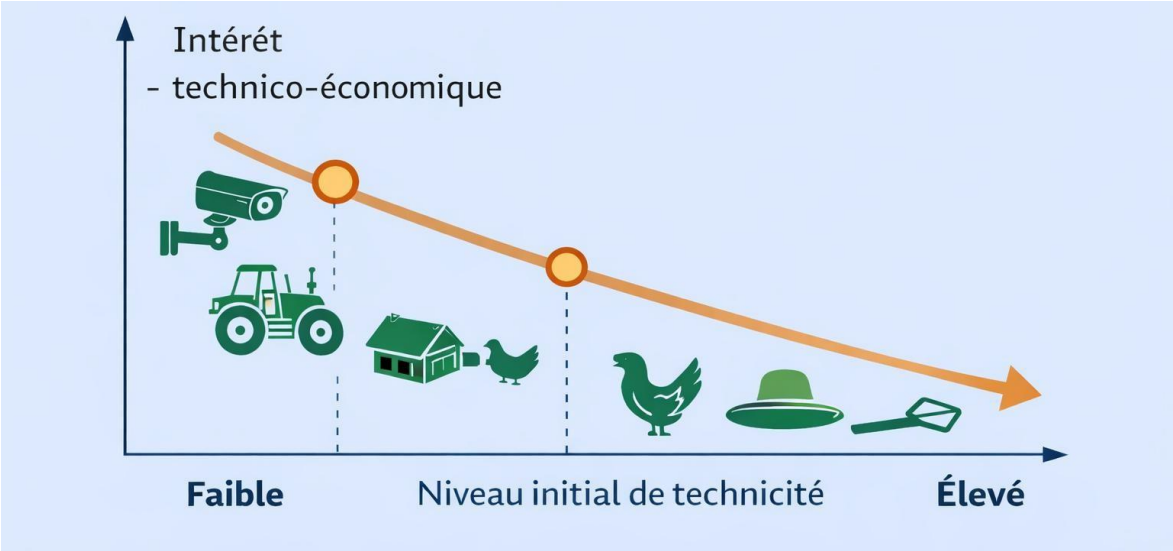
IMPACT DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT

- Optimisation des intrants (alimentation, médicaments…)
- Réduction des énergies fossiles et gestion des ressources
- Encouragement des pratiques durables (maintien du pâturage en zones difficiles…
- Le numérique émetteur de gaz à effet de serre mais qui peut être compensé
- Augmentation du besoin en énergie (stockage des et traitement des données…)
- Risque d'intensification
- Fabrication des outils



L'INTÉRÊT TECHNICO-ÉCONOMIQUE : Exemple de quelques retour su investissement (RSI)

- Amélioration de la productivité et de l'efficience
- Détection anticipée des troubles sanitaires et amélioration du bien-être animal
- Gain de temps et moindre besoin de main-d'œuvre
- Le gain économique dépend de l'état initial de technicité de l'éleveur et de son objectif
- Dépenses supplémentaires possibles pour la mise en place de l'outil

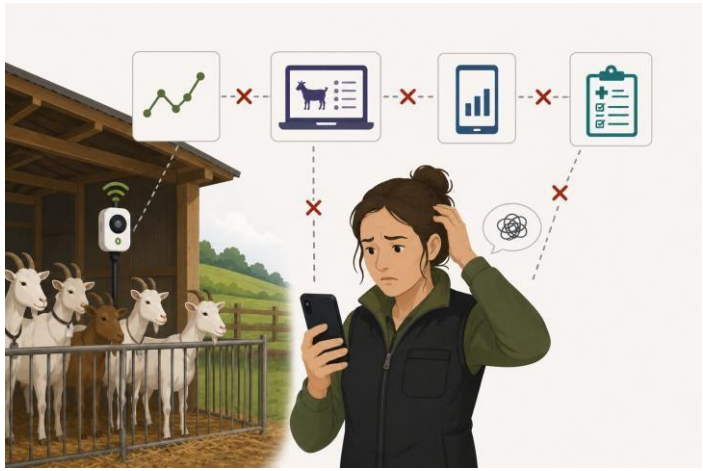


Encore des défis à relever !

- Continuer d'améliorer la connectivité des exploitations



- L'interopérabilité : toujours un casse tête



Encore des défis à relever !

- Construire la confiance autour du partage des données



70 à 80 %
des éleveurs de ruminants
sont **prêts à partager**
leurs données avec d'autres éleveurs, leurs techniciens ou leur vétérinaire
→ **« benchmark », « conseils », « soins »**

Moins de 45%
des éleveurs souhaitent partager
leurs données avec des acteurs privés ou les autorités gouvernementales
→ **« flicage », « vol de données », « payer plusieurs fois »**

La frugalité : une condition d'un numérique durable et appropriable

L'innovation numérique frugale en élevage désigne le développement et l'appropriation de dispositifs numériques **sobres, compréhensibles et adaptables**, permettant aux éleveurs de les personnaliser, y compris via des logiques de bricolage ou de co-conception, pour produire des solutions robustes, contextualisées et économiquement accessibles.

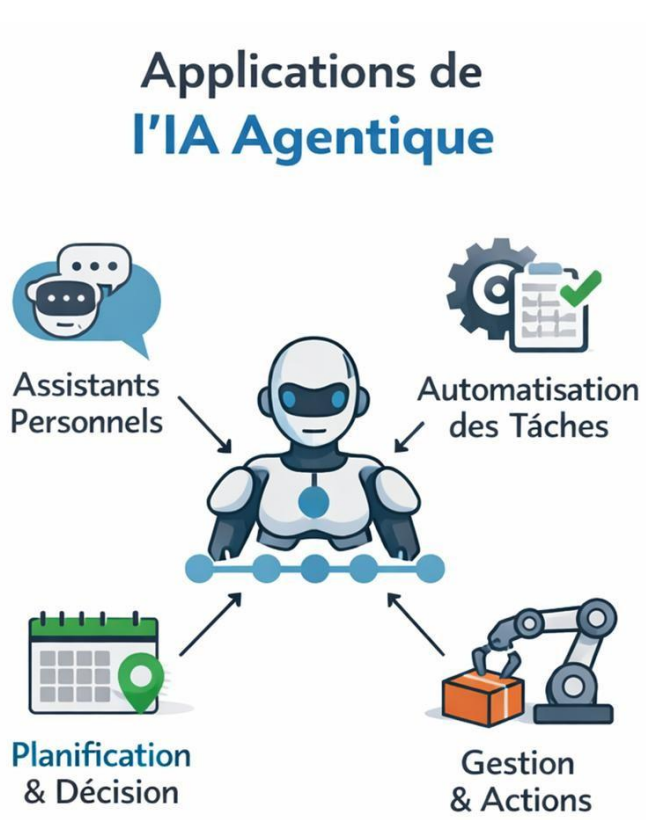




Et l'Intelligence Artificielle (IA) dans tout ça ?

- IA prédictive : sécuriser les modèles face à la diversité des élevages
- Prise en main et utilisation de l'IA générative et de l'IA agentique





Messages clés

UNE ADOPTION DEJA FORTE,

le numérique est présent dans la majorité des élevages caprins

DES IMPACTS POSITIFS

- Gain de temps et amélioration des conditions de travail
- Optimisation des ressources
- Intérêt technico économique dépendant du système



Le numérique, un outil au service des éleveurs caprins

DES FREINS À LEVER

- Coût, manque de temps et complexité
- Charge mentale et dépendance aux outils et aux alertes

DES TECHNOLOGIES PORTEUSES D'AVENIR

Technologies numériques low-tech et innovations frugales pour répondre à des besoins précis

IA : de nombreuses possibilités pour différents usages

DÉFIS À RELEVER

CONNECTIVITÉ
Améliorer la connexion des exploitations

INTEROPÉRABILITÉ
Permettre aux outils de communiquer entre eux

CONFIANCE & DONNÉES
Construire la confiance autour du partage des données

FRUGALITÉ
Des solutions sobres, robustes, adaptées et accessibles

IA
Sécuriser les modèles et accompagner la prise en main

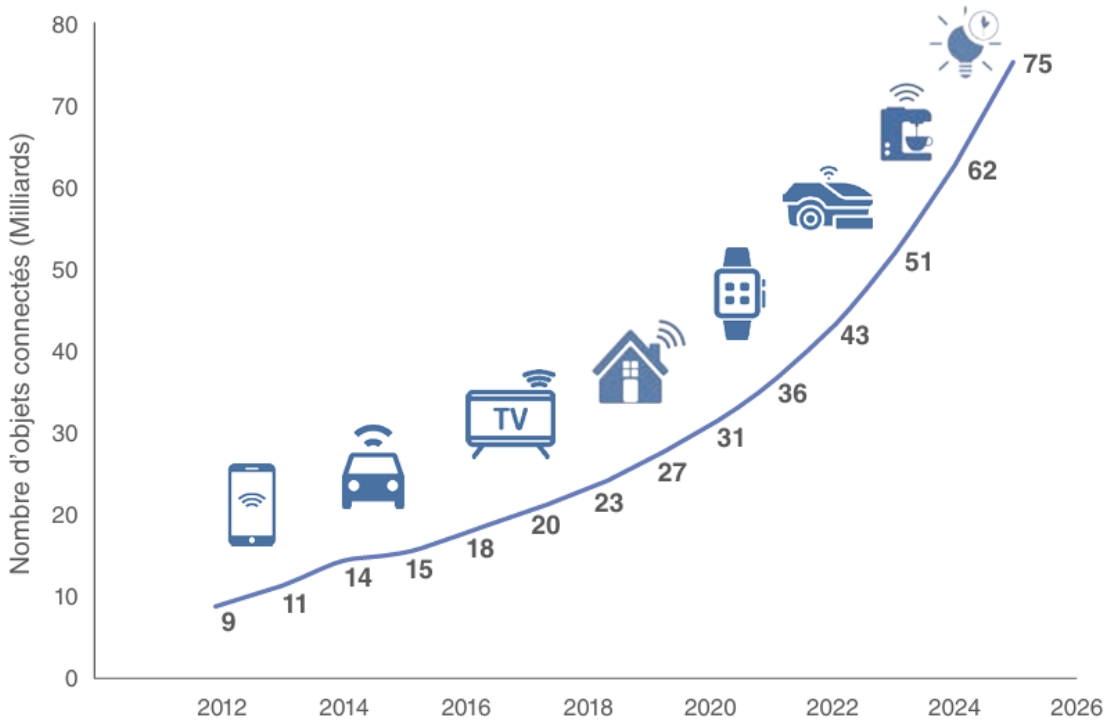


Merci pour votre attention !
Des questions ?

Laurence Depuille Plais – laurence.depuille-plais@idele.fr

Cf.
https://idele.fr/detail-article/technologies-numeriques-comprendre-et-accompagner-leur-essor-en-elevage-ruminant-dossiers-techniques-de-lelevage-n8

FIGURE 2 : CROISSANCE DU NOMBRE D'OBJETS CONNECTÉS DANS LE MONDE DEPUIS 2012
Source : Internet of Things – Number of connected devices worldwide 2015-2025. Disponible sur : statista.com/statistics





LES UTILISATIONS DU NUMÉRIQUE EN ÉLEVAGE DE RUMINANTS

Les principaux usages du numérique en élevage peuvent être répartis comme suit :

- **le pilotage du troupeau** : pour gérer, nourrir et soigner ses animaux avec davantage de précision ;
- **la gestion globale de l'exploitation** : pour suivre sa production et ses produits, surveiller son exploitation... ;
- **la gestion des ressources et de l'environnement** : pour optimiser ses ressources en herbe, suivre sa consommation d'eau et d'électricité... ;
- **l'amélioration des conditions de travail**, la formation et la communication : pour automatiser les tâches astreignantes, faciliter les échanges au sein de l'exploitation, accéder à des formations.

Le numérique et le pilotage du troupeau (figure 4)

• Le rôle du numérique dans la gestion quotidienne de l'élevage

L'un des premiers usages du numérique en élevage est de faciliter les tâches quotidiennes liées au pilotage du troupeau. Grâce à **l'identification électronique des animaux** (boucles auriculaires, bracelet au paturon, bolus) ❶, la gestion devient plus efficace. Ces dispositifs permettent d'enregistrer, *via* un logiciel de gestion de troupeau, les données individuelles d'un animal tout au long de sa carrière. Ces informations, telles que le poids, les traitements sanitaires, la production laitière ou la filiation, facilitent la prise de décision, favorisent l'automatisation de certaines tâches (tri des animaux, distribution de concentrés) et enrichissent les échanges avec les conseillers, vétérinaires ou autres intervenants.

• Automatisation et robotique au service de l'éleveur

Dans les tâches quotidiennes telles que l'alimentation, le paillage et le nettoyage des aires de repos, l'automatisation et la robotique apportent un soutien précieux. Les distributeurs automatiques de concentrés, **robots de distribution d'aliments** ❷, tapis roulants ou mélangeuses réduisent la pénibilité et la charge de travail de l'éleveur. Les jeunes animaux peuvent être nourris automatiquement grâce à des dispositifs comme les louves et distributeurs automatiques de lait. La qualité des aliments distribués, notamment des fourrages, peut être contrôlée directement sur l'exploitation grâce à des **analyseurs NIR** (spectroscopie proche infrarouge) **portables** ❸, permettant un ajustement précis de la ration. Le nettoyage des logettes ou des aires de vie peut être automatisé à l'aide de robots racleurs ou aspirateurs. Le paillage manuel peut être remplacé par un automate sur rails par exemple, ou une **dérouleuse pailleuse** ❹, améliorant ainsi le confort de l'éleveur.

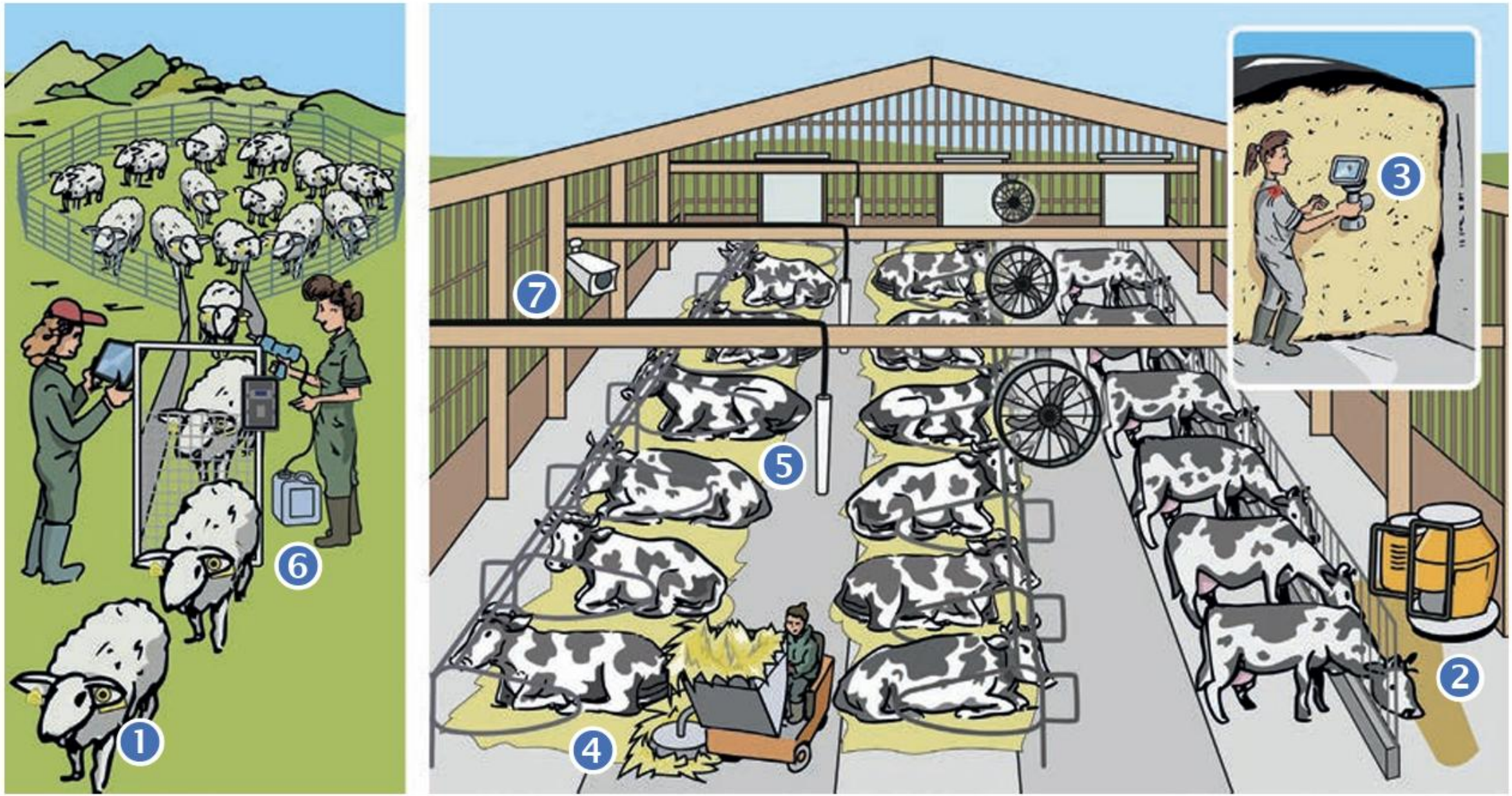
Au niveau du bâtiment, des **capteurs d'ambiance** ❺ (température, humidité, poussière, vitesse de l'air, taux de CO_2 et d'ammoniac) assurent un suivi en continu de la qualité de l'air et de l'ambiance pour les animaux et les éleveurs. Ces capteurs, reliés à un système de ventilation automatique ou d'ouverture des volets, permettent une gestion automatisée de l'ambiance du bâtiment, tout en respectant les paramètres définis par l'éleveur.

• Santé, bien-être et reproduction sous surveillance numérique

Le numérique joue également un rôle important dans la gestion de la santé, du bien-être et de la reproduction des animaux. Les seringues connectées et **pistolets drogueurs connectés** ❻ permettent un traitement sélectif et précis, adapté au poids de chaque animal, optimisant ainsi l'usage des médicaments.

Les capteurs embarqués, comme les accéléromètres, suivent l'activité individuelle des animaux pour détecter des anomalies (troubles sanitaires, chaleurs, mise bas imminente) et alerter rapidement l'éleveur. Parallèlement, des capteurs fixes (**caméras intelligentes** ❼, capteurs de localisation en bâtiment…) installés dans les bâtiments fournissent des données sur le comportement animal. Ces technologies, combinées à des algorithmes d'intelligence artificielle, permettent d'identifier précocement les comportements inhabituels, renforçant ainsi la réactivité de l'éleveur face à des situations critiques.

FIGURE 4 : EXEMPLES D'USAGES DU NUMÉRIQUE EN ÉLEVAGE DE RUMINANTS EN LIEN AVEC LE PILOTAGE DU TROUPEAU



Le numérique et la gestion de l'exploitation (figure 5)

• Suivi de la production

De nombreux outils de suivi permettent l'enregistrement des données et la valorisation de l'historique de production de chaque animal. Les **balances électroniques connectées** ❶ enregistrent les différentes pesées et permettent un suivi de la croissance des animaux. L'état d'engraissement peut être évalué par des technologies telles que l'échographie ou **l'imagerie 3D** ❷, tandis que la production laitière individuelle est mesurée grâce à des **compteurs à lait** ❸. Ces systèmes de suivi permettent non seulement d'optimiser les coûts, mais aussi de détecter précocement les anomalies et d'anticiper les variations de production.

• Transformation et commercialisation des produits

Les ateliers de transformation et de commercialisation bénéficient également des avancées numériques. Des **capteurs spécialisés** ❹ assurent le suivi de la transformation laitière en surveillant l'ambiance des ateliers, la qualité organoleptique et microbiologique des produits, les volumes transformés et les rendements. Ces outils offrent aux éleveurs une meilleure maîtrise des opérations et une optimisation des performances. De plus, les technologies numériques et les réseaux sociaux deviennent des leviers essentiels pour promouvoir les produits, gérer la comptabilité, assurer la traçabilité et optimiser les ventes en ligne ou en circuit court ❺.

• Sécurisation et surveillance des exploitations

Les systèmes de **caméras avec détection** de mouvements, de personnes ou de véhicules ❻ peuvent émettre des alertes en cas d'intrusion, tandis que la **géolocalisation** ❼ permet de sécuriser les équipements et le parc de matériel, réduisant les risques de vol. Les détecteurs de fumée et des systèmes d'alerte anti-incendie garantissent une intervention rapide en cas de départ de feu, renforçant ainsi la sécurité des infrastructures.

Le numérique et la gestion des ressources et de l'environnement (figure 6)

• Gestion des animaux au pâturage

Les technologies numériques tels que les **colliers GPS** ❶ et les **drones** ❷, facilitent la surveillance à distance et la localisation précise des troupeaux, ce qui réduit les déplacements physiques de l'éleveur et permet une intervention rapide en cas de besoin. Pour une gestion optimale des parcelles, des outils comme les calendriers de pâturage numériques ou les **clôtures connectées** ❸ aident à planifier et organiser les rotations, pour une meilleure gestion de la ressource en herbe et du chargement animal.
Les clôtures virtuelles et les robots (dont les « araignées robotisées ») permettent de déplacer les troupeaux à distance. La gestion des parcelles s'en trouve améliorée et la pénibilité du travail réduite.

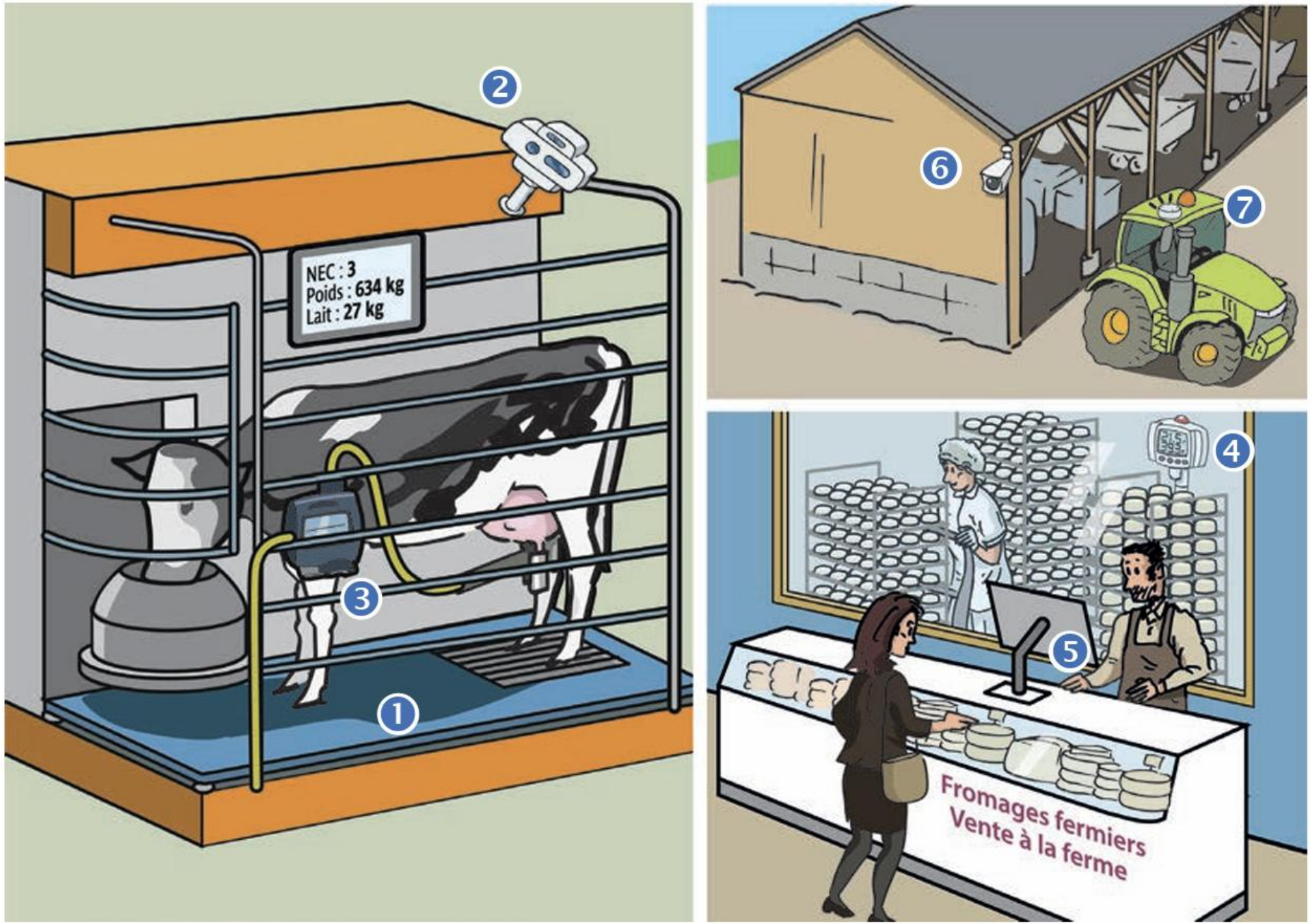
• Suivi des ressources et des infrastructures au pâturage

Le suivi des ressources et infrastructures au pâturage peut également être simplifié. Les **sondes connectées** ❹ qui mesurent en temps réel des paramètres tels que la température et l'humidité des bottes ou des silos permettent de contrôler la conservation des fourrages, garantissant ainsi leur qualité et prévenant les risques d'incendies. Des **capteurs** de niveau permettent de surveiller à distance le **niveau des abreuvoirs** ❺ et des tonnes à eau, assurant la disponibilité constante de l'eau dans toutes les parcelles tout en réduisant la fréquence ou la longueur des tournées de réapprovisionnement. De même, le suivi de la tension des clôtures électriques en temps réel permet de s'assurer de leur bon fonctionnement, limitant les risques de sorties des animaux.
Les **herbomètres connectés** ❻ permettent le suivi de la pousse de l'herbe et les **stations météo connectées** ❼ fournissent des données essentielles à la bonne gestion du pâturage et l'adaptation au changement climatique ou encore la prévention du stress thermique.

• Gestion des ressources et production d'énergie

Le numérique joue aussi un rôle dans la surveillance de la consommation d'eau et d'électricité favorisant une gestion plus sobre et efficiente. Les compteurs connectés fournissent des données précises en temps réel, facilitant l'identification des postes énergivores ou consommateurs en eau, et optimisant leur utilisation.
Parallèlement, de nombreux éleveurs investissent dans des **systèmes de production d'énergie renouvelable** ❽ (panneaux solaires, méthaniseur, éolienne) qui peuvent être suivis en temps réel, facilitant leur gestion et maximisant leur rendement.
La domotisation des exploitations, avec des systèmes automatisés pour l'éclairage ou la ventilation par exemple, améliore l'efficience énergétique et le confort des éleveurs.

FIGURE 5 : EXEMPLES D'USAGES DU NUMÉRIQUE EN ÉLEVAGES DE RUMINANTS EN LIEN AVEC LA GESTION DE L'EXPLOITATIC



L'amélioration des conditions de travail, de la formation et de la communication (figure 7)

• Optimisation du travail et amélioration du confort de l'éleveur

Les solutions numériques permettent aux éleveurs de mieux gérer leur temps et de réduire la pénibilité de leur métier. Ainsi, les applications de suivi du temps de travail ❶ aident à analyser les tâches quotidiennes, à identifier les périodes de forte activité et à optimiser l'organisation globale.

Par ailleurs, l'automatisation de certaines tâches répétitives ou physiques comme la traite avec des robots, la surveillance à distance des animaux, l'alimentation automatisée ❷ ou le nettoyage robotisé des lisiers mais aussi le recours à des exosquelettes ❸ allègent significativement la charge physique des éleveurs et améliore leur confort de travail. Ces outils limitent également les déplacements grâce à une gestion à distance, *via* smartphone ou tablette, rendant le travail plus flexible et moins contraignant.

• Accès facilité à l'information et montée en compétences

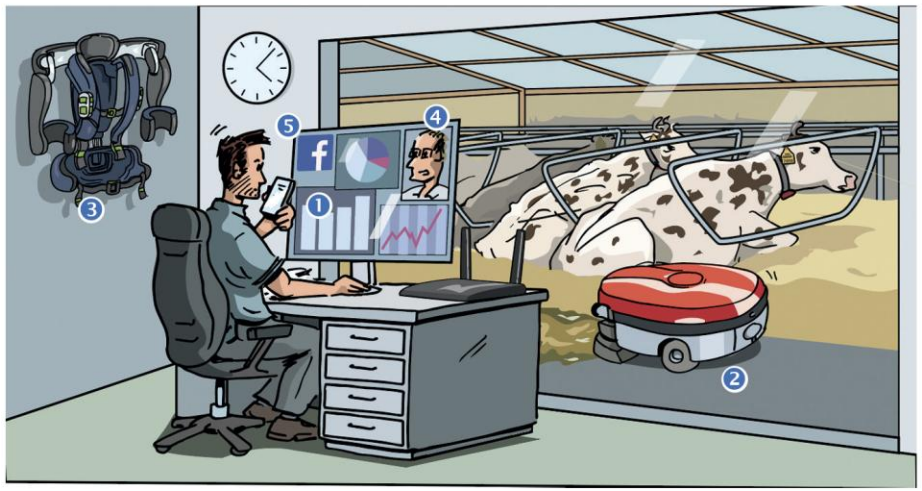
Le numérique simplifie également l'accès à des ressources éducatives et techniques Les éleveurs peuvent se former en ligne sur des plateformes dédiées, suivre des webinaires ❹ ou consulter des contenus actualisés en quelques clics. Les catalogues de formation des organismes sont facilement accessibles, permettant aux éleveurs et techniciens de trouver des formations adaptées à leurs besoins, que ce soit en santé animale, gestion des prairies, outils numériques…

Les réseaux sociaux ❺ et forums spécialisés jouent aussi un rôle important en facilitant les échanges entre professionnels. Ces espaces permettent de partager des expériences, d'obtenir des conseils pratiques et de renforcer les liens entre éleveurs et techniciens.

• Renforcement des réseaux et collaboration professionnelle

Les outils numériques améliorent la communication entre les acteurs de l'élevage, grâce aux plateformes collaboratives et aux outils de partage de données. Ces technologies favorisent la coopération entre éleveurs, techniciens, vétérinaires et autres intervenants, avec un échange d'informations plus fluide et plus efficace.

FIGURE 7 : EXEMPLES D'USAGES DU NUMÉRIQUE EN ÉLEVAGES DE RUMINANTS EN LIEN AVEC L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL, LA FORMATION ET LA COMMUNICATION



ET L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS TOUT ÇA ?

L'intelligence artificielle (IA) est devenue un outil incontournable dans de nombreux secteurs, et l'élevage de ruminants ne fait pas exception. Cette technologie, loin d'être un simple phénomène de mode, s'impose comme une révolution technologique offrant des solutions pratiques et novatrices aux défis quotidiens. Par sa capacité à gérer et analyser de vastes volumes de données, l'IA promet une optimisation sans précédent des processus d'élevage.

Commençons par définir ce qu'est l'IA

L'IA réunit des technologies avancées capables de simuler des processus cognitifs humains tels que la pensée, la décision et l'analyse. L'apprentissage automatique, une des facettes de l'IA, permet aux machines d'améliorer leurs performances en s'appuyant sur des données existantes, tandis que l'apprentissage profond utilise des réseaux de neurones complexes pour une analyse plus riche et plus détaillée des informations. L'IA générative, en particulier, ouvre des horizons inexplorés en générant des solutions et contenus originaux, propulsant ainsi l'innovation à un niveau supérieur.

L'IA est déjà présente dans le monde de l'élevage. La preuve en trois exemples :

- **Analyse morphologique avancée par imagerie 3D (illustration n°1)**

L'utilisation de l'imagerie 3D couplée à l'IA, pour évaluer les caractéristiques physiques des animaux permet de mesurer avec précision le poids et une panoplie de mesures morphologiques, sans contact direct et de manière non invasive. Cela signifie moins de stress pour les animaux et un suivi rapide et précis par les éleveurs.

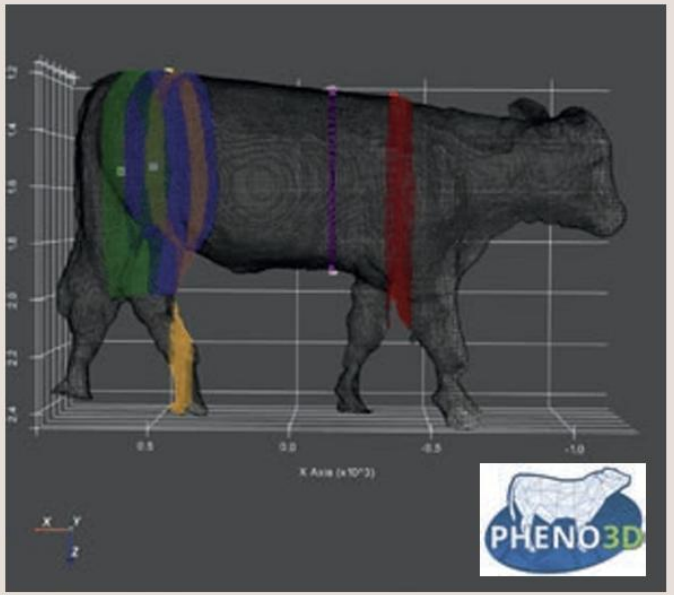


Illustration n°1 : analyse morphologique avancée par imagerie 3D

- **Surveillance optimisée par drone (illustration n°2)**

Utilisés pour surveiller les troupeaux et les pâturages, les drones équipés d'IA permettent de couvrir de vastes étendues rapidement, fournissant des images et des données en temps réel, impossibles à collecter manuellement. L'IA analyse ces données pour compter les animaux et ainsi surveiller leur déplacement en temps réel.



- **Monitoring comportemental par capteurs et imagerie (illustration n°3)**

L'intégration de capteurs, tels que les accéléromètres ou l'imagerie, avec l'IA transforme le suivi comportemental des animaux. Ces dispositifs collectent des données sur l'activité quotidienne des animaux, comme le temps de repos et les mouvements. L'IA analyse ces informations pour détecter des modèles ou des changements soudains qui pourraient indiquer des problèmes de santé, du stress ou des besoins comportementaux non satisfaits. Cela permet une intervention rapide et ciblée de l'éleveur, pour maintenir le bien-être animal.

Défis et solutions dans l'adoption de l'IA en élevage

L'introduction de l'IA dans l'élevage n'est pas exempte de défis, notamment en ce qui concerne l'acceptation par les différents acteurs, le coût initial et de fonctionnement des technologies et la nécessité d'une formation adéquate. Pourtant, les bénéfices potentiels sont intéressants : amélioration de l'efficacité, réduction des coûts à long terme, amélioration du bien-être animal et impact environnemental moindre.

L'IA : une collaboration, pas une substitution

Contrairement aux idées reçues, l'IA ne vise pas à remplacer l'expertise humaine mais à la compléter. Elle offre des outils d'analyse et de décision basés sur des données objectives, permettant ainsi aux éleveurs d'optimiser leurs pratiques et de s'adapter aux nouveaux défis agricoles.

Perspectives de l'IA en élevage

La rapide progression de l'IA générative, couplée à l'amélioration continue des algorithmes marque le début d'une transformation profonde des outils d'aide à la décision et des pratiques de conseil en élevage. En automatisant les tâches routinières, ces technologies permettent aux éleveurs de se concentrer sur des aspects stratégiques de leur travail, renforçant ainsi l'efficacité et la durabilité de leurs pratiques.

En intégrant les données collectées *via* les technologies numériques de suivi des animaux, des parcelles ou des bâtiments, avec les connaissances scientifiques et techniques disponibles, les éleveurs pourront bientôt bénéficier de recommandations personnalisées et contextualisées. Ces outils iront bien au-delà des simples alertes ou informations, offrant des conseils précis pour optimiser les décisions tout en minimisant les risques.



Illustration n°2 : comptage de brebis à partir d'images de drone

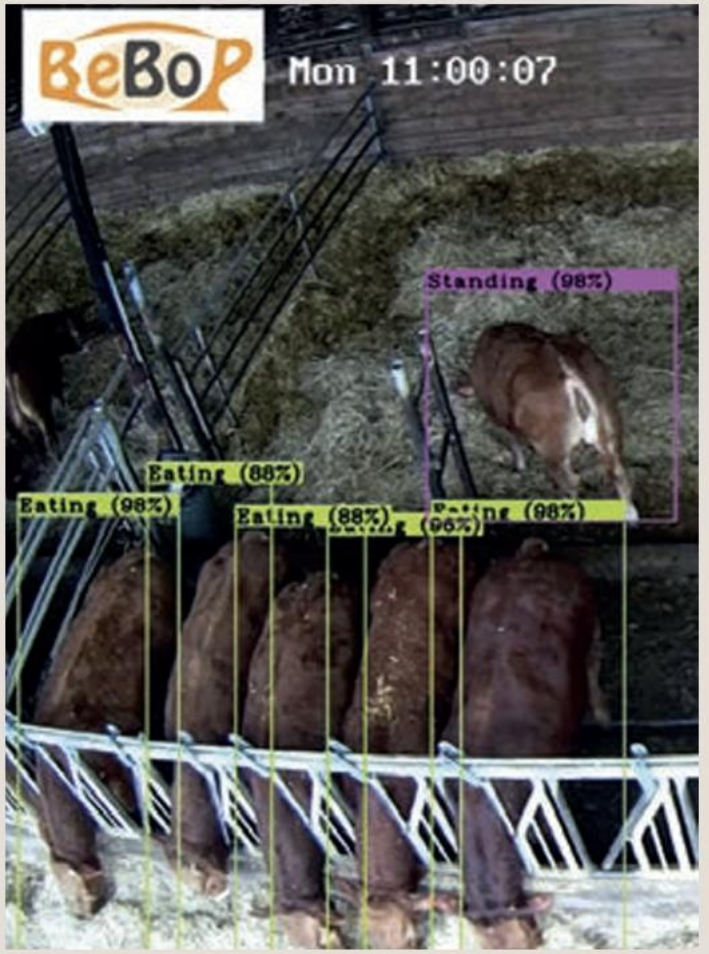


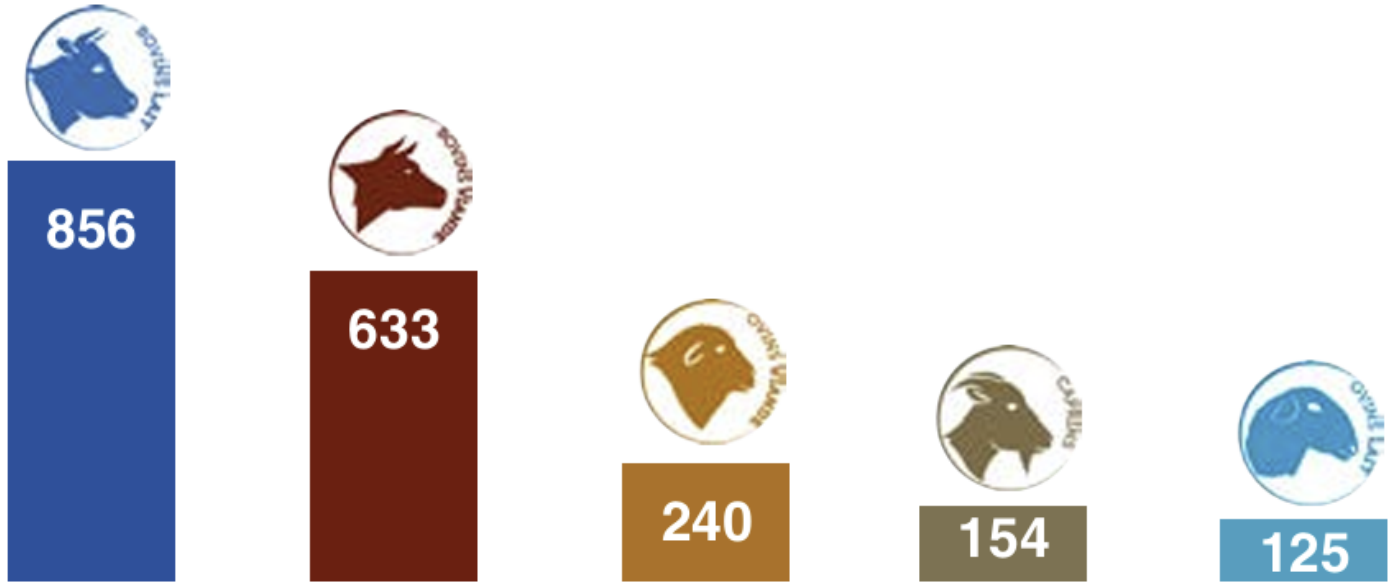
Illustration n°3 : monitoring comportemental à partir de la vidéo

FIGURE 8 : NOMBRE D'ÉLEVAGES ENQUÊTÉS PAR FILIÈRE D'ÉLEVAGE DE RUMINANTS ET PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES PAR FILIÈRE

Source : Enquête Projet Sm@rt élevage, 2023

Enfin, 85 % des **éleveurs caprins** sont équipés d'au moins un outil connecté, avec, en moyenne, 3,1 outils par exploitation.

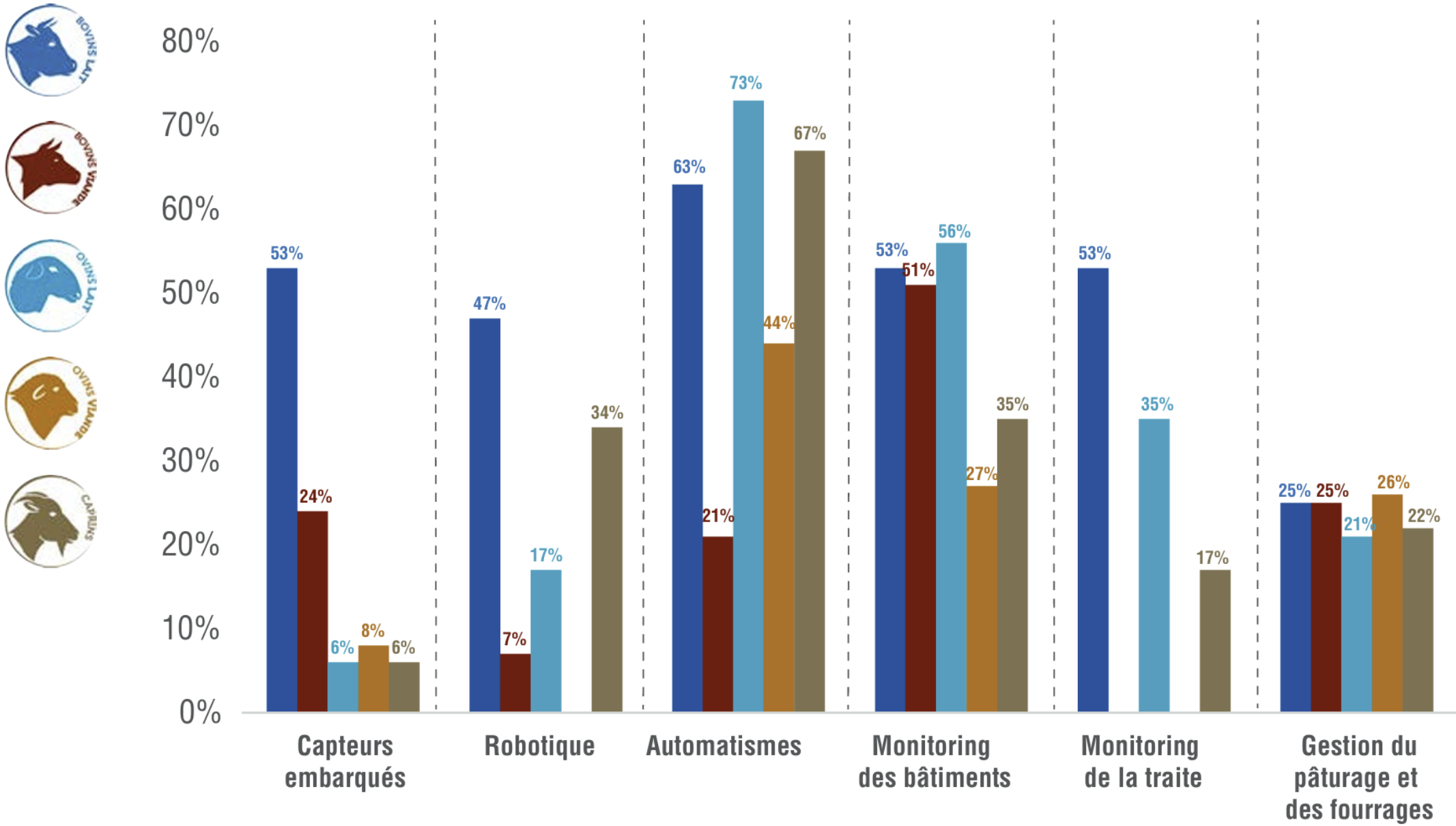
Ce panorama montre une adoption différenciée des équipements numériques selon les filières, tout en soulignant un intérêt croissant pour le numérique, y compris chez les éleveurs non-équipés.



	Bovins laitiers	Bovins viande	Ovins viande	Caprins	Ovins lait
Âge moyen	45 ans	47 ans	45 ans	44 ans	44 ans
Nb d'ETP	3	1,8	2	2	2
Nb animaux	85 VL	75 VA + 51 bovins à l'engraissement	430 animaux	197 chèvres	437 brebis
Production	8 332 kg lait/VL/an			756 kg lait/ch./an	324 kg lait/br./an

FIGURE 9 : TAUX D'ÉQUIPEMENT DES DIFFÉRENTES FILIÈRES D'ÉLEVAGE DE RUMINANTS PAR CATÉGORIE DE TECHNOLOGIES - EN % D'ÉLEVAGES ÉQUIPÉS D'AU MOINS UN OUTIL CONNECTÉ DE CETTE CATÉGORIE

Source : Enquête Projet Sm@rt élevage, 2023



Collier de clôture virtuelle



Robot d'alimentation



Convoyeur et pesée automatique





Système d'identification UHF
(Ultra Haute Fréquence)



Compteur à lait électronique



Station météo

FIGURE 10 : PANORAMA DES CAPTEURS EMBARQUÉS POUR LES FILIÈRES BOVINES ET PETITS RUMINANTS

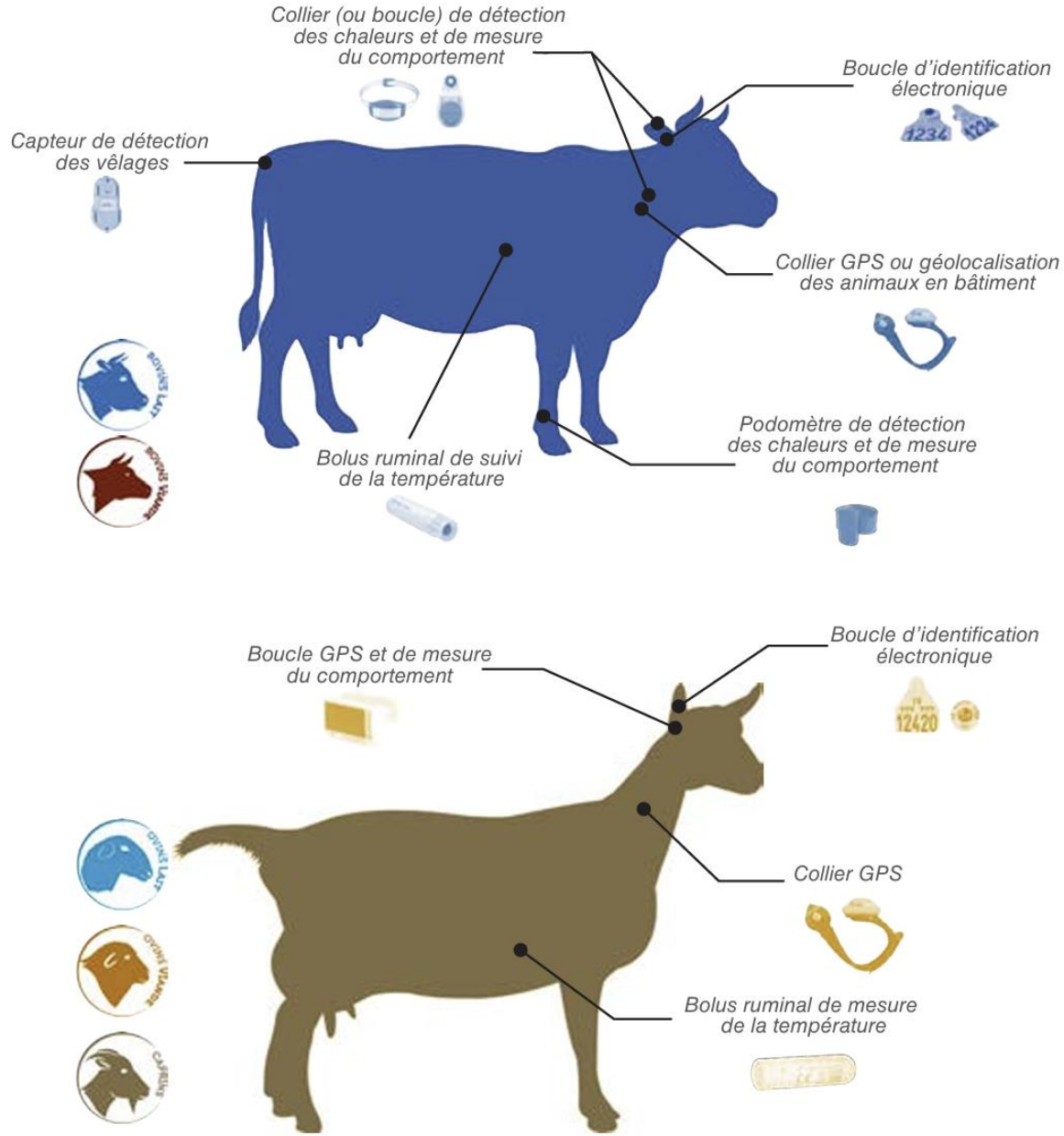


FIGURE 11 : TAUX D'ÉQUIPEMENT EN CAPTEURS EMBARQUÉS DES DIFFÉRENTES FILIÈRES D'ÉLEVAGE DE RUMINANTS - EN % D'ÉLEVAGES ÉQUIPÉS D'AU MOINS UN CAPTEUR EMBARQUÉ

Source : Enquête Projet Sm@rt élevage, 2023

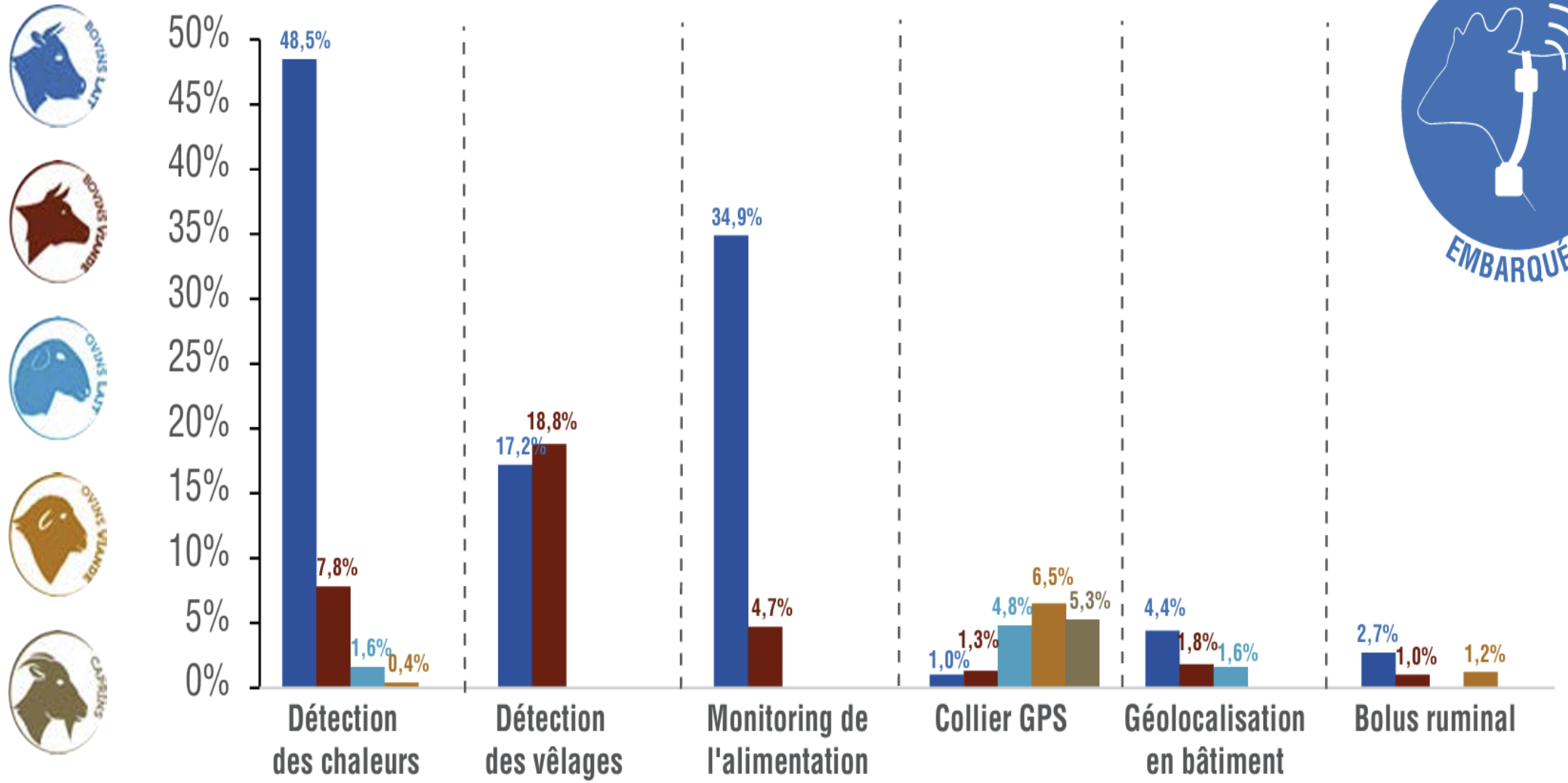


FIGURE 12 : TAUX D'ÉQUIPEMENT EN ROBOTIQUE DES DIFFÉRENTES FILIÈRES D'ÉLEVAGE DE RUMINANTS - EN % D'ÉLEVAGES ÉQUIPÉS D'AU MOINS UN OUTIL ROBOTIQUE

Source : Enquête Projet Sm@rt élevage, 2023

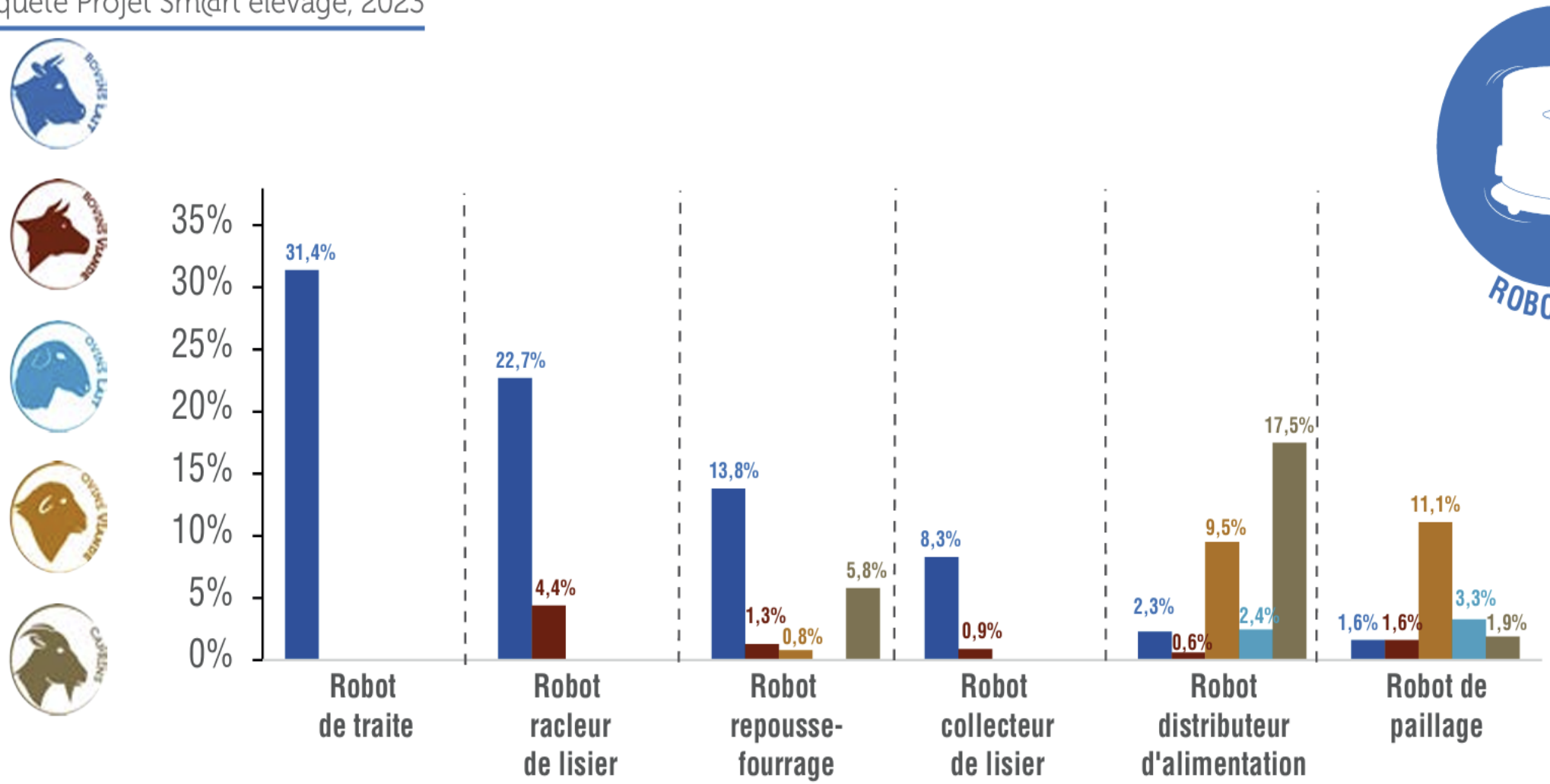
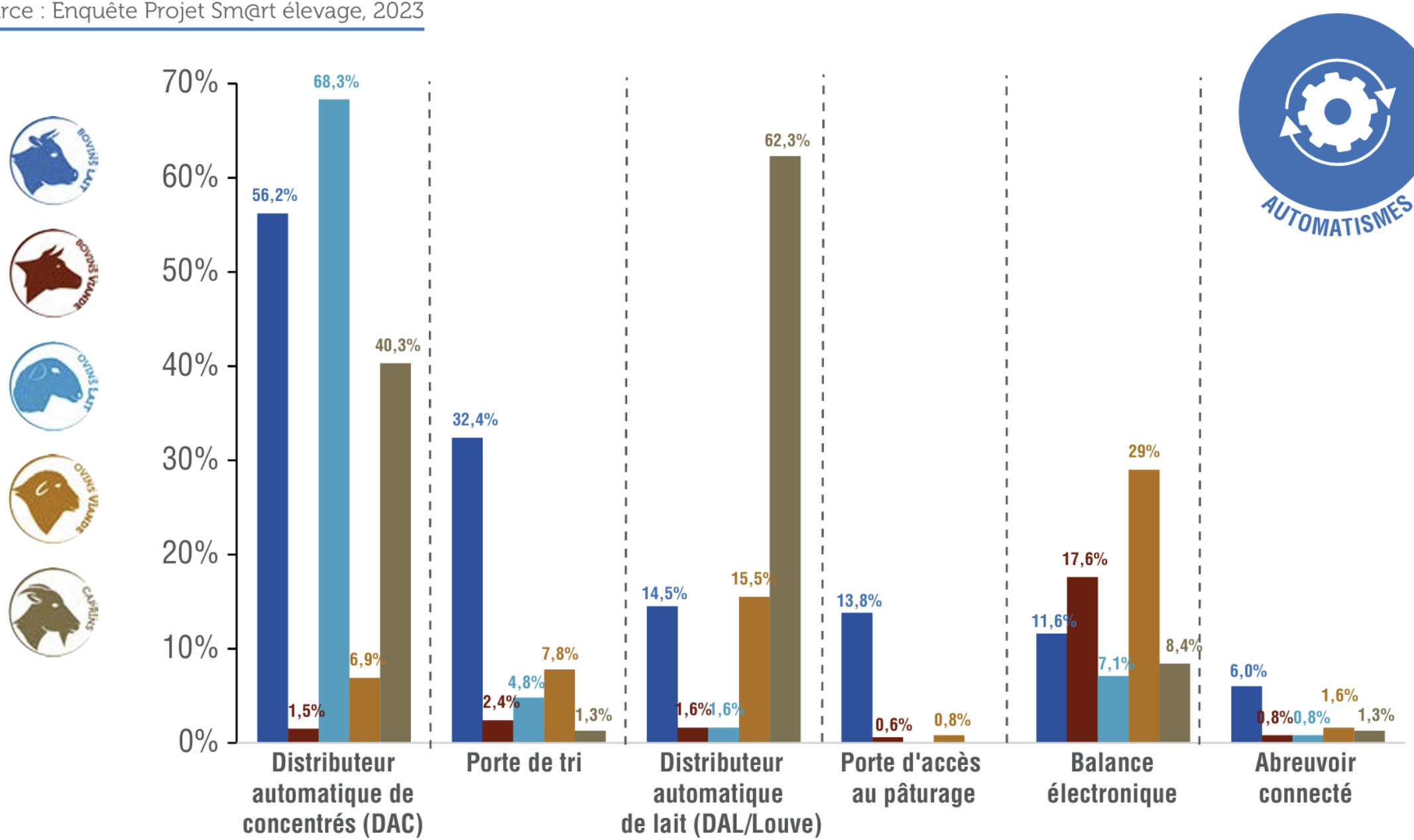


FIGURE 13 : TAUX D'ÉQUIPEMENT EN AUTOMATISMES DES DIFFÉRENTES FILIÈRES D'ÉLEVAGE DE RUMINANTS - EN % D'ÉLEVAGES ÉQUIPÉS D'AU MOINS UN AUTOMATISME

Source : Enquête Projet Sm@rt élevage, 2023








LUCAS



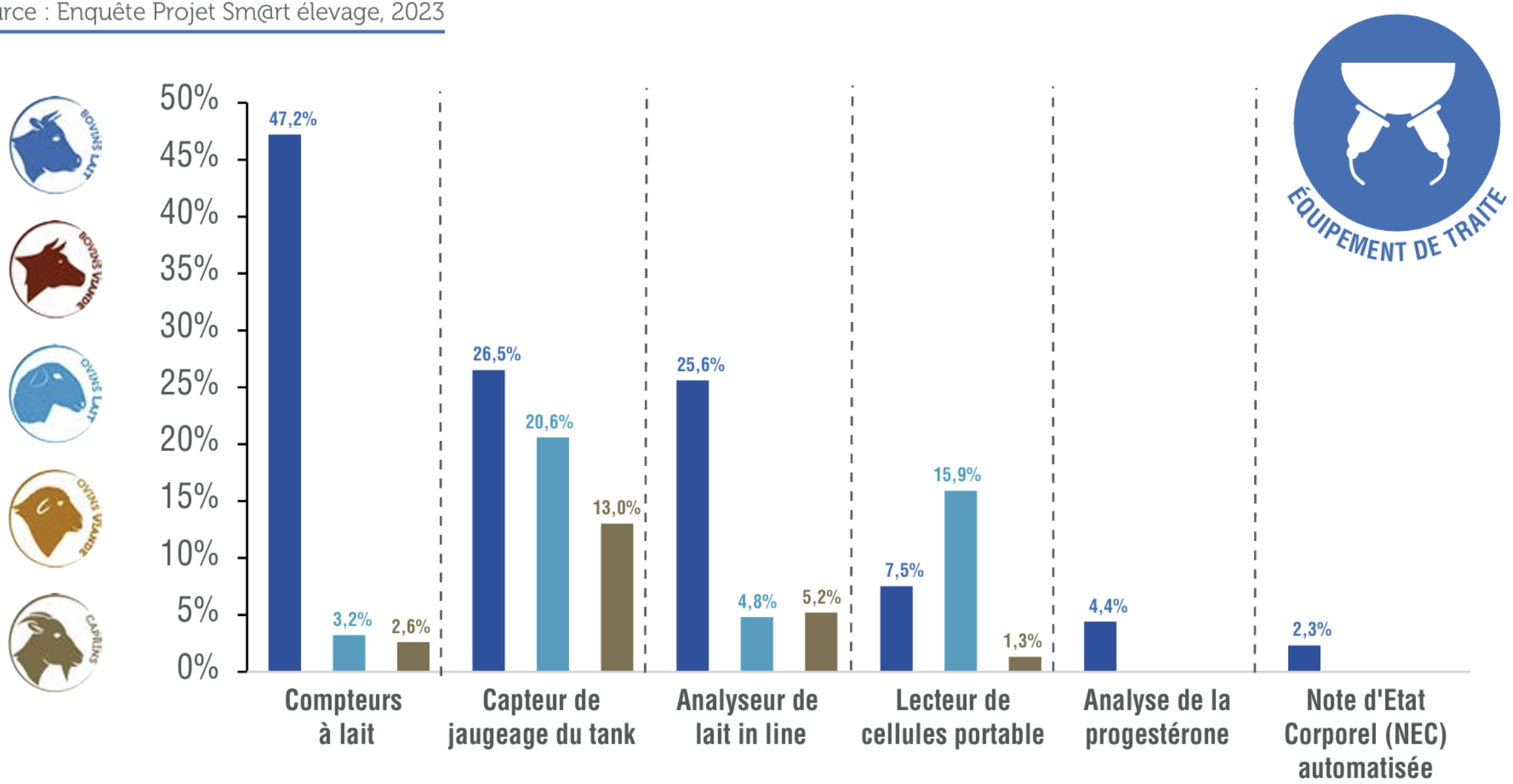
Déléguer l’alimentation des chèvres à un robot | Journal Paysan Breton





FIGURE 14 : TAUX D'ÉQUIPEMENT EN ÉQUIPEMENTS DE TRAITE DES DIFFÉRENTES FILIÈRES D'ÉLEVAGE DE RUMINANTS - EN % D'ÉLEVAGES ÉQUIPÉS D'AU MOINS UN ÉQUIPEMENT DE TRAITE

Source : Enquête Projet Sm@rt élevage, 2023





Avec le changement climatique, les systèmes de ventilation automatisée sont de plus en plus courants dans les étables.

FIGURE 15 : TAUX D'ÉQUIPEMENT EN BÂTIMENT DES DIFFÉRENTES FILIÈRES D'ÉLEVAGE DE RUMINANTS - EN % D'ÉLEVAGES ÉQUIPÉS D'AU MOINS UN ÉQUIPEMENT

Source : Enquête Projet Sm@rt élevage, 2023

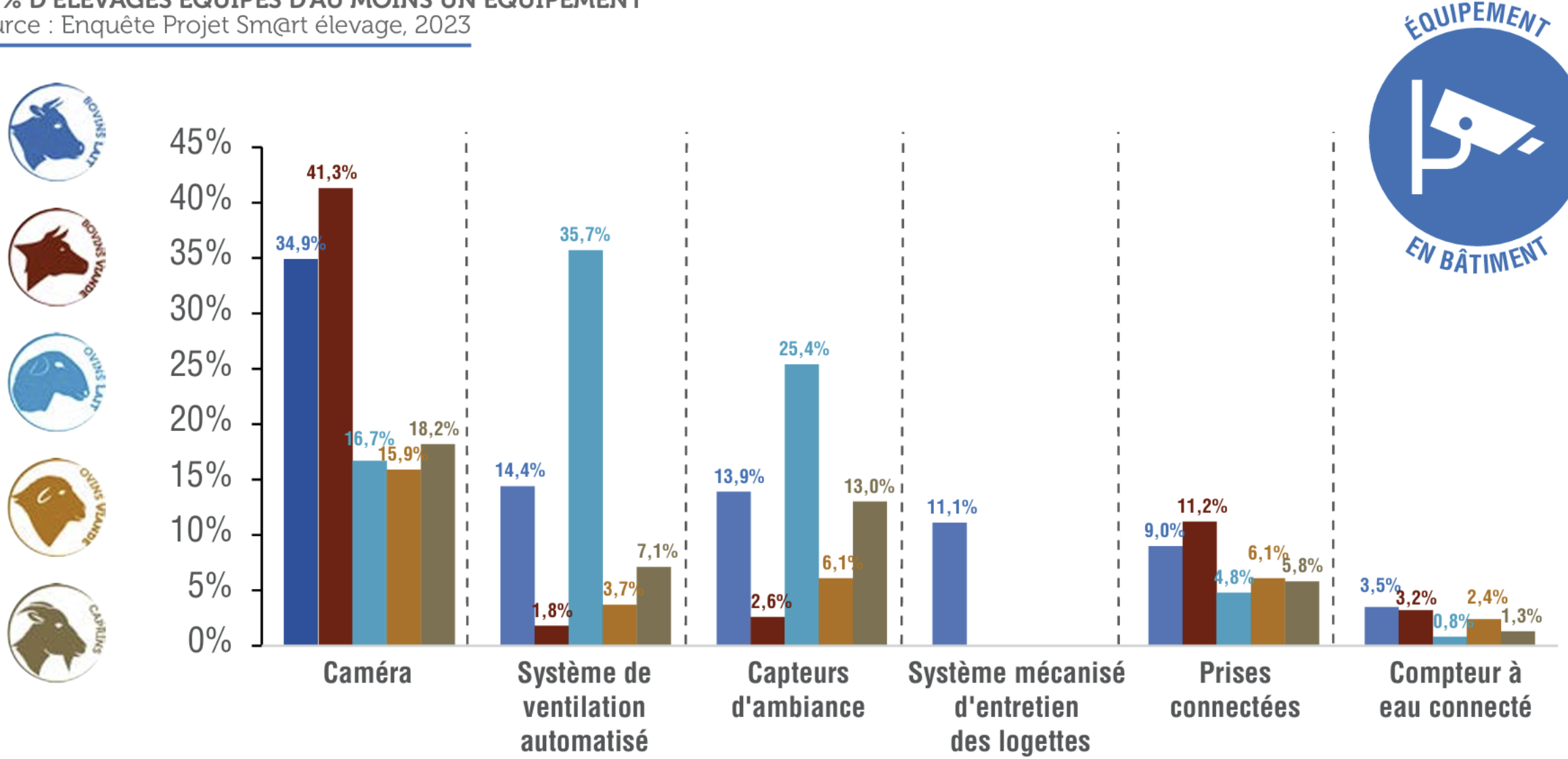


FIGURE 16 : TAUX D'ÉQUIPEMENTS AU PÂTURAGE DES DIFFÉRENTES FILIÈRES D'ÉLEVAGE DE RUMINANTS - EN % D'ÉLEVAGES ÉQUIPÉS D'AU MOINS UN ÉQUIPEMENT

Source : Enquête Projet Sm@rt élevage, 2023

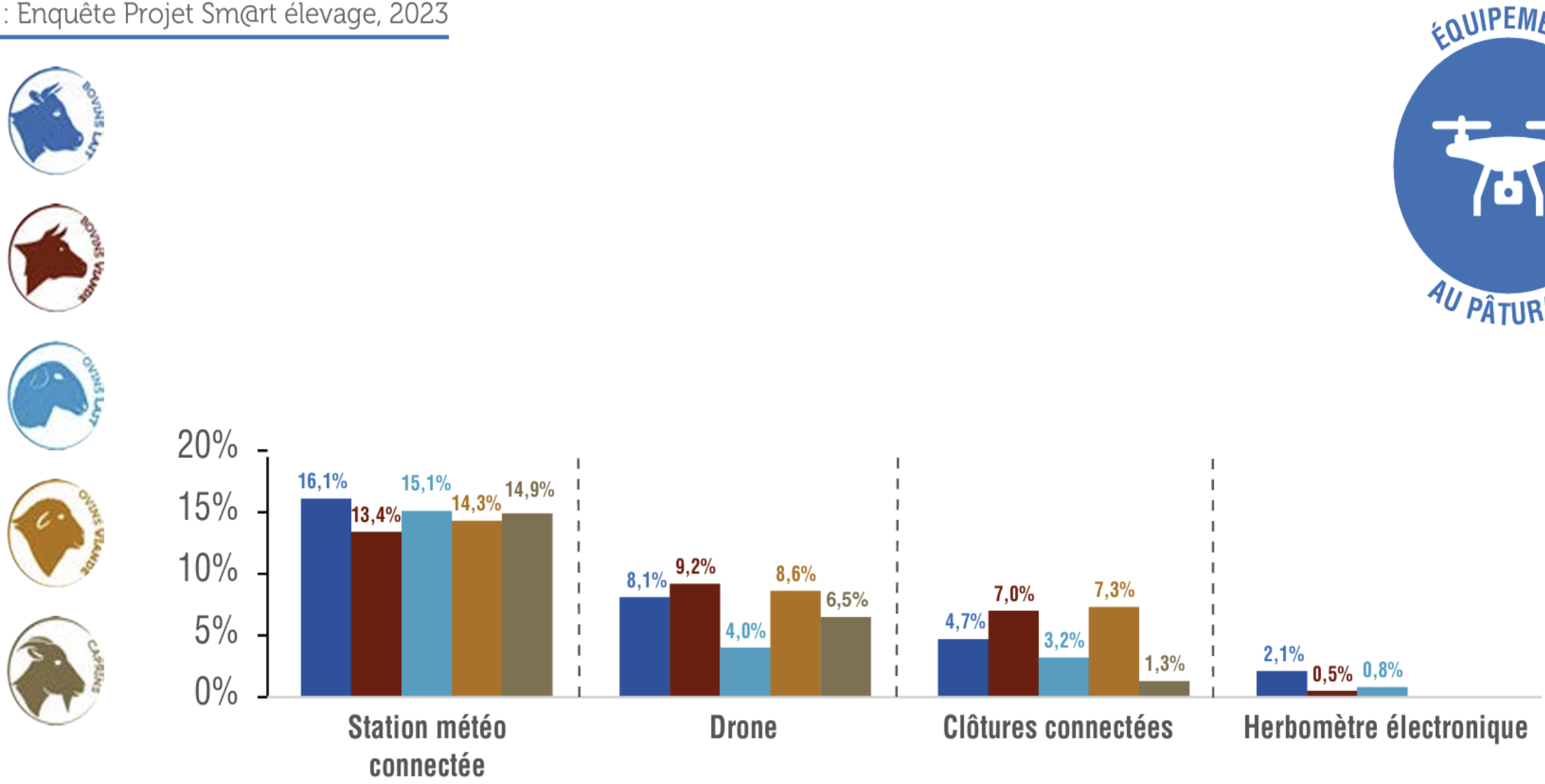


FIGURE 17 : BÉNÉFICES DE L'UTILISATION DE TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES EN EXPLOITATION POUR L'ENSEMBLE DES FILIÈRES D'ÉLEVAGE DE RUMINANTS - EN % DE RÉPONDANTS D'ACCORD AVEC LES PROPOSITIONS DE GAINS APPORTÉES PAR LES TECHNOLOGIES
Source : Enquête Projet Sm@rt élevage, 2023

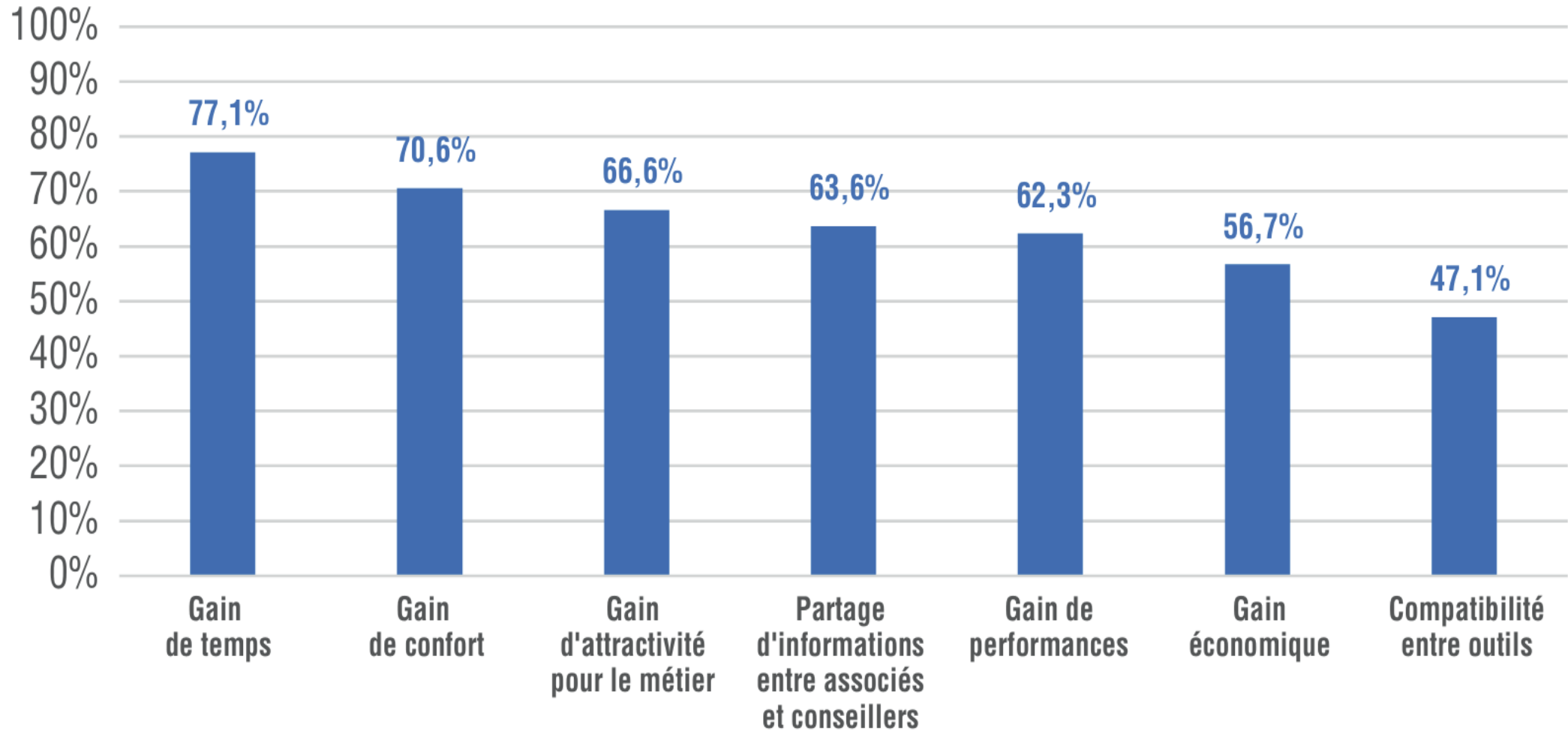


FIGURE 18 : LIMITES DE L'UTILISATION DE TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES EN EXPLOITATION POUR L'ENSEMBLE DES FILIÈRES D'ÉLEVAGE DE RUMINANTS - EN % DE RÉPONDANTS D'ACCORD AVEC LES PROPOSITIONS DE LIMITES APPORTÉES PAR LES TECHNOLOGIES
Source : Enquête Projet Sm@rt élevage, 2023

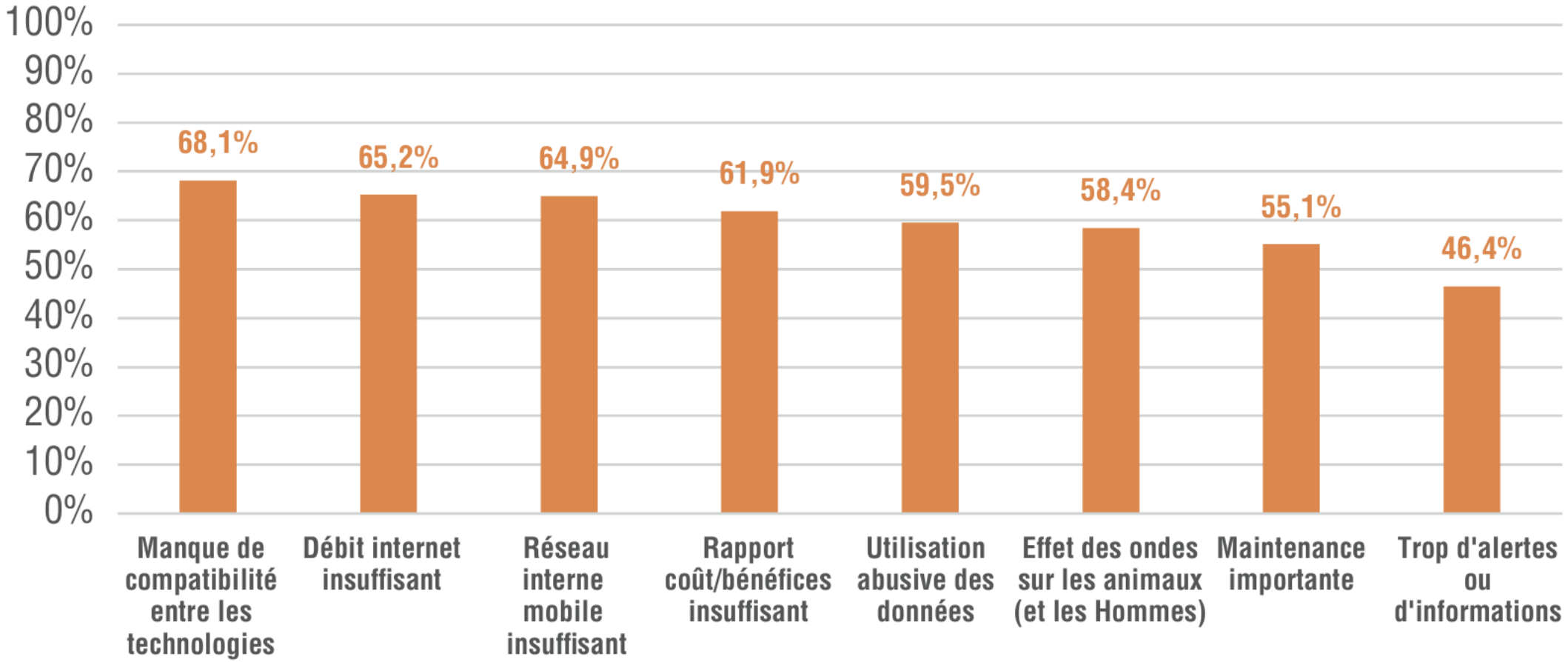


FIGURE 19 : FREINS À L'ÉQUIPEMENT EN TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES EN EXPLOITATION POUR L'ENSEMBLE DES FILIÈRES D'ÉLEVAGE DE RUMINANTS

Source : Enquête Projet Sm@rt élevage, 2023

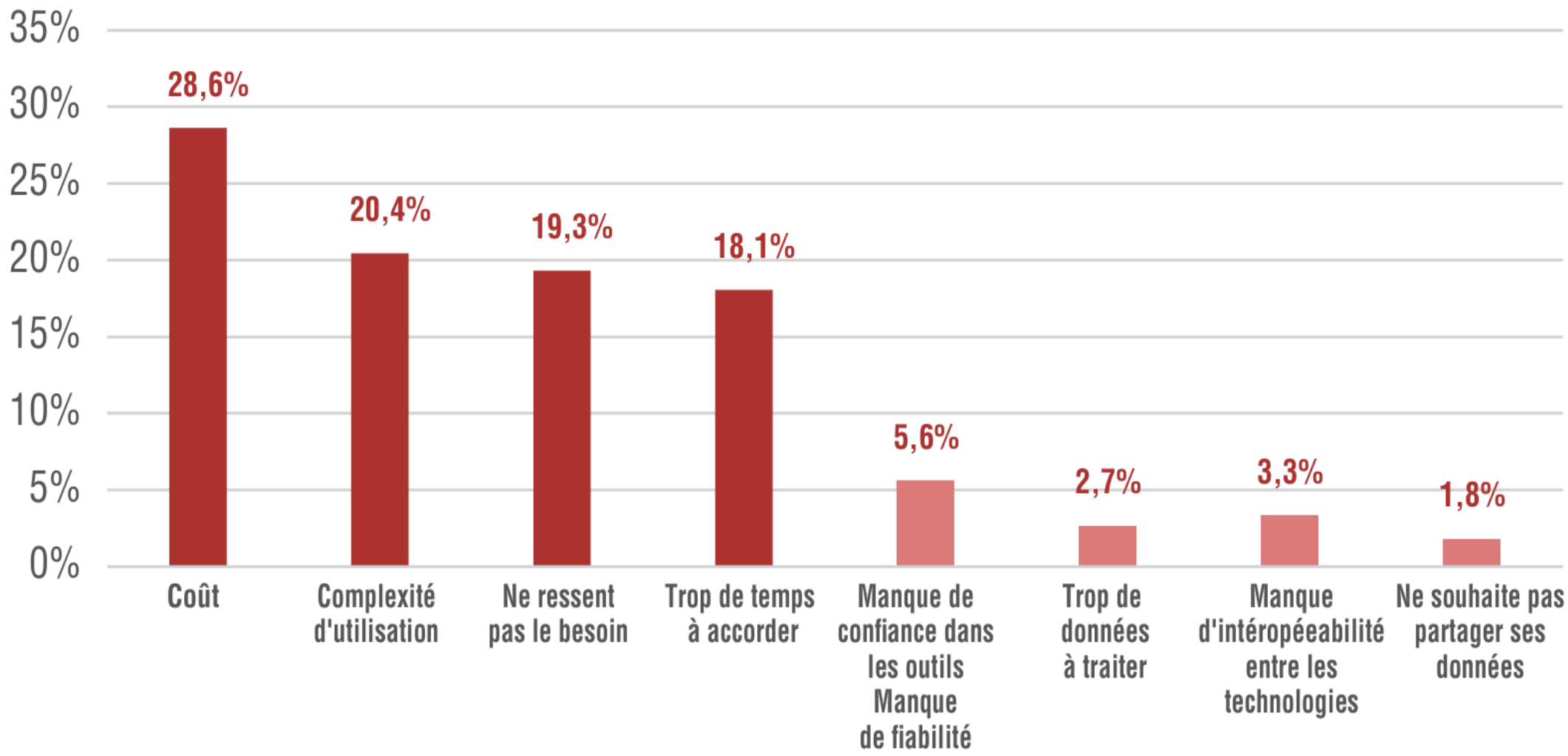


FIGURE 20 : FPOURCENTAGE D'ÉLEVEURS DE RUMINANTS PRÊTS À PARTAGER LEURS DONNÉES AVEC DIFFÉRENTS ACTEURS
Source : Enquête Projet Sm@rt élevage, 2023

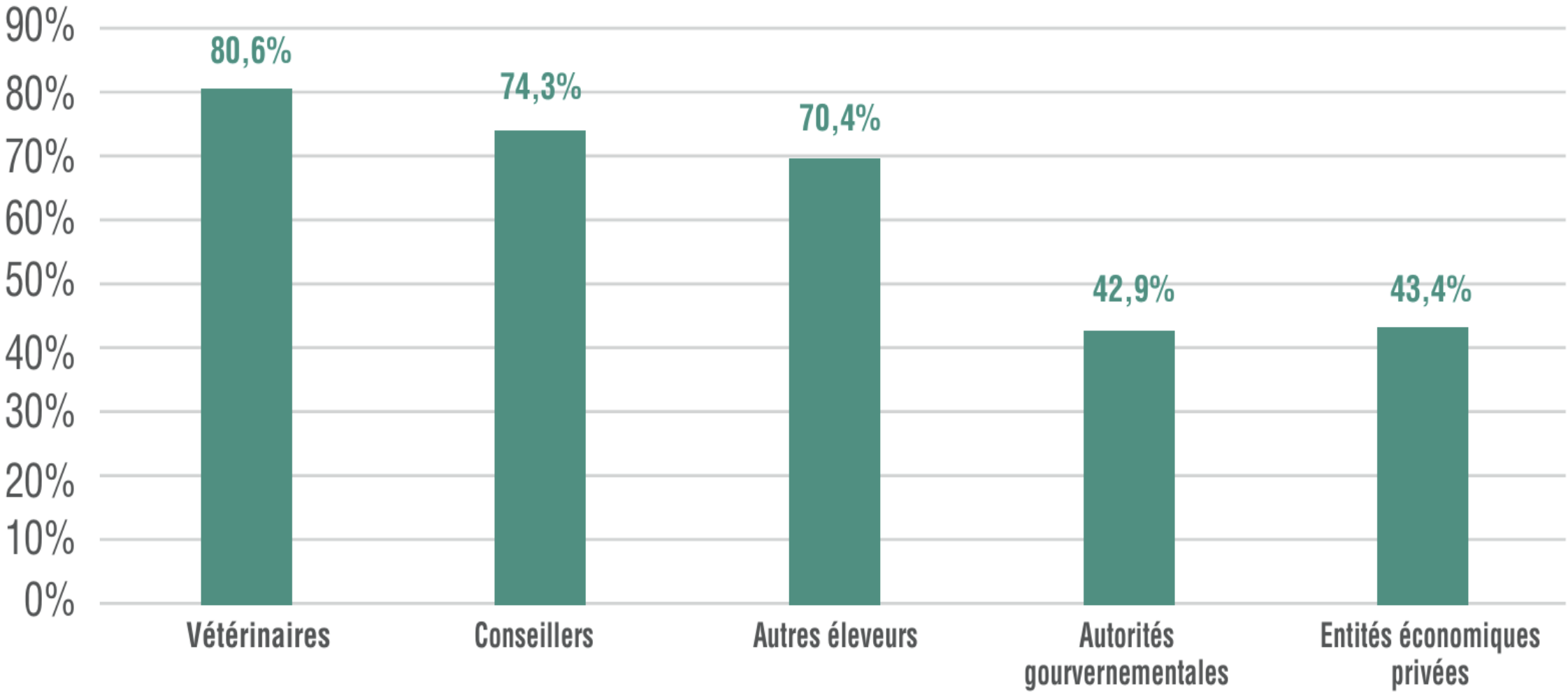
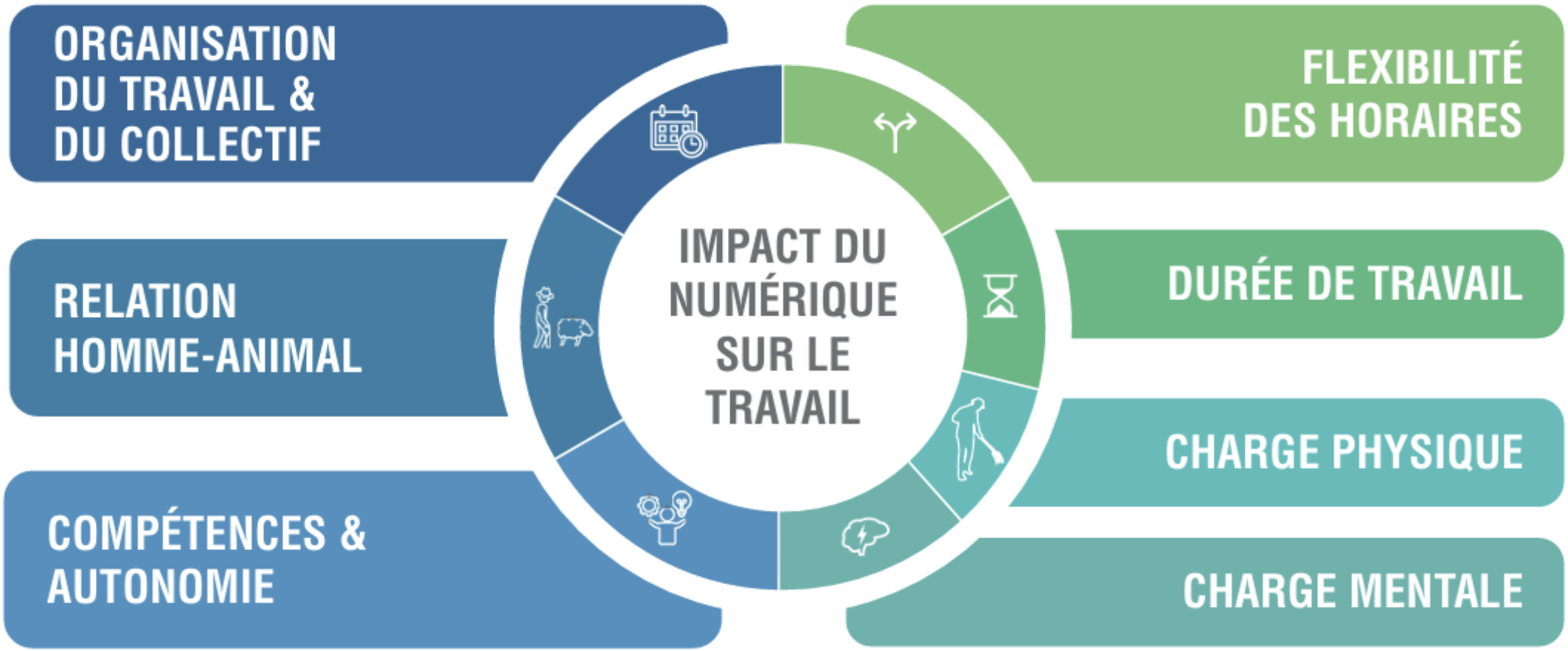


FIGURE 21 : IMPACTS DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES SUR LES DIFFÉRENTES DIMENSIONS DU TRAVAIL EN ÉLEVAGE

Source : Hostiou *et al.*, 2023





Collier GPS permettant de suivre l'accès et les déplacements des vaches au pâturage.

Le distributeur automatique de concentrés permet d'ajuster la ration à l'individu ou au lot.





Le podomètre permet de suivre le comportement et la position des animaux.



En haut : Les bâtons de lecture RFID basse fréquence permettent de lire les boucles à courte distance.

En bas : La RFID UHF permet la lecture de plusieurs boucles en même temps et à des distances de lecture jusqu'à 5 m.







L'identification électronique des animaux se présente sous différentes formes . Par exemple ici : boucle auriculaire, bague pâturon.

FIGURE 24 : EXEMPLES DE SEGMENTATIONS POSSIBLES DES PRODUITS LAIT ET VIANDE
ET SOURCES DES DONNÉES QUI PERMETTRAIENT UNE OBJECTIVATION DU RESPECT DES CAHIERS DES CHARGES

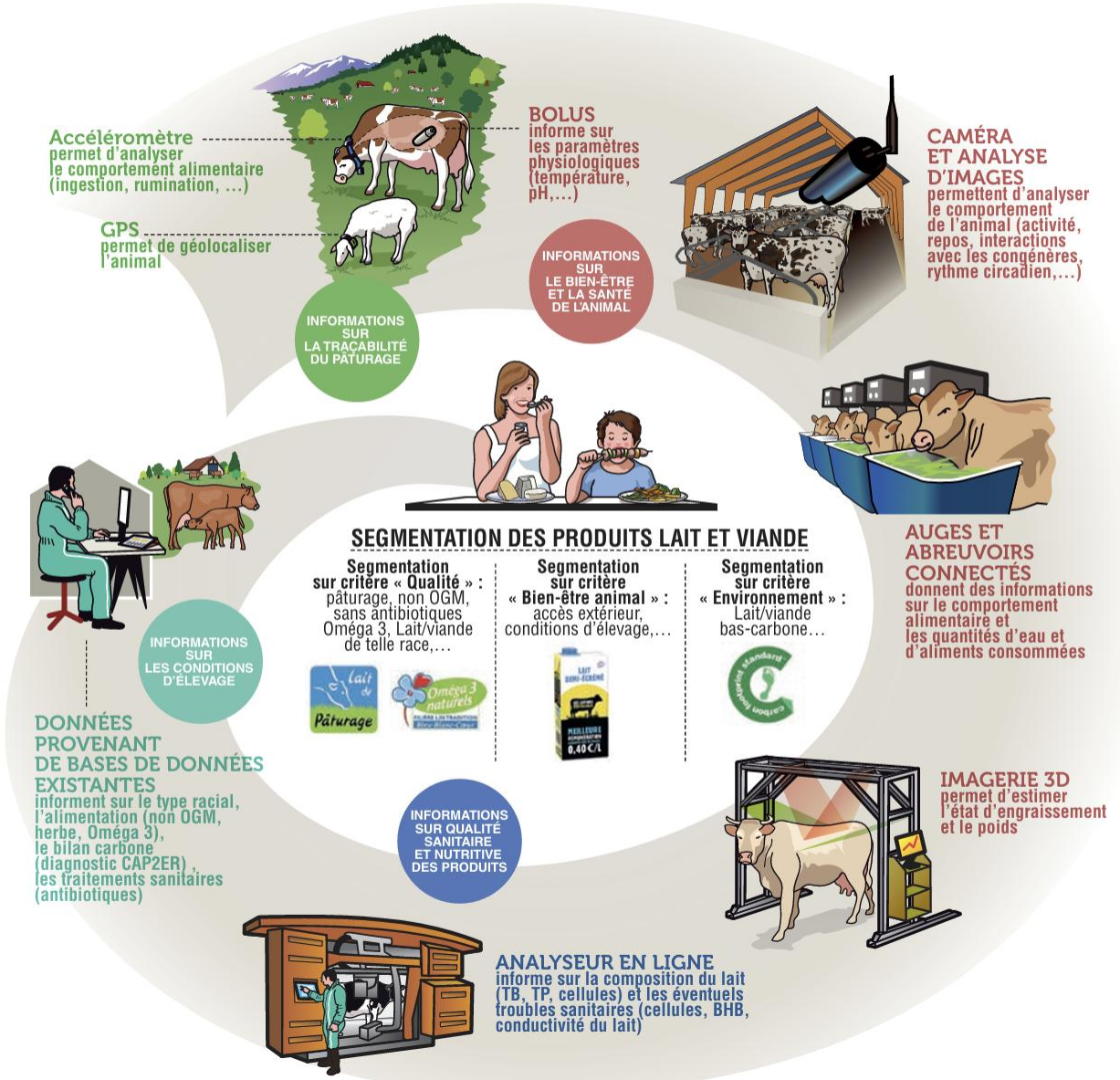


FIGURE 30 : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN OUTIL NUMÉRIQUE
Source : Laurence Depuille-Plais - Institut de l'Élevage



2 Transmission des données
Selon les capteurs et l'installation, les données sont transmises via les réseaux de communication à une base, un ordinateur, une plateforme ou un cloud. Le capteur peut également avoir un système interne et ne transférer aucune donnée.



4 Analyse des données
Les données sont analysées pour fournir des informations exploitables, telles que l'état de santé des animaux, les conditions environnementales, ou des alertes en cas de dépassement de seuils critiques. A partir d'un seul type de capteur et donc de données peuvent être issues plusieurs analyses, par exemple à partir d'un accéléromètre sur bovin il est possible de connaitre les chaleurs, un vêlage imminant, l'état de santé de l'animal mais aussi son temps de rumination.



1 Captation de l'information par le capteur
Le capteur enregistre une donnée captée à un moment précis daté (température ou localisation toutes les heures par exemple) ou déclenché (donnée accéléromètre lors d'un mouvement, prise d'image par la caméra sur le drone déclenchée par l'utilisateur). Chaque capteur est spécifique à la donnée qu'il enregistre.



3 Traitement des données ou du signal
Les données sont souvent converties ou nettoyées afin d'être utilisées.



5 Partage de l'information
Les données traitées et alertes identifiées sont disponibles pour l'utilisateur directement en local sur l'outil ou transmises par les réseaux de communication à l'ordinateur ou au smartphone de l'éleveur ou du technicien.

FIGURE 33 : SCHÉMATISATION DES DIFFÉRENTS RÉSEAUX DE COMMUNICATION

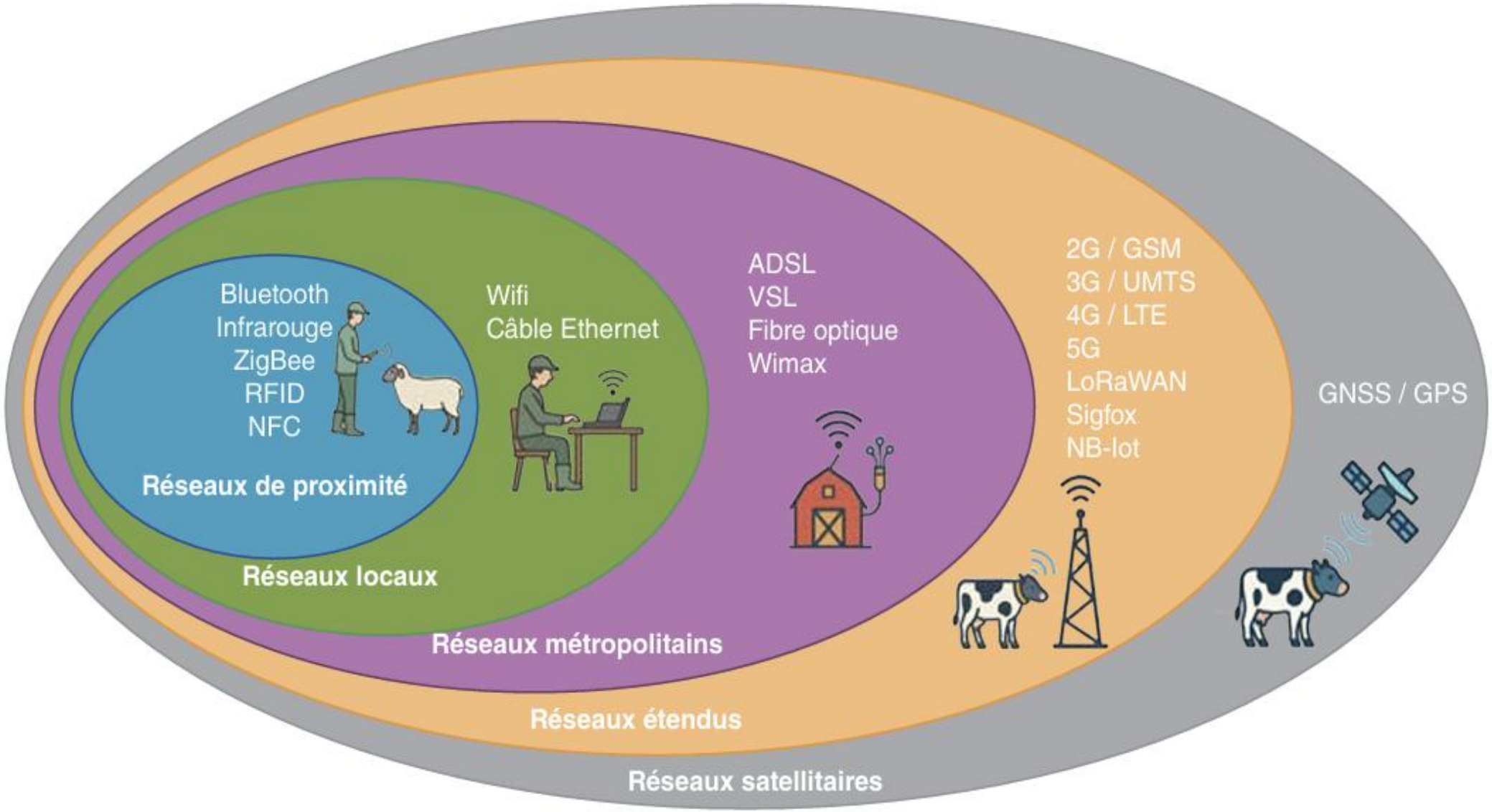
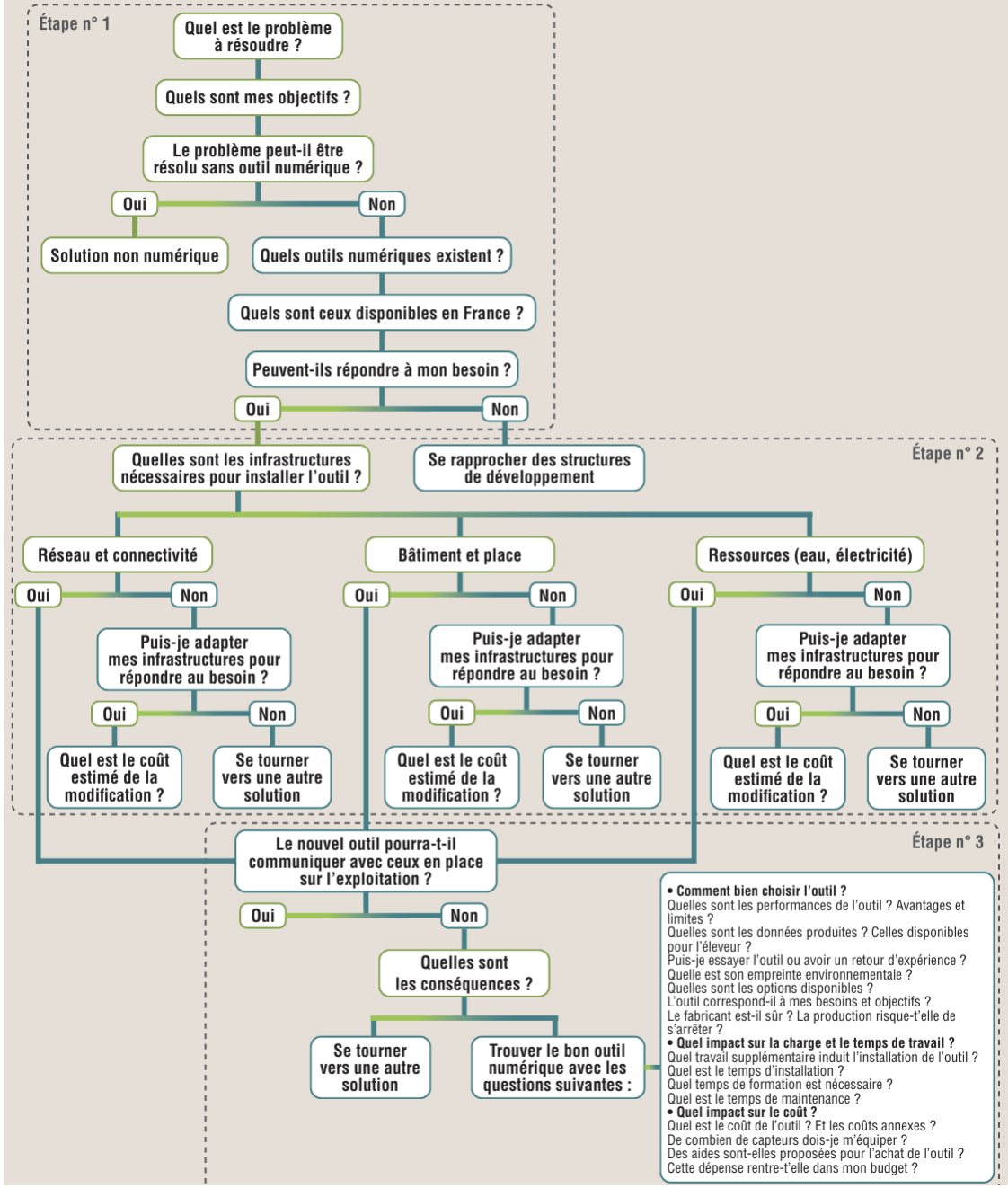


FIGURE 28 : LES QUESTIONS IMPORTANTES À SE POSER AVANT D'ADOPTER UN OUTIL NUMÉRIQUE





Expression d'un comportement naturel de jeu des agneaux

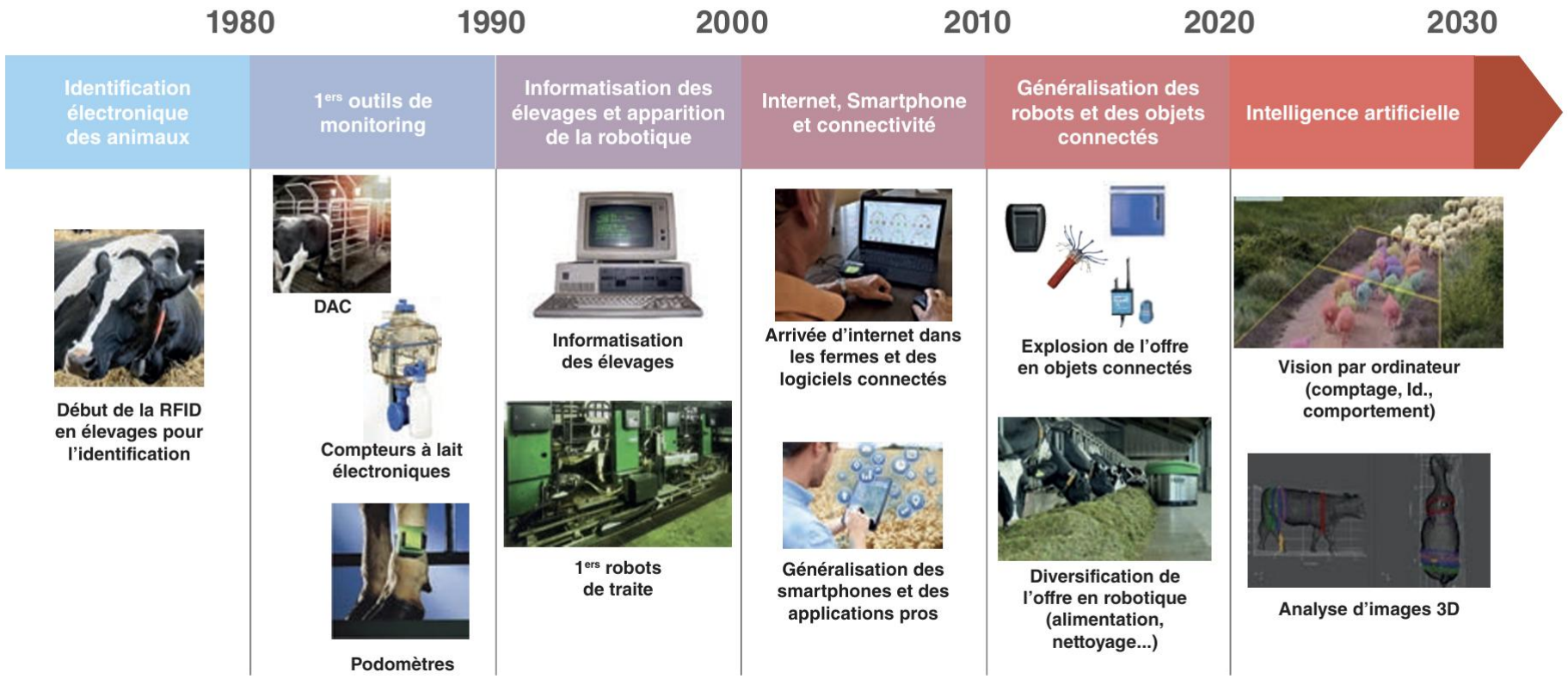


Surveillance du comportement des chèvres grâce à une caméra en aire d'exercice extérieure pour repérer tout comportement anormal



Ventilation automatisée des bâtiments pour assurer un confort thermique optimal et ne pas souffrir d'inconfort

FIGURE 3 : ÉVOLUTION DES INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES EN ÉLEVAGE DEPUIS LES ANNÉES 1980



Webinaire Idele « Smart Elevage »

LE NIVEAU D'ÉQUIPEMENT

Les chiffres clés

% D'ÉQUIPEMENT DANS CHAQUE CATÉGORIE

6% Capteurs embarqués

19% Robotique*

67% Automatismes (DAC, porte de tri, DAL,...)*

35% Monitoring du bâtiment*

22% Gestion du pâturage et des fourrages*

17% Monitoring de la traite*

*: possède au moins un outil connecté de cette catégorie

→ Le système d'élevage influence-t-il le niveau d'équipement ?

LE PARTAGE DES DONNÉES ET DES ÉQUIPEMENTS

En savoir plus

LES PRINCIPAUX FREINS À S'ÉQUIPER DE NOUVELLES TECHNOLOGIES*

* : % d'éleveurs étant plutôt ou complètement d'accord

26% Coût trop élevé

23% Absence de besoin

18% Trop de temps à accorder pour l'analyse des données

17% Complexité d'utilisation

En savoir plus

L'UTILISATION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES : QUELS BÉNÉFICES ET LIMITES* ?

* : % d'éleveurs étant plutôt ou complètement d'accord

Bénéfices

77% Gain de temps

73% Gain de confort de travail

60% Attractivité du métier

En savoir plus

Limites

67% Manque d'interopérabilité entre les technologies

56% Utilisation abusive des données

66% Manque de connectivité internet fixe

En savoir plus

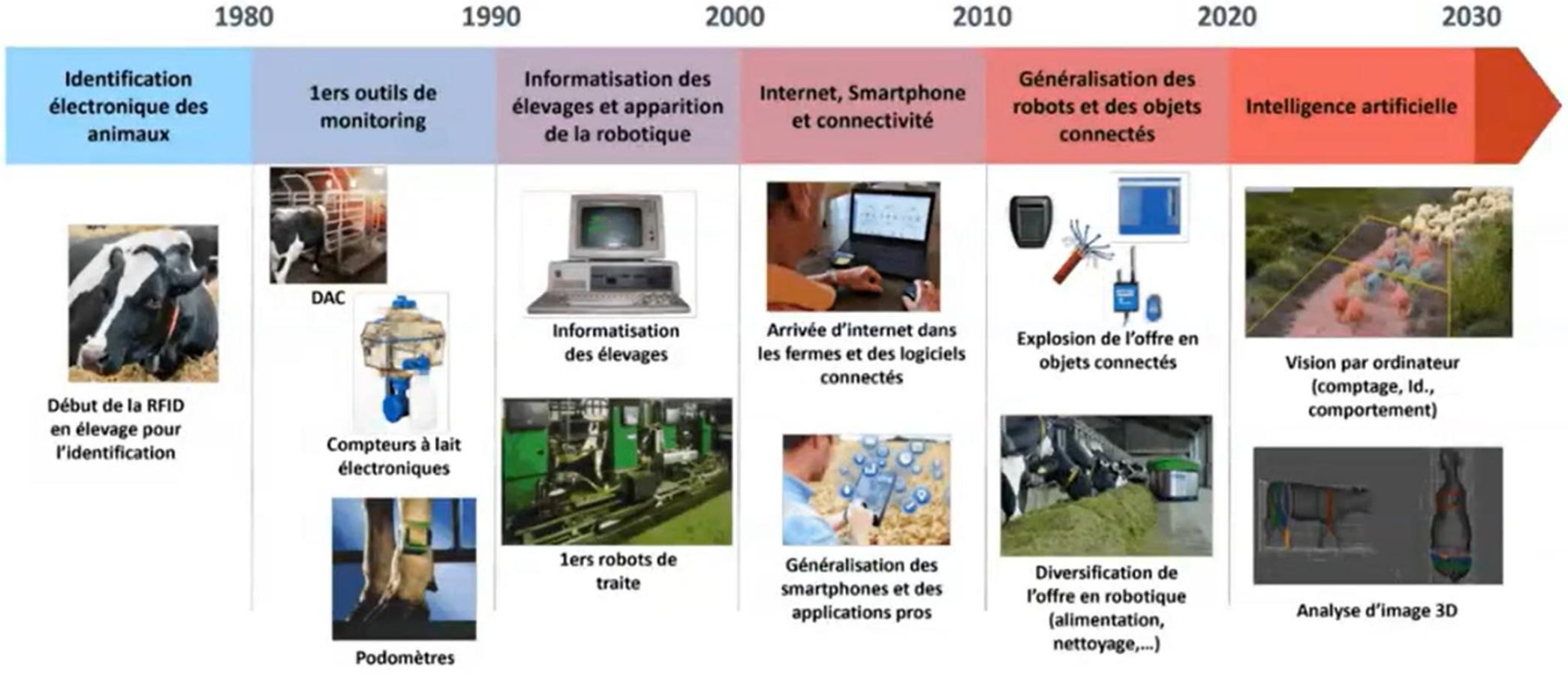
Accueil

IDELE, 2023. *Enquête nationale Sm@rt Elevage sur les taux d'équipements des éleveurs en outils numériques.*

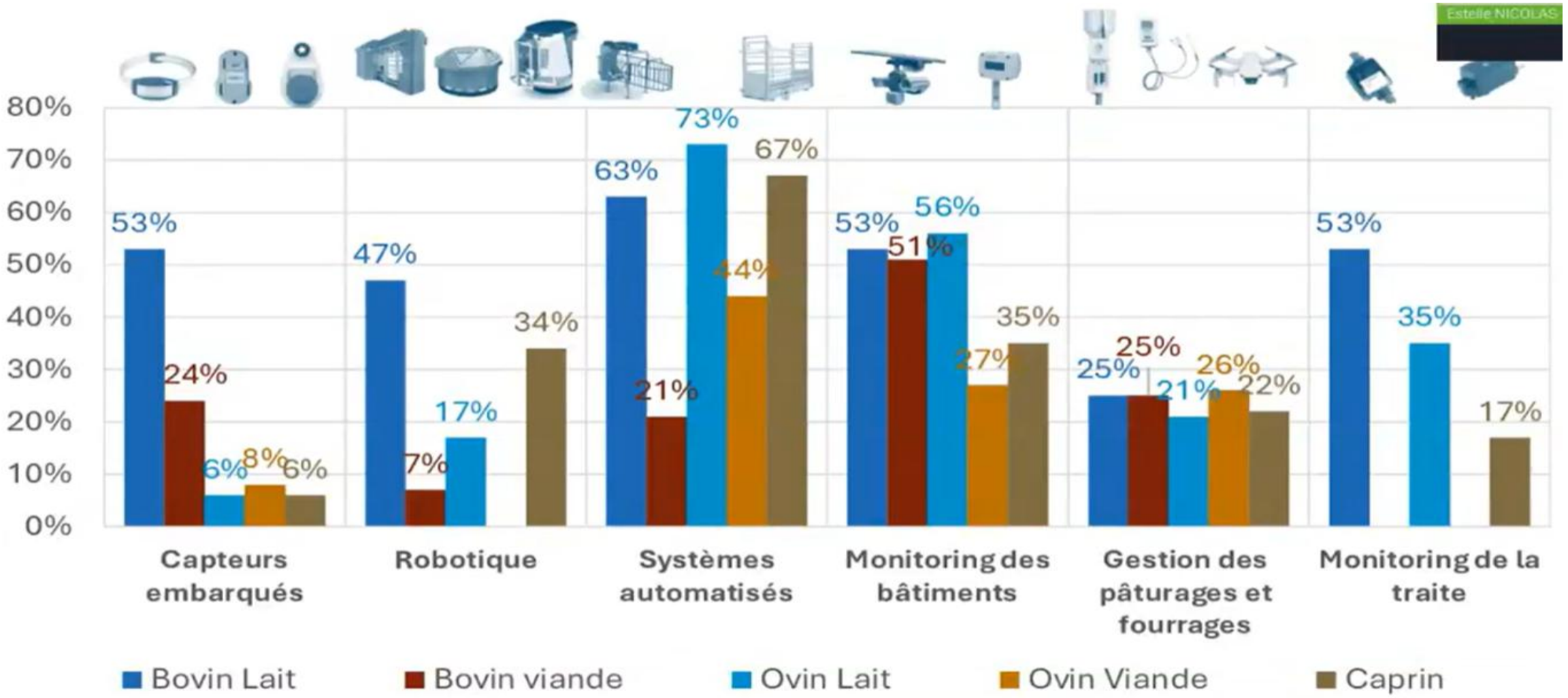
PROGRAMME

- Introduction - *Clément ALLAIN et Samuel BULOT (Idele)*
- Adoption des technologies numériques dans les filières d'élevage de ruminants : état des lieux et retours d'expérience - *Estelle NICOLAS (Idele)*
- Phéno3D : phénotypage de la morphologie *via* l'imagerie 3D et l'IA. Exemple d'un projet collaboratif au service du conseil en élevage - *Maxence BRUYAS (Eliance)*
- Projet ICAERUS : Ressources, démonstrations et mesures d'impact pour accompagner le déploiement du drone en Elevage - *Adrien LEBRETON (Idele)*
- Vers un guide pratique pour l'utilisation des technologies numériques en élevage - *Laurence DEPUILLE (Idele)*
- Les Digifermes : un réseau pour accompagner les entreprises du numérique et les éleveurs dans le développement et l'appropriation des technologies numériques - *Julie MÉNADI (ACTA), Zoé GUY (Idele) et Sixtine Fauviot (CA PdL)*
- Conclusions et perspectives

Histoire récente du numérique en élevage



Niveau d’équipement des éleveurs

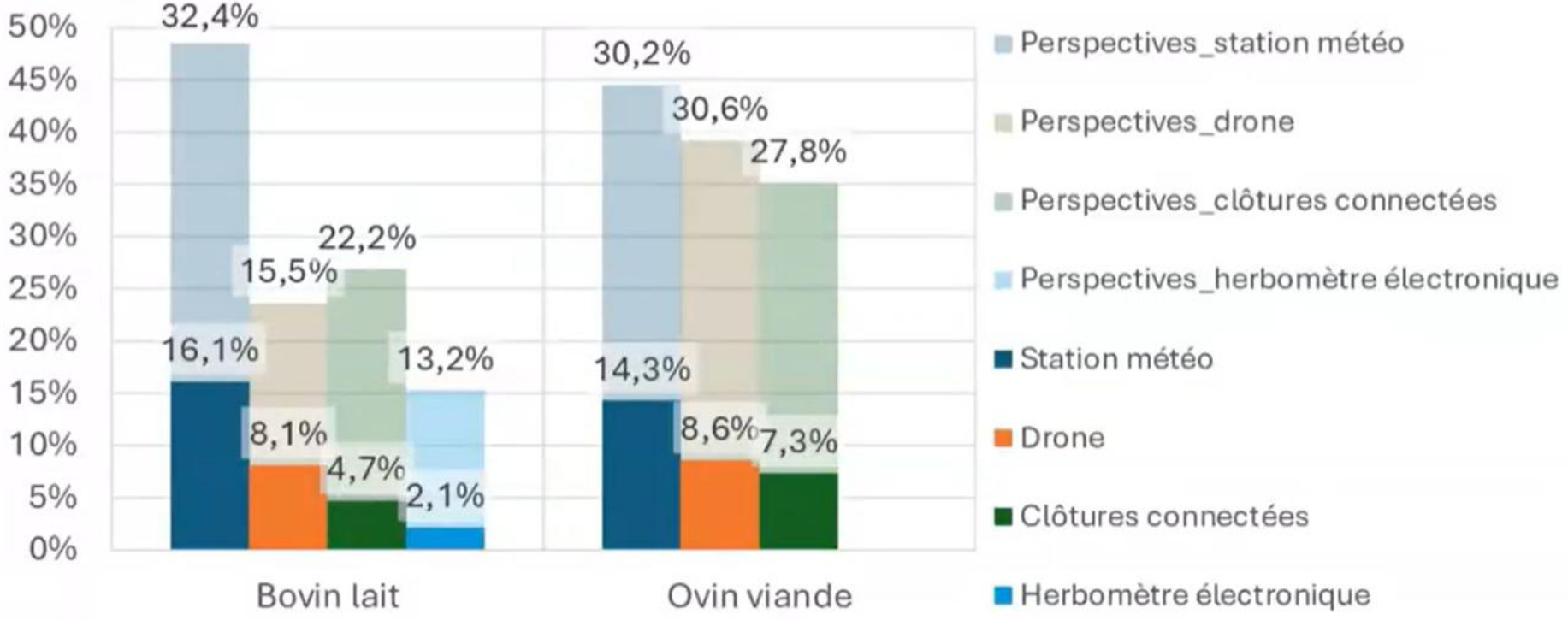


Une croissance rapide en moins de 10 ans et des besoins qui évoluent

- En BL, par rapport à une précédente enquête réalisée en 2015, **le nive**
  d'équipement a été multiplié par 2 à 2,5



- Exemples de **perspectives d'équipement** pour les outils de gestion du pâturage :



Obstacles à l’équipement

28,6 %



Coût trop élevé

20,4 %



Complexité d’utilisation

19,3 %



Absence de besoin

18,1 %



Trop de temps à accorder pour l’analyse de données

Conclusion



2014 enquêtes	
Niveaux d'équipements	• **Différences** observées entre les filières • Une offre et une croissance très forte sur les 10 dernières années
Partage de données	• + vétérinaires, conseillers, autres éleveurs • - autorités gouvernementales et des entités économiques privées
Obstacles à l'adoption	• Coût, complexité d'utilisation & contraintes de temps
Bénéfices et limites	• Les + : **gain de temps et l'amélioration du confort** de travail • Les - : **interopérabilité**, **connectivité internet** et des préoccupations concernant l'utilisation abusive des **données** & **effets potentiels sur la santé**
Taille du troupeau, Niveau de production et système d'élevage	• Des impacts du système d'élevage sur le niveau d'équipement

Sm@rt élevage

Confédération Nationale de l'Elevage CNE



Vers un guide pratique pour l'utilisation des technologies numériques en élevage ruminant

Webinaire Sm@rt Elevage – 10 décembre 2024

Laurence Depuille – laurence.depuille@idele.fr

Confédération Nationale de l'Elevage
CNE

ClickMeeting

Pourquoi ce guide ?



Capitaliser 6 ans de travail dans le cadre du programme Sm@rt Elevage



Répondre à la demande du terrain : éleveurs, techniciens, étudiants…



Centraliser les informations autour du numérique en élevage ruminant

Collection : Dossiers Techniques de l'élevage n°8

Technologies numériques : Comprendre et accompagner leur essor dans les élevages ruminants



- PARTIE 1 – Généralités sur le numérique en élevage
  - Contexte
  - Les usages du numérique en élevage de ruminants
  - Quel niveau d'adoption des technologies numériques par les éleveurs ?

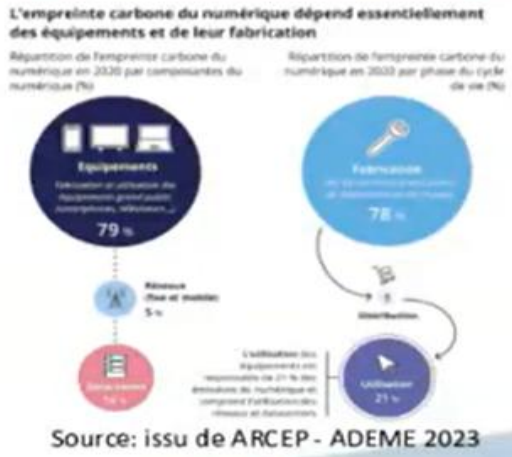


Les parties en bref !

- PARTIE 2 – Impacts et limites des solutions numériques en élevage
  - Impact sur le temps et le confort de travail
  - Impact économique et retour sur investissement Impact sur les performances techniques
  - Impact environnemental
  - Impact bien-être animal et santé
  - Impact sur la relation homme-animal
  - Traçabilité

Technologie	Référence de comparaison	Coût d'investissement initial	Coût d'entretien + abonnements	Gain de temps	Gain des produits	Confort de travail	RSI	
Monitoring des chaleurs	Observations visuelles	200 à 230 €/vache	15 à 20 €/vache/an	20 min à 1 h/jour	↗ de la production (jusqu'à 0,5l/vache/j) ↘ baisse du nb d'IA et de l'IVV	+	0,8 à 4 ans	3 ans à pas de RSI
Robot de traite	Salle de traite	3000 à 3500 €/vache	75 à 155 €/vache/an	1 h à 1h30/j	↗ de la production (jusqu'à 2l /vache/jour)	+++	1,5 à 30 ans	30 ans à pas de RSI
Robot d'alimentation	Remorque mélangeuse	1100 à 2100 €/vache	80 à 100 €/vache/an	5-6 min à 1h15/j	↗ de la production (jusqu'à 1 l/vache/jour) ↗ du TP (donc du prix du lait)	++	7 à 14 ans	20 ans à pas de RSI
Robot repousse fourrage	Lame sur tracteur/pousse	150 à 250 €/vache	200 à 500 €/an	10 à 20 min/j	↗ du TP (donc du prix du lait)	+	3 à 6 ans	14 à 28 ans
Robot épandeur lisier	Raclage tracteur-robot	200 à 350 €/vache	1000 à 1500 €/an	30 à 40 min/j	Aucun	+	3 à 6 ans	Pas de RSI

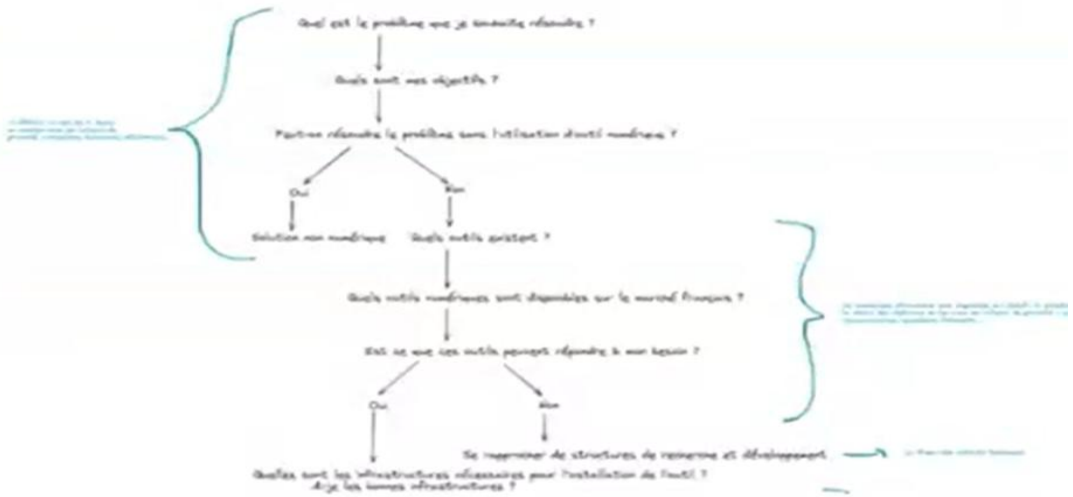




Source: issu de ARCEP - ADEME 2023

Les parties en bref !

- PARTIE 3 – Conseils et bonnes pratiques pour l'usage du numérique en élevage
  - Les questions à se poser avant de s'équiper
  - Comment intégrer les solutions numériques dans sa routine de travail ?



Quel impact sur le coût ?

Quel est le coût de l'outil ?

De combien de capteurs dois-je m'équiper ?

Des aides sont elles disponibles pour l'acquisition de ce matériel ?

Quels sont les coûts annexes ?

Cela correspond il à mon budget ?

De nombreux focus à découvrir !

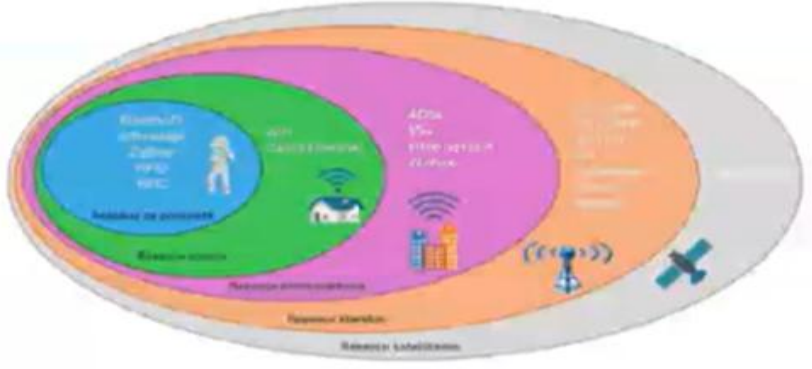


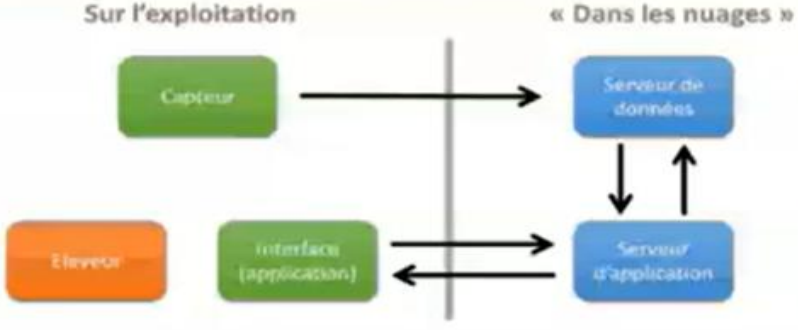
Réseaux et connectivité

Intelligence artificielle

Interopérabilité, données et stockage

...





Conclusion

- Dossiers Techniques de l'élevage : **Technologies numériques : Comprendre et accompagner leur essor dans les élevages ruminants**
  - **Guide central pour accompagner et orienter sur les questions du numérique**
- **Nombreux thèmes traités** issus des travaux du programme Sm@rt Elevage et des collaborations
- **A découvrir** sur idele.fr et sur le terrain **au premier semestre 2025**



