Les outils numériques en lien avec la gestion des prairies

Laurence Depuille, Clément ALLAIN, Estelle NICOLAS, Adrien LEBRETON, Amélie FISCHER, Germain TESNIERE, Zoé GUY, Jean-Marc GAUTIER, Sébastien DUROY

laurence.depuille@idele.fr

Journée Fourrages – 23 novembre 2023

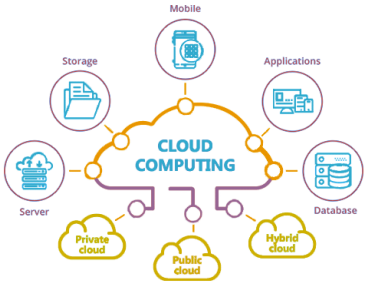
Le numérique c’est quoi ?

Objets connectés

Intelligence artificielle

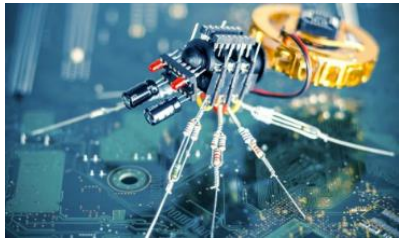
Robotique

Capteurs



TIC

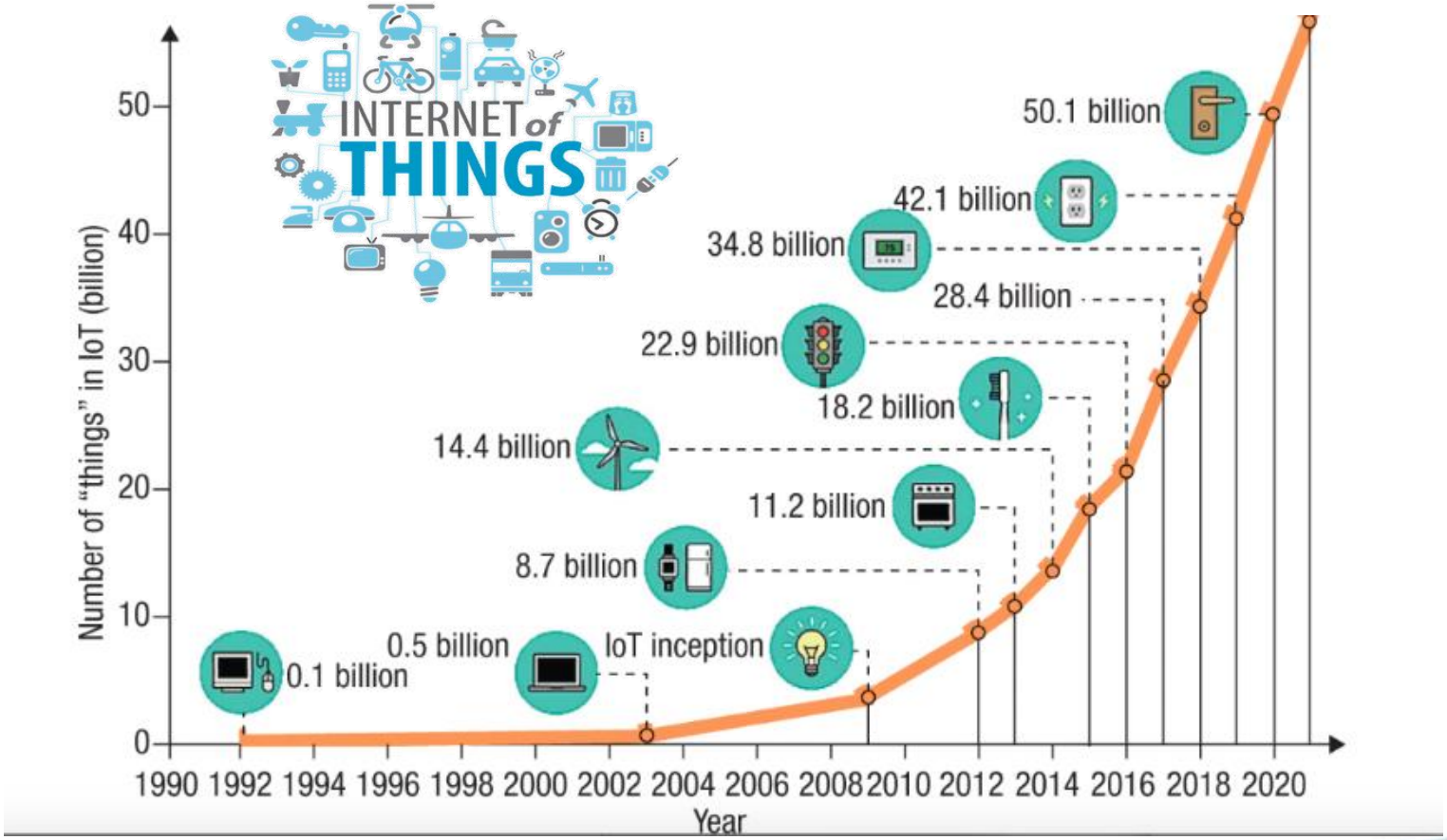
BioTechnologies



NanoTechnologies

Big Data

L’essor des objets connectés

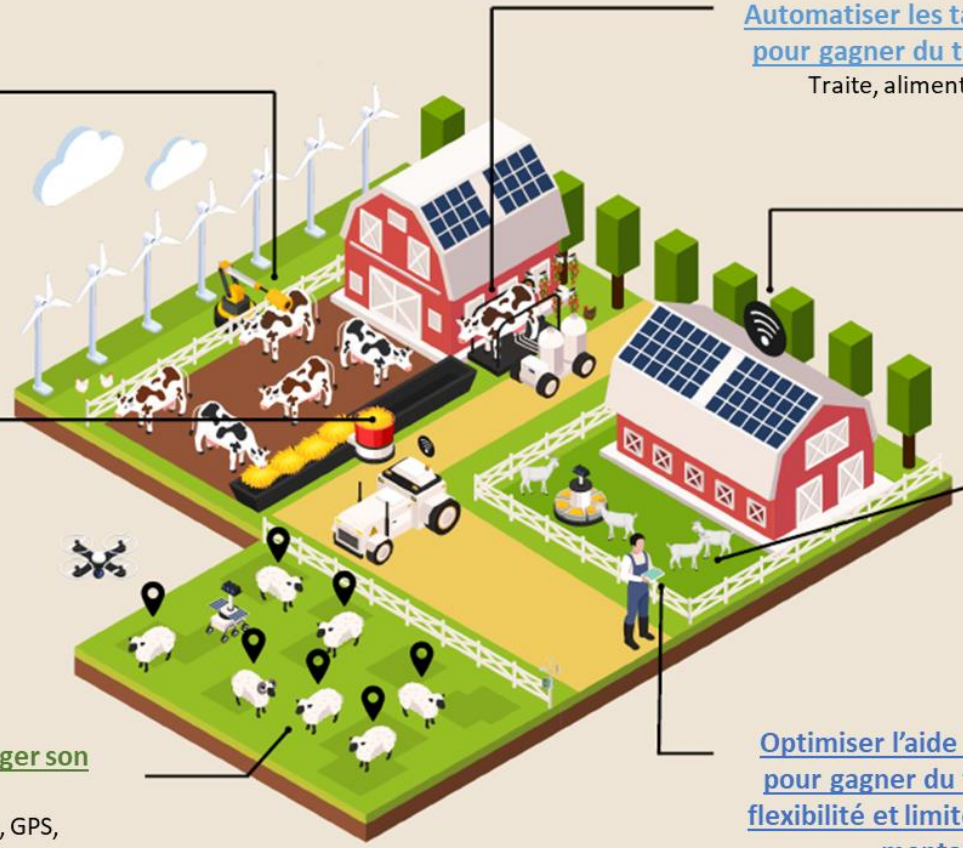


Le numérique en élevage

Répondre aux nouvelles demandes sociétales
Confort des animaux, traçabilité de la production,…

Automatiser les tâches astreignantes pour gagner du temps et du confort
Traite, alimentation, nettoyage

Monitorer les animaux et les fourrages pour améliorer les performances techniques de l'élevage
Capteurs embarqués sur les animaux ou dans les bâtiments pour suivre l'a reproduction, la santé, l'alimentation,…



Piloter les conditions d'ambiance du bâtiment pour améliorer le bien-être des animaux et des éleveurs
Automatismes permettant de mesurer et piloter la t°, l'hygrométrie, la ventilation,…

Améliorer la traçabilité des animaux et des produits
Identification électronique, monitoring des conditions de production,…

Surveiller et protéger son troupeau
Clôtures virtuelles, GPS, drones

Optimiser l'aide à la décision pour gagner du temps, de la flexibilité et limiter les charges mentales
Logiciels, applications, OAD

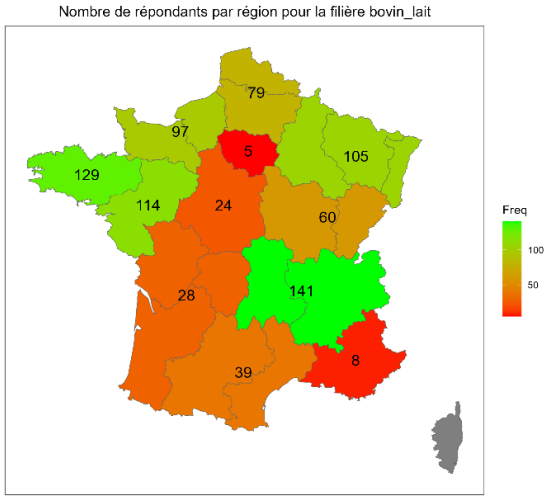
QUEL EST LE NIVEAU D'ÉQUIPEMENT EN FRANCE ?

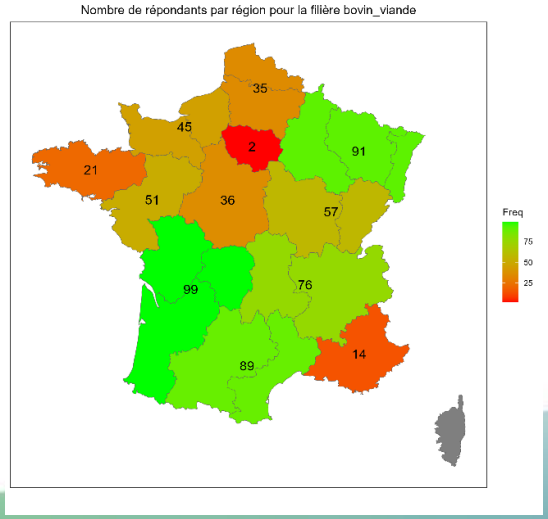
Enquête sur les taux d'équipement numérique des éleveurs français

- 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

856 éleveurs laitiers enquêtés

633 éleveurs allaitants enquêtés

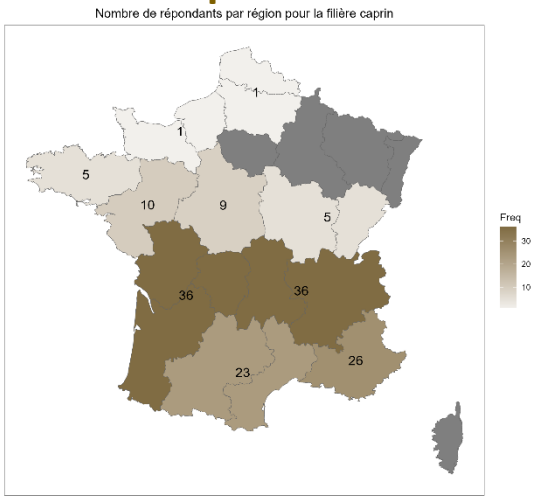




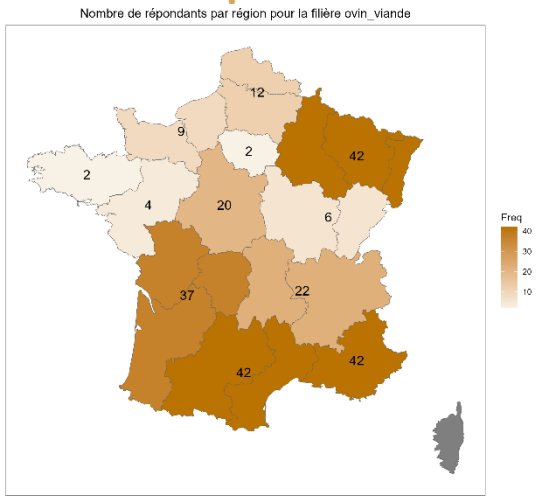
Enquête sur les taux d'équipement numérique des éleveurs français

- 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

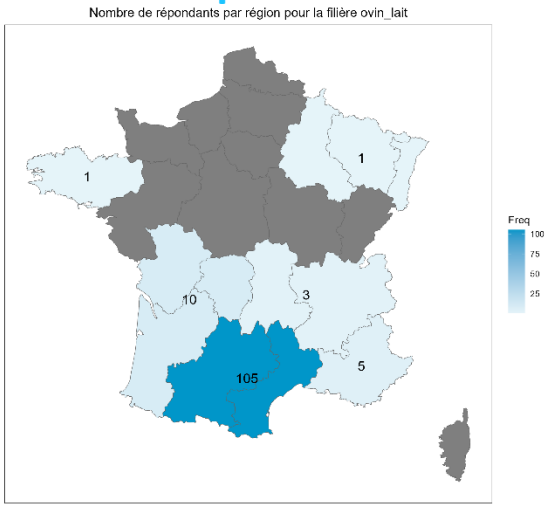
126 éleveurs caprins enquêtés



245 éleveurs ovins viande enquêtés



126 éleveurs caprins enquêtés



QUEL EST LE NIVEAU D'ÉQUIPEMENT EN FRANCE ?

Gestion du pâturage / fourrages

	BOVINS LAIT	BOVINS VIANDE	CAPRINS	OVINS VIANDE	OVINS LAIT
Station météo	16%	14%	15%	14%	15%
Herbomètre connecté	2%	<2%	<2%	<2%	<2%
Drone	8%	9%	7%	9%	4%
Clôtures connectées (prise connecté)	5% (9%)	7% (11%)	<2% (6%)	7% (6%)	3% (5%)
Clôtures virtuelles	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%
Portes de pâturage	14%	<2%	<2%	<2%	<2%
Colliers GPS	<2%	<2%	5%	7%	5%
Au moins un outil de gestion du pâturage	26%	25%	22%	26%	25%

Quelles sont les success stories ?

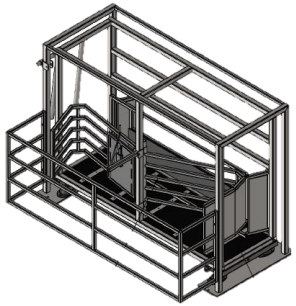
Pour être utiles, ces outils doivent…

- **Faire progresser les performances** de l'élevage (production, santé, reproduction, environnement, bien-être animal) **ET/OU**
- **Réduire le travail d'astreinte** (physique ou mentale)

Ceux qui se sont imposés sont en général ceux…

- Qui assistent l'éleveur dans **une tâche qu'il réalisait déjà**
- Qui sont performants pour **mesurer des paramètres ou évènements « simples »** (production/poids, chaleurs, mises-bas,…)

Focus sur quelques outils



Autopesée

Colliers GPS et clôtures virtuelles

Clôtures connectées

Drone

Sondes température et hygrométrie

Portes de pâturage

Herbomètres

Autopesée au pâturage

Objectif : Suivre le poids des animaux sans travail supplémentaire

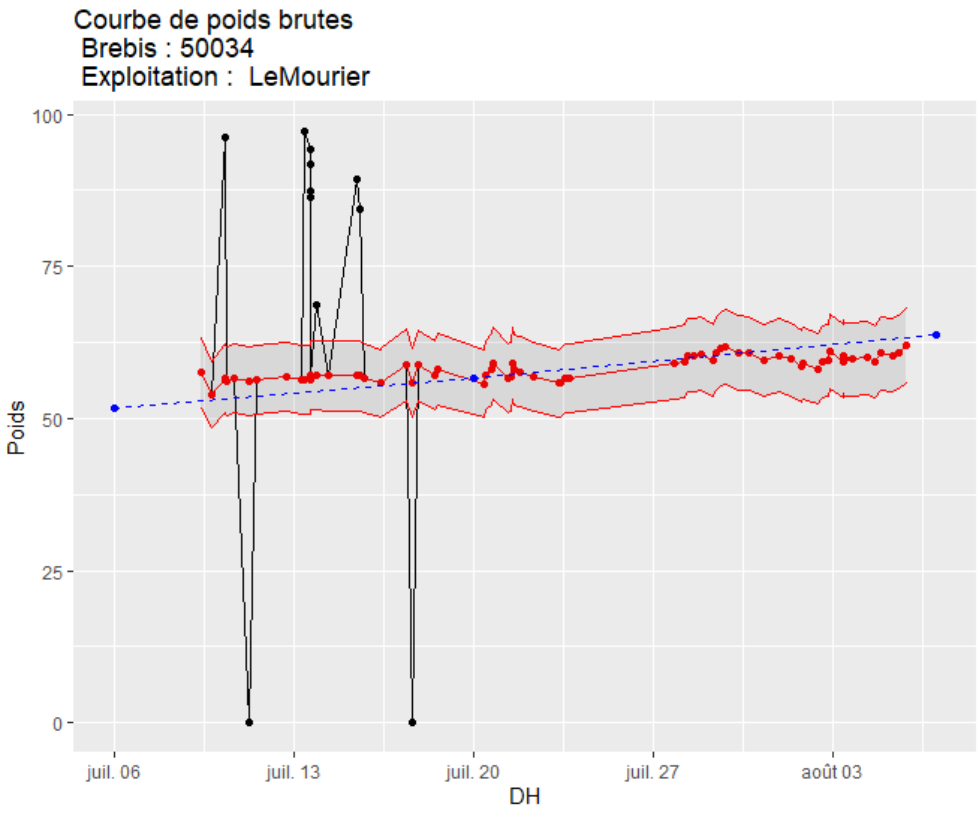
Comment ça marche ?

- Apprentissage des brebis
- Mise en place d'un sens de circulation
- Passage volontaire des animaux et pesée en mouvement
- Traitement des données de poids et synthèse sur une application
- Alertes si perte de poids, changement de comportement

- Gain de temps sur la pesée
- Suivi régulier du poids des animaux
- Détection d'un défaut dans l'alimentation / la santé des animaux

- Prototype
- Algorithmes en cours d'élaboration
- Pour les ovins uniquement

Autopesée au pâturage



En bleu : le poids de la brebis en pesée fixe

En noir et en rouge : les poids enregistrés par l'autopesée

- **En noir** les poids aberrants
- **En rouge** les poids conservés

Pour en savoir plus sur l'autopesée au pâturage…

Projet CASDAR OtoP 3D

Preuve du concept et test de deux prototypes

Auto-pesée

Imagerie 3D

Suivi automatisé de l'état corporel des brebis
et de la croissance des agneaux

POUR EN SAVOIR PLUS SUR LE PROJET OTOP 3D

https://idele.fr/Otop-3D/

Colliers GPS

Objectif : Localisation des animaux au pâturage

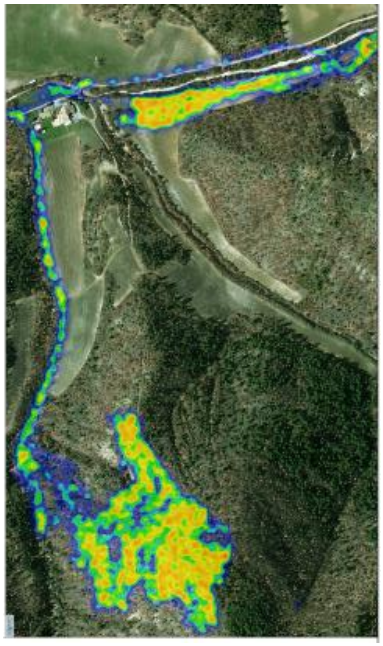
Comment ça marche ?

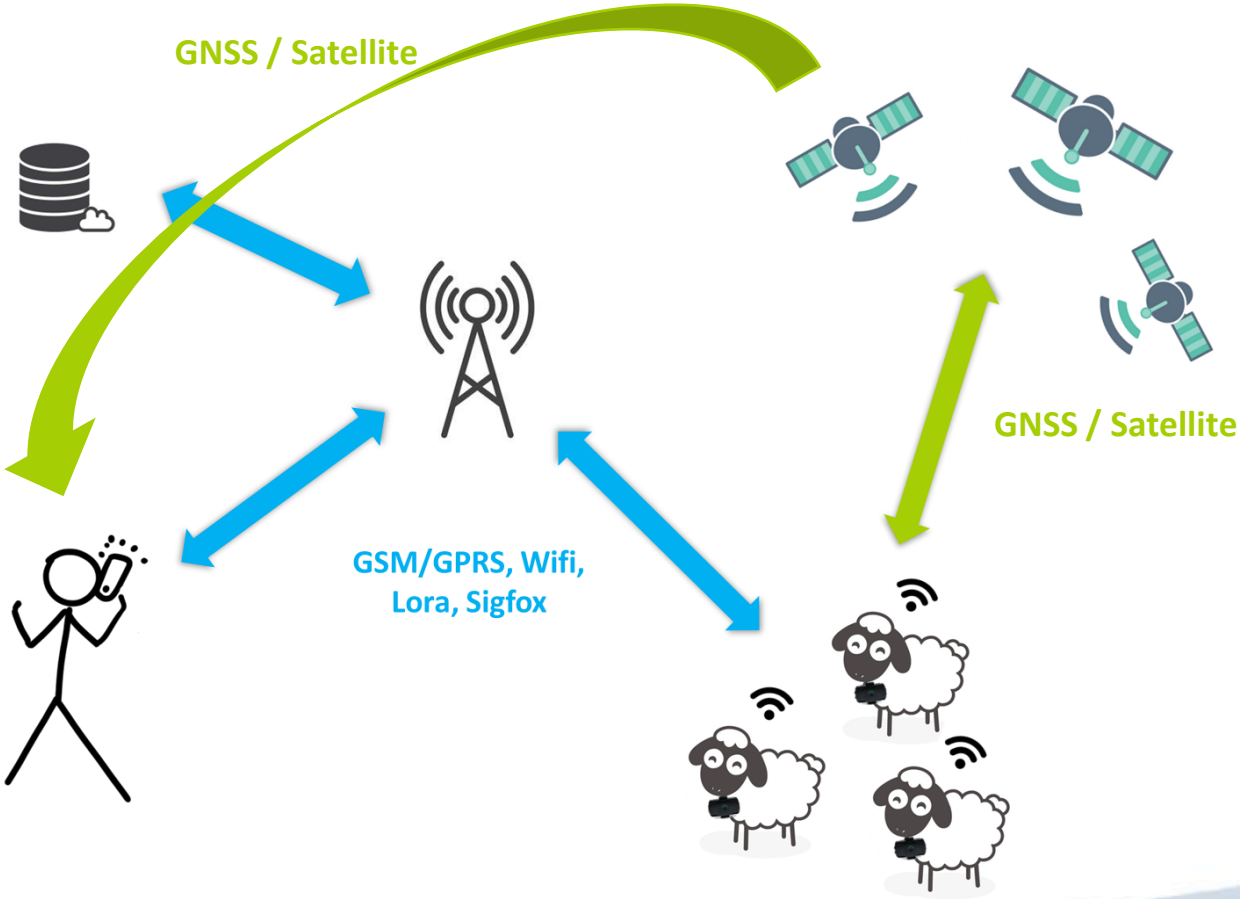
- Mise en place des colliers sur une partie ou l'ensemble du troupeau
- Choix du paramétrage / fréquence des données
- Alertes possible : dépassement de zone, plus de mouvement…

- Gain de temps et de déplacements
- Suivi à distance des animaux
- Enregistrement de la fréquentation des zones
- Alertes possibles

- Dépendant du réseau
- Durée de vie de la batterie ➔ un compromis avec la fréquence des données mais pas que

Colliers GPS - Fonctionnement





Pour en savoir plus sur les colliers GPS…

Projet CASDAR CLOChèTE : https://idele.fr/clochete/

Projet EU CATTLECHAIN : https://cattlechain.eu/

Colliers clôtures virtuelles

Objectif : Maintien des animaux dans une zone définie

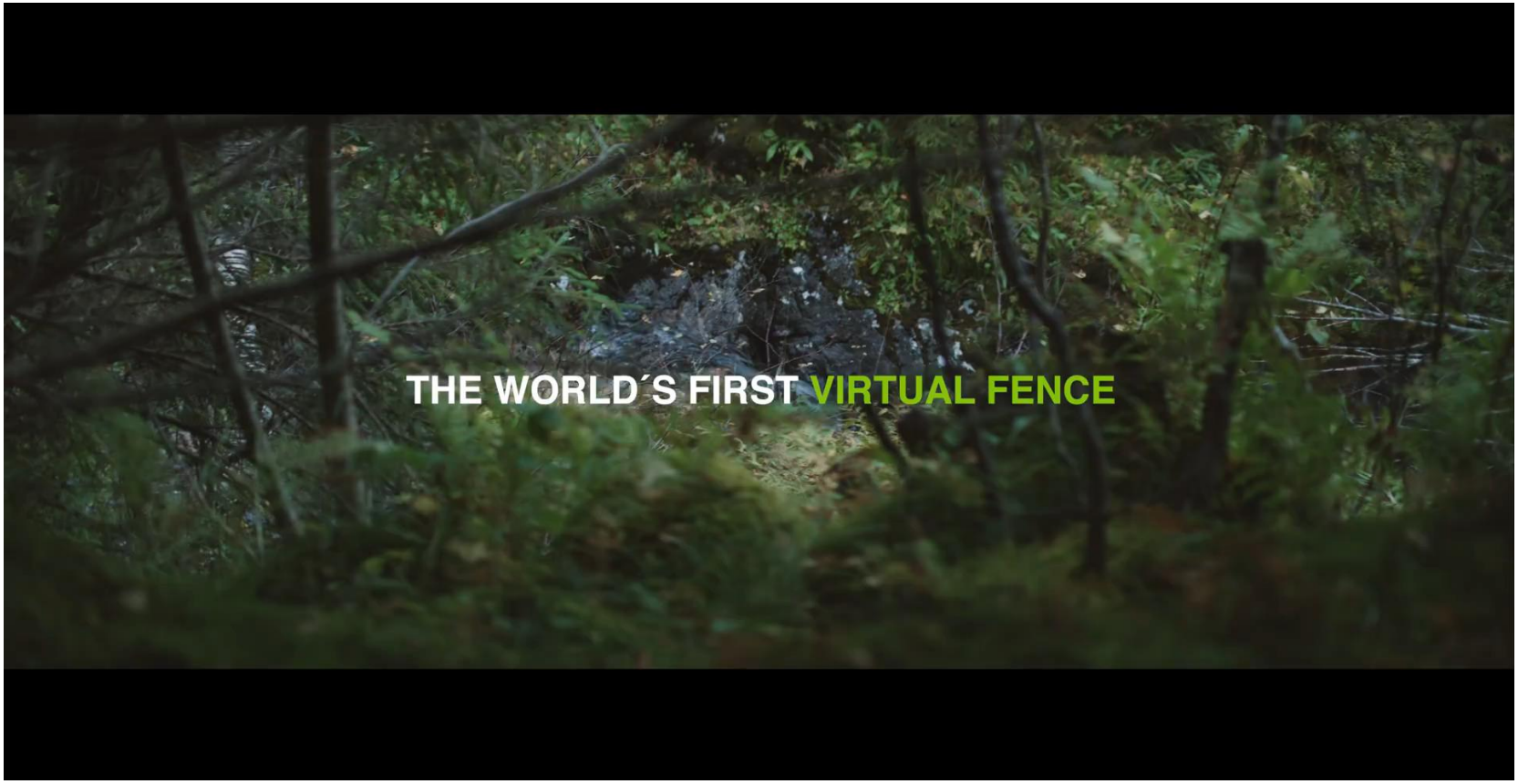
Comment ça marche ?

- Mise en place des colliers sur l'ensemble du lot
- Création des clôtures virtuelles sur l'application
- Synchronisation des colliers avec l'application
- Alertes de sortie de zone, d'animaux échappés

- Facile d'utilisation
- Autonomie (batterie + panneau solaire)
- Des animaux qui apprennent vite
- Echappée du lot entier rare (orages)
- Pas d'effet sur le comportement ou la croissance des animaux

- Dépendant du réseau
- Non commercialisé en France
- Ne dispense pas des clôtures physiques autour de la ferme

Colliers clôtures virtuelles - Fonctionnement



Pour en savoir plus sur les colliers clôtures virtuelles…

Dossier Clôtures virtuelles : https://idele.fr/smartelevage/

➔ Dossiers et publications / Les clôtures virtuelles au pâturage, des alternatives aux clôtures physiques

Clôtures connectées

Objectif : Commande et surveillance à distance des clôtures

Comment ça marche ?

- Installation d'un poste connecté / d'un boitier de contrôle / d'une prise connectée
- Suivi en temps réel du fonctionnement de la clôture
- Alertes si disfonctionnement / selon les modèles : localisation du problème

- Facile d'utilisation
- Sérénité sur l'état de la clôture
- Diminution des déplacements

- Dépendant du réseau
- A installer sur des clôtures électriques

Drone

Objectif : Avoir un œil dans le ciel

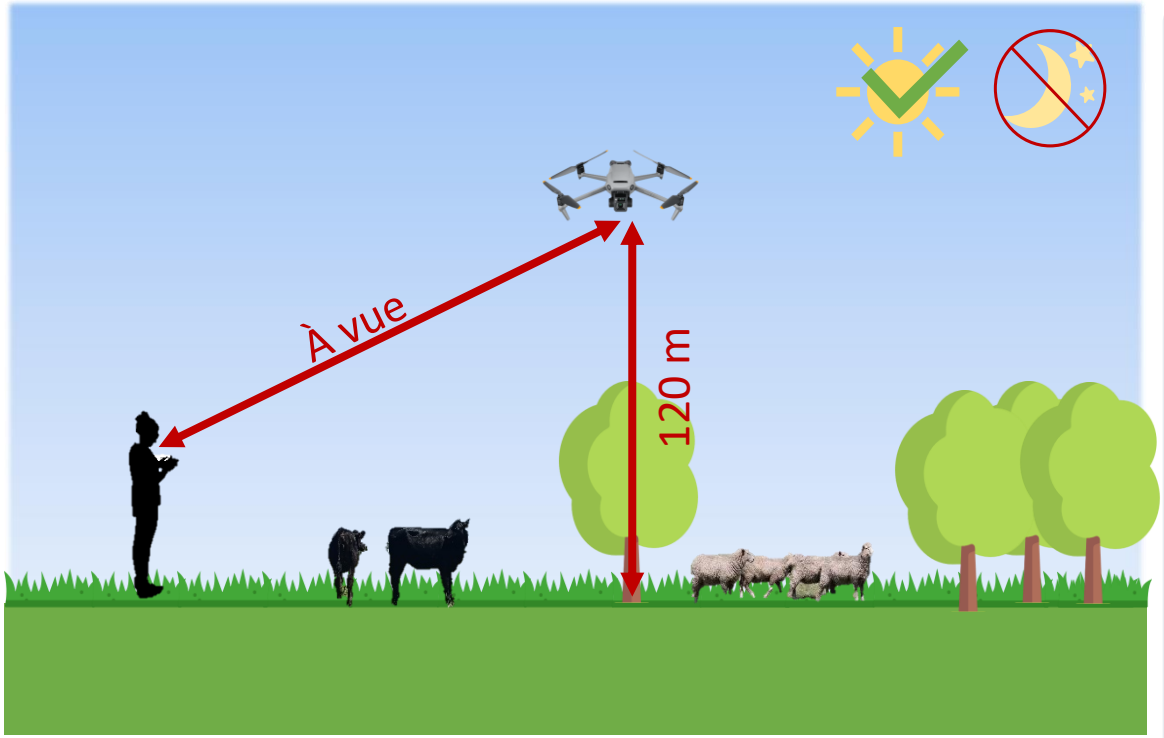
Comment ça marche ?

- Avec la caméra sur le drone il est possible d'observer les animaux sans se déplacer dans les pâtures éloignées (mais pas trop) ou les zones difficiles d'accès
- En fonction de la qualité de l'image il est possible de :
  - Voir les comportements anormaux
  - Surveiller les clôtures, les abreuvoirs, l'irrigation …
  - Surveiller les mises-bas, chaleurs…
  - Compter les animaux

- Facilité de pilotage
- Gain de temps et de flexibilité (déplacements)
- Polyvalence (observation, surveillance, comptage,…)

- Autonomie des batteries
- Beaucoup de modèles différents
- Distance / restrictions de vol
- Crashs « faciles »
- Nuages

Drone – Attention à la réglementation



- **Formation + Enregistrement drone & exploitant**

- **Zones de restriction :**
  - Agglomération
  - Aérodromes / aéroports
  - Sites sensibles/protégés
  - Ne pas survoler de personnes
  - Zones militaires

  + vérifier zones de vol sur Géoportail.gouv

- **Respect vie privée & Droits à l'image = Bon sens !**

Guide catégorie ouverte: https://www.ecologie.gouv.fr/exploitation-drones-en-categorie-ouverte
Zones de vol : https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/restrictions-uas-categorie-ouverte-et-aeromodelisme

Pour en savoir plus sur les drones…

Projet EU ICAERUS : https://icaerus.eu/

Dossier idele : Vue du ciel : un projet européen pour cartographier l'usage des drones dans les fermes, forêts et zones rurales

Sondes températures / hygrométrie et tonnes à eau

Objectif : Surveillances des fourrages et des abreuvoirs

Comment ça marche ?

- La sonde est placée au cœur de la botte de foin, du silo / au niveau de l'abreuvoir ou de la tonne à eau
- La sonde mesure la température / le niveau d'eau / de grain
- Une alerte est envoyée par sms / notification dans l'application en fonction des paramètres établis
- Certaines sondes sont à usage manuelles et permettent de passer de bottes en bottes pour mesurer la T° et l'H

- Facilité de mise en place
- Gain de temps et de flexibilité (déplacements)
- Surveillance en continu
- Alertes précoces

- Dépendant du réseau
- A vérifier / calibrer régulièrement pour un fonctionnement correct

Herbomètres

Objectif : Gestion de la pousse de l'herbe

Comment ça marche ?

- Mesure de l'herbe comme avec un herbomètre non connecté
- Mesures géolocalisées et enregistrées par l'herbomètre
- Envoie des données et visualisation sur une application / plateforme web

- Facilité d'utilisation
- Saisie automatique
- Liens possibles avec des applications de gestion du pâturage

- Transfert des données parfois différé
- Pour donner un suivi utilisable, les mesures doivent être faites régulièrement

Comparaison de 3 herbomètres connectés

	Jenquip	Grasshoper	Aurea
Composition	Plaque de compression herbe + tige de glissement + module de transmission	Plaque de compression herbe + tige de glissement + module de transmission	Plaque de compression herbe + tige de glissement + Boitier autonome avec écran + Module de transmission
Software	Application + Plateforme web	Application + Plateforme web	Plateforme web
Transfert des données	Bluetooth + WIFI + stockage des données si hors connexion	Bluetooth + GSM + WIFI + stockage des données si hors connexion	GSM + WIFI + stockage des données si hors connexion
Abonnement	Oui	Non	Non

Pour en savoir plus sur l’herbomètre…

Dossier idele : Mesures de la biomasse des prairies et notamment la commercialisation d’un herbomètre nouvelle génération

Portes de pâturage

Objectif : Sortie automatisée des animaux au pâturage

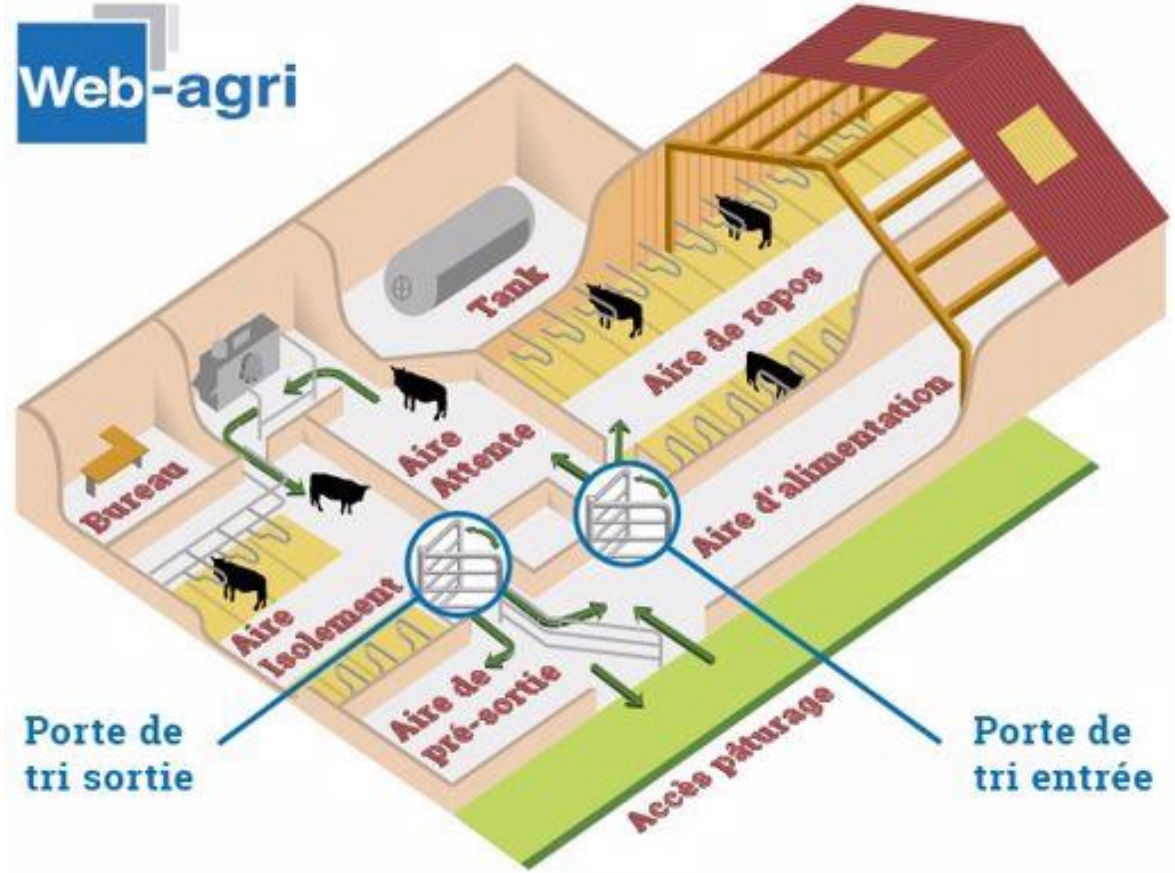
Comment ça marche ?

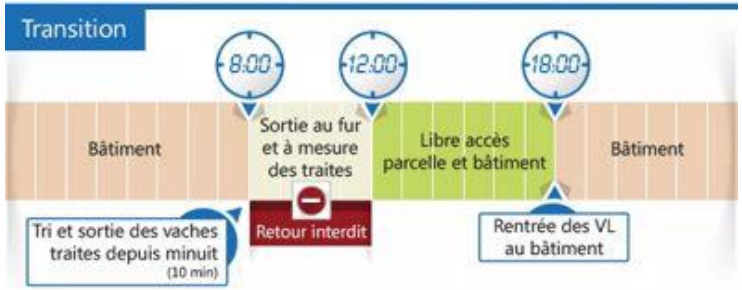
- Les portes de pâturage sont programmées selon les souhaits de l'éleveur
- Les animaux sont identifiés et autorisés ou non à sortir pâturer
- Les animaux peuvent en fonction des réglages choisis rentrer et sortir à souhait / rester en bâtiment / rester au pâturage

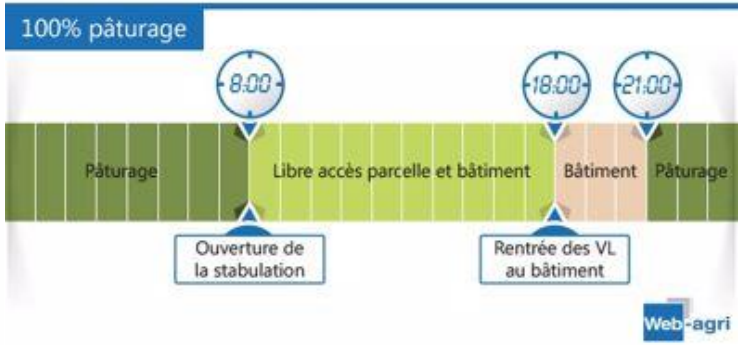
- Facilité d'utilisation
- Sortie autonome des animaux
- Enregistrement du temps de pâturage

- Installation qui demande quelques aménagements
- Le parcellaire doit être groupé autour de la ferme
- Il peut être nécessaire de sortir ou rentrer les animaux / de les habituer

Portes de pâturage – Exemple à Derval







Pour en savoir plus sur les portes de pâturage…

Ferme de Derval : https://www.farmxp.fr/resume-detudes/associer-le-paturage-et-la-traite-robotisee

Le projet Sm@RT – Sm@ll Ruminant Technologies

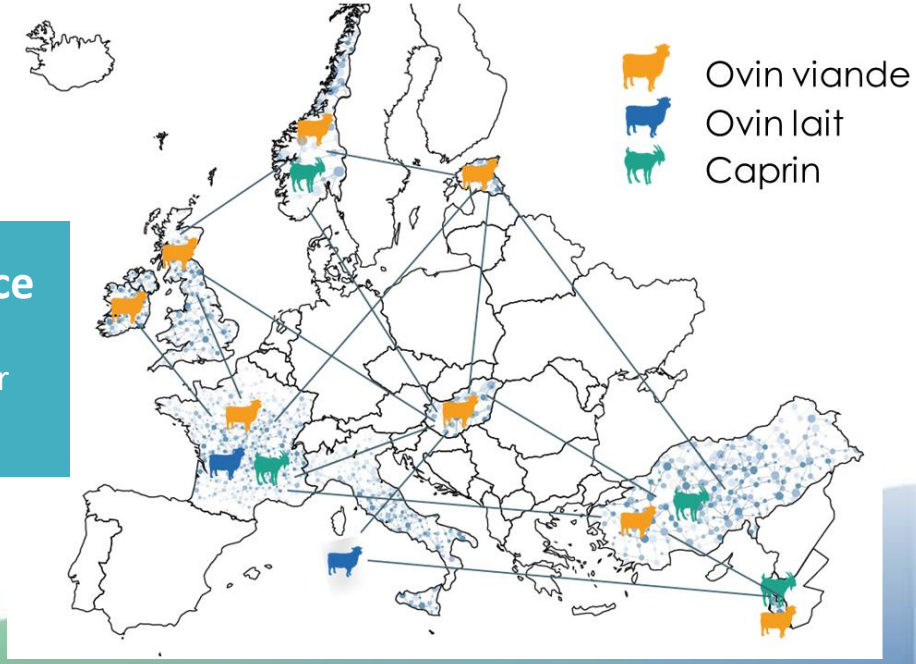
- Objectifs
  - Créer un **réseau Européen** autour de l'utilisation de l'**élevage de précision** et des **nouvelles technologies** dans les filières de **petits ruminants** (Ovin lait et viande, Caprins)
  - Encourager le **partage de connaissances**, **l'adoption des nouvelles technologies** et la **communication** entre les éleveurs et les acteurs des filières petits ruminants

Début : Janvier 2021
Fin : Décembre 2023

11 Partenaires

Ovin Lait – Ovin Viande - Caprin

Digifermes en France
- Ovin lait : La Cazotte
- Ovin viande : Le Mourier
- Caprin : Le Pradel



CAP PROTÉINES

innovons pour notre souveraineté protéique

Le programme Cap Protéines

xxxx (IDELE)

INSTITUT DE L'ELEVAGE idele

FRANCE RELANCE

Terres Inovia

l'agronomie en mouvement

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

LE PROGRAMME GENERAL CAP PROTEINES 2021 - 2022

INSTITUT DE L'ELEVAGE idele

FRANCE RELANCE

Terres Inovia
l'agronomie en mouvement

Un volet R&D Innovation

- **Instruction générale par** Terres Inovia l'agronomie en mouvement

- **Un volet « Végétal »**
  - Chef de File Terres Inovia
  - Budget 12,5 M€

- **Un volet « Elevage »**
  - Chef de file IDELE (en coll. avec Arvalis)
  - Budget 7,5 M€

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

LE PROGRAMME ELEVAGE (N°4)
CAP PROTEINES
2021 - 2022

INSTITUT DE L'ELEVAGE idele

FRANCE RELANCE

Terres Inovia
l'agronomie en mouvement

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

Un projet autour de deux axes techniques principaux

Accroitre la production de protéines en élevages

Prairies à base de légumineuses

Cultures de légumineuses pures

Mélanges céréales-protéagineux ensilés

Accroitre l'autonomie protéique des élevages

Valoriser les tourteaux et graines d'oléo protéagineux produits en France et en Europe

Etre efficients dans l'utilisation des ressources

Un programme en 4 actions techniques

- **Action 1.** Préciser et diffuser l**es leviers agronomiques pour produire plus de protéines en élevages et préciser leurs intérêts zootechniques** : plateformes de démonstration sur les fourrages et les prairies, essais zootechniques
- **Action 2.** Mettre en œuvre et **montrer des systèmes d'élevage à forte autonomie protéique** : 330 fermes pilotes
- **Action 3.** Equiper les éleveurs par la **mise à disposition d'outils d'évaluation, de conseil, d'aide à la décision pour le diagnostic et l'optimisation de leurs productions de protéines**
- **Action 4. Développer une communication cohérente et concertée sur l'ensemble du territoire** (semaine de l'autonomie protéique…)

Action 1. Leviers agronomiques et intérêts zootechniques pour plus de protéines en élevage

- Références sur les cultures fourragères et protéiques
- Sursemis des prairies permanentes
- Réponse des plantes fourragères au stress hydrique
- Fertilisation des prairies
- Itinéraires techniques des mélanges céréales-protéagineux
- Enrichir les couverts par sursemis de protéagineux ou lég. fourragères
- Leviers d'optimisation de l'autonomie protéique en élevage

Action 2. Systèmes d'élevage à forte autonomie protéique

Evaluation de systèmes « prototypes »

Réseau de fermes de démonstration

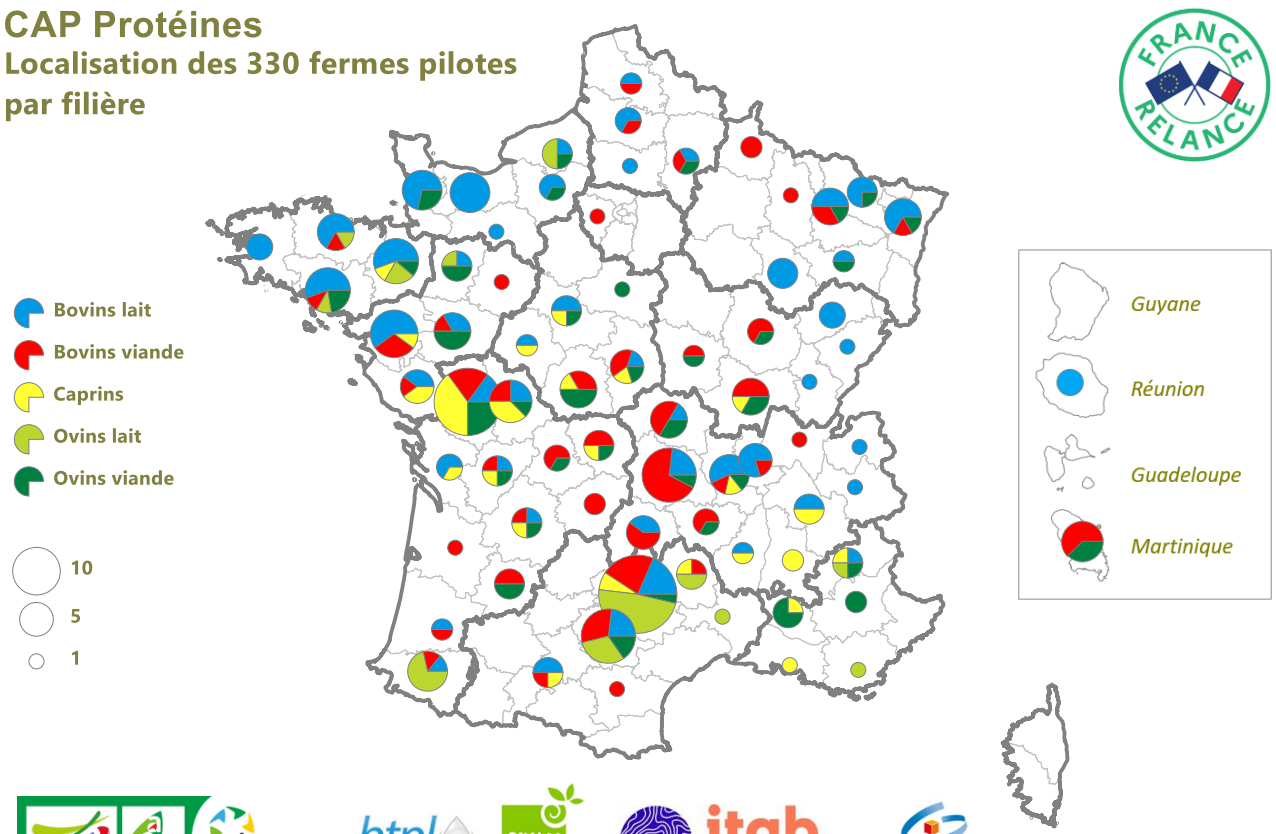
Référentiel pour le conseil

Simulation / pratiques améliorant l'autonomie protéique

Action 2.1. Evaluation de systèmes « prototypes »

- **Réaliser une analyse multicritères : technique, économique, sociale, environnementale, sociale, et autonomie protéique**
- **Analyser les relations, corrélations entre indicateurs**
  - Autonomie protéique /efficience économique /efficience environnementale
- **Tester des leviers d'optimisation à l'échelle des systèmes des stations et mesurer leurs impacts**

Action 2.2. Réseau de 330 fermes de démonstration



Carte réalisée avec Cartes & Données – © Arctique

Action 2.2. Réseau de 330 fermes de démonstration

AUTONOMIE PROTÉIQUE : LES ÉLEVEURS TÉMOIGNENT

« Prairies multi-espèces et séchage en grange pour une herbe de qualité toute l'année »

Jean DUPONT et Philippe MARTIN
GAEC de la Vache heureuse

BOVINS LAIT

Manche

Herbe et prairies

Récolte et conservation

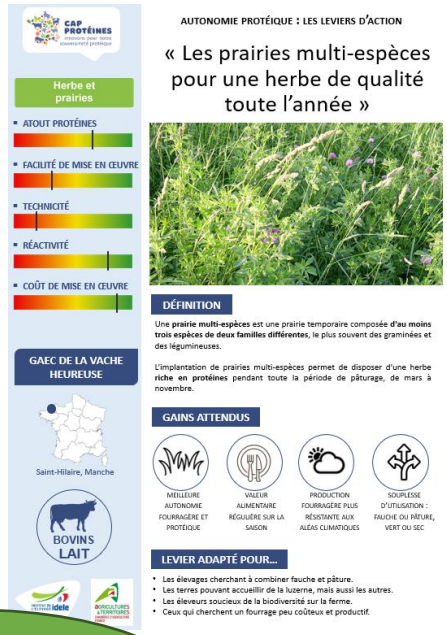
En bref
- 63 vaches Holstein
- 2,5 UMO
- 122 ha de SAU
- 63 000 l de lait
- Bio

NIVEAU D'AUTONOMIE PROTÉIQUE

90 %

Grâce à ses prairies multiespèces et son séchage en grange, le Gaec de la Vache heureuse profite d'une herbe **riche en protéines** pendant la période de pâturage, de mars à novembre, et pendant l'hiver avec le foin séché.

AVANT	APRÈS
Du ray-grass italien ressemé chaque année	Des prairies multi-espèces plantées pour six ans
Des foins récoltés trop tard dans l'attente du bon créneaux météo	Une première coupe précoce vite fauchée et mise à sécher
Un surplus d'herbe en mars-avril mal géré	Un étalement de la pousse
Une production de 8 500 litres par vaches et par an en 2016	Une production de 10 000 litres par vaches et par an en 2020
345 kg de concentré par vache et par an en 2013	220 kg de concentré par vache et par an en 2013



AUTONOMIE PROTÉIQUE : LES LEVIERS D'ACTION

« Les prairies multi-espèces pour une herbe de qualité toute l'année »

Herbe et prairies

- ATOUT PROTÉINES
- FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE
- TECHNICITÉ
- RÉACTIVITÉ
- COÛT DE MISE EN ŒUVRE

GAEC DE LA VACHE HEUREUSE

Saint-Hilaire, Manche

BOVINS LAIT

DÉFINITION

Une **prairie multi-espèces** est une prairie temporaire composée **d'au moins trois espèces de deux familles différentes**, le plus souvent des graminées et des légumineuses.

L'implantation de prairies multi-espèces permet de disposer d'une herbe **riche en protéines** pendant toute la période de pâturage, de mars à novembre.

GAINS ATTENDUS

MEILLEURE AUTONOME FOURRAGÈRE ET PROTÉIQUE

VALEUR ALIMENTAIRE RÉGULIÈRE SUR LA SAISON

PRODUCTION FOURRAGÈRE PLUS RÉSISTANTE AUX ALÉAS CLIMATIQUES

SOUPLESSE D'UTILISATION : FAUCHE OU PÂTURE, VERT OU SEC

LEVIER ADAPTÉ POUR...

- Les élevages cherchant à combiner fauche et pâture.
- Les terres pouvant accueillir de la luzerne, mais aussi les autres.
- Les éleveurs soucieux de la biodiversité sur la ferme.
- Ceux qui cherchent un fourrage peu coûteux et productif.

Fiches témoignages ou leviers d'action

Vidéos format court
Réseaux sociaux

Journées Portes Ouvertes

+ 1 référentiel pour le conseil en élevage

Action 3. Outils de conseil pour le diagnostic et l'optimisation de l'autonomie protéique

DEVAUTOP
Calcul rapide de l'autonomie protéique d'un atelier

Happy grass
Appli pour la gestion des prairies

Autosysel
Mise à jour de la plateforme de ressources sur l'AA

Modéliser l'apparition des stades des espèces fourragères

Création d'un outil d'aide à la décision pour la culture de luzerne

Action 4. Communication

- Semaine de l'autonomie protéique
- Communication sur les salons professionnels
- Banque de vidéos et initiatives sur l'autonomie protéique
- Plaquettes techniques sur les résultats des actions 1 à 3
- Séminaire final de restitution

Les différents essais

- **Au total plus de 30 essais réalisés dans toutes les filières de ruminants :**
  - 8 autour des graines de protéagineux ou de mélanges protéagineux-céréales
  - 13 au pâturage
  - 4 autour de l' ensilage de Mélanges Céréales Protéagineux (MCPI)
  - 7 autour de l'ensilage d'herbe

Pour en savoir plus…

- **Retrouvez toutes les ressources sur le site :**

https://www.cap-proteines-elevage.fr/