

L'utilisation des évolutions
technologiques dans la gestion
des élevages,
une aide au travail
et à la prise de décision.

Par Jean Claude Pette
Section Elevages



Salle de traite rotative

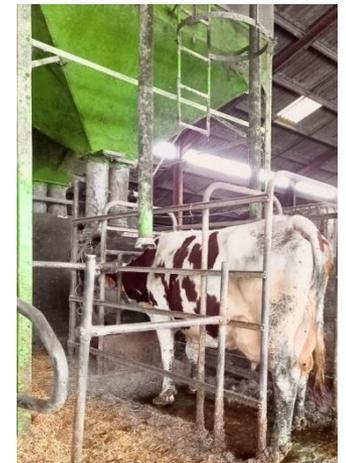
Vers la fin des années 90, les premiers outils connectés tels que les compteurs à lait, ont révolutionné l'évaluation des performances des animaux.



Boitier et compteur salle de traite

La collecte en direct des quantité produites, l'automatisation de l'identification des animaux et la liaison des outils de mesure avec des logiciels de gestion de troupeau ont permis de coupler l'ensemble des données.

En liaison avec les logiciel de gestion de troupeau, la mise en place d'un plan d'alimentation permet une gestion automatique de la distribution des concentrés avec un DAC (Distributeur automatique de concentrés)



Gestion informatique et Distributeur de concentré

L'arrivée de la robotique.



En 1992, les premiers prototypes de robot de traite sont expérimentés; Ils ouvrent de grands espoirs dans l'organisation des exploitations laitières. Ils faudra une dizaine d'années pour que des modèles totalement fiables soient mis en service.



Ces robots sont également des unités de distribution des concentrés, et par l'intermédiaire de leurs logiciels, deviennent de véritables outils de collecte de données.



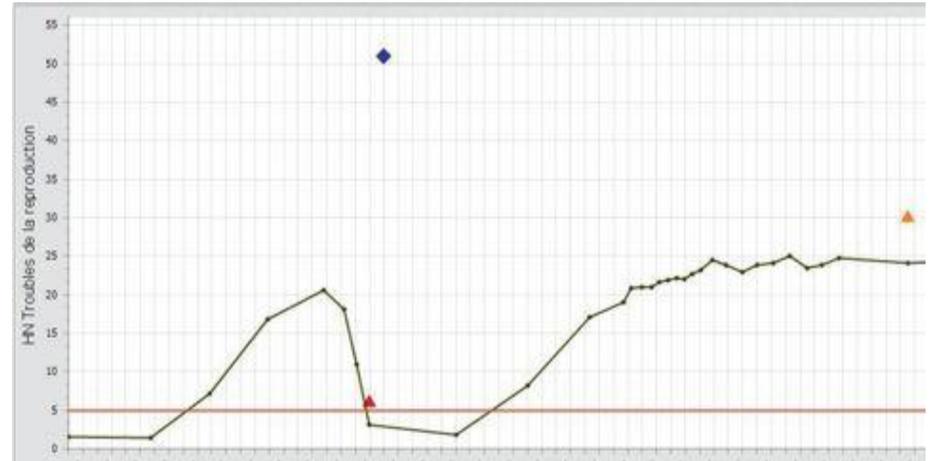
Détection laser des trayons

En plus de la technique de traite qui nécessite une maîtrise de la position dans l'espace de la mamelle, les robots sont obligés de gérer le nombre de traites de chacune des vaches pour que l'éleveur soit en mesure d'amener à la traite les animaux récalcitrants. Ils doivent également être en mesure de gérer le carnet sanitaire pour écarter le lait des vaches sous antibiotique. La relation avec l'éleveur passe par le téléphone portable, la tablette et le PC dédié.

Avec les années, le nombre de critères analysés a fortement augmenté, aujourd'hui sont mesurés:

- Température
- conductivité du lait.
- Taux cellulaires.
- Urée
- Corps cétoniques
- Progesterone.
- Composition.

Toutes ces données servent évidemment à l'aide à la décision pour tous les stades de vie des vaches.



Sur cette capture d'écran, on distingue deux cycles de chaleurs, avec une gestation sur le second. La chute sous le seuil de 5 ng/l déclenche automatiquement une alerte de chaleur imminente.

Schéma de fonctionnement des différents types de robot d'alimentation.

1 / Stockages primaires



Bâtiment dédié « Cuisine » 2 / Stockages intermédiaires



3 / Préparation de la ration



Suspendus sur rail



4 / Robots de distribution sur roues



Différents types de robot et de suivi météo.



Repousser la nourriture



Robot distributeur et sa « cuisine »



Robot dessileur distributeur



Paillage automatisé



©T. Hétreau

Robot de traite mobile



Ventilation météo régulée



Zonage des pâturage
entretien sous clôture

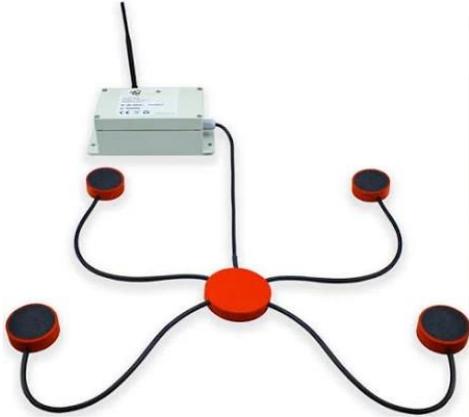


Robots racleurs



Suivi d'ambiance et de comportement

Utilisation de balances connectées



Pesage des ruches, des bovins, porcs ou volailles

Robots de bâtiments volailles



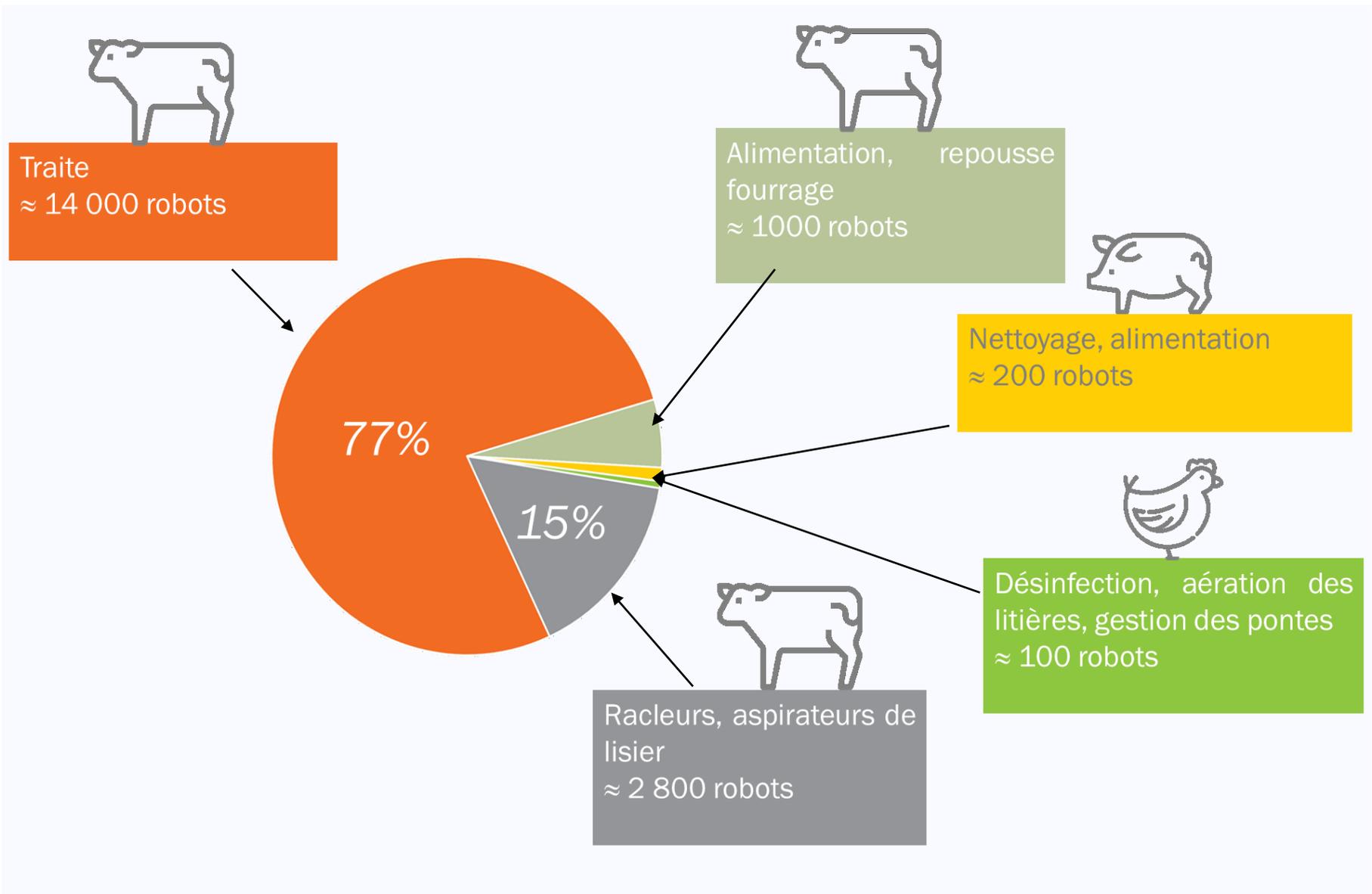
Robot dérangeur



Robot nettoyage bâtiment



Entretien de litière

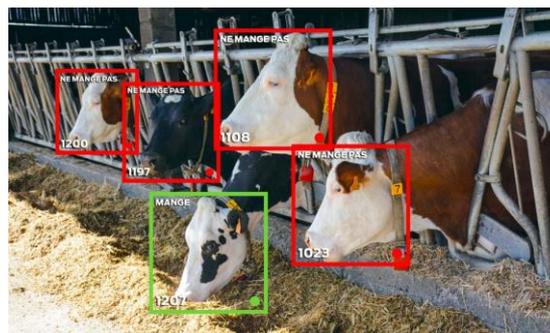


Répartition des robots en élevage...presque exclusivement en bovins laitiers.

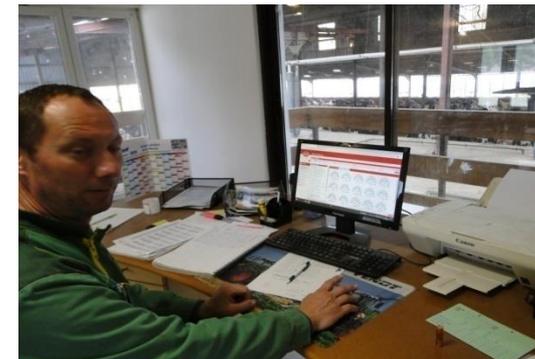
Animaux connectés et gestion de troupeau



- Détection de chaleurs.
- Alerte de vêlage.
- Etat corporel.
- Suivi de l'activité.
- Suivi de l'ingestion et rumination.
- Suivi des stress thermiques.
- Suivi de la présence au pâturage.
- Positionnement de l'animal



Mais également la reconnaissance des animaux par intelligence artificielle



Récapitulatif des données collectées par l'ensemble des outils.

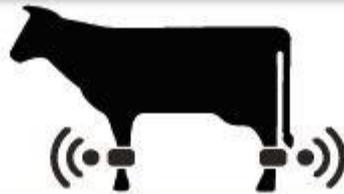
Un large panorama de dispositifs

Capteurs de nutrition

-  État corporel
Caméra 3D IR
-  pH ruminal
pH mètre
-  Rumination
Accéléromètre
-  Quantité d'aliment
Peson
-  Poids vif
Bascule

Capteurs environnementaux

-  Conditions d'ambiance
Capteurs d'ambiance
-  Géolocalisation



Capteurs reproduction

-  Détecteur de vêlage
Position de la queue
Accéléromètre
Thermomètre vaginal
-  Détecteur de chaleurs
Podomètres
Accéléromètres

Capteurs de santé

-  Lait : cellules somatiques
Conductimétrie/colorimétrie
-  Enzymes
Analyseurs chimiques
-  Température
Thermomètre
• Réticulo-rumem
• Vaginal
-  Locomotion
Capteurs de pression
-  Rumination
Accéléromètre
-  pH ruminal
pH mètre
-  Toux
Microphone
-  État corporel
Caméra 3D IR

Source : séminaire bien-être animal Chaire Agrotic.

Les outils d'assistance visuels et virtuels



Identification et reconnaissance des animaux en déambulation avec lunettes réalité augmentée.



Note corporelle automatique par camera.



Système d'échographies avec projection tête haute.

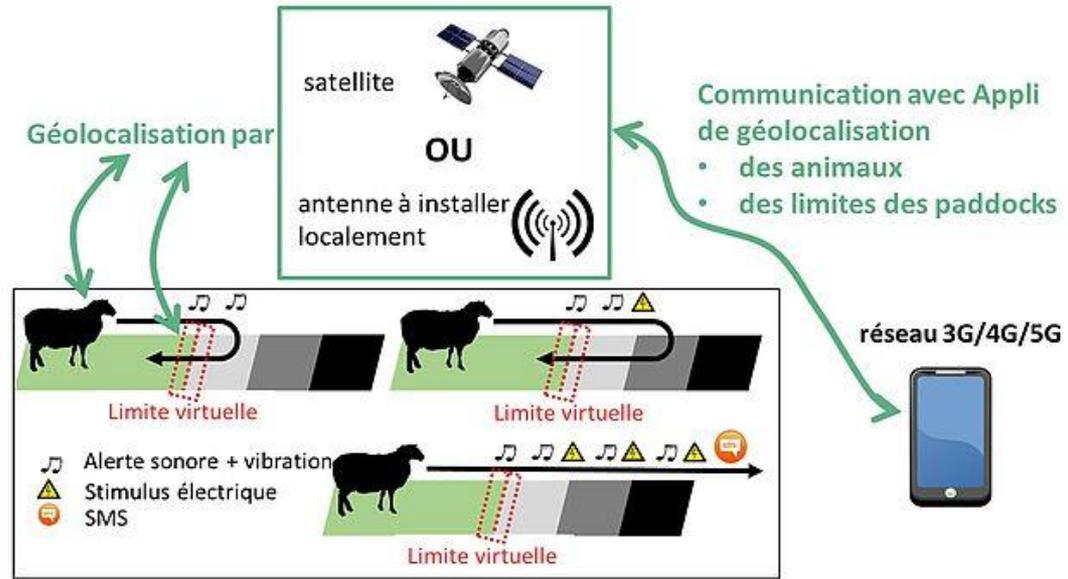


Lunettes connectées pour diagnostics vétérinaires visuels à distance.



Insémination avec assistance visuelle par endoscope et écran.

La clôture virtuelle, possibilité de pâturage libre mais confiné.



Génotypage et sexage: outils de sélection.

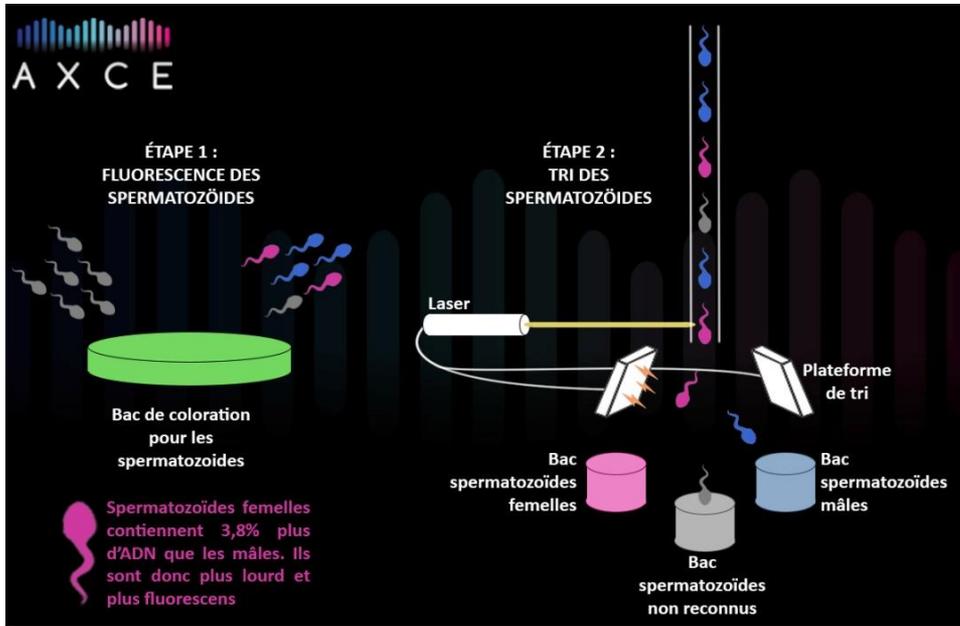


Schéma de sexage des spermatozoïdes .

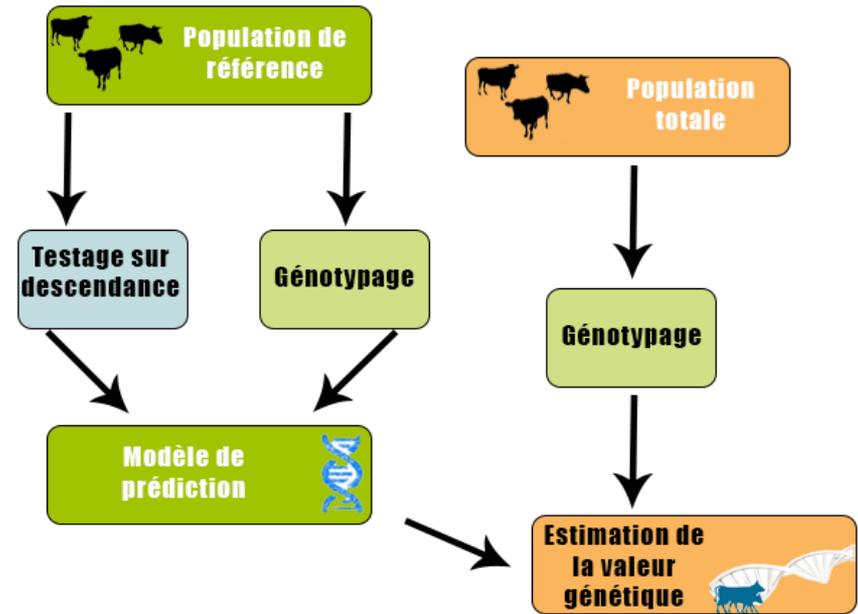
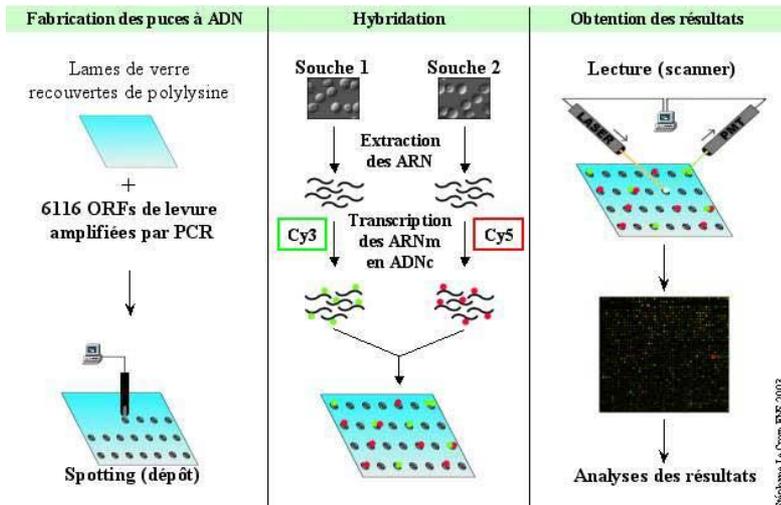


Schéma de mise en place du génotypage.

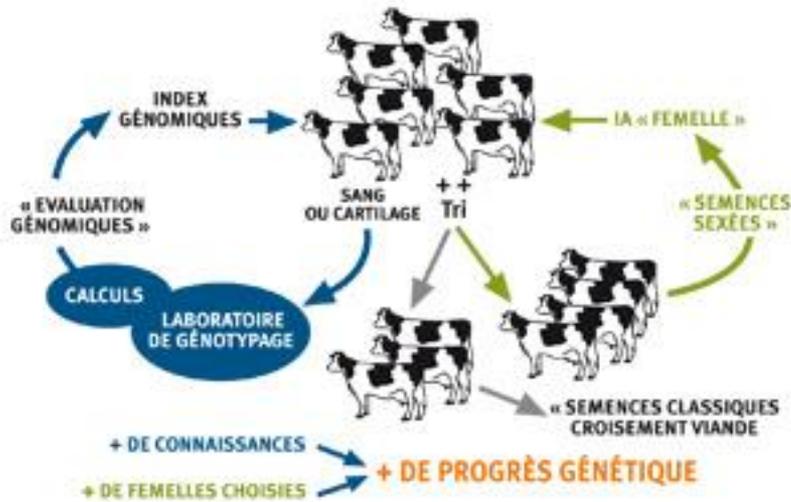


Technique d'obtention des résultats individuels.



Matériel de prélèvement de cartilage.

Utilisations pratiques des résultats de génotypage.



A partir des résultats de génotypage on obtient la valeur génétique de tous les animaux du troupeau. En fonction du taux de renouvellement on insémine les meilleures vaches avec des spermatozoïdes femelles pour obtenir des génisses; toutes les autres vaches sont inséminées avec des races à viande afin d'optimiser économiquement la valorisation des veaux.

GénoCellules®

MAÎTRISEZ LA QUALITÉ
DE VOTRE LAIT ET DE
VOTRE RENOUVELLEMENT
GRÂCE À LA GÉNOMIQUE

Je rejoins le nouveau monde du pilotage
de troupeau sur genocellules.fr

Connaissant le patrimoine génétique des animaux à la traite, il est possible en analysant le lait, de déterminer quelle vache excrète des cellules somatiques dans le lait de collecte, en couplant ce résultat avec la quantité traite par vache, on en déduit le taux cellulaire de chaque vache, on peut ainsi écarter les laits des vaches ayant des infections mammaires, et également les traiter.

Une révolution technologique...en devenir



Un atelier de production de produits laitiers géré par l'IA de l'étable au consommateur

Le système, protégé par le secret industriel, s'apparente à de la robotique fine, qui permet de reproduire des gestes artisanaux. Il permettrait de transformer jusqu'à 1000 litres de lait par jour. Une vingtaine d'ingénieurs en IA, IoT (Internet of Things) et robotique travaillent à sa mise au point.

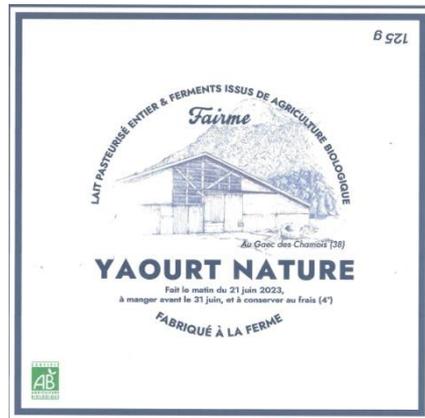
L'atelier se présente comme un cabanon en bois, à l'intérieur il y a différents modules : mise à température, caillage, pressage, salage, saumurage, moulage et affinage même, grâce à des espaces reproduisant l'environnement et le taux d'humidité particulier d'une cave, et enfin emballage.

À l'entrée, une analyse physico-chimique du lait est réalisée (PH, eau, état de la matière) et un système intégré détermine automatiquement l'ajustement des paramètres de la machine en fonction. À la sortie, une gamme assez large de produits laitiers (lait pasteurisé, yaourts, fromage blanc, lait fermentés, glaces, fromages).

Les fondateurs sont restés très vagues sur la solution elle-même et ont refusé de détailler les technologies utilisées ou de fournir des photos du système.

L'IA est censé recevoir directement les commandes du consommateur et déclencher la production par petits volumes en fonction des produits commandés.

L'enlèvement se fait soit à la ferme sur le modèle d'un drive, soit livré par des moyens neutres carbone (véhicule électrique et vélo cargo...)



Atelier pilote installé en Isère.