

22 mai 2025

OVERALLMILKQUAL

Pilotage de la qualité intrinsèque du lait de tank
à partir de combinaisons de pratiques d'élevage

Marine Gelé (Idele)

Partenaires : VetAgro Sup, INRAe

Du 01/01/2020 au 31/03/2023



COS 2025 du Carnot France Futur Elevage



INRAe

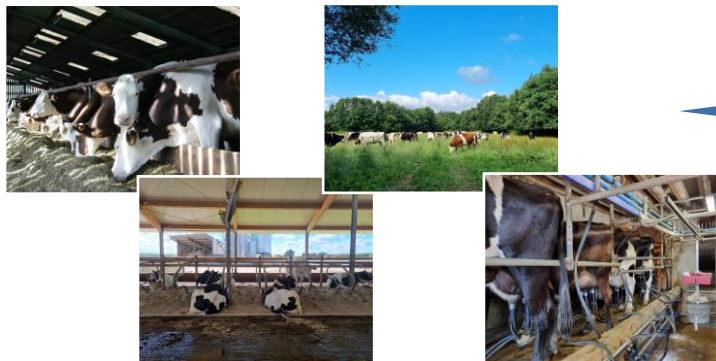


VetAgro Sup

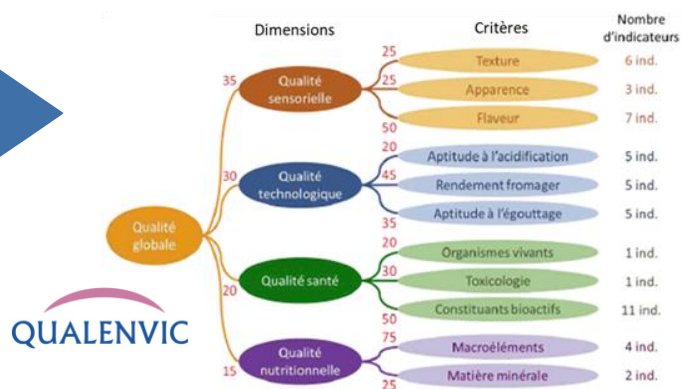


Contexte et objectifs

Diversité des pratiques d'élevage



Qualité intrinsèque du lait



Comment piloter la qualité intrinsèque du lait grâce aux pratiques d'élevage ?



- Quelles sont les **combinaisons de pratiques** d'élevage qui influencent la qualité intrinsèque du lait ?
- Quels sont les **synergies** et les **antagonismes** entre ces pratiques ?
- Peut-on **prédire** la qualité intrinsèque du lait à partir des pratiques d'élevage ?

Démarche générale

Acquisition des données



Bases de données
existantes combinant
analyses de lait et
pratiques d'élevage

Collecte de données
dans 99 fermes
→ Enquêtes en élevage
→ Analyses de lait
+ Base de données enrichie



Evaluation de la qualité intrinsèque du lait

Sélection des
indicateurs
Qualenvic



Sélection des
indicateurs
Qualenvic

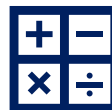


Evaluation des notes
à l'échelle globale et
des dimensions
par la méthode
Qualenvic



Prédiction de la qualité intrinsèque du lait à partir des pratiques d'élevage

Prédiction des valeurs brutes pour
chaque indicateur de qualité du lait
à partir des pratiques d'élevage



Prédiction des notes agrégées à
l'échelle des dimensions et à l'échelle
globale à partir des pratiques d'élevage

Principe de la méthode des arbres de régression (1/2)

Sélection des variables par la valeur d'importance (*random forest*)

Développement d'un arbre de régression non élagué

Élagage de l'arbre par validation croisée

Algorithme itératif

- Divise les individus en 2 sous groupes selon 1 variable
- Homogènes sur variable Y

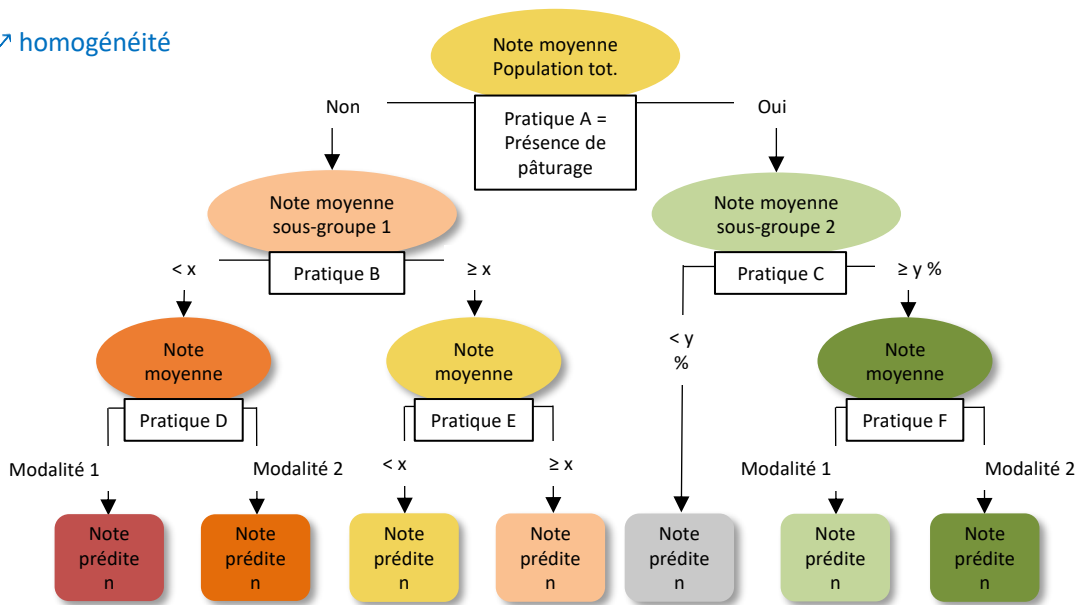
Pour chaque division

- 1 prédicteur
- 1 critère de division

Critère d'arrêt :

- Pas de $\searrow$ de la variance
- $n_{\min} = 10$ indiv. dans les feuilles finales

↗ homogénéité



Code couleur :
→ rouge (qualité -)
→ Vert (qualité +)

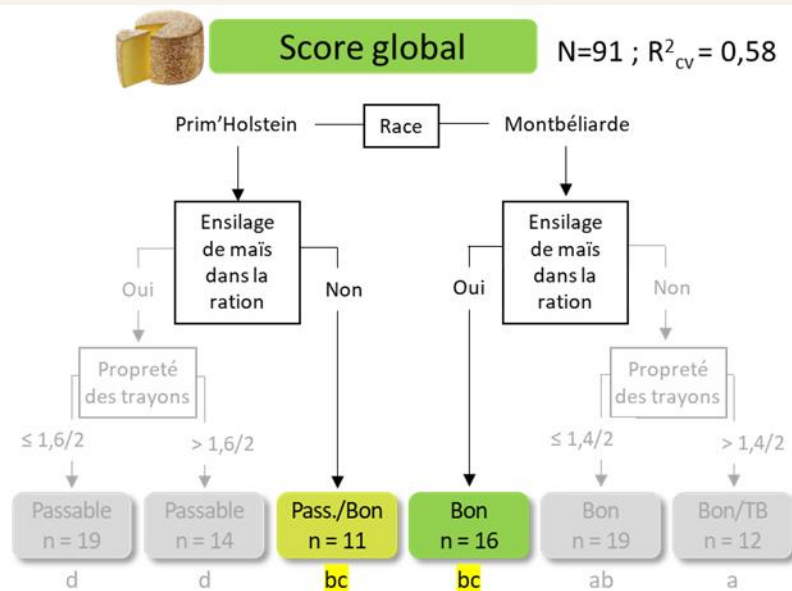
Prédiction = Note moyenne
dans les feuilles

Résultats obtenus

Utilisation des arbres de régression pour :

→ identifier les combinaisons de pratiques influant sur la qualité intrinsèque du lait

- Hiérarchisation des pratiques en termes d'importance (racines → nœuds → feuilles)
- Identification des combinaisons de pratiques permettant les meilleurs scores
- Différents chemins pour obtenir des scores similaires



Exemple du score de qualité globale (Lait à destination Fromage)

Résultats obtenus

Utilisation des arbres de régression pour :

→ identifier les synergies et antagonismes entre ces pratiques

- Combinaisons spécifiques :
 - à **chaque dimension** (santé, nutritionnelle, technologique, sensorielle) et **chaque indicateur**
 - en fonction du **devenir du lait** (Lait UHT vs Fromage)
- Chacune des pratiques peut **améliorer certains indicateurs et en détériorer d'autres** :
 - des effets **synergiques**
 - mais aussi **antagonistes**

Quelques exemples →

	N	R ² cv	Montbéliarde vs Prim'Holstein	↗ Stade de lactation	↗ % de primipares	Pâturage vs EM	↗ Concentrés
Fermeté du gel (IF)	80	0,53	+		+		+
pHi	230	0,25	-			-	-
AGS (g/L)	230	0,28		-		+	+
Lactose (g/L)	233	0,37		+	-		-

Ce qu'il faut retenir

- ✓ **Forte variabilité** de notes de qualité entre exploitations et au sein d'une exploitation
 - ✓ **Combinaisons de pratiques spécifiques à chaque indicateur, chaque dimension, chaque produit**
 - Des effets synergiques mais aussi antagonistes
 - Possibilité de prendre plusieurs chemins pour obtenir une même note
 - Un pilotage conjoint difficile
 - ✓ **Les arbres de régression**
 - Sont faciles à comprendre et donc à transférer sur le terrain
 - Permettent de hiérarchiser les pratiques selon leur impact sur les indicateurs de qualité
 - Identifient des valeurs seuils ou modalités pour améliorer la qualité
 - Sont fortement dépendants de la base de données de calibration
- Preuve de concept à améliorer avec une BDD plus importante et plus diverse,
et à adapter au contexte dans lequel on souhaite l'utiliser**

Impact du financement Carnot

Valorisation des résultats

- **Valorisation auprès des acteurs socio-économiques :**
 - **Deux séries d'ateliers de restitution éleveurs :** une en présentiel et une en visio → *une 20aine d'éleveurs touchés sur les 99 enquêtés*
 - **Un séminaire de restitution national :** cible scientifique et technique → *37 participants, diffusion du diaporama en libre accès sur www.idele.fr et article dans une newsletter diffusée à 400 personnes*
- **Valorisation scientifique :**
 - **Manuscrit de thèse** (Rey-Cadilhac, 2022)
 - **1 article scientifique en cours de soumission** dans un journal à comité de lecture
 - **4 communications orales** dans des congrès francophones (*3R 2022 : 650 participants, journées Galactinnov 2023 : 120 participants*) et internationaux (*EAAP en 2021 et 2023: 1600-1800 participants*)
+ 1 soumis en 2025
 - **Mobilisation des compétences acquises au sein du projet OverallMilkQual** via l'implication dans le projet H2020 INTAQT de Marine Gelé et Cécile Laithier (IDELE), Lucille Rey-Cadilhac et Bruno Martin (INRAE), et Claire Laurent (VetAgro Sup)



Contact :
marine.gele@idele.fr

