



Rheolution  
AGRI-FOOD

Livret de produit

# **COAGUSENS<sup>MC</sup> CONNECT**

L'instrument de mesure industriel pour contrôler  
la coagulation du lait dans les fromageries

**NOUS PRODUISONS DES INSTRUMENTS  
BREVETÉS, FIABLES ET FACILES À UTILISER  
DÉDIÉS À LA MESURE DE LA COAGULATION  
DU LAIT DANS L'INDUSTRIE LAITIÈRE.**

# À PROPOS DE RHEOLUTION

Nous nous donnons comme mission d'habiliter les technologues, les ingénieurs et les scientifiques dans leur quête d'innovation, de qualité et d'efficacité grâce à notre plateforme unique de science basée sur les données. Nos instruments analytiques de pointe et hautement modulaires reproduisent les environnements réels pour capturer l'évolution dynamique des matériaux vivants et complexes. Nous concevons des instruments analytiques simples à utiliser, personnalisables, évolutifs et axés sur les données, offrant des capacités de test inégalées aux industriels et aux innovateurs de l'industrie laitière.

## MAÎTRISEZ PLEINEMENT VOTRE PRODUIT

Nous concevons des produits et des logiciels modulaires, flexibles et orientés vers la génération de données facilement exploitables. Ces caractéristiques uniques soutiennent le puissant concept de la Science basée sur les données qui guide notre philosophie de développement de produits. Nos instruments et logiciels reposent sur ce concept moderne pour capturer avec précision l'évolution de matériaux complexes.

**NOUS CRÉONS DES INSTRUMENTS ET DES LOGICIELS QUI PRODUISENT DES DONNÉES À HAUTE VALEUR AJOUTÉE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS ET L'OPTIMISATION DES PROCÉDÉS DANS L'INDUSTRIE LAITIÈRE.**

# **COAGUSENS<sup>MC</sup> CONNECT**

## **Mesure en ligne de la coagulation du lait**

Nous avons spécifiquement conçu CoaguSens<sup>MC</sup> Connect pour la production industrielle de fromage afin de maîtriser la coagulation du lait et la fermeté de coupe du caillé. CoaguSens<sup>MC</sup> Connect est le premier et unique instrument qui mesure et affiche en temps réel et à proximité des cuves de coagulation l'évolution de la fermeté du caillé au cours de la coagulation du lait. CoaguSens<sup>MC</sup> Connect est la version industrielle du CoaguSens<sup>MC</sup> Flex.

# COAGUSENS<sup>MC</sup> CONNECT

CoaguSens<sup>MC</sup> Connect est conforme à la norme IP65. Il s'intègre facilement en production, à proximité des cuves.



Interagissez avec le CoaguSens<sup>MC</sup> Connect à partir de l'écran tactile de l'instrument.

Applique à l'échantillon de lait la même température que celle de la cuve afin de reproduire les conditions réelles de coagulation.

Le CoaguSens<sup>MC</sup> Connect PLC communique en temps réel avec le système d'automatisation de l'usine pour collecter des données (numéro de cuve, recette, température, etc.) et envoyer des données en temps réel sur l'état de fermeté du gel de lait.



Contrôle de la température



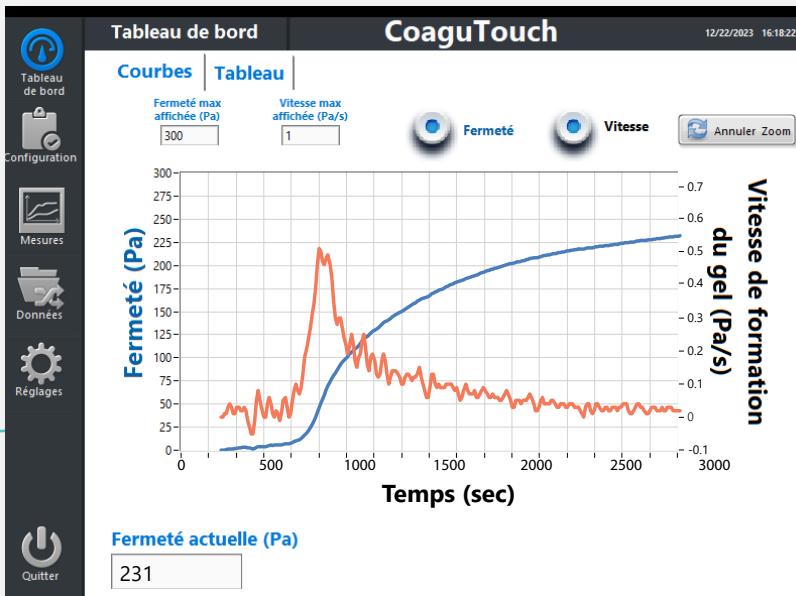
Mesure de la hauteur de l'échantillon



Données organisées dans des bases de données sécurisées

# LOGICIEL COAGUTOUCH<sup>MC</sup>

CoaguTouch<sup>MC</sup> est le logiciel qui opère CoaguSens<sup>MC</sup> Connect. Simple d'utilisation, ce logiciel offre aux chefs de production et aux fromagers toutes les fonctionnalités nécessaires au paramétrage et au suivi de la production.

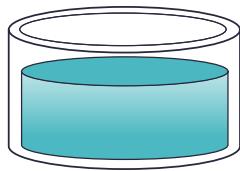


- Procédure simple et rapide pour paramétrier et réaliser les mesures
- Affichage en temps réel de la fermeté du caillé et de la vitesse d'organisation du gel en fonction du temps
- Génération facile de rapports et outils de visualisation des données
- Options de personnalisation avancées : recettes fromagères, fermetés de tranchage, numéros de lot, identifiant des cuves, identifiant des utilisateurs, etc.
- Communication programmable avec le PLC (en option)
- Compte administrateur protégé par mot de passe (dédié au responsable de la production)
- Construction automatique d'une base de données de production

# TECHNOLOGIE

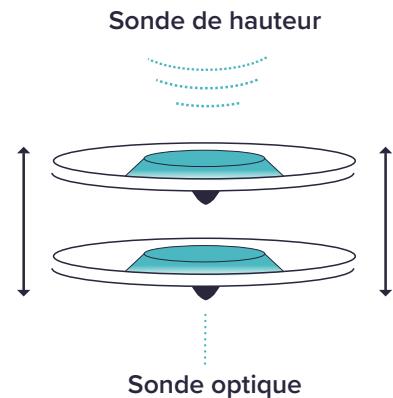
CoaguSens<sup>MC</sup> Connect utilise des vibrations pour mesurer de manière non destructive et sans contact la fermeté (viscoélasticité) des gels de lait. À chaque mesure, une vibration micrométrique est transmise au gel de lait contenu dans un porte-échantillon breveté. La réponse vibratoire de l'échantillon est mesurée à l'aide d'une sonde optique laser. Le logiciel CoaguTouch<sup>MC</sup> traite ensuite les données brutes et affiche en temps réel la fermeté du gel durant la cinétique de coagulation.

# PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU COAGUSENS<sup>MC</sup> CONNECT



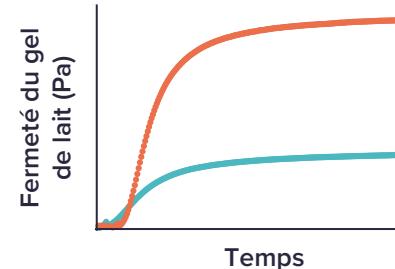
## 1. Introduction de l'échantillon

L'échantillon de lait liquide est introduit dans le porte-échantillon.



## 2. Application de la vibration

La réponse de l'échantillon à une vibration micrométrique est mesurée à l'aide d'une sonde optique.



## 3. Analyse des données et affichage

Les données brutes sont analysées et l'élasticité (fermeté) du gel est affichée en temps réel.



# ÉTUDES DE CAS

# Stratégie de déploiement du CoaguSens<sup>MC</sup> Connect

## Phase 1 – État des lieux

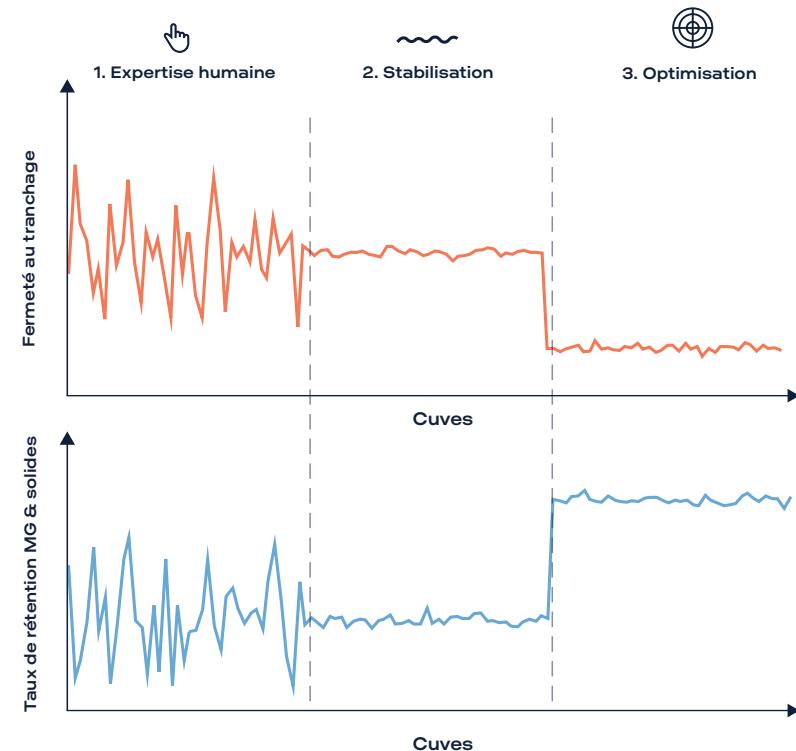
L'objectif de cette première phase de déploiement est de quantifier la variabilité de la coagulation et de la fermeté au tranchage avant la mise en œuvre de changements. Suite à la collecte de données sur +/- 50 lots (cuves), une analyse est réalisée afin d'évaluer la variabilité de la fermeté au tranchage et sa corrélation avec les taux de rétention.

## Phase 2 – Stabilisation

L'objectif de la deuxième phase de déploiement est de stabiliser la fermeté au tranchage. La fermeté cible est la fermeté moyenne au tranchage calculée à partir des +/- 50 cuves analysées durant la première phase.

## Phase 3 – Optimisation

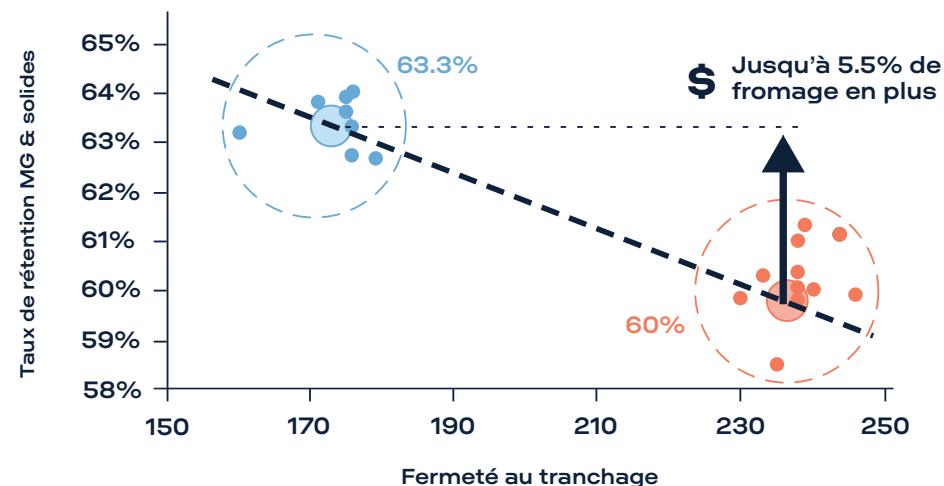
Durant la troisième et dernière phase, la fermeté au tranchage est augmentée et diminuée par rapport à la fermeté moyenne obtenue durant la phase 1 tandis que les changements dans les taux de rétention (matières grasses et solides) et l'humidité du fromage sont enregistrés et analysés afin d'identifier la cible de tranchage optimale.





Le CoaguSens<sup>MC</sup> Connect a été déployé dans une usine de production de cheddar afin d'optimiser le rendement grâce à un meilleur contrôle de la fermeté au tranchage et maintenir le rendement optimisé en monitorant quotidiennement la production.

En optimisant la fermeté au tranchage, l'usine a pu extraire de chaque cuve 128 kg de fromage additionnels. Plutôt que de s'appuyer sur des processus coûteux pour récupérer des ingrédients à faible valeur ajoutée du lactosérum, la rentabilité de l'usine a été augmentée en utilisant le CoaguSens<sup>MC</sup> Connect pour aider à augmenter les rendements.



# CoaguSens<sup>MC</sup> Connect - Spécifications techniques

CoaguSens<sup>MC</sup> Connect est un instrument de contrôle de procédé qui mesure en temps réel l'évolution de la fermeté (élasticité) du lait lors de la coagulation sous l'action d'enzymes (coagulation enzymatique) et/ou de ferment (coagulation lactique). CoaguSens<sup>MC</sup> Connect offre les spécifications suivantes :

## Spécifications de mesure

- Mesure en temps réel de la fermeté du gel de lait
- Mesure en temps réel de la vitesse de coagulation
- Plage d'élasticité : 0 Pa à 300 Pa
- Précision de mesure de l'élasticité (fermeté) :  $\pm 0,1$  Pa
- Plage de température de la chambre thermique : 20 à 50°C (précision de  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ )
- Résolution temporelle sélectionnable : de 10 secondes à 120 minutes
- Durée de mesure : de 10 secondes à 1200 heures

## Spécifications d'installation

- Dimensions de l'armoire : 788 × 660 × 330 mm<sup>3</sup> (H × L × P)
- Supports anti-vibration pour maintenir la stabilité de l'instrument lors des mesures
- Poids total : 70 kg
- Supports et fixations : structure de fixation (dessins techniques disponibles sur demande)
- Alimentation requise : 110-240 VAC  $\pm 10\%$ , 50 – 60 Hz, consommation maximale 450 W.
- Alimentation en air comprimé : minimum 3/4" nominal, 90-100 PSIG

## Connectivité et spécifications générales

- Protocole de communication avec automate : Modbus TCP/IP
- Ports de communication : USB 2.0 (2 X), Ethernet
- Base de données MySQL intégrée
- Interface utilisateur à écran tactile couleur
- Indice de protection : IP65 (armoire en acier inoxydable 304, finition #4 brossé)

# CoaguTouch<sup>MC</sup> - Logiciel CoaguSens<sup>MC</sup> Connect

CoaguTouch<sup>MC</sup> est un logiciel convivial conçu pour faciliter l'interaction de l'utilisateur avec CoaguSens<sup>MC</sup> Connect. Il a été conçu pour une intégration simple avec les systèmes PLC pour le contrôle automatique des processus. CoaguSens<sup>MC</sup> Connect PLC peut également être utilisé comme un appareil « autonome » non connecté.

CoaguTouch<sup>MC</sup> inclut un ensemble de fonctionnalités qui permettent de gérer, analyser, afficher, stocker et transférer des données. Les rapports comprenant les courbes de coagulation (évolution de la fermeté, vitesse d'organisation du gel, historique de la température) et la description des mesures (identifiant de l'utilisateur, commentaires, commentaires sur les tests, point de consigne de température, durée du test, etc.). Les rapports peuvent être exportés dans un fichier Microsoft® Excel® à l'aide d'une clé USB.

Les paramètres de test (température, résolution temporelle et durée du test) et les informations de test (ID utilisateur, description, référence du produit, etc.) peuvent être saisis manuellement par l'opérateur à l'aide de l'écran tactile ou définis automatiquement à l'aide d'un système de contrôle basé sur une API.

CoaguTouch<sup>MC</sup> peut être réglé selon deux modes de fonctionnement différents :

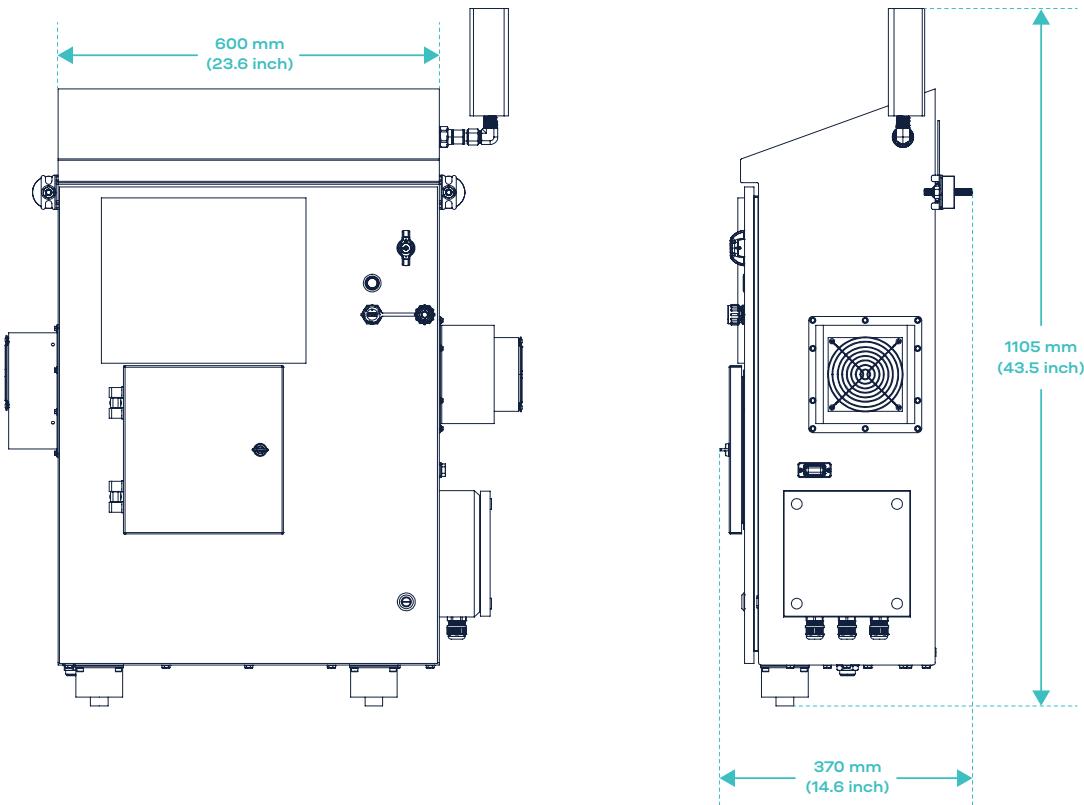
1) Mode étalonnage ou 2) Mode contrôle.

## 1) Mode étalonnage:

CoaguTouch<sup>MC</sup> est utilisé dans un premier temps pour calibrer le processus en cours d'analyse en mesurant en temps réel l'évolution de la fermeté du caillé en fonction du temps au cours du processus de coagulation. Le mode d'étalonnage du processus de CoaguTouch<sup>MC</sup> est utilisé pour créer une base de données contenant l'évolution sur plusieurs cuves de l'élasticité du caillé d'une recette spécifique de fromage. Une analyse statistique des données permet de définir la fermeté au tranchage optimale qui correspond au rendement le plus élevé ou aux pertes les plus faibles. Le mode étalonnage peut également être utilisé pour mesurer la fermeté du gel de lait durant la coagulation à des fins de recherche et développement, de formulation de produits ou d'optimisation de processus de production. Lorsque le CoaguSens<sup>MC</sup> Connect est utilisé comme appareil « autonome », l'avertisseur de tranchage du caillé peut être activé sur l'écran tactile de l'instrument et/ou envoyé à un avertisseur sonore et lumineux intégré à l'appareil.

## 2) Mode contrôle :

En mode contrôle, le CoaguSens<sup>MC</sup> Connect communique en permanence avec l'automate (PLC). La fermeté au tranchage optimale déterminée lors de la phase d'étalonnage du processus peut être enregistrée sur le logiciel CoaguTouch<sup>MC</sup>. Une fois la fermeté optimale du caillé atteinte, le PLC peut activer l'étape de tranchage du caillé. Des critères de contrôle, tels que les temps minimum et maximum de tranchage, peuvent être définis afin de gérer la cadence de production.



#### **Monitoring en ligne et en temps réel de la coagulation pour la production fromagère**

CoaguSens<sup>mc</sup> Connect vous indique la fermeté exacte du caillé pendant sa formation. En maîtrisant la coagulation du lait, les fromagers peuvent :

- Assurer une constance de la qualité des produits;
- Améliorer l'efficacité de la production;
- Anticiper et résoudre les problèmes liés à la coagulation;
- Accélérer la formation des opérateurs juniors;
- Atteindre et maintenir un haut niveau de rendement.

# SERVICES



## Calibration & Qualification

Nous proposons des services d'étalonnage ainsi que des services de qualification d'installation et d'exploitation (IQ/OQ).



## Support à vie

Nous offrons à nos utilisateurs un accès à vie à nos spécialistes d'application et de support.



## Installation et formation

Nous offrons les services d'installation de l'instrument et de formation des utilisateurs à l'utilisation de nos instruments et logiciels.



## Certification & Documentation

Nous fournissons des certificats de calibration et de la documentation conformes aux standards de l'industrie.



## Garantie prolongée

Nous proposons des garanties prolongées en plus de la période de garantie standard et complète de 12 mois.



## Méthodes & Protocoles

Nous collaborons avec vous et votre équipe pour le développement de protocoles et de méthodes personnalisés.



**Contactez nous pour commencer  
votre processus d'optimisation de  
la coagulation du lait**

Rheolution Inc. (Siège social)  
7182 rue Saint-Urbain,  
Montreal, Quebec, H2S 3H5,  
Canada

Rheolution Europe  
36bis rue Montcalm  
17 000 La Rochelle  
France

US & Canada: +1 (800) 507-2811  
Europe: +33 9 81 31 77 78  
World: +1 (514) 270 2090  
[info@rheolution.com](mailto:info@rheolution.com)  
[www.rheolution.com](http://www.rheolution.com)