

Aveva Chemical Industry Breakfast

PI Success Story in DRT

Béranger ORLEACH
Responsable Performance Industrielle

Présentation de l'entreprise
L'utilisation de PI à DRT
Projet Energie
Conclusion

dsm-firmenich: nous donnons vie au progrès

Nous sommes un partenaire de confiance pour les entreprises mondiales opérant dans des marchés à forte croissance et résilients. Nous sommes des innovateurs dans les domaines de la nutrition, de la santé et de la beauté.

~30 000

personnes passionnées, talentueuses et diverses font partie de nos équipes à l'échelle mondiale

+ de 150 ans

d'héritage combiné avec de nombreuses découvertes scientifiques et innovations

+ de 12 milliards €

de chiffre d'affaires combiné

Ce qui nous rend unique, ensemble :

La capacité de résoudre une tension croissante

Comment rendre
l'essentiel
desirable – ce que
nous voulons
collectivement



désirable
vouloir

essentiel
besoin

Les éléments
essentiels pour la vie
– ce dont nous avons
besoin
individuellement



durable
devrait et doit



Respecter les limites
de la planète – le
**développement
durable**

dsm-firmenich 

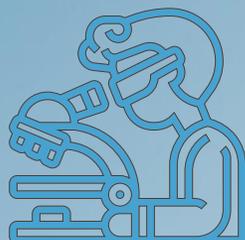
Une science éprouvée qui améliore la vie

Les challenges d'aujourd'hui demandent des solutions innovantes
Forts d'un siècle de recherche de classe mondiale, nous appliquons
la créativité et la science pour relever la complexité en offrant le
portefeuille d'ingrédients le plus vaste de notre industrie



15

Centres de recherche
et de développement
qui mettent au point
des solutions pour les
marchés mondiaux
clés



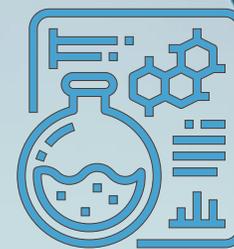
+2 000

Scientifiques et
ingénieurs



+16 000

Brevets répartis dans
environ 2 600 familles de
brevets



+€700m

Investis annuellement en
recherche et développement

Un groupe mondial aux racines européennes

88
Centres de création

78
Laboratoires d'application

40
Sites de production

70
Sites de prémélange



Perfumery & Beauty



Health, Nutrition & Care



Taste, Texture & Health



Animal Nutrition & Health

P&B Ingredients Overview



P&B INGREDIENTS AT A GLANCE

#1

Fragrance
Ingredients
Industry leader

2,000

Employees

100+

Markets

3 PLUs

F&F
Industry Specialties
Action Pin

17

Production Sites
in 7 countries

P&B

Part of
Perfumery &
Beauty BU

**INNOVATION
LEADER**

Synthetics
Renewable Carbon
Biotech'
Naturals

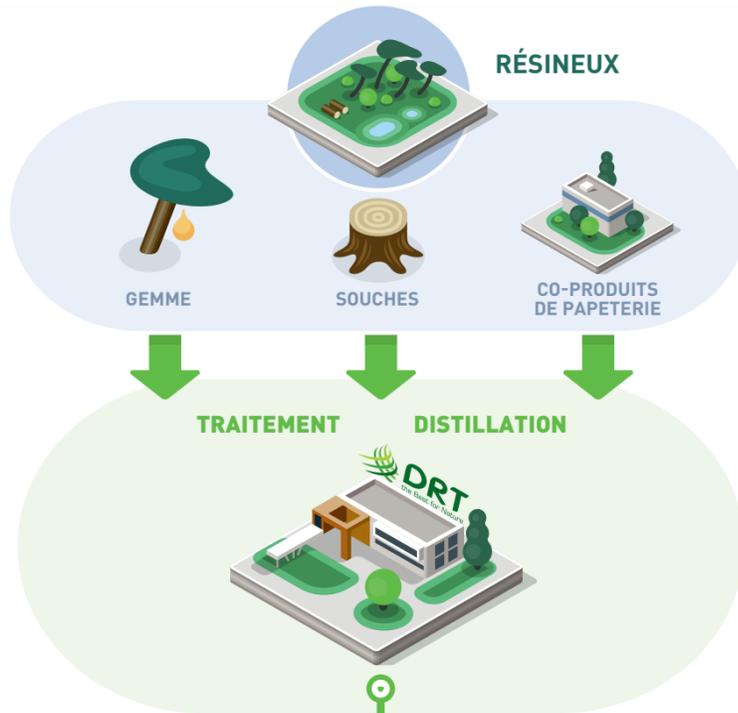
02

Industry Ingredients

Ce qui nous anime...

DU PIN AUX INGRÉDIENTS A HAUTE VALEUR

Notre expertise technique dans la transformation des matières premières nous permet de développer des produits très diversifiés et plus performants, tous dérivés d'ingrédients d'origine végétale.



Produits biosourcés pour la Parfumerie, la Santé, la Nutrition et l'Industrie



Parfumerie fine



Hygiène personnelle & produits d'entretien



Compléments alimentaires



Applications cosmétiques



Adhésifs



Pneumatiques



Revêtements & construction



Énergie



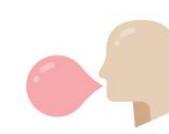
Agriculture



Élastomères & plastiques



Boissons



Chewing-gums



dsm-firmenich

L'utilisation de PI à DRT

Historique

Mise en place de PI en 2016

Outils utilisés par plusieurs services et notamment :

- la production
- le service procédés
- la planification

Plus de 1500 vues créées par le Service Performance Industrielle ou par les utilisateurs finaux

Avec les différents achats et fusion, notre objectif à évolué pour permettre une certaine homogénéité de nos pratiques à travers le monde dans le but de déployer différentes solutions sur l'ensemble des sites de production



L'utilisation de PI à DRT

Process efficiency:

- Définir des références
- Standardiser les meilleures pratiques
- Détecter automatiquement les problèmes et alerter les utilisateurs
- Créer automatiquement des rapports de KPI

Asset health & condition based maintenance:

- Surveiller l'état de santé des actifs en temps réel
- Planifier la maintenance en fonction des conditions actuelles des actifs
- Créer une archive pour l'analyse des causes profondes et la planification de la production

Product quality & genealogy:

- Capturer les données opérationnelles
- Améliorer le contrôle de l'environnement opérationnel
- Améliorer les rapports et les audits

Resources management:

- Surveiller la consommation en ressources
- Lier les coûts énergétiques aux plans de production
- Identifier les domaines d'optimisation
- Contrôler les coûts et les risques à long terme.»

Reporting rapide et fiable:

- Capturer et intégrer diverses sources de données
- Créer facilement des rapports
- Automatiser les rapports pour des intervalles quotidiens, hebdomadaires ou annuels

Sécurité et sûreté :

- Assurer la sécurité et la sûreté
- Réduire les risques opérationnels
- Alerter les opérateurs des conditions qui pourraient nuire aux employés ou à l'environnement



L'utilisation de PI à DRT

Process efficiency:

- Définir des références
- Standardiser les meilleures pratiques
- Détecter automatiquement les problèmes et alerter les utilisateurs
- Créer automatiquement des rapports de KPI

Asset health & condition based maintenance:

- Surveiller l'état de santé des actifs en temps réel
- Planifier la maintenance en fonction des conditions actuelles des actifs
- Créer une archive pour l'analyse des causes profondes et la planification de la production

Product quality & genealogy:

- Capturer les données opérationnelles
- Améliorer le contrôle de l'environnement opérationnel
- Améliorer les rapports et les audits

Resource management:

- Surveiller la consommation en ressources
- Lier les coûts énergétiques aux plans de production
- Identifier les domaines d'optimisation
- Contrôler les coûts et les risques à long terme

Reporting rapide et fiable:

- Capturer et intégrer diverses sources de données
- Créer facilement des rapports
- Automatiser les rapports pour des intervalles quotidiens, hebdomadaires ou annuels

Sécurité et sûreté :

- Assurer la sécurité et la sûreté
- Réduire les risques opérationnels
- Alerter les opérateurs des conditions qui pourraient nuire aux employés ou à l'environnement



L'utilisation de PI à DRT

Quelques exemples

Suivi de Process

Tableau de Bord

Suivi d'indicateurs

Envoi de Notifications

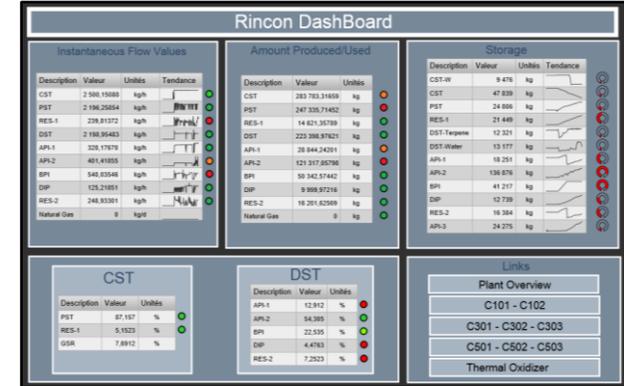
Reduction de la saisie manuelle

Troubleshooting

L'utilisation de PI à DRT

Quelques exemples

- Suivi de Process
- Tableau de Bord
- Suivi d'indicateur
- Envoi de Notifications
- Reduction de la saisie manuelle
- Troubleshooting



Réserve	Type	Nom Produit	Volume en m ³	Poids en	Tendance/jrs	Taux de rempli	Capacité (m ³)
MP1	Déjà		0.0	2.430		0%	28
MP0AB	Déjà		16.9	27.478		43%	55
MP11	Déjà		12.8	13.388		36%	35
MP12	Déjà		10.4	16.609		52%	20
MP13	Déjà		1.2	1.220		4%	30
MP16	Déjà		27.1	29.289		38%	30
MP17	Déjà		13.1	27.869		25%	40
MP18	Déjà		0.0	0.000		0%	40
MP19	Déjà		2.3	2.437		12%	20
MP2	Polyvalent		9.9	3.765		33%	30
MP3	Déjà		17.3	17.333		64%	27
MP4	Polyvalent		4.8	0.000		19%	27
MP5	Polyvalent		11.3	9.923		56%	20
MP6	Déjà		9.9	2.578		7%	40
MP61	Déjà		17.2	12.196		86%	20
MP62	Polyvalent		0.0	0.000		0%	22
MP63	Déjà		4.9	1.840		19%	30
MP64	Déjà		9.4	6.552		14%	15
MP6	Polyvalent		17.8	25.188		53%	30
MP3	Déjà		23.0	10.362		25%	39
PA04	Déjà		2.0	1.758		13%	15
PA02	Déjà		8.1	6.844		27%	30
PA03	Déjà		62.5	62.453		7%	145
PF1	Déjà		0.0	5.627		0%	17
PF2	Polyvalent		0.0	5.595		0%	17
PF3	Polyvalent		0.0	0.000		0%	19
PF4	Polyvalent		0.0	0.000		0%	20
PF6	Polyvalent		0.0	0.000		0%	30
PF7	Déjà		14.8	14.221		46%	40
PF8	Polyvalent		12.7	11.423		32%	40
PF3	Déjà		36.5	37.435		37%	100
PI1	Déjà		1.7	1.613		6%	28
PI3	Polyvalent		0.0	0.000		0%	15
PI2	Polyvalent		0.0	0.000		0%	18
PI4	Polyvalent		0.0	0.000		0%	19
PI5	Polyvalent		0.0	0.000		0%	21
PI6	Polyvalent		0.0	0.000		0%	30

L'utilisation de PI à DRT

Quelques exemples

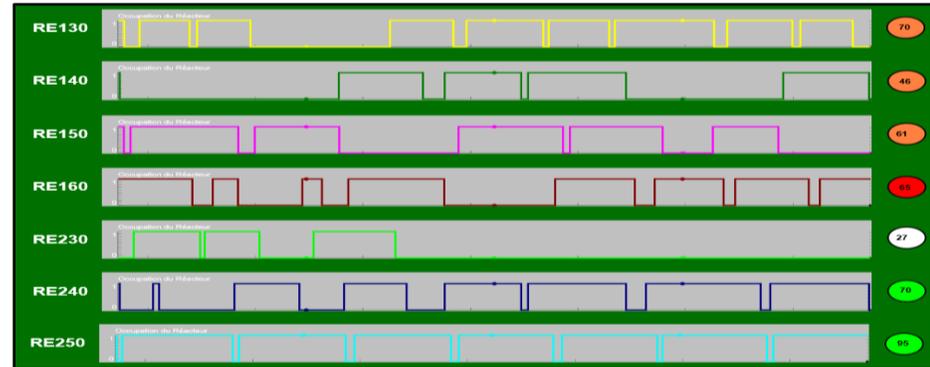
Suivi de Process
Tableau de Bord

Suivi d'indicateurs

Envoi de Notifications

Reduction de la saisie manuelle

Troubleshooting



L'utilisation de PI à DRT

Quelques exemples

Suivi de Process

Tableau de Bord

Suivi d'indicateurs

Envoi de Notifications

Reduction de la saisie manuelle

Troubleshooting

Date: Semaine dernière		
PINotifications@dax.drt.fr	STG\Linder\Notifications[Ecart Consommation/Prevue > 8%] generated a new notification eve...	jeu. 11/01/2018 07:50
PINotifications@dax.drt.fr	STG\Linder\Notifications[Ecart Consommation/Prevue > 8%] generated a new notification eve...	mar. 09/01/2018 17:45
PINotifications@dax.drt.fr	STG\Linder\Notifications[Chaudiere Linder sous 305C] generated a new notification event.	mar. 09/01/2018 16:53
PINotifications@dax.drt.fr	STG\Linder\Notifications[Ecart Consommation/Prevue > 8%] generated a new notification eve...	mar. 09/01/2018 11:25
PINotifications@dax.drt.fr	STG\Linder\Notifications[Ecart Consommation/Prevue > 8%] generated a new notification eve...	mar. 09/01/2018 04:30
PINotifications@dax.drt.fr	STG\Linder\Notifications[Chaudiere Linder sous 305C] generated a new notification event.	mar. 09/01/2018 02:10
PINotifications@dax.drt.fr	STG\Linder\Notifications[Ecart Consommation/Prevue > 8%] generated a new notification eve...	lun. 08/01/2018 08:05
PINotifications@dax.drt.fr	STG\Linder\Notifications[Chaudiere Linder sous 305C] generated a new notification event.	lun. 08/01/2018 06:28
PINotifications@dax.drt.fr	STG\Linder\Notifications[Chaudiere Linder sous 305C] generated a new notification event.	lun. 08/01/2018 06:13
PINotifications@dax.drt.fr	STG\Linder\Notifications[Chaudiere Linder sous 305C] generated a new notification event.	lun. 08/01/2018 05:50

Date: Il y a deux semaines	
PINotifications@dax.drt.fr	

Name: Ecart Consommation/Prevue > 8%
Server: DRTPI
Database: Vielle Saint Girons
Start Time: 11/01/2018 07:50:00 Paris, Madrid (GMT+01:00:00)
Trigger Time: 11/01/2018 07:50:00 Paris, Madrid (GMT+01:00:00)
Target: STG\Linder
State: OutsideControl
Priority: Normal

Actions:
[Acknowledge](#)
[Acknowledge With Comment](#)

L'utilisation de PI à DRT

Quelques exemples

Suivi de Process

Tableau de Bord

Suivi d'indicateurs

Envoi de Notifications

Reduction de la saisie manuelle

Troubleshooting

L'utilisation de PI à DRT

Quelques exemples

Suivi de Process

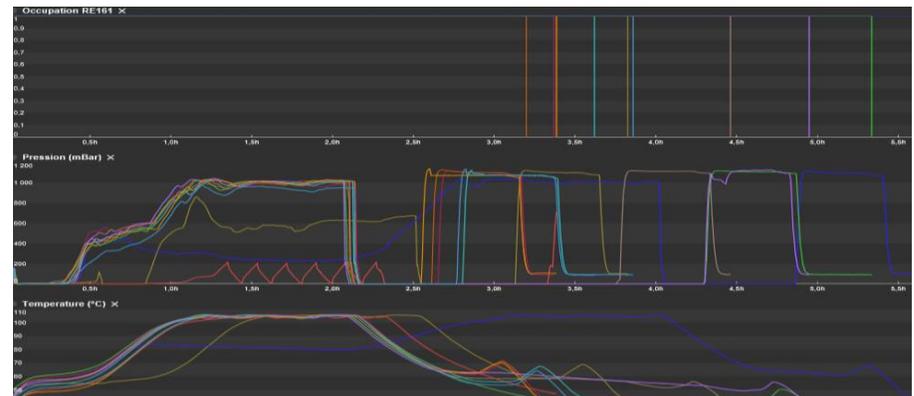
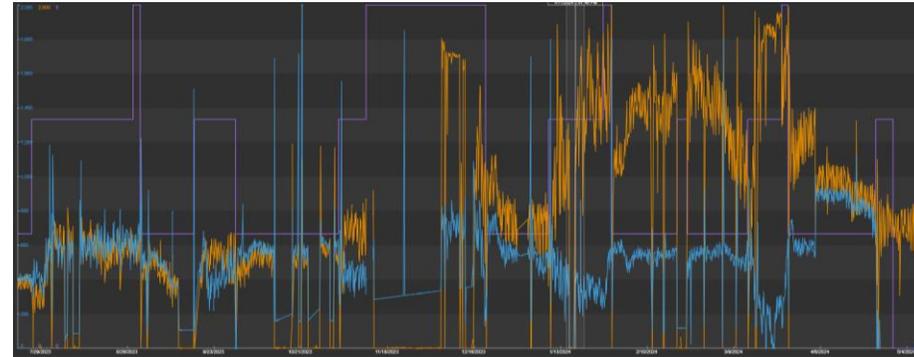
Tableau de Bord

Suivi d'indicateurs

Envoi de Notifications

Reduction de la saisie manuelle

Troubleshooting



Projet Energie

Réduire notre consommation énergétique

En raison de la forte inflation que nous avons subie récemment et dans le but d'atteindre nos objectifs ESG, une des priorités pour la Performance Industrielle est de limiter notre consommation énergétique.

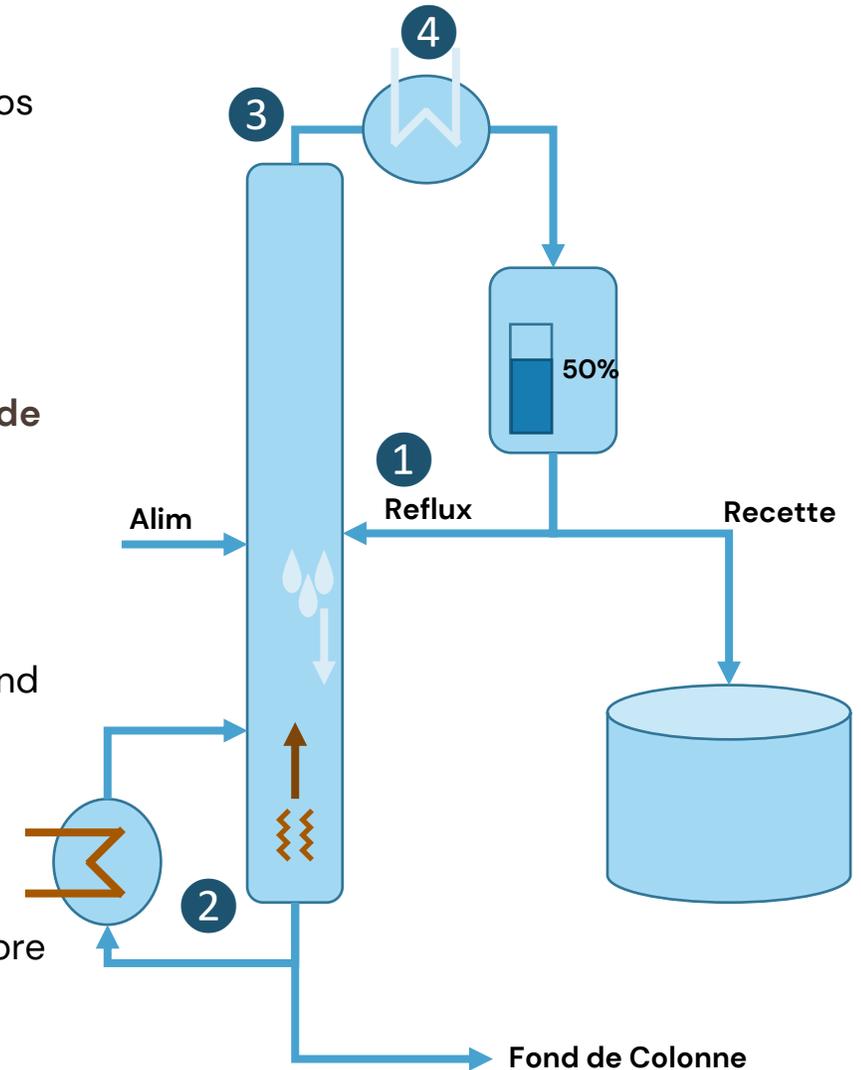
PI nous a permis d'identifier une source de gain non négligeable et atteignable. Limiter la consommation énergétique lors des distillations.

Nous avons choisi de concentrer notre analyse sur la **Température de Chauffe** et le **Taux de Reflux**.

Pour améliorer la séparation, on peut augmenter le taux de reflux de la colonne:

- 1 Un débit plus important de produit condensé (froid) entre dans la colonne
- 2 Plus de calories sont donc nécessaires pour maintenir la Température et le Niveau de Fond
- 3 A débit d'alimentation constant, on augmente donc le débit en tête de colonne...
- 4 ... ainsi que le besoin d'échange thermique pour condenser le débit qui sort en tête de colonne

En résumé, si l'augmentation du taux de reflux et l'un des principaux leviers pour obtenir la qualité souhaitée en recette, un reflux trop important peut générer une sur-qualité énergivore

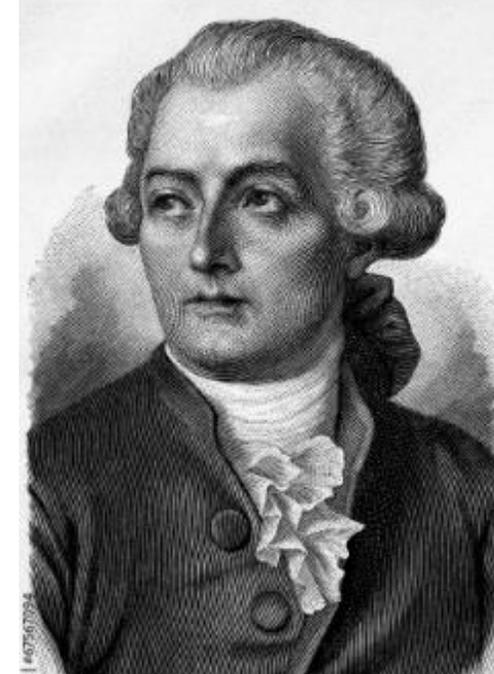
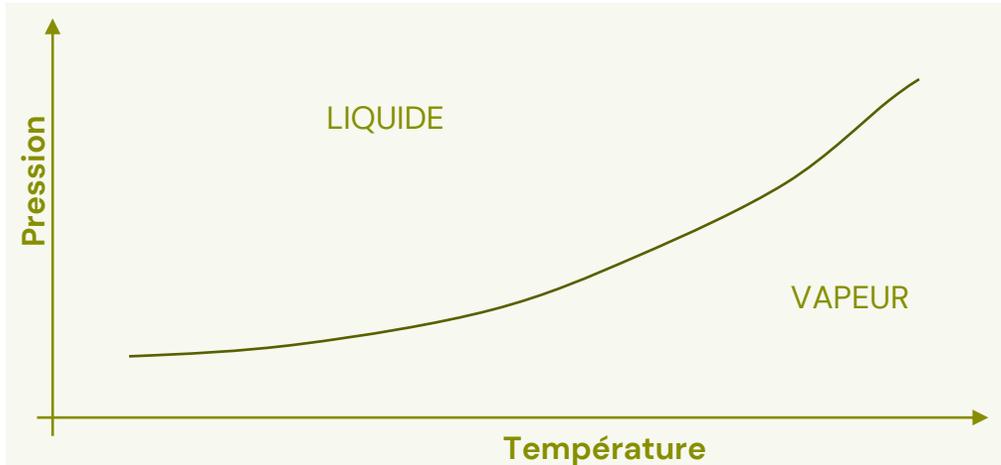


Projet Energie

La loi d'Antoine

L'équation d'Antoine donne la pression de vapeur saturante d'une substance à une température donnée. Les coefficients de l'équation ne sont valables que pour un intervalle de température.

$$\text{Équation d'Antoine : } \log_{10} \left(\frac{P^{\text{sat}}}{P^{\circ}} \right) = A - \frac{B}{T + C}$$

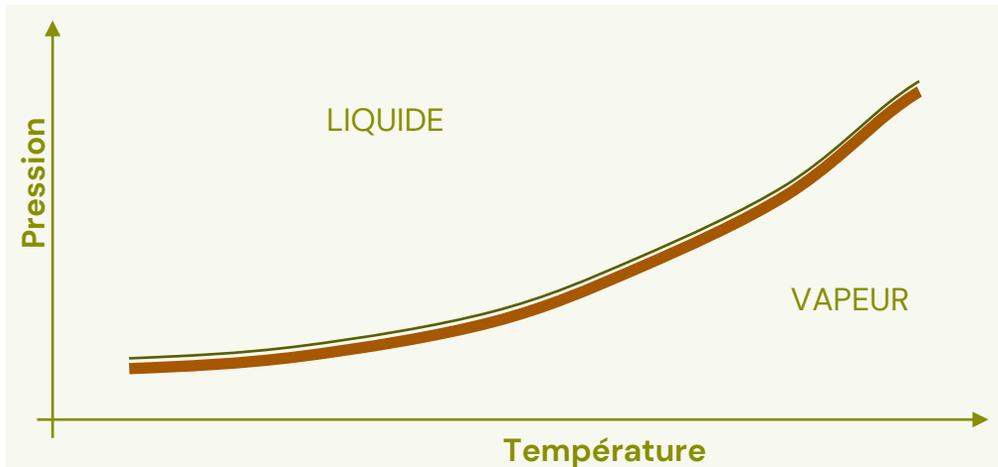


Projet Energie

La loi d'Antoine

L'équation d'Antoine donne la pression de vapeur saturante d'une substance à une température donnée. Les coefficients de l'équation ne sont valables que pour un intervalle de température.

$$\text{Équation d'Antoine : } \log_{10} \left(\frac{P^{\text{sat}}}{P^{\circ}} \right) = A - \frac{B}{T + C}$$



Si l'on s'éloigne de l'interface liquide-vapeur, cela signifie que nous injectons dans le système plus d'énergie qu'il n'est nécessaire pour le bon fonctionnement de la colonne

La modélisation de la Température

Pour un produit donné si nous connaissons:

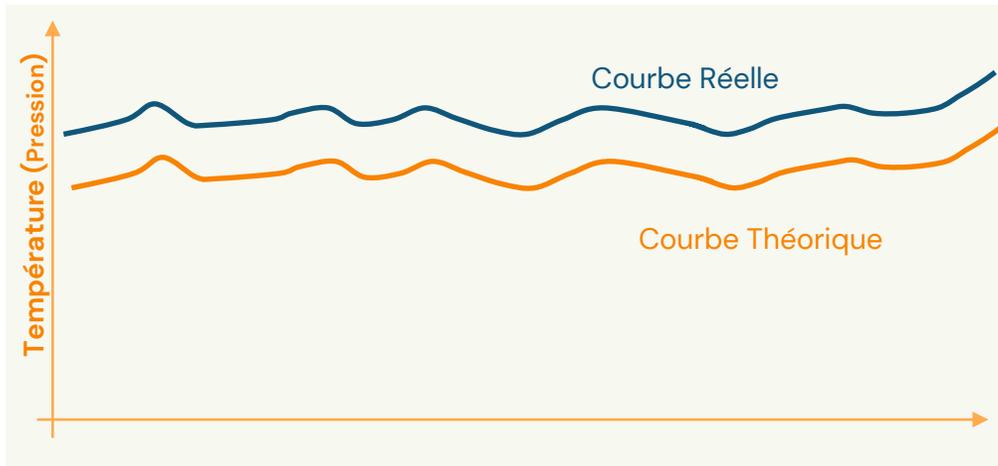
Sa composition

Les coefficients empiriques de la Loi d'Antoine des différents composants

Nous pouvons utiliser l'équation de la vapeur saturante pour connaître la température minimum en fonction de la pression pour garantir l'atteinte de notre objectif de qualité au cours du temps

$$\text{Équation d'Antoine : } \log_{10}\left(\frac{P^{\text{sat}}}{P^{\circ}}\right) = A - \frac{B}{T + C}$$

Nom Produit	Pourcentage Composition	A	B	C
Alpha-Pinène	0,30	7,03701	1614,6584	231,645
Beta-Pinène	5,10	6,76033	1457,9803	209,905
Delta 3 Carène	80,60	7,07399	1589,5409	208,526
Myrcène	3,20	6,99249	1769,7543	244,87
Dipentène	5,50	7,04747	1757,7339	236,306
Beta Phellandrène	2,10	6,77448	1573,6700	218,609
Total	96,80			

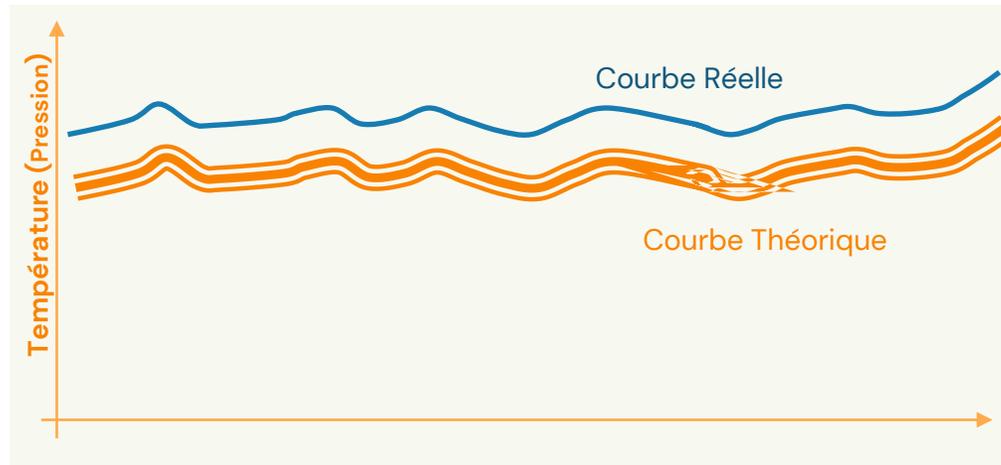


Tant que la courbe **Température (Pression) théorique** est au-dessus de la courbe **Température (Pression) réelle**, on s'assure que le système a suffisamment d'énergie pour atteindre notre objectif en terme de qualité et de quantité de recette. On peut donc réduire la chauffe sans craindre d'impacter la qualité du condensat, tout en limitant notre consommation énergétique

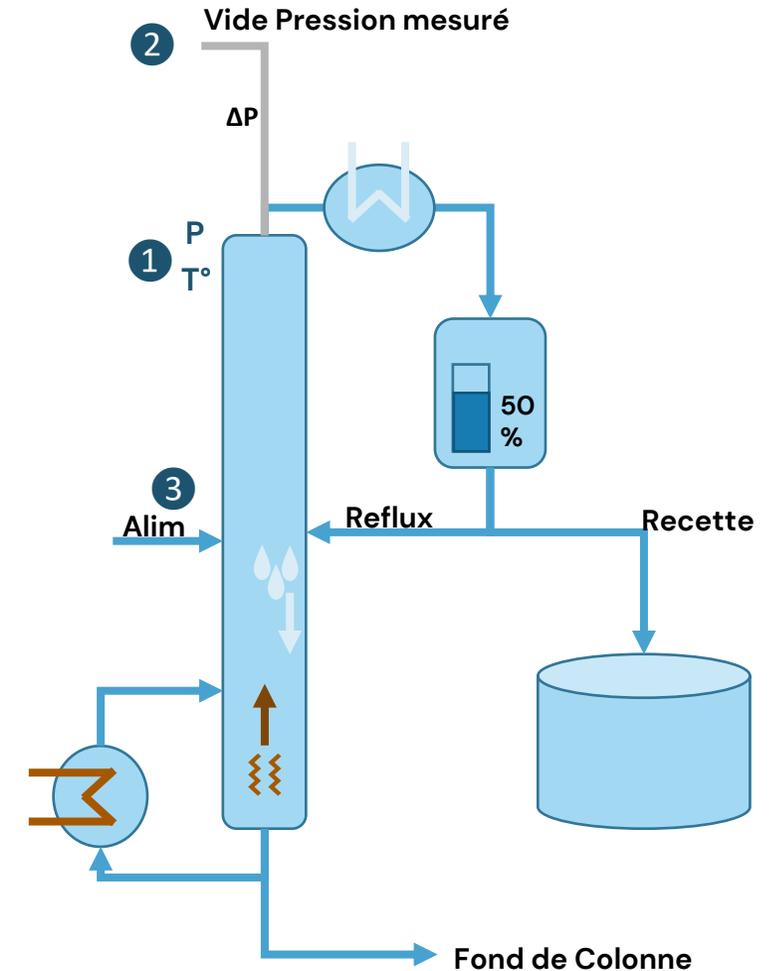
La modélisation de la Température

Plusieurs biais potentiels ont été identifiés:

- L'incertitude de mesure ①
- Le delta de pression entre le point de mesure et la tête de colonne ②
- Le fait que nous n'analysons en générale que 97% des composants ③

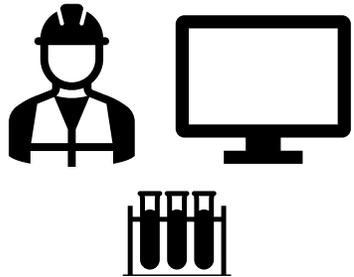


Des études ont été menées pour s'assurer que les biais soient minimales et que la modélisation reste pertinente



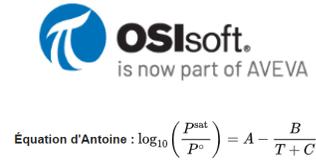
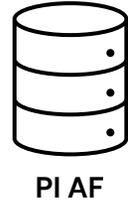
Mise en place terrain proposée

1 L'opérateur rentre les résultats des PIR Auto-Contrôle dans PI Vision



Nom Produit	Pourcentage Composition
Alpha-Pinène	0,30
Beta-Pinène	5,10
Delta 3 Carène	80,60
Myrcène	3,20
Dipentène	5,50
Beta Phellandrène	2,10
Total	96,80

2 Les données sont archivées dans le serveur de Dax et peuvent être croisées avec les débits et autres données terrain



3 Une modélisation s'effectue sur SeeQ sur la base des données récoltées dans PI



4 L'équation de la modélisation est reportée dans PI pour pouvoir comparer en temps réel: le modèle réactualisée en fonction de la composition actuelle et les paramètres de production à l'instant t



En raison de l'intégration des systèmes après la fusion et les migrations informatiques qui en découlent nous n'avons pas pu déployer cette solution immédiatement. Cependant, nous avons modélisé la consommation de vapeur en fonction de la qualité de la matière première, des différents débits, du Taux de Reflux etc... Un fichier Excel avec les données qualités est envoyé périodiquement sur le Serveur PI.

Projet Energie

La mise sous contrôle du Taux de Reflux

En ce qui concerne le taux de reflux nous avons opté pour une approche empirique par tâtonnement en travaillant sur reflux.

Tant que la qualité du distillat sera au-dessus des Specs Client, on demande aux opérateurs de baisser le reflux de 100 kg toutes les 4 heures

Les tests étant concluant, nous avons déployé sur un train de 5 colonnes

Nous avons mis en place des **indicateurs** qui nous permettent de suivre la quantité des vapeurs utilisée par tonne de distillat produit

Pendant plusieurs mois, nous avons constaté une **diminution significative** de cet indicateur. Dans le cadre de nos suivis de Projets, nous suivons les KPI une fois par trimestre

Projet Energie

En Mars 2024, nous avons constaté une surconsommation de vapeur pouvant atteindre 20 k€ par mois



La matière première distillée [kg/h]

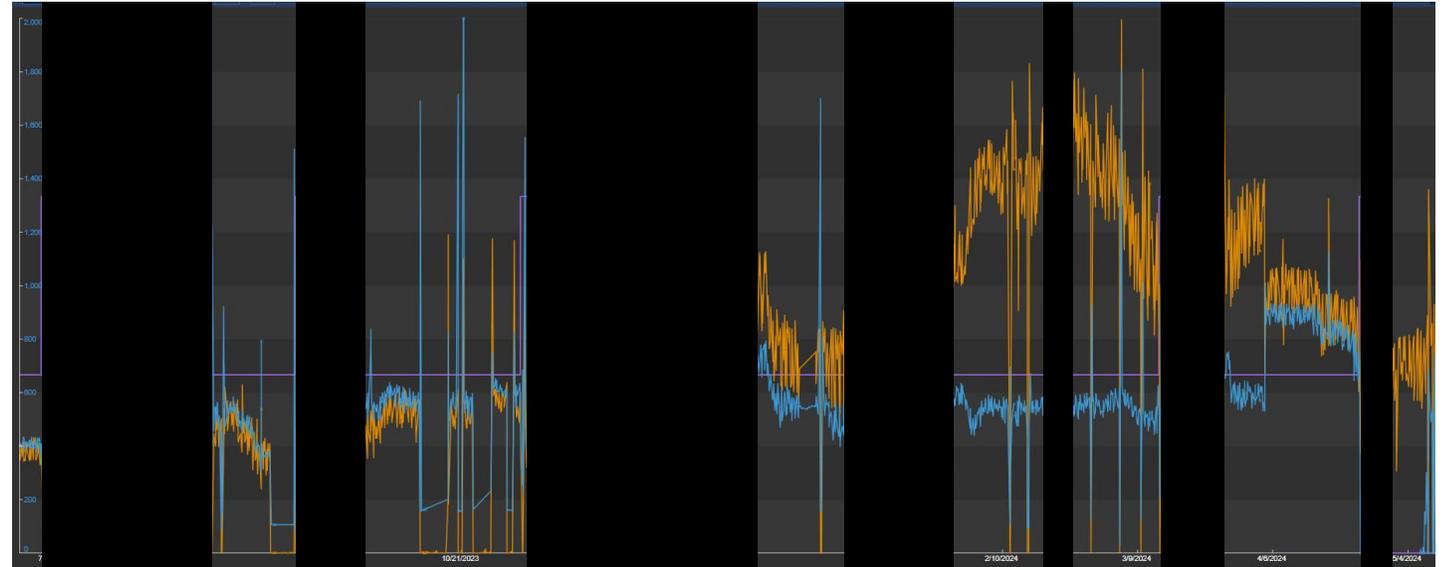
La consommation réelle en vapeur [kg/h]

La consommation en vapeur selon notre modèle [kg/h]

Projet Energie

En Mars 2024, nous avons constaté une surconsommation de vapeur pouvant atteindre 20 k€ par mois

Grâce à notre modèle et en se focalisant, sur une marche particulière, nous avons pu mettre en exergue que la surconsommation n'était pas due au pilotage de l'installation mais à un changement physique sur l'installation



La matière première distillée [kg/h]

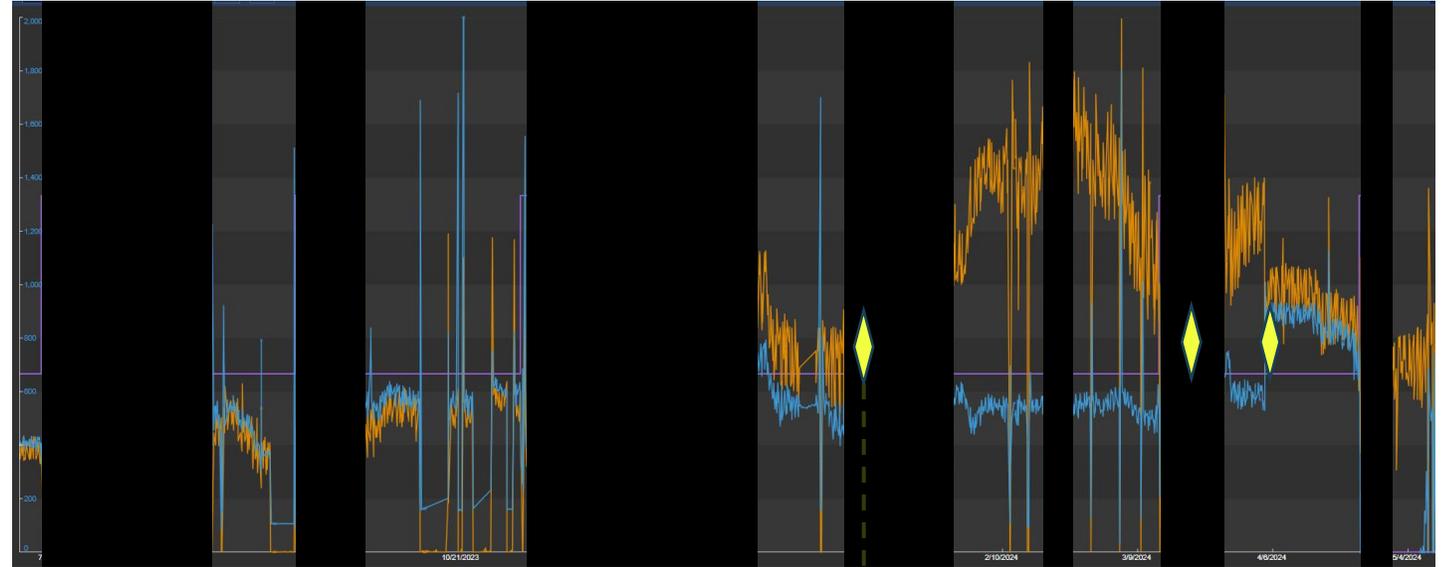
La consommation réelle en vapeur [kg/h]

La consommation en vapeur selon notre modèle [kg/h]

Projet Energie

En Mars 2024, nous avons constaté une surconsommation de vapeur pouvant atteindre 20 k€ par mois

Grâce à notre modèle et en se focalisant, sur une marche particulière, nous avons pu mettre en exergue que la surconsommation n'était pas due au pilotage de l'installation mais à un changement physique sur l'installation



La matière première distillée [kg/h]

La consommation réelle en vapeur [kg/h]

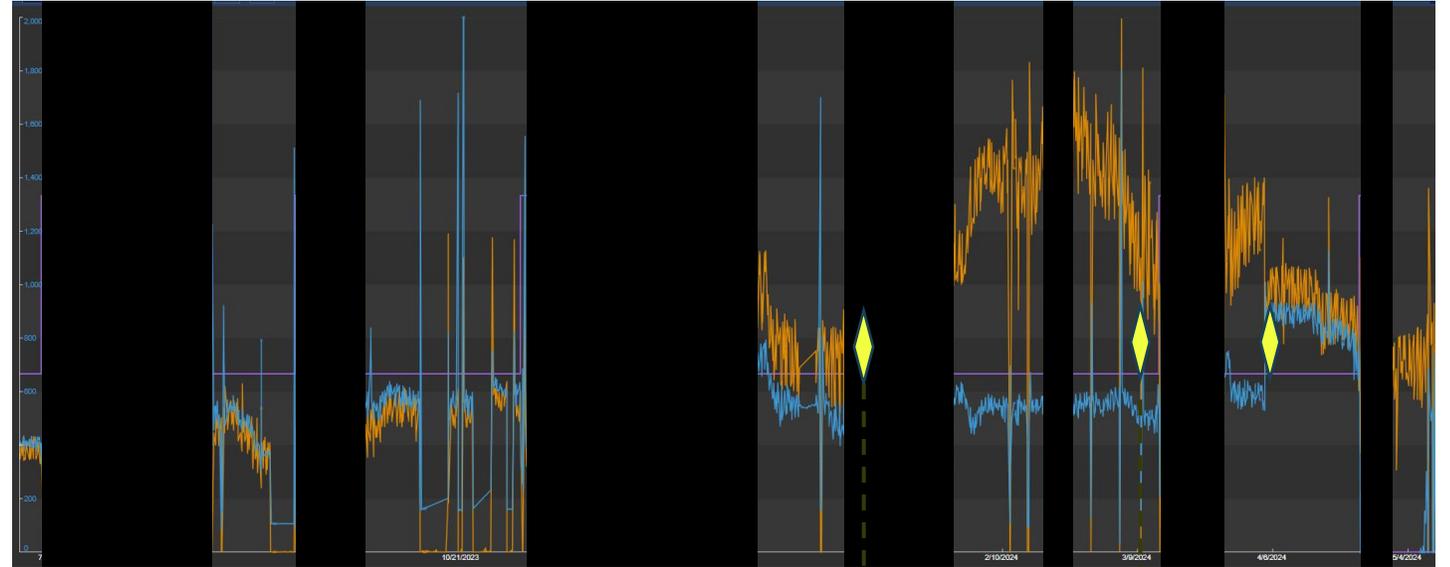
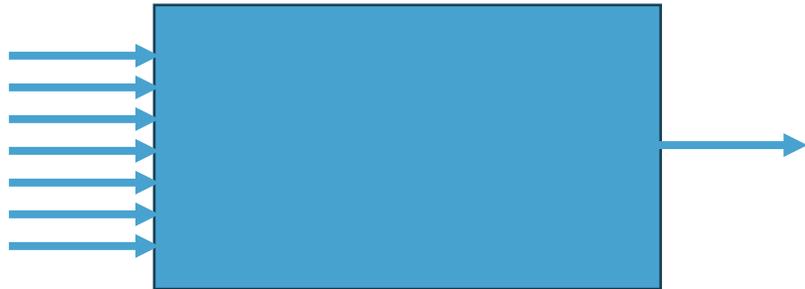
La consommation en vapeur selon notre modèle [kg/h]

Arrêt Technique

Projet Energie

En Mars 2024, nous avons constaté une surconsommation de vapeur pouvant atteindre 20 k€ par mois

Grâce à notre modèle et en se focalisant, sur une marche particulière, nous avons pu mettre en exergue que la surconsommation n'était pas due au pilotage de l'installation mais à un changement physique sur l'installation



La matière première distillée [kg/h]

La consommation réelle en vapeur [kg/h]

La consommation en vapeur selon notre modèle [kg/h]

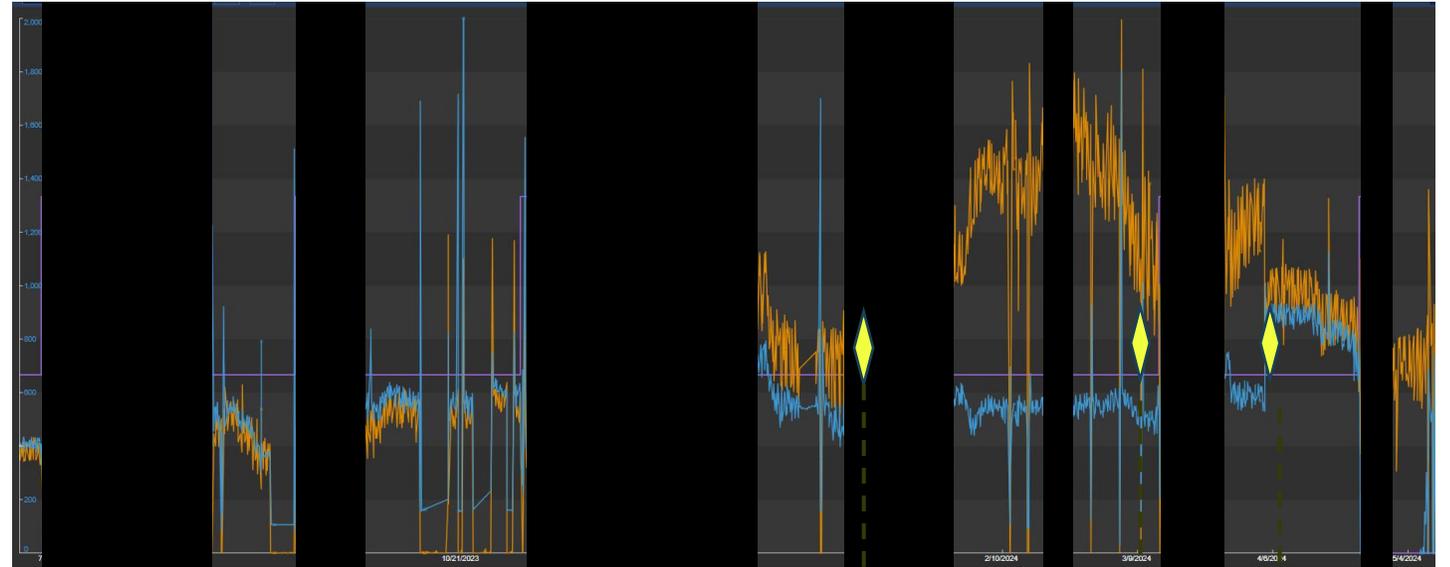
Arrêt Technique

Prise en compte de la surconsommation

Projet Energie

En Mars 2024, nous avons constaté une surconsommation de vapeur atteignant 20 k€ par mois

Grâce à notre modèle et en se focalisant, sur une marche particulière, nous avons pu mettre en exergue que la surconsommation n'était pas due au pilotage de l'installation mais à un changement physique sur l'installation



La matière première distillée [kg/h]

La consommation réelle en vapeur [kg/h]

La consommation en vapeur selon notre modèle [kg/h]

Arrêt Technique

Prise en compte de la surconsommation

Résolution du problème

dsm-firmenich

Conclusion

"Le succès n'est pas final, l'échec n'est pas fatal : c'est le courage de continuer qui compte." - Winston Churchill

Grâce à PI Plus de 200 k€/an de vapeur économisée

Ce ne sont pas des gains à proprement parler mais plutôt des coûts évités

Il est peu probable que nous ayons pu trouver la cause racine de cette surconsommation sans le suivi d'indicateur et la modélisation de notre consommation de vapeur

We bring progress to life™