

La digitalisation du monde de l'énergie dans l'industrie

Avec :



Flavien CHERVET / Stéphane PETITEAU / Thierry D'Allancé

- **Association indépendante**
- **Créée en 1978**
- **Plus de 2200 adhérents**
- **13 délégations régionales**

- Favoriser la maîtrise de l'énergie dans les entreprises et les collectivités.
- Aider les utilisateurs d'énergie à mieux connaître les actions possibles pour économiser et bien gérer l'énergie.
- Concourir à l'objectif national de lutte pour la réduction des gaz à effet de serre, tout en préservant les équilibres technico-économiques des filières.

➔ **L'ATEE est force de proposition autour de 6 thèmes pour faire progresser la maîtrise de l'énergie dans le respect de l'environnement**

Club Biogaz

- Tarifs de rachat de l'électricité produite, agriculture et biogaz, canalisations dédiées, réinjection dans le réseau de gaz naturel, réglementation des installations classées, ...

Club Power to gas

- 3 groupes de travail : Technologies, Economie, Réglementation

Club C2E – Certificats d'économies d'énergie

- Groupes de travail sectoriels et Procédures;
- Rédaction des FOS, fiches techniques et explicatives
- Questions/réponses, FAQ, Mémento...

Département Efficacité énergétique

- carrefour d'échanges sur les bonnes pratiques et les retours d'expériences:

Club Stockage d'énergies

- Veilles technique, technologique, économique, réglementaire, fiscale
- Groupes de travail spécialisés ; Réalisation d'études et enquêtes,...

Club Pyrogazéification

- 3 groupes de travail : Technologies, Economie, Réglementation

➔ **L'ATEE édite un bimensuel d'actualités de l'énergie de 32 pages**

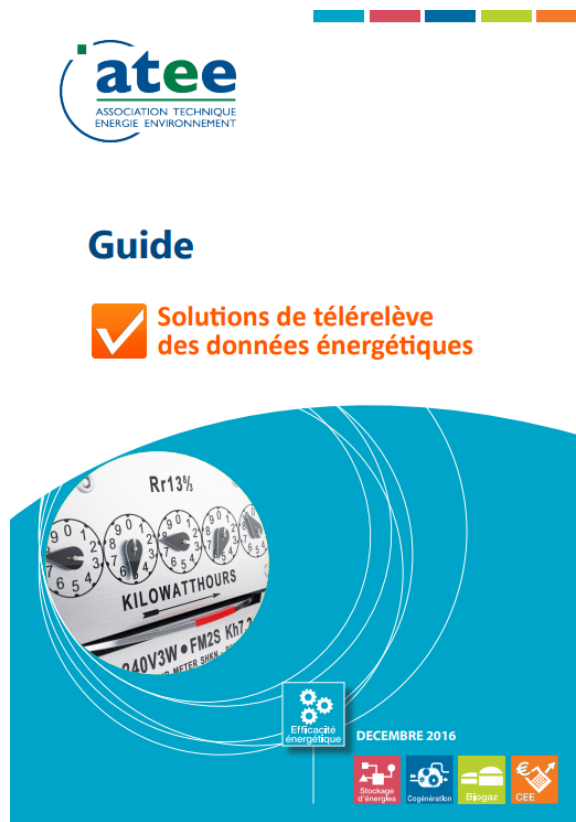
➔ **L'ATEE est porteur des Programmes**



➔ Suivez l'ATEE et ses guides pratiques en lien avec la thématique du jour :



Téléchargement :



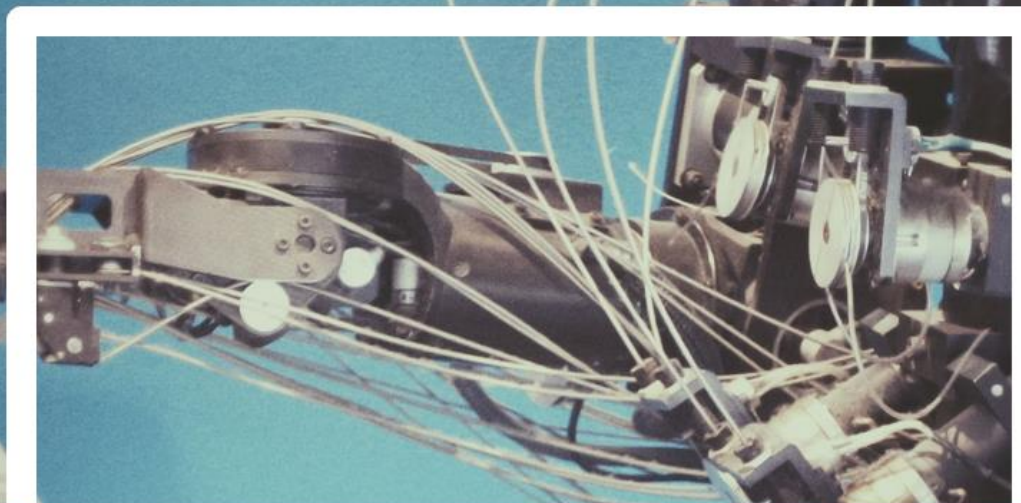


Intelligence artificielle De la technologie aux usages

Flavien Chervet

CEO Exoflow / VP Lyon-iS-Ai / Head of Innovation IRIIG

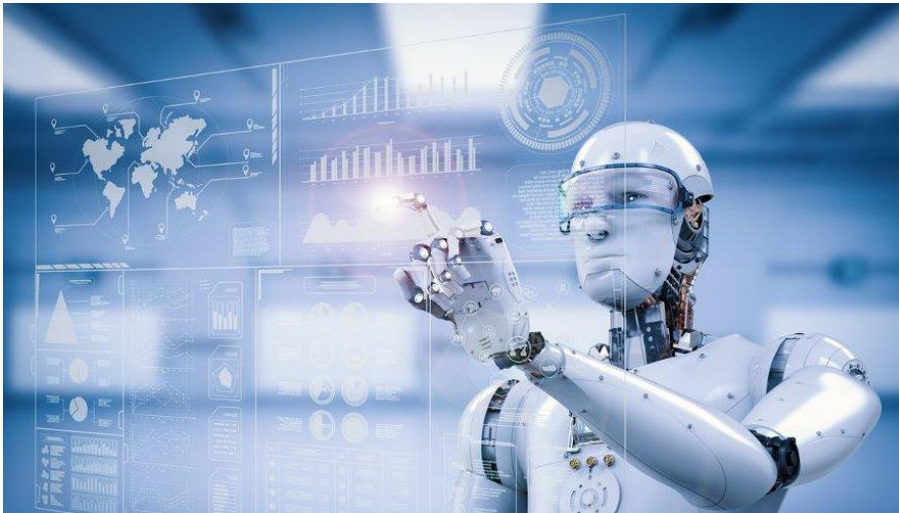
<https://www.linkedin.com/in/flavienchervet/>



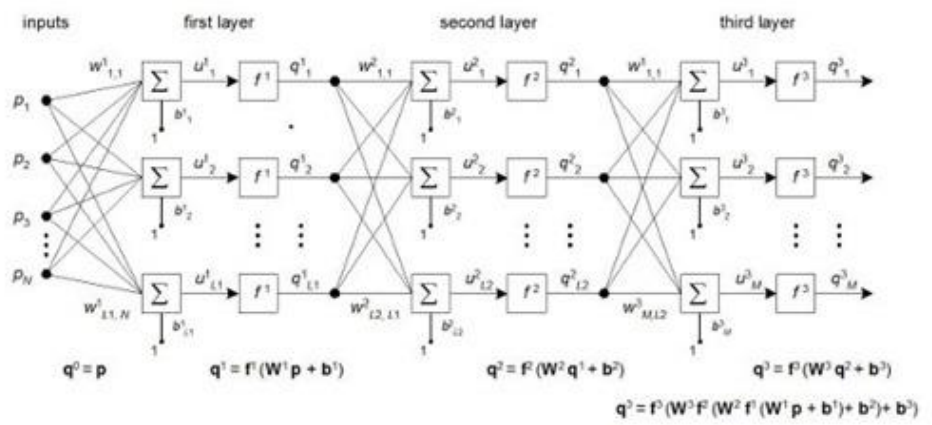
Intelligence artificielle

De la technologie aux usages

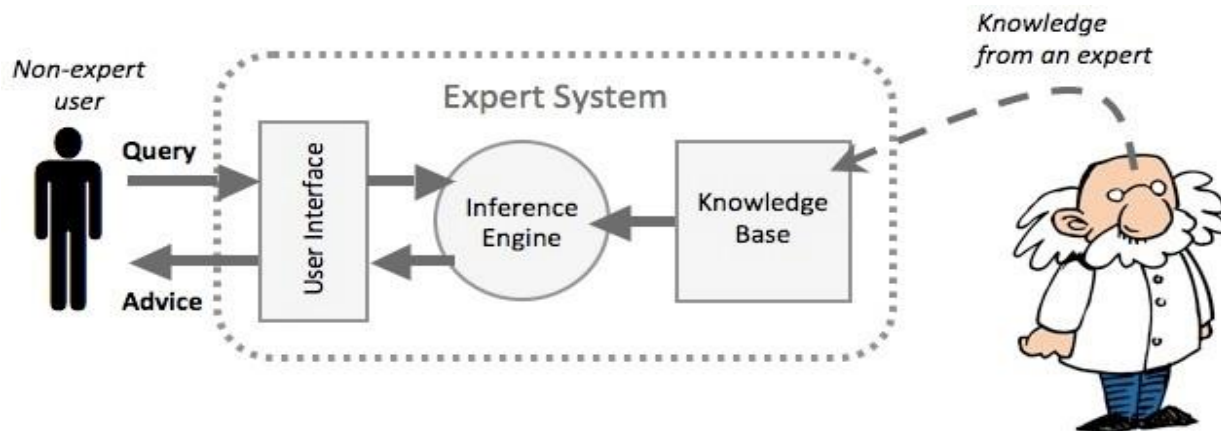
Qu'est-ce que l'IA ?



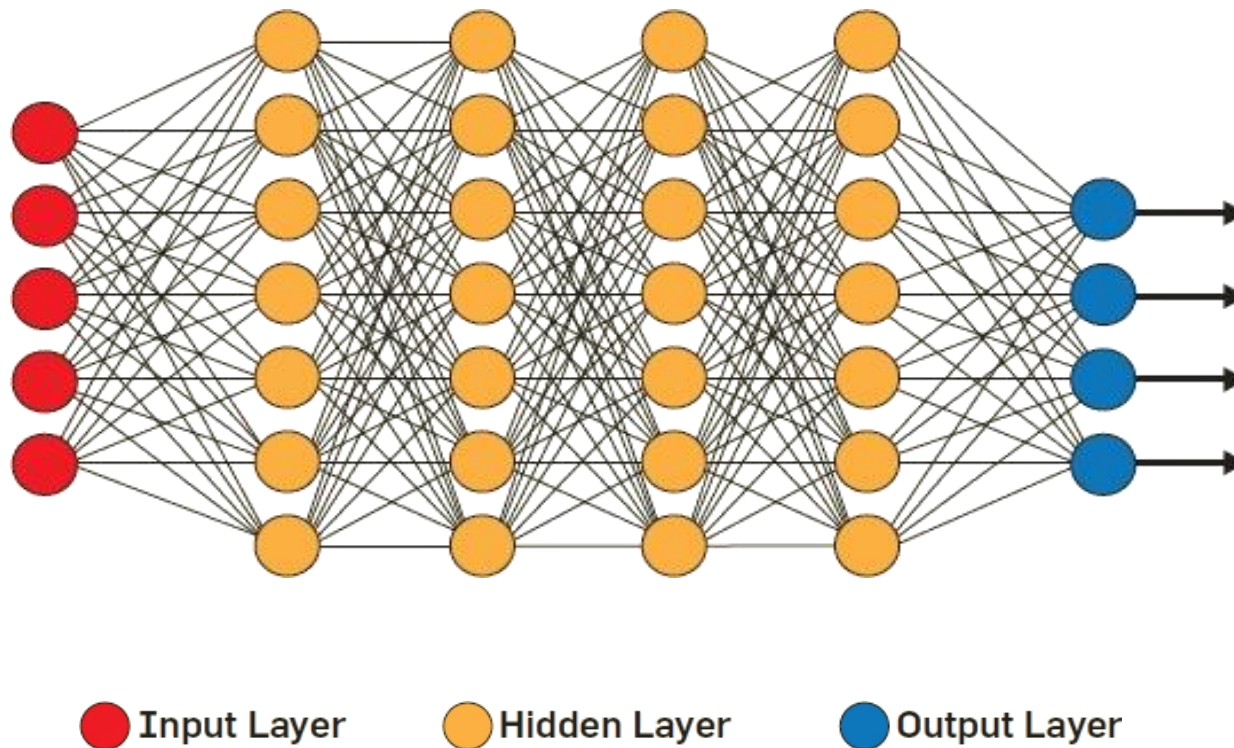
VS



IA symbolique : le système expert



IA connexionniste : le réseau de neurones





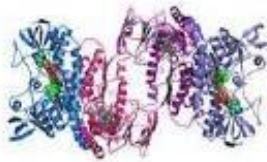
IA & énergie

Des usages infinis

Des usages infinis



transports



santé



manufacturing



finance



assurance



agriculture



utilities



distribution



médias



tourisme



juridique



education



services publics



défense et renseignement

From Olivier Ezratty

<https://blog.lehub.bpifrance.fr/panorama-startups-sante-francaises-ia/>

Zoom sur l'industrie

Principaux cas d'usage :

- Monitorer les systèmes complexes : le monde des analytics
- Faire de la maintenance prédictive
- Atteindre une précision hors du commun
- Augmenter la performance humaine
- Connaître son client

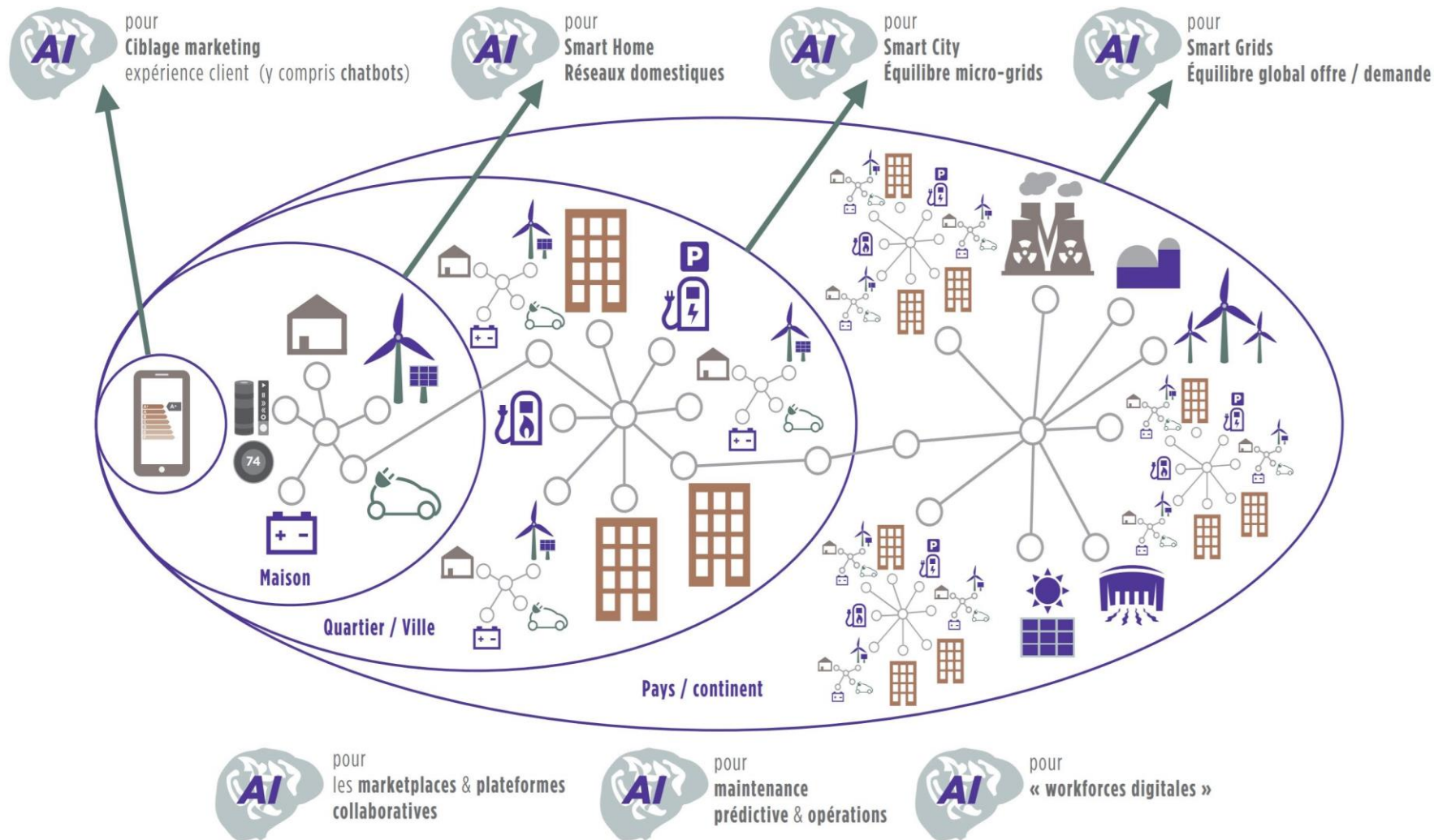


Zoom sur l'industrie

L'exemple de la maintenance prédictive



Zoom sur l'énergie





Votre conférencier :

Flavien CHERVET
CEO Exoflow & VP Lyon-iS-Ai

flavien@exoflow.fr

+33.783355570



N°Siret : 83167483300015 – 4 place Raspail, 69007 Lyon



Digitalisation des énergies

Cas pratique sur les utilités

Par Stéphane PETITEAU
Directeur Audit énergie

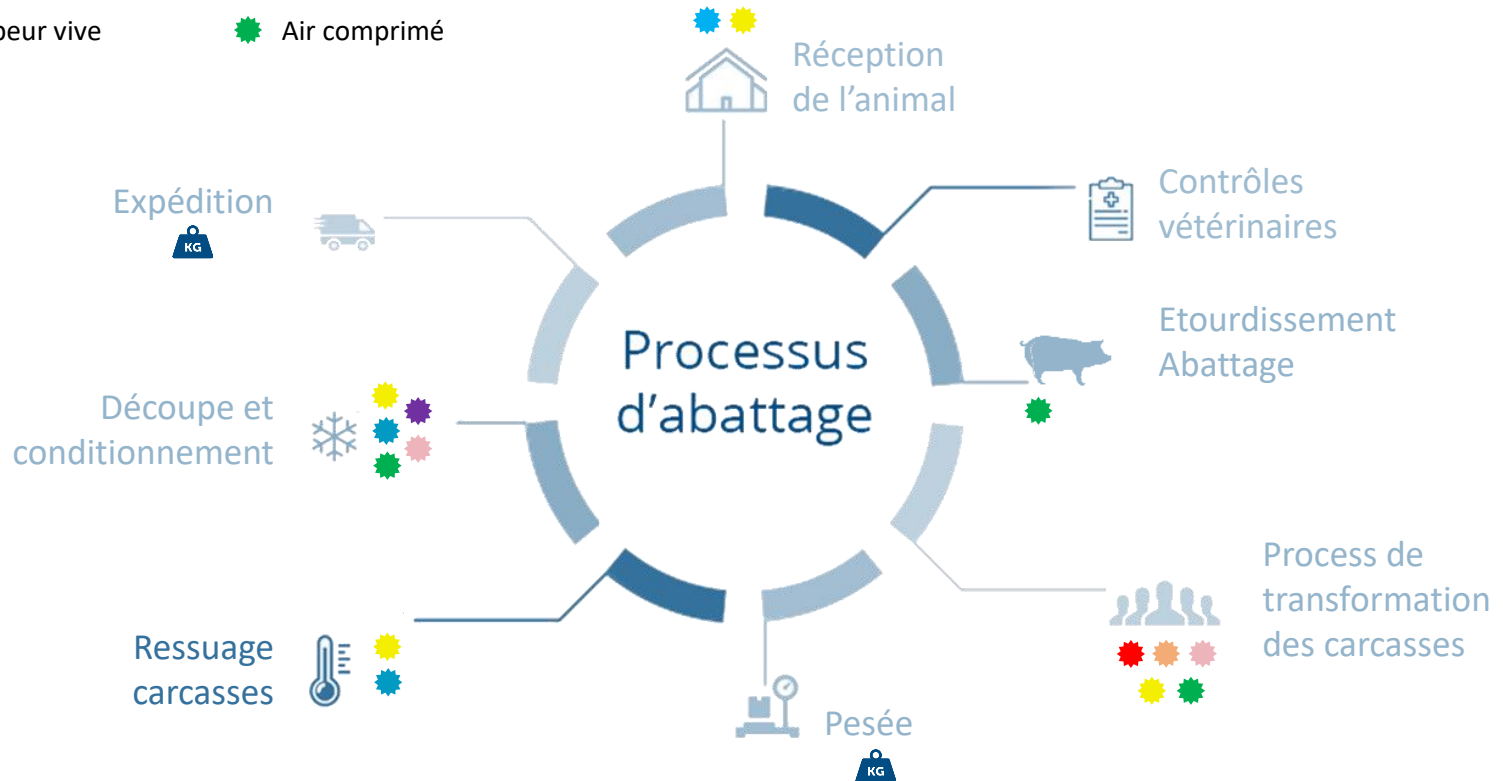


Une société du groupe :
e/nergys
INNOVATIVE
SUSTAINABLE
SOLUTIONS



Client : IAA – Abattoir de Porcs – Mise en situation

-  Eau de ville
-  Electricité
-  Gaz naturel
-  Froid mécanique
-  Eau chaude
-  Vide
-  Vapeur vive
-  Air comprimé



Une chaîne d'information à concevoir et à déployer



Nouveaux outils
du digital

Facilite l'accès à
des moyens qui
n'étaient que
peu exploités



Respect
indispensable
des règles de
l'art pour des
données fiables
et cohérentes

Construire un **plan de mesurage**
Réalisé par un Instrumentiste et un
Auditeur de terrain



Données et outils d'analyses
accessibles à l'Energy Manager
et au Client final

Exploiter les mesures déjà
existantes – nécessite des
compétences en **automatismes**
industriels



Diffusion des indicateurs :
intégration au système
d'information du Client
industriel local ou distant



Fiabiliser les moyens existants
pérenniser et assurer pertinence
des mesures et indicateurs

Proposer des **solutions fiables**
et sécurisées : communication
et hébergement des données

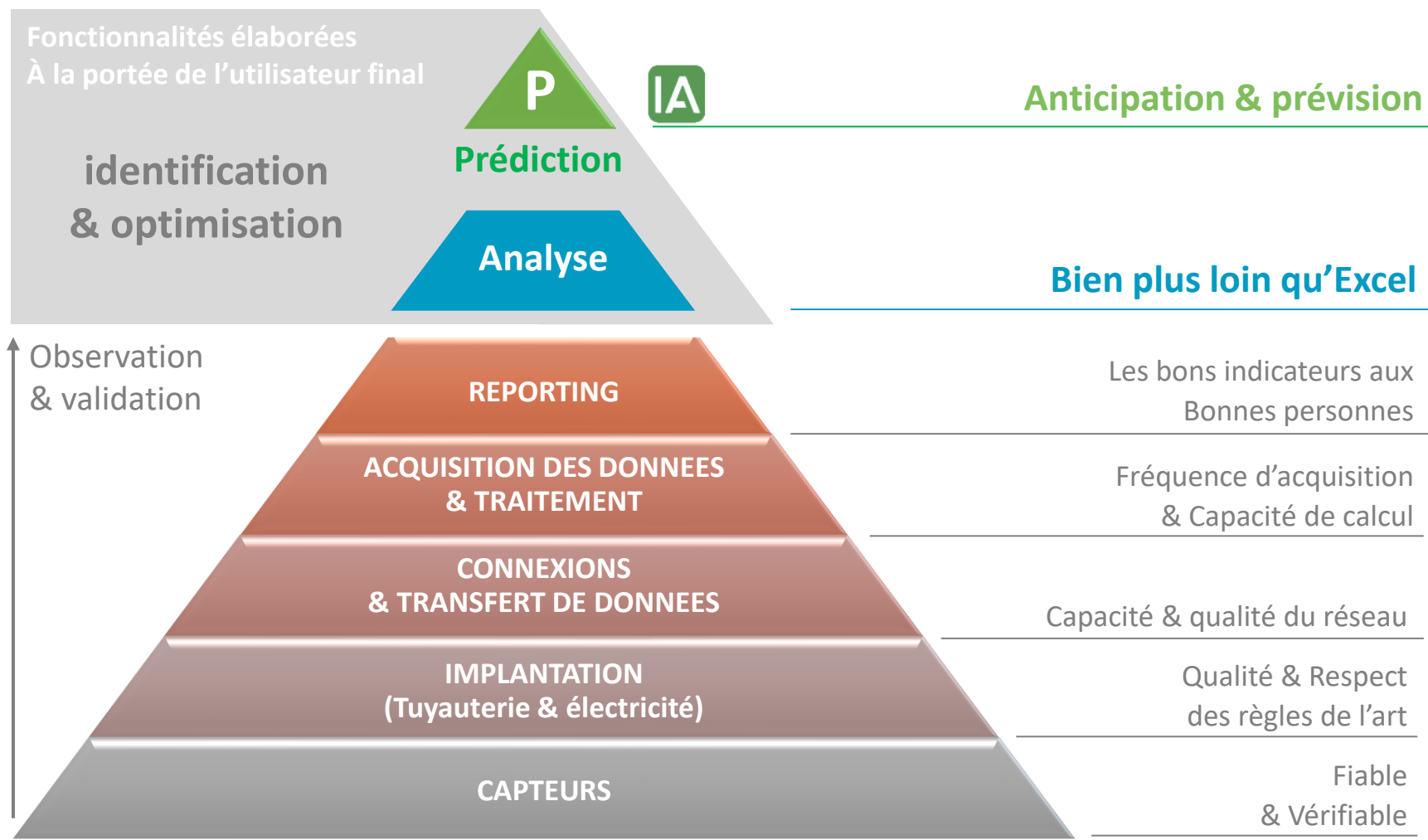


Aide à la décision – choix et
priorisation vers les indicateurs les
plus pertinents



Equipe structurée pour support et
conseil dans l'**amélioration**
continue de la performance

Fiabilité et cohérence de la chaîne de mesures comme prérequis



Synthèse des outils à mettre en place

Capacités de traitements et d'analyses en local et à distance

Mesurer

Acquérir

Analyser

Partager

Liaisons analogiques états, impulsions



Liaisons Ethernet : RJ45 / Fibre / RS485



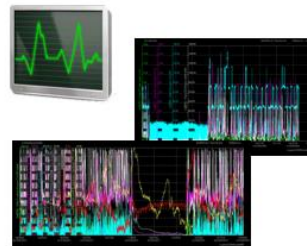
Liaisons Ethernet - RS485 - Sans fil



Acquisition
 Synoptiques
 Calculs / Alarmes



Analyse poussée
 Courbes et statistiques
 Traitements / Seuils
 Outils d'amélioration continue



Reporting
 Synthèse
 Tableaux de bord
 Indicateurs clefs



Prise à distance
 Utilisation communautaire
 Partage d'applications
 Connexions simultanées



KPI PRODUCTION
 Interface de saisie dédiée
 Connexion bases de données

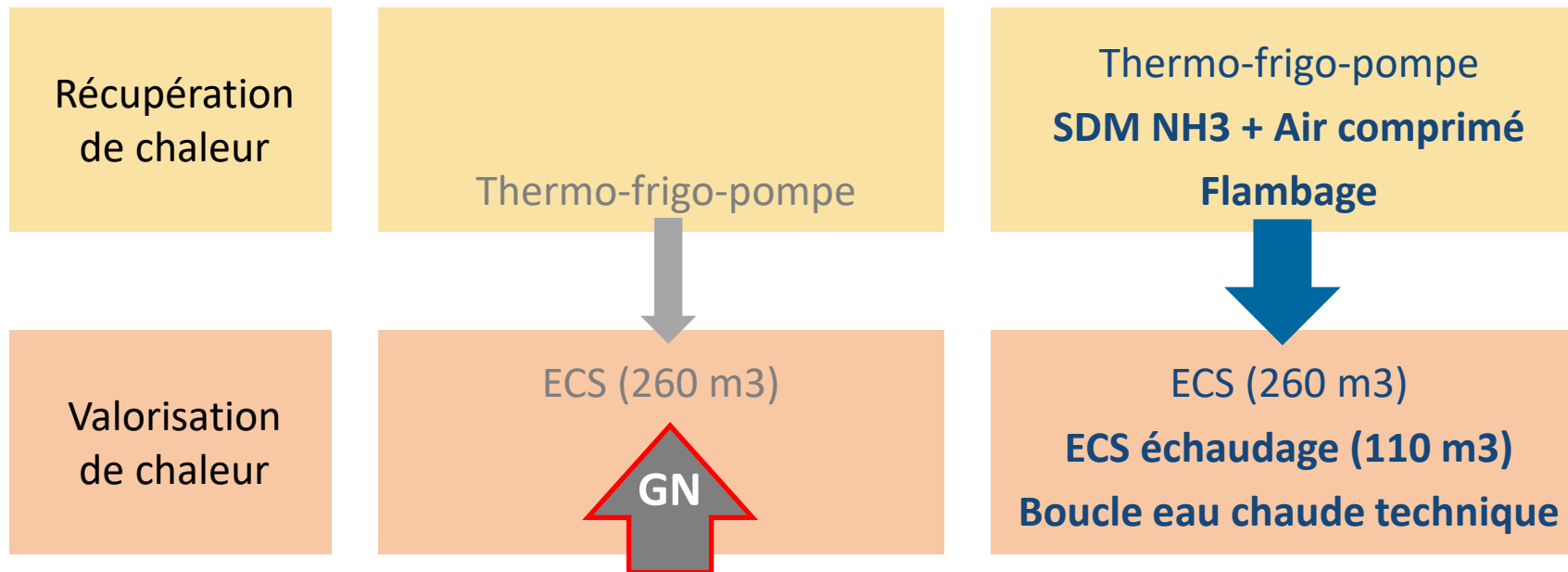


Cas d'usage de la solution BARexpert® dans le cadre d'un CPE

Solution **EMS** – BARexpert® mise en place dans le cadre d'un projet
 Clé En Main de **récupération de chaleur**
 avec CPE Contrat de Performance Energétique

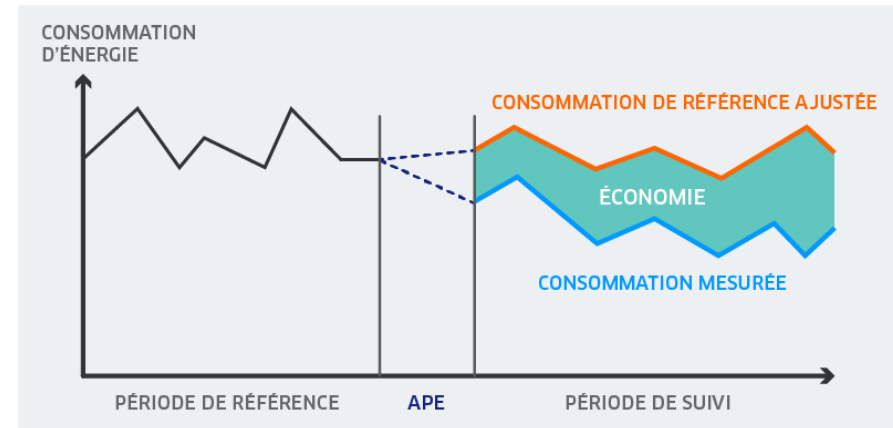
Situation actuelle

Situation future



- *Contrat garantissant un minimum d'économies et une bonification des CEE. L'engagement sur -40% d'économies d'énergie primaire → bonifier de +40% le montant de ces aides CEE*
- Montage financier basé sur un écart entre conso gaz réelle et conso de référence
- *Gestion par seuils : Intéressement aux plus values / tunnel de neutralité / pénalités*

- *Si la performance énergétique est supérieure à 55%, le MO s'engage à partager les économies constatées.*
- *Si la performance énergétique est inférieure à 33%, le MOE s'engage à prendre en charge 66% des surconsommations de gaz.*



- La méthodologie de l'IPMVP

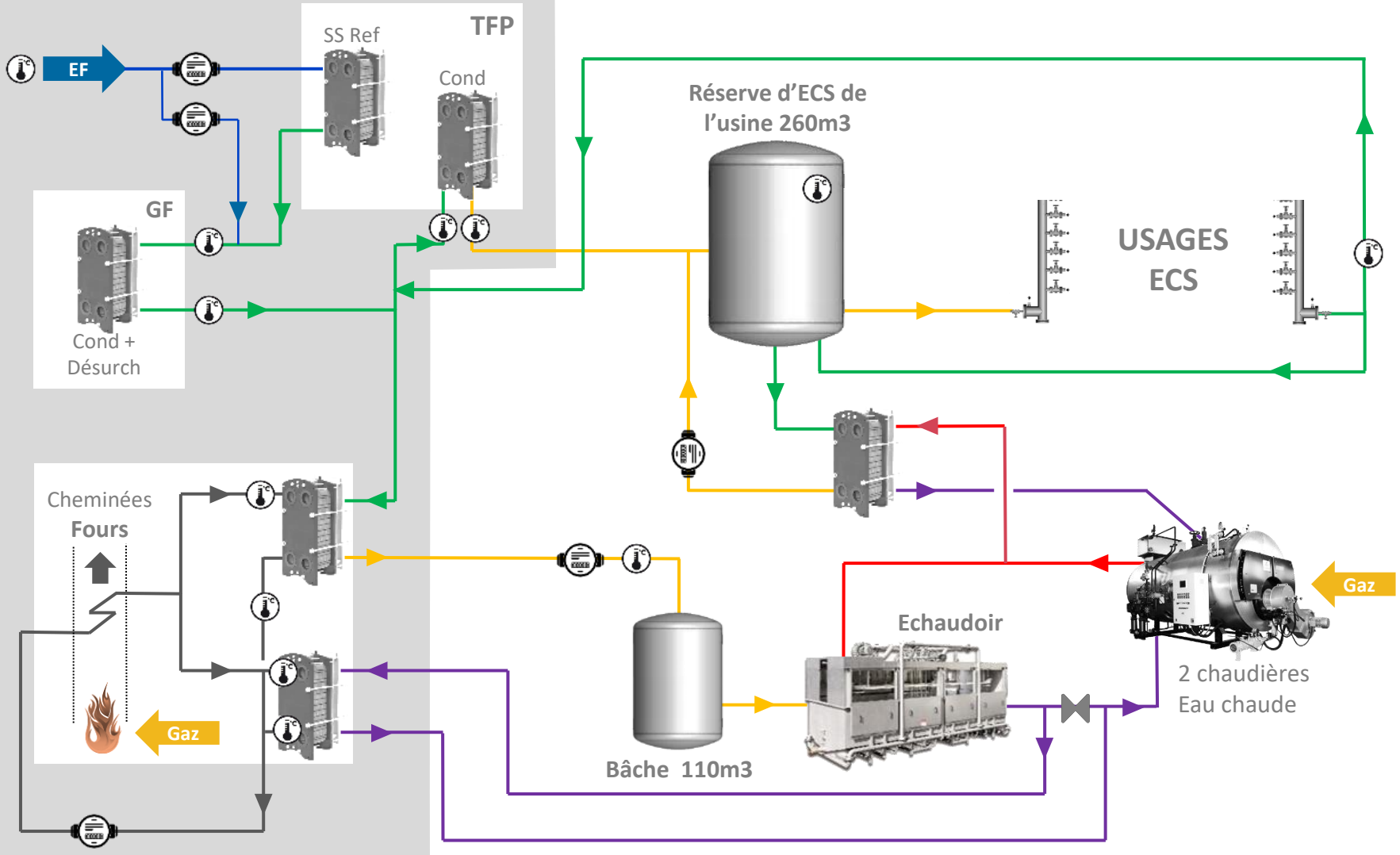
$$Q_{\text{gaz réf}} = 50\,000 + 15 * \text{Tonnage produit} + 16 * \text{volume d'ECS consommé}^2 - 2000 * T_{\text{ext}}$$

$$\text{Taux d'économies} = 1 - \left(\frac{\text{Conso réelle}}{\text{Conso de référence}} \right)$$

$$\text{Conso réelle} = \text{Conso gaz} - \text{Conso élec des pompes et appareils supplémentaires}$$





Récupérations de chaleur






Production de chaleur

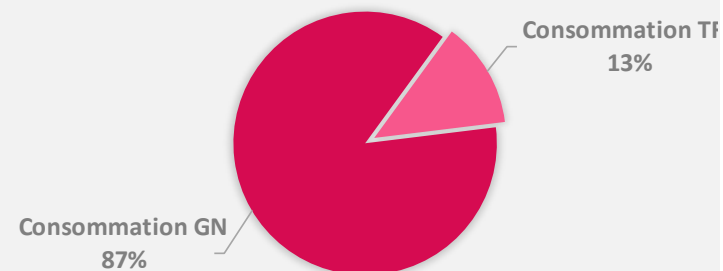
Énergie primaire

	Consommation GN	3805 MWh	133.2 k€
	Consommation TFP	570 MWh	43.9 k€
TOTAUX		4375 MWh	177.1 k€

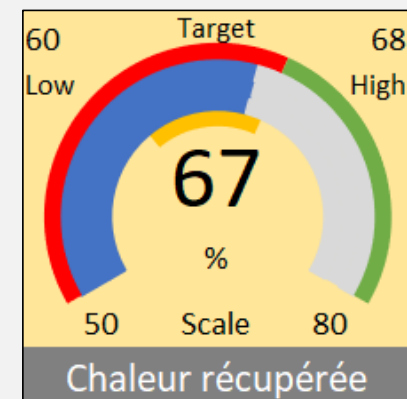
Chaleur récupérée

	TFP	1860 MWh	3.3 COP
	Groupes Froids	3348 MWh	48 % récupérés
	Fours	2511 MWh	56 % récupérés
TOTAUX		7719 MWh	270.2 k€ économisés

RÉPARTITION DES ÉNERGIES PRIMAIRES



POURCENTAGE CHALEUR RÉCUPÉRÉE

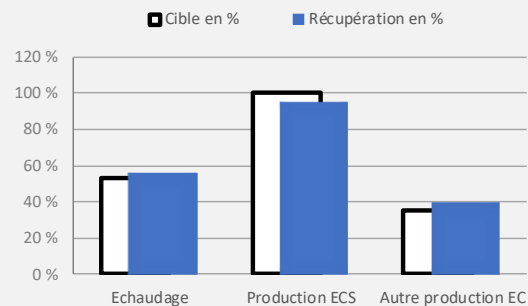


Bilan d'exploitation

Usages	É Totale	Energie récupérée		Ratio	
	MWh	Valeur atteinte	Cible	SUR É GLOBALE	
Echaudage	2860	56 %	53 %	- MWh/t	- €/t
Production ECS	3980	95 %	100 %	- MWh/t	- €/t
Autre production EC	879	40 %	35 %	- MWh/m3	- €/m3
Total récup.	7719	64 %	63 %	- MWh/t	- €/t

Bilan financier

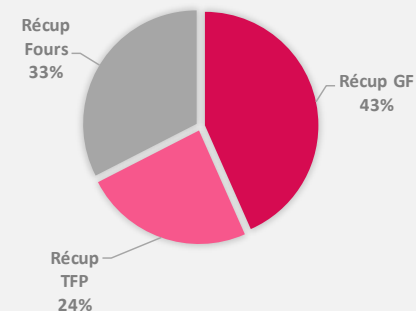
Électricité dépensée en €	44 k€
Énergie économisée en €	270 k€
Bilan économique	226.3 k€



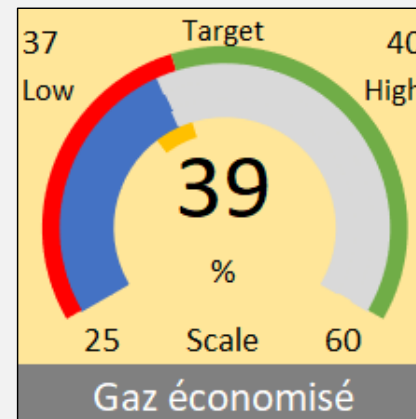
Détail des données

Usages	É primaire	Récup GF	Récup TFP	Récup Fours
	MWh			
Echaudage	2288	1004	223	1632
Production ECS	199	2344	1637	
Autre production EC	1318			879
Total chaleur récup.		3348	1860	2511
Elec dépensée récup	570			
Elec dépensée en €	44 k€			
É économisée en €	270 k€	117 k€	65 k€	88 k€

LOCALISATION DES ÉCONOMIES



Performance énergétique (PE)



Consommation de référence (Qgaz)	140	MWhPCS
Poids porcs chauds (P)	ND	t / semaine
Production d'ECS (Qecs)	ND	m3 / semaine
Température extérieure moyenne de la semaine (Text)	15.6	°C
Consommation d'énergie réelle (Qénergie)	2813.0	MWhPCS
Consommation de gaz	3805	MWh PCS
Consommation d'électricité	992	MWh
Facteurs statiques		
Consommation moyenne ECS sur une journée	532	m3/j
Rendement des chaudières	96%	
Coefficient de correction gaz P/T	345.7	
Temps de fonctionnement de la SDM ressuage	1 460	h/trimestre
Temps de fonctionnement des fours à flamber	1 314	h /trimestre
Température de retour chaufferie	64	°C
Garantie de performance énergétique applicable	OUI	



Pour en savoir plus, contactez nous :

support@utilities-performance.com

02 41 69 22 10



Une société du groupe :





Cas concret process

Par Thierry D'Allancé
ENERGIENCY

ENERGIENCY
ENERGY INTELLIGENCE FOR MANUFACTURING

IA et performance énergétique

Cas d'usage industrie mécanique

30 06 20

Le groupe SKF : leader mondial des roulements mécaniques



Le site de St Cyr : le plus important en France avec 1200 collaborateurs et une trentaine de lignes

Engagement Usine 4.0 : Engagement total du groupe

L'énergie sur le site de St Cyr

Enjeu

- 4 M€/an
- données production ++ / **énergie –**
→ challenge

Animation

- suivi mensuel sous Excel
- démarche ISO 50001
- atelier le plus énergivore 1 M€/an déjà
suivi depuis 3 ans par équipe dédiée
→ challenge

Attentes

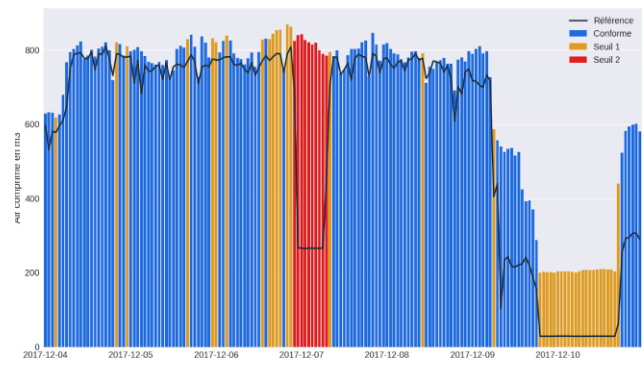
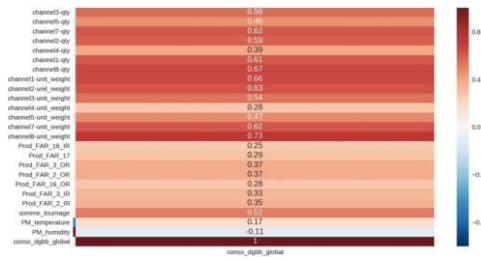
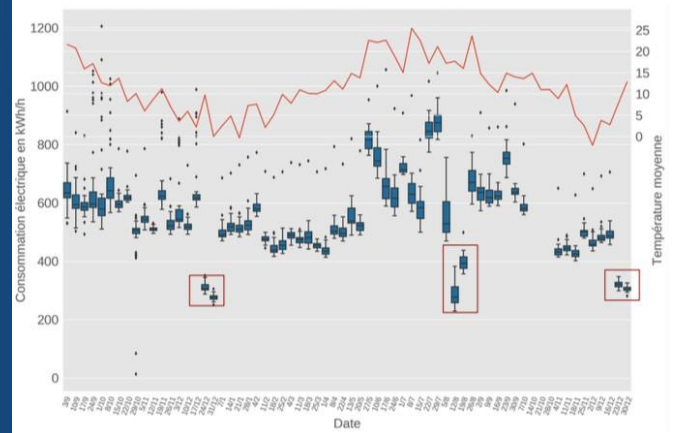
- Augmenter la fréquence du suivi énergie
- Détecter les anomalies de consommation via IA

→ Suivre la performance énergétique avec excel → **passer au digital**



Phase 1 - Audit du potentiel de gain / IA

Analyse données historiques (1 an)



Variabilité consommations
électricité WE (talons)

Corrélations :
Facteurs d'influence de la
consommation électrique

Modèle de consommation
air comprimé : précision 97%
électricité : précision 95%

Gain potentiel calculé 2,4% électricité / 6% air comprimé → global 3,6%

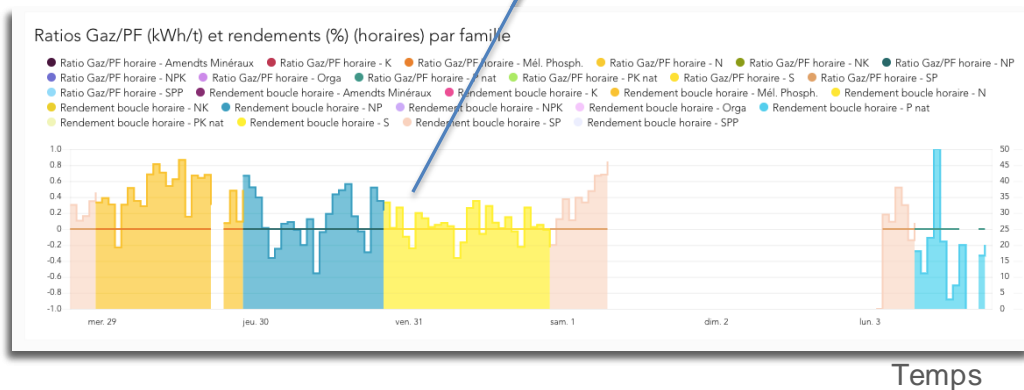
→ Go pour phase 2 : plateforme temps réel

Phase 2 : Comptabilité énergétique

Performance énergétique par produits

Afficher en temps réel les ratios de performance énergétique par types de produits

Performance énergétique



Monitoring

Contenu énergie par produits

Calculer le contenu kWh, €, CO2, par types de produits

Familles de produits)

Rapport jour énergie

ENERGIENCY

Ratio énergie par famille

Thu, Mar 14, 2019 5:00 AM - Fri, Mar 15, 2019 4:59 AM

Famille	Tonnage Produit Fini (T)	Rdt boucle (%)	Ratio Gaz/PF (kWh/t)	Ecart Cible (kWh/t)	TRG (l)
Global	Sum 512	Average 15	326	0	86
N	Sum 0	Average -	-	0	-
Pnat	Sum 92	Average 15	326	0	72
S	Sum 418	Average -	-	0	91
MP	Sum 0	Average -	-	0	-
K	Sum 0	Average -	-	0	-
PNat	Sum 0	Average -	-	0	-
SP	Sum 0	Average -	-	0	-
SPP	Sum 0	Average -	-	0	-
NP	Sum 0	Average -	-	0	-
NK	Sum 0	Average -	-	0	-
NPK	Sum 0	Average -	-	0	-
Orga	Sum 0	Average -	-	0	-
AM	Sum 0	Average -	-	0	-

Rapports

→ Suivre la performance énergétique en temps réel en fonction de la production

Phase 2 : Digital twin énergie

Alertes sur-consommation intelligentes

Calcul des gains énergétiques

Mettre en production les modèles IA temps réel
Afficher les écarts pour réagir sans délai

Attester le gain réalisé

Consommation hebdomadaire

Sur-consommation

Amélioration



Résultats 2019

Gain 5,9% > cible 3,6%

ROI : 0,8 ans

Gain Année 2 = 3 x Gain Année 1

→ Détecter les dérives pour améliorer en continu la performance énergétique

Valeur ajoutée du digital / énergie pour SKF

- Automatiser, fiabiliser, améliorer la précision des KPI
- Détecter sans délai les dérives pour mettre en place les actions correctives
- Renforcer le dialogue entre équipes énergie et production dans une logique d'amélioration continue

ENERGIENCY

ENERGY INTELLIGENCE FOR MANUFACTURING



La digitalisation du monde de l'énergie dans l'industrie

Avec :



ENERGIENCY

Flavien CHERVET / Stéphane PETITEAU / Thierry D'Allancé



Questions & Table ronde

Cybersécurité

Comment lier sécurité informatique et système externe ?
Comment garder le contrôle sur l'utilisation des données et ne pas externaliser les compétences internes ?

Passage à l'acte

Quels leviers ? Quels freins voyez vous aujourd'hui ?

Interconnectivités

Comment gérer la multitude de protocoles de communication, d'interfaces ?

.....

.....

Utilisez le CHAT pour poser vos questions !



Merci à tous !

**RDV en 2021
pour une manifestation présentielle en AuRA**