

PROREFEI, le parcours obligatoire

De la théorie à la pratique en 3 étapes

1

MOOC

Fondamentaux de
l'énergie – 6 heures

2

Stage en présentiel

2 jours

*L'inscription au stage
permet de bénéficier d'un
tuteur pendant le MOOC*

3

Accompagnement individuel en situation

de travail

sur plusieurs semaines

*Accessible après le stage
uniquement*

Parcours proposé dès le 1^{er}
trimestre 2024 dans
PACTE Industrie



PROREFEI, des modules complémentaires

Les modules complémentaires permettent d'approfondir certains domaines ou d'aborder de nouvelles notions

A destination : des salariés en charge de l'efficacité énergétique ayant réalisés ou non le parcours obligatoire

Durée : soit 1 ou 2 demi-journées

Format : présentiel ou distanciel

Prise en charge selon les conditions suivantes :

- Un parcours obligatoire dans l'entreprise* a été réalisé et pris en charge par le programme
- Dans la limite de 10 demi-journées
- Dans la limite de 3 salariés par entreprise*

(*) : SIREN

Taux de prise en charge **100%** si l'entreprise a un effectif SIREN <300 salariés et **50%** si l'entreprise SIREN a un effectif d'au moins 300 salariés, sous conditions

Thématiques

Plan de mesurage

Comprendre le financement d'une action d'EE

Les achats d'énergie

Energies renouvelables

Développer un argumentaire

Communiquer et sensibiliser

Modules à retrouver en 2024
dans PACTE Industrie

Des sessions sont proposées par les organismes de formation jusqu'au 26 octobre 2023

PROREFEI, La Communauté des Référénts énergie



- ◆ Un accès gratuit pour tout parcours multimodal dès le stage de 2 jours effectué et tout l'année civile d'accompagnement
- ◆ Accompagne les Référénts énergie de tout niveaux, tout secteurs et tout horizons
- ◆ Les aide à remplir leurs missions le plus efficacement possible



Ce qui unit les membres de la Communauté des Référénts énergie, c'est l'intérêt commun partagé pour réduire la consommation d'énergie



A partir du 1^{er} janvier 2024, l'accès sera gratuit pour tous les stagiaires PROREFEI et les entreprises bénéficiaires de PACTE Industrie.
Pour toute demande d'inscription : https://docs.google.com/forms/d/1mBHEXj2v_nkrr9G1V9_Rv4oflmlNejhXf9BTgADQUuQ/edit

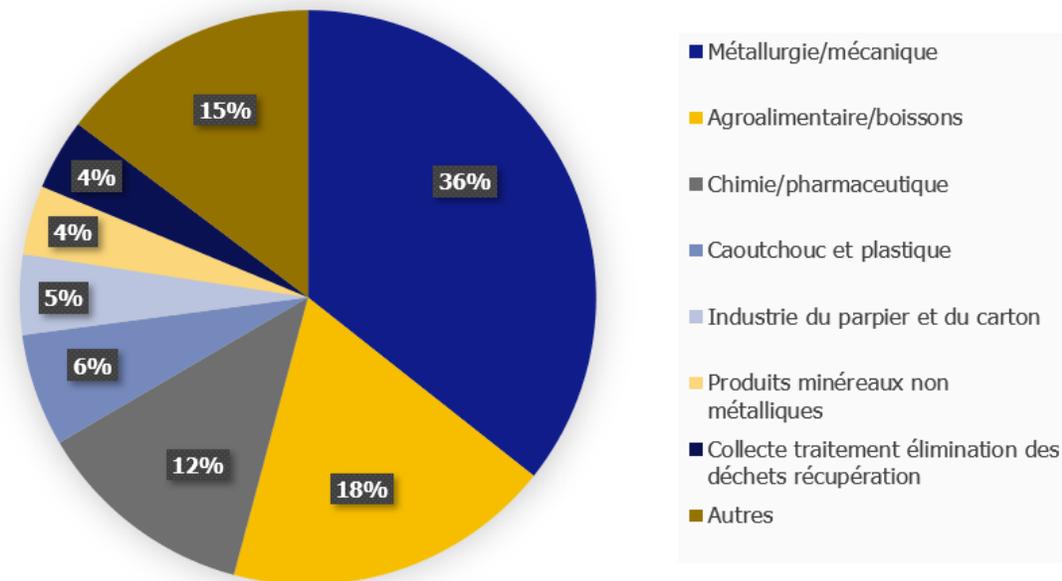
PROREFEI, en quelques chiffres (01/10/2023)

+ de 1000
entreprises
engagées

1 800
inscrits à la
formation

1 500 salariés formés

Répartition des stagiaires* par secteur



*base 1797 personnes

88% des stagiaires PROREFEI recommanderaient la formation accompagnement à un collègue

- **Des témoignages à retrouver sur**
 - la chaîne YouTube PROREFEI
« [Optimisons nos énergies avec PROREFEI](#) »
 - le blog des experts sur prorefei.org



Décarboner : pourquoi et comment ?

Jean-François LUCAS

Responsable marché décarbonation industrielle

Jean-francois.lucas@cetiat.fr



Le CETIAT

Centre Technique Industriel partenaire technique des constructeurs d'équipements aérauliques et thermiques

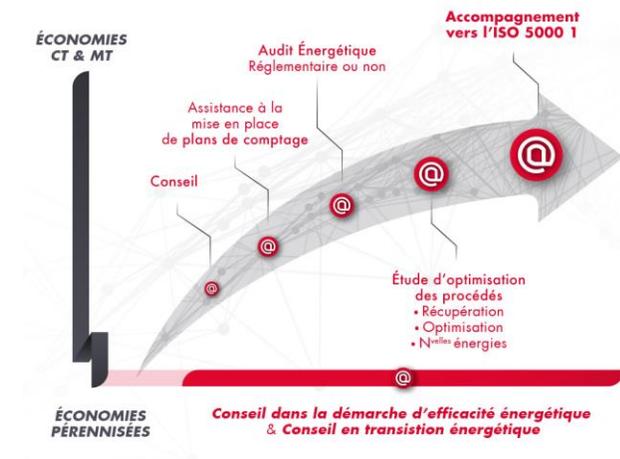
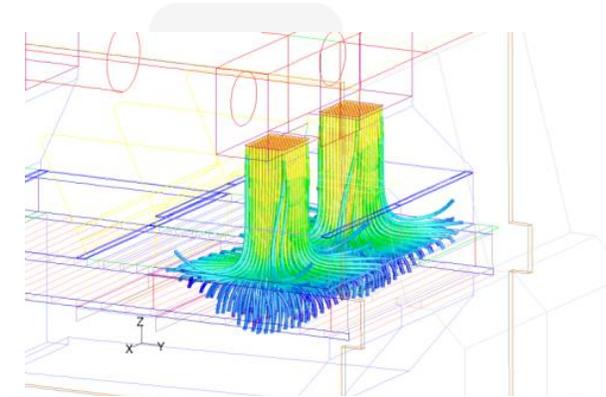
14 M€, 145 personnes, 50 Plateformes d'essais

Organisateur du colloque FIRE dédié à la **récupération de chaleur**

> 9^e édition FIRE2022 le 20 septembre 2022

Expertise spécifique en **optimisation de procédés industriels**

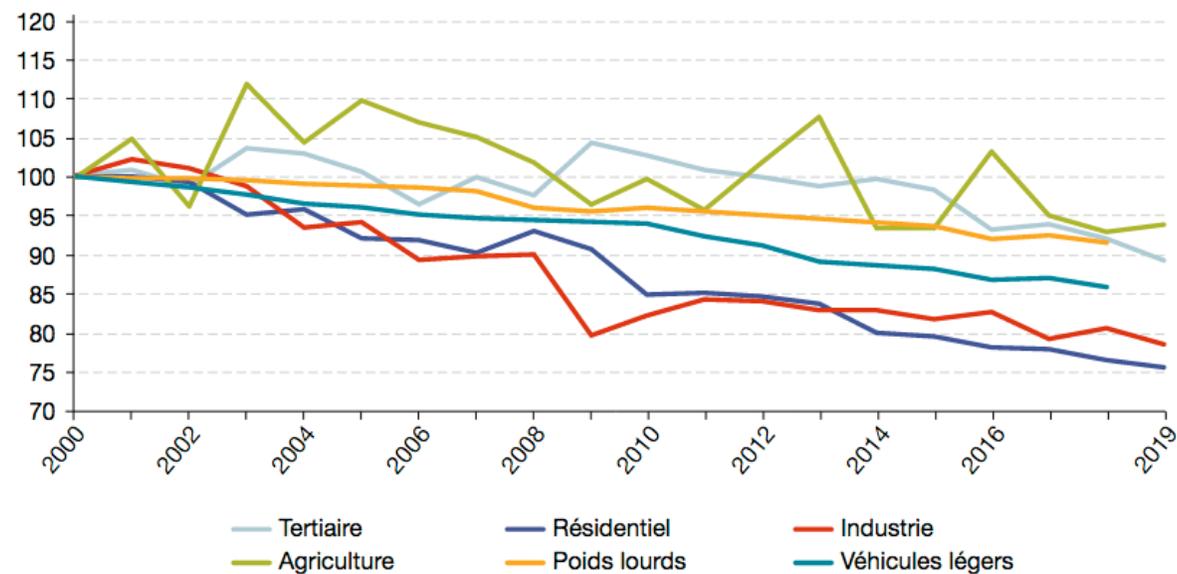
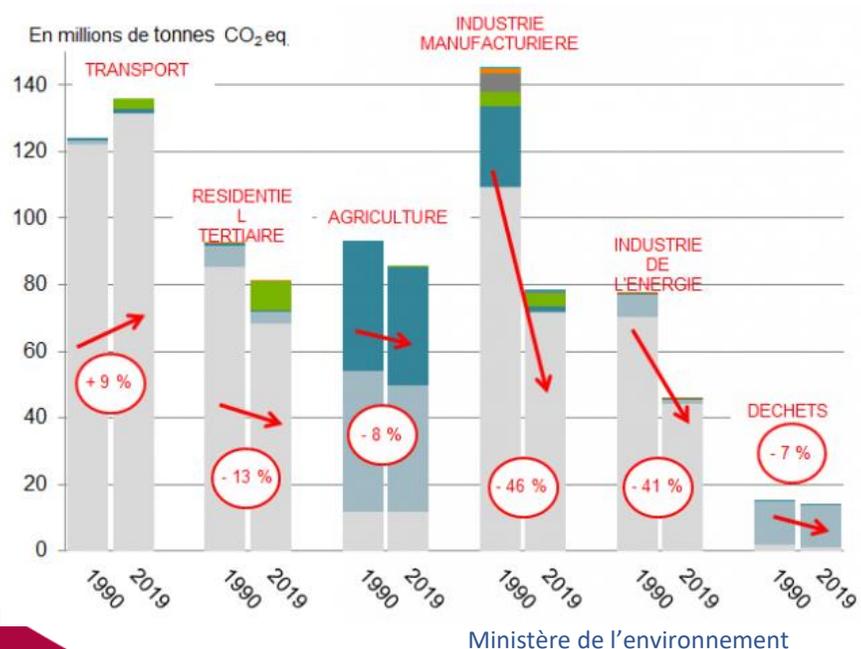
- > Assistance à la mise en place de plan de comptage
- > Audits énergétiques industriels
- > Études en récupération d'énergie
- > Accompagnement vers l'ISO 50001
- > Études R&D en optimisation de procédés industriels
- > Feuilles de route décarbonation



Que faire en industrie ?

Un constat : l'industrie a déjà beaucoup réduit ses émissions... mais il faut continuer et accélérer

Objectif SNBC : -81% vs 2015



Intensité énergétique – source commissariat général au développement durable

Pourquoi ?

Risque sur le prix du CO₂

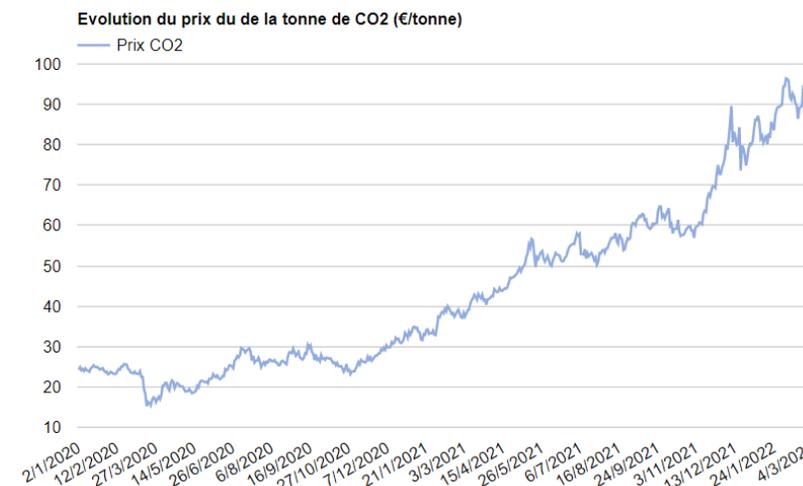
Risque sur l'évolution des prix NRJ

Image envers les clients

Risque réglementaire sur le carbone

Maîtrise de l'outil de production

Pression des investisseurs



Comment ?



Audit décarbonation vs Audit énergétique

Méthodologie similaire à l'audit énergétique dans les différentes phases sans cadre normatif

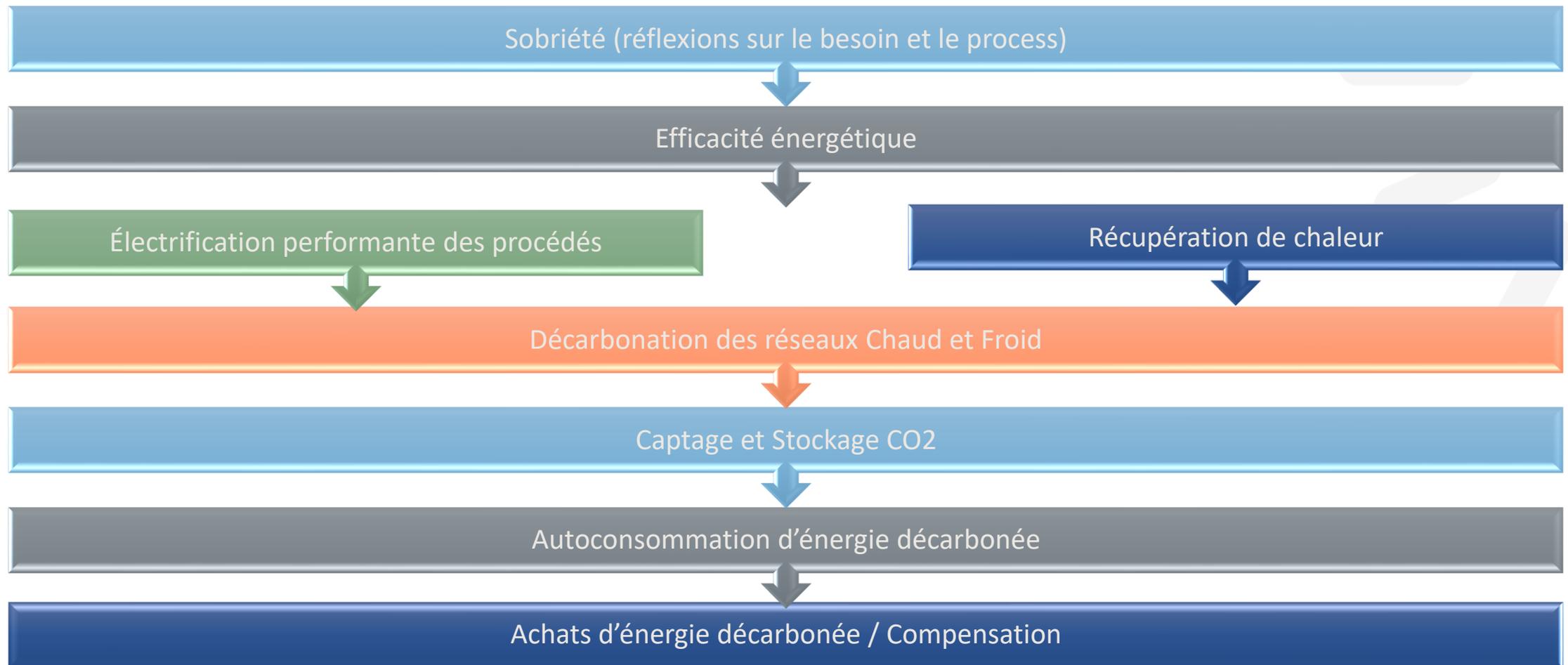
Analyse multicritères indispensable

Expertise pluridisciplinaire nécessaire

Nécessité d'objectifs et de directives claires de la part de l'entreprise

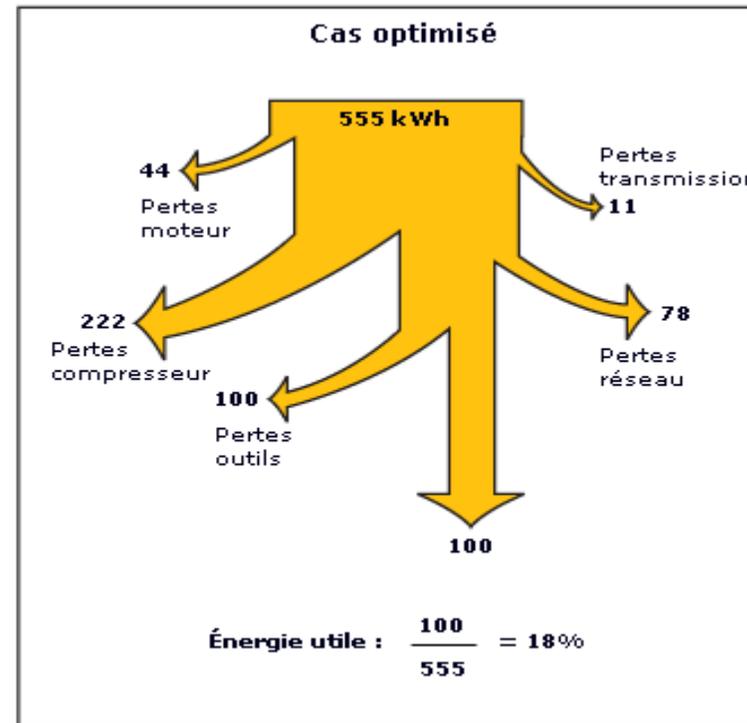
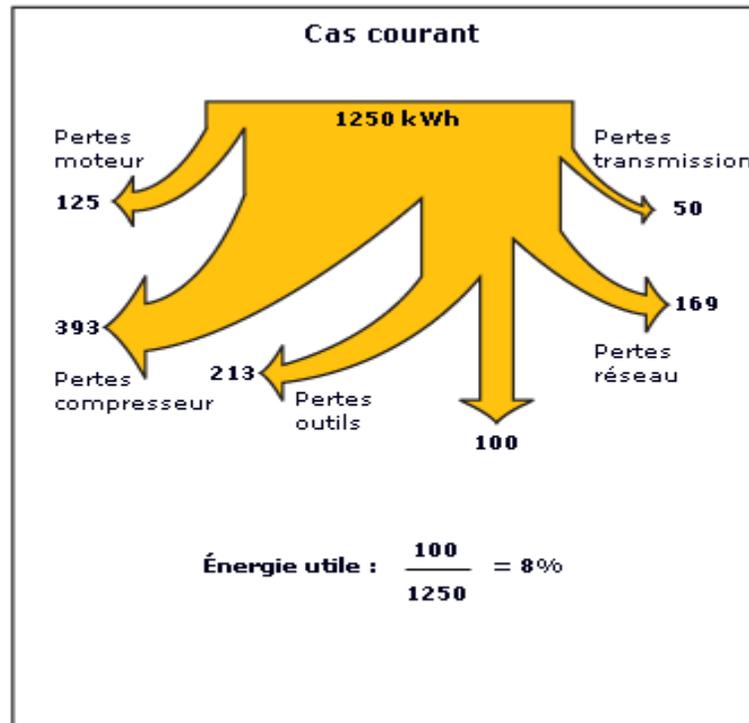
Grande interactivité avec le site industriel

- > Quel rythme souhaite le site ?
- > Phasage des actions



Sobriété vs efficacité

Exemple de l'air comprimé



Sobriété vs efficacité



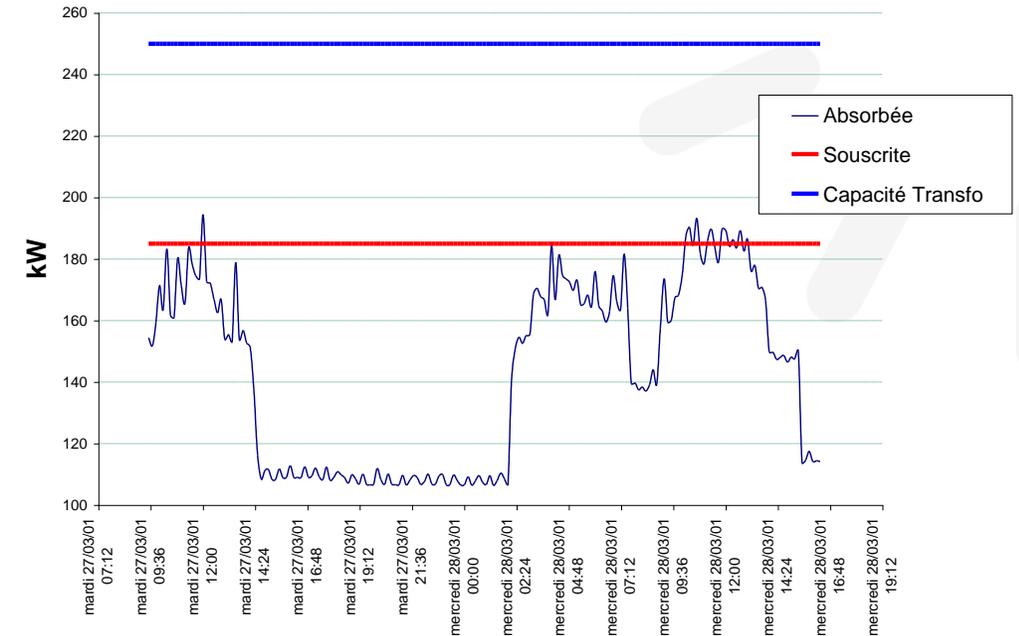
Sobriété vs efficacité

Lumière : la lumière du jour est-elle suffisante ?

Chauffage : pourquoi la porte doit-elle rester ouverte ?

Séchage : ai-je besoin de mouiller autant mon produit ?

Et bien sûr, le talon énergétique...



Sobriété : repenser le procédé

La notion d'EMR : Energie Minimale Requise

L'Energie Minimale Requise (EMR) d'un procédé est la quantité de chaleur à apporter et/ou à retirer du procédé après avoir optimisé toute possibilité de récupération interne de chaleur via la construction d'un ou plusieurs échangeurs internes de récupération.

Source CES Mines de Paris

Étude sur une fardeleuse : optimisation énergétique

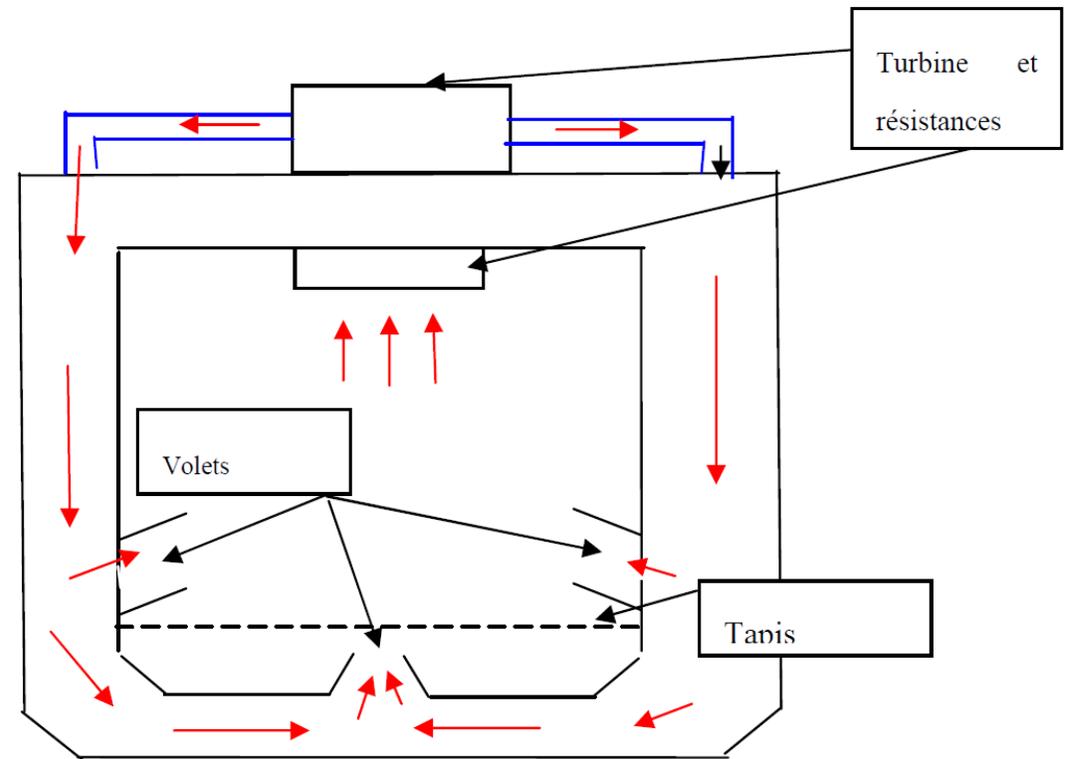
Recouvrir un produit d'un film en plastique étirable

Traitement : quelques secondes / minutes

Température : entre 180°C et 220°C.

Puissance installée équipement : 80 kW

Puissance absorbée : 46kW



Étude sur une fardeleuse : optimisation énergétique ?

Analyse de la répartition des consommations

Pertes par les parois

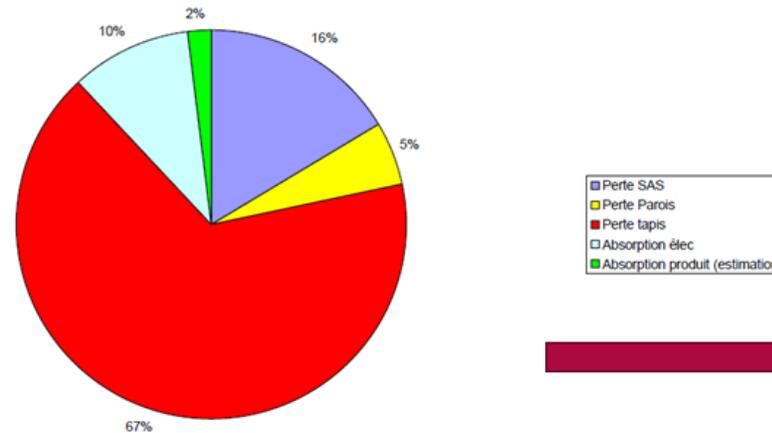
Pertes par les SAS 16%

Pertes par le convoyeur 67%

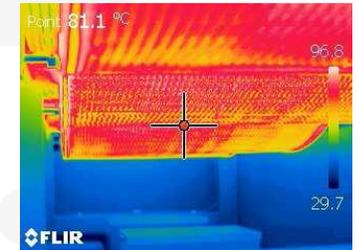
Apports autres organes électriques

Absorption produit

Répartition des déperditions énergétique fonctionnement avec produit



Travailler sur le tapis de convoyage



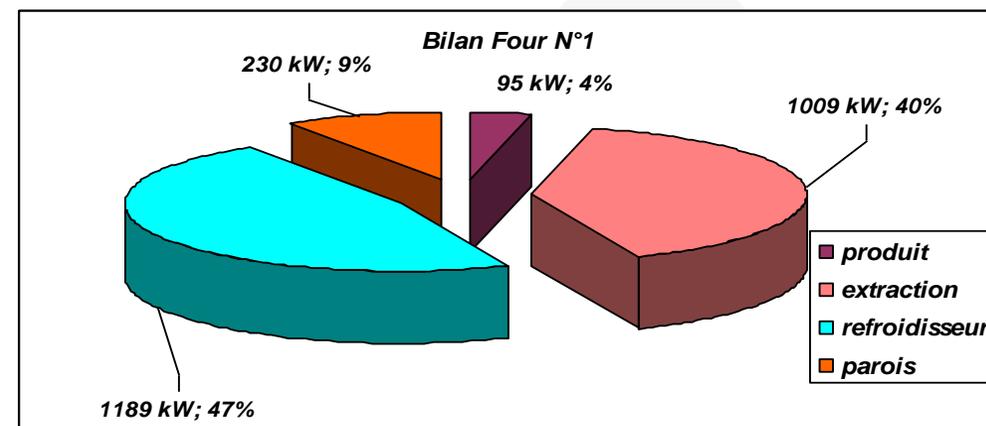
RENDEMENT : 2% → 3%

Récupération de Chaleur fatale

Fabricant de carreaux céramiques
1,7MW disponibles aux extractions
Récupération de la chaleur pour
alimenter l'atomiseur 1MW sans
échangeur

Gains NRJ : 5GWh

Gains CO₂ : 845 t



Électrification des procédés

Contexte :

- Industriel spécialisé dans le séchage de poudre alimentaire
- Séchoir à tapis, air traversant, en continu 180°C
- Chauffage par bruleur gaz veine d'air
- Traitement des buées dans deux laveurs avant rejet dans l'atmosphère

Objectif : réduire la consommation de gaz via l'utilisation d'une PAC avec récupération sur buées

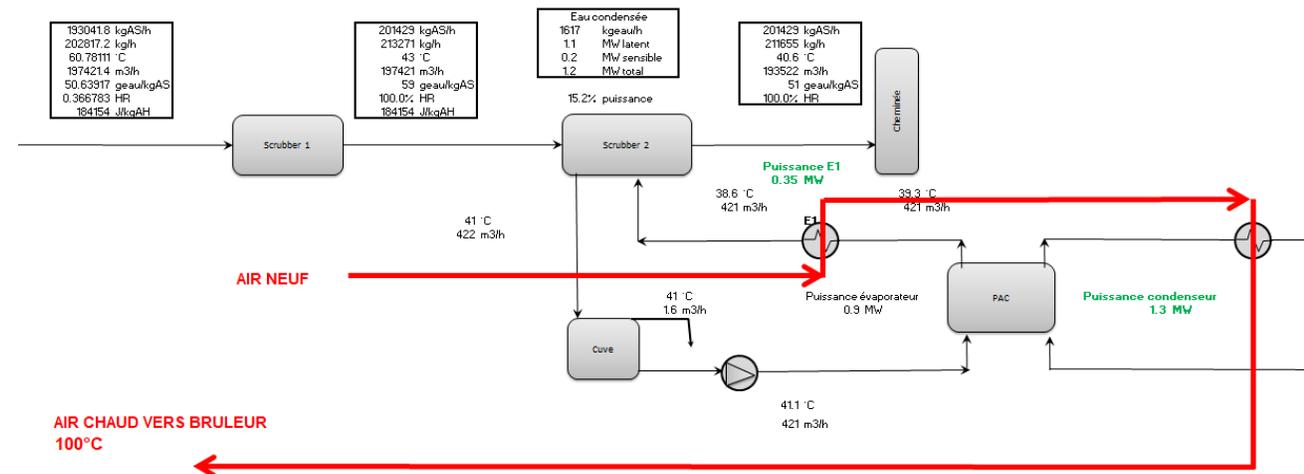
→ Produire de l'air à 100°C via une PAC THT

Gain énergie 37%

Diminution CO2 47%

Proposition :

- Différentes solutions envisagées avec une ou plusieurs PAC HT et THT
- Solution retenue : PA THT + échangeur
- PAC 1.4 MW avec de l'eau 42/38 à l'évaporateur et 105/75 au condenseur



Le cas d'une papeterie

Volonté de neutralité à 2030 sur les scopes 1&2

Consommations :

- > 25 GWh gaz

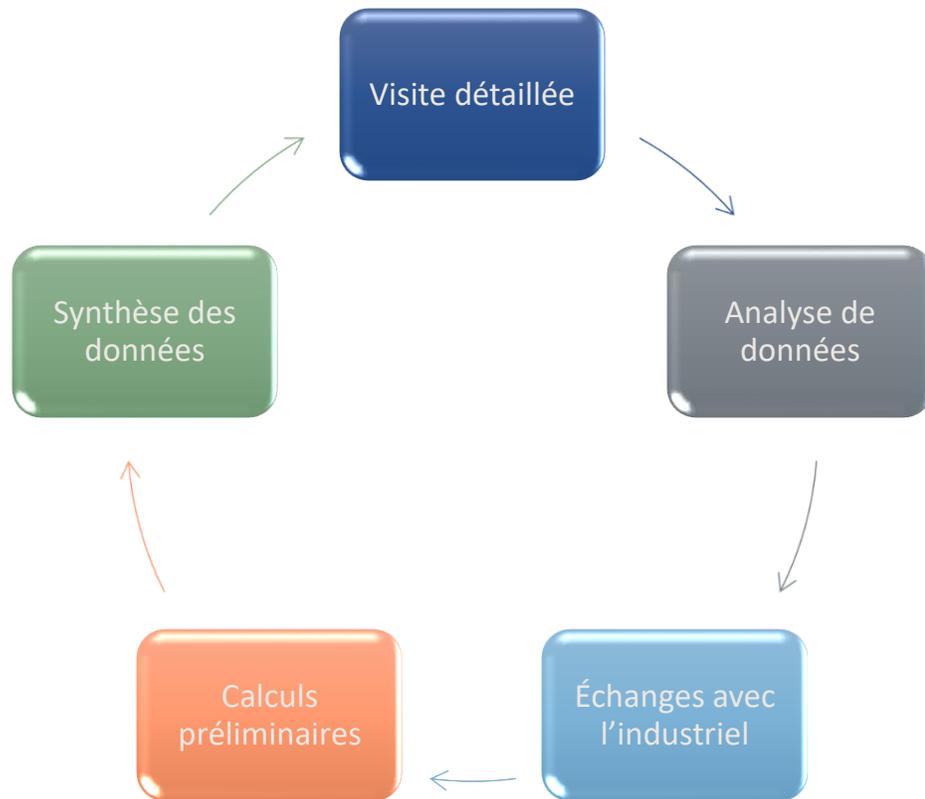
- > 25 GWh élec

30% du bilan GES adressé

Travail conjoint avec le CTP sur la sécherie



La démarche



Constats :

- **Une vision industrielle globale d'un site ne peut être obtenue qu'en ayant une bonne vision du détail, et une approche terrain**
- **Une approche itérative est nécessaire pour des sites gros et complexes**
- **La vision externe du Cetiat doit être confrontée à l'expérience terrain quotidienne des exploitants / mainteneurs ainsi que des intervenants site**

Préconisations

Optimiser les cadences de production (impact jusqu'à 21% sur l'IPC)

Améliorer la distribution et l'usage de la vapeur

- > Talon important
- > Pression 12 bars optimisable
- > Régulation en cascade
- > Refonte du réseau très long
- > Travail sur les appoints d'eau
- > ...

Récupération de chaleur sur la sécherie

Préconisations

Optimiser des consommations électriques

- > Travail sur le talon à poursuivre
- > Passage à des moteurs IE4 et IE5
- > Rupture sur le process vers process moins consommateur
- > Utilisation des eaux industrielles pour refroidir au lieu d'eau glacée
- > ...

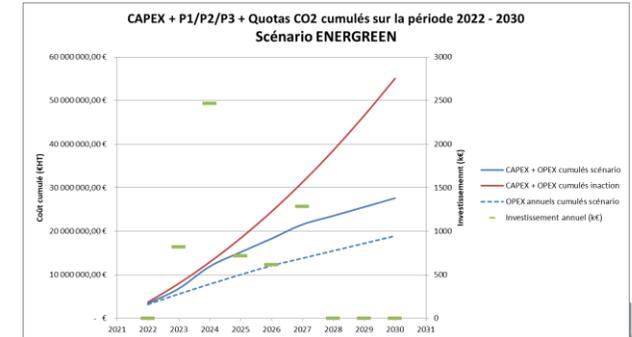
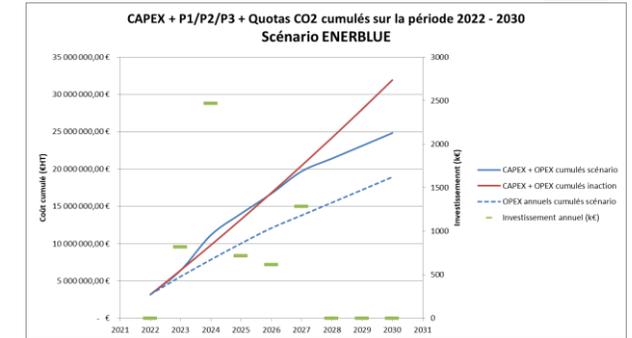
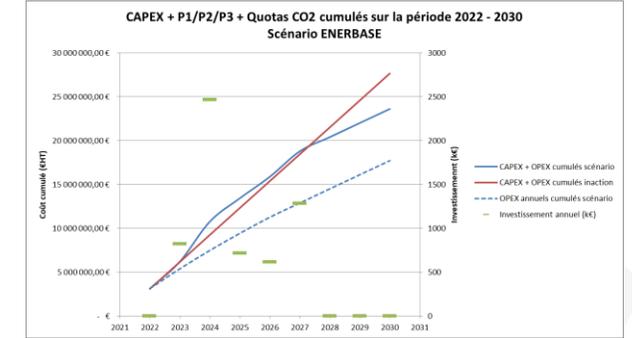
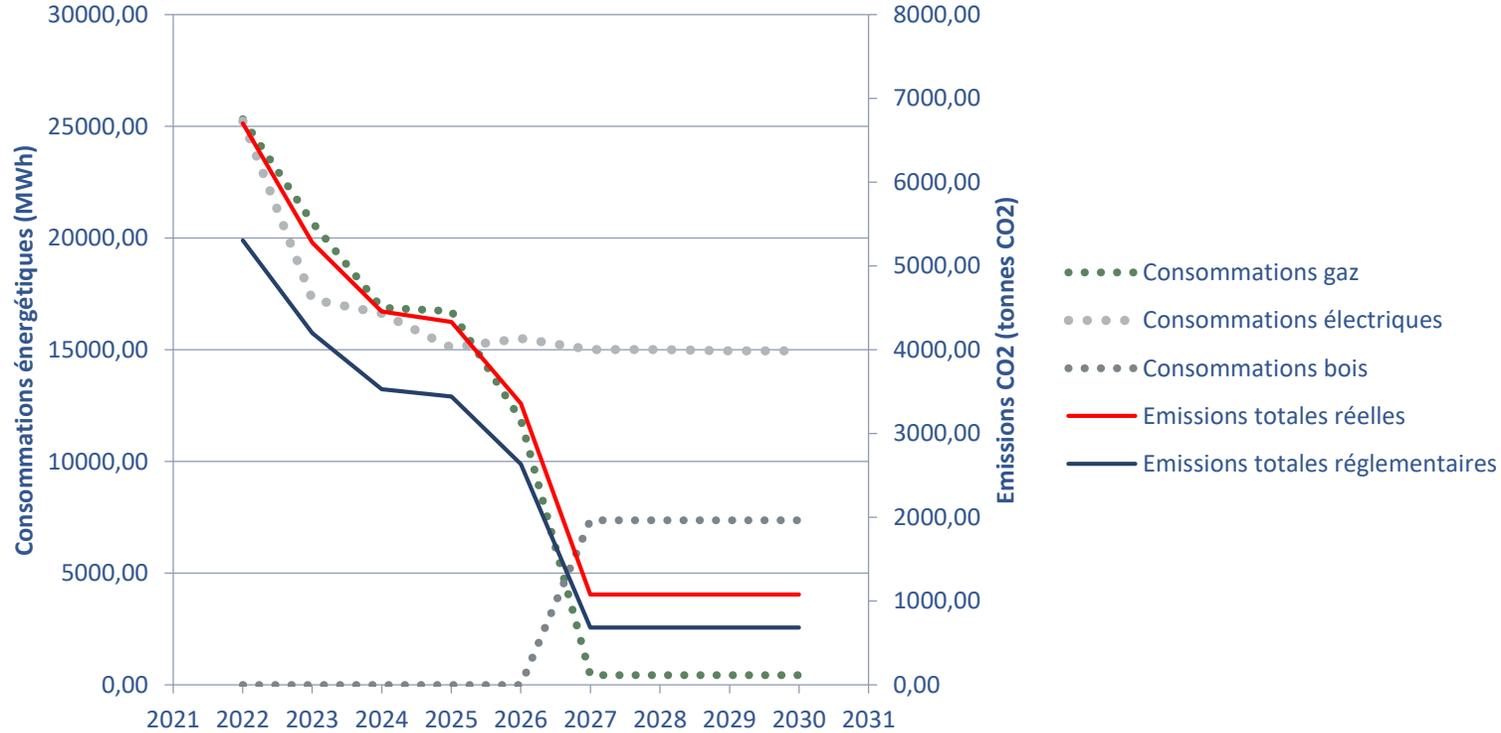
Chaudière biomasse pour remplacer la chaudière vapeur gaz

Production électrique sur site ou achats responsables

➔ Plan d'actions phasées jusque 2030

Flux et investissements dans le temps

Evolution des flux énergétiques et des émissions carbone - 2022 à 2030



Conclusions de l'audit

Des gains Carbone importants sur **l'efficacité énergétique**

Repenser la production a un impact important sur les émissions

La neutralité implique nécessairement la **production d'énergie décarbonée** ou de la compensation carbone

Conclusions

Etablir des **objectifs clairs et atteignables** via une implication des sites

Ne pas prendre le problème à l'envers : il faut avant tout **réduire les émissions** liées à sa consommation

Le travail sur le carbone est l'occasion de **repenser ses process** et l'architecture de ses réseaux

2050, c'est bientôt sur un cycle industriel

N'hésitez pas à vous faire **accompagner**

 25 avenue des Arts (La Doua)
BP 52042
69603 Villeurbanne Cedex – France

 commercial@cetiat.fr

 04 72 44 49 00

 cetiat.fr

