



Présentation du Diagnostic Energétique

Journée ATEE du 20 Mars 2014

Energethik est un bureau d'études techniques indépendant spécialisé dans la maîtrise de l'énergie.

Nos clients : industries, entreprises, collectivités, architectes et maîtres d'ouvrage.

- **Nos interventions :**

- 1. Diagnostics énergétiques industrie**
- 2. Audits de bâtiments**
- 3. Etudes thermiques RT2005 / RT2012**
- 4. Conception CVC**



- **Pour qui?**

Industries de tous secteurs d'activité et plus particulièrement agro-alimentaire, santé, mécanique, automobile, métallurgie...

- **Comment?**

- Visite sur site et recensement des équipements consommateurs
- Analyse des consommations facturées et des relevés de compteurs
- Campagne de mesures (température, hygrométrie, éclairage, consommation énergie...)
- Bilan énergétique détaillé avec traçabilité des données
- Proposition de solutions concrètes pour économiser



Site de Athies sous Laon

Administratif + production

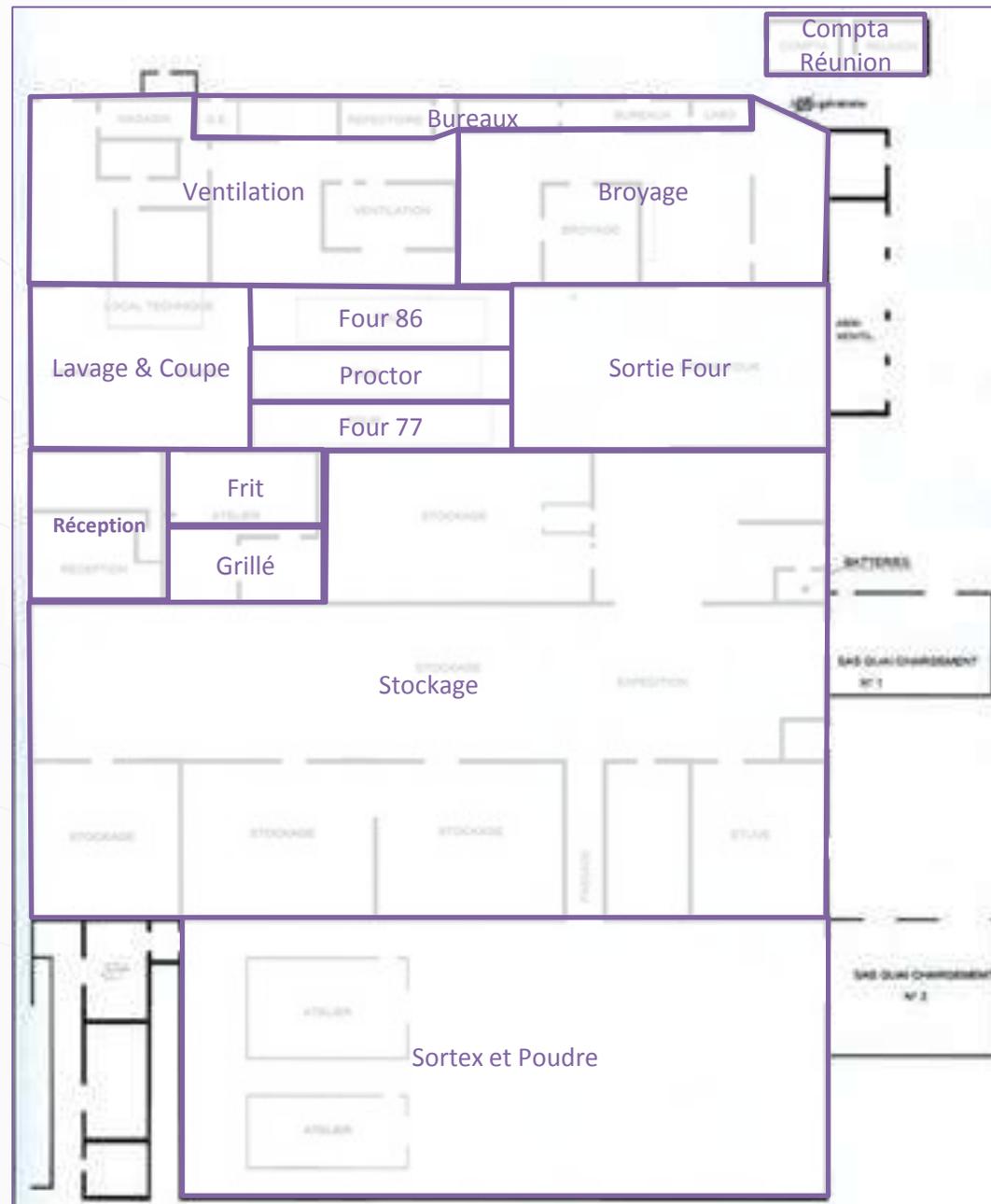
12800 m² Couverts



Le site

- Répartition des zones

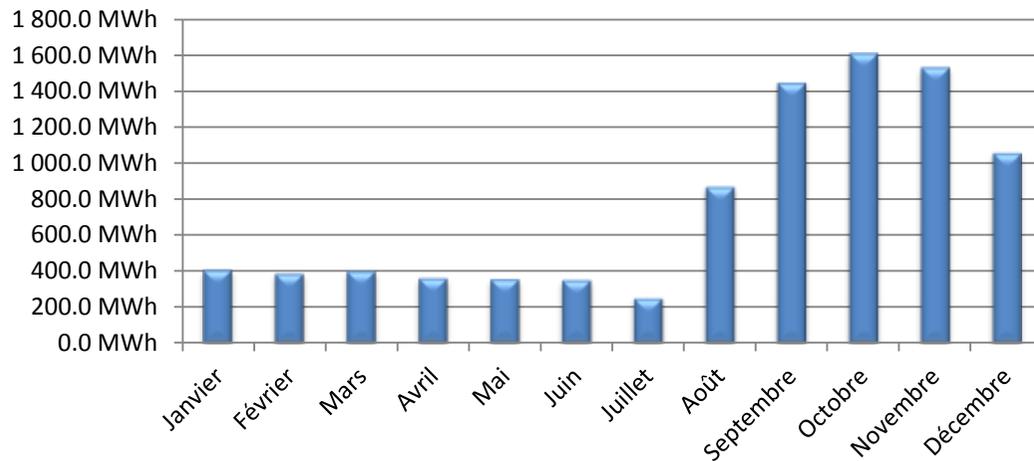
Reception
Lavage & Coupe
Préchauffage
Proctor
Four 77
Four 86
Sortie Four
Ventilation
Broyage
Sortex
Spirajoules
Frit
Grillé
Bureaux
Comptabilité - Réunion
Direction
Stockages
Locaux techniques
Extérieur
Autres



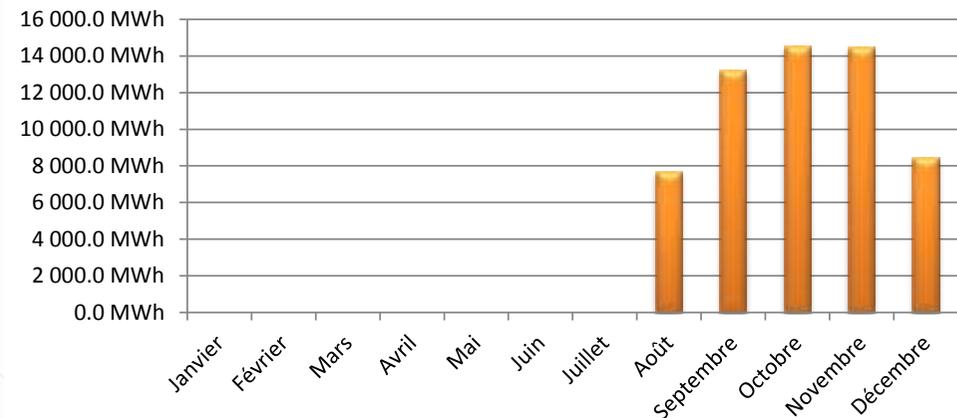
Profils annuels de consommation

GAZ et ELECTRICITE : Contrats dérégulé

Profil annuel Electricité

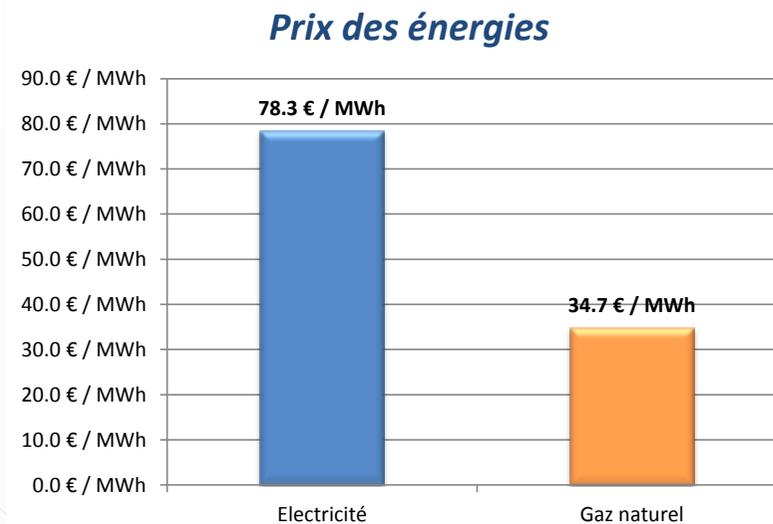
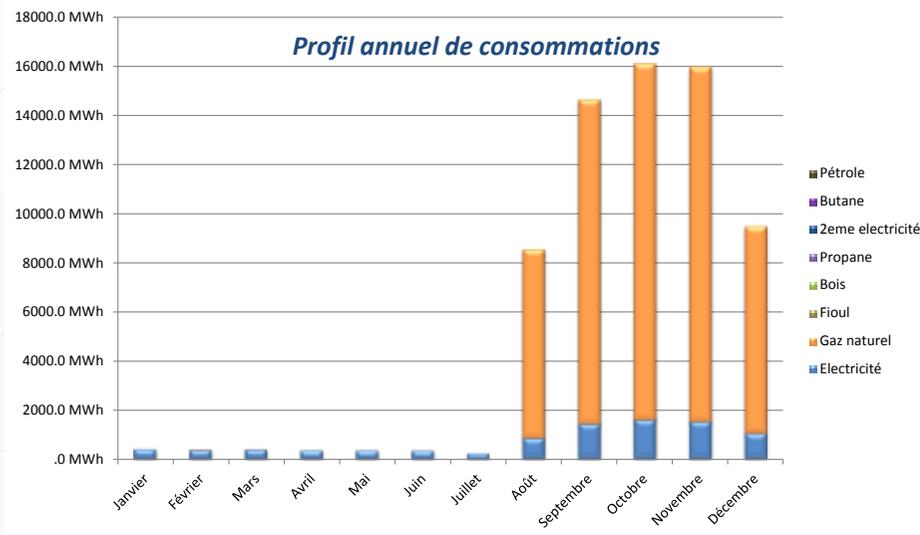


Profil annuel Gaz naturel



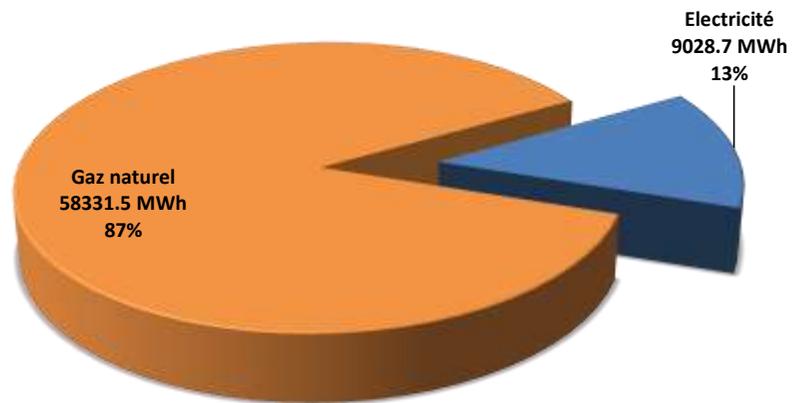
Profils de type « process » non impactés par le chauffage (Période de référence = Juillet 2012 à Juin 2013)

Profils annuels de consommation

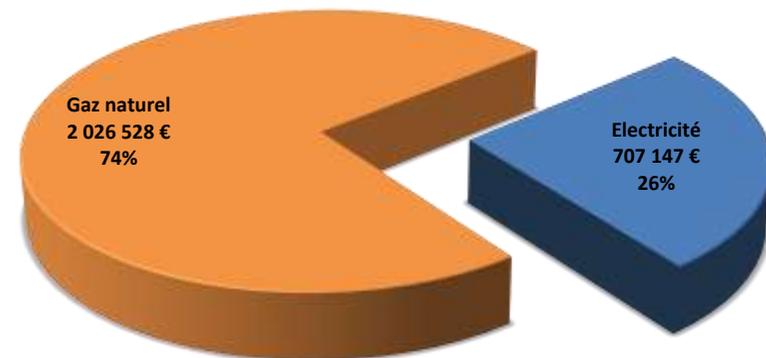


Particularité du site: forte demande de puissance électrique et gaz sur une période courte et hivernale

Synthèse des consommations énergétiques



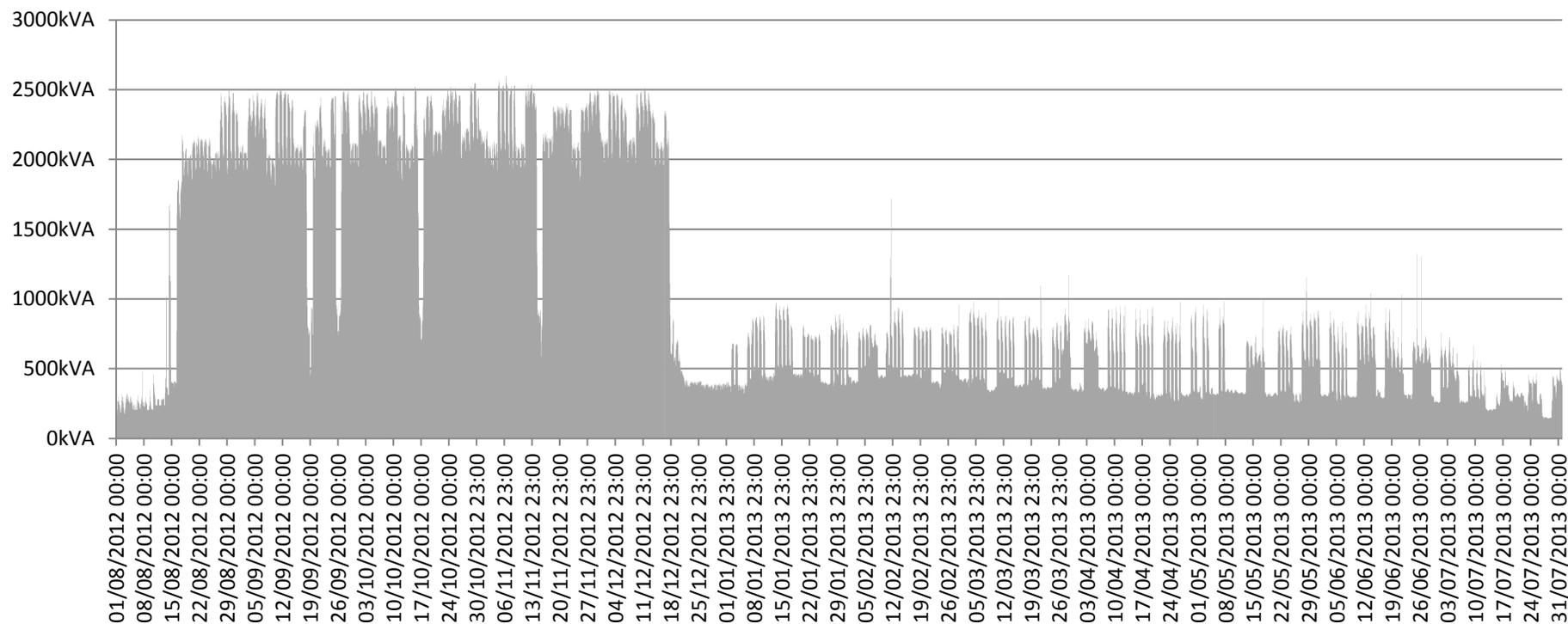
Synthèse des coûts énergétiques



Prix HT constatés de Juillet 2012 à juin 2013

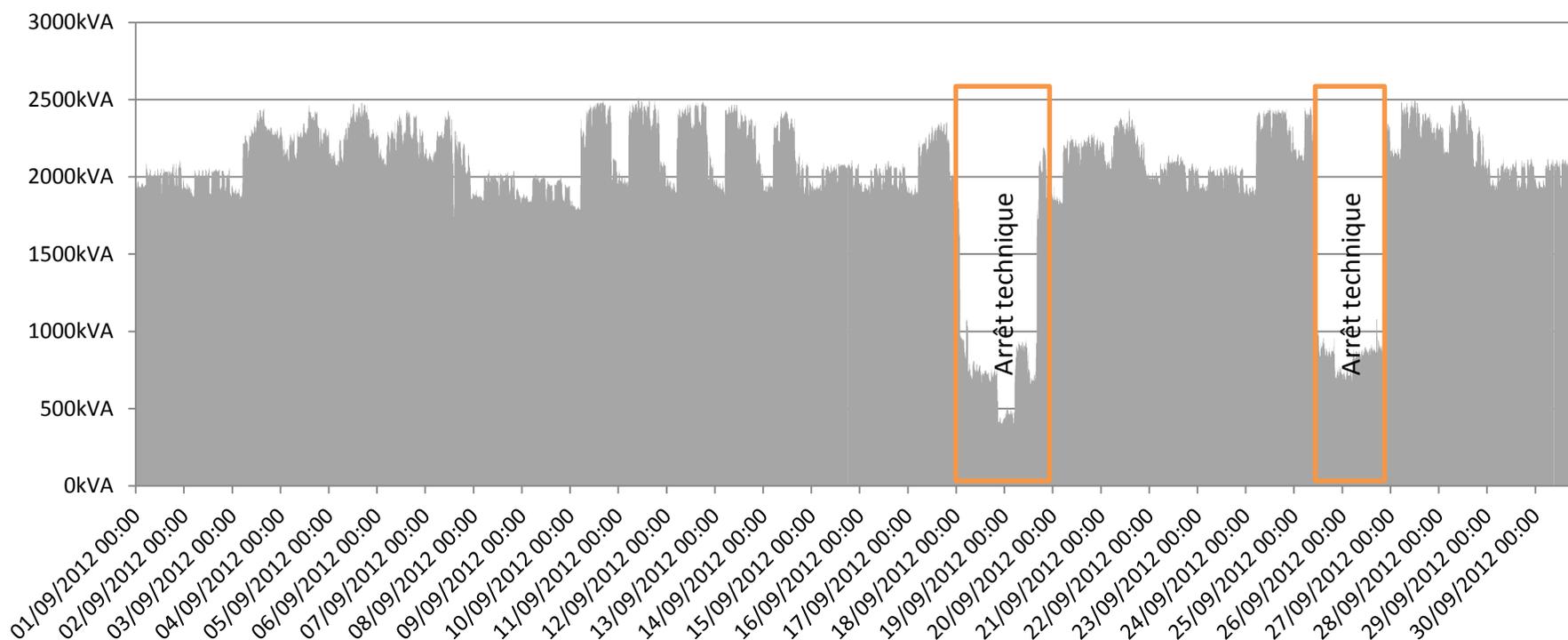
Electricité seulement 13% de la consommation d'énergie mais ¼ de la dépense

Puissance kVA Aout 2012 à Juillet 2013



Abonnement Adviso : courbes de charges mensuelles et journalières: bon outil pour optimiser les appels de puissances (journée, nuit, etc.)

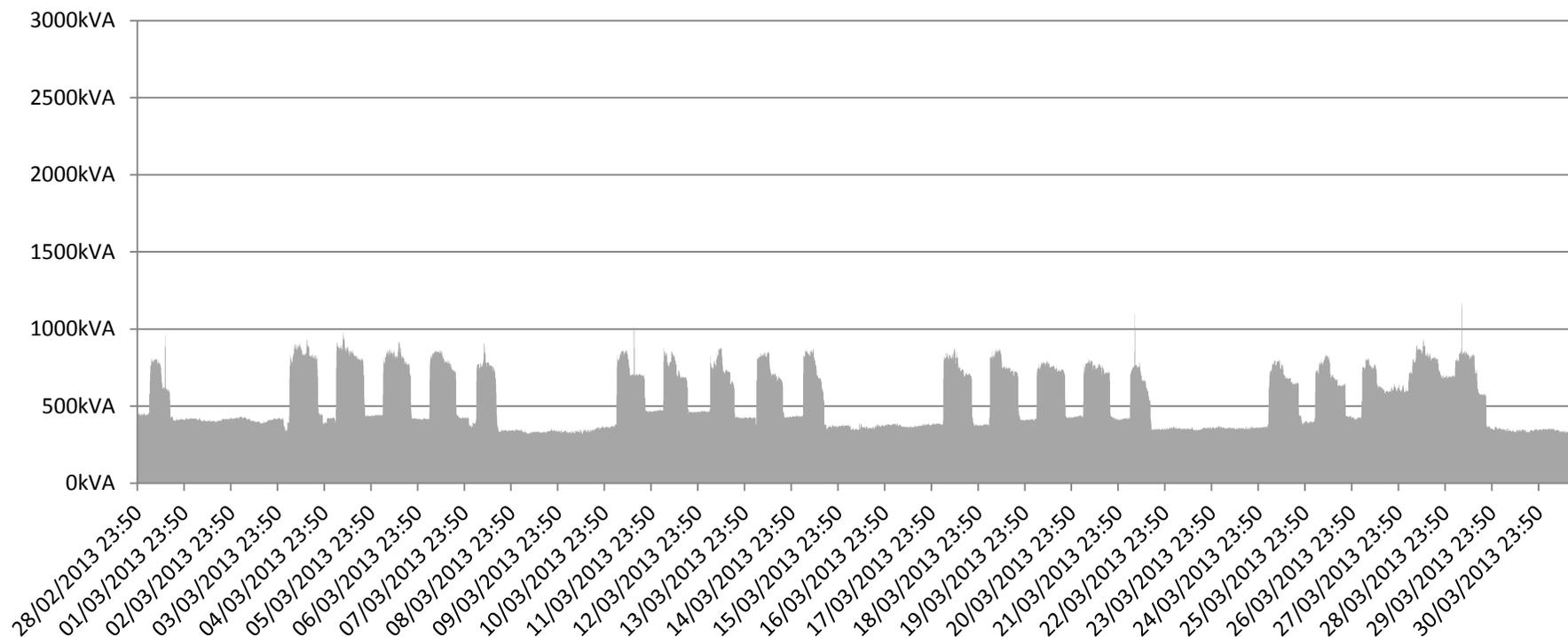
Puissance kVA Mois Septembre 2012



Période Campagne : Visualisation du process déshydratation et des autres process en 2x8, deux arrêts de production.

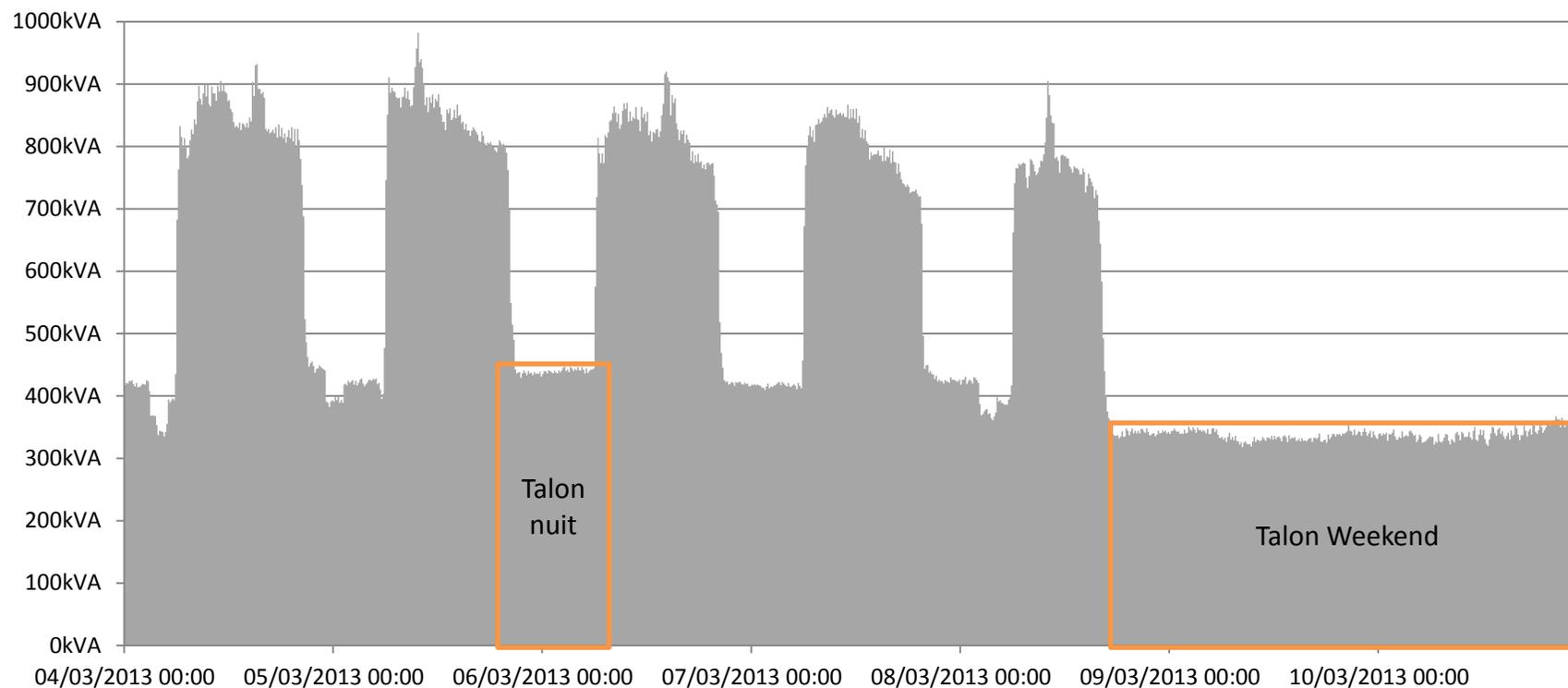
Puissance souscrite de 2550 kVA adaptée actuellement mais présence d'un potentiel de baisse visible sur le graphe annuel

Puissance kVA Mois Mars 2013



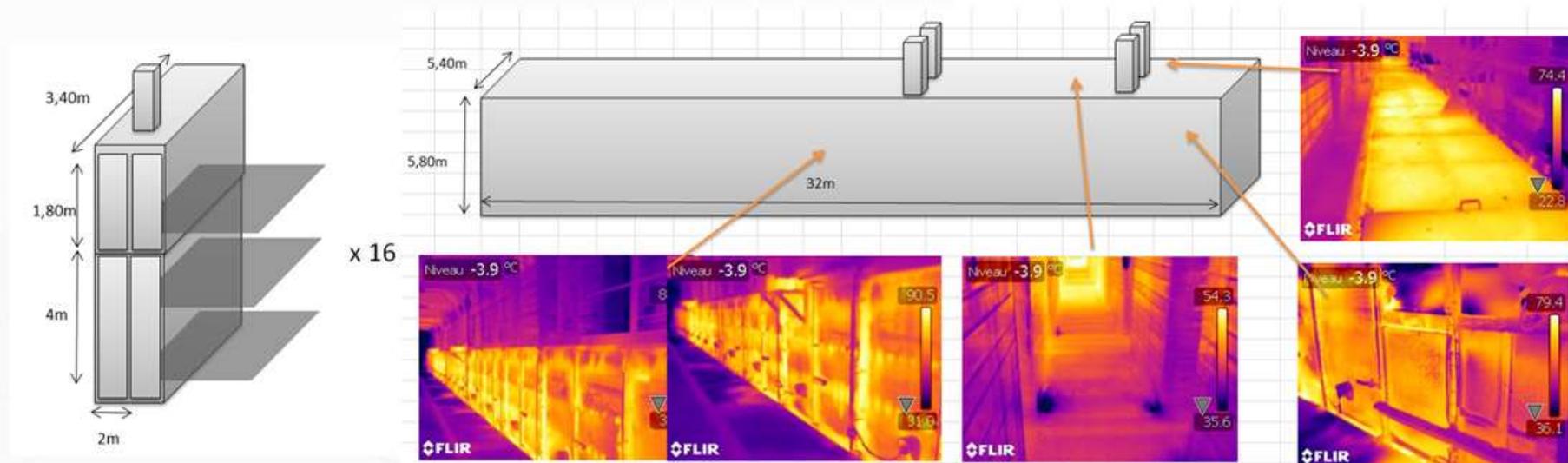
Période Hors Campagne : Puissance de l'ordre de 800kVA, talon Weekends à 400kVA, ce qui semble élevé.

Puissance kVA Semaine du Lundi 4 au Dimanche 10 Mars 2013



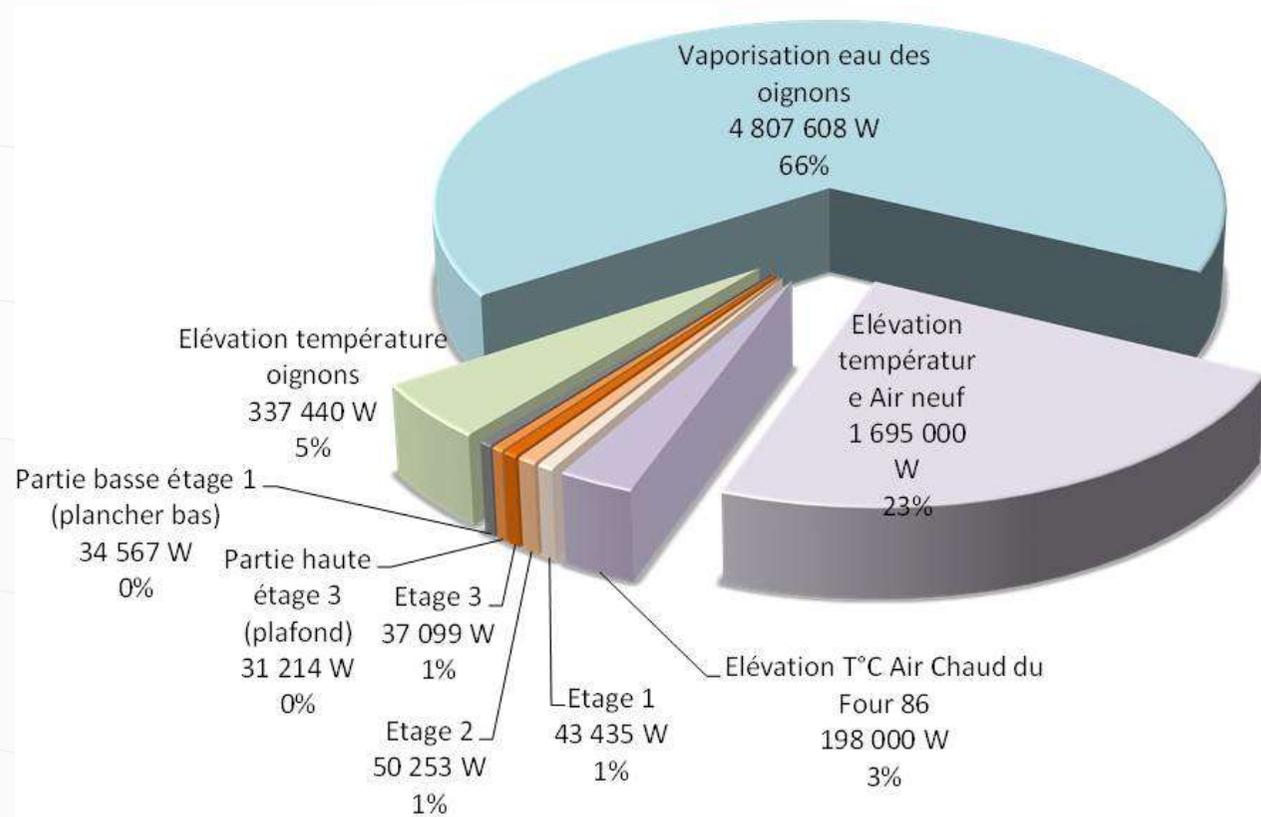
Hors campagne, les journées sont très nettes mais interrogation sur les leviers pour baisser les talons « nuit » et les talons « Weekend »

Bilan énergétique



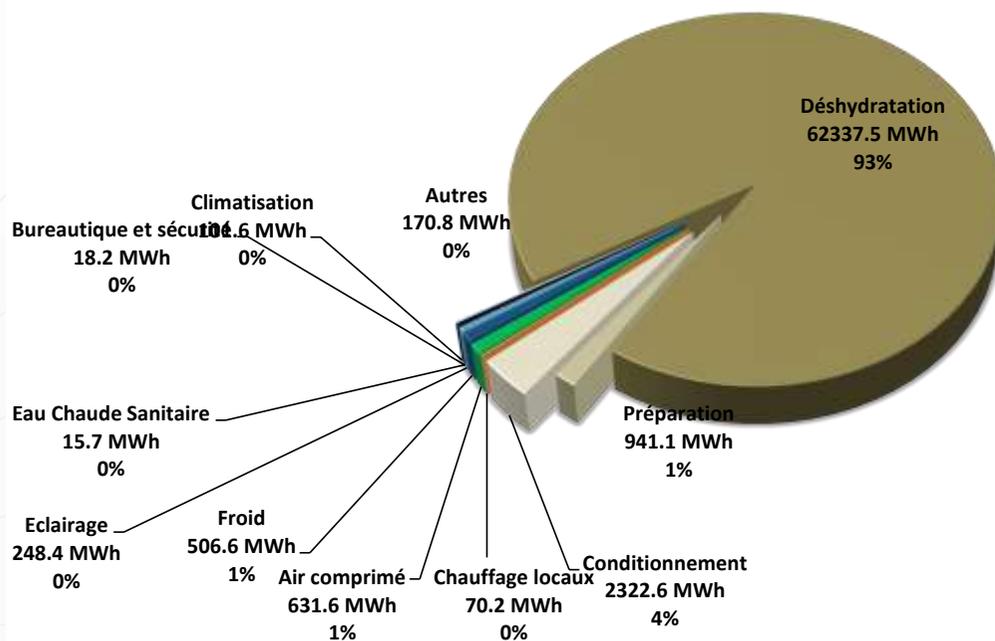
T°C Extraction vapeurs		48 °C	47 °C	49 °C	49 °C	52 °C		63 °C	58 °C	45 °C	49 °C	45 °C	58 °C	45 °C	44 °C	46 °C	45 °C	41 °C	36 °C	
T°C étage 3				77 °C	74 °C	85 °C	87 °C	102 °C	100 °C	97 °C	88 °C	108 °C	107 °C	100 °C	103 °C	100 °C	103 °C	88 °C	84 °C	77 °C
T°C étage 2				77 °C	82 °C		87 °C	75 °C	81 °C	80 °C	84 °C	90 °C	88 °C	84 °C	86 °C	84 °C	84 °C	68 °C		
T°C étage 1				63 °C		59 °C	65 °C	67 °C	58 °C	53 °C	73 °C	82 °C	72 °C	66 °C	63 °C	63 °C	63 °C	66 °C	68 °C	

Fours de déshydratation : calcul des consommations et correspondance avec les mesures de la GTC

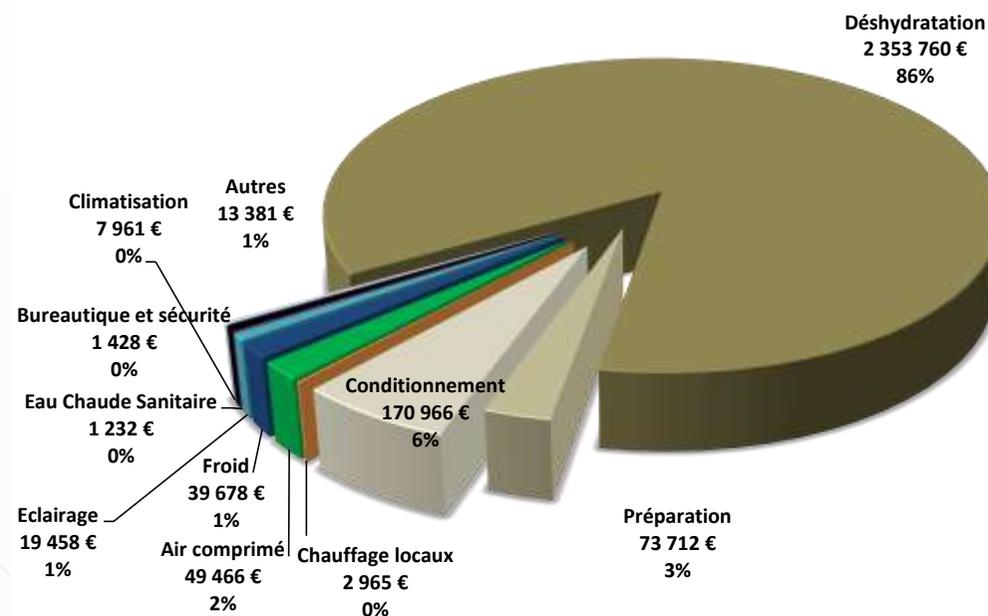


Répartition analytique des postes de consommation du Four principal

Consommations par usage



Coûts par usage



Conditionnement inclue les process frit, grillé et le sortex

Quelques solutions proposées

1

Déshydratation

Isoler les parois du four 77

Action
comportementale

PRINCIPE :

Actuellement, les parois du four 77 ne sont pas isolées (métal simple peau). Bien que les déperditions du four ne représentent pas l'essentiel de la consommation de gaz, l'isolation des parois permettrait de réduire les pertes. Même si les calories perdues sont en partie revalorisées du fait que l'air neuf est prélevé dans l'enceinte du bâtiment, il reste que les pertes thermiques doivent être limitées au maximum et ce au plus près des besoins.

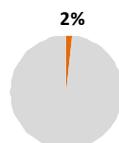


A gauche thermographie du four 77, A droite vue de l'intérieur de la porte en métal simple peau

Economie d'énergie par rapport à l'usage



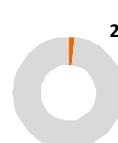
496.0 MWh/an



Economie financière par rapport à l'usage



17 232 € / an



Réduction des émissions de CO2



101.7 t CO2/an

Investissement en €

42 300 €

Temps de retour sur investissement brut

2 ans et 5 mois

TRI prix Energie + 5% par an

2 ans et 4 mois

Quelques solutions proposées

05

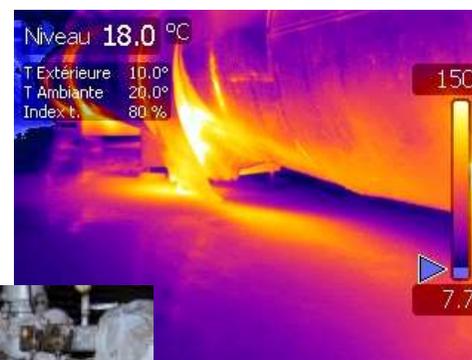
Déshydratation

Réparer la gaine d'air neuf du préchauffeur

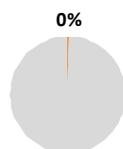
Action
comportementale

PRINCIPE :

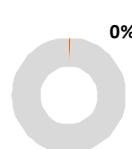
La gaine d'arrivée d'air neuf du préchauffeur présente un défaut d'étanchéité important qui génère des fuites de chaleur juste après le brûleur. Selon nos estimations, ce débit peut atteindre facilement 200m³/h à en juger de l'empreinte au sol laissée par l'air chaud.



Economie d'énergie par rapport à l'usage



Economie financière par rapport à l'usage



Réduction des émissions de CO2



Investissement en €

500 €

Temps de retour sur investissement brut

0 6 mois

TRI prix Energie + 5% par an

6 mois

Quelques solutions proposées

04

Déshydratation

Canaliser l'air neuf des 3 fours

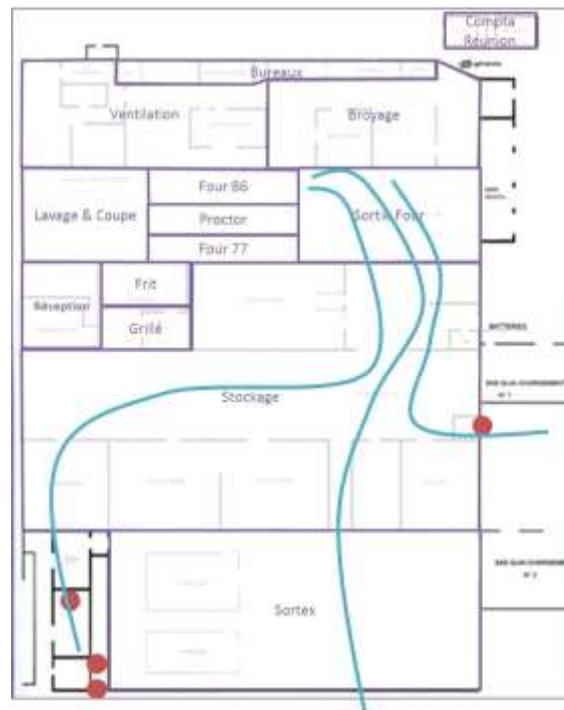
Action
comportementale

PRINCIPE :

Un second niveau de réflexion sur la canalisation des flux d'air consiste à tout faire pour augmenter la température de tout ou partie de l'air neuf des fours. Ainsi, dès que la température extérieure descend en dessous de 10°C, il est avantageux que l'air traverse tout le bâtiment car il aura "le temps" de se réchauffer naturellement grâce à l'emprise au sol importante. (Le sol est à une température assez constante entre 8 et 12°C) De plus maîtriser les flux d'air permet de valoriser des récupération de chaleur. (Air comprimé, Groupes froids)



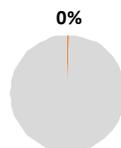
Ci-dessus: les entrées d'air proches des fours devront être réduites ou supprimées. Ci contre: principe général des flux d'air possibles et emplacements des récupérations de chaleurs possibles (points rouges)



Economie d'énergie par rapport à l'usage



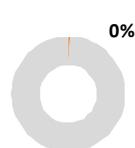
279.2 MWh/an



Economie financière par rapport à l'usage



9 700 € / an



Réduction des émissions de CO2



57.2 t CO2/an

Investissement en €

40 000 €

Temps de retour sur investissement brut

4 ans et 1 mois

TRI prix Energie + 5% par an

3 ans et 9 mois

Quelques solutions proposées

09

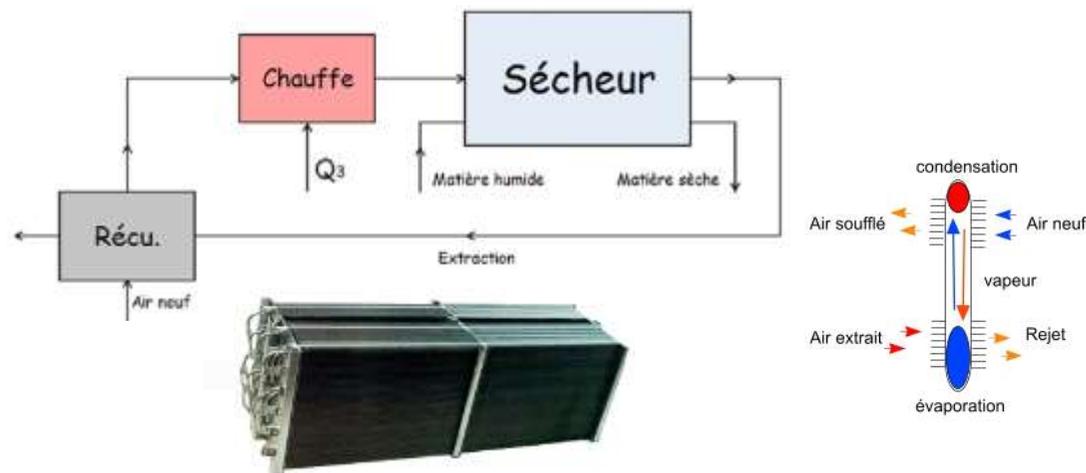
Déshydratation

Récupérer la chaleur des fours

Action
comportementale

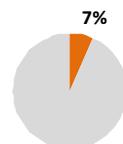
PRINCIPE :

Si on regarde le process, l'essentiel de la dépense d'énergie réside dans le fait de faire sortir l'eau des oignons. Elle doit pour cela être évaporée. C'est ce passage de l'état liquide à l'état gazeux qui consomme le plus d'énergie. Ensuite, le transport de cette eau se fait dans l'air. Hors, l'air se sature vite en humidité, il faut donc des quantités importantes d'air pour évacuer cette eau. La température de cet air est élevée également ce qui engendre une grande consommation d'énergie. Ainsi, d'un point de vue thermodynamique, on imagine récupérer cet air et cette eau et les ramener à leur état initial: on récupérera alors une grande partie de l'énergie consommée. Le principe consiste à abaisser la température de l'air humide qui sort des fours et si possible de récupérer l'énergie latente en condensant au maximum la vapeur d'eau. Cette énergie servirait alors à préchauffer l'air neuf des fours entrant dans le bâtiment.

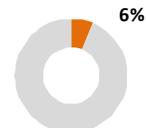


Le récupérateur à caloduc enferme un fluide qui va entrer en ébullition au contact de l'air humide extrait et se condenser au contact de l'air neuf froid entrant, le tout sans pièce en mouvement ni pompe de circulation

Economie d'énergie par rapport à l'usage



Economie financière par rapport à l'usage



Réduction des émissions de CO2



Investissement en €

280 000 €

Temps de retour sur investissement brut

2 ans et 8 mois

TRI prix Energie + 5% par an

2 ans et 6 mois

Quelques solutions proposées

16

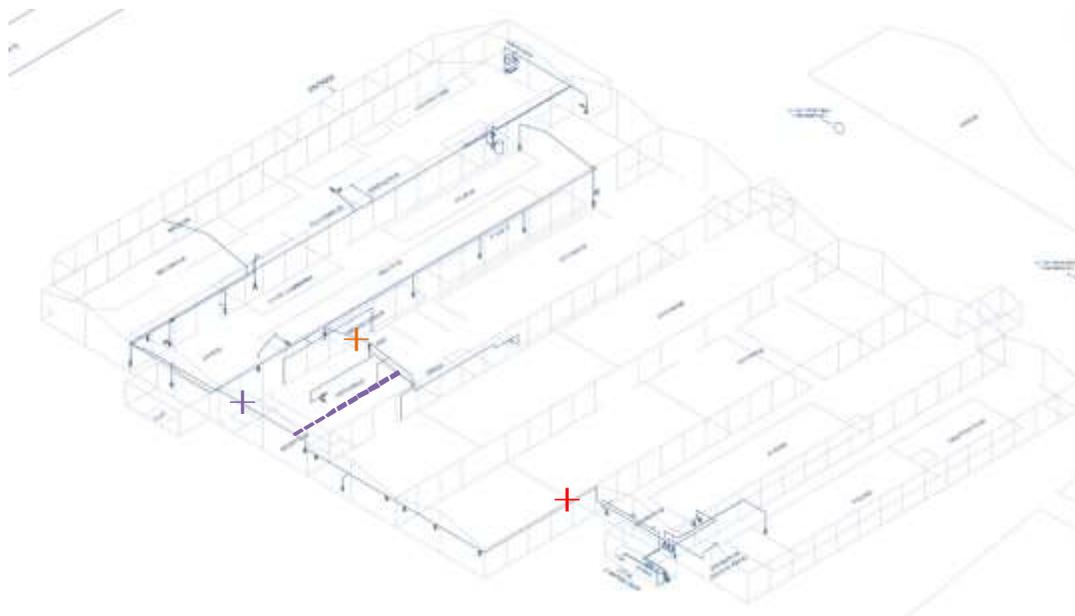
**Air
comprimé**

Rendre le réseau d'air comprimé flexible avec des électrovannes

Action
comportementale

PRINCIPE :

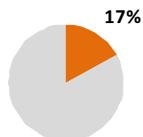
Quand des ateliers nécessitant de l'air comprimé fonctionnent à des heures différentes, il peut être intéressant d'installer des électro-vannes afin de déconnecter les portions de circuit "inutiles" à certaines heures. Ainsi, on s'affranchit des fuites sur toutes les parties du réseau déconnectées. Sur votre site, l'air comprimé est nécessaire le weekend pour le décolmatage des manches du sortex. On pourrait donc fermer (croix rouge) à la sortie de cet atelier et se séparer grâce à une horloge des fuites d'environ 90% du réseau. Si on va plus loin, on peut également envisager une autre électrovanne (orange) qui permettrait de déconnecter l'atelier frit les weekends de campagne.



Economie d'énergie par rapport à l'usage



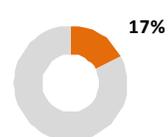
108.3 MWh/an



Economie financière par rapport à l'usage



8 479 € / an



Réduction des émissions de CO2



6.5 t CO2/an

Investissement en €

23 400 €

Temps de retour sur investissement brut

2 ans et 9 mois

TRI prix Energie + 5% par an

2 ans et 7 mois

Quelques solutions proposées

N°	Action	Economie d'énergie	Economie financière	Réduction des émissions de CO2	Investissement	Temps retour Brut	Economie d'énergie par rapport à l'ensemble du site	Economie financière par rapport à l'ensemble du site
01	Isoler les parois du four 77	496 MWh/an	17 232 € / an	101.7 tCO2 / an	42 300 €	2.5 an(s)	0.7%	0.6%
02	Isoler les parois du four 86	203 MWh/an	7 053 € / an	41.6 tCO2 / an	36 000 €	5.1 an(s)	0.3%	0.3%
03	Canaliser l'air neuf du four 77	54 MWh/an	4 245 € / an	3.3 tCO2 / an	5 000 €	1.2 an(s)	0.1%	0.2%
04	Canaliser l'air neuf des 3 fours	279 MWh/an	9 700 € / an	57.2 tCO2 / an	40 000 €	4.1 an(s)	0.4%	0.4%
05	Réparer la gaine d'air neuf du préchauffeur	28 MWh/an	969 € / an	5.7 tCO2 / an	500 €	0.5 an(s)	0.0%	0.0%
06	Asservir le débit d'air du préchauffeur en vitesse	6 MWh/an	434 € / an	0.3 tCO2 / an	800 €	1.8 an(s)	0.0%	0.0%
07	Faire évoluer les brûleurs atmosphériques en brûleurs à air pulsé	478 MWh/an	16 611 € / an	98.0 tCO2 / an	69 000 €	4.2 an(s)	0.7%	0.6%
08	Redimensionner les brûleurs du four 86	328 MWh/an	11 399 € / an	67.3 tCO2 / an	22 000 €	1.9 an(s)	0.5%	0.4%
09	Récupérer la chaleur des fours	3 160 MWh/an	105 425 € / an	650.3 tCO2 / an	280 000 €	2.7 an(s)	4.7%	3.9%
10	Corriger la fuite d'air en entrée du four 77	14 MWh/an	486 € / an	2.9 tCO2 / an	2 000 €	4.1 an(s)	0.0%	0.0%
11	Installer des moteurs à haut rendement IE3 Premium	19 MWh/an	1 449 € / an	1.1 tCO2 / an	12 000 €	8.3 an(s)	0.0%	0.1%
12	Etudier marches réduites Weekends	100 MWh/an	7 832 € / an	6.0 tCO2 / an	5 000 €	0.6 an(s)	0.1%	0.3%
13	Calorifuger les conduites de la chaudière "frit"	13 MWh/an	451 € / an	2.4 tCO2 / an	500 €	1.1 an(s)	0.0%	0.0%
14	Faire des campagnes contre les fuites d'air comprimé	92 MWh/an	7 230 € / an	5.5 tCO2 / an	2 400 €	0.3 an(s)	0.1%	0.3%
15	Installer un compresseur à vitesse variable	123 MWh/an	9 641 € / an	7.4 tCO2 / an	55 000 €	5.7 an(s)	0.2%	0.4%
16	Rendre le réseau d'air comprimé flexible avec des électrovannes	108 MWh/an	8 479 € / an	6.5 tCO2 / an	23 400 €	2.8 an(s)	0.2%	0.3%
17	Remplacer les luminaires fluorescents T8 actuels par des luminaires T5 avec ballast électronique	43 MWh/an	5 002 € / an	4 tCO2 / an	46 580 €	9.3 an(s)	0.1%	0.2%

energethik
Ingénierie et Conseil en Energie

David BRIQUET
Ingénieur d'études

Parc Gouraud
Imm. « Les Ambassadeurs »
2 allée de l'innovation
02200 SOISSONS

Tél. 03 23 96 26 18 Mobile 06 82 67 69 79
Fax 03 23 73 75 65
david.briquet@energethik.fr

www.energethik.fr

**Merci de votre
attention...**

**Pour plus d'infos, contactez nous ou visitez
notre site internet:**

www.energethik.fr