



# Centralisation de la production frigorifique chez un industriel



**Mot clés**

- Froid
- Conditionnement d'ambiance
- Refroidissement

**ESSILOR**

**Activité :**  
Fabrication de lunettes

**Code NAF :** 3250B

**Production de l'entreprise :**  
Production de verres ophtalmiques

**Effectif :** Site de Dijon : 348 personnes

**Région :**  
Bourgogne



**Adresse :**  
Rue Fernand  
Holweck  
BP 57835  
21078 DIJON



Nouvelle centrale de production de froid

## Contexte & enjeux

Essilor s'est engagé dans une politique axée sur les réductions des coûts des énergies et de la consommation d'eau, en restant cohérent avec une démarche de développement durable.

Le besoin d'augmenter la capacité de production de froid, ainsi que la vétusté des groupes froids existants ont été les facteurs déclenchant de l'opération.

L'entreprise a bénéficié d'une aide du programme Prométhée pour réaliser un diagnostic de ces installations de production frigorifique et une étude de faisabilité d'une nouvelle configuration de cette production. A l'issue de ce travail, il a été décidé de se concentrer sur un bâtiment où les gains pouvaient être les plus importants.

L'entreprise a ainsi procédé à plusieurs études sur sa production et sur ses coûts d'exploitation frigorifique du site.

## Bilan de l'opération

Gains énergétiques :

Le bilan énergétique	<b>Avant :</b> 629 MWh/an en 2008 9 groupes froid
	<b>Après :</b> 270,6 MWh/an prévus 4 groupes froid
Économie d'énergie	358,4 MWh/an

Gains financiers : 49 887 €/an

Temps de retour brut sur investissement : 10 ans si l'on ne considère que le surcoût d'investissement lié aux critères d'efficacité énergétique

Gains environnementaux :

Réduction des émissions	<b>Eau :</b> 2 760 m <sup>3</sup> /an L'opération a également permis de supprimer les groupes fonctionnant au R22 (fluide frigorigène dont l'utilisation sera interdite à partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2015 en raison de son impact effet de serre en cas de fuites dans l'atmosphère)
-------------------------	--



## TÉMOIGNAGE

« L'opération a fortement simplifié la gestion du froid. Aujourd'hui, il n'y a plus qu'un seul réseau de froid, ce qui diminue les problèmes de maintenance. De plus, avec l'augmentation de capacité, nous avons gagné en flexibilité au passage. »

Christophe Rodot

## Enseignement

L'innovation est déployable. Elle a été diffusée en interne via le journal de l'entreprise. De nombreuses autres actions sont en cours. Le groupe refroidisseur d'eau fonctionne en mode free-cooling quand la température ambiante extérieure est basse : à ce moment le compresseur frigorifique est arrêté et seuls ventilateur(s) et pompe(s) fonctionnent.

## EN SAVOIR +

## Présentation de la démarche

Le souhait était de supprimer les tours de refroidissements tout en optimisant la production de froid et en intégrant des nouvelles technologies comme le free-cooling.

Le choix s'est donc tourné vers la centralisation de la production de froid pour tout le réseau de froid du bâtiment (eau glacée). La rationalisation des productions frigorifiques a permis la réduction du nombre de groupes (9 à 4 groupes), tout en augmentant la puissance en fonction des besoins à satisfaire (de 1372 kWfroid à 1820 kWfroid)

Un suivi mensuel est maintenant réalisé, ce qui permet de corriger toute dérive éventuelle.

## Bilan économique

Coûts d'investissement	914 000 € intégrant l'augmentation de capacité.
Participation ADEME	8,6 k€ pour le diagnostic, 107 k€ pour l'investissement

## Reproductibilité

L'élément clé pour reproduire l'opération est la centralisation de la production. Les économies d'énergie proviennent de la gestion centralisée de la production frigorifique et non pas du type de groupe froid utilisé. Le free-cooling fonctionne quand la température ambiante extérieure est basse.

## Autres retombées

L'opération a permis de réaliser des économies d'eau et des économies sur les coûts de maintenance. La gestion de la production frigorifique a été facilitée.

## Contacts :

Contact entreprise :  
**ESSILOR**

**Christophe RODOT**  
rodotc@essilor.fr

**Didier AYMOND**  
aymond@essilor.fr

Autre contact :  
**ADEME Bourgogne**  
**Cecile COLSON**  
cecile.colson@ademe.fr



# Diagnostic énergie d'un site industriel pour cibler les actions prioritaires



### Mot clés

- Bâtiment
- Diagnostic
- HVAC / CVC
- Conditionnement d'ambiance

## EADS Astrium

### Activité :

Etude et construction aéronautique

**Code NAF :** 3030Z

**Production de l'entreprise :**  
Fusées et satellites

**Effectif :** 2 000 personnes

### Région :

Ile-de-France



### Adresse :

66, Route de Verneuil  
78133 Les Mureaux Cedex

## Contexte & enjeux

Le projet mis en place sur le site EADS des Mureaux a consisté à réaliser un diagnostic énergétique global du site de fabrication de fusées et de satellites. Ce projet s'inscrit dans la volonté de l'entreprise de comprendre la manière dont l'énergie est consommée sur le site afin de mieux appréhender et maîtriser sa consommation globale. Cette volonté couplée aux perspectives d'évolution du prix de l'énergie a été le facteur déclenchant.

## Bilan de l'opération

Gains énergétiques :

Le bilan énergétique	Electricité avant : 32 GWh
	Electricité après : 30 GWh
Économie d'énergie	Gaz avant : 25 GWh
	Gaz après : 21 GWh
	Electricité : 2 GWh
	Gaz : 4 GWh

Gains financiers : 280 k€/an

Temps de retour brut sur investissement : 3 ans

Gains environnementaux :

Tonnes CO <sub>2</sub> évitées	2 300 t
--------------------------------	---------



Retour  
**sommaire**

## TÉMOIGNAGE

« En adaptant le fonctionnement des installations techniques au plus près de la fréquentation des bâtiments, on met en place un réel effet levier entre l'investissement nécessaire et les retombées pour l'entreprise. »

Jean-Paul Constantini

## Enseignement

La clé de la réussite du projet a été l'assistance du cabinet d'expert, qui a permis de pallier les difficultés de recueil des données, dans la phase de mesure. Ce cabinet a aussi permis la mise en place d'un fil conducteur assurant la progressivité des actions et permettant de mesurer les impacts des actions effectuées.

Les résultats obtenus ont d'ailleurs conduit l'entreprise à généraliser ce type d'opération sur tous ses sites français. Sur le site des Mureaux, une attention particulière a été portée concernant l'optimisation de la consommation des locaux à hygrométrie contrôlée en instaurant un intervalle de tolérance pour la régulation de l'hygrométrie.

## Présentation de la démarche

Le projet a consisté à établir, pour les 60 bâtiments du site, le coefficient moyen de déperditions thermiques à travers les parois et la consommation théorique de chaque structure. Le bureau d'études a suggéré deux pistes d'économies d'énergie prioritaires pour l'entreprise :

- > la modulation du fonctionnement des installations techniques pour être au plus près de la fréquentation des bâtiments,
- > l'optimisation du cycle de fonctionnement des process industriels.

Les résultats ont conduit EADS à focaliser ces pistes d'amélioration de la consommation sur 5 des 60 bâtiments puisqu'ils sont responsables de 60 % de la facture énergétique.

## Bilan économique

Coûts	90 k€ pour le diagnostic
Participation ADEME	45 k€ d'aide pour le diagnostic

## Reproductibilité

Pour reproduire l'opération sur les autres sites, il est nécessaire de mettre en place des jalons annuels de suivi des consommations.

## Autres retombées

Le diagnostic du site a permis de créer deux emplois : un responsable énergie et un apprenti.

**EN SAVOIR +**

## Contacts :

Contact entreprise :

**EADS Astrium**

**Jean-Paul COSTANTINI**

jean-paul.costantini@astrium.eads.net

Tél : 01 39 06 11 68

Autre contact :

**ADEME Ile-de-France**

**Antoine TRANCHANT**

antoine.tranchant@ademe.fr

ADEME

Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'ÉnergieRetour  
sommaire

Fiche n°21

## Installation de Variateurs Electroniques de Vitesse (VEV) sur des pompes en papeterie



### Mots clés

- VEV
- Pompage
- Moteur électrique

### GASCOGNE PAPER

#### Activité :

Fabrication de papiers  
et cartons

Code NAF : 1712Z

#### Production de l'entreprise :

150 000 t de papier kraft  
naturel frictionné ou non

Effectif : 480 personnes

Région :  
Aquitaine

#### Adresse :

Rue de  
la papeterie  
40200 MIMIZANVariateur Electronique  
de Vitesse mis en place

### Contexte & enjeux

Le projet mis en place par Gascogne Paper, qui a consisté à adapter l'existant, s'inscrit dans la démarche de réduction de consommation d'énergie "Opération - 20%" ADEME-Région Aquitaine.

Gascogne Paper a pour volonté de réduire son impact environnemental tout en contrôlant et minimisant ses coûts.

Les enjeux du projet s'inscrivaient donc dans la politique environnementale de la société qui vise à tendre vers une émission de CO<sub>2</sub> aussi réduite que possible sur l'ensemble de ses activités, en particulier sur le site de Mimizan.

### Bilan de l'opération

Gains énergétiques :

Le bilan énergétique	Avant : 153 022 MWh électrique Après : 152 047 MWh électrique
Économie d'énergie	975 000 kWh/an électrique

Gains financiers : 55 k€/an

Temps de retour brut sur investissement : 1,5 ans

Gains environnementaux :

Tonnes CO <sub>2</sub> évitées	22 tonnes par an
--------------------------------	------------------

Gains financiers :



## TÉMOIGNAGE

« La technologie mise en place, permet des gains énergétiques importants et reste très souple d'utilisation. Elle permet ainsi de limiter les consommations d'énergie tout en ayant un impact positif sur la qualité du papier. »

Pierre Lintz,  
 Responsable technique

## Enseignement

Afin d'assurer le succès technico-économique du projet, il est nécessaire d'avoir une bonne connaissance du procédé, de s'assurer de l'implication des opérateurs et de mettre en place une communication efficace et efficiente.

Dans une dynamique environnementale, l'entreprise projette actuellement de rendre accessible aux opérateurs la connaissance des consommations spécifiques instantanées d'énergie pour chaque tonne de produit fabriqué. Ainsi, à l'aide de valeurs cibles, ce suivi en temps réel permettra d'aider les opérateurs dans leur démarche d'optimisation des consommations d'énergie. Cette démarche d'économie d'énergie à l'aide de la VEV ne représente qu'une partie de la démarche globale que Gascogne Paper a engagée dans le volet Développement Durable.

## Présentation de la démarche

Les objectifs du projet visaient à utiliser les avantages des variateurs de fréquence.

Afin de mettre en place une démarche efficace, seules les pompes de puissance supérieure à 75 kW ont été retenues. Elles avaient été équipées de régulateur de débit par pilotage d'ouverture de vannes de régulation, lors de leur conception initiale, au niveau du refoulement des pompes.

L'acteur mobilisé lors du projet a été le service Process Industriel du site, responsable de la phase de conception. Les différentes cellules Process de chaque atelier ont eu en charge le suivi et l'interface avec les opérateurs.

Les actionneurs "vanne de régulation" ont été remplacés par des actionneurs variateurs de vitesse qui consistent en un convertisseur de fréquence utilisé pour faire varier la vitesse de rotation des moteurs asynchrones.

L'impact de ces modifications a été suivi en mesurant les consommations spécifiques d'énergie électrique selon le papier et son grammage.

## Bilan économique

Coûts d'investissement	83 000 €
Participation ADEME	L'ADEME et la Région ont participé à hauteur de 15 k€ pour le diagnostic énergétique d'un montant de 80 k€ pour le site.
Participation Région	

## Reproductibilité

Sur le secteur d'activité de la production de papier, le projet est reproductible et applicable. Dans tous les secteurs industriels il faut rechercher les sources de gaspillage d'énergie sur les circuits de transfert de fluides.

## Autres retombées

Amélioration de critères qualitatifs pour certains papiers produits sur le site.

EN SAVOIR +

## Contacts :

Contact entreprise :  
**GASCOGNE PAPER**  
 Pierre LINTZ  
 plintz@gascognepaper.com  
 Tél : 05 58 09 90 54

Autre contact :  
**ANNE LABADIOLE-  
 CHASSAGNE**  
 anne.labadiolchassagne@ademe.fr

ADEME

Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'ÉnergieRetour  
sommaire

Fiche n° 29

## Campagne de sensibilisation des collaborateurs d'un groupe chimique



### Mots clés

- Sensibilisation
- Diagnostic

### SNPE

**Activité :**  
Chimie

**Production de  
l'entreprise :**  
Produits pyrotechniques,  
chimie fine et Nitrocelluloses

**Effectif :**  
4 000 collaborateurs  
dans le monde  
16 sites en France

**Chiffre d'affaires :**  
2008 : 640 M€

**Région :**  
France entière



### Contexte & enjeux

La Société Nationale des Poudres et des Explosifs (SNPE), groupe industriel spécialiste des matériaux énergétiques et de la chimie fine, est engagée dans une démarche volontaire - qu'elle souhaite exemplaire - pour maîtriser l'impact de ses consommations. Les résultats encourageants d'un premier diagnostic test sur le site de Sorgues (Vaucluse) ont incité la SNPE à déployer un programme « Performance Énergie » sur l'ensemble de ses 17 sites français. Ce déploiement s'est réalisé en 2009.

Pour la SNPE, les enjeux liés à la maîtrise des consommations énergétiques sont :

- > **économiques** : améliorer la rentabilité et la compétitivité de l'entreprise en allégeant ses charges grâce à une exploitation plus efficace des moyens de production, sans oublier l'anticipation des hausses prévisibles des coûts de l'énergie et de la gestion des quotas CO<sub>2</sub>, ainsi que le bénéfice tiré des CEE (Certificats d'Économie d'Énergie) ;
- > **environnementaux** : réduire significativement son empreinte environnementale ;
- > **sociétaux** : responsabiliser l'ensemble du personnel pour inscrire durablement l'économie d'énergie dans la culture d'entreprise.

### Bilan de l'opération

Gains énergétiques :

Économie d'énergie

Sur les 16 sites, 15 GWh par an soit  
2 % de la consommation globale

Gains financiers : 550 k€/an au cumulé

Temps de retour brut sur investissement : 5 ans pour la sélection des projets de réduction des consommations énergétiques



## TÉMOIGNAGE

« La démarche est intéressante mais il faut la renouveler sans cesse si on souhaite avoir des résultats qui soient pérennes. De plus, avec la stabilisation des coûts de l'énergie, il est difficile de garder les gens mobilisés aujourd'hui. »

Jérôme Barrois

## Enseignement

Le principal facteur clé de succès réside dans l'adhésion des directeurs de sites au projet afin que ceux-ci transmettent cette adhésion à leurs équipes sur le terrain et dégagent les moyens humains nécessaires. Il est important ensuite au niveau de groupe de relayer cette action par l'attribution de certains moyens d'investissements pour atteindre les objectifs fixés. La plus grande difficulté concerne l'hétérogénéité des sites qui ont des activités très différentes. Il est impossible de dégager des indicateurs communs ce qui rend plus difficile la mise en place d'une émulation autour du projet. Ceci s'est avéré encore plus vrai pour les sites ayant une activité de chimie fine discontinuée par campagne car la production varie tout au long de l'année, les consommations liées au procédé de production sont alors très variables. À l'inverse, dans les sites de production continue tout au long de l'année il est beaucoup plus facile de mettre en œuvre des indicateurs de pilotage de performance.

## Présentation de la démarche

Le programme « Performance Énergie » intègre une campagne de sensibilisation des collaborateurs à l'échelle nationale. Formation et suivi du personnel par l'APAVE aux règles de bonne conduite des mesures mises en place sont la garantie du succès de cette opération.

Les diagnostics ont déterminé trois typologies de sites selon leur consommation énergétique :

- > à dominante thermique (chauffage, eau chaude) ;
- > à dominante process ;
- > sans dominante particulière.

Les opérations « classiques » lancées concernent :

- > l'optimisation du réseau d'air comprimé ;
- > la régulation de la consommation de vapeur ;
- > les opérations d'économie d'eau ;
- > la possibilité de retour de condensat, etc.

Chaque site a défini entre 1 et 4 indicateurs afin de vérifier ses performances énergétiques. Publiés tous les trimestres, ces indicateurs mesurent l'évolution des consommations d'énergie.

Un opération plus spécifique est menée sur les consommations liées à la production d'air comprimé pour réussir à comparer l'indicateur de consommation d'énergie électrique par Nm<sup>3</sup> d'air comprimé produit entre les différents sites. Les indicateurs en Wh/Nm<sup>3</sup> pour chaque site ont été mesurés ou estimés, puis comparés entre eux. Cette analyse a souligné une grande disparité des résultats qui va de 1 à 1,6. Ces variations s'expliquent par divers facteurs dont les conditions de marche, la technologie mise en œuvre, le type de régulation.

## Bilan économique

Coûts d'investissement	L'ensemble des diagnostics a coûté 200 000 €, en plus du temps interne passé sur le projet (4 mois au cumulé).
Participation ADEME	50 % du coût des diagnostics.

## Reproductibilité

L'opération est reproductible pour tout groupe ayant cette structure multi-site. Elle sera d'autant plus efficace que les sites auront une activité homogène car les opérations pourront être transférées d'un site à l'autre.

EN SAVOIR +

## Contacts :

Contact entreprise :  
**SNPE**  
**Jérôme BARROIS**  
 Tél : 05 53 63 62 04  
 j.barrois@snpe.com

Autre contact :  
**ADEME**  
**Sylvie RIOU**  
 sylvie.riou@ademe.fr