

# RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE EN PAPETERIE

Kimberly Clark (Villey Saint-Etienne)

---

## Récupération

sur tour de lavage

## Valorisation

Chauffage bâtiment  
Préchauffage d'air comburant



**Colloque Recuperation de  
chaleur fatale**

**Mardi 21 Novembre 2017**

Villey St-Etienne



**Laurent Villaumé** - Ingénieur projets – KC VSE

**Charlotte Lavergne** - Ingénieur énergie environnement – KC VSE

# KIMBERLY CLARK Corporation



- Industriel papetier américain.
- Fondée en 1872, Kimberly-Clark est spécialisée dans la fabrication de **produits à base de ouate de cellulose** destinés :
  - à l'**usage domestique du grand public** - *Consumer Tissue* (mouchoirs, papier toilette,...)
  - aux **industriels et collectivités** - *KC Professional* (Essuies mains industriels pliés/roulés)
  - à l'**hygiène personnelle** - *Personal Care* (Couches enfants, protections adultes...)
- Dans le monde : 45 000 salariés - 150 unités de production dans 43 pays  
–Marques commercialisées dans 175 pays.



**HUGGIES**



**Kleenex**



**Kimberly-Clark**

# KIMBERLY CLARK SAS

## Site de Villey St – Etienne (54)

### Implantation :

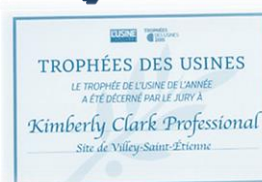
Le site de Villey-Saint-Etienne près de Toul, est spécialisé dans la fabrication et la transformation d'Essuie-mains roulés et pliés et d'essuyeurs industriels en papier, à base de ouate de cellulose à destination des collectivités, Industries, hôpitaux, hôtels. Les produits finis sont commercialisés en Europe, Moyen-Orient, Afrique, Asie .

**Capacité de production du site :** 85 000 Tonnes par an.

**Effectif du site :** 250 personnes.

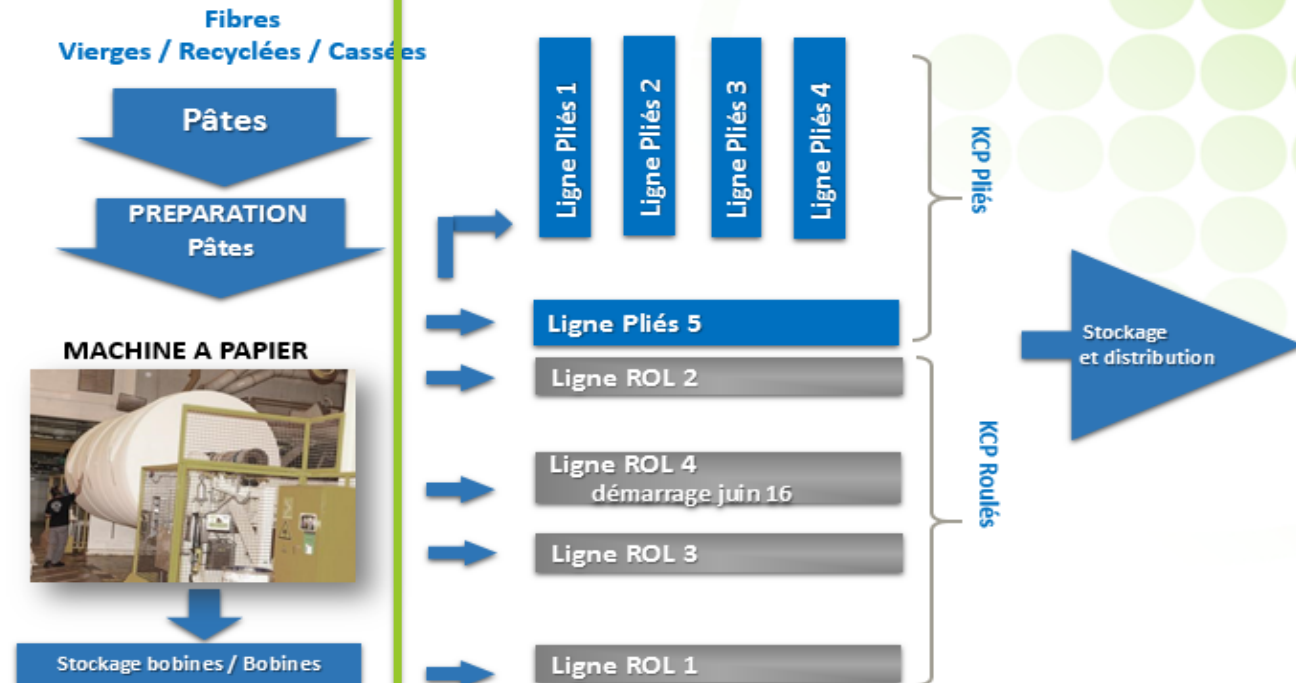
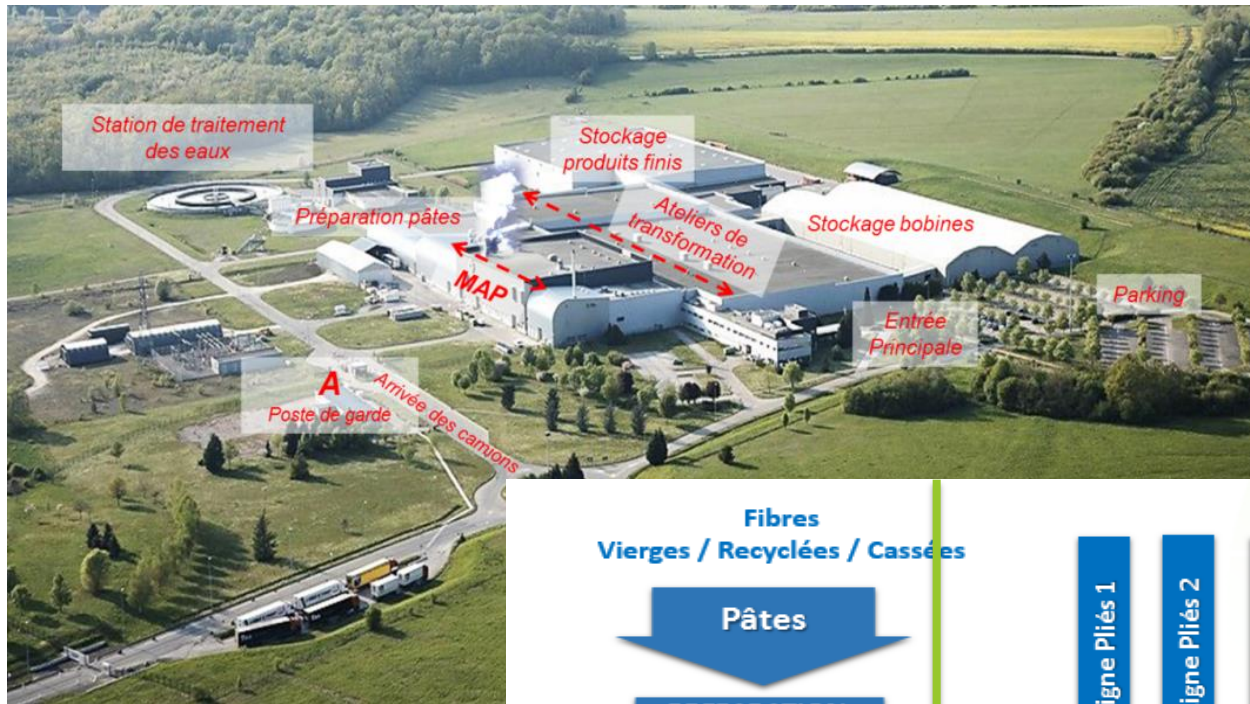
**Consommation énergétique :** comme toute papèterie, ce site de production est un important consommateur d'énergie. 330 GWh/an d'électricité et de gaz sont nécessaires à la sêche du papier lors du procédé de fabrication.

**Emissions de CO2 :** 40 000 tonnes de CO2 par an





# Le **PROCESS** de fabrication et transformation de la ouate de cellulose à KC VSE



# L'ENERGIE utilisée pour la fabrication de ouate de cellulose

63 %

330 GWh/an

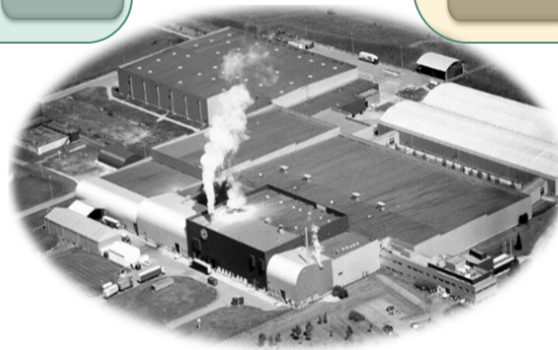
37 %

## GAZ NATUREL – 80 %

- La production d'air chaud pour le séchage du papier via les brûleurs TAD
- La production de VAPEUR – 20 % via la chaudière 7.7 MW pour :
  - Le séchage et profile du papier
  - Le chauffage des bâtiments de production
- La production d'air chaud via les brûleurs des bâtiments effluent et administratifs pour le chauffage de ces bâtiments et la production d'Eau Chaude Sanitaire



GPL



FIOUL

PROCESS  
HVAC  
ECLAIRAGE

AIR COMPRI ME

EAU GLACEE

ELECTRICITE

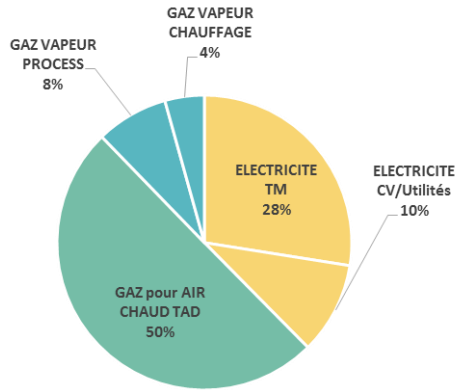
## ELECTRICITE

- Au process de la machine à papier
- Au process des lignes de transformation
- Au fonctionnement des utilités du site (pompage, station d'épuration, chaudière)
- A la production d'air comprimé
- A la production du Froid
- A l'éclairage

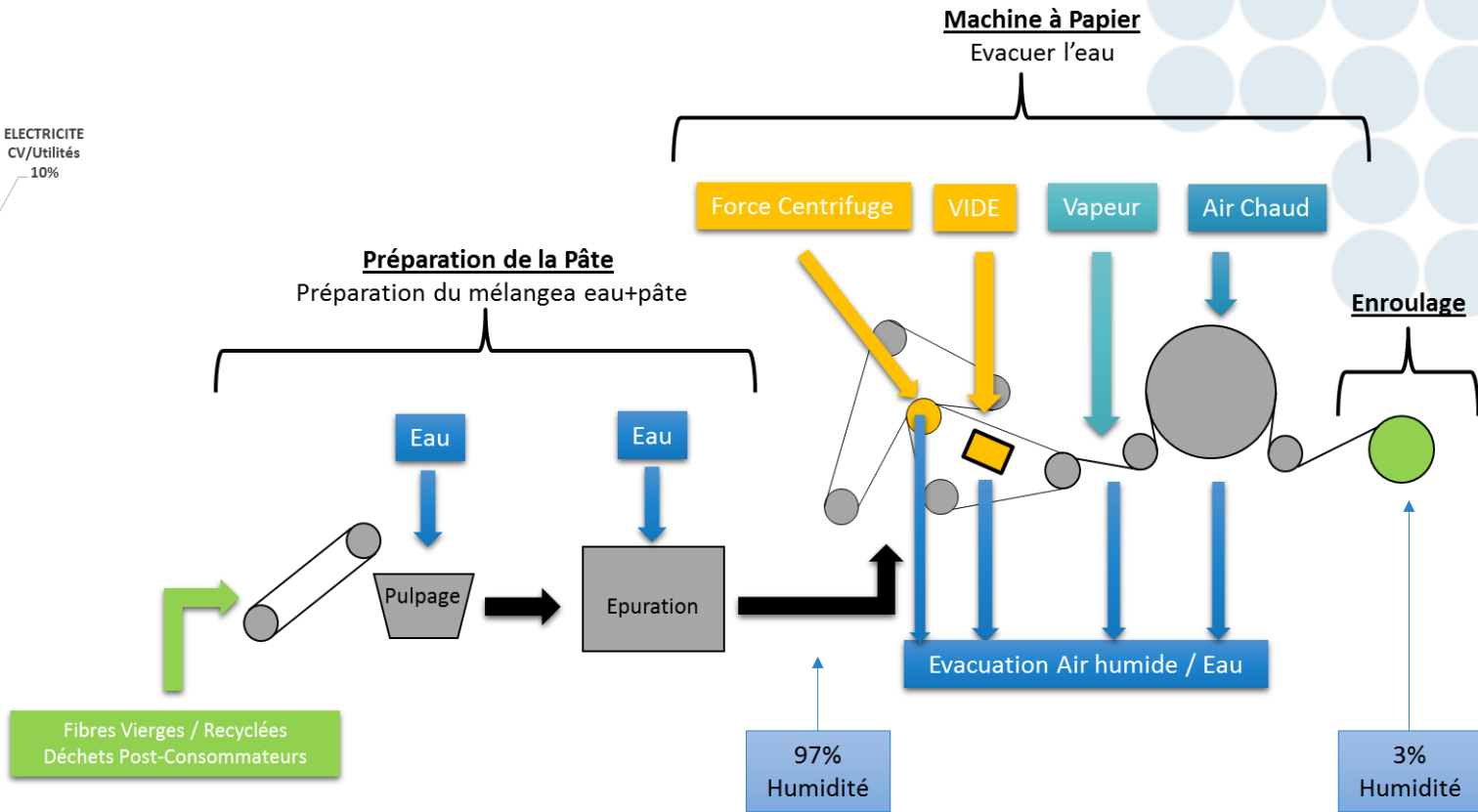
GPL - l'usage du GPL est destiné aux chariots élévateurs

FIOUL DOMESTIQUE - l'usage du fioul est destiné aux groupes électrogènes et aux moteurs des pompes incendie.

# Le **PROCESS** de fabrication de la ouate de cellulose



GAZ
AIR CHAUD PROCESS (TAD)
VAPEUR PROCESS
VAPEUR CHAUFFAGE BATIMENT
ELECTRICITE
PROCESS TM
PROCESS CV, UT, éclairage, air comprimé,...



# Projet REVELATION

## ENJEU ENVIRONNEMENTAL EMISSIONS : 40 000 t CO2/an

- Minimiser l'empreinte environnementale de ses sites de production
- Programme pluri annuel : <http://www.sustainabilityreport2013.kimberly-clark.com/our-approach/index.aspx>

## ENJEU ECONOMIQUE ENERGIE : 3ème poste de dépense

- Enjeu essentiel pour la compétitivité économique, face à des concurrents implantés dans des régions du globe où l'énergie est moins coûteuse qu'en Europe.

Transformer  
l'efficacité  
énergétique  
&  
l'empreinte  
environnementale  
du site

## REVELATION

### OBJECTIF :

- Réduire la consommation d'énergie – 12%
- Réduire les émissions de CO2 – 8%

⇒ Investissement total de plus de 2 millions d'euros sur 3 axes d'amélioration.



# Principe du projet REVELATION

## 1- OPTIMISATION DE LA COMBUSTION

AVANT : Séchage du papier grâce à 4 brûleurs installés en 1990.

LE PROJET : Remplacement des 4 brûleurs par une nouvelle génération d'équipement aux capacités adaptées à la production du site, munis d'un contrôle précis du ratio air/gaz naturel.

LES IMPACTS : Combustion optimisée -> Réduction de la consommation de gaz naturel -> Réduction des émissions de CO<sub>2</sub>

## 2- OPTIMISATION DU SYSTEME DE PRODUCTION DE VIDE

AVANT : Système de vide peu adapté à la variabilité des besoins de production.

LE PROJET : Remplacement des pompes à vide par des blowers (= ventilateurs/turbines pouvant fournir des niveaux de vide variables sur une large gamme de production.

LES IMPACTS : Réduction de la consommation électrique.

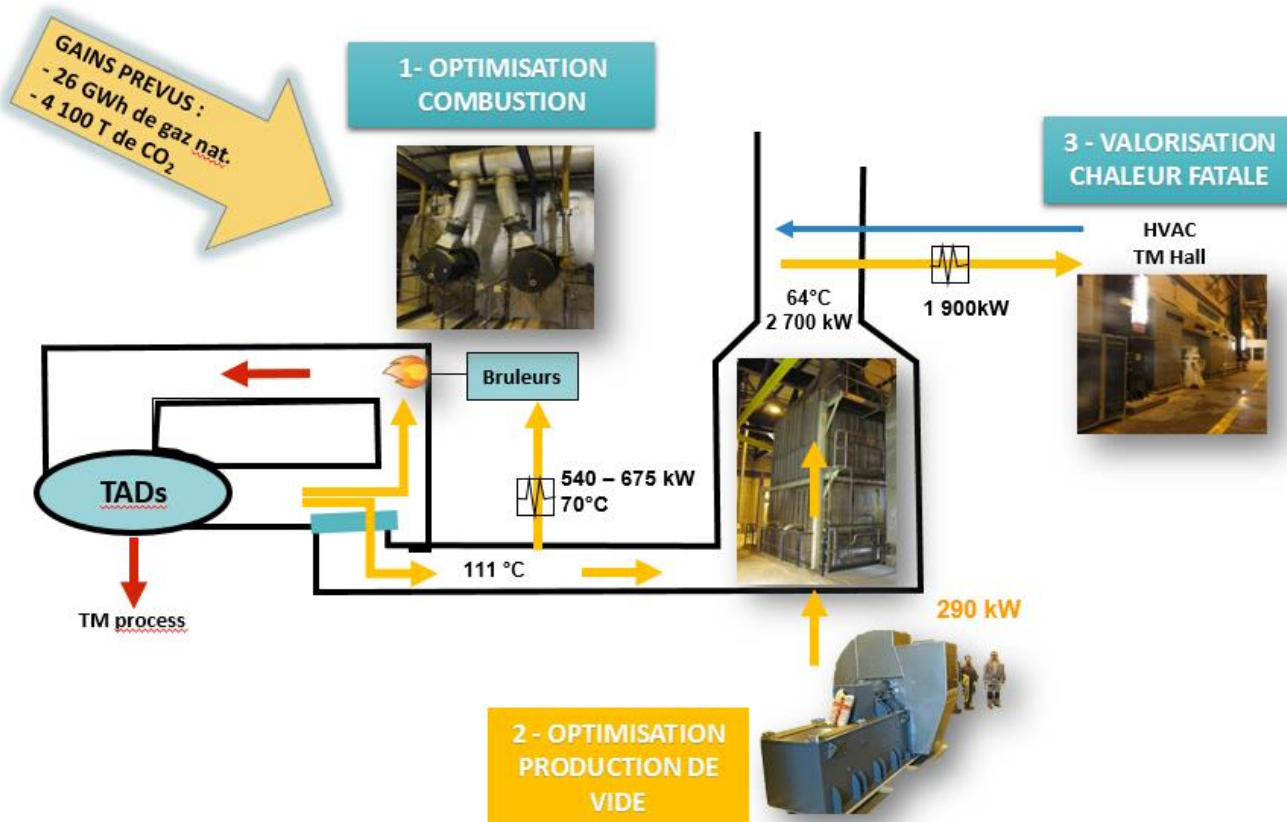
## 3- RECUPERATION ET VALORISATION DE CHALEUR FATALE

AVANT : L'air chaud, extrait du procédé de production, est rejeté à l'atmosphère à 64 °C.

LE PROJET : Installation d'équipements de récupération et de la valorisation de la chaleur perdue pour :

- Chauffer le hall de la machine à papier
- Pré chauffer l'air de combustion des brûleurs TADs (+70 °C)

LES IMPACTS : réduction de la consommation de vapeur -> réduction de la consommation de gaz naturel -> réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.



2013 – 2015 :

- Initié par l'équipe Energie de VSE et les experts en énergie de Kimberly Clark,
- Développé avec un bureau d'étude mandaté par le Service Efficacité Energétique de ENDESA
- Exécuté par l'équipe engineering de VSE conjointement avec le bureau d'étude
- 1 axe Soutenu par l'ADEME et Conseil Régional GRAND EST : la récupération de chaleur fatal



# Détails du Projet REVELATION

## 2- Remplacement BRULEURS



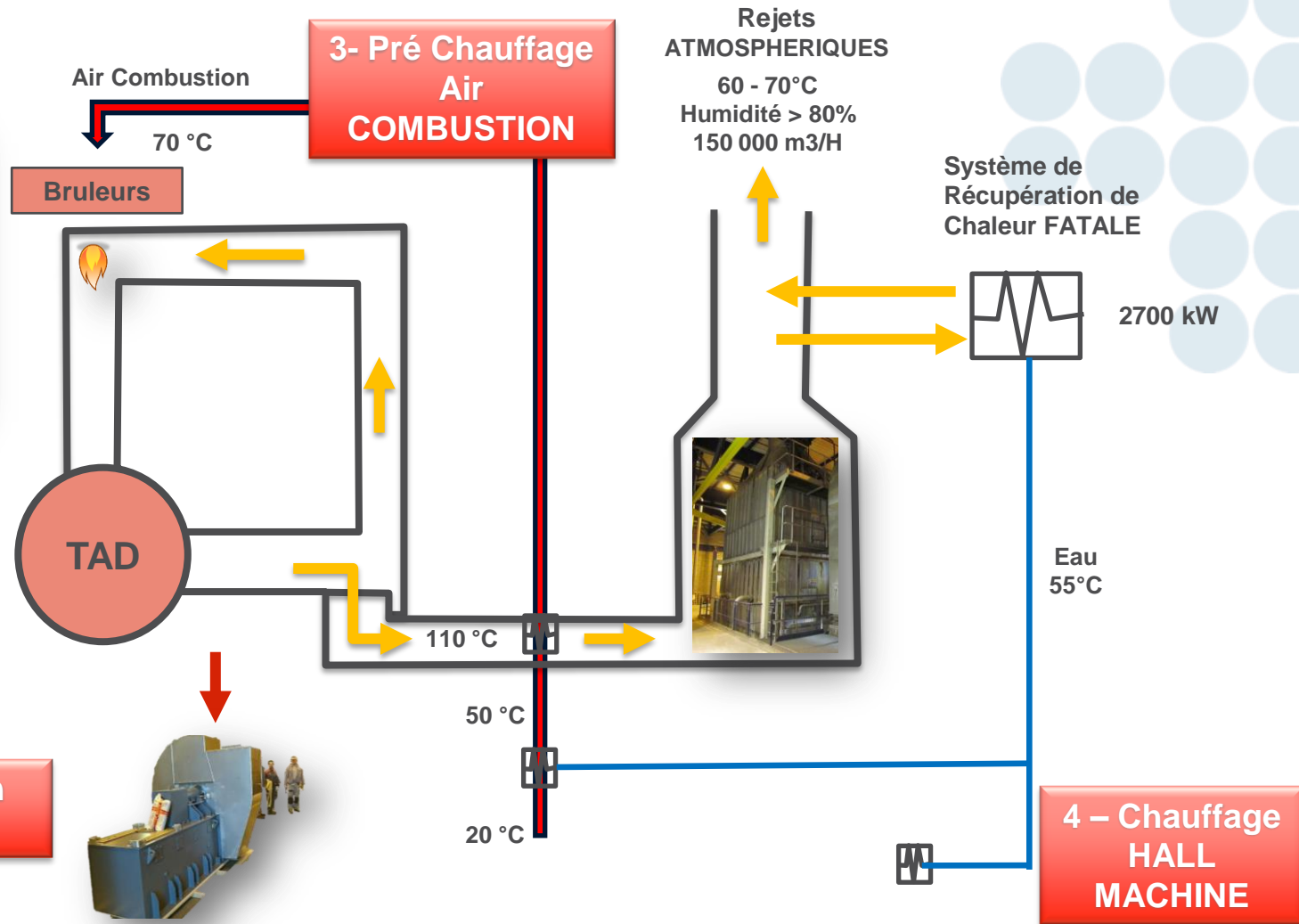
Gain de  
2,7% GAZ

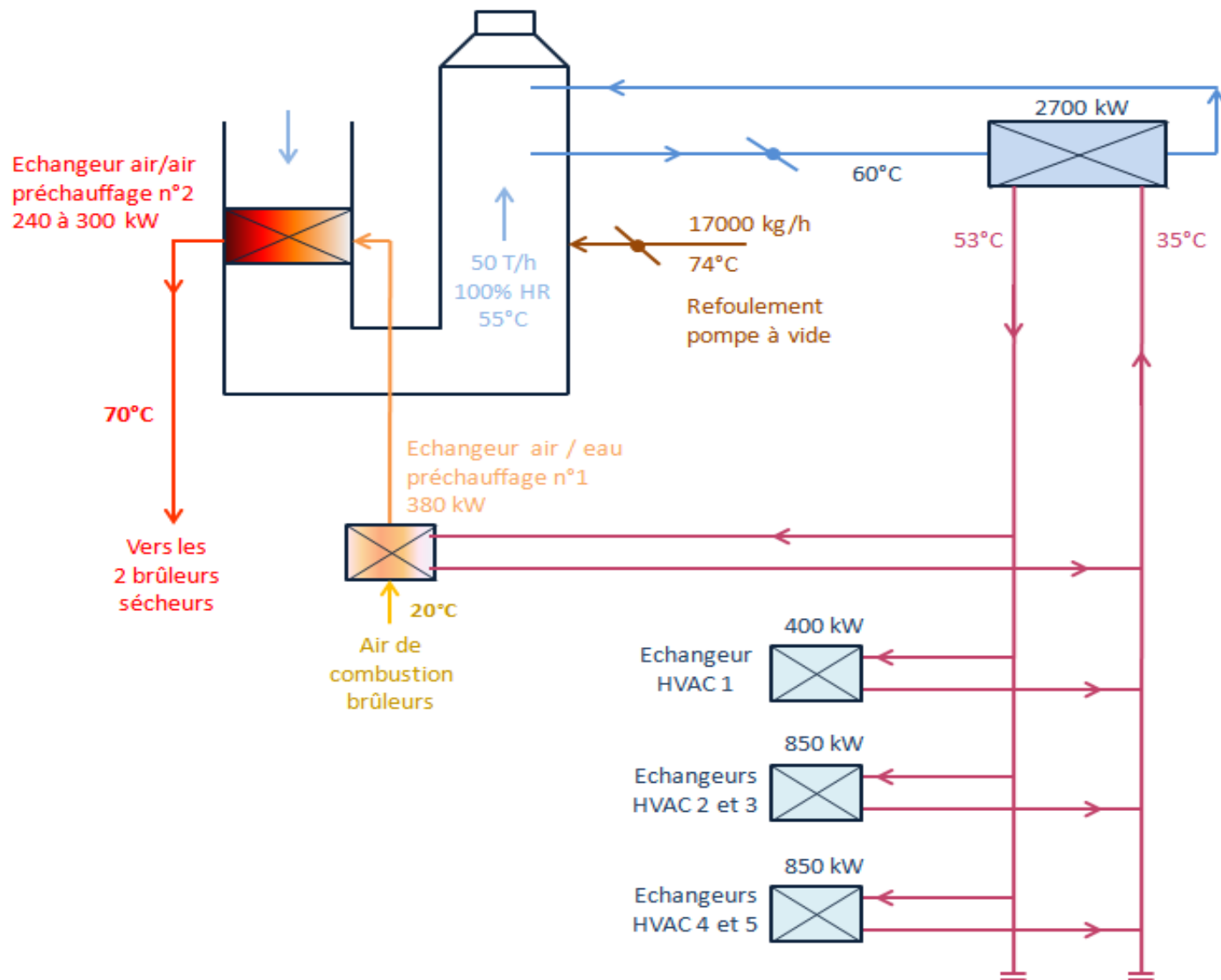
## 1- Optimisation VIDE

Gain de 250  
kW Elec



## 3- Pré Chauffage Air COMBUSTION





# BILAN énergétique REVELATION

		BILAN CONSOMMATION D'ENERGIE		
		Energie 2015 <b>AVANT PROJET</b>	Energie 2017 <b>APRES PROJET</b>	<b>GAIN PROJET</b>
<b>1</b>	BLOWERS Bas Vide	16 GWh Elec	14,3 GWh Elec	<b>1,7 GWh Elec</b> <b>=&gt; 10% Conso Vide</b>
<b>2</b>	Changement BRULEURS	190 GWh Gaz PCS	172 GWh Gaz PCS	<b>18 GWh</b> Gaz PCS <b>=&gt; 9 %</b>
<b>3</b>	AIR COMBUSTION			<b>9 GWh</b> <b>=&gt; 4,5%</b>
<b>4</b>	CHAUFFAGE	16,5 GWh Gaz PCS	8,5 GWh Gaz PCS	<b>8 GWh</b> <b>=&gt; 48%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>222,5 GWh</b> Gaz PCS	<b>194,8 GWh</b> Gaz PCS	<b>27,7 GWh</b>

# BILAN énergétique REVELATION

		BILAN CONSOMMATION D'ENERGIE		
		Energie 2015 <b>AVANT PROJET</b>	Energie 2017 <b>APRES PROJET</b>	<b>GAIN PROJET</b>
1	BLOWERS Bas Vide	16 GWh Elec	14,3 GWh Elec	1,7 GWh Elec => 10% Conso Vide
2	Changement BRULEURS	190 GWh Gaz PCS	172 GWh Gaz PCS	18 GWh Gaz PCS => 9 %
3	AIR COMBUSTION			9 GWh => 4,5%
4	CHAUFFAGE	16,5 GWh Gaz PCS	8,5 GWh Gaz PCS	8 GWh => 48%
<b>TOTAL</b>		<b>222,5 GWh</b> Gaz PCS	<b>194,8 GWh</b> Gaz PCS	<b>27,7 GWh</b>



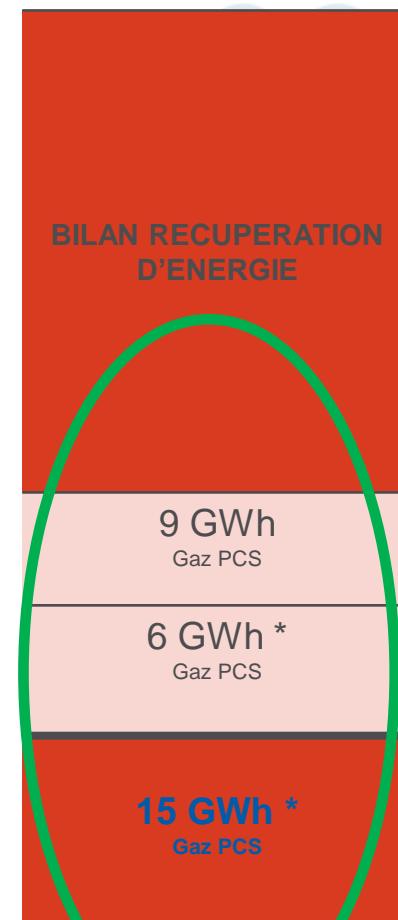
# BILAN énergétique REVELATION



		BILAN CONSOMMATION D'ENERGIE			
		Energie 2015 AVANT PROJET	Energie 2017 APRES PROJET	GAIN PROJET	
1	BLOWERS Bas Vide	16 GWh Elec	14,3 GWh Elec	1,7 GWh Elec => 10% Conso Vide	
2	Changement BRULEURS	190 GWh Gaz PCS	172 GWh Gaz PCS	18 GWh Gaz PCS => 9 %	9 GWh => 4,5%
3	AIR COMBUSTION				9 GWh => 4,5%
4	CHAUFFAGE	16,5 GWh Gaz PCS	8,5 GWh Gaz PCS	8 GWh => 48%	
TOTAL		222,5 GWh Gaz PCS	194,8 GWh Gaz PCS	27,7 GWh	

# BILAN énergétique REVELATION

		BILAN CONSOMMATION D'ENERGIE			
		Energie 2015 AVANT PROJET	Energie 2017 APRES PROJET	GAIN PROJET	
1	BLOWERS Bas Vide	16 GWh Elec	14,3 GWh Elec	1,7 GWh Elec => 10% Conso Vide	
2	Changement BRULEURS	190 GWh Gaz PCS	172 GWh Gaz PCS	18 GWh Gaz PCS => 9 %	9 GWh => 4,5%
3	AIR COMBUSTION				9 GWh => 4,5%
4	CHAUFFAGE	16,5 GWh Gaz PCS	8,5 GWh Gaz PCS	8 GWh => 48%	
TOTAL		222,5 GWh Gaz PCS	194,8 GWh Gaz PCS	27,7 GWh	



# Difficultés Rencontrées

- Montage du projet « recevable » pour un financier
- Pb Evaluation des Gains  
(variabilité du Process, conditions climatiques...)
- Taille du Projet (> 2M€, 1 an, 5 Jours d'arrêt machine)
- Pb technique sur le circuit d'Eau Glycolé  
(Attention Système instable à certaine T°)
- Evolution du prix des Energies

# Bonnes Surprises

- Les gains sur nos consommations ENERGIE sont supérieurs (Bruleurs )
- Gros potentiel sur l'installation de Récupération de Chaleur  
=> Etape 2 du projet en cours d'étude
- Maîtrise technique de notre Process  
=> d'envisager d'autres modifications plus conséquentes.



# RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE EN PAPETERIE

Kimberly Clark (Villey Saint-Etienne)



## Colloque Recuperation de chaleur fatale

Mardi 21 Novembre 2017

Villey St-Etienne