

Audit énergétique



CHAMBRE DE COMMERCE
ET D'INDUSTRIE
DES CÔTES D'ARMOR

Criée d'Erquy (22)



Préambule

Dans le cadre du projet DEIB mis en œuvre par la CCI des Côtes d'Armor, la Criée du port d'Erquy a fait l'objet d'un prédiagnostic dont les résultats ne semblent pas justifier d'investigations plus poussées.

Les différences de consommations entre les Criées étudiées (Saint-Quay et Erquy) amène cependant à analyser de plus près l'origine de ces écarts.

Le présent document a donc simplement pour objectif de :

- compléter les éléments du prédiagnostic réalisé à Erquy,
- analyser les consommations d'énergie du site,
- préciser les axes d'économies signalés.

Les relevés sur site ont été établis avec la collaboration de Mr Birault, que nous remercions pour sa disponibilité.

Cet audit a été réalisé à partir des éléments portés à notre connaissance et ne peut en aucun cas être utilisé pour une réalisation sans avoir été vérifié et complété par une étude d'exécution.

Caractéristiques générales

D'une façon générale, la Criée d'Erquy est similaire à celle de Saint Quay Portrieux (voir rapport 05A325/a), avec :

- des locaux comparables (halle, chambres froides, etc..) sur une surface inférieure (1800 m² contre 3000 m²),
- le même type d'équipements (production froide, pompage eau de mer, traitement d'air, machines à glace et à laver, ..) avec deux différences notables :
 - la production frigorifique est composée de plusieurs petits groupes en détente directe (pas d'eau glycolée),
 - le chauffage des locaux est électrique (pas de chaufferie),
- une activité plus concentrée (dimanche 16h à jeudi 12h).

Le tonnage traité est équivalent (**10 700 tonnes** en 2006), avec la même saisonnalité (coquilles Saint-Jacques).

Sources d'énergie

Propane :

- contrat Antargaz, volume annuel \approx **207 MWh**, alimentant exclusivement la machine à laver les bacs.

Electricité :

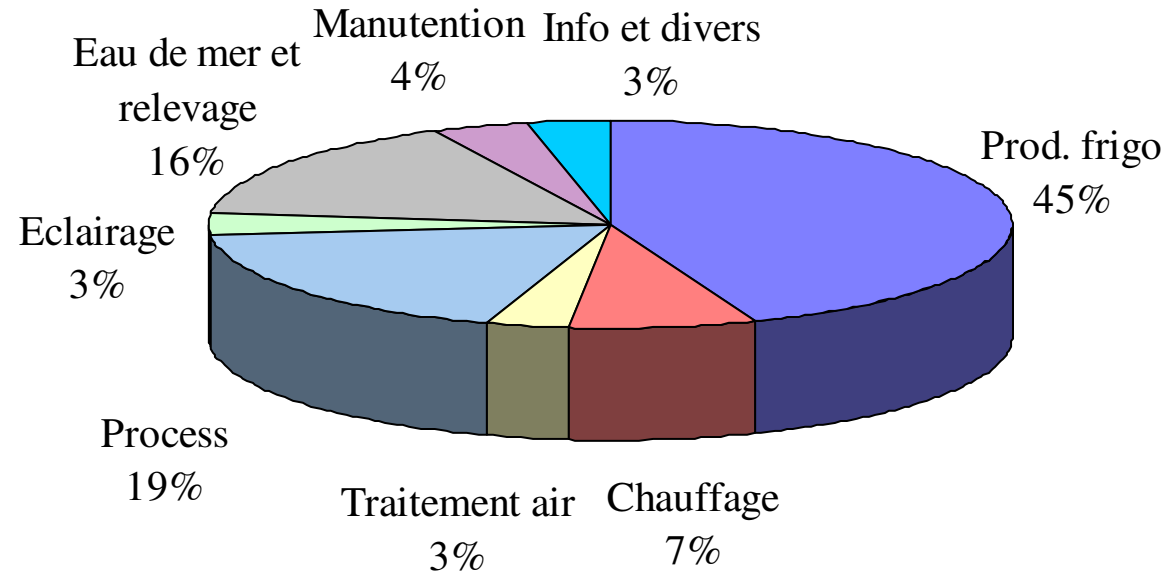
- contrat EDF Jaune LU (180/192 kVA), volume annuel environ **680 MWh**, alimentant :
 - la production frigorifique (locaux et machine à glace),
 - le traitement d'air (halle et chambres froides),
 - le process et la station de pompage d'eau de mer,
 - le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
 - les usages divers (éclairage, bureautique, ..).

La manutention est réalisée par des chariots à propane (\approx **201 MWh**).

Bilan de puissance électrique

Puissance totale installée ≈ 310 kW

Répartition
par usage



Le foisonnement en été ($P_s 192$ kVA ≈ 169 kW) est de 0,55 ce qui semble correct compte tenu du mode de calcul des dépassements.

En hiver, le foisonnement est de 0,51 ($P_s \approx 158$ kW) ce qui est faible mais compensé par un moindre appel sur les équipements frigorifiques.

Consommations d'eau - 2006

- **Eau de ville** : facturation 14 000 m³/an (2,57 €/m³) pour :
 - machine à laver : sous-compteur HS, estimation 5 500 m³/an,
 - machine à glace : environ 1 400 tonnes/an, soit 10 %,
 - divers : par déduction 7 000 m³/an, ce qui semble exagéré,
 - relevés manuels du site \approx 10 000 m³/an, soit écart de 40 %.
- **Eau de mer** :
 - volume annuel \approx 280 000 m³,
 - soit débit moyen environ 30 m³/h permanent,
 - usages : viviers, déglacage, lavage,
 - pas de sous-compteurs ni de refacturation.

Consommations de propane - 2006

Les consommations de gaz concernent :

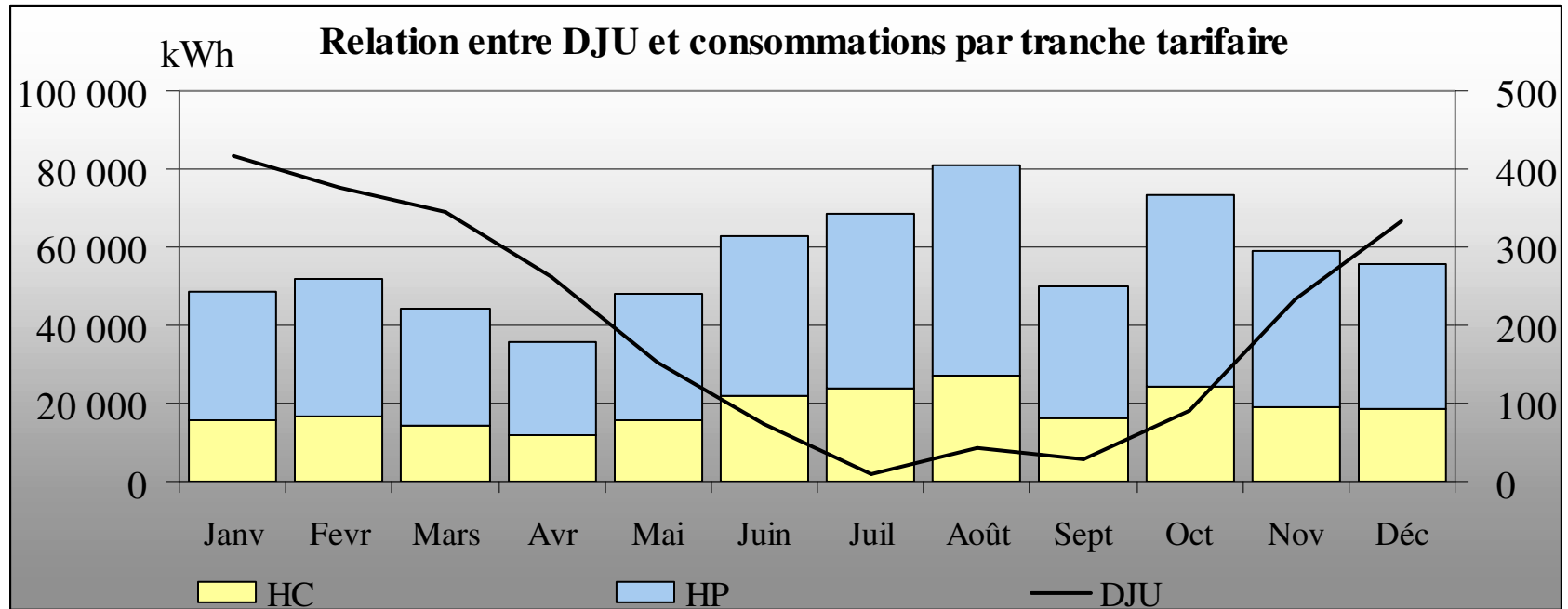
- la machine à laver les bacs (**207 MWh** pour ≈ 12 k€HT, soit 61,25 €HT/MWh),
- les chariots de manutention (**201 MWh** pour ≈ 10 k€HT, soit 52,37 €HT/MWh).

On peut noter que les consommations de la machine à laver sont nettement inférieures à celles de St Quay (≈ 330 MWh pertes incluses) ce qui est probablement dû à :

- une période d'utilisation un peu plus courte,
- un fonctionnement par vidanges successives et non en trop-plein permanent.

L'absence de sous-compteur (eau ou gaz) empêche cependant de chiffrer précisément l'impact de cette différence d'usage.

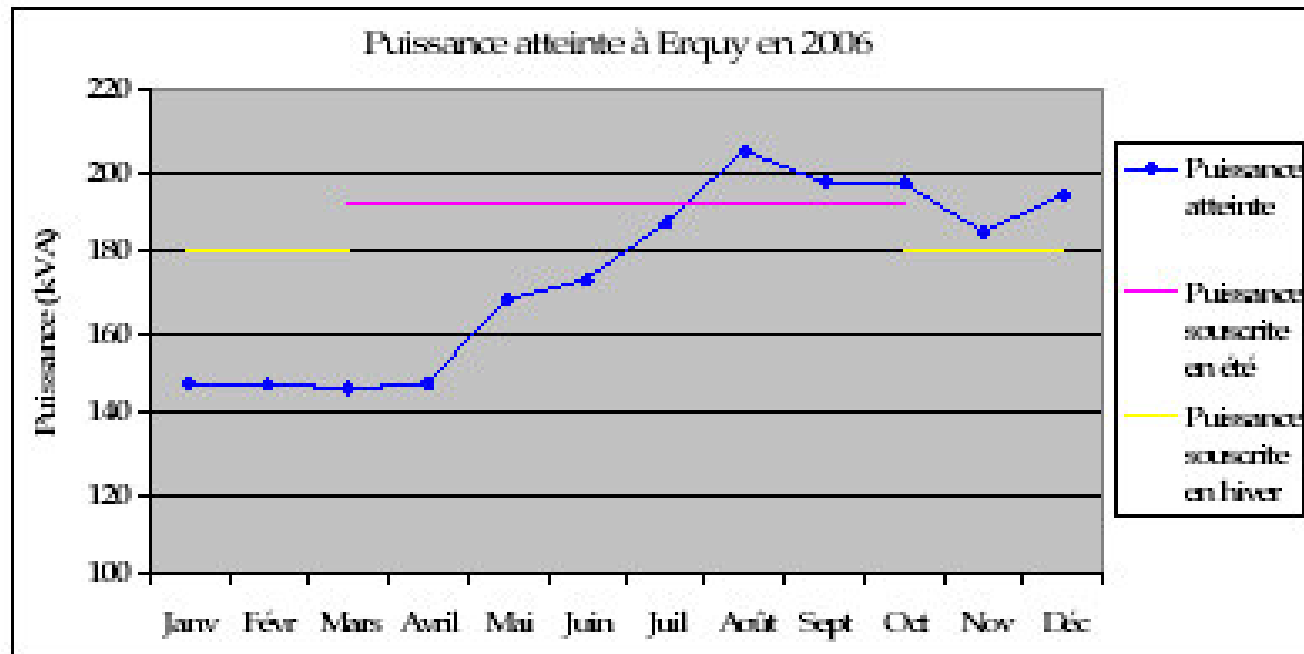
Consommations d'électricité - 2006



- volume 2006 \approx **680 MWh** pour \approx 40 k€HT (59,69 €HT/MWh),
- une réponse climatique très nette en été (besoins de froid), plus légère en hiver (chauffage des locaux),
- l'évolution se retrouve dans toutes les tranches tarifaires,
- quasiment pas de dépassements (109 €).

Courbe de charge

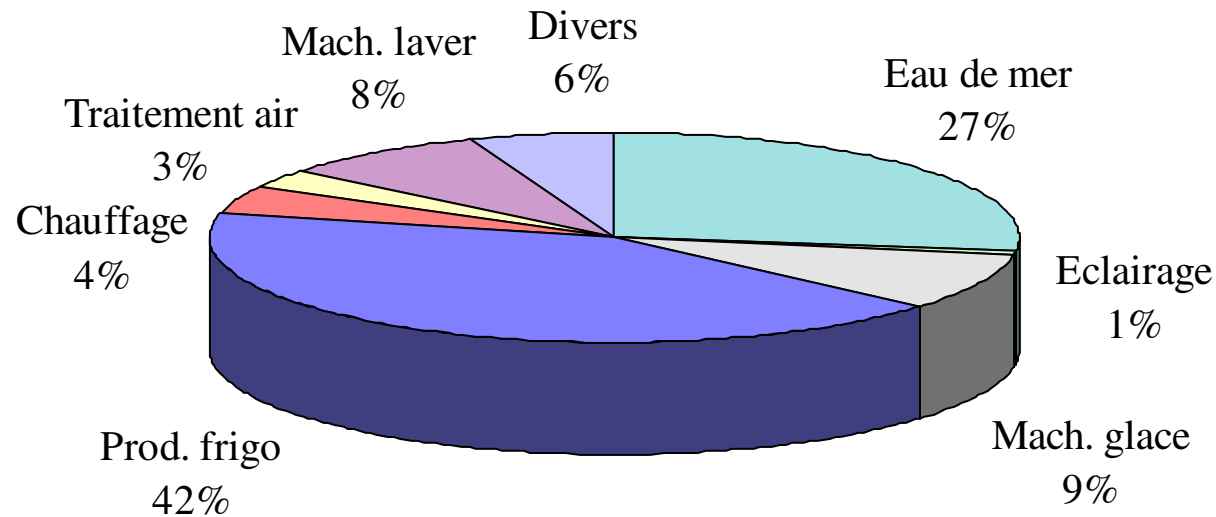
Les points 10 minutes ne sont pas enregistrés en tarif Jaune. On peut cependant noter l'évolution de la puissance maximale atteinte :



L'augmentation d'activité entraîne manifestement une évolution du profil de consommation, et nécessitera probablement d'augmenter la puissance souscrite dès l'été 2008.

Répartition des consommations électriques

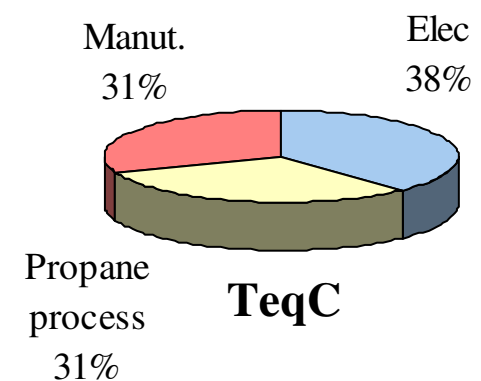
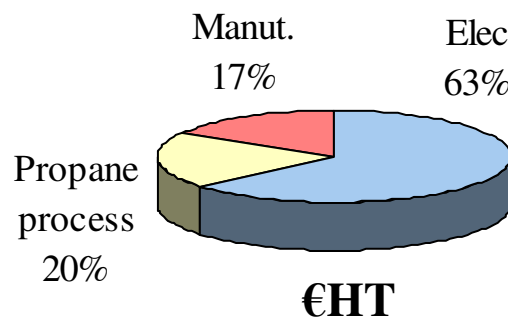
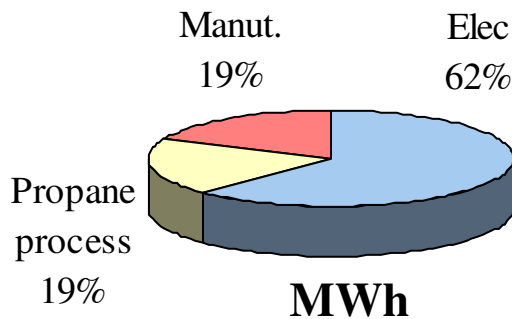
Valeurs calculées à partir des puissances et relevés horaires :



- la production frigorifique représente la moitié des consommations (rappel : 45 % de la puissance installée),
- le pompage et la distribution d'eau de mer est le deuxième poste, probablement en hausse sur 2007 (Pêcheries),
- les autres postes (CVC, process) représentent environ 20% des consommations.

Profil énergétique

Année 2006	Volume	Budget	Charge
Electricité	679 MWh	40,5 k€HT	15,6 TeqC
Propane MàL	207 MWh	12,7 k€HT	12,8 TeqC
Propane chariots	201 MWh	10,5 k€HT	12,5 TeqC
Total	1 087 MWh	63,7 k€HT	40,9 TeqC



● le volume énergétique global représente 604 kWh/m²/an, et environ 102 kWh par tonne traitée (rappel : 180 kWh/t à St Quay).

Conclusions

● Une installation économe :

- un tonnage en hausse, avec une consommation spécifique qui reste faible (- 43 % sur St Quay),
- des équipements bien dimensionnés, avec un rendement correct, mais probablement en limite de puissance,
- un temps de traitement des produits certainement inférieur (manutention + 20 % sur St Quay).

● Un potentiel diffus :

- la multiplication des groupes froids complique la récupération d'énergie,
- les besoins de chaleur (hors M_aL) sont faibles et délocalisés.
- les autres usages sont peu énergivores (< 20 %).

Récupération d'énergie (1)

Sur le même principe qu'à Saint-Quay, il est envisageable de récupérer une partie de l'énergie rejetée par les groupes froids pour préchauffer l'eau de ville alimentant la machine à laver.

Les caractéristiques de la Criée ont cependant deux inconvénients :

- une production froide décentralisée, limitant le volume récupérable (sauf à surinvestir dans des échangeurs),
- la distance entre la M_àL et les locaux frigorifiques.

L'équipement le plus adapté semble être la machine à glace :

- énergie récupérable $\approx 80 \text{ MWh}_{\text{calo}}$
- puissance disponible 18 kW à $\approx 40^\circ\text{C}$,
- fonctionnement compatible avec l'horaire de la M_àL.

Pour être efficace, la récupération suppose de favoriser la production de glace pendant l'utilisation de la M_àL.

Récupération d'énergie (2)

● Potentiel :

- environ trois quarts de l'énergie récupérable (simultanéité),
- soit **60 MWh** (propane) représentant 29% de la consommation machine à laver,
- et \approx **4 MWh** (élec) sur les aéro-condenseurs.

● Investissement :

- un condenseur (30 kW) sur arrivée eau de ville lavage,
- contrôle régulations Thermigaz et groupe froid,
- l'ensemble \approx 7 000 €HT (estimation).

● Contrôle :

- évolution des consommations gaz (à activité constante).

Divers

Pour mémoire, on indiquera différentes pistes qui ont été explorées mais dont le potentiel ne correspond pas aux objectifs de l'audit.

- Réjection d'énergie :

- en l'absence de tour-aéro, une réjection sur l'eau de mer ne présente pas d'intérêt (installation existante),
- par contre la position des aérocondenseurs (grenier technique) nuit au rendement des groupes et à l'isolation des chambres froides (surchauffe en été),
- il s'agit là d'une amélioration structurelle à envisager lors d'une refonte de l'installation (retrofit < 2012).

- Récupération pour préparation ECS :

- possibilité d'installer un désurchauffeur sur GF1 ou GF2,
- enjeu ≈ 6 MWh/an, temps de retour inadapté.

Synthèse

Les gains à Erquy sont faibles, en raison du comportement déjà économe de l'installation et du mode de conduite.

La récupération d'énergie représente :

- gain **64 MWh**, soit **3,8 TeqC** et **3 900 €HT** (base 2007),
- investissement 7 000 €HT, temps de retour < 2 ans.

Au delà, les améliorations sont structurelles :

- conception de la production frigorifique pour favoriser la récupération d'énergie,
- conception des locaux pour éviter de surchauffer l'enveloppe des chambres froides,
- choix de chariots propane ou électrique.

Ces éléments devront être réexaminés en cas d'évolution importante du site.