



L'ingénierie  
pour un monde en changement

# L'Oréal Canada Vers une opération zéro gaz à effet de serre

Présenté par :

Christophe Desage, ing., CEM, directeur, Marchés et stratégies, BBA

David Ohayon, ing., directeur, ETNSH&E, L'Oréal Canada Inc.

Rendez-vous Hydro-Québec 2009

Le 14 décembre 2009



# L'Oréal Canada... zéro gaz à effet de serre



## Plan de la présentation

- Mise en contexte
- Plan triennal de gestion de l'énergie – Une approche en 3 étapes
- Projets d'intégration des procédés industriels

Phase 1 - Récupération des effluents

Phase 2 - Modernisation du processus de refroidissement de l'eau et utilisation des refroidisseurs en mode récupération

- Période de questions





# Mise en contexte

## Objectifs de L'Oréal

“

L'Oréal maintient le cap et renforce encore sa stratégie de développement durable. Les trois objectifs environnementaux majeurs que nous avons fixés à nos usines et centrales d'expédition pour la période 2005-2015 en sont la meilleure preuve :

- Réduire de moitié nos émissions de gaz à effet de serre
- Réduire de moitié notre consommation d'eau par unité de produit fini
- Réduire de moitié notre volume de déchets par unité de produit fini

”



# Plan triennal de gestion de l'énergie



BBA proposa une approche intégrée en 3 étapes :

- Étape 1 - Réalisation d'un audit énergétique
- Étape 2 - Rédaction du plan directeur de gestion de l'énergie
- Étape 3 - Implantation des projets retenus



# Plan triennal de gestion de l'énergie

## Étape 1 - Audit énergétique

L'audit énergétique englobe les processus suivants :

- Bilan énergétique actuel
- Campagne de mesurage
- Analyse des données et priorisation

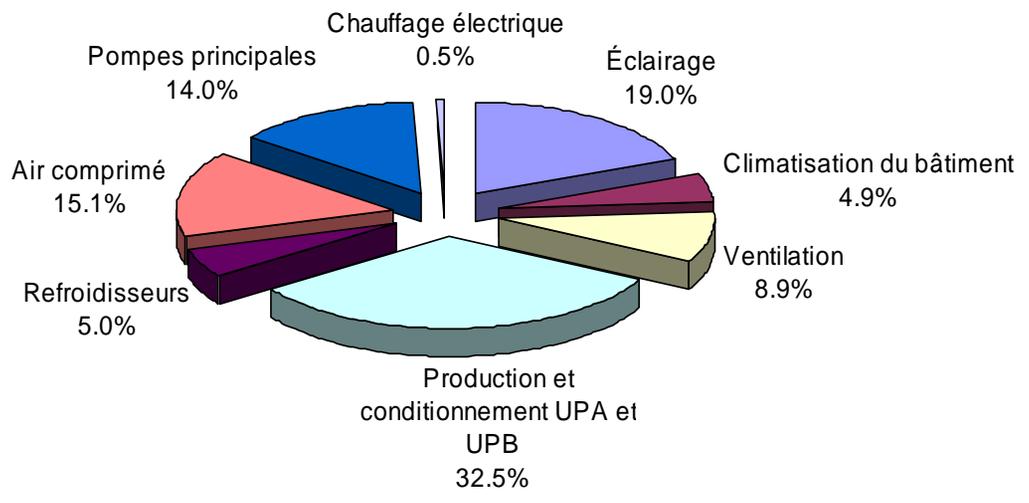


# Plan triennal de gestion de l'énergie

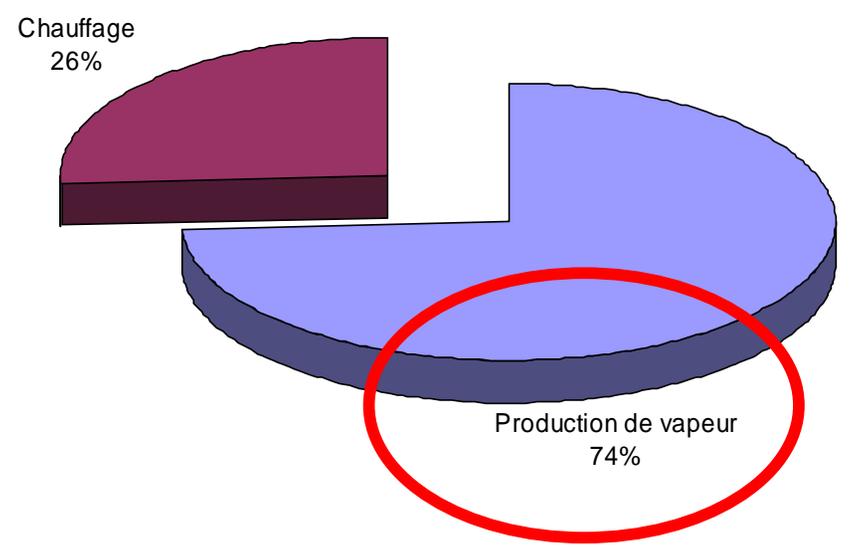
## Étape 1 - Audit énergétique

### Bilan des consommations d'énergie

Consommation électrique  
(11 400 000 kWh)



Consommation de gaz naturel  
(1 450 000 m<sup>3</sup>)



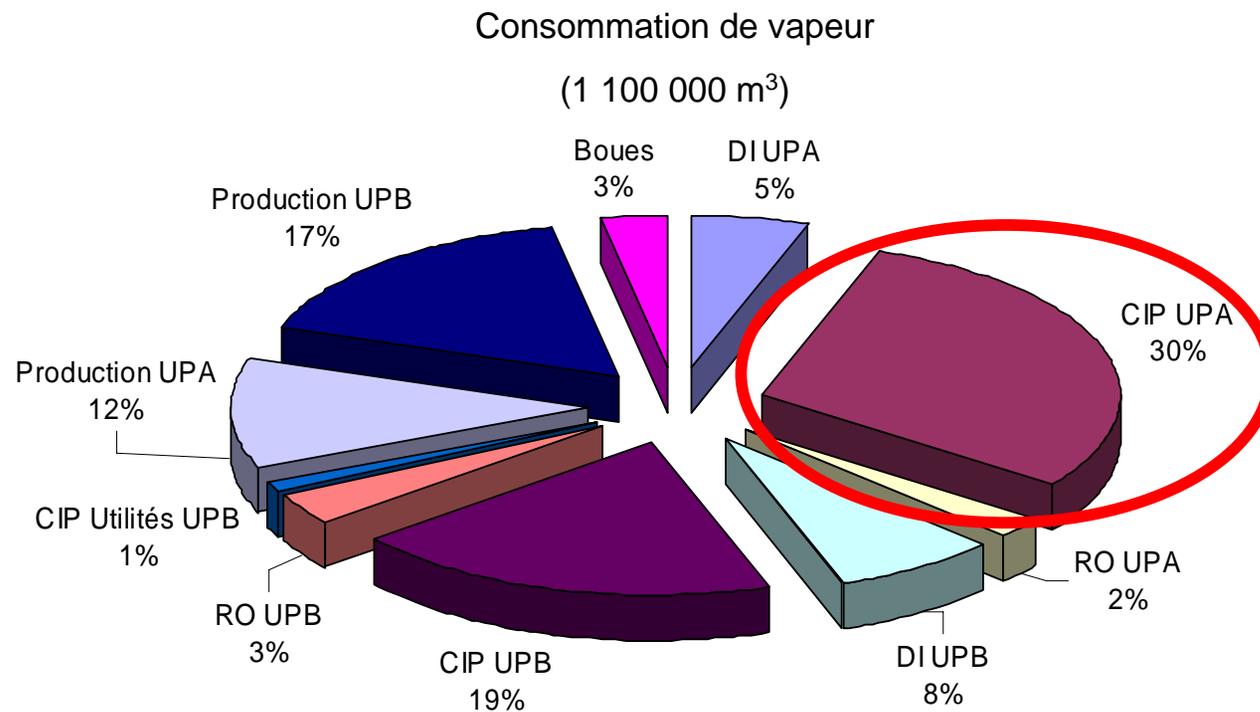
Année de référence : 2004



# Plan triennal de gestion de l'énergie

## Étape 1 - Audit énergétique

### Campagne de mesurage des utilités



Année de référence : 2004

Priorisation #1 : CIP secteur UPA



# Plan triennal de gestion de l'énergie



## Étape 2 - Plan directeur de gestion de l'énergie

- La priorisation est de s'attaquer au plus grand consommateur de vapeur :
  1. CIP secteur UPA
  2. Compléter secteur UPA : RO, DI et chauffage de l'entrepôt
  3. Secteur UPB
- Les sources de chaleur rejetées pouvant être réutilisées sont :
  1. Eaux usées de lavage (effluents du CIP)
  2. Chaleur extraite de la production d'eau refroidie (refroidisseurs désuets)



# Plan triennal de gestion de l'énergie

## Étape 2 - Plan directeur de gestion de l'énergie

- Pour chacun des projets ciblés
  - Mesures d'économies d'énergie
  - Coûts des mesures
  - Économies d'énergie escomptées
- Ces projets ont été intégrés dans un plan d'action s'échelonnant sur 3 ans



# Plan triennal de gestion de l'énergie

## Étape 3 – Implantation des projets retenus

- Phase 1 (2007)
  - Récupération d'énergie des eaux usées de lavage (effluents du CIP) et préchauffage du réservoir d'eau d'utilité
- Phase 2 (2009)
  - Modernisation du processus de refroidissement de l'eau
  - Utilisation des refroidisseurs en mode récupération
  - Augmentation du préchauffage du réservoir d'eau d'utilité pour le secteur UPA
  - Couplage d'une boucle de chauffage d'air ambiant de l'usine
- Phase 3 (À venir)
  - Préchauffage des utilités du secteur UPB



# Intégration des procédés industriels



## Phase 1

### Récupération d'énergie des eaux usées de lavage



# Intégration des procédés industriels

## Phase 1 – Récupération des effluents

### Concept

#### Situation initiale

- Chaleur des bassins d'eaux usées de lavage inutilisée
- Consommation de vapeur pour chauffer l'eau adoucie des utilités

#### Objectif

- Récupérer l'énergie des eaux usées de lavage (effluents du CIP)
- Préchauffer le réservoir d'eau d'utilité (CIP, RO, DI, etc)

#### Solution

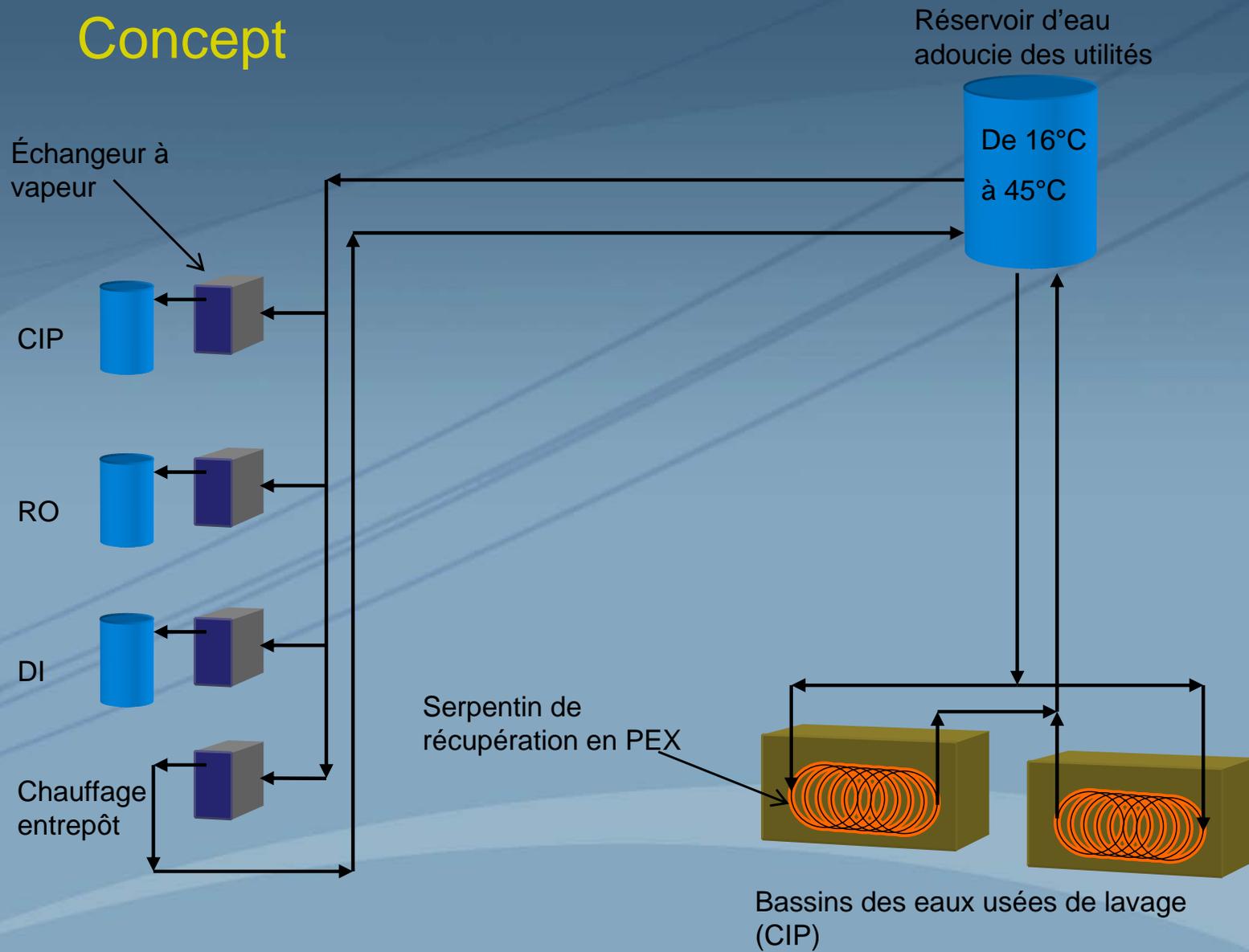
- Couplage thermique direct entre le réservoir chaud des effluents et le réservoir froid de l'eau d'utilité



# Intégration des procédés industriels

## Phase 1 – Récupération des effluents

### Concept





## Intégration des procédés industriels

### Phase 1 – Récupération des effluents

### Description des équipements

- Principe inspiré d'une application de géothermie en lac
- Échangeur de chaleur à serpentins multiples en polyéthylène réticulé (PEX) avec barrière d'oxygène (milieu agressif)
- Pompe et contrôle de débit pour maximiser la quantité d'énergie à récupérer
- Débitmètre entrée/sortie pour l'eau adoucie pour surveiller en continu les fuites et ainsi éviter la contamination





# Intégration des procédés industriels

## Phase 1 – Récupération des effluents

### Résultats

- Valorisation de 109 m<sup>3</sup>/jour d'eaux usées de lavage à plus 65 °C
- Préchauffage de 73 m<sup>3</sup>/jour d'eaux de lavage de l'UPA de 16 °C à 45 °C
- 740 000 kWh de récupération d'énergie annuelle



# Intégration des procédés industriels



## Phase 2

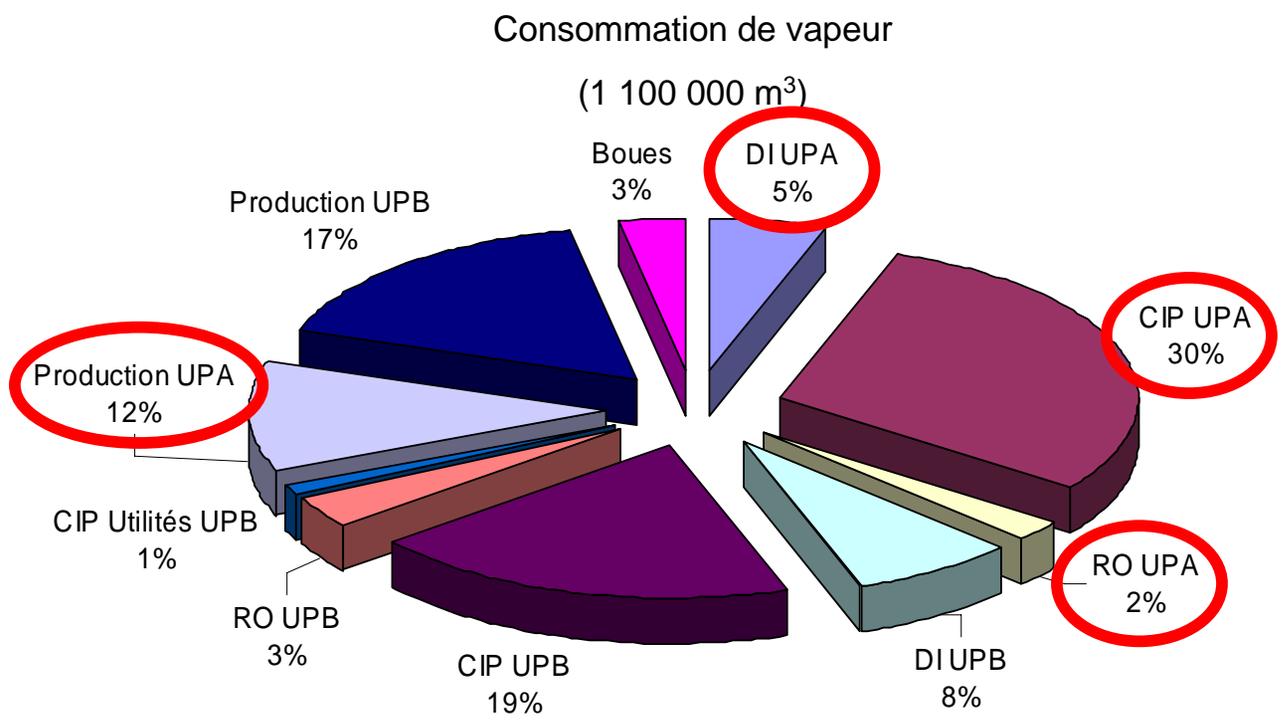
### Modernisation de la production d'eau refroidie



# Intégration des procédés industriels

## Phase 2 – Modernisation production d'eau refroidie

### Priorisation



Année de référence : 2004

## Priorisation #2 : Secteur UPA complet (49%)



# Intégration des procédés industriels

## Phase 2 – Modernisation production d'eau refroidie

### Mise en situation

#### Situation initiale

- Deux refroidisseurs de 200T
- Demande d'eau froide variant entre 10 et 200 tonnes
- Aérorefroidisseurs évacuant à l'atmosphère l'énergie des condenseurs non utilisés

#### Objectif

- Refroidisseurs moins énergivores
- Récupérer l'énergie des condenseurs pour préchauffer l'eau des utilités à plus haute température

#### Solution

- Nouveaux refroidisseurs à 4 modules
- Compresseurs haute efficacité
- Température à la sortie des condenseurs : 77°C
- Refroidir, selon les besoins, l'eau froide OU les eau usées de lavage (CIP)



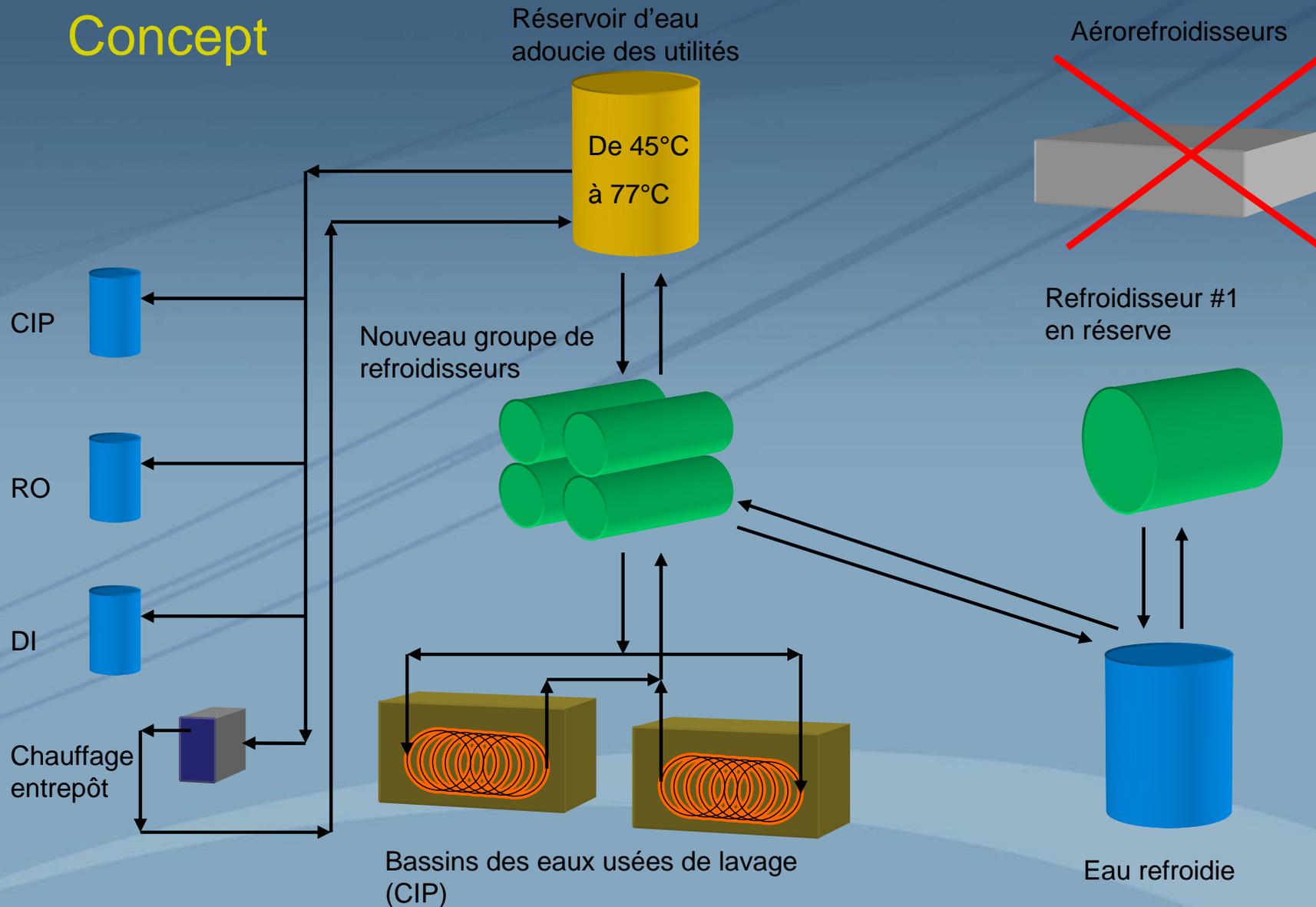


# Intégration des procédés industriels



## Phase 2 – Modernisation production d'eau refroidie

### Concept





# Intégration des procédés industriels

## Phase 2 – Modernisation production d'eau refroidie

### Description des refroidisseurs

- Conception sur mesure pour l'application
- Compresseurs à haute pression
- Réfrigérant R134A
- Valves 3 voies contrôlant l'eau à refroidir :
  - Eau froide de procédé (mode eau refroidie)
  - Eaux usées de lavage (mode récupération)

Plage d'opération	Puissance frigorifique (tonnes)	Puissance calorifique (tonnes)	COP Évaporateur	COP Condenseur
Eau refroidie	90	160	1.3	2.3
Récupération	150	230	1.8	2.8



# Intégration des procédés industriels

L'esprit de la mesure

Mailler la production de froid et de chaud ...

Mode	Système combiné typique		Systèmes indépendants performants	
	Consommation (kW)	Puissance calorifique (kW)	Consommation (kW)	Puissance calorifique (kW)
Production de froid	2.7	3.5	.5	3.5
Chauffage de l'eau	0	6.2	6.2	6.2
Performance	2.7		6.7	

... pour un gain de performance de 250 % !

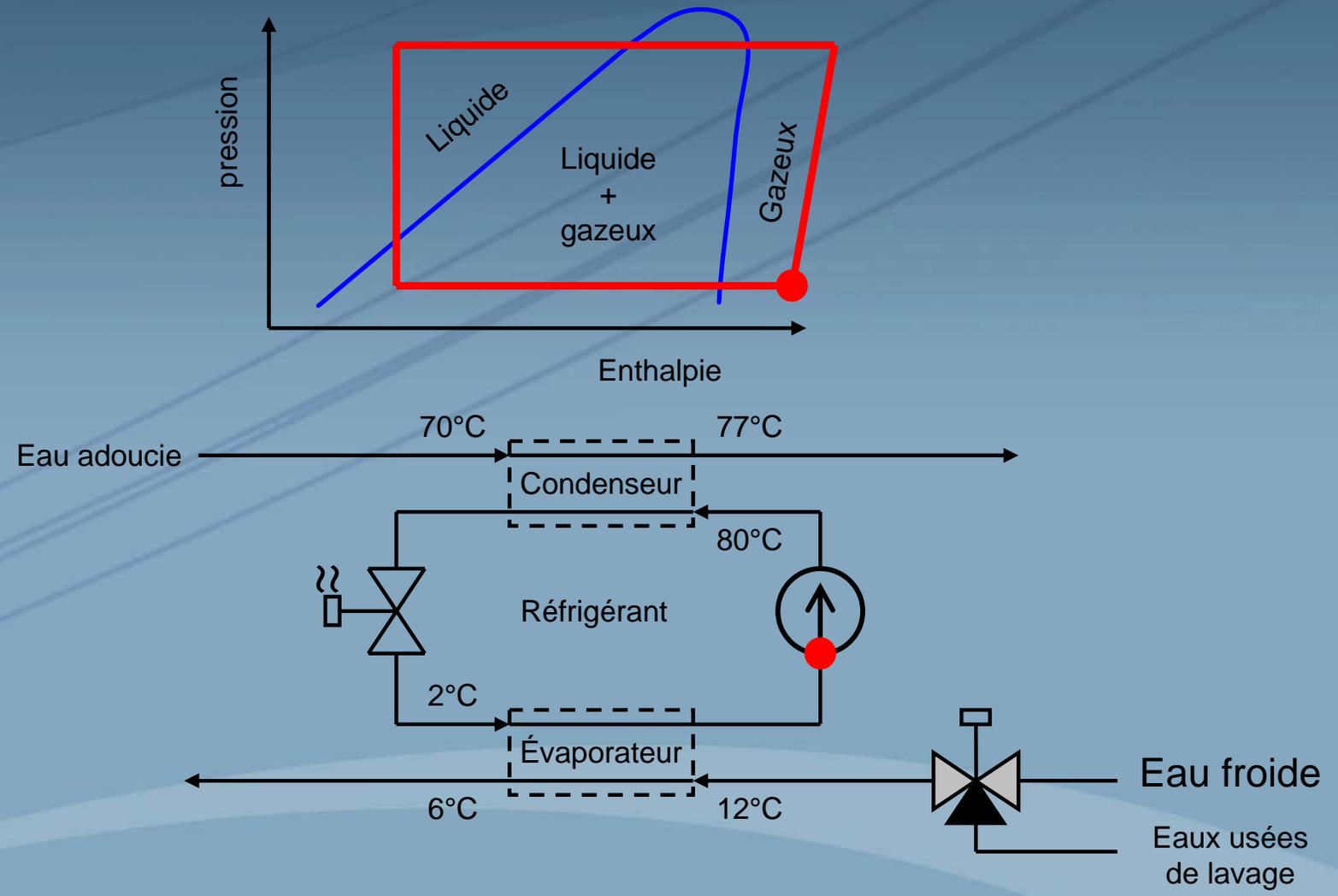


# Intégration des procédés industriels



## Phase 2 – Modernisation production d'eau refroidie

### Fonctionnement simplifié du refroidisseur





# Intégration des procédés industriels

## Phase 2 – Modernisation production d'eau refroidie

### Stratégie d'opération

- 4 modules fonctionnant toujours à haute charge = haute efficacité de refroidissement
- Maximisation de la récupération d'énergie des effluents
- Augmentation de la récupération et du FU
- Période de production d'eau refroidie
  - Récupération d'énergie des condenseurs
- En dehors des heures de production d'eau refroidie
  - Récupération d'énergie forcée aux effluents avec refroidisseurs



# Intégration des procédés industriels



## Phase 2 – Modernisation production d'eau refroidie

### Résultats

- Valorisation de plus de 1 000 MWh de chaleur extraite de la production d'eau refroidie
- 40% d'économie d'électricité pour les refroidisseurs
- Utilisation des refroidisseurs pour récupérer l'énergie des effluents



# Intégration des procédés industriels



## Phase 2 – Modernisation production d'eau refroidie

### Phases futures

- Ajout de clients qui pourront profiter de la récupération de chaleur additionnelle
  - Priorisation #3 : eau de procédé de l'unité de production B (UPB) qui représente 48% de la consommation de vapeur
  - Chauffage haute température de l'agrandissement - **Fait**
  - Chauffage des chambres chaudes - **Fait**
- Optimiser la gestion de l'énergie récupérée



L'Oréal Canada



Vers une opération zéro gaz à effet de serre

**QUESTIONS ET COMMENTAIRES**