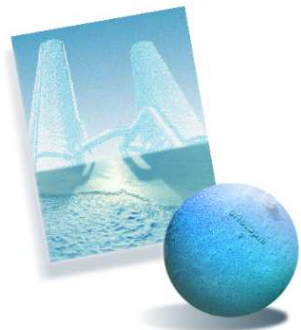


Architecture système adaptée au bâtiment BBC exploitant un stockage CRISTOPIA de manière optimale pour les besoins de rafraîchissement et de chauffage

Frédéric JAY
Directeur de CRISTOPIA



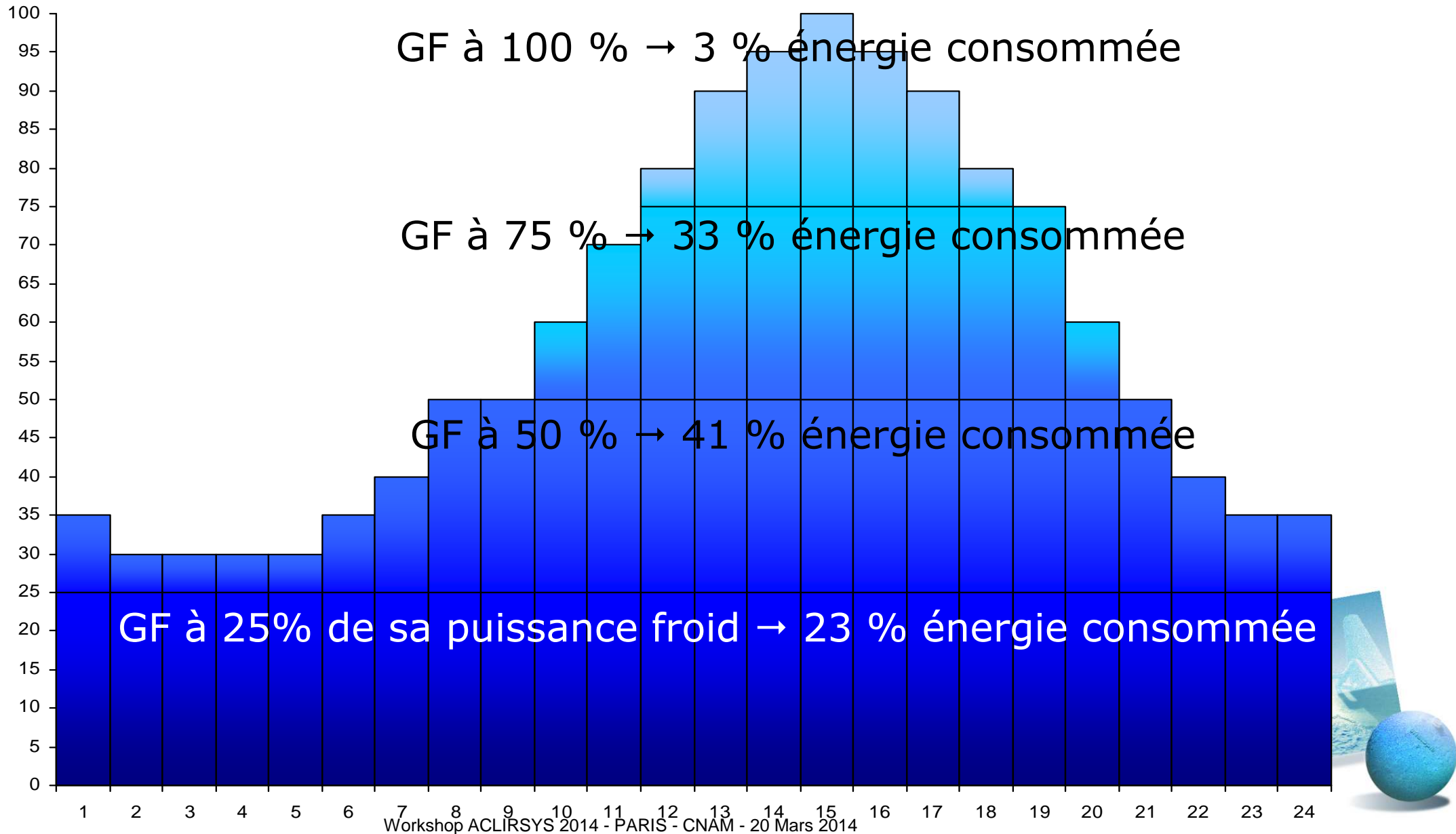
CRISTOPIA *Energy Systems*



- Société : créée en 1982
 - Filiale du Groupe CIAT
 - 2 activités :
 - Systèmes de stockage d'énergie thermique
 - Systèmes communicants : régulation, automatisme, supervision et service
- Siège social et usine dans les Alpes Maritimes (06)
- Usine en chine à Zhongshan :
 - Fabrication de nodules pour le monde entier
 - Engineering & entité commerciale pour la vente de STL en Chine
- Réseau International en Europe, en Amérique du Nord et du Sud, en Asie Pacifique et au Moyen Orient



Fonctionnement moyen des GF



Ratio efficacité énergétique

Attention ! Ne pas se concentrer sur l'efficacité maximum du groupe de froid EER

- 1,4 % du temps de fonctionnement
- 3 % de la consommation d'énergie annuelle



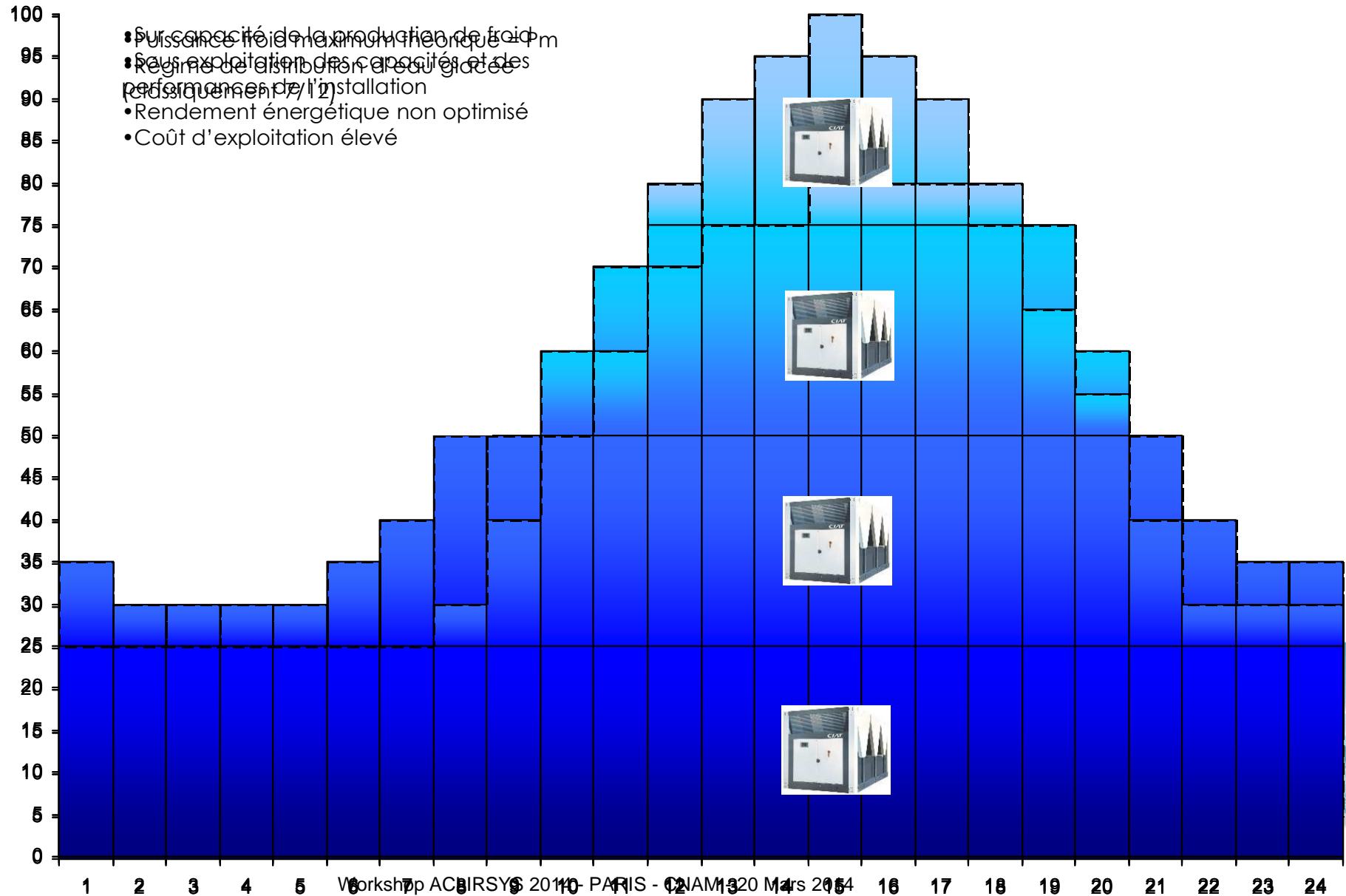
**Analyse de la demande en énergie
du bâtiment (histogramme) tout au
long de l'année !**



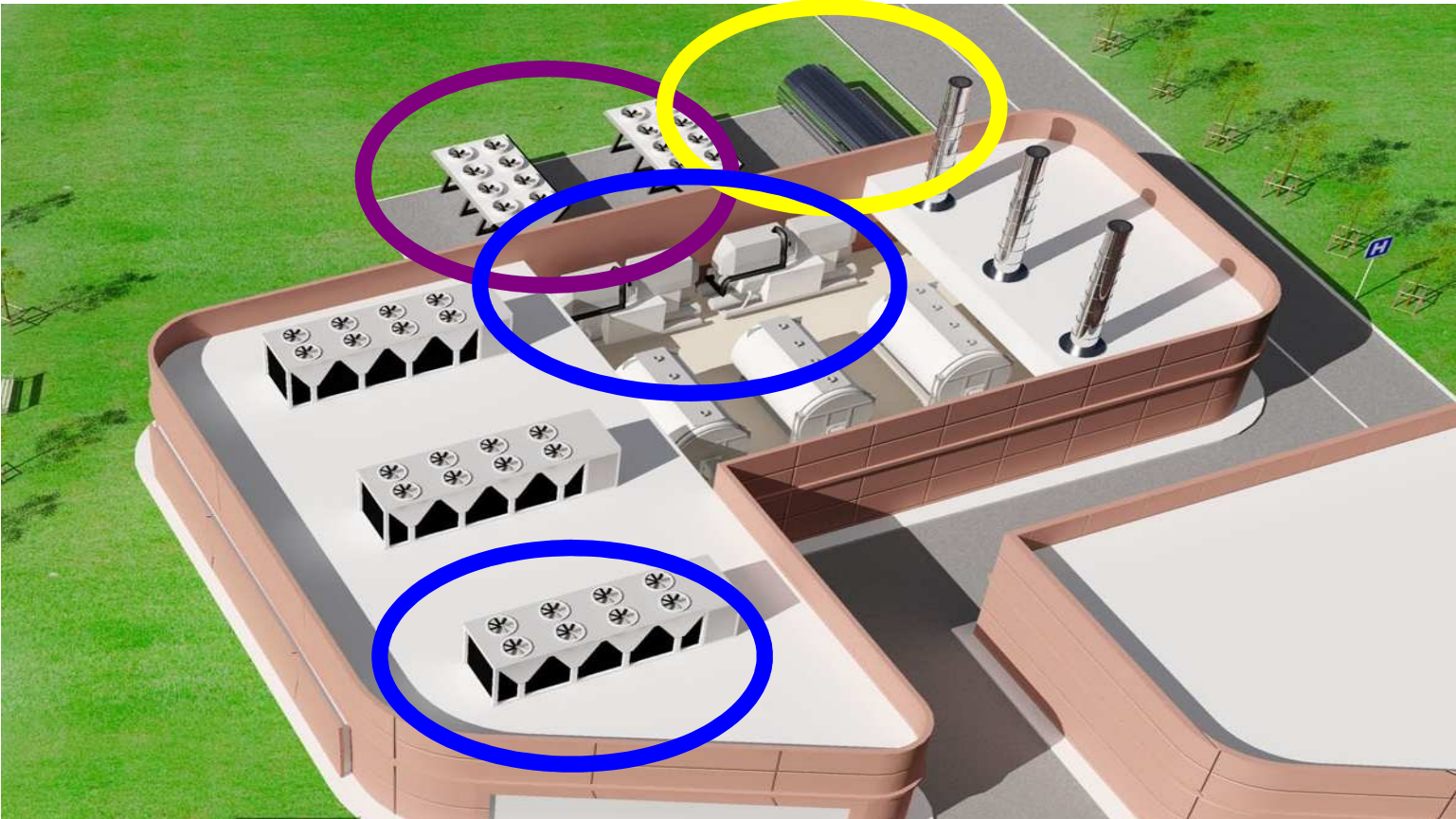
Histoire du programme de production de froid en été

Les données de dimensionnement :

- Surcapacité de la production de froid
- Sous-exploitation des capacités et des régimes de distribution en eau glacée
- Performances de l'installation
- Rendement énergétique non optimisé
- Coût d'exploitation élevé



Approche système



Températures
d'eau glacée
optimisées

Stockage
d'énergie STL

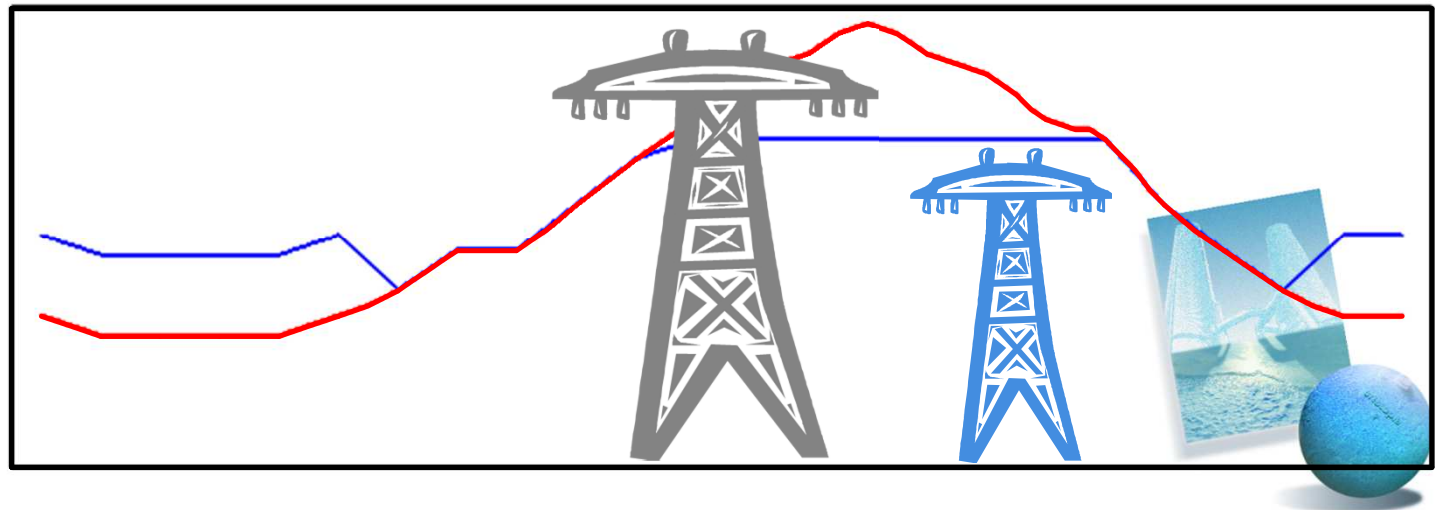
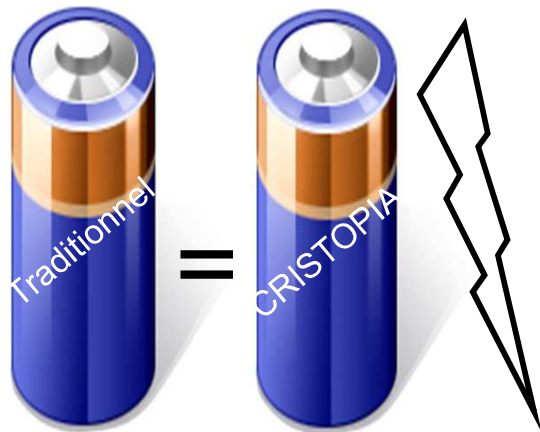
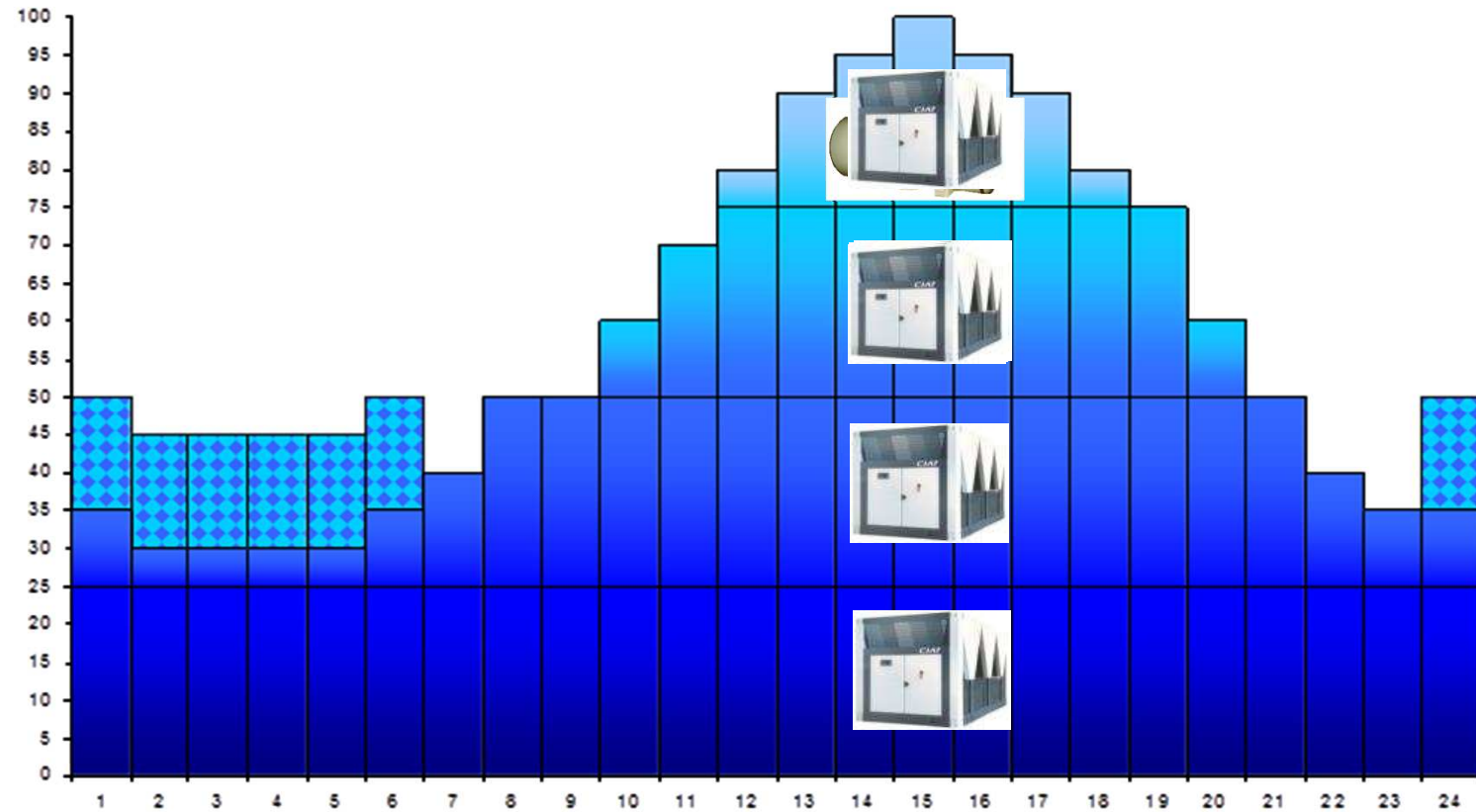
Récupération
de chaleur

Utilisation du
free cooling

- ♦ Stratégie énergétique :
 - Optimisée en fonction des besoins réels tout au long de l'année
 - Etude des besoins (froid, chaud, eau chaude sanitaire, ...)
 - Synergie entre plusieurs technologies
 - Solution engineering
 - Contrôle et engineering de la solution

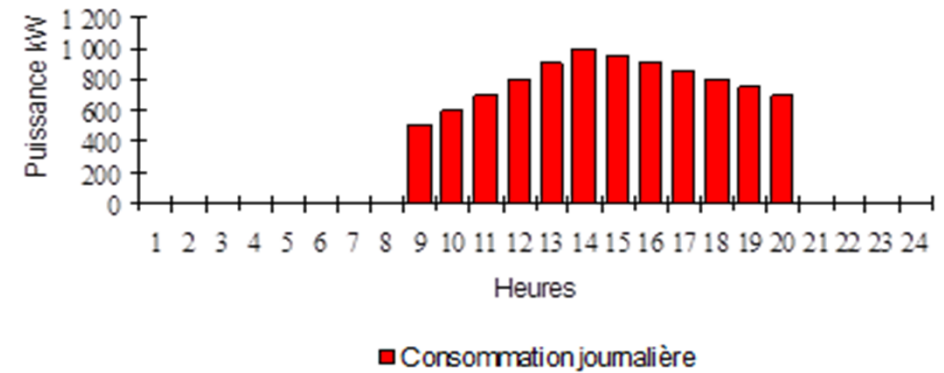
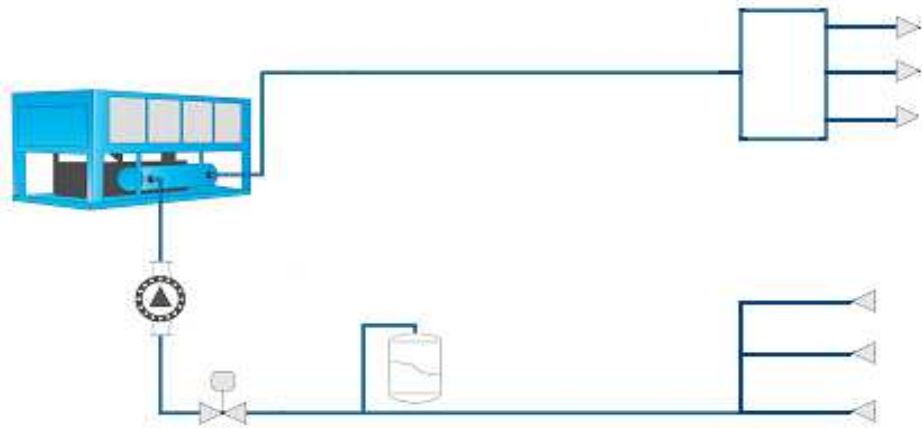


Système efficace

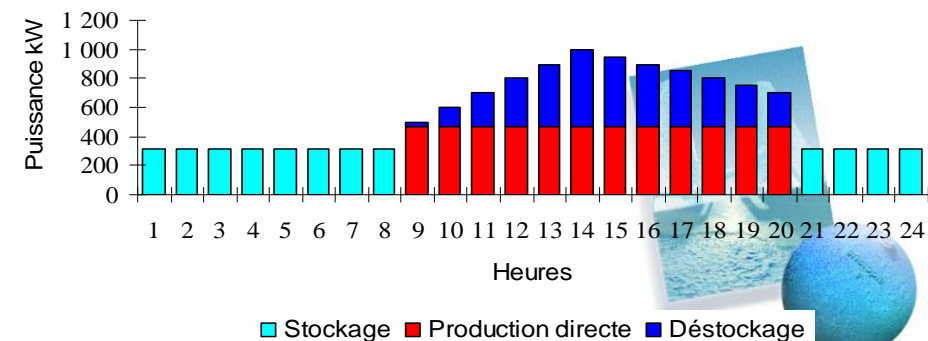
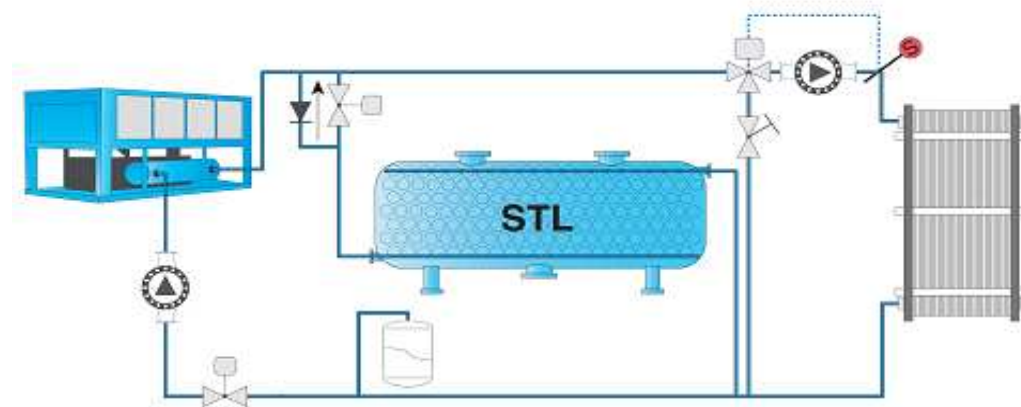


Stratégies de fonctionnement

SOLUTION TRADITIONNELLE

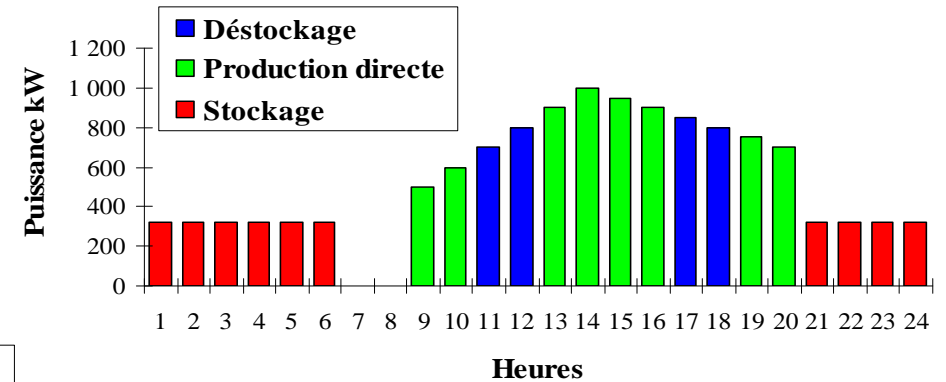


SOLUTION AVEC STOCKAGE Stratégie d'écrêtage

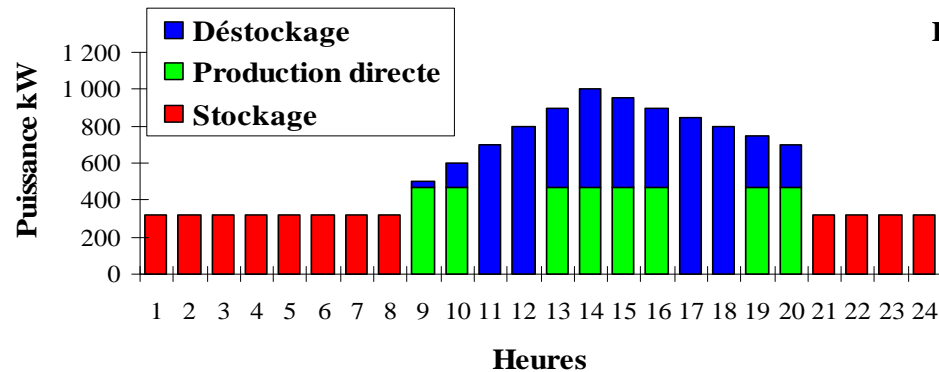


Stratégies de fonctionnement

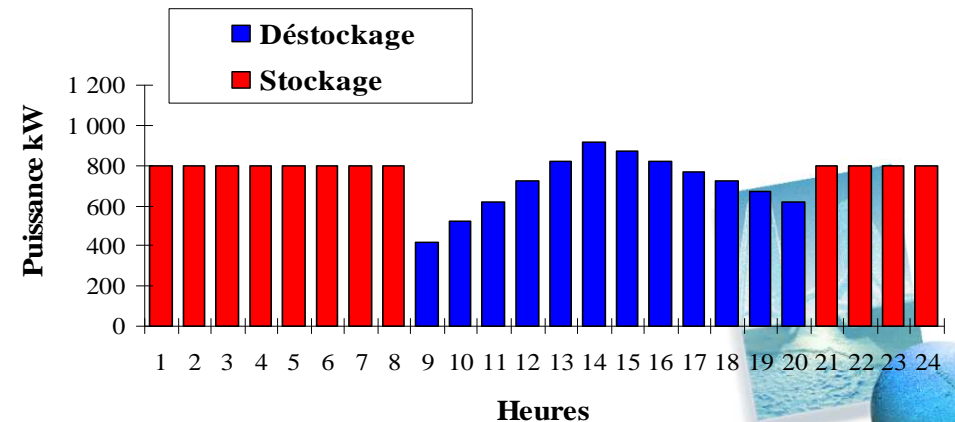
Stratégie d'effacement



Stratégie combinée effacement + écrêtage



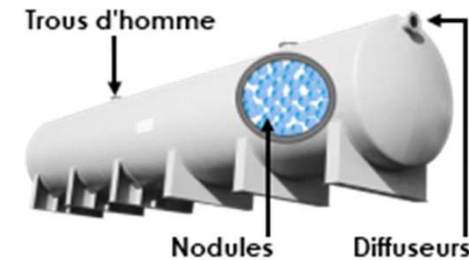
Stratégie stockage total



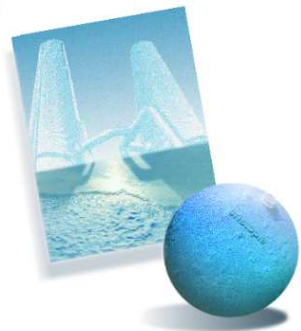
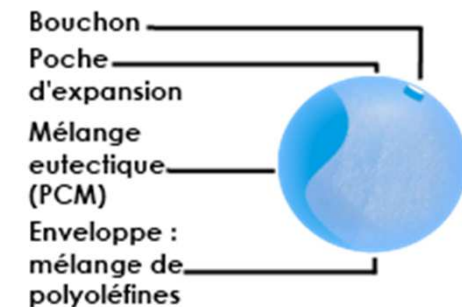
Le système de STockage Latent (STL)

IL SE COMPOSE DE 2 ELEMENTS :

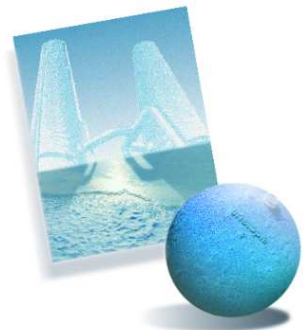
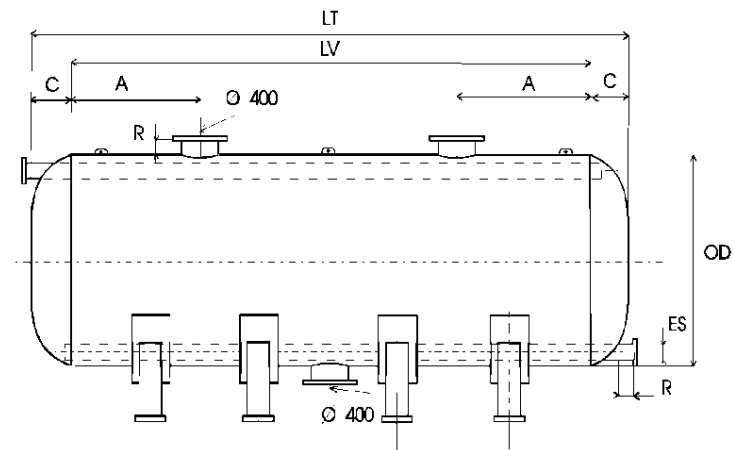
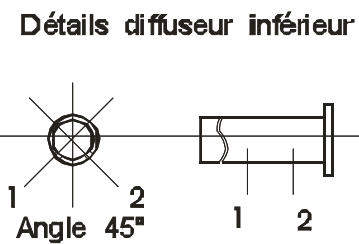
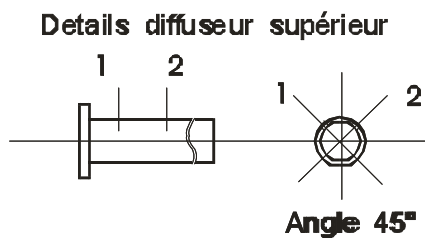
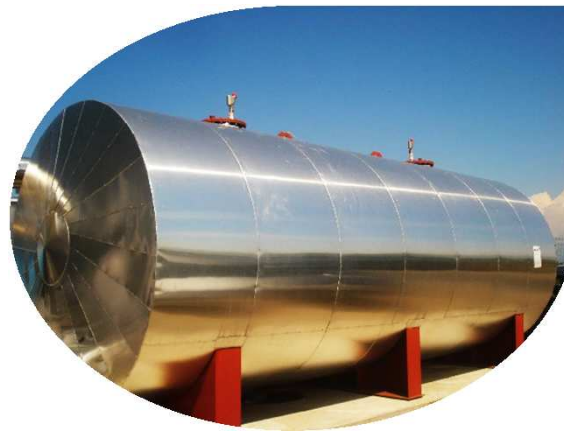
- une cuve (fabriquée sur mesure)
- des nodules



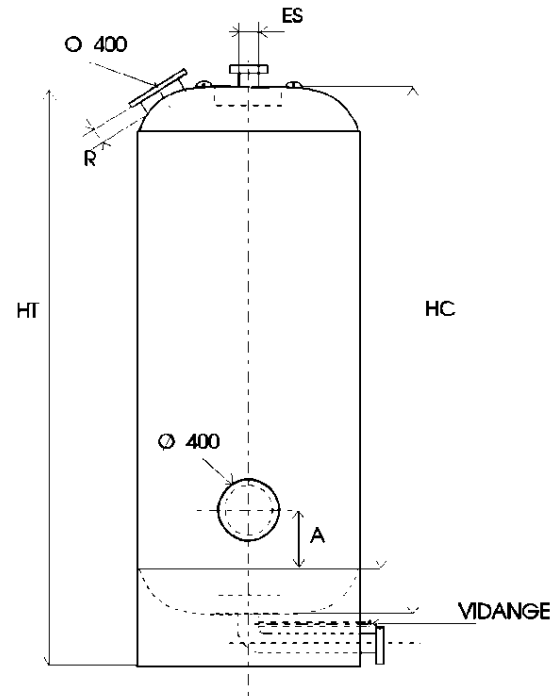
- Encapsulation du MCP dans un élément géométrique simple auto empilable : sphère
- Sphères en plastique fabriquées par extrusion-soufflage
- Peu de main d'œuvre pour le remplissage des cuves



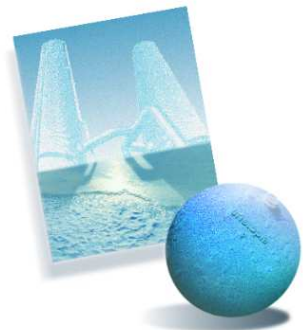
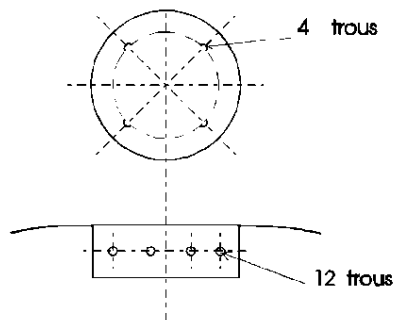
Cuves horizontales



Cuves verticales



DETAILS DIFFUSEURS



Caractéristiques du STL

Nodule	Température de changement de phase (°C)	Chaleur latente Ql (kWh/m ³)	Energie totale stockée (kWh/m ³)
AN.15	- 15.4	46.4	55 à 65 kWh
AN.12	- 11.7	47.7	
AN.10	- 10.4	49.9	
AN.06	- 5.5	44.6	
AN.03	- 2.6	48.3	
AC.00	0	48.4	

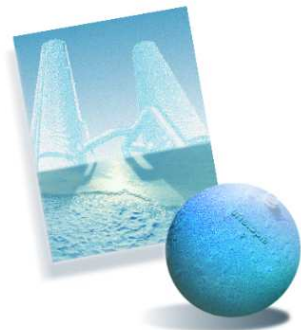
ACLIRSYS
Latent en froid

+

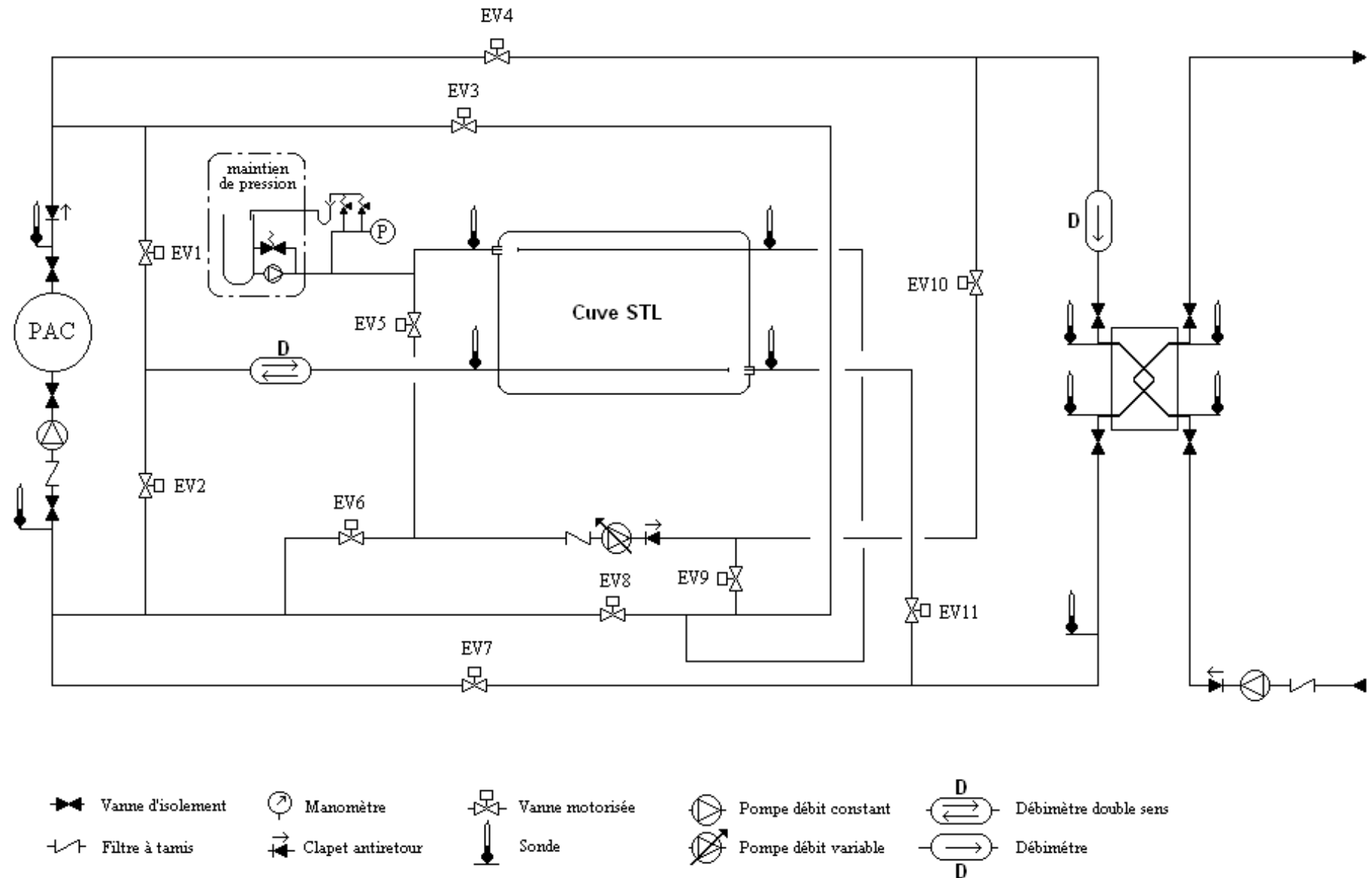


Sensible en chaud

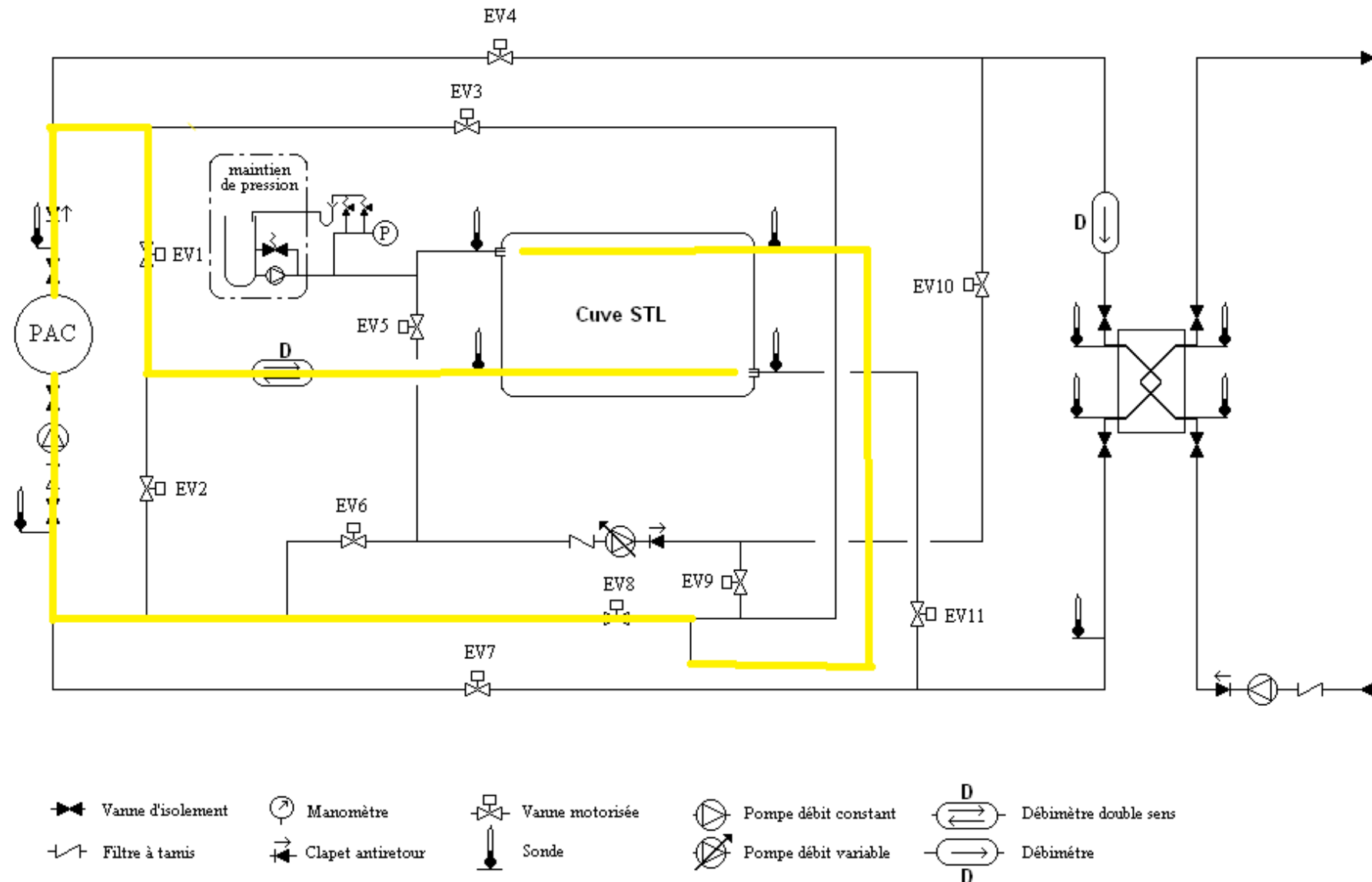
Données pour une cuve STL de 1 m³



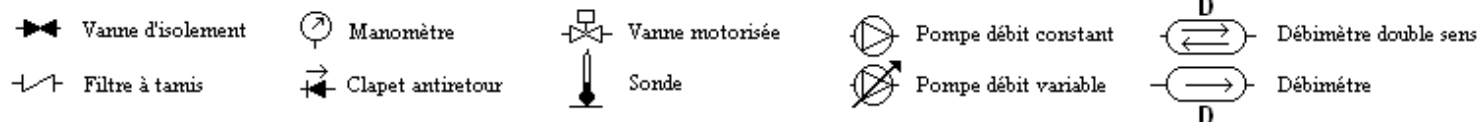
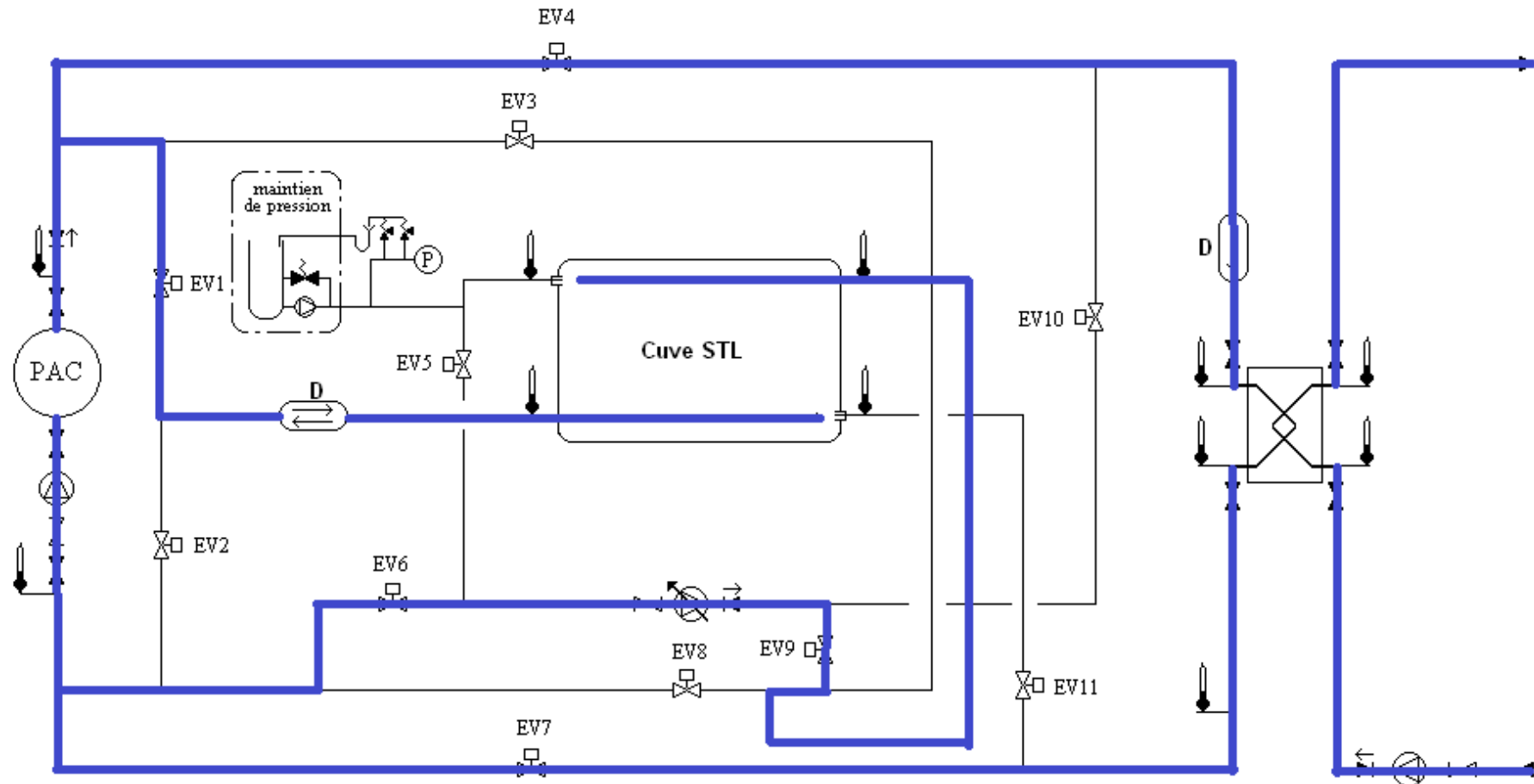
Le système ACLIRSYS



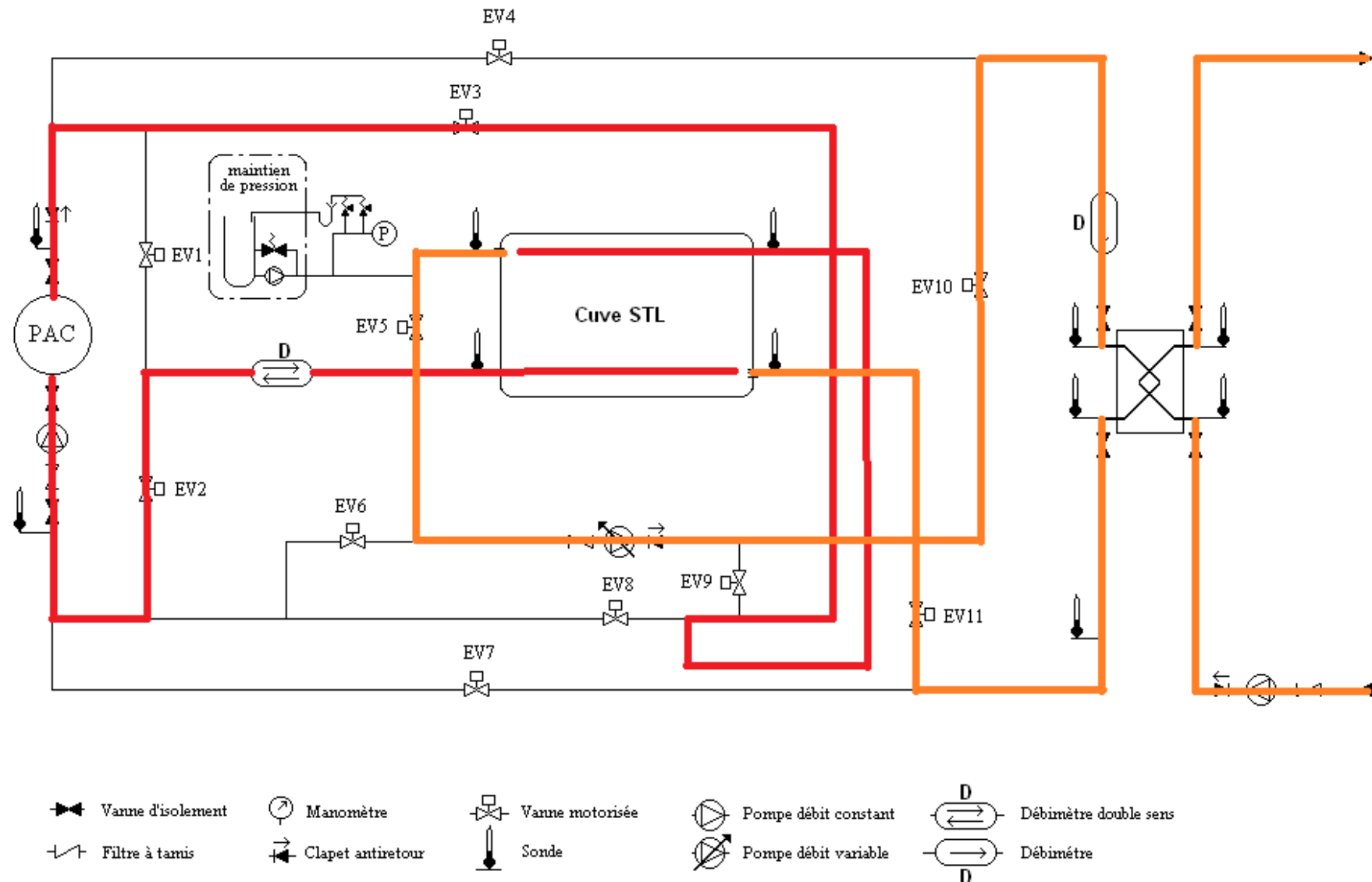
Phase de stockage (latent / froid)



Phase de production de froid

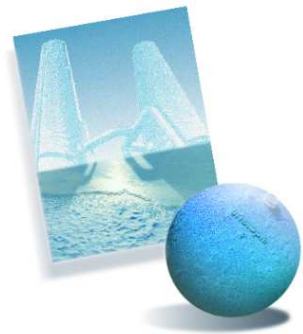


Phase de chauffage : découplage / STL



CRISTOPIA *Energy Systems*

Stockage d'Energie Thermique à chaleur latente



CRISTOPIA *Energy Systems*

**Stockage d'énergie
thermique pour
le bâtiment et l'industrie**

**Plus de 3 000
références dans le
monde**

