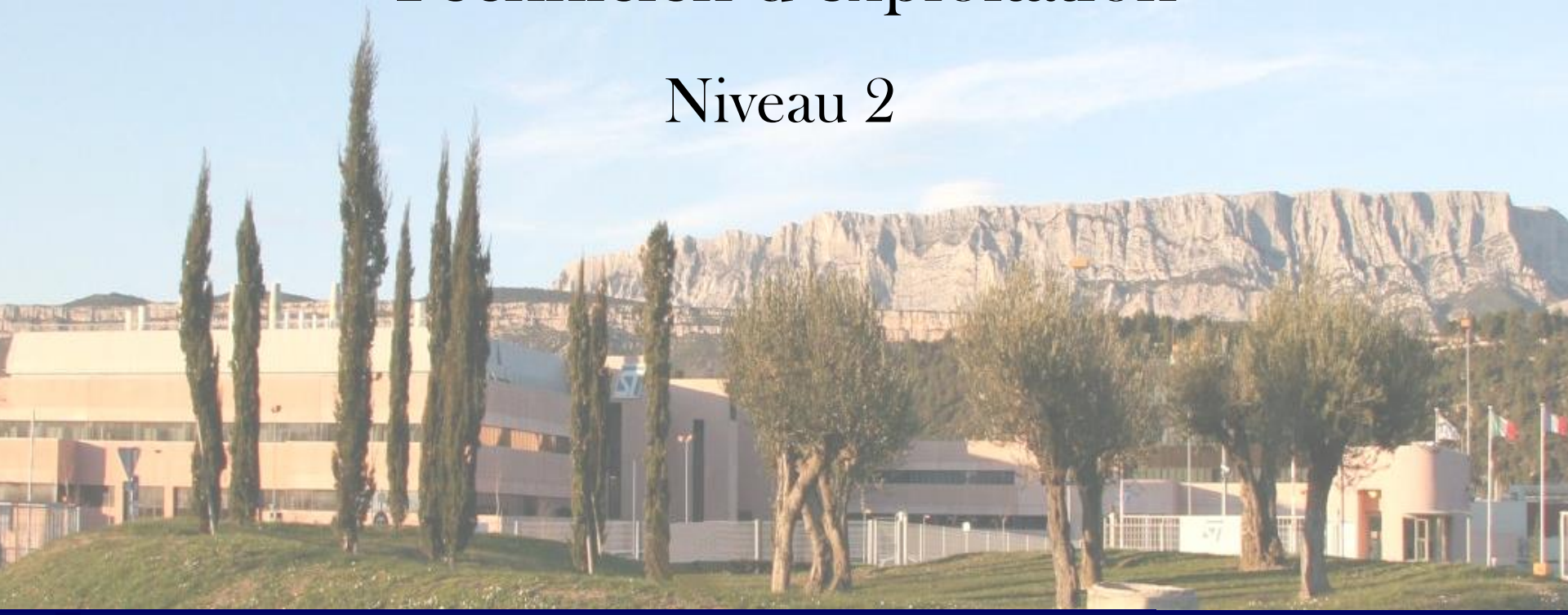
# Support de formation

## Technicien d'exploitation

Niveau 2



Facilities Rousset

# Introduction

Ce support de formation a pour but de présenter les caractéristiques des installations Facilities et des équipements associés ainsi que les spécifications des paramètres entrée/sortie, afin de permettre aux techniciens d'exploitation d'acquérir les connaissances nécessaires à la réalisation de leurs missions. (Niveau 2)

La liste des informations présentes dans ce document n'est pas exhaustive, mais il permettra au technicien de venir piocher rapidement les renseignements dont il a besoin.

A l'issue de cette formation, qui comprendra également une partie pratique, comme la visite des installations, et des manipulations d'équipements, il sera proposé un Q.C.M (Questionnaire à Choix Multiples), sur les différents sujets abordés, afin de pouvoir certifier les techniciens d'exploitation.

# Sommaire

HVAC

Electricité

Gaz

Chimie

UPW

Waste

ISA

# HVAC

**HVAC :Heating, Ventilation and Air conditionning**

Le service HVAC est responsable de :

- La température et l'hygrométrie des différentes zone du site.
- Le vide process.
- L'air comprimé.
- Le traitement des rejets atmosphériques.
- L'eau de refroidissement des équipements Fab.

# L'Air Humide

L'air ambiant d'un local, quel qu'il soit, contient une certaine quantité d'eau, présente sous forme de vapeur ; on a par conséquent affaire à un **mélange binaire d'air sec et de vapeur d'eau**.

**AIR HUMIDE = AIR SEC + VAPEUR D'EAU**

L'ait humide est caractérisé par plusieurs paramètres qui sont mis en relation par le diagramme psychrométrique *(Figure 1)*:

**[1]** La température sèche (°C) :
C'est la température indiqué par un thermomètre ordinaire à l'abri du rayonnement solaire (quelquefois appelée température du bulbe sec).

La température Humide ou bulbe humide (°C):
C'est la température indiquée par un thermomètre dont le bulbe est entouré d'une gaze mouillée, balayé par de l'air en mouvement.

**[2]** L'humidité absolue ou Poids d'eau ($kg_{eau}/kg_{air\ sec}$) :
Il s'agit de la quantité de vapeur d'eau contenue dans 1kg d'air

$$w = \frac{m_v}{m_{as}}$$

**[3]** L'humidité relative (%):
On compare en fait le poids d'eau d'un air ambiant au poids d'eau maximum qu'il serait capable de contenir lorsqu'il est saturé.

$$HR\% = \frac{w_{abs}}{w_{abs_{sat}}} \times 100$$

**[4]** L'enthalpie spécifique (kJ/kg):
L'enthalpie spécifique représente la quantité de chaleur contenue dans 1 kg d'air.

La température de rosée ou Dew Point (°C):
On définit la température de rosée , comme la température à partir de laquelle, la vapeur d'eau, contenue dans un air que l'on refroidit, commence à condenser (apparition de gouttelettes d'eau).

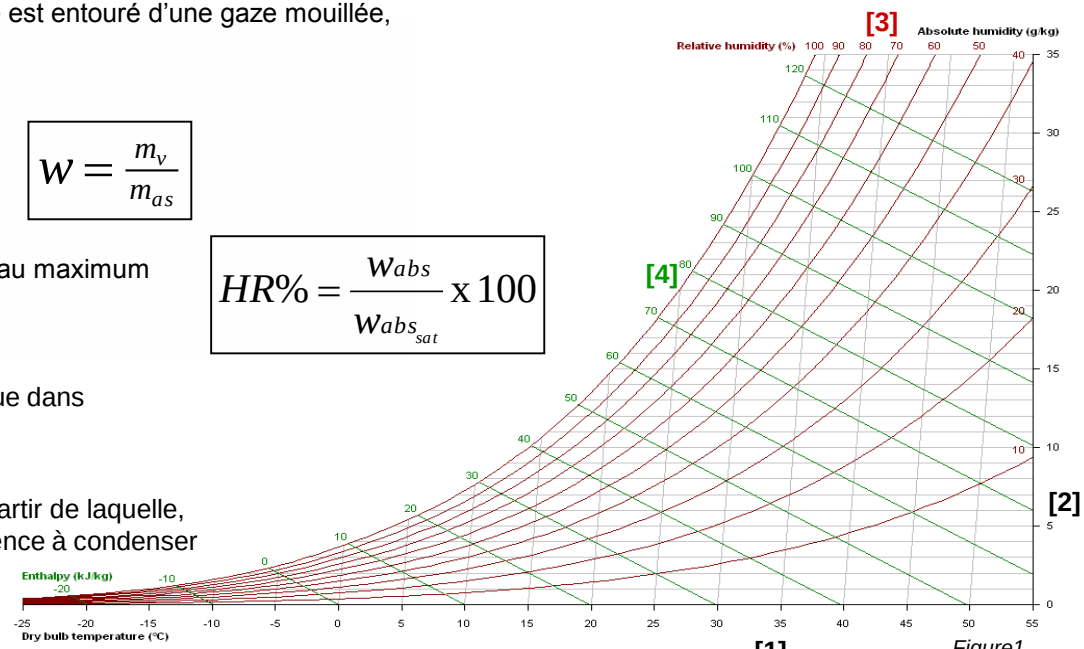


*Figure1*

# L'Air Humide

Voici les opérations élémentaires pouvant être réalisées sur l'air humide présentées sur le diagramme psychrométrique:

**A: Humidification isotherme (laveur à eau chaude)**

**B: Chauffage et humidification (vapeur) ***

**C: Chauffage***

**D: Déshumidification chimique (adsorption)**

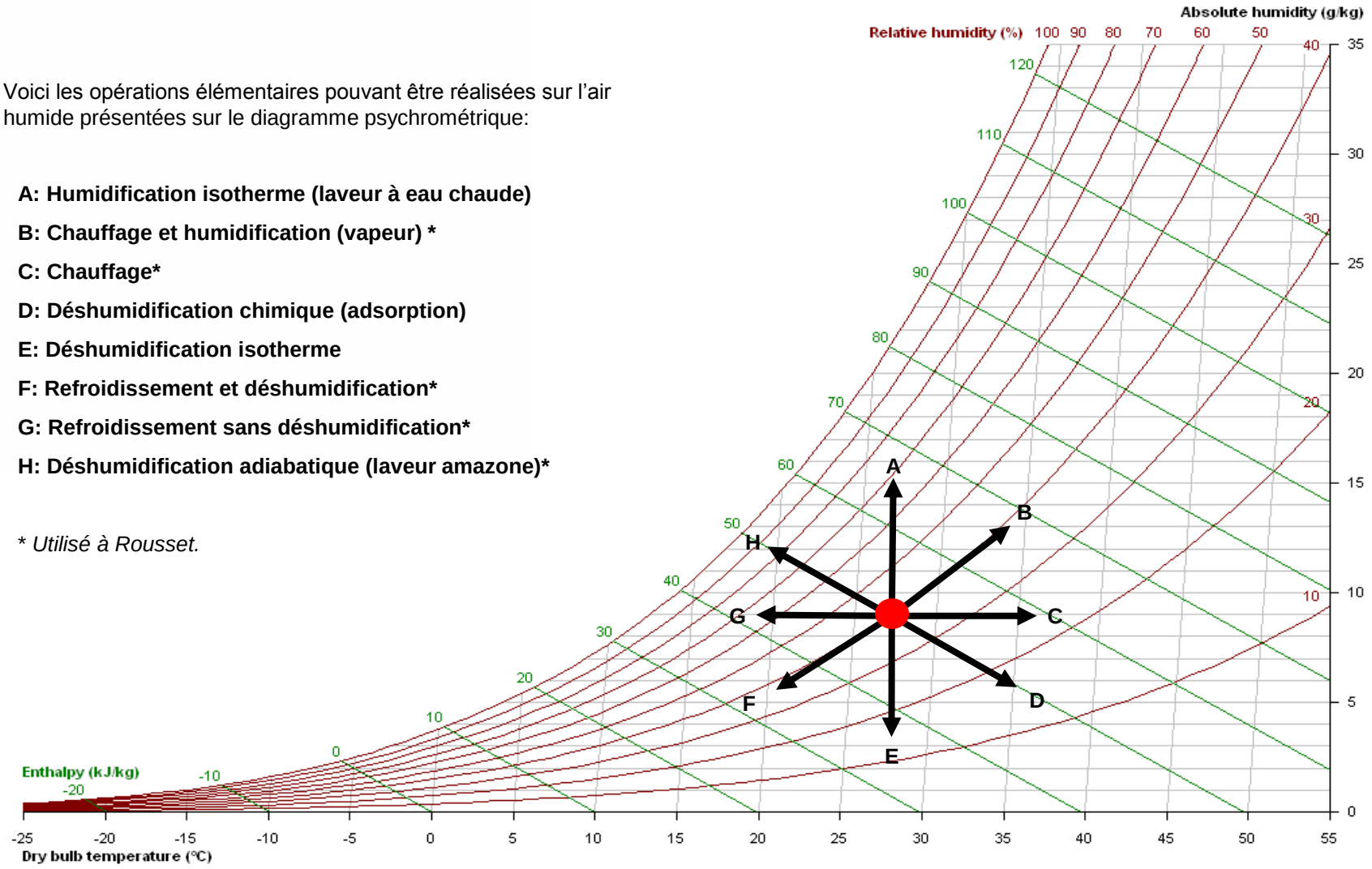
**E: Déshumidification isotherme**

**F: Refroidissement et déshumidification***

**G: Refroidissement sans déshumidification***

**H: Déshumidification adiabatique (laveur amazone)***

** Utilisé à Rousset.*



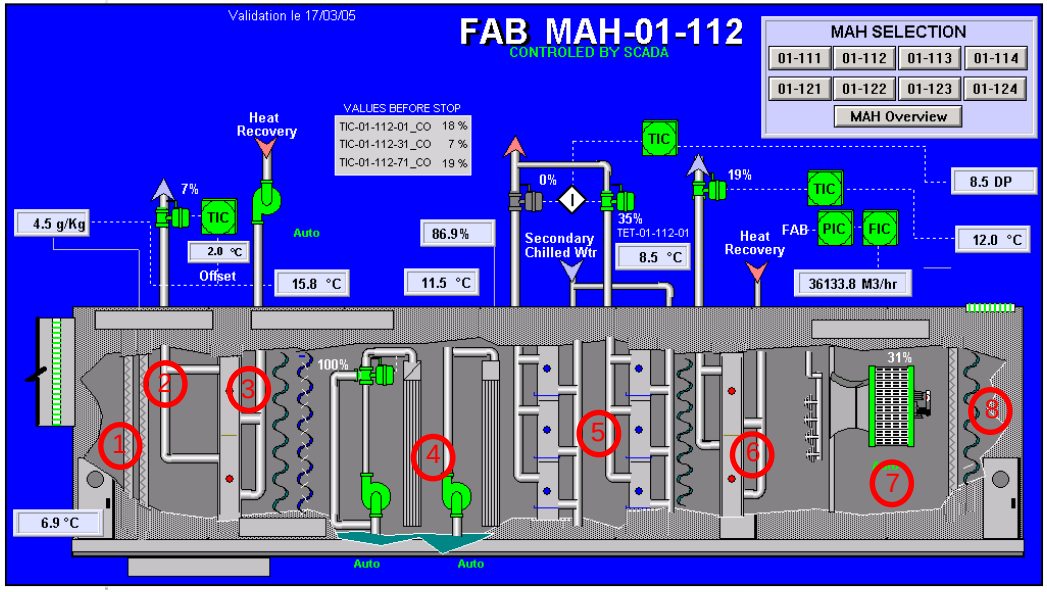
# MAH / CTAN

Les MAH (Make-up Air Handler), CTAN (Centrale de traitement d'air neuf) ont pour fonctions principales :

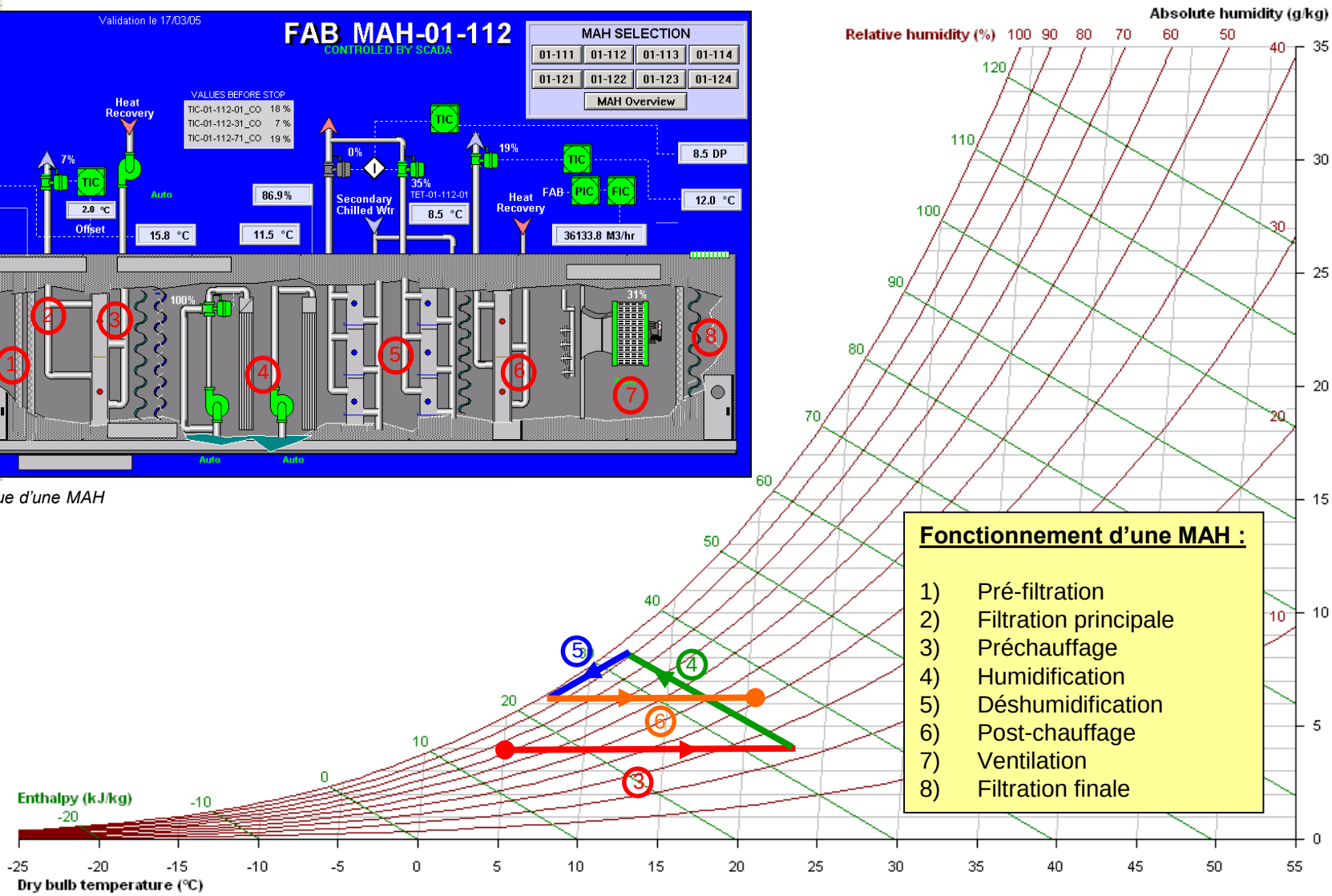
- Réguler l'hygrométrie en Fab
- Renouveler l'air en salle blanche
- Assurer la surpression en compensant les fuites et les extractions

*Une MAH*

# MAH / CTAN (Fonctionnement)




*Synoptique d'une MAH*




**Fonctionnement d'une MAH :**

1) Pré-filtration
2) Filtration principale
3) Préchauffage
4) Humidification
5) Déshumidification
6) Post-chauffage
7) Ventilation
8) Filtration finale

# MAH / CTAN

## Conduite à tenir en cas de dérive

| Pb concerné<br>Conséquences | Vérifications / Actions |
|---|---|
| DP > 9.5 → Air trop humide | -Vérifier si la T°C d'eau glacée n'est pas trop haute (Vanne et réseau)<br>-Vérifier pompes laveur<br>-Vérifier si le préchauffage n'est pas trop important |
| DP < 7.5 → Air trop sec | -Vérifier si la T°C d'eau glacée n'est pas trop basse (Vanne et réseau)<br>-Vérifier pompes laveur<br>-Vérifier si le préchauffage n'est pas insuffisant |
| T°sortie > 14°C | -Vérifier si le postchauffage n'est pas trop important |
| T°sortie < 10°C | -Vérifier si le postchauffage n'est pas insuffisant<br>-Vérifier batterie froide |
| Manque de débit | -Vérifier filtres, registres et Pds |

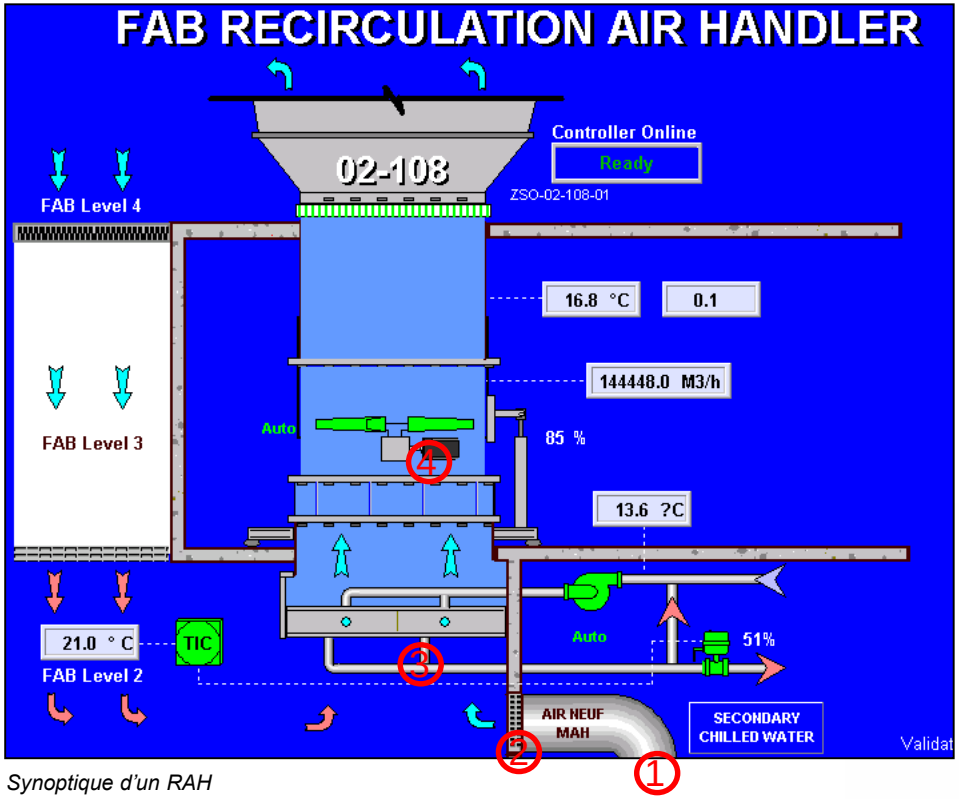
# RAH / CTAR

Les RAH (Recycling Air Handling), CTAR (Centrale de traitement d'air Recyclé) ont pour fonctions principales :

- Assurer le recyclage de l'air en zone de fabrication
- Réguler la température en zone de fabrication

*Un RAH*

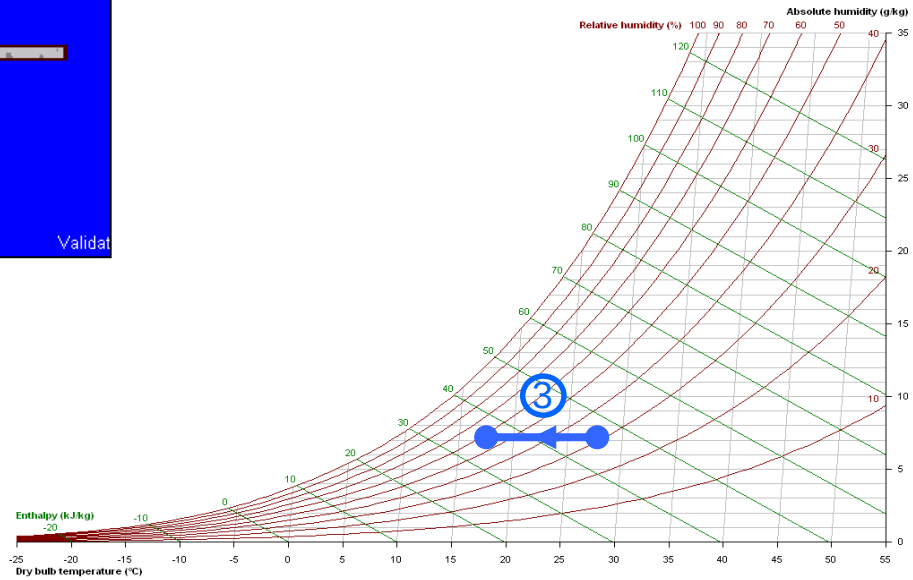
# RAH / CTAR (fonctionnement)




*Synoptique d'un RAH*

**Fonctionnement d'une RAH :**

1) Arrivée d'air MAH / CTAN
2) Filtration Gravimétrique
3) Refroidissement
4) Ventilation



# RAH / CTAR Bât 8’’

**Conduite à tenir en cas de dérive**

| Pb concerné<br>Conséquences | Vérifications / Actions |
|---|---|
| T°sortie > 22.5°C | - Vérifier la vanne de régulation et la pompe associée |
| T°sortie < 16.5°C | - Vérifier la vanne de régulation et la pompe associée |

# AHU / CTA Confort

Les AHU (Air Handler Units) ou CTA Confort (Centrale de traitement d'air) sont des centrales d'air qui ont pour fonction de climatiser les bureaux et les locaux techniques.

*Une AHU*

# AHU / CTA Confort

**Conduite à tenir en cas de dérive**

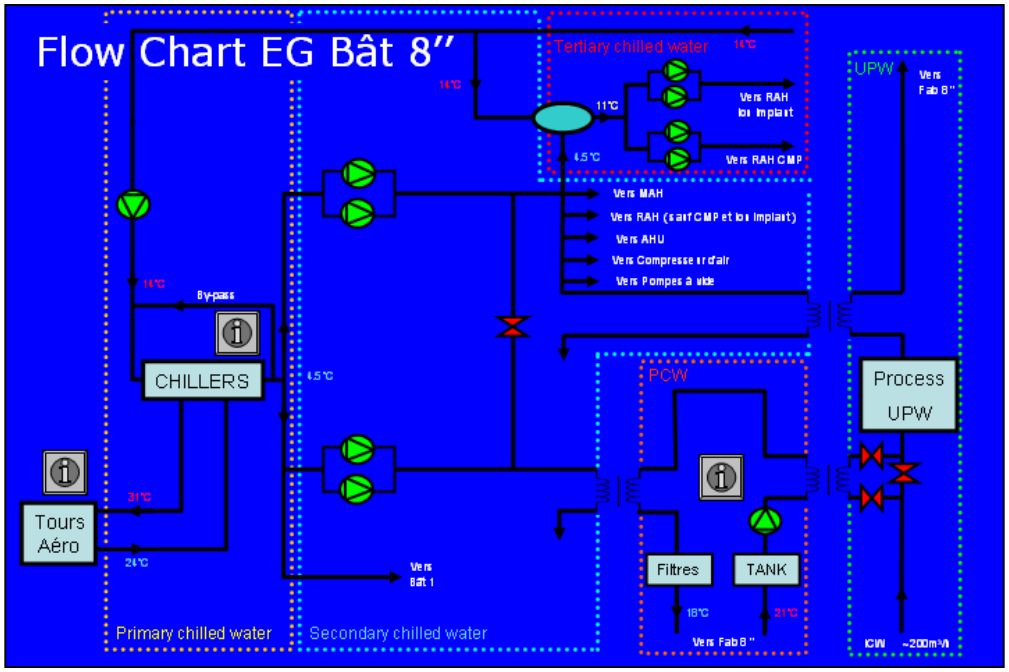
| Pb concerné<br>Conséquences | Vérifications / Actions |
|---|---|
| T°sortie > 14°C | -Vérifier si le postchauffage n'est pas trop important |
| T°sortie < 10°C | -Vérifier si le postchauffage n'est pas insuffisant<br>-Vérifier batterie froide |
| Manque de débit | -Vérifier filtres, registres et Pds |

# L’Eau Glacée

On utilise l’eau glacée comme fluide caloporteur, pour ‘’transporter’’ la puissance frigorifique des producteurs (chillers/turbos) jusqu’aux clients.

Cette puissance frigorifique est utilisée pour :

- Refroidir les équipements de Fab /du Test : PCW / ECW.
- Déshumidifier l’air : Batterie froide des MAH / CTAN/).
- Refroidir l’air : Batterie froide RAH/CTAR.
- Climatisation des bureaux



# Chillers / Turbos

Les Chillers / Turbos sont des groupes frigorifiques à compresseurs centrifuges. Ils ont pour fonction principale de refroidir le réseau primaire d'eau glacée.

Le fonctionnement d'un groupe froid se décompose en 4 étapes:

- La compression. **[1]**
- La condensation. **[2]**
- La détente. **[3]**
- L'évaporation. **[4]**

C'est ce qu'on appelle un cycle thermodynamique, il a pour but transférer les calories d'un point froid (évaporateur) à un point chaud (condenseur).

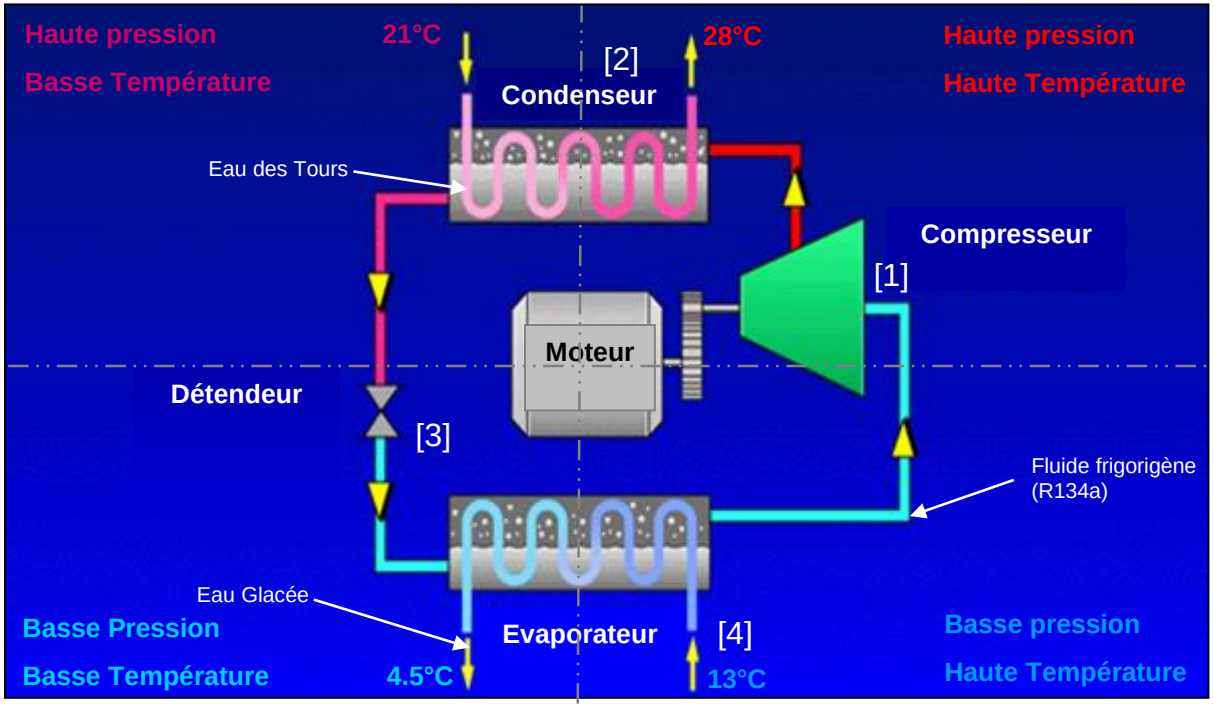
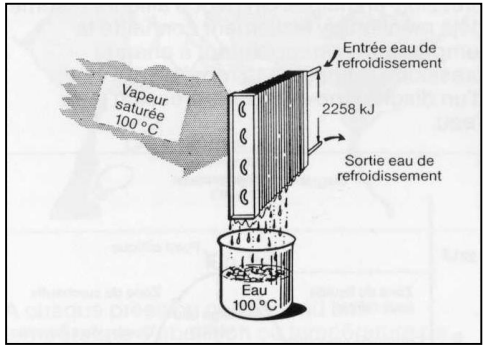



*Schéma de principe d'un Groupe Froid*

# Chillers / Turbos




*Condensation*

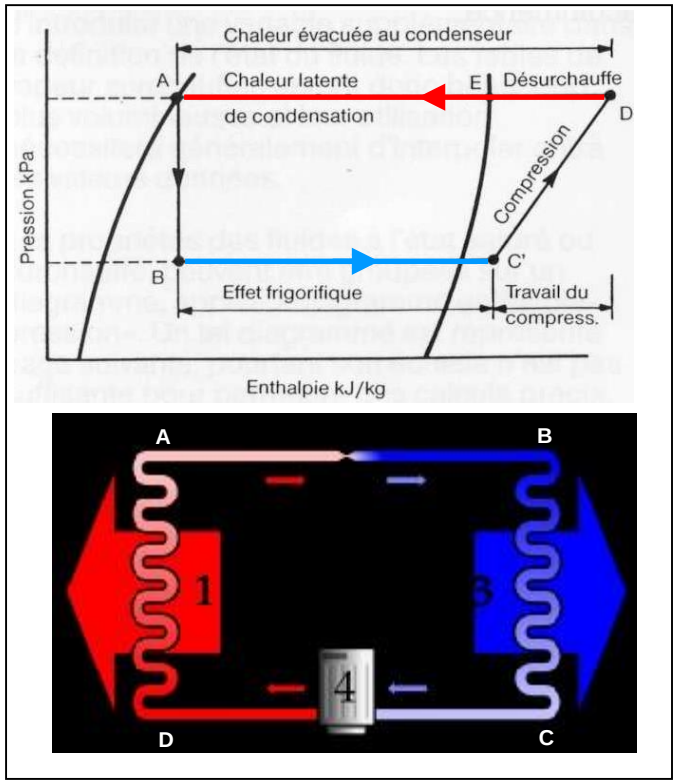
Condensation:
Le passage de l'état liquide à l'état gazeux est réversible. C'est-à-dire qu'il est possible de transformer la vapeur en liquide, ce changement d'état étant appelé condensation.
Il était nécessaire de fournir une quantité de chaleur pour transformer le liquide en vapeur, inversement il est nécessaire de prélever à la vapeur une certaine quantité de chaleur pour la ramener à l'état liquide.

Evaporation:
Si l'on considère un fluide frigorigène à l'état liquide, il doit pour s'évaporer, absorber une certaine quantité de chaleur. Il prélèvera cette chaleur à l'ambiance dans laquelle il se trouve et produira donc du froid utilisable.
Le froid étant dû à la vaporisation ou évaporation du fluide, l'appareil dans lequel s'effectue cette évaporation sera nommé "Évaporateur".

**La pression détermine la température à laquelle s'effectue le changement d'état.**

Compression:
Le fluide, impérativement à l'état gazeux, est aspiré et comprimé par un turbocompresseur centrifuge. Cet organe amène le fluide à sa pression de condensation. Le compresseur cède également de la chaleur au fluide par effet joules, qui devra être évacuée au condenseur, comme celle prélevé à l'évaporateur.

Détente:
Le débit du fluide liquide s'écoule d'un réservoir sous pression, dans l'évaporateur dont la pression est plus faible. Il est contrôlé par un dispositif de réglage, qui peut être constitué par un détendeur thermostatique, une vanne manuelle, une vanne à flotteur ou un tube capillaire. Dans tous ces appareils, le fluide se détend de la pression du réservoir à celle qui règne dans l'évaporateur (pression de vaporisation du fluide).




*Cycle d'un groupe froid*

# Chillers / Turbos

## Conduite à tenir en cas de dérive

| Pb concerné<br>Conséquences | Vérifications / Actions |
|---|---|
| **T°sortie eau glacée trop élevée** | **<u>-Vérifier points de consigne</u>**<br><br>**<u>-Vérifier débit évaporateur:</u>**<br>**surdébit si > à 560m3/h , mais fonctionnement possible jusqu'à 700m3/h**<br>**<u>-Vérifier débit condenseur:</u>**<br>**Si la pression du condenseur est > à la consigne et débit condenseur = 960**<br>**Alors groupe en capacité max**<br>**→ Vérifier Δp, T° retour condenseur.**<br><br>**Si débit <960 vérifier pompes et vannes condenseur.**<br><br>**<u>-Limitation de puissance:</u>**<br>**Si charge moteur a 100% → Groupe en limitation de puissance.** |
| **T°sortie eau glacée trop basse** | **-Sur capacité de froid → adapter la production sur les besoin de la consommation.** |

# Chillers / Turbos (Réglementation)

**Cahier technique n°2**
**Révision Octobre 2007**

Mise en place de la Fgas et de l'arrêté 2007-737

Applications pour des équipements contenant plus de 2kg de fluide par circuit

| | Périodicité | Périodicité |
|---|---|---|
| Masse de fluide par circuit | Sans détecteur d'ambiance | Avec détecteur d'ambiance |
| 2kg <M<30kg | Annuel | Annuel |
| 30kg <M<300kg | 6 mois | Annuel |
| 300kg <M | 3 mois | 6 mois |
| Controle détecteur d'ambiance | N/A | Annuel |

# Chillers / Turbos (Réglementation)

**Les deux zones de production de froid sont equipées de centrale de détection de fuite**

**Centrale de détection bât 6''**

**Centrale de détection bât 8"**

# Tours Aèroréfrigérantes

Les tours Aèroréfrigérantes (cooling towers) ont pour fonction principale d'évacuer par évaporation, les calories absorbées par les condenseurs des groupes froids.

*Ventilateur d'une Tour Aéro*

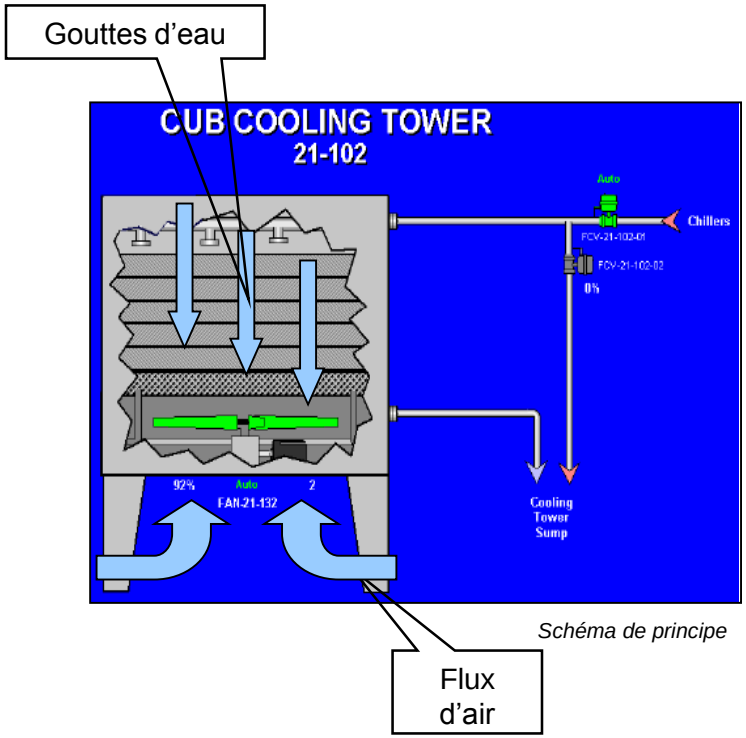



*Schéma de principe*

Principe:

L'eau des condenseurs est pulvérisée de haut en bas, alors qu'un courant d'air inverse est créé par le ventilateur. Le contact entre l'eau (chaude) et l'air (frais et sec) engendre une évaporation d'une partie de l'eau qui provoque son refroidissement. L'eau refroidie est alors collectée et renvoyée vers les condenseurs des groupes frigorifiques.

# Tours Aèroréfrigérantes

**Conduite à tenir en cas de dérive**

| Pb concerné<br>Conséquences | Vérifications / Actions |
|---|---|
| T°sortie trop élevée → Problème d 'alimentation d'eau | Vérifier: - les fuites<br>- le niveaux des tours<br>- les vannes d'alimentation<br>- les vannes de by-pass<br>- les Δp des filtres<br>- les paniers des tours<br>- les ventilateurs et des VFD |
| T°sortie trop élévée → Déclenchement Tour → Défaut Moteur / VFD | Vérifier le défaut<br>Prévenir service ELEC |
| T°sortie trop élévée → Déclenchement Tour → Vibraswitch (capteur vibration) | 1) Réarmement sous la tour ( avec consignation ELEC préalable)<br>2) Réarmement sur le CCC 20-800 |

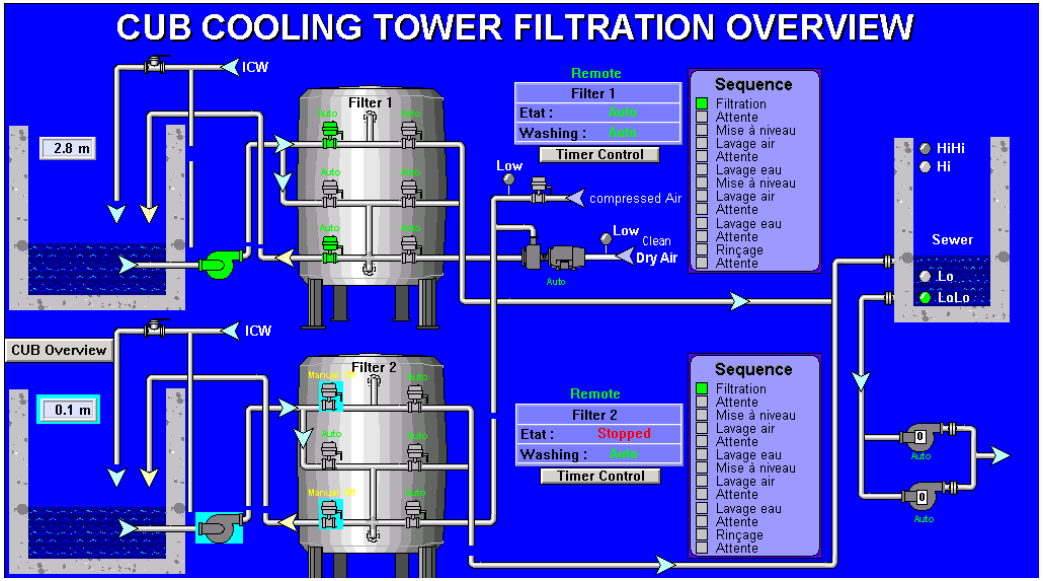
# Tours Aéroréfrigérantes

Système de filtration des tours aéroréfrigérantes:

Chaque bassin est pourvu d'un filtre à sable indépendant avec un système de lavage à l'eau et l'air comprimé.

Le lavage à l'air s'effectue par l'intermédiaire s'un suppresseur et en cas de défaillance par le réseau d'air comprimé usine.

Les rejets des tours et des lavages des filtres s'évacuent dans le bassin de relevage extérieur, où 2 pompes relèvent vers la filière 3.



# Tours Aèroréfrigérantes (Réglementation)

L'exploitant met en œuvre les dispositions ci-dessous pour l'ensemble des circuits de réfrigération par dispersion d'eau dans un flux d'air :

**Concernant les traitements à mettre en œuvre sur les installations de réfrigération :**

Injection en continu de biocide à base de brome sur tous les circuits ; un asservissement de l'injection est effectué par mesure en continu du traceur du produit biocide : Trosar 20210.

La concentration en brome est en permanence comprise entre 0,1 et 0,3 ppm.

Le produit biocide utilisé présente, dans sa composition chimique, un traceur permettant de suivre la concentration en biocide résiduel.
Ce traceur, qui fait l'objet d'un suivi analytique en continu, permet une optimisation de l'injection du biocide et son adaptation selon la concentration en biocide résiduel mesurée.

Un traitement choc préventif par injection de biocide est réalisé mensuellement.

Traitement par chocs mensuels de bio-dispersant pour lutter contre la formation de biofilms.
Utilisation de produits de traitement destinés à éviter la formation de tartre et à maîtriser la corrosion des équipements, le suivi de la corrosion est assuré par des traceurs du type coupons de corrosion ou plaquettes témoin de suivi de corrosion.

De plus, un suivi analytique du fer et du cuivre est effectué 2 fois par an sur l'ensemble des réseaux.

Asservissement de l'électrovanne de déconcentration par mesure en continu de la conductivité ;

Filtration des eaux d'appoint par filtre(s) à sable : il est nécessaire d'effectuer des lavages « eau-air » aussi souvent que nécessaire et notamment dans le cas d'un encrassement du filtre ou dans le cas d'une contamination aux légionelles.
Il est nécessaire d'y associer un traitement biocide.

# Tours Aèroréfrigérantes (Réglementation)

**Surveillance** :
- Analyses mensuelles des Legionella specie selon norme NF T90-431 sur chaque bassin de récupération des eaux des tours, en plus de celles sur chaque circuit. La périodicité des analyses des Legionella specie doit demeurer mensuelle.

- 2 analyses par mois des Légionella specie par méthode PCR, sur chaque circuit ; une des deux analyses est effectuée sur le même échantillon que celui utilisé pour l'analyse par la méthode NF T 90-431.

- Test terrain hebdomadaire de la flore bactérienne revivifiable, sur chaque circuit .

- 2 mesures par semaine de la concentration en brome résiduel, sur chaque circuit.

**Nettoyage d'éléments de l'installation :**

L'exploitant procède au moins une fois par an (notamment en hiver) à la vidange, au nettoyage et à la désinfection des bassins de récupération de l'eau des tours, des TAR elles-mêmes et des groupes froids.
En cas de concentration mesurée par la méthode PCR supérieure à 2 000 UG/l : application de la procédure nettoyage/désinfection utilisée pour le cas 1 000 UFC/l ≤ concentration en Legionella specie < 100 000 UFC/l.
Maintien d'une bonne circulation de l'eau dans le circuit de refroidissement.

**Concernant le suivi des équipements:**
une inspection régulière des installations pouvant présenter un risque vis-à-vis des légionelles est réalisée par l'exploitant. Ces inspections sont définies par une procédure.

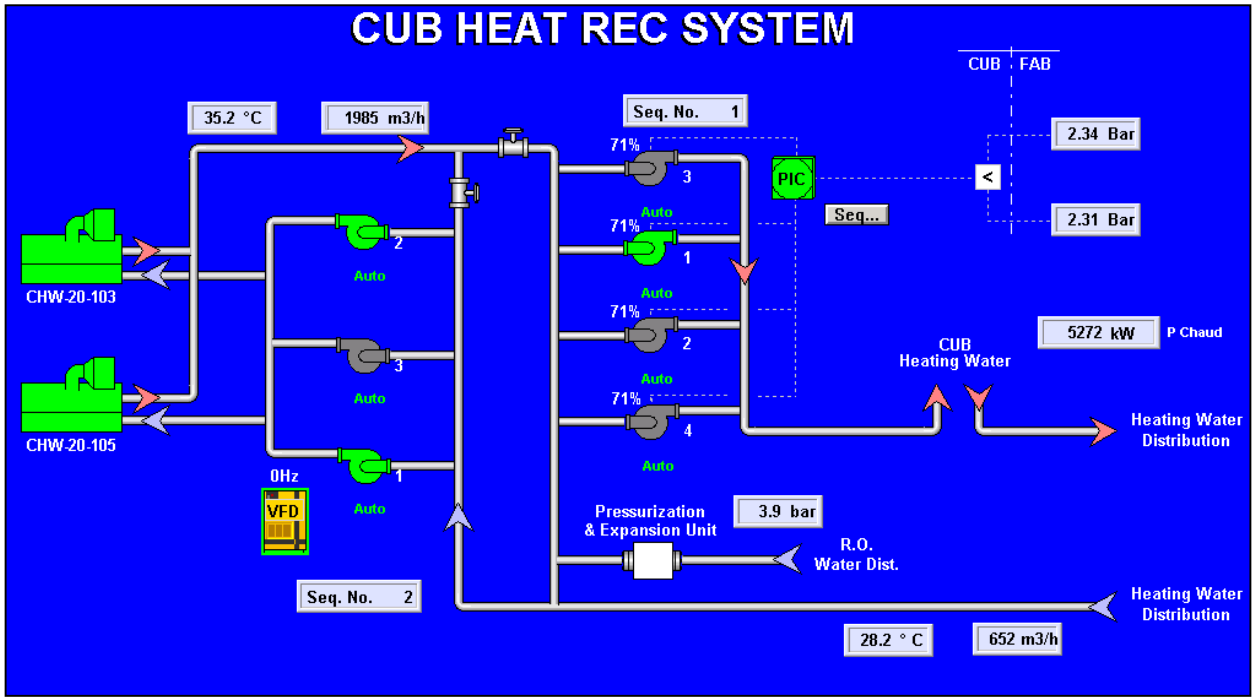
**Concernant le suivi analytique, l'exploitant :**
réalise mensuellement un prélèvement d'eau dans chaque circuit et le fait analyser par un organisme accrédité selon la norme NFT 90-431 relatives à l'analyses de légionelles ;
fait réaliser annuellement un prélèvement et une analyse en légionelles de chaque circuit selon la norme NFT 90-431 par un organisme accrédité .
fait réaliser une contrôle annuel des installations et des procédures mises en place par un organisme agréé par le ministère en charge des installations classées ;
réalise des analyses périodiques physico-chimiques et bactériologiques de l'eau des circuits et de l'eau d'appoint. Les paramètres à analyser et leur fréquence d'analyse sont fixés en annexe au présent arrêté.

# L’Eau Chaude

On utilise l’eau chaude comme fluide caloporteur pour ‘’transporter’’ la puissance calorifique des producteurs (Chaudières, Heat Recovery System) jusqu’aux clients.

Cette puissance calorifique est utilisée pour :

- Réchauffer le PCW pour les équipements de Diffusion (Fours): PCW Furnace.
- Conditionner l’air Process : Batterie de préchauffage et de chauffage des MAH / CTAN et des AHU/CTA
- Conditionner l’air Confort : Batterie chaude de confort.
- Préchauffer l’eau avant traitement par les osmoseurs dans le process UPW



# Heat Recovery

Le terme Heat Recovery désigne la production d'eau chaude obtenue par récupération de chaleur sur les groupes frigorifiques.

**Principe:**

Les groupes traditionnels évacuent les calories au condenseur par un réseau connecté aux tours aéroréfrigérantes. Dans ce cas les calories sont inutilisées. Le principe du Heat Recovery est de récupérer ces calories afin d'alimenter le réseau d'eau chaude.

Pour cela, les groupes HR sont équipés d'un condenseur cloisonné, connecté aux tours Aéro d'un coté et au réseau d'eau chaude de l'autre. (2 condenseurs séparés pour les turbos du bât 6'')

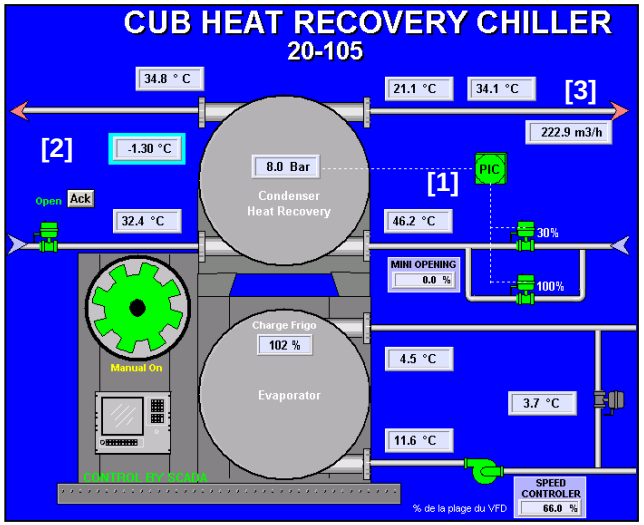
Les calories se répartissent donc entre les tours et le réseau HR en fonction de la demande de chaud.

**Réglages:**

La pression du condenseur permet de régler la température de sortie.**[1]**

Le débit coté HR est constant ~1000m3/h **[2]**

Cette puissance calorifique bien qu'économique n'est pas gratuite. En effet, La température du réseau d'eau chaude impose une pression condenseur plus élevée qu'en mode traditionnel, ce qui dégrade les performances du groupe (augmentation de la conso elec, baisse du COP).




*Vue Archestra d'un Groupe Heat Recovery*

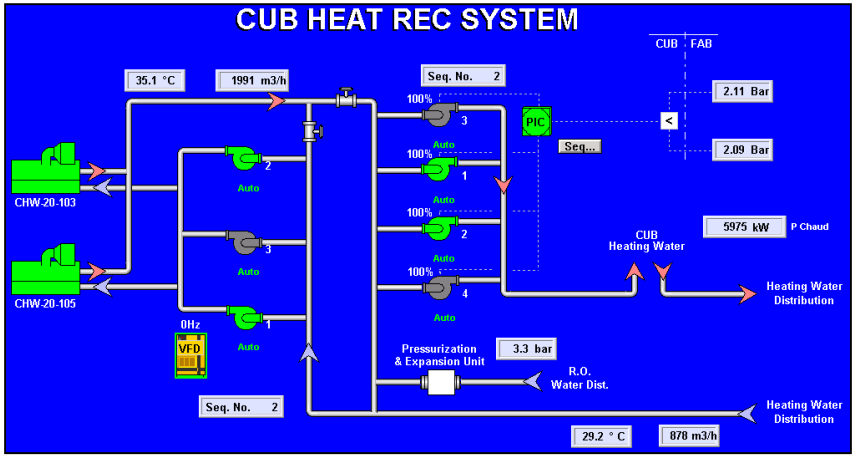
**Limites:**

La puissance calorifique disponible est directement influencée par la puissance frigorifique produite. En effet, un groupe ne fait que transférer une puissance d'un point à un autre (de l'évaporateur au condenseur). Lorsque la demande de chaud dépasse un certain seuil: Pfrigo produite + Pelec absorbée du moteur, le groupe n'est plus capable de fournir la puissance calorifique nécessaire.

**Plusieurs solutions sont alors envisageables en cas de manque de puissance:**

- Augmenter la pression condenseur
- Augmenter la charge frigo du groupe
- Démarrer une chaudières

Un faible débit du coté des Tours est un signe avant coureur du manque de puissance calorifique disponible au condenseur.**[3]**




*Vue Archestra de l'installation Heat Recovery*

# Chaudières

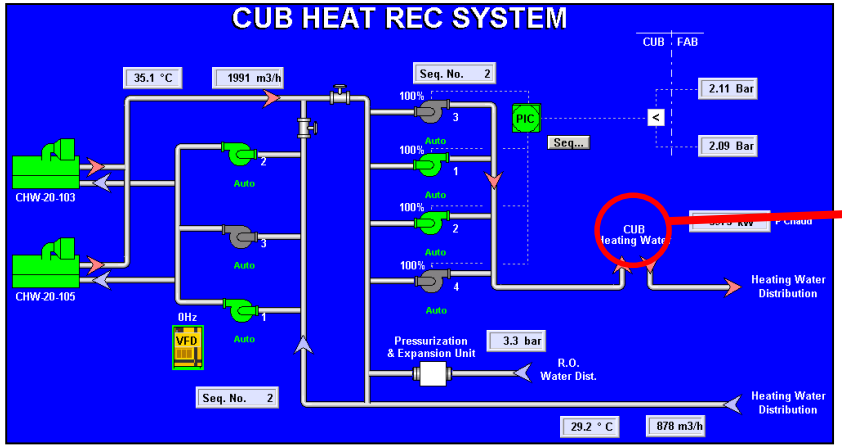
Les chaudières ont pour fonction de maintenir le réseau d'eau chaude à la consigne fixée, en complément du Heat Recovery System.

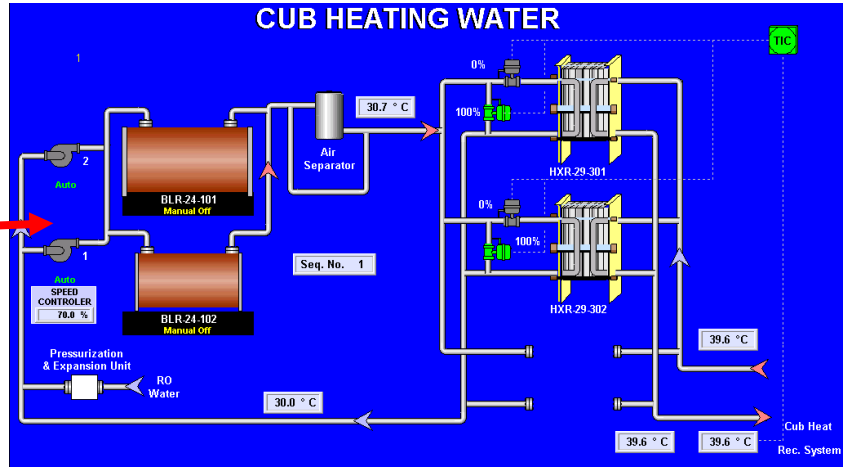
2 chaudières à gaz (4.4 et 7.8kW) sont installés sur la bât 8''.

2 chaudières à gaz et une chaudière mixte fuel/gaz sont installés sur la bât 6''.

Les chaufferies du site, utilisant un combustible gazeux et dépassant 70kW sont donc soumis à réglementation.

Les spécificités de la réglementation sont contenues dans les cahier des chaufferies.



# L'Air Comprimé

L'air comprimé est distribué sur toute l'usine :

-Facilities

-Fab

-EWS

-Labos.

Il est utilisé dans des applications telles que:

-Commandes pneumatiques.

-Refroidissements d'équipements par détente.

-Création de vide par effet venturi.

-Balayage ambiance Scanner Photolithographie

- …

En plus d'être comprimé, l'air est filtré et séché avant distribution.

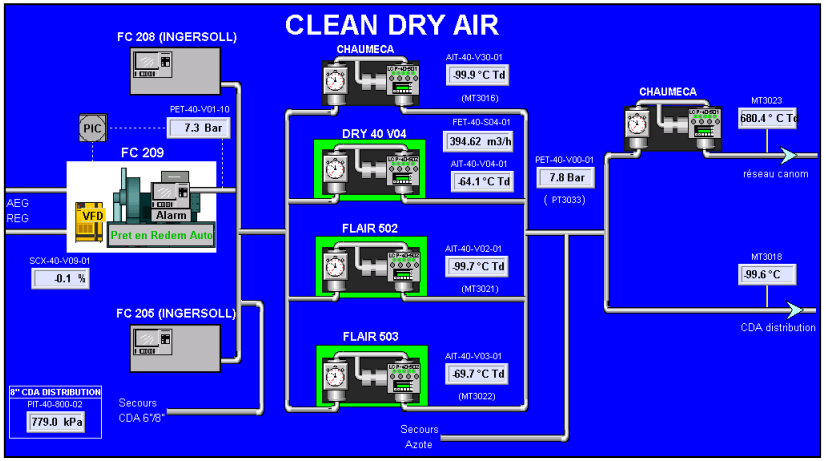
On retrouve les étages de filtrations:

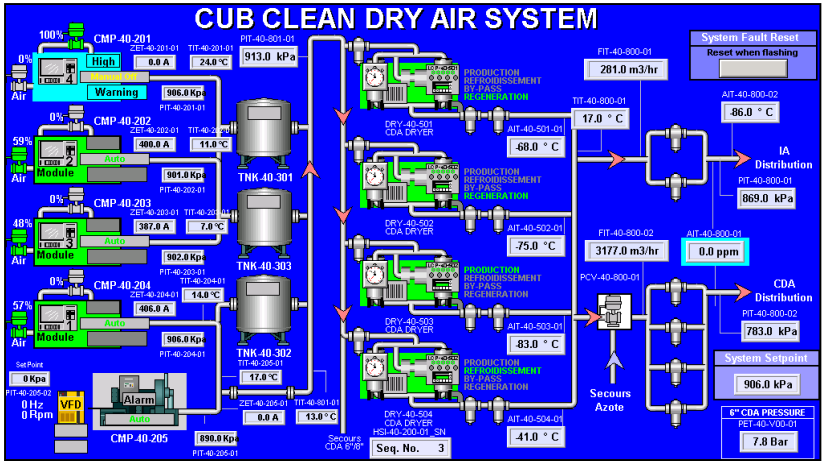
-Dans les compresseurs

-Dans les capacités

-En entrée et sortie des sécheurs (+ filtres charbon actif dans le sécheur)

-En position terminale (avant de partir dans le réseau de distribution)



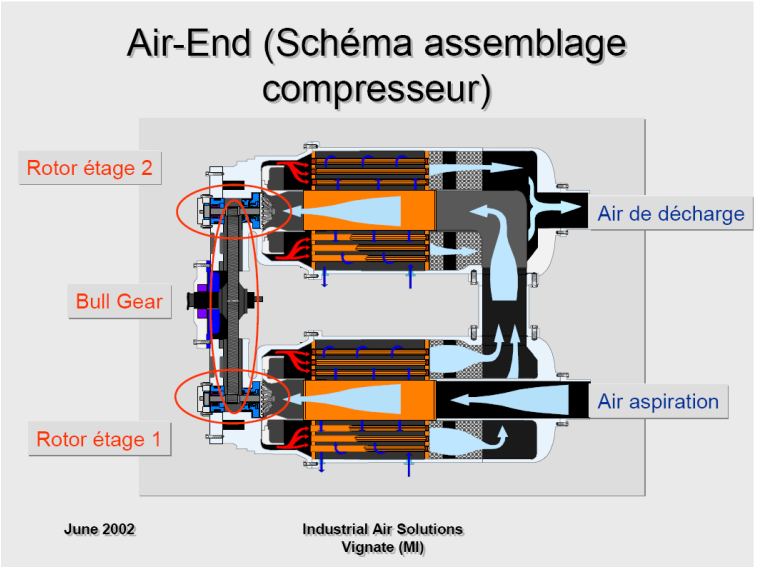
# Compresseurs

Les compresseurs d'air ont pour fonction de comprimer l'air à une pression fixée et d'assurer le débit de distribution.

Il ya 2 types de compresseurs sur site:

-Les CENTAC:
Ce sont des compresseurs centrifuges à 2 étages, la pression de sortie est régulée par modulation des vannes d'entrée et de by-pass.

-Les SIERRA:
Ce sont des compresseurs à vis, la pression de sortie est régulée par variation de vitesse de rotation de la vis.



# Compresseurs

Sur le bat 8'' la régulation est effectuée en automatique suivant une cascade montante et descendante en fonction d'une consigne de pression.

<u>L'installation du bat 8'' est composée de:</u>

-4 CENTAC CVG1 de 1600 Nm3/h

-1 SIERRA SAH132 de 1100 Nm3/h

Sur le bât 6'' 2 compresseurs CENTAC en régulation et le SIERRA en replis pour redémarrage automatique sur seuil de pression.

<u>L'installation du bat 6'' est composée de:</u>

-2 CENTAC CVG1 de 1600 Nm3/h

-1 SIERRA SAH250 de 2200 Nm3/h

Ils y a une liaison de secours entre les 2 centrales de production.

Un secours N2 est disponible en cas de baisse de pression trop importante.

# Compresseurs

Sur le bat 8'' la régulation est effectuée en automatique suivant une cascade montante et descendante en fonction d'une consigne de pression.

L'installation du bat 8'' est composée de:

-4 CENTAC CVG1 de 1600 Nm3/h

-1 SIERRA SAH132 de 1100 Nm3/h

Sur le bât 6'' 2 compresseurs CENTAC en régulation et le SIERRA en replis pour redémarrage automatique sur seuil de pression.

L'installation du bat 6'' est composée de:

-2 CENTAC CVG1 de 1600 Nm3/h

-1 SIERRA SAH250 de 2200 Nm3/h

Ils y a une liaison de secours entre les 2 centrales de production.

Un secours N2 est disponible en cas de baisse de pression trop importante.

# Sécheurs

Les sécheurs ont pour fonction de débarrasser l'air comprimé de toute trace d'eau et d'humidité pour pouvoir être utilisé sur les process de Fab.

Ils utilisent pour cela des ''granules'' (dessicants) qui vont piéger l'eau contenue dans l'air par adsorption. Ces granules ont la propriétés de pouvoir être régénérées par apport de chaleur.

Chaque sécheur possède 2 cuves, ce qui lui permet de sécher l'air en continu, en alternant les phases d'adsorption et de désorption (régénération).

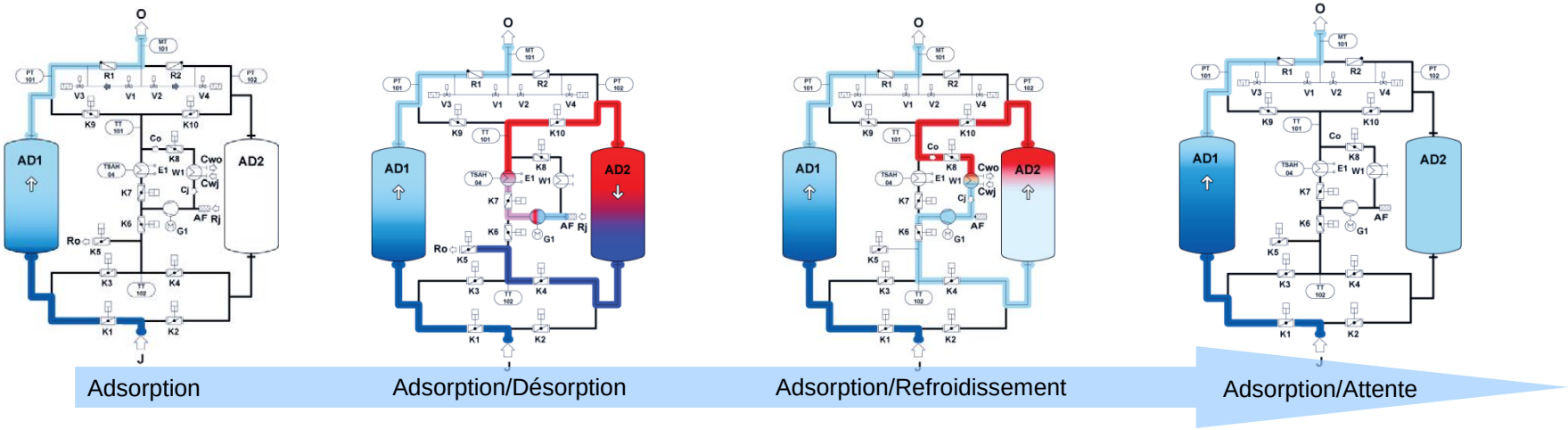
L'installation du site est composée de:

-4 sécheurs pour le bât 8''

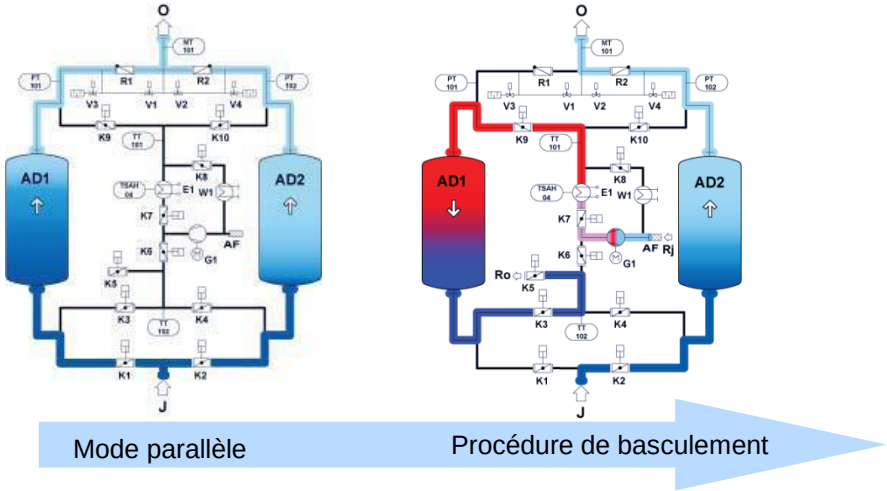
-3 sécheurs pour le bât 6''

*Adsorption: phénomène de surface par lequel des molécules de gaz ou de liquides se fixent sur les surfaces solides des adsorbants.*

# Sécheurs




*<u>Adsorption:</u> phénomène de surface par lequel des molécules de gaz ou de liquides se fixent sur les surfaces solides des adsorbants.*




| | | Colonne 1 | Colonne 2 |
|---|---|---|---|
| Cycle total | Cycle Alterné | Adsorption | Dépressurisation |
| | | Adsorption | Désorption |
| | | Adsorption | Refroidissement |
| | | Adsorption | Pressurisation |
| | | Adsorption | Stand by |
| | | Adsorption | Adsorption |
| | Cycle Alterné | Dépressurisation | Adsorption |
| | | Désorption | Adsorption |
| | | Refroidissement | Adsorption |
| | | Pressurisation | Adsorption |
| | | Stand by | Adsorption |
| | | Adsorption | Adsorption |

Basculement

# Compresseurs / Sécheurs Bât 8’’

**Conduite à tenir en cas de dérive**

| Pb concerné<br>Conséquences | Vérifications / Actions |
|---|---|
| **Pression trop basse** | **<u>Compresseur:</u>**<br><br>**- Vérifier les fuites**<br>**- Dysfonctionnement séquenceur: →**<br>**Vérifier la disponibilité de l’ensemble des compresseurs**<br>**Si besoin démarrer un compresseur en en manuel**<br>**- Vérifier si un compresseur n‘est pas en défaut**<br><br>**<u>Sécheurs:</u>**<br><br>**- Dysfonctionnement séquenceur:**<br>**Vérifier si un sécheur n’est pas à l’atmosphère, si oui**<br>**→ Blocage de le vanne et isolement du sécheur.** |
| **Pression trop haute** | **- Vérification des pts de consignes.** |
| **Point de rosée trop bas** | **- Vérification paramètres sécheurs**<br>**- Vérification si sécheur n’es pas en défaut, si oui**<br>**→ Blocage de le vanne et isolement du sécheur.** |

# Compresseurs / Sécheurs Bât 6”

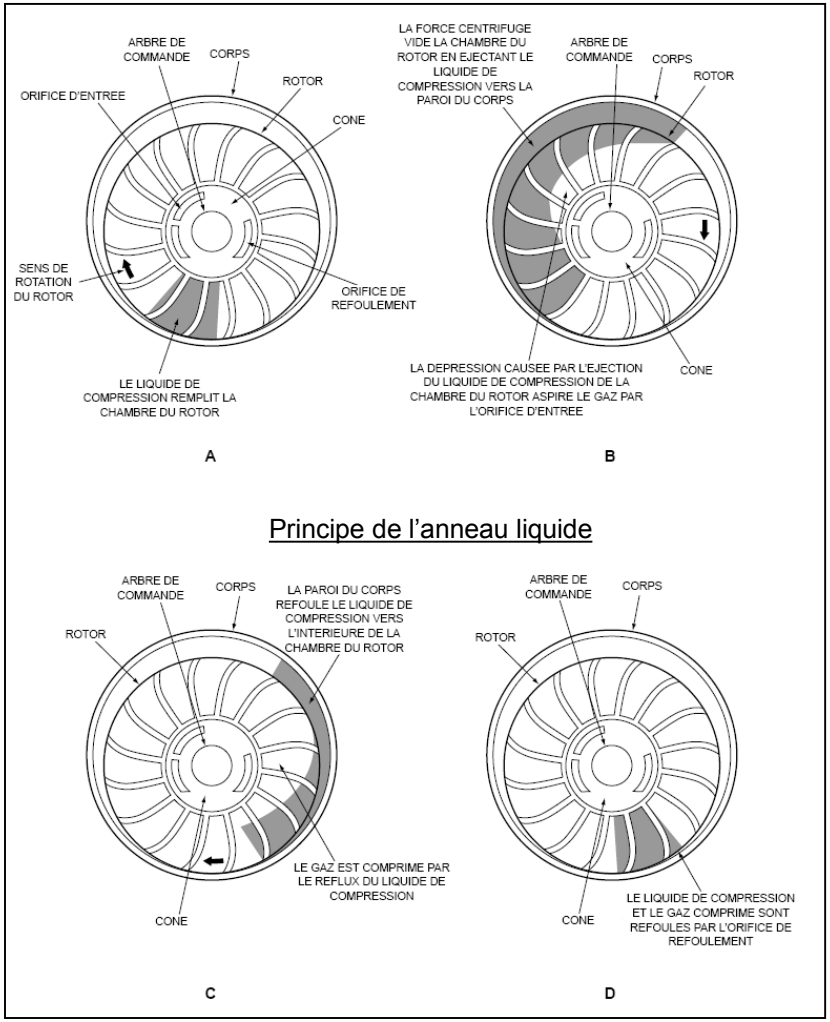
**Conduite à tenir en cas de dérive**

| Pb concerné<br>Conséquences | Vérifications / Actions |
|---|---|
| **Pression trop basse** | **<u>Compresseur:</u>**<br><br>**- Vérifier si fuites**<br>**-Vérifier si compresseur en défaut**<br>**- Si besoin démarrer un compresseur en en manuel.**<br><br>**<u>Sécheurs:</u>**<br><br>**- Dysfonctionnement séquenceur:**<br>**Vérifier si un sécheur n’est pas à l’atmosphère, si oui**<br>**→ Blocage de le vanne et isolement du sécheur.** |
| **Pression trop haute** | **- Vérification des pts de consignes.** |
| **Point de rosée trop bas** | **- Vérification paramètres sécheurs**<br>**- Vérification si un sécheur n’est pas en défaut, si oui**<br>**→ Blocage de le vanne et isolement du sécheur.** |

# Pompes à Vide

Les pompes à vides ont pour fonction de créer le vide process (process vacuum) utilisé par les équipements de Fab et Test en salles blanches et laboratoires.

Toutes les pompes à vides du site sont à anneau liquide.

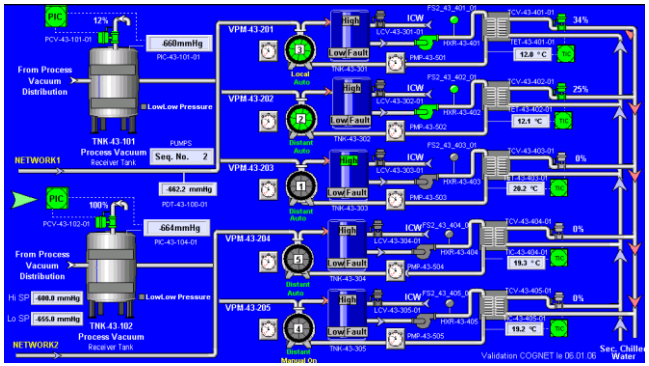


# Pompes à Vide

**Principe de fonctionnement du bât 8'':**

Le fonctionnement est automatique et régule en fonction de point de consigne sur le vide.(cascade montante et descendante)

Chaque pompe est autonome, elle possède chacune une pompe de recirculation, un échangeur et une vanne de remplissage dédié.




**Principe de fonctionnement du bât 6'':**

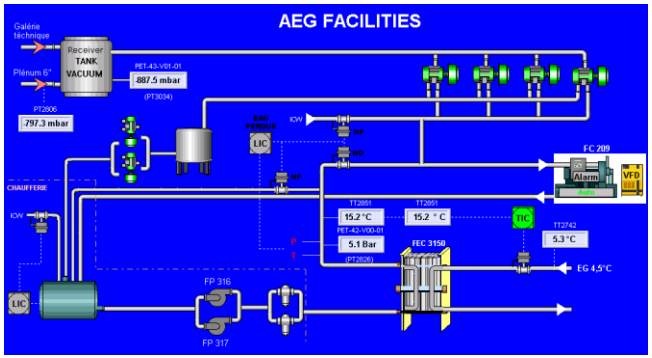
Le fonctionnement est entièrement manuel, avec des seuils d'alarme sur les paramètres critiques (vide, T° et pression d'eau de refroidissement de l'anneau liquide)

2 types de réseaux de vide :

-Réseau vide Fab

-Réseau vide EWS

Il existe une liaison entre ces 2 réseaux.

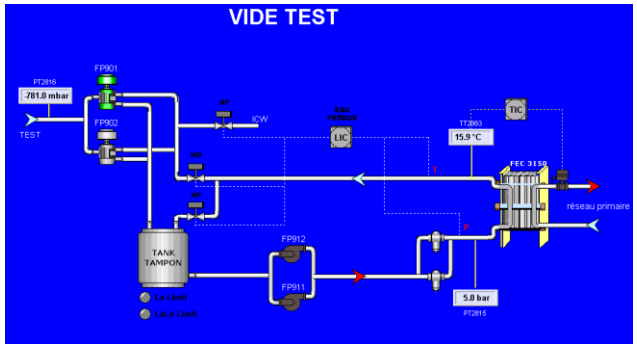



Les pompes à vide Fab sont alimentés par le réseau AEG-REG Facilities.

Les pompes à vide de l'EWS sont alimentés par un réseau d'eau glacée spécifique.

En cas d'élévation de la température ou baisse de pression, les réseaux du bât 6'' bascule sur le réseau eau perdue.

Les pompes de recirculation, l'échangeur et la vanne de remplissage sont communs à toutes les pompes à vide du bât 6''.



# Pompes à Vide 8’’

**Conduite à tenir en cas de dérive**

| Pb concerné<br>Conséquences | Vérifications / Actions |
|---|---|
| Vide trop bas | - Vérifier des points de consignes<br>- Vérifier séquenceur<br>- Vérifier si une pompe n’est pas en défaut<br>→ Démarrage d’une pompe en manu si nécessaire |