

## Groupe 8 — Evaporateurs : installation, mise en service, maintenance

Compétences 8.01 à 8.11 — Evaluation : T + P — Ce groupe peut tomber au tirage

### 8.01 — Principe de fonctionnement de l'évaporateur [T]

L'évaporateur est le composant cote BP qui absorbe la chaleur du milieu à refroidir. Le fluide liquide/vapeur BP se vaporise en absorbant cette chaleur.

Type	Milieu refroidi	Usage	Particularités
A air (ventile)	Air intérieur forcé	Splits résidentiels, CTA	Condensation + dégivrage nécessaire
A air (naturel)	Air par convection naturelle	Petits congélateurs	Pas de ventilateur
A eau (chiller)	Eau glycolée ou eau glacée	Groupe froids centraux	Risque gel si arrêt
Plaques (DX)	Fluide secondaire	Systèmes semi-industriels	Compact, efficace

#### Dégivrage — principe et types

En dessous de 0°C sur la surface de l'évaporateur, l'humidité de l'air se dépose sous forme de givre. Le givre isole thermiquement = perte efficacité + risque blocage.

Type dégivrage	Principe	Usage
Air chaud (arrêt compresseur)	Arrêt compresseur, ventilateur continue — air ambiant	Froid positif (> 0°C ambiant)
Resistance électrique	Resistances chauffantes sur ou autour évaporateur	Froid négatif, congélateurs
Inversion de cycle	Cycle fonctionne en sens inverse — condenseur devient évaporateur	Froid négatif, évaporateurs inversés
Gaz chaud	Bypass du gaz chaud HP vers l'évaporateur	Industriel, froid négatif

### 8.02 / 8.04 — Régulateur pression évaporation et sécurités [P]

#### Régulateur de pression d'évaporation (EPR)

- Maintient une pression BP minimale dans l'évaporateur pour éviter le gel ou respecter une T min
- Réglage : pression correspondant à T évaporation souhaitée (ex : 2°C = éviter gel sur l'échangeur)
- Placement : en sortie évaporateur, avant compresseur
- Réglage avec manomètre : ajuster vis de réglage jusqu'à pression cible stabilisée

#### Réglage sécurités évaporateur

Sécurité	Réglage/seuil	Conséquence déclenchement
Pressostat BP	1-3 bar selon fluide/T évap	Arrêt compresseur — manque fluide ou gel évap
Thermostat de dégivrage	Fin dégivrage à +8-12°C sur évap	Fin cycle dégivrage
Minuterie dégivrage	Fréquence selon conditions	Déclenchement cycle dégivrage
Protection anti-gel (chiller)	Arrêt si T eau < 3°C	Arrêt compresseur — risque gel échangeur

## 8.03 — Installation correcte évaporateur [P]

---

- Positionnement : selon instructions fabricant (horizontal, vertical) — écoulement condensats important
- Pente bac condensats : minimum 1-2% vers la sortie d'évacuation
- Evacuation condensats : tuyau jusqu'à point d'évacuation, siphon si raccord direct réseau
- Fixation murale : chevilles à expansion adaptées à la charge, niveau horizontal/vertical vérifié
- Filtres à air : en place et propres avant la mise en service
- Raccordements frigorifiques : connexions flare correctement serrées (couples par diamètre)

ATTENTION : bac condensats colmaté = débordement = dégats eau. Vérifier évacuation à chaque entretien.

## 8.05 / 8.06 / 8.07 — Tuyauteries, degivrage et EPR [P]

---

### Tuyaux liquide et aspiration

- Tuyau liquide (BP entrée évap) : isolation thermique — évite sous-refroidissement excessif avant détendeur
- Tuyau aspiration (BP sortie évap) : isoler soigneusement — condensation sinon = dégats
- Position correcte : tuyau aspiration en haut si trappe horizontale — facilite retour huile
- Pente tuyau aspiration : 1% vers le compresseur ou vers un siphon si remontée

### Conduit de degivrage à l'air chaud

- Vérifier que les résistances de degivrage ne sont pas en contact direct avec plastiques ou joints
- Tester le degivrage manuel : compresseur s'arrête, résistance chauffe, givre fond, drainage
- Temps de degivrage max : si le givre ne fond pas entièrement = résistance HS ou mauvais réglage thermostat
- Après degivrage : ventilateur repart après un délai (attendre T évap remonte au-dessus de 0°C)

## 8.08 / 8.09 — Mise en service et inspection surface [P]

---

### Procédure de mise en service évaporateur

- Démarrer, laisser stabiliser 15-20 min
- Mesurer pression BP + température aspiration => calculer surchauffe (objectif 5-10 K)
- Mesurer température air aspire et souffle par l'évaporateur (delta-T objectif : 8-12 K)
- Vérifier absence de givre anormal en régime établi (indique T évaporation trop basse ou charge insuffisante)
- Vérifier écoulement condensats : gouttes visibles normales, pas de débordement
- Mesurer intensité moteur ventilateur évaporateur

### Inspection surface évaporateur

- Encrassement filtres : colmatage = débit air réduit = delta-T excessif = gel éventuel
- Encrassement ailettes : nettoyage eau basse pression côté air, jamais côté fluide
- Givre anormal en fonctionnement normal : surchauffe trop faible (trop de fluide) ou T évap trop basse
- Corrosion acide (odeur de brûlé) : indicateur de réfrigérant dégradé = analyser le fluide

## 8.10 / 8.11 — Rapport et efficacite energetique [T]

- Rapport : pression BP, surchauffe, T air aspire/souffle, delta-T, etat filtres, drainage condensats
- Efficacite : filtres propres = 1ere action. Encrassement filtre = +10-20% consommation
- Degivrage optimise : trop frequent = perte energetique / pas assez = gel = perte efficacite
- Charge correcte : surchauffe hors plage = pertes significatives de COP
- Ventilation evaporateur : vitesse adaptee a la puissance demandee si variateur disponible

### RECAP EXAMEN — Groupe 8 (tirage au sort)

Item	Type	Points cles
8.01	T	Types evaporateur, degivrage : air chaud, resistance, inversion cycle, gaz chaud
8.02	P	EPR : maintient T min evaporation, reglage a la pression cible
8.03	P	Installation : pente bac 1-2%, siphon evacuation, fixation, filtres
8.04	P	Securites : pressostat BP, thermostat degivrage, protection anti-gel
8.05	P	Tuyau aspiration : isolation, pente 1% vers compresseur ou siphon
8.06	P	Degivrage air chaud : resistances, test manuel, duree, temperature fin
8.07	P	EPR : position, reglage pression T evaporation souhaitee
8.08	P	Mise en service : surchauffe 5-10 K, delta-T air 8-12 K, condensats
8.09	P	Surface : filtres propres, ailettes, givre anormal = diagnostic
8.10	T	Rapport : BP, surchauffe, delta-T air, filtres, drainage
8.11	T	Efficacite : filtres, degivrage optimise, charge correcte