

## Groupe 3 — Contrôles pre-mise en service

---

Compétences 3.01 à 3.05 — Évaluation : T + P

### 3.01 — Épreuve de pression : résistance du système [P]

---

#### Principe

Vérifier que le circuit supporte la pression maximale de service sans déformation ni rupture. Fluide de test : azote sec (N<sub>2</sub>). JAMAIS d'oxygène (explosion avec huile).

#### Procédure

- Fermer toutes les vannes de service, isoler le circuit
- Connecter bouteille N<sub>2</sub> via détendeur + manomètre de contrôle
- Monter en pression progressivement jusqu'à la pression d'épreuve (1,1 à 1,5 x PS selon EN 378)
- Maintenir 30 minutes minimum — observer absence de déformation visible
- Pression d'épreuve R32 : cote HP ~42 bar, cote BP ~28 bar (EN 378-2)
- Consigner résultats dans le registre de l'équipement

ATTENTION : ne pas dépasser la pression d'épreuve. Azote sec et pur uniquement (qualité technique minimum).

### 3.02 — Épreuve de pression : étanchéité du système [P]

---

#### Principe

Vérifier l'absence de fuite AVANT toute introduction de fluide frigorigène. Utiliser aussi l'azote.

#### Procédure

- Après l'épreuve de résistance, maintenir la pression d'azote (ou réduire à PS)
- Appliquer eau savonneuse ou détecteur électronique sur TOUS les raccords, brasures, vannes
- Durée minimale : 1 heure — idéalement 24h pour détecter les micro-fuites
- Méthode de référence : variation de pression corrigée en température (dP/dT)
- Pression stable = circuit étanche — noter pression et température début/fin
- Toute chute de pression inexplicable = fuite à localiser avant de continuer

### 3.03 / 3.04 — Pompe à vide : utilisation et tirage au vide [P]

---

#### Objectif du tirage au vide

Éliminer l'air et l'humidité du circuit avant charge en fluide. L'humidité résiduelle forme des acides qui détruisent le compresseur et le filtre déshydrateur.

#### Procédure complète

- Connecter la pompe à vide sur le port central (jaune) du manifold

- Connecter manifold sur les vannes de service HP et BP de l'unité extérieure
- Ouvrir les vannes manifold HP et BP — démarrer la pompe
- Objectif vide :  $\leq 500$  microns (0,67 mbar) — mesurer avec vacuomètre électronique
- Durée minimale : 30 min à 1h pour installation neuve — plus longtemps si circuit humide
- Méthode triple évacuation : vide -> rupture N2 -> vide -> rupture N2 -> vide final (circuits humides)
- Test d'isolation : fermer vanne pompe, couper pompe — observer stabilité vide 15 min
- Vide qui remonte = fuite ou humidité résiduelle — ne pas charger

### Pompe à vide — paramètres techniques

Paramètre	Valeur / Recommandation
Vide ultime souhaité	$\leq 500$ microns (0,067 mbar)
Type pompe	2 étages recommande — vide ultime ~15 Pa
Huile pompe	Changer régulièrement — huile contaminée = pompe inefficace
Flexible dédié	Flexible jaune réserve vide — ne jamais passer de fluide frigorigène
Durée minimale	30 min installation neuve, 1h+ si doute sur humidité
Vanne anti-retour	Obligatoire — empêche retour huile si coupure

### 3.05 — Consignation dans le registre [T]

Obligatoire pour tout équipement  $\geq 5$  teCO<sub>2</sub>. Contenu minimal :

- Identification : marque, modèle, numéro de série, fluide, charge nominale
- Date et résultat de chaque épreuve de pression
- Date, valeur du vide atteint, durée de pompage
- Quantité de fluide introduite (pesée balance) et quantité récupérée
- Date et résultat de chaque contrôle d'étanchéité
- Nom et numéro d'attestation de l'intervenant
- Toute anomalie constatée et action corrective

### RECAP EXAMEN — Groupe 3

Item	Type	Points clés
3.01	P	Épreuve résistance N2, pression épreuve, 30 min, jamais O2
3.02	P	Épreuve étanchéité N2, eau savonneuse, dP/dT, 1h+
3.03	P	Connexion pompe via manifold, anti-retour, flexible jaune dédié
3.04	P	Objectif $\leq 500$ microns, test isolation 15 min, triple évacuation si humide
3.05	T	Registre : identification, pressions, vide, fluide, intervenant, anomalies