

Groupe 4 — Contrôles d'étanchéité

Compétences 4.01 à 4.09 — Evaluation : T + P

4.01 / 4.02 — Points de fuite et consultation registre [T]

Zone	Point de fuite fréquent	Cause principale
Unité ext.	Raccords flare liaisons frigo	Serrage insuffisant, vibrations
Unité ext.	Vanne de service (corps + bouchon)	Joint O-ring dégradé, oubli bouchon
Liaisons	Raccords flare aux deux extrémités	Sous-serrage ou sur-serrage (fissure)
Liaisons	Courbures tuyaux cuivre	Micro-fissures si rayon trop court
Unité int.	Connexions internes évaporateur	Vibrations longue durée
General	Brasures si circuit brase	Porosité, flux résiduel corrosif

Avant tout contrôle : consulter le registre pour identifier les fuites récurrentes et zones à surveiller en priorité.

4.03 / 4.04 — Contrôle visuel et méthodes indirectes [P]

Contrôle visuel et manuel

- Inspecter visuellement tous les raccords, vannes, brasures : traces d'huile = indice de fuite
- Palper avec gants propres les zones suspectes
- Vérifier absence de givre anormal (BP trop basse = fuite ou manque de fluide)
- Inspecter l'état des bouchons de vannes de service

Méthode indirecte : contrôle des paramètres de fonctionnement

- Mesurer pressions HP et BP au manifold + températures aspiration/refoulement
- Comparer avec les valeurs nominales fabricant pour les conditions en cours
- Calculer surchauffe et sous-refroidissement — déviation anormale = suspect
- Pression BP anormalement basse = manque de fluide (fuite probable)
- Sous-refroidissement faible + bulles voyant = manque de charge = fuite

4.05 — Instruments de mesure [P]

Instrument	Mesure	Usage contrôle indirect
Manifold (manomètre)	Pression HP et BP	Surchauffe, sous-refroidissement, comparaison nominale
Thermomètre à pince	Température tuyau	Calcul surchauffe/sous-refroidissement, delta-T
Thermomètre ambiant	T air soufflé/repris	Efficacité échange, delta-T évaporateur
Multimètre	Tension, intensité, résistance	Alimentation compresseur, résistances chauffantes

4.06 / 4.07 — Methodes directes [P]

Avec acces au circuit (A1 uniquement — 4.06)

- Eau savonneuse : efficace, economique — rincer apres, ne pas utiliser sous tension
- Spray detecteur fluorescent : detection sous UV — traces persistantes utiles
- Azote + detecteur electronique : circuit sous pression N2, balayage sonde

Sans acces au circuit (A1 et A2 — 4.07)

- Detecteur electronique de fuite : balayage lent, sonde a 3-4 cm des points suspects
- Capteurs de gaz fixes : surveillance permanente — seuil d'alarme reglementaire

4.08 — Detecteur electronique de fuite [P]

Type	Technologie	Fluides detectes	Fiabilite
Infrarouge (IR)	Absorption lumiere IR	HFC, HFO, R32	Tres bonne, stable — recommande
Halogene chauffe	Ionisation a flamme	CFC, HCFC, HFC	Bonne mais vieillissement rapide
Ultrasons	Detection acoustique	Tous gaz (bruit fuite)	Depend niveau sonore ambiant

- Verifier calibration et date derniere verification avant usage
- Balayer lentement, sonde vers le bas (plupart fluides plus lourds que l'air)
- Commencer par les points bas, puis raccords, puis remonter
- Eviter vent et courants d'air qui diluent le gaz
- R32 exception : legerement plus leger que l'air — balayer aussi les zones hautes
- Confirmer une alarme par une 2e methode (eau savonneuse) avant de conclure

RECAP EXAMEN — Groupe 4

Item	Type	Points cles
4.01	T	Points fuite : raccords flare, vannes service, brasures, courbures
4.02	T	Consulter registre avant intervention, zones recurrentes
4.03	P	Inspection visuelle + manuelle : traces huile, givre, bouchons
4.04	P	Methode indirecte : pressions, surchauffe, sous-refroidissement
4.05	P	Manifold + thermometre + multimetre — lecture et interpretation
4.06	P	Methodes directes avec acces : eau savonneuse, fluorescent, N2
4.07	P	Methodes directes sans acces : detecteur electronique, capteurs fixes
4.08	P	IR recommande, balayage lent bas->haut, confirmation 2e methode
4.09	T	Registre : date, methode, resultat, intervenant