

INRAE – Gammes de maintenance P2 (Conduite & Petit Entretien)

Descriptif non exhaustif

Famille d'équipement	Équipement / Prestation	FRÉQUENCE						Nature de l'intervention (détail)
		Hebdomadaire	Mensuelle	Trimestrielle	Semestrielle	Annuelle	5 ans	
1. PRODUCTION – CHAUDIÈRES BOIS								
Chaudières bois	Contrôle visuel général & relevé des paramètres (pression, températures départ/retour, alarmes)	●						Relever températures départ/retour, pression de circuit. Vérifier absence d'alarme active. Contrôle visuel de la chaudière (fuite, bruit anormal).
Chaudières bois	Nettoyage brûleur & chambre de combustion Cellule de flamme – électrodes – allumage		●					Grille de combustion. Vérification et nettoyage cellule photoélectrique. Contrôle état électrodes. Vérification vis sans fin d'alimentation en bois.
Chaudières bois	Analyse de combustion (CO, CO ₂ , rendement, O ₂ , température fumées)			●				Mesure des gaz de combustion à l'aide d'un analyseur homologué. Réglage du tirage et de l'air comburant. Calcul du rendement instantané. Consigner les valeurs.
Chaudières bois	Ramonage échangeur & conduit de fumées				●			Ramonage complet de l'échangeur gaz/eau. Nettoyage carneaux et conduit de fumée. Contrôle étanchéité du conduit. Vérification chapeau de cheminée.
Chaudières bois	Entretien annuel complet (révision fabricant)					●		Démontage et nettoyage complet brûleur. Vérification/remplacement pièces d'usure (joints, segments, vis sans fin). Réglage combustion. Contrôle silo et extracteur à vis. Rapport d'entretien.
Chaudières bois	Contrôle organes de sécurité (STB, pressostat, soupape, klixon)					●		Test fonctionnel du thermostat de sécurité (STB). Contrôle pressostat de pression. Vérification ouverture soupape de sécurité (Flamco Prescor). Vérification du klixon.
Chaudières bois	Contrôle et entretien silo d'alimentation (extracteur à vis, convoyeur)					●		Vérification état vis d'Archimède. Lubrification des paliers. Contrôle capteurs de niveau. Nettoyage du silo (enlèvement poussières et fines). Contrôle motoréducteur.
2. PRODUCTION – CHAUDIÈRES GAZ À CONDENSATION								
Chaudières gaz à condensation	Contrôle visuel mensuel & relevé paramètres		●					Contrôle visuel brûleur, vérification absence de fuite gaz/eau. Relevé températures et pression. Contrôle vanne de coupure gaz.
Chaudières gaz à condensation	Entretien annuel réglementaire (décret 2009-649 et arrêté du 15/09/2009)					●		Nettoyage corps de chauffe, échangeur, brûleur. Analyse combustion (CO, CO ₂ , rendement). Vérification sécurités gaz. Vidange siphon condensats. Vérification neutralisateur de condensats si présent. ⚠ ATTESTATION D'ENTRETIEN obligatoire : à remettre au donneur d'ordre dans les 15 jours suivant l'intervention (décret 2009-649, art. 2). Livret CVC mis à jour.
Chaudières gaz à condensation	Contrôle conduit d'évacuation fumées et alimentation air comburant					●		Vérification étanchéité conduit concentrique. Contrôle chapeau de cheminée. Absence d'obstruction prise d'air. Vérification coaxial C13 / C33 ou C83.
3. PRODUCTION – CHAUDIÈRES NON-CONDENSATION								
Chaudières gaz non-condensation	Contrôle visuel mensuel & relevé paramètres (pression, températures, vanne police gaz)		●					Contrôle visuel brûleur (flamme, couleur, bruit). Relevé températures départ/retour et pression de circuit. Vérification absence de fuite gaz/eau. Contrôle vanne police gaz. ⚠ Ces chaudières N'ONT PAS de siphon de condensats : ne pas appliquer la gamme chaudières à condensation.

Chaudières gaz non-condensation	Entretien annuel réglementaire (décret 2009-649 – arrêté 15/09/2009) ⚠ SANS siphon condensats ni neutralisateur					●		Nettoyage corps de chauffe et brûleur. Analyse combustion (CO, CO ₂ , rendement, indice Bacharach). Vérification et réglage brûleur (gicleur ou rampe gaz). Contrôle thermostat de réglage et sécurité. Contrôle pressostat manque d'eau. Vérification conduit d'évacuation fumées (tirage). ⚠ Pas de vidange de siphon condensats (absent sur ces modèles). Remise attestation d'entretien dans les 15 jours (décret 2009-649, art. 2).
Chaudières gaz non-condensation	Ramonage conduit de fumées (conduit simple paroi ou double – NON coaxial C13/C33)					●		Ramonage mécanique ou chimique du conduit de fumées. ⚠ Ces chaudières ont un conduit de fumées CLASSIQUE (simple ou double paroi) et non un conduit concentrique coaxial. Vérification du chapeau de cheminée. Contrôle tirage (dépression foyer). Remise attestation de ramonage.
Chaudières gaz non-condensation	Contrôle organes de sécurité (thermostat, pressostat, soupape)					●		Test fonctionnel du thermostat de sécurité. Vérification pressostat manque d'eau. Levée manuelle soupape de sécurité. Contrôle état réfractaire ouvreau. Vérification vanne gaz magnétique (électrovanne).
4. STOCKAGE – BALLONS TAMPONS / BOUTEILLES DE DÉCOUPLAGE								
Ballons tampons / Bouteilles découplage	Contrôle visuel étanchéité & isolation		●					Contrôle visuel de l'absence de fuite sur les piquages et brides. Vérification état du calorifuge (absence de détérioration).
Ballons tampons / Bouteilles découplage	Purge des boues & vérification anomalie interne					●		Purge du fond de ballon (vanne de vidange). Contrôle qualité eau purgée (boues, corrosion). Vérification absence de dépôt à l'inspection.
5. SOUS-STATIONS – ÉCHANGEURS À PLAQUES ET JOINTS								
Échangeurs à plaques	Contrôle températures & performances thermiques (ΔT primaire / secondaire)		●					Relevé des températures entrée/sortie côtés primaire et secondaire. Calcul du ΔT. Détection d'un encrassement par dégradation des performances (approche > 5°C par rapport à la fiche de mise en service).
Échangeurs à plaques	Contrôle étanchéité bridage & perte de charge				●			Vérification absence de fuite sur les joints de plaques (resserrage têtes si nécessaire). Mesure différentielle de pression (manomètre départ/retour). Alerte si perte de charge > 20% valeur initiale.
Échangeurs à plaques	Démontage, détartrage chimique & remplacement joints (si nécessaire)						●	Démontage plaques, nettoyage chimique (acide citrique ou phosphorique). Remplacement des joints si dégradés. Remontage avec couple de serrage conforme. Épreuve hydraulique.
6. DISTRIBUTION – POMPES DE CIRCULATION								
Pompes simples et doubles	Contrôle visuel fonctionnement (bruit, vibrations, étanchéité)		●					Écoute de la pompe (bruit de cavitation, roulement défaillant). Contrôle visuel absence de fuite sur garniture / vanne d'isolement. Relevé pression différentielle (manomètre ou affichage LCD sur MAGNA3).
Pompes simples et doubles	Test permutation pompes (doublets) & réglage débit				●			Pour les pompes en doublet (MAGNA3 D) : basculement de la pompe principale sur la pompe de secours. Vérification que la pompe de secours démarre et fonctionne. Réglage du point de fonctionnement si nécessaire (courbe Q/H via afficheur).
Pompes simples et doubles	Entretien annuel & vérification électrique					●		Contrôle isolement électrique. Vérification câblage et bornes. Mesure d'intensité absorbée (comparaison valeur nominale). Vérification étanchéité flasques. Nettoyage de la pompe.
7. RÉGULATION – VANNES 2 ET 3 VOIES MOTORISÉES + SERVOMOTEURS								
Vannes motorisées 2 et 3 voies	Contrôle fonctionnement & course complète servomoteur			●				Vérification de la course complète (0% → 100%) depuis le régulateur ou en local. Contrôle absence de blocage mécanique. Vérification du signal de retour (feedback). Contrôle étanchéité tige de vanne.

Vannes motorisées 2 et 3 voies	Étalonnage & vérification des points de consigne de régulation					●		Vérification de la correspondance signal 0-10V / 4-20mA – position vanne. Contrôle et ajustement des butées fin de course. Lubrification tige de vanne si nécessaire. Contrôle des garnitures de presse-étoupe.
8. RÉGULATION – SONDES / THERMOSTATS (STB/STM) & SYSTÈMES AUTOMATES								
Sondes de température & thermostats	Vérification valeurs mesurées & écart par rapport à référence			●				Comparaison des valeurs affichées par le régulateur avec un thermomètre de référence étalonné. Écart tolérable : ±0,5°C. Au-delà : ajustement offset ou remplacement sonde. Vérification des doigts de gant (Wilo G1/2).
Systèmes de régulation (automates)	Relevé des alarmes actives & acquittement sauvegarde configuration		●					Connexion à l'interface du régulateur. Relevé et analyse des alarmes en cours. Acquittement des alarmes résolues. Vérification des courbes de chauffe (loi d'eau). Vérification des plages horaires.
Systèmes de régulation (automates)	Mise à jour logiciel, optimisation paramétrage & sauvegarde annuelle					●		Sauvegarde complète de la configuration automate (support externe). Vérification de la cohérence des paramètres avec les courbes de chauffe. Mise à jour firmware si disponible. Test des fonctions de délestage et de relance.
9. SÉCURITÉ – VASES D'EXPANSION FERMÉS								
Vases d'expansion fermés	Contrôle pression de précharge (azote/air) & pression circuit					●		Vérification de la pression de précharge à froid (circuit à l'arrêt). Valeur attendue = pression statique + 0,2 bar (vérifier notice). Recharge azote si nécessaire. Vérification de la pression de gonflage versus pression de départ chaudière.
Vases d'expansion fermés	Contrôle état membrane & absence de corrosion externe					●		Test du robinet de vide (présence d'eau signe de membrane percée). Inspection visuelle externe (corrosion, déformation). Remplacement préconisé tous les 8-10 ans.
10. SÉCURITÉ – SOUPAPES DE SÉCURITÉ								
Soupapes de sécurité	Contrôle tarage & test fonctionnel (levée manuelle)					●		Test de levée manuelle (poignée) pour vérifier le bon fonctionnement. Vérification de l'absence de fuite résiduelle après fermeture. Contrôle du tarage (étiquette). Vérification du diamètre et de la section de tuyauterie de décharge.
11. TRAITEMENT D'EAU – ADOUCISSEURS								
Adoucisseurs d'eau	Contrôle TH eau adoucie & niveau sel Réapprovisionnement sel si nécessaire		●					Mesure de la dureté de l'eau traitée (TH cible : 0 à 5°f). Si TH élevé : lancer régénération manuelle. Contrôle niveau de sel dans le bac. Appoint en sel si < 50% capacité.
Adoucisseurs d'eau	Régénération & vérification cycle automatique Nettoyage bac à sel			●				Déclenchement d'un cycle de régénération complète (détassage résine, saumure, rinçage). Nettoyage du bac à sel. Vérification du compteur d'eau consommée entre cycles. Ajustement fréquence de régénération si nécessaire.
Adoucisseurs d'eau	Analyse qualité eau du réseau (pH, conductivité, inhibiteur, TH, TAC)					●		Prélèvement et analyse complète de l'eau du circuit chauffage : pH (cible 7,5-9), conductivité, TH, TAC, chlorures, inhibiteur de corrosion (si pot d'injection). Rapport d'analyse joint au livret CVC.
12. TRAITEMENT D'EAU – DÉSEMBOUEURS MAGNÉTIQUES & POTS D'INJECTION								
Désemboueurs magnétiques	Purge & nettoyage de l'aimant permanent		●					Ouverture du purge-boues. Évacuation des particules magnétiques retenues sur l'aimant. Nettoyage de l'aimant à l'eau. Refermeture et contrôle étanchéité. Observation de la quantité de boues (indicateur de corrosion).
Pots d'injection	Contrôle niveau produit & dosage pompe doseuse		●					Vérification du niveau de produit inhibiteur/antigel dans le pot. Contrôle du fonctionnement de la pompe doseuse (débit par comptage impulsions). Ajout de produit si nécessaire.
13. FILTRATION – FILTRES À TAMIS								

Filtres à tamis	Contrôle encrassement & purge			•				Mesure de la perte de charge différentielle sur le filtre. Si ΔP > seuil : nettoyage tamis. Démontage du bouchon de fond, extraction et nettoyage tamis à l'eau (ou air comprimé). Vérification état du joint d'étanchéité.
14. MESURE – COMPTEURS D'ÉNERGIE THERMIQUE								
Compteurs d'énergie thermique	Relevé index mensuel & vérification fonctionnement afficheur		•					Relevé des index (MWh) consommés. Vérification absence d'erreur affichée. Contrôle des DEL d'impulsion. Consignation dans le tableau de suivi des consommations énergétiques.
Compteurs d'énergie thermique	Contrôle réglementaire annuel (vérification sondes, capteur de débit)					•		Vérification du niveau d'huile dans les doigts de gant (sondes PT500/PT1000). Contrôle de cohérence des valeurs mesurées. Épreuve de vérification métrologique si exigée. Rapport de contrôle.
15. SÉCURITÉ/EAU – DISCONNECTEURS								
Disconnecteurs	Contrôle réglementaire annuel par organisme accrédité					•		Test de fonctionnement du disconnecteur par organisme de contrôle agréé (COFRAC). Vérification étanchéité amont/aval. Contrôle du clapet d'arrêt. Délivrance du rapport de vérification périodique.
16. ÉVACUATION DES FUMÉES – CONDUITS								
Conduits de fumées	Ramonage réglementaire & contrôle étanchéité					•		Ramonage mécanique ou chimique du conduit. Contrôle de l'étanchéité (test fumée). Vérification du débouché en toiture (chapeau, grille anti-oiseaux). Contrôle de la section de passage. Délivrance attestation de ramonage.
17. VENTILATION – VMC								
VMC	Contrôle fonctionnement général & vérification bouches			•				Contrôle de la rotation du caisson VMC (bruit, vibration). Vérification que toutes les bouches d'extraction sont ouvertes et propres. Mesure d'une bouche représentative (débitmètre).
VMC	Nettoyage filtres & caisson + contrôle courroies / paliers				•			Démontage et nettoyage ou remplacement des filtres (classe F5 minimum). Nettoyage intérieur du caisson. Contrôle tension et état des courroies (usure, craquelure). Lubrification des paliers si nécessaire.
VMC	Entretien annuel complet & mesures de débit					•		Nettoyage complet du réseau aéraulique accessible (gainés, plenums). Mesure des débits sur l'ensemble des bouches (comparaison valeurs de conception). Rapport d'équilibrage si écart > 15%.
18. VENTILATION – CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR								
CTA	Contrôle général mensuel (paramètres, alarmes)		•					Relevé des températures soufflage, reprise, extérieure. Contrôle de l'absence d'alarme. Vérification des débits d'air (lecture pressostat ou écran GTC). Contrôle de la batterie de chauffe (température de l'eau).
CTA	Nettoyage / remplacement filtres & contrôle batteries			•				Remplacement des filtres G4 (préfiltre) et F7/F9 (filtre final) selon saisonnalité et colmatage (indicateur ΔP). Nettoyage des batteries eau chaude et eau glacée (peignes à ailettes si nécessaire). Désinfection du bac de condensats.
CTA	Entretien semestriel complet (courroies, paliers, motoventilateurs)				•			Contrôle et remplacement courroies si usées. Graissage des paliers motoventilateurs. Vérification de l'alignement des poulies. Mesure d'intensité moteur. Vérification des clapets de by-pass / récupération.
CTA	Entretien annuel & rapport de performances					•		Nettoyage complet (caisson, gainés accessibles, échangeur récupérateur sur doubles flux). Mesure des débits sur toutes les bouches. Vérification de l'équilibrage hydraulique de la batterie. Rapport annuel d'exploitation CTA.
19. CLIMATISATION – GROUPES DRV/VRF, PAC, GROUPES FROIDS								

Groupes DRV / PAC / Groupes froids	Contrôle visuel mensuel & relevé pressions circuit frigorifique		●					Contrôle visuel du groupe extérieur (propreté condenseur, absence de fuite huile). Relevé des pressions HP/BP via manomètre ou afficheur du groupe. Vérification absence de gel sur évaporateur. Contrôle des températures de soufflage des unités intérieures.
Groupes DRV / PAC / Groupes froids	Contrôle d'étanchéité fluide frigorigène (réglementaire F-Gas)					●		Contrôle d'étanchéité réglementaire selon charge en CO ₂ eq : annuel si ≥ 5t CO ₂ eq / semestriel si ≥ 50t CO ₂ eq. Utilisation d'un détecteur électronique homologué. Registre FGAS mis à jour. Toute intervention sur circuit : opérateur certifié F-Gas.
Groupes DRV / PAC / Groupes froids	Nettoyage condenseur & unités intérieures + entretien annuel					●		Nettoyage haute pression du condenseur (groupe extérieur). Nettoyage des filtres et batteries des unités intérieures (cassettes, gainables). Vérification de l'huile compresseur. Contrôle des paramètres de régulation et des modes de fonctionnement. Test de chaque unité intérieure.
Groupes DRV / PAC / Groupes froids	Inspection réglementaire des systèmes thermodynamiques (> 70 kW) ⚠ Périodicité : TOUS LES 5 ANS (quinquennal)						●	Inspection par organisme accrédité : évaluation rendement, dimensionnement, livret CVC. Rapport d'inspection remis dans le mois suivant la visite et intégré au livret CVC. Conservation 10 ans.
20. ECS – BALLONS ECS / CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUES / CHAUFFE-EAU SOLAIRES								
Ballons ECS & Chauffe-eau	Contrôle température & étanchéité mensuelle		●					Relevé de la température de l'ECS au départ du ballon (cible ≥ 55°C). Contrôle de la température de bouclage (retour ≥ 50°C). Contrôle visuel absence de fuite. Vérification soupape de sécurité.
Ballons ECS & Chauffe-eau	Entretien annuel (détartrage, anode, thermostat)					●		Vidange et détartrage si nécessaire. Contrôle et remplacement anode sacrificielle si usée (> 50%). Vérification et réglage thermostat (cible 60°C). Remplacement soupape de sécurité si corrosion. Désinfection thermique anti-légionelles (> 70°C / 30 min).
Ballons ECS & Chauffe-eau	Contrôle et désinfection anti-légionelles (réseaux ECS et bouclage)					●		Contrôle température sur points de puisage (min 50°C). Contrôle de l'absence de bras morts. Désinfection thermique ou chimique si nécessaire. Prélèvement bactériologique annuel (Legionella pneumophila) dans les établissements recevant du public.
Chauffe-eau solaires	Contrôle circuit capteurs & glycol					●		Contrôle pression circuit primaire solaire. Analyse antigel (densimètre) – seuil -20°C minimum. Contrôle état des capteurs (verre, absorbeur). Purge de l'air si nécessaire. Vérification régulateur solaire.
21. DIFFUSION – AÉROTHERMES, VENTILOCONVECTEURS, PLANCHERS CHAUFFANTS, PLAFONDS RAYONNANTS								
Aérotthermes eau chaude / gaz	Nettoyage batterie & vérification motoventilateur					●		Dépoussiérage des batteries à ailettes (air comprimé ou aspiration). Contrôle de la rotation et du bruit du motoventilateur. Vérification du tableau de commande T-BOX. Contrôle de l'aérotherme gaz existant (bâtiment 47).
Ventiloconvecteurs & cassettes	Nettoyage filtres, échangeur & contrôle bac de condensats				●			Nettoyage ou remplacement des filtres. Nettoyage de l'échangeur. Nettoyage du bac de condensats et vérification du tuyau d'évacuation. Contrôle de la ventilation (vitesses). Test des modes chaud/froid. Désinfection bac si présence biofilm.
22. ÉQUILIBRAGE HYDRAULIQUE – VANNES D'ÉQUILIBRAGE								
Vannes d'équilibrage	Vérification des réglages hydrauliques & absence de dérive					●		Contrôle des positions de réglage (marquage sur les vannes). Mesure de débit sur points représentatifs (débitmètre à ultrasons ou capteur TA). Comparaison avec valeurs de mise en service. Rapport d'équilibrage si dérive > 10%.