

Puissance PAC de 14 à 105 kW

SYSTEME THERMODYNAMIQUE

Destiné à la production d'ECS

IU-0075-FR-201412

Installation - Entretien – Utilisation

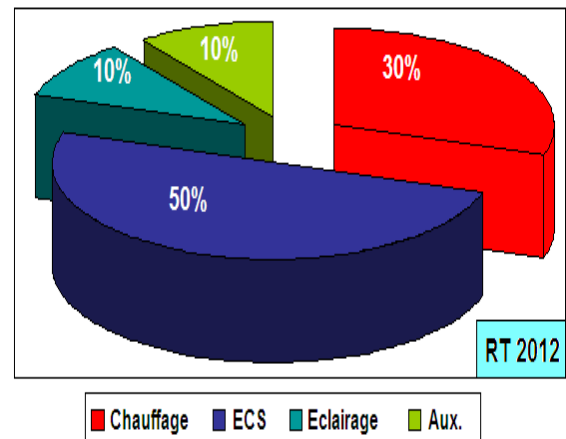
SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	3
II. AVERTISSEMENT	4
III. CONDITIONS D'APPLICATION DE LA GARANTIE DU CONSTRUCTEUR	5
IV. CONFIGURATION DU SYSTEME THERMODYNAMIQUE	6
IV-1. Pompe à chaleur (PAC)	6
IV-2. Ballons Gammes ECS.....	9
IV-3. Module hydraulique de transfert thermique (MTT)	10
IV-4. Armoire électrique générale + un AIP de régulation.....	12
V. INFORMATIONS GENERALES RELATIVES AU SYSTEME THERMODYNAMIQUE	16
V-1. Principe du fonctionnement	16
V-2. Configuration STANDARD	17
V-3. Capacité de la production d'ECS	17
V-4. Schéma hydraulique de raccordement TYPE	18
V-5. Affichage et Programmation de l'automate	20
V-6. Raccordement électrique de l'automate _ Mode Standard	25
VI. RECOMMANDATIONS ET EXIGENCES.....	26
VI-1. Notices IU et Fiches techniques associées.....	26
VI-2. Recommandations & Exigences	27
VII. GARANTIE.....	33
VIII. ANNEXE	34
VIII-1. Recommandations DTU 60.1 – Additif N° 3.....	34
VIII-2. Schéma de raccordement des Thermoplongeurs (TP)	35

I. INTRODUCTION

En France comme en Europe en général, les bâtiments sont responsables de près de 43% des consommations d'énergie finale et d'un quart des émissions de gaz à effet de serre (GES). Les besoins en eau chaude sanitaire (ECS) y occupent une place importante, soit 50% ou plus de la consommation globale.

L'entrée en vigueur de la RT 2012 dans la construction neuve et les objectifs de performance énergétique pour les bâtiments existants lors de la rénovation* amènent aujourd'hui les acteurs de la construction à s'interroger sur les bonnes pratiques et les solutions énergétiques les plus pertinentes.



Ces constats largement partagés ont conduit :

- A la mise en place d'objectifs ambitieux pour la rénovation des bâtiments ainsi qu'à une série de mesures pour les atteindre (RTex);
- Depuis le 1er janvier 2015, le Cep maximum moyen (hors modulations) sera de 50 kWh/m²/an dont **5 kWh/m²/an en EnR** imposé par la RT 2012 pour toute la construction neuve en vue du respect de l'environnement et des traités européens et internationaux. Cela marque une rupture par rapport aux réglementations thermiques précédentes, puisqu'elle représente un saut énergétique plus important que celui réalisé ces 30 dernières années.

La pompe à chaleur (PAC) possède toutes les qualités pour contribuer de façon importante au chantier de rénovation des bâtiments. Depuis quelques années, des PAC mieux adaptées à la rénovation sont disponibles pour se substituer aux chaudières, grâce à :

- un mode de chauffage et de production d'ECS performant valorisant les énergies renouvelables.
- compatible avec les systèmes de chauffage et de production d'ECS existants.
- une solution de substitution économique et écologique aux énergies fossiles.

La pompe à chaleur à haute température de type Air/Eau est un dispositif de valorisation d'énergie renouvelable par un usage performant de l'électricité permettant la production directe d'ECS. La performance d'une PAC est mesurée par son COP (**coefficient de performance**). Une pompe à chaleur, ayant un COP de 3, permet de transférer 3 kWh d'énergie renouvelable pour chauffer un logement tout en consommant 1 kWh d'électricité. La gamme retenue des PAC, dans notre système thermodynamique ayant une technologie récente, possède un COP allant jusqu'à 5 en fonction des conditions d'utilisation.

La solution de PAC destinée à la production d'ECS fait donc partie des meilleures solutions au double souci d'économies d'énergie et de protection de l'environnement. Elle est de ce fait une des premières réponses au vu de la réglementation thermique RT2012, soit dans la construction **Neuve**, soit dans la **Rénovation**.

Par ailleurs, cette solution destinée à l'habitat individuel ou collectif est intégrée dans la méthode de calcul Th-BCE de la RT 2012.

Infos utiles :

☞ Arrêté du 29 septembre 2009 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « haute performance énergétique rénovation »

☞ <http://www.theshiftproject.org/fr/cette-page/passeport-efficacite-energetique>

II. AVERTISSEMENT

Avis concernant l'élaboration et la publication du présent manuel.

Ce manuel a été élaboré et publié sous la direction de LACAZE ENERGIES.

Il reprend les descriptions et les caractéristiques les plus récentes du produit.

Le contenu de ce manuel et les caractéristiques du produit peuvent être modifiés sans préavis.

La société LACAZE ENERGIES se réserve le droit d'apporter, sans préavis, des modifications aux caractéristiques et aux éléments contenus dans les présentes. La société LACAZE ENERGIES ne pourra être rendue responsable d'un quelconque préjudice (y compris les dommages consécutifs) causé par la confiance accordée aux éléments présentés, ceci comprenant, mais sans que cet énoncé soit limitatif, les erreurs typographiques et autres erreurs liées à la publication.

© LACAZE ENERGIES

A lire attentivement avant toute installation et la mise en service :

- Ce livret d'instructions fait partie intégrante du produit et doit être impérativement remis à l'utilisateur.
- L'appareil a été fabriqué pour la production et le stockage d'eau chaude sanitaire ou froide sanitaire. Tout autre type d'utilisation aléatoire devra être considérée comme impropre et dangereuse.
- L'appareil ne doit pas être installé dans des ambiances humides ($H.R. \leq 80\%$). Protéger l'appareil des projections d'eau ou d'autres liquides afin d'éviter des dommages aux composants.
- L'installation doit être effectuée conformément aux normes ou règlements en vigueur, en respectant les instructions du fabricant, par une personne professionnellement qualifiée.
- Ce livret doit accompagner le matériel, dans le cas où celui-ci viendrait à être vendu ou transféré chez un utilisateur différent, afin que ce dernier et l'installateur puissent le consulter.
- Dans le cas où l'appareil resterait inutilisé en période de gel, nous demandons de le vidanger complètement. Le fabricant décline toute responsabilité dans le cas de dommages dus au gel.
- Nous conseillons de lire attentivement les instructions données et d'utiliser exclusivement les pièces de rechange fournies par le constructeur pour obtenir les meilleures prestations de service et la reconnaissance de la garantie sur l'appareil.
- Il faudra prendre connaissance des avertissements et limites de garantie contenus dans ce livret avant la mise en service des appareils.

III. CONDITIONS D'APPLICATION DE LA GARANTIE DU CONSTRUCTEUR

Notre garantie s'exerce **en notre usine à Leyme (Lot 46)** par échange, fourniture ou réparation, des pièces reconnues défectueuses par nos services techniques. Le remplacement, la réparation ou la modification des pièces pendant la période de garantie ne peuvent avoir pour effet de prolonger la durée de celle-ci.

La fourniture de LACAZE ENERGIES est garantie, à partir de la date de livraison, contre les perforations pour la cuve ou défauts de fabrication et pour la durée spécifiée au contrat de la commande (notre AR) pour le matériel vendu.

Limites de garantie (*hormis les spécifications particulières suivant l'offre*) :

Sont exclus de ces garanties, les appareils dont les détériorations sont dues à :

- Mauvais branchement électrique, et notamment :
 - Absence ou insuffisance de pouvoir de coupure des contacteurs.
 - Branchement erroné des télécommandes et commutateurs de marche.
 - Surtensions.
 - Mise à la terre incorrecte et/ou défauts d'isolement.
- Variation importante et excessive de pression d'alimentation d'eau ($\Delta P \leq 1$ bar).
- Pression d'alimentation d'eau supérieure à la pression nominale.
- Fausse manœuvre (notamment mise sous tension sans remplissage préalable du circuit hydraulique).
- Surpression résultant de l'utilisation d'organes de sécurité dont le tarage est supérieur à la pression de service ($\pm 5\%$).
- Surpression due à l'absence, à l'insuffisance, au mauvais fonctionnement ou au montage incorrect des organes de sécurité, notamment soupape(s).
- Dépression résultant de l'absence d'entrée d'air lors de la vidange (casse-vide).
- Défaut d'entretien des éléments chauffants ou des organes de sécurité.
- Qualité d'eau insuffisante, **notamment la présence du tartre en quantité importante sur équipements de chauffage.**
- Corrosion des orifices d'entrée ou de sortie d'eau, résultant d'un raccordement défectueux ou non approprié (défaut d'étanchéité / contact acier-cuivre).
- Corrosion due à dégazage insuffisant/absent ou à une mauvaise (absence de) mise à la terre.
- Corrosion due aux dépôts organiques et/ou métalliques provenant du réseau de distribution d'eau chaude (bouclage) ou froide.
- Défaut d'entretien de(s) anode(s) consommable(s) (non remplacement avant usure complète)
- Usure normale de la carrosserie
- Accessoires démontés ou séparés en dehors de notre usine.

Les dispositions du présent certificat de garantie ne sont pas exclusives du bénéfice au profit de l'acheteur de la garantie légale relative aux défauts et vices cachés, dans les conditions de l'article 1641 du Code Civil et de celles liées à la responsabilité du fait des produits défectueux.

IV. CONFIGURATION DU SYSTEME THERMODYNAMIQUE

Un système thermodynamique est illustré sur la **Fig.-1** suivante :

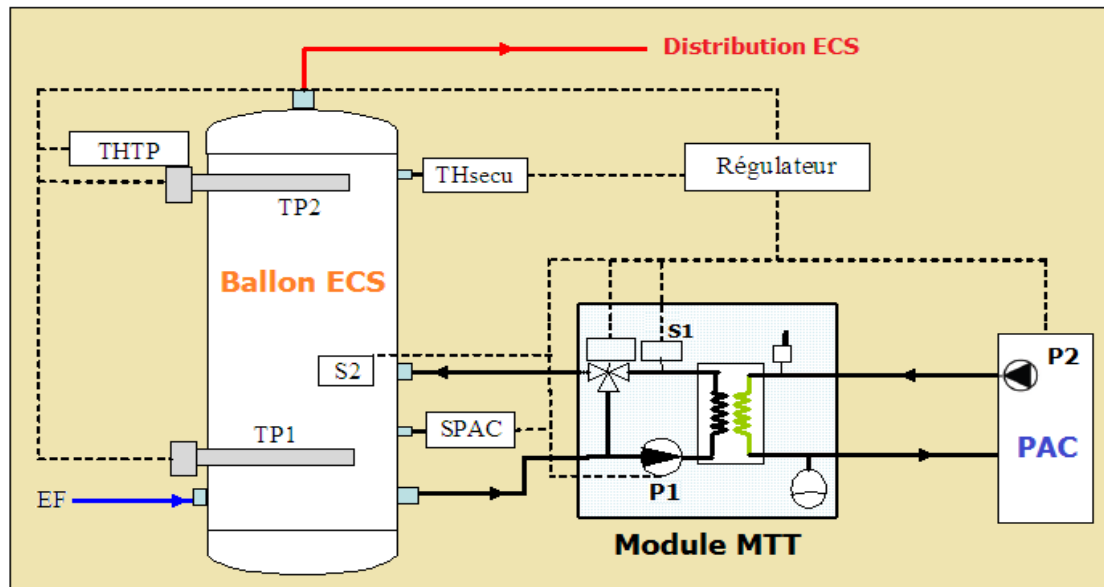


Fig.-1

Il en résulte qu'en version STANDARD, le système thermodynamique consiste en quatre éléments principaux :

- Une PAC type « air/eau » performante de dernières technologies d'une marque reconnue ;
- Un ballon ECS en acier revêtu de qualité ou en Inox, équipé des dispositifs électriques d'appoint/secours à la PAC et d'anti-Légionellose ;
- Un module hydraulique de transfert thermique tout monté, prêt à être raccordé et adapté bien au bon fonctionnement du système ;
- Une armoire électrique d'alimentation avec automate de régulation intégré.

IV-1. Pompe à chaleur (PAC)

Il s'agit de la nouvelle génération de pompes à chaleur haute température. Elle intègre les dernières avancées technologiques :

- ✓ Compresseurs Scroll à injection de vapeur ;
- ✓ Ventilateurs à faible niveau sonore en matériau composite ;
- ✓ Régulation auto-adaptative par microprocesseur ;
- ✓ Vanne de détente électronique ;
- ✓ Pompe à vitesses multiples etc.

La gamme 61AF « air/eau », disponible dans différentes tailles, est spécifiquement conçue pour les applications de production d'eau chaude sanitaire, aussi bien dans le neuf que dans la rénovation pour les secteurs tertiaires tels que bureaux, hôtels, hôpitaux et résidences collectives et de petites-moyennes industries.

Une marque de renom est un gage de sécurité et de pérennité de votre installation.



Cette gamme possède de nombreux avantages :

- **Économie d'énergie** : La gamme 61AF est certifiée classe énergétique Eurovent A avec un coefficient de performance (COP) supérieur à 4. Elle répond au coefficient de performance (COP) demandé par la certification ECOLABEL.
- **Fiabilité Performances garanties** : La fiabilité était la première des priorités dans la conception de la pompe à chaleur 61AF, qui a passée, avec succès, de nombreux tests de fonctionnement et de transport simulant les conditions d'utilisation les plus extrêmes. Le circuit de réfrigérant est totalement scellé, minimisant les risques de fuite.

La gamme 61AF est intégralement testée dans un laboratoire de pointe, et cela dans toutes les conditions de fonctionnement (standards ISO).

- **Facilité d'intégration** :
 - ♦ La pompe à chaleur haute température 61AF est livrée assemblée, testée, chargée et paramétrée afin de faciliter son installation.
 - ♦ Grâce au module hydraulique MTT, l'installation du système thermodynamique (PAC, ballon et autres) est facilitée.
 - ♦ L'unité PAC est composée de panneaux amovibles, qui donnent un accès direct aux différents composants facilitant à la maintenance.
 - ♦ Le faible niveau sonore de cette gamme 61AF et son châssis très compact réduisent la gêne occasionnée par l'unité.
 - ♦ Grâce à son petit gabarit – **moins de 1,33m de hauteur** – et une faible empreinte au sol, la pompe à chaleur haute température 61AF peut être installée presque partout.
- **Flexibilité d'application** : La plage de fonctionnement autorise des températures extérieures jusqu'à -20°C et un fonctionnement en régime d'eau jusqu'à 65°C de sortie d'eau pour application eau chaude sanitaire.

➤ Disponibilité :

- ♦ La régulation intelligente de l'unité autorise un fonctionnement de l'unité en conditions extrêmes limitant les temps d'arrêt de l'unité au minimum.
- ♦ La production d'eau chaude à 65°C en opération continue par la PAC permet d'assurer une production d'ECS disponible et à une température $\geq 55^{\circ}\text{C}$.

➤ Pro-Dialog + intégré :

- ♦ Le système de régulation électronique « **Pro-Dialog +** » permet de faire des réglages précis afin de maximiser les économies d'énergie et d'obtenir des conditions de confort optimales à tout instant.

♦ Principales caractéristiques de la régulation :

- Interface facile à utiliser
- Gestion d'énergie
- Programmateur horaire sur 7 jours
- Tableau de contrôle de la chaudière

♦ Composants régulés en permanence :

- Compresseurs
- Pompe à eau condenseur
- Ventilateurs
- Vases d'expansions

♦ Paramètres mesurés :

- Pression
- Point de consigne
- Température extérieure (ambiante)
- Température de l'eau entrée/sortie
- Données de fonctionnement stockées (diagnostic)



Pro-Dialog +

❑ Spécifications techniques de la gamme 61 AF _ Tableau-1 :

61AF	Unité	014 (†)	019	022	030	035	045	055	075	105
Puissance calorifique nominale*	kW	14	19,8	21,1	28,5	34,2	45	54	70	102,5
Puissance absorbée	kW	4,2	6	5,9	8,1	9,2	11,5	14	19,4	27,7
Coefficient de performance (COP)	kW/kW	3,3	3,3	3,6	3,5	3,7	3,9	3,9	3,6	3,7
Classe Eurovent, mode chaud		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Puissance calorifique nominale**	kW	10	14,2	15,2	19,5	23,1	29,5	36,5	51,5	68,2
Puissance absorbée	kW	3,2	4,6	4,7	6,1	7,5	9,1	11	16,6	21,3
Coefficient de performance (COP)	kW/kW	3,1	3,1	3,2	3,2	3,1	3,2	3,3	3,1	3,2
Poids en fonctionnement										
Unité standard sans module hydraulique	kg	154	198	343	396	421	509	533	895	995
Unité standard avec option module hydraulique	kg	190	250	349	403	436	524	549	920	1020
Niveaux puissance acoustique***										
Unité standard	dB(A)	71	72	81	82	83	84	84	86	87
Unité avec option bas niveau sonore	dB(A)	NA	NA	80	80	80	80	80	82	82
Compresseurs		Scroll EVI	Scroll EVI	Scroll EVI	Scroll EVI	Scroll EVI	Scroll EVI	Scroll EVI	Scroll EVI	Scroll EVI
Quantité		1	1	1	1	1	1	1	2	2
Réfrigérant		R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C
Dimensions										
Longueur	mm	1100	1100	1230	1230	1230	2100	2100	2100	2100
Largeur	mm	333	500	1114	1114	1114	1114	1114	2273	2273
Hauteur	mm	1278	1580	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
Alimentation	V-ph-Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50

* Conditions standard EUROVENT, mode chaud : Température entrée/sortie d'eau au condenseur 40°C/45°C, température air extérieure bulbe sec/bulbe humide 7°C/6°C

** Conditions ECOCOLABEL, mode chaud, performances intégrées : Température entrée/sortie d'eau au condenseur 30°C/35°C, température air extérieure bulbe sec/bulbe humide 2°C/1°C

***En accord avec la norme ISO 9614-1

(†) 61AF 014 : disponible également en monophasé

□ **COP de la gamme 61 AF _ avec Eau 40/45 °C :**

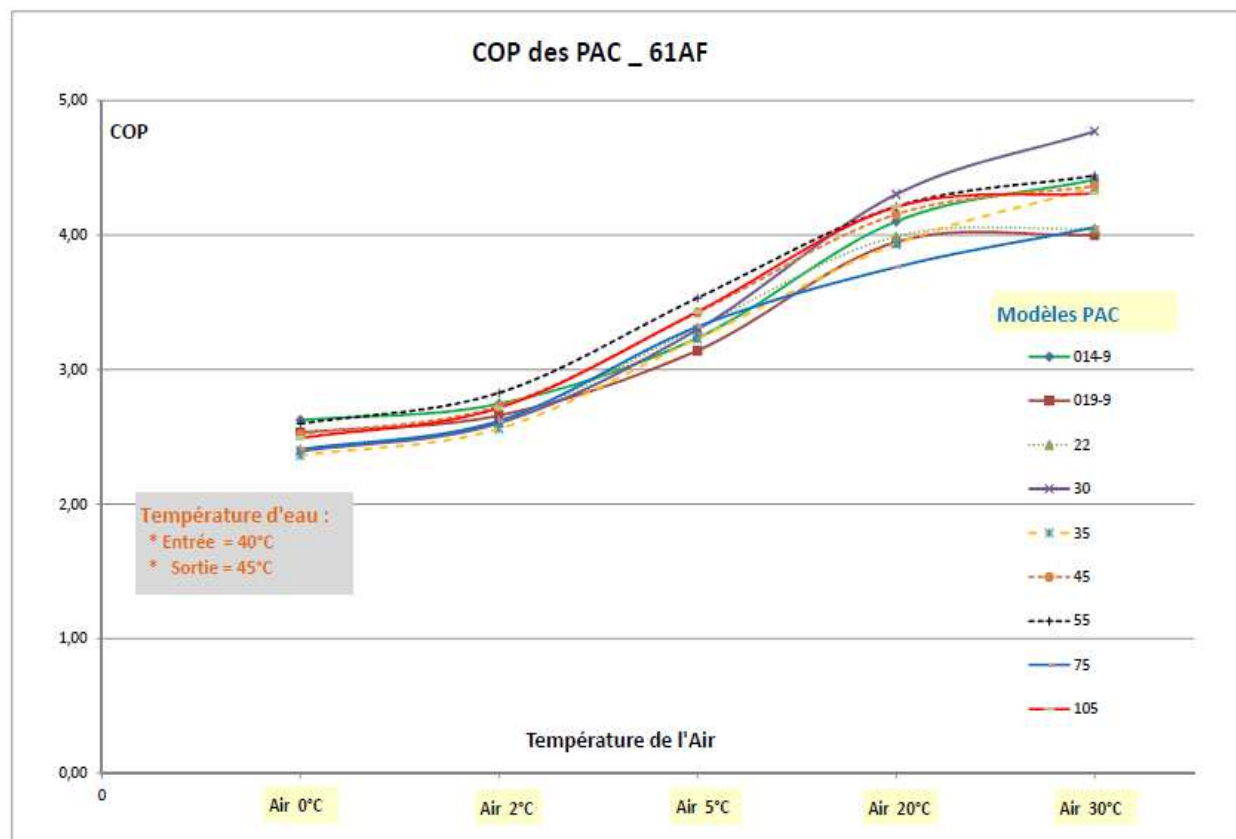


Fig.-2 : COP en fonction de la température de l'Air (Eau : 40/45°C)

IV-2. Ballons Gammes ECS

Grâce à sa conception spécialement adaptée aux installations thermodynamiques, le ballon (réservoir) LACAZE ENERGIES, gammes ECS, permet d'en tirer des performances maximales.

Associé à une pompe à chaleur (PAC) performante et à un module hydraulique assurant un transfert optimal d'échange de chaleur, le ballon avec appoints intégrés permet d'assurer la production d'ECS en toutes circonstances dès qu'il y'en a besoin d'une part et de (ré)constituer une réserve d'eau chaude pour faire face aux pointes de consommation rencontrées dans le collectif, le résidentiel et les petites industries d'autre part.

Pour appoints, le ballon est généralement équipé des résistances électriques (thermoplongeurs) qui apporteront, si nécessaire, un complément d'énergie à la PAC ou assureront le réchauffage de l'eau à une température > 55°C.

Afin d'effectuer les opérations de maintenance sans interruption du service, une série des ballons peut également être couplée.

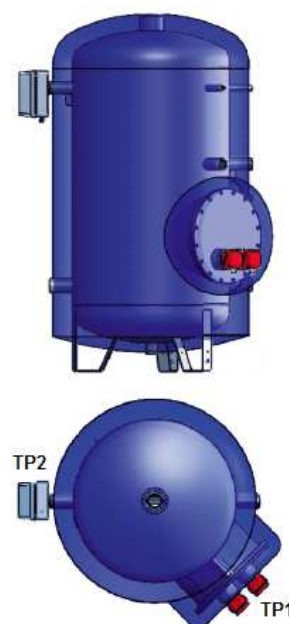
Pour répondre à l'ensemble des besoins et contraintes techniques, [plusieurs versions de cuve sont disponibles](#) – **Tableau-2 :**

		Nature des ballons			
		Acier revêtu		Inox DUPLEX	Inox 316L *
		RC851 *	RC951		
Capacité (L)		750 à 6 000	750 à 3 000	750 à 3 000	750 à 6 000
Service standard	Ps maxi	7 Bar	7 Bar	7 Bar	7 Bar
	Ts maxi	85°C (continu)	95°C (pointe)	95°C (continu)	95°C (continu)

* Volume supérieur à 6 000 litres possibles à nous consulter.

❑ AVANTAGES :

- ✓ **Trou d'homme de visite** Ø 400 mm :
 - Maintenance facilitée.
 - Conformité avec la recommandation DGS
- ✓ Version standard en stock jusqu'à 3 000 litres.
- ✓ Isolation possible en M0 et M1, Jaquette souple ou rigide.
- ✓ **Souplesse pour appoints électriques** (positionnement et puissance*).
- ✓ Plage des volumes (capacité) importante au choix.
- ✓ Nombre de cycles de démarrage des générateurs de chaleur réduit.
- ✓ Stabilité de la température d'ECS distribuée.
- ✓ **Livraison sur site avec isolation montée** rapidement démontable si besoin (sur demande suivant version).
- ✓ Fond inférieur et trou d'homme calorifugés de série.
- ✓ **Configurations hors standard** (puissance de la PAC, volume du ballon, appoints électriques etc.) réalisables **sur demande**.



* Partie supérieur TP2 jusqu'à 12 kW et Partie inférieure TP1 jusqu'à 6 x 35 kW (210 kW au total).

IV-3. Module hydraulique de transfert thermique (MTT)

Spécialement conçu pour transmettre de l'énergie (chaleur) du circuit primaire (PAC) au circuit secondaire (eau sanitaire). Ce transfert de la chaleur est assuré par un échangeur à plaques brasé intégré, avec une circulation à contre-courant des fluides primaire et secondaire. Cette conception permet d'assurer un échange maximal et une homogénéisation des températures.

Le module de transfert thermique intègre tous les organes de régulation, contrôle et sécurité, ainsi que les accessoires hydrauliques nécessaires à son bon fonctionnement.

Il est livré entièrement monté sur châssis, prêt à être accordé à la PAC et au(x) ballon(s) (flexibles de raccordement optionnels).

❑ Module hydraulique monté :

- Bâti support en acier peint,
- Echangeur à eau à plaques brasées Inox avec isolation,

- Pompe de circulation secondaire,
- Vanne d'équilibrage et de réglage de débit,
- Vanne à 3 voies motorisée ou deux électrovannes suivant modèle, pilotée(s) par sonde(s) de température *,
- Organes de régulation et de sécurité (sonde de température, soupape, dégazeur etc.)
- Accessoires et tubulures de raccordement hydraulique, y compris vase d'expansion, vanne de remplissage/vidange etc.
- Flexibles de raccordement secondaire ECS (option) ;
- Flexibles de raccordement primaire ECC (option).

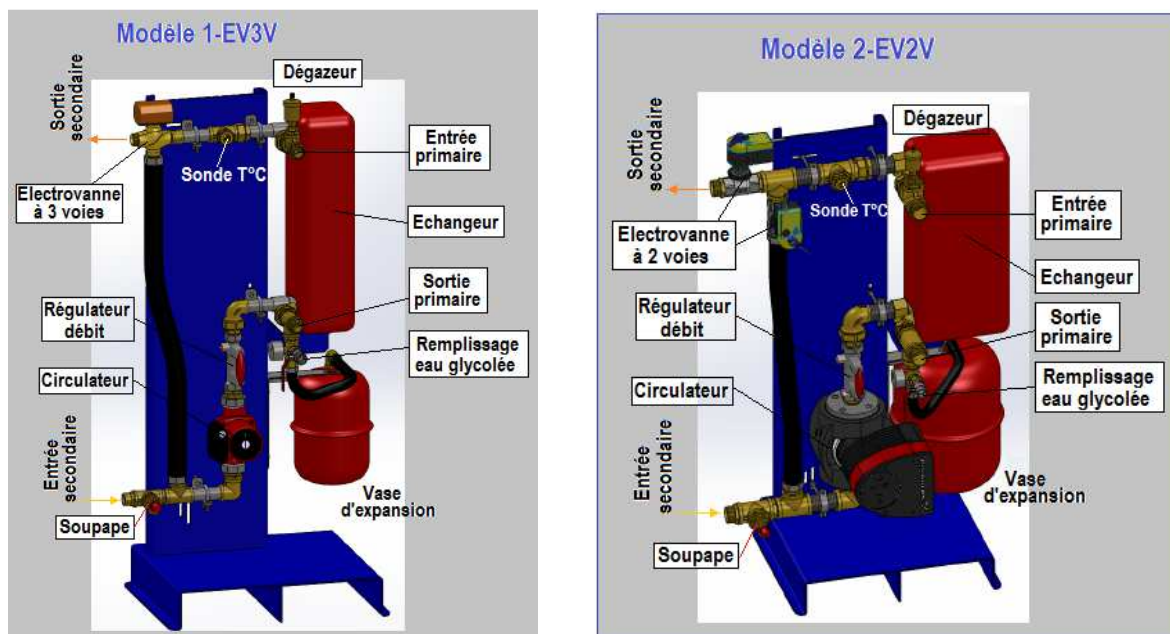


Fig.-3: Exemples des modules MTT

* *dispositif spécifique de Lacaze Energies breveté.*

❑ AVANTAGES :

- ✓ **Système exclusif de vannes / électrovannes motorisées permettant :**
 - de produire instantanément l'eau chaude à la température de consigne.
 - de préserver la stratification de l'eau dans le réservoir.
 - d'améliorer les performances de l'ensemble ballon + PAC (volume d'eau chaude produit 20 % supérieur à une solution non pilotée).
- ✓ Livré entièrement **prérégulé** (éventuellement reprogrammable par l'utilisateur).
- ✓ Coefficient d'échange global élevé.
- ✓ Faibles pertes de charge.
- ✓ Mise en œuvre facilitée et rapide.
- ✓ Module peu encombrant.

IV-4. Armoire électrique générale + un AIP de régulation

Spécialement conçue pour le système thermodynamique afin d'assurer les fonctions suivantes (Voir **Fig.-4** ci-dessous) :

- Alimentation et protection électrique des dispositifs électriques du système ;
- Pilotage, contrôle et régulation des dispositifs du système, et échange d'informations entre eux pour s'assurer de leur bon fonctionnement en vue de la production d'ECS suivant besoin;
- Contrôle et gestion des consignes de réglage, de production et de sécurité ;
- S'assurer les appoints électriques en cas des défauts de la PAC ;
- Gestion des défauts et leur information à l'utilisateur ;
- Enregistrement et transfert des données à l'utilisateur etc.

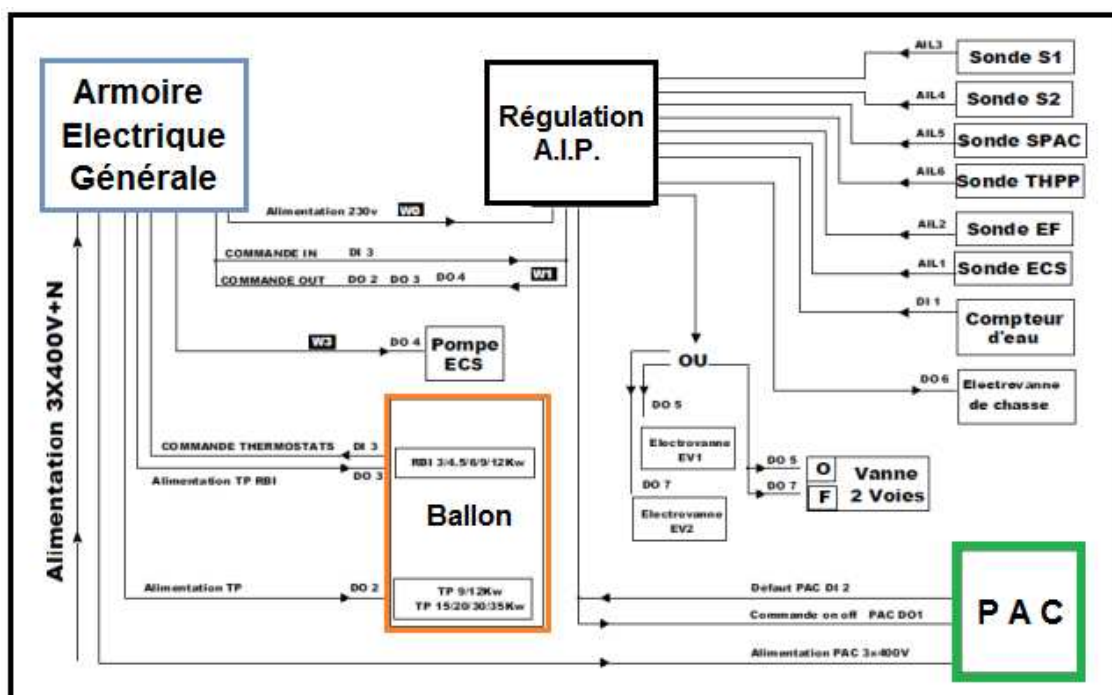


Fig.-4 Architecture de l'armoire électrique générale

Cette armoire électrique générale **CABLEE** se compose des trois blocs essentiels :

- ✓ Puissance électrique :
 - Pour la PAC : Tri / 400V + N ; de PAC 014 (6,1kW/16A) à PAC 105 (33,7kW/80A) ;
 - Pour Thermoplongeurs : Tri / 400V ; type de 3 kW à 35 kW chacun ; puissances totales : partie supérieure jusqu'à 12 kW et celle inférieure jusqu'à 210 kW (6 x 35 kW).
- ✓ Gestion des informations et leur communication : Entrées/sorties ;
- ✓ Alimentation et Régulation AIP, y comprise la programmation.

❑ AIP (Automate industriel programmable)

Sous forme du coffret séparé de l'armoire générale, l'AIP de base est un automate permettant d'optimiser la rentabilité et l'efficacité énergétique grâce à un contrôle d'automatisation évolutive en utilisant le Modicon M171 avec le logiciel intuitif SoMachine CVC qui est l'un des produits meilleurs du marché pour l'évolutivité et l'efficacité énergétique.



L'automate Modicon M171 est disponible en deux types :

- Modicon M171 **OPTIMISE** pour les machines simples et compactes est le plus petit automate programmable sur le marché. L'unité optimisée Modicon M171 peut également être encastrée et nécessite un effort d'installation minimale, tout en offrant une polyvalence exceptionnelle.
- Modicon M171 **PERFORMANCES** pour les machines complexes et connectables BMS. Ce contrôleur fournit une mémoire plus puissante, plus des Entrées/Sorties, de la connectivité et un serveur web intégré.

Les options possibles :

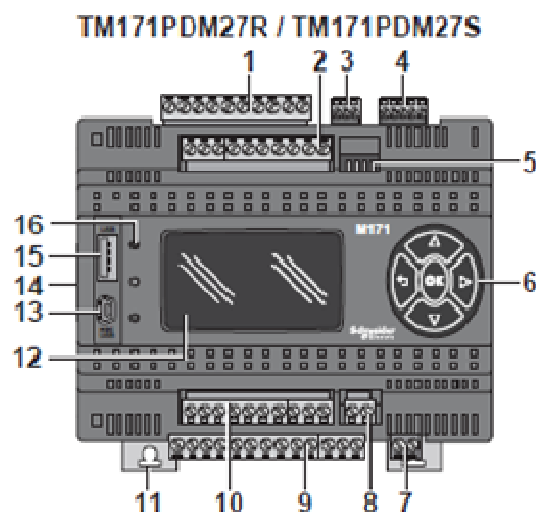
- Large choix pour Entrées/Sorties numériques ou analogiques, configurable par logiciel ;
- Les protocoles de communication possibles : Modbus SL, Modbus TCP, BACnet MS / TP, BACnet / IP, CAN, Profibus, ASCII ;
- La fonction WebVisu intégré vous permet de lire les données de l'équipement et faire les ajustements à son opération correspondante à partir de n'importe quel endroit ;
- Avec ou sans affichage et des boutons, ou encastré ;
- Alimentation : 12V DC ou 24V AC / DC ou 48V DC ou 100-240 VAC.

Voici les spécifications techniques de l'automate TM171PDM27R retenu pour le programme Standard :

- ✓ Caractéristiques générales : Modicon M171 **PERFORMANCES** Display 27 Entrées/sorties, Modbus (*modbus esclave RS485 installé*) ;
- ✓ Nombre de ports :
 - 1 USB type mini-B ;
 - 1 USB type A ;
 - Une liaison série Modbus - RS485
 - 1 port CAN
- ✓ Nombre Entrée/Sortie (27 au total) :
 - 1 compteur à grande vitesse
 - 7 sorties numériques

- 8 entrées numériques
- 5 sorties analogiques
- 6 entrées analogiques
- ✓ Nombre d'entrées TOR : 8
- ✓ Logique d'entrée discrète : Puits ou source (positif / négatif)
- ✓ Contacts utilisation : Contacts secs
- ✓ Tension d'entrée retenue
 - 24 V DC
- ✓ Courant d'entrée : 4 ... 20 mA
- ✓ Alimentation capteur : 10 V DC
- ✓ Impédance d'entrée : 10 kOhm
- ✓ Nombre de sortie TOR Relais :
 - 2 contacts relais avec le même commun
 - 3 contacts relais avec le même commun
 - 2 contacts relais avec commun indépendant
- ✓ Courant de sortie discrète
 - 100 mA pour collecteur ouvert
 - 4-20 mA pour la logique de relais configurable
- ✓ Numéro d'entrée analogique
 - 4 analogiques Pt 1000, soit 4-20 mA ou 0-5 V ou 0-10 V ou NTC
 - 2 entrées analogiques NTC
- ✓ Type d'entrée analogique
 - Entrée directe
 - Tension
 - Courant
 - Sonde de température - 200 ... 800 °C - Résolution: 0,1 °C
- ✓ Nombre de sortie analogique : 5 tension/courant, soit 4-20 mA ou 0-5 V ou 0-10 V
- ✓ Tension d'alimentation nominale possible :
 - 48 V DC (+/- 20%)
 - 24 V AC / DC (+/- 20%)
- ✓ Consommation en W : 18W à 24-48V AC / DC
- ✓ Type d'affichage : écran LCD
- ✓ Catégorie de surtension : II
- ✓ Signalisation locale :
 - 1 LED verte
 - 1 LED jaune
 - 1 LED rouge
- ✓ Support de montage : Rail DIN
- ✓ Dimension : 140 x 110 x 61,6 mm (L x H x P)
- ✓ Protection : IP20
- ✓ Directives : 2006/95/CE, 86/188/CEE
- ✓ Normes : EN/IEC 60730

COMMUNICATION / RACCORDEMENT :



- 1 - Bornier des entrées (numériques)
- 2 - Bornier des entrées (analogiques)
- 3 - Port de la ligne série (RS 485)
- 4 - Port du bus d'extension CAN
- 5 - Commutateurs DIP 4 positions
- 6 - Touches
- 7 - Alimentation
- 8 - Bornier des entrées (numériques rapides)
- 9 - Bornier des sorties (numériques)
- 10 - Bornier des sorties (analogiques)
- 11 - Clip de verrouillage pour rail en Oméga de 35 mm (rail DIN)
- 12 - Affichage
- 13 - Port mini-B USB
- 14 - Connecteur au module de communication
- 15 - Port A USB
- 16 - Voyants d'état
- 17 - Commutateurs DIP 6 et 10 positions
- 18 - Capot de protection (USB)
- 19 - Capot de protection (commutateurs DIP)

V. INFORMATIONS GENERALES RELATIVES AU SYSTEME THERMODYNAMIQUE

V-1. Principe du fonctionnement

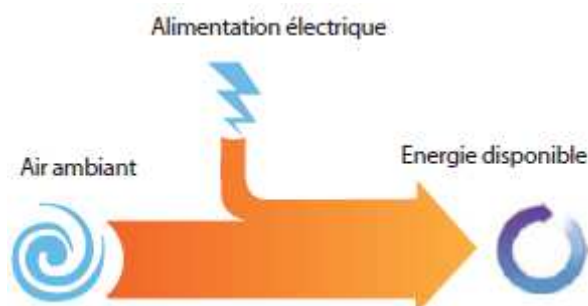


Fig.-5 : Illustration du fonctionnement de PAC type Air/Eau

Le principe du fonctionnement du système thermodynamique selon les figures **Fig.-1** et **Fig.-5** ci-dessus peut se résumer en deux parties suivantes :

A. Régulation de la PAC :

La température de l'eau du ballon est mesurée par la sonde **SPAC** qui est reliée au régulateur. Lorsque la température de l'eau du ballon est inférieure à la consigne fixée dans le régulateur, ce dernier démarre la **PAC** et le circulateur **P1** du circuit ECS. Le circulateur **P2** du côté de la **PAC** est géré par cette dernière.

Le module hydraulique **MTT** permet de transférer de l'énergie calorifique de la **PAC** à l'eau du circuit ECS à l'aide de l'échangeur à plaques intégré. La sonde **S1** reliée au régulateur permet de faire chauffer l'eau sortant de l'échangeur à la température souhaitée. Si la température de l'eau sortant de l'échangeur est inférieure, soit à la valeur mesurée par la sonde **S2** ou soit à une valeur paramétrée dans le régulateur, alors l'eau retourne dans l'échangeur via la vanne 3 voies et le by-pass afin d'atteindre la température voulue. Lorsque c'est le cas, la vanne 3 voies change de position et dirige l'eau chaude dans le ballon.

Ce dispositif permet de créer rapidement un volume d'eau chaude dans le ballon à la température de consigne et d'assurer la stratification d'eau chaude dans le ballon.

Lorsque la sonde **SPAC** mesure que la température de l'eau du ballon est égale ou supérieure à la consigne de production alors le régulateur arrête la **PAC**, **P1** et **P2**.

B. Régulation des appoints :

L'appoint électrique **TP1** est principalement utilisé en secours de la **PAC** dans le cas où elle ne produirait pas assez d'eau chaude (par exemple en hiver) ou elle est défaut ou pour réaliser le choc thermique. Son fonctionnement est limité afin de favoriser l'utilisation de la **PAC**.

Son fonctionnement n'est possible que lorsque la **PAC** a un défaut, pendant le choc thermique si la **PAC** est à l'arrêt et si la température de l'eau mesurée par **SPAC** est inférieure à la consigne.

L'appoint électrique **TP2** est normalement utilisé en complément de la **PAC** pour augmenter la température de l'eau à une valeur > 55°C afin de créer une réserve de l'énergie plus importante. Si la température de l'eau mesurée par le thermostat **THTP** est inférieure à la valeur fixée, alors l'appoint électrique **TP2** fonctionne suivant les conditions prédéfinies sinon il est à l'arrêt.

Un thermostat de sécurité (**THsécu**) est présent et relié au régulateur afin d'arrêter tous les éléments chauffants en cas de surchauffe de l'eau dans le ballon constatée.

Suivant le besoin et la configuration du système, les appoints électriques peuvent se démarrer en même temps en cas des défauts de la **PAC**.

V-2. Configuration STANDARD

Le tableau-3 suivant présente une configuration Standard pour illustrer la composition et la dimension du système thermodynamique dans des conditions normales d'utilisation pour les secteurs tertiaires :

Tableau-3 : Configuration Standard :

Ballon (L)	Appoints Elec. (kW)		PAC		MTT	Armoire électrique
	Bas	Haut	Modèle	Puissance (kW)*		
750	9	6	AF14-9	14	MTT-01	AE-14-1
1000	12	6	AF14-9	14		
1500	12	12	AF14-9	14		
2000	20	12	AF35	32,2	MTT-02	AE-30-1
3000	30	12	AF35	32,2		AE-30-2
4000	35	12	AF45	43,6	MTT-03	AE40-1

* selon les conditions : Eau à 40/45°C et air à 7°C

V-3. Capacité de la production d'ECS

Tableau-4 : Capacité de la production suivant le profil de consommation AICVF

Ballon	PAC	Appoints	Nbr Chambres Hôtels			Nbr Logements			
			1 étoile	2 étoiles	3 étoiles	Studio	F2	F3	F4
750	AF 14-9	9 + 6 kW	18	14	9	25	16	12	8
1000	AF 14-9	12 + 6 kW	25	18	12	35	21	16	10
1500	AF 14-9	12 + 12 kW	30	23	15	42	28	20	14
2000	AF 35	20 + 12 kW	60	46	30	88	55	42	28
3000	AF 35	30 + 12 kW	75	56	38	100	68	52	34
4000	AF 45	35 + 12kW	100	78	52	145	95	70	46

Selon la configuration Standard du **tableau-3**, le **tableau-4** illustre la capacité de la production d'ECS du système thermodynamique afin de satisfaire aux besoins en ECS des établissements dans les secteurs tertiaire et résidentiel en fonction de leur catégorie ou type.

Il est à noter que le dimensionnement et la configuration du système thermodynamique dépend essentiellement des facteurs suivants :

- **Besoins et profil de la consommation (puissance) ;**
- **Contraintes du site pour implantation.**

V-4. Schéma hydraulique de raccordement TYPE

❑ Avertissements généraux



Avertissement !



DANGER !



Attention !

➤ Nos matériels de stockage et de production doivent être installés dans le respect des règles de l'art, en conformité avec : normes / réglementations en vigueur

➤ Préconisations des D.T.U. (notamment DTU 60.1)

➤ Prescriptions de la présente notice et celles associées

Cet appareil doit être destiné exclusivement à l'usage pour lequel il a été conçu. Toute autre utilisation doit être considérée comme impropre et potentiellement dangereuse.

L'appareil doit être installé uniquement par une personne professionnellement qualifiée qui, sous sa propre responsabilité, puisse garantir le respect des normes/ réglementations en vigueur.

❑ Schémas de raccordement TYPE de l'installation (indicatif)

Selon la version du ballon, voici ci-après deux schémas de raccordement TYPE préconisés :

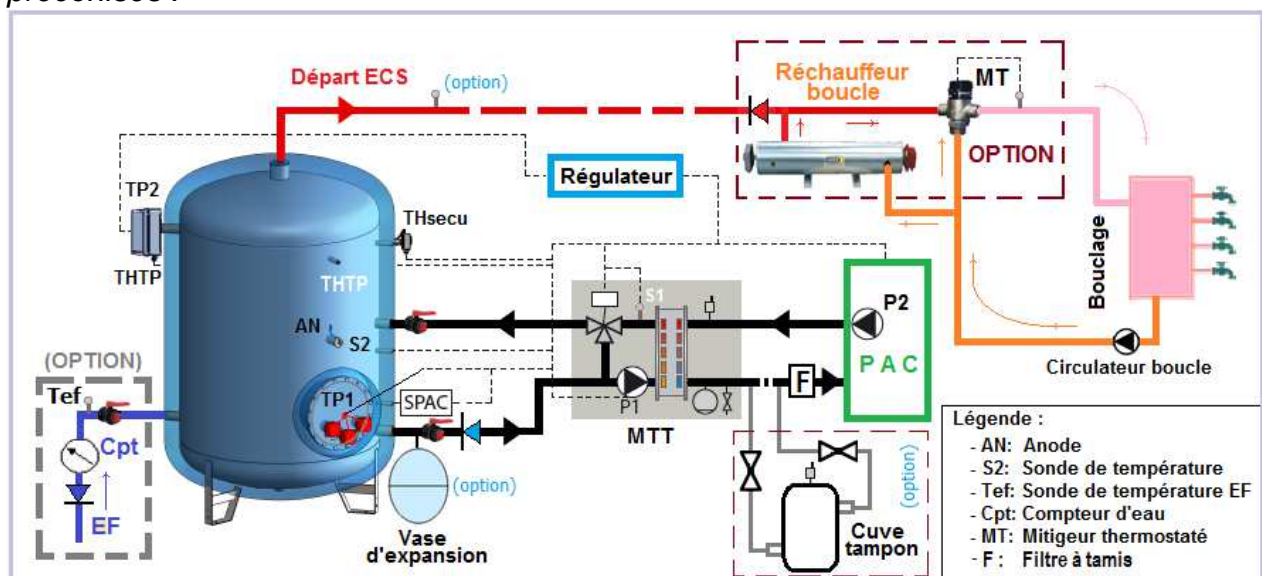


Fig.-6 : Raccordement hydraulique avec ballon version « Basse »

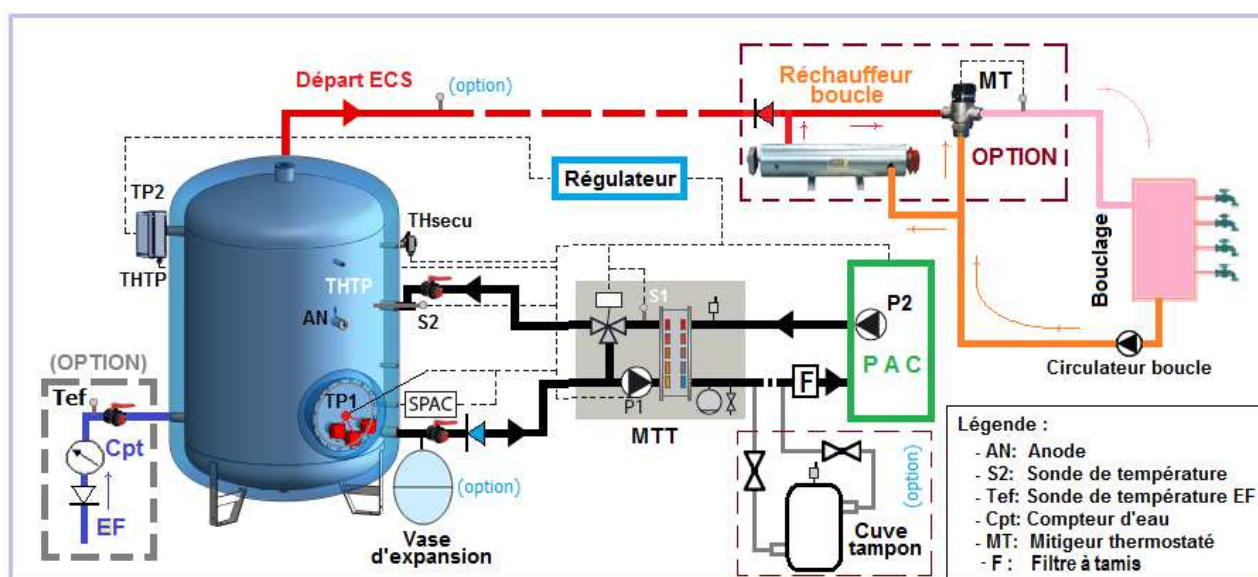


Fig.-7: Raccordement hydraulique avec ballon version « Haute »

A titre d'exemple, voici ci-après notre préconisation du montage détaillé relatif au raccordement hydraulique des deux piquages du ballon VH, reliés au module MTT :

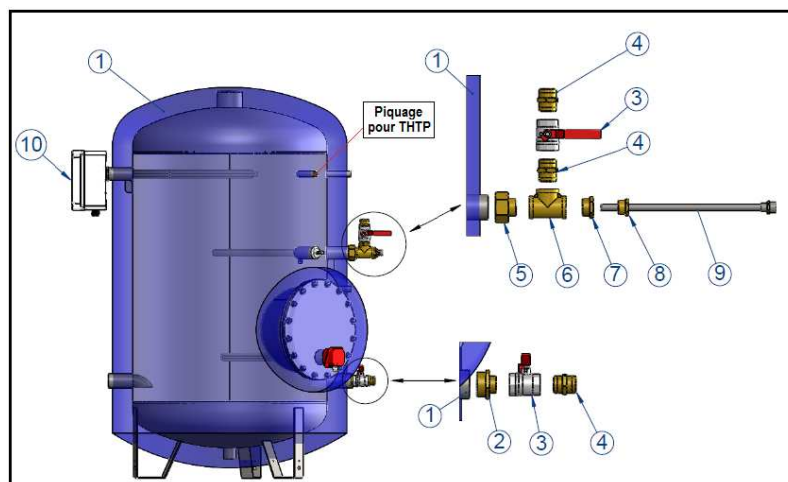


Fig.-8: Raccordement hydraulique des deux piquages du ballon reliés au MTT

V-5. Affichage et Programmation de l'automate

Voici ci-dessous le descriptif de l'affichage d'écran de l'automate selon notre programme STANDARD :

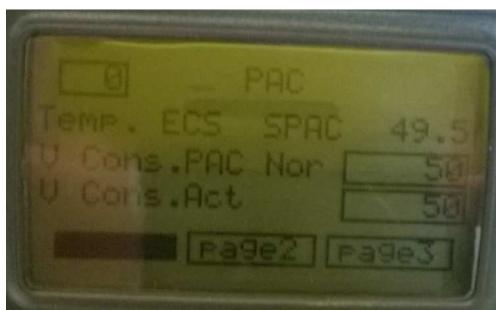
Ecran d'accueil :



Dans la page d'accueil, nous pouvons consulter :

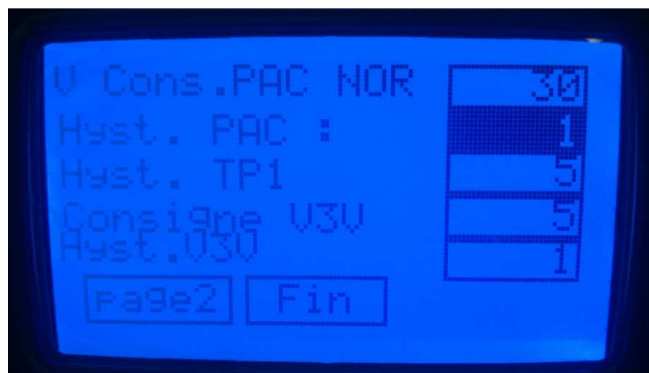
- Temp. ECS SPAC : La température de l'eau dans le ballon
- V Cons. PAC Nor : La température de consigne de la PAC pendant les périodes normales
- V Cons. Act : La température de consigne instantanée de la PAC
- Code défaut : 0 = pas de défaut ; 1 = PAC en défaut ; 5 = Surchauffe du ballon

Nous pouvons également accéder à la page 1 ou 2 ou 3 à l'aide des boutons ↑, ↶, > et ↓ qui permettent de choisir la page souhaitée et du bouton OK pour valider le choix et ensuite aller à la page choisie.



Le rétroéclairage reste allumer pendant 10 secondes et puis il s'éteint si on ne touche aucun bouton pendant ces 10 secondes.

Page 1 :





Dans la page 1, la température de consigne de la PAC est aussi affichée.

Nous pouvons modifier les valeurs ci-dessous dans cette page :

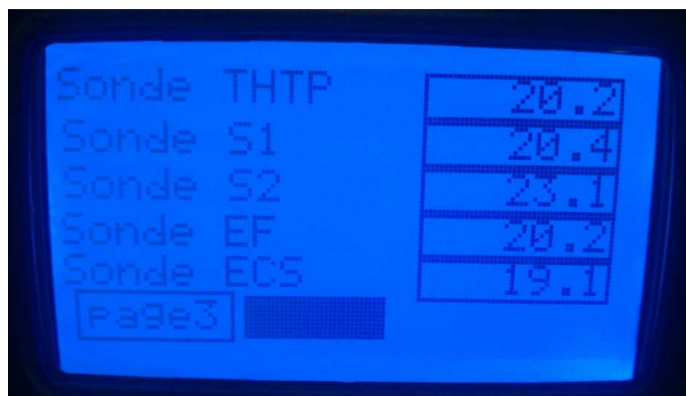
- Hystérésis de la consigne de la PAC
- Hystérésis de la consigne de TP1 / TP2
- La température de consigne de la V3V ou électrovannes à 2 voies (**Nota : la valeur ne doit pas dépasser 55°C**)
- Hystérésis de la consigne de V3V ou électrovannes à 2 voies

Les modifications de ces valeurs se réalisent selon les étapes suivantes :

- Utiliser les boutons \wedge et \vee pour choisir la valeur à modifier
- Cliquer sur le bouton OK, un curseur sous le chiffre des unités commence à clignoter 
- Utiliser les boutons \wedge et \vee pour augmenter ou diminuer la valeur de ce chiffre
- Si nous voulons modifier les autres chiffres de cette case, on utilise les boutons \leftarrow et \rightarrow pour déplacer le curseur au-dessous du chiffre qu'on veut changer  et utilise les boutons \wedge et \vee pour augmenter ou diminuer la valeur de ce chiffre
- Reclique sur le bouton OK pour valider la valeur souhaitée.

Dans cette page, on peut choisir « page 2 » et cliquer le bouton OK pour accéder à la page 2 ou choisir « Fin » et cliquer sur le bouton OK pour revenir à la page d'accueil.

Page 2 :



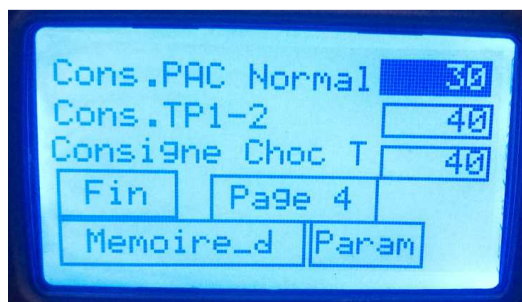
Dans la page 2, nous pouvons consulter les températures mesurées par les sondes ci-dessous :

- **THTP** : elle se situe dans le même niveau du TP2 en haut du ballon. ce TP2 est en option
- **S1** : elle se situe à la sortie du circuit secondaire de l'échangeur.
- **S2** : elle se situe au côté de l'entrée d'eau chaude dans le ballon
- **EF** : elle se situe sur le circuit d'entrée d'eau froide dans le ballon
- **ECS** : elle se situe sur le circuit du départ d'ECS à la sortie du ballon

Les emplacements des sondes de température sur l'installation se réfèrent sur les Fig.-5 et Fig.-6.

Dans cette page, on peut choisir « page 3 » et cliquer le bouton OK pour accéder à la page 3 et choisir « Fin » et cliquer sur le bouton OK pour revenir à la page d'accueil.

Page 3 :



Dans la page 3, nous pouvons modifier les valeurs ci-dessous :

- **Cons. PAC Normal** : la température de consigne de la PAC (**Nota : la valeur ne doit pas dépasser 60°C**)
- **Cons.TP1-2** : la température de consigne des TP
- **Consigne Choc T** : la température de consigne pour le choc thermique

Dans cette page, on peut également :

- choisir « page 4 » et cliquer le bouton OK pour accéder à la page 4
- choisir « Fin » et cliquer sur le bouton OK pour revenir à la page d'accueil
- choisir « Mémoire_d » et cliquer sur le bouton OK pour revenir à la page « Settings »
- choisir « Param » et cliquer sur le bouton OK pour revenir à la page « Paramétrage »

Page 4 :



Dans la page 4, nous pouvons saisir les paramètres pour le choc thermique:

- code jour : le jour dans la semaine où on veut activer le choc thermique*
- h : m réduit : l'heure du début de la période « **mode dégradé** » où la PAC ne chauffe l'eau que jusqu'à la température égale à « **la consigne – 10°C** » (cette option n'est pas très utile pour la PAC)
- tps réduit mn : la durée de la période « réduit » (cette option n'est pas très utile pour la PAC)
- h : m choc : l'heure du début de la période du choc thermique
- tps choc mn : le temps de la durée du choc thermique.

* Précisions :

- code jour = 7 : programmation 7 jours / 7
- code jour = 8 : programmation 0 jours / 7 ; commande via contact externe ;
- code jour = 0 : dimanche ; = 1 : lundi ;... = 6 : samedi.


Après qu'on définit toutes les valeurs, on choisit « Fin » et cliquer sur le bouton OK pour revenir à la page d'accueil.

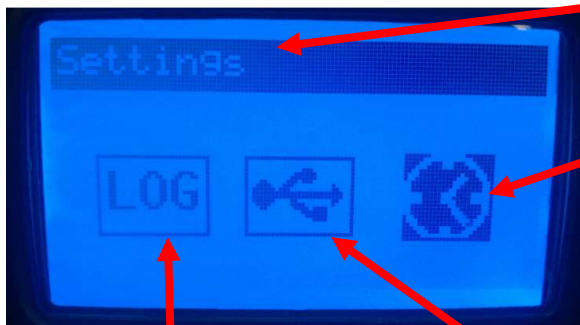
Page « Settings » :



Dans la page « Settings », on voit d'abord la page « Data Logger » qui nous montre les informations suivantes :


- les températures mesurées
- nombre de fichiers enregistrés
- nombre d'erreurs

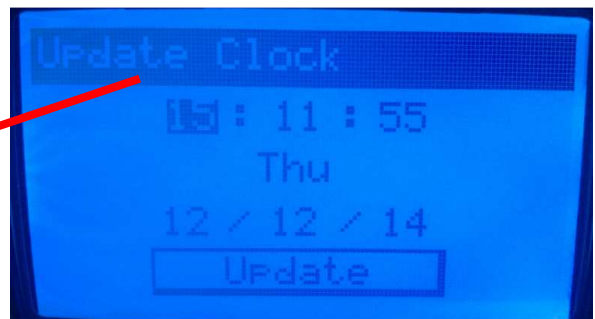
on peut appuyer sur le bouton  pendant quelques secondes pour revenir à la page 3 ou cliquer sur le bouton > pour accéder à la page « Settings »



Dans cette page, nous avons trois sous-menus.

Tous les textes de ces menus sont écrits en anglais.

on peut appuyer sur le bouton  pendant quelques secondes pour revenir à la page « Data Logger ».

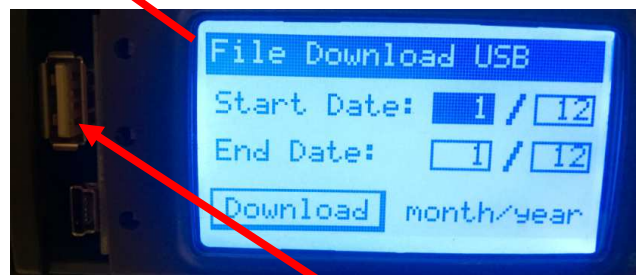


Cette page nous permet de paramétrer l'heure et la date. On choisit « Update » et clique OK pour valider et charger les saisies sur l'automate.



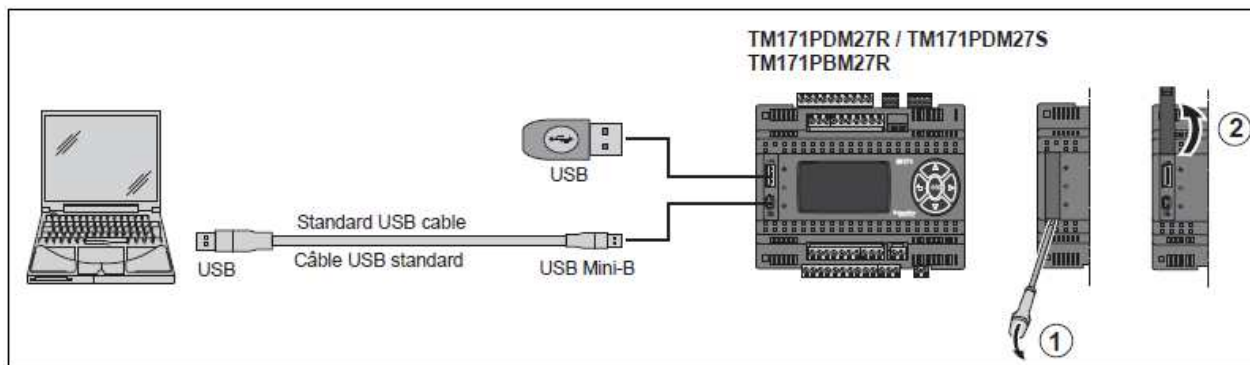
Dans cette page, nous pouvons définir :

- Le temps du cycle d'enregistrement des données.
- Log : valeur à passer à 1 pour lancer un enregistrement supplémentaire en complément du temps programmé entre chaque mesure.
- Dim : taille de l'enregistrement des données.

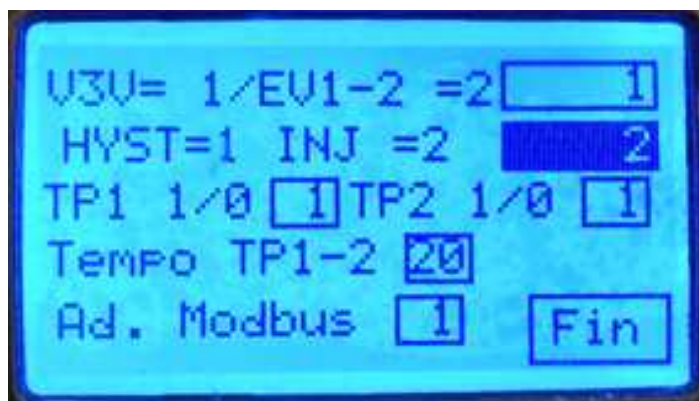


Dans cette page, on définit la période des données enregistrées que nous voulons télécharger sur la clé USB qui est branchée ici. Après qu'on saisit la date du début et de la fin de cette période, on choisit « Download » et clique sur le bouton OK pour les télécharger.

Connexions USB :



Page « Paramètre » :

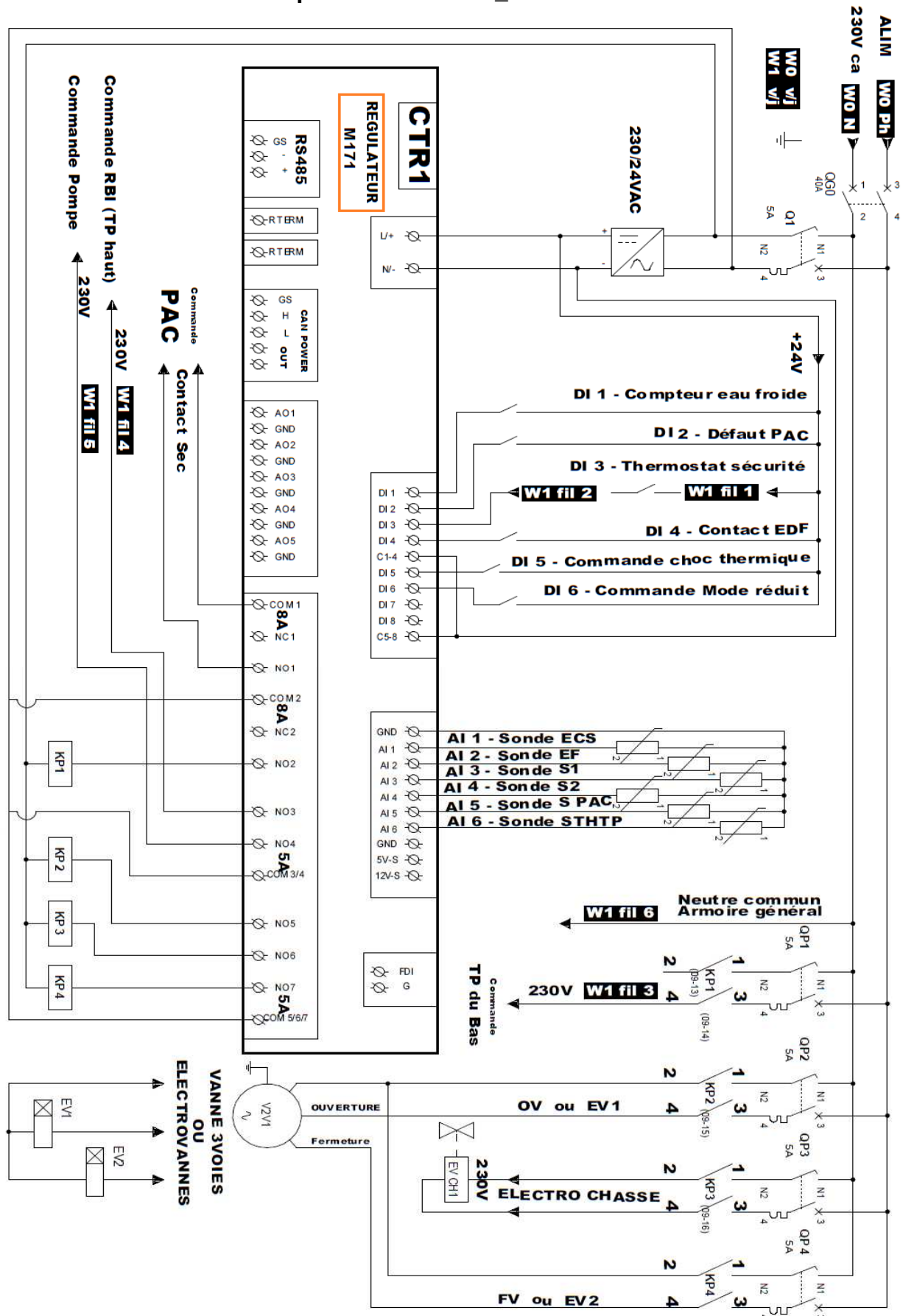


Dans la page « Paramètre », nous pouvons saisir les paramètres suivants:

- V3V=1/EV1-2=2 : 1 pour activer la mode de vanne à trois voies, 2 pour activer la mode d'électrovannes à 2 voies
- HYST=1 INJ=2 : si nous voulons la v3v (ou électrovannes à 2 voies) envoie l'eau à 55°C dans le ballon, on choisit 1 ; si nous voulons la v3v (ou électrovannes à 2 voies) envoie l'eau selon la température S2 dans le ballon, on choisit 2
- TP1 1/0 : 1 pour activer TP1, 2 pour désactiver TP1
- TP2 1/0 : 1 pour activer TP2, 2 pour désactiver TP2
- Tempo TP1-2 : on peut définir le nombre de minutes pour activer les TPs lorsque la v3v (ou électrovannes à 2 voies) ne s'ouvre pas pour envoyer l'eau dans le ballon.
- Ad.Modbus : Saisir l'adresse de Modbus.

Après qu'on définit toute les valeurs, on choisit « Fin » et cliquer sur le bouton OK pour revenir à la page d'accueil.

V-6. Raccordement électrique de l'automate _ Mode Standard



VI. RECOMMANDATIONS ET EXIGENCES

VI-1. Notices IU et Fiches techniques associées

La présente notice IU (Installation/Utilisation), décrivant les caractéristiques techniques principales et le principe du fonctionnement du système thermodynamique global, est associée aux notices IU et fiches techniques des principaux composants suivants (Cf. chapitres IV et V) :

➤ **Ballons :**

✓ Ballons en Acier revêtu :

- _ Version RC851 : « IU-0001-FR-Ballon RC851 »
- _ Version RC951 : « IU-0023-FR-Ballon RC951 »

✓ Ballons en Inox :

- _ Version Duplex : « IU-0050-FR-Duplex tampon »
- _ Version 316L : « IU-0013-FR-Ballon Inox »

➤ **PAC (Pompe à Chaleur) :**

✓ Gamme 61 AF :

- _ Caractéristiques techniques pour 14 - 20 kW :
« 26114_PSD_10_2012_61AF_014_019_LR »
- _ Notice IU pour 14-20 kW : « 20003_IOM_61AF_05_2014_LR »
- _ Caractéristiques techniques pour 21-102 kW :
« 26110_PSD_06_2013_61AF_022_105_LR »
- _ Notice IU pour 21-102 kW :
« 26111_IOM_06_2013_61AF_022_105_LR »
- _ Régulation : « 26112_CONTROL_01_2013_61AF_LR »

✓ Gamme 61WG :

- _ Caractéristiques techniques :
« 26121_PSD_03_2013_61WG_30WG_30WGA_LR »
- _ Notice IU: « 26122_IOM_04_2014_61WG_30WG_30WGA_LR »

✓ Informations complémentaires téléchargeables :

- http://www.carrier.fr/carrier_produits_chauffage_climatisation/references_produits_carrier_chauffage_climatisation.asp
- <http://www.lacaze-energies.fr/TERTIARY.html>

➤ **MTT:**

- _ Caractéristiques techniques :
« NT-0341-FR-201410-A MODULE HYDRAULIQUE »

➤ **Armoire électrique :**

Respecter les consignes de sécurité et recommandations selon le schéma électrique spécifique (par affaire) fourni.

VI-2. Recommandations & Exigences

➤ Généralités :

D'une manière générale, de l'installation à la maintenance régulière, passée par la mise en service du système thermodynamique avec ses composants livrés doivent respecter les exigences réglementaires en vigueur et les préconisations / recommandations des constructeurs selon les notices IU et fiches techniques indiquées ci-dessus, notamment concernant les aspects suivants :

- Raccordements hydraulique et électrique ;
- Contrôles et vérifications avant la mise en service ;
- Première mise en service ;
- Entretien & Maintenance réguliers ;
- Conditionnement / Stockage / Transport / Manutention etc.

➤ Points particuliers :

✓ *Volume minimum du circuit primaire de PAC*

Afin d'obtenir la stabilité du fonctionnement et la précision de la température, La PAC fonctionnant sur une application d'eau chaude sanitaire doit réchauffer une boucle intermédiaire_ circuit primaire, qui à travers d'un échangeur fournira de l'eau chaude sanitaire.

Il est fortement recommandé que la boucle primaire sera chargée en eau glycolée à partir de l'eau adoucie. Le taux du glycol est à déterminer en fonction des conditions climatiques locales de l'implantation.

Des contrôles réguliers devront être effectués sur le circuit d'eau primaire, afin de vérifier l'éventuelle formation de tartre.

Le volume minimum global de la boucle d'eau, en litre, est donné par la formule suivante :

$$\text{Volume (litres)} = \text{CAP (kW)} \times N$$

où CAP est la puissance nominale de chauffage à la condition nominale d'utilisation.

Le coefficient N recommandé est le suivant :

Modèles PAC	Valeur N
61AF 014 à 055	5
61AF 075 à 105	3

Pour obtenir ce volume, il peut être nécessaire d'ajouter une cuve de stockage TAMPON sur le circuit.

Voici des informations utiles permettant d'évaluer le volume total du circuit primaire et de choisir le volume de la cuve TAMPON adéquat :

a) Volume du circuit selon le diamètre :

DN	Tubes acier construction	Volume (L) par 10 mL
25	33,7 x 2 mm	6,9
32	42,4 x 2 mm	11,6
40	48,3 x 2,5 mm	14,7
50	60,3 x 3 mm	23,2

b) Volume de la cuve tampon en acier au choix :

-> Isolée en mousse PU avec habillage PE à cellules fermées

Volume (L)	Hauteur hors tout (mm)	Φext. (mm)	Nombre piquages par côté	φ piquage
50	1000	313	4	1" 1/4
100	954	450	4	1" 1/4
200	1438	510	4	1" 1/4
300	1515	620	4	1" 1/2

✓ **Qualité de l'eau (froide) d'appoint**

Afin de s'assurer le bon fonctionnement du système et d'éviter la corrosion/entartrage excessifs, notamment dans l'échangeur thermique, pour pérenniser l'installation, la qualité d'eau (froide) d'appoint destinée à la production d'ECS doit être conforme aux recommandations du DTU 60.1 – Additif N°3 (voir l'ANNEXE-1 ci-après).

En cas de doute, merci de nous adresser votre bulletin d'analyse physico-chimique de l'eau pour avis.



Attention !

A nous consulter pour les limites d'utilisation d'un produit chloré en continu (Ex : traitement préventif contre Légionelloses) et en traitement curatif (au choc) pour tous ballons et/ou équipements en Inox.

✓ **Préconisations sur les fluides caloporteurs**

- Pas d'ion ammonium NH_4^+ dans l'eau, très néfaste pour le cuivre. C'est l'un des facteurs le plus important pour la durée de vie des canalisations en cuivre. Des teneurs par exemple de quelques dizaines de mg/l vont corroder fortement le cuivre au cours du temps.
- Les ions Chlorures Cl^- sont néfastes pour le cuivre avec risque de perçage par corrosion par piqûre. Si possible en dessous de 10mg/l.
- Les ions sulfates SO_4^{2-} peuvent entraîner des corrosions perforantes si les teneurs sont supérieures à 30mg/l.

- Pas d'ions fluorures (<0,1 mg/l).
- Pas d'ions Fe^{2+} et Fe^{3+} si présence non négligeable d'oxygène dissous.
Fer dissous < 5mg/l avec oxygène dissous < 5mg/l.
- Silice dissous : la silice est un élément acide de l'eau et peut aussi entraîner des risques de corrosion. Teneur < 1mg/l.
- Dureté de l'eau : > 5 °F. Des valeurs entre 5 et 15 °F sont préconisées.
On facilite ainsi des dépôts de tartre qui peuvent limiter la corrosion du cuivre. Des valeurs trop élevées peuvent entraîner au cours du temps un bouchage des canalisations. Le titre alcalimétrique total (TAC) en dessous de 100 mg/l est souhaitable dans les boucles primaires et pour les applications de chauffage.
- Oxygène dissous : Il faut proscrire tout changement brusque des conditions d'oxygénation de l'eau. Il est néfaste aussi bien de désoxygéner l'eau par barbotage de gaz inerte que de la sur-oxygéner par barbotage d'oxygène pur. Les perturbations des conditions d'oxygénation provoquent une déstabilisation des hydroxydes cuivriques et un relargage des particules.
- Résistivité - Conductivité électrique : Plus la résistivité sera élevée plus la vitesse de corrosion aura tendance à diminuer. Des valeurs au-dessus de 30 Ohm x m sont souhaitables. Un milieu neutre favorise des valeurs de résistivité maximum. Pour la conductivité électrique des valeurs de l'ordre de 20 à 60 mS/m peuvent être préconisées.
- pH : Cas idéal pH neutre à 20-25°C (7 < pH < 8).



Attention !

Le remplissage, le complément ou la vidange du circuit d'eau doit être réalisé par des personnes qualifiées en utilisant les purges à air et avec un matériel adapté aux produits.

Les remplissages et les vidanges en fluide caloporteur se font par des dispositifs qui doivent être prévus sur le circuit hydraulique par l'installateur.

✓ Protection contre la cavitation du circuit primaire PAC

Afin de garantir la pérennité des pompes intégrées dans les PAC, l'algorithme de régulation des unités 61AF intègre une protection contre la cavitation.

Il est ainsi nécessaire d'assurer une pression minimale de 40 kPa (0,4 bar) à l'entrée de la pompe à l'arrêt et en fonctionnement.

Une pression inférieure à 40 kPa interdira le démarrage de l'unité ou provoquera son arrêt sur alarme.

Afin d'obtenir une pression adéquate, il est recommandé :

- de pressuriser le circuit hydraulique entre **1 et 4 bar** (maximum),
- de mettre en place un filtre à tamis en amont de la pompe et de le nettoyer régulièrement.

✓ *Première mise en service*

La première mise en service doit être toujours effectuée par une personne professionnellement qualifiée. Le(s) constructeur(s) décline(nt) toute responsabilité dans le cas de dommages sur des personnes, animaux ou objets, consécutifs au non-respect de cette prescription.

Avant de raccorder l'appareil à l'installation de chauffage, procéder à un lavage soigneux des tuyauteries avec un produit adéquat et cela, afin d'éliminer toutes impuretés telles que limailles, résidus de soudures, débris divers, huiles et graisses pouvant être présentes dans les circuits.

Pour le rinçage de la tuyauterie hydraulique, ne pas utiliser de solvants, car cela pourrait endommager irrémédiablement les installations et/ou ses composants.

Avant la mise en service définitive, nous conseillons vivement de rincer le réservoir (cuve) afin d'éliminer tout déchet ou résidu. Ensuite vidanger le réservoir (cuve) après la première mise en température ou désinfecter le ballon avec produits compatibles autorisés. **Lors de la vidange du ballon, assurez-vous d'une entrée d'air suffisante pour éviter la dépression dans le réservoir.**

Les éléments chauffants ne doivent en aucun cas être mis en service si le ballon (cuve) n'est pas entièrement rempli d'eau. S'assurer du remplissage complet par soutirage (à un point de puisage au départ d'eau chaude ou raccordé au ballon par exemple) avant la première mise en chauffe.



DANGER !

La mise sous tension hors eau conduit à la destruction irrémédiable des éléments chauffants (Dommage non couvert par la garantie !)

Vérifier la présence et le bon montage des organes de sécurité et de régulation, et également son bon fonctionnement, notamment le thermostat et la soupape. Il est à noter que ce réglage n'est qu'approximatif, qu'il faudra retoucher jusqu'à obtenir la température souhaitée.

✓ *Emplacement*

Installer le système thermodynamique (*Cf. notices de la PAC pour son installation*) le plus près possible du lieu d'utilisation, à l'abri du gel, en prévoyant un accès facile pour le démontage et le remplacement éventuel de réservoir. **Il est impératif de prévoir un dégagement suffisant permettant un démontage aisé des accessoires tels que résistances électriques (dégagement minimal égal au diamètre du réservoir).**

L'évacuation de la soupape doit être raccordée à un circuit d'évacuation par une liaison du type « **entonnoir** » pour visualiser le fonctionnement de la soupape. Ne pas mettre une vanne d'isolement entre le ballon et la soupape.

✓ **Resserrage de la boulonnerie**

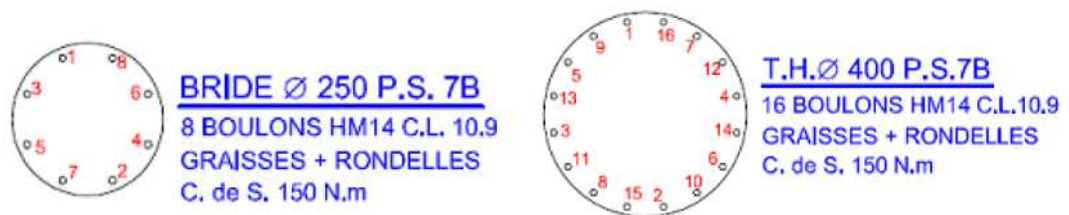
La fixation des couvercles de trou d'homme (plaque / contre-bride) et le montage de la boulonnerie sont réalisés en usine suivant un protocole précis.

Toutefois, pendant le transport ou/et lors de la manutention, la boulonnerie risque de se desserrer par effets de vibration et de sollicitations diverses (températures, pressions,...). Nous recommandons donc de suivre les procédures de sécurité ci-dessous :

- s'assurer que les boulons sont serrés au couple prévu après l'installation du matériel sur site car ils pourraient s'être desserrés pendant les phases de stockages et/ou de transport,
- à la première mise en eau, s'assurer de l'absence de fuite,
- après un mois d'utilisation, s'assurer du couple de serrage et de l'absence de fuite.

Le serrage des boulons se fait suivant la figure ci-dessous* : l'ordre (Principe **serrage en CROIX**) et le couple de serrage des boulons recommandés (*autres dimensions sur demande*) :

- ✓ Visser en première approche à la clef à choc ou avec une clé à cliquet avec un couple équivalent à 1/3 environ du couple de serrage suivant l'ordre de serrage ;
- ✓ Refaire un cycle de serrage à 80% du couple de serrage indiqué suivant l'ordre de serrage ;
- ✓ Finaliser le serrage des boulons, à la clef dynamométrique réglée au couple de serrage recommandé, suivant l'ordre de serrage ;
- ✓ Essuyer le surplus de graisse en périphérie du joint.



* **Pression de service maximale = 7 bars.**

✓ **Risque d'électrocution, d'explosion ou d'arc électrique _ AIP :**

Veillez à mettre hors tension tous les équipements, y compris les périphériques connectés, avant de retirer des caches de protection ou portes d'accès et avant d'installer ou de retirer des accessoires, du matériel, des câbles ou des fils, excepté dans les situations spécifiques indiquées dans le guide de référence du matériel de cet équipement.

Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.

Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.

Utilisez uniquement la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Ne montez et n'utilisez cet équipement que dans des zones non dangereuses.

Voici les précautions à prendre :

- Lorsque des risques de blessures corporelles ou de dommages matériels existent, utilisez des verrous de sécurité appropriés.
- Installez et utilisez cet équipement dans un boîtier ayant les caractéristiques nominales adaptées.
- Vérifiez que le câblage et les fusibles utilisés pour les circuits d'alimentation et de sortie sont conformes aux réglementations locales et nationales relatives au courant et à la tension de l'équipement concerné.
- N'utilisez pas cet équipement pour des fonctions sensibles sur le plan de la sécurité.
- Ne désassemblez pas, ne réparez pas et ne modifiez pas cet équipement.
- Ne raccordez pas de câbles à des bornes inutilisées ou désignées comme non connectées (N.C.).
- Ne connectez pas les équipements directement à la tension du secteur.
- N'utilisez que des alimentations isolées de type PELV ou SELV pour alimenter les équipements.



DANGER !

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves ou le risque de surchauffe et d'incendie!

✓ ***Risque du gel***

Dans le cas où l'appareil resterait inutilisé en période de gel, nous demandons de le vidanger complètement. Le fabricant décline toute responsabilité dans le cas de dommages dus au gel.

Veiller à vérifier régulièrement le taux glycolé dans le circuit primaire si ce dernier est rempli en eau glycolée.

VII. GARANTIE

La fourniture de LACAZE ENERGIES est garantie suivant version, à partir de la date de livraison, contre les perforations (enveloppes) ou/et défaut de fabrication dans des conditions climatiques continentales et pour la durée suivante :

– **Enveloppes standard :**

- ♦ **Gamme « Préférence » : 5 ans**
- ♦ **Gamme « INOX » : 7 ans**
- ♦ **Gamme « Cuve tampon » : 2 ans**

– **Equipements + accessoires : 1 an.**

Cette garantie se limite à l'échange, à la réparation ou au remplacement (fourniture) en notre usine à Leyme (Lot 46) des pièces reconnues défectueuses par nos services techniques, conformément à nos conditions générales de vente. Tout autre dommage, déplacement, frais de main d'œuvre qui pourraient en résulter, sont exclus.

Le remplacement, la réparation ou la modification des pièces pendant la période de garantie ne peuvent avoir pour effet de prolonger la durée de celle-ci et ne peut donner lieu à aucune indemnité pour frais divers ou préjudice quelconque.

La garantie liée à la PAC sera notifiée selon un contrat spécifique suivant l'offre.

Les conditions d'exclusion de la présente garantie sont spécifiées selon chapitre III.

Les dispositions du présent certificat de garantie ne sont pas exclusives du bénéfice au profit de l'acheteur de la garantie légale relative aux défauts et vices cachés, dans les conditions de l'article 1641 du Code Civil et de celles liées à la responsabilité du fait des produits défectueux.

VIII. ANNEXE

VIII-1. Recommandations DTU 60.1 – Additif N°3

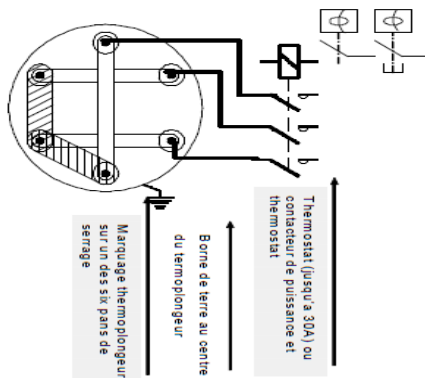
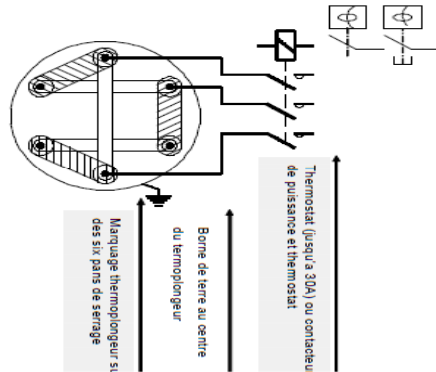
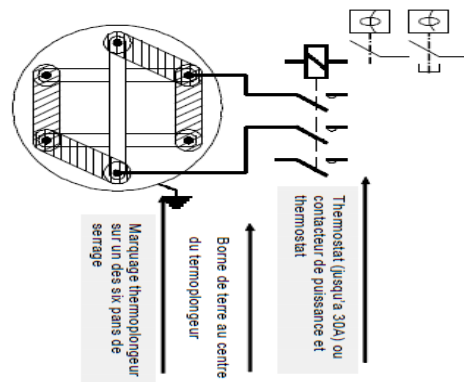
Eléments de l'analyse	UNITE	Cas d'un traitement obligatoire	Type traitement	Valeur souhaitée	Observations
Température	°C	---	---	---	
pH	U	< 7,2	A	> 7,2	
TH	°f	TH < 6 ou TH > 25	B C	8 à 15	
TAC	°f	TAC < 6 ou TAC > 30	B C	10 à 20	
Mg++	°f	> 4	C	< TH / 5	
Ca++	°f	***	C	***	Note (1)
CO ₂ libre	mg/l	> 30	D	< 10	
O ₂ dissous	mg/l	> 9	D	6 à 9	
Cl ⁻	°f	> 7	E	< 3	
SO ₄ ²⁻	°f	> 9	E	< 5	
NO ₃ ⁻	°f	> 1	E	< 0,5	
Résistivité à 20°C (ρ)	Ω x cm	< 2 000	E	2 500 à 3 000	Note (2)
Na+	°f				Note (3)
Fe++	mg/l				Note (4)
Type Traitement:					
A :	- Dégazage + Neutralite éventuellement et/ou Filmogène				Note (5)
B :	- Neutralite ou similaire et/ou Filmogène				Note (5)
C :	- Adoucissement ou Déminéralisation partielle				
D :	- Dégazage				
E :	- Déminéralisation totale ou partielle, et/ou Filmogène				Note (5)
Notes:					
(1)	- Il n'a pas été indiqué de valeur Ca++, qui peut être obtenue par différence entre TH et Mg++.				
(2)	- Calcul approximatif : $\rho = 750\,000 / Rs$ (Rs: résidus sec à 105°C en mg/l)				
(3)	- Dosage de Na+ est nécessaire dans le cas C				
(4)	- Norme de potabilité: Fer total ≤ 0,2 mg/l)				
(5)	- Filmogène : un traitement à base des sels silico-phosphates contre corrosion				

Note : 1 °f = 0,2 milli équivalent (meq) par litre.

VIII-2. Schéma de raccordement des Thermoplongeurs (TP)

Schéma de raccordement thermoplongeurs (TP)

valeurs Ω à titre indicatif



230V Mono POUR TP 230/400V	230V Tri POUR TP 230/400V	400V Tri POUR TP 230/400V
3 kW 230/400 V	3 kW 230/400 V ~Valeur : 56 Ω	3 kW 230/400 V ~Valeur : 112 Ω
4,5 kW 230/400 V	4,5 kW 230/400 V ~Valeur : 39,5 Ω	4,5 kW 230/400 V ~Valeur : 79 Ω
6 kW 230/400 V	6 kW 230/400 V ~Valeur : 28,2 Ω	6 kW 230/400 V ~Valeur : 56,4 Ω
9 kW 230/400 V	9 kW 230/400 V ~Valeur : 18,5 Ω	9 kW 230/400 V ~Valeur : 37 Ω
12 kW 230/400 V	12 kW 230/400 V ~Valeur : 13,2 Ω	12 kW 230/400 V ~Valeur : 26,4 Ω
15 kW 230/400 V	15 kW 230/400 V ~Valeur : 11,3 Ω	15 kW 230/400 V ~Valeur : 22,6 Ω
20 kW 230/400 V	20 kW 230/400 V ~Valeur : 8 Ω	20 kW 230/400 V ~Valeur : 16 Ω
24 kW 230/400 V	24 kW 230/400 V ~Valeur : 6 Ω	24 kW 230/400 V ~Valeur : 12,5 Ω
ATTENTION TP 24 kW 2 MODELES : 230/400V ou 400/690V VERIFIER SUR LES SIX PANS DE SERRAGE LA TENSION DU THERMOPLONGEUR	400V Tri POUR TP 400/690V	690V Tri POUR TP 400/690V
	24 kW 400/690 V ~Valeur : 12,5 Ω	24 kW 400/690 V ~Valeur : 38 Ω
	30 kW 400/690 V ~Valeur : 16 Ω	30 kW 400/690 V ~Valeur : 32 Ω
	35 kW 400/690 V ~Valeur : 13,8 Ω	35 kW 400/690 V ~Valeur : 27,6 Ω

Pour le fonctionnement correct des thermoplongeurs, s'assurer avant toute mise en fonction du bon serrage de toutes les connexions et de leur non-reprise de l'humidité pendant toute la période de la livraison jusqu'à la mise en service définitive (surtout ne pas laisser les thermoplongeurs immergés dans l'eau dans une attente prolongée pour la mise en service).

[illegible]

(N° IU-0075-FR-201412)