

Guide de saisie RE 2020

Solution Chaufferie Hybride Double Service

PRODUCTION DE CHAUFFAGE & ECS COLLECTIVE CENTRALISEE

IZEA Hybride Double Service

CHAUFFAGE & ECS

Chaudière pour appoint gaz

CHAUFFAGE & ECS

Pour le logiciel RE2020 **U22win de PERRENOUD**
avec la version du moteur CSTB V.E3.0.0 du 7/12/2022
avec la version Perrenoud V.6.0.345 du 7/02/2024

I - Contexte réglementaire

La modélisation des systèmes de production hybride de chauffage et d'eau chaude sanitaire sont prises en compte dans la méthode Th-BCE. Ces systèmes peuvent donc être saisis dans les moteurs de calcul RE 2020 sans avoir recours à une procédure Titre V.

II - Présentation de la solution Chaufferie hybride Double Service

Ce document décrit la saisie et la prise en compte d'une Chaufferie hybride Double Service.

Le principe consiste à mettre en place une PAC associée à son volume primaire et destinée au préchauffage du chauffage et de l'eau chaude sanitaire, et un générateur d'appoint telle une chaudière gaz à condensation pour assurer le complément de température et de puissance.

En chauffage, la position optimale de la PAC se situe entre la sortie des émetteurs d'un circuit régulé et avant le bypasse de sa vanne 3 voies (= Hybridation Mono-circuit), ainsi elle bénéficie du retour le plus froid de l'installation et du débit nominal de ce circuit.

En ECS, une vanne trois voies est mise en place pour dévoyer le débit de retour primaire de la production d'eau chaude sanitaire vers la PAC lorsque la température est plus basse que celle du ballon primaire de la PAC.

Pendant la période hivernale, la régulation de température de la PAC étant calée sur la loi d'eau régulée du circuit chauffage, le débit de retour de la production ECS vient se cumuler à celui du chauffage seulement lorsque sa température de retour primaire est inférieure à celle du chauffage. Ainsi, la performance de la PAC est optimisée en continu.

Pendant la période estivale, pour maximiser le taux de couverture de la PAC, la régulation de température de la PAC est calée sur une température de consigne constante qui correspond à la température maximale que peut délivrer la PAC. Ainsi la PAC passera son temps à réchauffer le retour primaire de la production ECS et sa performance sera optimale lors des phases de soutirage du débit de pointe 10 minutes.

Nota : Afin d'obtenir une température de retour primaire ECS suffisamment basse pendant la période hivernale, la **sélection de l'échangeur à plaques est spécifique**. Il est surdimensionné dans le but d'obtenir un différentiel de température primaire de l'ordre de 35K.

La solution Chaufferie hybride Double Service est constituée des éléments suivants :

- d'une ou plusieurs PAC à compression électrique de type air extérieur/eau monobloc inverter ;
- d'une bouteille ou d'un ballon de stockage d'énergie permettant de garantir le bon fonctionnement des PAC
- d'un générateur d'appoint qui dans ce guide correspondra à une chaudière gaz à condensation

III - Schéma de principe hydraulique de la solution Chaufferie hybride Double Service

La chaufferie hybride Double Service composée d'un générateur de base thermodynamique et d'un appoint gaz réalisé par une chaudière condensation, a été dimensionnée pour un bâtiment de **53 logements** sur la zone climatique **H1a** dont les déperditions chauffage sont de 96kW.

Nota : Pour dimensionner et chiffrer ces systèmes ou obtenir des informations techniques complémentaires sur nos solutions ACV, vous pouvez vous adresser à votre Responsable de Prescription ou au Service Avant-Vente ACV dont les coordonnées sont les suivantes :

- téléphone : 04 72 79 38 33
- mail : avant-vente@acv.com

Le dimensionnement pour ce bâtiment a été réalisé à partir d'une PAC de type **IZEA au R290**.

Pour satisfaire l'**lc énergie 2025** ainsi que l'**étiquette énergétique A**, il est nécessaire que la PAC couvre un minimum de **55% des besoins annuels de chauffage**. Une **IZEA 40** conviendra pour ce projet, elle a été sélectionnée pour assurer 22,6 % de la part des déperditions chauffage à la température extérieure de base (-7°C) et couvre donc **62,9 % des besoins annuels de chauffage** du bâtiment. En effet, une PAC perdant entre 20 et 40% de sa puissance à la température extérieure de base, en mi-saison, elle retrouve sa puissance nominale pour assurer tout ou partie des besoins chauffage, ce qui fait que son taux de couverture des besoins annuels de chauffage est bien plus important.

La PAC **IZEA 40** est raccordée à une **bouteille de stockage d'énergie de 100 litres** qui réceptionne le retour du circuit radiateurs ainsi que le retour primaire de l'échangeur à plaques de la production ECS afin de les préchauffer. L'appoint chauffage et ECS sont réalisés par 2 chaudières à condensation **Cadenco 60** en cascade.

Nous détaillerons dans ce guide la façon d'entrer **2 différents types de production ECS** :

- avec un stockage ECS composée d'un échangeur à plaques **HeatSwitch 2 SA 32-12** (débit primaire ajusté pour obtenir un ΔT 35K sous une puissance de 68kW) et d'un ballon sanitaire **LCT PAC SPE 1500 SM1** (Cf. Fig. 1 ci-après)
- avec un stockage primaire composée d'un ballon primaire **LCT P Plus 2000 SM1 équipé d'un kit économie et performance (2 sondes)** et d'un échangeur à plaques **HeatSwitch 2i 32-32** (débit primaire ajusté pour obtenir un ΔT 35K sous une puissance de 216 kW) = production ECS anti-légionellose de type hygiatherm (Cf. Fig. 2 ci-après)

Ci-dessous, veuillez trouver les 2 schémas de principe de l'installation Chaufferie Hybride Double Service évoqués précédemment :

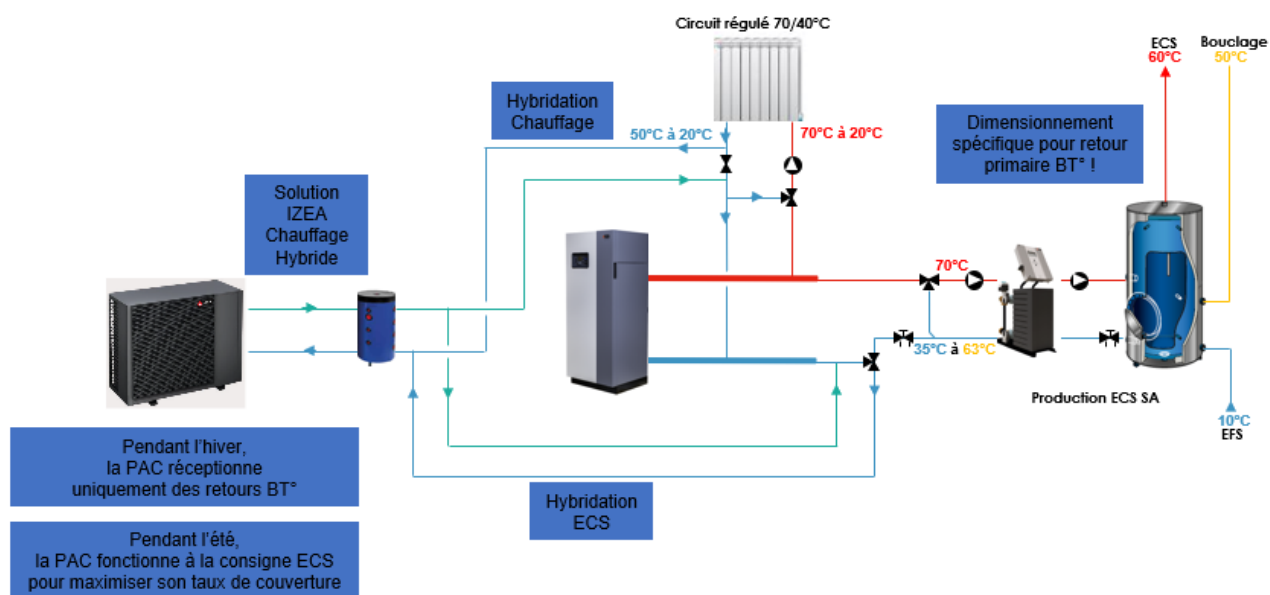


Fig. 1 - Schéma de principe Chaufferie Hybride Double Service avec production ECS type HeatSwitch SA

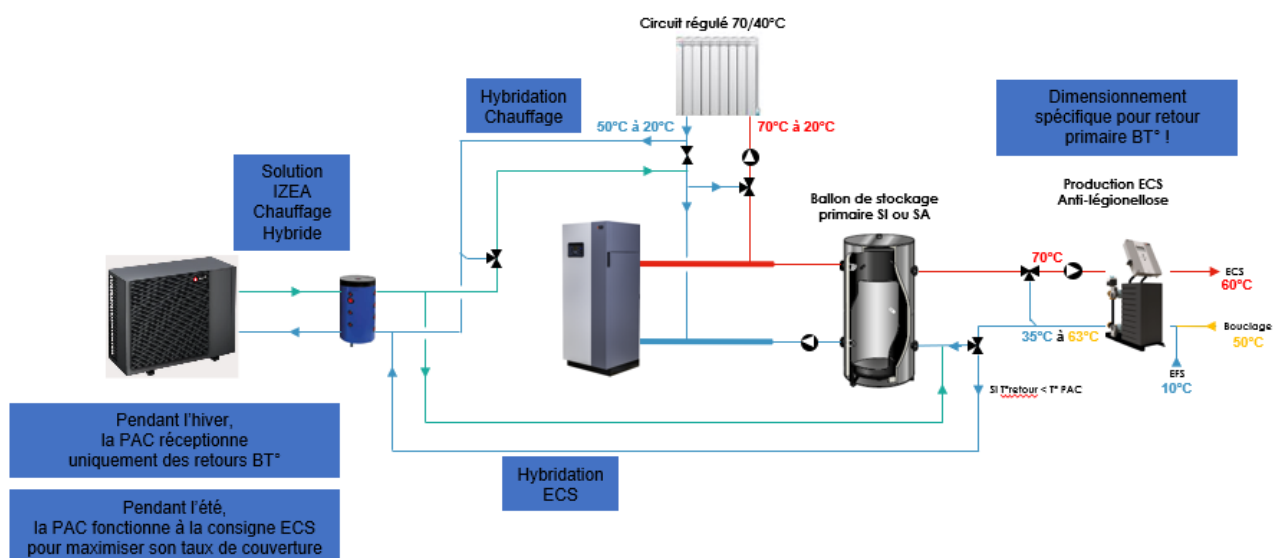
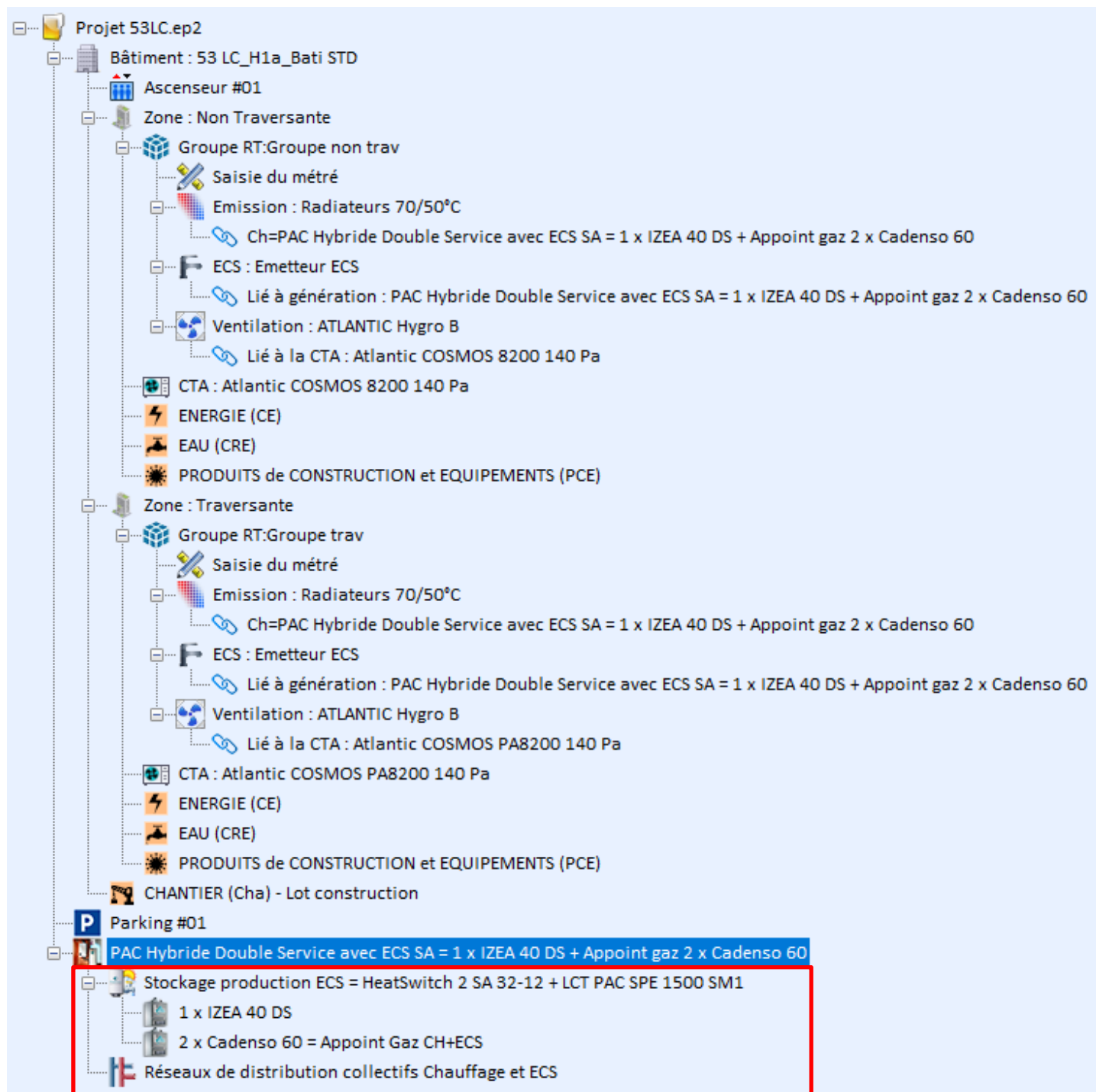


Fig. 2 - Schéma de principe Chaufferie Hybride Double Service avec production ECS type HeatSwitch HYGIATHERM SI ou SA

1 - Exemple d'arborescence d'un projet Chaufferie hybride Double Service selon « Fig. 1 »



2 - Optimisation du Cep de votre projet

Avant de compléter les données d'entrée de la génération **Chaudière Hybride Double Service** de l'encadré rouge dans l'arborescence ci-dessus, pour minimiser le Cep, il faut veiller à optimiser les autres données d'entrée de votre projet.

Prenons comme exemple la « Saisie du système d'émission » :

Saisie du système d'émission

Désignation* Radiateurs 70/50°C

Type d'émetteur Chauffage seul

Surface des pièces concernées 1424,63 m²

Ventilateurs liés aux émetteurs Pas de ventilateur

Perte au dos de l'émetteur 0,00 %

Hauteur sous plafond Locaux de moins de 4m sous plafond

Emetteur Chaud Réseau Chaud

Emetteur Chaud

Type de chauffage Gaz thermodynamique

Type d'émetteur chaud Radiateur

Lié à la génération PAC Hybride Double Service avec ECS SA = 1 x IZEA 40 DS + Appoint gaz 2 x Cadenso I

Part surface du groupe assurée par cette émission Déf Par défaut

Part de besoin assurée par ce système d'émission Déf Par défaut

Classe de Variation spatiale Classe B3

Variation Temporelle Régulation terminale certifiée (EUBAC,...)

Valeur de VT (certifiée) 0,400 °C Tête thermostatique radiateur eau chaude

Détection de présence Pas de détection de présence

Dans l'onglet « **Emetteur Chaud** », si nous prenons le cas d'émetteurs eau chaude tels des radiateurs équipés de robinets thermostatiques, situés dans les différentes pièces d'un logement, il faut privilégier :

- une **Classe de Variation Spatiale** « correspondant à **B3** selon la fiche explicative de saisie RT2012 n°16 concernant le « Radiateur statique à eau chaude » sur le site Uniclimate.fr (Syndicat des constructeurs)

Pour cela, les émetteurs doivent être sélectionnés avec un $\Delta T \leq 40K$ par rapport à la température ambiante, soit par exemple un régime 70/50°C pour une température ambiante de 20°C. Pour un $\Delta T > 40K$, il faudra indiquer **Classe de Variation Spatiale** correspondant à **C**, plus pénalisante.

- une **Variation Temporelle** avec une **Régulation terminale certifiée (EUBAC,...)**
- une **Valeur de Variation Temporelle** Certifiée et la plus basse possible

La **méthode Th-BCE 2020** nous indique au **chapitre 8.1.3.1.6**, en **mode chaud**, pour des locaux de moins de 4 mètres sous plafond, la saisie de la valeur temporelle ne peut être inférieure à **0,2K pour les émetteurs de type effet joule** et à **0,4K pour les autres types d'émetteurs**.

- une **Détection de présence**, mais qu'on retrouve davantage sur des émetteurs de type effet joule que des émetteurs à eau chaude

Emetteur Chaud		Réseau Chaud	
Type de réseau	Bitube		
Réseau lié au réseau collectif	Réseaux de distribution collectifs Chauffage et ECS		
Emplacement du réseau	Réseau entièrement en volume chauffé		
Régulation de la température	Temp. de départ fonction de temp. extérieure		
Température de départ	70	°C	Delta T 20,0
Régulation du débit	à débit variable	Débit mini	0,00 m ³ /h
Puissance nécessaire	50931	W	Débit nominal 2,19 m ³ /h
Longueur du réseau en volume chauffé	Déf Par défaut		
Isolation réseau en volume chauffé	Sous Fourreau		
Diamètre extérieur moyen du réseau	20	mm	
• Circulateur du réseau			
Présence d'un circulateur	NON		
CESCI / CESCAI			
Emetteur relié à un CESCI / CESCAI	<input type="checkbox"/>		
Présence hydroéjecteur BAELZ (Titre V)	Non		

Dans l'onglet « Réseau Chaud », pour le réseau d'alimentation des émetteurs eau chaude au sein de chaque logement, il faut privilégier :

- un Emplacement du **Réseau entièrement en volume chauffé** ce qui est généralement le cas
- une régulation de la **Température de départ en fonction de la température extérieure**, une température départ constante est bien plus pénalisante
- une **Température de départ** la plus basse possible ; un régime de température 60/40°C demande une surface d'échange d'émetteurs eau chaude plus importante qu'avec un régime 70/50°C mais génère plus de confort et une consommation moindre
- une **Régulation du débit** dans les émetteurs à **débit variable** avec un **Débit mini** du circulateur à **0 m³/h**, il existe à ce jour sur le marché des circulateurs à vitesse variable sans débit minimum d'irrigation
- un **Diamètre extérieur moyen du réseau** calculé au plus juste pour ne pas être pénalisé

3 - Saisie de la génération « PAC Hybride Double Service »

Ce chapitre et les suivants détaillent les données d'entrée de la génération **PAC Hybride Double Service** de l'encadré rouge dans l'arborescence ci-avant.

Saisie de la génération

Désignation*

Services assurés

Production ECS solaire collective individualisée (CESCI)

Production ECS solaire collective à appoints individuels (CESCAI)

Type de gestion

Raccordement des générateurs

Raccordement hydraulique

Position de la production

Liaison à l'espace tampon

Type de gestion de la température de génération en chauffage

Gestion de la température chauffage

Température de fonctionnement de la génération en ECS

Température de fonctionnement °C

Type de production ECS

Dans la partie « **Saisie de la génération** », indiquer que la génération assure **Chauffage et ECS** pour le bâtiment.

En effet, cette génération composée d'un générateur de base **IZEA 27 Double Service**, d'un générateur d'Appoint gaz de type chaudière à condensation **CADENSO 100**, et d'une production ECS de type **HeatSwitch 2 SA** ou **HYGIATHERM SA**, assure les services Chauffage et ECS.

Dans ce projet, la génération chauffage est valorisée en Cep car la gestion de la température correspond à un **Fonctionnement à la température moyenne des réseaux de distribution** (loi d'eau en fonction de la température extérieure), et non à une température moyenne constante.

En présence d'un réseau d'ECS collectif, il convient d'avoir en sortie de production d'ECS une **Température de fonctionnement** minimale de **55°C** si l'on souhaite satisfaire les exigences de l'**Arrêté du 30 novembre 2005** et éviter ainsi le plus possible les chocs thermiques très énergivores et générant davantage de dépôts de tartre.

4 – Saisie du stockage de la production ECS

Dans ce chapitre, nous allons détailler les données d'entrée pour les **2 types de production ECS** ci-dessous :

- **4.1 - une production ECS composée d'un échangeur à plaques et d'un ballon de stockage sanitaire**
- **4.2 - une production ECS anti-légionellose composée d'un ballon de stockage primaire et d'un échangeur à plaques instantané**

4.1 - Production ECS composée d'un échangeur à plaques (HeatSwitch SA 32-20) et d'un ballon de stockage sanitaire (LCT 1500) – Cf. Fig. 1 ci-avant au chapitre III

Saisie du stockage

Description

Désignation* Stockage production ECS = HeatSwitch 2 SA 32-12 + LCT PAC SPE 1500 SM1

Type de système Stockage Standard

Type de Stockage Générateur de base plus appoint intégré

Services assurés ECS seule

Nombre d'assemblages strictement identiques 1

La base est assurée par un système solaire

Caractéristiques

Type d'accumulateur Ballon Eau Chaude Sanitaire

Caractéristiques des ballons

Ballon 1 +

Mode de production Ballon de base Désignation* LCT PAC SPE 1500 SM1

Volume total du ballon 1425 l

Valeur connue pertes du ballon Valeur justifiée

Constante de refroidissement déf. 0,000 Wh/Kj ou coef. Ua 2,685 W/K

Type de gestion de l'appoint Standard RT2012 / RE2020

Type de gestion du thermostat de base Chauffage permanent

Température de consigne du ballon déf. 60,00 °C

Température maximale du ballon déf. 95,00 °C

Hystérésis du thermostat du ballon déf. 2,00 °C

Fraction ballon chauffée par l'appoint Faux déf. 0,96

Hauteur relative de l'échangeur de base à partir du fond de la cuve 0,00

Numéro de la zone du ballon qui contient le système de régulation de base déf. 1


Numéro de la zone du ballon qui contient l'élément chauffant d'appoint déf. 2

Numéro de la zone du ballon qui contient le système de régulation de l'appoint déf. 2

Hauteur de l'échangeur d'appoint à partir du fond de la zone d'appoint 0,00

Type de gestion de l'appoint Chauffage permanent

Hystérésis du thermostat d'appoint déf. 2,00 °C



Nota importante : Avec cette solution, un volume sanitaire trop faible peut générer un manque de besoin au niveau du moteur de calcul RE2020. Pour éviter ses désagréments, notre service Avant-Vente vous sélectionnera avec le logiciel Archimèdes un volume de ballon supérieur à la première proposition Semi-Accumulée et un échangeur à plaques spécifique pour bénéficier d'un différentiel de température primaire de 35K.

A – Type de système : sélectionner **Stockage Standard**

B - Type de Stockage : sélectionner **Générateur de base plus appoint intégré**

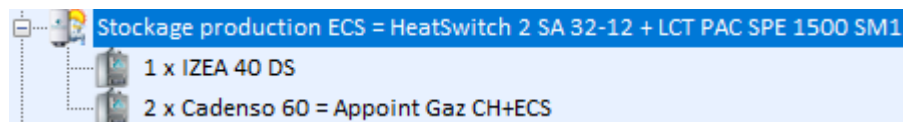
Le stockage sanitaire est chauffé par la PAC qui est le **Générateur de base**, le complément de puissance est apporté par la chaudière qui est le **Générateur d'appoint**.

C – Services assurés : sélectionner **ECS seule**

D - Nombre d'assemblages strictement identiques : indiquer **1**

Même si le volume de stockage est composé de plusieurs ballons identiques, indiquer un « **Nombre d'assemblages strictement identiques** » correspondant à **1**.

Le fait d'augmenter ce chiffre a pour effet, de multiplier par autant les lignes suivantes qui sont rattachées, soit le nombre de générateur PAC et chaudière dans l'arborescence ci-dessous. Ce qui est faux, et qui aurait pour effet de vous pénaliser en Cep.



Dans le cas de plusieurs ballons de base, il faut créer un ballon équivalent. Pour cela, il faut sommer le volume total ainsi que le coefficient Ua de chaque ballon.

C'est ensuite dans la partie **Caractéristiques** que l'on entre les données d'entrée du stockage ECS.

E – Type d'accumulateur : indiquer **Ballon Eau Chaude Sanitaire**

F – Volume total du ballon / Valeur connue pertes du ballon / Ua

Selon le tableau ci-dessous, indiquer les caractéristiques du ballon de **Base** de type **LCT PAC SPE** sélectionné pour votre projet par notre service Avant-Vente :

Ballon de stockage LCT	500	750	900	1000	1000 TB	1500	1500 TB	2000	2500	2500 TB	3000	3000 TB		
Volume total (L)	517	768	904	1022	1020	1425	1552	2077	2512	2521	3025	2904		
Valeur connue pertes	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée		
Ua (W/K)*	Jaquette SM1		1,472	1,852	2,139	2,25	2,306	2,685	2,991	3,389	3,815	4,12	4,324	4,444
	Jaquette TMO		1,311	1,646	1,899	1,997	2,046	2,381	2,651	3,003	3,379	3,648	3,828	3,935

* Ua pour modèles avec bride

* Ajouter 0,176 W/K à Ua pour modèles avec Trou d'homme --> le Trou d'homme n'est pas compatible avec le modèle 500

G – Type de gestion du thermostat de base : sélectionner **Chauffage permanent**

H – Température de consigne du ballon : indiquer **Par défaut**

I – Température maximale du ballon : indiquer **95°C**

J – Hystérésis du thermostat du ballon : indiquer **2°C**

K – Fraction ballon chauffée par l'appoint Faux : indiquer **0,96**

L'eau primaire chauffée par la PAC puis l'appoint chaudière traverse le primaire de l'échangeur à plaques. La quasi-totalité du volume sanitaire contenu dans le stockage ECS est réchauffée par le secondaire de l'échangeur à plaques. Indiquer un Faux de 0,96.

L – Hauteur relative de l'échangeur de base à partir du fond de la cuve : indiquer **0**

L'eau de retour primaire de l'échangeur à plaques est chauffée directement par la PAC (générateur de base) puis la chaudière (générateur d'appoint) pour garantir la température de consigne primaire. Les calories sont ensuite transmises au secondaire de l'échangeur à plaques pour chauffer l'eau sanitaire jusqu'à sa consigne et en une seule « passe » avant d'entrer dans le ballon sanitaire.

M – Numéro de la zone du ballon qui contient le système de régulation de base : indiquer **1**

La PAC (générateur de base) et la Chaudière (générateur d'appoint raccordée en série avec la PAC) sont situées sur le primaire de l'échangeur à plaques. On peut considérer que le système de régulation de base se situe en zone 1. Cette donnée d'entrée n'impacte pas le Cep.

N – Numéro de la zone du ballon qui contient l'élément chauffant d'appoint : indiquer **2**

La PAC (générateur de base) et la Chaudière (générateur d'appoint raccordée en série avec la PAC) sont situées sur le primaire de l'échangeur à plaques. On peut que l'élément chauffant d'appoint se situe en zone 2. Cette donnée d'entrée n'impacte pas le Cep.

O – Numéro de la zone du ballon qui contient le système de régulation de l'appoint : indiquer **2**

La PAC (générateur de base) et la Chaudière (générateur d'appoint raccordée en série avec la PAC) sont situées sur le primaire de l'échangeur à plaques. On peut considérer que le système de régulation de l'appoint se situe en zone 2. Cette donnée d'entrée n'impacte pas le Cep.

P – Hauteur de l'échangeur d'appoint à partir du fond de la zone d'appoint : indiquer 0

L'appoint étant situé sur le primaire de l'échangeur à plaques avant même que l'eau sanitaire chauffée entre dans le stockage sanitaire, on considère que l'échangeur d'appoint a une hauteur relative identique à celle de l'échangeur de base. Cette donnée d'entrée n'impacte pas le Cep.

Q – Type de gestion de l'appoint : indiquer Chauffage permanent

R – Hystérésis du thermostat d'appoint : indiquer 2°C

4.2 - Production ECS anti-légionellose composée d'un ballon de stockage primaire (LCT P PLUS 2000) et d'un échangeur à plaques instantané (HeatSwitch 2 i 32-32) – Cf. Fig. 2 ci-avant au chapitre III

Nota importante :

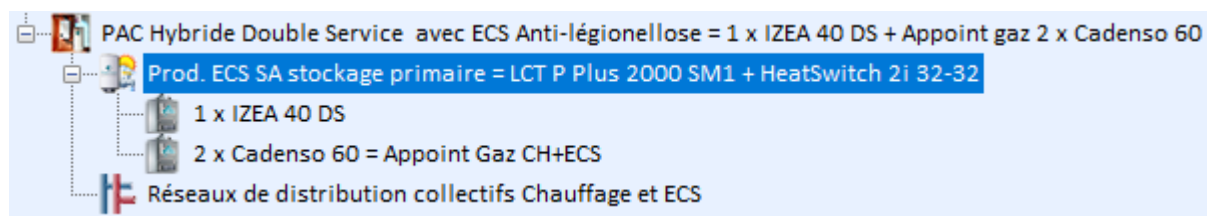
Face à une solution ECS anti-légionellose composée d'un ballon de stockage primaire associé à un échangeur à plaques instantané, la RE2020 nous laisse désormais la possibilité d'entrer un **Accumulateur Eau Technique Echangeur externe**. Avec cette solution, **un volume trop faible peut générer un manque de besoin** au niveau du moteur de calcul RE2020 et **les messages d'erreurs ci-dessous peuvent apparaître empêchant ainsi le déroulement du calcul** :

- « les besoins conventionnels en chauffage et/ou ECS de la génération ne peuvent pas être assurés »
- « le ballon n'a jamais atteint sa température de consigne »

Pour éviter ses désagréments, **notre service Avant-Vente vous sélectionnera, avec le logiciel de dimensionnement ECS Archimèdes, un volume de ballon primaire supérieur au volume obtenu avec le kit économie et performance** (kit qui permet de gérer la température de consigne par 2 sondes positionnée en position milieu et basse du ballon primaire) et un échangeur à plaques spécifique pour bénéficier d'un différentiel de température primaire de 35K.

Dans notre exemple, le logiciel Archimèdes nous détermine une production ECS anti-légionellose composée d'un ballon primaire LCT P PLUS 1500 équipé du kit économie et performance qui est raccordé à un échangeur à plaques instantané **HeatSwitch I 32-32**. Nous retiendrons donc le volume supérieur soit un **LCT P PLUS 2000 SM1** équipé du **kit économie et performance**.

Ci-dessous, vous retrouverez l'arborescence de la génération du projet qui correspondant à la production ECS anti-légionellose décrite précédemment :



Par rapport à la solution avec ballon de stockage sanitaire décrite dans le chapitre « **4.1 - une production ECS composée d'un échangeur à plaques et d'un ballon de stockage sanitaire** », seule la « **Saisie du stockage** » est modifiée.

Dans la partie « **Saisie du stockage** » ci-dessous, vous retrouverez dans l'onglet **Caractéristiques** les données d'entrée à saisir pour l'**Accumulateur Eau Technique Echangeur externe** et dans l'onglet **Ballon 1**, celles correspondant au ballon primaire **LCT P PLUS 2000 SM1**.



Saisie du stockage

Description

Désignation*	Prod. ECS SA stockage primaire = LCT P Plus 2000 SM1 + HeatSwitch 2i 32-32
Type de système	Stockage Standard
Type de Stockage	Générateur de base plus appoint intégré
Services assurés	ECS seule
Nombre d'assemblages strictement identiques	1
La base est assurée par un système solaire	<input type="checkbox"/>

Caractéristiques

Type d'accumulateur	Accumulateur Eau Technique Echangeur externe				
Présence d'un piquage séparé pour réchauffage de boucle	Non				
Température de consigne du stockage	déf. Par défaut	Débit d'eau dans l'échangeur externe de production ECS	5380	l/h	
Puissance thermique du préparateur ECS	216,000	kW	Type de circulateur du préparateur ECS	Vitesse variable	
Puissance circulateur de charge du préparateur ECS en phase réchauffage de boucle	140,00	W	Puissance circulateur de charge de l'échangeur externe	200	W

Caractéristiques des ballons

Ballon 1					
Mode de production	Ballon de base	Désignation*	LCT P Plus 2000 SM1		
Volume total du ballon	2077	l	Bibliothèque		
Valeur connue pertes du ballon	Valeur justifiée				
Constante de refroidissement	déf. 0,000	Wh/l.Kj	ou coef. Ua	3,296	W/K
Type de gestion de l'appoint	Standard RT2012 / RE2020				
Type de gestion du thermostat de base	Chauffage permanent				
Température de consigne du ballon	déf. Par défaut				
Température maximale du ballon	déf. 95,00	°C			
Hystérésis du thermostat du ballon	déf. 2,00	°C			
Fraction ballon chauffée par l'appoint Faux	déf. 0,96				
Hauteur relative de l'échangeur de base à partir du fond de la cuve	0,00				
Numéro de la zone du ballon qui contient le système de régulation de base	déf. 1				
Numéro de la zone du ballon qui contient l'élément chauffant d'appoint	déf. 2				
Numéro de la zone du ballon qui contient le système de régulation de l'appoint	déf. 2				
Hauteur de l'échangeur d'appoint à partir du fond de la zone d'appoint	0,00				
Type de gestion de l'appoint	Chauffage permanent				
Hystérésis du thermostat d'appoint	déf. 2,00	°C			



A – Type d’accumulateur : sélectionner **Accumulateur Eau Technique Echangeur externe**

La solution Hygiatherm est composée d’un ballon de stockage primaire raccordé à un échangeur à plaques instantané

B – Présence d’un piquage séparé pour réchauffage de boucle : indiquer **NON**

Le retour bouclage et l’entrée Eau Froide Sanitaire sont raccordées à l’entrée secondaire de l’échangeur à plaques instantané

C – Température de consigne du stockage : indiquer **Par défaut**

D – Débit d’eau dans l’échangeur externe de production ECS : indiquer le **débit primaire de l’échangeur externe**

E – Puissance thermique du préparateur ECS : indiquer la **puissance instantanée de l’échangeur à plaques** qui correspond dans cet exemple à 216kW

F - Type de circulateur du préparateur ECS : indiquer **Vitesse variable**

G – Puissance circulateur de charge du préparateur ECS en phase réchauffage de boucle : indiquer la **puissance électrique absorbée du circulateur de charge de l’Accumulateur Eau Technique**

H - Puissance circulateur de charge de l’échangeur externe : indiquer la **puissance électrique absorbée du circulateur primaire de l’échangeur à plaques instantané**

C'est ensuite, dans l'onglet **Ballon 1**, que l'on va entrer les caractéristiques du stockage primaire.

I – Volume total du ballon / Valeur connue pertes du ballon / Ua

Selon le tableau ci-dessous, indiquer les caractéristiques du **Ballon d'appoint** qui correspond au ballon de stockage primaire de la solution HYGIATHERM et qui peut être de type **LCT P PLUS** selon la pression de service nécessaire à votre projet et la sélection par notre service Avant-Vente :

LCT P Plus	500	750	900	1000	1000 TB	1500	1500 TB	2000
Volume total (L)	517	768	904	1022	1020	1425	1552	2077
Valeur connue pertes	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée
Ua (W/K)* jaquette SM1	1,38	1,759	2,046	2,157	2,213	2,593	2,898	3,296

J – Type de gestion du thermostat de base : sélectionner **Chauffage permanent**

K – Température de consigne du ballon : indiquer **Par défaut**

L – Température maximale du ballon : indiquer **95°C**

M – Hystérésis du thermostat du ballon : indiquer **2°C**

N – Fraction ballon chauffée par l'appoint Faux : indiquer **0,96**

L'eau primaire chauffée par la PAC puis l'appoint chaudière traverse le primaire de l'échangeur à plaques pour chauffer sur son secondaire le débit d'eau sanitaire qui le traverse. Indiquer un Faux de 0,96.

O – Hauteur relative de l'échangeur de base à partir du fond de la cuve : indiquer **0**

L'eau de retour primaire de l'échangeur à plaques est chauffée directement par la PAC (générateur de base) puis la chaudière (générateur d'appoint) pour garantir la température de consigne primaire. Les calories sont ensuite transmises au secondaire de l'échangeur à plaques pour chauffer et en une seule « passe » l'eau sanitaire jusqu'à sa consigne.

P – Numéro de la zone du ballon qui contient le système de régulation de base : indiquer **1**

La PAC (générateur de base) et la Chaudière (générateur d'appoint raccordée en série avec la PAC) sont situées sur le primaire de l'échangeur à plaques. On peut considérer que le système de régulation de base se situe en zone 1. Cette donnée d'entrée n'impacte pas le Cep.

Q – Numéro de la zone du ballon qui contient l'élément chauffant d'appoint : indiquer 2

La PAC (générateur de base) et la Chaudière (générateur d'appoint raccordée en série avec la PAC) sont situées sur le primaire de l'échangeur à plaques. On peut considérer que l'élément chauffant d'appoint se situe en zone 2. Cette donnée d'entrée n'impacte pas le Cep.

R – Numéro de la zone du ballon qui contient le système de régulation de l'appoint : indiquer 2

La PAC (générateur de base) et la Chaudière (générateur d'appoint raccordée en série avec la PAC) sont situées sur le primaire de l'échangeur à plaques. On peut considérer que le système de régulation de l'appoint se situe en zone 2. Cette donnée d'entrée n'impacte pas le Cep.

S – Hauteur de l'échangeur d'appoint à partir du fond de la zone d'appoint : indiquer 0

L'appoint situé sur le primaire fournit le complément de calories nécessaire au secondaire de l'échangeur à plaques afin de maintenir en permanence sa consigne ECS. Cette donnée d'entrée n'impacte pas le Cep.

T – Type de gestion de l'appoint : indiquer **Chauffage permanent**

U – Hystérésis du thermostat d'appoint : indiquer **2°C**

5 – Saisie du générateur de Base thermodynamique « IZEA 40»

Saisie du générateur

Désignation* 1 x IZEA 40 DS Bibliothèque

Type de générateur 503 / PAC à compression électrique

Type marque ACV

Réchauffeur de Boucle Thermo. TitreV Atlantic RBT

Service Générateur Chauffage et ECS

Lien sur stockage Générateur de Base

Nombre de générateur identique 1

Pompe à Chaleur

Caractéristiques Source Amont Chauffage ECS

Type de système Pac air / eau

Puissances de la PAC connues : Les puissances absorbées Pabs

Mode chauffage

Type d'émetteur raccordé Radiateurs, plafonds chauffants ou rafraichissant d'inertie moyenne

Fonctionnement du compresseur Fonctionnement en mode continu du compresseur ou en cycle marche arrêt du compresseur

Statut des données en mode continu Valeur par défaut

Statut de la part de la puissance des auxiliaires Valeur certifiée

Pourcent. de la puissance élec. des auxiliaires dans la puis. élec. totale 0,23 %

Type de limite de température chaud pas de limite

A – Type de générateur : sélectionner la famille **503 / PAC à compression électrique**

B – Service du générateur : indiquer **Chauffage et ECS**

La PAC Double Service assure le préchauffage du chauffage et de l'ECS

C – Lien sur stockage : indiquer **Générateur de Base**

Pour la solution hybride, la PAC correspond au Générateur de Base alors que la chaudière correspond au Générateur d'Appoint

D – Nombre de générateur identique : indiquer le nombre de générateur correspondant au dimensionnement fourni par notre service Avant-Vente, soit 1 pour cette étude.

C'est dans l'onglet **Caractéristiques** dans le print écran ci-avant que sont définis les principales caractéristiques de la PAC Double Service IZEA 40, elles sont listées ci-dessous.

E – Type de système : sélectionner dans la liste déroulante **PAC air / eau**

F – Type d'émetteur raccordé : dans cette étude la PAC alimente des **Radiateurs**

G – Fonctionnement du compresseur : Sélectionner **Fonctionnement en mode continu du compresseur ou en cycle marche arrêt du compresseur**

H – Statut des données en mode continu : sélectionner **Valeur par défaut**

I – Se référer aux 2 tableaux ci-dessous pour déterminer selon le modèle de PAC **IZEA** au R290 :

- Le **Statut de la part de la puissance des auxiliaires**
- Le **Pourcent. de la puissance élec. des auxiliaires dans la puis. élec. totale** appelé aussi Taux

Matrice performance selon modèle IZEA	15	18	23	27	40	50	65
Taux = % Puissance élect. aux. / Puissance élect. totale	0,67%	0,54%	0,46%	0,35%	0,23%	0,18%	2,06%
Statut de la part de la puissance des auxiliaires	Valeur certifiée						

J – Type de limite de température chaud : sélectionner **pas de limite**

C'est dans l'onglet « **Source Amont** » que l'on indique que la PAC fonctionne sur **Air extérieur**.

Elle n'est pas gainée, indiquer **0 W** pour la **Puissance des ventilateurs**.

Pompe à Chaleur

Caractéristiques **Source Amont** Chauffage ECS

Source Amont pour système sur l'air Air extérieur

Puissance des ventilateurs (uniquement pour machine gainée) 0 W

C'est dans l'onglet « **Chauffage** » que l'on va entrer les performances de la PAC, pour une température d'air extérieur de -7°C et +7°C, et des températures entrée/sortie d'eau de 35/30°C, 45/40°C et 55/47°C.

Pompe à Chaleur

Caractéristiques Source Amont **Chauffage** ECS

Données connues Il existe des valeurs certifiées ou mesurées

Température Amont -7°C ; 7°C

Température Aval 35/30 ; 45/40 ; 55/47

Matrice		-7°C	7°C
35/30	Puis Pabs (kW)	8,14	7,84
	COP	2,61	4,09
	Certification	Certifiée ▾	Certifiée ▾
45/40	Puis Pabs (kW)	9,86	9,97
	COP	2,24	3,37
	Certification	Certifiée ▾	Certifiée ▾
55/47	Puis Pabs (kW)	11,58	12,1
	COP	1,87	2,64
	Certification	Certifiée ▾	Certifiée ▾

Existence d'une résistance d'appoint

K - Données connues : sélectionner **Il existe des valeurs certifiées ou mesurées**

En effet, nos PAC bénéficient de valeurs certifiées et mesurées

L - Température Amont : sélectionner **-7°C ; 7°C**

Les valeurs de la Puissance absorbée et du COP sont données pour une température d'air extérieur de -7°C et +7°C

M - Température Aval : sélectionner la ligne correspondant à des températures de entrée/sortie d'eau de **35/30 ; 45/40 ; 55/47**

N - Puis Pabs (kW), COP, et Certification

Vous retrouverez dans le tableau ci-dessous les valeurs de la **Puissance absorbée**, du **COP**, et la **Certification** ou **Statut** de la PAC **IZEA** au R290 sélectionnée pour les différents régimes de température air/eau exigés :

		Matrice performance IZEA Chauffage							
		Modèle 15		Modèle 18		Modèle 23		Modèle 27	
T°aval	Caractéristiques	à T°amont -7°C	à T°amont +7°C	à T°amont -7°C	à T°amont +7°C	à T°amont -7°C	à T°amont +7°C	à T°amont -7°C	à T°amont +7°C
35°C	Pabs (kW)	4,31	3,3	4,37	4,05	6,68	4,78	7,39	6,21
	COP	3,05	4,94	2,93	4,62	2,82	4,77	2,79	4,35
	Certification	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée
45°C	Pabs (kW)	4,68	3,91	4,93	4,69	7,69	5,79	8,95	7,48
	COP	2,7	4,16	2,62	3,95	2,43	3,98	2,36	3,68
	Certification	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée
55°C	Pabs (kW)	5,05	4,52	5,49	5,32	8,7	6,79	10,5	8,74
	COP	2,35	3,37	2,31	3,27	2,04	3,18	1,93	3,01
	Certification	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée

		Matrice performance IZEA Chauffage					
		Modèle 40		Modèle 50		Modèle 65	
T°aval	Caractéristiques	à T°amont -7°C	à T°amont +7°C	à T°amont -7°C	à T°amont +7°C	à T°amont -7°C	à T°amont +7°C
35°C	Pabs (kW)	13,07	9,76	15,11	11,9	13,13	8,89
	COP	2,51	4,1	2,55	4,21	3,72	4,6
	Certification	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée
45°C	Pabs (kW)	15,17	11,59	17,67	14,21	15,16	10,39
	COP	2,15	3,47	2,21	3,56	3,19	3,92
	Certification	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée
55°C	Pabs (kW)	17,27	13,42	20,23	16,52	17,19	11,88
	COP	1,79	2,84	1,87	2,9	2,66	3,23
	Certification	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée

O – Existence d'une résistance d'appoint : **NON** coché

L'appoint est réalisé par une chaudière à condensation gaz

C'est dans l'onglet « ECS » que l'on va entrer les performances de la PAC, pour une température d'air extérieur de +7°C, et des températures d'eau sanitaire de 5 à 65°C.

Pompe à Chaleur
Caractéristiques
Source Amont
Chauffage
ECS

Données connues Il existe des valeurs certifiées ou mesurées

Température Amont 7°C

Température Aval 5°C ; 15°C ; 25°C ; 35°C ; 45°C ; 55°C ; 65°C

Matrice		7°C
5°C	Puis Pabs (kW)	13,96
	COP	6,06
	Certification	Mesurée ▼
15°C	Puis Pabs (kW)	12,96
	COP	5,38
	Certification	Mesurée ▼
25°C	Puis Pabs (kW)	11,96
	COP	4,71
	Certification	Mesurée ▼
35°C	Puis Pabs (kW)	7,84
	COP	4,09
	Certification	Certifiée ▼
45°C	Puis Pabs (kW)	9,97
	COP	3,37
	Certification	Certifiée ▼
55°C	Puis Pabs (kW)	12,1
	COP	2,64
	Certification	Certifiée ▼
65°C	Puis Pabs (kW)	14,23
	COP	1,92
	Certification	Mesurée ▼

Existence d'une résistance d'appoint

P - Données connues : sélectionner **Il existe des valeurs certifiées ou mesurées**

En effet, nos PAC bénéficient de valeurs certifiées et mesurées

Q - Température Amont : sélectionner **7°C**

Les valeurs de la Puissance absorbée et du COP sont données pour une température d'air extérieur de +7°C

R - Température Aval : sélectionner la ligne correspondant à des températures d'eau sanitaire de **5 à 65°C**

S - Puis Pabs (kW), COP, et Certification

Vous retrouverez dans le tableau ci-dessous les valeurs de la **Puissance absorbée**, du **COP**, et la **Certification** ou **Statut** de la PAC **IZEA** au R290 sélectionnée pour les différents régimes de température air/eau exigés :

		Matrice performance ECS IZEA						
		Modèle 15	Modèle 18	Modèle 23	Modèle 27	Modèle 40	Modèle 50	Modèle 65
T°aval	Caractéristiques	à T°amont +7°C	à T°amont +7°C	à T°amont +7°C	à T°amont +7°C	à T°amont +7°C	à T°amont +7°C	à T°amont +7°C
5°C	Pabs (kW)	5,47	6,56	8,1	10,47	16,23	19,89	14,54
	COP	7,48	7,1	7,16	6,62	6,25	6,4	7,05
	Certification	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée
15°C	Pabs (kW)	5,08	6,09	7,52	9,72	15,07	18,47	13,50
	COP	6,65	6,31	6,36	5,89	5,55	5,69	6,26
	Certification	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée
25°C	Pabs (kW)	4,69	5,62	6,94	8,97	13,91	17,05	12,46
	COP	5,82	5,52	5,57	5,15	4,86	4,98	5,48
	Certification	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée
35°C	Pabs (kW)	3,3	4,05	4,78	6,21	9,76	11,9	8,89
	COP	4,94	4,62	4,77	4,35	4,1	4,21	4,6
	Certification	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée
45°C	Pabs (kW)	3,91	4,69	5,79	7,48	11,59	14,21	10,39
	COP	4,16	3,95	3,98	3,68	3,47	3,56	3,92
	Certification	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée
55°C	Pabs (kW)	4,52	5,32	6,79	8,74	13,42	16,52	11,88
	COP	3,37	3,27	3,18	3,01	2,84	2,9	3,23
	Certification	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée
65°C	Pabs (kW)	5,18	6,03	7,97	10,32	16,31	18,89	28,03
	COP	2,83	2,76	2,66	2,5	2,36	2,43	2,54
	Certification	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée	Mesurée

Nota : Sur la base de la norme NF EN 14511, nos valeurs « pivot » certifiées selon HP Keymark sont données pour des couples de température air/eau à (+7°C ; +35°C) et (+7°C ; +55°C). A partir de ces valeurs certifiées, les autres valeurs du tableau ci-dessus ont été obtenues en suivant la fiche d'application intitulée « **Saisie des chauffe-eau thermodynamiques à compression électrique** », version 2.4 du 1^{er} juin 2018 (fiche issue du site « rt-batiment.fr »). Seuls les points calculés se trouvant entre les deux valeurs « pivot » peuvent bénéficier d'un **statut certifié**, soit le point à (+7°C ; +45°C) dans notre cas, les autres doivent afficher un **statut mesuré**.

T – Existence d'une résistance d'appoint : **NON** coché

L'appoint est réalisé par une chaudière à condensation gaz

Vous retrouverez ci-dessous la **Saisie du générateur d'Appoint** gaz qui est réalisée pour ce projet par deux chaudières à condensation **CADENSO 60**. Si le **générateur d'Appoint** ACV n'est pas inclus dans la bibliothèque Perrenoud, n'hésitez pas à récupérer ses données d'entrée dans **B.A.R.T**, ou rapprochez-vous de notre **service Avant-Vente**.

Saisie du générateur

Désignation*

Type de générateur Gaz naturel

Type marque

Type ventilation du générateur

Service Générateur

Existence d'une cogénération

Lien sur stockage

Nombre de générateur identique

Performances du générateur

Puissance nominale kW

Rendement à la puissance nominale %

Pertes à l'arrêt kW

Puissance utile intermédiaire kW

Rendement à la puissance intermédiaire %

Caractéristiques

Auxiliaires

Puissance électrique des auxiliaires à Pn W

Puissance électrique des auxiliaires à charge nulle W

Plage de fonctionnement

Température Mini de fonctionnement °C

6 – Réseaux de distribution collectifs Chauffage et ECS de la solution Chaufferie Hybride Double Service

Vous retrouverez ci-dessous les données d'entrée correspondant aux réseaux de distribution collectifs Chauffage et ECS du projet pris en exemple.

Le **Type de réseau intergroupe** doit être renseigné comme un **Réseau intergroupe**.

Ensuite, 4 onglets sont disponibles pour renseigner les caractéristiques de chaque réseau, le **Type de réseau** sélectionné doit être renseigné comme un **Réseau existant**.

Afin de ne pas générer trop de pertes, les réseaux de distribution collectifs sont généralement isolés en **Classe 4** hors volume chauffé et en **Classe 3** en volume chauffé.

Pour optimiser le Cep du projet, il convient de soigner l'isolation des réseaux de distribution Chauffage et ECS, de ne pas surdimensionner le **Diamètre extérieur moyen du réseau**, et sélectionner au plus juste les circulateurs afin de diminuer au maximum la **Puissance du circulateur** (= Puissance absorbée électrique).

Réseau Inter

Designation*

Type de réseau intergroupe

Réseau Chaud | Réseau Froid | Réseau ECS | Réseau EG

Type de réseau Chaud

Réseau en volume chauffé

Longueur totale du réseau en volume chauffé m

Classe d'isolation du réseau en volume chauffé

Diamètre extérieur moyen du réseau mm

Réseau hors volume chauffé

Longueur totale du réseau hors volume chauffé m

Liaison à l'espace tampon

Classe d'isolation du réseau hors volume chauffé

Diamètre extérieur moyen du réseau mm

Circulateur du réseau chaud

Présence d'un circulateur

Réseau Chaud	Réseau Froid	Réseau ECS	Réseau EG
Type de réseau ECS		Réseau existant	
Caractéristiques du réseau ECS			
Longueur totale du réseau en volume chauffé		200	m
Longueur totale du réseau hors volume chauffé		138	m
Liaison à l'espace tampon		Sans liaison (b=1)	
Classe d'isolation des réseaux		Classe 4	
Diamètre extérieur moyen du réseau		50	mm
Réseau bouclé			
Type de réseau		Réseau bouclé	
Présence d'un réchauffeur		NON	
Puissance du circulateur		140	W
Gestion du circulateur		Pas de gestion	

Le réseau de distribution ECS collective qui dessert les logements est généralement un **Réseau bouclé** et non tracé, il est donc équipé d'un circulateur de bouclage ECS.

La **Présence d'un réchauffeur** électrique est à éviter, il est préférable que le générateur d'ECS gère par lui-même le maintien en température du bouclage ECS pour optimiser le Cep du projet.

La **Gestion du circulateur** d'une distribution d'ECS collective doit avoir un fonctionnement continu et ne pas présenter de périodes d'arrêt pour éviter tout problème de légionellose. Il convient donc de sélectionner **Pas de gestion**.