

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 **PLEIADES de IZUBA énergie**
avec la version du moteur CSTB V.E3.0.0 du 7/12/2022
avec la version Pleiades V6.24.6.0 du 26/06/2024

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 dévier 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 **29 logements** sur la zone climatique **H1a** dont les déperditions chauffage sont de 56kW.

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 technique 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 23** conviendra pour ce projet, elle a été sélectionnée pour assurer 32,6% de la part des déperditions chauffage à la température extérieure de base (-7°C) et couvre donc **73,1% 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 23** est raccordée à une **bouteille de stockage d'énergie de 200 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 une chaudière à condensation **CADENSO 80**.

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 SA 32-08** (débit primaire ajusté pour obtenir un ΔT 35K sous une puissance de 33kW) 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 I 32-20** (débit primaire ajusté pour obtenir un ΔT 35K sous une puissance de 170kW) = 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 :

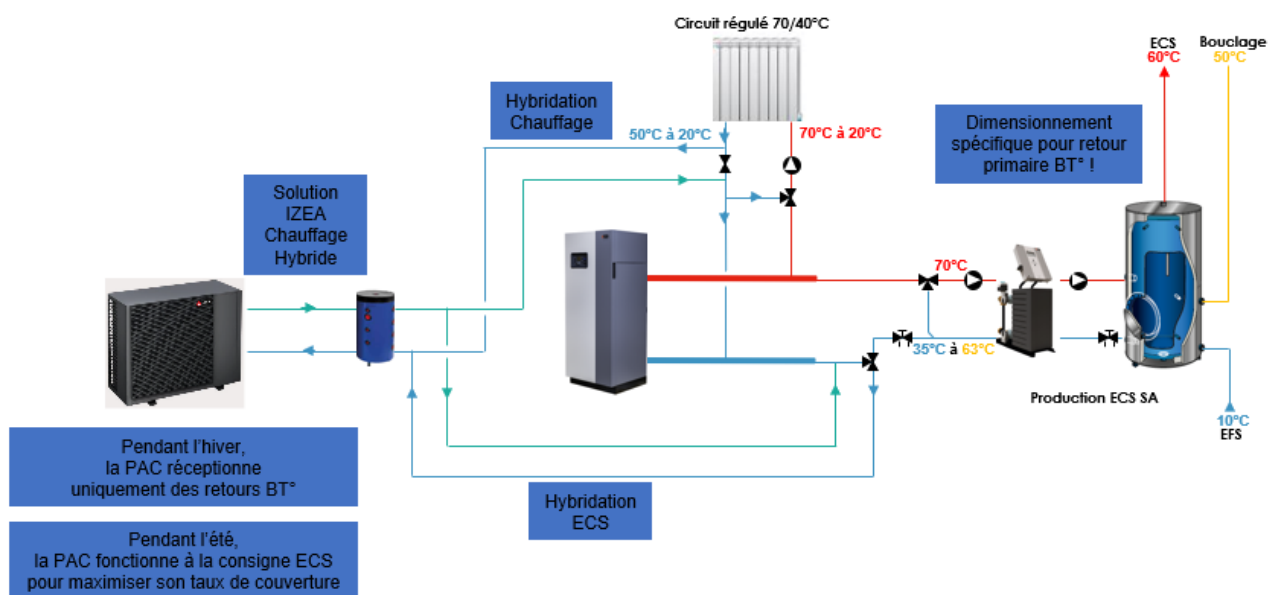


Fig. 1 - Schéma de principe Chaufferie Hybride Double Service avec production ECS type HeatSwitch SA

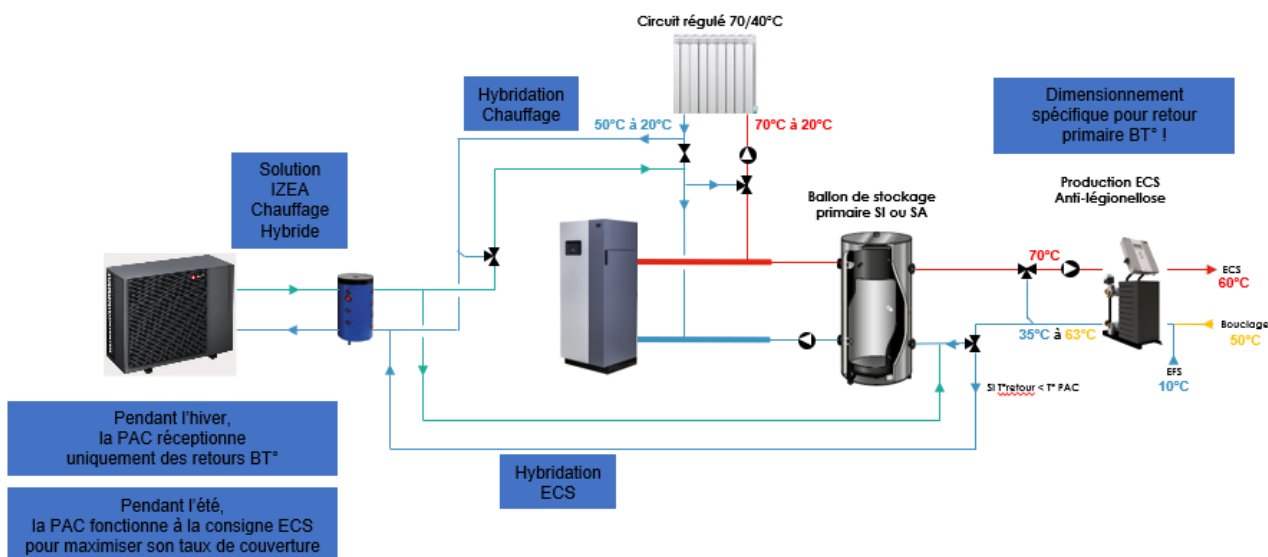
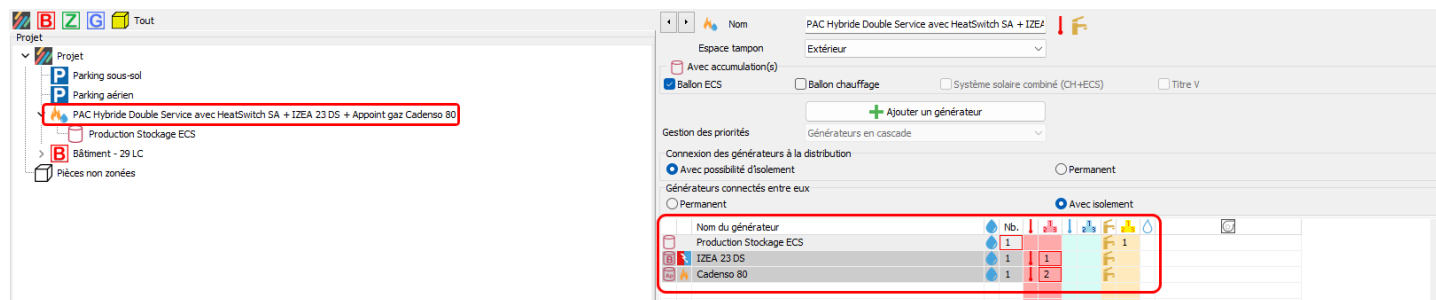


Fig. 2 - Schéma de principe Chaufferie Hybride Double Service avec production ECS type HYGIATHERM SI ou SA

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

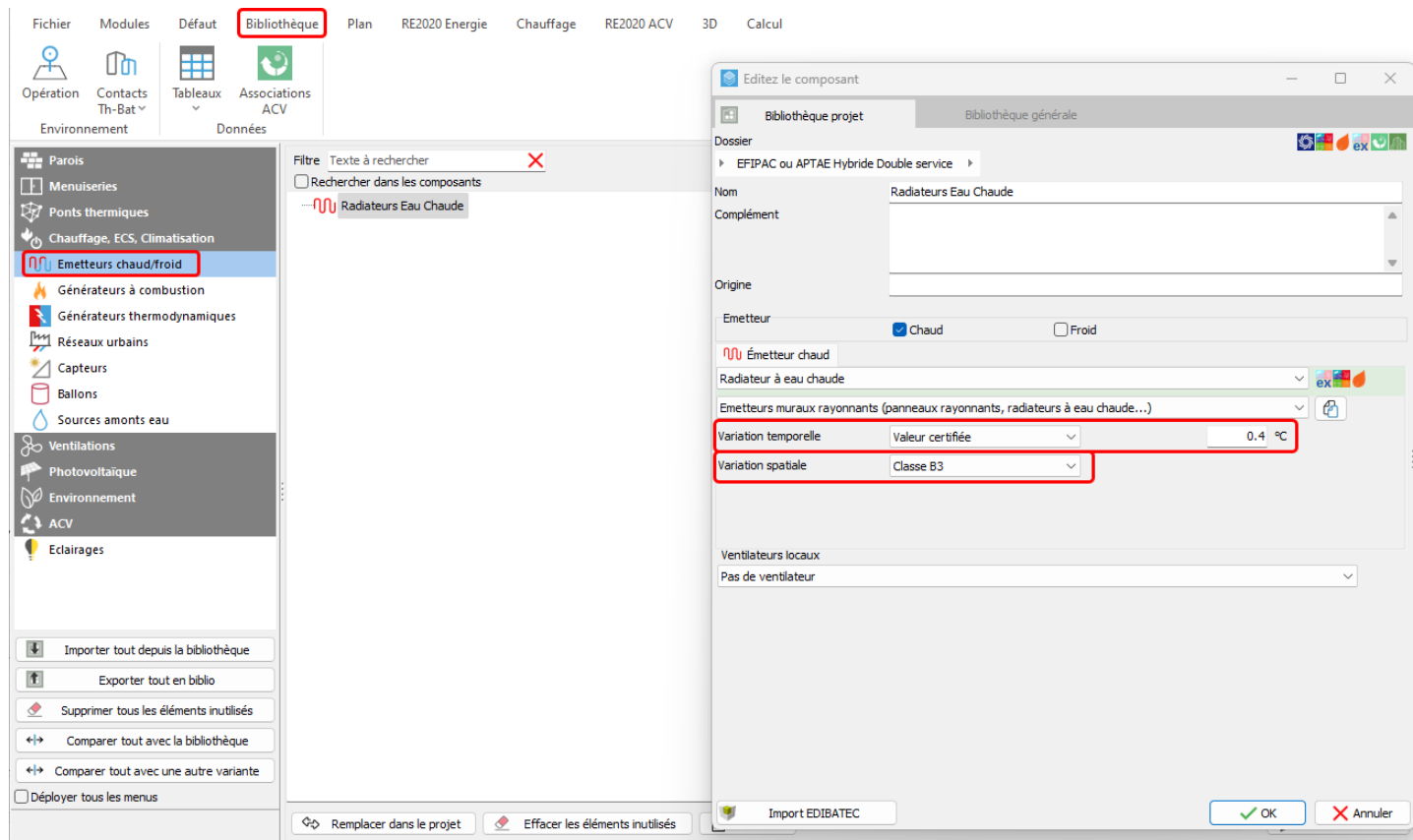


La PAC de type IZEA est le générateur principal de chauffage d'où la priorité **1**, la chaudière Cadenso 80 est le générateur d'appoint avec une priorité **2**.

2 – Optimisation du Cep de votre projet

Avant de compléter les données d'entrée de la génération **Chaufferie 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 de radiateurs eau chaude dans le menu « **Emetteurs chaud/froid** » de la **Bibliothèque** :



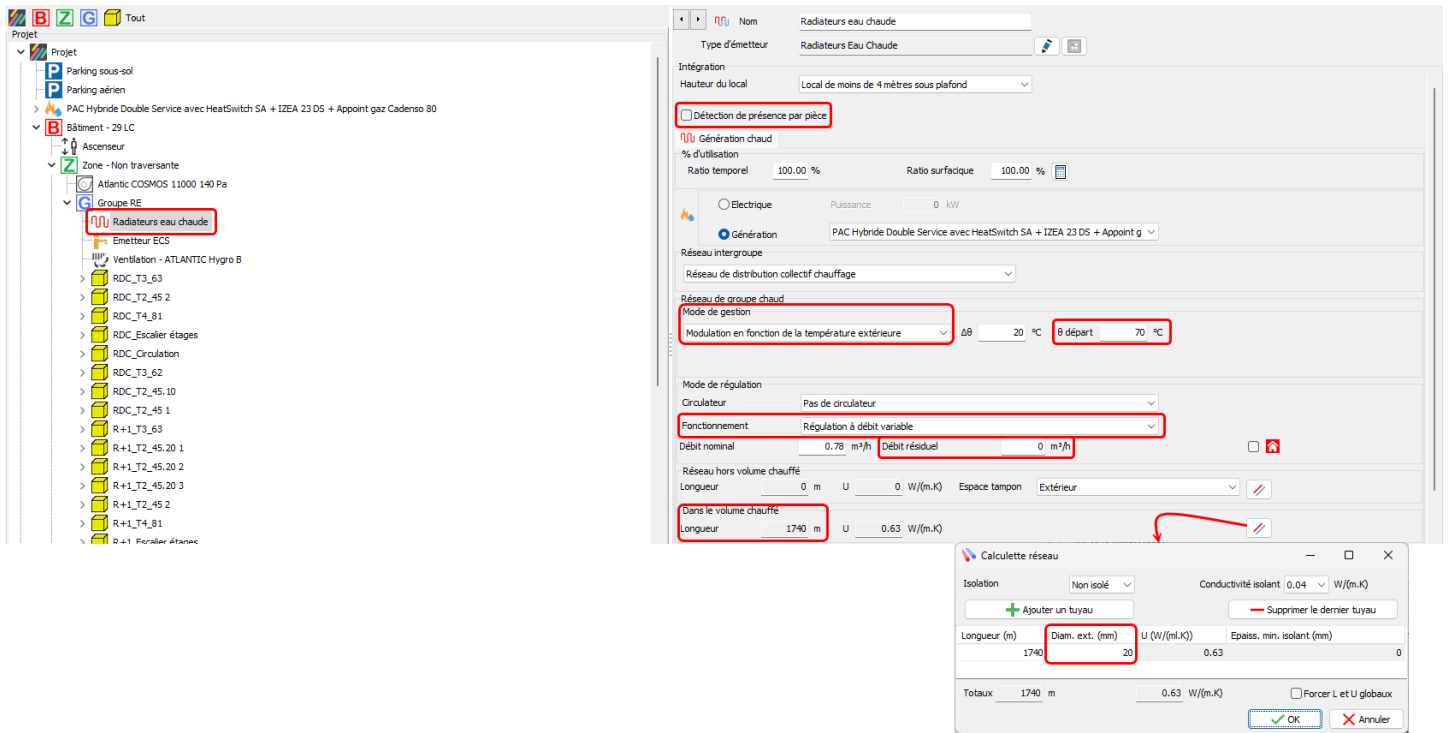
En prenant le cas d'émetteurs eau chaude tels des radiateurs équipés de robinets thermostatiques, situés dans les différentes pièces d'un logement, il faut privilégier :

- une **Variation Temporelle** avec une **Valeur certifiée**
- une valeur de **Variation Temporelle** la plus basse possible

La **méthode Th-BCE 2020** 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'émetteur**.

- 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.

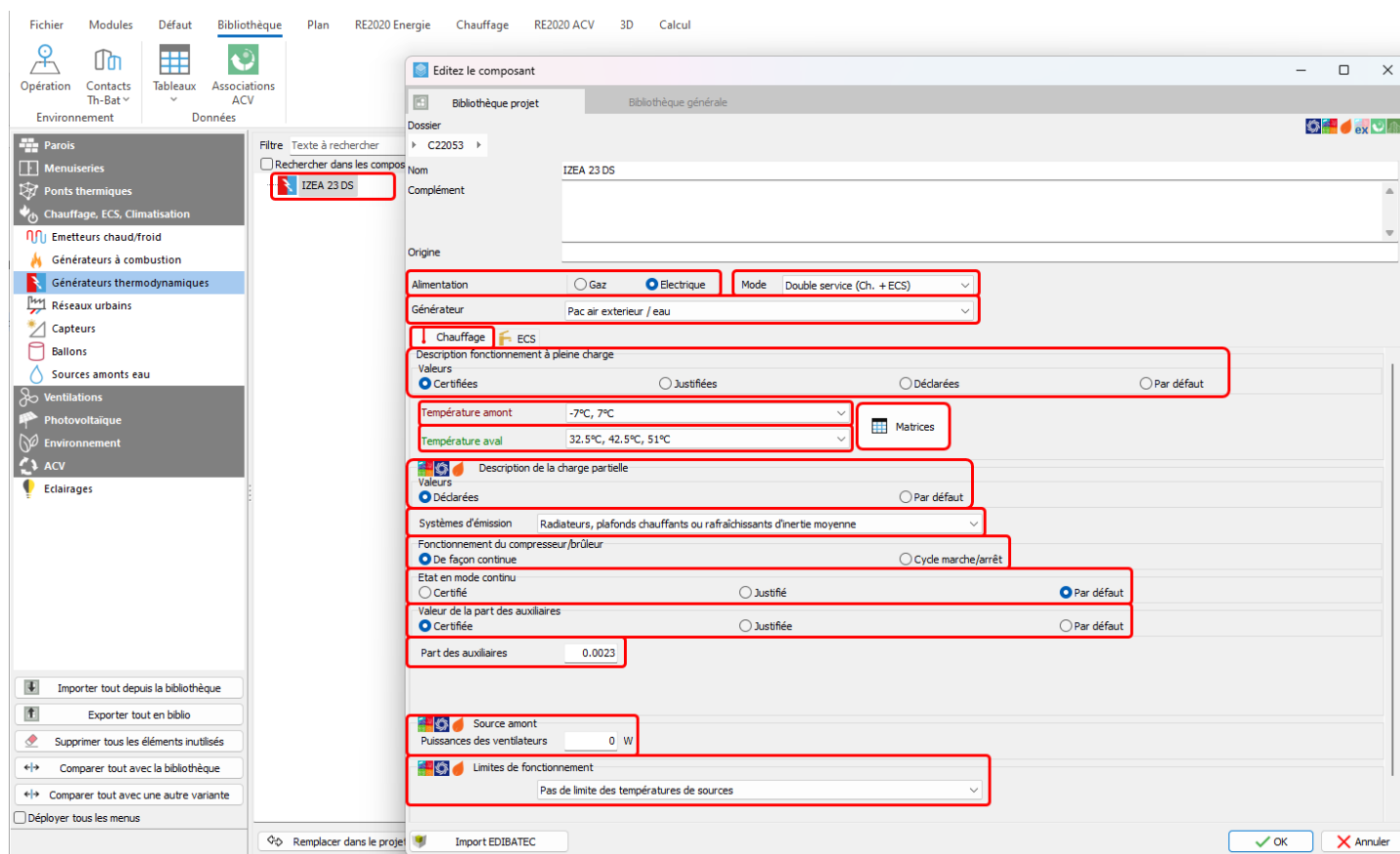


Pour les **Radiateurs eau chaude** situés au sein de chaque logement, il faut privilégier :

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

Dans les chapitres suivants 3 et 4, nous allons définir dans la bibliothèque les générateurs de base et d'appoint pour ce bâtiment. Dans cet exemple, ils sont identiques pour répondre aux besoins d'une production ECS avec stockage d'énergie sanitaire ou primaire. C'est à partir du chapitre 5 que nous détaillerons les données d'entrées pour les 2 différentes productions d'eau chaude sanitaire (avec stockage d'énergie sanitaire ou primaire).

3 – Saisie du générateur de Base thermodynamique « IZEA 23 DS »



A – Alimentation : sélectionner **Electrique**

B – Mode : sélectionner dans la liste **Double service (Ch. + ECS)**

Les PAC Double Service assurent le préchauffage du chauffage et de l'ECS

C – Générateur : sélectionner dans la liste déroulante **Pac air extérieur / eau**

La PAC correspond au Générateur de Base

D – Description fonctionnement à pleine charge / Valeurs : sélectionner Certifiée

E – Températures amont : sélectionner dans la liste déroulante -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.

F – Températures aval : sélectionner la ligne correspondant à des températures moyennes entrée/sortie d'eau de 32.5°C, 42.5°C, 51°C

G – Matrices chauffage : Puissance absorbées (kW), Performance COP et Valeurs reportées

C'est ici qu'il faut 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 32.5°C, 42.5°C, 51°C.

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 perfor 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

Les trois paramètres (COP, Puissance absorbée et Certification) de la PAC sélectionnée pour le projet doivent être entrés sous Pleiades dans les trois matrices ci-dessous :

The first two screenshots show the 'Valeurs matrice' window with the following data:

	-7°C	7°C
Régime 35/30°C	6,68	4,78
Régime 45/40°C	7,69	5,76
Régime 55/47°C	8,7	6,79

The third screenshot shows the 'Valeurs matrice' window with the following data:

	-7°C	7°C
Régime 35/30°C	Certifiées	Certifiées
Régime 45/40°C	Certifiées	Certifiées
Régime 55/47°C	Certifiées	Certifiées

H – Description de la charge partielle / Valeur : sélectionner **Déclarées**

I – Systèmes d'émission : dans cette étude la PAC alimente des **Radiateurs**

J – Fonctionnement du compresseur / brûleur : sélectionner **De façon continue**

K – Etat du mode continu : sélectionner **Par défaut**

M – Part des auxiliaires :

Il s'agit de rentrer une valeur entre 0 et 1 et non un pourcentage. Se référer au tableau ci-dessous pour déterminer selon le modèle de PAC **IZEA** au R290 :

Matrice performance selon modèle IZEA	15	18	23	27	40	50	65
Taux = Puissance élect. aux. /Puissance élect. totale	0,0067	0,0054	0,0046	0,0035	0,0023	0,0018	0,0206
Statut de la part de la puissance des auxiliaires	Valeur certifiée						

N – Source amont / Puissances des ventilateurs : les PAC ne sont pas gainées, indiquer **0**

O – Limite de fonctionnement : sélectionner **Pas de limite des températures de sources**

Onglet « ECS »

Dossier
C22053

Nom IZEA 23 DS

Complément

Origine

Alimentation Gaz Electrique Mode Double service (Ch. + ECS)

Générateur Pac air extérieur / eau

Chauffage ECS

Description fonctionnement à pleine charge

Valeurs Certifiées Justifiées Déclarées Par défaut

Température amont 7°C

Température aval 45°C, 35°C, 25°C, 55°C, 15°C, 65°C, 5°C

Matrices

Limites de fonctionnement
Pas de limite des températures de sources

A – Description fonctionnement à pleine charge / Valeurs : sélectionner **Certifiée**

B – Températures amont : sélectionner dans la liste déroulante **7°C**

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

C – Températures aval : sélectionner dans la liste déroulante **45°C, 35°C, 25°C, 55°C, 15°C, 65°C, 5°C**

D – Matrices ECS : Puissance absorbées (kW), Performance COP et Valeurs reportées

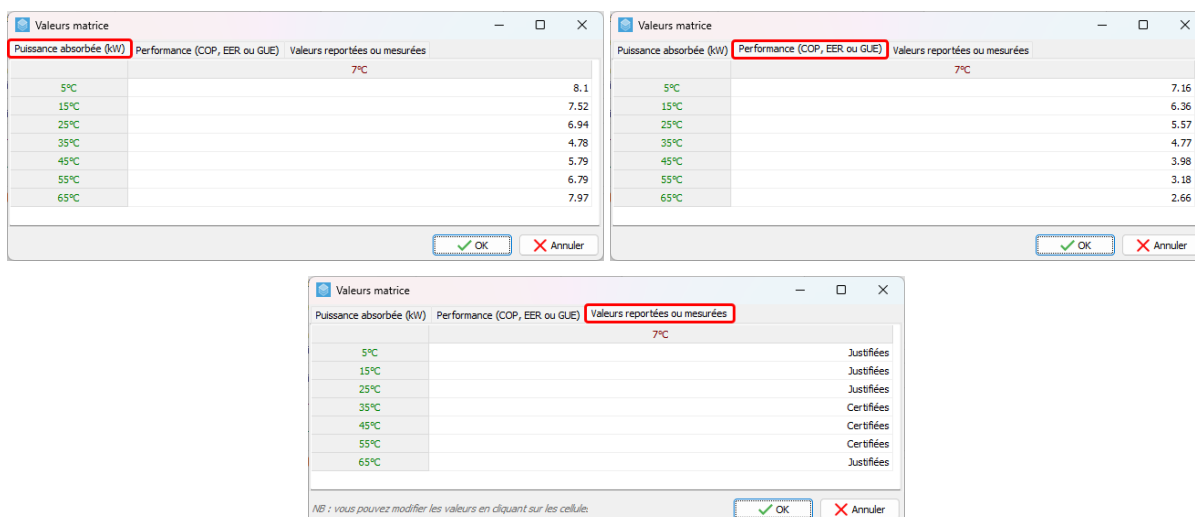
C'est ici qu'il faut entrer les performances de la PAC, pour une température d'air extérieur de 7°C et des températures d'eau de 45°C, 35°C, 25°C, 55°C, 15°C, 65°C, 5°C.

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 « <https://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.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**.

Les trois paramètres (COP, Puissance absorbée et Certification) de la PAC sélectionnée pour le projet doivent être entrés sous Pleiades dans les trois matrices ci-dessous :



E – Limite de fonctionnement : sélectionner Pas de limite des températures de sources

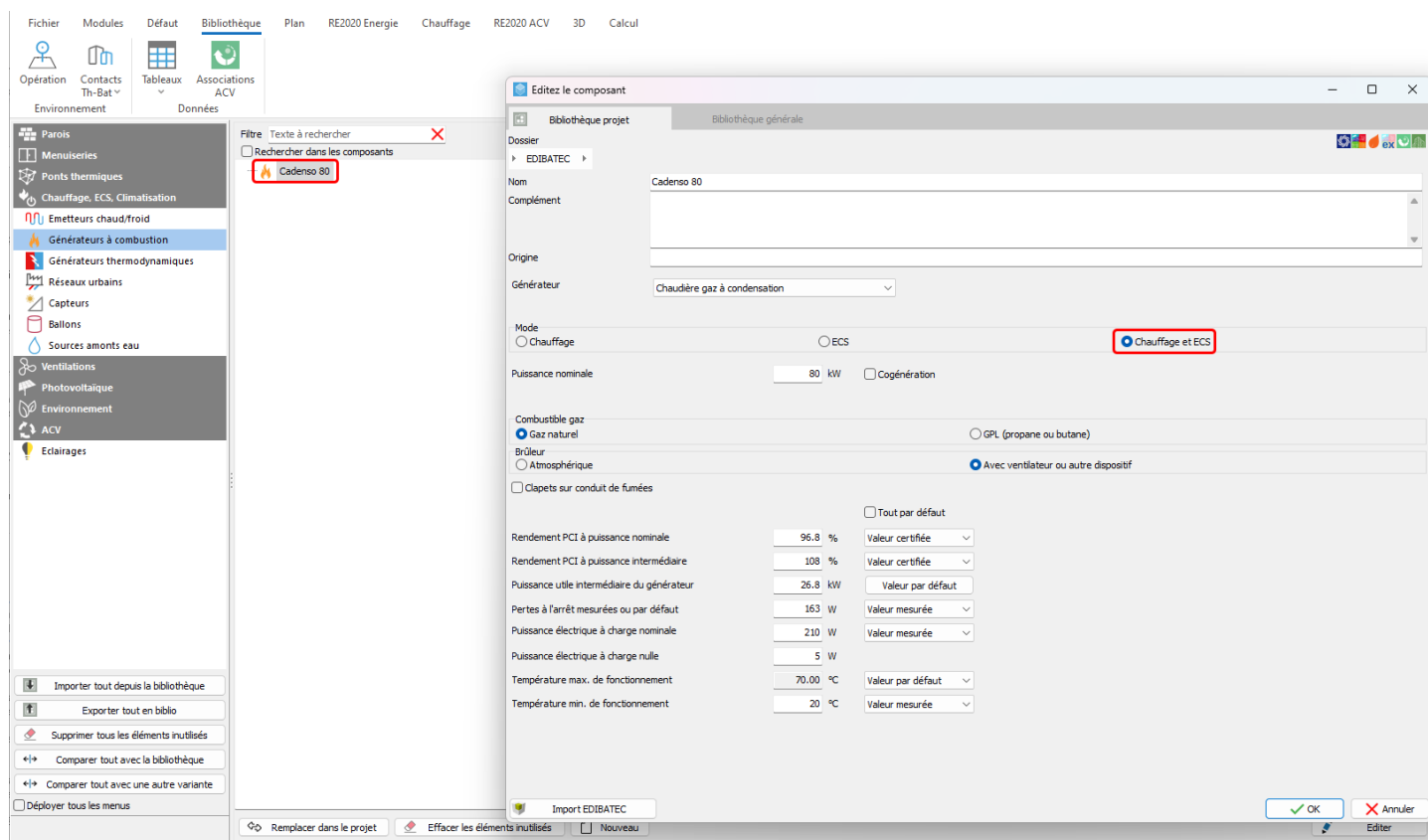
4 – Saisie du générateur d'Appoint chaudière gaz à condensation « Cadenso 80 »

Ci-dessous la saisie du générateur d'appoint qui est réalisée pour ce projet par une chaudière à condensation **CADENSO 80**.

Indiquer que le Générateur assure **Chauffage et ECS** pour le bâtiment. En effet, la production de chauffage et ECS collective sont réalisées en **Base** par la PAC avec un **Appoint** chaudière gaz.

Si le **générateur d'appoint** ACV n'est pas inclus dans la bibliothèque Pléiades, n'hésitez pas à récupérer ses données d'entrée dans B.A.R.T, ou rapprochez-vous de notre service Avant-Vente.

Ajouter un nouvel élément dans le menu « **Générateurs à combustion** »



5 – Saisie selon 2 différents types de production d'Eau Chaude Sanitaire

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

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

5.1 – Production ECS composée d’un échangeur à plaques (HeatSwitch SA 32-12) et d’un ballon de stockage sanitaire (LCT PAC SPE 1500 SM1) - Cf. Fig. 1 ci-avant au chapitre III

5.1.1 – Saisie du stockage sanitaire LCT PAC SPE 1500 SM1

The screenshot shows the RE2020 software interface for configuring a sanitary storage tank. The main window is titled "Éditez le composant" and displays the configuration for "LCT PAC SPE 1500 L SM1". The parameters are as follows:

Paramètre	Valeur	Unité
Volume (VTot)	1425	l
Température max (θmax)	95	°C
Hauteur relative	0	%
Pertes thermiques (UA)	2.6852	W/K

Below the parameters, there is a diagram of a cylindrical tank. The diagram shows the total height h_{totale} and the height of the heat exchanger $h_{échangeur}$. The formula $h_{relative} = h_{échangeur} / h_{totale}$ is displayed above the diagram.

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 Aquatic 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 – 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		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													

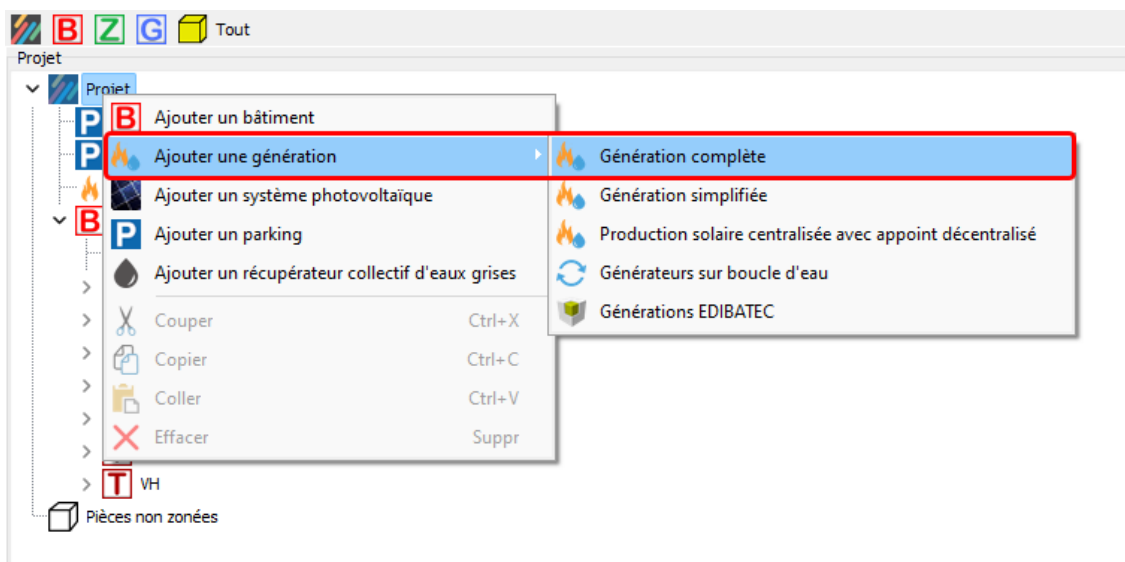
B – Température max (θ_{max}) : indiquer 95°C

C – Hauteur relative : indiquer 0%

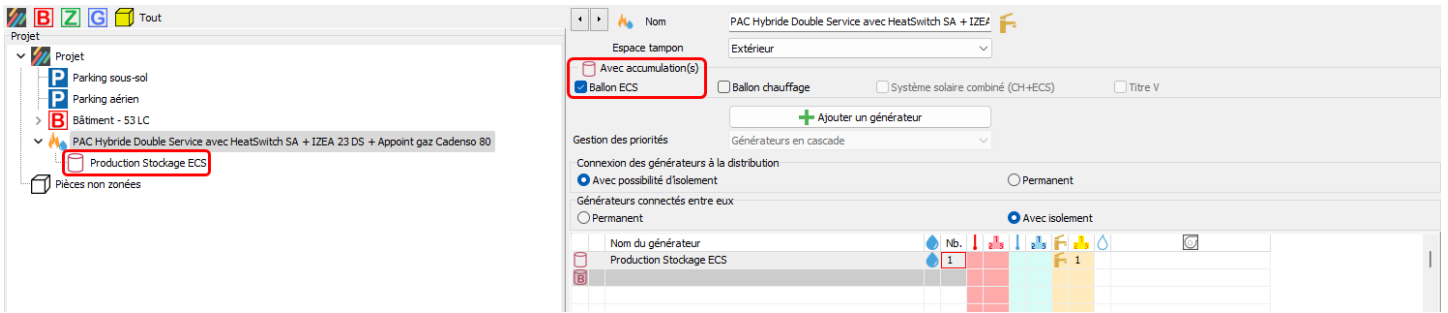
L'eau de retour primaire de l'échangeur à plaques est chauffée directement par la PAC (générateur de base) puis la chaudière (générateur d'appoint) pour garantir la température de consigne primaire. Les calories sont ensuite transmises au secondaire de l'échangeur à plaques pour chauffer l'eau sanitaire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

5.1.2 - Saisie de la génération « PAC Hybride Double Service avec HeatSwitch SA »

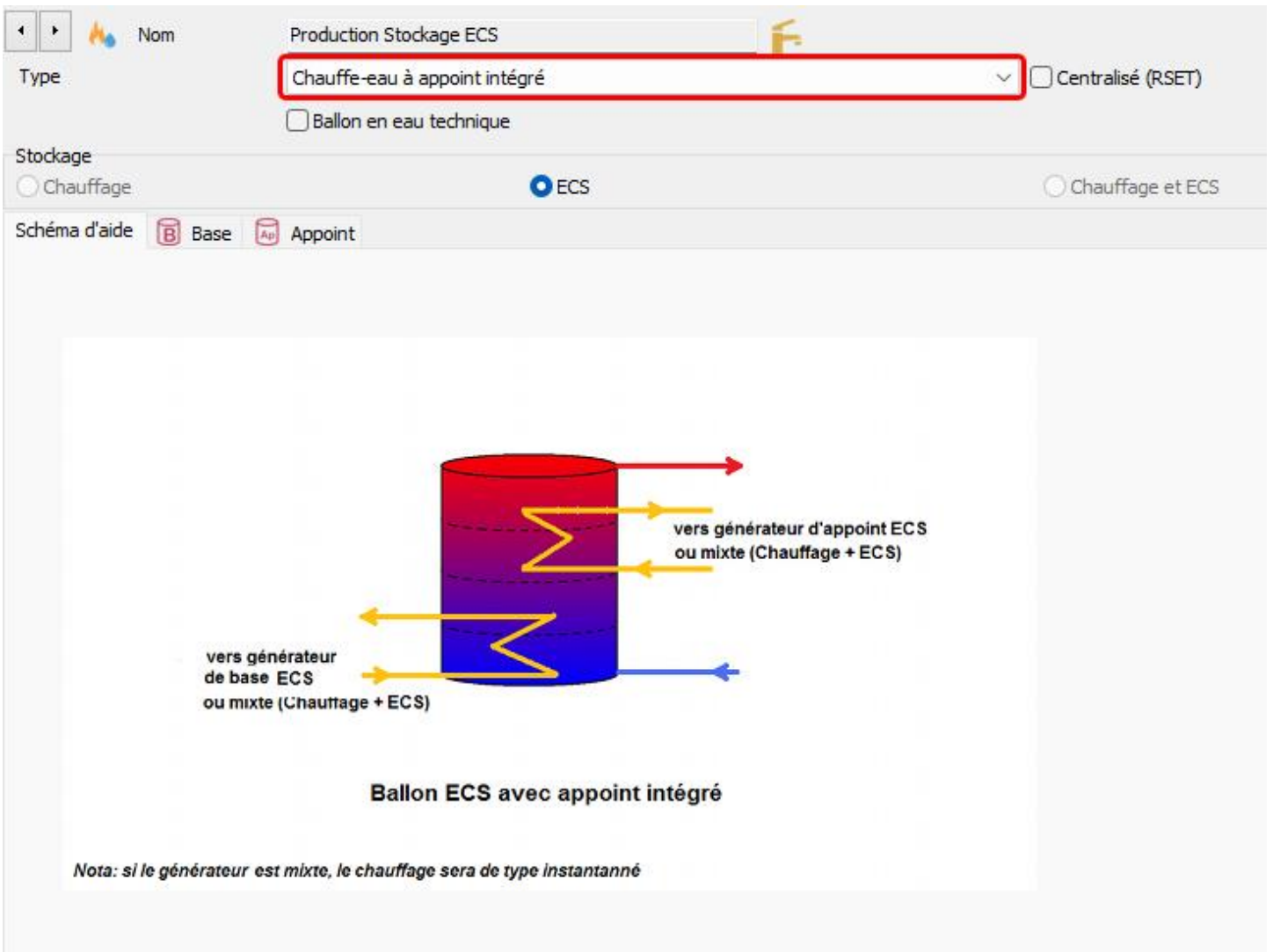
Ajouter une nouvelle génération au niveau du « **Projet** » dans l'arborescence de l'onglet RE2020 :



Ajouter un stockage ECS avec accumulation de type **Ballon ECS** dans la génération.



Se rendre sur la **Production Stockage ECS** nouvellement créée dans l'arborescence :



A – Type : sélectionner **Chauffe-eau à 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**.

Onglet « Base »

The screenshot shows the configuration interface for 'Production Stockage ECS'. The 'Type' is set to 'Chauffe-eau à appoint intégré'. Under 'Stockage', 'ECS' is selected. The 'Schéma d'aide' section shows 'Base' selected. The 'Ballon' field is set to 'LCT PAC SPE 1500 L SM1'. The 'Source' is 'IZEA 23 DS' with a 'Nombre' of 1. Under 'Régulation', 'Gestion du thermostat' is 'Chauffage permanent', 'Hystérésis du thermostat' is 2 °C, 'Consigne du thermostat' is 55 °C, and 'Zone de régulation' is 1.

A – Ballon : bouton **Sélection** dans la bibliothèque

Sélectionner alors le ballon de **Base** de la production ECS thermodynamique décrit précédemment dans la partie **5.1.1 – Saisie du stockage sanitaire LCT PAC SPE 1500 SM1**

B – Source : bouton **Sélection** dans la bibliothèque de type **Thermodynamique**

Une fenêtre « Sélectionnez le composant » s’ouvre. Sélectionner alors la PAC décrite précédemment dans la partie **3 – Saisie du générateur de Base thermodynamique « IZEA 23 DS »**

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

D – Gestion du thermostat : sélectionner **Chauffage permanent**

E – Hystérésis du thermostat : indiquer **2**

F – Zone de régulation : sélectionner **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.

Onglet « Appoint »

The screenshot displays the configuration page for an 'Appoint' (boiler) in a software interface. The page is titled 'Onglet « Appoint »'. At the top, there is a navigation bar with 'Nom' (Production Stockage ECS) and a search icon. Below this, the 'Type' is set to 'Chauffe-eau à appoint intégré' with a dropdown arrow, and there are checkboxes for 'Centralisé (RSET)' and 'Ballon en eau technique'. The 'Stockage' section has radio buttons for 'Chauffage', 'ECS' (selected), and 'Chauffage et ECS'. A 'Schéma d'aide' section contains icons for 'Base' and 'Appoint'. The main configuration area includes: 'Source' (Cadenso 80) with a search icon and a 'Nombre' dropdown set to 1; 'Gestion du thermostat' (Chauffage permanent) with a dropdown arrow; 'Hystérésis du thermostat' (2 °C) with a 'Défaut' checkbox; 'Consigne du thermostat' (55 °C); 'Zone de l'échangeur' (2) and 'Zone de régulation' (2) with dropdown arrows; 'Intégré' section with 'Zones 3 et 4 part (F aux)' (96 %) and 'Hauteur relative de l'échangeur' (0 %) with 'Défaut' checkboxes.

A – Source : bouton **Sélection** dans la bibliothèque de type **Combustion**.

Une fenêtre « Sélectionner le composant » s’ouvre. Sélectionner alors la chaudière à condensation décrite précédemment dans la partie **4 – Saisie du générateur d’Appoint chaudière gaz à condensation « Cadenso 80 »**

B – Nombre : Indiquer le nombre de chaudière nécessaire pour assurer l’appoint chauffage et ECS de bâtiment correspondant au dimensionnement fourni par le service Avant-Vente.

C – Gestion du thermostat : sélectionner **Chauffage permanent**

D – Hystérésis du thermostat : indiquer **2°C**

E – Zone de l’échangeur : 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.

F – Zone de régulation : 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.

G – Zone 3 et 4 part (Faux) : indiquer 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 96%.

H - Hauteur relative de l'échangeur : 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.

Précisions sur la génération « PAC Hybride Double Service » production ECS composée d'un échangeur à plaques et d'un ballon de stockage sanitaire

Nom: PAC Hybride Double Service avec HeatSwitch SA + IZEA

Espace tampon: Extérieur

Avec accumulation(s):
 Ballon ECS Ballon chauffage Système solaire combiné (CH+ECS) Titre V

+ Ajouter un générateur

Gestion des priorités: Générateurs en cascade

Connexion des générateurs à la distribution:
 Avec possibilité d'isolement Permanent

Générateurs connectés entre eux:
 Permanent Avec isolement

Nom du générateur	Nb.	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Production Stockage ECS	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓
IZEA 23 DS	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Cadenso 80	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓

Température d'eau Réseaux chaud/froid Réseau ECS Réseau avec module d'appartement (Titre V)

Chauffage
Gestion des température de fonctionnement:
 Fonctionnement à température moyenne constante
 Fonctionnement à la température moyenne des réseaux de distribution

ECS
Température de fonctionnement (uniquement pour les générateurs instantanés) 55 °C

A - Nombre de « Production Stockage ECS » identique : 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 U_a de chaque ballon.

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.

5.2 – Production ECS anti-légionellose composée d’un ballon de stockage primaire (LCT P PLUS 2000 SM1) et d’un échangeur à plaques instantané (HeatSwitch 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 **Ballon en eau technique** à échangeur 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 »

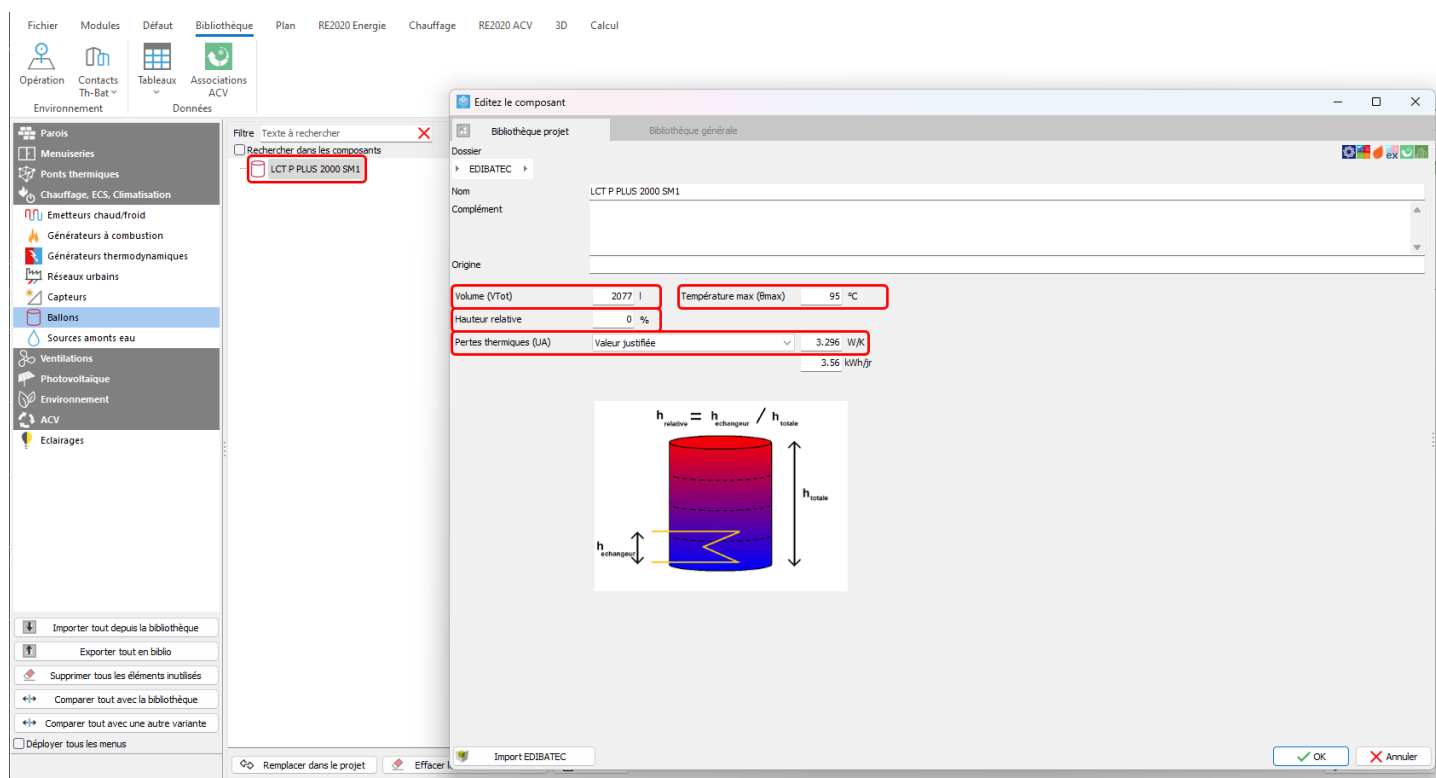
Pour éviter ses désagréments, **notre service Avant-Vente vous sélectionnera avec le logiciel Archimèdes 2 un volume de ballon primaire supérieur au volume obtenu avec le kit économie et performance** (kit qui permet de gérer la température de consigne par 2 sondes positionnée en position milieu et basse 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 2 nous détermine une production ECS anti-légionellose composée d’un ballon primaire LCT P PLUS 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**.

Par rapport à la solution avec ballon de stockage sanitaire décrite dans le chapitre « **5.1 - une production ECS composée d’un échangeur à plaques et d’un ballon de stockage sanitaire** », **seule la « Saisie du stockage »** est modifiée.

5.2.1 – Saisie du stockage primaire LCT P PLUS 2000 SM1

Le ballon LCT P PLUS 2000 SM1 représente le ballon de stockage primaire de la production ECS anti-légionellose HYGIATHERM SA.



A – Volume (VTot) / Pertes thermiques (UA)

Selon le tableau ci-dessous, indiquer les caractéristiques du 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 :

	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

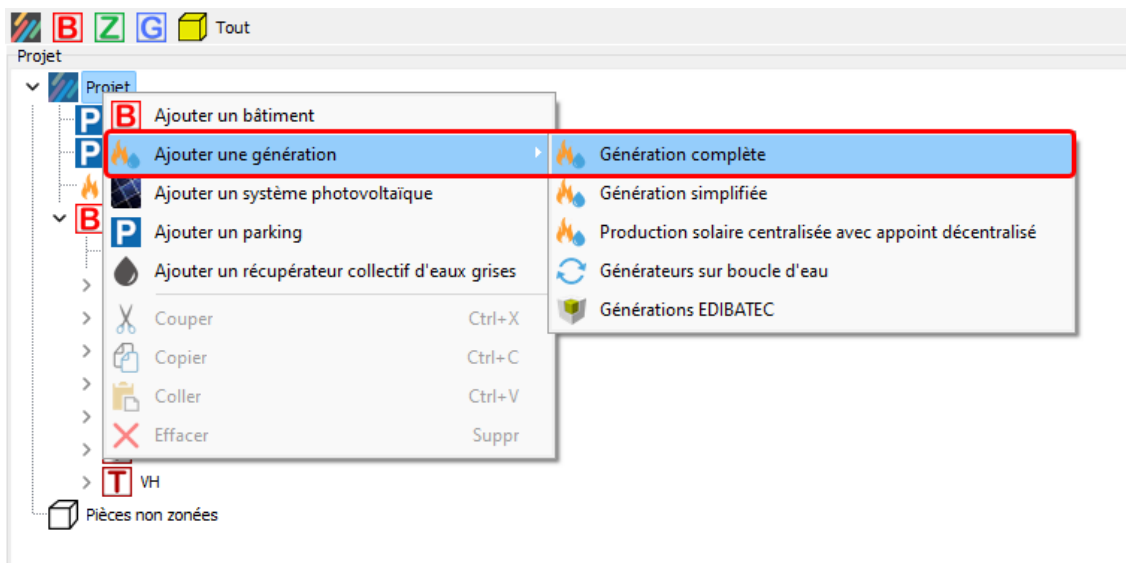
B – Température max (θmax) : indiquer 95°C

C – Hauteur relative : indiquer 0%

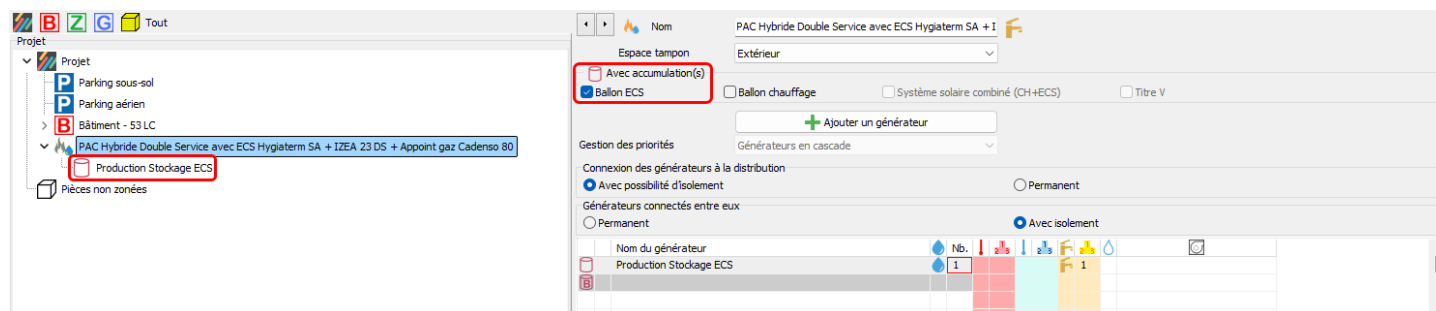
L'eau de retour primaire de l'échangeur à plaques est chauffée directement par la PAC (générateur de base) puis la chaudière (générateur d'appoint) pour garantir la température de consigne primaire. Les calories sont ensuite transmises au secondaire de l'échangeur à plaques pour chauffer et en une seule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

5.2.2 – Saisie de la génération « PAC Hybride Double Service » avec production ECS anti-légionellose HYGIATERM SA déclarée avec un Ballon en eau technique

Ajouter une nouvelle génération au niveau du « **Projet** » dans l'arborescence de l'onglet RE2020 :



Ajouter un stockage ECS avec accumulation de type **Ballon ECS** dans la génération.



Se rendre sur la **Production Stockage ECS** nouvellement créée dans l'arborescence :

Nom: Production Stockage ECS

Type: Centralisé (RSET)

Ballon en eau technique

Stockage: Chauffage ECS Chauffage et ECS

Schéma d'aide: Base Appoint Eau technique

Ballon ECS avec appoint intégré

Nota: si le générateur est mixte, le chauffage sera de type instantané

A – Type : sélectionner **Chauffe-eau à 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**.

B – Cocher **Ballon en eau technique** pour spécifier que ce n'est pas un ballon sanitaire.

Onglet « Base »

The screenshot shows the configuration interface for 'Production Stockage ECS'. The 'Type' is set to 'Chauffe-eau à appoint intégré' with a 'Centralisé (RSET)' checkbox. The 'Stockage' section has 'ECS' selected. Under 'Schéma d'aide', the 'Base' tab is active. The 'Ballon' field is set to 'LCT P PLUS 2000 SM1'. The 'Source' is 'IZEA 23 DS' with a 'Nombre' of 1. In the 'Régulation' section, 'Gestion du thermostat' is 'Chauffage permanent', 'Hystérésis du thermostat' is 2 °C, 'Consigne du thermostat' is 55 °C, and 'Zone de régulation' is 1.

A – Ballon : bouton **Sélection** dans la bibliothèque

Sélectionner alors le ballon de **Base** de la production ECS thermodynamique décrit précédemment dans la partie **5.2.2.1 - Saisie des stockages pour une production ECS anti-légionellose HYGIATHERM SA déclarée avec des stockages sanitaires**. Il s'agit du ballon **LCT P PLUS 2000 SM1** qui représente le ballon de stockage primaire de la production ECS anti-légionellose **HYGIATHERM**

B – Source : bouton **Sélection** dans la bibliothèque de type **Thermodynamique**

Une fenêtre « Sélectionnez le composant » s'ouvre. Sélectionner alors la PAC décrite précédemment dans la partie **3 – Saisie du générateur de Base thermodynamique « IZEA 23 DS »**

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

D – Gestion du thermostat : sélectionner **Chauffage permanent**

E – Hystérésis du thermostat : indiquer **2°C**

F – Zone de régulation : sélectionner **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.

Onglet « Appoint »

Nom: Production Stockage ECS

Type: Chauffe-eau à appoint intégré Centralisé (RSET)

Ballon en eau technique

Stockage: Chauffage ECS Chauffage et ECS

Schéma d'aide Base Appoint Eau technique

Source: Cadenso 80 Nombre: 1

Gestion du thermostat: Chauffage permanent

Hystérésis du thermostat: 2 °C Défaut Consigne du thermostat: 55 °C

Zone de l'échangeur: 2 Zone de régulation: 2

Intégré

Zones 3 et 4 part (F aux): 96 % Défaut

Hauteur relative de l'échangeur: 0 %

A – Source : bouton **Sélection** dans la bibliothèque de type **Combustion**.

Une fenêtre « Sélectionner le composant » s'ouvre. Sélectionner alors la chaudière à condensation décrite précédemment dans la partie **4 – Saisie du générateur d'Appoint chaudière gaz à condensation « Cadenso 80 »**

B – Nombre : Indiquer le nombre de chaudière nécessaire pour assurer l'appoint chauffage et ECS de bâtiment correspondant au dimensionnement fourni par le service Avant-Vente.

C – Gestion du thermostat : sélectionner **Chauffage permanent**

D – Hystérésis du thermostat : indiquer **2°C**

E – Zone de l'échangeur : 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.

F – Zone de régulation : 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.

G – Zone 3 et 4 part (Faux) : indiquer 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 96%.

H - Hauteur relative de l'échangeur : 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.

Onglet « Eau technique »

Nom: Production Stockage ECS

Type: Chauffe-eau à appoint intégré Centralisé (RSET)

Ballon en eau technique

Stockage: Chauffage ECS Chauffage et ECS

Schéma d'aide: Base Appoint Eau technique

Position de l'échangeur: Interne Externe

Type d'application: Ballon individuel (Consigne = 55°C) Ballon collectif (Consigne = 60°C)

Puissance de l'échangeur: 170 kW

Retour de bouclage ECS séparé

Réseau primaire

Puissance du circulateur du préparateur ECS lors des phases de réchauffage de boucle: 200 W

Puissance du circulateur de charge du préparateur ECS lors des phases de réchauffage de boucle: 140 W

Débit primaire (dans l'échangeur externe): 4.18 m³/h

Circulateur avec variation de vitesse

A – Position de l'échangeur : sélectionner **Externe**

La solution Hygiatherm est composé d'un ballon de stockage primaire raccordé à un échangeur à plaques instantané.

B – Type d'application : sélectionner **Ballon collectif (Consigne = 60 °C)**

C – Puissance de l'échangeur : indiquer la puissance calorifique en kW de l'échangeur à plaques instantané selon sa sélection

D – Retour de bouclage ECS séparé : ne pas cocher la case

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

E – Puissance du circulateur de préparateur ECS lors des phases de réchauffage de boucle : indiquer la puissance électrique absorbée du circulateur primaire de l'échangeur à plaques

F – Puissance du circulateur de charge du préparateur ECS lors des phases de réchauffage de boucle : indiquer la puissance électrique absorbée du circulateur de charge du Ballon en eau technique

G – Débit primaire (dans l'échangeur externe) : indiquer le **débit primaire de l'échangeur externe**

H – Circulateur avec variation de vitesse : cocher la case

Précisions sur la génération « PAC Hybride Double Service » avec production ECS anti-légionellose HYGIATERM SA déclarée avec un Ballon en eau technique

Nom du générateur	Nb.	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Production Stockage ECS	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓
IZEA 23 DS	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Cadenso 80	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓

A - Nombre De Production Stockage ECS identique : 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.

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.

6 – Réseaux de distribution collectifs Chauffage et ECS de la solution Chaufferie 100% électrique PAC Double Service

Ci-dessous les données d'entrée correspondant aux réseaux de distribution collectifs **Réseaux chaud/froid** et **Réseau ECS** du projet pris en exemple.

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. Le choix de la classe d'isolation et du diamètre du réseau permet au logiciel de déterminer le U en W/(m.K).

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 circulateur** (= Puissance absorbée électrique).

The screenshot shows the 'Réseaux chaud/froid' configuration window. The circulator is set to 'Vitesse variable et variations de la pression différentielle du réseau' with a power of 150 W. The network is divided into 'Réseau hors volume chauffé' (70 m, U=0.22 W/(m.K)) and 'Dans le volume chauffé' (110 m, U=0.26 W/(m.K)). Below are two 'Calculette réseau' windows. The left one shows 'Classe 3' insulation with a table of pipe data: 110 m length, 40 mm diam, U=0.26 W/(m.K), 18 mm min. insulation. The right one shows 'Classe 4' insulation with a table: 70 m length, 40 mm diam, U=0.22 W/(m.K), 24 mm min. insulation.

Longueur (m)	Diam. ext. (mm)	U (W/(m.K))	Epaiss. min. isolant (mm)
110	40	0.26	18

Longueur (m)	Diam. ext. (mm)	U (W/(m.K))	Epaiss. min. isolant (mm)
70	40	0.22	24

The screenshot shows the 'Réseau ECS' configuration window. The network type is 'Bouclé' with 'Réchauffeur de boucle' unchecked. The circulator power is 80 W and the management is 'Pas de gestion'. The network is divided into 'Réseau hors volume chauffé' (70 m, U=0.22 W/(m.K), 'Extérieur' passage) and 'Dans le volume chauffé' (110 m). Below is a 'Calculette réseau' window showing 'Classe 4' insulation with a table of pipe data: 70 m length, 40 mm diam, U=0.22 W/(m.K), 24 mm min. insulation.

Longueur (m)	Diam. ext. (mm)	U (W/(m.K))	Epaiss. min. isolant (mm)
70	40	0.22	24

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

La présence d'un **Réchauffeur de boucle** 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**.