

Guide de saisie RE 2020

Solution Chaufferie 100% électrique PAC Double Service

PRODUCTION DE CHAUFFAGE & ECS COLLECTIVE CENTRALISEE

IZEA 100% électrique PAC Double Service

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 100% électrique avec PAC Double Service (Chauffage et ECS) 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 100% électrique PAC Double Service

Ce document décrit la saisie et la prise en compte d'une Chaufferie 100% électrique PAC Double Service.

Le principe consiste à mettre en place une PAC associée à son volume primaire et destinée à satisfaire les besoins en Chauffage et ECS d'un bâtiment.

Pour cette solution, **plusieurs dimensionnements sont envisageables.**

Si la **puissance des PAC satisfait la totalité des besoins en Chauffage et ECS** du bâtiment, **aucun appoint électrique n'est nécessaire.** Un secours peut être mis en place mais il ne sera pas à prendre en compte dans le moteur de calcul RE2020.

En revanche, si la **puissance des PAC ne couvre pas la totalité des besoins en Chauffage et ECS** du bâtiment, un **appoint électrique sera requis** et sera à prendre en compte dans le moteur de calcul RE2020.

Le principe de fonctionnement est relativement similaire à celui d'une chaufferie gaz. La PAC gère en priorité l'ECS et assure le chauffage le reste du temps.

La solution Chaufferie 100% électrique PAC 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

III – Schéma de principe hydraulique de la solution Chaufferie 100% électrique PAC Double Service

La chaufferie 100% électrique PAC Double Service composée d'un générateur de base thermodynamique 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

Sur la **figure 1** ci-dessous, vous retrouverez le schéma de principe de l'installation.

Le dimensionnement pour ce bâtiment a été réalisé en 100% thermodynamique avec **3 PAC IZEA 40** au R290 sans appoint électrique.

Pour assurer le bon fonctionnement des PAC, elles sont obligatoirement raccordées à un ballon primaire LCT P MAX 1500. Ce dernier ne sera pas pris en compte dans le moteur de calcul RE2020.

L'ECS est assurée par un ballon sanitaire à échangeur interne de type **ELARA 1 1500** et est prioritaire sur le circuit chauffage qui alimente des radiateurs.

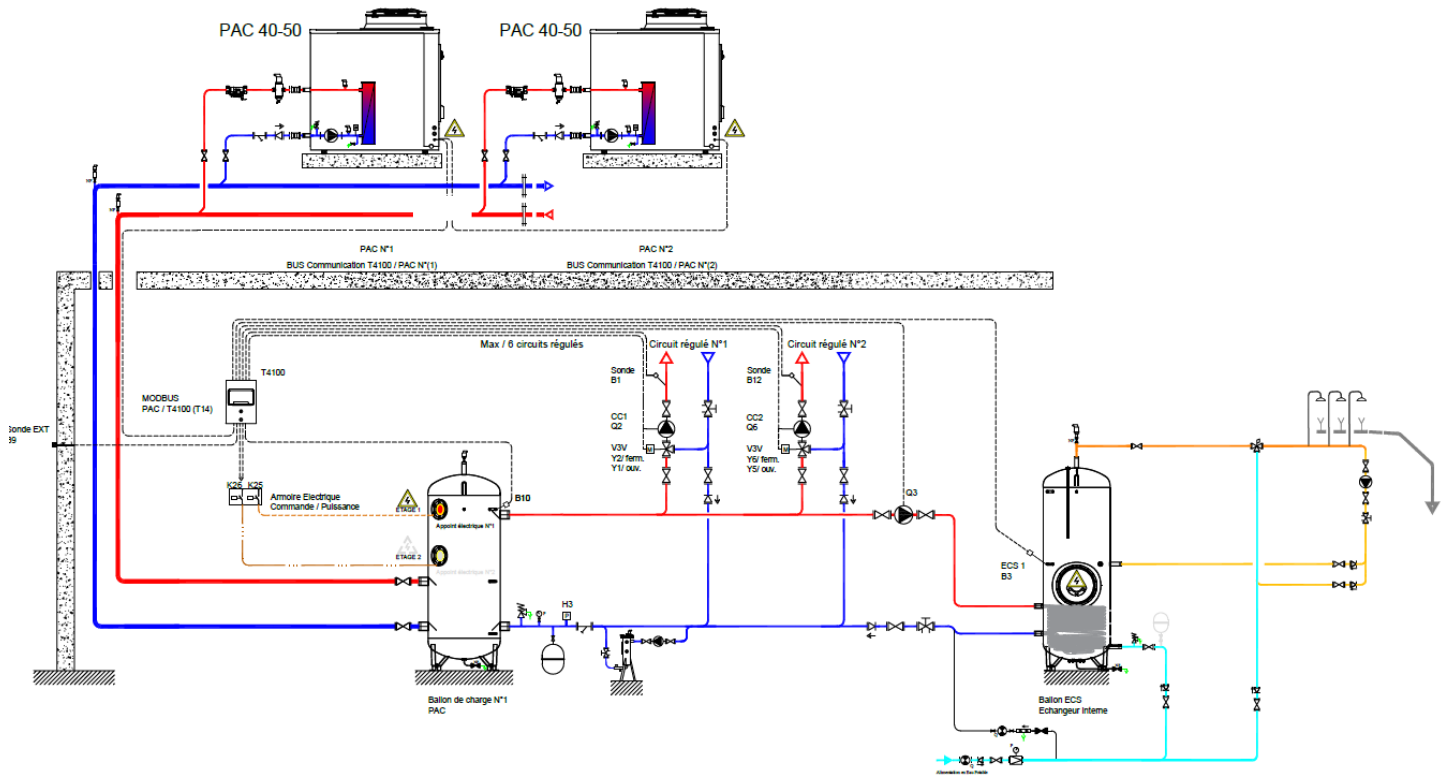


Fig. 1 - Schéma de principe Chaufferie 100% électrique PAC Double Service avec production ECS type ELARA

Nota pour un dimensionnement PAC avec appoint électrique :

Pour diminuer la puissance ou le nombre de PAC à installer, le complément de puissance sera assuré par un appoint électrique de type résistance qui en revanche augmentera l'appel de puissance électrique en chaufferie. Pour ne pas perturber le fonctionnement des PAC, les résistances électriques seront positionnées en point haut du ballon de charge PAC ou dans un ballon d'appoint raccorder en série.

Pour un dimensionnement avec **2 PAC IZEA 40** qui nécessitent un **appoint électrique de 15kW**, vous trouverez ci-dessous la liste des données d'entrée RE2020 à modifier dans ce guide :

- Dans le chapitre « **IV - 5 - Saisie de la génération « PAC 100% électrique Double Service »** », ajouter une **Production Stockage ECS** de type **Chauffe-eau à appoint intégré**, ainsi des onglets **Base** et **Appoint** apparaîtront.
- Dans l'onglet **Appoint**, pour ne pas vous pénaliser en Cep, entrer une puissance correspondante à la **puissance totale de l'appoint, divisé par le nombre de PAC** à mettre en place et **diviser à nouveau par 2** afin de répartir l'appoint entre les besoins Chauffage et ECS. Indiquer donc **3,75kW** (15kW/2 besoins CH&ECS/2 PAC). Pour intégrer ces appoints dans la génération, il vous sera nécessaire d'ajouter un **Générateur électrique (chauffage)** et un **Générateur électrique (ECS)** qui auront tous deux une puissance de **3,75 kW**.
- Dans l'onglet **Appoint**, indiquer **Faux=99%**. L'eau de retour primaire de l'échangeur interne du ballon sanitaire est réchauffée en totalité par la PAC puis l'appoint (situé en point haut du ballon de charge des PAC) avant même d'être redirigée vers l'entrée de l'échangeur (du ballon sanitaire). L'appoint apporte donc toutes les calories nécessaires avant d'entrer dans l'échangeur interne du ballon sanitaire, on considère donc un **Faux=0.99**.
- Dans l'onglet **Appoint**, la **Hauteur relative de l'échangeur** d'appoint, bien que cette donnée d'entrée n'impacte pas le Cep, vous pouvez indiquer **0%** puisque celui-ci est positionné en amont de l'échangeur et ne se trouve pas physiquement dans le ballon sanitaire.
- Au niveau de la génération « **PAC 100% électrique Double Service** », il faut ajouter les appoints électriques Chauffage et ECS en cliquant sur « **Ajouter un générateur** » puis sélectionner un « **Générateur électrique (Chauffage)** » et un « **Générateur électrique (ECS)** » en indiquant pour chacun la puissance d'appoint de **3,75kW** pour notre exemple.

IV – Saisie de la solution Chaufferie 100% électrique PAC Double Service

1 – Exemple d'arborescence d'un projet Chaufferie 100% électrique PAC Double Service

The screenshot displays a software interface for configuring a heating system. On the left, a project tree shows the hierarchy: 'Projet' > 'PAC Double Service - 2xIZEA 40 DS + Appoint élect 15kW + Ballon ECS 1500L'. The main panel on the right is titled 'PAC Double Service - 2xIZEA 40 DS + Appoint élect 15k' and includes the following settings:

- Espace tampon: Extérieur
- Avec accumulation(s): Ballon ECS, Ballon chauffage, Système solaire combiné (CH+ECS), Titre V
- Gestion des priorités: Générateurs en cascade
- Connexion des générateurs à la distribution: Avec possibilité d'isolement, Permanent
- Générateurs connectés entre eux: Permanent, Avec isolement

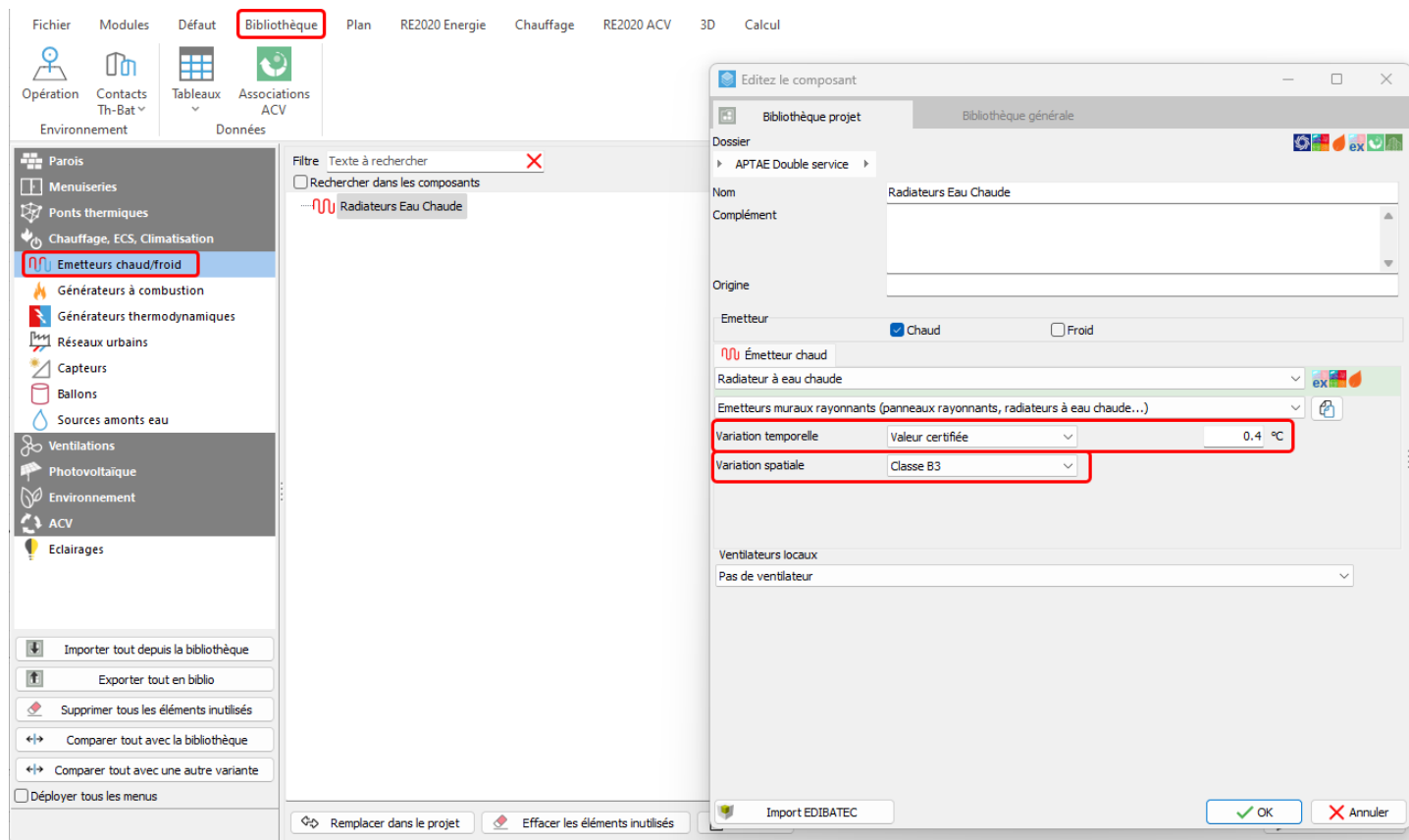
Nom du générateur	Nb.	↓	↑	↕	↔
Production Stockage ECS	1				1
IZEA 40 DS	2	1			
Effet Joule 3.75 kW	1				
Effet Joule 1 3.75 kW	1	2			

Les chapitres suivants détaillent les données d'entrée de la génération **PAC 100% électrique Double Service** de l'encadré rouge dans l'arborescence ci-avant. Dans cette génération se trouve un générateur de base composé de **3 IZEA 40 Double Service** sans appoint électrique et d'un ballon ECS de type **ELARA 1500**.

2 – Optimisation du Cep de votre projet

Avant de compléter les données d'entrée de la génération **Chaufferie 100% électrique PAC 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** :



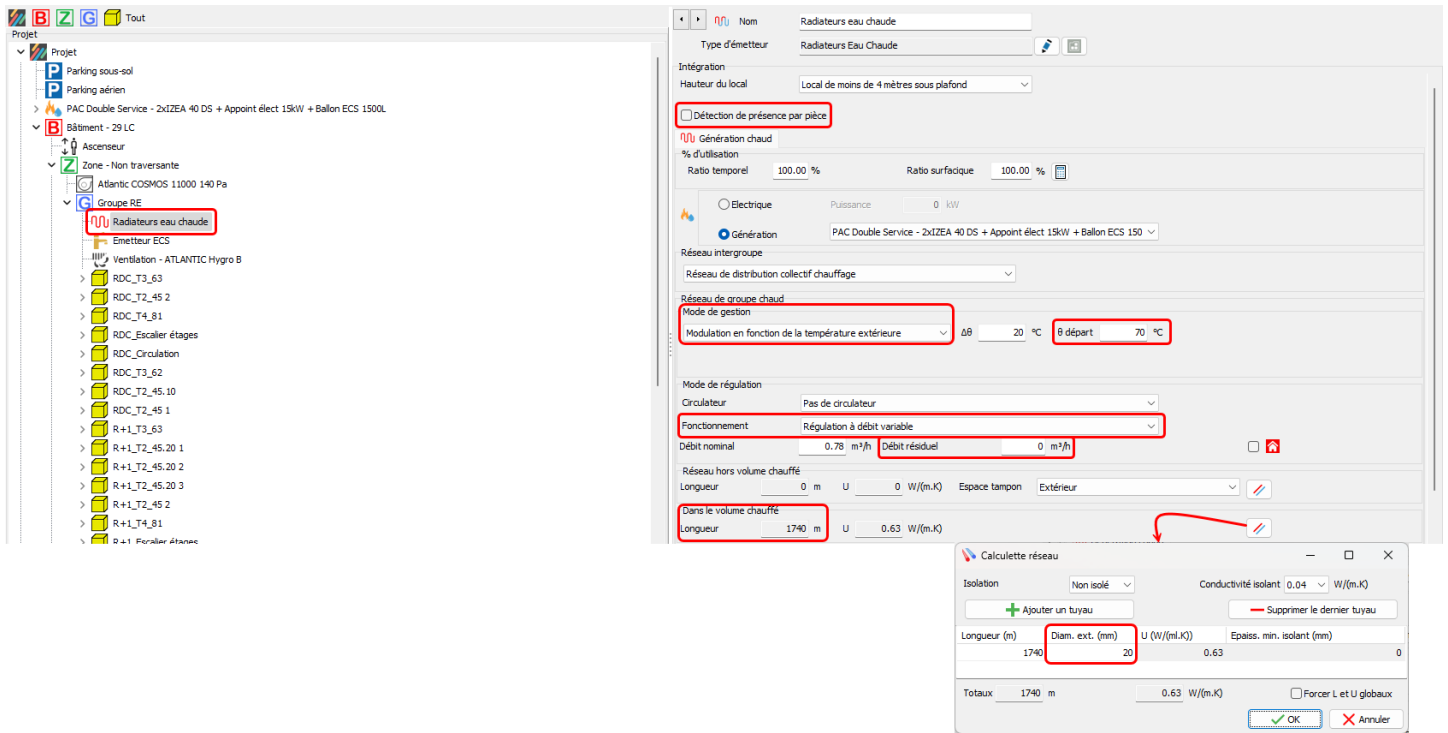
En prenant le cas d'émetteurs eau chaude tels des radiateurs équipés de robinets thermostatiques, situés dans les différentes pièces d'un logement, il faut privilégier :

- 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)

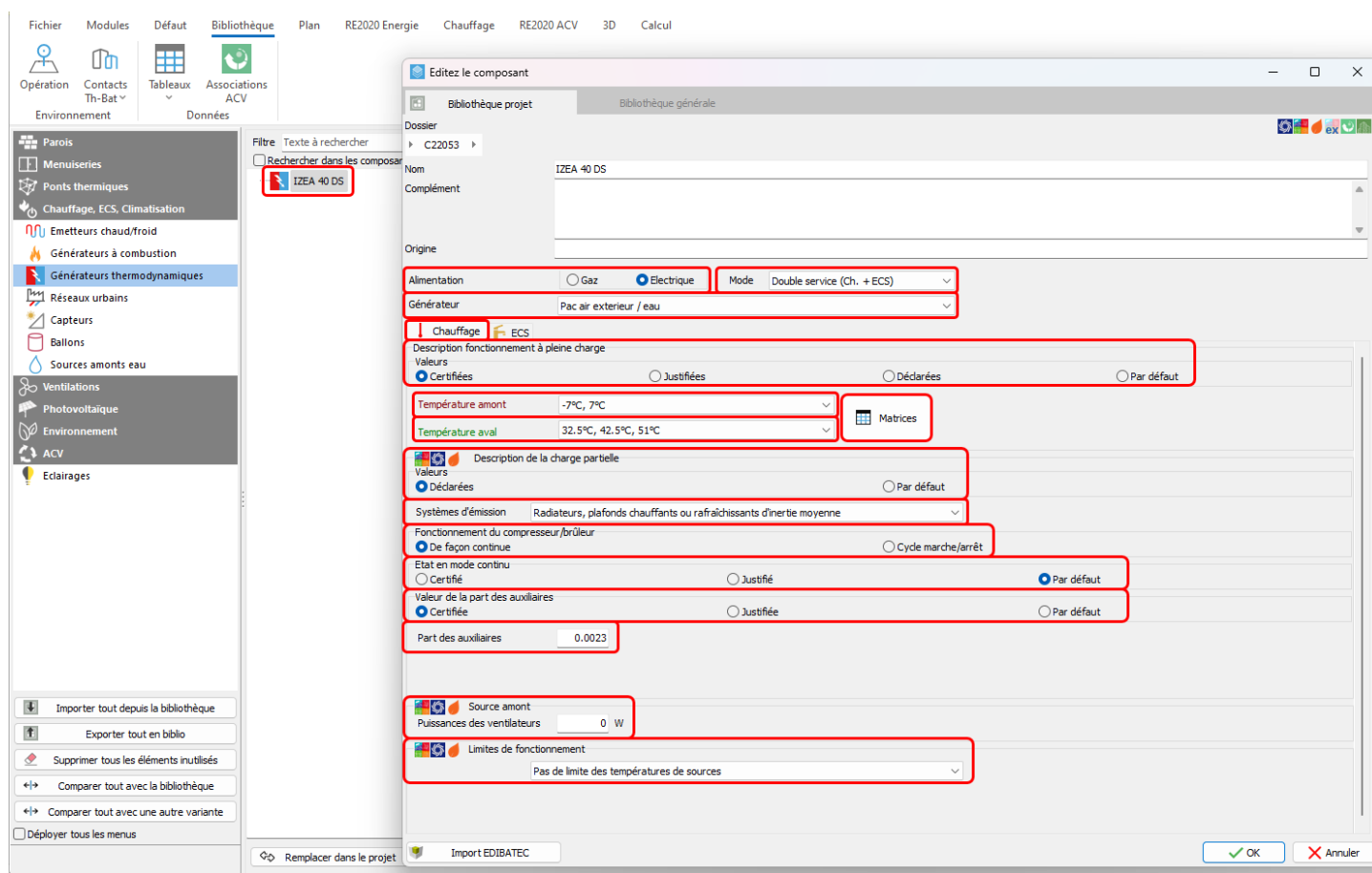
Pour cela, les émetteurs doivent être sélectionnés avec un $\Delta T \leq 40K$ par rapport à la température ambiante, soit par exemple un régime 70/50°C pour une température ambiante de 20°C. Pour un $\Delta T > 40K$, il faudra indiquer **Classe de Variation Spatiale** correspondant à **C**, plus pénalisante.



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

3 – Saisie du générateur de Base thermodynamique « IZEA 40 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 – 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 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

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 'Puissance absorbée (kW)' and 'Performance (COP, EER ou GUE)' tabs. The data is as follows:

Régime	-7°C	7°C
Régime 35/30°C	13.07	9.76
Régime 45/40°C	15.17	11.59
Régime 55/47°C	17.27	13.42

The third screenshot shows the 'Valeurs reportées ou mesurées' tab with the following data:

Régime	-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**

L – Valeur de la part des auxiliaires : sélectionner **Certifiée**

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 40 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 – Puissance absorbées (kW), Performance COP et Valeurs reportées

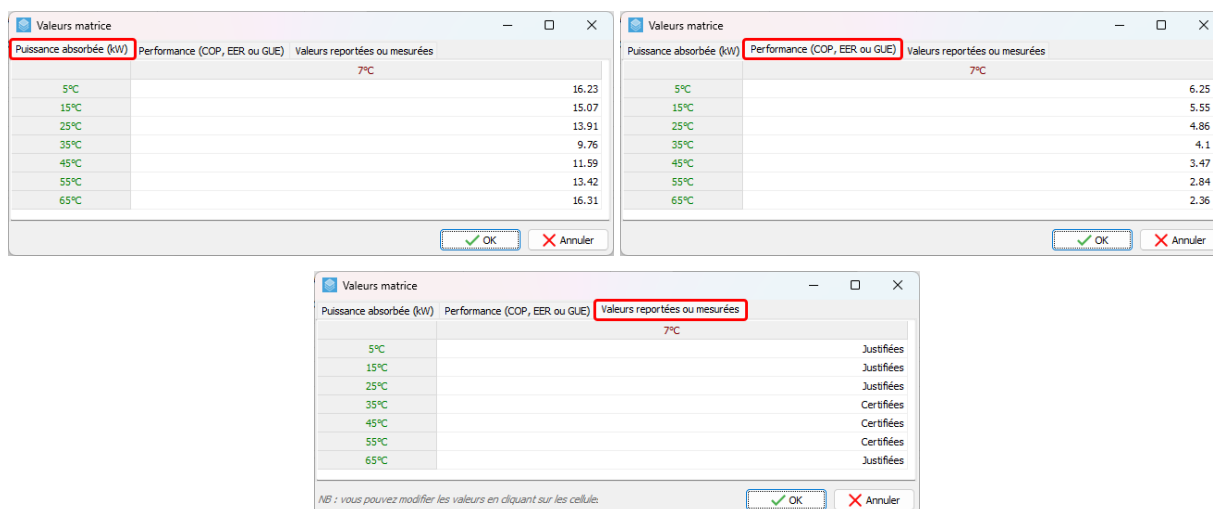
C'est ici qu'il faut entrer les performances de la PAC, pour une température d'air extérieur de 7°C et des températures d'eau de 45°C, 35°C, 25°C, 55°C, 15°C, 65°C, 5°C.

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

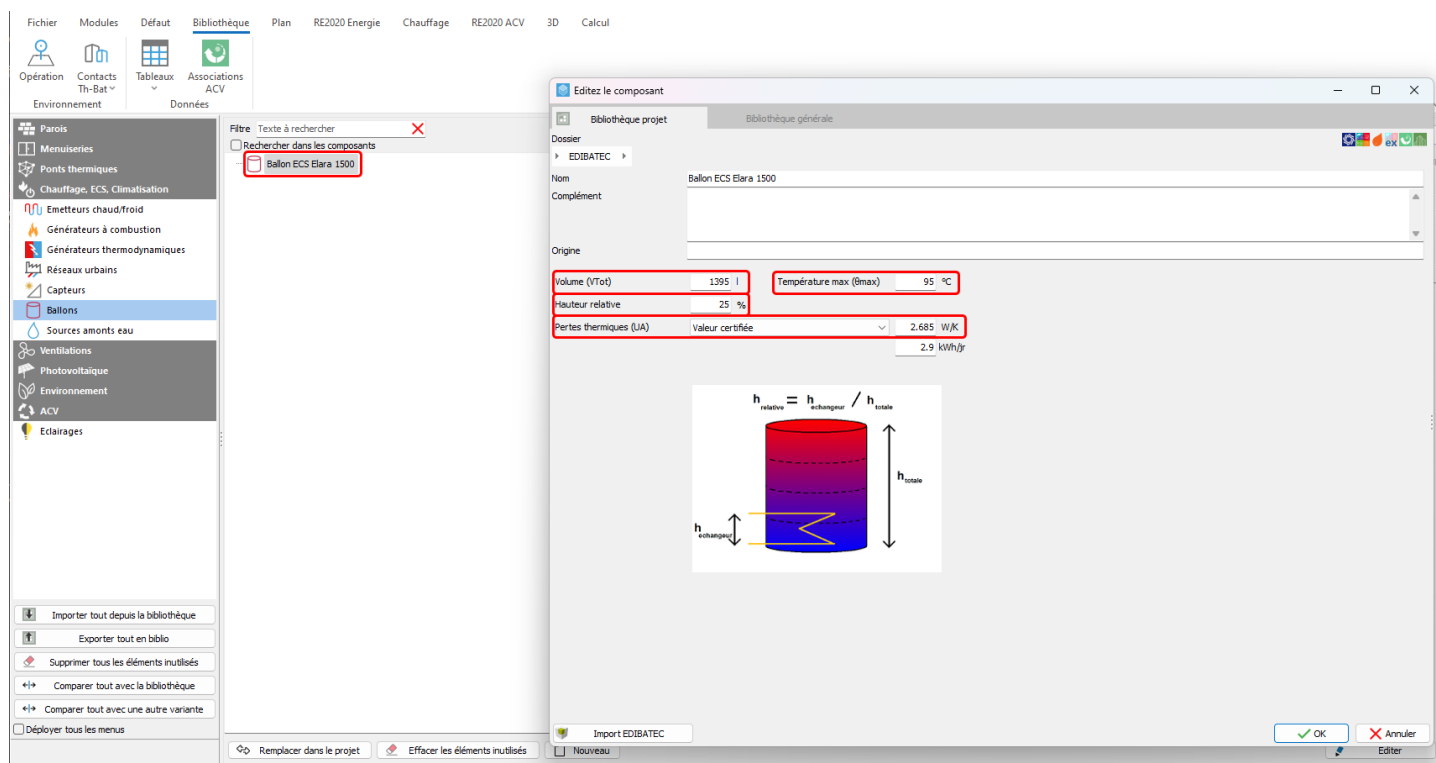
Nota : Sur la base de la norme NF EN 14511, nos valeurs « pivot » certifiées selon HP Keymark sont données pour des couples de température air/eau à (+7°C ; +35°C) et (+7°C ; +55°C). A partir de ces valeurs certifiées, les autres valeurs du tableau ci-dessus ont été obtenues en suivant la fiche d'application 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 stockage ECS



Nota importante : Avec cette solution, le **volume du stockage sanitaire est assez sensible**, pour éviter un blocage du logiciel de calcul par manque de besoins ECS, nous vous conseillons de sélectionner sous notre logiciel Archimède 2 un **ballon dont le volume est au minimum supérieur à la première proposition Semi-Accumulée**.

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

Selon le tableau ci-dessous, indiquer les caractéristiques du **Ballon de Base** à échangeur interne de type **ELARA 1** ou **ELARA 1+** sélectionné pour votre projet par notre service Avant-Vente :

Ballon échangeur interne ELARA 1	500	750	900	1000	1500	2000
Volume total (L)	502	750	881	996	1395	2041
Valeur connue pertes	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée
Ua (W/K)* jaquette SM1	1,472	1,852	2,139	2,25	2,685	3,389

Ballon échangeur interne ELARA 1+	500	750	900	1000	1500	2000	2500	3000
Volume total (L)	489	722	849	967	1362	2005	2425	2925
Valeur connue pertes	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée	Justifiée
Ua (W/K)* jaquette SM1	1,472	1,852	2,139	2,25	2,685	3,389	2,685	3,389

Nota : Il est possible de préconiser des ballons à échangeur interne de type LCT 1 et LCT 1 PLUS dont toutes les caractéristiques sont disponibles dans le catalogue tarif 2024, sur le site internet ACV ou dans B.A.R.T.

En présence de plusieurs ballons type ELARA 1 ou ELARA 1+ ou face à l'association d'un ballon ELARA 1 ou ELARA 1+ et d'un ballon LCT, il faut entrer un ballon équivalent en sommant les volumes et les pertes thermiques des ballons correspondants.

Ci-dessous vous trouverez les caractéristiques de la gamme des ballons LCT.

LCT PAC SPE	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	1,38	1,759	2,046	2,157	2,213	2,593	2,898	3,296	3,722	4,028	4,231	4,352
* Bride = ajouter 0,093 W/K à Ua												
* Trou d'homme = ajouter 0,269 W/K à Ua --> le Trou d'homme n'est pas compatible avec le modèle 500												

B – Température maximale du ballon : saisir 95°C

C – Hauteur relative : indiquer 0%

La hauteur relative hr de l'échangeur d'un ballon n'est pas pénalisante si elle est comprise entre 0 et 25%.

La valeur hr de nos ballons ELARA 1 ou LCT PAC SPE étant de 25% maximum, par simplification, on peut indiquer hr=0.

Nota : calcul hr d'un ballon à échangeur interne associé à un ballon de stockage supplémentaire

Par définition, hr correspond à la part du volume d'eau qu'occupe la hauteur de l'échangeur interne dans le ballon en partant du point bas de sa cuve, par rapport au volume utile total de ce ballon.

Lorsque le dimensionnement ECS nécessite d'augmenter le volume de stockage ECS d'un ballon à échangeur interne de type ELARA 1 par exemple, on peut lui associer un ballon de type LCT.

Exemple de calcul de « hr équivalent » d'un ballon à échangeur interne ELARA 1 1500 (1395L avec hr = 0,25) associé à un ballon de stockage LCT 1500 (1425L) :

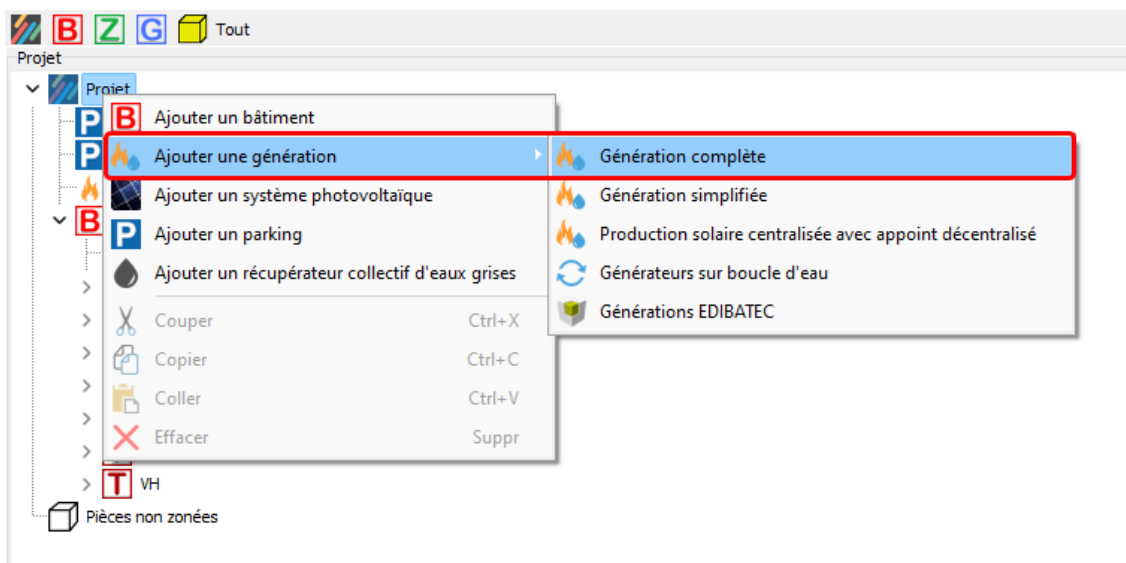
- Volume d'eau occupé par l'échangeur ELARA 1 = volume total x hr = 1395 x 0,25 = 349L
- hr équivalent ELARA 1 + LCT = volume d'eau occupé par l'échangeur interne / volume d'eau total
- hr équivalent ELARA 1 + LCT = 349 / (1395+1425) = 0,124 = 12,4%

La hauteur relative de l'échangeur hr du ballon ELARA 1 va devenir encore plus faible puisque le volume d'eau occupé par l'échangeur va se retrouver dans un volume total qui correspond au cumul du volume des 2 ballons.

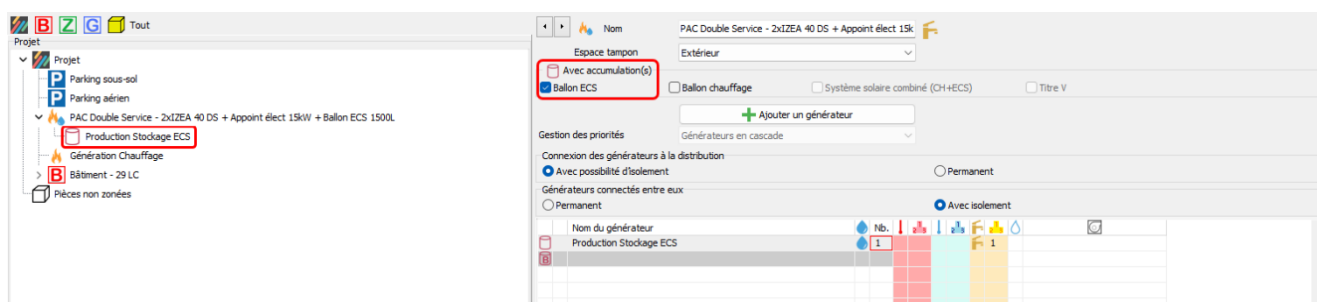
hr n'étant pas pénalisant entre 0 et 25%, par simplification, on peut indiquer hr=0 pour tous ces couples de ballon.

5 – Saisie de la génération « PAC 100% électrique Double Service »

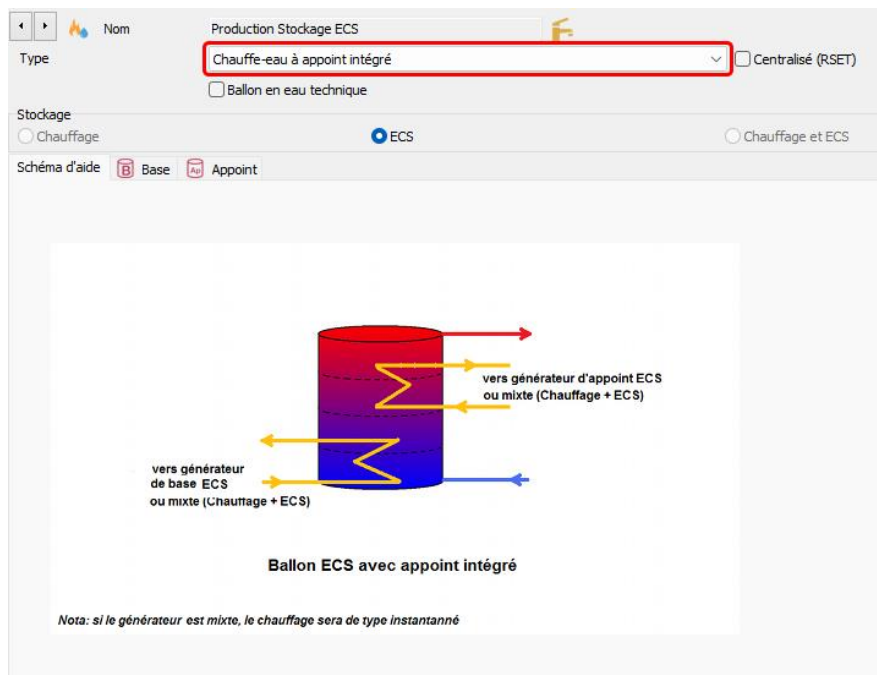
Ajouter une nouvelle génération au niveau du « **Projet** » dans l'arborescence de l'onglet RE2020 :



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 sans appoint**

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

Nota pour un dimensionnement PAC avec appoint électrique : dans le cas d'un dimensionnement **PAC avec appoint électrique**, sélectionner un **Chauffe-eau à appoint intégré**.

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. In the 'Schéma d'aide' section, the 'Base' tab is active. The 'Ballon' is 'Ballon ECS Elara 1500' and the 'Source' is 'IZEA 40 DS' with a 'Nombre' of 2. 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 **4 – Saisie du stockage ECS**.

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 40 DS »**

C – Nombre : indiquer le nombre de générateur correspondant au dimensionnement fourni par notre service Avant-Vente, soit 3 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 et sa régulation se trouvant en amont de l’échangeur interne du ballon sanitaire ELARA (ballon de base), indiquer zone 1. Cette donnée d’entrée n’impacte pas le Cep.

Précisions sur la génération « PAC 100% électrique Double Service »

Espace tampon Extérieur
 Avec accumulation(s)
 Ballon ECS Ballon chauffage Système solaire combiné (CH+ECS) Titre V

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.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Production Stockage ECS	1										1
IZEA 40 DS	2	1									
Effet Joule 3.75 kW	1										
Effet Joule 1 3.75 kW	1	2									

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) °C

Nota pour un dimensionnement PAC avec appoint électrique : dans le cas d'un dimensionnement **PAC avec appoint électrique**, il vous sera nécessaire de cliquer sur **Ajouter un générateur** afin de générer un Générateur électrique (chauffage) et un Générateur électrique (ECS) en indiquant pour chacun d'eux la **puissance totale de l'appoint, divisé par le nombre de PAC** à mettre en place et **diviser à nouveau par 2** afin de répartir l'appoint entre les besoins Chauffage et ECS. Soit pour un appoint total de 15kW pour 2 PAC, indiquer $(15/2 \text{ PAC}/2) = 3,75 \text{ kW}$ pour le Générateur électrique chauffage et pour le Générateur électrique ECS.

A - Nombre de Production Stockage ECS : 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 dans l'arborescence ci-dessous. Ce qui est faux, et qui aurait pour effet de se 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.

B - Nombre de PAC IZEA 40 DS : le dimensionnement pour ce bâtiment pris en exemple nécessite **3 IZEA 40 DS**

C - Chauffage : Gestion des températures de fonctionnement

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.

D - ECS : Température de fonctionnement (uniquement pour les générateurs instantanés)

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 **Réseau 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 du circulateur** (= Puissance absorbée électrique).

The image displays two screenshots of a software interface for configuring distribution networks. The top screenshot shows the 'Réseaux chaud/froid' (Heating/Cooling) configuration. The 'Circulateur' (Circulator) is set to 'Vitesse variable et variations de la pression différentielle du réseau' with a power of 150 W. The 'Réseau hors volume chauffé' (Outside heated volume) has a length of 70 m and a U-value of 0.22 W/(m.K). The 'Dans le volume chauffé' (Inside heated volume) has a length of 110 m and a U-value of 0.26 W/(m.K). Below this, two 'Calcullette réseau' (Network calculator) windows are shown. The left one is for 'Classe 3' insulation with a U-value of 0.26 W/(m.K) and a diameter of 40 mm. The right one is for 'Classe 4' insulation with a U-value of 0.22 W/(m.K) and a diameter of 40 mm. The bottom screenshot shows the 'Réseau ECS' (Hot Water) configuration. The 'Type de réseau' (Network type) is 'Bouclé' (Looped), and the 'Puissance circulateur' (Circulator power) is 80 W. The 'Gestion du circulateur' (Circulator management) is 'Pas de gestion' (No management). The 'Réseau hors volume chauffé' has a length of 70 m and a U-value of 0.22 W/(m.K). The 'Dans le volume chauffé' has a length of 110 m. Below this, a 'Calcullette réseau' window is shown for 'Classe 4' insulation with a U-value of 0.22 W/(m.K) and a diameter of 40 mm. Red boxes and arrows highlight the circulator power and insulation class settings in both screenshots.

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**.