

Chaudière gaz à accumulation hybride CHAFFOTEAUX

Fiche d'intégration
dans le logiciel RT 2012 :

U22win de PERRENOUD

Version 5.1.36 du 06/07/2018

Moteur Th-BCE : version 7.5.0.3

La modélisation de ce système est basée sur le Titre V du 13 août 2015 de la RT2012 relatif à la prise en compte du «Générateur Hybride» pour le chauffage et l'ECS.

Le titre V s'applique uniquement aux maisons individuelles ou accolées soumises aux exigences de l'arrêté du 26 octobre 2010. Il ne s'applique qu'aux générateurs hybrides associés à des radiateurs à eau chaude et/ou à des planchers chauffants sur vecteur eau.

Il concerne les générateurs hybrides composés de :

- une PAC électrique A/E de puissance utile nominale inférieure à 5 kW à 7/35 ;
- une chaudière à condensation ;
- un système de régulation permettant une commutation entre les deux générateurs en fonction de leurs performances en énergie primaire.
- un ballon de chauffage d'eau chaude sanitaire inférieur à 500L.

Le présent document décrit la saisie et la prise en compte de la chaudière gaz à accumulation hybride de CHAFFOTEAUX dans le logiciel d'application de la RT 2012 U22win. Seule la saisie de la «génération chauffage & ECS» est décrite ; un focus spécifique sur la saisie du circulateur est également réalisé.

La chaudière gaz à accumulation hybride est composée des éléments suivants :

Chaudière à condensation	Chaudière gaz à condensation 18kW - Talia green sys ultra 18
Pompe à chaleur électrique	Pac à compression électrique air/eau - Arianext M Hybrid 40
Un système de stockage	Ballon avec serpentin, 180L

L'ensemble du système est décrit dans deux objets «**génération**» (). L'objet dédié au chauffage et l'autre à l'ECS. Ces objets contiennent les éléments suivants :

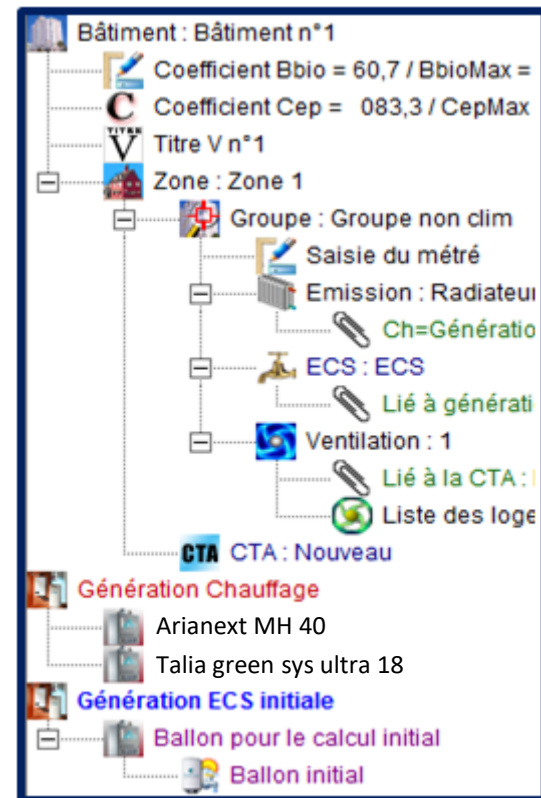
- un «**générateur**» décrivant les caractéristiques du compresseur () ;
- un «**générateur**» décrivant les caractéristiques de la chaudière gaz à condensation () ;
- un «**système de stockage**» décrivant les caractéristiques du ballon de stockage ()

Les étapes de la saisie du système sont les suivantes :


- **étape 1** : création de l'objet génération «Chaudière hybride Talia hybrid Flex» ;
- **étape 2** : création du générateur «PAC (fonction chauffage)» ;
- **étape 3** : création du générateur «Chaudière gaz à condensation» ;
- **étape 4** : création de l'objet génération « ECS initiale » ;
- **étape 5** : ajouter un stockage électrique ;
- **étape 6** : focus saisie des circulateurs ;
- **étape 7** : effectuer un calcul initial avec U22Win ;
- **étape 8** : effectuer le post traitement avec le format Excel du titre V ;
- **étape finale** : terminer le calcul avec U22Win ;



L'ordre des étapes 2 et 3 doit être respecté scrupuleusement !



Etape n°1 : création de l'objet génération « chaudière gaz à accumulation hybride »



Saisie de la génération

Désignation

Services assurés

Type de chauffage

Type de gestion

Raccordement des générateurs

Raccordement hydraulique

Position de la production

Emplacement de la prod.

◀ Type de gestion de la température de génération en chauffage

Gestion de la température

On sollicite les générateurs par ordre de priorité jusqu'à la limite de leur puissance utile.

Un emplacement en volume chauffé permet de réduire significativement les consommations.

Etape n°2 : création du générateur « PAC fonction chauffage »

Saisie du générateur

Désignation: Arianext MH 40

Type de générateur: 503 / PAC à compression électrique

Nombre identique: 1

Service du générateur: Chauffage seul

Caractéristiques: Source Amont, Chauffage

Type de système: Pac air / eau

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: Valeurs 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 %

Puissances de la PAC connues: les puissances absorbées Pabs

Type de limite de température chaud: limite sur l'une ou l'autre des températures de source

Temp. mini amont en mode chaud où la machine ne fonctionne plus: °C

Temp. maxi aval en mode chaud où la machine ne fonctionne plus: 50 °C

Le générateur PAC doit être ajouté à la « génération chauffage » en premier, de façon à ce qu'il soit sollicité en priorité.

La PAC n'intervient que pour le chauffage dans le calcul initial.

Valeur issue du titre V RT 2012 ; la totalité des consommations des auxiliaires de génération est regroupée au niveau de la chaudière. (cf. Etape N°3)

La température limite amont dépend de la température départ chauffage :

	Plancher		Radiateur	
Température départ	25°C	35°C	45°C	55°C
Température minimale amont	-5°C	-5°C	-5°C	-5°C

Les caractéristiques des systèmes de stockage ECS sont disponibles dans la base de données EDIBATEC ou sur les site des fabricants

Caractéristiques Source Amont Chauffage

Données connues Il existe des valeurs certifiées ou mesurées

Température Source Amont

Température Fluide Aval

		-7°C	7°C
25/22	Puis Pabs (kW)	1.030	0.540
	COP	4.05	6.85
	Certification	Certifiée <input type="checkbox"/>	Certifiée <input type="checkbox"/>
35/30	Puis Pabs (kW)	1.250	0.690
	COP	3.27	5.11
	Certification	Certifiée <input type="checkbox"/>	Certifiée <input type="checkbox"/>
45/40	Puis Pabs (kW)	1.460	0.870
	COP	2.60	3.74
	Certification	Certifiée <input type="checkbox"/>	Certifiée <input type="checkbox"/>
55/47	Puis Pabs (kW)	1,7	1,05
	COP	2,18	2,82
	Certification	Certifiée <input type="checkbox"/>	Certifiée <input type="checkbox"/>

Existence d'une résistance d'appoint

Certificat NF PAC 414-1637 de l'Arianext M Flex , consultable sur le site www.certita.org.

Attention, bien indiquer «Certifiée» dans le tableau car ce paramètre a des conséquences sur les consommations.

Case à décocher (l'appoint est assuré par la chaudière à condensation).

Etape n° 3 : création du générateur « chaudière gaz à condensation »

Saisie du générateur

Désignation Talia green sys ultra 18

Type de générateur 102 / Chaudière gaz à condensation Système ATLANTIC HYDRAPA

Type ventilation du générateur Présence de ventil. ou autre dispositif circulation dans le circuit de combus

Service du générateur Chauffage seul

Existence d'une cogénération Non

Performances du générateur

Puissance nominale	17,5	kW	Nbre identique	1
Rendement à la puissance nominale	97,4	% DEF	Valeur certifiée	
Pertes à l'arrêt	0,039	kW DEF		
Puissance utile intermédiaire	5,25	kW		
Rendement à la puissance intermédiaire	109,6	% DEF	Valeur certifiée	

Caractéristiques

Auxilliaires

Puissance électrique des auxilliaires à Pn	40,50	W DEF
Puissance électrique des auxilliaires à charge nulle	15,88	W

Plage de fonctionnement

Température Mini de fonctionnement	20	°C DEF
---	----	--------

Toutes les caractéristiques de performances des générateurs sont disponibles sur le site du fabricant, ou sur la base de donnée EDIBATEC. www.edibatec.org

La chaudière à condensation assure uniquement le besoin de chauffage pour le calcul initial

Cette valeur comprend la puissance électrique des auxilliaires de la chaudière + la puissance du circulateur asservi au fonctionnement de la chaudière.

La puissance électrique de veille à saisir dans la partie chaudière est la puissance de veille du générateur hybride à charge nulle dans son ensemble (PAC (cf. étape 2) + chaudière).

Etape n°4 : Création de l'objet génération « ECS initiale »

La particularité de l'hybride « Production d'ECS accumulée avec préchauffage par la pompe à chaleur et complément par la chaudière » consiste à créer une génération ECS distincte de celle du chauffage.

La génération ECS est alors équipée d'un ballon électrique "virtuel" ayant les mêmes caractéristiques que celles du ballon du système hybride.

Cela permettra de faire un calcul initial afin de déterminer les consommations en ECS. Ces consommations seront reprises pour subir un post traitement.

Saisie de la génération

Désignation Génération ECS initiale

Services assurés

Production ECS solaire collective individualisée (CESCI)

Production ECS solaire collective à appoints individuels (CESCAI)

Type de gestion

Raccordement hydraulique

Position de la production


Emplacement de la prod.

Température de fonctionnement °C

Type de production ECS

Un emplacement en volume chauffé permet de réduire significativement les consommations.

Etape n°5 : ajouter un stockage électrique



Saisie du générateur

↑ ○ ↓

Désignation

Type de générateur

Nombre identique


Service du générateur

◀ Générateur Effet joule


Puissance **kw**

Puissance de la
chaudière

Création de l'objet génération « ECS initiale » / Ballon ECS



Stockage et Système solaire




Désignation


Stockage Standard

Type de Stockage

Services assurés

Nombre d'assemblages strictement identiques

La base est assurée par un système solaire



Caractéristiques

Caractéristiques des ballons + X -

Ballon n°1

Mode de production

Volume total du ballon l

Valeur connue pertes du ballon


Type de ballon

Type de gestion de l'appoint

Type de gestion du thermostat

Température maximale du ballon °C DEF

Hystérésis du thermostat du ballon °C DEF



Hauteur relative de l'échangeur de base à partir du fond de la cuve ?

Numéro de la zone du ballon qui contient le système de régulation de base DEF

Chauffage permanent
(particularité du Titre V)

Etape n°6 : Focus sur la saisie des circulateurs

Saisie du système d'émission

Nom du système **Radiateur Basse**

Emetteur Chaud Réseau Chaud

Type de réseau Bitube Lié à Pas de réseau collectif

Emplacement du réseau Réseau entièrement en volume chauffé

Régulation de la température Temp. de départ fonction de temp. extérieure

Température de départ 50 °C Chute temp. 10 °C

Régulation du débit à débit variable Débit minimal 0 m³/h

Puissance des émetteurs 4724,3 W ou Débit nominal 0,406 m³/h

Longueur du réseau en volume chauffé Valeur par défaut DEF

Isolation réseau en volume chauffé Sous Fourreau

Circulateur du réseau chauffage

Présence d'un circulateur OUI Puissance du circulateur 22,5 W

Vitesse du circulateur Vitesse Variable et pression différentielle variable

Installer une sonde extérieur permet de réduire les consommations en chauffage

Le débit résiduel à saisir correspond à 10% du débit nominal.

Fixer la Régulation du débit à "débit variable"

La valeur est celle du circulateur du module hydraulique. Celui de la chaudière est regroupé dans la puissance électrique des auxiliaires à Pn de la chaudière. (cf. étape N°3)

Le circulateur est à vitesse variable.

Etape n°7 : Effectuer un calcul initial avec U22Win

Cette étape consiste à faire un premier calcul réglementaire avec U22Win et récupérer les résultats pour effectuer le post traitement à l'aide du format Excel du titre V.

Résultats

Bbio = 60,700 <= **Bbio Max** = 64,500 (Gain = 5,89 %) ■

Cep = 83,3 > **Cep Max** = 54,5 (Gain = -52,84 %) ■

Garde-fous

Ratio moyen ponts th. = 0,065 <= 0,28 ■

PSI Moyen L9 = 0,000 <= 0,6 ■

Ratio Surf. baies/Shab = 0,167 >= 1/6 ■

Art16 - recours à une énergie renouvelable ■

Production ENR = 7,00 => 5

Prod. ENR >= 5 kWh/m2

Détails du besoin bioclimatique

Coefficient B bio

Besoins annuels en chaud en kWh / (m² SRT)

Besoins annuels en froid en kWh / (m² SRT)

Besoins annuels d'éclairage en kWh / (m² SRT)

Détails des consommations	Energie finale	Energie primaire
CHAUFFAGE	10,100	22,200
Electricité	7,700	19,800
Gaz	2,400	2,400
REFROIDISSEMENT	0,000	0,000
EAU CHAUDE SANITAIRE	21,100	54,400
Electricité	21,100	54,400
ECLAIRAGE	1,800	4,600
AUX. DISTRIBUTION	0,200	0,500
AUX. VENTILATEUR	0,600	1,600

Valeurs exprimées en kWh/m²/an

Copier ces valeurs pour les coller dans le format Excel du titre V (voir page 15)

Etape n°7 : Effectuer un calcul initial avec U22Win

Saisie du Bâtiment

Désignation

Surface RT m² Type de travaux Surface plancher m²

Généralités Résultats **Consommations** Besoins Bbio Calcul TIC Historique Etiquettes

Par service Par énergie

Détails des consommations en énergie primaire par mois Valeurs

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chauffage	4,70	4,10	2,90	1,70	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	3,30	4,70
Refroidissement	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ecs	5,70	5,20	5,60	4,90	4,50	4,00	3,60	2,90	3,90	4,50	4,90	4,70
Eclairage	0,50	0,50	0,50	0,30	0,30	0,20	0,20	0,20	0,40	0,50	0,50	0,50
Aux.distribution	0,10	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10
Aux.ventilateur	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Sélectionner "Consommations"

Sélectionner "Valeurs"

Copier les consommations mensuelles ECS.
(Astuce : Sélectionner ces valeurs, faire "Ctrl C" puis "Ctrl V" dans le fichier Excel du titre V (voir page 15))

Etape n°8 : Effectuer le post traitement avec le fichier Excel du titre V

Télécharger le format Excel du titre V

<https://www.rt-batiment.fr/batiments-neufs/reglementation-thermique-2012/titre-v-etude-des-cas-particuliers.html>

- Arrêté du 13 août 2015 relatif à l'agrément des modalités de prise en compte des générateurs hybrides dans la réglementation thermique 2012
 - l'outil d'aide à l'application du Titre V du 13 octobre 2014 "Fonctionnement des ECS des générateurs hybrides avec régulation sur énergie primaire en RT2012 est également valable pour ce Titre V. (Format Excel)

OUTIL D'AIDE A L'APPLICATION DU TITRE V FONCTIONNEMENT ECS DES GENERATEURS HYBRIDES AVEC REGULATION SUR ENERGIE PRIMAIRE EN RT 2012



Utilisation dans le cadre de l'arrêté du 13 octobre 2014

relatif à l'agrément de la demande de titre V relative à la prise en compte du système générateur hybride dans la réglementation thermique 2012

Version Mise en ligne le 22 décembre 2014

Caractéristiques du projet

Zone climatique	H1c	
Altitude	33	[m]
SHON_RT	102,9	[m²]
SHAB	88,81	[m²]

Caractéristiques du générateur hybride en fonctionnement ECS

Données issues des essais selon le référentiel NF 462 - norme prEN 13203-5

Données d'ECS	Ordre de priorité des données d'entrée					
	4	2	1	3	5	
	35°C	20°C	7°C	2°C	-7°C	
Température de l'air extérieur (sèche)	Par défaut	Par défaut	Certifiée	Par défaut	Par défaut	
Nature des valeurs						
Volume nominal déclaré du ballon			177			[L]
Cycle de puisage			XL			
Puissance absorbée en régime stabilisé en EP			130			[W]
Durée du cycle d'essai			40:33:16			[hh:mm:ss]
Consommation d'énergie électrique mesurée pendant la totalité du cycle			2004			[Wh]
Consommation d'énergie gaz mesurée pendant la totalité du cycle			21712			[Wh]
Consommation d'énergie des ventilateurs/pompe (maintien de la pression statique externe)			0			[Wh]
Complément calculé pour les puisages avec DT 45K requis			0			[Wh]
Température d'eau chaude de référence			52			[°C]
Données de chauffage						
Rendement à pleine charge et à 70°C de la chaudière condensation	97.39%					[%]
Débit calorifique nominal de la chaudière gaz	17.97					[W]
Nature de la valeur	Certifiée					

Compléter les cellules bleues par les valeurs du projet

Dans "Natures des valeurs" sélectionner "Par défaut" pour les températures 20°C et 2°C. Certifiée pour 7°C.

Voir page suivante

177				
XL				
		130		
		40:33:16		
		2004		
		21712		
		0		
		0		
		52		

97.39%	[%]
17.97	[kW]
Certifiée	

Compléter le tableau par les valeurs correspondantes à la PAC.

Compléter le tableau par les valeurs correspondantes à la Chaudière.

Compléter les cellules bleues du tableau par les valeurs issues du calcul initial avec U22Win (voir page 12 et 13)

Données issues du calcul initial selon la méthode TH-BCE													
Consommations annuelles par poste en énergie primaire [kWhEP/m2SHON_RT par an]	Calcul initial	Données de sortie											
Chauffage	22,2	22,2											
Refroidissement	0,0	0,0											
Eau chaude sanitaire	54,4	23,6											
Eclairage	4,6	4,6											
Auxiliaires de ventilation	1,6	1,6											
Auxiliaires de distribution	0,5	0,5											
Production Photovoltaïque	0,0	0,0											
Production Cogénération	0,0	0,0											
TOTAL	83,3	52,5											
Aeepen													
	7,0	7,0 [kWhEP/m2SHON_RT par an]											
Consommations annuelles de gaz en énergie finale													
	2,4	22,2 [kWhEP/m2SHON_RT par an]											
Consommations annuelles de gaz en énergie primaire													
	2,4	22,2 [kWhEP/m2SHON_RT par an]											
Consommations annuelles d'électricité en énergie finale													
	29,6	10,0 [kWhEP/m2SHON_RT par an]											
Consommations annuelles d'électricité en énergie primaire													
	80,9	30,3 [kWhEP/m2SHON_RT par an]											
Consommations mensuelles d'ECS en énergie primaire													
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total annuel
Consommations pour l'eau chaude sanitaire: C _{ECS_V}	5,7	5,2	5,6	4,9	4,5	4,0	3,6	2,9	3,9	4,5	4,9	4,7	54,4
Consommations pour l'eau chaude sanitaire: C _{ECS_TITRE V}	2,4	2,2	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,3	1,7	2,0	2,1	2,0	23,6
Consommations de gaz pour l'eau chaude sanitaire: C _{ECS_TITRE V}	2,2	1,9	2,0	1,8	1,6	1,4	1,3	1,0	1,4	1,6	1,8	1,8	19,8
Consommations d'électricité pour l'eau chaude sanitaire: C _{ECS_TITRE V}	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	3,8

Etape finale : Terminer le calcul avec U22Win

La dernière étape consiste à refaire un calcul avec le logiciel réglementaire en y incorporant les corrections issues du post traitement du titre V

Valeurs à copier pour compléter le module du titre V de U22Winn (cellules vertes):

- Aepenr
- Consommations de gaz pour l'ECS
- Consommations élec. pour l'ECS

Données issues du calcul initial selon la méthode TH-BCE														
Consommations annuelles par poste en énergie primaire [kWhEP/m2SHON_RT par an]	Calcul initial	Données de sortie												
Chauffage	22,2	22,2												
Refroidissement	0,0	0,0												
Eau chaude sanitaire	54,4	23,6												
Eclairage	4,6	4,6												
Auxiliaires de ventilation	1,6	1,6												
Auxiliaires de distribution	0,5	0,5												
Production Photovoltaïque	0,0	0,0												
Production Cogénération	0,0	0,0												
TOTAL	83,3	52,5												
Aepenr	7,0	7,0	[kWhEP/m2SHON_RT par an]											
Consommations annuelles de gaz en énergie finale	2,4	22,2	[kWhEP/m2SHON_RT par an]											
Consommations annuelles de gaz en énergie primaire	2,4	22,2	[kWhEP/m2SHON_RT par an]											
Consommations annuelles d'électricité en énergie finale	29,6	10,0	[kWhEP/m2SHON_RT par an]											
Consommations annuelles d'électricité en énergie primaire	80,9	30,3	[kWhEP/m2SHON_RT par an]											
Consommations mensuelles d'ECS en énergie primaire														
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total annuel	
Consommations pour l'eau chaude sanitaire: C _{ECS_V}	5,7	5,2	5,6	4,9	4,5	4,0	3,6	2,9	3,9	4,5	4,9	4,7	54,4	[kWhEP/m2SHON_RT par an]
Consommations pour l'eau chaude sanitaire: C _{ECS_TITRE V}	2,4	2,2	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,3	1,7	2,0	2,1	2,0	23,6	[kWhEP/m2SHON_RT par an]
Consommations de gaz pour l'eau chaude sanitaire: C _{ECS_TITRE V}	2,2	1,9	2,0	1,8	1,6	1,4	1,3	1,0	1,4	1,6	1,8	1,8	19,8	[kWhEP/m2SHON_RT par an]
Consommations d'électricité pour l'eau chaude sanitaire: C _{ECS_TITRE V}	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	3,8	[kWhEP/m2SHON_RT par an]

Terminer le calcul avec U22Win / Ajouter un titre V un

Bâtiment : Bâtiment n°1

Coefficient Bbio = 60,7 / BbioMax = 64,5

Coefficient Cep = 083,3 / CepMax = 054

TITRE V Titre V n°1

Zone : Zone 1

Groupe : Groupe clim

Saisie de centre

Emission radiateur Bass

Chauffage à génération Cha

ECS : EC

Production : Gé

Ventilato

titre V

Ajouter un titre V dans U22Win (Clic droit), puis sélectionner le titre V du générateur hybride

La chaudière hybride à accumulation dispose d'un deuxième mode de régulation

La PAC de la chaudière hybride est réversible (dégivre).

Le module Titre V permet de calculer la Température limite Amont PAC (cf. page 5).

Saisir les 3 valeurs issues du post traitement du format Excel du titre V (cf. page 16)

TITRE V Utilisation de Titre V

Choix : Générateur Hybride - Arrêt du 13 aout 2015

Générateur Hybride

Commutation entre les 2 générateurs

Régulation : sur un autre type de régulation en plus de l'énergie primaire

La PAC dégivre : Oui

Calcul de la température limite Amont de la PAC

Température de départ chauffage : 45 °C

Température limite Amont PAC : -5 °C

COP pivot de la PAC (+7-35/30) : 5,11

Le type de limite est Arrêt sur la limite de l'une ou l'autre température de source - La temperature maxi aval=100 °C

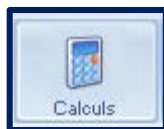
La production ECS est assurée : La PAC+la chaudière (saisir une ECS Elec. puis Utiliser le tableur)

Conso EP/m2 de GAZ pour l'ECS : 19,8

Conso EP/m2 Electricité pour l'ECS : 3,8

Aepens (kWh/m2 SRT) : 7,0

Terminer le calcul avec U22Win



Lancer un calcul pour obtenir les valeurs finales, intégrant le post traitement et la correction sur la régulation.