

MENTION COMPLÉMENTAIRE

TECHNICIEN EN ENERGIES RENOUVELABLES

EPREUVE E1

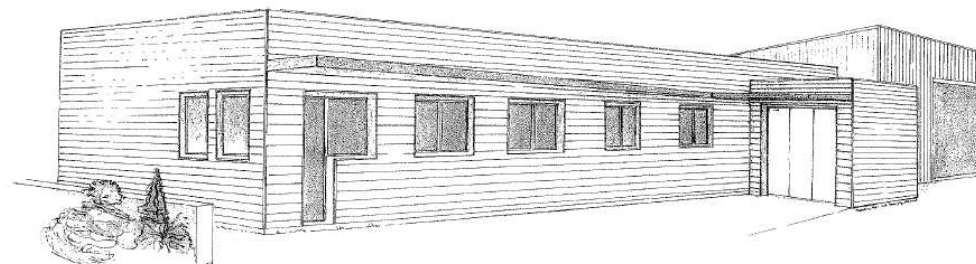
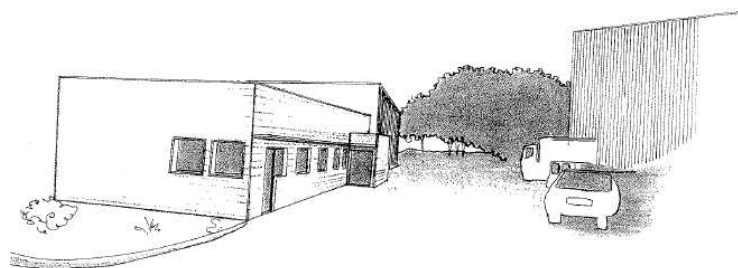
PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION

SESSION 2015

DOSSIER

TECHNIQUE et RESSOURCES

CONSTRUCTION DES BUREAUX
DES SERVICES TECHNIQUES DE FOUESNANT



Sommaire

Partie 1 Présentation du support.

Pages 1 à 4/19

Partie 2 Documentations techniques.

Isolation : Pages 5 et 6/19

Ventilation : Pages 7 à 9/19

Système aérothermique : Pages 10 à 12 /19

Installation photovoltaïque : Pages 13 à 16/19

Solaire thermique : Pages 17 à 19/19

DEFINITION DU PROGRAMME

La présente étude a pour objet les installations de Chauffage - Ventilation et de Plomberie-Sanitaire ainsi que la réalisation d'une installation photovoltaïque à réaliser dans le cadre de la construction d'un bâtiment de bureaux (construction à ossature bois) destiné aux services techniques de Kerambris à Fouesnant (29).

Les documents fournis dans ce dossier sont les suivants :

- Une présentation du site et des travaux projetés.
- Les plans du bâtiment.
- Les schémas de principe des installations concernées.
- Les documentations techniques des matériels employés.

CARACTERISTIQUES DU SITE

- Zone climatique : H2
- Exposition au vent : ex 1
- Température extérieure de base hiver : - 2°C
- Température intérieure à maintenir : 20°C

PRINCIPE DES TRAVAUX PROJETES

1. Centrale de Traitement d'air

Les travaux comprendront principalement:

- La mise en œuvre d'une ventilation mécanique double flux avec récupération haut rendement.
- Elle fonctionne en tout air neuf.

2. Chauffage :

Les travaux comprendront :

- La mise en œuvre d'une pompe à chaleur air/eau avec volume tampon et appoint électrique.
- La mise en œuvre d'un plancher chauffant eau chaude basse inertie.
- La régulation et la programmation du chauffage.

3. Plomberie - Sanitaire:

Les travaux comprendront principalement :

- La fourniture et pose des appareils et équipements sanitaires.
- Les distributions eau froide et chaude intérieures jusqu'aux appareils posés.
- Les réseaux d'évacuation EU et EV depuis les appareils posés jusqu'aux attentes à 1m à l'extérieur du lot gros œuvre.
- Le raccordement de la ventilation primaire sur le chapeau de ventilation dû par le lot couverture.
- La production d'eau chaude retenue ici est une production solaire thermique avec un appoint électrique. Le volume de stockage, disposé dans le local « archive », est de 300 litres.

4. Installation solaire photovoltaïque:

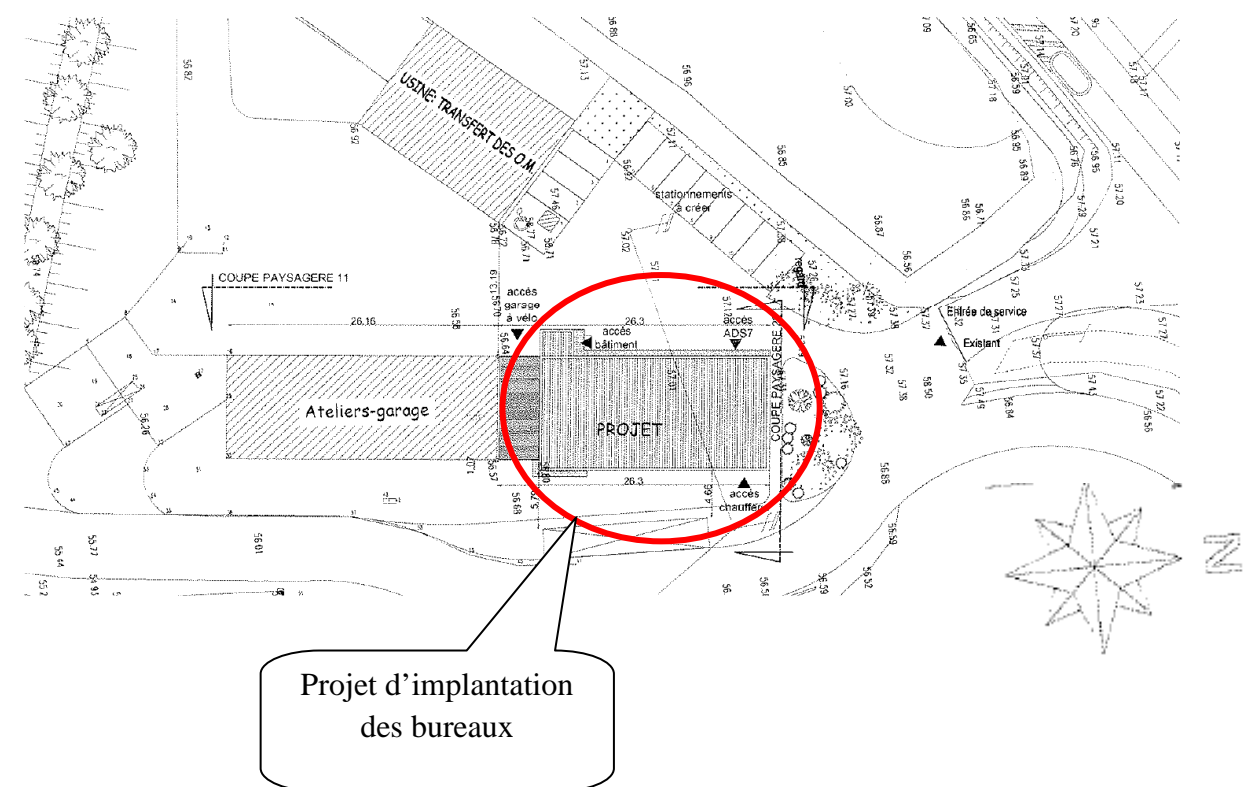
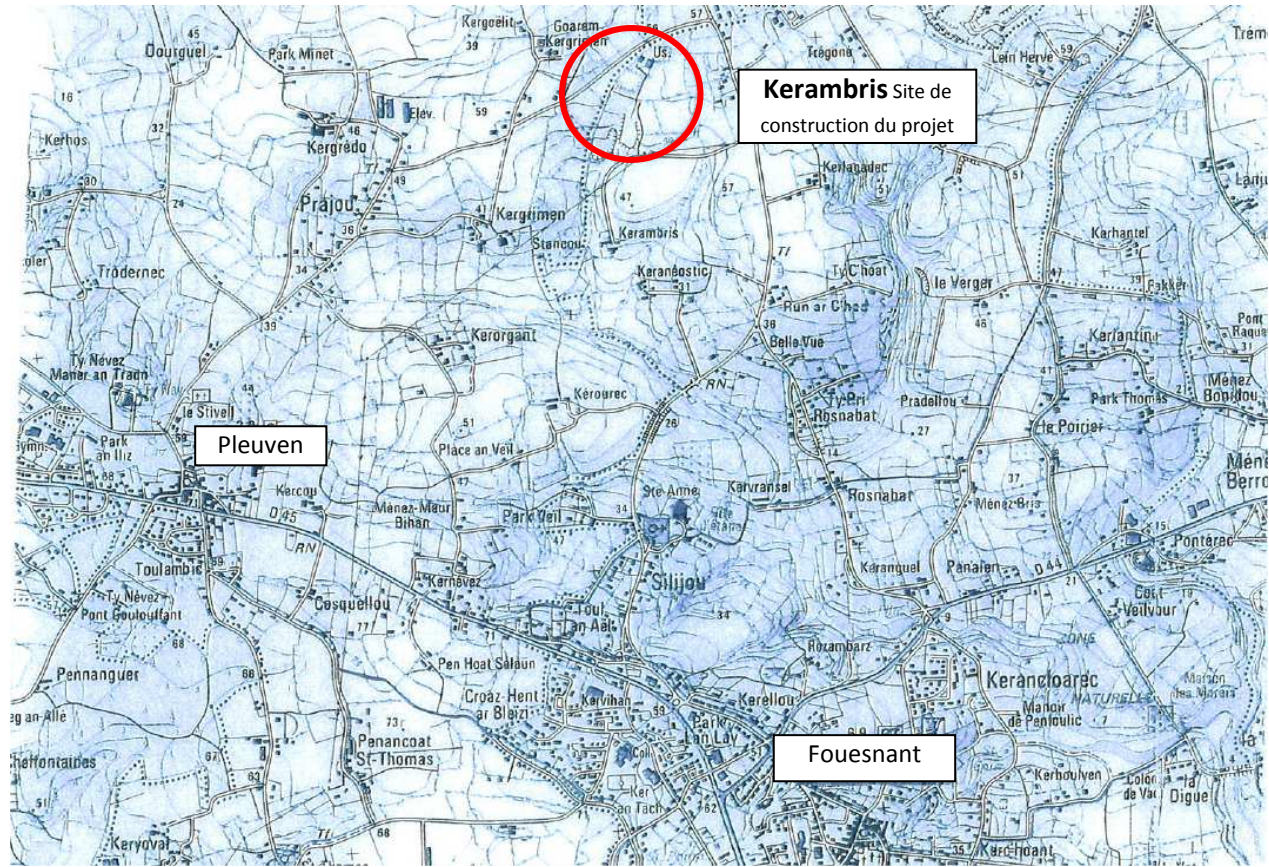
Les travaux comprendront principalement :

La mise en œuvre de 40 modules solaires photovoltaïques couplés à 2 onduleurs.

Nota important

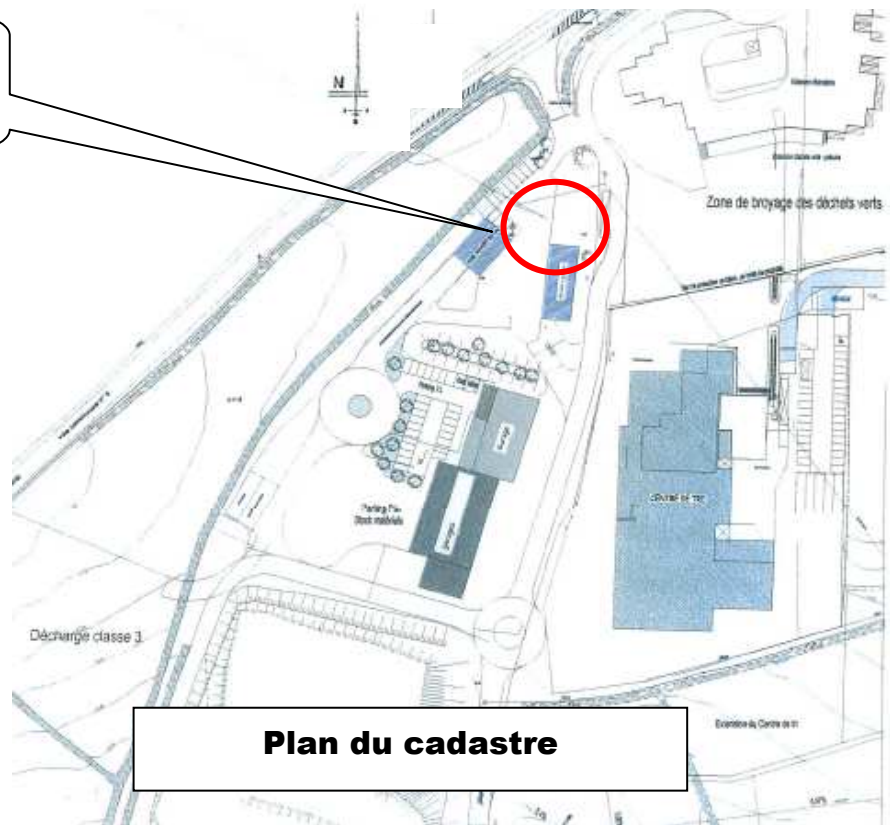
Un contrôle d'étanchéité à l'air du bâtiment sera réalisé dans le cadre des travaux afin de contrôler la perméabilité du bâti.

PARTIE 1 : « PRESENTATION DU PROJET DE CONSTRUCTION »



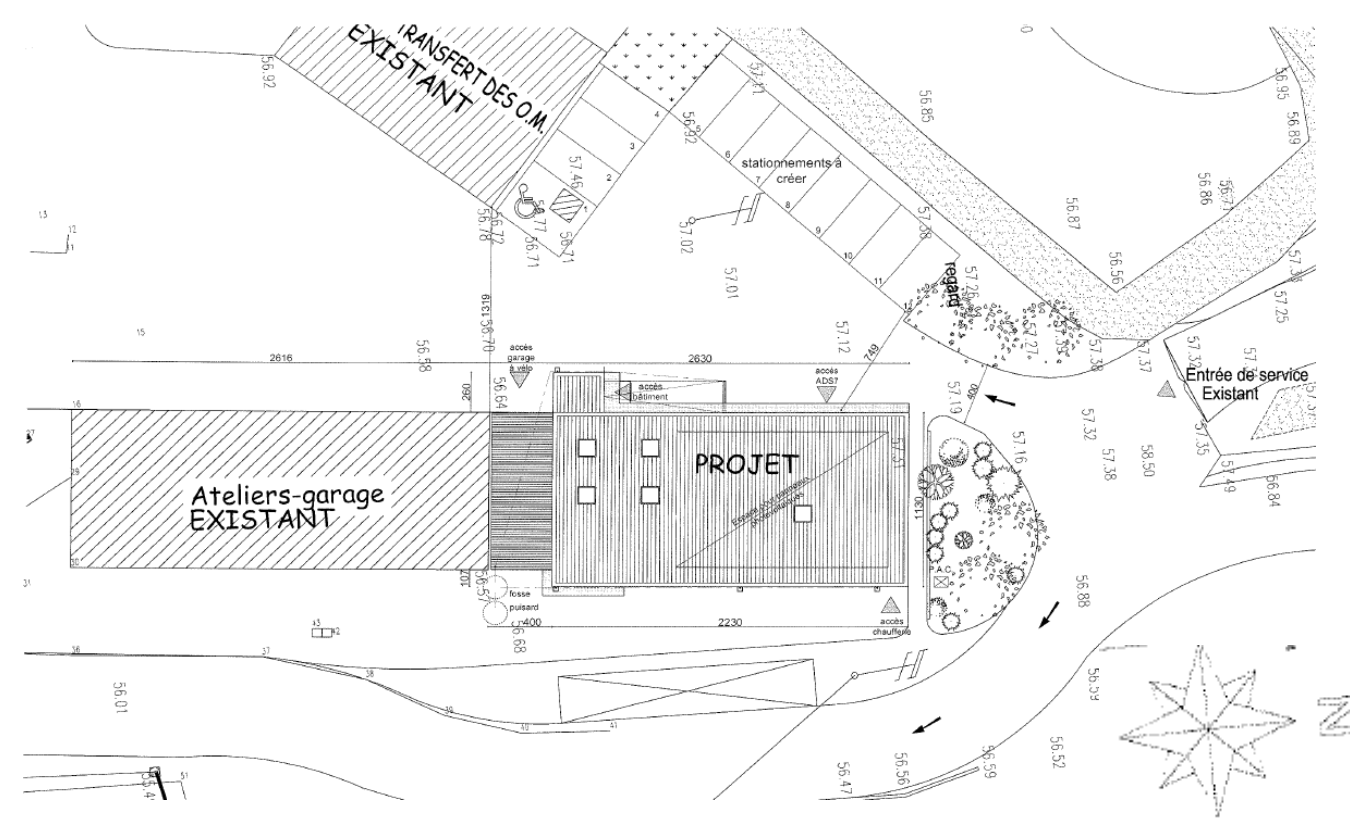
Projet d'implantation des bureaux

Projet d'implantation des bureaux

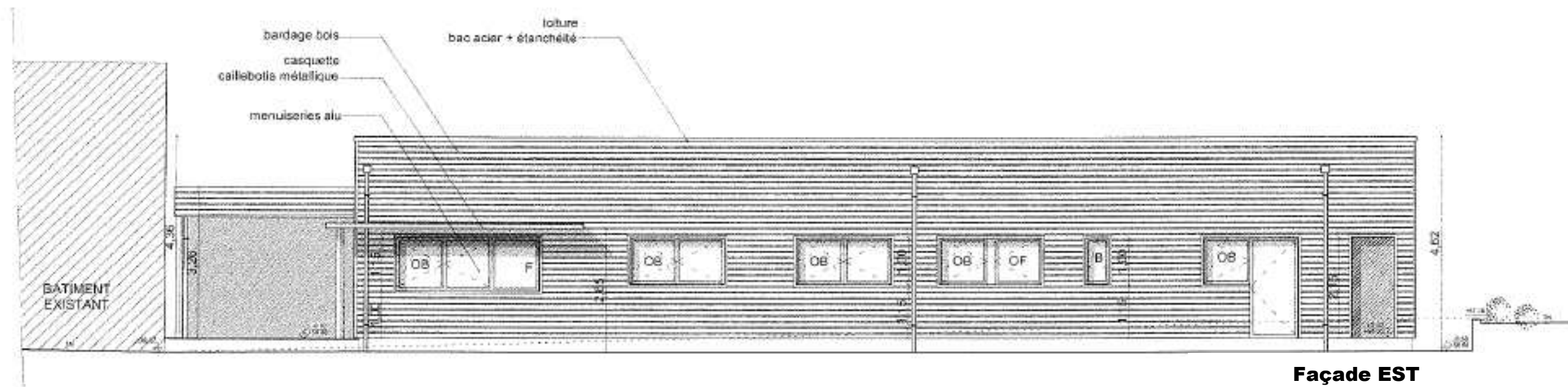
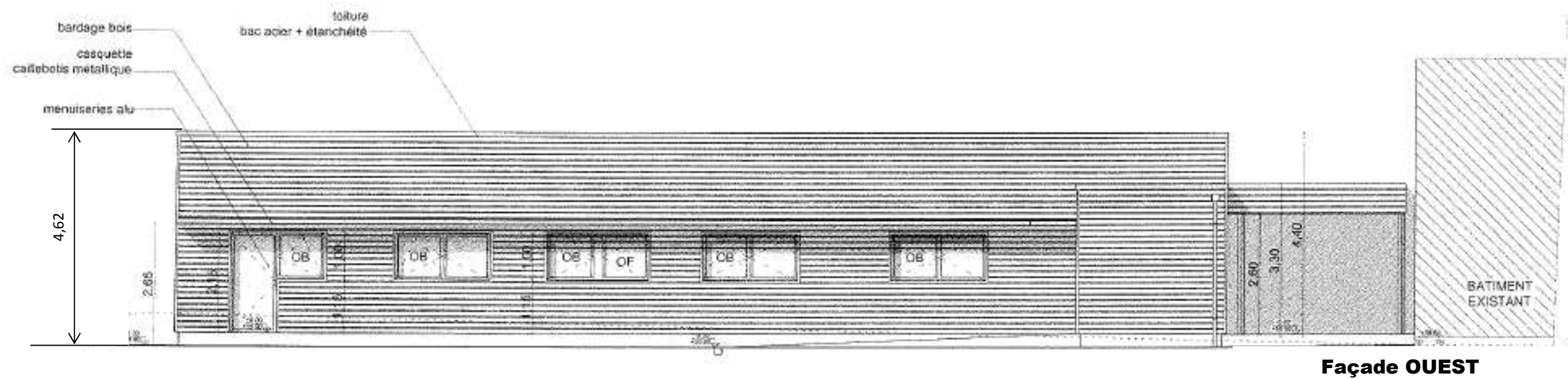


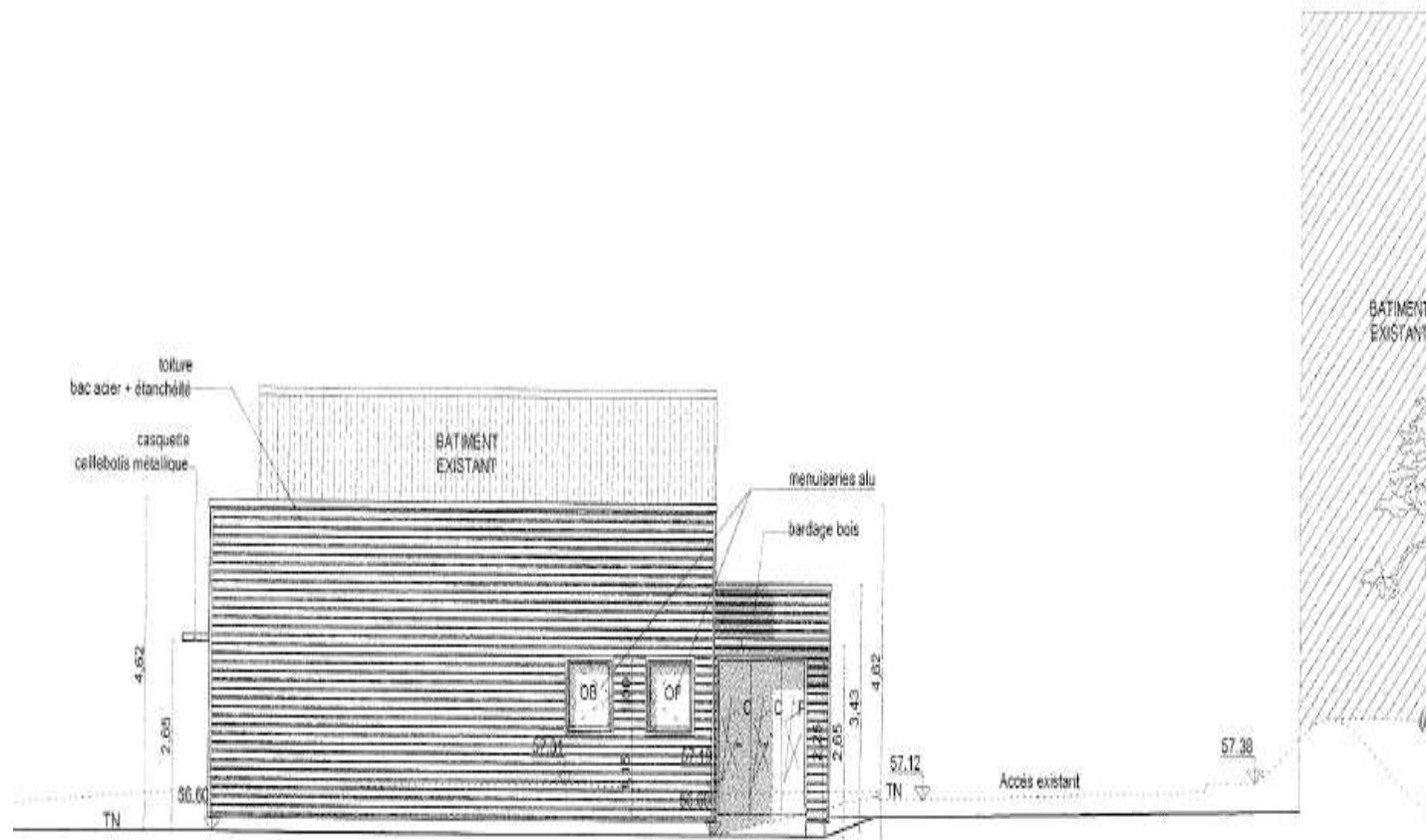
Plan du cadastre

Commune de Fouesnant
 Lieu dit de KERAMBRIS
 Section : 0A
 Parcelle : 1321
 Surface : 15104 m²

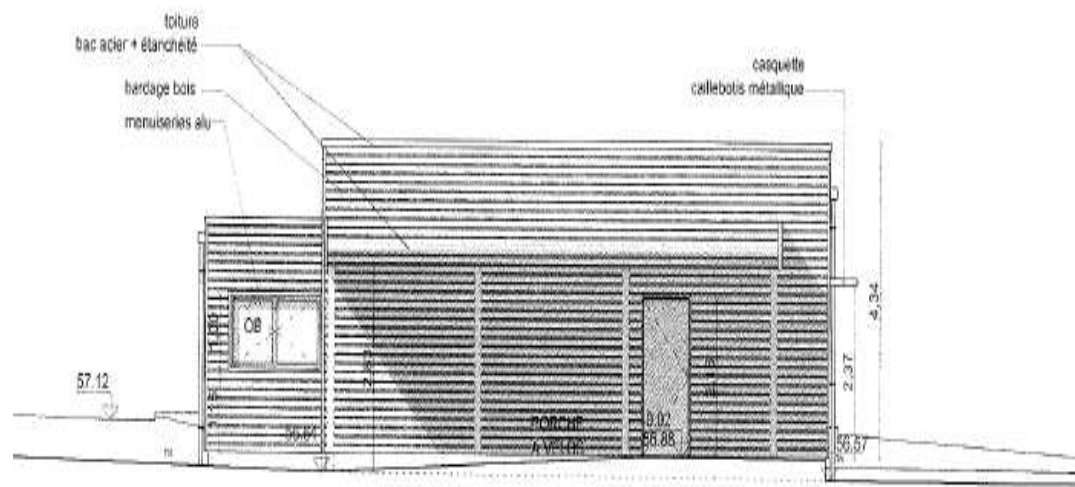


Plan de masse

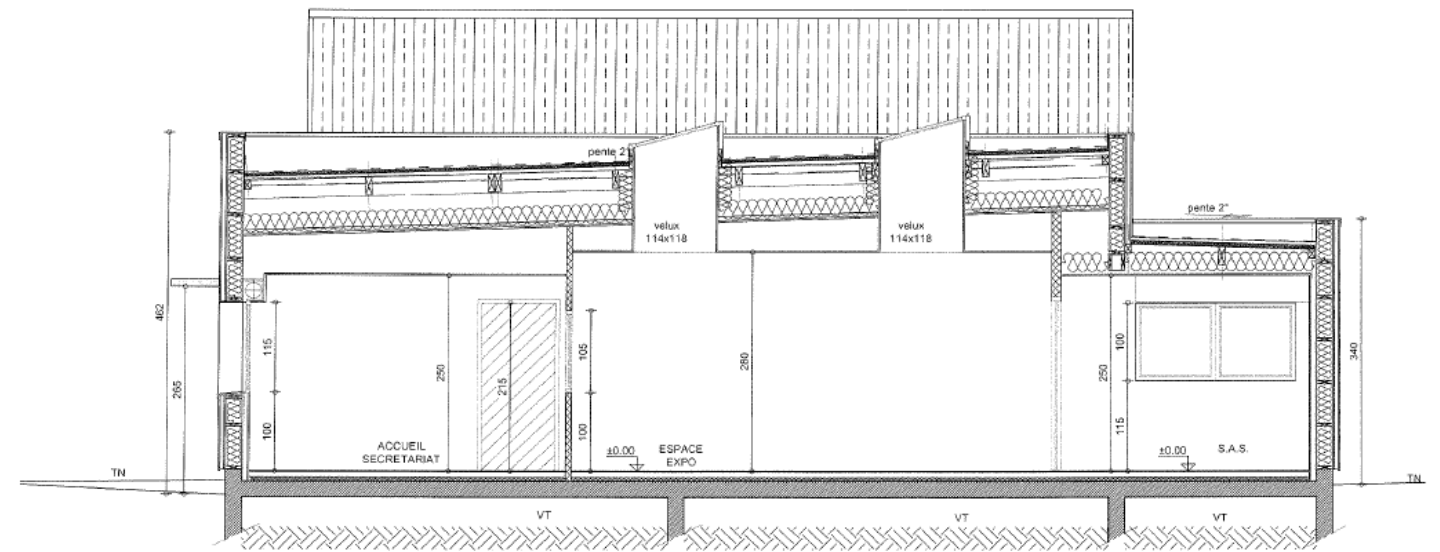




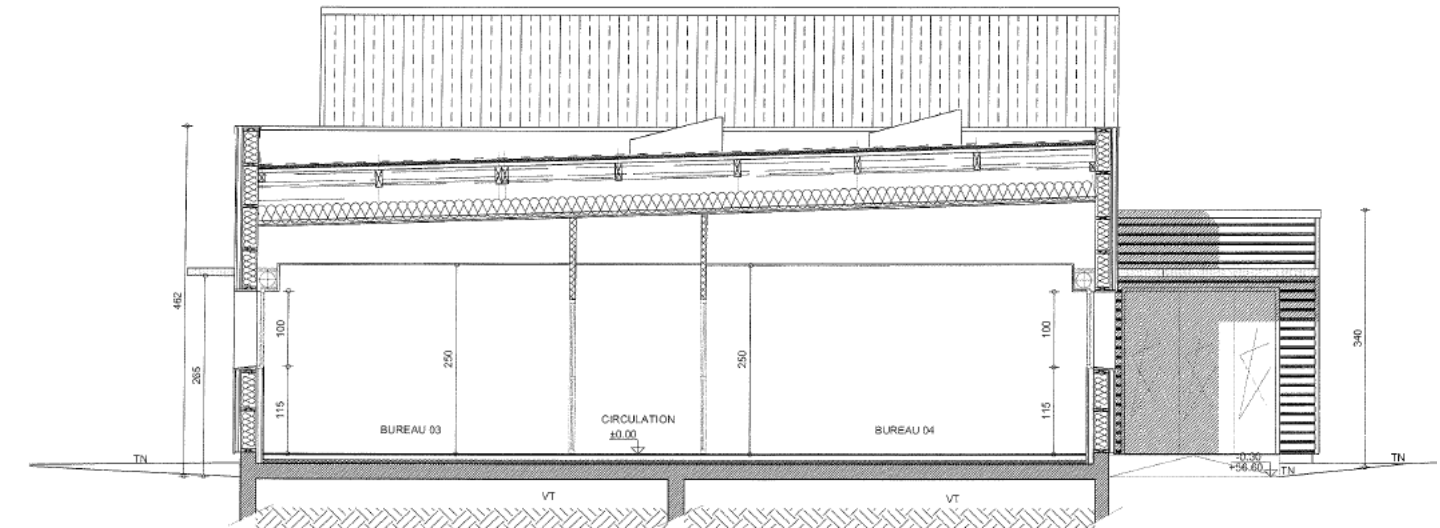
Façade NORD



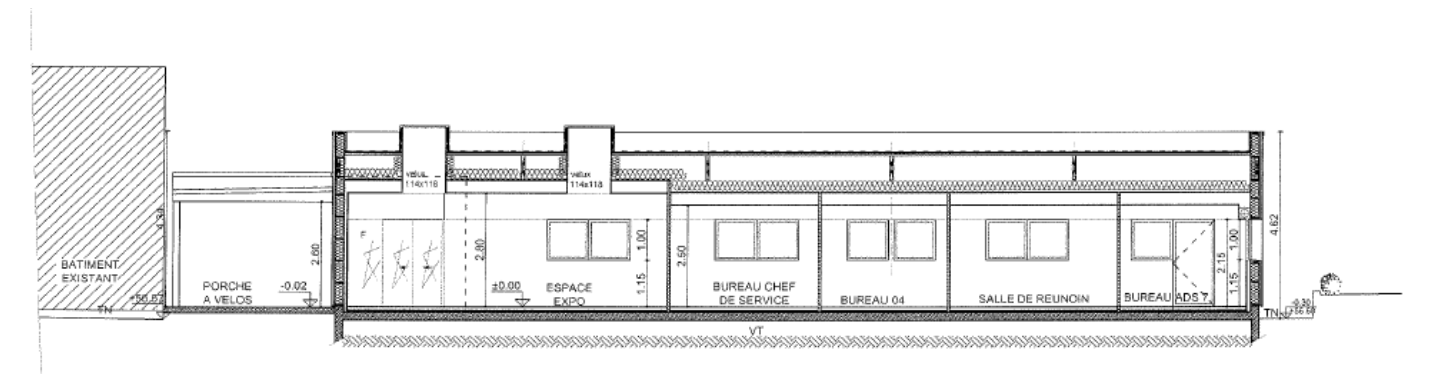
Façade SUD



Coupe A-A

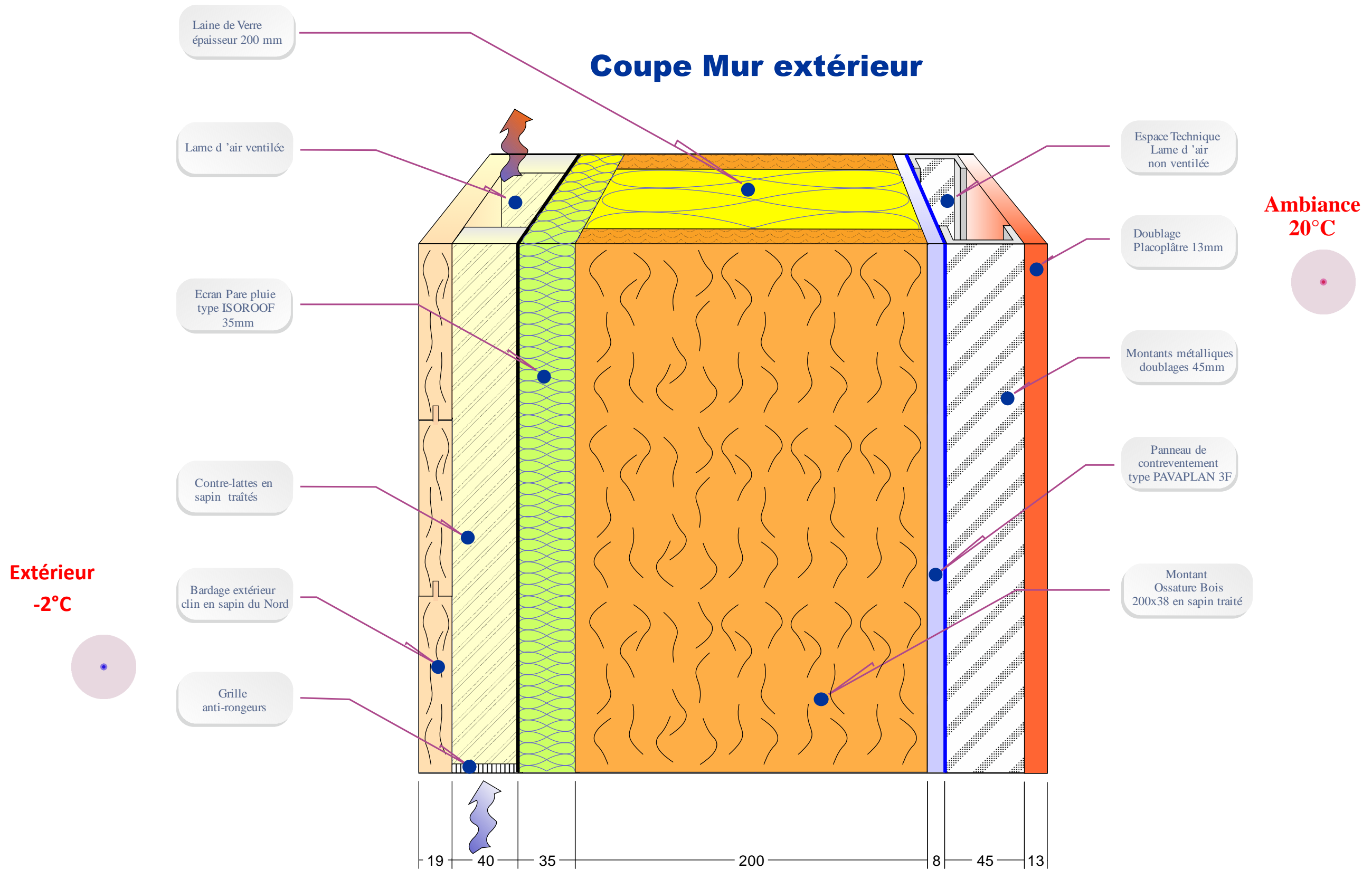


Coupe B-B



Coupe C-C

Coupe du mur extérieur type « bardage bois »



Caractéristiques du panneau isolant Pare Pluie

Données techniques ISOROOF-NATUR-KN

Caractéristiques ISOROOF-NATUR KN

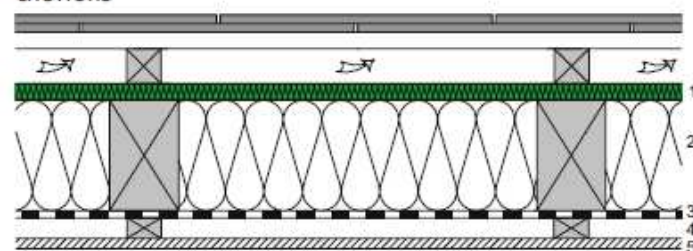
Panneau de fibres de bois selon EN 13 171

Densité: ρ	240 kg/m ³
Coeff. conductibilité thermique: λ_D	0.047 W/m K
Capacité spécifique d'accumulation de chaleur: c	2100 J/kg K
Résistance à la diffusion de vapeur: μ	5
Classe comportement au feu EN 13 501-1	E

Divers exemples d'applications

Exemple 1:

Pare-pluie ISOROOF NATUR-KN et isolation entre les chevrons

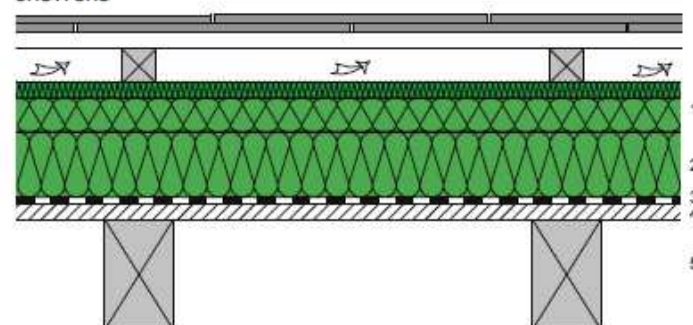


Composition:

1 ISOROOF-NATUR KN	18-22-35-52 mm
2 Isolation en fibres minérales	160 mm
3 Régulateur de vapeur	
4 Vide technique	25 mm
5 Revêtement intérieur	15 mm

Exemple 2:

Pare-pluie ISOROOF NATUR-KN et isolation au-dessus des chevrons



Composition:

1 PAVATHER-PLUS KN	60 mm
2 PAVATHERM	60-80-100-120 mm
3 Régulateur de vapeur	
4 Lambrissage	20 mm
5 Chevrons	

Caractéristiques du film Pare vapeur

Données techniques DELTA-FOL WS

Pare-vapeur avec géotextile

Le Delta Fol est un Pare-vapeur destiné à la réalisation de la couche d'étanchéité à l'air dans le cadre de constructions isolées de toitures en pente ou en ossature bois.

- Conforme au DTU 31.2 "Constructions à ossature bois"
- Il est constitué d'un géotextile en polypropylène et d'une enduction spéciale faisant barrière au passage de vapeur d'eau
- Son application convient pour tous types de constructions isolées. La mise en œuvre se fait du côté chaud de la construction de manière continue étanche à l'air.

Masse surfacique	env. 160 g/m ²
Résistance en traction (L x T)	env. 120 / 100 N/5 cm (EN 12311-1)
Valeur S _d	env. 40 m
Perméance	env. 0,002 g/(m ² .h.mmHg)
Résistance aux températures	-40 °C à +80 °C
Longueur du rouleau	50 m
Longueur du rouleau	1,5 m
Poids du rouleau	env. 12,5 kg
Conformité au DTU 31.2 et aux Cahiers du CSTB 3560 et 3651-2 (S _d > 18 m)	oui



VENTILATION

1. Principe

Le renouvellement d'air hygiénique des locaux de l'extension sera assuré par une centrale de traitement d'air double flux avec récupération. Elle sera disposée en local technique.

2. Débits de ventilation

Les débits indiqués étant des minima en occupation, il sera toléré une diminution de ces valeurs aux fins d'une optimisation des consommations énergétiques si :

- L'occupation des locaux est variable dans le temps.
- Un système permet de rétablir automatiquement le débit maximum quand il est nécessaire (horloge, contrôle de pollution, sonde de présence, ouvrants, etc..).

PIECES	DEBITS DE SOUFLAGE (m ³ /h)	DEBITS D'EXTRACTION (m ³ /h)
Espace expo	180	/
Bureau chef de service	30	30
Bureau 04	30	30
Réunion	120	120
Bureau ADS7	30	30
Archives	/	30
WC	/	30
Repro- Détente	/	60
Sanitaire (Douches)	/	60
Bureau 02	30	30
Bureau 01	30	30
Accueil	60	60

3. Répartition du poids

Plots anti-vibratiles adaptés à la charge totale, aux charges réparties et aux vitesses de rotation des ventilateurs.

Respect d'un taux de filtrage 95% des vibrations engendrées par l'équipement.

4. Centrale de traitement d'air compacte avec unité de récupération haut rendement

Description, prévision :

Centrale de traitement d'air de construction à parois sandwich de marque **SWEGON** de type **GOLD COMPACT UNIT**.

TRAITEMENT ACOUSTIQUE

1. Niveaux sonores

- A l'intérieur des locaux, les niveaux de pression acoustique globaux pondérés résiduels des bruits permanents dus aux équipements aérauliques, ne dépasseront pas les valeurs mentionnées :
 - Local Courbe NR (ISO) Niveau admissible : Bureaux, réunion **NR 30 dB(A)**
- A l'extérieur des locaux : le niveau de pression acoustique global engendré par les équipements de ventilation au droit des refoulements ventilateurs ne devra pas excéder 45 dB(A) de façon générale et 30 dB(A) en limite de tiers habité.

2. Réseaux de Ventilation

- Pour mémoire : éléments visés au chapitre correspondant :
 - Gaine phonique au raccordement des bouches
 - Piège à sons à l'aspiration et/ou au refoulement de la centrale.
 - Sélection des bouches d'insufflation pour un niveau Lw inférieur à 30 dB(A).

FINITIONS – MISE EN SERVICE

Description - Prévision :

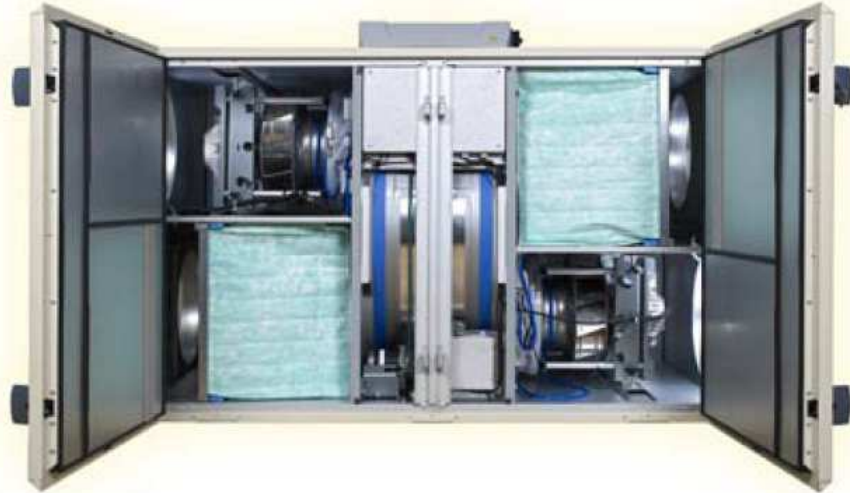
L'entrepreneur intégrera également dans son offre l'ensemble des prestations nécessaires à un parfait achèvement des installations et notamment :

- La peinture de finition des canalisations restant apparentes après calorifugeage, selon teintes conventionnelles (voir spécifications générales).
- Le réglage de l'ensemble des matériels posés comprenant :
 - Le réglage des régulations.
 - Le paramétrage des horloges.
 - Les essais de bon fonctionnement.
 - L'équilibrage de l'ensemble des réseaux de ventilation comprenant :
 - La mesure des débits à chaque bouche de reprise.
 - La mesure des niveaux sonores engendrés par les équipements de ventilation.

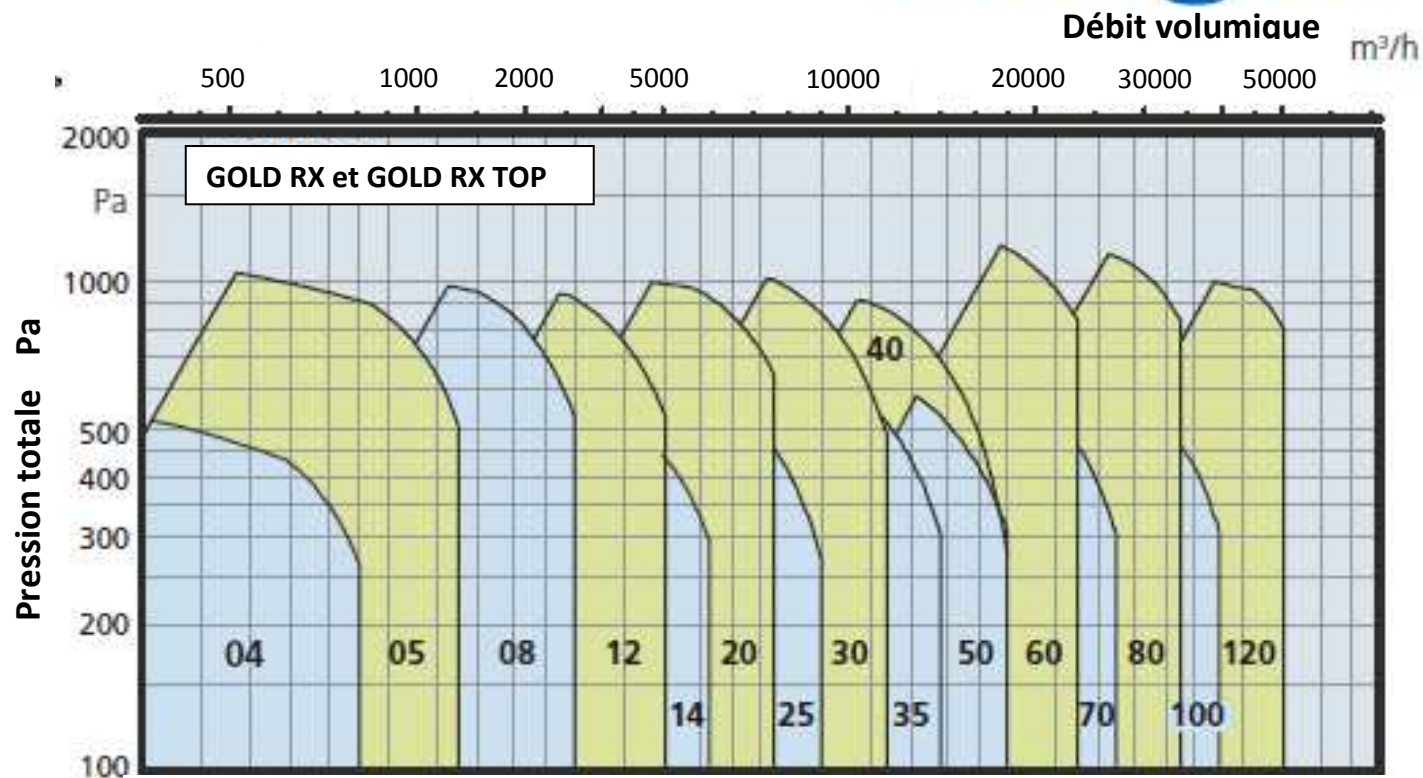
Caractéristiques de la centrale

de traitement d'air avec récupération

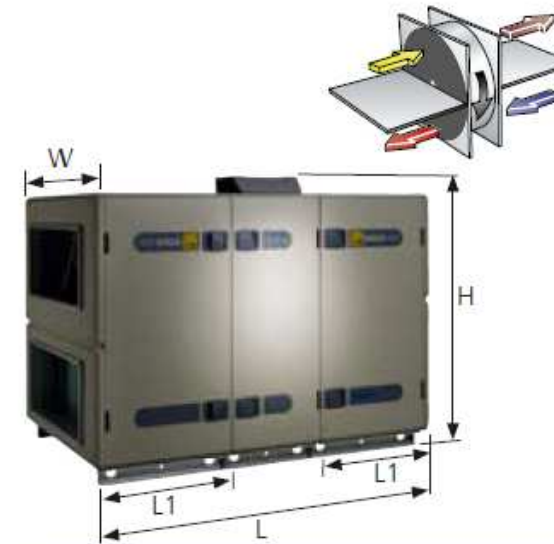
GOLD™ & COMPACT™ Quickguide



Abaque de sélection de la centrale



GOLD™ RX



Caractéristiques techniques des centrales SWEGON GOLD RX

GOLD RX	L		L1		W mm	H mm	Ø	Min.				Max.	
	mm	kg	mm	kg				m³/s	m³/h	≤ SFP _v 2.0/200 Pa	m³/s	m³/h	
04	1500	243	-	-	825	1020	Ø 315	0.08	290	0.42	1510	0.45	1620
04 Top	1500	247	-	-	825	1020	Ø 315	0.08	290	0.40	1440	0.45	1620
05	1500	243	-	-	825	1020	Ø 315	0.08	290	0.42	1510	0.65	2340
05-2	1500	243	-	-	825	1020	Ø 315	0.08	290	0.42	1510	0.65	2340
05 Top	1500	247	-	-	825	1020	Ø 315	0.08	290	0.40	1440	0.65	2340
08	1600	309	-	-	995	1185	Ø 400	0.20	720	0.78	2800	1.00	3600
08-2	1600	309	-	-	995	1185	Ø 400	0.20	720	0.78	2800	1.00	3600
08 Top	1600	310	-	-	995	1185	Ø 400	0.20	720	0.72	2590	1.00	3600

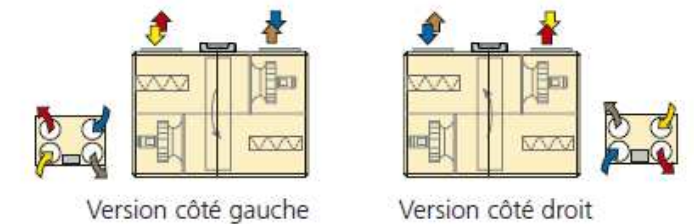
GOLD RX Top, tailles 04/05, 08

Raccordement des gaines

A: À la livraison, la CTA GOLD est configurée en version droite. Elle peut être convertie sur site en version « côté gauche » par simple intervention sur la régulation.

Longerons/Support/Socle

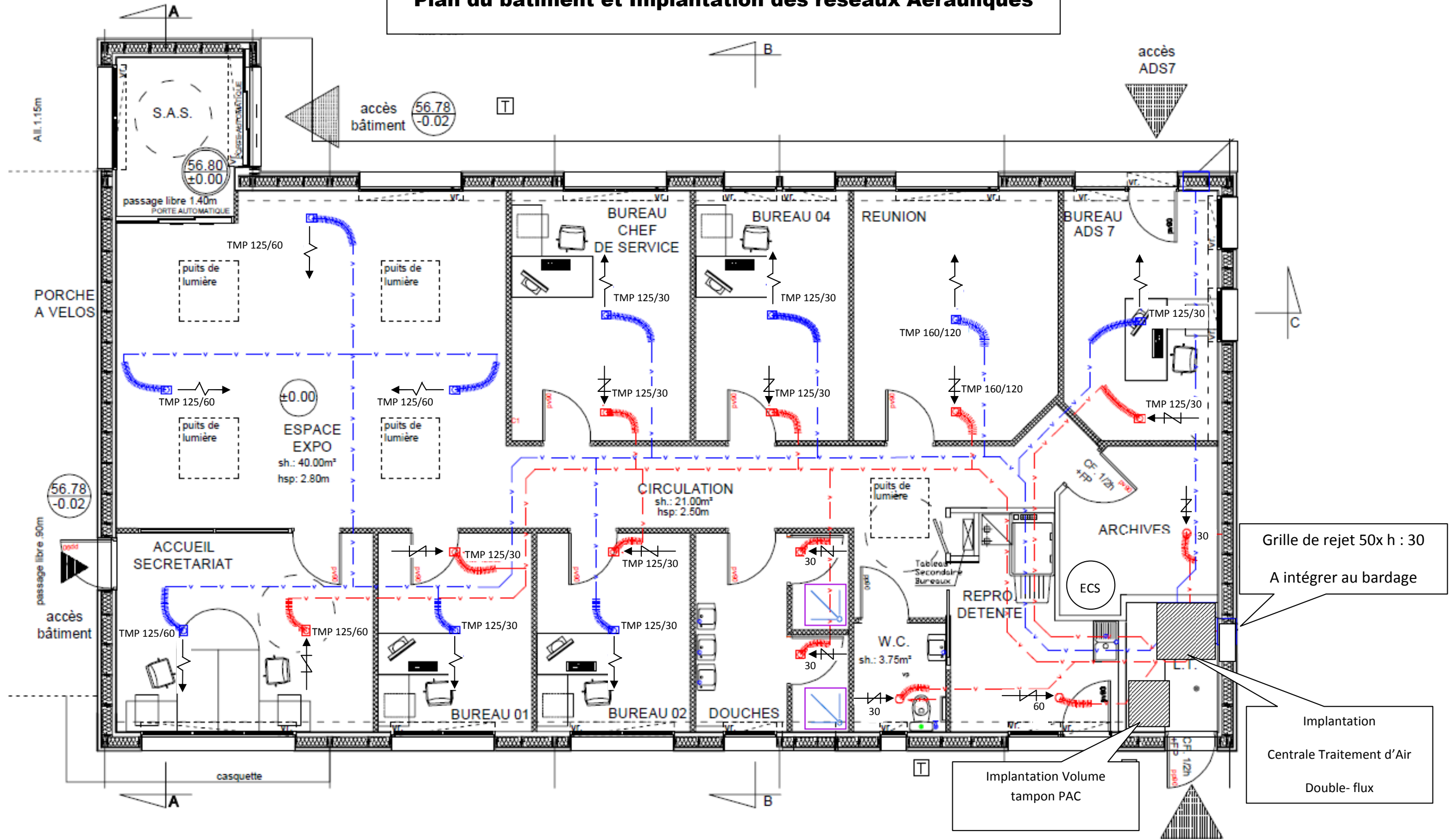
Si la CTA est montée horizontalement, elle doit être placée sur des longerons (optionnels), un socle (accessoire) ou autre support de manière à permettre l'ouverture de ses portes d'accès.



GOLD RX Top Taille	Longueur mm	Largeur mm	Hauteur mm	Poids kg	Cotes de raccordement mm	Débit, m³/h			Alimentation électrique
						Min.	≤ SFP _v 2,0 à 200 Pa	Max.	
04	1500	825	1020	247	Ø 315	290	1440	1620	1x230 V, 10 A
05	1500	825	1020	247	Ø 315	290	1440	2340	1x230 V, 10 A
08	1600	995	1185	310	Ø 400	720	2590 ¹⁾	3600	3x400 V, 10 A

¹⁾ 2590 m³/h correspond à des centrales de traitement d'air version côté droit. La valeur est de 2770 m³/h pour les CTA en version côté gauche.

Plan du bâtiment et Implantation des réseaux Aérauliques



Extrait du CCTP lot 9 Plomberie Chauffage Ventilation

AEROTHERMIE

1. Description - Prévision :

- Pompe à chaleur aérothermique haute performance, de marque **Weishaupt** de type **WWP L 9 A M** triphasée.
- fluide R 404 A:
- Caractéristiques : IP24, départ jusqu'à 50°C, source de chaleur de -25°C à +35°C, antigel monoéthylèneglycol concentration 40%,
- **Débit eau chauffage prévu 1,2 m3/h.**

PLANCHER CHAUFFANT EAU CHAUDE FAIBLE INERTIE

1. Déperditions déterminée pour $T_{ext} = -2°C$, pour l'ensemble de la surface du bâtiment et selon tableau ci-après.

PIECES	DEPERDITIONS sans surpuissance (W)
Espace expo	1470
Bureau chef de service	340
Bureau 04	245
Réunion	430
Bureau ADS7	520
Archives	140
Circulation + WC	870
Repro- Détente	200
Sanitaire (Douches)	220
Bureau 02	255
Bureau 01	255
Accueil	605

2. Principe

- Loi d'eau pour une température extérieure de base de -2°C : 38/34 °C pour le circuit plancher chauffant.
- Débit eau chauffage prévu 1,2 m3/h
- Le chauffage du bâtiment sera réalisé par un plancher chauffant faible inertie afin d'assurer une température ambiante de 20°C pour la température extérieure de base.
- Les calculs de dimensionnement du système seront faits en tenant compte d'une température maximale de sol de 28°C en tout point pour la température extérieure de base.
- Le circuit doit comporter
 - Un dispositif limitant la température du fluide chauffant à 50 °C.
 - Un dispositif de sécurité indépendant, fonctionnant même en l'absence de courant, coupant l'alimentation en eau chaude des circuits du plancher chauffant si la température de départ dépasse 65°C. Ce dispositif sera à réarmement manuel.

Signification des termes de la référence des pompes à chaleur Weishaupt

Exemple : WWP L 8 I K

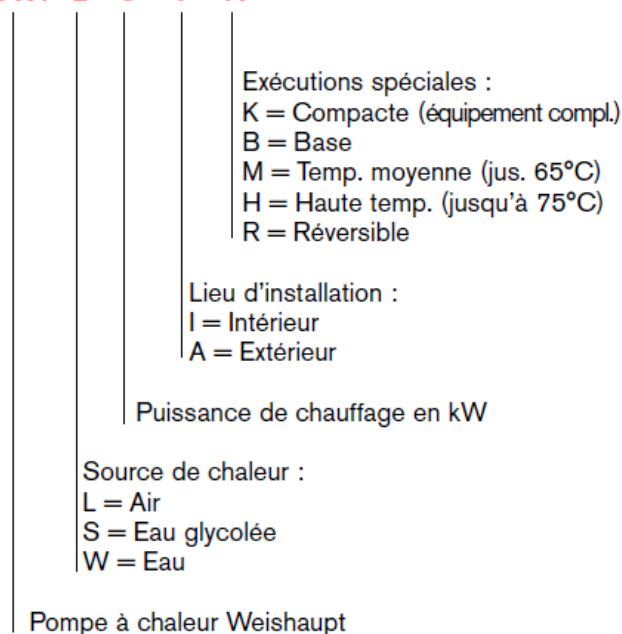
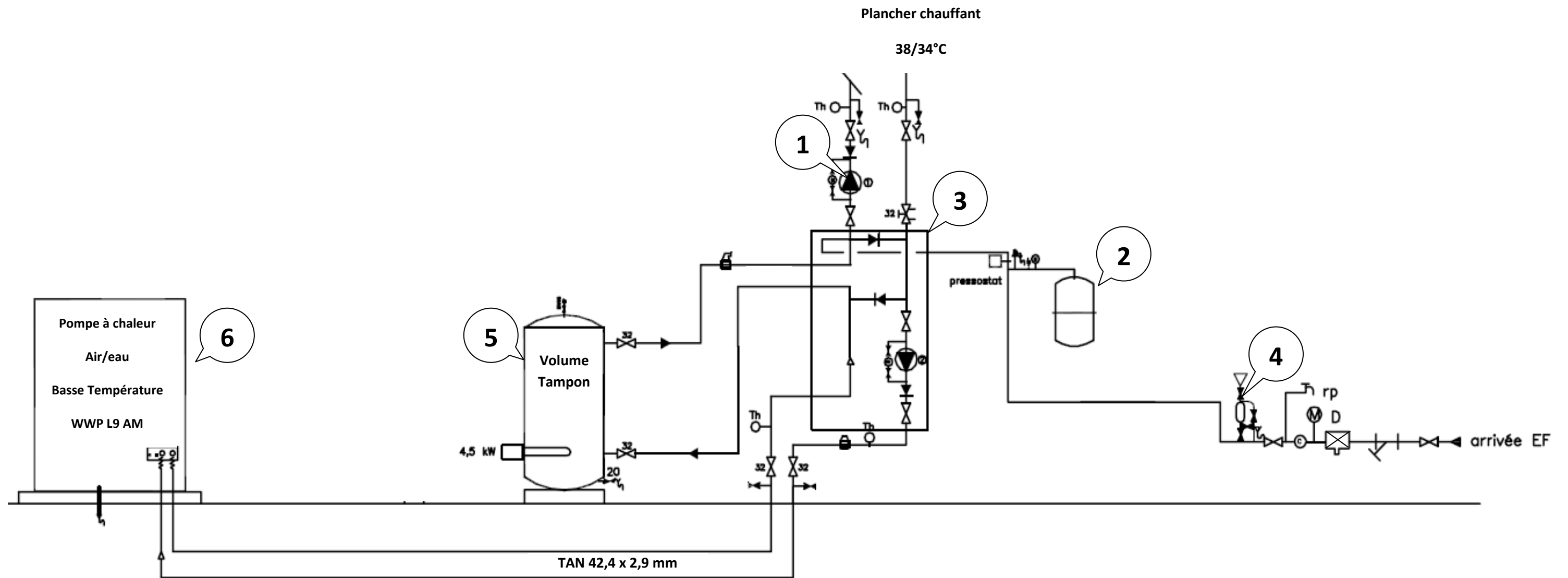


Schéma de principe du module chauffage en local technique



Caractéristiques des volumes tampons Weishaupt couplés aux systèmes aérothermiques

Types	Volume, litres		Hauteur/ø en mm resp. H/L/P	Poids kg	Pression max. de service, bar		Temp. max. de service, °C	
	nominal	utile			ECS	Eau de chauffage	ECS	Eau de chauffage
WES 100-H	100	-	550/650/853	54	-	3	-	95
WES 140-H	140	-	600/750/850	72	-	3	-	95
WES 200-H	210	-	1308/636	54	-	3	-	95
WES 500-H	485	-	1935/733	117	-	3	-	95

L'installation d'un stock tampon en série est indispensable sur les installations de chauffage avec pompes à chaleur pour garantir la durée de fonctionnement minimale de 6 minutes de la PAC dans toutes les configurations de fonctionnement.

Les pompes à chaleur air/eau avec un dégivrage par inversion de cycle, extraient l'énergie de dégivrage au système de chauffage. Pour garantir un dégivrage optimal, un stock tampon doit être installé en série sur le départ chauffage des PAC air/eau. Une résistance électrique est également à prévoir dans le cas d'installations monoénergétiques.



Remarque

Lors de la mise en service de pompes à chaleur air/eau et afin de garantir un bon déroulement de la fonction de dégivrage, l'eau de chauffage doit être préchauffée à sa limite d'utilisation mini. de 18°C.



Attention

Si une résistance électrique doit être montée sur le stock tampon, celle-ci doit être protégée selon la norme DIN EN 12828. Prévoir en outre un vase d'expansion ne pouvant pas être isolé ainsi qu'une soupape de sécurité.

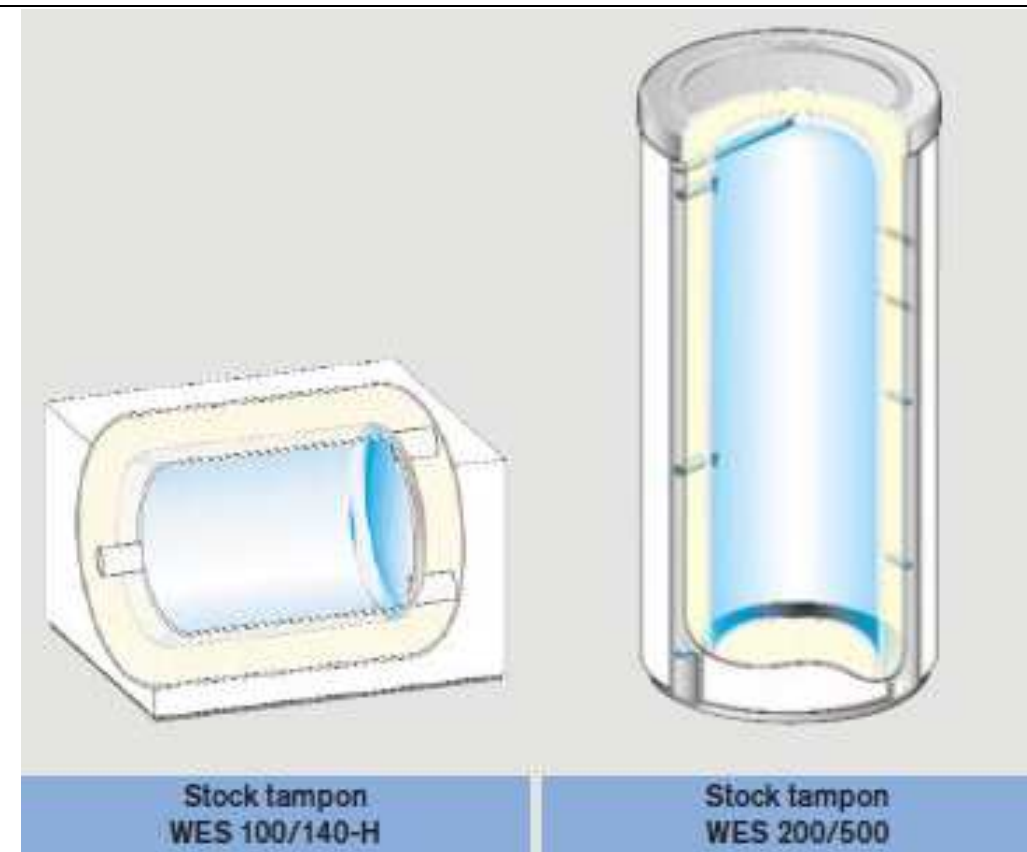
Dans le cas de bâtiments bénéficiant d'une très bonne isolation ou encore, dans le cadre de systèmes de chauffage plans (planchers, plafonds ou murs chauffants) l'inertie des émetteurs compense d'éventuelles périodes de coupure. Les possibilités de régulations horaires du manager de pompe à chaleur permettent également une compensation des périodes de coupure intervenant à date fixe, par une augmentation programmée de la température.



Remarque

Volume conseillé du stock tampon raccordé en série : env. 10% du débit horaire d'eau de chauffage de la pompe à chaleur. Pour des pompes à chaleur dotées de deux compresseurs un volume de stock de 8% est suffisant sans toutefois dépasser 30 % du débit horaire d'eau de chauffage.

Un stock tampon surdimensionné entraîne des temps de fonctionnement rallongés du compresseur. En liaison avec des pompes à chaleur avec deux compresseurs, ceci peut conduire à un non enclenchement du deuxième compresseur.



DESCRIPTION INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

1. Principe des travaux projetés :

Mise en œuvre d'un générateur photovoltaïque, comprenant :

- la fourniture et la pose des capteurs en toiture.
- le câblage des modules photovoltaïques.
- la fourniture des onduleurs et des composants électriques de raccordement.
- le raccordement au réseau de distribution publique pour la revente de la totalité de l'énergie produite.

2. Bases de calcul - Règles de conception et d'installation :

2.1 Caractéristiques générales Réseau BT de revente :

Réseau de distribution :

- branchement EDF tarif Bleu.
- tension : 400 V triphasé - 50 Hz.
- régime du neutre : TT (mise à la terre du neutre et des masses d'utilisation avec protections différentielles et coupure au premier défaut).

3. Réseau à courant continu :

3.1 Capteurs photovoltaïques :

Description :

Fourniture, pose et mise en œuvre suivant plan de toiture, de 40 modules solaires photovoltaïques type **ZT280P** de chez **ZYTECH Solar** ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :

- trame de 990 x 1966 mm. – épaisseur 50 mm. – surface unitaire 1,95 m² - poids 22 kg.
- verre tedlar à fond blanc polycristallin – aspect opaque.
- puissance unitaire nominale 280 W. crête.
- diodes bypass intégrées.
- garantie module 2 ans.
- garantie puissance : 10 ans à 90% de la puissance.

Prévision :

- Liaisons de couplage série/parallèle entre modules photovoltaïques (**prévision de 4 strings de 10 modules chacun**). **Chaque onduleur sera raccordé à deux strings associés en parallèle.**
- Liaisons par câbles unipolaires à double isolation de nature et de section appropriées, entre les groupes de modules et les onduleurs ci-après.

3.2 Onduleurs :

Description :

Onduleurs type **SolarMax 6000S** de chez **Sputnik Engineering**, ayant les caractéristiques suivantes :

- tension d'entrée : 100-500V. DC.
- tension maxi d'entrée : 600V.
- courant d'entrée : 0-22A.
- puissance nominale : 4,6kW.
- rendement maxi : 97%.
- tension réseau : 1NPE – 230 V. – 50 Hz. – $\cos \varphi > 0,98$.
- taux de distorsion harmonique < 1,5%.
- découplage interne suivant norme VDE 0126-1-1 (ou mesure compensatoire équivalente).
- interrupteur sectionneur DC ESS incorporé.
- surveillance des fusibles de string, du contact à la terre, des courants de fuite et du réseau.

Prévision :

- Implantation dans le local technique « onduleurs » de **deux onduleurs SolarMax 6000S**.
- Raccordements, couplages, et ventilation du local suivant recommandations du fabricant.
- Implantation du coffret de découplage décrit ci-dessus, dans le local technique « onduleurs ».

4.2 Liaison onduleurs / comptage EDF :

Description :

Câble cuivre à âmes rigides et gaine extérieure en PVC noir de la série U 1000 R2V, câble conforme aux normes IEL 332-1 et NFC 32-070 cât. C2.

- Depuis la sortie de chacun des onduleurs implantés dans le local technique, liaison vers le coffret de découplage par câble U1000R2V de section minimale 3G10 mm². Depuis le coffret de découplage, liaison vers le disjoncteur de branchement de revente d'énergie ci-dessous, par câble U1000R2V de section minimale 3G16mm².

4.3 Disjoncteur de branchement :

Description :

- Disjoncteur de branchement magnétothermique bipolaire différentiel type DB90 - 2x45/60A. – 0,5A./s de chez SCHNEIDER Electric ou équivalent.

Sujétions :

Le disjoncteur de branchement sera implanté sur une platine spécifique, dans le local technique « onduleurs ».

La liaison entre le panneau de comptage de rachat d'énergie et le disjoncteur de branchement sera réalisée en liaison de classe II.

Caractéristiques techniques des Onduleurs

Note : Le dimensionnement générateur-onduleur

Les puissances du générateur photovoltaïque et de l'onduleur doivent s'accorder mutuellement. En règle générale, le rapport entre la puissance de l'onduleur et celle du générateur doit être compris entre 0,8 et 1. La limite de l'écart de puissance est donc de 20%. Dans la pratique, les onduleurs sont toujours légèrement sous-dimensionnés par rapport aux générateurs.

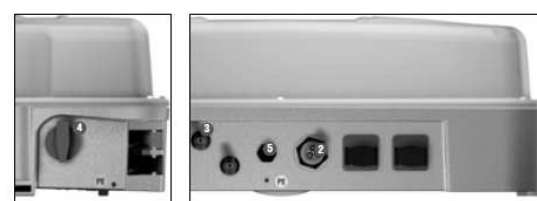
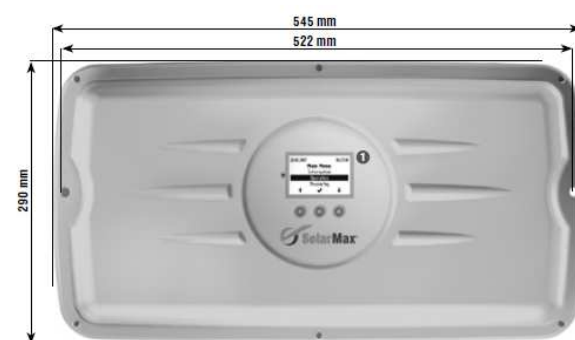
Exemple : Si la puissance maximale cumulée des modules photovoltaïques est de 10 kWc, la puissance de l'onduleur à installer sera :

$$P_{\text{onduleur}} = 0,9 \times P_{\text{modules}}$$

$$P_{\text{onduleur}} = 0,9 \times 10 = 9 \text{ kW.}$$

SolarMax 6000S

■ L'onduleur pour les installations électriques solaires couplées au réseau



- ① Affichage graphique avec desserte
- ② Connecteur de raccordement AC
- ③ Connecteur de raccordement DC
- ④ Disjoncteur DC
- ⑤ Contact de signalisation d'état

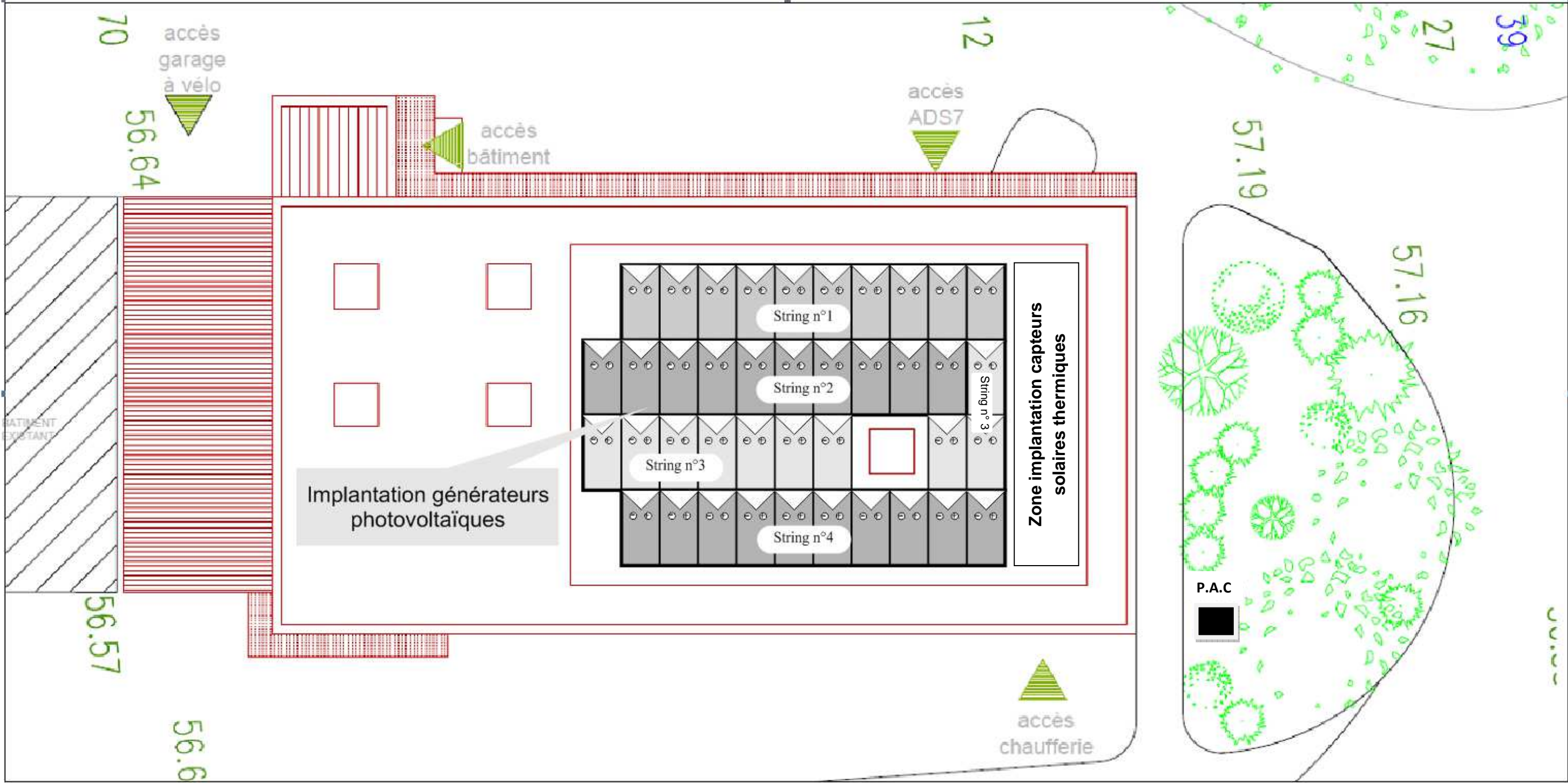
SolarMax[®]
by Sputnik Engineering

Données techniques des Onduleurs SolarMax4200S / 6000S

	SolarMax 4200S	SolarMax 6000S
Entrée (DC)		
Puissance max. du générateur *)	5000 W _{STC}	6000 W _{STC}
Secteur de réglage	100...550 V _{DC}	
Tension d'entrée maximale	600 V _{DC}	
Courant d'entrée	0...22 A _{DC}	0...22 A _{DC}
Sortie (AC)		
Puissance nominale	3800 W	4600 W
Puissance maximale	4180 VA	5060 VA
Tension nominale réseau / plage	230 V _{AC} / 184...300 V _{AC}	
Facteur de puissance (FP)	> 0.98	
Fréq. nominale réseau / plage	50 Hz / 45...55 Hz	
Taux d'harmoniques à puissance nominale	< 3 %	
Caractéristiques du système		
Rendement maximum	97 %	97 %
Rendement européen	95.8 % @ 400 V _{DC} 95.1 % @ 300 V _{DC}	96.2 % @ 400 V _{DC} 95.5 % @ 300 V _{DC}
Température ambiante	-20 °C...+60 °C	
Puissance nominale jusqu'à une température ambiante de	+45 °C	
Humidité relative de l'air	0...98 %, pas de condensation	
Type de protection	IP 54	
Concept de circuit	Régulateur numérique du courant sinusoïdal, deux étages, PWM (IGBT) (sans séparation galvanique)	
Humidité relative de l'air	Convection / Ventilateur (le ventilateur peut être remplacé depuis l'extérieur)	
Affichage	Écran graphique LDC de 128 x 64 pixels, avec rétroéclairage et DEL d'état	
Desserte	Trois touches	
Disjoncteur DC	Disjoncteur DC intégré selon VDE 0100-712	
Conformité CE selon	EN 50178, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-12, EN 61000-3-11	
Surveillance réseau	VDE 0126-1-1	
Disjoncteur à courant de défaut	VDE 0126-1-1	
Marque de contrôle	«Type de construction testé» TÜV Rheinland	
Autres normes	DK 5940, RD 661	
Enregistreur de données	Enregistreur de données pour rendement énergétique, puissance maximale et durée d'exploitation des derniers : 31 jours, 12 mois et 10 années	
Communication de données	RS 485 / Ethernet	
Contact de signalisation d'erreur	Connecteur M12 avec relais servant de contact de repos / travail	
Dimensions (LxHxP)	545 x 290 x 185 mm	
Poids	15 kg	15 kg
Boîtier	Alu, couvercle poudré	

*) Surdimensionnement recommandé de 15 % (étude ISE Fraunhofer)

Plan d'implantation des équipements énergies renouvelables



Caractéristiques techniques des modules photovoltaïques

ZT 280P poly ZYTECH MODULES



Cellules	
Technologie des cellules	Silicon Polycristallin
Nombre de cellules par module	72
Dimension des cellules	156 × 156 mm

Donnée mécanique	
Dimension du module (L × l × H)	2000 × 1000 × 50 mm
Poid	25.0 kg

Donnée électrique		
		ZT 280P
Puissance maximale (Wcrête)	P_{max}	280 W
Tension en circuit ouvert	V_{oc}	43.20 V
Tension à Puissance Maximale (crête)	V_{mpp}	34.56 V
Courant de court circuit	I_{sc}	9.00 A
Courant à Puissance Maximale (crête)	I_{mpp}	8.10 A

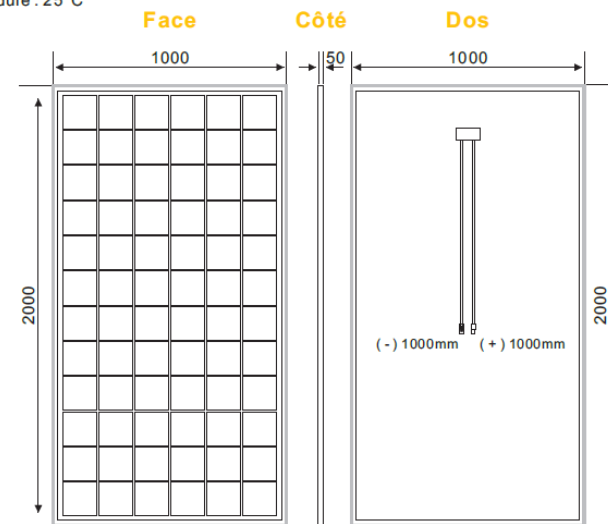
FF Facteur	72.00 %
Efficience Module	14.00 %

* Conditions de test standardisées (STC), Ensoleillement : 1000 W/m², AM : 1,5, Température du module : 25°C

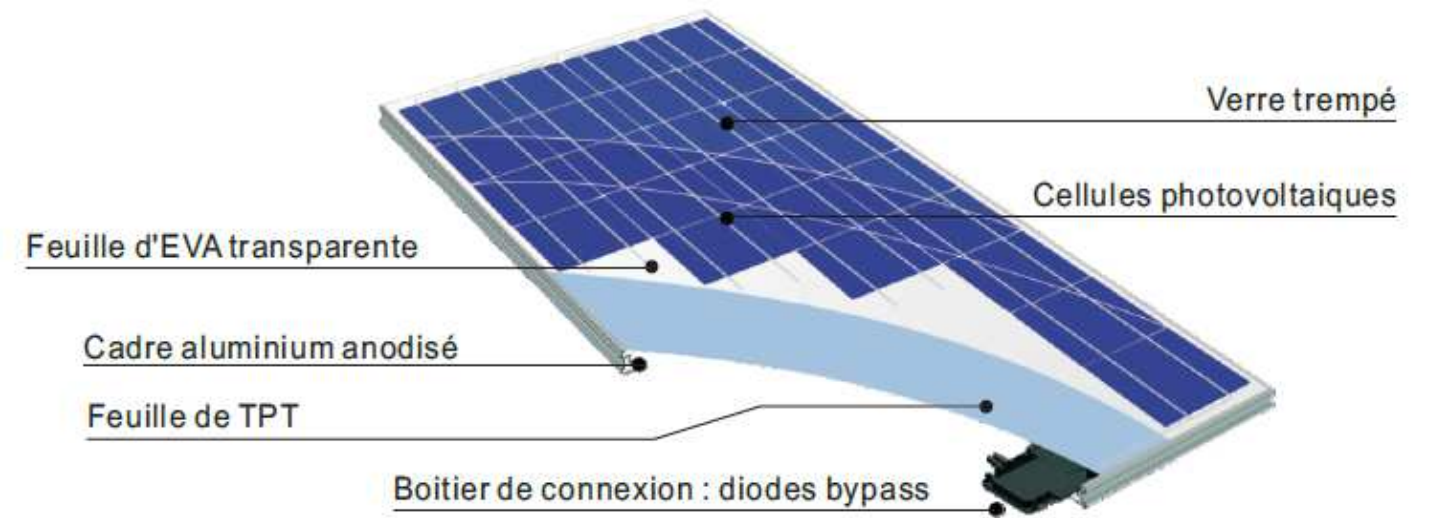
Donnée thermique	
NOCT	47°C ± 2°C
Coefficient de température V_{oc}	- 154.8 mV / °C
Coefficient de température I_{sc}	+ 4.4 mA / °C
Coefficient de température de puissance	- 0.46 % / °C

Paramètres du système intégré	
Tension maximum du circuit	1000 VDC
Courant inverse maximal	Ne pas appliquer de tension externe plus importante que le V_{oc} au module

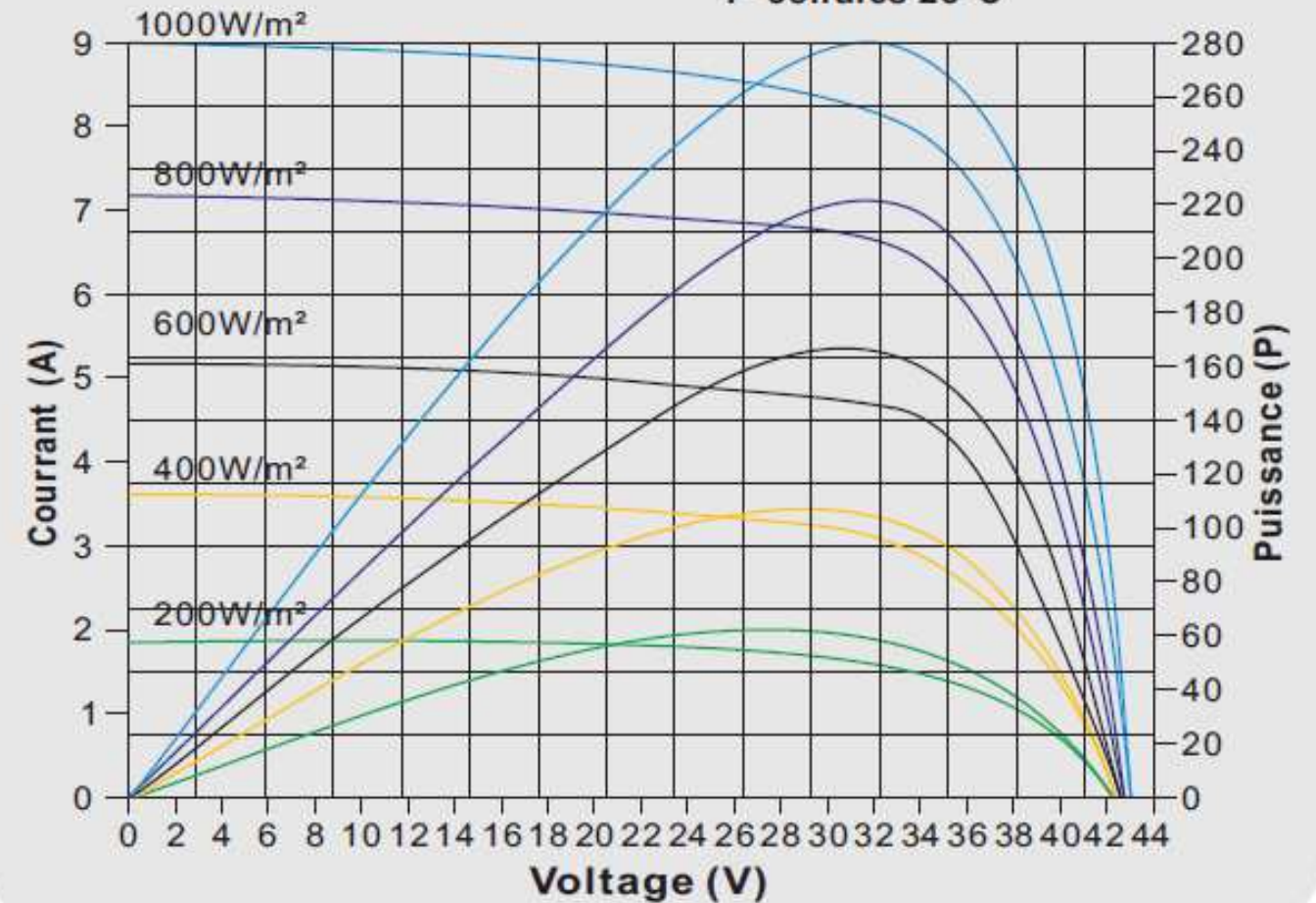
Données supplémentaires	
Boitier de raccordement étanche	1000 VDC
Connecteur	Plug type 4
Tolérance puissance	± 3%
Câble	4 mm ²
Longueur de câble	1000 mm
Boitier de connexion : diodes bypass	3 pieces



Construction d'un module



Courbes caractéristiques T° cellules 25°C

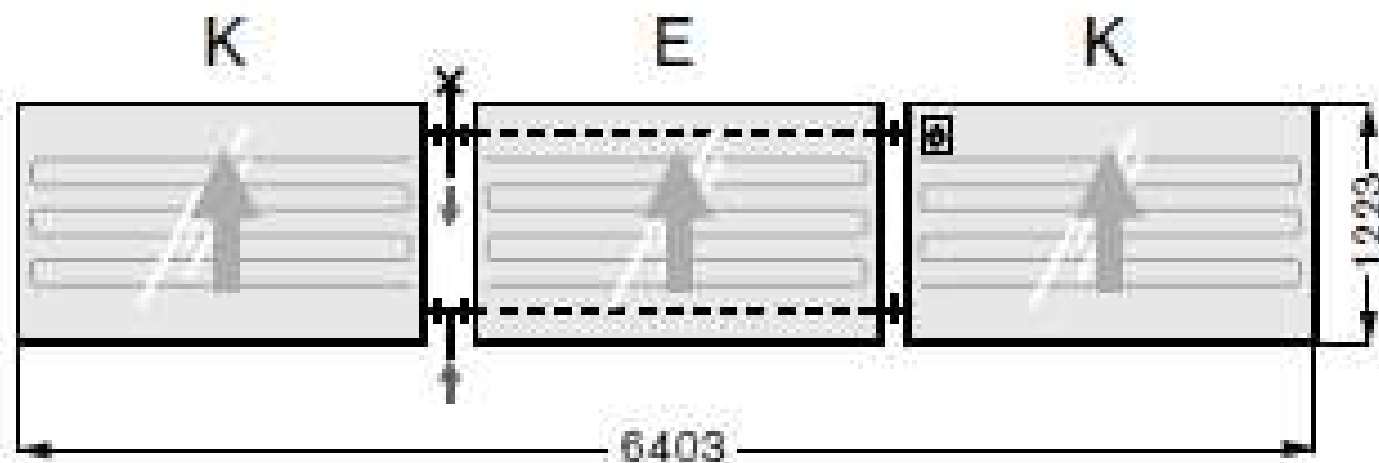


DESCRIPTION DE LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE SOLAIRE

La pré-étude de la consommation d'ECS a permis de définir un volume du préparateur d'ECS de 300 litres. Ce volume sera couplé à 3 capteurs Weishaupt disposés sur le toit plat du bâtiment. Les capteurs seront montés sur des supports permettant une inclinaison du capteur 45° et une orientation plein SUD.

Implantation sur toit plat de 3 capteurs

WTS-F, Exéc. 3-F-H-A

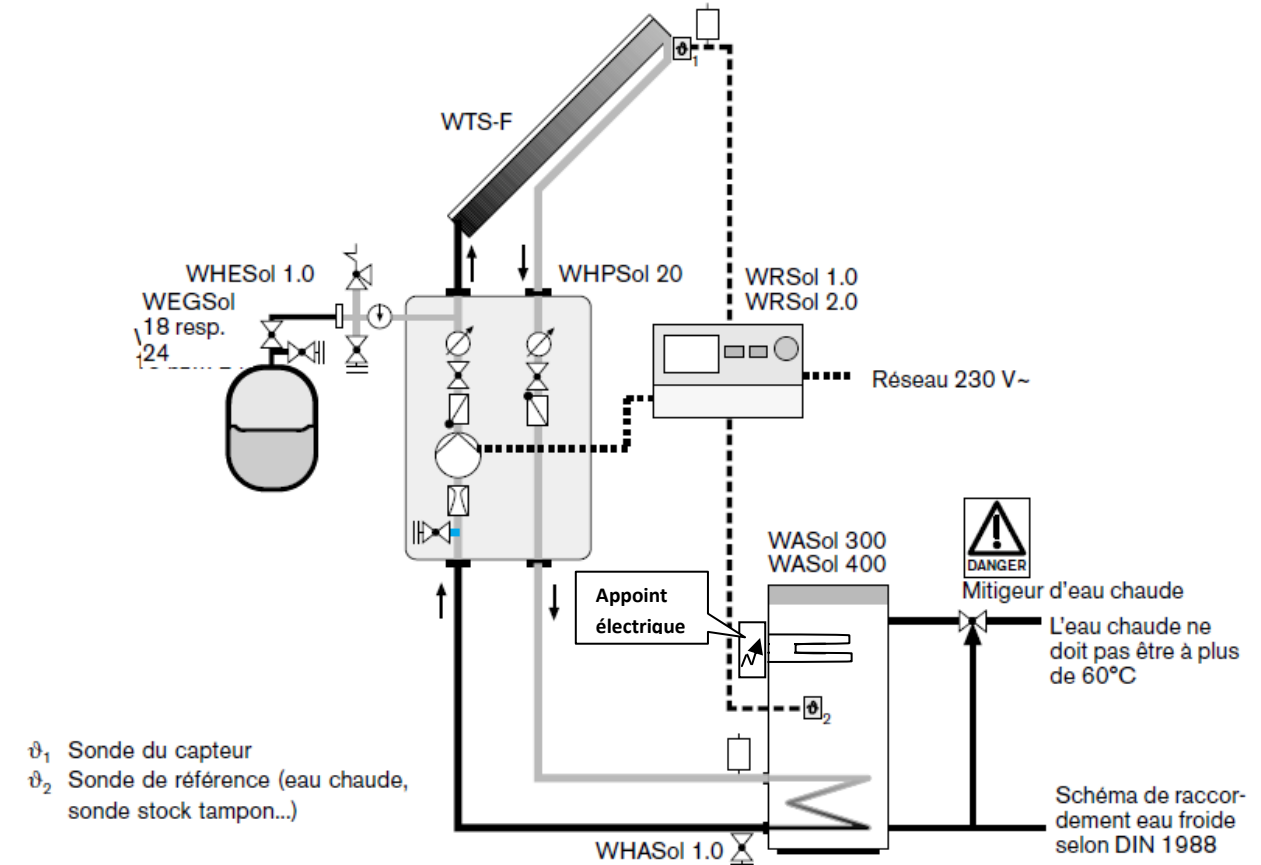


Codes : Capteur solaire thermique WTS-F				
K E 2 3 4	A I F	V H	A B	Z
Légende				
K: Capteur E: Capteur intermédiaire* 2: 2 capteurs 3: 3 capteurs 4: 4 capteurs	A: Mont. en superp. de toit. I: Mont. en insert. de toiture F: Montage sur toit plat	V: positionnement vertical H: positionnement horiz.	A: couleur métal naturel B: couleur brun RAL 8014	Z: Accessoires

Description technique

Exécution des installations

Aperçu de l'installation solaire : Schéma avec régulateur



WTS-F

- Capteur solaire thermique plan
- Modèles en insertion de toiture, en superposition de toiture, pour toit plat
- Modèles horizontal et vertical
- Modèles alu naturel, brun brique

WLSol 12/15 et 12/20

- Système de conduites pour raccordement du capteur solaire plan
- Tuyau en cuivre 2 x DN 12
- Câble d'alimentation de sonde
- Isolation thermique résistant aux températures élevées
- Raccord pour écrou-olive
- Longueur 15 m et 20 m

Conduite de raccordement du préparateur d'ECS

- Flexible inox DN 16 avec isolation thermique hautes températures
- Raccord fileté 3/4"
- Longueur 1700/1450 mm (pour raccord à gauche) et longueur 1700/1700 mm (pour raccord à droite)

WHPSol 20 Ensemble robinetterie

- Pompe solaire, hauteur manométrique 6 m, 3 vitesses réglables
- Robinet à bille pour le retour avec clapet anti-thermosiphon (métallique)
- Robinet à bille pour le départ avec clapet anti-thermosiphon (métallique)
- Soupape de sécurité solaire 6 bar sur le retour
- Manomètre 0 - 10 bar
- Raccord pour vase d'expansion

Coque isolante

- Raccords pour le rinçage et le remplissage de l'installation
- Débitmètre, réglable

WHESol 1.0

- Kit de raccordement pour vase d'expansion
- Robinet d'isolement solaire
- Robinet de vidange
- Flexible inox 3/4"
- Longueur 500 mm

WEGSol 18 et 24

- Vase d'expansion solaire
- Contenance 18 l et 24 l
- Prégonflage 2,5 bar

WHASol 1.0

- Accessoire de raccordement préparateur ECS
- Raccord coudé départ 1" x 3/4" avec purgeur d'air
- Raccord coudé retour 1" x 3/4" avec robinet de vidange et de remplissage

WRSol 1.0 et 2.0

- Régulation solaire avec thermostat différentiel
- Gestion d'une pompe à vitesse de rotation régulée
- Calcul de la quantité de chaleur
- Simplicité d'utilisation

Mitigeur d'eau chaude

- Limitation de la température de puisage à 60°C maxi (sinon, risque de brûlures)

4.5 Calcul du débit volumétrique

Les installations sont généralement réglées pour un débit volumétrique minimum de 20 l / (h · m²). Des longueurs de conduite de 30 m sont alors possibles. Exception : Exécution à 3 capteurs, en insertion de toiture, à l'horizontale, longueur de conduite de 15 m. Pour des conduites plus longues, s'adresser à la société Max Weishaupt S.A.

Conseil : Ces informations ne sont valables que sous réserve d'utilisation des accessoires weishaupt (chap. 3.1)

4.6 Dimensionnement du vase d'expansion

Le vase d'expansion doit être choisi en fonction de la taille de l'installation. Celle-ci dépend généralement du nombre de capteurs et de la longueur du circuit à double conduites.

Tableau débit volumétrique

	Débit volumétrique minimum	
	l/(h · m ²)*	l/min
2 capteurs	20	1,5
3 capteurs	20	2,3
4 capteurs	20	3

(* en fonction de la surface d'absorption)

Tableau dimensionnement vase d'expansion

Taille (litres)	Longueur WLSol 12		
	10 m	15 m	20 m
2 capteurs	18	18	18
3 capteurs	18	18	24
4 capteurs	18	24	24

Caractéristiques techniques d'un capteur solaire

Capteur solaire plat WTS-F de Weishaupt

Caractéristiques techniques :

Dimensions	mm	1126 x 2084 x 111	
Surface totale	m ²	2,55	
Surface de l'absorbeur	m ²	2,24	
Surface d'exposition	m ²	2,28	
Poids	kg	48	
Contenance en fluide caloporteur	l	1,2	
Pression de service maxi	bar	6,0	
Pression d'épreuve maxi	bar	10,0	
Température de fonctionnement maxi	°C	110	
Température de stagnation pour T _A = 30 °C / 1000 W/m ²	°C	178	
Flux dans le serpentin en chicanes (en fonction de la surface d'absorption)	l/m ² h	10 - 40	
Perte de charge (débit volumétrique) - Capteur vertical	Pa; (l/h)	900 ; (20)	1800 ; (40)
Perte de charge (débit volumétrique) - Capteur horizontal	Pa; (l/h)	900 ; (20)	1700 ; (40)
Capacité de chauffe sans / avec fluide caloporteur	Ws/K	6000 / 10.800	
Matériau de l'absorbeur		Aluminium avec tuyaux en cuivre mandrinés entièrement gainés	
Poids de l'absorbeur	kg	5,4	
Revêtement absorbeur		NiOx pulvérisé sur de l'aluminium	
Longueur tube dans capteur	m	env. 15	
Ø tube dans capteur	mm	9	
Fluide caloporteur		Eau / propylène glycol Type : Tyforop L	
Mélange	Eau propylène glycol	55 / 45 (jusqu'à env. : -30°C)	
Matériau cadre		Aluminium	
Matériau isolant		Laine de verre (sans liant ni CFC)	
Épaisseur isolant sur face arrière / latérale	mm	50 / 20	
Joint capteur		Joint périphérique à haute résistance aux U.V avec coins vulcanisés	
Vitre solaire		Vitrage de sécurité à disque unique, prismatisé, montage flottant, anti-grêle, visitable breveté, intégré	
Système d'évacuation d'eau		Système d'évacuation dans le profil du cadre	
Ventilation		Système de ventilation avec protection anti-insectes	
Caractéristiques rendement selon ISO, DIN, EN		Surface absorb.	Surface d'expos.
η ₀	%	0,819	0,803
k ₁	W/m ² K	3,89	3,81
k ₂	W/m ² K ²	0,0159	0,0156

Prégonflage du vase d'expansion

Le vase d'expansion est prégonflé d'usine à l'azote et réglé à une pression de 2,5 bar.

Le prégonflage doit être adapté à la valeur spécifiée par le constructeur avant la mise en service de l'installation :

$$\text{Prégonflage (bar)} = (\text{hauteur} / 10) + 1,0$$

(cf. tableau)

Exemple : Le point le plus haut de l'installation (le plus haut du capteur) est situé verticalement à 10 m au-dessus du vase d'expansion :
Prégonflage (bar) = (10 / 10) + 1,0 = 2,0 bar

Prégonflage

Hauteur (m)	10	15	20	25
Prégonflage (bar)	2,0	2,5	3,0	3,5

Pour réaliser un prégonflage au niveau du vase d'expansion, fermer le robinet d'isolement et ouvrir le purgeur d'air.

Conseil : Collecter le fluide caloporteur solaire !
Une fois le prégonflage terminé, refermer le purgeur d'air et ouvrir le robinet d'isolement.

Le débit volumétrique réglé doit être noté.

Réglage du débit volumétrique

- Déterminer le débit volumétrique minimum requis pour chaque capteur
- Mettre en marche le régulateur et le basculer en mode manuel (puissance de pompage à 100 %).
- Mettre la pompe sur le niveau 1 ouvrir complètement le débitmètre.
- Lire le débit volumétrique sur le débitmètre et augmenter le niveau de pompage jusqu'à ce que la valeur minimale recommandée de débit soit atteinte.
- Un ajustage peut si nécessaire être effectué à l'aide de la vis de réglage (six pans creux) du débitmètre.
- Basculer le régulateur solaire en mode automatique.

Caractéristiques l'antigel et anticorrosion employé dans les capteurs solaires

Tyfocor® L



Informations techniques

Produit concentré antigel et anticorrosion pour systèmes de chauffage et de réfrigération, pour installations d'énergie solaires et pompes à chaleur

Emploi

Les mélanges Tyfocor® L et d'eau sont utilisés comme frigoporteur en systèmes de réfrigération et chauffage dans les industries alimentaires, comme caloporteur en installations d'énergie solaire et absorbeurs en-fouis, y compris comme antigel en gicleurs d'incendie (sprinklers).

Il faut ajouter - lors du remplissage du circuit - au moins 25 % (vol.) et au plus 75 % (vol.) d'eau neutre (qualité eau potable avec max. 100 mg/kg chlorures) ou d'eau déminéralisée.

Pour empêcher toute corrosion, il convient de rester dans les intervalles indiqués ci-dessous:

dans les installations solaires: 40-75 % (vol.) de Tyfocor® L

dans les autres installations: 25-75 % (vol.) de Tyfocor® L

