

MENTION COMPLÉMENTAIRE

TECHNICIEN EN ÉNERGIES RENOUVELABLES

ÉPREUVE E1 PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION

SESSION 2023

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

MAISONS À HAUTE AMBITION ENVIRONNEMENTALE



| | | | |
|---|-----------------|-----------------|--|
| Mention complémentaire technicien en énergies renouvelables | 2306-MC4 TER E1 | Session : 2023 | Dossier technique et ressources |
| Épreuve E1 | Durée : 4 H | Coefficient : 4 | Page 1 / 14 |

RAPPORT DE L'ÉTUDE THERMIQUE

| | |
|----------------------------|--|
| Promoteur | Ville de Mauregard 12 rue de la Grande Allée 77990 MAUREGARD |
| Architecte | AR-CHE 80 rue du Foubourg Saint Denis 75010 PARIS |
| Bureau d'études thermiques | EFFILIOS 1 rue de la Goélette 86 280 Saint Benoit  |

PRÉSENTATION DU SITE – DONNÉES GÉNÉRALES

Le présent document a pour objet de définir les travaux de construction de quatre maisons à haute ambition environnementale (trois maisons T4 et une maison T3) dans la commune de Mauregard (77). Ce document présente les résultats des deux études réalisées, se différenciant uniquement sur l'isolation des murs extérieurs. Deux versions sont présentées : Maison à Ossature Bois (MOB) et murs en béton de chanvre.

Données générales communes aux deux versions :

- Zone climatique :

Mauregard ; Ile-de-France (77) – Zone H1a ; Altitude : 125 m

- Températures :

Température extérieure de référence : -7°C,

Températures intérieures : Entrée, séjour, chambres, cuisine : + 19°C ; SdB : + 21°C

- Perméabilité à l'air :

0,20 m³ /h.m² sous 4 Pa

Rappel des formules de calcul :

Résistance thermique R : La résistance thermique d'une couche homogène, exprimée en m².K/W, se calcule d'après la formule suivante :

$$R = \frac{e}{\lambda} \quad \text{avec } e : \text{épaisseur de la couche en m}$$

λ : conductivité thermique de la couche en W/m.K

Le **Coefficient de transmission surfacique U** d'une paroi s'exprime en W/m².K. Il est donné par la formule suivante :

$$U = \frac{1}{R_{\text{totale}}}$$

où R_{totale} est la somme des résistances thermiques des couches constituant la paroi et des résistances superficielles intérieures et extérieures.

HYPOTHÈSES DE CALCUL – VERSION MOB

Caractéristiques du bâti :

Murs extérieurs version MOB : $U_{\text{murs MOB}} = 0,140 \text{ W/m}^2.\text{K}$:

- parement pierre + lame d'air
- OSB ép. 1,2 cm avec $R = 0,09 \text{ m}^2.\text{K/W}$;
- fibre de chanvre entre montants ép. 20 cm avec $R = 5,00 \text{ m}^2.\text{K/W}$;
- fibre de chanvre en complément intérieur ép. 7cm avec $R = 1,75 \text{ m}^2.\text{K/W}$;
- OSB ép. 1,2cm avec $R = 0,09 \text{ m}^2.\text{K/W}$;
- parement intérieur.

HYPOTHÈSES DE CALCUL – VERSION BÉTON DE CHANVRE

Les caractéristiques sont identiques que pour la solution MOB, à l'exception de la composition des murs extérieurs :

Murs extérieurs version béton de chanvre : $U_{\text{murs Béton Chanvre}} = 0,166 \text{ W/m}^2.\text{K}$:

- parement pierre + lame d'air
- OSB ép. 1,2 cm avec $R = 0,09 \text{ m}^2.\text{K/W}$;
- béton de chanvre (type Tradical thermo + chanvribat) ép. 30 cm avec $R = 3,95 \text{ m}^2.\text{K/W}$;
- fibre de chanvre en complément intérieur ép. 7cm avec $R = 1,75 \text{ m}^2.\text{K/W}$;
- parement intérieur.

ÉQUIPEMENTS

Chauffage et production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) :

- pompe à chaleur double usage (une par logement) type Atlantic Alfea Extensa Duo. La puissance calorifique requise (+7 °C / 45 °C) est de 5 kW ;
- l'émission de chaleur se fait par radiateurs basse température équipés de robinets thermostatiques certifiés. La variation temporelle des robinets thermostatiques est de 0,20 K ;
- les salles de bain seront équipées de sèche serviettes électriques. Coef. d'aptitude < 0,1.

Récupérateur de chaleur sur eaux grises :

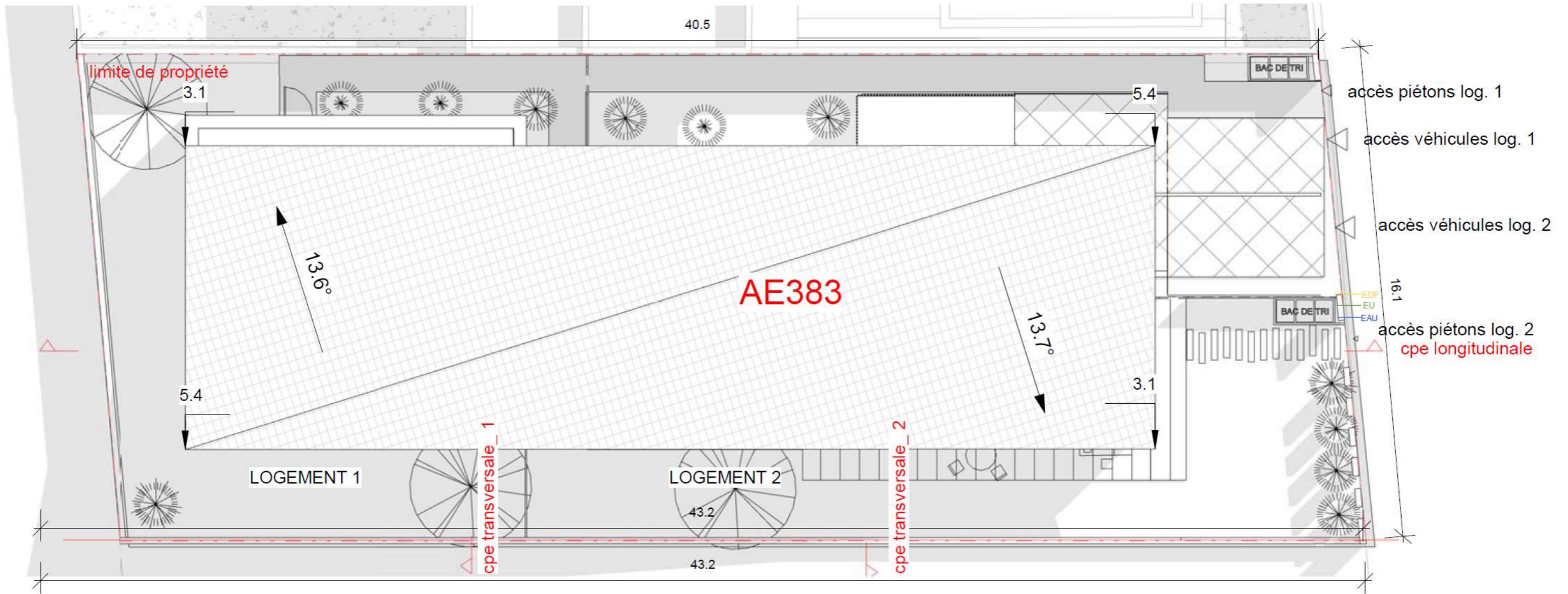
- type KP1 Milliwatt Obox ;
- Ctrans = 0,91 ;
- efficacité = 71%.

Ventilation :

- ventilation double flux autoréglable ;
- une centrale de traitement d'air par logement, de marque Aldes, modèle Inspir Air Home S240.

Photovoltaïque :

- mise en place de 6 tuiles photovoltaïques et d'un micro onduleur par logement ;
- les capteurs seront de marque Imerys/Edilians ou techniquement équivalents, type tuile :
 - puissance crête nominale d'une tuile photovoltaïque : 75 W ;
 - dimension d'une tuile photovoltaïque : (L × W × H) : 1430 × 45 × 410 mm ;
 - 2 X 8 cellules par module, cellules monocristallines 156x156 mm ;
 - inclinaison minimale des tuiles : 11° ;
 - raccordement des tuiles photovoltaïques par câble solaire anti-UV double isolation 2,5 mm², connectique MC4 ou équivalent avec rallonge éventuelle en fin de chaîne. raccordement à la terre : 6 mm² ;
 - 1 onduleur de type YC600 de marque APS ou équivalent par chaîne. Il sera installé en toiture à proximité des tuiles photovoltaïques ;
 - l'alimentation s'effectuera depuis un disjoncteur différentiel 30 mA installé dans la GTL, raccordement par câble de la série U1000R2V 3G2.5mm².

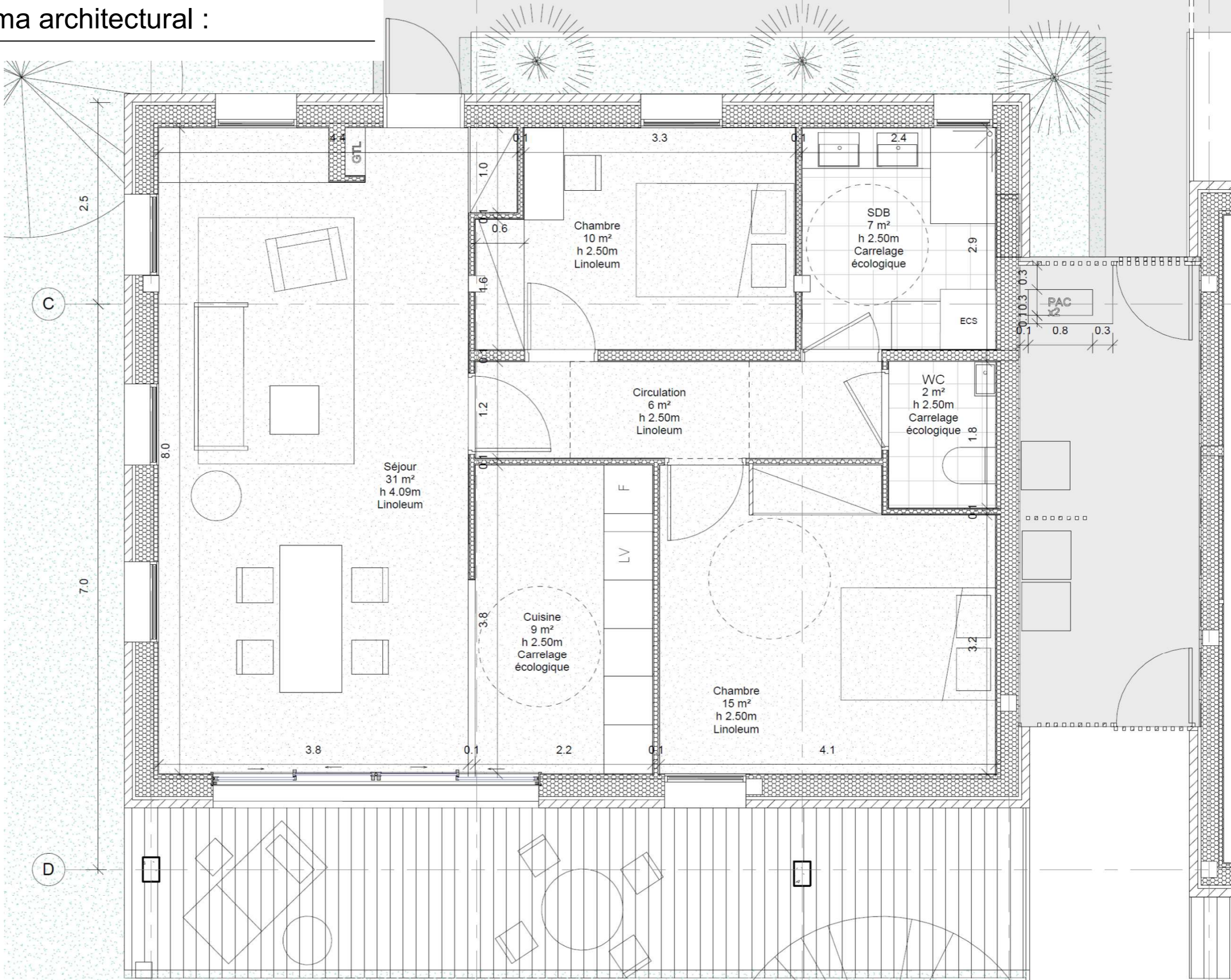


SITE DU PROJET:
 Quatre maison à haute ambition environnementale
 Allée des Marronniers, Mauregard

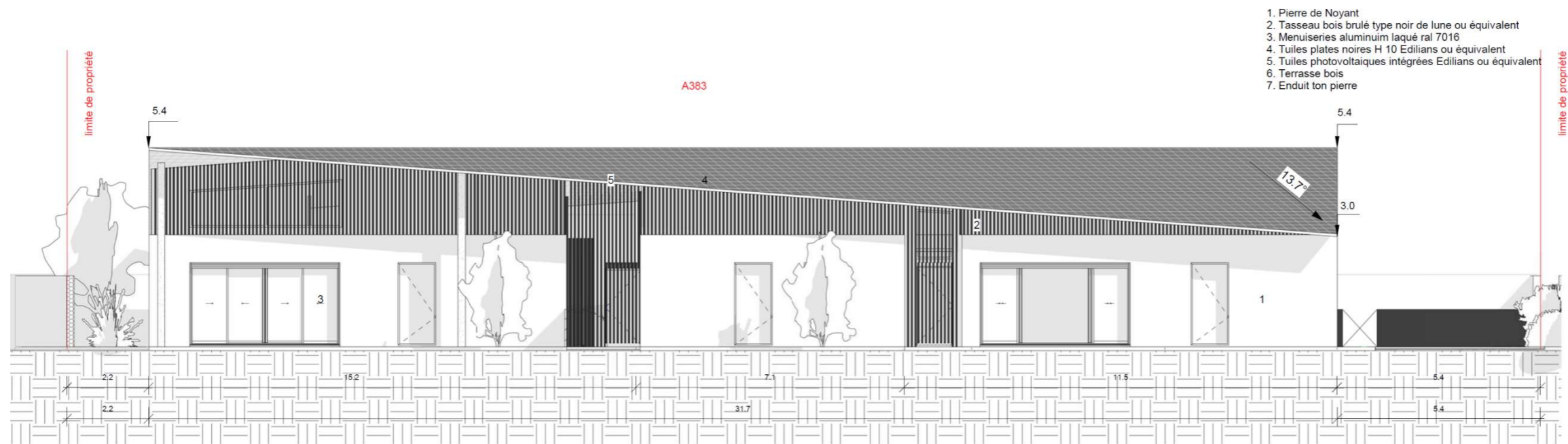
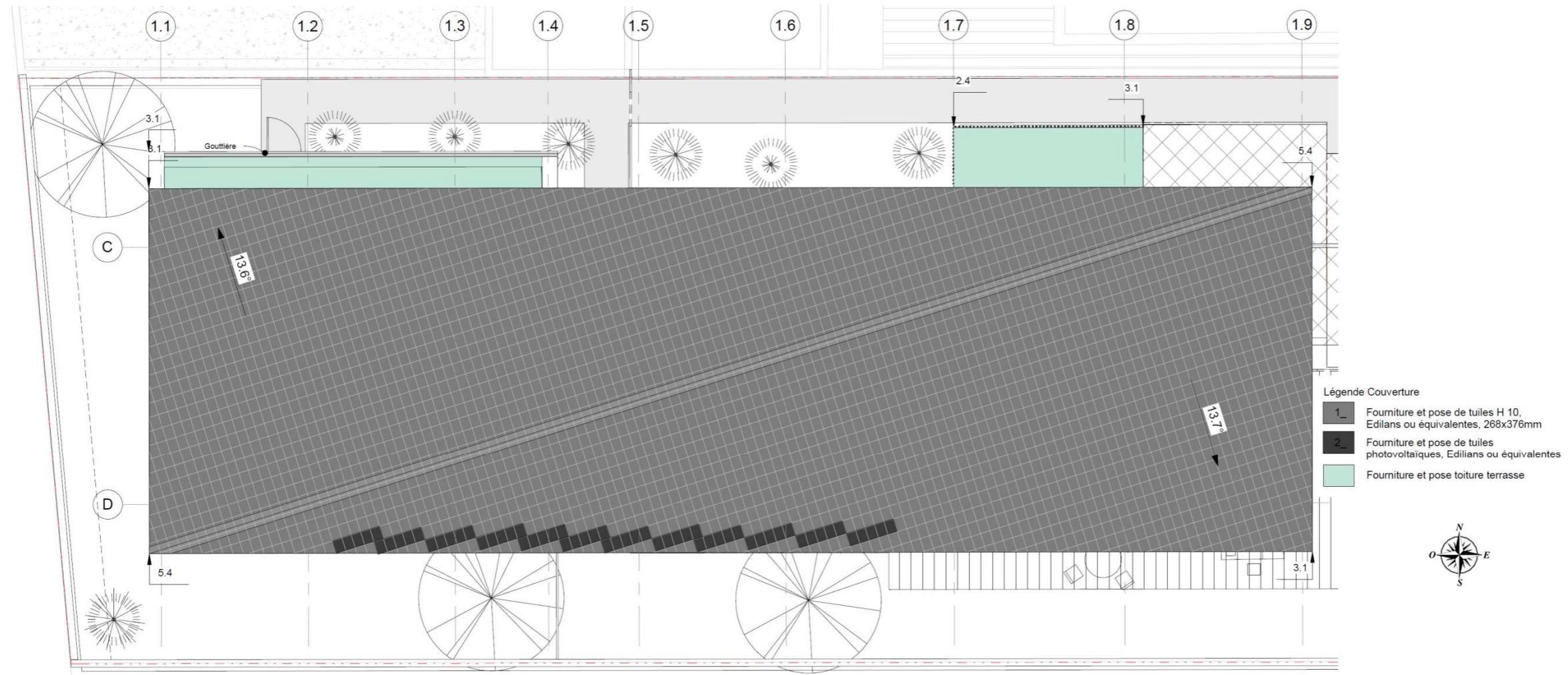
Plan masse_ Repérage des logements

PRO-DCE
 PHASE

Logement 1, schéma architectural :



Plan de toiture, parcelle AE 383

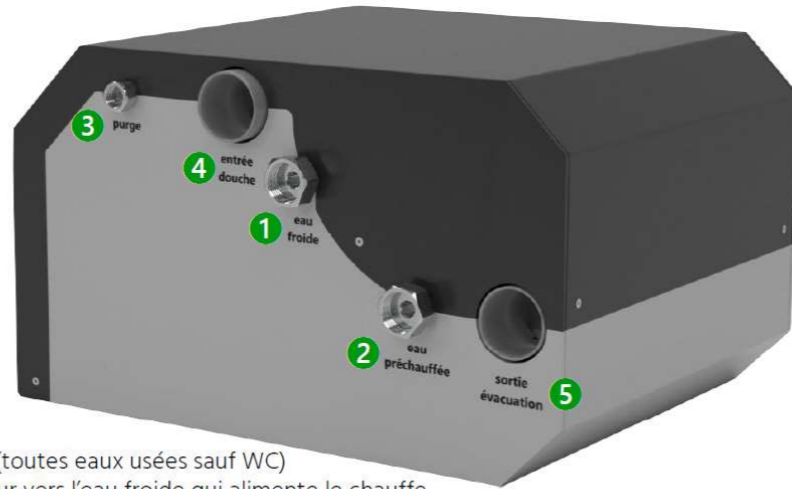


| | | | |
|---|------------------------|------------------------|---|
| <p>EL_SUD Mention complémentaire technicien en énergies renouvelables</p> | <p>2306-MC4 TER E1</p> | <p>Session : 2023</p> | <p>Dossier technique et ressources</p> |
| <p>Épreuve E1</p> | <p>Durée : 4 H</p> | <p>Coefficient : 4</p> | <p>Page 5 / 14</p> |

Récupérateur de chaleur sur eaux grises

OBOX

documentation technique



PRÉSENTATION

Obox est un système d'échange thermique autonettoyant.

Il est utilisé pour récupérer la chaleur des eaux grises (toutes eaux usées sauf WC) d'une maison ou d'un appartement et transfère la chaleur vers l'eau froide qui alimente le chauffe-eau et/ou le mitigeur de douche.

Obox est fourni en deux parties :

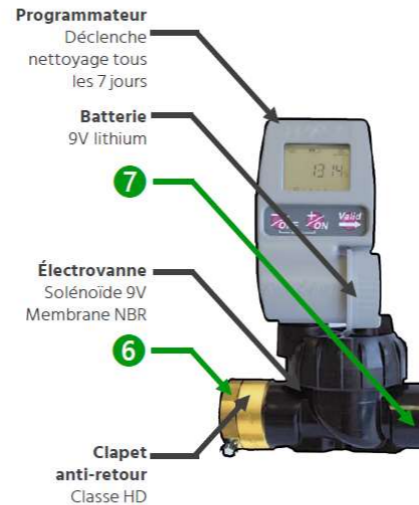
1. Un boîtier contenant l'échangeur thermique
2. Un système de nettoyage programmé autonome évacue les débris et dépôts apportés par les eaux grises

- 1 entrée eau sanitaire F 3/4" laiton chromé écrou libre
- 2 sortie eau préchauffée F 3/4" laiton chromé écrou libre
- 3 entrée nettoyage F 3/4" laiton chromé écrou libre
- 4 entrée eau grise ø 40 mm femelle PVC à coller
- 5 sortie eau grise ø 40 mm femelle PVC à coller
- 6 entrée bloc nettoyage M 3/4" laiton
- 7 sortie bloc nettoyage F 1" plastique

Le mode « nettoyage » d'Obox a lieu tous les 7 jours, à une date et un horaire fixé en usine, pendant 15 à 60 s.

La consommation d'eau liée au nettoyage varie avec la pression disponible sur le réseau d'eau sanitaire et se situe généralement autour de 0,8 m³, soit 0,2 % de la consommation totale d'eau du logement.

Type d'eau traitée : Obox peut traiter de l'eau grise résidentielle, c'est-à-dire issue de douches, baignoires, lavabos, éviers, lave-vaisselle ou lave-linge. Obox ne doit pas recevoir les eaux usées des WC (eaux noires). Il est possible d'y envoyer les eaux usées de lave-vaisselle, lave-linge, ou cuisine mais la plus value énergétique ne compense que très rarement le surcoût et le supplément de débris / dépôt.



CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

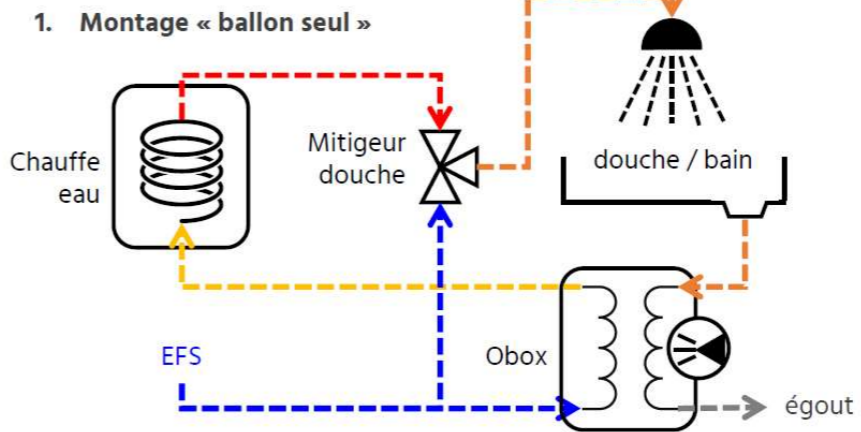
| | |
|---|--------------------|
| Dimensions | 418 × 321 × 242 mm |
| Masse | 10,1 kg |
| Température nominale ¹ eau préchauffée | 29,9 °C |
| Puissance récupérée nominale ¹ | 9,6 kW |
| Pression d'épreuve | 7 bar |
| Pertes de charge à 12 L/min | 0,11 bar |
| Débit max récupération eaux usées | 14 L/min |
| Débit max évacuation eaux usées | 60 L/min |
| Garantie | 5 ans |

¹ Fonctionnement nominal: eau froide entrant à 12,8 °C à 8 L/min, eau usée entrant à 37 °C à 8 L/min, testé en juin 2013 par le CSTB selon la méthodologie RECADO.

INSTALLATION : RACCORDEMENT EAU SANITAIRE

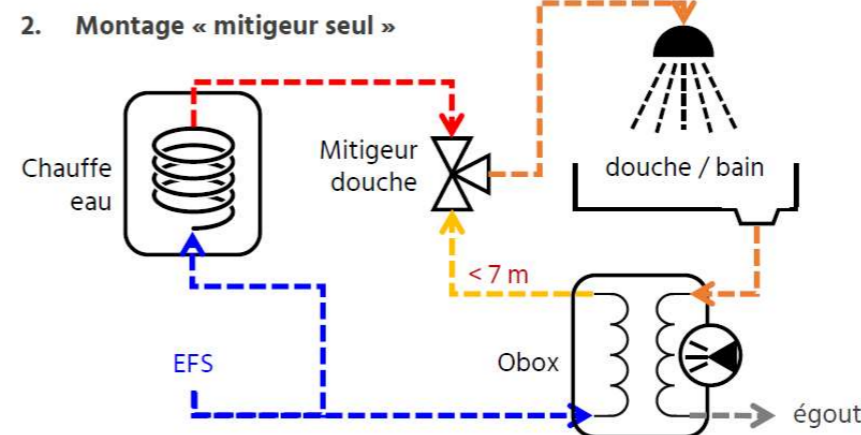
Obox préchauffe l'eau qui alimente le chauffe-eau et/ou le mitigeur de la douche grâce à la chaleur récupérée des eaux grises évacuées (douches, baignoires, lave-vaisselle, lave-linge, évier, lavabo...).

Il existe trois types de raccordement de l'eau préchauffée:



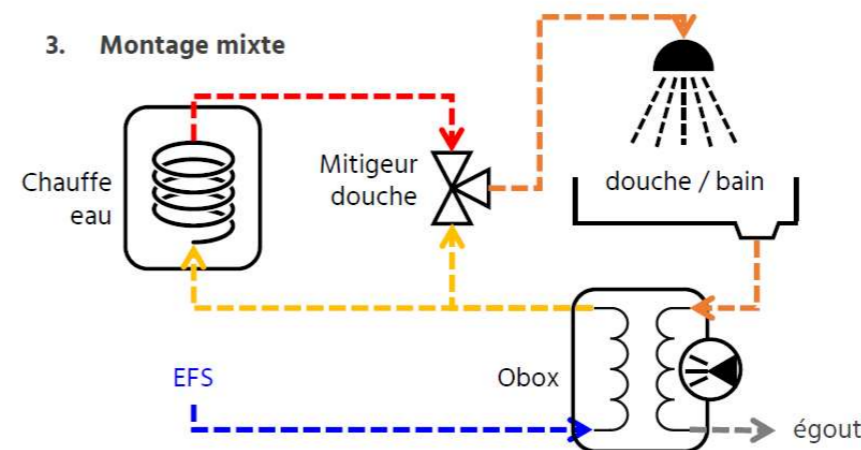
- ☺ Moins de raccordement hydraulique
- ☺ Pas besoin de mitigeur thermostatique
- ☺ Possibilité de raccorder plusieurs douches éloignées

☹ Efficacité réduite (54% contre 71%)



☺ Raccordement hydraulique minimum

- ☹ Efficacité réduite (57% contre 71%)
- ☹ Besoin d'un mitigeur thermostatique
- ☹ Maximum 7 m de canalisation entre Obox et le mitigeur de douche

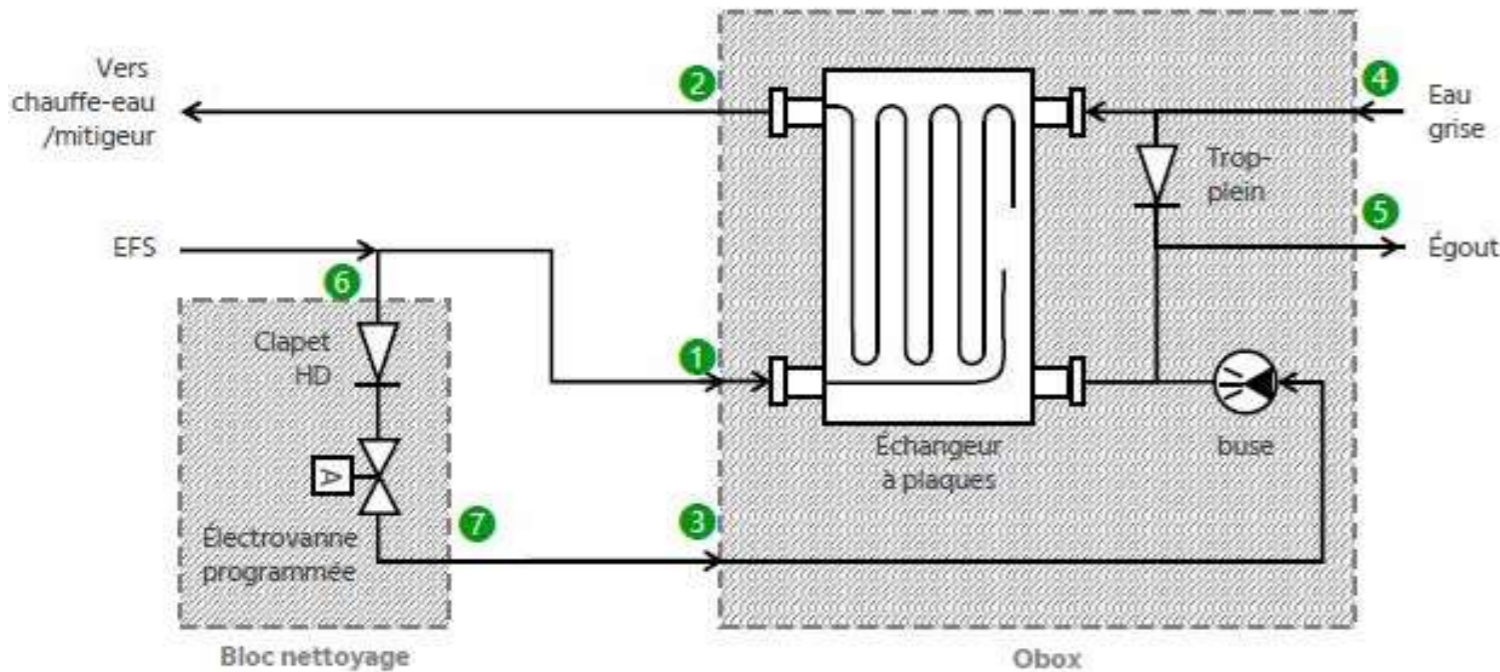


☺ Efficacité maximale (71%)

- ☹ Besoin d'un mitigeur thermostatique
- ☹ Maximum 7 m de canalisation entre Obox et le mitigeur de douche

CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES

Le schéma hydraulique d'Obox est le suivant :



6 entrée bloc nettoyage
7 sortie bloc nettoyage

1 entrée eau sanitaire
2 sortie eau préchauffée
3 entrée nettoyage
4 entrée eau grise
5 sortie eau grise

Type d'eau traitée : Obox peut traiter de l'eau grise résidentielle, c'est-à-dire issue de douches, bains, lavabos, éviers, lave-vaisselle ou lave-linge. Obox ne doit pas recevoir les eaux usées des WC (eaux noires). Il est possible d'y envoyer les eaux usées de lave-vaisselle, lave-linge, ou cuisine mais la plus value énergétique ne compense que très rarement le surcoût et le supplément de débris / dépôt.

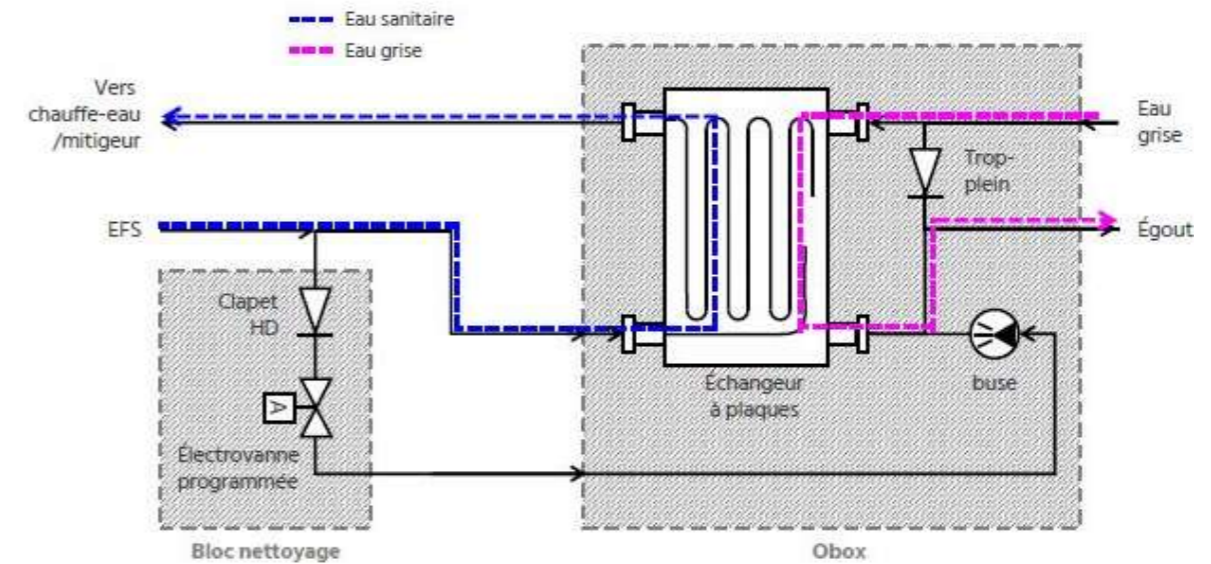
Obox peut recevoir des déboucheurs chimiques alcalins (soude, lessive de soude, NaOH). **Ne pas introduire d'acide ou pastille de chlore dans Obox – cela endommagerait l'échangeur thermique.**



Le bloc nettoyage fourni fonctionne sur une batterie 9V carrée d'une autonomie supérieure à 5 ans. Prévoir le remplacement au bout de 5 ans.

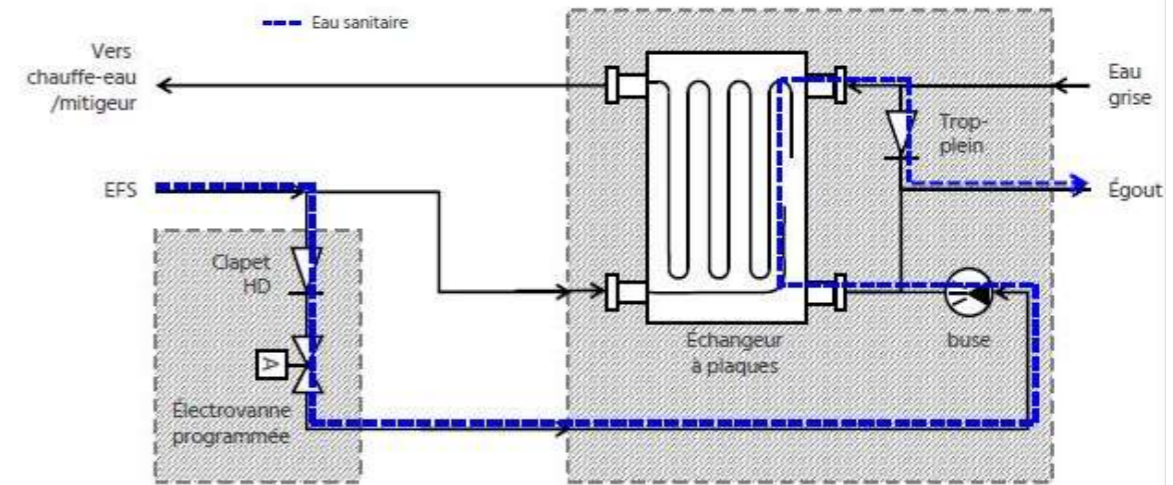
FONCTIONNEMENT : RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

Obox préchauffe l'eau qui alimente le chauffe-eau et/ou le mitigeur de la douche grâce à la chaleur récupérée des eaux grises évacuées (douches, bains, lave-vaisselle, lave-linge, évier, lavabo...). Le schéma hydraulique est le suivant :



FONCTIONNEMENT : NETTOYAGE AUTOMATIQUE

Obox maintient ses performances d'échange thermique grâce à un nettoyage automatisé hebdomadaire. De l'eau sous pression du réseau est injectée dans le circuit eau grise de l'échangeur thermique, à contre-courant de l'écoulement « récupération de chaleur ». Le schéma hydraulique est le suivant :



Le mode « nettoyage » d'Obox a lieu tous les 7 jours, à une date et un horaire fixé en usine, pendant 15 à 60 s.

La consommation d'eau liée au nettoyage varie avec la pression disponible sur le réseau d'eau sanitaire et se situe généralement autour de 0,8 m³, soit 0,2 % de la consommation totale d'eau du logement.

Il n'est pas nécessaire de prévoir de filtration en amont d'Obox. Le nettoyage automatique est suffisant.

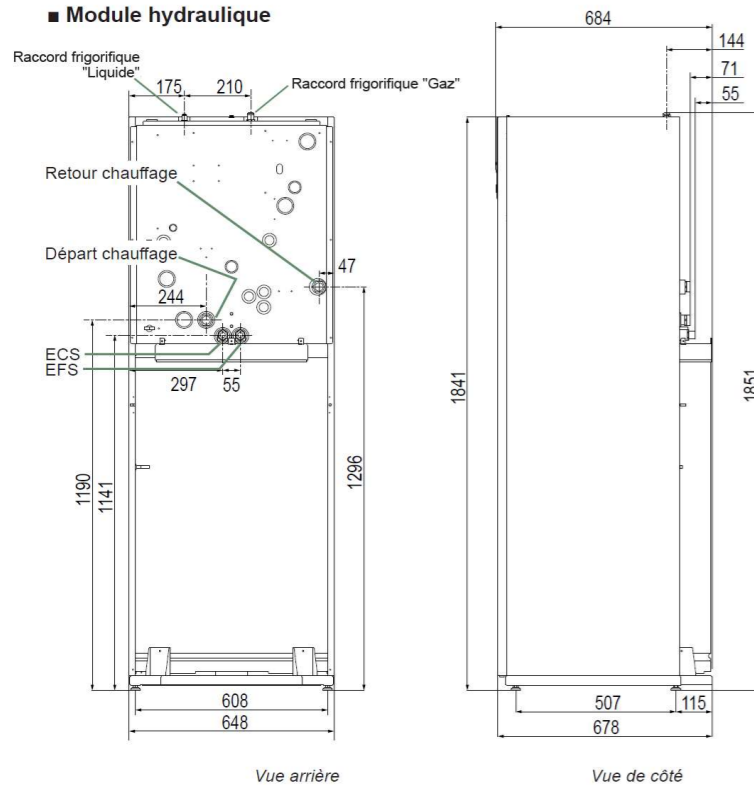
Ce nettoyage est autonome et ne nécessite pas d'intervention humaine. Les utilisateurs n'ont pas besoin de modifier leurs habitudes de douche/bain ou leur usage de l'eau dans le logement : les températures et écoulement sont identiques. Seule une chute de pression peut être perçue ; cette chute de pression n'affecte que faiblement les débits disponibles aux autres points de puisage si les canalisations respectent les DTU en vigueur.

Pompe à Chaleur double usage

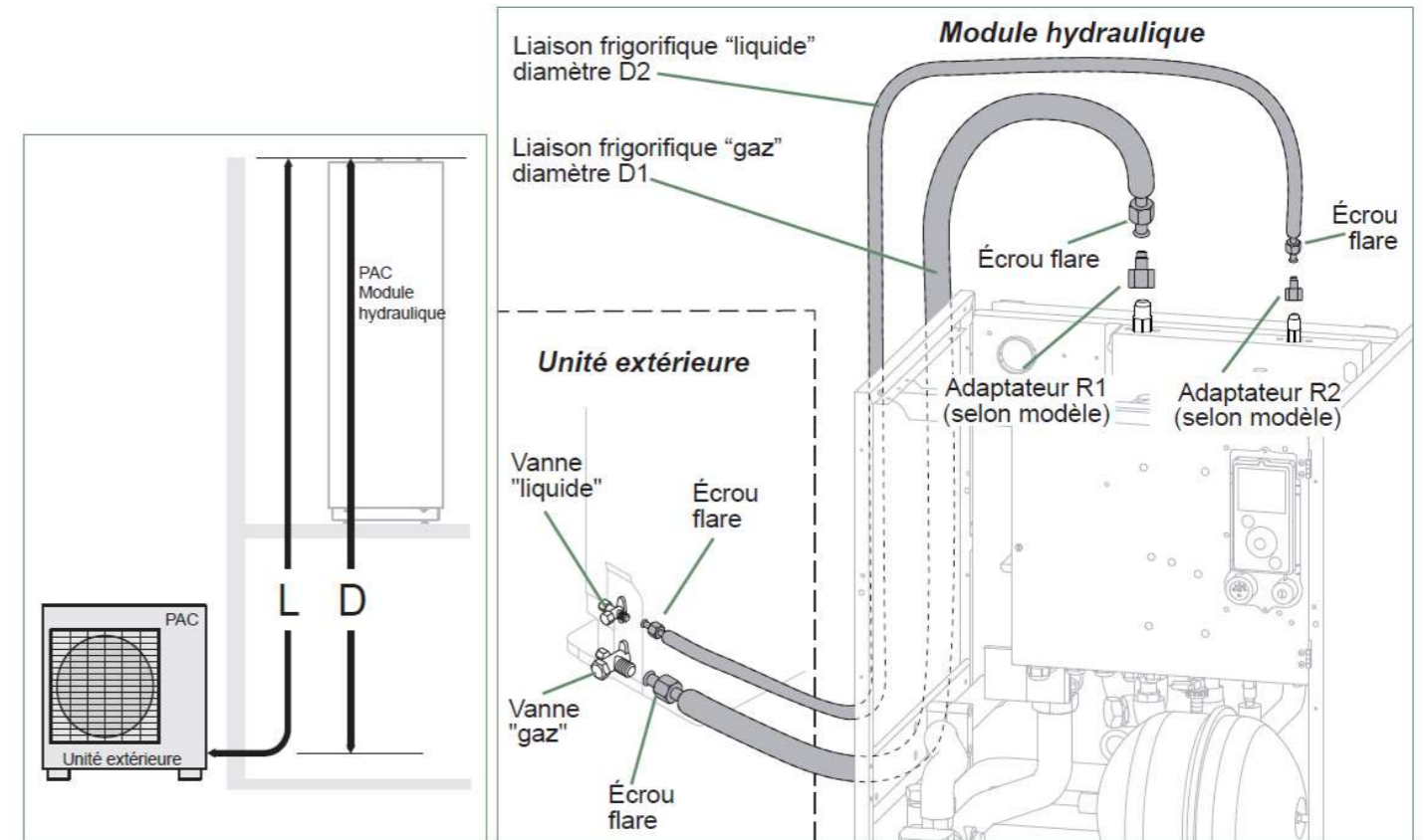
► Caractéristiques générales

| Dénomination modèle | Alféa Extensa Duo A.I. | 5 | 6 | 8 | 10 |
|---|------------------------|--------------------|------|------|-------|
| Performances nominales chauffage (T° extérieure / T° départ) | | | | | |
| Puissance calorifique | | | | | |
| +7°C / +35°C - Plancher chauffant | kW | 4.50 | 6.00 | 7.50 | 10.00 |
| -7°C / +35°C - Plancher chauffant | kW | 4.10 | 4.60 | 5.70 | 7.40 |
| +7°C / +45°C - Radiateur BT | kW | 4.50 | 5.10 | 6.20 | 8.27 |
| -7°C / +45°C - Radiateur BT | kW | 4.10 | 4.45 | 5.05 | 7.40 |
| +7°C / +55°C - Radiateur | kW | 4.50 | 4.50 | 5.00 | 7.00 |
| -7°C / +55°C - Radiateur | kW | 3.70 | 3.85 | 5.20 | 7.00 |
| Puissance absorbée | | | | | |
| +7°C / +35°C - Plancher chauffant | kW | 1.00 | 1.41 | 1.84 | 2.49 |
| -7°C / +35°C - Plancher chauffant | kW | 1.47 | 1.74 | 2.23 | 2.97 |
| +7°C / +45°C - Radiateur BT | kW | 1.31 | 1.50 | 1.87 | 2.53 |
| -7°C / +45°C - Radiateur BT | kW | 1.86 | 2.04 | 2.47 | 3.70 |
| +7°C / +55°C - Radiateur | kW | 1.79 | 1.79 | 1.94 | 2.86 |
| -7°C / +55°C - Radiateur | kW | 2.20 | 2.33 | 3.34 | 4.15 |
| Coefficient de performance (COP) | (+7°C / +35°C) | 4.52 | 4.26 | 4.08 | 4.02 |
| Caractéristiques électriques | | | | | |
| Tension électrique (50 Hz) | V | 230 | | | |
| Courant maximal appareil | A | 11 | 12.5 | 17.5 | 18.5 |
| Intensité nominale | A | 4.5 | 6.3 | 8.1 | 10.9 |
| Courant maximal appoint électrique Chauffage | A | 13.05 / 26.1 | | | |
| Puissance appoint électrique Chauffage | kW | 3 (6 kW en option) | | | |
| Puissance réelle absorbée Circulateur | W | 24 | | | |
| Puissance maximale absorbée Unité extérieure | W | 2530 | 2875 | 4025 | 4255 |
| Puissance appoint électrique ECS | W | 1500 | | | |

■ Module hydraulique



Raccordement des liaisons frigorifiques (diamètres et longueurs permises) – (fig 20)



| PAC modèle | Alféa Extensa Duo A.I. 5, 6 | | Alféa Extensa Duo A.I. 8 | | Alféa Extensa Duo A.I. 10 | |
|--|------------------------------|------------------|--------------------------|------------------|---------------------------|-----------|
| | gaz | liquide | gaz | liquide | gaz | liquide |
| Raccords unité extérieure | 1/2" | 1/4" | 5/8" | 1/4" | 5/8" | 3/8" |
| Liaisons frigorifiques | Diamètre | | | | | |
| | (D1) 1/2" | (D2) 1/4" | (D1) 5/8" | (D2) 1/4" | (D1) 5/8" | (D2) 3/8" |
| | Longueur minimale (L) | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Longueur maximale** (L) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Dénivelé maximal** (D) | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Adaptateur (réduction) mâle-femelle | (R1) 1/2" - 5/8" | (R2) 1/4" - 3/8" | sans | (R2) 1/4" - 3/8" | sans | sans |
| Raccords module hydraulique | 5/8" | 3/8" | 5/8" | 3/8" | 5/8" | 3/8" |

** : En tenant compte de la charge complémentaire éventuelle

Pose des liaisons et implantation

► Pose des liaisons frigorifiques

⚠ Manipuler les tuyaux et effectuer leur traversée (dalle ou murs) avec les bouchons de protection en place ou après brasure.

Respecter les diamètres des tuyauteries (fig. 20).
Respecter les distances maxi et mini entre le module hydraulique et l'unité extérieure (fig. 20), la garantie des performances et de la durée de vie du système en dépend.

⚠ La longueur minimale des liaisons frigorifiques est de 5 m pour un fonctionnement correct.

La garantie de l'appareil serait exclue en cas d'utilisation de l'appareil avec des liaisons frigorifiques inférieures à 5 m (tolérance +/-10%).

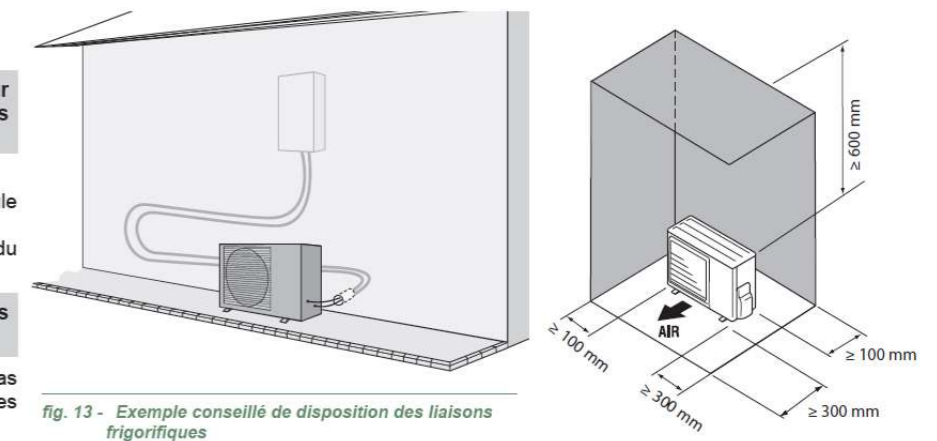


fig. 13 - Exemple conseillé de disposition des liaisons frigorifiques

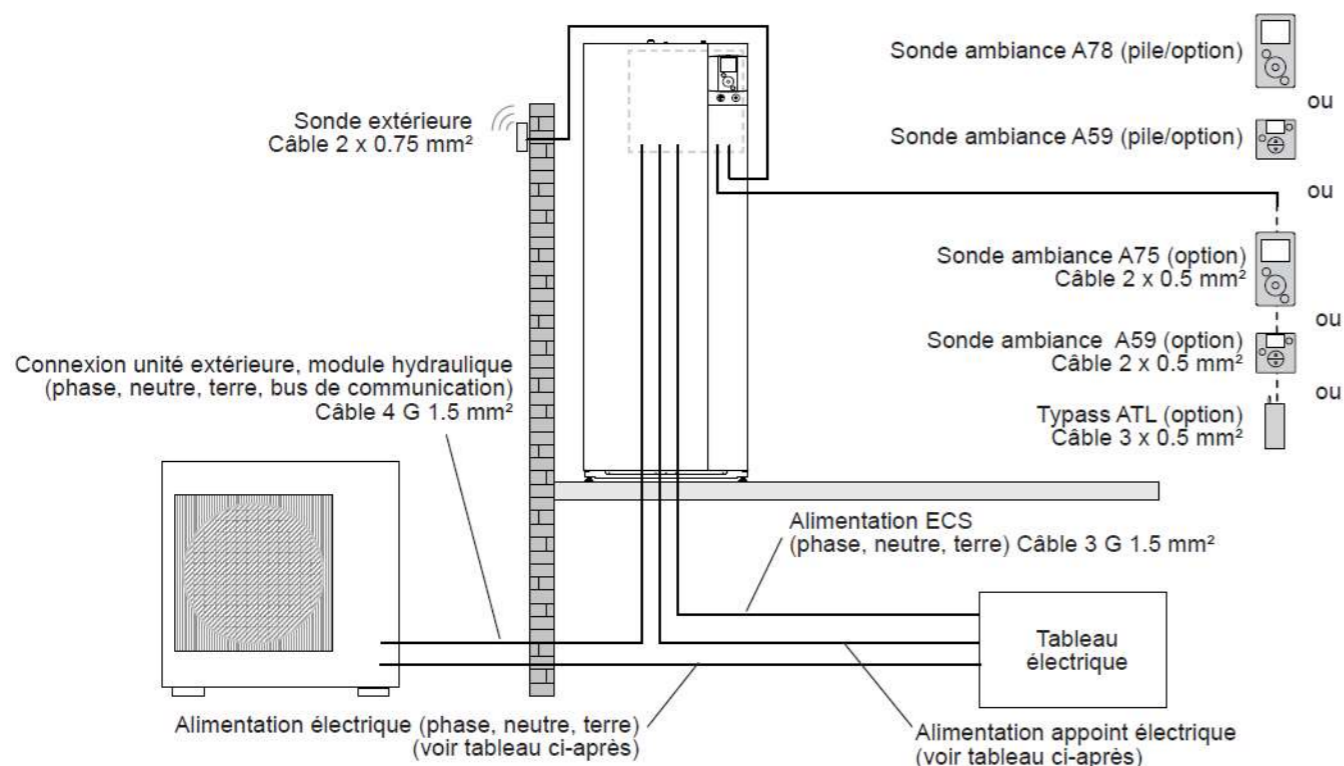


fig. 37 - Schéma d'ensemble des raccordements électriques pour une installation simple (1 circuit de chauffe)

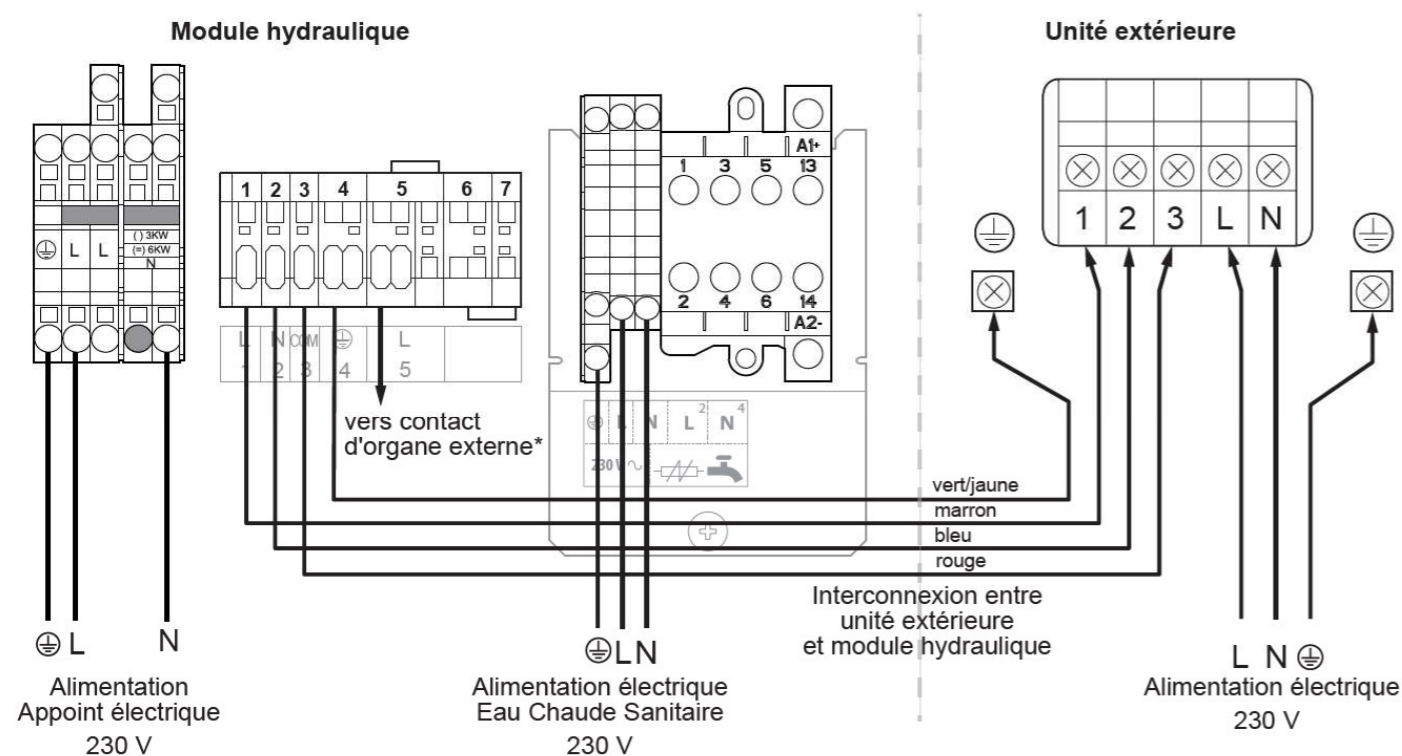


fig. 41 - Raccordement aux borniers et relais de puissance

► Section de câble et calibre de protection

Les sections de câble sont données à titre indicatif et ne dispensent pas l'installateur de vérifier que ces sections correspondent aux besoins et répondent aux normes en vigueur.

• Alimentation de l'unité extérieure

| Pompe à chaleur (PAC) | | Alimentation électrique 230 V - 50 Hz | |
|---------------------------|-------------------------|--|---------------------------------|
| Modèle | Puissance maxi absorbée | Câble de raccordement ⁽¹⁾ (phase, neutre, terre) | Calibre disjoncteur courbe C |
| Alféa Extensa Duo A.I. 5 | 2530 W | 3 G 1.5 mm ² | 16 A |
| Alféa Extensa Duo A.I. 6 | 2875 W | | |
| Alféa Extensa Duo A.I. 8 | 4025 W | 3 G 2.5 mm ² | 20 A |
| Alféa Extensa Duo A.I. 10 | 4255 W | | |

• Interconnexion entre unité extérieure et module hydraulique

Le module hydraulique est alimenté par l'unité extérieure, pour cela on utilise un câble 4 G 1.5 mm² (phase, neutre, terre, bus de communication).

• Alimentation ECS

La partie ECS est alimentée directement par un câble 3 G 1.5 mm² (phase, neutre, terre). Protection par disjoncteur (16 A courbe C).

• Alimentation de l'appoint électrique

Le module hydraulique comporte un appoint électrique installé dans le ballon échangeur.

| Pompe à chaleur | Appoints électriques | | Alimentation des appoints électriques | |
|---|----------------------|--------------------|--|---------------------------------|
| Modèle | Puissance | Intensité nominale | Câble de raccordement ⁽¹⁾ (phase, neutre, terre) | Calibre disjoncteur courbe C |
| Alféa Extensa Duo A.I. 5, 6, 8 et 10 | 3 kW | 13 A | 3 G 1.5 mm ² | 16 A |
| Alféa Extensa Duo A.I. 5, 6, 8 et 10 avec kit Relais Appoint 6 kW | 2 x 3 kW | 26.1 A | 3 G 6 mm ² | 32 A |

⁽¹⁾ Câble type 60245 IEC 57 ou 60245 IEC 88.

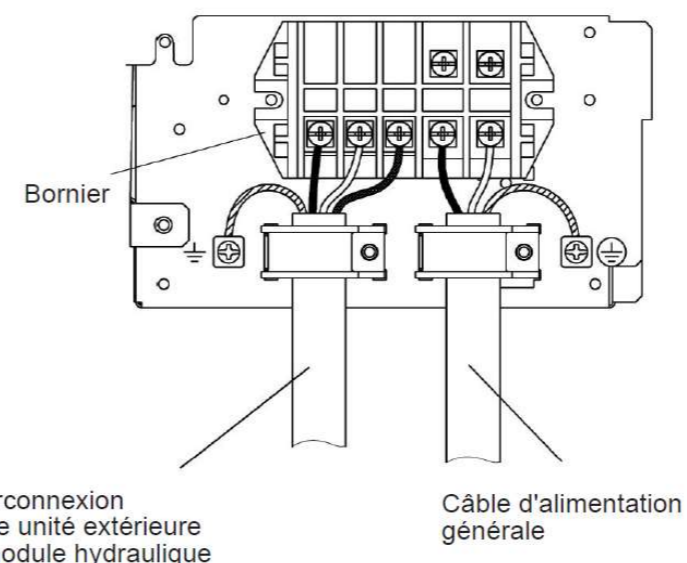


fig. 38 - Connexions au bornier de l'unité extérieure

► Sonde extérieure

La sonde extérieure est nécessaire au bon fonctionnement de la PAC.

Consulter les instructions de montage sur l'emballage de la sonde.

Placer la sonde sur la façade la plus défavorisée, en général la façade nord ou nord-ouest.

Elle ne doit en aucun cas être exposée au soleil matinal.

Elle sera installée de manière à être facilement accessible mais au minimum à 2.5 m du sol.

Il faut impérativement éviter les sources de chaleur comme les cheminées, les parties supérieures des portes et des fenêtres, la proximité des bouches d'extraction, les dessous de balcons et d'avant-toits, qui isoleraient la sonde des variations de la température de l'air extérieur.

- Raccorder la sonde extérieure au connecteur **X84** (bornes **M** et **B9**) de la carte de régulation de la PAC.

► Sonde d'ambiance (option)

La sonde d'ambiance est facultative.

Consulter les instructions de montage sur l'emballage de la sonde.

La sonde doit être installée dans la zone de séjour, sur une cloison bien dégagée. Elle sera installée de manière à être facilement accessible.

Éviter les sources de chaleur directe (cheminée, téléviseur, plans de cuisson, soleil) et les zones de courant d'air frais (ventilation, porte).

Les défauts d'étanchéité à l'air des constructions se traduisent souvent par un soufflage d'air froid par les gaines électriques. Colmater les gaines électriques si un courant d'air froid arrive au dos de la sonde d'ambiance.

▼ Installation d'une sonde d'ambiance

• Sonde d'ambiance A59

- Raccorder l'alimentation de la sonde sur le connecteur **X86** de la carte de régulation PAC à l'aide du connecteur fourni (bornes 2 et 3).

• Sonde ambiance A75

- Raccorder l'alimentation de la sonde sur le connecteur **X86** de la carte de régulation PAC à l'aide du connecteur fourni (bornes 2 et 3).

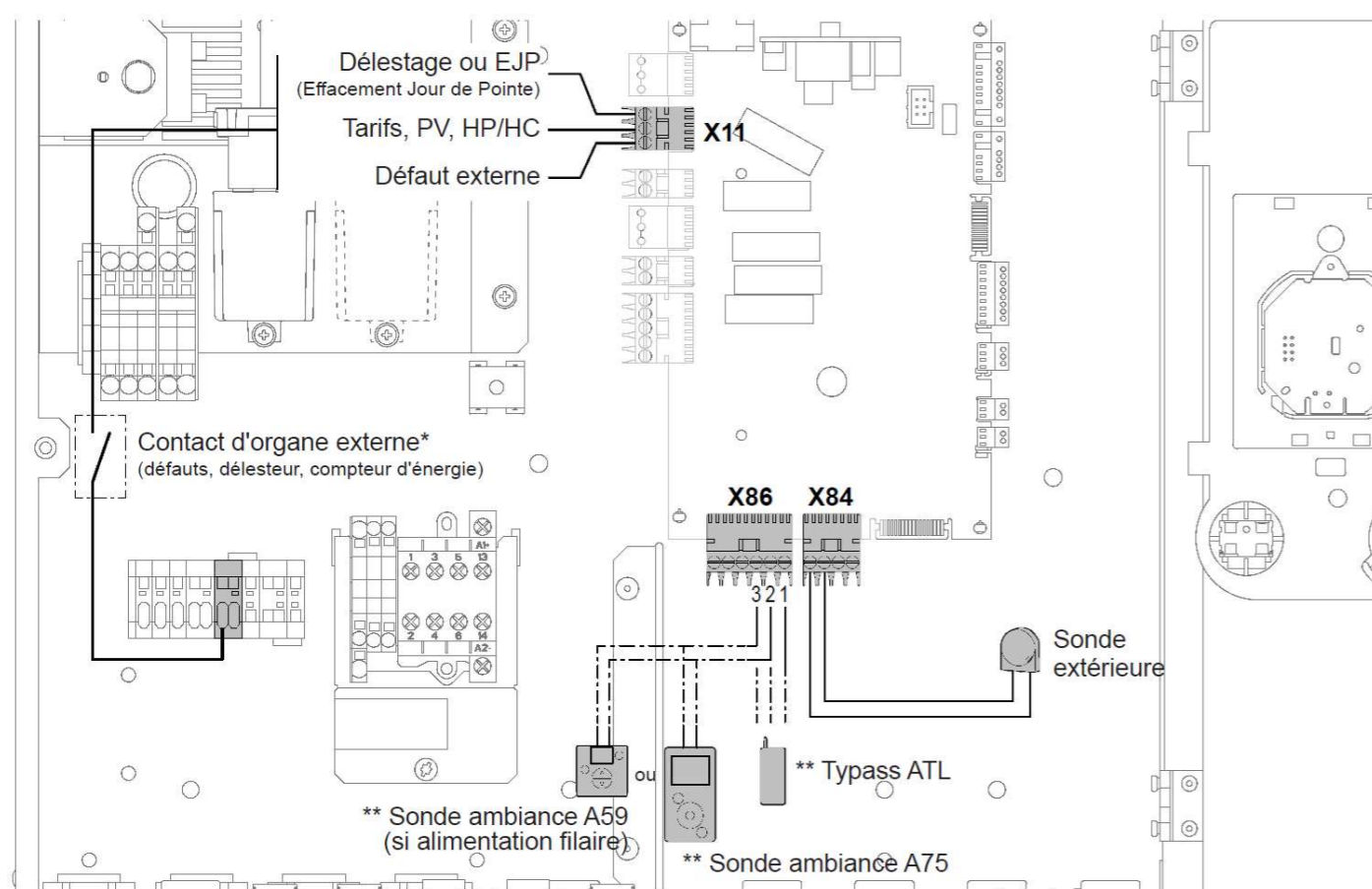


Schéma architectural de la salle de bain

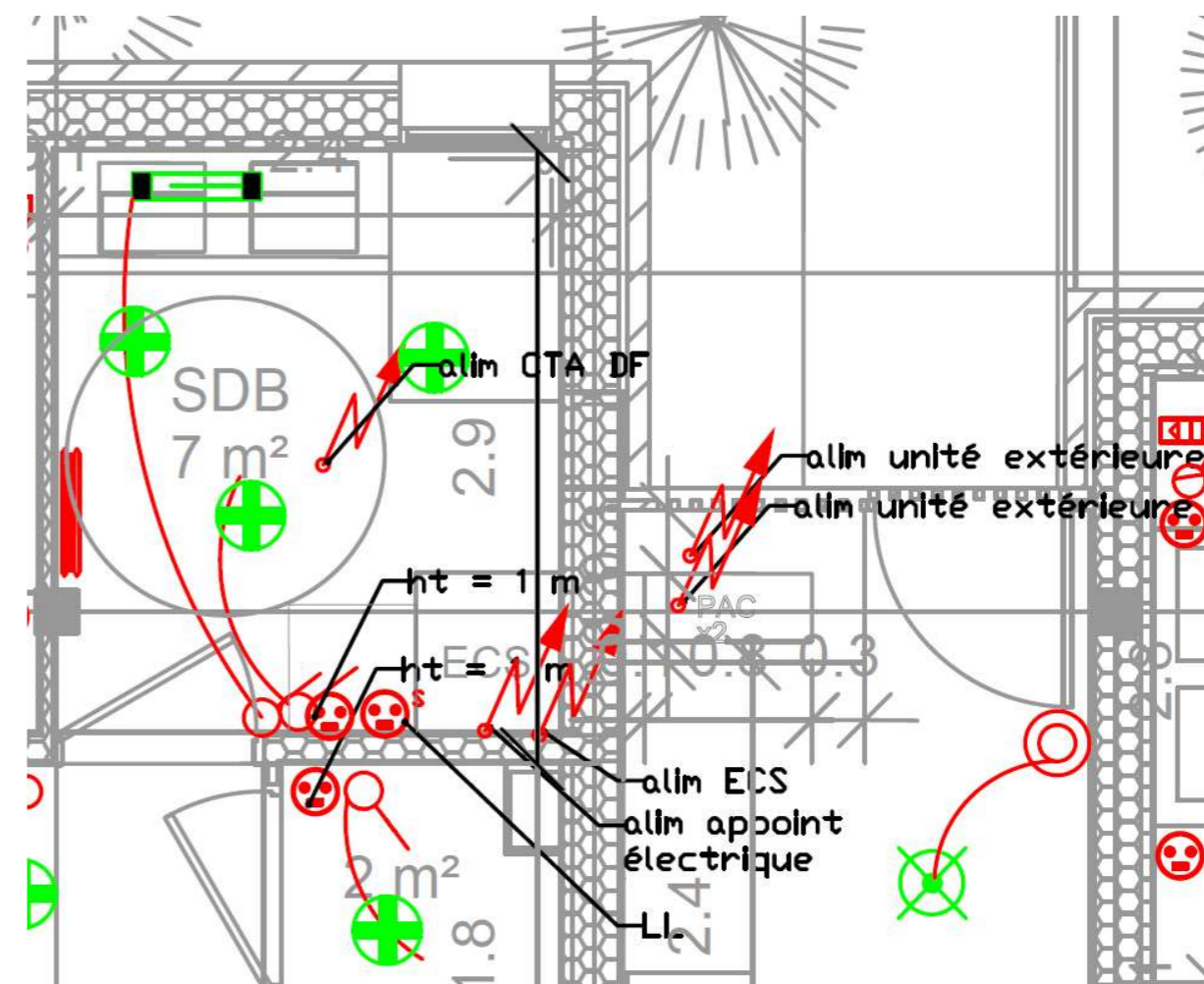
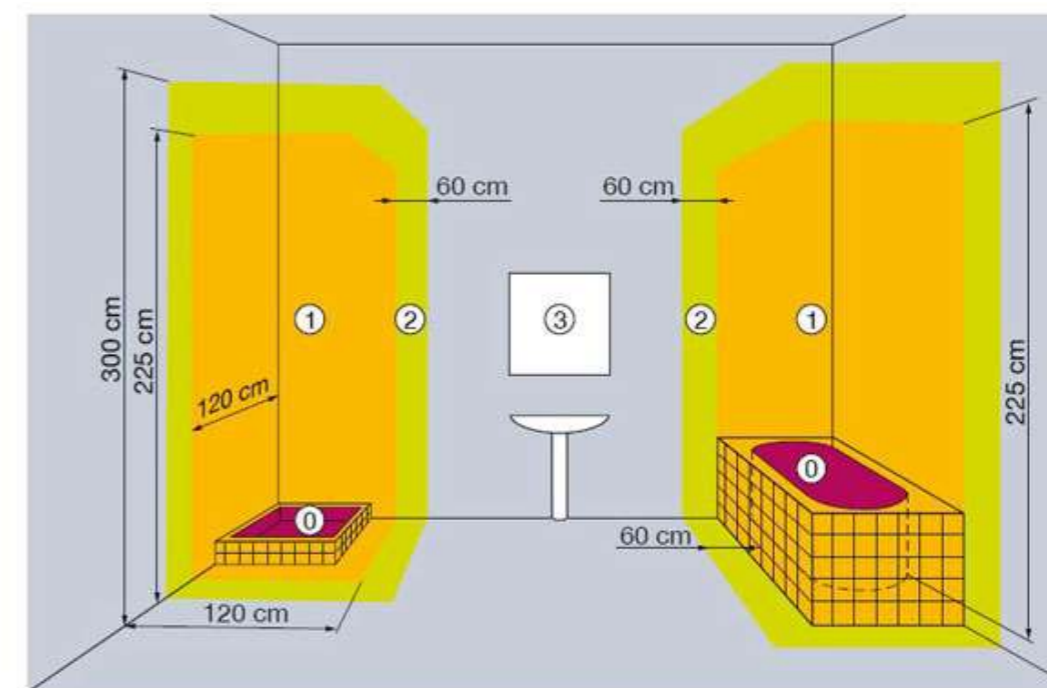


Schéma des volumes de sécurité dans un local contenant une baignoire ou une douche selon la norme NFC 15-100



GUIDE DE CHOIX
CONSTRUCTION ET RÉNOVATION

aldes



UNE MAISON

Mur ou Plafond

Mur

| | | | |
|----------------------------|---|---------------------------------|------------------------------|
| Jusqu'à 100 m ² | InspirAIR® Home S240 page 12 | Dee Fly Cube® 300 page 16 | |
| | 100 m ² à 200 m ² | InspirAIR® Home S370 page 12 | Dee Fly Cube® 370 page 16 |
| | > 200 m ² | - | Dee Fly Cube® 550 page 20 |

Je construis



| | | |
|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 10 m ² | - | - |
| Jusqu'à 100 m ² | InspirAIR® Home S240 page 12 | Dee Fly Cube® 300 page 16 |
| 100 à 200 m ² | InspirAIR® Home S370 page 12 | Dee Fly Cube® 370 page 16 |
| > 200 m ² | - | Dee Fly Cube® 550 page 20 |

Je rénove



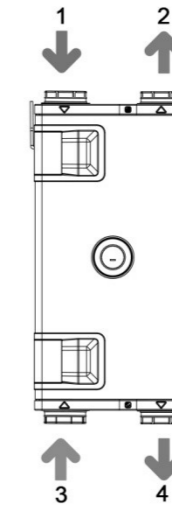
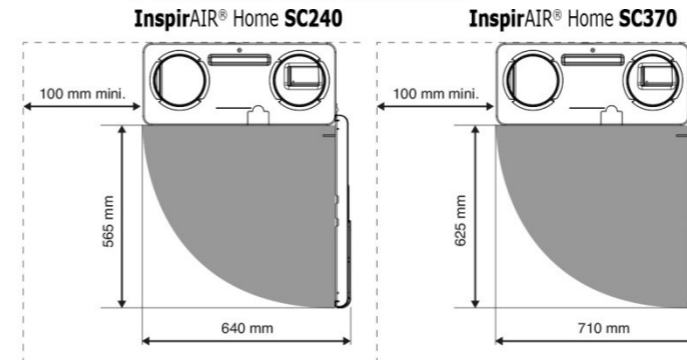
10 PURIFICATION D'AIR RÉSIDENTIELLE

aldes

MISE EN ŒUVRE

- Produit fixé verticalement au mur ou horizontalement au plafond, montage à plat au sol interdit.
- Berceau de fixation livré avec version **InspirAIR® Home SC Premium**.
- Prévoir sur le réseau d'évacuation d'eau de l'habitation, un tuyau en PVC D32 pour le raccordement des condensats.
- Ce produit doit être installé obligatoirement dans une pièce isolée à l'abri du gel.

DÉGAGEMENT À PRÉVOIR POUR ACCÉDER À L'ÉCHANGEUR



- 1 → Air neuf (extérieur)
- 2 → Air rejeté (extérieur)
- 3 → Air extrait (intérieur)
- 4 → Air insufflé (intérieur)

ALDES - Gamme de gaines pour VMC

Simple peau standard

| Désignation | Code / Référence |
|---------------------------------|------------------|
| Algaïne Ø 80 - dévidoir de 10m | 11091167 |
| Algaïne Ø 80 - dévidoir de 15m | 11091168 |
| Algaïne Ø 80 - dévidoir de 20m | 11091169 |
| Algaïne Ø 80 - dévidoir de 25m | 11091170 |
| Algaïne Ø 125 - dévidoir de 5m | 11091171 |
| Algaïne Ø 125 - dévidoir de 10m | 11091173 |
| Algaïne Ø 125 - dévidoir de 15m | 11091174 |
| Algaïne Ø 125 - dévidoir de 20m | 11091175 |

Double peau épaisseur 25mm

| Désignation | Code / Référence |
|--|------------------|
| Algaïne isolée 25 mm Ø 80 - dévidoir de 10m | 11091184 |
| Algaïne isolée 25 mm Ø 80 - dévidoir de 15m | 11091185 |
| Algaïne isolée 25 mm Ø 80 - dévidoir de 20m | 11091186 |
| Algaïne isolée 25 mm Ø 80 - dévidoir de 25m | 11091187 |
| Algaïne isolée 25 mm Ø 125 - dévidoir de 5m | 11091188 |
| Algaïne isolée 25 mm Ø 125 - dévidoir de 10m | 11091189 |
| Algaïne isolée 25 mm Ø 125 - dévidoir de 15m | 11091190 |
| Algaïne isolée 25 mm Ø 125 - dévidoir de 20m | 11091191 |

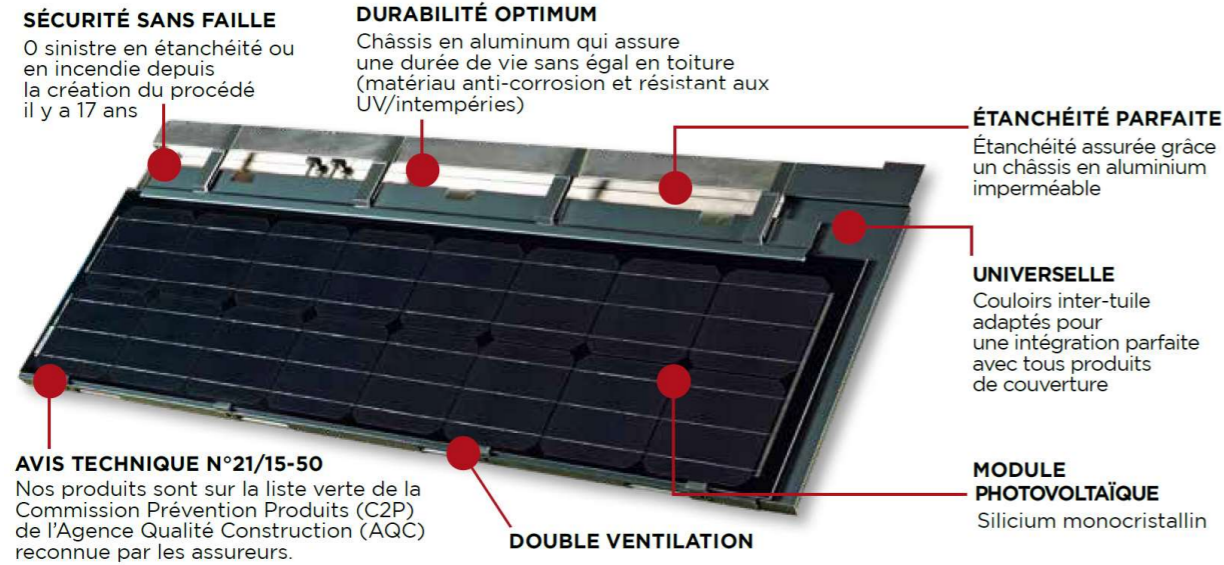
Simple peau fibrée

| Désignation | Code / Référence |
|------------------------------------|------------------|
| Algaïne FV Ø 80 - dévidoir de 10m | 11091176 |
| Algaïne FV Ø 80 - dévidoir de 15m | 11091177 |
| Algaïne FV Ø 80 - dévidoir de 20m | 11091178 |
| Algaïne FV Ø 80 - dévidoir de 25m | 11091179 |
| Algaïne FV Ø 125 - dévidoir de 5m | 11091180 |
| Algaïne FV Ø 125 - dévidoir de 10m | 11091181 |
| Algaïne FV Ø 125 - dévidoir de 15m | 11091182 |
| Algaïne FV Ø 125 - dévidoir de 20m | 11091183 |

Double peau épaisseur 50mm

| Désignation | Code / Référence |
|--|------------------|
| Algaïne isolée 50 mm Ø 80 - dévidoir de 10m | 11091192 |
| Algaïne isolée 50 mm Ø 80 - dévidoir de 15m | 11091193 |
| Algaïne isolée 50 mm Ø 80 - dévidoir de 20m | 11091194 |
| Algaïne isolée 50 mm Ø 80 - dévidoir de 25m | 11091195 |
| Algaïne isolée 50 mm Ø 125 - dévidoir de 5m | 11091196 |
| Algaïne isolée 50 mm Ø 125 - dévidoir de 10m | 11091197 |
| Algaïne isolée 50 mm Ø 125 - dévidoir de 15m | 11091198 |
| Algaïne isolée 50 mm Ø 125 - dévidoir de 20m | 11091199 |

Tuiles Photovoltaïques



Conditions de montage, orientation optimale :

| Inclinaison (pente) | 0° | 15° (27%) | 30° (58%) | 45° (100%) | 60° (173%) | 75° (373%) | 90° |
|---------------------|-----|-----------|-----------|------------|------------|------------|-----|
| Orientation | | | | | | | |
| Est | 90% | 88% | 88% | 79% | 71% | 62% | 52% |
| Sud Est | 90% | 95% | 96% | 93% | 87% | 77% | 65% |
| Sud | 90% | 97% | 100% | 98% | 92% | 83% | 70% |
| Sud Ouest | 90% | 95% | 96% | 93% | 87% | 77% | 65% |
| Ouest | 90% | 88% | 85% | 79% | 71% | 62% | 52% |

Performances électriques :

Les performances électriques des modules ont été déterminées par flash test et ramenées ensuite aux conditions STC (Standard Test Conditions : éclairage de 1 000 W/m² et répartition spectrale solaire de référence selon la norme CEI 60904-3 avec une température de cellule de 25 °C).

| Module | CAP-IS-75-M-16 | CAP-IS-50-M-10 |
|------------------------------------|----------------|----------------|
| P_{mpp} (W) | 75 | 50 |
| U_{co} (V) | 10,4 | 6,61 |
| U_{mpp} (V) | 8,74 | 5,59 |
| I_{cc} (A) | 9,31 | 9,41 |
| I_{mpp} (A) | 9,00 | 9,05 |
| Courant inverse maximum (A) | 20 | |

Avec :

P_{mpp} : Puissance au point de puissance maximum.

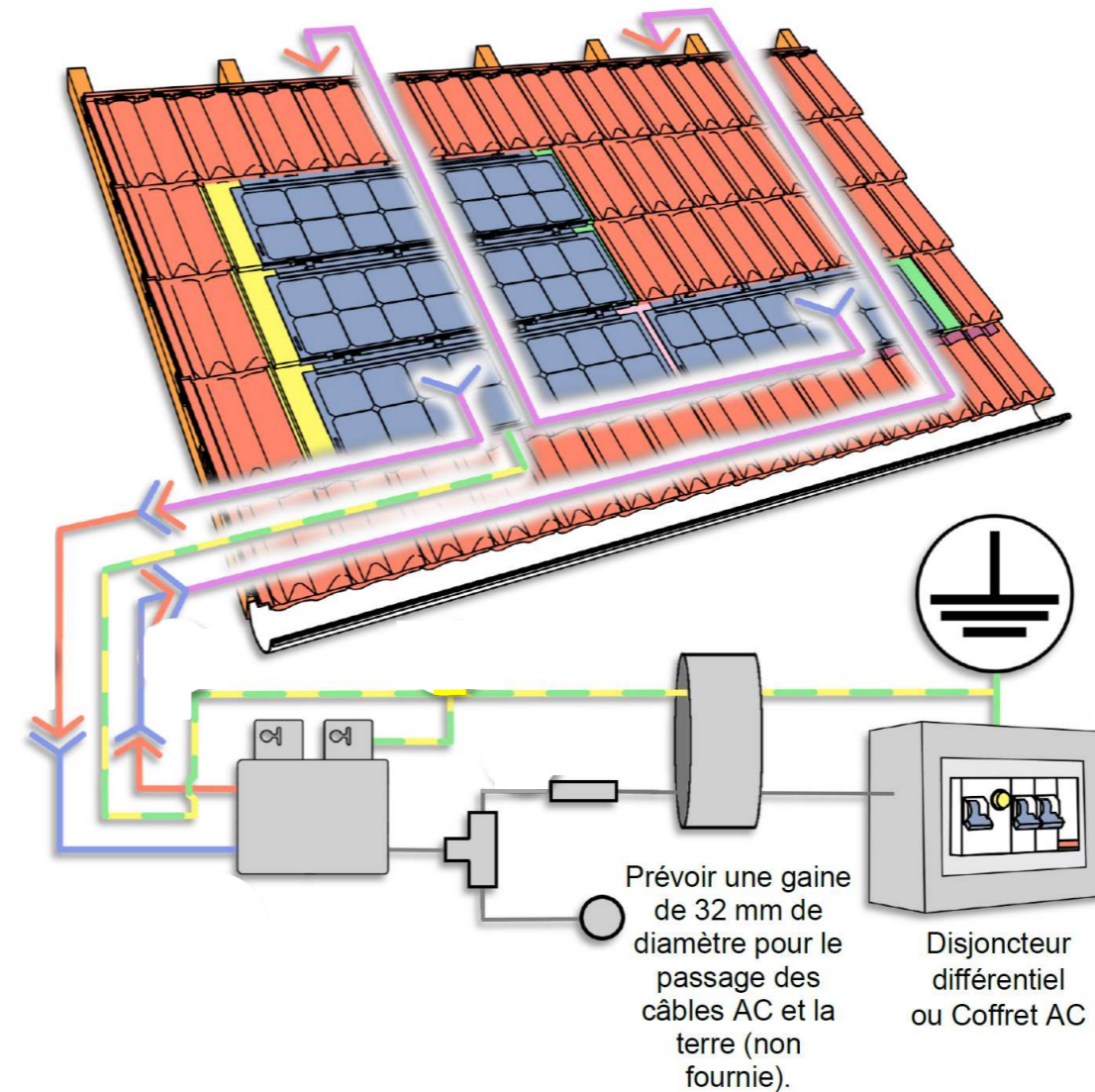
U_{oc} : Tension en circuit ouvert.

U_{mpp} : Tension nominale au point de puissance maximum.

I_{cc} : Courant de court-circuit.

I_{mpp} : Courant nominal au point de puissance maximum.

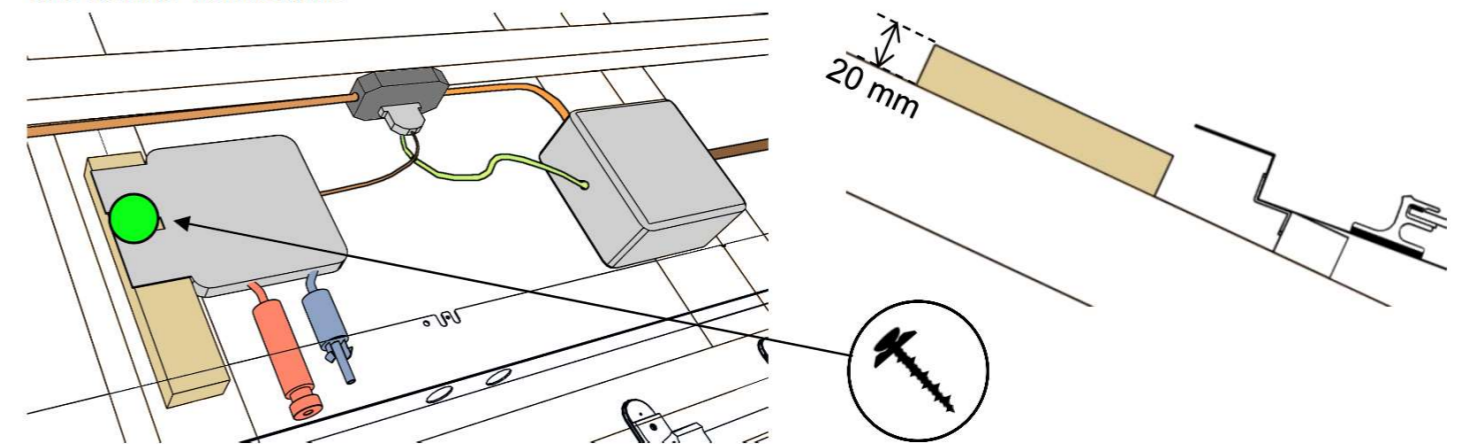
Câblage Appareillages :



Le micro-onduleur peut être fixé sur :

- les liteaux de support de couverture.
- la charpente.
- les rails sous modules photovoltaïques.

Ménager une lame d'air libre de 1,5 cm minimum autour du micro-onduleur afin de garantir une bonne ventilation.



Fiche Technique | Micro-onduleur YC600

| | |
|--|---|
| Région | EMEA |
| Modèle | YC600-EU |
| Données d'entrée (DC) | |
| Puissance du module recommandée (STC) | 250Wc-375Wc /modules PV de 60 et 72- cellules |
| Plage de Tension MPPT | 22V-45V |
| Plage de tension de fonctionnement | 16V-55V |
| Tension d'entrée DC maximum | 55V |
| Courant d'entrée DC maximum | 12A x 2 |
| Données de sortie (AC) | |
| Puissance de sortie maximale | 600 VA |
| Tension de sortie nominale | 230V |
| Courant de sortie nominale | 2.39A |
| Nombre Maximum d'unités par branche de 20A | 7 /14 modules |
| Fréquence nominale | 50Hz |
| Facteur de Puissance (Adjustable) | 0.7 avance...0.7 retard |
| Taux de Distorsion Harmonique (THDI) | <3% |
| Rendement | |
| Rendement maximum | 95.5% |
| Rendement MPPT Nominal | 99.5% |
| Consommation électrique de nuit | 20mW |

Enphase Micro-onduleurs IQ 7, IQ 7+, et IQ 7X

| DONNÉES D'ENTRÉE (DC) | IQ7-60-2-INT | IQ7PLUS-72-2-INT | IQ7X-96-2-INT |
|--|---|------------------------------|------------------------------|
| Puissance de module recommandée (STC) ¹ | 235 W - 350 W + ¹ | 235 W - 440 W + ¹ | 320 W - 460 W + ¹ |
| Compatibilité module voir outil en ligne ² | 60 cellules uniquement | 60 & 72 cellules | 96 cellules |
| Tension d'entrée DC max | 48 V | 60 V | 79.5 V |
| Plage de tension MPP | 27 V - 37 V | 27 V - 45 V | 53 V - 64 V |
| Plage de tension de fonctionnement | 16 V - 48 V | 16 V - 60 V | 25 V - 79.5 V |
| Tension de départ min/max. | 22 V / 48 V | 22 V / 60 V | 33 V / 79.5 V |
| Courant de court-circuit DC max | 15 A | 15 A | 10 A |
| Port DC de classe de surtension | II | II | II |
| Réalimentation port DC avec une seule défaillance | 0 A | 0 A | 0 A |
| Configuration en réseau PV | Protection latérale AC nécessitant max 20A par circuit de dérivation. | | |
| DONNÉES DE SORTIE (AC) | IQ 7 | IQ 7+ | IQ 7X |
| Puissance de sortie max. | 250 VA | 295 VA | 320 VA |
| Puissance de sortie nominale max. | 240 VA | 290 VA | 315 VA |
| Tension/Plage de tension nominale (L-N) ² | 230 V / 184-276 V | 230 V / 184-276 V | 230 V / 184-276 V |
| Courant de sortie maximum | 1.04 A | 1.26 A | 1.37 A |
| Fréquence nominale | 50 Hz | 50 Hz | 50 Hz |
| Plage de fréquence | 45 - 55 Hz | 45 - 55 Hz | 45 - 55 Hz |
| Nombre maximum d'unités par branche de 20 A ³ | 15 (Ph + N) 45 (3Ph + N) | 12 (Ph + N) 36 (3Ph+N) | 11 (Ph + N) 33 (3Ph + N) |
| Nombre maximum d'unités par câble | 15 (Ph+N), 24 (3Ph+N) | 12 (Ph+N), 21 (3Ph+N) | 11 (Ph + N), 21 (3Ph + N) |
| RENDEMENT | @230 V | @230 V | @230 V |
| Rendement EN 50530 (UE) | 96.5 % | 96.5 % | 96.5 % |
| DONNÉES MÉCANIQUES | | | |
| Plage de température ambiante de fonctionnement | -40°C à +65°C | -40°C à +65°C | -40°C à +60°C |
| Indice de protection IP | Extérieur - IP67 | | |
| Type de connecteur DC | MC4 ou Amphenol H4 UTX (nécessite un adaptateur Q-DCC-5) | | |

Enphase Micro-onduleurs et monitoring



IQ7-60-2-FR

Enphase IQ 7 Micro™, +350Wc puissance d'entrée.



IQ7PLUS-72-2-FR

Enphase IQ 7 Micro™, +440Wc puissance d'entrée.



IQ7X-96-2-INT

Enphase IQ 7 Micro™, +460Wc puissance d'entrée.

Cables et accessoires Enphase Q



Q-25-10-240

Enphase Q Cable™

2.5mm², monophasé, espacement connecteurs 1,3 m. 240 connecteurs par carton & 1 connecteur mâle et femelle.



Q-25-17-240

Enphase Q Cable™

2.5mm², monophasé, espacement connecteurs 2,0 m. 240 connecteurs par carton & 1 connecteur mâle et femelle.



Q-25-10-3P-200

Enphase Q Cable™

2.5mm², triphasé, espacement connecteurs 1,3 m. 200 connecteurs par carton & 1 connecteur mâle et femelle.



Q-TERM-R-10

Enphase Q Embout de terminaison.

Pour installation monophasé.



Q-TERM-3P-10

Enphase Q Embout de terminaison.

Pour installation triphasé.



Q-DCC-2-INT

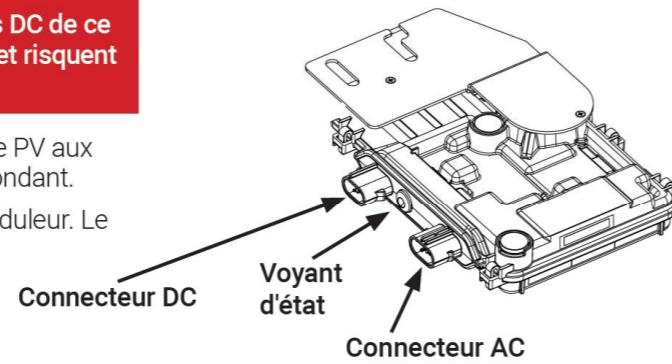
Enphase IQ Adaptateur DC MC4 de remplacement Adaptateur DC MC4 (tension max 100 VDC).

Connexion des modules PV



DANGER ! Risque d'électrocution. Les conducteurs DC de ce système photovoltaïque ne sont pas mis à la terre et risquent d'être sous tension.

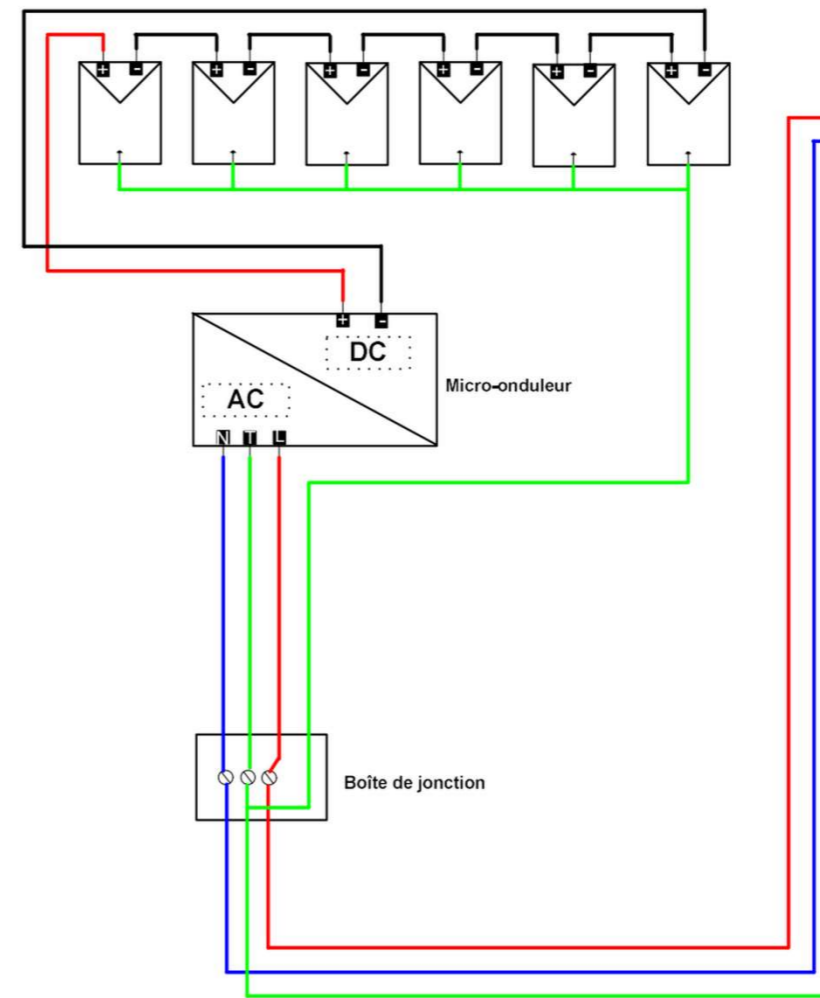
- 1) Connectez les câbles de sortie DC de chaque module PV aux connecteurs d'entrée DC du micro-onduleur correspondant.
- 2) Vérifiez le voyant du côté du connecteur du micro-onduleur. Le voyant clignote six fois lors de la mise sous tension DC.



Mise sous tension du système

- 1) Fermez le disjoncteur principal de connexion réseau. Votre système va commencer à produire de l'électricité **après un temps d'attente de 5 minutes**.
- 2) Vérifiez le voyant sur le côté du connecteur du micro-onduleur :

| Voyant | Indique |
|-------------------|---|
| Vert clignotant | Conditions de fonctionnement normales. Le réseau AC est normal et la communication avec l'Envoy-S est établie. |
| Orange clignotant | Le réseau AC est normal, mais la communication avec l'Envoy-S n'est pas établie. |
| Rouge clignotant | Le réseau AC est soit absent, soit en dehors des plages limites de fonctionnement. |
| Rouge fixe | Présence d'une condition « Résistance DC faible, système hors tension » active. Pour réinitialiser, reportez-vous au <i>Manuel d'installation</i> |



GTL

