



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

MENTION COMPLÉMENTAIRE

TECHNICIEN EN ENERGIES RENOUVELABLES

EPREUVE E1

PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION

SESSION 2016

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

MAISON INDIVIDUELLE LAURAGAISE



MENTION COMPLÉMENTAIRE TECHNICIEN EN ENERGIES RENOUVELABLES	Code : Facultatif	Session : 2016	DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES
EPREUVE E1	Durée : 4 H	Coefficient : 4	Page 1 / 15

PRESENTATION DU PROJET DE CONSTRUCTION

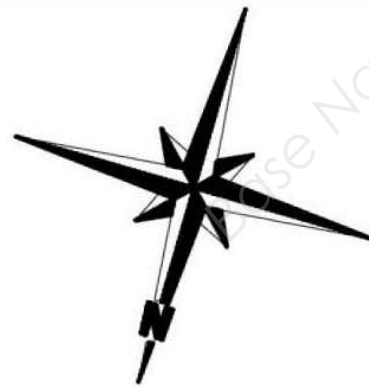
1/ Description du Projet :

La propriété de la **SCI LA QUILLE** se situe au Lieu dit « La grange » Chemin de Quilla sur la commune d'Auterive dans le département de la Haute Garonne. La parcelle est référencée section S n° 1004 lot n°4 et a une superficie de 610 m².

Le terrain est plat dans sa coupe longitudinale et légèrement en pente dans sa coupe transversale. Les limites du terrain sont actuellement matérialisées par des bornes cadastrales. Les réseaux d'eau potable, électrique, PTT et TAE sont en attente en limite de propriété.

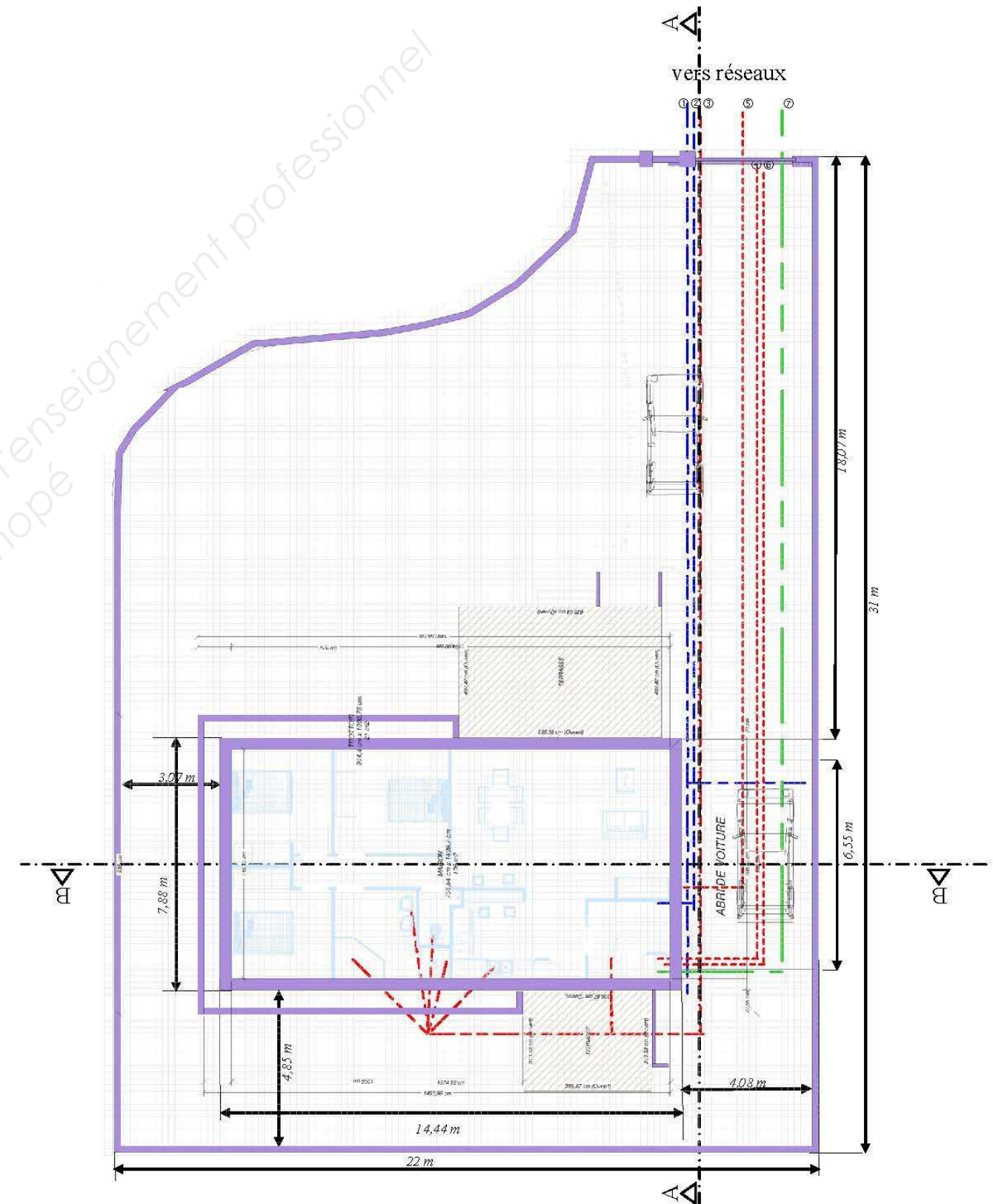
La construction est essentiellement conçue selon les principes bioclimatiques et conformes à la **RT 2012**, l'objectif étant de limiter les déperditions thermiques et de contribuer ainsi à obtenir un bilan énergétique performant. A ce titre elle recevra un traitement propice à optimiser les apports solaires et à minimiser les déperditions. La répartition des ouvertures sera notamment conçue dans cette optique, avec des surfaces vitrées essentiellement orientées SUD.

Légende VRD :	
①	Réseau Eaux Pluviales
②	Réseau Eau potable
③	Réseau Eaux usées
④	Réseau Electricité
⑦	Réseau PTT
⑤	Réseau Electricité Photovoltaïque
⑥	Réseau Electricité Portail

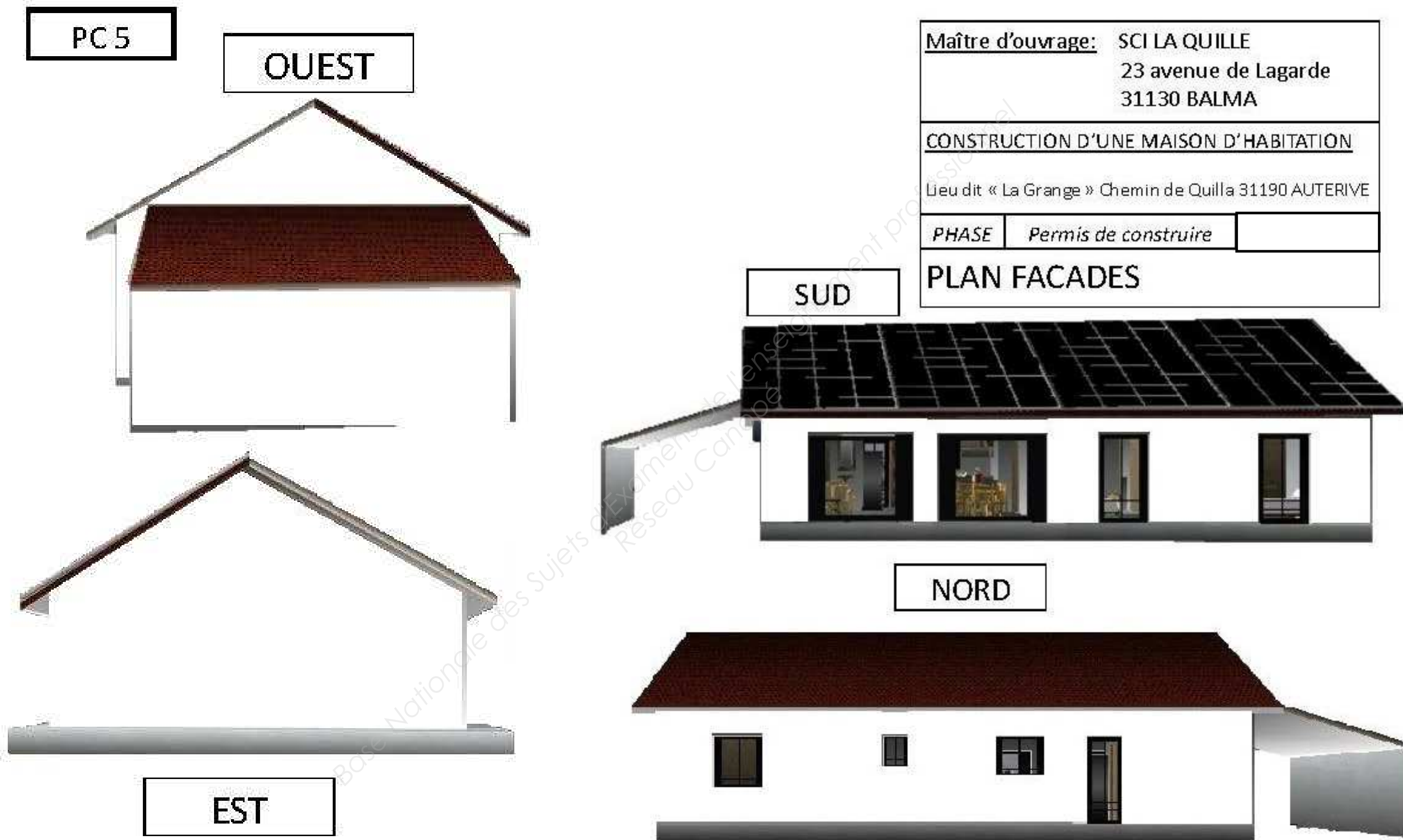


Plan de masse :

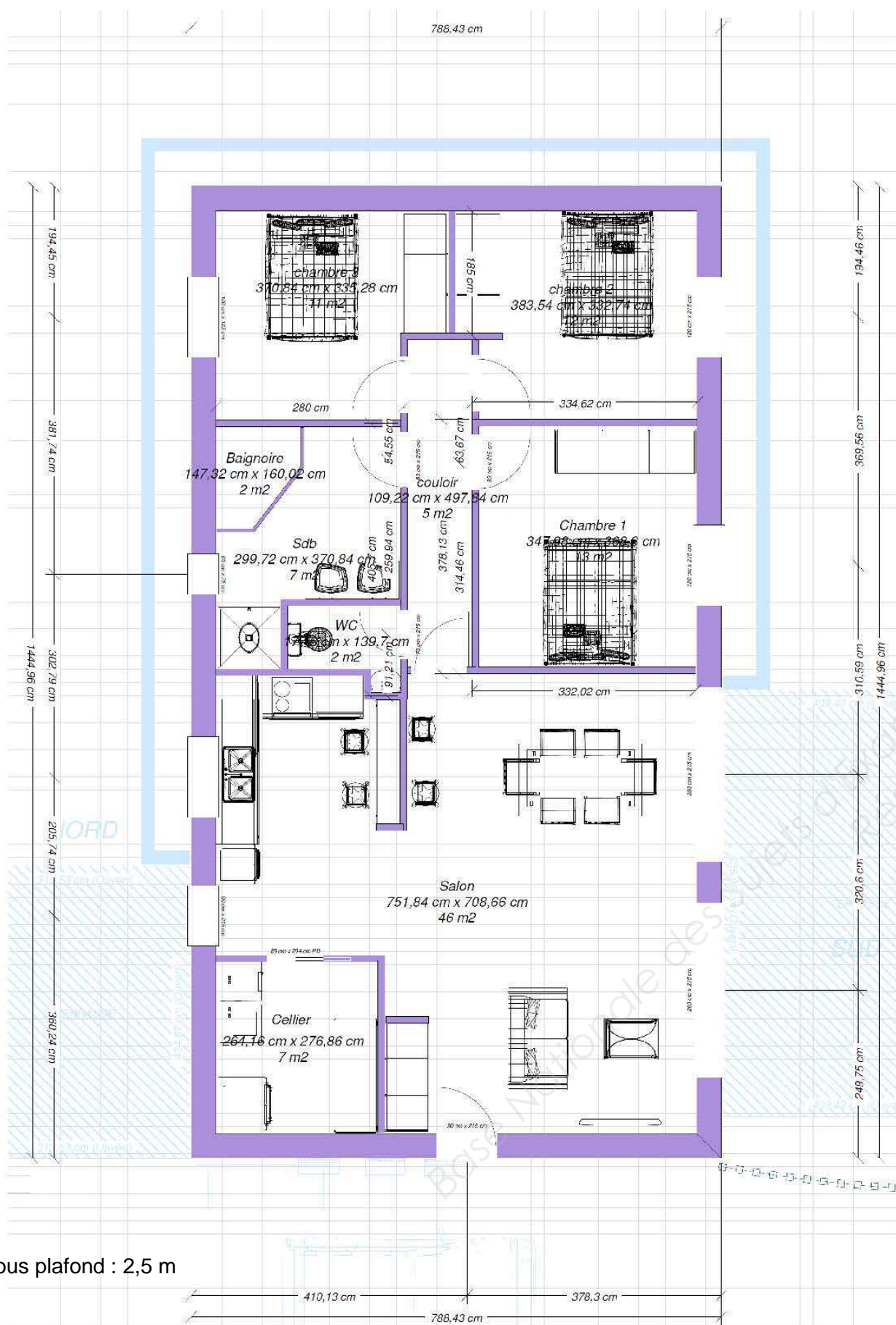
PC2 AMENAGEMENT ROUTIER DU LOTISSEMENT



Plans des façades :



Vue en plan de la maison :



Hauteur sous plafond : 2,5 m

Maître d'ouvrage: SCI LA QUILLE	
23 avenue de Lagarde	
31130 BALMA	
CONSTRUCTION D'UNE MAISON D'HABITATION	
Lieu dit « La Grange » Chemin de Quilla 31190 AUTERIVE	
PHASE	Permis de construire
PROJET	



PIECE	SURF. HAB.
SALON + CUISINE	46 m ²
CELLIER	7 m ²
CHAMBRE 1	13 m ²
CHAMBRE 2	12 m ²
CHAMBRE 3	11 m ²
SALLE DE BAINS	9 m ²
WC	2 m ²
TOTAL	100 m²

ANNEXE 1.1 : CCTP

La construction devra répondre aux exigences de la RT 2012.

La réponse au cahier des charges se fera par lot en incluant obligatoirement la fourniture et la pose dissocié pour le chiffrage.

Lots	Corps	Extraits du lot
Lot n° 5	Murs	Pour la maison, murs extérieurs en briques collées 20 cm d'épaisseur de type OPTIBRIC PV 3+ minimum ou équivalent.
Lot n° 6	Enduits extérieurs	Enduit extérieur PAREX ou P.R.B., ou marque similaire, monocouche finition grattée (façades de la maison et de l'abri, et mur de clôture). Epaisseur de 16 mm suivant l'avis technique du produit.
Lot n° 9	Toiture photovoltaïque	Installation et fourniture de panneaux photovoltaïques pour une puissance de 9kWc uniquement sur la toiture SUD de la maison. Conforme à la réglementation en vigueur pour bénéficier du tarif de rachat maximum en résidentiel. Fourniture et installations de micro-onduleurs monophasés, coffret de protection en limite propriété de la maison à côté du coffret EDF.
Lot n° 13	Isolation et structure	Pour les murs extérieurs : Fourniture et pose d'une membrane d'étanchéité à l'air (respecter la mise en œuvre fabricant, traitement des points singuliers : gaines, jointements, boîte encastrement électrique,...) Isolation du mur extérieur, constituée d'une épaisseur de 150 mm de laine de verre haut rendement, et d'une plaque de plâtre de 13 mm monté sur ossature métallique (système Optima). Les joints seront réalisés au moyen d'une bande et enduits spéciales. Les murs extérieurs des pièces humides seront réalisés en plaque hydrofuge
Lot n° 14	Cloisons intérieures	Cloison épaisseur 72 mm, en plaques de plâtre sur ossature, composée d'une plaque de 13 mm standard par parement, isolant en fibre minérale épaisseur 45 mm. Joints réalisés aux moyens de bandes et enduits spéciaux. Les cloisons des pièces humides seront réalisées en plaque hydrofuge
Lot n° 18	Chauffage	Fourniture et mise en œuvre d'une pompe à chaleur Air / Eau réversible pour plancher chauffant basse température. Compris liaison frigorifique et hydraulique et divers accessoires obligatoires. Emplacement à proximité de la terrasse NORD. Fourniture et mise en œuvre d'un plancher chauffant sur la totalité de la maison, en liaison avec le lot isolation – structure (lot n°13).
Lot n° 19	Ventilation	Ventilation mécanique contrôlée de type simple flux hygroréglable de type B, haut rendement (très basse consommation), fourni avec sur les entrées d'air. Caisson d'extraction placé en combles avec rejet sur tuile à douille au lot couverture et distribution en gaine souple jusqu'aux bouches : 3 bouches d'aspiration et 5 d'entrées d'air.

RT 2012, ce qu'il faut retenir

Objectif : Basse consommation soit 50 kWhep/m²/an
Pour y arriver : un bâti performant avec

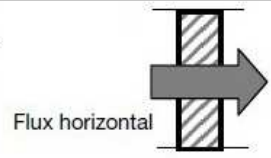
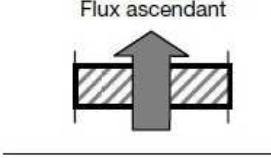
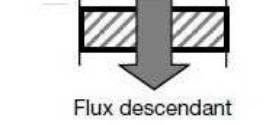
> Une isolation renforcée.

- > Une bonne étanchéité à l'air
- > Le traitement des ponts thermiques
- > Une ventilation efficace et adaptée
- > Des équipements performants.

	BBC 2012	BPOS 2020
Combles	$R \geq 8$	$R \geq 8$
Murs	$R \geq 4$	$R \geq 5$
Sols	$R \geq 4$	$R \geq 5$

R : résistance thermique en m².K/W
BBC : Bâtiment basse consommation
BPOS : Bâtiment à énergie positive.

Résistances superficielles

Paroi donnant sur : - l'extérieur - un passage ouvert - un local ouvert (2)	R_{si} m ² .K/W	$R_{se}^{(1)}$ m ² .K/W	$R_{si} + R_{se}$ m ² .K/W
Paroi verticale inclinaison $\geq 60^\circ$ 	0,13	0,04	0,17
Paroi horizontale inclinaison $< 60^\circ$ 	0,10	0,04	0,14
	0,17	0,04	0,21

(1) Si la paroi donne sur un autre local non chauffé, R_{si} s'applique des deux côtés.

(2) Un local est dit ouvert si le rapport de la surface totale de ses ouvertures permanentes sur l'extérieur, à son volume, est égal ou supérieur à 0,005 m²/m³. Ce peut être le cas, par exemple, d'une circulation à l'air libre, pour des raisons de sécurité contre l'incendie.

Formulaire

Densité du flux de chaleur par unité de longueur: $\varphi = \frac{\Delta T}{R}$ [W/m²]

Conductivité thermique : λ [W/m.K]

Résistance thermique : $R = \frac{e}{\lambda}$ [m² K/W]

Résistance thermique d'une paroi multicouche : $R = \sum_j \frac{e_j}{\lambda_j}$

Etude des performances énergétiques

ANNEXE 2.1 : Caractéristiques des matériaux de construction

GAMME OPTIBRIC PV Ep. 20 cm

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Dénomination	OPTIBRIC PV	OPTIBRIC PV 3+	OPTIBRIC PV 4G
Épaisseur (mm)	200		
Utilisation	Mur porteur de façade des bâtiments		
Réf. article	271 et 271G	350 et 350G	254G et 254
Site de fabrication	Gironde sur Dropt (33), Colomiers (31), Mably (42) et St Marcellin (42)		Gironde sur Dropt (33), Mably (42)
Référentiel de pose	DTU 20.1 - DTA n°16/07-541		DTU 20.1 - DTA en cours
CARACTÉRISTIQUES			
Dimensions (L x ép x H) en mm	560 x 200 x 274	560 x 200 x 274	560 x 200 x 274
Pas de pose (cm)	27,5	27,5	27,5
Poids à l'unité (kg)	18,5	20,3	21 (Gironde) - 22 (Mably)
Quantité/m ²	6,5	6,5	6,5
Poids au m ² (kg)	123	135	140 (Gironde) - 146 (Mably)
Quantité/palette	60	60	60
Mortier de montage	Mortier Joint Mince IMERYS Terre Cuite (M) - sac 25 kg		
Consommation en région non sismique (mortier pour le joint Horizontal)	1,3 kg par m ² de mur 0,66 sac de mortier par palette de brique mère (incidence des accessoires comprise)	1,8 kg par m ² de mur 0,91 sac de mortier par palette de brique mère (incidence des accessoires comprise)	1,9 kg par m ² de mur 0,96 sac de mortier par palette de brique mère (incidence des accessoires comprise)
Consommation en région sismique (mortier pour le joint Horizontal et Vertical)	2 kg par m ² de mur 1,02 sac de mortier par palette de brique mère (incidence des accessoires comprise)	2,5 kg par m ² de mur 1,29 sac de mortier par palette de brique mère (incidence des accessoires comprise)	2,6 kg par m ² de mur 1,34 sac de mortier par palette de brique mère (incidence des accessoires comprise)
PERFORMANCES			
Thermique	R = 0,78 m ² K/W	R = 1,00 m ² K/W	R = 1,32 m ² K/W
Sécurité Incendie	REI45 - doub. int. Labelroch REI30 - doub. int. PSE Th38 80+10 PV CTICM 06-U-073	REI120 - doub. int. Labelroch REI30 - doub. int. PSE Th38 80+10 PV CTICM 07-U-055	Essais en cours
Acoustique	Rw(C;Ctr)=45(-2;-6) doublage int. PSE 80+10 Rw(C;Ctr)=55(-3;-10) doublage Calibel 80+10 Rw(C;Ctr)=39(-1;-3) - sans doublage N°PV CSTBAC06-009	Rw(C;Ctr)=44(-2;-6) doublage int. PSE 80+10 Rw(C;Ctr)=53(-3;-9) doublage Calibel 80+10 Rw(C;Ctr)=39(0;-3) - ss doublage N°PV CSTBAC07-26006037	Essais en cours

Plaques de plâtre



Descriptif du produit

Plaque de plâtre cartonnée lisse à peindre à deux bords amincis. Destinée à la réalisation de plafonds, doublages et cloisons, et tous types d'ouvrages.

PLACO



Caractéristiques techniques

Hauteur	13 MM
Largeur	0,6 M
Longueur	2,5 M
Poids	14,4 KG/PN
Qualité/Choix/Matière	PLATRE
Code ACERMI	0
Résistance thermique d'un matériau	R=0,04 m ² .k/w

Laine de verre



Laine de verre GR32, ISOVER

Laine de verre GR32 de ISOVER revêtue d'une face kraft quadrillé 10 x 10cm. Vendue en panneau semi-rigide à forte résistance thermique

Caractéristiques techniques laine de verre GR32, ISOVER

- Conductivité thermique en Lambda (W/(m.K)) : 0,032
- Tolérance d'épaisseur : T3
- Réaction au feu : F

Épaisseur (mm)	Largeur (m)	Longueur (m)	Résistance thermique (m ² .K/W)	m ² /unité
75	0,60	1,35	2,35	8,1
100	0,60	1,35	3,15	6,48

Normes et certificats pour la laine de verre GR32, ISOVER

La laine de verre GR32 répond :

- au certificat CE
- à la [certification ACERMI 02/018/100](#)

Ventilation de la maison

Débit à extraire

DEBITS EXTRAITS EXPRIMES en m ³ /h					
Nombre de pièces principales du logement	Cuisine	Salle de bains ou de douches commune ou non avec cabinets d'aisances	Autre salle d'eau	Cabinet d'aisance	
				Unique	Multiple
1	75	15	15	15	15
2	90	15	15	15	15
3	105	30	15	15	15
4	120	30	15	30	15
5 et plus	135	30	15	30	15

Les entrées d'air ont un débit de 30 m³/h pour les pièces ≤ à 18 m² et de 60 m³/h pour les pièces > à 18 m²

VMC HYGROREGLABLE de type B

Série OZEO HB

OZEO HB CC - ECOWATT moteur très basse consommation



Les plus

- OZEO CC : Moteur très basse consommation à partir de 7,9 W-Th-C
- OZEO : 25,8 W-Th-C
- 6 piquages sanitaires pour maisons du T1 au T7
- Piquages bi-directionnel (système Twist breveté)
- Installation toutes situations
- Montage des gaines ultra rapide (système Easyfix breveté)
- confort acoustique : 30 dB (A) en cuisine

A partir de 7,9 Watts

Applications

- VMC en habitat pavillonnaire



Système de référence dans la RT



Ventilation Hygro Réglable

VMC HYGROREGLABLE de type B

Série OZEO HB

OZEO HB CC - ECOWATT moteur très basse consommation

Gamme - (configurations données par Avis Technique)

Gammes Versions	Référence	Code	Descriptif maison	Bouche cuisine Ø 125	Bouche SdB - Sd'E Ø 80	Bouche WC Ø 80	
KITS comprenant : Caisson OZEO + 1 bouche Cuisine + 1 bouche Salle de Bains + 1 bouche WC							
KITS AVEC BOUCHES PILES* + DETECTION DE PRESENCE EN WC							
KITS OZEO Moteur standard — composition	OZEO KHB T3/4 P	600 710	T3/T4	BEHC.P* 10/45/120	BEHS 10/40	BEHW.DP* 5/30	
	OZEO KHB T5/7 P	600 711	T5 et +	BEHC.P* 10/45/135	BEHS 10/40	BEHW.DP* 5/30	
	KITS AVEC BOUCHES ELECTRIQUES						
	OZEO KHB T3/4 E	600 712	T3/T4	BEHC.E 10/45/120	BEHS 10/40	BEHWE 5/30	
	OZEO KHB T5/7 E	600 713	T5 et +	BEHC.E 10/45/135	BEHS 10/40	BEHWE 5/30	
	KITS AVEC BOUCHES MANUELLES						
OZEO KHB T3/4 M	600 714	T3/T4	BEHC 10/45/120	BEHS 10/40	BEHW 5/30		
OZEO KHB T5/7 M	600 715	T5 et +	BEHC 10/45/135	BEHS 10/40	BEHW 5/30		
KITS AVEC BOUCHES PILES* + DETECTION DE PRESENCE EN WC							
KITS OZEO-CC Moteur très basse consommation — composition	OZEO CC KHB T3/4 P	600 610	T3/T4	BEHC.P* 10/45/120	BEHS 10/40	BEHW.DP* 5/30	
	OZEO CC KHB T5/7 P	600 611	T5 et +	BEHC.P* 10/45/135	BEHS 10/40	BEHW.DP* 5/30	
	KITS AVEC BOUCHES ELECTRIQUES						
	OZEO CC KHB T3/4 E	600 612	T3/T4	BEHC.E 10/45/120	BEHS 10/40	BEHWE 5/30	
	OZEO CC KHB T5/7 E	600 613	T5 et +	BEHC.E 10/45/135	BEHS 10/40	BEHWE 5/30	
	KITS AVEC BOUCHES MANUELLES						
OZEO CC KHB T3/4 M	600 614	T3/T4	BEHC 10/45/120	BEHS 10/40	BEHW 5/30		
OZEO CC KHB T5/7 M	600 615	T5 et +	BEHC 10/45/135	BEHS 10/40	BEHW 5/30		
OZEO Moteur standard	OZEO HA/HB	600 700	T1 à T7	Caisson nu identique pour type A et type B			
OZEO-CC Moteur très basse consommation	OZEO CC.HA/HB	600 600	T1 à T7	Caisson nu identique pour type A et type B			

* Alimentation bouches piles : type LR06 (1,5) x 3 non fournies

VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE POUR HABITAT



Désignation	Code	Prix H.T
Groupe Seul VMC Hygro OZEO CC - ECOWATT - UNELVENT	UNE600600	189.09 €
Kit Complet VMC Hygro B OZEO CC KHB T3/4 P - ECOWATT - UNELVENT	UNE600610	302.47 €
Kit Complet VMC Hygro B OZEO CC KHB T5/7 P - ECOWATT - UNELVENT	UNE600611	354.59 €
Entrée d'air hygro réglable Standard - Blanche - UNELVENT	UNE858889	22.92 €
Entrée d'air hygro réglable acoustique - Blanc - UNELVENT	UNE857657	35.67 €
Bouche Bains - BEHS 10/40 - UNELVENT	UNE850195	47.94 €
Bouche Cuisine - BEHC 10/45/120 - UNELVENT	UNE852817	91.16 €
Bouche WC - BEHW 5/30 - UNELVENT	UNE858322	55.37 €
Chapeau de toiture plastique - CT 125 Tuile - UNELVENT	UNE 870073	70.42 €
Gaine souple Unelvent PVC Isolée 25 mm Diamètre 125 mm 6 mètres	UNE 813883	29.90 €
Gaine souple Unelvent PVC Isolée 25 mm Diamètre 80mm 6 mètres	UNE 813881	24.88 €

Sélection des accessoires selon tableau

■ Bouches hygro réglables cuisine

Référence	Code	Fonctionnement
BEHC.P* 10/45/120	852 816	pires
BEHC.P* 10/45/135	852 817	pires
BEHC.E 10/45/120	853 285	électrique
BEHC.E 10/45/135	851 447	électrique
BEHC 10/45/120	853 284	manuelle
BEHC 10/45/135	854 443	manuelle

■ Bouche hygro réglable SdB

Référence	Code	Fonctionnement
BEHS 10/40	850 195	hygro

■ Bouche hygro réglable S. d'eau

BEHS 5/40	854 444	hygro
-----------	---------	-------

■ Bouches WC

BEHW.DP 5/30	858 322	pires
BEHW.E 5/30	851 449	électrique
BEHW 5/30	854 445	manuelle

■ Bouton poussoir - Cuisine / WC

Référence	Code
BOUTON POUSSOIR ALIZE	893 212

■ Chapeaux de toiture

Référence	Code
CT 125 P tuile	870 073
CT 125 p ardoise	873 999

■ Conduits isolés

Référence	Code	Ø (mm)
GPISO 80	813 881	80
GPISO 125	813 883	125

■ Entrées d'air hygro réglables

Référence	Code	Fonctionnement	Dimensions réservation	Débit
ECA-HY blanc	853 282	acoustique	354x12 mm	De 6 à 45 m3/h
ECA-HY RA blanc	853 283	acoustique avec rallonge acoustique	354x12 mm	De 6 à 45 m3/h
EC-HY blanc	858 889	standard	354x12 mm	De 6 à 45 m3/h

UNELVENT : www.unelvent.com

Kits et Groupes VMC Pavillor

ANNEXE 2.4.1 : Dimensionnement de la PAC

ALEZIO

POMPES À CHALEUR AIR/EAU RÉVERSIBLES "SPLIT INVERTER"

- AWHP... II/E et EI: de 6 à 16 kW avec appoint par résistance électrique intégrée
- AWHP... II/E V220: de 6 à 16 kW avec préparateur ecs de 220 litres placé sous le module intérieur et appoint par résistance électrique intégrée
- AWHP... /H: de 8 à 16 kW avec appoint hydraulique par chaudière (ou sans appoint)
- AWHP... II/H V220: de 6 à 16 kW avec préparateur ecs de 220 litres posé sous le module intérieur et appoint hydraulique par chaudière (ou sans appoint)



AWHP 11 à 16 MR-II/E ou EI ou TR-II/E ou EI

AWHP 8 MR/H

AWHP 11 à 16 MR-II/H ou EM V220 OU TR-II/H ou ET V220

ANNEXE 2.4.2 : Caractéristiques de la PAC

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES AWHP-II/E ET EI



Appoint par résistance électrique

Les PAC ALEZIO AWHP...II/E ou EI sont composés d'une unité extérieure (voir p. 6) et d'un module intérieur MIV-II (Module InVerter-II).

CARACTÉRISTIQUES DU MODULE INTÉRIEUR MIV-II/E

Le MIV permet de gérer l'ensemble du système en assurant l'interface entre le groupe extérieur et l'installation de chauffage.

Il intègre tous les composants hydrauliques et de régulation assurant une facilité d'installation et une simplicité d'utilisation. (Il ne peut être installé sans la pompe à chaleur)

LES DIFFÉRENTS MODÈLES PROPOSÉS

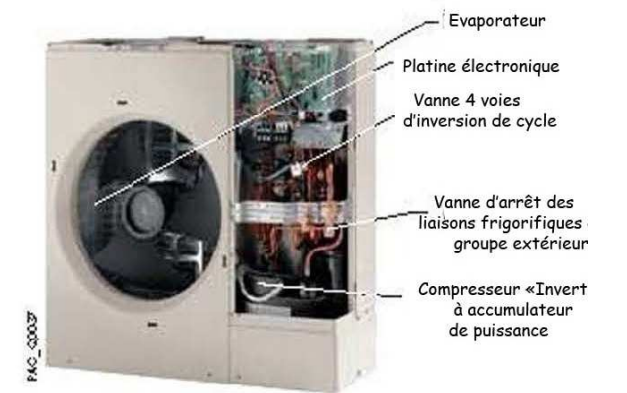
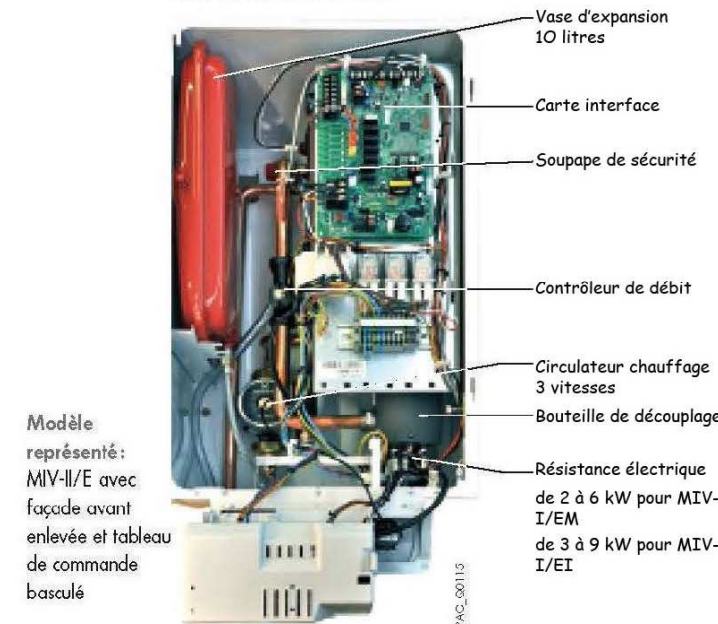
Pompe à chaleur	Pour chauffage par radiateurs ou chauffage et rafraîchissement par plancher chauffant/rafraîchissant		Pour chauffage et climatisation par ventilo-convecteurs		Puissance	
	Appoint par résistance électrique intégrée		Appoint par résistance électrique intégrée		Calorifique kW (1)	Frigorifique kW (2)
	de 2 à 6 kW monophasée	de 3 à 9 kW triphasée	de 2 à 6 kW monophasée	de 3 à 9 kW triphasée		
Pompe à chaleur air/eau réversible pour une température extérieure jusqu'à -20°C	AWHP 6 MR-II/EM	—	AWHP 6 MR-II/EMI	—	6,01	5,4
	AWHP 8 MR-II/EM	—	AWHP 8 MR-II/EMI	—	8,47	7,9
	AWHP 11 MR-II/EM	AWHP 11 TR-II/ET	AWHP 11 MR-II/EMI	AWHP 11 TR-II/ET	10,87	9,61
	AWHP 14 MR-II/EM	AWHP 14 TR-II/ET	AWHP 14 MR-II/EMI	AWHP 14 TR-II/ET	13,70	11,6
	AWHP 16 MR-II/EM	AWHP 16 TR-II/ET	AWHP 16 MR-II/EMI	AWHP 16 TR-II/ET	15,67	11,8

(1) Temp. eau à la sortie: + 35 °C, temp. ext.: + 7 °C. (2) Temp. eau à la sortie: + 18 °C, temp. ext.: + 35 °C

Exemple de désignation : **AWH-14 MR + 6** (Référence + appoint électrique en kW)

Les composants

MIV-II/EM et MIV-II/ET

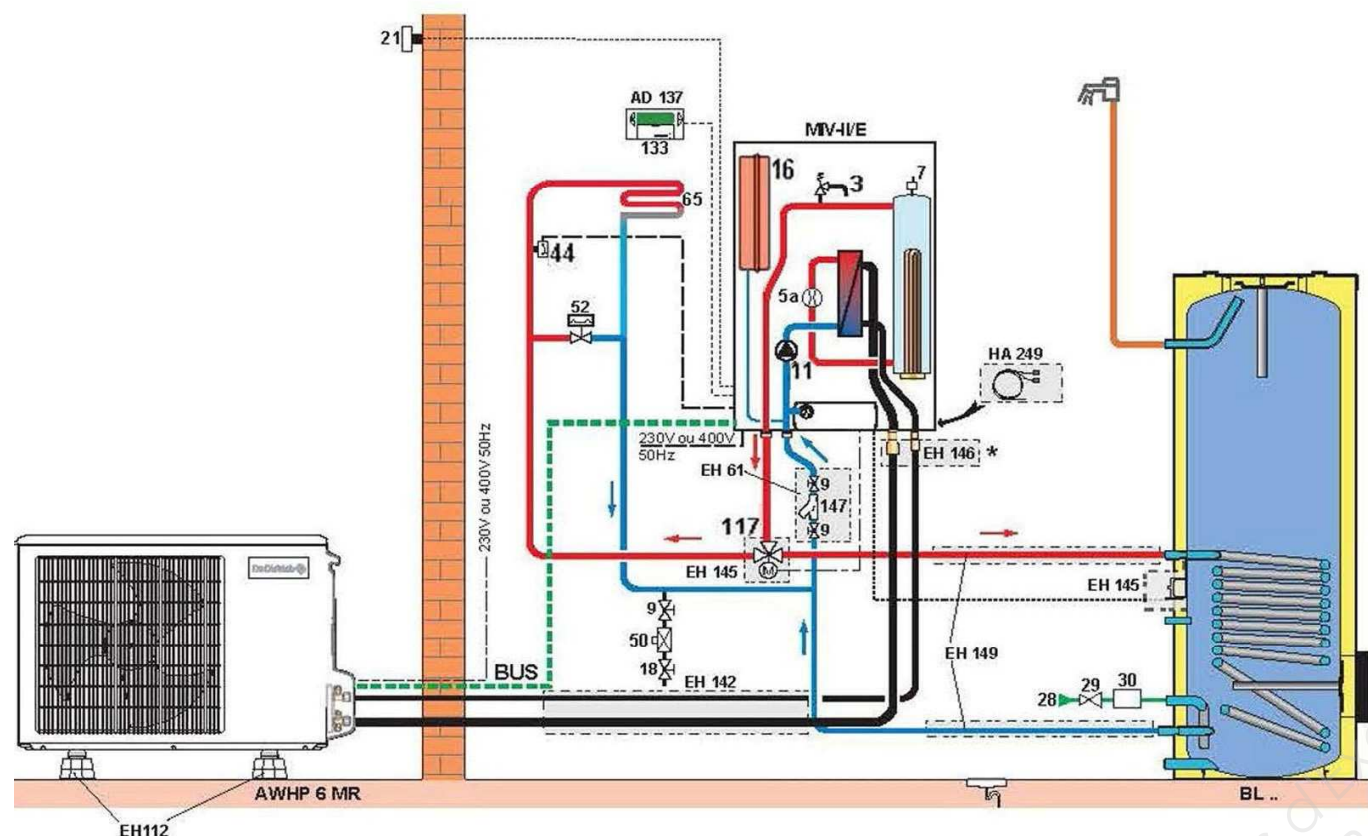


AWHP 6 MR-II/E, EI et E V220

EXEMPLES D'INSTALLATION DES PAC ALEZIO AWHP/E

Pompe à chaleur ALEZIO AWHP-II avec module intérieur MIV-II/E, avec appoint électrique

- 1 circuit direct "plancher chauffant"
- production d'ecs par préparateur indépendant BL
- mode "rafraîchissement" possible



* Colis livré d'origine avec AWHP 6MR-II

LES OPTIONS DE LA POMPE À CHALEUR ALEZIO



Dosseret de montage pour MIV-II E ou EI - Colis EH 147

Le dosseret de montage est livré avec les vannes d'isolement et permet le montage rapide et aisé du MIV-II/E ou EI.

Nota :

Ce dosseret est livré d'origine avec les MIV-II/E.



Préparateur eau chaude sanitaire BL 150 à 300 - Colis EC 441 à 443

(pour MIV-II uniquement, en association avec le colis EH 145 - option en p.10)

Afin d'optimiser les performances en eau chaude sanitaire, nous recommandons les combinaisons PAC/Préparateurs ecs suivantes :

Un exemple d'installation combinant une pompe à chaleur et un préparateur ecs BL est présenté en page 17.

Capacité (l)	AWHP 6MR-II/E...	AWHP 8MR-II/E...	AWHP11 MR-II/E...	AWHP 14 MR-II/E...	AWHP 16 MR-II/E...
BL 150	●	●	●	○	○
BL 200	●	●	●	●	●
BL 300	○	○	●	●	●

Combinaison conseillée Combinaison déconseillée



Kit de raccordement PAC/préparateur ecs BL - Colis EH 149

(sans objet pour AWHP-II V220)

RENSEIGNEMENTS NÉCESSAIRES À L'INSTALLATION

IMPLANTATION DES POMPES À CHALEUR ALEZIO

- Les groupes extérieurs des pompes à chaleur ALEZIO sont installés à proximité de la maison, sur une terrasse, en façade ou dans un jardin. Ils sont prévus pour fonctionner sous la pluie mais peuvent également être implantés sous un abri aéré. Aucun obstacle ne doit gêner la libre circulation de l'air sur l'échangeur à l'aspiration et au soufflage (voir schémas d'implantation ci-dessous).

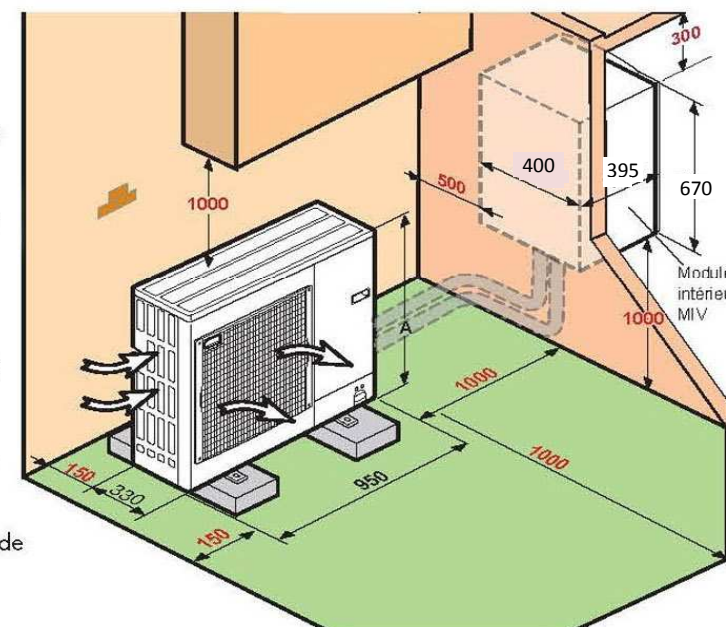
- L'emplacement du groupe extérieur est à choisir avec soin à l'abri des vents dominants afin qu'il soit compatible avec les exigences de l'environnement : intégration dans le site, niveau sonore.

Il est en particulier conseillé :

- de ne pas placer l'unité extérieure à proximité de la zone nuit,
- de ne pas la placer face à une paroi vitrée,
- d'éviter la proximité d'une terrasse

De plus il est recommandé de positionner le groupe au-dessus de la hauteur moyenne de neige de la région où il est installé.

- Il est nécessaire de prévoir un dégagement tout autour de l'appareil pour effectuer les opérations de raccordement, de mise en service et d'entretien.



AWHP ou AWHP-II	6 MR	8 MR	11 à 16 MR/TR
A (mm)	600	943	1350

DISTANCES MAXIMALES ET QUANTITÉ DE CHARGE EN FLUIDE FRIGORIGÈNE

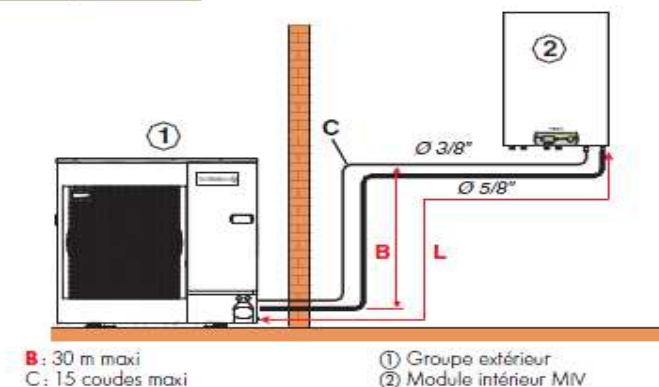
- Distance maximale de raccordement L entre le MIV et la PAC (en mètres)

AWHP ou AWHP-II	6 MR	8 MR	11 MR/TR	14 MR/TR	16 MR/TR
L	50	50	75	75	75

Important : dans le cas d'une liaison frigorifique entre le groupe extérieur et le module intérieur d'une longueur inférieure à 5 m, des nuisances sonores dues à la circulation du fluide frigorigène peuvent se produire. Dans ce cas, prévoir une liaison frigorifique d'au moins 5 m en réalisant éventuellement 1 ou 2 boucles horizontales de liaison afin de limiter ces nuisances et les pièges à huile.

- Quantité préchargée jusqu'à 30 m

Modèles	Complément de charge en fluide frigorigène pour une distance > 30 m			
	31 à 40 m	41 à 50 m	51 à 60 m	61 à 75 m
AWHP 6 MR-II	0,2	0,4	-	-
AWHP 8 MR-II	0,6	1,2	-	-
AWHP 11-14-16 MR/TR-II	0,6	1,2	1,8	2,4



B : 30 m maxi
C : 15 coudes maxi

① Groupe extérieur
② Module intérieur MIV

ANNEXE 2.5.1 : Présentation du micro-onduleur « Enphase »

LE SYSTEME MICRO-ONDULEUR ENPHASE

Vue d'ensemble du Système

Le Système Micro-Onduleur Enphase utilise les dernières innovations issues de la Silicon Valley et révolutionne la façon dont l'énergie solaire photovoltaïque est produite. Nous offrons un système totalement intégré qui utilise la technologie du micro-onduleur avec un réseau de courant porteur en ligne (CPL) et un logiciel très avancé sur base internet afin de créer une installation solaire PV plus intelligente, plus performante, et plus efficace.



Système micro-onduleur Enphase

- 1 **Le Micro-onduleur Enphase**
 - Installé sur les supports derrière chaque module.
 - Maxime la production d'énergie
- 2 **Le courant AC est envoyé à L'AGCP**
 - Les données de production transitent par l'installation électrique domestique.
 - Système de communication 'Plug&Play ».
- 3 **La passerelle de communication Enjoy**
 - Se branche sur n'importe quelle prise de courant
 - Collecte les informations via l'installation électrique du bâtiment.
 - Transfert les données sur internet via un routeur Ethernet.
- 4 **Routeur Ethernet standard**
 - Les informations collectées par l'envoi Enphase sont alors transmises à Enlighth toutes les 5 mn.
- 5 **Monitoring Enlighten**
 - Il opère le monitoring et fourni les analyses.
 - Il informe des performances du système depuis n'importe quel navigateur.

Micro-Onduleur Enphase



Production d'Énergie Décentralisée

Chaque Micro-onduleur Enphase est connecté à un seul module PV et utilise un convertisseur électronique DC/AC haute performance. Cela augmente la production d'énergie globale de 5 à 25%.

Caractéristiques

- Haut rendement de conversion à tous les niveaux de puissance
- Monitoring intégré et communication par courant porteur en ligne (CPL).
- Système de câblage innovant pour une installation rapide et facilitée de type « Plug&Play »

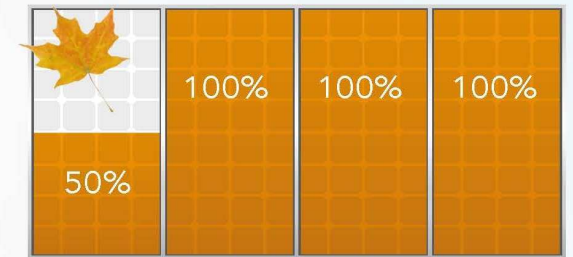
Bénéfices pour l'utilisateur

Solution classique "string"



- » Installation complète affectée par un seul module
- » Sensible à la saleté, l'ombrage et la défaillance des modules

Solution Enphase Energy



- » Production indépendante de chaque module
- » Insensible aux facteurs environnementaux
- » Augmente la production d'énergie de jusqu'à 25%

Performance

Fiabilité

- » Garantie entre 5 à 10 ans
- » Sensible aux problèmes d'entrées d'air et de ventilateurs
- » Un défaut d'onduleur affecte la totalité du système
- » Détection et remontées d'alarmes limitées

- » Garantie constructeur 25 ans
- » Système totalement étanche sans partie en mouvement
- » Un défaut d'onduleur affecte une très faible partie du système
- » Détection et remontées d'alarmes automatiques



Bénéfices pour l'Installateur

Solution classique "string"

- » Limitée par l'architecture et le dimensionnement des circuits DC
- » Nécessite des circuits DC avec boîtes de jonction et fusibles
- » Installation séparée de l'onduleur

Solution Enphase Energy

- » Positionnement et dimensionnement flexibles des systèmes
- » Le réseau de câblage est 100% AC
- » Onduleurs installés directement sous les modules ou à proximité

Rapidité

Sécurité

- » Manipulation de câbles DC à des niveaux de tension élevés
- » Risque d'incendie par arc électrique DC
- » Système continuellement sous tension durant la journée (DC)



- » Circuits DC et AC 100% basse tension
- » Pas de risque d'arc électrique DC
- » Mise hors tension automatique en cas d'absence réseau

Enphase Energy S.A.S. Chemin de Thil, ZI Ouest, 01700 Saint Maurice de Beynost - FRANCE

Tel. +33 (0)4 74 98 29 56 - Fax. +33 (0)4 74 98 38 15 – sas@enphaseenergy.com - http://enphase.com/fr/

ANNEXE 2.5.2 : Procédure d'installation

Installation du micro-onduleur Enphase

Suivez les instructions fournies dans cette section pour installer les micro-onduleurs Enphase M215™.



AVERTISSEMENT : notez que seul un technicien qualifié est habilité à relier le micro-onduleur Enphase au réseau électrique.



AVERTISSEMENT : notez que l'installation de cet équipement présente un risque d'électrocution. Les conducteurs habituellement mis à la terre peuvent ne pas l'être et ainsi être sous tension lorsqu'il y a un défaut de mise à la terre.

Compatibilité et capacité

Les micro-onduleurs Enphase M215 sont électriquement compatibles avec la plupart des modules PV à 60 cellules. Pour plus d'informations, consultez la section Données techniques, page 24 de ce manuel.



AVERTISSEMENT : le M215 ne peut être apparié qu'avec un module photovoltaïque à 60 cellules.

Pour garantir la compatibilité mécanique, veillez à commander auprès de votre distributeur le type de connecteur adéquat pour le micro-onduleur et pour le module PV.

Compatibilité électrique

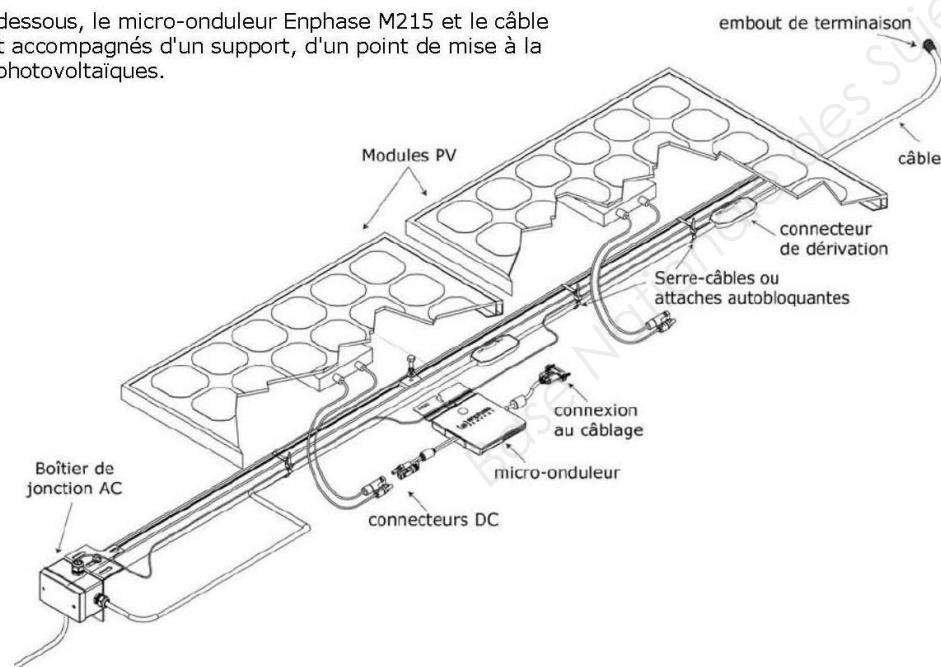
Référence du modèle	Type de module PV compatible	Type de connecteur du module
M215-60-230-S22	60 cellules	mécanisme de verrouillage MC-4 Type 2

Capacité

Nombre maximum de M215 par circuit de dérivation AC 20 A.	
Type de point de livraison du réseau public	Nbre max de M215 par circuit de dérivation
230 V monophasé	17
400 V triphasé	217

Organisation globale

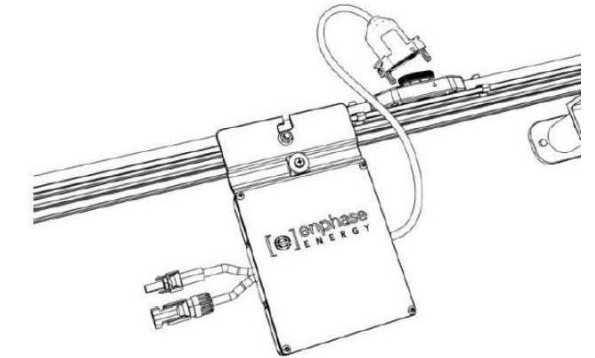
Dans l'illustration ci-dessous, le micro-onduleur Enphase M215 et le câble Engage Enphase sont accompagnés d'un support, d'un point de mise à la terre et de modules photovoltaïques.



Le câble Engage Enphase

Le M215 est livré avec des connecteurs et des câbles DC et AC intégrés (voir l'illustration). Les connecteurs DC permettent de connecter le module photovoltaïque, alors que le connecteur AC se connecte directement au câble Engage. Aucun autre câblage n'est requis.

Le câble Engage a une section de 2,5 mm², est validé pour une utilisation extérieure et comporte des connecteurs intégrés pour micro-onduleurs. Ces connecteurs sont préinstallés tout au long du câble et sont espacés pour s'adapter aussi bien à des orientations portrait qu'à des orientations paysage du module photovoltaïque.

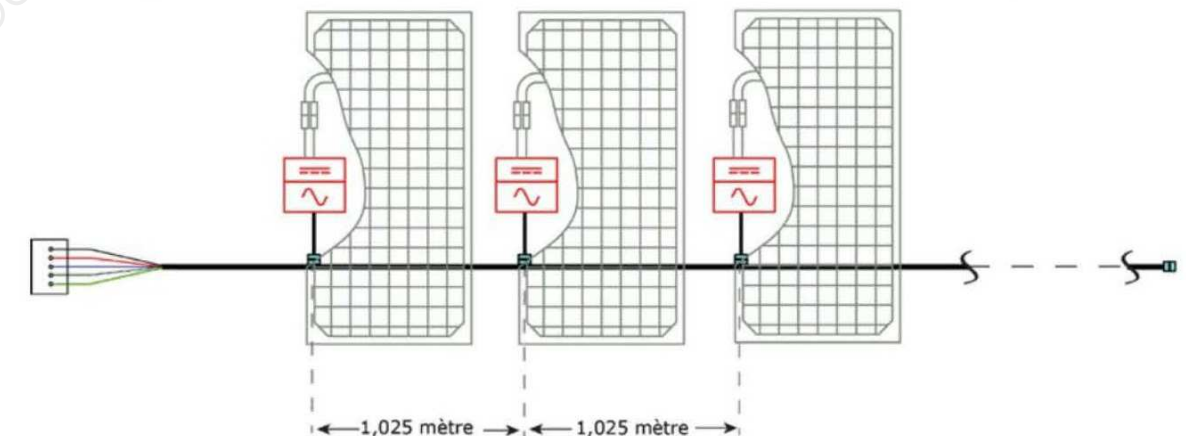


Pour installer le câble, il suffit de le dérouler, puis de le couper à la longueur requise. Une des extrémités est raccordée directement dans la boîte de jonction de la branche AC. L'autre extrémité est protégée des agressions externes par l'utilisation d'un embout de terminaison Enphase. Les connecteurs de câble M215 AC sont alors branchés aux connecteurs espacés de manière régulière comme illustré. Le câble Enphase est disponible pour deux options d'espacement de connecteurs et deux niveaux de tension. En fonction des besoins de l'installateur, le câble est également disponible dans différentes longueurs.

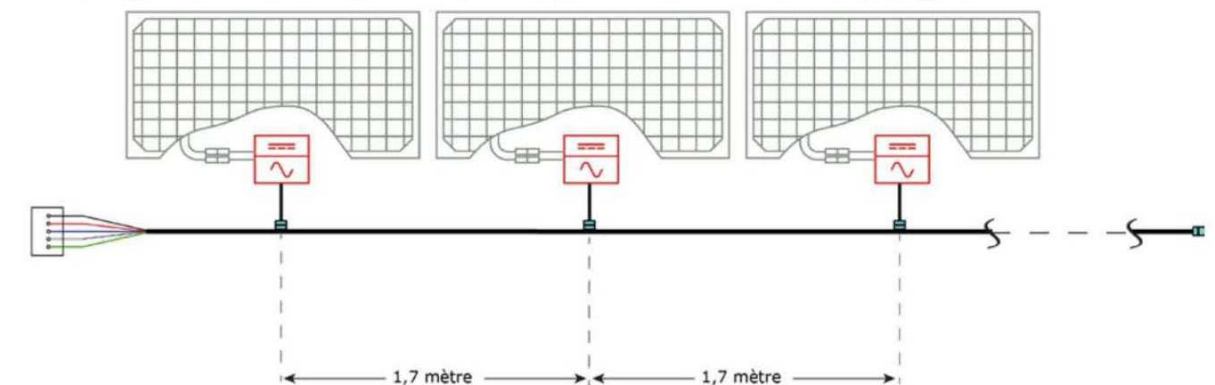
Options d'espacement des connecteurs

L'intervalle entre les connecteurs du câble peut être de 1,025 mètre ou de 1,7 mètre. L'intervalle de 1,025 mètre est le mieux adapté pour connecter des modules photovoltaïques installés en mode portrait, tandis que celui de 1,7 mètre l'est pour les modules photovoltaïques installés en mode paysage.

Câblage avec connecteurs espacés de 1,025 mètre pour modules PV en orientation portrait



Câblage avec connecteurs espacés de 1,7 mètre pour modules PV en orientation paysage



ANNEXE 2.5.3 : Caractéristiques du module « ALEO »

Solar module aleo S_18 sol gen2

Valeurs électriques (STC)			S18G235T	S18G240T	S18G245T	Adresse aleo solar AG Gewerbegebiet Nord Krummer Weg 1 17291 Prenzlau Allemagne
Puissance nominale	P_{MPP}	[W]	235	240	245	
Tension nominale	U_{MPP}	[V]	28,7	30.1	30.5	
Courant nominal	I_{MPP}	[A]	7.90	7.98	8.04	
Tension à circuit ouvert	U_{OC}	[V]	37.1	37.3	37.7	
Courant de court-circuit	I_{SC}	[A]	8.40	8.48	8.54	
Rendement	η	[%]	13.6	13.9	14.2	
Superficie spécifique de puissance	A_p	[m ² /kW _C]	7,47	7,30	7,15	

Valeurs électriques dans des conditions standards de test (STC): 1000 W/m²; 25°C; AM 1,5

Valeurs électriques (NOCT)			S18G235T	S18G240T	S18G245T	Adresse de contact aleo solar Les Fontaines de la Duranne 185, Avenue Archimède 13857 Aix-en-Provence Cedex 3 France T +33 (0) 4 42 22 02 25 info@aleo-solar.fr www.aleo-solar.fr
Puissance	P_{MPP}	[W]	171	174	178	
Tension	U_{MPP}	[V]	26.9	27.2	27.6	
Courant	I_{MPP}	[A]	6.34	6.40	6.46	
Tension à circuit ouvert	U_{OC}	[V]	34.0	34.3	34.6	
Courant de court-circuit	I_{SC}	[A]	6.78	6.84	6.89	
Rendement	η	[%]	12.3	12.6	12.9	

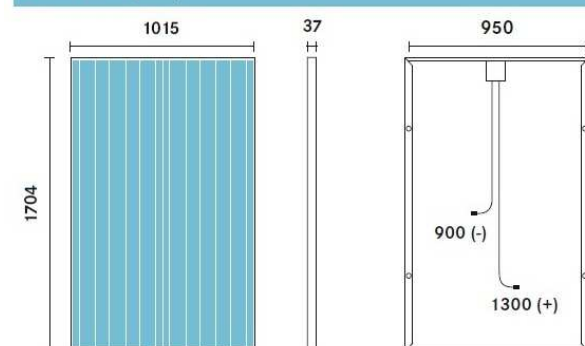
Valeurs électriques dans des conditions nominales de fonctionnement de la cellule: 800 W/m²; 20°C; AM 1,5; vent 1 m/s
NOCT: 48°C (température nominale de fonctionnement de la cellule)

Valeurs électriques supplémentaires		
Réduction de rendement aux conditions STC de 1000 W/m ² à 200 W/m ²	[%]	< 4
Gamme de puissance (Classification positive)	[W]	-0/+4,99
Tolérance de mesure P_{MPP} aux conditions STC	[%]	-3/+3
Tolérance des autres valeurs électriques	[%]	-10/+10

Charges		
Charge mécanique max. du module	[Pa]	5400
Tension maximale du système	[V _{DC}]	1000
Courant inverse maximal admissible	I_R [A]	15
Charge mécanique selon IEC/EN 61215		

Coefficients de température			
1. Coefficient de température	$\alpha (I_{SC})$	[%/K]	+0,04
2. Coefficient de température	$\beta (U_{OC})$	[%/K]	-0.31
3. Coefficient de température	$\gamma (P_{MPP})$	[%/K]	-0.43

Dimensions [mm]



Spécifications générales		
Longueur x largeur x hauteur	[mm ³]	1015 x 1704 x 37
Poids	[kg]	19
Nombre de cellules		60
Dimension des cellules	[mm ²]	156 x 156
Matériau cellule		Si polycristallin
Face du capteur		Verre solaire (VST)
Dos du capteur		Feuille polymère
Matériau du cadre		Alliage Al
Longueur du câble	[mm]	1200 (+), 800 (-)
Connecteurs		Classe MC4
Classe IP		IP65
Diodes bypass		3

Vous pouvez nous contacter à tout moment ou consulter notre site Internet www.aleo-solar.fr pour obtenir des informations complémentaires sur nos garanties, produits et certificats.

© aleo solar AG | 08/2010 | Sauf erreur ou omission et sous réserves de modification.

Veillez contacter votre revendeur agréé aleo

ANNEXE 2.5.4 : Caractéristiques du micro-onduleur

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

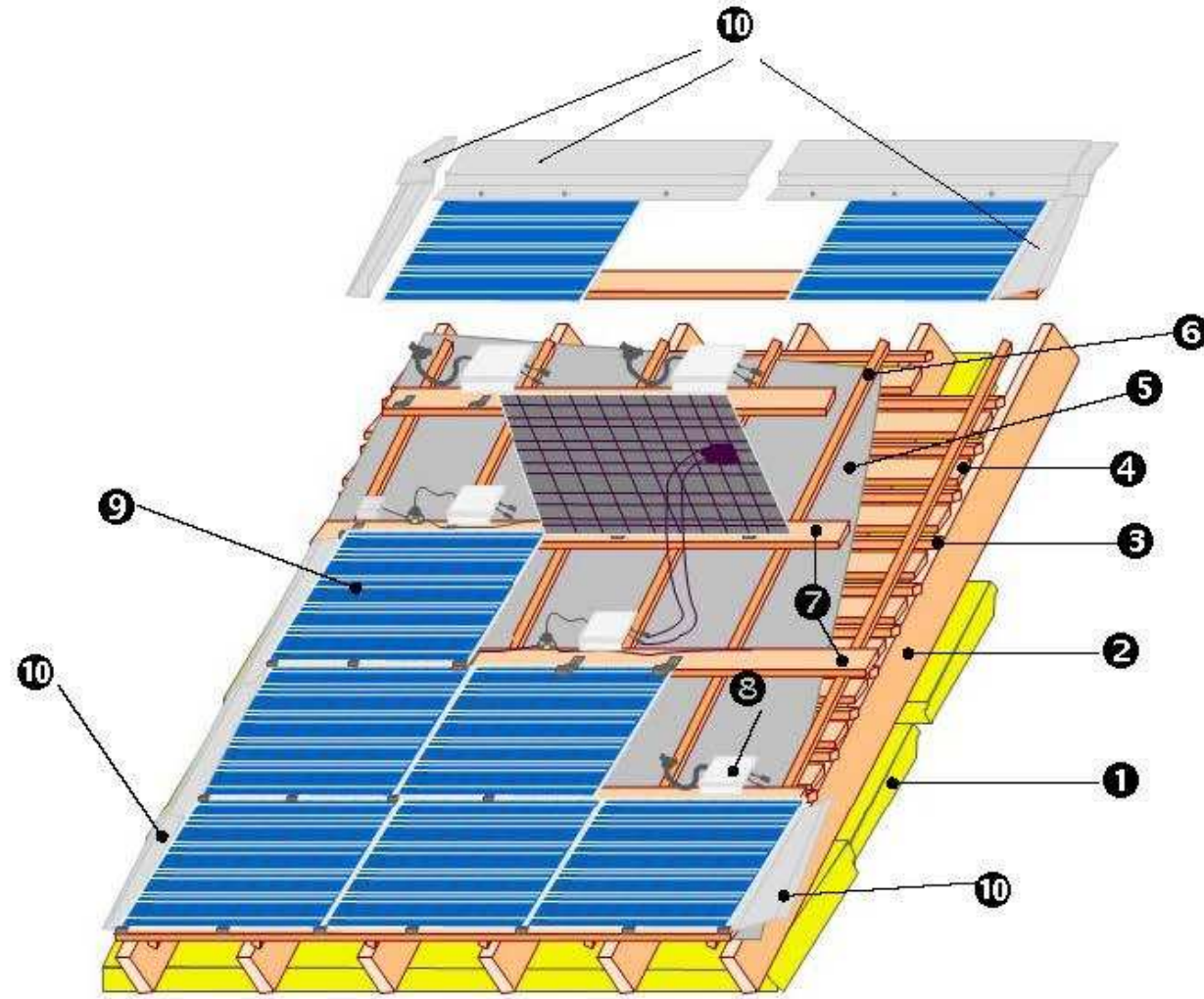
Entrée (DC)		M215-60-230-S22-EU/S23-EU
Plage de puissances recommandée		190 – 260W
Tension d'entrée DC max.		45V
Plage de tension photovoltaïque, MPPT		22 – 36V
Plage de tension de fonctionnement		16 – 36V
Tension de démarrage min./max.		22 – 45V
Intensité de court-circuit max.		15A
Intensité max. en entrée		10,5A
Sortie (AC)		
Puissance de sortie max.		215W
Courant de sortie nominal		934mA
Tension nominale		230V
Fréquence nominale		50,0Hz
Facteur de puissance		> 0,95
Onduleurs maximum par branche (20A)		17 mon0. & 27 tri+N
Rendement		
Rendement EN 50530 (EU)		95,4%
Rendement statique MPPT (pondéré, EN 50530)		99,6%
Accélération des changements d'irradiation avec un rendement dynamique MPPT (pondéré, EN 50530)		99,3%
Consommation nocturne		50mW
Caractéristiques Mécaniques		
Température ambiante nominale		-40°C to +65°C
Plage de température de fonctionnement (interne)		-40°C to +85°C
Dimensions (LxHxP) mm hors support		172x164x25
Poids		1,6kg
Refroidissement		Convection naturelle – pas de ventilateur
Indice de protection		IP67
Autres Caractéristiques		
Communication		Courant porteur en ligne (CPL)
Garantie		Constructeur 25ans gratuite
Monitoring		Abonnement gratuit à vie au Monitoring Enlighten
Conforme		VDE-0126-1-1, DK5940, C10/11, EN 62109-2

Enphase Energy, Inc.
1420 N. McDowell Blvd.
Petaluma, CA 94952
Téléphone : +1 707-763-4784
info@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com

Enphase Energy S.A.S.
Hub Business
Bâtiment H2
Aéroport Saint Exupéry
BP 113
69125 Lyon
Téléphone : +33 (0)4 74 98 29 56
Fax : +33 (0)4 74 98 38 15
sas@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com/fr/

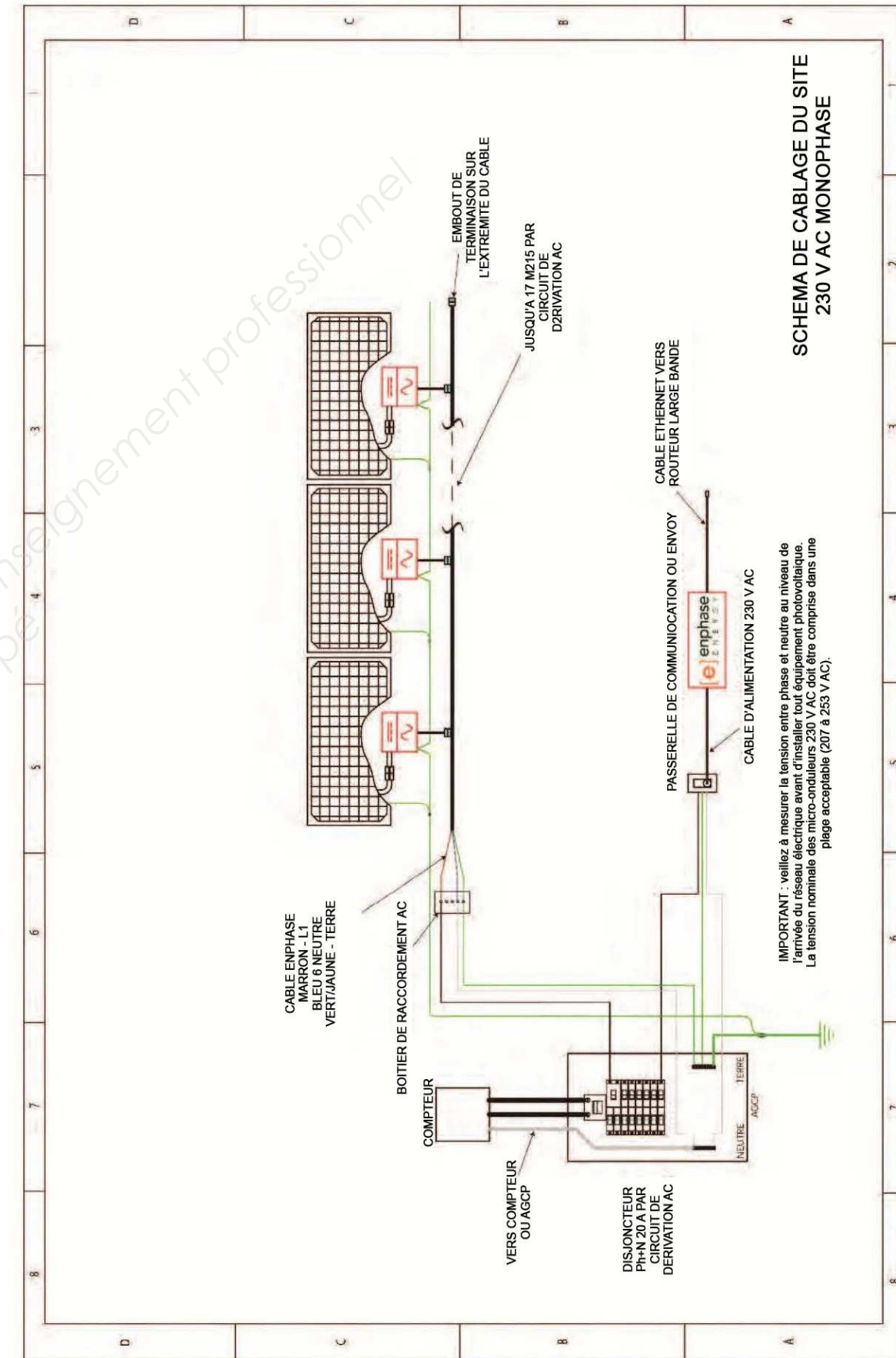
142-00011 Rev 01

ANNEXE 2.5.5 : Exemple d'installation



- ❶ → Isolant.
- ❷ → Chevrons ou fermettes.
- ❸ → Linteau.
- ❹ → Voliges (planches pour bien maintenir les contres lattes).
- ❺ → Pare vapeur (ou écran toiture).
- ❻ → Contres lattes pour maintenir le pare vapeur.
- ❼ → Planches en bois pour fixer isolant les micro-onduleurs et les crochets pour fixation des modules.
- ❽ → Micro-onduleurs enphase.
- ❾ → Module ou tuile photovoltaïque type solrif.
- ❿ → Les différents abregements ou tôles.

Exemple de schéma de câblage - M215 , 230 V AC, monophasé



Planification et organisation du chantier

ANNEXE 2.6.1 : Planning prévisionnel de réalisation du chantier

ANNEE 2016 - MOIS DE SEMAINES N°	Fév 6	Fév 7	Fév 8	Fév 9	Mars 10	Mars 11	Mars 12	Mars 13	Avril 14	Avril 15	Avril 16	Avril 17	Avril 18	Mai 19	Mai 20	Mai 21	Mai 22	Juin 23	Juin 24	Juin 25	Juin 26	Juillet 27	Juillet 28	Juillet 29	Juillet 30	Août 31	Août 32	Août 33-35	Sept 36	Sept 37	Sept 38	Sept 39	Oct 40	Oct 41	Oct 42					
Installation de chantier (avec chemin d'accès)																																								
TERRASSEMENTS-GROS ŒUVRE																																								
Implantation-Terrassements généraux																																								
Fondations (y compris fondations spéciales)																																								
Murs de soubassement																																								
Plancher sur vide sanitaire compris béton armé																																								
Hérisson-dallage béton pour garage et terrasse																																								
Élévation rez de chaussée compris béton armé																																								
Tableaux dressés-Seuils-Appuis de baies																																								
CHARPENTE - COUVERTURE																																								
Fourniture charpente (livraison)																																								
Pose charpente & accessoires																																								
Couverture tuiles & accessoires																																								
Faitages et arrêtiers sur closoirs																																								
Planches de rives et lambris PVC																																								
PHOTOVOLTAÏQUE																																								
ZINGUERIE																																								
MENUISERIES																																								
Fourniture et pose des menuiseries extérieures																																								
Réglage portes et divers et pose des garnitures																																								
Fourniture et pose des portes intérieures																																								
PLAFONDS - DOUBLAGES - CLOISONS																																								
Faux plafonds placostil																																								
Doublages calibel 10 +80																																								
Pose blocs portes - cloisonnements																																								
joints calicol & Finitions																																								
Isolation sur faux plafond																																								
ELECTRICITE - CHAUFFAGE																																								
Fourniture et pose des menuiseries extérieures																																								
Fourniture et pose des portes intérieures																																								
PLOMBERIE - SANITAIRE																																								
Fourniture et pose des menuiseries extérieures																																								
Fourniture et pose des portes intérieures																																								
CARRELAGE - FAIENCE -CHAPE																																								
Livraison du carrelage																																								
chapes																																								
carrelage et plinthes intérieur																																								
carrelage terrasse non prévu																																								
Faïences - Tablier - Finitions																																								
PEINTURE - PAPIERS PEINTS																																								
peintures sur murs et menuiseries + papier peint																																								
Nettoyage générale																																								
ENDUITS DE FACADES + nettoyage générale																																								
peintures sur murs et menuiseries + papier peint																																								
Nettoyage générale																																								
OPR et réception																																								
Opération préalable à la réception																																								