



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

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé
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 2019

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

CONSTRUCTION D'UNE SALLE DE SPORTS



MENTION COMPLÉMENTAIRE TECHNICIEN EN ENERGIES RENOUVELABLES	1906-MC4 TER E1	Session : 2019	DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES
EPREUVE E1	Durée : 4 H	Coefficient : 4	Page 1 / 19

PARTIE 1 : « PRESENTATION SUPPORT »

CONSTRUCTION D'UNE SALLE DE SPORTS ET VESTIAIRES
LOTISSEMENT TECNOSUD 1
ILOT C

NOTICE DESCRIPTIVE (art R431-8 du Code de l'Urbanisme)

Le projet se situe dans la partie amont du lotissement, sur l'entité foncière constitué par les parcelles HL 306, HL 302 et HL 213. Il ne sera pas clôturé.

Le terrain est situé sur le flan de la colline qui domine le site, et sous lequel s'inscrit le terrain de sports existant.

La végétation présente est assez rase.

Six pavillons, correspondant à des ouvrages à vocation pédagogique, sont présents sur la partie occidentale du site.

Le futur bâtiment vient compléter l'ensemble que constituent le CFA, le centre de convivialité et le terrain de sports situé en limite est de la parcelle. Il est destiné aux jeunes adultes qui font leurs études théoriques d'apprentissage au CFA du BTP de Perpignan.

L'accès au bâtiment se fera depuis la rue Félix Trombe par une rampe inclinée. Une continuité de rampes assure par ailleurs la liaison entre le terrain de sports et les vestiaires.

Le projet est constitué de deux bâtiments, un qui accueillera un terrain de volley-ball et un autre qui accueillera les vestiaires et sanitaires destinés à l'ensemble des équipements sportifs existants et créés à l'occasion du projet. Il abrite par ailleurs une salle d'ergo motricité, un dépôt de matériel, et un local technique. Des circulations extérieures couvertes relieront les deux entités.

Du point de vue architectural, le bâtiment reprend l'alignement qu'imprime dans le site, le CFA.

Il accompagne par ailleurs le terrain de sports et les gradins qui le délimitent.

Le dénivelé du terrain est utilisé dans la composition architecturale.

Le bâtiment s'enterre légèrement dans le terrain naturel, limitant ainsi l'impact dans le paysage.

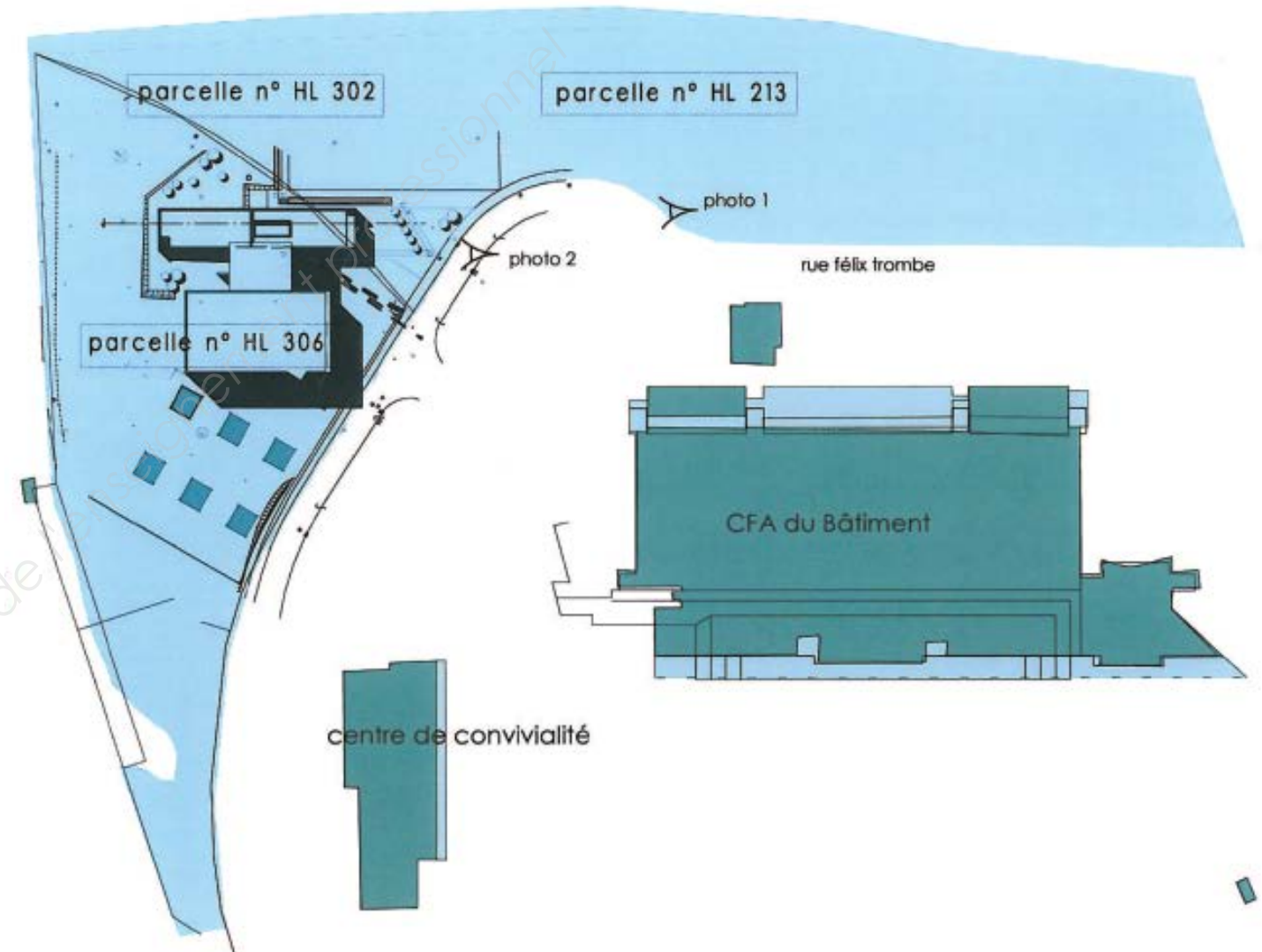
La toiture terrasse marque l'horizontale, « perpendiculairement » aux courbes de niveau de la colline.

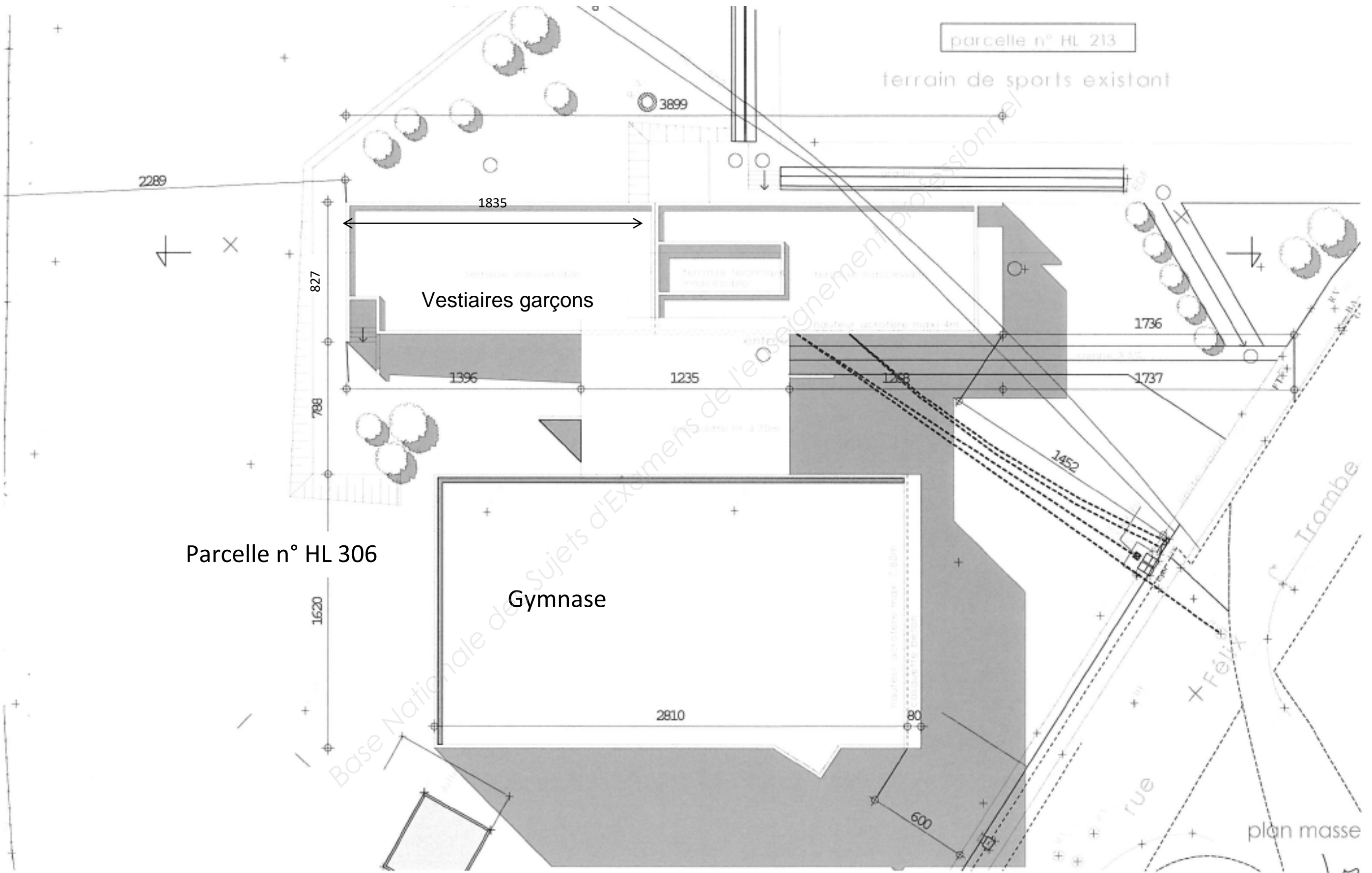
Le calage des planchers intérieurs module les hauteurs de plafond, s'adaptant aux fonctions, grâce à un jeu de rampes.

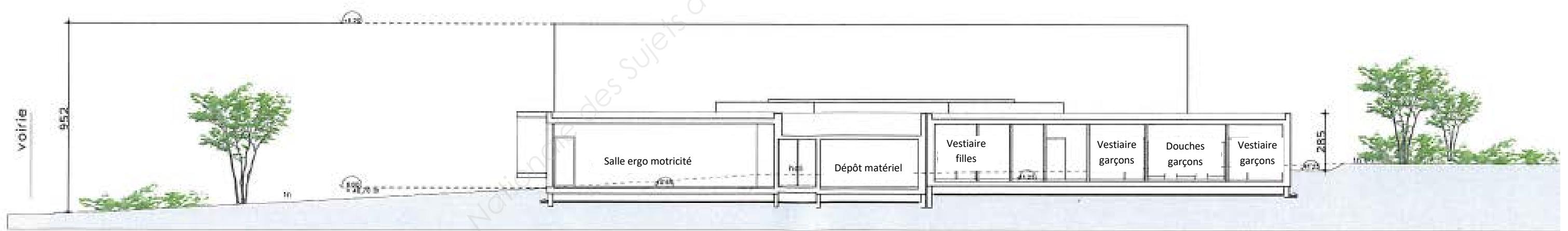
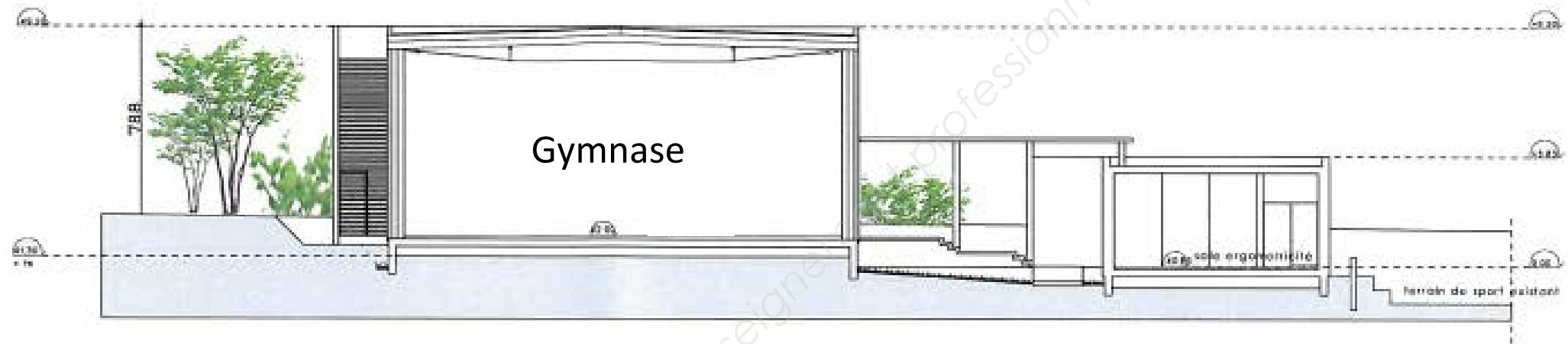
La volumétrie des bâtiments est volontairement simple et se compose d'un volume de grande hauteur pour le gymnase et un autre plus bas pour les vestiaires, salle ergo motricité. Une casquette béton abritant les rampes d'accès assurera la liaison entre les deux entités.

De forme générale parallélépipédique, elle se prolonge par un cadre qui assure la protection solaire de la plus grande salle ; quelques percements linéaires pour les vestiaires sanitaires et plus marqués pour les entrées animent les façades. Le bâtiment sera réalisé en maçonnerie recouverte d'un enduit gratté de couleur blanche.

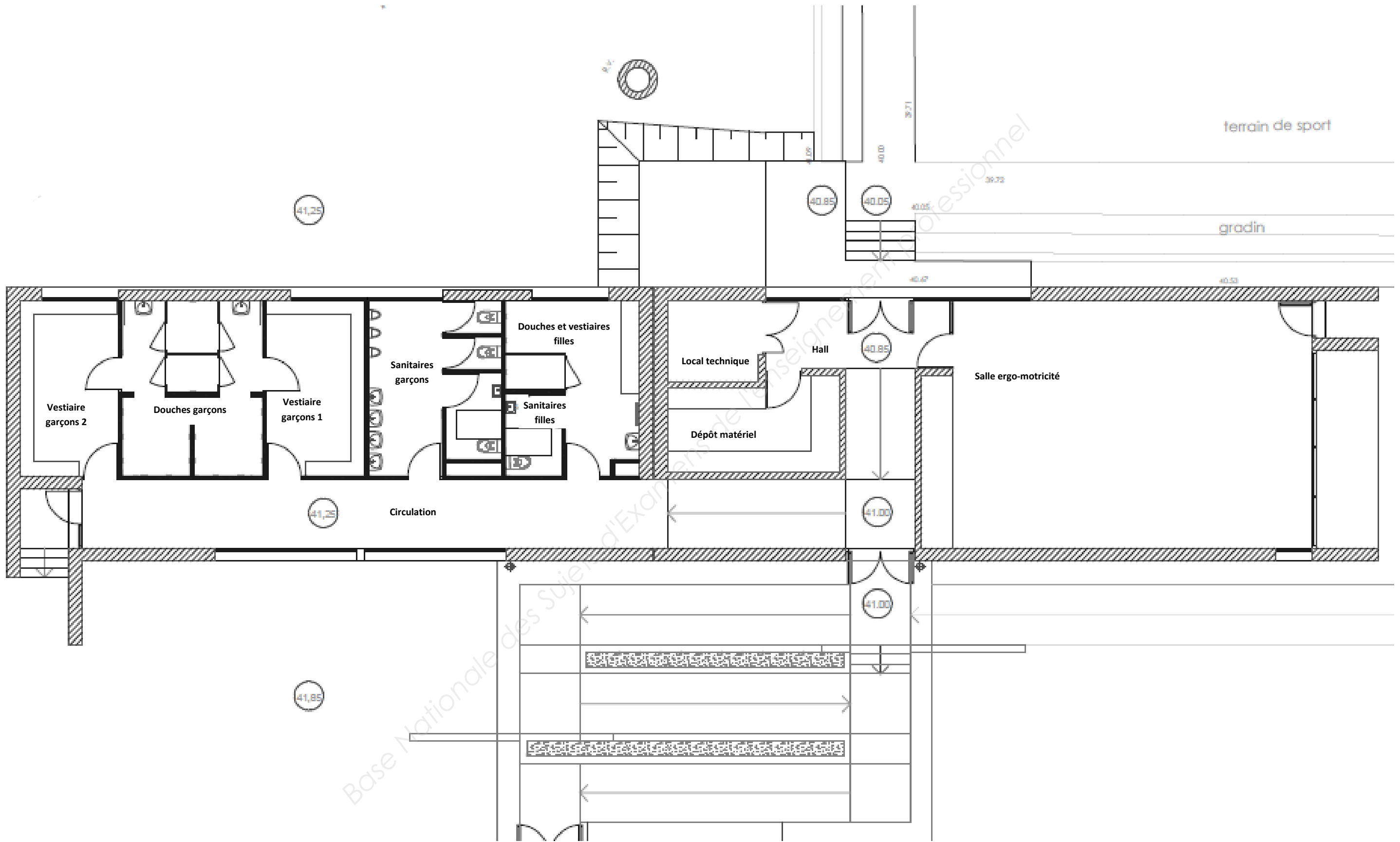
L'équipement s'adressant au public déjà présent sur le site, il n'apporte pas d'effectif supplémentaire. En conséquence, il n'est pas prévu d'aire de stationnement qui lui soit spécifiquement dédiée.







coupe



EXTRAIT DU CCTP

PARTIE ELECTRICITE :

Puissance de l'alarme incendie : 60 W

Puissance de l'alarme intrusion : 200 W

Puissance des Centrales de Traitement de l'Air : 2 x 500 W

25 Blocs Autonome d'Eclairage de Sécurité (BAES) d'une puissance unitaire de 1 W

Puissance totale de l'éclairage : 2460 W

Puissance de l'alarme technique : 200 W

PARTIE CESC :

Type de capteur : Dietrisol pro C 250 V

Nombre de capteurs: 6

Volume du ballon ECS solaire : 1000 litres

Diamètre du tube cuivre du circuit solaire primaire : 22 x 1 mm

Pression de vaporisation : 120°C

Pourcentage d'antigel dans l'installation : 40%

Pression soupape de sécurité : 6 bars

Horaires des cours : 8h à 12h et 13h à 17h

Cours de sport par tranches de 2h.

Nombre de cours par jour : 4

Nombre de douches estimées par cours : 8

Sport pratiqué: rugby ou football durant 1 cours par jour.

ETANCHEITE A L'AIR :

La construction devra être conforme aux exigences thermiques par rapport à la RT 2012. L'étude thermique réalisée par le B.E.T. CLEAN ENERGY pour le bâtiment projeté est jointe au dossier de consultation des entreprises.

De ce fait l'ensemble des entreprises devront réaliser leurs travaux de façon à respecter les critères de perméabilité.

Des essais d'infiltrométrie seront effectués en cours de chantier.

Tout ouvrage non conforme sera repris sans restriction par les entreprises concernées pour atteindre l'objectif thermique attendu.

PERMÉABILITÉ À L'AIR



Perméabilité à l'air unité $m^3/h.m^2$			
	RT 2005	BBC et RT 2012	EFFINERGIE 2020
Logements individuels	0,8	0,6	0,4
Logements collectifs	1,2	1,0	0,8
Bureaux, hôtels, restauration, enseignement, petits commerces, et établissements zsanitaires	1,2	1,2	1,2
Autres usages, salle de sports	2,5	1,0	1,0

MENTION COMPLEMENTAIRE TECHNICIEN EN ENERGIES RENOUVELABLES	1906-MC4 TER E1	Session : 2019	DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES
EPREUVE E1	Durée : 4 H	Coefficient : 4	Page 6 / 19

ETANCHEITE DES TERRASSES INACCESSIBLES :

Etanchéité inversée en bicouche élastomère avec protection gravillons :

- Élément porteur en maçonnerie conforme à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12)
- Pente 5 %
- Isolation Thermique
- Protection lourde meuble par gravillons

Etanchéité bicouche élastomère :

Le complexe d'étanchéité sera constitué de :

- Un écran d'indépendance.
- 1ère couche par une chape de bitume élastomère SBS.
- 2ème couche par une chape de bitume élastomère SBS.

Isolation thermique :

Isolation thermique réalisée par :

- Panneaux en mousse polyuréthane de 130 mm d'épaisseur : ($R > 6 \text{ m}^2\text{C/W}$) suivant étude thermique. L'isolant devra bénéficier d'un Avis Technique.

Déformation inférieure à 5 %, sous charge de 20 kPa (2 T/m²) maintenue pendant 2 jours à la température de 80°C si revêtement apparent ou à 60°C si protection lourde.

Protection d'étanchéité :

- La protection lourde meuble est constituée par une couche de granulats courants, roulés ou concassés, de 4 cm d'épaisseur minimale, de granularité comprise entre 5 mm et une dimension au plus égale au 2/3 de l'épaisseur de la protection, conformément à la norme NF P 84-204 (DTU 43-1).

Etanchéité des relevés :

Mise en œuvre, y compris fourniture, d'un complexe d'étanchéité constitué par :

- Une couche d'enduit d'Imprégnation à Froid (E.I.F),
- Un bitume élastomère à armature polyester sur toute la hauteur des reliefs avec talon de 0.10 m en partie horizontale soudé ou collé,
- Un bitume élastomère auto-protégé soudé, avec talon de 0.15 m en partie horizontale, autoprotection alu étanchéité bicouche élastomère avec autoprotection par feuilles Alu TV 50.

Protection des relevés :

Bande rive à ourlet :

- Bande de rive à ourlet en aluminium formant goutte d'eau en périphérie des acrotères en béton.

Couvertines :

- Fourniture et mise en place de couvertines en tôle d'aluminium brut, y compris double cordons de mastics.

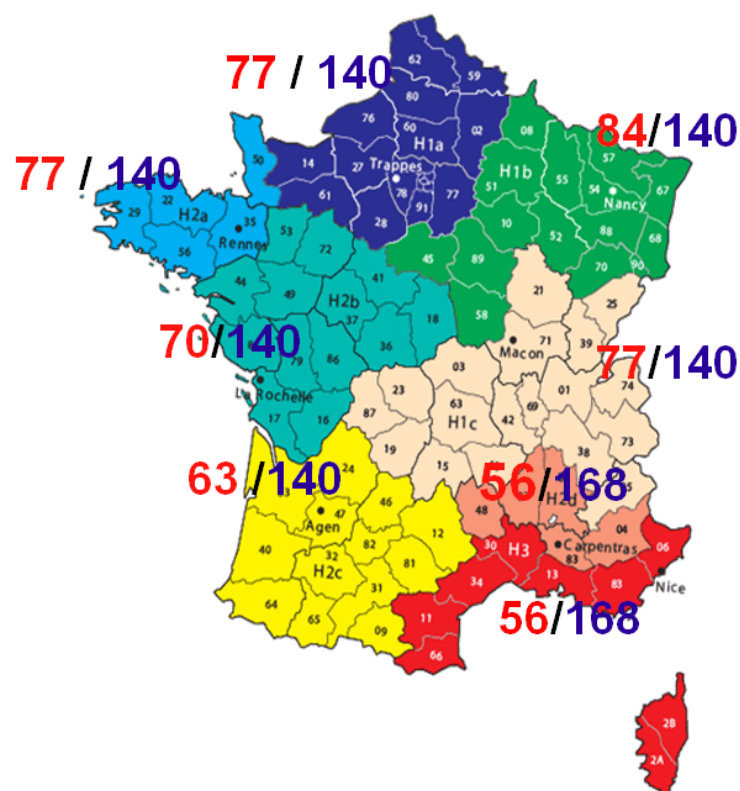
LOCALISATION :

Ensemble des toitures terrasses inaccessibles, suivant plans.

Bbiomax

Bâtiments ou parties de bâtiment à usage de bureau et enseignement ou salle de sports

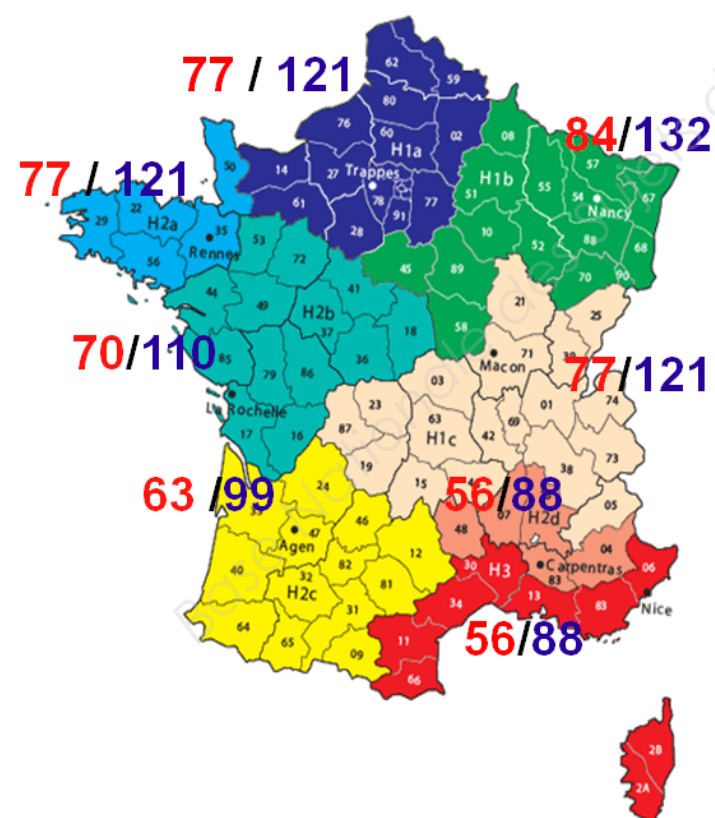
- ✓ altitude $\leq 400\text{m}$
- ✓ catégorie CE1 / CE2



Cep max

Bâtiments ou parties de bâtiments à usage de bureau et enseignement ou salle de sports

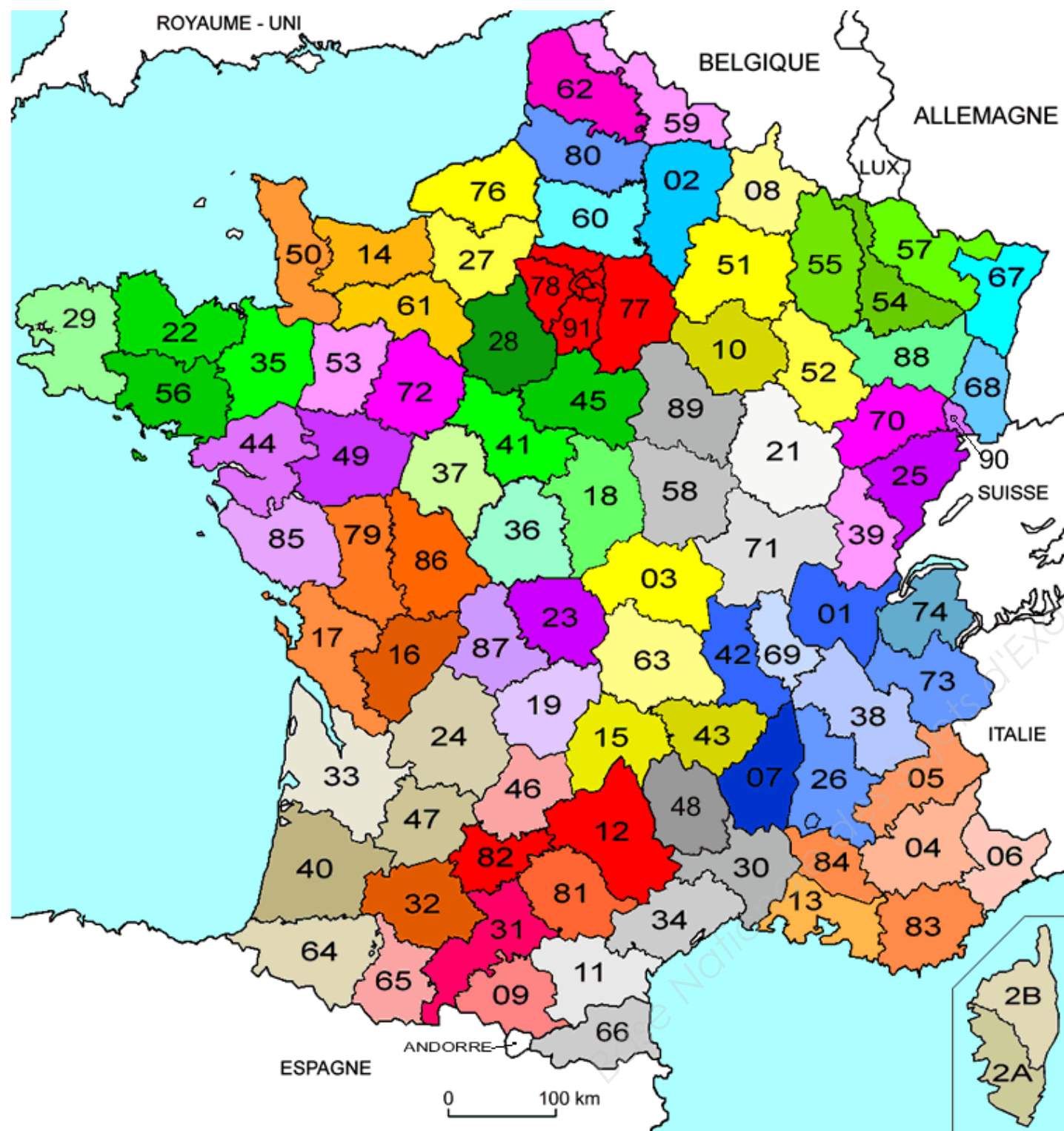
- ✓ altitude $\leq 400\text{m}$
- ✓ catégorie CE1 / CE2



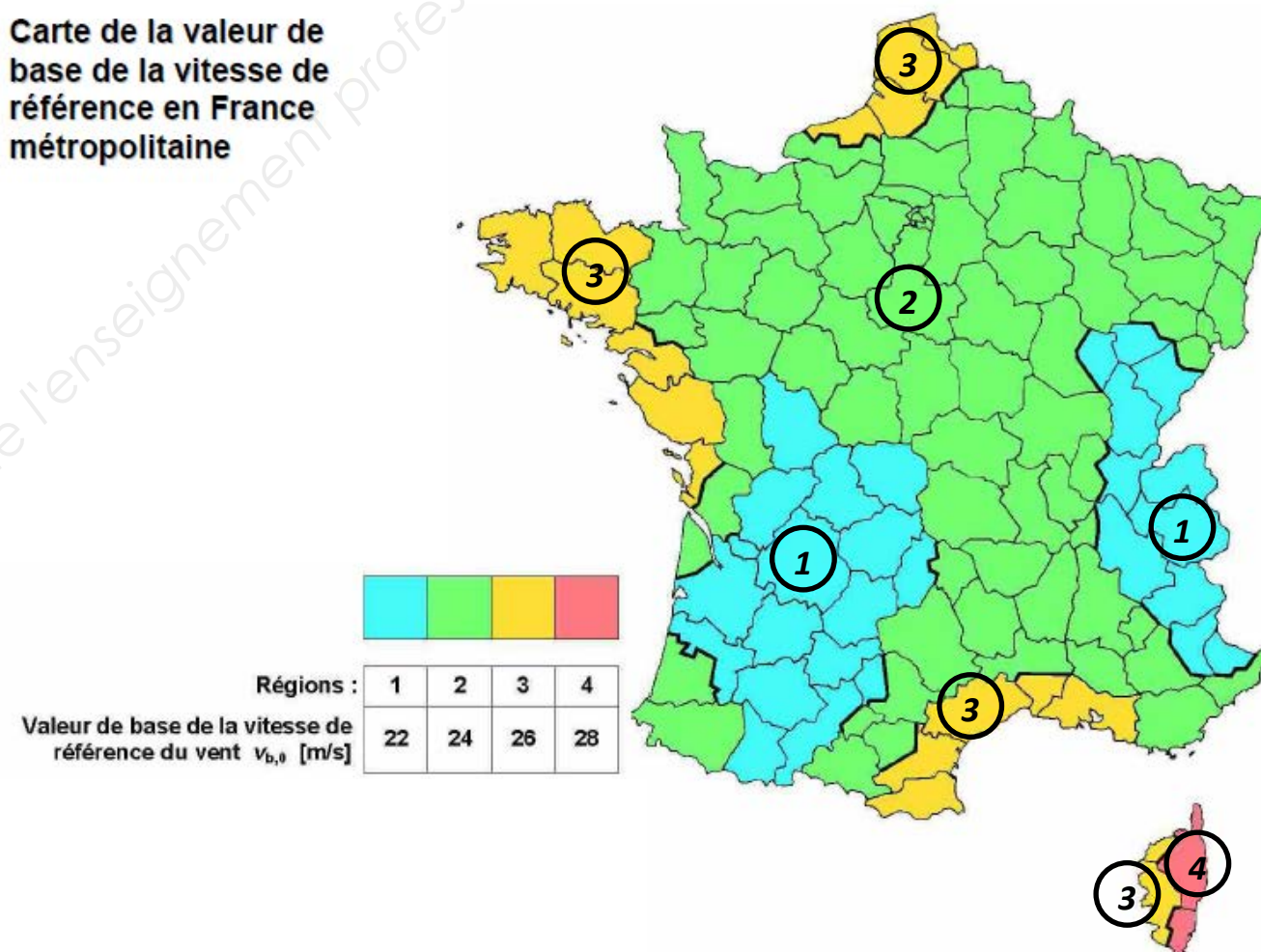
ETUDE RT 2012 DE LA SALLE DE SPORTS

Département ?	66 - Pyrénées-Orientales
Zone climatique ?	H3
Altitude (m) ?	0 à 400 m
Type de bâtiment ?	Gymnase ou Salle de sport, scolaire
Catégorie de bâtiment ?	CE2
S_{RT} (m ²) ?	267
Source d'énergie principale utilisée ?	Autre source d'énergie (gaz, fioul, électricité...)
Réseau de chaleur ?	00 - Aucun réseau de chaleur
Réseau de froid ?	00 - Aucun réseau de froid
$Bbio_{maxmoyen}$ =	55,00
$M_{bgéo}$ =	1,10
M_{belt} =	0,00
M_{bsurf} =	0,43
$Bbio_{max}$ =	83,94
Besoin bioclimatique conventionnel maximal en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel des locaux, sans dimension et exprimé en nombre de points.	
M_{ctype} =	1,20
$M_{cgéo}$ =	0,90
M_{calt} =	0,00
M_{cssurf} =	1,11
M_{cGES} =	0,00
Cep_{max} (kWh _{ep} /an.m ² S_{RT}) =	120,38
Consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, déduction faite de l'électricité produite à demeure.	

CARTE DES DEPARTEMENTS



Carte de la valeur de base de la vitesse de référence en France métropolitaine



ALLIANTZ[®]
PHOTOVOLTAIQUE

Solutions de production et consommation d'énergie 100% renouvelable

Autoconsommation solaire

Autoconsommation directe
Gamme ALLIANTZ[®]

Puissance des kits (Wc)	500 / 750 / 1000 / 1250 / 1500 / 2000 / 2500 / 3000
Nombre de modules	2 à 12
Marque et modèles des modules	Alliantz AL250P
Type de modules	Polycristallin (VHE)
Puissance unitaire module (Wc)	250
Eole Ready	Option
Puissance totale admissible éolienne (W)	1000
Tension DC Max	40 V DC
Tension de sortie	230V AC -50 Hz
Norme onduleur	VDE 0126.11
Protection AC	Conforme aux normes UTEC15-712-1 NF C15-100

Les kits ALLIANTZ Autoconsommation Directe sont **Eole Ready** (en option). Ils sont conçus pour pouvoir recevoir une éolienne Ongrid d'une puissance maximale de 1000 W.

Avec **ALLIANTZ**, vous avez rendez-vous avec l'avenir !

ALLIANTZ[®]
FRANCE

www.alliantz.fr

votre revendeur

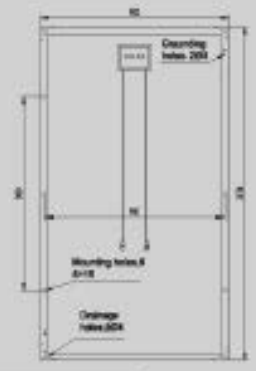
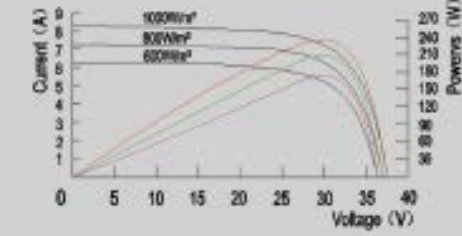
Modules polycristallins
AL250



Le module AL250 est composé de 60 cellules polycristallines. Les cellules VHE 3 bus-bar (triple contact) sont soudées avec la nouvelle technologie par induction pour garantir une plus grande qualité de production pendant la vie du module. Ce module vous assure un rendement élevé, même par faible rayonnement. Il peut être utilisé pour des installations solaires connectées au réseau ou en auto-consommation. Monté cadré sur un profil aluminium avec une finition soignée, le module AL250 est prévu pour des conditions difficiles. Il résiste à de fortes pressions mécaniques, que ce soit le vent ou la neige, et est également traité contre la corrosion de fair marin. Il est équipé d'une boîte de dérivation TYCO ou HUBER SUHNER avec 3 diodes by-pass et de fiches de connexion MC4 montées desérie.



Nouvelle technologie de cellule Triple contact électrique
Dimension: 156mm x 156mm ± 0.5mm
Rendement cellule: 15.26 %



Classes de rendement

AL250	250 Wp	3177 V	7.87 A	38.26 V	8.39 A	15.26 %
Type	Pmpp	Umpp	Impp	Uoc	Isc	Rendement/Cellule

60 cellules polycristallines 125 mm x 125 mm
Tension maximale du système 1000 V DC
Tolérance de rendement -2 à +5%
Coefficient de température Pmpp = -0,460 %/°C
Plage de température -40 °C à +85 °C

Caractéristiques

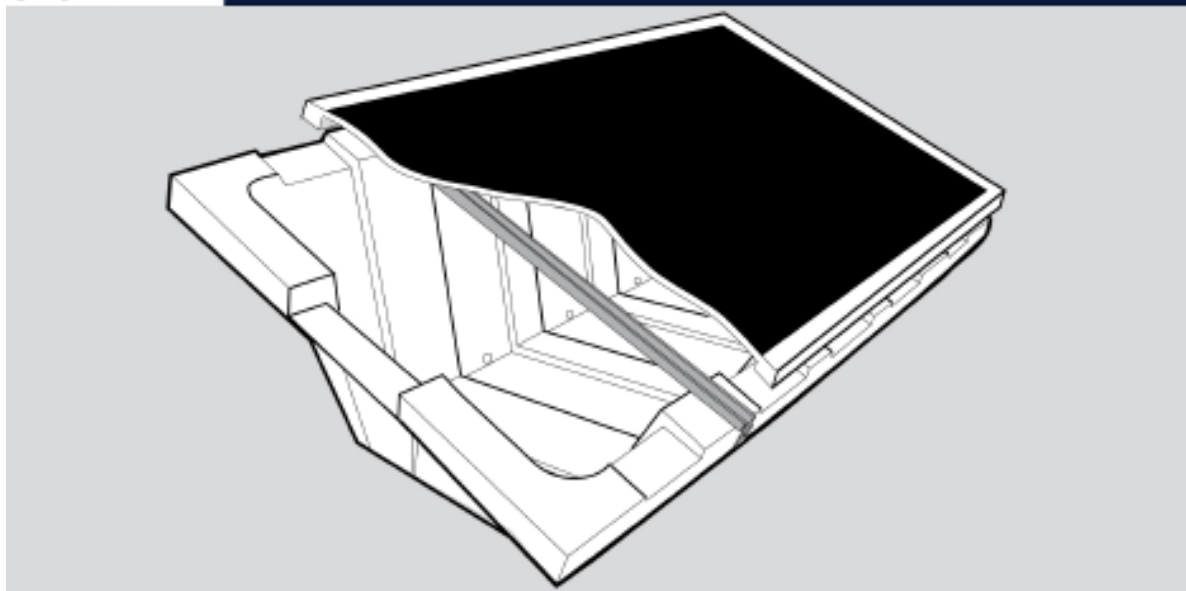
Dimensions	1652 x 992 x 42mm
Poids	20.50Kg
Spécification du verre	Saint Gobain 3,2 mm
Matériau du dos	Film composite Isovolta
Matériau d'encapsulation	Bridgestone
Certificat de conformité	Classe de protection II, IP 45, IEC 61215, IEC 61730
Bâtiment de jonction	Bâtiment de dérivation TYCO ou HUBER SUHNER avec trois diodes by-pass
Connexion	Fiches MC4

ALLIANTZ[®]
FRANCE

www.alliantz.fr

votre revendeur

Photos et caractéristiques techniques non contractuelles susceptibles d'être modifiées sans préavis selon les caprices du marché.



La ConSole représente la solution idéale pour le montage de panneaux solaires sur toits plats. La plupart des panneaux solaires de 70 à 260 Wp sont adaptables à la ConSole.

La ConSole est lestée (graviers, dalles, etc.) afin d'offrir une meilleure résistance au vent. Le poids du lestage est déterminé en fonction de la hauteur du bâtiment, de son emplacement et de la nature de la surface de montage. Reportez-vous au tableau de la page 3 pour connaître les valeurs de référence pour le lestage.

La ConSole est réalisée en polyéthylène haute densité exempt de chlore (HDPE) 100 % recyclé. Les matériaux constitutifs de la ConSole sont ignifuges et satisfont aux exigences de la norme de protection incendie DIN 4102, classe B2. La durée d'amortissement de la ConSole est inférieure à un an.

Cette dernière pèse entre 3 et 6 kg, peut être empilée (40 ConSoles par palette) et est munie d'un bord de montage continu.

En option, vous pouvez également bénéficier de la ConSole légère antidérapante. La face arrière de cette dernière est recouverte d'un film EPDM collé qui garantit un coefficient de frottement plus important. Cette ConSole est particulièrement adaptée aux toits glissants.

Pour obtenir la dernière version du guide de montage, rendez-vous à l'adresse suivante : www.ubbinksolar.com.

L'équipe Ubbink Solar.

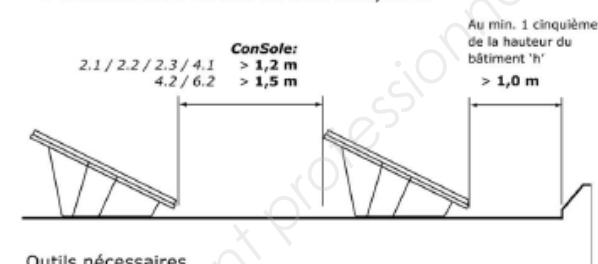


Ubbink Econergy Solar GmbH
Taubenholzweg 1
Segment C 1.OG
D-51105 Cologne
Tél. : +49-221-788 707-0
Fax. : +49-221-788 707-99
info@ubbinksolar.com
www.ubbinksolar.com

Préparatifs pour le montage

Matériel fourni

- 1 ConSole
- 2 profilés en U en aluminium
- 8 boulons hexagonaux M6 x 20 mm en acier inoxydable
- 8 écrous autobloquants M6 en acier inoxydable
- 8 rondelles en U 18 mm en acier inoxydable



Outils nécessaires

- Un tournevis électrique avec embout hexagonal pour boulons de 10 mm
- Un foret de 7 mm
- Une clé à fourche ou une clé à œil de 10 mm

La surface de montage doit être plane, propre et pas trop lisse / glissante. En présence de surfaces glissantes (ex. : lés de toiture en PVC ou similaires), vous devez prévoir un revêtement antidérapant.

Vérifiez que la surface de montage (ex. : le toit) a été conçue pour supporter le poids du lestage supplémentaire requis.

Positionnez la ConSole en orientant la face plate vers le sud. Respectez une distance minimale par rapport au bord du toit d'environ un cinquième de la hauteur du bâtiment 'h'. (ex. : pour un bâtiment de 10 mètres de haut, conservez une distance de 2 mètres). Pour connaître la distance requise entre les rangées parallèles de ConSoles, reportez-vous au schéma de gauche.

Ajoutez le poids de lestage requis (reportez-vous au tableau de la page 3 pour les valeurs de référence).

Montage

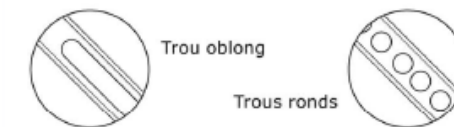
1

Écrou autobloquant

Profilé en U

Rondelle

Boulon M6



Fixez le panneau solaire sur les profilés en U (voir schéma ci-dessus). Veillez à ce que le trou oblong soit positionné sur la face la plus haute de la ConSole et que les trous ronds se trouvent sur la face la plus basse. Utilisez les éléments de fixation fournis. Serrez les boulons fermement.

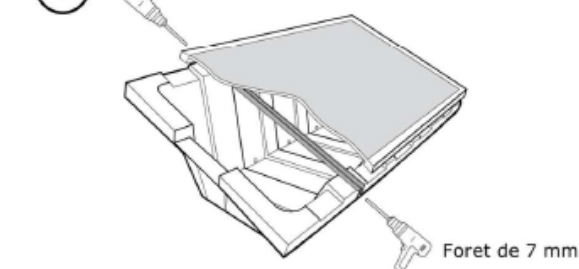
2

Branchez les câbles.

3

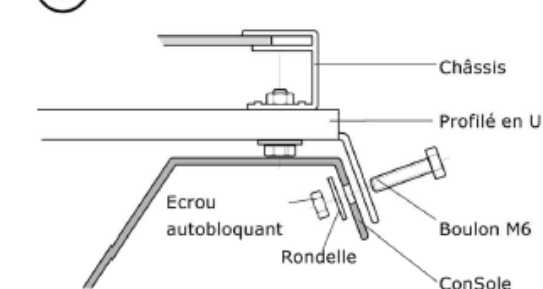
Placez le panneau solaire symétriquement sur la ConSole. S'il est positionné correctement, les pattes des profilés en U empêchent le panneau solaire de glisser.

4



Utilisez les profilés comme gabarit pour percer quatre (4) trous (7 mm) dans les bords verticaux de la ConSole.

5



Montez les profilés sur la ConSole en utilisant les éléments de fixation fournis (voir schéma ci-dessus). Vérifiez que la rondelle en U est logée entre l'écrou et la ConSole.

Choix de la ConSole adaptée à votre panneau solaire

- 1 En premier lieu, mesurez l'écartement **d** des trous de montage situés sur la face arrière du panneau solaire.

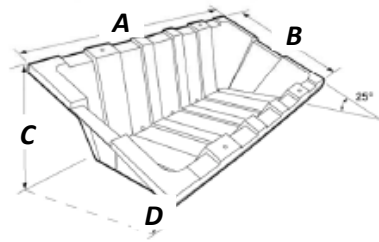


- 2 A l'aide du tableau de droite, déterminez la ConSole adaptée à la **largeur** de votre panneau solaire. Tout rail de rallonge éventuellement nécessaire doit figurer sur la commande en tant qu'élément séparé.

Ecartement d	ConSole 2.1	ConSole 2.2	ConSole 2.3	ConSole 4.1	ConSole 4.2	ConSole 6.2
531 - 591 mm		●				
591 - 651 mm	●	●				
651 - 661 mm	●	○				
661 - 711 mm	●	○		●		
711 - 721 mm	○	○		●		
721 - 781 mm	○		●	●		
781 - 841 mm			●	○		
841 - 851 mm			○	○		
851 - 895 mm			○			
895 - 911 mm			○		●	●
911 - 1015 mm					●	●
1015 - 1085 mm					○	○

(○ = uniquement avec rail de rallonge)

- 3 Si plusieurs choix sont possibles, sélectionnez la ConSole la mieux adaptée à la longueur de votre panneau solaire. La cote A de la ConSole doit correspondre approximativement à la longueur du module. Les panneaux solaires dotés de rallonges requièrent un lestage plus élevé car leur surface de contact exposée au vent est plus importante. Choisissez toujours la ConSole avec laquelle la surface du panneau solaire dépasse le moins possible des bords (max. 12 cm de chaque côté).



	A	B	C	D
ConSole 2.1	135	73	44	10
ConSole 2.2	144	67	39	10
ConSole 2.3	125	86	48	9
ConSole 4.1	160	80	45	8,5
ConSole 4.2	120	105	55	8
ConSole 6.2	168	105	55	8

Toutes les cotes sont en cm

Détermination du lestage requis pour la ConSole

Il est nécessaire de lester la ConSole afin que cette dernière puisse résister aux charges du vent. Pour ce faire, vous pouvez utiliser des graviers, des pierres, des dalles ou tout autre élément similaire. Reportez-vous au tableau de droite pour connaître les valeurs indicatives. Ces valeurs se rapportent au régime des vents à l'intérieur des terres en Allemagne, avec des vitesses de 22,5 m/s. Elles ont été calculées conformément aux normes DIN1055-4 (2005-03) et Eurocode. Une longue expérience a permis de confirmer l'efficacité du système pour des charges de vent supérieures à 130 km/h. Les rangées de ConSoles extérieures (bords du champ des modules) doivent être lestées avec des poids plus importants (voir tableau). Les valeurs mentionnées permettent d'éviter tout risque d'envol ou de basculement des ConSoles. Pour prévenir les risques de glissement, vous devez vous assurer que le coefficient de frottement entre la surface du toit et la d'une balance à ressort. La ConSole légère avec base antidérapante présente un coefficient de frottement plus élevé, particulièrement utile sur les couvertures glissantes. Nous vous recommandons de faire appel à un ingénieur des travaux publics et du bâtiment agréé afin d'adapter votre système aux conditions locales et de satisfaire aux normes régionales en vigueur. Nous vous rappelons que, pour prévenir tout

accident, vous devez travailler dans le respect des réglementations légales en vigueur en matière de sécurité du travail. Appliquez les mesures de sécurité qui s'imposent. Pour obtenir les informations les plus récentes, visitez notre site web.

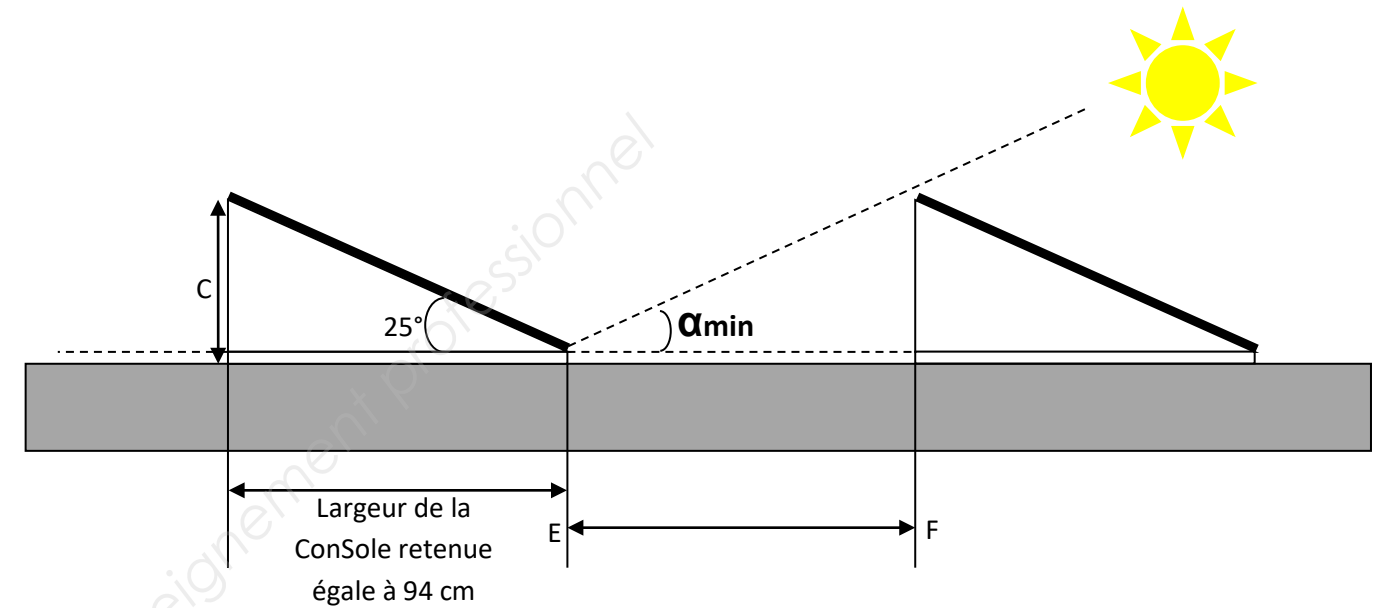
Lestage (kg) de la ConSole selon DIN1055-4:2005-03 et vitesse de référence du vent de 22,5 m/s, pour un régime des vents à l'intérieur des terres en Allemagne : zone de vent I et catégorie de zone suburbaine III.

Position dans le champ	Hauteur de bâtiment jusqu'à 8 mètres 12 mètres 16 mètres					
	centre	bord	centre	bord	centre	bord
ConSole 2.1	50	78	59	91	66	101
ConSole 2.2	46	73	55	86	61	95
ConSole 2.3	51	82	60	96	68	106
ConSole 4.1	62	99	73	115	82	128
ConSole 4.2	58	94	68	110	77	122
ConSole 6.2	83	134	98	156	110	173

* = Lorsque les vitesses de référence des vents sont plus élevées, augmentez le lestage. Par exemple, si la vitesse de référence du vent atteint 26 m/s, prévoyez 50 % de lestage en plus.

CALCUL DE L'ECARTEMENT MINIMUM ENTRE 2 RANGEES DE MODULES

Il est nécessaire de respecter la distance « EF » entre les rangées de modules photovoltaïques pour éviter les ombres portées.



Pour déterminer l'angle α_{min} (hauteur angulaire du soleil pour le cas le plus défavorable), on utilise la formule suivante :

$$\alpha_{min} = 90^\circ - (23^\circ + \text{latitude du lieu})$$

TABLEAU DES FACTEURS DE CORRECTION

Facteur de correction pour une inclinaison et une orientation données	Inclinaison des panneaux				
	0°	30°	60°	90°	
Orientation des panneaux	Est	0,93	0,90	0,78	0,55
	Sud-Est	0,93	0,96	0,88	0,66
	Sud	0,93	1,00	0,91	0,68
	Sud-Ouest	0,93	0,96	0,88	0,66
	Ouest	0,93	0,90	0,78	0,55

☐ : Position à éviter si elle n'est pas imposée par une intégration architecturale

CARTE DE L'ENERGIE SOLAIRE EN kWh/kWc/an



Devis N° OFR019215

Offre réalisée sur la base des tarifs en vigueur à ce jour

Siège Social : ZI La Coupe - 44 Av. Paul Sabatier
 11100 NARBONNE
 Téléphone : 04 68 41 82 32
 Télécopie : 04 68 41 73 92
 Email : contact@alliantz.fr
 Web : www.alliantz.fr
 Capital : 108 552,70 €
 SIRET : 433900594

CFABTP 66
 205 rue Félix Trombe

66 100 PERPIGNAN



N/Id CEE	
V/Id CEE	
V/Référence	

DATE	CLIENT	PAGE
01/12/2014	CFABTP66	Page 1 / 3

REFERENCE	DESIGNATION	QTE	PU HT	REM %	REM HT	TOTAL HT	TVA
	kit autoconsommation directe de 3 kWc avec onduleur centralisé						
AL250/6-2	Kit complet d'autoconsommation directe onduleur central, 3000Wc.	1	5 463,00	50	2 731,50	2 731,50	5
ETIQUETTEAC1	Etiquette AC1	1					
BDC2SP	Coffret de protection DC 600V avec sectionneur et parafoudre pour 2 strings. 25A /	1					
ETIQUETTEDC1	Etiquette DC1	6					
AL250P	Module solaire photovoltaïque polycristallin.	12					
ETIQUETTEAC2	Etiquette AC2	1					
CLESECU	Clé de montage MC 4 PV-M5	1					
SOLVIA3 0/TR	Onduleur Delta SOLVIA 3.0 TR (3333-3700Wc)	1					
BAC	Coffret de protection AC monophasé avec disjoncteur différentiel 30 mA et parafoud	1					
FMC4+4#6	Fiche MC4+ 4#6	4					
CLIPSECU	Clip de sécurité montage PV-SSH4	8					
ETIQUETTEOND	Etiquette Onduleur	1					
CAB4M	Câble spéciale solaire certifié TUV 4mm²	1					
NOTICE402	NOTICE DE MONTAGE n°402 AL	1					
FMC4M-4#6	Fiche MC4- mâle	4					
ECO-PART	Eco-participation : loi sur le recyclage des déchets électroniques (DEEE) 0,855€/modules. Transposition de la loi Européenne en droit français (Décret du 22/08/2014).	12	0,86			10,26	5
CONSOLE+	Bac à lester ConSole+ de Renusol	12	107,00	50	642,00	642,00	5

Zone 1	Moins de 860 kWh / kWc installés
Zone 2	De 860 à 952 kWh / kWc installés
Zone 3	De 952 à 1051 kWh / kWc installés
Zone 4	De 1051 à 1143 kWh / kWc installés
Zone 5	De 1143 à 1240 kWh / kWc installés
Zone 6	Plus de 1240 kWh / kWc installés

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES PAC VRF

Caractéristiques techniques MODÈLES RÉVERSIBLES

Alimentation : Mono 230V - 50 Hz

	PUISSANCE NÉCESSAIRE POUR VOTRE PROJET (kW)		
	12,1	14	15,5
RÉFÉRENCE	AJYA 40 LALH	AJYA 45 LALH	AJYA 54 LALH
CODE	844 030	844 045	844 054
NOMBRE MAXI D'U.I. RACCORDABLES	7	8	9
DIMENSIONNEMENT			
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES			
P. frigo. nominale	W	12 100	14 000
P. calo. nominale	W	13 600	16 000
P. calo. à -7°C	W	13 600	15 300
P. abs. nominale en froid	W	3 250	3 890
P. abs. nominale en chaud	W	3 170	3 810
P. abs. à -7°C	W	4 400	4 290
Débit d'air max. (u. ext.) GV	m³/h	6 200	6 400
PERFORMANCES			
EER (froid) à +35°C		3,72	3,6
COP (chaud) à +7°C		4,29	4,2
COP (chaud) à -7°C		3,09	3,57
Niveau pression acoustique U. ext. (froid)	dB(A)	50	51
Niveau pression acoustique U. ext. (chaud)	dB(A)	52	53
PLAGE DE FONCTIONNEMENT			
Froid	°C	-5 à 46	-5 à 46
Chaud	°C	-20 à 21	-20 à 21
INSTALLATION			
DIMENSIONS (HxLxP)			
u. ext.	mm	1 334 x 970 x 370	1 334 x 970 x 370
POIDS			
u. ext.	kg	117	117
RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES			
Calibre disjoncteur	A	32	32
LIAISONS FRIGORIFIQUES			
Dia. gaz	pouce	5/8"	5/8"
Dia. liquide	pouce	3/8"	3/8"
Long. totale de raccordement maxi	m	180	180
Dénivelé max. U/E/U	m	30	30
Dénivelé max. U/U/U	m	15	15
Charge nominale (longueur standard)	kg	4,8	5,3

MODÈLES CHAUD SEUL

Alimentation : Mono 230V - 50 Hz

	PUISSANCE NÉCESSAIRE POUR VOTRE PROJET (kW)		
	13,6	16	18
RÉFÉRENCE	AJYA 40 LALH.CS	AJYA 45 LALH.CS	AJYA 54 LALH.CS
CODE	876 018	876 002	876 006
NOMBRE MAXI D'U.I. RACCORDABLES	7	8	9
DIMENSIONNEMENT			
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES			
P. calo. nominale	W	13 600	16 000
P. calo. à -7°C	W	13 600	15 300
P. abs. nominale en chaud	W	3 170	3 810
P. abs. à -7°C	W	4 400	4 290
Débit d'air max. (u. ext.) GV	m³/h	6 200	6 400
PERFORMANCES			
COP (chaud) à +7°C		4,29	4,2
COP (chaud) à -7°C		3,09	3,57
Niveau pression acoustique U. ext. (chaud)	dB(A)	52	53
PLAGE DE FONCTIONNEMENT			
Chaud	°C	-20 à 21	-20 à 21
INSTALLATION			
DIMENSIONS (HxLxP)			
u. ext.	mm	1 334 x 970 x 370	1 334 x 970 x 370
POIDS			
u. ext.	kg	117	117
RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES			
Calibre disjoncteur	A	32	32
LIAISONS FRIGORIFIQUES			
Dia. gaz	pouce	5/8"	5/8"
Dia. liquide	pouce	3/8"	3/8"
Long. totale de raccordement maxi	m	180	180
Dénivelé max. U/E/U	m	30	30
Dénivelé max. U/U/U	m	15	15
Charge nominale (longueur standard)	kg	4,8	5,3

atlantic 177

Caractéristiques techniques des unités intérieures de la gamme VRF

Consoles/plafonniers

Alimentation : Mono 230V - 50 Hz



ABYA 12 à 24 GATH

	Consoles/plafonniers				
	3 600	4 000	5 600	7 100	
RÉFÉRENCE	ABYA 12 GATH	ABYA 14 GATH	ABYA 18 GATH	ABYA 24 GATH	
CODE	876 025	876 026	876 027	876 028	
FAMILLE	86,10	86,10	86,10	86,10	
DIMENSIONNEMENT					
Puissance	Refrigid. W	3 600	4 500	5 600	7 100
	Chaud W	4 000	5 000	6 300	8 000
Puissance absorbée	W	30	42	74	99
	Haut m³/h	660	780	1 000	1 000
Débit d'air	Moyen m³/h	570	640	720	820
	Bas m³/h	490	550	580	680
Niveau sonore	Haut dB(A)	36	40	46	47
	Moyen dB(A)	32	36	39	42
Bas dB(A)	28	34	35	37	
INSTALLATION					
Dimensions (HxLxP)	mm	199 x 990 x 655	199 x 990 x 655	199 x 990 x 655	199 x 990 x 655
Poids	kg	25	26	26	27
	Liquide (Flare) pouce	1/4"	1/4"	3/8"	3/8"
Diamètre ligne frigorifique	Gaz (Flare) pouce	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"
	Condensat Ø int./ext. mm	25/32	25/32	25/32	25/32

Plafonniers

Alimentation : Mono 230V - 50 Hz



ABYA 30 à 54 GATH

	Plafonniers				
	9 000	11 200	12 500	14 000	
RÉFÉRENCE	ABYA 30 GATH	ABYA 36 GATH	ABYA 45 GATH	ABYA 54 GATH	
CODE	876 029	876 030	876 031	876 032	
FAMILLE	86,10	86,10	86,10	86,10	
DIMENSIONNEMENT					
Puissance	Refrigid. W	9 000	11 200	12 500	14 000
	Chaud W	10 000	12 500	14 000	16 000
Puissance absorbée	W	66	85	131	180
	Haut m³/h	1 630	1 690	2 010	2 270
Débit d'air	Moyen m³/h	1 370	1 400	1 600	1 780
	Bas m³/h	1 140	1 170	1 230	1 280
Niveau sonore	Haut dB(A)	42	45	48	51
	Moyen dB(A)	38	38	42	45
Bas dB(A)	33	34	35	36	
INSTALLATION					
Dimensions (HxLxP)	mm	240 x 1 660 x 700	240 x 1 660 x 700	240 x 1 660 x 700	240 x 1 660 x 700
Poids	kg	46	48	48	48
	Liquide (Flare) pouce	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"
Diamètre ligne frigorifique	Gaz (Flare) pouce	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"
	Condensat Ø int./ext. mm	25/32	25/32	25/32	25/32

Note : caractéristiques basées sur les conditions suivantes :
Climatisation : température intérieure 27°C BS / 19°C BH - température extérieure 35°C BS / 24°C BH
Chauffage : température intérieure 20°C BS / (15°C BH) - température extérieure 7°C BS / 6°C BH
Longueur des lignes : 7,5 m. Dénivelé entre unité extérieure et intérieure : 0 m.
Tension : 230 V.

196 atlantic

KEY MARK
 - C250V : n° 011-7S1362F
 - C250H : n° 011-7S1363F

Pour les capteurs plans DIETRISOL PRO C250, le raccordement en série est possible jusqu'à 10 capteurs en montage sur toiture, sur terrasse ou en intégration de toiture. Néanmoins, pour garder un rendement élevé sur l'ensemble de la batterie, nous conseillons de limiter les batteries à 8 capteurs. Pour l'installation d'un nombre

UTILISATION

Toutes les applications pour la production d'ecs ou d'eau de chauffage à des températures jusqu'à 65 °C maximum.

COLISAGE

1 capteur plan PRO C250V : colis ER 240
 1 capteur plan PRO C250H : colis ER 241

Nota : Plusieurs capteurs peuvent être livrés debout sur 1 palette

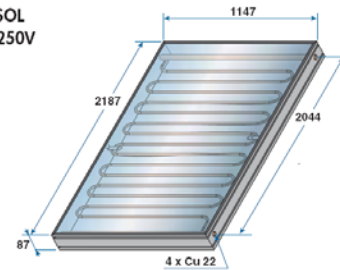
DESCRIPTIF

Capteur solaire plan vitré à haut rendement pour montage en série de 10 capteurs, composé :

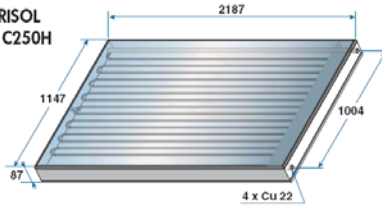
- d'un coffre couleur gris anthracite en profilés d'aluminium avec rainure de fixation sur tout le pourtour et tôle de fond en aluminium traité anticorrosion,
- d'une vitre translucide en verre sécurité épaisseur 3,2 mm, translucidité > 91 %,
- d'un absorbeur plan en aluminium avec revêtement sélectif et échangeur monotube en forme de sinusoïde Ø 10 mm soudé au laser vidangeable relié à 2 tubes collecteurs Ø 22 mm pour un raccordement en série sur 4 points en batterie (raccords à joints toriques),
- d'une isolation arrière et latérale en verre de roche épaisseur 40 mm.

de capteurs supérieur à 10, le raccordement hydraulique doit être divisé en branches raccordées en parallèle en boucle de Tichelmann, chaque branche ayant un même nombre de capteurs. Les champs devront être équilibrés.

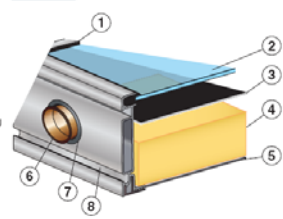
DIETRISOL PRO C250V



DIETRISOL PRO C250H



- 1 Joint de vitre EPDM
- 2 Vitre épaisseur 3,2 mm
- 3 Absorbeur
- 4 Laine de verre épaisseur 40 mm
- 5 Couvercle de fermeture arrière en alu
- 6 Tube collecteur
- 7 Passage de tube EPDM avec trous de ventilation
- 8 Rainure pour brides de maintien

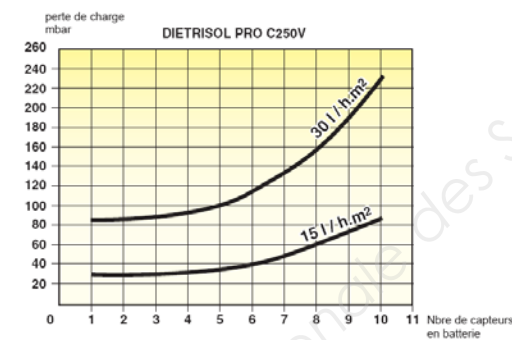


CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Capteur	Type	DIETRISOL PRO C250V	DIETRISOL PRO C250H
Superficie hors tout A _g	m ²	2,51	2,51
Superficie d'entrée A _a	m ²	2,373	2,373
Aire de l'absorbeur A _A	m ²	2,354	2,354
Poids net	kg	47	47
Contenance en fluide	l	2,9	2,9
Débit préconisé	l/h.	50-250	50-250
Température de service	°C	120 (max. retour)	120 (max. retour)
Pression de service	bar	2,5	2,5
Pression maxi. de service	bar	10,0	10,0
Valeurs selon EN12975			
Rendement optique η _{0A}		0,819	0,821
Coef. de pertes par transmission α _{tA}	W/m ² .K	3,671	3,669
Coef. de pertes par transmission α _{tH}	W/m ² .K ²	0,0129	0,0090
Valeurs selon NF50-501			
Facteur optique B		0,81	0,81
Coefficient de transmission thermique K	W/m ² .K	4,65	4,65

↳ Courbe de perte de charge des capteurs montés en batterie (montage vertical)

DIETRISOL PRO C250V



DIETRISOL PRO C250H

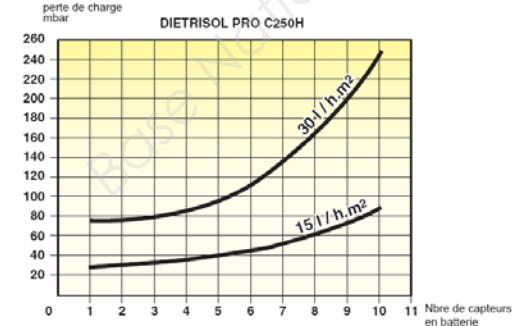


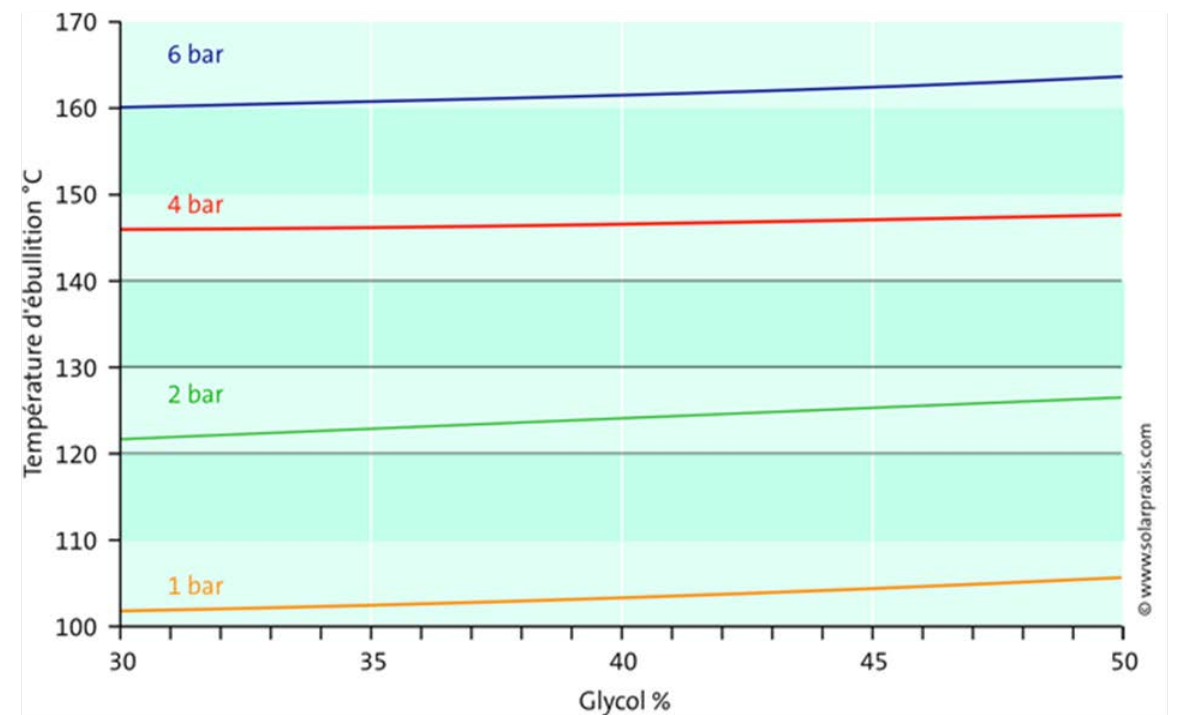
Tableau des consommations :

Type d'établissement	Consommation d'eau à 60 °C
Ecole	5 litres / jour / élève
Internat	30 litres / jour / personne
Camping	60 litres / jour / emplacement
Bureau	5 litres / jour / personne
Gymnase	27 litres / jour / personne Attention : prévoir 50 % supplémentaires dans le cas de football et de rugby

Pression de service = Hauteur de l'installation + pression de vaporisation

Rappel : 10 mce = 1bar

Caractéristiques des fluides caloporteurs



Détermination du diamètre:

$$\varnothing = \sqrt{\frac{4 qv}{\pi v}}$$

Avec:

\varnothing = diamètre (m)

qv = Débit volumique (m³/s)

v = vitesse (m/s)

Mauvaise purge < 0,3 à 1 m / s < bruit

Hauteur du capteur, du bas du socle jusqu'en haut du capteur :

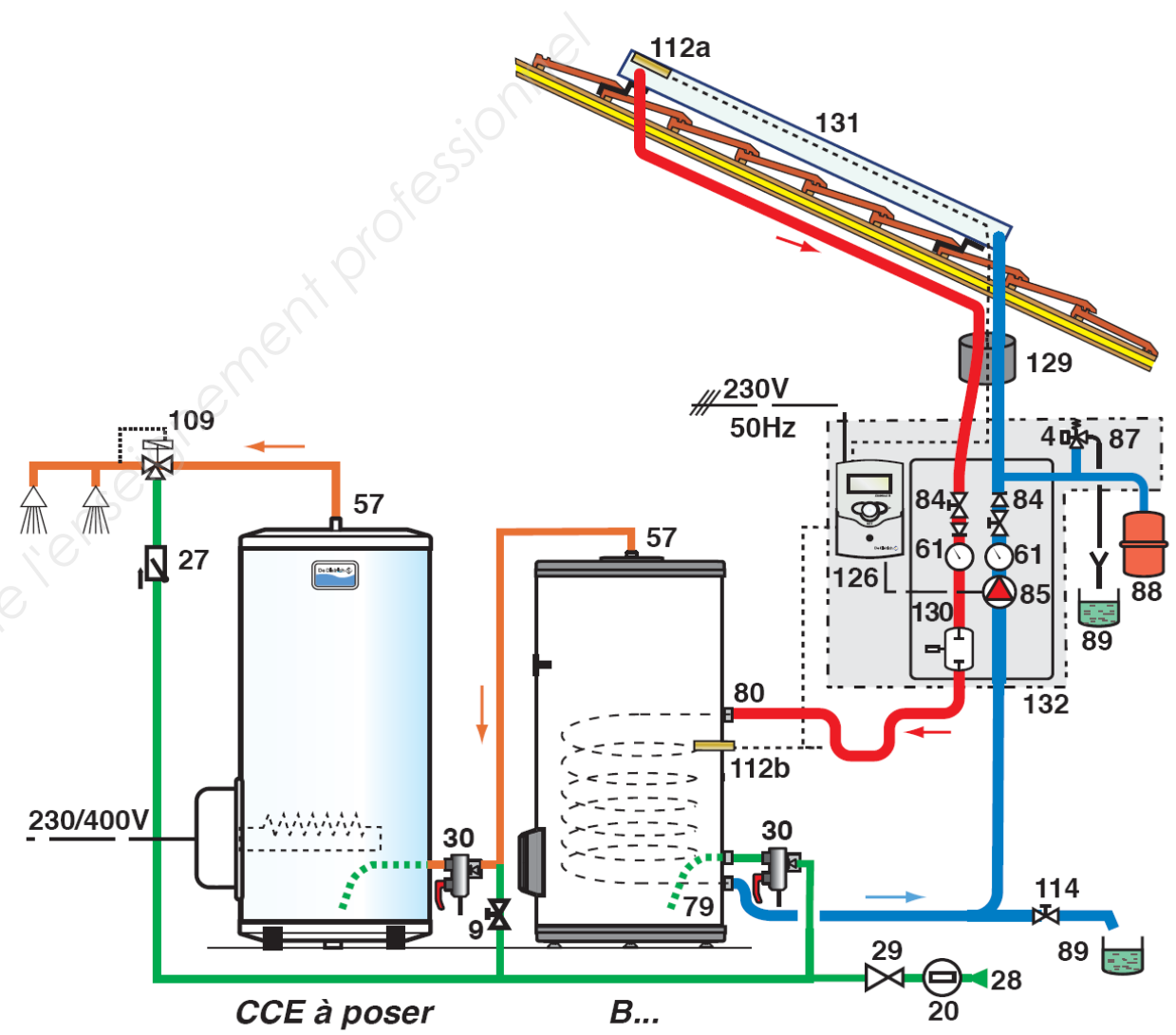
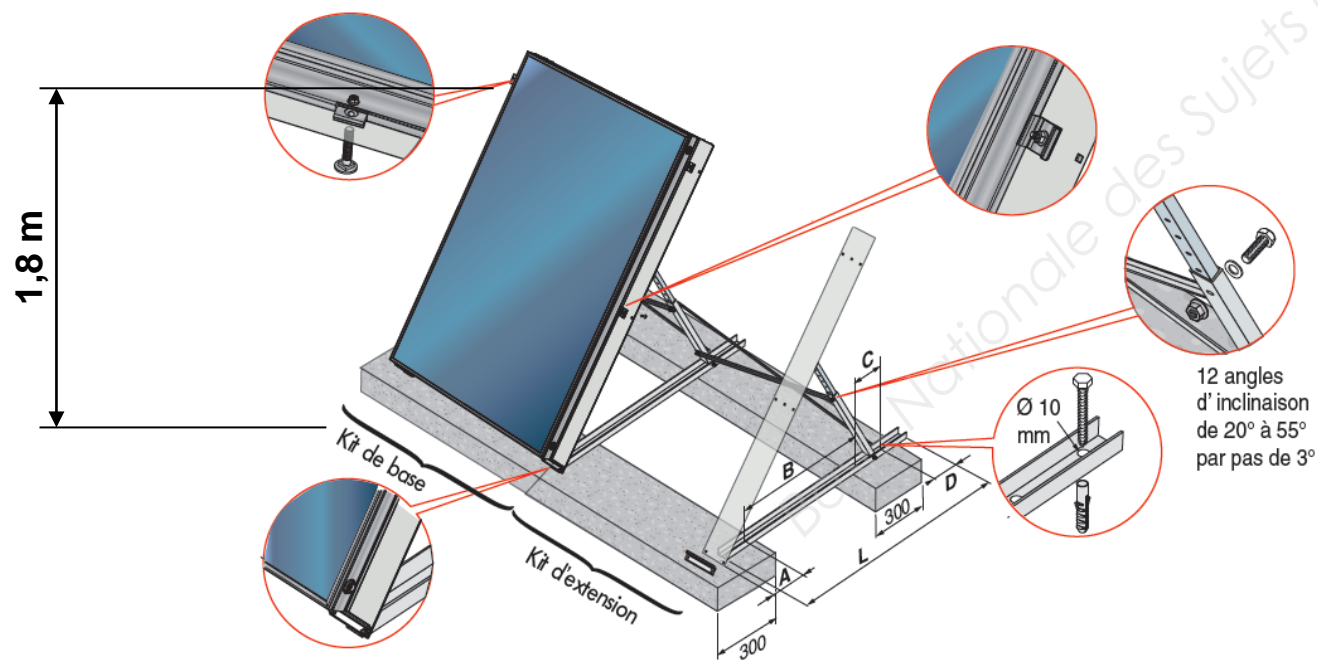


Schéma hydraulique De Dietrich

PROTECTION DES YEUX

Projections liquides ou solides et éclats.
Soudeurs : forte intensité de la luminosité.
Lunettes de protection : EN 165 / EN 166
Masque à filtre : EN 169 / EN 175



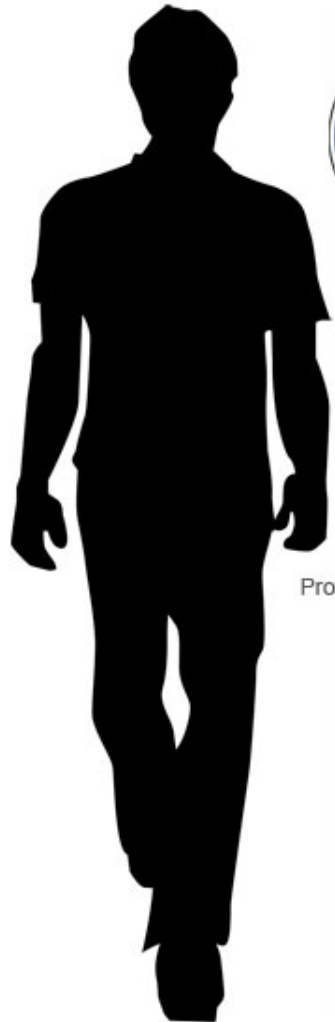
PROTECTION AUDITIVE

Bruit atelier et chantiers.
Bouchons d'oreilles, casques anti-bruit.
EN 352.1 / EN 352.2 / EN 352.3



PROTECTION TETE

Chutes, chutes d'objets, chocs.
EN 397 / EN 812



PROTECTION RESPIROIRE

Poussières, produits volatiles.
Masque P3 : EN 143
Pour les produits dangereux :
masques spécifiques.

PROTECTION MAINS

Coupures, substances chimiques,
graisses et chaleur.
Risques mécaniques : EN 388
Risques chimiques : EN 374
Chaleur : EN 407



PROTECTION CORPS

Coupure, froid, projections chimiques,
brûlure et position à genoux.
Anti-froid : EN 342
Chaleur : EN 470 ou EN 11612
Protection pour soudeurs : EN 470-1 ou EN 11611
Genouillères : EN 14404
Normes complémentaires vêtements :
ATEX : EN 14116 / EN 1149-5 / CEI 64482-2



DETECTION DE GAZ

PREMIERS SECOURS



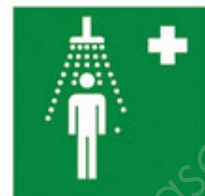
PROTECTION PIEDS

Chutes, chutes d'objets et perforations.
EN ISO 20 345 S : avec embout de protection
EN ISO 20 345 P : anti-perforation



PROTECTION CHUTE

Harnais complet : EN 361
Longe : EN 355 / EN 360
Point d'encrage : EN 795
Connecteurs : EN 362



HYGIENE CORPORELLE

Graisses, bactéries,
produits chimiques, solvants,
colles.

PLANNING DU CHANTIER

Nature des travaux	Semaine 23	Semaine 24	Semaine 25	Semaine 26	Semaine 27	Semaine 28	Semaine 29	Semaine 30	Semaine 31	Semaine 32	Semaine 33	Semaine 34	Semaine 35	Semaine 36	Semaine 37	Semaine 38	Semaine 39	Semaine 40	Semaine 41	Semaine 42	Semaine 43	Semaine 44	Semaine 45	Semaine 46	Semaine 47	Semaine 48	Semaine 49	Semaine 50	Semaine 51	Semaine 52	Semaine 01	Semaine 02	Semaine 03	Semaine 04	Semaine 05	Semaine 06	
Terrassements																																					
Gros œuvre																																					
Etanchéité																																					
Menuiseries alu																																					
Cloisons																																					
Menuiseries bois																																					
Carrelage																																					
Faïence																																					
Sols souples																																					
Façades																																					
Plomberie																																					
Electricité																																					

PLANNING DE L'ENTREPRISE D'ELECTRICITE

Intervenants	Semaine 50 du 8/12/2014 au 12/12/2014	Semaine 51 du 15/12/2014 au 19/12/2014	Semaine 52 du 22/12/2014 au 26/12/2014	Semaine 01 du 29/12/2014 au 02/01/2015	Semaine 02 du 05/01/2015 au 09/01/2015	Semaine 03 du 12/01/2015 au 16/01/2015	Semaine 04 du 19/01/2015 au 23/01/2015	Semaine 05 du 26/01/2015 au 30/01/2015
Mr Couder Electricien	Gare de Perpignan	Gare de Perpignan	Congés	Congés	Gare de Perpignan	Lycée d'Argelès	Lycée d'Argelès	
Mr Salveta Couvreur	Pavillon de Mr Lopez	Pavillon de Mr Gagnepain	Congés	Congés		Lycée d'Argelès	Lycée d'Argelès	
Mr Rait Electricien	Pavillon de Mr Lopez		Congés	Congés				

Avertissement : ces informations sont données à titre indicatif, En fonction de chaque situation de travail, il est important d'adapter ses EPI. La protection individuelle doit être adaptée à chaque situation de travail. Les entreprises ont l'obligation de fournir des EPI adaptés à leurs employés et de les renouveler en cas de besoin.

Consultez nous pour un audit précis !

Fiche pratique pour la pose des panneaux solaires



Le développement des énergies renouvelables connaît un succès sans précédent et se traduit par l'installation de multiples panneaux solaires en toiture. Les chantiers de pose de panneaux solaires ainsi que l'entretien ultérieur de ces installations nécessitent la prise en compte de mesures de prévention pragmatiques et rigoureuses, et ce dès leur conception. Les objectifs en terme de développement durable ne sauraient être atteints s'ils sont accompagnés d'accidents graves liés à la mise en œuvre et à l'entretien de ces panneaux solaires.

Pose et maintenance de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques

- Cette fiche s'adresse aux :
 - maîtres d'ouvrage : particuliers, privés, publics,
 - architectes, maîtres d'œuvre (MOE), concepteurs d'installation,
 - coordonnateurs SPS,
 - entreprises de pose et de maintenance,
 - fabricants de panneaux.

- Champ d'application
La conception, la pose et la maintenance de panneaux solaires sur :
 - maisons individuelles,


- bâtiments industriels, commerciaux, agricoles, immeubles d'habitation...
 - avec toiture en pente (> 10 %)
 - avec toiture terrasse (pente < 10 %).

- Risques de l'activité
La pose et l'entretien de panneaux exposent les salariés à des risques.
Pour prévenir les accidents et les maladies professionnelles, il faut prendre un certain nombre de dispositions lors de la conception, de la préparation et de l'exécution du chantier.

- Principaux risques et dommages :
- chutes de hauteur,
 - risques liés à la manutention,
 - électrisations et brûlures dues à la production d'électricité des panneaux,
 - électrisations dues aux lignes électriques aériennes,
 - brûlures dues à la chaleur des panneaux,
 - chutes d'objets.

Maison individuelle	Bâtiments industriels, commerciaux, agricoles, immeubles d'habitation... avec toiture en pente (> 10 %)	Bâtiment avec toiture terrasse (pente < 10 %)
---------------------	---	---

CHUTE DE HAUTEUR			
Accès des personnes à la toiture	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tour d'accès ou service échelle intégré à l'échafaudage. ■ Accès par l'intérieur de la maison : fenêtre de toit ou équivalent... ou, à défaut, par échelle pour les maisons de plain-pied. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Accès définitif intégré au bâtiment (si inexistant, les mettre en place au démarrage du chantier) : escaliers intérieurs ou extérieurs ou, à défaut, échelles à crinoline. ■ Pour la phase chantier : tour d'accès ou service échelle intégré à l'échafaudage. 	Idem
Au poste de travail	<ul style="list-style-type: none"> ■ Protection en bas de pente Protection bas de pente conforme à la norme EN 13-374 par un plan de travail équipé de garde-corps sur la longueur totale de l'installation solaire augmentée de part et d'autre de la largeur des circulations : <ol style="list-style-type: none"> 1- mettre un échafaudage de pied à montage et démontage en sécurité (MDS)¹, 2- si l'installation d'échafaudage de pied n'est techniquement pas possible, mettre en place une plate-forme sur console depuis une nacelle². ■ Protection en rives de toiture <ol style="list-style-type: none"> 1- Positionner les panneaux solaires le plus loin possible des rives et délimiter la zone de travail. 2- À défaut, mettre un échafaudage de pied ou des garde-corps de rive. 3- Si (1) et (2) techniquement impossibles, utiliser des EPI contre les chutes de hauteur⁴. ■ Aménagement du poste de travail Prévoir un plan de travail horizontal sur les toitures à forte pente. Les spécificités de certaines toitures et des manutentions contraignantes peuvent nécessiter des dispositifs de maintien (cordiste) ou des EPI contre les chutes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ En cas de toiture fragile (charpente, couverture), remplacer la totalité de la surface (voir page 4 <i>La conception des installations</i>). ■ Protection en sous-face Filet en sous-face ou équivalent dans tous les cas de figure. ■ Protection en bas de pente et en rives <ul style="list-style-type: none"> - Protection bas de pente par un garde-corps intégré au bâtiment. - Protection des rives par garde-corps intégré au bâtiment. En cas d'impossibilité technique, voir colonne de gauche. ■ Pour les toitures à versant supérieur à 10 m, prévoir des surfaces de travail intermédiaires ou, à défaut, des protections intermédiaires permettant de limiter la longueur de chute. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Garde-corps périphériques définitifs de 1,10 m (si inexistant, les mettre en place avant le démarrage du chantier). 

CIRCULATION			
Circulation sur toiture	<ul style="list-style-type: none"> ■ Échelle de couvreur et crochet de sécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mettre en place des chemins de circulation pour accéder au poste de travail, y compris pour les interventions ultérieures. 	Sans objet

	Maison individuelle	Bâtiments industriels, commerciaux, agricoles, immeubles d'habitation... avec toiture en pente (> 10 %)	Bâtiment avec toiture terrasse (pente < 10 %)
CIRCULATION			
Circulation sur panneau	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier que la résistance du panneau est suffisante, sinon prévoir les dispositifs utilisés sur les toitures fragiles. ■ Proscrire les interventions en cas d'humidité : risque de glissade en présence d'eau (rosée, pluie, nettoyage...) aggravé par la pente de la toiture. <p><i>Remarque : la température des panneaux peut être très importante si les panneaux sont exposés au soleil. Utiliser des chaussures adaptées (antidérapantes, résistantes aux températures élevées).</i></p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prévoir pour les pentes supérieures à 15° un chemin de circulation adapté complété d'un dispositif anti-chute. 	Sans objet	
MANUTENTIONS			
Approvisionnement	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proscrire la pose des panneaux par vent fort. À partir de 30 km/h, les risques de chutes et les difficultés de tenue du panneau augmentent. 		
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Monte-matériaux compatible avec la continuité de la protection bas de pente. ■ Chariot télescopique de manutention² avec accessoire de manutention adapté. ■ Treuil avec accessoire de manutention adapté. ■ Manutention manuelle à partir d'un échafaudage de pied tolérée pour les maisons de plain-pied et pour des panneaux inférieurs à 15 kg. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Chariot de manutention² avec accessoire de manutention adapté ou grue avec palonnier ou monte-matériaux. <p>Le choix permettra d'approvisionner au plus près du lieu de pose (attention au respect des charges d'exploitation).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Chariot de manutention ou grue avec palonnier ou monte-matériaux. <p>Le choix permettra d'approvisionner au plus près du lieu de pose (attention au respect des charges d'exploitation de la toiture)</p>
Poste de travail	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utiliser des moyens de préhension type ventouses ou autres (indispensables pour le thermique et fortement conseillés pour le photovoltaïque). ■ Se référer à la notice du panneau pour vérifier la compatibilité du système. 		
RISQUES DE CONTACT AVEC UNE LIGNE ÉLECTRIQUE AÉRIENNE EN CONDUCTEURS NUS			
Si présence de ligne à proximité de l'installation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Établir une demande de renseignement (DR) par le maître d'ouvrage et une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) par l'entreprise de travaux. ■ Prévoir une méthode de travail qui interdise qu'un matériel soit à moins de 3 ou 5 m de la ligne. ■ Les distances de sécurité réglementaires seront à prendre en compte pour toutes les installations photovoltaïques. ■ Si impossibilité, soit voir avec le concessionnaire pour la mise en place de mesures pérennes (détournement, isolation, enfouissement...), soit modifier l'implantation de l'installation. 		
RISQUES ÉLECTRIQUES LIÉS AU PHOTOVOLTAÏQUE			
<p><i>Le courant continu présente un risque différent du courant alternatif. Dans le cas des panneaux photovoltaïques, les tensions élevées génèrent des arcs électriques en cas d'ouverture en charge difficiles à interrompre.</i></p>			
<p><i>Pour l'ensemble des intervenants, une formation spécifique au courant continu et au matériel utilisé (panneaux et connectique) doit être dispensée.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mettre les connecteurs spéciaux sur tous les câbles avant la pose des panneaux pour éviter le travail sous tension y compris pour le raccordement au niveau de l'onduleur. S'assurer que les connecteurs sont de la même marque. ■ Consigner les organes de coupure en position ouverte pendant la durée des travaux. 			

1. Les salariés doivent être formés au port du harnais ; les points d'ancrage doivent être disposés de telle manière que le salarié ne puisse pas chuter et glisser le long du pignon.

2. L'utilisation d'une nacelle ou d'un chariot télescopique nécessite une formation, une évaluation (CACES) et une autorisation de conduite de l'employeur.

3. Les salariés doivent être formés au montage, utilisation et réception des échafaudages, conformément aux recommandations de la R408.