

**ÉLÉMENTS DU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES DES OUVRAGES
EN BETON CELLULAIRE (YTONG) DOUBLE PAR UN COMPLEXE ISOLANT RAPPORTÉ À
L'INTÉRIEUR (ITI)**

DOMAINE D'APPLICATION	.. 2
PARTIE 1	
DOCUMENTS DE REFERENCE	3
PARTIE 2	
1° MURS : MAÇONNERIE EN BETON CELLULAIRE	3
2° REFENDS : MAÇONNERIE DE BETON CELLULAIRE	4
3° LINTEAUX EN BETON CELLULAIRE	4
4° CHÂÎNAGES VERTICAUX (TA)	4
5° OUVRAGES B.A. POUR CHÂÎNAGES VERTICAUX (TA)	5
6° CHÂÎNAGES HORIZONTAUX (TU)	5
7° OUVRAGES B.A. POUR CHÂÎNAGES HORIZONTAUX	5
8° HABILLAGE des abouts de planchers type Thermo-stop.	5
9° HABILLAGE des éléments B.A. et abouts de voile BA .	6
10° HABILLAGE des acrotères B.A.	6
11° COFFRES DE VOLETS ROULANTS (CVR)	6
PARTIE 3	
12° INFLUENCES DU THERMOPIERRE SUR LES AUTRES CORPS D'ÉTATS.	8
PARTIE 4	
13° AUTRES DISPOSITIONS AYANT UNE INCIDENCE SUR L'ÉTANCHEITE A L'AIR HORS YTONG	10
PARTIE 5	
CCTP ITI L'ESSENTIEL	12

Documents de référence

Normes

NF DTU 20.1 - Octobre 2008 - Ouvrage en maçonnerie de petits éléments, parois et murs
 NF EN 1996-1-1 et NF EN 1996-1-2 –2006 - Eurocode 6 – Calcul des ouvrages en maçonnerie + annexe nationale et Calcul du comportement au feu des ouvrages
 NF EN 771-4 et son complément national NF EN 771-4/CN Éléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé
 NF DTU 25.1 - Novembre 2010 - Enduits intérieurs en plâtre
 NF DTU 26.1 - Avril 2008 - Travaux d'enduits de mortiers

NF EN 1998-1 – septembre 2005 – Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes + annexe nationale (décembre 2007)

Règle PS-MI 89 révisées 92 Ouvrage parasismique : maisons individuelles et bâtiments assimilés .

Avis Techniques

Certificat PREOCOL : CSTBat -06-625

Mortier Colle PREOCOL : DTA – Réf. Avis Technique 16/11-625 ^(*).

Murs YTONG pour constructions parasismiques : DTA – Réf. Avis Technique 16/11-626

() La contrainte admissible en partie courante d'une maçonnerie $C = R/N$ dépend de la résistance à l'écrasement R des matériaux qui la constitue et du coefficient global de réduction N . Ce coefficient prend les valeurs $N = 5$ (charges centrées) et 6.5 (charge excentrées). En l'absence d'avis technique du mortier colle, ce coefficient prend respectivement les valeurs de 8 et 10 plus défavorables.*

Prescriptions relatives à l'exécution

Les études de stabilité sont à réaliser par un bureau d'études avisé.

Documents incontournables

Certification des Usines productrices : ISO 9001

ET CERTIFICATION ENVIRONNEMENTALE : ISO 14001

Fiche environnementale des produits : Fiches FDES suivant Norme NF P 01-010

Certification NATURE PLUS : N° 1105-1110-116-1

Certification CERTIBAT des centres de formation : N° 0F-2013-06-04 ^()**

Marque NF des blocs de béton cellulaire (Certification NF O25B décernée par le COFRAC et le CSTB)

*(**) Le centre de formation Thermopierre est enregistré sous le N° 82380335038. Les formations dispensées sont payantes et font l'objet d'une convention. Elles bénéficient du financement des OPCA selon conditions d'attribution.*

Autres documents

Certification PRO PERMEA/CEQUAMI n° 38-16-0064-A Bâtiments collectifs

NF EN ISO 9972 - Performance thermique des bâtiments — Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments — Méthode de pressurisation par ventilateur

FD P50-784 (juillet 2016) : Performance thermique des bâtiments - Guide d'application de la norme NF EN ISO 9972 (Indice de classement : P50-784)

P.QUAL.01 : Plan qualité «Perméabilité à l'air des bâtiments en YTONG ».

Guides édités par le ministère : « Étanchéité à l'air : dispositions constructives - Mémento de conception et de mise en œuvre à l'attention des concepteurs, artisans et entreprises du bâtiment ». Les détails sont accessibles gratuitement par téléchargement sur le site www.rt-batiment.fr

*La démarche qualité permet d'atteindre une valeur de perméabilité de **0,6 m³/(h.m²)** _ meilleure que celle imposée dans la réglementation _ sur laquelle XELLA s'engage pour l'ensemble de ses réalisations.*

Cette valeur inférieure à la réglementation permet ainsi :

- *Un gain de points sur le Bbio et le Cep _ dès la phase de conception du bâtiment*
- *Un échantillonnage des logements testés, permettant de limiter efficacement les coûts de mesures*
- *L'expertise de Xella en partie conception ;*
- *Un gain sur les matériaux utilisés*

PARTIE 2

1° MURS : MAÇONNERIE EN BETON CELLULAIRE

Descriptif : Réalisation d'une maçonnerie en blocs de béton cellulaire autoclavé (YTONG) conforme à la norme NF EN 771-4 et son complément national NF EN 771-4/CN provenant d'usines certifiées ISO 14 001, justifiant d'un label Natureplus et de fiche FDES conforme à la norme NF EN 15804+A1 et son complément national XP P01-064/CN y compris :

Mise en œuvre à joints croisés à l'aide du mortier colle (Preocol) sous avis technique 16/11-625 (ou équivalent) permettant d'utiliser les coefficients de sécurité de 5 et 6.5 pour déterminer la charge admissible et de l'outillage adapté suivant les prescriptions techniques du DTU 20.1.

1er rang de chaque niveau (étage) posé sur une arase sèche de mortier. Elle doit être hydrofugée au premier niveau au dessus du sol pour la coupure de capillarité.

Les retours d'angles, trumeaux, jambages etc... seront exécutés avec des blocs spéciaux, destinés à cet effet.

Y compris coupes (*) , chutes, échafaudage et toutes sujétions de pose :

Lambda $\lambda_{\text{utile}}=0,09 \text{ W/(m.K)}$ – Rcn = 3,0 MPa – $f_b=2.83 \text{ MPa}$ - ép : 30cm - MVn = 350 Kg/m³.

Variantes Zones sismiques (maisons individuelles - bâtiments collectifs \leq R+2)

Descriptif : Les 4 faces sont impérativement encollées à l'aide du mortier colle PREOCOL certifié CSTBât (blocs lisses et blocs lisses à poignées permettant la réalisation des joints verticaux collés) (**).

(*) *Une scie à ruban sur table permet des découpes précises et soignées. Elle facilite la réalisation des tableaux. Son utilisation est indispensable sur chantier.*

(**) *Dans le cas de l'utilisation du DTA YTONG, la mise en œuvre de blocs à emboîtement est possible*

Liste des documents à fournir

- Certification PRO PERMEA n° 38-16-0064-A pour la mise en place de plan qualité «Perméabilité à l'air des bâtiments collectifs»
- Fiche F.D.E.S (fiche de déclaration environnementale et sanitaire) et son attestation de vérification conforme à la norme NF EN 15804+A1 et son complément national XP P01-064/CN
- PV d'essai acoustique réalisés par un laboratoire accrédité COFRAC(PV d'essai reconnu dans le référentiel Qualitel).

2° REFENDS : MAÇONNERIE DE BETON CELLULAIRE

Descriptif : Réalisation d'une maçonnerie en blocs de béton cellulaire autoclavé (YTONG) conforme à la norme NF EN 771-4 et son complément national NF EN 771-4/CN.
Mise en œuvre à joints croisés à l'aide du mortier colle (Préocol) sous avis technique 16/11-625 (ou équivalent) provenant d'usines certifiées ISO 14 001, justifiant d'un label Natureplus et de fiche FDES conforme à la norme NF EN 15804+A1 et son complément national XP P01-064/CN et de l'outillage adapté suivant les prescriptions techniques du DTU 20.1. Les 4 faces sont encollées.
1er rang de chaque niveau (étage) posé sur une arase sèche de mortier (dans le cas de pièce humide, cette arase doit être hydrofugée).
Les retours d'angles, trumeaux, jambages etc., seront exécutés avec des blocs spéciaux.

Nota : pour les bâtiments collectifs la réalisation de refends en béton cellulaire destinés à séparer des locaux habités ou des locaux d'activité et des locaux habités, nécessite la mise en œuvre de dispositions particulières en fonction de la configuration des locaux.

Y compris coupes, chutes, échafaudage et toutes sujétions de pose :

↳ **Lambda - $\lambda_{\text{utile}}=0,11 \text{ W/(m.K)}$ – Rcn = 4,0 MPa – $f_b=3.78 \text{ MPa}$ - ép : 20 – MVn=450 Kg/m³**

3° LINTEAUX EN BETON CELLULAIRE

Descriptif : Réalisation de linteaux porteurs en béton cellulaire armé (YTONG) conforme à la norme NF EN 845-2 et son complément national, mis en œuvre par collage au mortier colle (Préocol) sous avis technique 16/11-625 (ou équivalent) et avec un appui mini de 20cm à chaque extrémité ou 25cm pour les portées supérieures à 2m.
Y compris échafaudage et toutes sujétions de pose :
Dimensions : Longueur = 100, 130, 175, 200, 225, 300 cm suivant l'épaisseur.
Hauteur =25 cm.

Charges admissibles

Les charges admissibles sont définies selon les portées (cf. catalogue YTONG).

4° CHÂINAGES VERTICAUX (TA)

Descriptif : Réalisation de chaînages verticaux en blocs accessoires de béton cellulaire autoclavé (YTONG).
Mise en œuvre par collage des joints horizontaux et verticaux (du fait de l'interruption de l'emboîtement au niveau de la face lisse des TA) à l'aide du mortier colle (Préocol) sous avis technique 16/11-625 (ou équivalent).
Y compris coupes, chutes, échafaudage et toutes sujétions de pose.

↳ **Percements : diam 12,0 cm pour épaisseur de 20 cm ; 17cm pour épaisseur 30 cm.**

5° OUVRAGES B.A. POUR CHAÎNAGES VERTICAUX (TA)

Descriptif : La spécification et les caractéristiques minimales du béton conformes à la norme NF EN 206-1 avril 2004 : Bétons.
Dosages minimaux en ciment : 350 kg/m³. Coulage en œuvre dans les blocs accessoires (TA) (YTONG), granulats de taille inférieure ou égale à 10 mm. Le raidisseur sera rincé à l'eau avant coulage du béton.
Coulage en deux fois, à mi-hauteur. Y compris toutes sujétions de pose.

6° CHAÎNAGES HORIZONTAUX (TU)

Descriptif : Réalisation de chaînages horizontaux en blocs accessoires de béton cellulaire (YTONG), mise en œuvre par collage des joints horizontaux et verticaux à l'aide du mortier colle (Préocol) sous avis technique 16/11-625 (ou équivalent)
Y compris toutes sujétions de pose.

↳ **Réservations : Section 10x18 cm ht (ép : de 20 cm). Section 15x15cm (ép : de 30 cm).**

Destination : Chaînages horizontaux et rampants.
Sommiers de répartition sous poutres ou pannes. Renforts d'allège.
Linteaux coulés en œuvre pour une portée à vérifier.
(Prévoir étaie au droit des ouvertures).

7° OUVRAGES B.A. POUR CHAÎNAGES HORIZONTAUX

Descriptif : dito Chaînage vertical

8° HABILLAGE des abouts de planchers type Thermostop.

Descriptif :

Abouts de planchers en planelles de béton cellulaire autoclavé (YTONG Thermostop) permettant une correction du pont thermique tout en maintenant la continuité du support pour l'enduit :

- soit 5 cm minimum
- soit 7cm d'épaisseur : additionnées si besoin d'une laine minérale dense d'épaisseur 3 cm positionnée avant coulage du chaînage.

↳ Dimensions des planelles : 62.5 cm x 5 ou 7 cm ép x 20 ou 25 cm ht

Destination : En périphérie des chaînages planchers

9° HABILLAGE des éléments B.A. et abouts de voile BA .

Descriptif : 1-Habillage d'ouvrages B.A. intégrés à la maçonnerie (poutre, poteaux, linteaux) en planelles de béton cellulaire autoclavé de 5 cm minimum (YTONG Thermostop); y compris 2 clous en acier galvanisé de 100 mm.
2- Abouts de refends BA encastrés de 5 cm béton dans la façade (YTONG Thermostop) avec mise en œuvre d'une laine minérale de 2 cm positionnée avant le coulage du béton.
Sujétions.

↳ Dimensions des planelles : 62.5 cm x 5, 7, ou 10 cm ép x 20 ou 25 cm ht

Destination : Au droit des refends BA
Au droit de tout élément béton en façade

10° HABILLAGE des acrotères B.A.

Descriptif : Habillage d'acrotère B.A. intégrés à la maçonnerie par des carreaux de béton cellulaire autoclavé de 10 cm minimum (YTONG) conformément au DTU 20.12 de septembre 1993 amendé en novembre 2007; y compris 2 clous en acier galvanisé de 100 mm.
Sujétions.

↳ Dimensions des planelles : 62.5 cm x ou 10 cm ép x 25 ou 50 cm ht

Destination : Au droit des acrotères

11° COFFRES DE VOLETS ROULANTS (CVR)

Coffres tunnels :

Descriptif : Mise en œuvre du coffre tunnel en béton cellulaire (YTONG) pour volet roulant. Élément autoportant, armé mis en œuvre par collage au mortier colle (Préocol) sous avis technique 16/11-625 (ou équivalent)
Etayer correctement le coffre avant de couler le chaînage ou le linteau.
Pour les portées supérieures à 1,60 ml : mise en place de fixations tous les 80 cm par clou galvanisé de 180 mm ou cheville avec dans les 2 cas mise en place d'une platine de répartition inoxydable 50x100 mm après grugeage de l'isolant rapporté.
Un coffre comprend un tunnel en béton cellulaire (YTONG), des profils en aluminium, un isolant rapporté selon les dimensions et trappe d'accès, des joues lisses à percer (pour recevoir les éléments de fixation du volet, non fournis).

↳ **Longueur nominale standard d'ouverture L= 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 240, 300 cm**
↳ (pour d'autres dimensions, consulter le service commercial YTONG).

Longueur du coffre : L+2x8 cm.

Epaisseurs : 30cm (Ø enroulement maxi : 20 cm) et 36.5cm (Ø enroulement maxi : 22.5cm)

PARTIE 3

12° INFLUENCES DU THERMOPIERRE SUR LES AUTRES CORPS D'ÉTATS. (à intégrer dans chaque lot concerné).

Lot enduits performanciels de façade DTU 26.1

Application mécanique en 2 passes d'un enduit monocouche OC1 à liant hydraulique adapté au support de type Rt1, y compris façon de tableaux, échafaudage, protection des ouvrages, nettoyage et toutes sujétions.

L'ensemble de ces travaux sera réalisé conformément au DTU 26.1. Liste des enduits certifiés sur le site du CSTB. : www.cstb.fr

Aspect de finition : Brut de projection, écrasé, gratté ou taloché éponge lorsque spécifié dans le certificat.

Divers :

Pour fourniture et mise en œuvre de baguettes d'angle galvanisées.

Pour fourniture et mise en œuvre d'une armature en fibre de verre traitée contre les alcalis au droit des points spécifiques de l'ouvrage.

↪ **En présence d'un joint de dilatation ou d'une coupure de la façade, l'étanchéité à l'air sera assurée au moyen :**

- **d'un fond de joint et d'un mastic élastomère.**
- **d'une mousse imprégnée de classe 1 assurant simultanément l'étanchéité à l'eau et à l'air disposée sous le couvre joint**

Lot doublage :

Isolation des murs :

Un système d'isolation thermoacoustique est rapporté sur la face intérieure de la maçonnerie en béton cellulaire (Ytong) pour former un mur isolant de type ITI.

Lots finitions intérieures :

↪ **Indépendamment de la finition extérieure (enduit extérieur, bardage, double mur, etc.) l'étanchéité à l'air de la paroi est assurée avant la pose du complexe de doublage, par rebouchage des joints horizontaux et verticaux côté intérieur à l'avancement de la maçonnerie. Le rebouchage est réalisé au moyen du mortier colle de montage y compris dans les parties inaccessibles incluses dans le volume chauffé (plénum par exemple).**

↪ **De même les saignées éventuellement réalisées pour encastrer des gaines ou des conduits devront être rebouchées à la colle additionnée de poussière de sciage ou au mortier de réparation avant mise en place du doublage.**

La mise en œuvre des dispositions ci-dessus permet de supprimer les entrées d'air parasites par les joints de la paroi en Thermopierre ; et de s'affranchir ainsi de l'application d'un enduit intérieur ou d'une membrane.

Lot Menuiseries extérieures /voir DTU 20.1/ §5112

- Les menuiseries sont avec tapées de doublages fixées par équerres sur la face intérieure du mur.
- Fixations adaptées pour menuiseries type Fischer FFS ou équivalent.
- Redressement des tableaux inutile suivant DTU 36.5 d'avril 2010
- Fixations adaptées pour volets battants : Gonds à scellement : soit scellement chimique suivant procédé I.N.G. ou équivalent, soit scellement traditionnel.

lot électricité / plomberie

Réalisation des passages de gaines et canalisations : L'exécution des passages de canalisations dans le béton cellulaire(YTONG), sont réalisés de façon à assurer l'étanchéité autour des canalisations.

↪ **Les dispositions permettant d'assurer la qualité de l'étanchéité à l'air sont décrites dans le référentiel qualité complété des guides édités par le ministère. *Les détails de ces guides sont accessibles gratuitement par téléchargement sur le site www.rt-batiment.fr***

lot évacuation / Gestion des déchets

- Les coupes de béton cellulaire(YTONG), seront réutilisées en maçonnerie courante. Les déchets finaux sont classés en déchets inertes et à ce titre sont utilisables en remblai routier pour le chemin d'accès, en remblai de blocage pour remplir les fouilles ou excavation. Recyclage ou stockage en décharge : classe 3 (déchets inertes).

PARTIE 4

13° AUTRES DISPOSITIONS AYANT UNE INCIDENCE SUR L'ÉTANCHEITE A L'AIR HORS YTONG

↳ **Les dispositions permettant d'assurer la qualité de l'étanchéité à l'air sont décrites dans le référentiel qualité complété des guides édités par le ministère. Ces guides sont accessibles gratuitement par téléchargement sur le site www.rt-batiment.fr**

14° CONDITIONS PREALABLES A LA MISE EN ŒUVRE D'UN PLAN QUALITE:

L'application du plan qualité est soumise à la signature d'un engagement préalable entre le maître d'ouvrage et Xella Thermopierre (engagement qui sera ensuite étendu à d'autres intervenants du projet). L'engagement signé précise notamment les points suivants :

Pour le maître d'ouvrage :

- le respect du référentiel qualité perméabilité à l'air et son application par la maîtrise d'œuvre, les entreprises et leurs sous-traitants ;
- la définition des responsabilités en matière de vérification sur chantier (maîtrise d'œuvre d'exécution);
- L'obligation de formation du personnel de l'entreprise de gros œuvre et de ses sous-traitants chargés de mettre en œuvre la maçonnerie en Thermopierre, ou la justification de références récentes (datant de moins de 3 ans) et vérifiables.
- l'organisation de la réunion de mise en application du système qualité ;
- Le rappel par la maîtrise d'œuvre lors des réunions de chantier des défauts d'étanchéité constatés et des suites données (responsabilité pour le traitement, délais et vérifications).
- la réalisation des mesures tierce partie lorsqu'elles s'avèrent nécessaires.

En contrepartie, Xella Thermopierre assure :

- la formation du personnel en charge du montage de la maçonnerie en Thermopierre (formation réalisée dans le centre de formation Thermopierre le plus proche agréé CERTIBAT) ;
- la sensibilisation des autres prestataires au cours de la réunion de mise en application de la démarche ;
- l'assistance à la mise en œuvre des menuiseries
- l'assistance à l'équipe de maîtrise d'œuvre avec la participation aux réunions de chantier lorsque nécessaire ;
- La participation ou la mise en œuvre de vérifications relatives à l'étanchéité à l'air ;
- les mesures intermédiaires et avant livraison ou avant contrôle tierce-partie ;
- l'accompagnement si nécessaire pour la mise en œuvre du traitement des défauts ;

Les entreprises s'engagent quant à elles à répondre aux dispositions énoncées dans ce CCTP type, dispositions qui sont reprises et développées dans les CCTP de consultation (responsabilité de l'architecte et BE(s)). Certaines de ces dispositions sont obligatoires.

⚠ Important 1 : *La lettre d'engagement approuvée par le maître d'ouvrage et Xella Thermopierre, puis par la maîtrise d'œuvre d'exécution, fait également l'objet d'une approbation, au plus tard lors de la réunion de mise en application par l'ensemble des entreprises, ainsi que leurs sous-traitants (1 seul niveau autorisé), dont les travaux ont une incidence sur l'étanchéité à l'air du bâti :*

- *Maçonnerie*
- *Menuiseries extérieures*
- *Isolation/plâtrerie*
- *Menuiseries intérieures*
- *Electricité et courants faibles*
- *Plomberie, chauffage et ventilation*
- *Climatisation et ENR.*

⚠ Important 2 : *le plan qualité ainsi décrit, n'est mis en œuvre que si toutes les conditions indiquées ci-dessus sont réunies et notamment le choix du Thermopierre pour la maçonnerie,*

PARTIE 5

CCTP ITI l'essentiel

MACONNERIE EN THERMOPIERRE de 30 cm d'épaisseur en règle générale (devant recevoir un doublage par l'intérieur ITI).

Réalisation de façades en blocs de béton cellulaire autoclavé conformes aux normes NF EN 771-4 et 771-4/CN provenant d'usine certifiée ISO 14001, blocs homologués NF et CE, densité 350kg/m³, de lambda 0,09 W/m.K type YTONG Thermopierre ou similaire, hourdés au mortier colle CSTbât préconisé par le fabricant, montés à joints croisés.

Dans le cadre de l'étanchéité à l'air des bâtiments, l'entreprise se conformera strictement aux prescriptions du fabricant de blocs de béton cellulaire qui bénéficiera de l'agrément garantissant la perméabilité à l'air des bâtiments au titre de l'annexe VII de la RT 2012 Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement

Dans le cadre du label Habitat et Environnement (H&E) l'entreprise veillera à produire les fiches FDES des blocs mis en œuvre ainsi que les PV acoustiques établis par un laboratoire RECONNU PAR QUALITEL.

Les blocs spéciaux (poteaux et chaînages d'angle, chaînages horizontaux, linteaux, trumeaux...) et les planelles seront utilisés pour l'habillage des bétons et le traitement des ponts thermiques auquel il devra être apporté un soin particulier. Aucun béton ne devra être apparent en façade, même sur une faible épaisseur.

Mise en œuvre selon les prescriptions du DTU 20.1 (DTU Maçonnerie de petits éléments).

Les redressements sont inutiles sur béton cellulaire, les menuiseries sont posées en appliques. La pose sera dite « courante ». (tolérance 0,7 cm sous la règle de 2m et 0,5 cm sous la règle de 20cm en intérieur).