

Exécution des enduits de sols intérieurs pour la pose de revêtements de sol – Travaux neufs

Cahier des Prescriptions Techniques

Le présent document annule et remplace le Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution des enduits de préparation de sols intérieurs pour la pose de revêtements de sol paru dans les *Cahiers du CSTB* de septembre 2008, cahier 3634.

Document entériné par le Comité d'Application des Enduits de sols, le 11 octobre 2012.

Etablissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de développement durable dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec ses 909 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille, 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1er juillet 1992 - art. L 122-4 et L 122-5 et Code Pénal art. 425).

© CSTB 2012

Exécution des enduits de sols intérieurs pour la pose de revêtements de sol – Travaux neufs

Cahier des Prescriptions Techniques

SOMMAIRE

1 Généralités	3
1.1 Objet.....	3
1.2 Domaine d'application	3
1.3 Enduits de sol.....	3
2 Supports visés	3
2.1 Supports à base de liants hydrauliques.....	3
2.2 Supports particuliers	3
3 Revêtements associés et leurs colles	3
4 Choix du produit en fonction du revêtement et du classement du local	4
5 Mise en œuvre	4
5.1 Conditions préalables à la pose.....	4
5.2 Conditions de température à respecter lors de l'application	5
5.3 Application du primaire.....	6
5.4 Préparation de la pâte	6
5.5 Mise en œuvre proprement dite.....	6
5.6 Consommation.....	6
6 Dispositions particulières pour la pose des revêtements	6
7 Dispositions diverses	7
7.1 Précautions particulières après pose	7
7.2 Finition éventuelle : ponçage.....	7
7.3 Tolérances de l'enduit fini	7
7.4 Délais d'attente après pose de l'enduit.....	7

1 Généralités

1.1 Objet

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques précise les conditions générales d'emploi et de mise en œuvre, en travaux neufs, des enduits de sols intérieurs faisant l'objet d'un certificat « CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED » pour la pose de revêtements de sol.

Toutefois, des conditions d'emploi particulières différentes de celles qui suivent peuvent être visées. Elles sont alors explicitement indiquées en page 2 du certificat.

1.2 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux travaux réalisés à l'intérieur des locaux classés P2, P3, P4 ou P4S (P = poinçonnement dans le classement UPEC, *e-Cahiers du CSTB*, cahier 3509).

Il s'applique également aux travaux réalisés dans les locaux à usage sportif (exécutés conformément à la NF P 90-202), sous réserve de l'emploi d'enduits de sols classés au moins P3.

Ce document ne s'applique pas aux travaux exécutés dans des zones normalement ouvertes à la circulation de véhicules à moteur.

L'application des enduits de rénovation sur supports anciens n'est pas visée dans le présent document.

1.3 Enduits de sol

Les produits destinés à la réalisation d'enduits de sol se présentent sous forme de poudre à mélanger avec de l'eau ou, pour les produits bicomposants, avec de l'eau et une dose de résine d'adjuvantation (en emballage prédosé).

Ils font l'objet d'une classification définie dans le document de référence de la certification « CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED » des enduits de sol.

Des primaires leur sont associés pour la préparation des supports en fonction de leur nature et de leur absorption d'eau.

Ces primaires sont définis pour chaque support en page 2 du certificat « CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED ».

2 Supports visés

Les supports doivent être conçus pour répondre aux sollicitations du local.

Lorsque la pose est prévue sur plusieurs travées, les Documents Particuliers du Marché doivent demander que le plancher soit conçu avec continuité sur appuis.

2.1 Supports à base de liants hydrauliques

Les supports visés par le présent document sont les suivants :

- dallage sur terre-plein exécuté conformément au NF DTU 13.3 (réf P 11-213) parties 2 et 3.
Seuls sont visés les dallages conçus pour ne pas être soumis à des remontées d'humidité ;
- plancher dalle conforme aux prescriptions de la norme NF DTU 21 (réf P 18-201) ;
- dalle pleine (en BA) coulée *in situ* ;
- dalle pleine coulée sur prédalles en BA ou BP ;

- plancher nervuré à poutrelles en BA ou BP et entrevous avec dalle de répartition complète coulée en œuvre ;
- plancher en béton coulé sur bacs acier collaborants ;
- plancher constitué de dalles alvéolées en BP ou BA avec dalle collaborante en BA ;
- dalle ou chape adhérente, incorporée ou rapportée, sur les supports visés ci-dessus, exécutée conformément à la norme NF DTU 26.2 (réf P 14-201) ;
- dalle ou chape sur isolant ou sur couche de désolidarisation, exécutée conformément à la norme NF DTU 26.2 (NF P 14-201) ;
- chape fluide à base de ciment faisant l'objet d'un document Technique d'Application ;
- planchers chauffants exécutés conformément aux normes NF DTU 65.7 (réf P 52-302) et NF DTU 65.14 (réf P 52-307), y compris planchers réversibles à eau basse température (Cahiers du CSTB, cahier 3164).

2.2 Supports particuliers

Sont également visés, lorsque le certificat de l'enduit de sol le précise, les supports suivants :

- Plancher Rayonnant Électrique (PRE) réalisé conformément au CPT PRE – *e-Cahiers du CSTB*, cahier 3606 de septembre 2007 ;
- chape fluide à base de sulfate de calcium faisant l'objet d'un Document Technique d'Application ;
- supports en bois ou en panneaux dérivés du bois exécutés conformément à la norme NF DTU 51.3 (réf. NF P 63-203-1) ;
- chape asphalte réalisée conformément aux dispositions du fascicule 8 du « Cahier des Charges de l'Office des Asphaltes » relatif aux « Chapes asphaltes en sous-couche de revêtements de sol » (asphalte type AF du fascicule 10). L'épaisseur nominale de 20 mm est portée à 25 mm pour les locaux classés P3.

3 Revêtements associés et leurs colles

L'enduit, selon ses caractéristiques, est apte à recevoir des revêtements de sol, tels que :

- revêtements de sol résilients (plastiques et assimilés) ;
- revêtements de sol textiles ;
- parquets collés et flottants ;
- revêtements stratifiés ;
- revêtements de sol à parement bois ;
- revêtements céramiques ou similaires collés.

Nota : D'autres revêtements de sol non traditionnels peuvent être posés ; ces emplois sont alors visés dans les Avis Techniques des revêtements.

Sur Planchers Rayonnants Électriques (PRE), la résistance thermique des revêtements de sol y compris leur éventuelle couche de désolidarisation associée (sous-couche acoustique par exemple) doit être inférieure à 0,15 m² K/W.

Les différents types de colles associés sont les suivants :

- colles à base de polychloroprène ;
- colles en phase solvant ;
- colles à base de polymères en dispersion ;
- adhésifs bitumineux ;
- colles réactives bicomposant (epoxy, PU) ;
- mortiers colles pour carrelages.

4 Choix du produit en fonction du revêtement et du classement du local

Les conditions d'emploi des enduits en fonction du revêtement et du classement du local (par référence au classement UPEC) sont données dans le tableau 1.

Par ailleurs, le classement du revêtement doit être au moins égal à celui du local.

Tableau 1 - Choix de l'enduit en fonction du revêtement et du local

Revêtement	Locaux P2	Locaux P3, P4 ou P4S
<ul style="list-style-type: none"> • Revêtements résilients (plastiques et assimilés) • Textiles 	Enduit P3 ou P4S autolissant (1 mm minimum)	Enduit P3 ou P4S (classement supérieur ou égal à celui du local) (3 mm minimum)
<ul style="list-style-type: none"> • Parquets collés • Revêtements de sol à parement bois • Revêtements stratifiés • Parquets flottants • Carrelage 	Enduit P3 ou P4S (3 mm minimum)	

5 Mise en œuvre

Les enduits de sol sont réalisés par l'entreprise applicatrice du revêtement de sol.

5.1 Conditions préalables à la pose

Le bâtiment doit être clos et couvert.

5.1.1 Réception du support

D'une façon générale, le support doit présenter les qualités requises par la norme DTU ou le CPT de mise en œuvre le concernant. Les points suivants sont de plus à vérifier.

• Planéité

La planéité et l'état de surface des supports neufs doivent respecter les tolérances indiquées dans la norme DTU ou le CPT qui les concernent.

Remarque : le béton surfacé courant et le béton brut requièrent obligatoirement la mise en place d'un produit de dressage.

• Présence de fissures

La fissuration est révélée par un mouillage de la surface.

Un support présentant des fissures de largeur supérieure à 0,3 mm n'est pas conforme et ne peut pas recevoir un enduit de sol sans reprise de la fissure.

L'entreprise qui a réalisé le support doit traiter ces fissures ; elle peut sous-traiter cette opération à l'entreprise de pose du revêtement.

Le traitement est le suivant :

- ouverture du joint ou de la fissure si nécessaire par sciage avec un disque diamant ;
- nettoyage et dépoussiérage du joint ou de la fissure par aspiration ;
- garnissage à l'aide d'une résine bicomposant rigide coulante ou équivalent, d'une dureté shore D60 à 24 heures ;
- sablage à refus avec du sable de quartz fin et sec, du produit de garnissage avant sa polymérisation ;
- aspiration de l'excès de sable non adhérent avec un aspirateur après durcissement de la résine.

Remarque : les joints de fractionnement réalisés à l'aide de profilés PVC doivent aussi être traités par sciage superficiel ou dépose du profilé.

• Joints du support

Les joints du support doivent être préalablement traités. Les joints de dilatation doivent être respectés dans le nouveau revêtement.

Les joints de fractionnement (dits « joints de retrait sciés ») et les joints de construction des dallages (dits « joints secs ») doivent être traités à la résine sablée comme les fissures, sauf dans le cas de pose de carrelage où ces joints doivent être respectés dans le revêtement.

• Propreté

Le support doit avoir été préalablement débarrassé de tous dépôts, déchets, traces de peinture, pellicules de plâtre ou laitance, etc.

• Cohésion de surface

Si le support présente une pellicule de laitance, elle doit être éliminée soit par brossage soit par grenaillage par l'entreprise qui a exécuté le support.

De même, si le support a été traité avec un produit de cure, celui-ci doit être éliminé par brossage ou grenaillage par l'entreprise qui a exécuté le support.

La cohésion de surface du support est appréciée au test à la rayure (à l'aide d'une pièce ou d'un tournevis). En cas de doute, un essai de quadrillage à l'aide du Perfotest ou cut-test (spécification : 0 carré décollé) ou un essai d'adhérence (spécification : supérieur à 0,5 MPa) est réalisé.

Nota : Pour les locaux P4S, un essai d'adhérence doit être systématiquement réalisé et la valeur obtenue doit être supérieure ou égale à 1 MPa pour les supports en béton et à 0,8 MPa pour les chapes en cuisines collectives.

5.1.2 Supports à base de liant hydraulique

5.1.2.1 Reconnaissance du support

• Porosité

Elle est déterminée en réalisant sur support soigneusement dépoussiéré le « test à la goutte d'eau » qui consiste à déposer une goutte d'eau en surface du support et à mesurer le temps au bout duquel la goutte a disparu.

Un support est considéré comme :

- normalement poreux, si la goutte est absorbée entre 1 et 5 minutes ;
- très poreux, si la goutte est absorbée en moins de 1 minute ;
- fermé, s'il reste toujours 1 film d'eau après 5 minutes.

• Humidité

Le taux d'humidité résiduelle au moment de la pose de l'enduit doit être conforme à celui demandé dans les documents de mise en œuvre (DTU, CPT) du support ou des revêtements de sol concernés.

5.1.2.2 Préparation du support

• Nettoyage

Le support doit être soigneusement dépoussiéré. L'aspirateur est le moyen le plus adapté.

• Grenailage, ponçage

Dans les locaux expressément qualifiés, dans les pièces du marché, de locaux à risques particuliers, compte tenu de leur sensibilité vis-à-vis des opérations d'entretien, de maintenance et de réparation eu égard à la destination de l'ouvrage, et dans les locaux P4 et P4S, le support en béton sera systématiquement traité par grenailage, et les chapes par ponçage abrasif suivis d'une aspiration industrielle.

Il peut s'agir, par exemple, de salles d'opération de bâtiments hospitaliers, de cuisines collectives, de buanderies, de laboratoires ou d'ateliers particulièrement sensibles aux vibrations, de locaux soumis à des exigences sanitaires particulières, etc.

• Fissures traitées et joints du support (cf. paragraphe 5.1.1)

Les fissures supérieures à 0,3 mm et les joints de fractionnement ou de construction doivent être traités après préparation du support, et sablés à refus.

Sur ces résines sablées, aucun primaire ne doit être appliqué.

• Humidification

Sauf cas d'utilisation d'un primaire lié au système, le support doit être humidifié par temps chaud ou lorsque le support a été exposé au soleil.

Nota : Même dans le cas de pose par temps chaud, il y a lieu de respecter les proportions d'eau de gâchage du produit précisé en page 2 du certificat (et non de gâcher le produit plus liquide, lequel donnerait alors un enduit de cohésion plus faible). L'humidification préalable du support prévient une déshydratation trop rapide de l'enduit dans son plan d'adhérence.

5.1.3 Chapes à base de sulfate de calcium (« anhydrite »)

• Vérification de l'humidité résiduelle

Le taux d'humidité résiduelle de la chape doit être contrôlé avant l'application du primaire. Il doit être inférieur ou égal à 0,5 % dans le cas général. En local E1, dans le cas de revêtement textile perméable (sans sous-couche) ou de carrelage, il doit être inférieur ou égal à 1 %.

Conformément aux dispositions du CPT Chapes fluides à base de sulfate de calcium – e-Cahiers du CSTB, cahier 3578_V2 :

- l'humidité résiduelle doit être mesurée par la méthode de la bombe au carbure. Cette méthode est décrite en annexe 1 du CPT ;
- cette vérification s'effectue sous la responsabilité de l'entreprise de pose du revêtement de sol ;
- si l'applicateur de l'enduit de sol ou le poseur du revêtement de sol lui en fait la demande, l'applicateur de la chape doit réaliser l'essai. Il intervient alors au titre de prestataire de service pour le compte du maître d'ouvrage ou à défaut de son représentant ;
- le poseur de revêtement de sol conserve la responsabilité de la réception du support ;
- prévoir au minimum deux prélèvements par local de surface inférieure à 100 m² et un autre prélèvement par tranche de 100 m² supplémentaires ;
- lorsque des canalisations ont été enrobées, les prélèvements ont lieu à moins de 10 cm des repères placés par l'applicateur de la chape avant le coulage.

• Etat de surface de la chape

La chape doit être dépourvue de laitance. L'élimination de la pellicule de surface est du ressort du chapiste, y compris l'aspiration de la pellicule enlevée.

Le support doit être soigneusement dépoussiéré avant application du primaire.

5.1.4 Planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois

Conformément au NF DTU 51.3, vérifier que l'aération du plancher bois est assurée et que cette aération peut être maintenue après application du revêtement de sol.

Le support doit être soigneusement dépoussiéré avant application du primaire.

5.1.5 Chape asphalte

La chape asphalte doit être sablée lors de sa réalisation.

Le support doit être soigneusement dépoussiéré avant application du primaire.

5.2 Conditions de température à respecter lors de l'application

L'application ne doit pas être effectuée par temps de gel ou par forte chaleur.

La température ambiante doit être comprise entre + 5 et + 30 °C.

La pose ne doit pas être effectuée sur sol chauffant en cours de chauffe (cf. norme NF P 52-307 – réf. DTU 65.14). Le chauffage est interrompu 48 heures au minimum avant la mise en œuvre.

5.3 Application du primaire

En fonction de la nature et de la porosité du support, le certificat définit le primaire à utiliser avant mise en œuvre de l'enduit de sol et ses conditions d'emploi.

Pour les supports à base de liant hydraulique :

- sur support très poreux ou fermé, un primaire doit être systématiquement appliqué ;
- sur support normalement poreux, seuls peuvent être utilisés sans primaire les produits dont le certificat le précise. Les autres produits nécessitent l'application préalable d'un primaire.

Nota : La dilution des primaires n'est pas admise.

En présence de microfissures (fissures de largeur inférieure ou égale à 0,3 mm), le primaire adapté à la porosité du support doit être appliqué sur au moins 5 cm de part et d'autre de cette microfissure.

Les supports faïencés (microfissuration généralisée) sont traités sur toute la surface.

Nota : En cas de pose d'un revêtement de sol résilient mince, un léger défaut d'aspect ou « spectre de la microfissuration » peut réapparaître malgré ce traitement.

5.4 Préparation de la pâte

5.4.1 Produit monocomposant en poudre

Les proportions d'eau de gâchage du produit indiquées en page 2 du certificat doivent être respectées. Sauf indication contraire mentionnée dans le certificat, le mélange de la poudre avec l'eau se fait :

- soit à l'aide d'un malaxeur électrique tournant à vitesse lente (500 tr/min maximum), sauf indication contraire mentionnée dans le certificat ;
- soit dans une machine pour le pompage de la pâte, dans le cas où ce mode de mise en œuvre est explicitement prévu par le fabricant.

Le temps de repos de la pâte avant application ainsi que la durée d'utilisation du produit gâché indiqués en page 2 du certificat doivent être respectés.

5.4.2 Produit adjuvanté

La résine à ajouter à l'eau de gâchage est présentée sous une forme prédosée pour être associée à un sac de poudre. Les proportions d'eau de gâchage indiquées en page 2 du certificat doivent être respectées.

Le mélange est effectué à l'aide d'un malaxeur électrique tournant à vitesse lente (500 tr/min maximum) sauf indication contraire mentionnée dans le certificat.

5.5 Mise en œuvre proprement dite

5.5.1 Épaisseurs d'application

Les épaisseurs minimales et maximales d'application sont indiquées dans le tableau 2.

Pour les enduits de dressage, les épaisseurs d'utilisation sont précisées en page 2 du certificat.

5.5.2 Mise en œuvre de la pâte gâchée

La pâte peut être mise en œuvre :

- manuellement à la taloche-lisseuse, dans ce cas :
 - verser l'enduit sur le support en répartissant le mélange,
 - écraser l'enduit et le faire pénétrer dans le support en tenant la lisseuse inclinée à 45° dans le mouvement aller,
 - assurer la mise à niveau avec le mouvement retour en réduisant au maximum l'angle de la lisseuse ;
- mécaniquement par pompage.

5.6 Consommation

D'une façon générale, la consommation moyenne est de 1,5 kg de poudre par mètre carré et par millimètre d'épaisseur d'enduit à réaliser. Par ailleurs, en fonction du classement UPEC du local, les épaisseurs minimales d'enduit appliquées sont de :

- 1 mm en locaux P2 (avec revêtement résilient ou textile uniquement) ;
- 3 mm en locaux P2 (pour les autres revêtements) ;
- 3 mm en locaux P3, P4 et P4S.

Compte tenu des irrégularités des supports et afin de respecter ces épaisseurs minimales, les consommations minimales de poudre sont de :

- 2 kg/m² pour 1 mm d'épaisseur ;
- 5 kg/m² pour 3 mm d'épaisseur.

6 Dispositions particulières pour la pose des revêtements

E = Comportement à l'eau et à l'humidité dans le classement UPEC, *e-Cahiers du CSTB*, cahier 3509.

Se reporter au paragraphe 9.6 du Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de sulfate de calcium – *e-Cahiers du CSTB*, cahier 3578 de décembre 2006.

Tableau 2 - Épaisseurs minimales et maximales d'application

Locaux	Enduit de ragréage		Enduits de dressage	
	P3	P4S	P3	P4S
Local P2 avec revêtement résilient, textile ou flottant	Épaisseur minimale : 1 mm Épaisseur maximale : 10 mm	Épaisseur minimale : 1 mm Épaisseur maximale : 10 mm	Les épaisseurs minimales et maximales sont indiquées en page 2 du certificat	
Local P2 avec carrelage ou parquet collé	Épaisseur minimale : 3 mm Épaisseur maximale : 10 mm	Épaisseur minimale : 3 mm Épaisseur maximale : 10 mm		
Local P3				
Local P4/P4S		Épaisseur minimale : 3 mm Épaisseur maximale : 10 mm		

Supports bois

- Dans le cas d'un local classé E1

Pour la pose de revêtements plastiques ou textiles, il n'y a pas de prescriptions particulières.

Carrelage :

Prévoir la mise en place en périphérie au droit de la liaison plinthe-carrelage et autour des poteaux et traversées de canalisation d'un joint souple étanche avec un cordon de mastic sanitaire 25 E.

- Dans le cas de pièce humide

Il est nécessaire de protéger le support des pénétrations d'eau.

Cas des revêtements plastiques :

Utiliser les revêtements en lés avec joints soudés à chaud par cordon d'apport et traitement des rives et pénétrations conformément au paragraphe 6.3.6.2 de la norme NF DTU 53.2 P 1-1.

Cas des carrelages :

Pour la pose du carrelage utiliser un système de protection à l'eau sous carrelage sous Avis Technique, en respectant les produits associés et les préconisations de mise en œuvre décrits dans le Dossier Technique de l'Avis.

7 Dispositions diverses

7.1 Précautions particulières après pose

Pendant les premières heures après la pose, l'enduit doit être protégé de toute source de chaleur et de courants d'air ; en cas de sol chauffant, le chauffage doit rester à l'arrêt au minimum 2 jours après la pose.

7.2 Finition éventuelle : ponçage

D'une façon générale, le ponçage n'est pratiqué que pour enlever ou estomper localement des surépaisseurs d'enduit ou des reprises. Ce ponçage peut être réalisé dès le lendemain de l'application.

Dans le cas de produits à recouvrement rapide, il peut être réalisé dans la journée.

7.3 Tolérances de l'enduit fini

Sauf exigence particulière, la tolérance de planéité est au moins égale à celle du support.

7.4 Délais d'attente après pose de l'enduit

Les délais d'ouverture à la marche et de pose des revêtements dépendent essentiellement :

- de la nature du produit ;
- de l'épaisseur appliquée ;
- des conditions hygrométriques au moment de la pose ;
- de la nature du revêtement (uniquement pour la pose).

Les délais habituels sont indiqués ci-après. Ils peuvent être plus courts pour certains produits et sont alors indiqués dans le certificat.

Nota : La pose du revêtement de sol peut être différée de quelques jours mais le support recouvert d'enduit n'est pas un sol d'usure. Il n'est donc pas destiné à rester apparent et doit être rapidement recouvert par le revêtement de sol.

7.4.1 Ouverture à la marche

Le délai d'ouverture à la marche est précisé en page 2 du certificat.

7.4.2 Pose des revêtements de sol

Selon la nature du revêtement de sol, les délais d'attente à respecter sont les suivants :

- pour les carrelages et textiles, pose le lendemain ;
- pour les revêtements plastiques, pose le lendemain ou le surlendemain (suivant les conditions atmosphériques) ;
- pour les parquets, pose 3 jours après.

Dans le cas de produits à recouvrement rapide, la pose d'un revêtement de sol plastique ou textile peut être réalisée en respectant le délai minimal indiqué en page 2 du certificat (au plus 6 heures après l'application de l'enduit), excepté pour la pose d'un parquet pour laquelle il faut attendre le surlendemain.

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr



CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA ANTIPOLIS