

février 2026

Rédacteurs :

Équipe Technique de :

CHAUX de SAINT-ASTIER et MISAPOR

**DOCUMENT TECHNIQUE DE MISE EN OEUVRE (DTMO)
COMPLEXES DE PLANCHER CHAUFFANT HYDRAULIQUE
BETON DE CHAUX / CHAPE DE CHAUX SAINT-ASTIER
SUR ISOLANT MINERAL DRAINANT MISAPOR
(VARIANTE POSSIBLE : DALLE ISOLANTE BETON DE CHAUX/LIEGE)**

La technique décrite dans ce document relève d'expériences acquises et des retours de chantiers. Elle ne se substitue pas aux documents réglementaires et normatifs applicables (DTU, normes, règles professionnelles). La responsabilité de la mise en œuvre incombe à l'exécutant, qui doit vérifier l'adéquation au projet (charges, support, humidité, locaux, revêtements) et respecter les prescriptions des fabricants des composants du système de chauffage.

1. DOMAINE D'APPLICATION :

Le présent DTMO vise la prescription de complexes de plancher chauffant à eau en locaux intérieurs, associés à des solutions à base de chaux hydraulique naturelle de Saint-Astier (béton de chaux / chape de chaux / mortier colle et joint de terre cuite ou pierre) et à un support isolant minéral drainant en granulats de verre cellulaire MISAPOR, compacté selon les préconisations du fabricant.

- Bâtiments neufs à caractère écologique (ex. ossature bois).
- Rénovation de bâti ancien : recherche de perspiration et gestion de l'humidité (sol non capillaire, drainant).

Les dispositions du plancher chauffant (calepinage, entraxes, températures, mise en service) doivent être conformes aux prescriptions de la NF DTU 65.14 et de la NF EN 1264 (notamment limites de températures et de résistance thermique utile des couches au-dessus des tubes).

2. REFERENCES ET DOCUMENTS DE CADRAGE :

- NF DTU 65.14 : Planchers chauffants à eau (chauffants / chauffants-réversibles) - règles de conception, pose, essais et mise en service.
- NF EN 1264 : Planchers chauffants et rafraîchissants intégrés - dimensionnement.
- NF DTU 13.3 : Dallages - conception et exécution (selon cas).
- DTA MISAPOR (agrégats de verre cellulaire) - compactage 1,3:1 et caractéristiques certifiées.
- DTMO Saint-Astier - Béton en chape ou dalle (TRADI 100® NHL 5).
- Fiche solution Saint-Astier : Béton de chaux/liège (liège neutre) - caractéristiques et mise en œuvre.

Nota perspiration : dans les complexes destinés au bâti ancien, on privilégie un géotextile en séparation sur MISAPOR. L'usage d'un film polyéthylène (polyane) est à proscrire lorsqu'on souhaite conserver la migration de vapeur d'eau.

Rappel DTU 65.14 (principes) : température de surface en chauffage $\leq 28^{\circ}\text{C}$; température de départ eau comprise entre 18 et 21°C selon la zone géographique (température du fluide caloporteur $\leq 50^{\circ}\text{C}$) ; vérifier la résistance thermique utile des couches au-dessus des tubes (ordre de grandeur $\leq 0,13 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ en plancher chauffant/rafraîchissant, et contrainte plus stricte sur revêtements en rafraîchissement : $<0,09 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$).

3. PREPARATION DU SUPPORT :

3.1 Support sur terre-plein

- Décapage et mise à niveau : fond de forme stable, propre et portant
- Traiter les venues d'eau : drainage périphérique si nécessaire, gestion des points bas.
- Prévoir une bande périphérique compressible et perspirante (liège conseillé) pour désolidariser le dallage/chape et supprimer les ponts thermiques en rive, il est conseillé une épaisseur minimum de 4 cm.

3.2 Mise en œuvre du MISAPOR

- Épaisseur courante : 15 cm ($R \approx 1,61$) à 28 cm ($R \approx 3$) selon objectif thermique du projet.
- Compactage : respecter le ratio 1,3:1 (ex. 26 cm en vrac pour obtenir 20 cm finis).
- Contrôle de compacité : relevé altimétrique avant/après compactage.
- Matériel : plaque vibrante pour petites surfaces, petit rouleau double cylindre 600KG pour grandes surfaces.

3.3 Couche de séparation

- Poser un géotextile non tissé (ordre de grandeur 120 g/m^2) sur le MISAPOR compacté.

4. FABRICATION DES BETONS ET MORTIERS :

Les bétons de dallage et micro béton ou mortiers de chapes de chaux seront confectionnés conformément aux prescriptions Saint-Astier (choix de la chaux, dosage, adjuvants éventuels, gâchage, malaxage). La consistance recherchée doit permettre une mise en place homogène et un bon enrobage des réseaux.

4.1 Béton de chaux - dallage (Chaux TRADI 100[®] NHL 5)

- Béton de chaux : 4 à 5 cm sur géotextile si l'on souhaite fixer le réseau de tubes avant le coulage principal. Mise en eau du réseau de chauffage et vérifier la pression. Laisser en eau durant le coulage du béton de chaux
- Épaisseur totale recommandée pour le dallage en béton de chaux : environ 16 cm (ordre de grandeur, à valider selon charges et conception). Soit 4 cm + 12 cm pour le recouvrement du réseau. Le granulats du béton de chaux devra considérer un D_{max} de 16 mm.

4.2 Béton de chaux/liège (liège neutre) - dallage isolant

- Dosage indicatif (bétonnière) : 70 L de liège 3/15 ou 3/20 + 14 L d'eau, malaxer ~3 min ; ajouter 1 sac de CHAUX TRADI 100[®] NHL 5 (25 kg) ; ajuster l'eau ($\approx 16 \text{ L} \pm 1 \text{ L}$).
- Caractéristiques indicatives : masse volumique à 90 jours $\approx 450 \pm 50 \text{ kg/m}^3$; résistance en compression à 90 jours $> 0,6 \text{ MPa}$; $\lambda \approx 0,090 \text{ W/(m.K)}$; $\mu \approx 25 \pm 5$.

	10 cm	15 cm	20 cm
R ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$)	$\approx 1,1$	$\approx 1,7$	$\approx 2,2$
Sd (m)	$\approx 2,5$	$\approx 3,75$	≈ 5

- Épaisseur minimale : 16 cm sur hérissos

4.3 Fabrication d'un micro béton de chaux pour la chape

Le micro béton à la chaux TRADI 100[®] NHL 5 est destinée à l'enrobage du réseau de chauffage au sol et/ou à la mise à niveau avant revêtement. Elle doit être réalisée avec un granulats homogène, correctement dosé et malaxé, afin d'assurer :

- un bon enrobage des tubes,
- une bonne conductivité/effusivité au-dessus du réseau,
- une stabilité dimensionnelle compatible avec un plancher chauffant.

4.3.1 Constituants

- Chaux TRADI 100® NHL 5.
- Granulat : sable ou mélange à béton propre, lavé, de granulométrie adaptée (type 0/4 mm min, jusqu'à 0/10 mm max), conforme à la norme des granulats.
- Eau de gâchage : propre (sans impuretés).

4.3.2 Dosage et gâchage

- Le dosage chaux / granulats / eau est réalisé conformément aux recommandations de Saint-Astier (DTMO Béton en chape ou dalle / fiche produit TRADI 100® NHL 5).
- L'eau est ajoutée progressivement, afin d'obtenir une consistance adaptée :
 - chape plastique/ferme (tirée à la règle) : mortier cohésif, qui se tient sans ressueage,
 - chape plus fluide (si procédé prévu) : consistance permettant un bon enrobage sans ségrégation, avec ajout d'un superplastifiant.

Objectif : un mortier homogène, sans "boules" de liant, et sans excès d'eau (l'excès d'eau augmente retrait, fissuration et délais de séchage).

4.3.3 Malaxage

- Malaxage en bétonnière, avec respect des temps de mélange :
 1. introduction d'une partie de l'eau + une partie du granulat,
 2. ajout de la chaux,
 3. ajout progressif du reste du granulat,
 4. ajustement final de l'eau par petites quantités.
- Temps de malaxage : poursuivre jusqu'à obtention d'un micro béton parfaitement uniforme (ordre de grandeur : quelques minutes après introduction complète des constituants, selon matériel).

4.3.4 Contrôles "chantier" simples, homogénéité visuelle :

- Teinte régulière,
- Pas d'amas de liant.
- Absence de ségrégation : pas de laitance excessive, pas de ressueage.
- Consistance : adaptée à la mise en œuvre (réglage planimétrie / enrobage des tubes).

4.3.5 Points de vigilance spécifiques plancher chauffant

- Le réseau doit être maintenu/fixé rigidement (fixations adaptées) pour éviter la remontée des tubes, par la poussée d'Archimède, au coulage.
- Le coulage s'effectue sur réseau en eau (préférentiellement sous pression d'essai) selon la procédure du fabricant de réseau de chauffage.
- Respecter les exigences du système et des règles de l'art (DTU 65.14 / EN 1264) : épaisseurs, enrobage, joints, et protocole de mise en chauffe.

5. MISE EN OEUVRE - COMPLEXES PLANCHER CHAUFFANT :

Avant coulage : pose du réseau par un professionnel, essai d'étanchéité et mise en eau (et possiblement de mise en pression) selon prescriptions du fabricant. Le réseau doit être maintenu pour éviter toute remontée par la poussée d'Archimède des tubes au coulage.

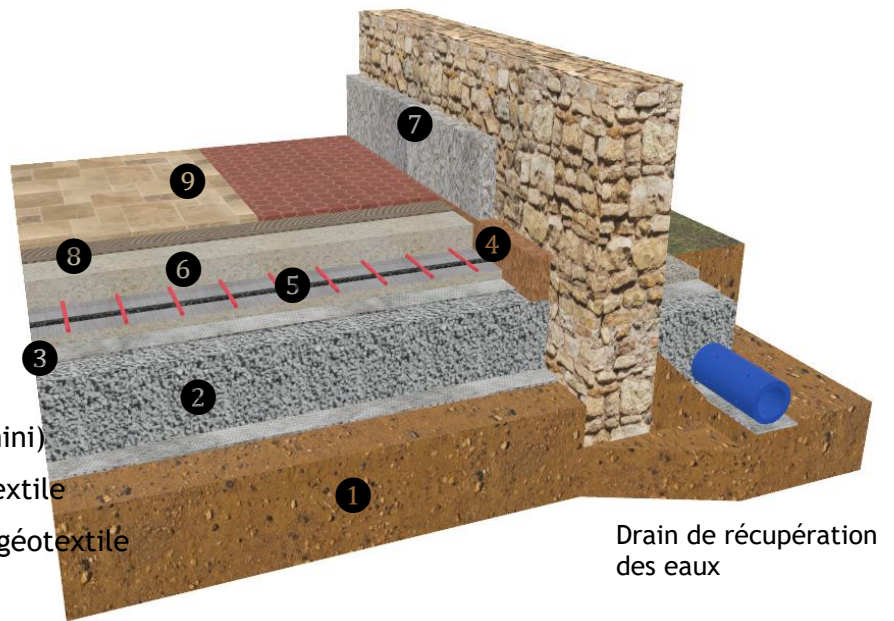
5.1 Solution A - Tubes intégrés dans la dalle en béton de chaux (monolithique)

- Sur terrain naturel, répartir le MISAPOR sur géotextile puis compacter.
- Couler un béton de propreté de chaux (4 à 5 cm) sur le géotextile. Tirer à la règle puis finir balayé. (Finition rugueuse pour accroche de la 2^{ème} couche de béton)
- Après prise/séchage suffisant, poser et fixer les tubes (fixations à frapper adaptées).
- Réaliser un essai de mise en eau et pression, puis couler le béton de chaux principal (≈ 11 à 12 cm) au-dessus des tubes pour atteindre ~16 cm au total.
- Respecter une couverture minimale au-dessus des tubes conforme aux prescriptions DTU.

- Dans cette configuration il est préconisé une épaisseur de 28 cm de MISAPOR compacté (R3)

Coupe 3d <https://skfb.ly/pEltF>

- ⑨ Dalle de pierre ou terre cuite
Jointolement avec Kholao® Joint
- ⑧ Colle à la chaux Kholao®
ou chape de mortier de chaux
- ⑦ Isolant en béton de chanvre
- ⑥ 12 cm de béton de chaux
- ⑤ Réseau de chauffage
- ④ Bande résiliente en liège (4 cm mini)
- ③ 4 cm de béton de chaux sur géotextile
- ② 28 cm de MISAPOR compacté sur géotextile
- ① Terrain naturelle



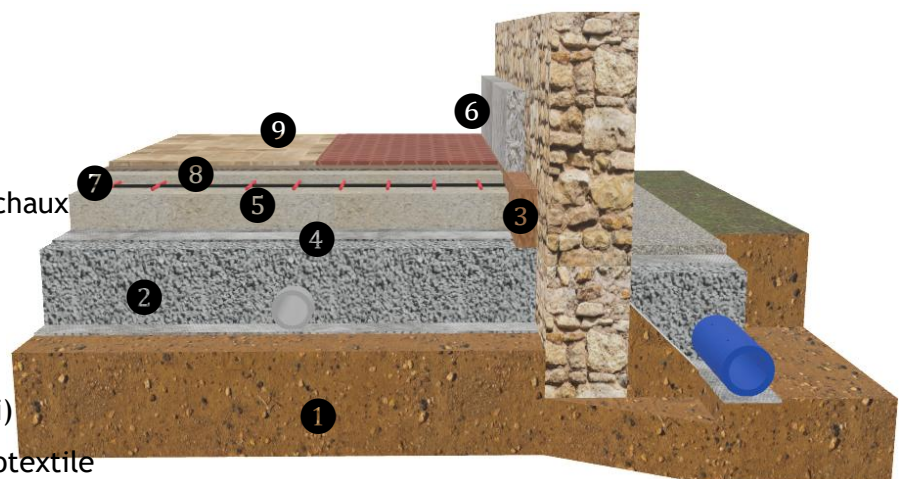
Drain de récupération
des eaux

5.2 Solution B - Tubes dans une couche d'enrobage sur dallage en béton de chaux

- Sur terrain naturel, répartir le Misapor sur géotextile puis compacter.
- Couler d'abord un dallage en béton de chaux (≈ 16 cm) sur géotextile.
- Après séchage, fixer le réseau sur le dallage en béton de chaux puis réaliser une chape de micro béton d'enrobage à la chaux (épaisseur selon système 5-6 cm).
- Dans cette configuration il est préconisé une épaisseur de 28 cm de MISAPOR compacté (R3)

Coupe 3d <https://skfb.ly/pxqz6>

- ⑨ Dalle de pierre ou terre cuite
Jointolement avec Kholao® Joint
- ⑧ Colle à la chaux Kholao®
- ⑦ Chape d'enrobage, micro béton de chaux
- ⑥ Isolant en béton de chanvre
- ⑤ Réseau de chauffage
- ④ 16 cm de béton de chaux
- ③ Bande résiliente en liège (4 cm mini)
- ② 28 cm de MISAPOR compacté sur géotextile
- ① Terrain naturelle



Drain de récupération
des eaux

5.3 Solution C - Isolation complémentaire au-dessus du dallage en béton de chaux

- Sur terrain naturel, répartir le Misapor sur géotextile puis compacter.
- Couler d'abord un dallage en béton de chaux (≈ 16 cm) sur géotextile.
- Après séchage, une isolation complémentaire peut être ajoutée au-dessus du dallage en béton de chaux, en matériaux perspirants adaptés aux sols (ex. panneaux de laine de roche pour sols sur 40 mm = R1,05).
- Éviter les isolants pétrochimiques non perspirants (ex. PU, polystyrène) dans les complexes destinés à rester ouverts à la vapeur d'eau.
- Poser le réseau, puis une chape de micro béton d'enrobage à la chaux (épaisseur 5-6 cm).
- Dans cette configuration il est préconisé une épaisseur de 18 cm de MISAPOR compacté (R1,94)

Coupe 3d <https://skfb.ly/pEI8W>

⑨ Dalle de pierre ou terre cuite

Pose collée avec Kholao® colle et jointolement avec Kholao® Joint

⑧ Chape d'enrobage, micro béton de chaux

⑦ Isolant en béton de chanvre

⑥ Réseau de chauffage

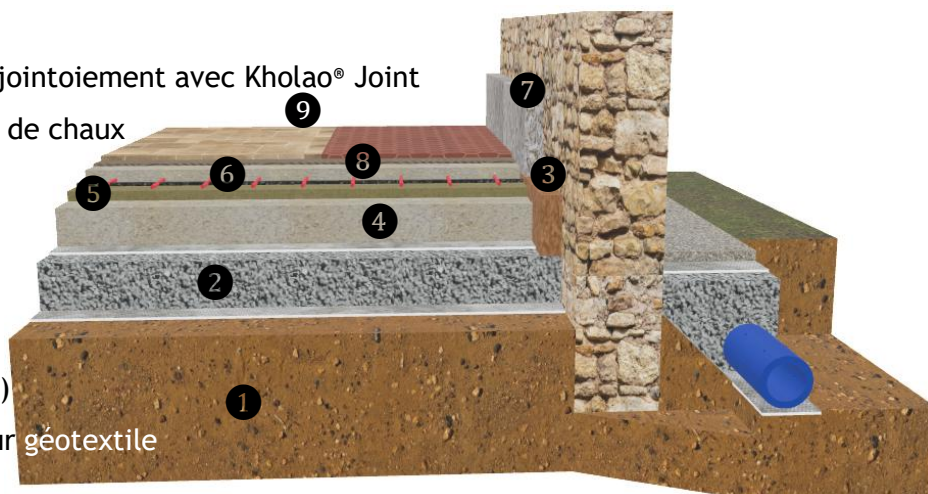
⑤ Isolant incompressible

④ 16 cm de béton de chaux

③ Bande résiliente en liège (4 cm)

② 18 cm de MISAPOR compacté sur géotextile

① Terrain naturelle



5.4 Solution D - Dalle isolante en béton de chaux/liège

- Sur terrain naturel, répartir le Misapor sur géotextile puis compacter.
- Mettre en œuvre du dallage en chaux/liège 16 cm (R1,7)
- Cure : humidification modérée, local fermé et hors gel, 1 à 2 fois/jour pendant 7 jours minimum.
- Mise en place du plancher chauffant puis une chape de micro béton d'enrobage à la chaux.
- Dans cette configuration il est préconisé une épaisseur de 15 cm de MISAPOR compacté (R1,62)

Coupe 3d <https://skfb.ly/pEI99>

⑨ Dalle de pierre ou terre cuite

Jointolement avec Kholao® Joint

⑧ Colle à la chaux Kholao®

⑦ Chape d'enrobage, micro béton de chaux

⑥ Isolant en béton de chanvre

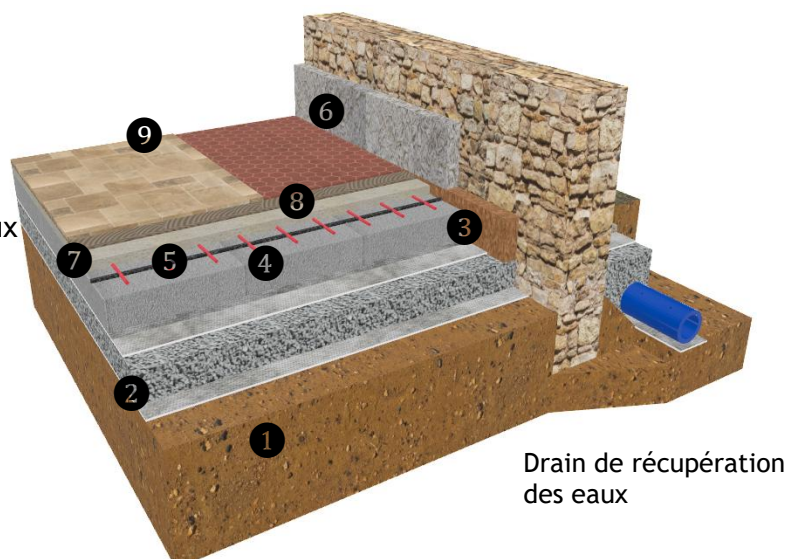
⑤ Réseau de chauffage

④ 16 cm de béton de chaux/liège

③ Bande résiliente en liège (4 cm mini)

② MISAPOR sur géotextile

① Terrain naturelle



6. CURE, FINITIONS ET MISE EN SERVICE :

6.1 Cure (bétons et chapes à la chaux)

- Protéger des courants d'air, du soleil direct et du gel.
- Humidifier par pulvérisations modérées 1 à 2 fois/jour pendant 7 jours minimum (local fermé et hors gel).

6.2 Joints et désolidarisation

- Bande périphérique obligatoire (jusqu'au-dessus du niveau fini).
- Prévoir des joints de fractionnement adaptés tous les 16 m², avec un rapport dimensionnel maximal de 1 à 1,5. (principe : limiter les surfaces et respecter les points singuliers).

6.3 Mise en chauffe (protocole)

- Attendre un séchage suffisant avant la première mise en chauffe (délai à adapter selon épaisseurs et conditions hygrométriques).
- Effectuer une montée en température progressive par paliers, puis un maintien, puis une descente progressive (suivre protocole DTU 65.14).

6.4 Revêtements

- Privilégier des revêtements perspirants (dalle de pierre, terre cuite, etc.) en rénovation de bâti ancien.
- En plancher chauffant/rafraîchissant, vérifier la résistance thermique admissible du revêtement (y compris sous-couche).
- Collage et jointolement des tomettes avec Kholao® colle et Kholao® joint

6.5 Points de vigilance - check-list chantier

- Support : portance/planéité et gestion des eaux validées avant mise en œuvre.
- MISAPOR : épaisseur finie conforme, compactage 1,3:1, contrôle altimétrique réalisé.
- Réseau : essai de pression réalisé et maintenu pendant le coulage ; fixations rigides.
- Finitions : joints et bandes périphériques en place, protections pendant la cure.

Ce document peut évoluer en fonction des retours d'expérience et de l'évolution des techniques. Les valeurs et prescriptions indiquées sont données à titre indicatif. Elles ne dispensent pas d'une étude de conception (thermique/structure) ni du respect des documents normatifs en vigueur.