

# LA PREDALLE



Prédalle

*Chapitre I :     **LES POSSIBILITES DE MONTAGE***

*Chapitre II :    **LA MISE EN ŒUVRE***

*Chapitre III :   **LA THERMOPREDALLE***

## Chapitre I :

# LES POSSIBILITES DE MONTAGE

### 1

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

#### ARMATURES :

- Acier HLE :

Classe : 2160 TBR, agréé par la Commission Interministérielle d'Agrément des Armatures en acier à haute adhérence pour la construction en béton précontraint.

Toron T 5,2-2160 TBR : Section nominale : 13,6 mm<sup>2</sup>

Fpeg = 2620 daN/toron Fprg = 2940 daN/toron

Toron T 6,85-2060 TBR : Section nominale : 28,2 mm<sup>2</sup>

Fpeg = 5000 daN/toron Fprg = 5600 daN/toron

- Ferrailage complémentaire :

Aciers à haute adhérence, treillis soudé ou chutes d'acier HLE pour les ferrailages complémentaires et pour les renforts divers.

Acier Fe E 24 pour les organes de levage.

#### BETONS :

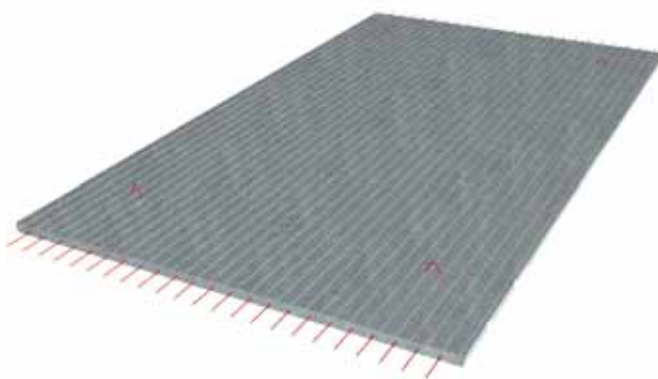
- Béton de la partie préfabriquée :

Béton de sable et granulats dont la granulométrie est limitée à 20 mm

Classe de résistance C35/45

Classe d'exposition XC4-XF1

Autres classes d'exposition : XS1, XD1, XA1 selon étude au cas par cas.



- Béton complémentaire :

Béton de sable et granulats dont la granulométrie est limitée à 20 mm

Classe de résistance C25/30. Des valeurs supérieures peuvent être nécessaires dans certains cas particuliers.

La fabrication des prédalles SEAC est effectuée en usine sur des bancs métalliques de grande longueur (110 ml). Le traitement thermique du béton est assuré par circulation d'eau chaude ou résistances électriques sous le platelage métallique.



**Descriptif :**

*La dalle de plancher sera constituée d'une dalle béton coulée sur des prédalles précontraintes de type SEAC ou similaire. La dalle coulée en place sera constituée d'un béton de classe de résistance minimale C25/30. La sous-face du plancher aura un parement soigné selon le DTU 21.*

*Dimensionnement du plancher suivant le cahier des charges de SEAC.*

Les prédalles SEAC sont des dalles minces en béton précontraint par armatures adhérentes destinées à former la partie inférieure armée d'un plancher. La sous-face est prête à peindre (conformément au FD CEN/TR 15739 sans dépasser l'échelle 4) après application d'un enduit bouche-pores, sauf dans le cas où le béton est directement coulé sur des panneaux d'isolant. Un crantage sur la face supérieure de la prédalle améliore l'adhérence entre la prédalle (rugosité de type C selon l'Euro code 2) et le béton coulé en place ( $t_b = 0.35 \text{ MPa}$ ).

Chaque prédalle comporte au moins 4 boucles de levage en acier Fe E 24 dont les extrémités sont passées sous les armatures de précontrainte.

Sauf indications contraires sur les plans de préconisation de pose, les armatures de précontrainte dépassent en attente aux extrémités des prédalles d'au moins 10 cm. L'épaisseur standard est de 5 cm mesurée au fond des indentations. Pour des productions spéciales, elle peut être différente : de 6 à 10 cm. La largeur standard est de 2.50 m avec possibilité de réduction par coulage partiel de la piste.

En partie inférieure, au droit des joints entre prédalle, on trouve un chanfrein de 12 x 12 mm. La sous-face lisse des prédalles SEAC a un parement de type courant conformément au FD CEN/TR 15739 sans dépasser l'échelle 4. Il permet d'appliquer, après brossage, nettoyage, application d'un enduit bouche-pores, une peinture de finition (DTU 59.1).



## 3

## COFFRAGE EN SOUS-FACE DE BALCON

Conçue pour supprimer les phases, toujours délicates, de coffrage des sous-faces et des rives de balcons, cette prédalle vous permettra un précieux gain de temps sur vos chantiers.

Sa sous-face lisse assure une bonne finition. Comme toutes les prédalles, elles sont prêtes à peindre, après brossage, nettoyage, application d'un enduit bouche-pores.

Attention, dans cette utilisation particulière, la prédalle n'a qu'une fonction de coffrage et n'entre pas en compte dans la résistance mécanique du balcon.

Les prédalles sont liées à la dalle porteuse, coulée en place, par l'intermédiaire d'aciers de couture appelés "grecques". Les aciers supérieurs de la dalle béton armé du balcon seront déterminés par le bureau d'études du chantier.

Le becquet est un coffrage de rive qui n'est pas prévu pour rester apparent dans l'état.



aciers de couture



## 4

## POSE EN BARDAGE

**Descriptif :**

Le bardage extérieur sera constitué de prédalles précontraintes de type **prédalle SEAC** ou similaire.

La face extérieure du bardage aura un parement soigné selon le DTU 21.

Dimensionnement du bardage suivant le cahier des charges de SEAC.

La prédalle SEAC utilisée en bardage de bâtiments, est une solution économique, rapide et fiable dans le temps.

Ne demandant aucun entretien, offrant une résistance aux chocs bien supérieure aux bardages métalliques et possédant une très bonne tenue au feu, elle est particulièrement bien adaptée aux bâtiments agricoles, industriels ou commerciaux.

Avec des portées de l'ordre de 6.00 m à 7.00 m, on peut supprimer l'ossature intermédiaire que l'on trouve dans le cas de bardage classique.

Son parement lisse permet de la laisser brute ou de la peindre, après brossage, nettoyage, application d'un enduit bouche-pores.

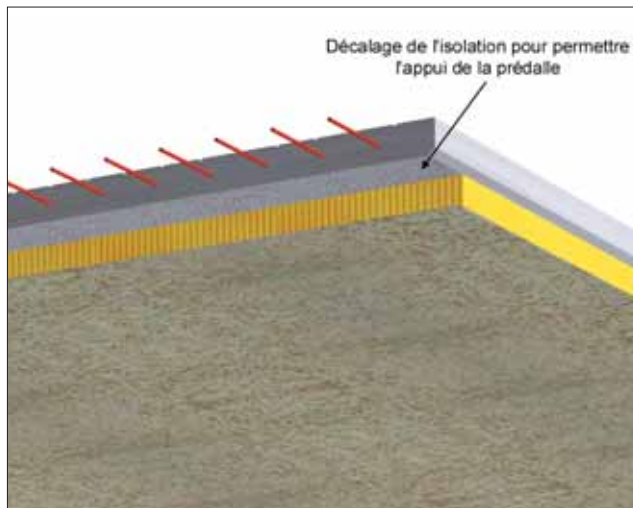
### Isolation thermique

Les prédalles SEAC peuvent être isolées par l'adjonction de panneaux spécifiques en sous-face. Les caractéristiques thermiques de l'isolant sont définies en fonction des exigences de la réglementation en vigueur.

L'isolant spécifique peut être mis en place en usine : il s'agit, en général, d'un sandwich polystyrène-béton de fibre fixé en sous-face. Ces produits, fragiles par définition, ne peuvent être considérés comme un parement fini. D'autre part, la continuité de l'isolation au niveau des joints et en périphérie ne peut être assurée.

L'isolant spécifique peut également être mis en place directement sur le chantier. Nous préconisons les solutions suivantes :

- Isolant posé directement sur la dalle béton et protégé par une dalle flottante ou une chape flottante, suivant le type d'isolant utilisé.
- Matériaux projetés en sous face de plancher qui assurent généralement l'isolation thermique et la tenue au feu.
- Isolant en plaques fixé mécaniquement en sous face de plancher.



### Isolement acoustique

L'isolement acoustique aux bruits aériens des planchers à prédalles est celle d'une dalle pleine coulée en place de même épaisseur.

On estime l'amortissement acoustique utilisant la formule :

$$40 \times \log (\text{Poids du béton}/\text{m}^2) - 46 = \text{valeur en dB(A)}$$

log : logarithme décimal

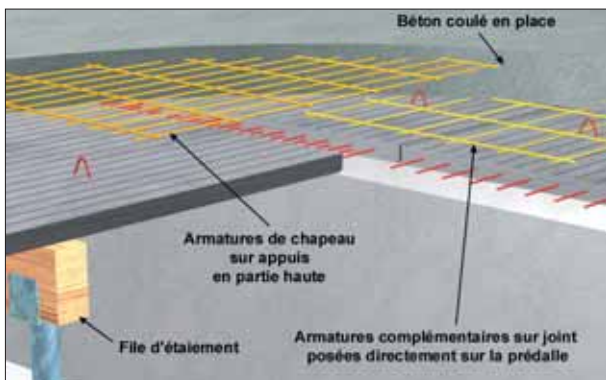


## Chapitre II:

# LA MISE EN ŒUVRE

## 1

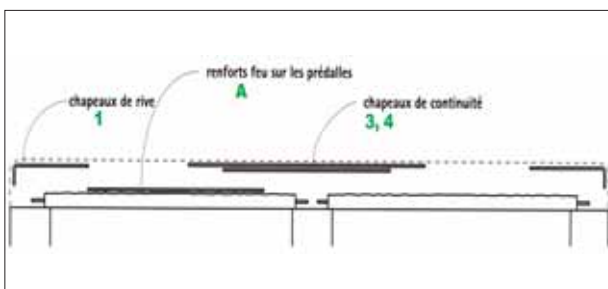
## MISE EN ŒUVRE



Dans la structure, les prédalles SEAC sont posées bord à bord, le joint devant être, dans tous les cas, inférieur à 10 mm. L'étalement nécessaire, autostable et convenablement contreventé, sera réglé de niveau avant la pose des prédalles.



### Armatures complémentaires notées sur plan de pose :



Les armatures complémentaires, placées sur chanfrein, sont de plusieurs sortes :

- Aciers de recouvrement des joints entre prédalles, il s'agit de bandes de TS de largeurs réduites posées directement sur la prédalle.

- Aciers placés en chapeau sur les appuis 1, 3 et 4 et destinés à reprendre les moments de continuité. Ces armatures sont maintenues en partie haute de la dalle coulée en place par des écarteurs.
- Renforts localisés autour des trémies ou des charges ponctuelles importantes (aciers de répartition).
- Aciers de rives non porteuses : Idem aciers de recouvrement, mais ceux-ci seront positionnés dans la partie haute de la dalle coulée en place.
- Aciers au feu A à poser directement sur la prédalle en travée.

### Armatures complémentaires autres :

D'autres armatures complémentaires peuvent être données par le bureau d'études B.A. comme les armatures de porte-à-faux, celles nécessaires dans le cas de variations de températures ou de déformations différées (retrait, fluage), contreventement etc...

### Béton coulé en place

Le béton sera de classe de résistance minimale C25/30. Pour certains cas particuliers, une résistance supérieure peut s'avérer nécessaire.

### Finition des joints entre prédalles :

Le chanfrein en rive de prédalle peut être laissé apparent ou réagréé. Le traitement du joint exige un support exempt de saoullure et l'utilisation de produits spécifiques à cet usage sous avis technique.

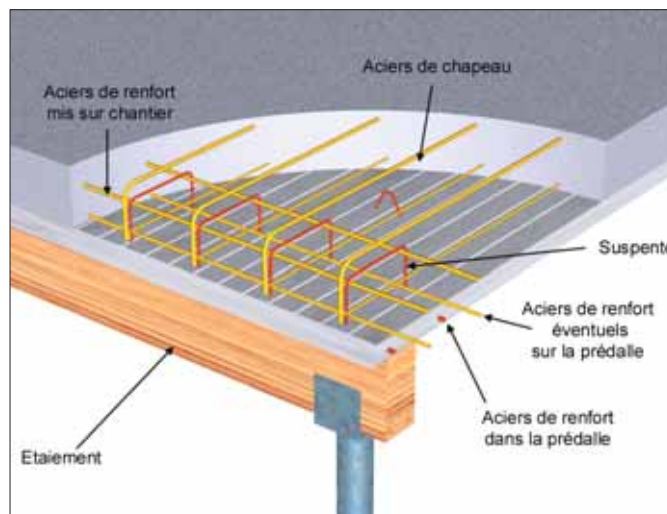
Pose des armatures sur écarteurs



**Trémie > 60 cm**

Des trémies sont réalisables dans les prédalles à condition de les prévoir à l'étude, notamment pour tenir compte de l'affaiblissement qu'elles entraînent au cours de la manutention, du transport et de la pose. Cet affaiblissement est lié aux dimensions des trémies et à leur implantation dans la prédalle. Le calepinage des prédalles est effectué en fonction de l'implantation des trémies dans la construction. Ces zones particulières doivent toujours être étayées.

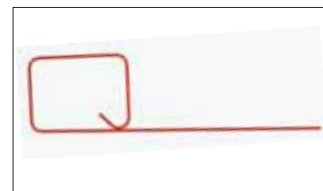
Le plancher doit être renforcé localement par des suspentes et des armatures complémentaires. Le calcul de ces chevêtres est du ressort du bureau d'études béton armé qui gère le chantier.

**Réservation < 60 cm**

De simples aciers de renfort sont positionnés autour de la réservation dans la table de compression au moment du coulage de celle-ci.

**Incorporations électriques ou autres****Incorporations électriques**

Sur demande, nous pouvons positionner, à la fabrication, les boîtiers électriques ou des incorporations en polystyrène, ce qui évite les percements sur chantier.

**Détail d'une suspente****Scellements**

Les scellements se feront par chevillage chimique ou mécanique. Les percements seront positionnés de préférence dans les clavetages entre prédalles. La fixation par pistolet à scellement est interdite sauf dans le cadre d'une utilisation sous avis technique spécifique. Dans tous les cas on évitera de "blesser" les aciers de précontrainte dont la position précise est donnée dans les schémas techniques. (Nous tenons à votre disposition une fiche technique spécifique.)

Les prédalles précontraintes SEAC sont munies de crochets de levage en acier doux ou en cablette (prédalle avec isolation incorporée).

Le nombre de crochets est précisé sur les fiches de fabrication en fonction des dimensions de la prédalle. Le levage se fait à l'élingue, la prédalle demeurant horizontale.

L'angle entre l'élingue et la prédalle ne doit pas être inférieur à 60°. En effet, en dessous de cette valeur, il y a risque de rupture du crochet. Sur demande, les prédalles peuvent être lors de la fabrication, équipées de plots permettant la pose des garde corps pendant la phase de chantier. Deux types de plots sont disponibles :

- le tube pour potelet simple
- les anneaux pour garde-corps à trépieds



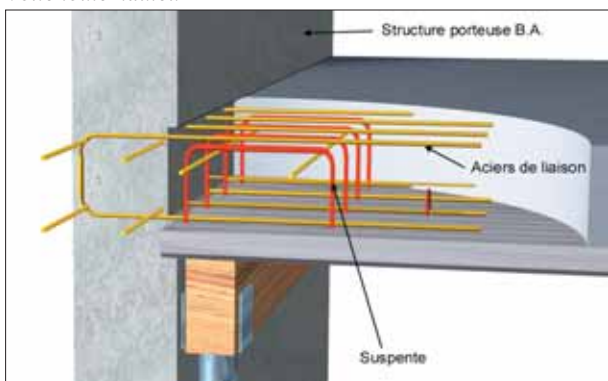
## 4

## PRÉDALLES SUSPENDUES - POUTRE NOYÉE OU SANS RETOMBÉE

Dans le cas de poutre noyée dans l'épaisseur du plancher ou de voile toute hauteur, on peut utiliser le principe des prédalles suspendues pour lier le plancher à la structure.

Les charges seront remontées sur les aciers en attente de la structure porteuse par l'intermédiaire de suspentes intégrées à la prédalle comme l'indiquent les schémas ci-contre.

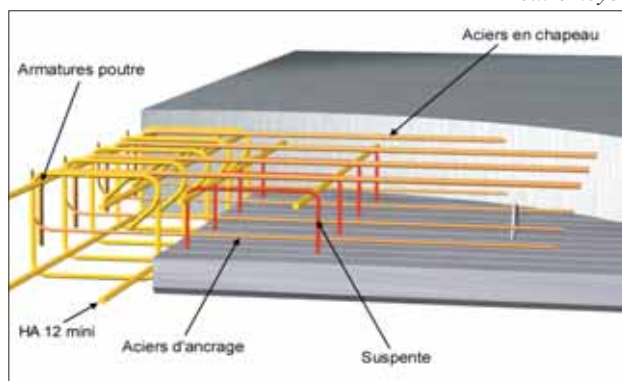
Voile toute hauteur



Le dimensionnement des attentes de la structure porteuse est du ressort du bureau d'études béton armé du chantier. Ces supports seront à concevoir conformément aux règles professionnelles pour les planchers à prédalles suspendues avec boîtes d'attentes.

La mise en oeuvre des prédalles suspendues s'effectue selon les recommandations du carnet de mise en oeuvre plancher à prédalle

Poutre noyée



## 5

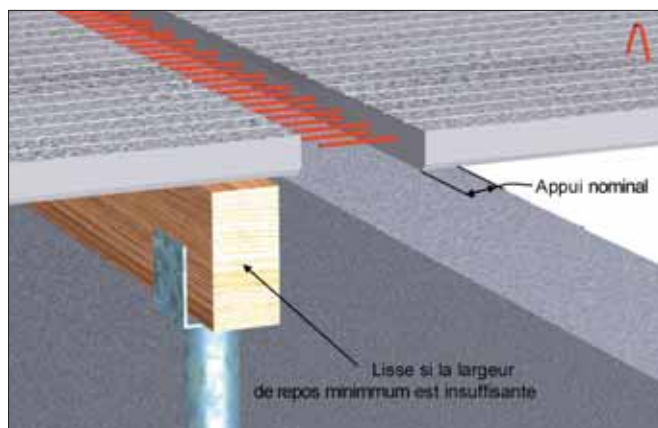
## APPUI MINIMUM

Les prédalles BA ou BP peuvent être posées sur tous types d'appuis : poutres, voiles béton, maçonneries, profilés métalliques.

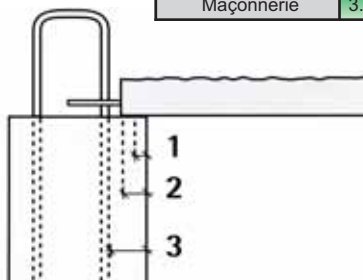
Les prédalles sont posées côte à côte avec un espace idéal de 5 mm selon détail ci-contre, sur des appuis préalablement réglés et de niveau ou sur des lisses de rive placées contre l'appui.

Aucun élément ne doit gêner la pose des prédalles.

Il faut s'assurer au moment de la mise en place de la prédalle, que les valeurs minimales effectives des profondeurs d'appui en phase provisoire données par le tableau suivant sont respectées.



SUPPORT	POSE AVEC ETAIEMENT INTERMEDIAIRE			POSE SANS ETAIEMENT INTERMEDIAIRE		
	REPOS MINI	REPOS NOMINAL	ESPACE D'APPUI	REPOS MINI	REPOS NOMINAL	ESPACE D'APPUI
Métallique ou béton	1.5 CM	3.0 CM	5.0 CM	3.0 CM	4.5 CM	6.5 CM
Maçonnerie	3.0 CM	4.5 CM	6.5 CM	4.0 CM	5.5 CM	7.5 CM



- 1 - repos minimum : valeur de repos sur appui en dessous de laquelle une lisse de rive est obligatoire.
- 2 - repos nominal : valeur de repos sur appui indiquée sur le plan de pose, qui tient compte des tolérances de fabrication des prédalles et des tolérances d'exécution des ouvrages.
- 3 - espace d'appui : profondeur d'appui nominale devant être réservée sur la structure porteuse pour permettre la pose des prédalles compte tenu d'obstacles éventuels (cadres de poutre par exemple) et des différentes tolérances.



## 6

## ETAIEMENT

De façon générale, la pose des prédalles nécessite la mise en place d'une ou plusieurs files d'étaisements à espacements constants et parallèles aux appuis. Le nombre et leur position de files sont définis dans le plan de préconisation de pose.

Cet étaielement doit être correctement dimensionné, autostable et mis en place sur un support suffisamment résistant (surtout dans le cas de remblais). Il sera positionné avant la pose des prédalles et réglé au niveau des arases. L'étaielement doit être particulièrement soigné car il assure, avec les arases, la planéité du plancher.

Dans le cas d'appuis sur un plancher inférieur, il convient de s'assurer que celui-ci peut supporter la charge transmise par l'étaielement. Il faudra souvent étayer 1, voire 2 niveaux inférieurs pour répartir cette charge.



Les découpes, coupes biaisées, voisinages de réservation, ou toutes zones particulières doivent être étayées.

Il est enfin possible de poser certaines prédalles sans étais. Il s'agit, en général, de produits dont on aura augmenté l'épaisseur pour répondre à ce cas particulier d'utilisation. Dans ce cas, les largeurs d'ap-



puis sur la structure porteuse à respecter sont plus importantes (voir le chapitre "appui minimum"):

- Avant le coulage vérifier :

- la qualité de vos arases, et les appuis minimum à respecter.

- Pendant le coulage :

- Ne pas mettre de surcharge de béton,
- Ne pas faire d'à-coup au coulage en vidant le béton,
- Mettre le minimum de personnel nécessaire sur une même prédalle,
- Vider le béton sur les appuis et le tirer au râteau vers le milieu de la travée,
- En hauteur une sécurité individuelle est souhaitable.

Cette liste de précautions à prendre n'est, bien entendu, pas exhaustive.

**ATTENTION :** Dans le cas de prédalles sans étais, il est impératif de ne pas solliciter le plancher pendant la montée en résistance du béton coulé sur chantier (passage de taloche mécanique ou dépose d'objets lourds par exemple) pour éviter la fissuration de la dalle de compression aux droit des joints.

Prédalle

## 7

## STOCKAGE SUR CHANTIER



Pour un stockage sur chantier, certaines règles simples doivent être respectées :

- La zone de stockage doit être plane et pouvoir supporter la charge sans enfoncement.
- Les prédalles seront posées sur deux bois de calage positionnés à 30 cm maximum des extrémités.
- Lors de la superposition des prédalles on veillera à l'alignement vertical des bois de calage.
- Au-delà de 4.50 m un troisième bois de calage sera positionné en milieu de portée.

Cet article n'a pas la prétention de traiter de façon exhaustive les problèmes relatifs à ces types de structure, il ne donne que quelques dispositions constructives. Il appartient au concepteur d'analyser l'ensemble des conséquences liées à de telles dispositions et de rester conforme aux réglementations en vigueur.

Le plancher doit assurer certaines fonctions dans les zones sismiques :

• **Fonction de liaison :**

- Les armatures d'ancrage seront majorées de 1/3 pour tenir compte des effets sismiques.
- Les longueurs de scellement sont aussi majorées de 1/3.
- Dans le sens de sa portée, le plancher doit pouvoir transmettre un effort accidentel de 75 kN/ml de largeur.

• **Monolithisme :**

- Zone 4 :

- Des aciers de couture, sur les 1/3 extrêmes, doivent pouvoir reprendre un effort de 100 kN/m<sup>2</sup>. Des coutures sont mises en place le long des joints de prédalle.

- L'espacement des coutures dans le sens transversal ne doit pas excéder 3 fois la hauteur totale du plancher.
- L'espacement des boucles de couture dans le sens longitudinal ne doit pas excéder la hauteur totale du plancher, à moins que les coutures soient réalisées par des raidisseurs métalliques.
- Les armatures de couture placées en rive sont identiques à celles placées dans les zones des tiers extrêmes des portées ; elles ne doivent pas être distantes de la rive de plus de 30 cm.

- Zone 2 et 3 : Les aciers de couture ne sont pas nécessaires.

Dans les 3 zones, les armatures de recouvrement de joints seront renforcées.

• **Fonction de diaphragme :**

- Les efforts tranchants seront majorés de 1/3 pour tenir compte des effets sismiques.
- La continuité sur appui intermédiaire doit être assurée avec une section minimale de 1 cm<sup>2</sup> par ml.
- Les sections d'acier et de béton du plancher seront vérifiées dans le cadre d'un fonctionnement en diaphragme.

Le carnet de chantier et le guide Qualipredal sont disponibles dans la rubrique prédalle du site SEAC.



# Chapitre III:

## LA THERMOPREDALLE®

### Prédalle à correction de pont thermique intégrée

## 1

## UNE REPONSE THERMIQUE, SIMPLE, ECONOMIQUE

**Description :**

La ThermoPrédalle SEAC est un dispositif assemblé en usine, destiné à traiter simplement les ponts thermiques du bâtiment, sans changer les habitudes constructives. Les pains isolants, de hauteur égale à l'épaisseur de la dalle de compression et placés en continuité de l'isolation intérieure, ont pour rôle d'assurer une correction efficace des ponts thermiques.

**Solution garantie :****Une garantie de qualité :**

Choisir la ThermoPrédalle c'est s'assurer la garantie d'une solution industrialisée bénéficiant d'un Atex n° 2136 délivré par le CSTB et réalisée avec des composants certifiés CE et NF.

**Performances acoustiques :**

Les essais réalisés au CSTB montrent que le système ThermoPrédalle SEAC est similaire au niveau acoustique à une dalle pleine de même épaisseur. Rapport d'essais N° AC08-26012 du CSTB

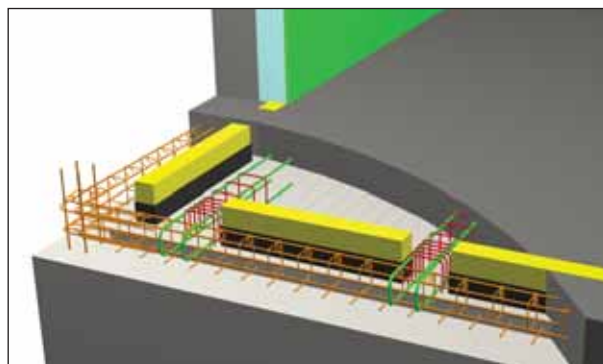
**Tenue au feu :**

La ThermoPrédalle assure une tenue au feu REI 90 minutes permettant de répondre à la grande majorité des cas.

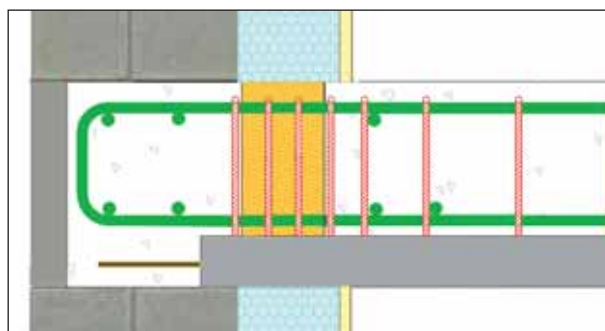
Rapport d'essais N° RS08-013 du CSTB

**Zones sismiques :**

La ThermoPrédalle SEAC peut être utilisée pour toutes zones sismiques.

**Domaine d'emploi :**

Utilisable pour tous types de bâtiments (logements, bureaux, tertiaires) isolés par l'intérieur, et pour tous niveaux de planchers : haut de sous-sol, intermédiaires, toiture-terrasse, quelque soit la zone de sismicité.





### Caractéristiques

Les prédalles sont équipées dès la fabrication de cages d'armature de renfort et de boîtes polymères rigides destinées à recevoir les pains isolants. Pour éviter toute détérioration, ceux-ci seront mis en place dans les boîtes par l'entreprise juste avant le coulage de la dalle de compression.

#### Boîte en polymère incorporée à la Prédalle



Mise en place du bloc isolant



#### Bloc isolant filmé



Plancher ThermoPrédalle



### Avantages de la ThermoPrédalle associée à l'isolation par l'intérieur :

- Pas de contraintes architecturales (balcons)
- Pas de points singuliers (ouvertures, baies, angles de bâtiments)
- Pas de point faible acoustique
- Qualité et pérennité des façades
- Gestion des réseaux en vertical
- Solution économique
- Correction du pont thermique
- Solution industrielle certifiée
- Sécurité chantier intégrée
- Technique traditionnelle plancher
- Utilisable en toutes zones sismiques
- Solution constructive éprouvée

### Avec faux-plafond :

- Performances thermiques encore accrues
- Passage de réseaux en plénum
- Gestion des corps d'états simplifiée
- Possibilités architecturales
- Finition plafonds
- Intégration lumineuses
- Possibilité chauffage rayonnants

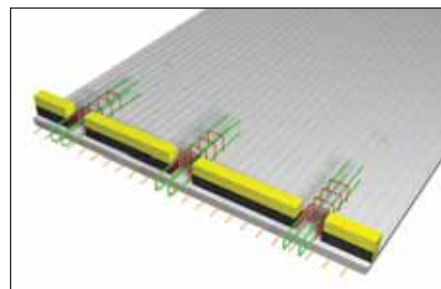
## 3

## SOLUTION THERMIQUE

En toute simplicité et sécurité la ThermoPrédalle permet d'atteindre les objectifs imposés par la RT 2012 en traitant les ponts thermiques en rive de dalle pour tous types de murs.

Garde-fou RT 2012 :  $\psi \leq 0,6 \text{ W/(m.K)}$

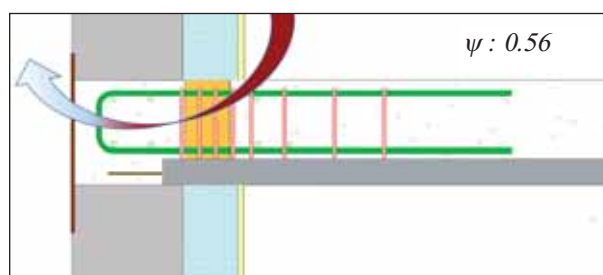
**Déperditions thermiques maîtrisées pour toutes les jonctions mur/plancher :**



MAÇONNERIE



MUR BANCHE



**Coefficient de transmission linéique Psi en W/(m.K) :**

	Planchers hauts				Planchers intermédiaires				Planchers bas sur local non chauffés			
	Mur béton	Maçonnerie courante	Maçonnerie type a	Maçonnerie type b	Mur béton	Maçonnerie courante	Maçonnerie type a	Maçonnerie type b	Mur béton	Maçonnerie courante	Maçonnerie type a	Maçonnerie type b
hauteur plancher en cm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
épaisseur mur en cm	18 20	20	20 25	20 25	18 20	20	20 25	20 25	18 20	20	20 25	20 25
boîtes entières	0.51 0.51	0.48	0.47 0.46	0.47 0.46	0.57* 0.56*	0.55	0.50 0.47	0.52 0.49	0.47 0.47	0.43	0.40 0.39	0.41 0.40
demi-boîtes	0.57 0.57	0.54	0.52 0.51	0.53 0.51	0.63* 0.62*	0.62	0.56 0.52	0.58 0.54	0.52 0.52	0.48	0.44 0.42	0.46 0.44

doublage 120+10

demi-boîtes : balcons, renforts

\* doublage 160+10

## 4

## SOLUTION ECONOMIQUE

Le système ITI ((Isolation Thermique par l'intérieur) + Thermoprédalle offre la solution économique la plus pertinente pour atteindre les objectifs de la RT 2012.

L'étude sur la répartition des coûts entre les différents matériaux et les traitements des ponts thermiques montrent que la solution ITI + ThermoPrédalle SEAC permet de réaliser jusqu'à 40 % d'économie sur les complexes des façades.

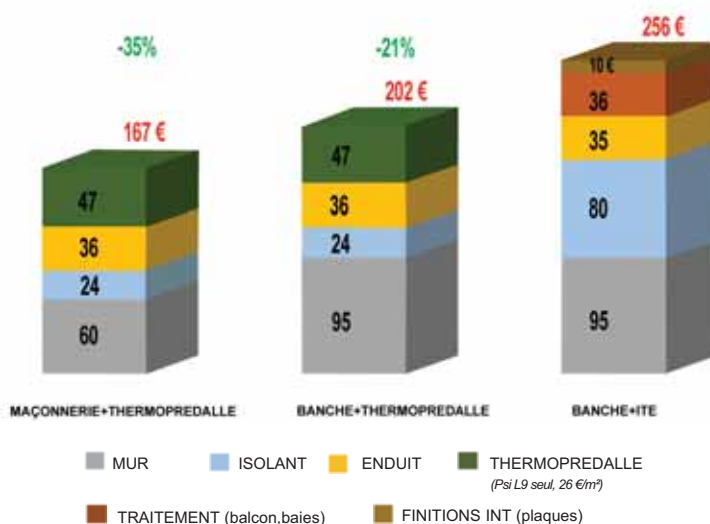
Dans cette étude tous les  $\psi$  (L8 :  $\psi$  Hauts de sous-sol - L9 :  $\psi$  Planchers intermédiaires - L10 : Toiture-Terrasse) sont considérés traités. Pour la correction du  $\psi$  L9 seul, le coût du traitement par la ThermoPrédalle est de 26€ / m<sup>2</sup> de façade.

La traditionalité de l'ITI et la simplicité d'utilisation de la ThermoPrédalle pour chaque plancher, confère au système la plus grande liberté constructive et architecturale en supprimant le traitement onéreux des points singuliers.

Retrouvez cette étude et notre comparatif sur notre site :

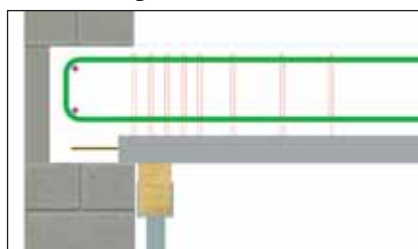
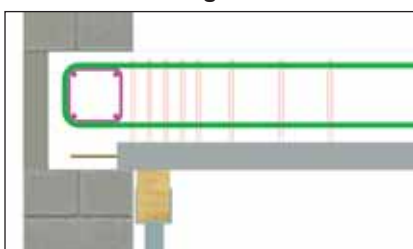
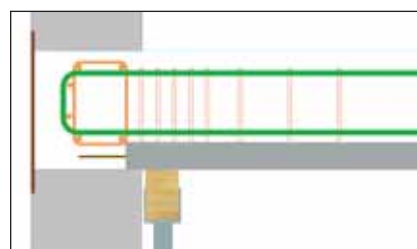


**Répartition des coûts pour 1m<sup>2</sup> de façade :**



5

## MISE EN OEUVRE

*Pose de la Thermoprédalle avec ses cages d'armature intégrées**Réglage des boucles**Mise en place des armatures du chaînage**Positionnement et fixation du bloc isolant**Pose finie**Coulage de la dalle de compression**Possibilités de chaînage :**Chaînage 2 HA 10 sans cadre**Chaînage 10X10**Chaînage 10x15**(hors zones sismiques)*

6

## CONSTRUIRE DURABLEMENT AVEC LA THERMOPREDALLE

Le béton est reconnu pour son faible impact environnemental qui en fait un matériau naturellement approprié pour des constructions saines et durables. L'utilisation de la ThermoPrédalle, produit industrialisé, élaboré dans des usines modernes et propres, contribue à réduire l'impact environnemental.

**Matières premières :** issues de matières premières

abondantes et disponibles partout.

**Energies :** La fabrication du béton est un des matériaux les moins gourmands en énergie

**Transport et mise en oeuvre :** 25 usines en France, toujours une usine proche de votre chantier

**Vie en oeuvre :** Le béton est inerte. La durabilité des produits en béton est reconnue.

**Fin de vie :** Les produits en béton sont recyclables.