



Les QCM

du Dispositif REX Bâtiments performants



PAROIS OPAQUES

L'isolation des planchers bas [questions et corrections]

Cet exercice sous forme de questions/réponses permet de tester ses connaissances. Il reprend les notions essentielles à connaître sur la thématique concernée. Les réponses apportées sont détaillées, voire illustrées dans certains cas, et des références sont proposées.

Ce document est structuré de la même manière pour chacune des questions posées :

- Question
- Réponse
- Correction détaillée
- Références

Une version « questions seules » est disponible et téléchargeable dans la rubrique ressources pédagogiques du site www.dispositif-rexbp.com



1 Parmi ces définitions, laquelle correspond le mieux au terme « plancher bas » ?

- a. Paroi horizontale la plus proche des fondations.
- b. Paroi horizontale donnant sur un vide sanitaire ou directement sur l'extérieur.
- c. Paroi horizontale donnant sur une cave ou un garage.
- d. Paroi horizontale dont seule la surface supérieure donne sur un local chauffé.



1 Parmi ces définitions, laquelle correspond le mieux au terme « plancher bas » ?

- a. Paroi horizontale la plus proche des fondations.
- b. Paroi horizontale donnant sur un vide sanitaire ou directement sur l'extérieur.
- c. Paroi horizontale donnant sur une cave ou un garage.
- d. Paroi horizontale dont seule la surface supérieure donne sur un local chauffé.**



RÉPONSE D

Les bâtiments présentent différentes configurations : sur terre-plein ou sur vide sanitaire, avec ou sans sous-sol, avec ou sans porte-à-faux, porche ou autre élément architectural donnant directement sur l'extérieur. La meilleure façon de prendre en compte l'ensemble des cas est de considérer d'un point de vue thermique la paroi qui sépare les locaux chauffés des locaux non chauffés.

C'est en effet cette paroi qui présente un intérêt fort dans la stratégie d'optimisation énergétique des bâtiments et d'amélioration du confort des occupants.



2 Parmi les techniques d'isolation des planchers bas proposées, lesquelles sont couvertes par les Recommandations Professionnelles RAGE Isolation en sous-face des planchers bas - Neuf et rénovation publiées en mars 2014 ?

- a. Isolation en fond de coffrage.
- b. Isolation par plafond suspendu.
- c. Isolation par projection de laine minérale.
- d. Isolation par fixation mécanique de panneaux isolants.
- e. Isolation par insufflation d'isolant en vrac dans des caissons.



2 Parmi les techniques d'isolation des planchers bas proposées, lesquelles sont couvertes par les Recommandations Professionnelles RAGE Isolation en sous-face des planchers bas - Neuf et rénovation publiées en mars 2014 ?

- a. Isolation en fond de coffrage.**
- b. Isolation par plafond suspendu.
- c. Isolation par projection de laine minérale.**
- d. Isolation par fixation mécanique de panneaux isolants.**
- e. Isolation par insufflation d'isolant en vrac dans des caissons.



RÉPONSES A, C ET D

Les recommandations professionnelles RAGE ciblent en effet trois techniques d'isolation en sous-face des planchers bas afin d'éclairer les entreprises et les concepteurs sur leurs performances et leur mise en œuvre.

Cet ouvrage traite ainsi de l'isolation par panneaux rapportés sous dalle et fixés mécaniquement, de l'isolation posée en fond de coffrage et de l'isolation par projection de laine minérale (technique qui est aussi utilisée pour l'isolation acoustique et la protection contre le risque d'incendie).

La technique d'isolation par plafond suspendu peut également être utilisée pour isoler les planchers bas. Pour ce procédé, on se référera aux guides RAGE relatifs à l'isolation par l'intérieur.



RÉFÉRENCE

- Recommandations professionnelles RAGE - Isolation en sous-face des planchers bas - Neuf et rénovation, mars 2014.



3 En raison de leur proximité avec le sol, les planchers bas sont généralement soumis à une humidité importante. Quelles bonnes pratiques peuvent être mises en œuvre dans le cadre de leur isolation en sous-face ?

- a. Obturer les soupiraux ou grilles d'aération pour réduire l'humidité en provenance de l'extérieur.
- b. Poser un pare-vapeur du côté froid de l'isolant pour bloquer l'humidité en provenance du sous-sol.
- c. Ne pas utiliser de pare-vapeur et choisir un isolant adapté aux conditions hygrométriques du sous-sol.
- d. Ventiler l'espace chauffé.
- e. Ventiler le sous-sol.



3 En raison de leur proximité avec le sol, les planchers bas sont généralement soumis à une humidité importante. Quelles bonnes pratiques peuvent être mises en œuvre dans le cadre de leur isolation en sous-face ?

- a. Obturer les soupiroux ou grilles d'aération pour réduire l'humidité en provenance de l'extérieur.
- b. Poser un pare-vapeur du côté froid de l'isolant pour bloquer l'humidité en provenance du sous-sol.
- c. Ne pas utiliser de pare-vapeur et choisir un isolant adapté aux conditions hygrométriques du sous-sol.**
- d. Ventiler l'espace chauffé.**
- e. Ventiler le sous-sol.**



RÉPONSES C, D ET E

L'utilisation d'un pare-vapeur, positionné du côté froid de l'isolant (entre l'isolant et le sous-sol), risque de bloquer le flux de vapeur d'eau ou toute autre source d'humidité au sein de l'isolant, ce qui entraînerait une dégradation de la performance thermique de l'isolant. Un risque de condensation est également possible pouvant conduire à la détérioration des matériaux et au développement de moisissures.

Une ventilation efficace du volume chauffé permet d'assurer une bonne qualité de l'air en évacuant les polluants, mais également l'humidité. La gestion de l'humidité par la ventilation permet de limiter son transfert par les parois.

Enfin, la ventilation du sous-sol devra être maintenue.



RÉFÉRENCE

- Stratégie de rénovation, Fiche 05, Solutions techniques d'isolation du plancher bas, Rapport PACTE, octobre 2017.

“ L'ensemble plancher + isolant doit être perméable à la vapeur d'eau pour éviter d'avoir une augmentation trop importante du taux d'humidité, engendrant une condensation pouvant conduire à des désordres structurels (pourriture des poutres bois, oxydation des poutres métalliques, désagrégation des poutres béton...). ”



4 Quels sont les risques et les conséquences quand la ventilation d'un sous-sol ou d'un vide sanitaire est obturée lors de l'isolation en sous-face d'un plancher bas ?

- a. Augmentation de l'humidité relative du sous-sol.
- b. Diminution de l'humidité relative du sous-sol.
- c. Développement de moisissures sur les parois et les éventuels objets entreposés au sous-sol.
- d. Dégradation du plancher (pourrissement des bois, oxydation des pièces métalliques...).
- e. Aggravation du risque sur la santé en cas d'exposition au radon.
- f. Diminution du risque sur la santé en cas d'exposition au radon.



4 Quels sont les risques et les conséquences quand la ventilation d'un sous-sol ou d'un vide sanitaire est obturée lors de l'isolation en sous-face d'un plancher bas ?

- a. Augmentation de l'humidité relative du sous-sol.**
- b. Diminution de l'humidité relative du sous-sol.
- c. Développement de moisissures sur les parois et les éventuels objets entreposés au sous-sol.**
- d. Dégradation du plancher (pourrissement des bois, oxydation des pièces métalliques...).**
- e. Aggravation du risque sur la santé en cas d'exposition au radon.**
- f. Diminution du risque sur la santé en cas d'exposition au radon.



RÉPONSES A, C, D ET E

L'ambiance plus froide du vide sanitaire ou du sous-sol après son isolation vis-à-vis du volume chauffé est susceptible d'entraîner une augmentation de l'humidité relative pouvant aller jusqu'à saturation et donc formation de condensation.

L'humidité et la condensation présentes de façon prolongée favorisent le développement de moisissures et la dégradation des matériaux.

Enfin, si le renouvellement d'air est insuffisant, le radon et les autres polluants sont en plus forte concentration et le risque de transfert dans le volume habité augmente.



RÉFÉRENCES

- Prévention et remédiation du risque radon – 12 enseignements à connaître, AQC, 2016.
- www.irsn.fr : Le risque radon dans les habitations en 10 questions

*“ Comment le radon peut-il s'infiltrer et s'accumuler dans mon habitation ?
La concentration en radon sera d'autant plus élevée que l'habitation est confinée et mal ventilée. ”*



5 Lorsque les murs sont isolés par l'extérieur et que le plancher bas est isolé en sous-face, laquelle de ces deux solutions est la plus efficace pour réduire les ponts thermiques aux liaisons murs/plancher bas ?

- a. Compléter l'isolation en sous-face du plancher par une isolation sous chape.
- b. Compléter l'isolation en sous-face du plancher par une retombée d'isolation sur les murs extérieurs.



5 Lorsque les murs sont isolés par l'extérieur et que le plancher bas est isolé en sous-face, laquelle de ces deux solutions est la plus efficace pour réduire les ponts thermiques aux liaisons murs/plancher bas ?

a. Compléter l'isolation en sous-face du plancher par une isolation sous chape.

b. Compléter l'isolation en sous-face du plancher par une retombée d'isolation sur les murs extérieurs.



RÉPONSE B

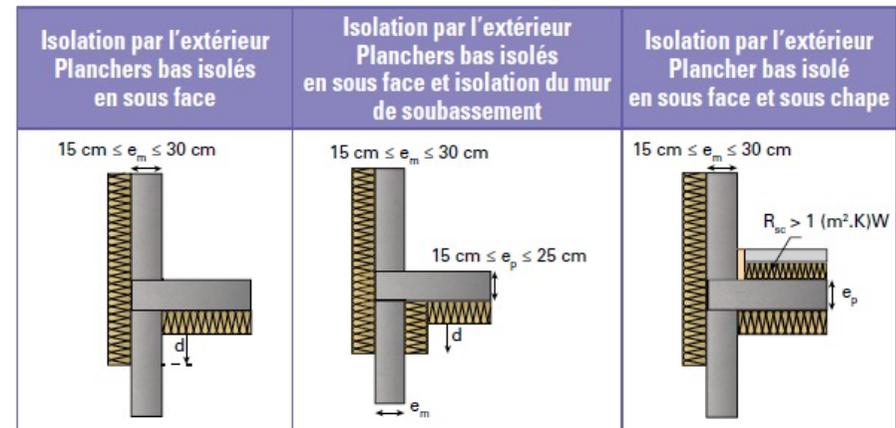
L'isolation du mur de soubassement à l'intérieur, au même niveau que l'isolant extérieur, s'appelle un manchonnage et permet de traiter le pont thermique créé entre la dalle et le mur.



RÉFÉRENCE

- Recommandations professionnelles RAGE - Isolation en sous-face des planchers bas - Neuf et rénovation, mars 2014.

Valeurs par défaut des ponts thermiques de liaison entre un mur isolé par l'extérieur et un plancher bas isolé en sous-face : valeurs valables pour un plancher en béton plein de 20 cm d'épaisseur.



Isolation par l'extérieur Planchers bas isolés en sous face	Isolation par l'extérieur Planchers bas isolés en sous face et isolation du mur de soubassement	Isolation par l'extérieur Plancher bas isolé en sous face et sous chape
$0\text{ cm} < d < 30\text{ cm}$ $\psi = 0,95\text{ W/(m.K)}$ $d > 30\text{ cm}$ $\psi = 0,81\text{ W/(m.K)}$	$d > 30\text{ cm}$ (Isolation intérieure et extérieure du mur) $\psi = 0,51\text{ W/(m.K)}$ $d > 1000$ (Isolation intérieure et extérieure du mur) $\psi = 0,48\text{ W/(m.K)}$	$\psi = 0,73\text{ W/(m.K)}$



6 Lorsque les murs sont isolés par l'intérieur, laquelle de ces deux solutions est la plus efficace pour réduire les ponts thermiques aux liaisons murs/plancher bas ?

- a. Isoler le plancher bas par le dessus.
- b. Isoler le plancher bas en sous-face par une retombée d'isolation sur les murs intérieurs.



6 Lorsque les murs sont isolés par l'intérieur, laquelle de ces deux solutions est la plus efficace pour réduire les ponts thermiques aux liaisons murs/plancher bas ?

a. Isoler le plancher bas par le dessus.

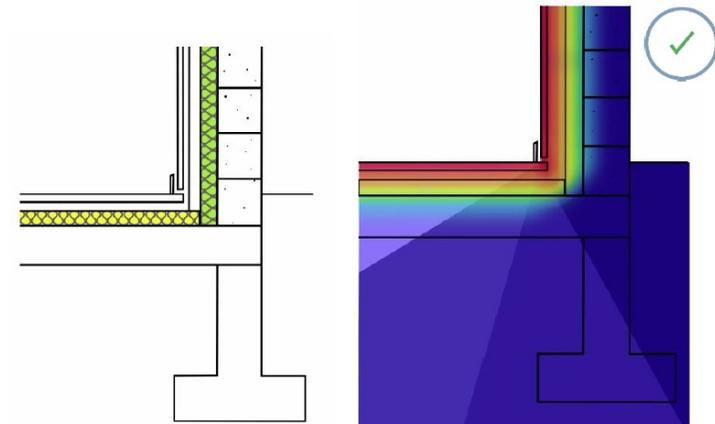
b. Isoler le plancher bas en sous-face par une retombée d'isolation sur les murs intérieurs.



RÉPONSE A

Dans le cas d'une isolation des murs par l'intérieur, l'isolation du plancher par le dessus est la seule solution qui permette d'avoir une continuité de l'isolant et donc un traitement optimal de ce pont thermique.

Dans le cas où le plancher serait déjà isolé en sous-face, l'ajout d'un complément d'isolant sous chape permet de réduire fortement ce pont thermique.



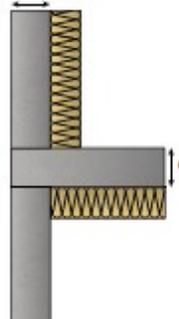
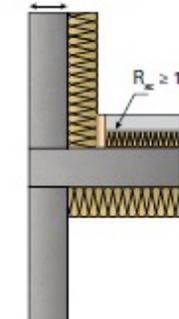


RÉFÉRENCE

- Recommandations professionnelles RAGE - Isolation en sous-face des planchers bas - Neuf et rénovation, mars 2014.

Cette solution présente néanmoins l'inconvénient de perdre l'éventuelle inertie du plancher. Un compromis est donc à trouver à l'échelle du bâtiment entre réduction des déperditions et confort d'été.

Valeurs par défaut ψ des liaisons mur-plancher bas

Isolation par l'intérieur Plancher bas isolé en sous face	Isolation par l'intérieur Plancher bas isolé en sous face et sous chape
$15 \text{ cm} \leq e_m \leq 30 \text{ cm}$ 	$15 \text{ cm} \leq e_m \leq 30 \text{ cm}$ 
$\psi = 0,79 \text{ W/(m.K)}$	$\psi = 0,25 \text{ W/(m.K)}$

Valeurs valables pour un plancher en béton plein de 20 cm d'épaisseur.

▲ Figure 7 : Ponts thermiques de liaison entre un mur isolé par l'intérieur et un plancher bas isolé en sous face



7 Lorsque le plancher bas ne peut être isolé ni par le dessus ni par le dessous, la réduction des déperditions par cette paroi est :

- a. Impossible.
- b. Inutile si le bâtiment est sur terre-plein, car le sol fait office d'isolant.
- c. Possible en isolant sa périphérie du côté extérieur des murs.



7 Lorsque le plancher bas ne peut être isolé ni par le dessus ni par le dessous, la réduction des déperditions par cette paroi est :

- a. Impossible.
- b. Inutile si le bâtiment est sur terre-plein, car le sol fait office d'isolant.
- c. Possible en isolant sa périphérie du côté extérieur des murs.**



RÉPONSE C

La terre n'est pas isolante. Quand l'isolation d'un plancher bas n'est réalisable ni par le dessus ni par le dessous pour un tarif raisonnable, il est possible d'isoler la périphérie du plancher. Cette isolation doit idéalement être réalisée du même côté que celle du mur et arriver jusqu'aux fondations existantes. Attention, dans le cas d'un bâti ancien, la faisabilité doit être étudiée avec soin au regard notamment de la présence ou non de fondations et de leur hauteur.



Isolation périphérique du soubassement dans le cas d'une isolation des murs par l'extérieur. ©AQC



8 L'absence de traitement des ponts thermiques de liaison (poutres, poteaux, refends, etc.) peut diminuer par 3 la résistance thermique de la paroi.

- a. Vrai.
- b. Faux.



8 L'absence de traitement des ponts thermiques de liaison (poutres, poteaux, refends, etc.) peut diminuer par 3 la résistance thermique de la paroi.

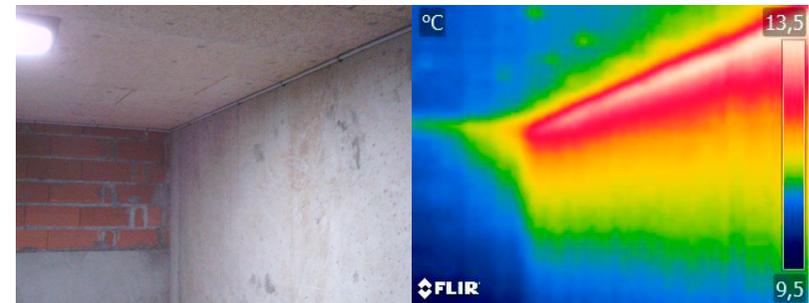
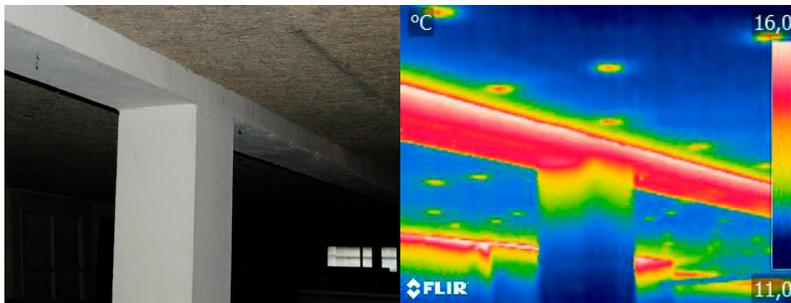
a. Vrai.

b. Faux.



RÉPONSE A

L'absence de traitement des ponts thermiques de liaison diminue considérablement la résistance thermique de la paroi.



Visualisation à l'aide d'une caméra thermique des déperditions thermiques engendrées par des éléments non isolés en contact avec le plancher ©AQC



RÉFÉRENCE

- Isolation en sous face des planchers bas en application du DTU 27.1 §5.4, guide pratique CSTB 2014.

“ Lorsque l'on prend en compte tous les ponts thermiques de liaison associés à un plancher bas (poutres, poteaux, refends, etc.), le coefficient de transmission thermique du plancher peut être multiplié par un facteur 3. Le traitement de certains ponts thermiques permet de limiter cette augmentation à un facteur 1,5 à 2. ”



9 Des réseaux (eau, gaz, électricité, assainissement) passent généralement dans le sous-sol. Il est fréquent que les gaines et les conduits soient fixés au plafond.

Quels sont les principaux risques à ne pas dévier ces réseaux ?

- a. Création de ponts thermiques par interruption de l'isolation au droit de ces réseaux.
- b. Création de lames d'air ventilées entre le plancher et l'isolant lorsque celui-ci est posé par-dessus ces réseaux.
- c. Complexification de la maintenance (détection de fuites, accès aux vannes/raccords/boîtes de dérivation) lorsque l'isolant est posé par-dessus ces réseaux.
- d. Vieillesse prématuré de l'isolant mis en œuvre.



9 Des réseaux (eau, gaz, électricité, assainissement) passent généralement dans le sous-sol. Il est fréquent que les gaines et les conduits soient fixés au plafond.

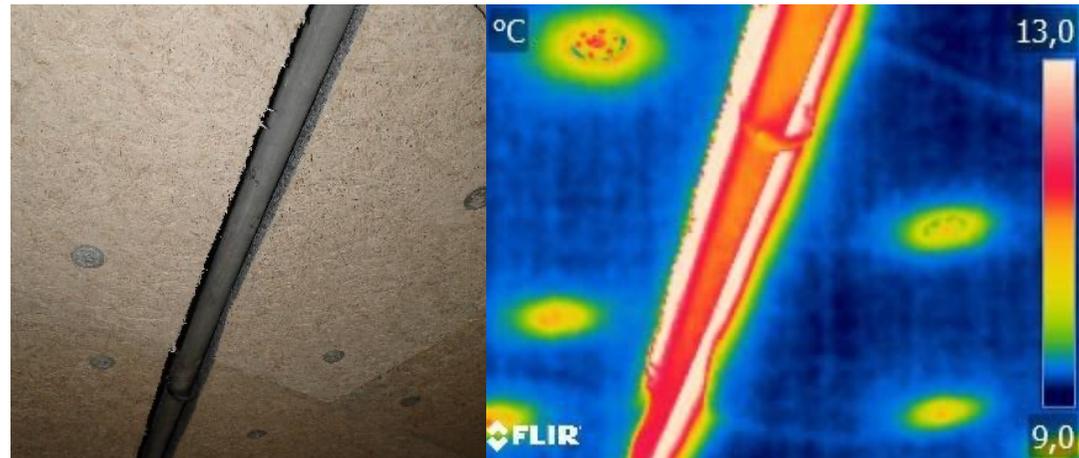
Quels sont les principaux risques à ne pas dévoyer ces réseaux ?

- a. **Création de ponts thermiques par interruption de l'isolation au droit de ces réseaux.**
- b. **Création de lames d'air ventilées entre le plancher et l'isolant lorsque celui-ci est posé par-dessus ces réseaux.**
- c. **Complexification de la maintenance (détection de fuites, accès aux vannes/ raccords/boîtes de dérivation) lorsque l'isolant est posé par-dessus ces réseaux.**
- d. Vieillessement prématuré de l'isolant mis en œuvre.



RÉPONSES A, B ET C

Des ponts thermiques linéiques importants sont créés à l'interruption de l'isolation. La pose de l'isolant par-dessus les réseaux peut paraître une bonne idée si ceux-ci ne sont pas déjà isolés (opération « 2 en 1 »). Toutefois, cette solution ne permet pas de maintenir visibles les raccords et donc les éventuelles fuites et nécessite de trouver un moyen pour maintenir l'accès aux vannes, boîtes de dérivation, etc. De plus, il existe un risque de créer une lame d'air ventilée entre la sous face du plancher et l'isolant.





10 Dans le cas où le dévoiement des réseaux n'est pas possible, quelles sont les bonnes pratiques à mettre en œuvre ?

- a. Utiliser la technique d'isolation projetée pour calorifuger les réseaux en même temps que l'isolation du plancher.
- b. Calorifuger les réseaux ou créer un caisson isolant autour des réseaux en continuité avec l'isolation du plancher.
- c. Découper l'isolant de façon à laisser au minimum 10 cm entre l'isolant et les raccords, vannes ou boîtes de dérivation pour permettre la maintenance de ces réseaux.



10 Dans le cas où le dévoiement des réseaux n'est pas possible, quelles sont les bonnes pratiques à mettre en œuvre ?

- a. Utiliser la technique d'isolation projetée pour calorifuger les réseaux en même temps que l'isolation du plancher.
- b. Calorifuger les réseaux ou créer un caisson isolant autour des réseaux en continuité avec l'isolation du plancher.**
- c. Découper l'isolant de façon à laisser au minimum 10 cm entre l'isolant et les raccords, vannes ou boîtes de dérivation pour permettre la maintenance de ces réseaux.



RÉPONSE B

La seule manière de limiter les ponts thermiques liés à la présence de réseaux qui ne peuvent être déviés est de procéder à leur calorifugeage ou de créer un coffrage isolé avant la pose de l'isolation principale.

L'accès aux organes, raccords et vannes des réseaux doit être conservé et isolé. Un bouchon isolant démontable permet une intervention ultérieure tout en minimisant le pont thermique engendré.



SUR LA MÊME THÉMATIQUE



L'ISOLATION EN SOUS-FACE DES PLANCHERS BAS - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE

L'isolation des planchers bas est une action essentielle à envisager dans le cadre d'une rénovation performante. Elle doit s'étudier en fonction des différentes contraintes de l'existant et en cohérence avec les autres travaux déjà réalisés ou planifiés.

L'enquête de terrain menée en partenariat avec le centre de ressources Envirobât Occitanie a permis d'identifier 12 enseignements clés à connaître lors de l'isolation en sous-face des planchers bas en rénovation.



ÉTUDE DE CAS : ISOLATION EN SOUS-FACE DES PLANCHERS BAS

Cet exercice sous forme de cas pratique illustre les défauts / anomalies liés à l'isolation des planchers bas en rénovation. Il traite des impacts, risques et conséquences engendrés par les anomalies constatées ainsi que des bonnes pratiques et les règles de l'art.



Retrouvez l'ensemble des publications du Dispositif REX Bâtiments performants sur :

www.dispositif-rexbp.com

[DispositifREXBP](https://www.facebook.com/DispositifREXBP)

réalisé avec le soutien financier de :



11 bis, avenue Victor Hugo, 75116 Paris | T 01 44 51 03 51 | <https://qualiteconstruction.com>