

METTRE LE TERRAIN SOUS LE BÂTIMENT EN DÉPRESSION - DRAINER LE RADON



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP



Cette fiche ne se substitue en aucun cas aux textes de référence, qu'ils soient réglementaires, normatifs ou avis techniques. Ses auteurs déclinent toute responsabilité quant aux conséquences directes ou indirectes qui pourraient résulter d'une mauvaise interprétation de son contenu. Dans tous les cas, il est recommandé de faire appel à un consultant en radon, professionnel formé et reconnu par l'OFSP, en mesure de proposer les solutions les plus adéquates pour un bâtiment «sans radon».

METTRE LE TERRAIN SOUS LE BÂTIMENT EN DÉPRESSION – DRAINER LE RADON

Prévention

Assurer la protection à long terme du bâtiment neuf en interceptant le gaz sous le bâtiment, en coulant une dalle étanche et en traitant soigneusement les traversées de dalle.

Description

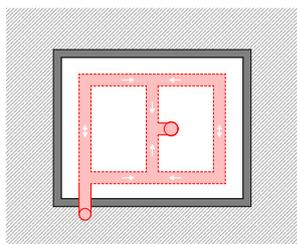
Le système de mise en dépression du sol est un système préventif simple contre le radon. Le principe consiste à mettre en dépression le terrain sous le bâtiment pour dévier le flux de radon avant qu'il ne s'infilte dans le bâtiment. En plus d'être facile à concevoir et à mettre en œuvre dans un nouveau bâtiment, ce système est efficace et durable.

Le système est constitué d'un réseau de drainage posé horizontalement sous le bâtiment et d'un point d'évacuation du gaz. Le drainage est installé dans un lit de gravier de 20 à 40 cm d'épaisseur. La densité du réseau varie selon la nature du terrain. Plus le terrain est compact, plus le réseau doit être dense.

Le drainage radon peut être combiné au drainage des eaux claires sous les fondations du bâtiment. On parle alors d'un drainage mixte radon/eau. Dans tous les cas, le drainage doit être connecté à un point d'évacuation du gaz idéalement en toiture mais cela est aussi possible dans le jardin en respectant certaines conditions.

Drainage radon avec extraction passive par l'intérieur du bâtiment

Le drainage est installé sous les fondations de la maison. Ce dernier est connecté à une cheminée qui traverse les espaces chauffés du bâtiment ce qui permet une évacuation passive du radon sous l'effet du tirage thermique naturel.



F.1 Plan d'implantation d'un modèle de drainage avec extraction passive

Avantages

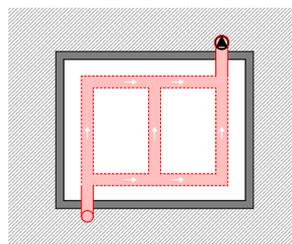
- Fonctionne de manière naturelle et passive sans consommation d'énergie
- Peu de maintenance particulière

Inconvénients

- Nécessite une gaine verticale étanche sur toute la hauteur de la cheminée mais non isolée du point de vue thermique dans les espaces chauffés
- Doit être anticipé lors de la conception du bâtiment
- Nécessite un conduit de cheminée de plus grand diamètre

Drainage radon avec extraction mécanique active (ventilateur)

Le drainage est installé sous les fondations de la maison. Ce dernier est connecté à une cheminée qui sort en façade du bâtiment et ne peut donc bénéficier du tirage thermique naturel. Un ventilateur est indispensable pour assurer l'extraction et dévier le flux de radon vers l'extérieur.



F.2 Plan d'implantation d'un modèle de drainage avec extraction active

Avantages

- Extraction optimale du gaz
- Diamètre réduit de la gaine
- Installation possible du ventilateur après-coup

Inconvénients

- Consomme de l'électricité
- Exige la maintenance du ventilateur
- Passage en façade (critère esthétique)

Conditions de mise en œuvre

Drainage radon [F.3]

Dans le cas d'un drainage radon le diamètre des tubes devrait varier entre 125 mm et 160 mm. Les perforations sont orientées vers le bas. Les drains sont placés en partie supérieure du lit de gravier juste sous la dalle. Le drainage radon peut prendre plusieurs formes sous le bâtiment :

- le drainage en râteau ou en épis
- le drainage en boucle

La densité du drainage va varier selon la perméabilité du terrain. Dans un terrain compact le drainage aura un entraxe d'environ 3 m et dans un terrain plus perméable l'entraxe peut aller jusqu'à 8 m. Le drainage s'arrête à environ 1 m des fondations périphériques du bâtiment.

Le drainage en boucle est préférable au drainage linéaire afin d'optimiser les chances de fonctionnement à long terme du réseau (par exemple en réduisant le risque de colmatage des tuyaux qui le rendrait moins efficace).

Dans ce cas, il est important de prévoir un point d'inspection (pipe de rinçage) pour contrôler le système et le nettoyer si nécessaire.

Drainage mixte radon / eau [F.4]

Dans le cas d'un drainage mixte radon/eau les perforations sont orientées vers le haut. Une pente d'au moins 0.5% est assurée de manière à permettre à l'eau de s'écouler. Le diamètre des conduites doit être suffisant pour permettre à l'eau et au gaz de cohabiter dans le drainage. Prévoir un diamètre pour les tuyaux du drainage de 160 mm à 200 mm de diamètre.

Un clapet anti-retour ou un siphon doit être installé au point de raccordement entre le système de drainage du radon et le système de drainage ou d'infiltration des eaux claires. Le but est de drainer l'air sous le bâtiment. Il est important de prévoir un point d'inspection (pipe de rinçage) pour vérifier le système et le nettoyer si nécessaire.

Cheminée passive [F.5]

La cheminée doit être réalisée si possible d'un seul tenant le plus verticalement possible. Si la conduite doit être déviée sur son parcours, cela peut être fait à l'aide au maximum de deux coudes de 30°. La conduite ne doit pas être isolée thermiquement dans les espaces chauffés, mais doit l'être dans les espaces froids tels que la cave, les combles et la sous-toiture. Elle doit être en revanche étanche à l'air sur toute sa hauteur et pour cela on préfère les tuyaux thermosoudés. Le diamètre idéal est de 200 millimètres. Le chapeau de la cheminée devrait avoir une forme qui favorise la mise en dépression de la conduite.

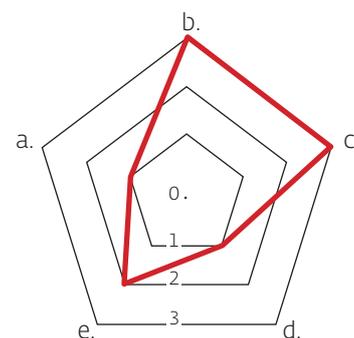
Il faut prévoir la possibilité d'installer ultérieurement un ventilateur de toit au cas où l'extraction passive ne serait pas suffisante. Une gaine électrique doit être prévue à cet effet.

Cheminée active [F6]

La cheminée est réalisée si possible d'un seul tenant le plus verticalement possible. Le conduit doit être étanche durant toute sa hauteur. Le diamètre idéal est de 100 à 125 millimètres. L'optimisation du chapeau de l'extracteur augmente les débits extraits et réduit l'inversion du flux d'air dans le conduit, améliorant ainsi la dépression générée. Le ventilateur doit rester allumé en permanence.

Type de ventilateur

Un ventilateur centrifuge permet de créer une bonne dépression dans le terrain. La puissance du ventilateur est choisie en fonction de la capacité d'extraction requise. Pour les habitations unifamiliales, elle varie généralement entre 10 et 70 W.



- a. Envahissement
- b. Efficacité
- c. Durabilité
- d. Coûts d'exploitation et d'entretien
- e. Coûts de mise en œuvre



F.3 Drainage radon en PE



F.4 Drainage radon et eau en PP



F.5 Cheminée passive, passage de la conduite à travers la dalle

Précautions et points de vigilance

- Les canalisations à l'intérieur et en contact avec le sol doivent être en PP ou en PE, mais jamais en PVC en raison de sa faible résistance aux contraintes et agressions chimiques avec le temps. En façade, il est préférable d'utiliser des tuyaux en acier inoxydable ou en cuivre. Les tuyaux flexibles sont déconseillés (pertes de charge, durabilité).
- Tous les passages de tuyauterie et tous les raccords doivent être étanches à l'air. L'utilisation de raccords et de joints thermosoudés pour les raccords sont fortement recommandés.
- Nous recommandons de limiter les coudes dans les canalisations car ils augmentent les pertes charge et réduisent la capacité d'extraction du système.
- S'il est nécessaire d'insérer un ventilateur, l'installation verticale est préférable afin d'éviter les problèmes de condensation. En cas d'installation horizontale, un système d'évacuation de l'eau de condensation doit être prévu.
- Nous recommandons de placer le ventilateur à l'extérieur de l'enveloppe du bâtiment. En effet, la section de la gaine située après le ventilateur est en surpression et, en cas de fuite du système, la contamination de l'air intérieur pourrait être importante.
- Le point d'expulsion de l'air contaminé doit être suffisamment éloigné et sous le vent du bâtiment pour disposer d'un volume de dilution optimal et éviter sa remise en circulation à l'intérieur du bâtiment par les ouvertures (distance minimale de 2 m) en façade. Il ne doit pas non plus se situer à proximité d'une zone d'utilisation fréquente (ex. terrasse, cour d'école...). Dans l'idéal il devrait être en toiture. Les vents dominants doivent être pris en compte pour décider de l'emplacement de l'évacuation du radon.
- Prévoir pour le ventilateur et la conduite de gaz des fixations qui ne transmettent pas de vibration/bruit dans le bâtiment. Si nécessaire prévoir un silencieux à la sortie de la gaine de ventilation.
- Le réseau de drainage radon doit être équipé d'un point d'inspection (pipe de rinçage) pour vérifier et entretenir le réseau.
- Dans les terrains très perméables, il est recommandé de mettre en place un béton de propreté avant la chaille pour optimiser la performance du drainage sous toute la surface du bâtiment (augmente la résistance du sol).
- Dans le cas d'une construction sans sous-sol, prévoir un pare-gel afin que la dépression générée sous le bâtiment ne risque pas d'aspirer l'air extérieur.

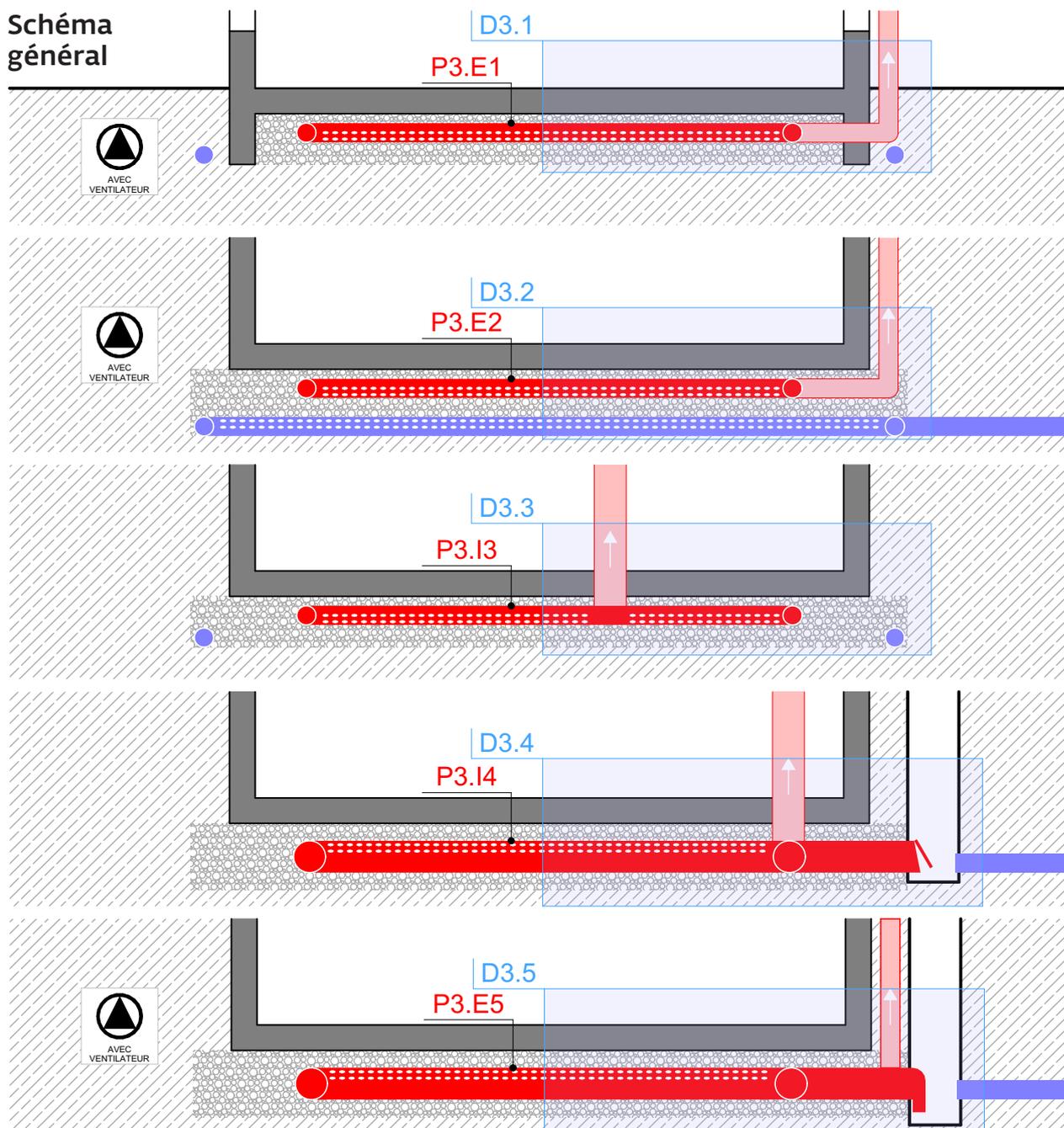


F.6 Conduite extérieure et ventilateur



F.7 Coude dans un drainage mixte radon/eau en PP

Schéma général



P3.E1 Drainage du radon avec extraction active sous la dalle de fondation

Extraction du radon pour générer une dépression sous les fondations du bâtiment et dévier le flux d'air contaminé vers le toit à l'aide d'un ventilateur en extraction.

P3.E2 Drainage du radon avec extraction active sous la dalle du sous-sol

Extraction du radon pour créer une dépression sous le plancher du sous-sol du bâtiment et dévier le flux d'air contaminé en toiture grâce à l'utilisation d'un ventilateur en extraction.

P3.I3 Drainage radon avec extraction passive par l'intérieur du bâtiment

Drainage du radon pour créer une dépression sous les fondations du bâtiment et dévier le flux du radon de manière passive à l'aide d'une cheminée qui traverse les espaces chauffés du bâtiment.

P3.I4 Drainage mixte radon/eau avec extraction passive à l'intérieur du bâtiment

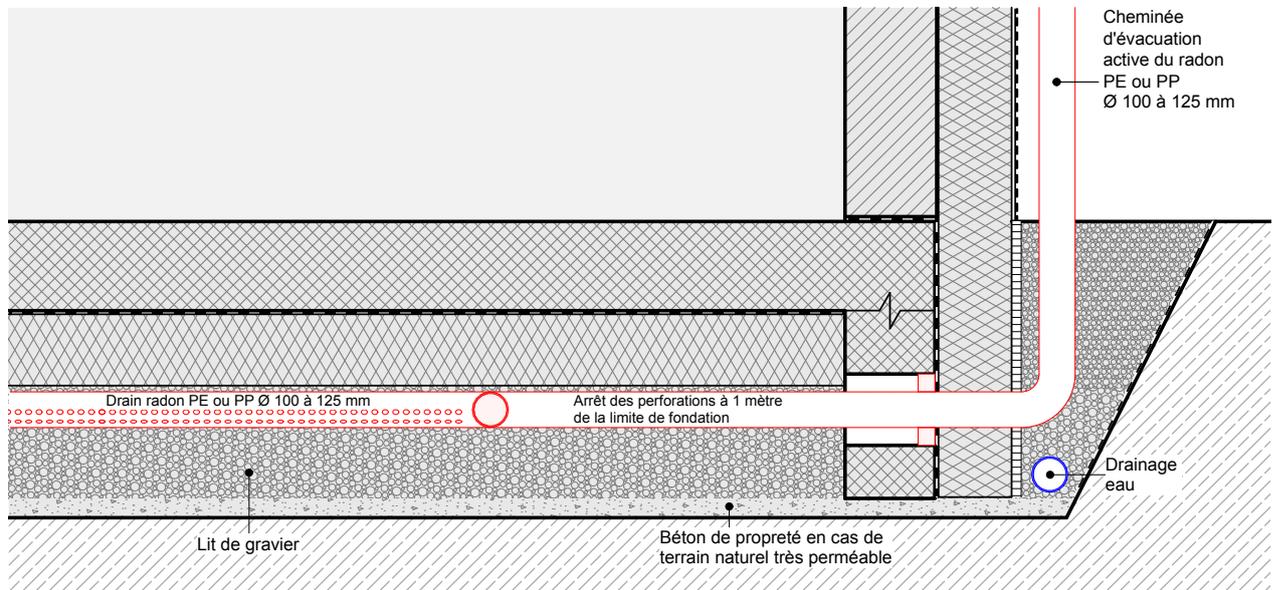
Drainage mixte du radon et des eaux claires sous le bâtiment avec évacuation passive en toiture grâce à l'effet de cheminée généré dans un conduit de cheminée traversant les pièces chauffées du bâtiment.

P3.E5 Drainage mixte radon/eau avec extraction mécanique active

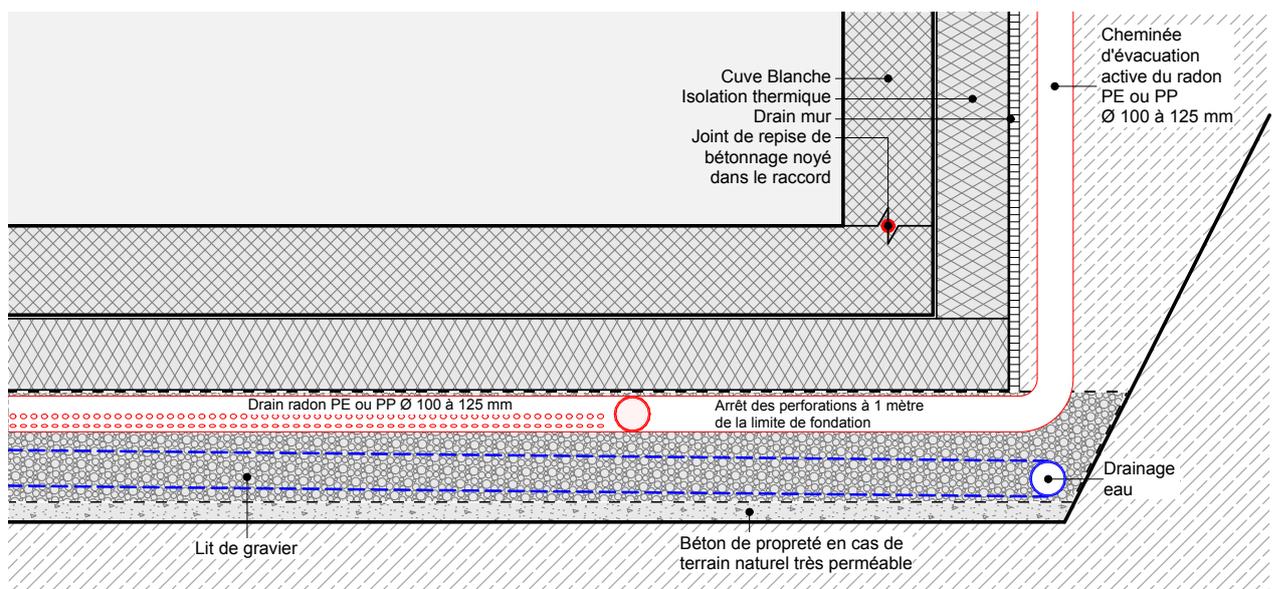
Drainage mixte du radon et des eaux claires sous les fondations avec évacuation active à l'aide d'un ventilateur.

Détails constructifs

D3.1 Drainage radon sous radier de rez-de-chaussée avec extraction mécanique



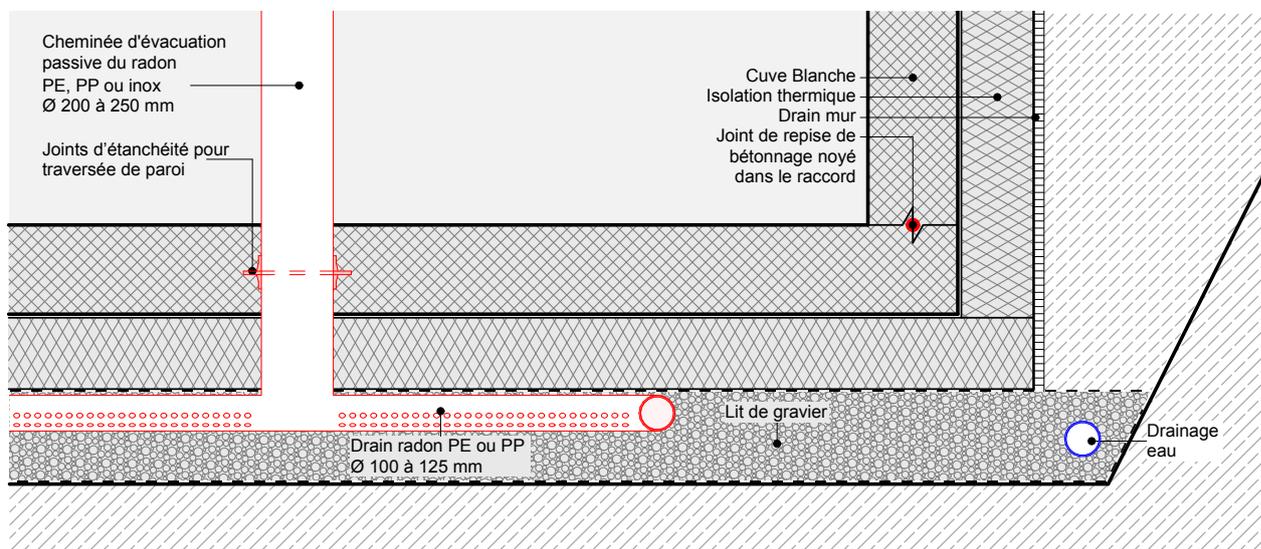
D3.2 Drainage radon sous radier de sous-sol avec extraction mécanique



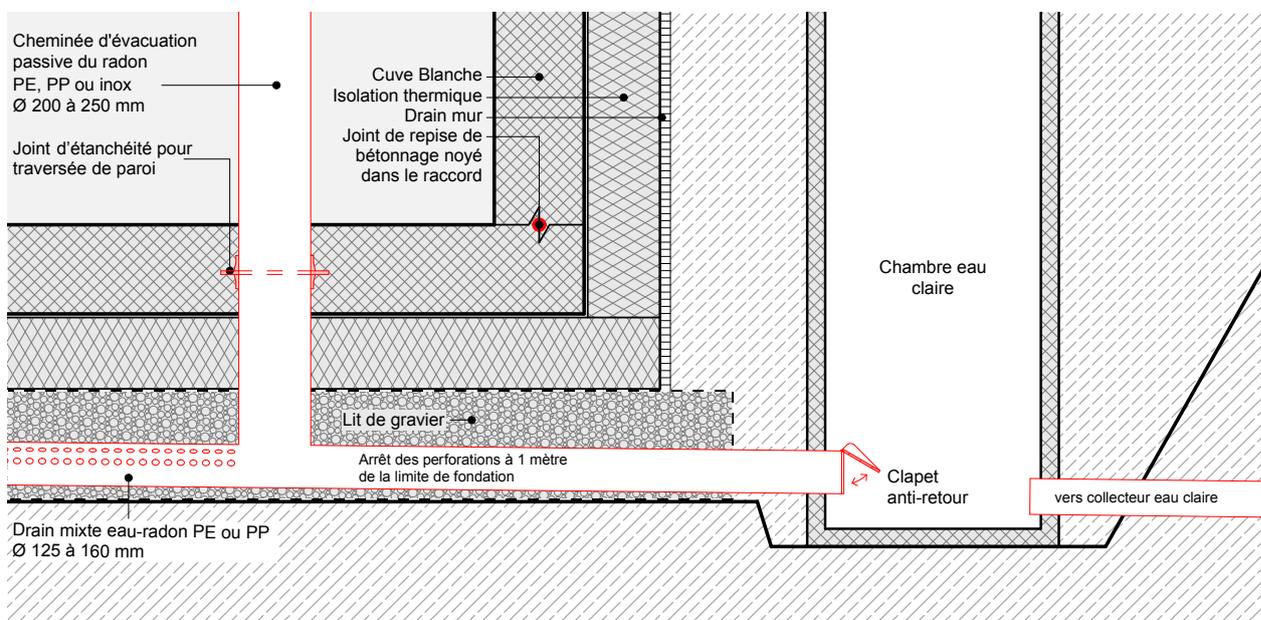
0 1 m

Détails constructifs

D3.3 Drainage radon sous radier de sous-sol avec extraction passive



D3.4 Drainage mixte eau/radon sous radier de sous-sol avec extraction passive à l'intérieur du bâtiment



Détails constructifs

D3.5 Drainage mixte eau/radon sous radier de sous-sol avec extraction mécanique

