



Pôle énergie
Franche-Comté

www.pole-energie-franche-comte.fr



LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE RADON DANS LA MAISON DES ÉNERGIES



UNE MAISON À ÉNERGIE POSITIVE

Maison des énergies

Une architecture bioclimatique

- apports solaires directs favorisés,
- inertie importante des murs,
- éclairage naturel priorisé...

Une qualité de vie intérieure optimisée

- utilisation de matériaux sains (paille de cellulose, fibre de bois, pisé...),
- ventilation double flux,
- confort hygrométrique contrôlé...

Un bouquet d'énergies renouvelables

- chauffages bois-solaire,
- systèmes de récupération de chaleur,
- production d'électricité en toiture...

Une isolation thermique performante

- perméabilité à l'air maîtrisée,
- protections solaires passives,
- toiture végétalisée...



UN BATIMENT CERTIFIE HQE

- Label NF démarche HQE bâtiment tertiaire

associé aux marques BBC

effinergie

démarche HQE



- Bâtiment passif avec un besoin en chauffage $\leq 15 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$
et une consommation globale $\leq 30 \text{ kWh/epm}^2 \text{ SHON / an}$

- La production d'énergie (bois, PAC, solaire, éolien) couvre l'ensemble des besoins, pour un bâtiment à énergie positive



Pôle énergie
Franche-Comté
www.pole-energie-franche-comte.fr

UN BATIMENT CERTIFIE HQE



Des cibles privilégiés :

Relation du bâtiment avec son environnement immédiat

Gestion de l'énergie

Maintenance et pérennité des performances environnementales

Mais aussi de bonnes performances sur :

Choix intégré des produits, systèmes constructifs

Gestion de l'eau

Confort hygrothermique

Qualité sanitaire des espaces

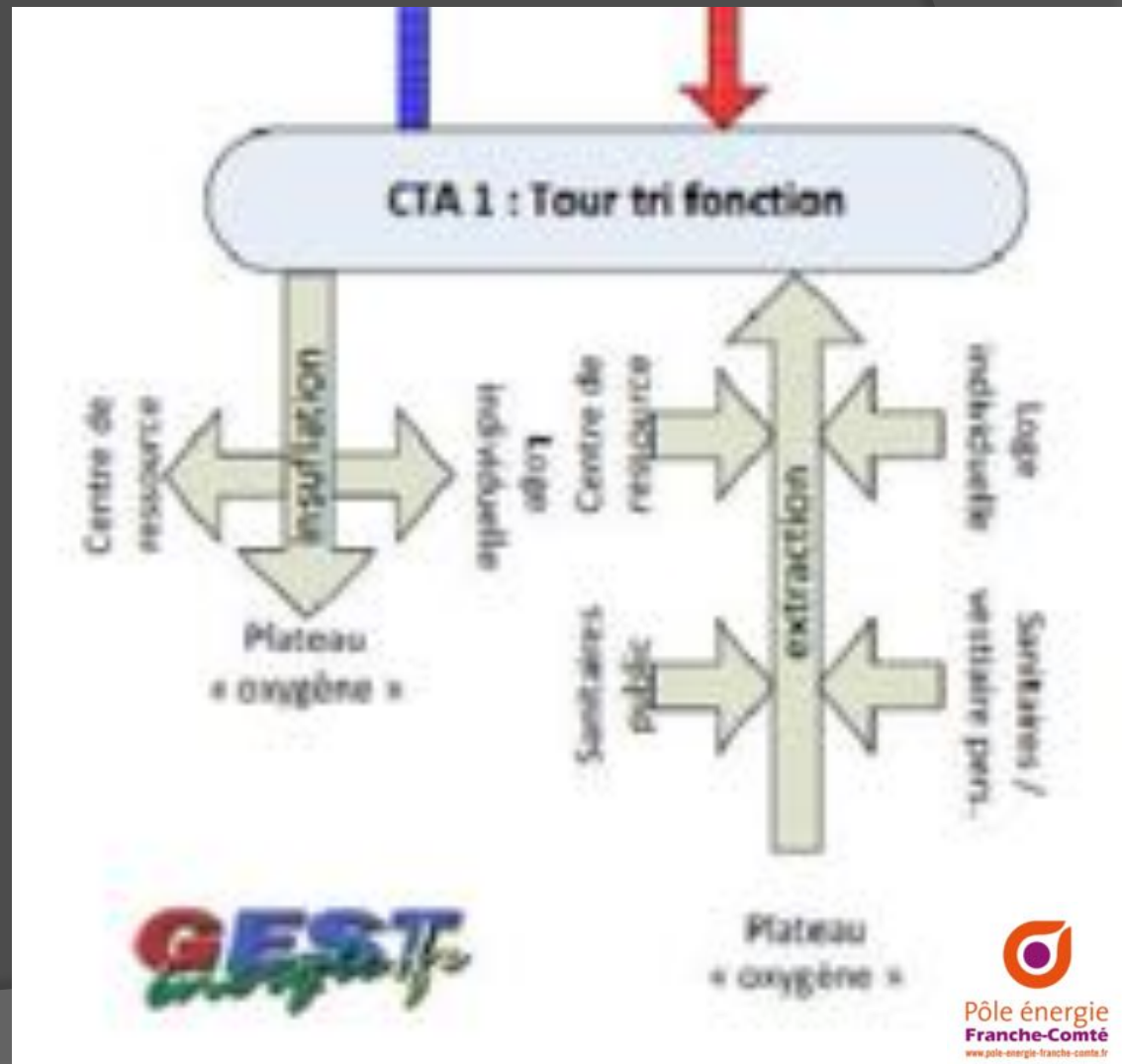
ET UN TRAVAIL INTERESSANT SUR LA QUALITE D'AIR INTERIEUR

Ventilation double flux, tour tri fonctions :

Centre de ressource, bureaux

Pièce à occupation discontinue :
sonde CO2.

Pièce à occupation régulière :
Détection de présence

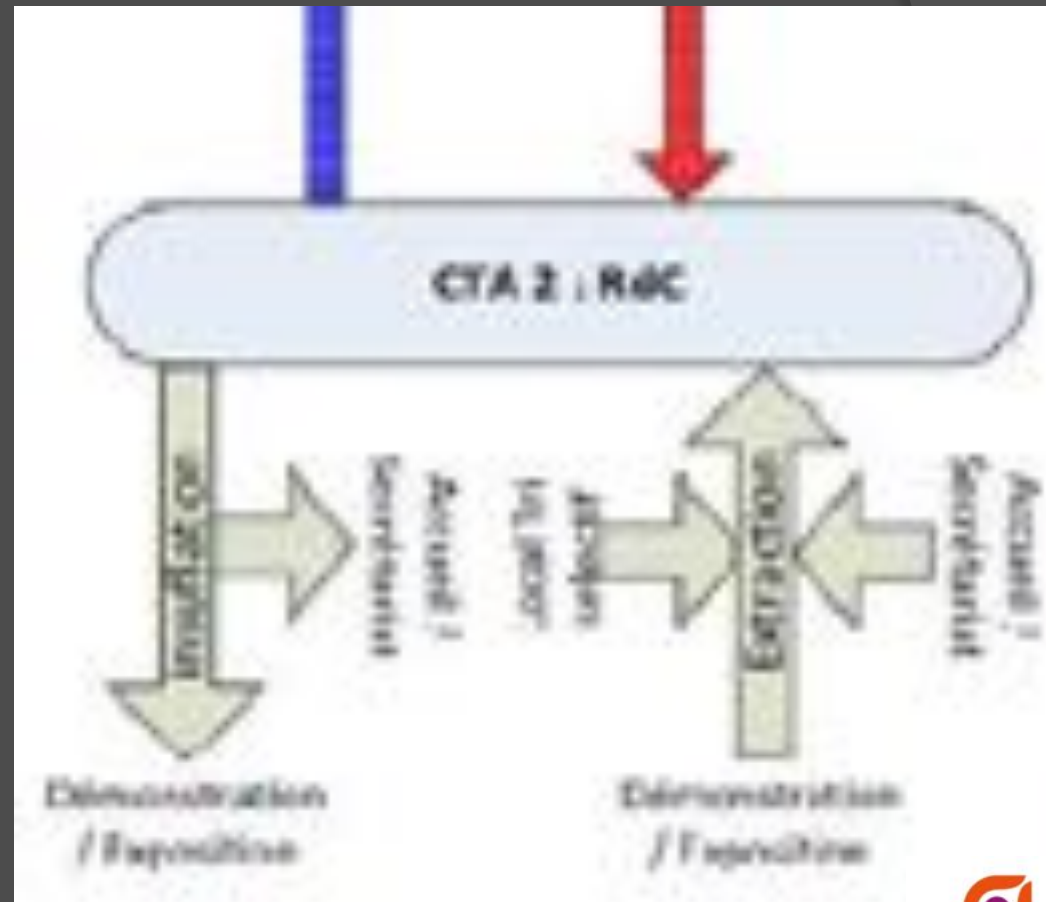


ET UN TRAVAIL INTERESSANT SUR LA QUALITE D'AIR INTERIEUR

Ventilation double flux :

Accueil, exposition, espace tri
sélectif

Asservie aux sondes CO2

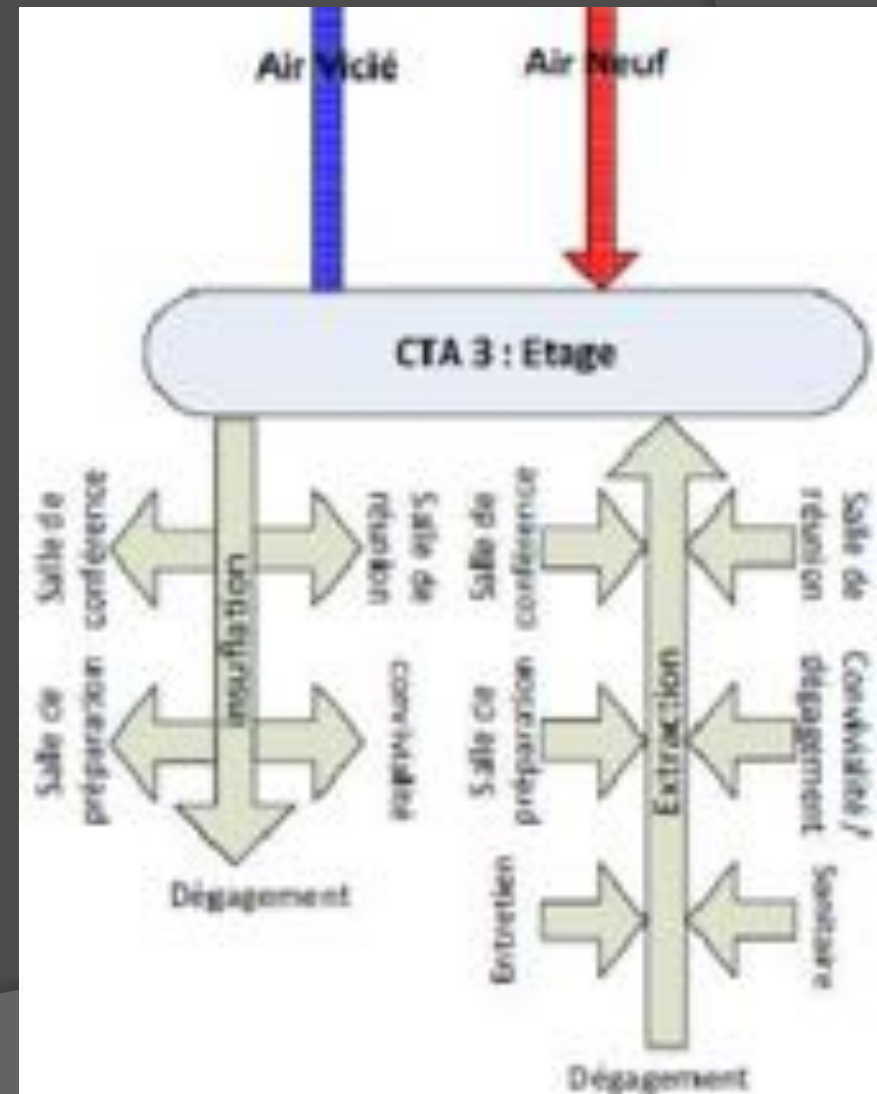


ET UN TRAVAIL INTERESSANT SUR LA QUALITE D'AIR INTERIEUR

Ventilation double flux :

Etage, salle de conférence et
salle de réunion, salle
préparation, convivialité

Asservie aux sondes CO2



ET UN TRAVAIL INTERESSANT SUR LA QUALITE D'AIR INTERIEUR

Pour atteindre les performances énergétiques visés et garantir le confort d'été un puits canadien avait été envisagés



ET SUR LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE RADON

Un puits canadien qui représentait un risque que nous avons voulu éviter :

Comment garantir l'étanchéité de ce réseau sous terrain ?

Comment garantir que l'air transitant par le sous sol n'allait pas se charger en radon ?

Comment éviter ce problème tout en bénéficiant des performances de ce système ?

- Préchauffage de l'air neuf indispensable pour les performances énergétiques
- Limitations des phénomènes de condensation dans l'échangeur double-flux
- Rafrachissement gratuit de l'air neuf en période estivale pour garantir la fraîcheur sans climatisation



ET SUR LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE RADON

La solution a été trouvée en détournant le problème

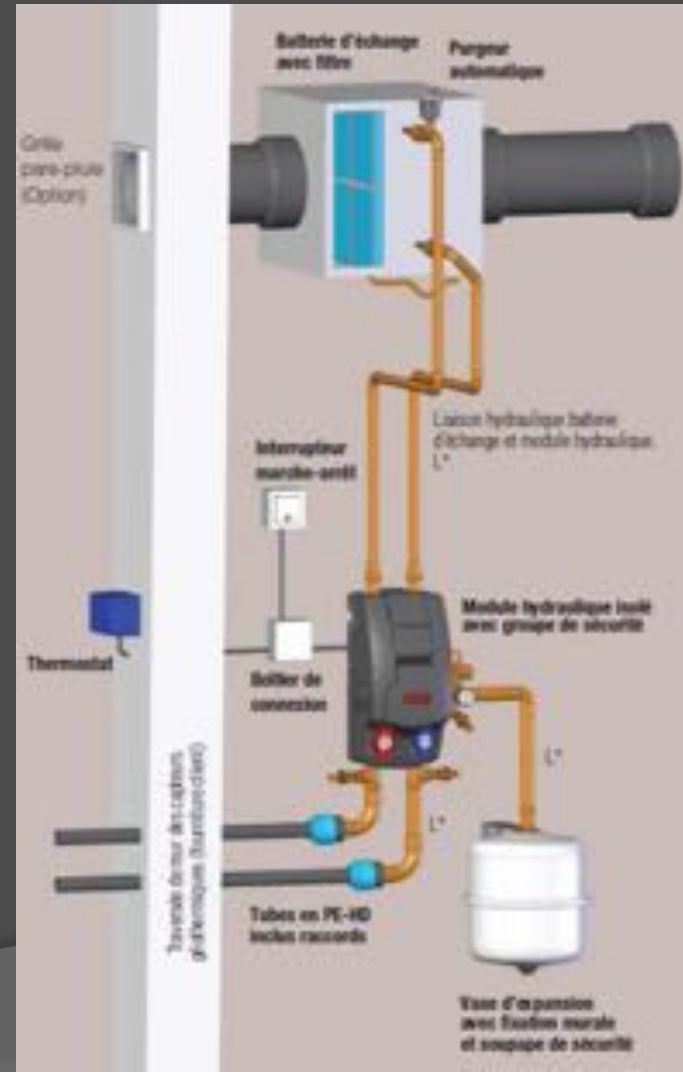
Ceci nous permet de récupérer les calories ou la fraîcheur du sol pour les transmettre à l'air neuf

Mais avec un réseau de capteurs hydrauliques enterré



ET SUR LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE RADON

Et un échangeur de chaleur entre ces capteurs et l'air neuf



ET SUR LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE RADON

Limitier les remontées de radon directes entre le sol et les volumes de la maison, surtout dans de petits espaces mal ventilés ou il pourrait se concentrer

Eviter les situations à risque



Pas de sous sol



Pas de vide sanitaire

ET SUR LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE RADON

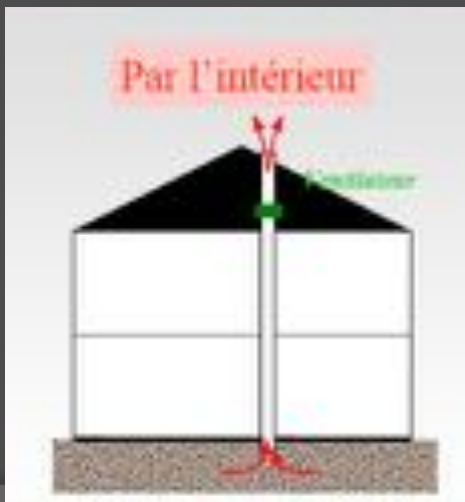
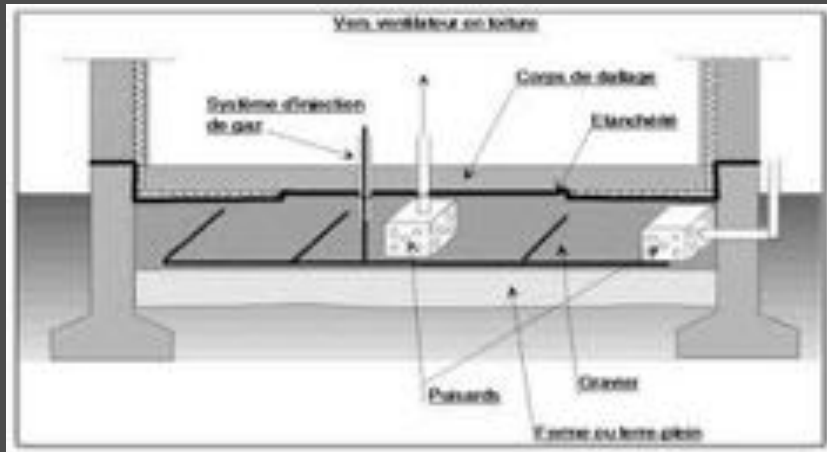
Construire sur terre plein est envisageable, mais si le radon remonte, il entre directement dans le volume habitable.

Donc se protéger de cette remontée éventuelle avec une barrière anti radon



ET SUR LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE RADON

Et un système de dépression du sous-sol



ET SUR LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE RADON



D'abord à l'air libre



Une campagne de
mesure



Un extracteur si
besoin avéré

COMMENT TRANSCRIRE CELA DANS LES CAHIERS DES CHARGES

Pôle Energie à HERICOURT (70)

Rue Paul Vinot

Lot N°03 FONDATIONS PROFONDES - GROS OEUVRE

9 DALLAGES	29
9.1 SYSTEME PREVENTIF CONTRE LE RADON	29
9.2 ISOLANT SUR COUCHE DE FINITION	30
9.3 DALLAGES	31

1.4.2 LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LE LOT VRD - AMENAGEMENTS EXTERIEURS :

Compris au présent lot :

- Mise en place du système anti-radon.
- Ensemble des réseaux sous dallage.
- Evacuation EU-EV sous dallages raccordées sur les regards de sortie du au lot VRD.
- La réalisation des drains en périphérie du bâtiment compris regards et canalisation pour raccord au réseau EP.

Compris au Lot VRD - Aménagements Extérieurs

- Raccordement depuis le regard en pied de façade jusqu'aux réseaux publics des attentes EU-EV y compris tranchées et remblais.
- Raccordement des E.P. jusqu'à la nose d'infiltration.
- Raccordement du drain périphérique du bâtiment laissé en attente par le lot Gros Oeuvre, sur le réseau EP.
- Réalisation de tous les regards à l'extérieur du bâtiment.
- Traitement des surfaces à l'extérieur du bâtiment.
- Clôtures et portails définitifs et leurs fondations.



COMMENT TRANSCRIRE CELA DANS LES CAHIERS DES CHARGES

7 BRANCHEMENTS DANS L'EMPRISE DU BÂTIMENT

7.1 TERRASSEMENT EN TRANCHEES

7.1.1 1 ■ Tranchée commune - Profondeur jusqu'à 1.20 m

- Compris blindage des fouilles selon nécessité.
- Execution sous la membrane anti-radon.

7.1.1 2 ■ Tranchée unitaire dans tout venant - Profondeur jusqu'à 1.20 m

- Compris blindage des fouilles selon nécessité.
- Execution mécanique ou manuelle sous la membrane anti-radon.

7.2.1 1 ■ Fourreau PVC de type Janolène - Diamètre 90 mm

Mise en oeuvre suivant localisation :

- Soit en dessous de la membrane anti radon.
- Soit au dessus de la membrane anti radon, dans couche de sable.



COMMENT TRANSCRIRE CELA DANS LES CAHIERS DES CHARGES

9

DALLAGES

9.1

SISTEME PREVENTIF CONTRE LE RADON

Composition :

- Couche de sable, épaisseur 5 cm.
- Membrane d'étanchéité en polyéthylène, d'épaisseur 0.5mm.
- Puitard en béton avec parois largement ajourées (maille inférieure à 40mm)
- Conduit d'extraction depuis le puitard jusqu'à la surface du dallage en tube PVC de diamètre 110mm.
- Cheminée d'extraction prévisionnelle depuis la surface du dallage jusqu'en sous face de couverture avec bouchon en extrémité, en tube PVC diamètre 110mm.

Mise en oeuvre :

- Mise en place des puitards dans le tout venant, compris terrassements, remblais après coup et évacuation des terres excédentaires.
- Mise en place du lit de sable compris compactage, réglage des pentes et niveaux.
- Pose de la membrane d'étanchéité sur le lit de sable, compris raccords d'étanchéité et renforcement en bord de dallage et aux passages de canalisations.
- Mise en place du conduit d'extraction avant mise en oeuvre du dallage, compris raccord sur le puitard.
- Raccordement et mise en place de la cheminée d'extraction prévisionnelle à l'intérieur du bâtiment, dans la gaine technique prévue à cet effet.

Caractéristiques techniques :

Le système complet composé du présent système préventif et d'un ventilateur d'extraction non compris au présent lot (voir caractéristiques ci-après) devra permettre de vérifier, au point le plus éloigné de l'extraction, une dépression de l'ordre de 15Pa par rapport à la pression extérieure.

(Caractéristiques du ventilateur d'extraction : l' ventilateur hélico-centrifuge ou centrifuge de puissance compris entre 30 et 100W)



COMMENT TRANSCRIRE CELA DANS LES CAHIERS DES CHARGES

9.1 1 ■ Membrane d'étanchéité en polyéthylène sur lit de sable - Epaisseur 0.5mm

■ Localisation :

- Sous l'ensemble du dallage

9.1 2 ■ Système de puisards et tubes PVC jusqu'à la surface du dallage

Le nombre de puisards devra permettre l'extraction de l'air sous l'ensemble du bâtiment. Afin de limiter le nombre de puisards, le système de ventilation pourra nécessiter la mise en place de passages d'air dans les soubassements. L'ensemble de ces prestations sont à prévoir au présent poste.

■ Localisation :

- Dans le tapis de répartition.

9.1 3 ■ Cheminée d'extraction en tube PVC diamètre 110mm

■ Localisation :

- Depuis l'attente en surface de dallage jusque sous plancher haut du R+1 : à l'arrière de la gaine ascenseur suivant plan architecte.



QUELQUES DONNEES ECONOMIQUES

COMPARATIF ISOFILMA ANTI-RADON ET FILM PE 200 µm

Caractéristiques	Film anti-radon	Film PE 200 µm
Perméabilité au radon (Test labo Rn 222)	$2,31 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2/\text{s}$	$2,31 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$

TEST LABORATOIRE (ENEA-IRPI) DE PERMEABILITE AU GAZ RADIUM

	Film PE 200 µm	Film PE 300 µm	ISOFILMA ANTI-RADON 200 µm
Epaisseur échantillon	200 µm	279 µm	216 µm
Coefficient de diffusion-perméabilité	$1,0 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	$1,0 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	$2,31 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2/\text{s}$
Rapport concentration	68,60%	61,4%	100%

TEST DE PERMEABILITE AU GAZ RADIUM

ans film	0,15%
ans film isofilma anti-radon	64,1%
ans moyen de diffusion	0,45%



Ultisol

QUELQUES DONNEES ECONOMIQUES