

RAPPORT D'INTERVENTION

N° 7330

Rédigé par Eric TANGUY

Intervention du	04/05/2010
Affaire	Résidence LES HAUTS DE FONTSAINTE Allée Louis Benet & chemin du Baguier 13600 LACIOTAT
Nature de l'intervention	Recherche de points d'infiltrations d'eau au travers des complexes d'étanchéité des toitures terrasses
Toiture contrôlée	Bâtiment A4 - Appartement R+2 occupé par : Mme BUSSER
Intervention à la demande de	Carnoux immobilier 17, boulevard du Maréchal Juin - 13470 CARNOUX en PROVENCE <i>Affaire suivie par M. DRIMARACCI Tél. 04 42 73 31 95</i> <i>Vos références :</i>

Siège Social
6, rue Saint-Nicolas
22300 LANNION
Tél. 02 96 37 07 08
Fax 02 96 37 07 17

Agence Ile de France
Rue de Saint-Germain
78410 BOUAFLE
Tél. 01 30 90 38 20

Sarl au capital de 15000 €
RCS Guingamp B 439 746 348
APE 7112B

www.neutrovision.fr
Courriel : neutrovision@wanadoo.fr

Entreprise qualifiée
et autorisée à détenir et à utiliser des radioéléments artificiels
Autorisation ASN : T220 256



NEUTROGRAPHIE
Physique nucléaire
Bombardement de neutrons
en réaction avec l'hydrogène de l'eau

Autorisation ASN T 220 256
VISA IRSN 063658 - 068071 - 0098593

RECHERCHE DE L'ORIGINE DES INFILTRATIONS PAR RADIOGRAPHIE NEUTRONIQUE

Détection non destructive

Concept de base

La neutrographie est une technique qui permet, sans destruction, de mesurer à l'aide d'un faisceau de neutrons rapides la présence d'hydrogène au cœur des matériaux (*béton, isolant, complexe d'étanchéité, dalle, mur...*). Basée sur la connaissance très précise de la composition des matériaux (*teneur en hydrogène*) et sur notre expérience à la suite de plusieurs années de mesures (*23 ans*), cette radiographie va permettre, lors d'un sinistre (*DDE*), de déceler la présence et le cheminement de l'eau dans les structures des constructions (*mesure des neutrons ralentis dans les réactions en chaîne avec les atomes d'hydrogène constituant de l'eau*) et de localiser précisément l'épicentre qui engendre la source des désordres.

Méthodologie

Le premier travail consiste à étudier les surfaces à contrôler : analyse des plans, du type de construction, des matériaux employés (masses atomiques), des épaisseurs. Cette étude est indispensable pour l'interprétation des mesures : *chaque sinistre est un cas particulier et cela exige de l'opérateur une expérience de plusieurs années en détection neutronique*. Ensuite viennent les séries de mesures : on effectue un quadrillage systématique tous les mètres ou 0.50 m de la surface à examiner (*mur, dalle, plafond...*)

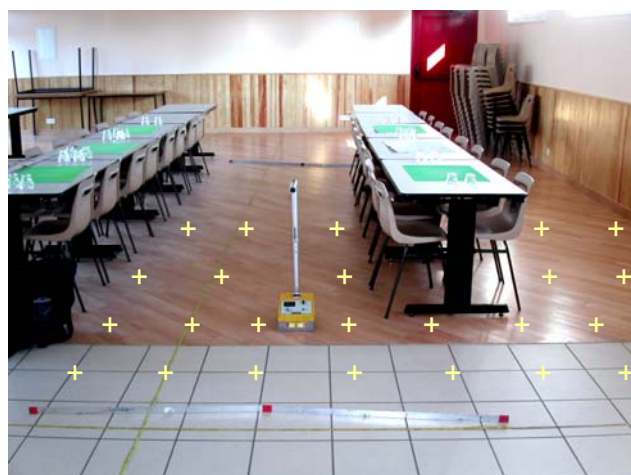
Après l'analyse statistique des données, un plan est dressé à l'échelle mettant en évidence les secteurs infiltrés. Le ou les types d'humidité rencontrés pourront être identifiés et l'origine du sinistre découverte.



Mur, façade, plafond



Toiture terrasse



Dalle, plancher


<p>Appareillage utilisé</p>	<p>Sonde à neutrons rapides en source scellée sous le N° 78-2557</p> <p><i>Déclaration et titre de transport (ADR 2009) Chantier inscrit sur le registre des mouvements de sources Envoi d'une sonde à neutrons sur le chantier sous utilisation exclusive (déclaration de chargement, de déchargement et de transport de matières radioactives en colis de type A) conformément à la législation Européenne et Française (arrêté du 20 décembre 2004 et de l'ADR restructuré en vigueur le 01/01/2007)</i></p>												
<p>Radiosondages neutroniques</p>	<p>Descriptif de la toiture <i>(d'après nos observations ou informations techniques recueillies et sur lesquelles nous allons nous baser pour traduire les mesures neutroniques)</i></p> <table border="0"> <tr> <td>Appellation de la toiture</td> <td>Toiture terrasse à pente nulle Classe I Toiture chaude accessible.</td> </tr> <tr> <td>Elément porteur</td> <td>Constitué de béton.</td> </tr> <tr> <td>Support d'étanchéité</td> <td>Isolation thermique posée sur un pare vapeur.</td> </tr> <tr> <td>Nature de l'isolant</td> <td>- - -</td> </tr> <tr> <td>Membrane d'étanchéité</td> <td>Feuilles préfabriquées bitumineuses élastomère.</td> </tr> <tr> <td>Protection de l'étanchéité</td> <td>Chape ciment / carrelage (<i>Epais < 8 cm</i>)</td> </tr> </table> <p>Les radiosondages neutroniques ont été réalisés en surface sur le complexe d'étanchéité (<i>voir photo ci-contre</i>).</p> <p>Conditions météorologiques : bonnes</p> <p>Mesures pouvant rester valables environ trois mois. <i>La cartographie est une image prise à un temps donné et qui par conséquent, ne peut présager de l'avenir.</i></p> <p><i>Radiosondages neutroniques réalisés en conformité avec le décret N° 2003-296 du 31 mars 2003 et de l'arrêté du 15 mai 2006 (transport routier, sécurité de chantier, manipulation, dosimétrie, contrôle annuel des sources).</i></p>	Appellation de la toiture	Toiture terrasse à pente nulle Classe I Toiture chaude accessible.	Elément porteur	Constitué de béton.	Support d'étanchéité	Isolation thermique posée sur un pare vapeur.	Nature de l'isolant	- - -	Membrane d'étanchéité	Feuilles préfabriquées bitumineuses élastomère.	Protection de l'étanchéité	Chape ciment / carrelage (<i>Epais < 8 cm</i>)
Appellation de la toiture	Toiture terrasse à pente nulle Classe I Toiture chaude accessible.												
Elément porteur	Constitué de béton.												
Support d'étanchéité	Isolation thermique posée sur un pare vapeur.												
Nature de l'isolant	- - -												
Membrane d'étanchéité	Feuilles préfabriquées bitumineuses élastomère.												
Protection de l'étanchéité	Chape ciment / carrelage (<i>Epais < 8 cm</i>)												
<p>Résultat des investigations</p>	<p>Suite aux investigations avec la sonde à neutrons, nous avons décelé une présence d'humidité dans le complexe d'étanchéité et localisé une zone dont le taux d'hydrogène augmente de manière significative (<i>voir repère 1 sur la cartographie ci-contre et développement à la page suivante</i>).</p>												



Radiosondage - Saisie des mesures

✦ Points d'infiltrations qui ont été décelés

En complément de notre mission de localisation des zones d'infiltration, nous vous donnons, à titre indicatif, notre avis sur les diverses causes possibles qui peuvent être à l'origine des zones d'infiltrations.

Infiltration 1	Photo
<p>Cette infiltration prend naissance en pied de relevé au niveau du mur qui sépare les terrasses BUSSER et MOMBELLI</p> <p>Avis sur les causes de cette zone d'infiltration</p> <p>Nous en retenons deux principalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eau résiduelle provenant des infiltrations qui affectent la terrasse voisine MOMBELLI (passage d'eau au niveau des reprises d'œuvres) <p>et/ou</p> <ul style="list-style-type: none"> - Défaut de protection en tête de relevé 	

✦ Solutions à envisager

Les solutions à adopter sont du regard de la maîtrise d'œuvre.
(Ce descriptif ne constitue pas une maîtrise d'œuvre mais simplement un avis).

Nous suggérons de traiter les points suivants :

- Contrôler le système de protection en tête de relevé (béquet, efficacité du larmier...)

SUIVI DE MISSION

A la lecture de ce rapport

N'hésitez pas à nous contacter si vous souhaitez un complément d'information.

Avant les travaux

Consultez nous si vous souhaitez avoir un avis sur les produits ou les techniques qui pourront être utilisés pour les travaux de réparation.

Après les travaux de réparation

Si certains problèmes persistent toujours, nous effectuerons une seconde visite technique à votre demande sur les secteurs litigieux. Nous contrôlerons la qualité et l'efficacité des réparations en comparant les valeurs neutroniques que nous avons relevées lors de notre première visite. Nous vous remettrons ensuite un compte rendu de visite.

Lannion, le 31/05/2010

Eric TANGUY

Neurovision
6, rue Saint-Nicolas
22300 LANNION
Tél : 02 96 37 07 08 - Fax : 02 96 37 07 17
RCR : 439 746 548 - APE : 742 C

Opération

Résidence Les Hauts de Fontaine
Allée Louis Benet
Chemin du Baguier
13600 LA CIOTAT

Affaire

Toiture terrasse
Mme Busser

Concerne

Complexe d'étanchéité

Date de saisie des mesures :
04/05/2010

Analyse des mesures

L'analyse et le traitement des mesures reposeront en partie sur la précision des informations techniques communiquées à Neutrovision (nature des matériaux, épaisseurs...)

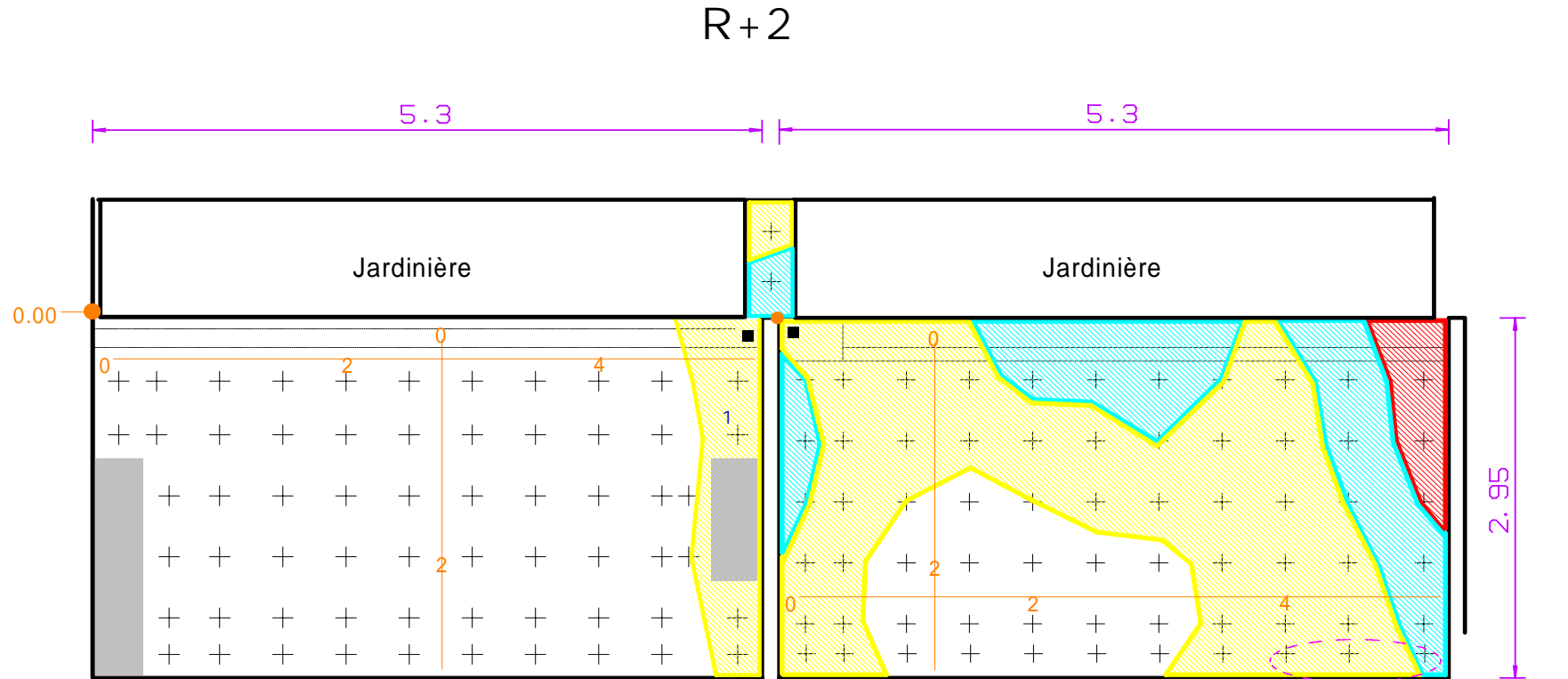
1 Zone impactée

Se référer au décimètre pour cibler les zones d'infiltrations ou mesurer au kutch



Estimation de la teneur en hydrogène dont H₂O des matériaux contrôlés

- Zone très humide
170kg/m³ et plus
- Zone humide
de 102kg/m³ à 165kg/m³
- Zone légèrement humide
de 57kg/m³ à 91kg/m³
- Zone de condensation
de 46kg/m³ à 51kg/m³
- Zone intacte
de 34kg/m³ à 45kg/m³



Terrasse Mme BUSSER

Mme MOMBELLI
Dossier N°7331

Toitures terrasses
Vue en plan

+ Point de mesure Profondeur des radiosondages : 27cm
Quadrillage de la surface Mesure tous les 0.50m

Echelle : 1 /40
Sous format A3

● 0.00 Départ du quadrillage
0 5 Décimètre

■ Encombrement
▣ Evacuation des eaux pluviales
⊞ Lanterneau
1 Point de resurgence

RAPPORT D'INTERVENTION

N° 7354

Rédigé par Eric TANGUY – Céline LETORT

Intervention du	04/05/2010
Affaire	Résidence LES HAUTS DE FONTSAINTE Allée Louis Benet & chemin du Baguier 13600 LACIOTAT
Nature de l'intervention	Recherche de points d'infiltrations d'eau au travers des complexes d'étanchéité des toitures terrasses
Toiture contrôlée	Bâtiment A4 - Appartement Rez-de-jardin occupé par : M. GOUAUX
Intervention à la demande de	Carnoux immobilier 17, boulevard du Maréchal Juin - 13470 CARNOUX en PROVENCE <i>Affaire suivie par M. DRIMARACCI Tél. 04 42 73 31 95</i> <i>Vos références :</i>

Siège Social
6, rue Saint-Nicolas
22300 LANNION
Tél. 02 96 37 07 08
Fax 02 96 37 07 17

Agence Ile de France
Rue de Saint-Germain
78410 BOUAFLE
Tél. 01 30 90 38 20

Sarl au capital de 15000 €
RCS Guingamp B 439 746 348
APE 7112B

www.neutrovision.fr
Courriel : neutrovision@wanadoo.fr

Entreprise qualifiée
et autorisée à détenir et à utiliser des radioéléments artificiels
Autorisation ASN : T220 256



NEUTROGRAPHIE
Physique nucléaire
Bombardement de neutrons
en réaction avec l'hydrogène de l'eau

Autorisation ASN T 220 256
VISA IRSN 063658 - 068071 - 0098593

RECHERCHE DE L'ORIGINE DES INFILTRATIONS PAR RADIOGRAPHIE NEUTRONIQUE

Détection non destructive

Concept de base

La neutrographie est une technique qui permet, sans destruction, de mesurer à l'aide d'un faisceau de neutrons rapides la présence d'hydrogène au cœur des matériaux (*béton, isolant, complexe d'étanchéité, dalle, mur...*). Basée sur la connaissance très précise de la composition des matériaux (*teneur en hydrogène*) et sur notre expérience à la suite de plusieurs années de mesures (*23 ans*), cette radiographie va permettre, lors d'un sinistre (*DDE*), de déceler la présence et le cheminement de l'eau dans les structures des constructions (*mesure des neutrons ralentis dans les réactions en chaîne avec les atomes d'hydrogène constituant de l'eau*) et de localiser précisément l'épicentre qui engendre la source des désordres.

Méthodologie

Le premier travail consiste à étudier les surfaces à contrôler : analyse des plans, du type de construction, des matériaux employés (masses atomiques), des épaisseurs. Cette étude est indispensable pour l'interprétation des mesures : *chaque sinistre est un cas particulier et cela exige de l'opérateur une expérience de plusieurs années en détection neutronique*. Ensuite viennent les séries de mesures : on effectue un quadrillage systématique tous les mètres ou 0.50 m de la surface à examiner (*mur, dalle, plafond...*)

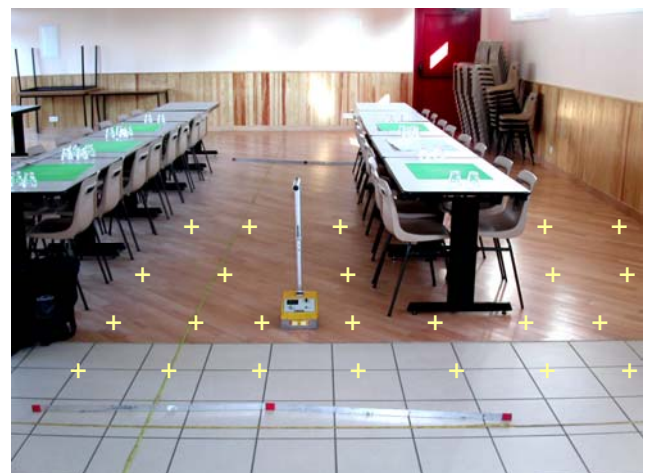
Après l'analyse statistique des données, un plan est dressé à l'échelle mettant en évidence les secteurs infiltrés. Le ou les types d'humidité rencontrés pourront être identifiés et l'origine du sinistre découverte.



Mur, façade, plafond

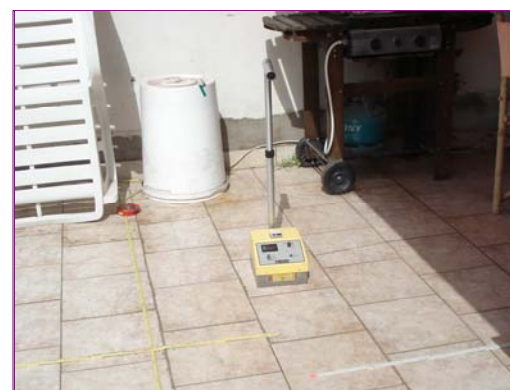


Toiture terrasse



Dalle, plancher


<p>Appareillage utilisé</p>	<p>Sonde à neutrons rapides en source scellée sous le N° 78-2557</p> <p><i>Déclaration et titre de transport (ADR 2009) Chantier inscrit sur le registre des mouvements de sources Envoi d'une sonde à neutrons sur le chantier sous utilisation exclusive (déclaration de chargement, de déchargement et de transport de matières radioactives en colis de type A) conformément à la législation Européenne et Française (arrêté du 20 décembre 2004 et de l'ADR restructuré en vigueur le 01/01/2007)</i></p>												
<p>Radiosondages neutroniques</p>	<p>Descriptif de la toiture <i>(d'après nos observations ou informations techniques recueillies et sur lesquelles nous allons nous baser pour traduire les mesures neutroniques)</i></p> <table border="0"> <tr> <td>Appellation de la toiture</td> <td>Toiture terrasse à pente nulle Classe I Toiture chaude accessible.</td> </tr> <tr> <td>Élément porteur</td> <td>Constitué de béton.</td> </tr> <tr> <td>Support d'étanchéité</td> <td>Isolation thermique posée sur un pare vapeur.</td> </tr> <tr> <td>Nature de l'isolant</td> <td>- - -</td> </tr> <tr> <td>Membrane d'étanchéité</td> <td>Feuilles préfabriquées bitumineuses élastomère.</td> </tr> <tr> <td>Protection de l'étanchéité</td> <td>Chape ciment / carrelage (<i>Epais < 8 cm</i>)</td> </tr> </table> <p>Les radiosondages neutroniques ont été réalisés en surface sur le complexe d'étanchéité (<i>voir photo ci-contre</i>).</p> <p>Conditions météorologiques : bonnes</p> <p>Mesures pouvant rester valables environ trois mois. <i>La cartographie est une image prise à un temps donné et qui par conséquent, ne peut présager de l'avenir.</i></p> <p><i>Radiosondages neutroniques réalisés en conformité avec le décret N° 2003-296 du 31 mars 2003 et de l'arrêté du 15 mai 2006 (transport routier, sécurité de chantier, manipulation, dosimétrie, contrôle annuel des sources).</i></p>	Appellation de la toiture	Toiture terrasse à pente nulle Classe I Toiture chaude accessible.	Élément porteur	Constitué de béton.	Support d'étanchéité	Isolation thermique posée sur un pare vapeur.	Nature de l'isolant	- - -	Membrane d'étanchéité	Feuilles préfabriquées bitumineuses élastomère.	Protection de l'étanchéité	Chape ciment / carrelage (<i>Epais < 8 cm</i>)
Appellation de la toiture	Toiture terrasse à pente nulle Classe I Toiture chaude accessible.												
Élément porteur	Constitué de béton.												
Support d'étanchéité	Isolation thermique posée sur un pare vapeur.												
Nature de l'isolant	- - -												
Membrane d'étanchéité	Feuilles préfabriquées bitumineuses élastomère.												
Protection de l'étanchéité	Chape ciment / carrelage (<i>Epais < 8 cm</i>)												
<p>Résultat des investigations</p>	<p>Suite aux investigations avec la sonde à neutrons, nous avons décelé une présence d'humidité dans le complexe d'étanchéité et localisé deux zones dont le taux d'hydrogène augmente de manière significative (<i>voir repères 1,2 sur la cartographie ci-contre et développement à la page suivante</i>).</p>												



Radiosondage - Saisie des mesures

✦ Points d'infiltrations qui ont été décelés

En complément de notre mission de localisation des zones d'infiltration, nous vous donnons, à titre indicatif, notre avis sur les diverses causes possibles qui peuvent être à l'origine des zones d'infiltrations.

Infiltrations 1,2	Photo
<p>Ces infiltrations se situent en pied de relevé</p> <p>Avis sur les causes de ces infiltrations</p> <p>Nous en retenons une principalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rupture ou blessure de la membrane d'étanchéité par écrasement consécutive aux efforts engendrés par le mouvement de la chape de protection. <p>Nous n'avons pas trouvé de dispositif conforme permettant d'absorber les variations linéaires de dalle de protection (<i>joint périphérique qui doit être obligatoirement exécuté devant les relevés d'étanchéité et en partie courante. Joint de 20 mm visible à partir de la surface</i>).</p> <p>Sur la photo ci-contre nous pouvons remarquer que l'enduit est fissuré au droit des têtes de relevé, cette manifestation est souvent la conséquence d'un manque d'efficacité ou de l'absence du joint périphérique.</p> <p>Au niveau de la zone 1, nous pensons que nous avons également un défaut d'étanchéité au niveau de la platine d'évacuation des eaux pluviales.</p>	

✦ Solutions à envisager

Les solutions à adopter sont du regard de la maîtrise d'œuvre.

(Ce descriptif ne constitue pas une maîtrise d'œuvre mais simplement un avis).

Nous suggérons :

Le complexe d'étanchéité est très humide. Si les dégâts ne sont pas encore trop apparents en sous face de toiture, cela tient à la bonne qualité du pare vapeur qui sert d'étanchéité de secours mais cela a pour effet de masquer la diffusion de l'eau au sein du complexe. Une réfection générale de cette toiture nous paraît nécessaire.

Réfection générale

TERRASSE CIRCULABLE AUX PIETONS AVEC PROTECTION LOURDE

- Élément porteur en maçonnerie
Avec Isolation Thermique
conforme à la NFP 10-203 (DTU 20.12)

- Pente 1 à 5 %

DEMONTAGE du carrelage et mise à nue de la dalle.

Déposer la baie. Edifier un seuil d'une hauteur minimum de 20 cm

NETTOYAGE de la dalle (1)

PARE VAPEUR COURANT

à partir du support :

- Enduit d'imprégnation à froid (2)
- Membrane soudé

ISOLANT THERMIQUE

Panneaux de mousse de polyuréthane bénéficiant d'un Avis Technique Ils sont collés sur le pare vapeur par plots ou bandes de colle (3).

ETANCHEITE

Le complexe d'étanchéité type bicouche élastomère, posé en indépendance.

Il comprend à partir du support isolant :

- Voile de verre 100 g/m² (4).
- Chape élastomère avec armature polyester 180 g/m², soudée aux joints (5).
- Chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/m², soudée en plein (6).

EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

Pose des platines d'évacuation d'eau pluviale.

COUCHE DE DESOLIDARISATION

Elle sera constituée par un non-tissé de 170 g/M² recouvert d'une feuille de polyéthylène de 100 microns minimum (7,8)

FORME DE POSE

La forme de pose aura une épaisseur minimale de 4 cm, et sera armée au moyen d'un treillis soudé. Elle sera fractionnée par un joint garni de produit imputrescible apte aux déformations alternées, ceci en partie courante (*tous les quatre mètres*) et en bordure de relevé. Le joint aura une largeur de 20 mm et régnera sur toute l'épaisseur de la protection en dur. Le rôle du joint est d'absorber les poussées de la dalle de protection sur les relevés (10).

RELEVES

La hauteur des reliefs revêtus d'étanchéité doit être telle que la hauteur minimale des relevés d'étanchéité en tout point particulier aux points hauts des parties courantes soit de 0.10 M au-dessus de la protection du revêtement pour une pente supérieure ou égale à 1%.

Les relevés d'étanchéité comprennent :

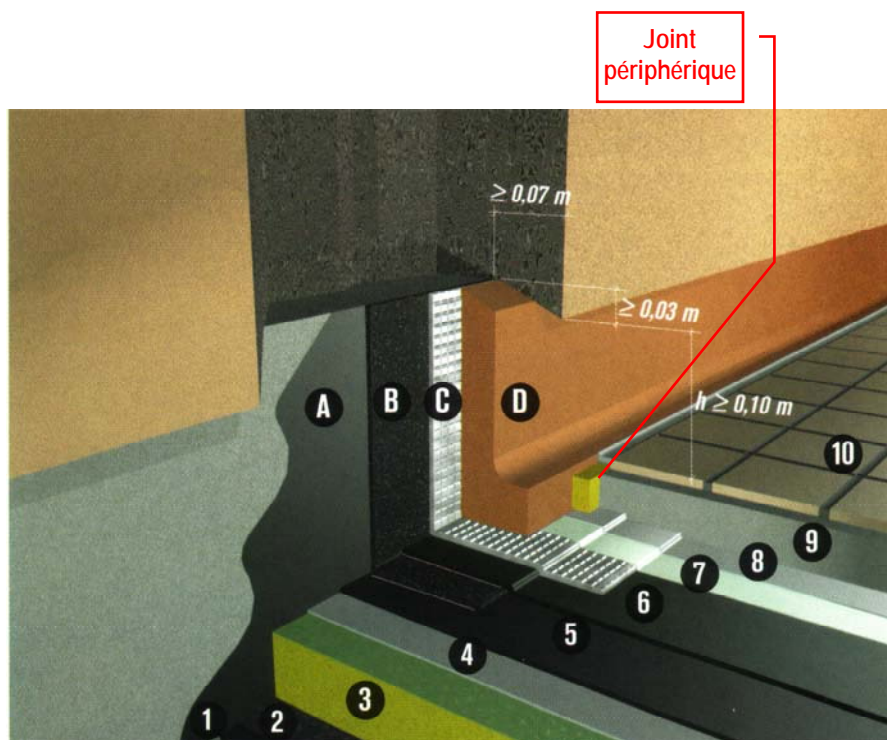
- Enduit d'imprégnation à froid (A)
- Equerre de renfort de développé 0,25 m (B)
- Chape élastomérique 50 TV avec autoprotection par feuille d'aluminium (C)

Le relevé d'étanchéité doit être protégé en partie supérieure par un dispositif permettant d'écarter les eaux de ruissellement (*redan à larmier, bande métallique porte solin...*)

PROTECTION DES RELEVES

Poser des plinthes métalliques ou appliquer un enduit de ciment (D) de 0.03 cm d'épaisseur armé d'un grillage (type "cage à poule").

Le grillage sera fixé en tête du relevé dans le support au-dessus du relevé d'étanchéité par au moins trois fixations par mètre linéaire. Cette protection sera fractionnée verticalement tous les deux mètres par un joint sans épaisseur.



SUIVI DE MISSION

A la lecture de ce rapport

N'hésitez pas à nous contacter si vous souhaitez un complément d'information.

Avant les travaux

Consultez nous si vous souhaitez avoir un avis sur les produits ou les techniques qui pourront être utilisés pour les travaux de réparation.

Après les travaux de réparation

Si certains problèmes persistent toujours, nous effectuerons une seconde visite technique à votre demande sur les secteurs litigieux. Nous contrôlerons la qualité et l'efficacité des réparations en comparant les valeurs neutroniques que nous avons relevées lors de notre première visite. Nous vous remettrons ensuite un compte rendu de visite.

Lannion, le 01/06/2010

Eric TANGUY

Neutrovision
6, rue Saint-Nicolas
92300 LANNION
Tél : 02 96 37 07 08 - Fax : 02 96 37 07 17
RCB : 439 740 248 - APE : 742 C

Opération

Résidence Les Hauts de Fontaine
Allée Louis Benet
Chemin du Bagueier
13600 LA CIOTAT

Affaire

Terrasse
M. Gouaux

Concerne

Complexe d'étanchéité

Date de saisie des mesures :
04/05/2010

Analyse des mesures

L'analyse et le traitement des mesures reposeront en partie sur la précision des informations techniques communiquées à Neurovision (nature des matériaux, épaisseurs...)

1 Zone impactée

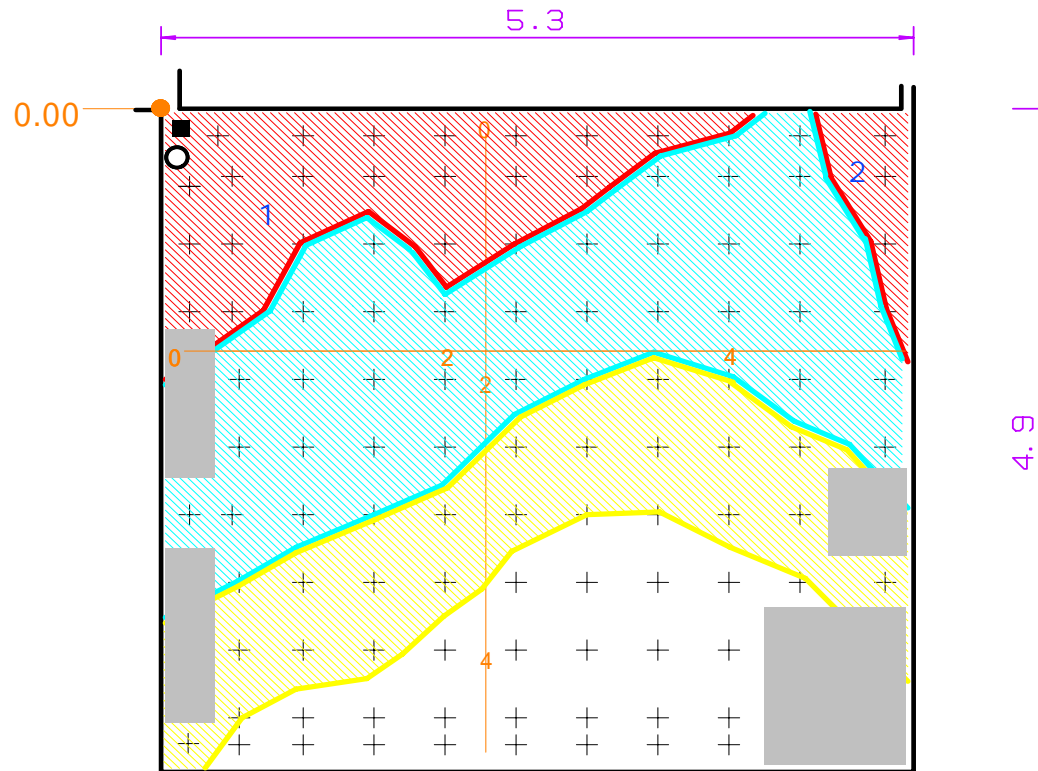
Se référer au décimètre pour cibler les zones d'infiltrations ou mesurer au kutch



Estimation de la teneur en hydrogène dont H2O des matériaux contrôlés

- Zone très humide
170kg/m³ et plus
- Zone humide
de 102kg/m³ à 165kg/m³
- Zone légèrement humide
de 57kg/m³ à 91kg/m³
- Zone de condensation
de 46kg/ m³ à 51kg/ m³
- Zone intacte
de 34kg/m³ à 45kg/m³

Rez-de-jardin



Terrasse Vue en plan

+ Point de mesure Profondeur des radiosondages : 27cm
Quadrillage de la surface Mesure tous les 0.50m

Echelle : 1 / 40
Sous format A3

● 0.00
Départ du quadrillage

0 — 5
Décimètre

■ Encombrement
■ □ Evacuation des eaux pluviales

RAPPORT D'INTERVENTION

N° 7354

Rédigé par Eric TANGUY

Intervention du	04/05/2010
Affaire	Résidence LES HAUTS DE FONTSAINTE Allée Louis Benet & chemin du Baguier 13600 LACIOTAT
Nature de l'intervention	Recherche de points d'infiltrations d'eau au travers des complexes d'étanchéité des toitures terrasses
Toiture contrôlée	Bâtiment A1 - Appartement Rez-de-Chaussée occupé par : M. CHARBONNIER
Intervention à la demande de	Carnoux immobilier 17, boulevard du Maréchal Juin - 13470 CARNOUX en PROVENCE <i>Affaire suivie par M. DRIMARACCI Tél. 04 42 73 31 95</i> <i>Vos références :</i>

Siège Social
6, rue Saint-Nicolas
22300 LANNION
Tél. 02 96 37 07 08
Fax 02 96 37 07 17

Agence Ile de France
Rue de Saint-Germain
78410 BOUAFLE
Tél. 01 30 90 38 20

Sarl au capital de 15000 €
RCS Guingamp B 439 746 348
APE 7112B

www.neutrovision.fr
Courriel : neutrovision@wanadoo.fr

Entreprise qualifiée
et autorisée à détenir et à utiliser des radioéléments artificiels
Autorisation ASN : T220 256



NEUTROGRAPHIE
Physique nucléaire
Bombardement de neutrons
en réaction avec l'hydrogène de l'eau

Autorisation ASN T 220 256
VISA IRSN 063658 - 068071 - 0098593

RECHERCHE DE L'ORIGINE DES INFILTRATIONS PAR RADIOGRAPHIE NEUTRONIQUE

Détection non destructive

Concept de base

La neutrographie est une technique qui permet, sans destruction, de mesurer à l'aide d'un faisceau de neutrons rapides la présence d'hydrogène au cœur des matériaux (*béton, isolant, complexe d'étanchéité, dalle, mur...*). Basée sur la connaissance très précise de la composition des matériaux (*teneur en hydrogène*) et sur notre expérience à la suite de plusieurs années de mesures (*23 ans*), cette radiographie va permettre, lors d'un sinistre (*DDE*), de déceler la présence et le cheminement de l'eau dans les structures des constructions (*mesure des neutrons ralentis dans les réactions en chaîne avec les atomes d'hydrogène constituant de l'eau*) et de localiser précisément l'épicentre qui engendre la source des désordres.

Méthodologie

Le premier travail consiste à étudier les surfaces à contrôler : analyse des plans, du type de construction, des matériaux employés (masses atomiques), des épaisseurs. Cette étude est indispensable pour l'interprétation des mesures : *chaque sinistre est un cas particulier et cela exige de l'opérateur une expérience de plusieurs années en détection neutronique*. Ensuite viennent les séries de mesures : on effectue un quadrillage systématique tous les mètres ou 0.50 m de la surface à examiner (*mur, dalle, plafond...*)

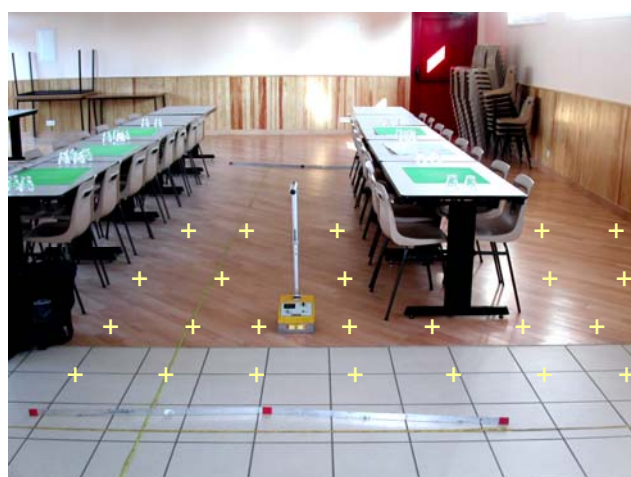
Après l'analyse statistique des données, un plan est dressé à l'échelle mettant en évidence les secteurs infiltrés. Le ou les types d'humidité rencontrés pourront être identifiés et l'origine du sinistre découverte.



Mur, façade, plafond



Toiture terrasse



Dalle, plancher


<p>Appareillage utilisé</p>	<p>Sonde à neutrons rapides en source scellée sous le N° 78-2557</p> <p><i>Déclaration et titre de transport (ADR 2009) Chantier inscrit sur le registre des mouvements de sources Envoi d'une sonde à neutrons sur le chantier sous utilisation exclusive (déclaration de chargement, de déchargement et de transport de matières radioactives en colis de type A) conformément à la législation Européenne et Française (arrêté du 20 décembre 2004 et de l'ADR restructuré en vigueur le 01/01/2007)</i></p>												
<p>Radiosondages neutroniques</p>	<p>Descriptif de la toiture <i>(d'après nos observations ou informations techniques recueillies et sur lesquelles nous allons nous baser pour traduire les mesures neutroniques)</i></p> <table border="0"> <tr> <td>Appellation de la toiture</td> <td>Toiture terrasse à pente nulle Classe I Toiture chaude accessible.</td> </tr> <tr> <td>Élément porteur</td> <td>Constitué de béton.</td> </tr> <tr> <td>Support d'étanchéité</td> <td>Isolation thermique posée sur un pare vapeur.</td> </tr> <tr> <td>Nature de l'isolant</td> <td>- - -</td> </tr> <tr> <td>Membrane d'étanchéité</td> <td>Feuilles préfabriquées bitumineuses élastomère.</td> </tr> <tr> <td>Protection de l'étanchéité</td> <td>Chape ciment / carrelage (<i>Epais < 8 cm</i>)</td> </tr> </table> <p>Les radiosondages neutroniques ont été réalisés en surface sur le complexe d'étanchéité (<i>voir photo ci-contre</i>).</p> <p>Conditions météorologiques : bonnes</p> <p>Mesures pouvant rester valables environ trois mois. <i>La cartographie est une image prise à un temps donné et qui par conséquent, ne peut présager de l'avenir.</i></p> <p><i>Radiosondages neutroniques réalisés en conformité avec le décret N° 2003-296 du 31 mars 2003 et de l'arrêté du 15 mai 2006 (transport routier, sécurité de chantier, manipulation, dosimétrie, contrôle annuel des sources).</i></p>	Appellation de la toiture	Toiture terrasse à pente nulle Classe I Toiture chaude accessible.	Élément porteur	Constitué de béton.	Support d'étanchéité	Isolation thermique posée sur un pare vapeur.	Nature de l'isolant	- - -	Membrane d'étanchéité	Feuilles préfabriquées bitumineuses élastomère.	Protection de l'étanchéité	Chape ciment / carrelage (<i>Epais < 8 cm</i>)
Appellation de la toiture	Toiture terrasse à pente nulle Classe I Toiture chaude accessible.												
Élément porteur	Constitué de béton.												
Support d'étanchéité	Isolation thermique posée sur un pare vapeur.												
Nature de l'isolant	- - -												
Membrane d'étanchéité	Feuilles préfabriquées bitumineuses élastomère.												
Protection de l'étanchéité	Chape ciment / carrelage (<i>Epais < 8 cm</i>)												
<p>Résultat des investigations</p>	<p>Suite aux investigations avec la sonde à neutrons, nous avons décelé une présence d'humidité dans le complexe d'étanchéité et localisé deux zones dont le taux d'hydrogène augmente de manière significative (<i>voir repères 1 et 2 sur la cartographie ci-contre et développement à la page suivante</i>).</p>												



Radiosondage - Saisie des mesures

★ Points d'infiltrations qui ont été décelés

En complément de notre mission de localisation des zones d'infiltration, nous vous donnons, à titre indicatif, notre avis sur les diverses causes possibles qui peuvent être à l'origine des zones d'infiltrations.

Infiltrations 1,2	Photos
<p>Ces infiltrations se situent en pied de relevé</p> <p>Avis sur les causes de ces infiltrations</p> <p>Nous en retenons une principalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rupture ou blessure de la membrane d'étanchéité par écrasement consécutive aux efforts engendrés par le mouvement de la chape de protection. <p>Nous n'avons pas trouvé de dispositif conforme permettant d'absorber les variations linéaires de dalle de protection (<i>joint périphérique qui doit être obligatoirement exécuté devant les relevés d'étanchéité et en partie courante. Joint de 20 mm visible à partir de la surface</i>).</p>	

★ Solutions à envisager

Les solutions à adopter sont du regard de la maîtrise d'œuvre.

(Ce descriptif ne constitue pas une maîtrise d'œuvre mais simplement un avis).

Nous suggérons :

Le complexe d'étanchéité est très humide. Si les dégâts ne sont pas encore trop apparents en sous face de toiture, cela tient à la bonne qualité du pare vapeur qui sert d'étanchéité de secours mais cela a pour effet de masquer la diffusion de l'eau au sein du complexe. Une réfection générale de cette toiture nous paraît nécessaire.

Réfection générale

TERRASSE CIRCULABLE AUX PIETONS AVEC PROTECTION LOURDE

- Élément porteur en maçonnerie
Avec Isolation Thermique
conforme à la NFP 10-203 (DTU 20.12)

- Pente 1 à 5 %

DEMONTAGE du carrelage et mise à nue de la dalle.

Déposer la baie. Edifier un seuil d'une hauteur minimum de 20 cm

NETTOYAGE de la dalle (1)

PARE VAPEUR COURANT

à partir du support :

- Enduit d'imprégnation à froid (2)
- Membrane soudé

ISOLANT THERMIQUE

Panneaux de mousse de polyuréthane bénéficiant d'un Avis Technique Ils sont collés sur le pare vapeur par plots ou bandes de colle (3).

ETANCHEITE

Le complexe d'étanchéité type bicouche élastomère, posé en indépendance.

Il comprend à partir du support isolant :

- Voile de verre 100 g/m² (4).
- Chape élastomère avec armature polyester 180 g/m², soudée aux joints (5).
- Chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/m², soudée en plein (6).

EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

Pose des platines d'évacuation d'eau pluviale.

COUCHE DE DESOLIDARISATION

Elle sera constituée par un non-tissé de 170 g/M² recouvert d'une feuille de polyéthylène de 100 microns minimum (7,8)

FORME DE POSE

La forme de pose aura une épaisseur minimale de 4 cm, et sera armée au moyen d'un treillis soudé. Elle sera fractionnée par un joint garni de produit imputrescible apte aux déformations alternées, ceci en partie courante (*tous les quatre mètres*) et en bordure de relevé. Le joint aura une largeur de 20 mm et régnera sur toute l'épaisseur de la protection en dur. Le rôle du joint est d'absorber les poussées de la dalle de protection sur les relevés (10).

RELEVES

La hauteur des reliefs revêtus d'étanchéité doit être telle que la hauteur minimale des relevés d'étanchéité en tout point particulier aux points hauts des parties courantes soit de 0.10 M au-dessus de la protection du revêtement pour une pente supérieure ou égale à 1%.

Les relevés d'étanchéité comprennent :

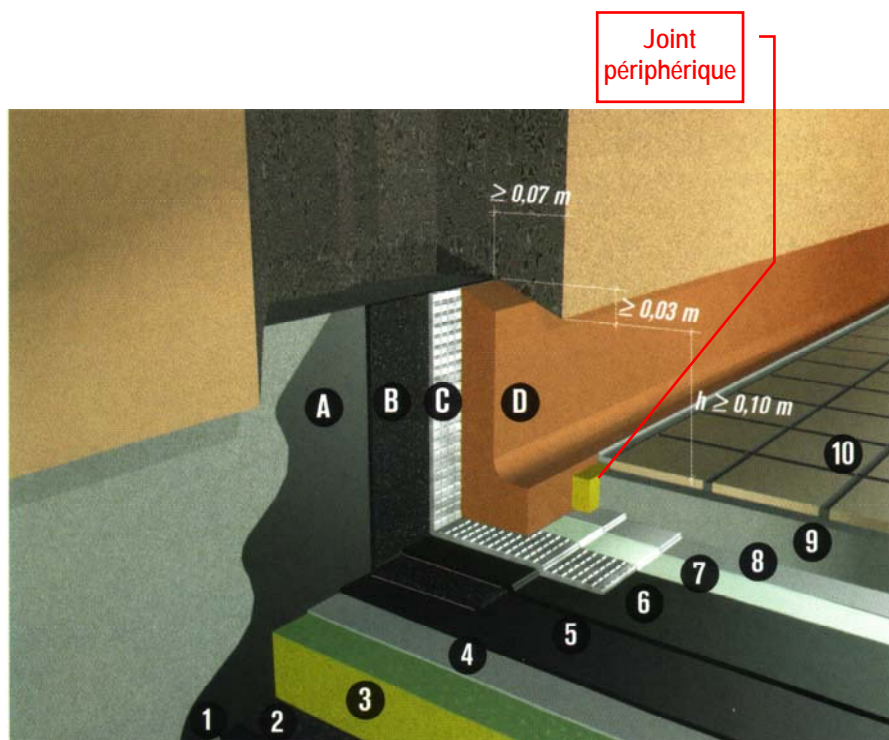
- Enduit d'imprégnation à froid (A)
- Equerre de renfort de développé 0,25 m (B)
- Chape élastomérique 50 TV avec autoprotection par feuille d'aluminium (C)

Le relevé d'étanchéité doit être protégé en partie supérieure par un dispositif permettant d'écarter les eaux de ruissellement (*redan à larmier, bande métallique porte solin...*)

PROTECTION DES RELEVES

Poser des plinthes métalliques ou appliquer un enduit de ciment (D) de 0.03 cm d'épaisseur armé d'un grillage (type "cage à poule").

Le grillage sera fixé en tête du relevé dans le support au-dessus du relevé d'étanchéité par au moins trois fixations par mètre linéaire. Cette protection sera fractionnée verticalement tous les deux mètres par un joint sans épaisseur.



En complément

- Revoir le collage de l'étanchéité dans la jardinière



SUIVI DE MISSION

A la lecture de ce rapport

N'hésitez pas à nous contacter si vous souhaitez un complément d'information.

Avant les travaux

Consultez nous si vous souhaitez avoir un avis sur les produits ou les techniques qui pourront être utilisés pour les travaux de réparation.

Après les travaux de réparation

Si certains problèmes persistent toujours, nous effectuerons une seconde visite technique à votre demande sur les secteurs litigieux. Nous contrôlerons la qualité et l'efficacité des réparations en comparant les valeurs neutroniques que nous avons relevées lors de notre première visite. Nous vous remettrons ensuite un compte rendu de visite.

Lannion, le 01/06/2010

Eric TANGUY


Neutrovision
6, rue Saint-Nicolas
92300 LANNION
Tél: 02 96 37 07 08 - Fax : 02 96 37 07 17
RCR : 439 746 548 - APE : 742 C

Opération

Résidence Les Hauts de Fontaine
Allée Louis Benet
Chemin du Baguier
13600 LA CIOTAT

Affaire

Terrasse
M. Charbonnier

Concerne

Complexe d'étanchéité

Date de saisie des mesures :
04/05/2010

Analyse des mesures

L'analyse et le traitement des mesures
reposeront en partie sur la précision
des informations techniques
communiquées à Neurovision
(nature des matériaux, épaisseurs...)

1 Zone impactée

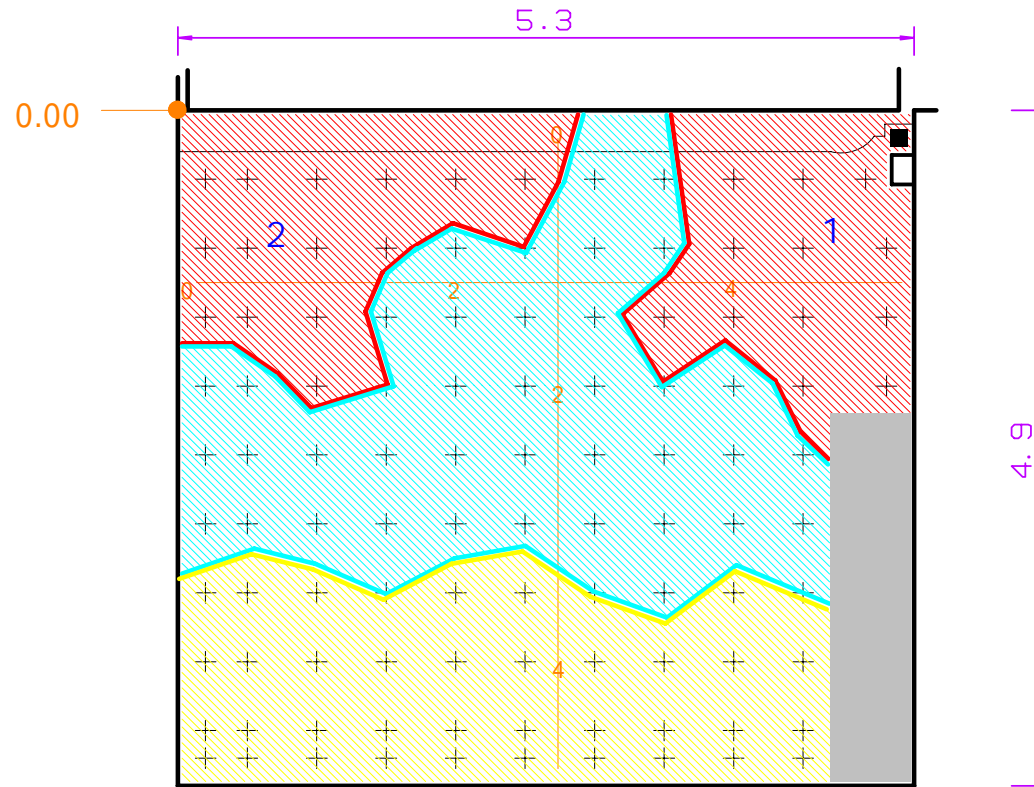
Se référer au décimètre pour cibler
les zones d'infiltrations ou mesurer au kutch



Estimation de la teneur en hydrogène
dont H2O des matériaux contrôlés

- Zone très humide
de 170kg/m³ et plus
- Zone humide
de 102kg/m³ à 165kg/m³
- Zone légèrement humide
de 57kg/m³ à 91kg/m³
- Zone de condensation
de 46kg/m³ à 51kg/m³
- Zone intacte
de 34kg/m³ à 45kg/m³

Rez-de-jardin



Terrasse Vue en plan

+ Point de mesure Profondeur des radiosondages : 27cm
Quadrillage de la surface Mesure tous les 0.50m

Echelle : 1 / 40
Sous format A3

● 0.00 Départ du quadrillage
0 — 5 Décimètre

■ Encrochement
■ Evacuation des eaux pluviales