

RAPPORT D'EXPERTISE

EXPERTISE HUMIDITÉ



Référence : LY24108361

Nom du requérant : Mme NARDECCHIA Constance (C.N.S.M.D.P.)

Adresse : 209, avenue Jean Jaurès
75019 PARIS

Version n°2 en date du : mardi 03 décembre 2024



Lamy Expertise - Société par Actions Simplifiée de droit français au capital de 40 800 €
Société immatriculée au RCS de Lyon, sous le numéro 323 903 328 - N° de TVA : FR80323903328
12 rue Jean-Elysée Dupuy 69410 Champagne-au-Mont-d'Or - +33 (0)1 82 83 77 10



Requérant

Mme NARDECCHIA Constance (C.N.S.M.D.P.)

Adresse : 209, avenue Jean Jaurès 75019 PARIS

E-mail : cnardecchia@cnsmdp.fr

Téléphone : 06.09.74.47.07

Présents

En présence de :

- Mme NARDECCHIA Constance, chargée d'opérations travaux du conservatoire national supérieur de Musique et de Danse, requérante.
- M. PRENANT Régis, chargé de relevés terrain, LAMY Expertise.

Date de l'expertise sur site :

Mardi 12 novembre 2024

Adresse du lieu de l'expertise :

209, avenue Jean Jaurès

75019 PARIS

Photo du bien



Contexte de la mission

Expertise humidité, à la demande du requérant, Mme NARDECCHIA Constance (C.N.S.M.D.P.), concernant des désordres d'infiltrations d'eau dans le vide sanitaire, destiné à être transformé en studio.

Historique des événements

Préalablement à notre visite, la requérante nous informe des éléments suivants :

- Le vide sanitaire du bâtiment D2 du Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris va être transformé en Studio 3D. La maîtrise d'œuvre est confiée à Clé Millet Architecte.
- Le bâtiment de 35 000 m² a été livré en décembre 1991. Il est dédié à l'enseignement supérieur de la musique et de la danse. Il est classé en ERP de 1^{ère} catégorie, de type R.
- Le bâtiment D2, concerné par cette demande, est un immeuble de 7 étages (R+7), d'une superficie d'environ 5 000 m² avec 2 sous-sols (R-2). Le vide sanitaire, d'une superficie plancher d'environ 530 m² et d'une hauteur de 5 m, est situé au niveau R-2.
- Des infiltrations d'eau récurrentes ont été observées et leur ampleur semble évoluer dans le temps. Ces infiltrations sont localisées principalement au niveau des prises d'air de la cour anglaise, lesquelles sont constituées de conduits maçonnés non protégés en partie haute et débouchant au niveau du sol.
- L'hypothèse principale est que ces infiltrations sont causées par des précipitations. Toutefois, des flaques d'eau ont également été constatées dans des zones plus éloignées des prises d'air, suggérant un déplacement de l'eau à travers le sol en terre battue, qui semble favoriser son accumulation dans des zones de moindre altitude.

Objectif de la mission

Constater les désordres.

Déterminer l'origine et la gravité des désordres.

Recommander les solutions correctives et/ou les investigations complémentaires.

Synthèse du rapport d'expertise

Voici en résumé les points importants de notre expertise sur votre bien.

- À ce jour, les **désordres sont de faibles ampleurs** et ne présentent pas de risque pour la solidité de l'ouvrage.
- Les désordres d'humidité proviennent de la **pénétration de l'eau contenue dans le sol, au travers des parois et sous les fondations**.
- A ce jour, les **infiltrations par parois sont localisées sur le mur Sud** de l'ouvrage.
- Afin de traiter les excès d'eau derrière les parois, provenant des infiltrations entre pavés et/ou fuites sur réseaux, une détection des réseaux (adduction et évacuation), suivi d'une **recherche de fuite** est recommandée.
- Le mode constructif, associé à la catégorie de l'ouvrage initial (de catégorie 3 où des infiltrations sont possibles), comporte quelques manquements au niveau de l'étanchéité des parois extérieures et du système de drainage.
- La réalisation du projet de studio 3D, change la catégorie des murs de soubassement (catégorie 1 ou aucune manifestation d'eau n'est acceptable).
- La gestion de ces infiltrations est à prendre en compte lors de l'élaboration du projet.
- Bien que seule la paroi Sud soit impactée par les infiltrations au travers de la paroi et nécessite impérativement des travaux correctifs, des **solutions préventives** peuvent être étudiées en amont des travaux, afin de garantir une pérennité à la nouvelle construction. Nous recommandons à la requérante de les faire étudier en variante.
- Sur la **face Nord**, le mode constructif (de type « **boîte dans la boîte** ») permet de conserver des espaces libres en périphérie des murs et sous la nouvelle dalle, permettant d'éviter le contact des parois impactées par les infiltrations. Toutefois, ce mode constructif ne concerne que le côté Nord.
- La **face Sud**, impactée par les infiltrations, peut recevoir un **cuvelage par l'intérieur**.

- La **face Est**, restant brute, pourra être traitée dans un 2^{ème} temps pour des raisons budgétaires, si des infiltrations se manifestent. Toutefois, **le cuvelage de la hauteur recouverte par la nouvelle dalle est à étudier**.
- Au préalable de la réalisation du projet, des travaux correctifs seront à réaliser (cuvelage des murs extérieurs : à minima sur la **face Sud**, impactée par les infiltrations et drainage du sol en privilégiant la périphérie du vide sanitaire), permettant d'éradiquer l'humidité de la pièce.
- Lors des travaux, la prise en compte de l'**aération / ventilation des espaces vides** entre les 2 ouvrages (existants et projet) sera nécessaire, afin d'éviter l'accumulation d'humidité dans l'air et l'apparition de condensation pouvant traverser les nouvelles parois du studio.

Vous retrouverez, dans les chapitres suivants, le détail de notre analyse des causes et nos recommandations.

Description de l'Ouvrage et son Environnement

1/ Présentation du bien et situation géographique

Le bien objet de la présente mission est un vide sanitaire de 530 m² au niveau -2 du bâtiment D2, situé au 209, avenue Jean Jaurès sur la Commune de PARIS (19^{ème}). Le bâtiment date de 1991.



2/ Terrain, végétation et risques associés

Le bâtiment est construit sur un terrain relativement plat.
Il ne comprend pas de végétations à proximité.

3/ Risques et catastrophes naturelles identifiés

D'après GEORISQUES, la commune serait sujette au risque sismique de niveau 2 : faible.

4/ Mode constructif de l'habitation

4.1 Fondations et protections associées

Les fondations du bâtiment sont de type semelles filantes.
Les éventuelles protections d'étanchéité et/ou système de drainage ne sont pas visibles.

4-2 Structures horizontales et verticales

Les murs de soubassement sont en béton armé.
Le sol est en terre battue.
Le plancher haut est une dalle en béton pleine.

4-3 Gestion des eaux pluviales

Les descentes d'eau pluviales ne sont pas visibles.

4-4 Ventilation

Le vide sanitaire est équipé d'une grille de ventilation basse (Nord-Ouest) et d'une grille de ventilation haute à 3 m du sol (Sud-Est).

Constatations

À NOTER : le présent rapport a uniquement pour but de déterminer les causes et origines des désordres et de préconiser des solutions réparatrices ou préventives afin d'y remédier. Les constatations énoncées ci-dessous ne recensent pas l'ensemble des désordres présents, mais seulement les plus significatifs des désordres affectant le bien expertisé.

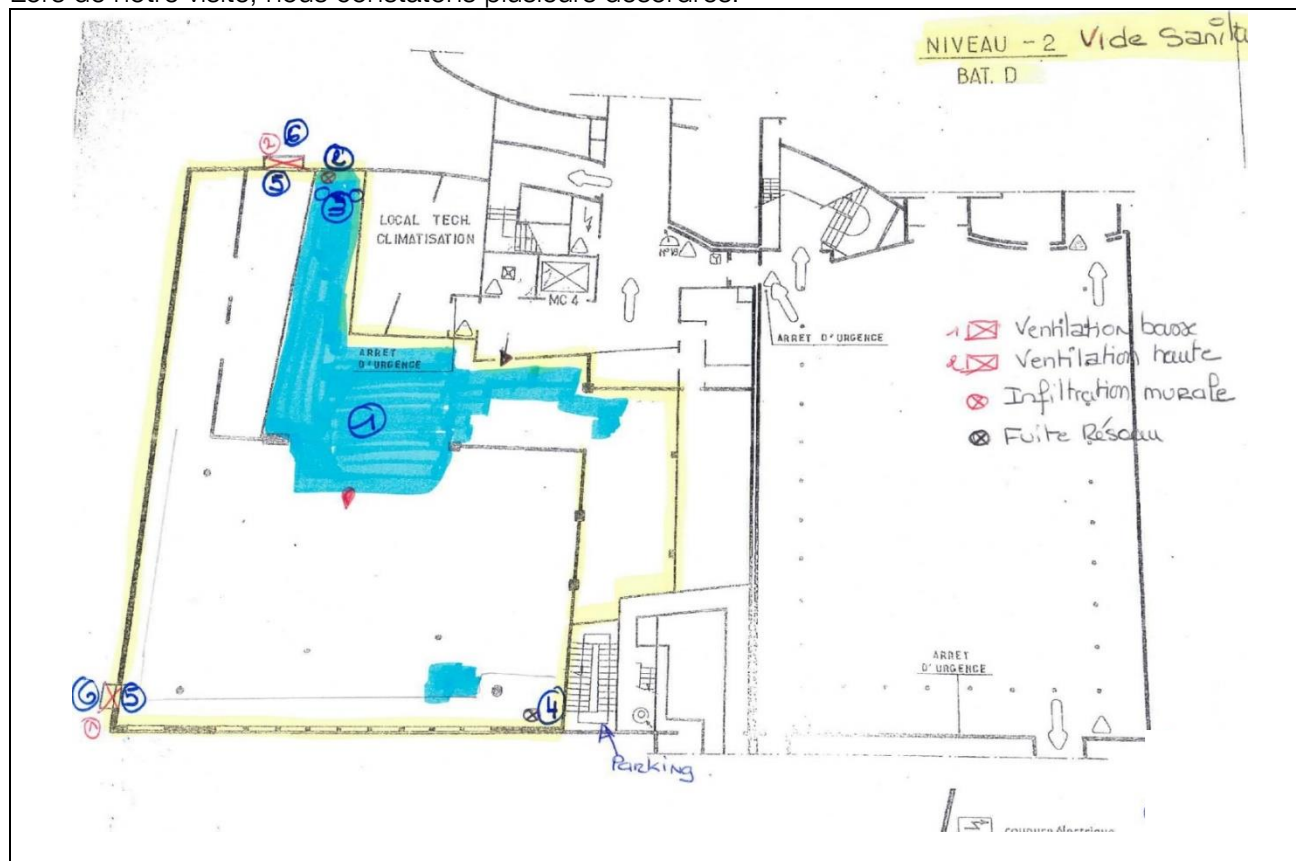
Les conditions météorologiques, le jour de la visite, indiquent une température extérieure de 19.1 °C, avec un taux d'hygrométrie extérieure de 67.1 % et un taux d'hygrométrie intérieure de 65.1%.

Les mesures d'humidité sont réalisées à l'aide d'un humidimètre à pointes, modèle DampFinder Compact.

Valeur pour le mode index	toutes les valeurs en % de l'humidité du matériau							
	Chape anhydrite AE/AFE	Béton (C12/15)	Béton (C20/25)	Béton (C30/37)	Enduit en plâtre	Grès argilo-calcaire, masse volumique brute 1.9	Béton cellulaire (Hebel)	Chape en ciment
mouillé	1000	1,8	1,8	2,3	2,5	9,0	38,1	2,6
	915	1,4	1,6	2,2	2,4	7,4	31,3	2,5
	879	1,3	1,6	2,2	2,3	7,1	29,8	2,4
	763	0,8	1,5	2,0	2,2	5,0	21,0	2,3
	696	0,6	1,4	1,9	2,1	4,1	17,3	2,2
	626	0,4	1,3	1,8	2,1	3,4	14,2	2,0
	582	0,3	1,2	1,7	2,0	2,9	11,9	2,0
	536	0,2	1,2	1,6	1,9	2,3	9,5	1,8
	508	0,2	1,1	1,6	1,9	2,1	8,6	1,8
	475	0,2	1,1	1,6	1,9	2,0	8,1	1,8
humide	458	0,2	1,1	1,5	1,8	1,9	7,8	1,7
	432	0,2	1,1	1,5	1,8	1,8	7,2	1,7
	418	0,2	1,1	1,5	1,8	1,7	6,9	1,7
	411	0,1	1,1	1,5	1,8	1,7	6,6	1,7
	404	0,1	1,0	1,5	1,8	1,6	6,2	1,7
	385	0,1	1,0	1,4	1,7	1,4	5,7	1,6
	356	0,1	1,0	1,4	1,7	1,3	5,2	1,6
	325	0,1	0,9	1,3	1,6	1,0	4,6	1,5
	293	0,1	0,9	1,3	1,6	0,8	4,1	1,4
	280	0,1	0,9	1,3	1,6	0,7	3,8	1,4
sec	270	0,1	0,9	1,3	1,6	0,6	3,7	1,4
	255	0,1	0,8	1,2	1,5	0,5	3,5	1,3
	233	0,1	0,8	1,2	1,5	0,4	3,2	1,3
	174	0,1	0,8	1,2	1,5	0,2	2,7	1,1
	163	0,1	0,8	1,2	1,5	0,2	2,6	1,1
	149	0,1	0,7	1,1	1,4	0,1	2,4	1,1
	137	0,0	0,7	1,1	1,4	0,1	2,3	1,1
	124	0,0	0,7	1,1	1,4	0,1	2,2	1,0
	110	0,0	0,7	1,1	1,4	0,1	2,1	1,0
	109	0,0	0,7	1,1	1,4	0,1	2,0	1,0

Tableau de conversion : Dampfinder Compact

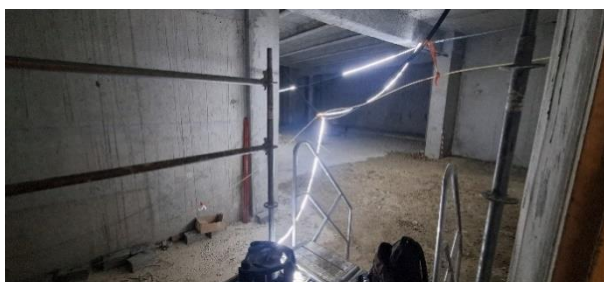
Lors de notre visite, nous constatons plusieurs désordres.









CONSTATATION 1

Localisation : sous-sol (R-2) : partie Sud

Description : le sol en terre battue est humide et boueux. Il a été brassé pour la réalisation des investigations géotechniques (G2 AVP+G5 de BS Consultants)



CONSTATATION 2	Localisation : sous-sol (R-2) : mur Sud
Description : présence de traces d'infiltrations en partie basse du mur, depuis la carotte en béton (emplacement de l'entretoise du coffrage)	
	
CONSTATATION 3	Localisation : sous-sol (R-2) : devant le mur sud-Ouest
Description : apparition d'un fontis (affaissement) sur le sol en terre-battue	
	
CONSTATATION 4	Localisation : sous-sol (R-2) : angle Nord-Ouest
Description : présence de fuites sur les réseaux au plafond	
	

CONSTATATION 5	Localisation : ventilation haute et basse
Description : absence de trace d'humidité au niveau de la ventilation basse (Nord-Est) et de la ventilation haute (Sud)	
	
CONSTATATION 6	Localisation : conduit d'aération extérieur
Description : les grilles (caillebottis) posées sur les 2 conduits d'aération sont au même niveau que les pavés extérieurs	
	

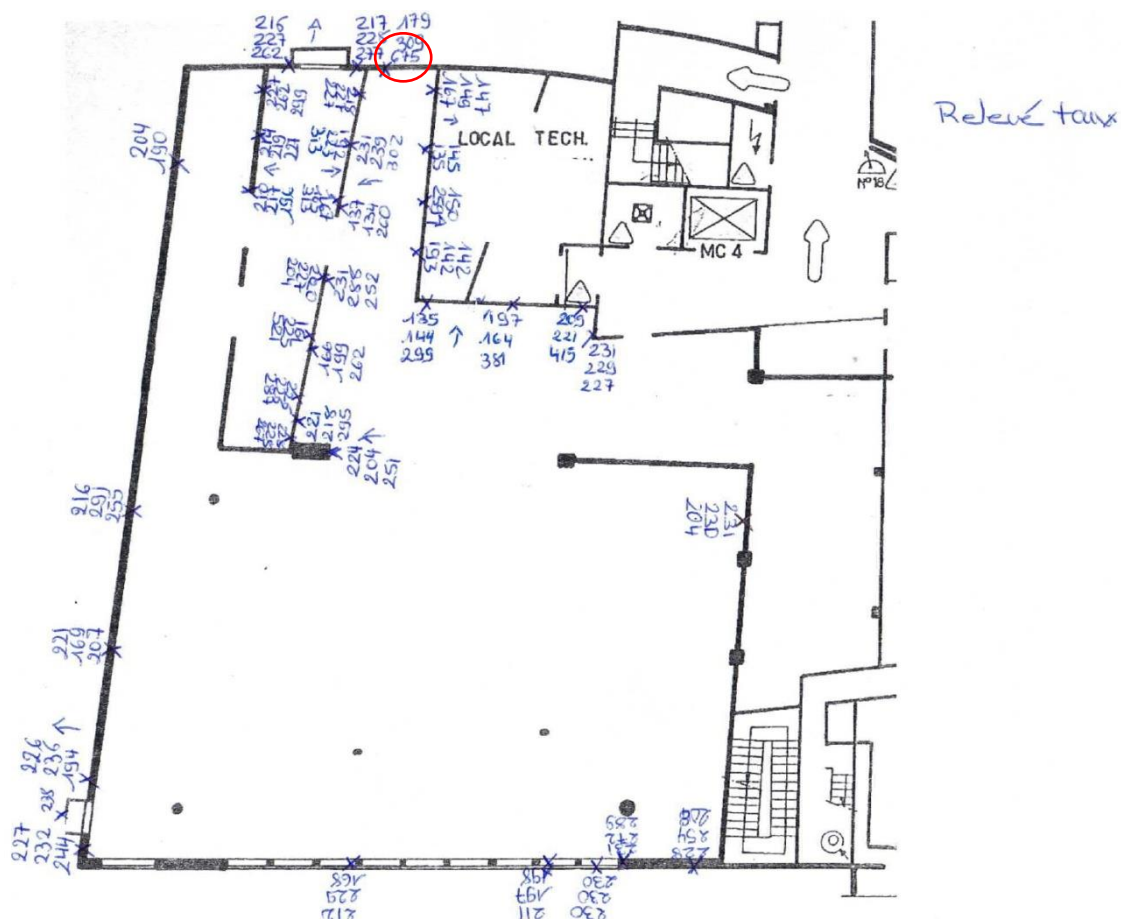


CONSTATATION 7

Localisation : valeurs d'humidité

Description : les valeurs d'humidité sont relevées à 3 hauteurs du sol (+0.10 m, +1.00 m et +1.50 m).

La valeur mesurée au niveau de la constatation n° 1 (mur Sud-Est), est de 675 soit 2.1 = humide). Les autres mesures des parois sont dans la norme (elles sont reportées sur le schéma ci-dessous).



**CONSTATATION 8****Localisation :** température de surface des parois

Description : la température de surface des parois du vide sanitaire est de 14.6°C, pour 20.6°C dans les locaux techniques

**CONSTATATION 9****Localisation :** descente d'eau pluviale

Description : les descentes d'eau pluviale ne sont pas visibles au niveau -2. Elles circulent en intérieur du bâtiment dans les niveaux en élévation. Pour des raisons d'altimétrie de fil d'eau permettant de se raccorder gravitairement sur le réseau communal, elles ressortent probablement du bâtiment au niveau -1



Analyse et Recommandations

Analyse.

Lors de notre visite, nous avons constaté plusieurs types de désordres, à l'origine de l'humidité du vide sanitaire.

Rappel de l'humidité.

Nous rappelons qu'un excès d'humidité dans un bâtiment peut engendrer différents désordres comme la détérioration des plâtres ou des enduits. L'humidité a également une incidence sur la santé des occupants.

Un mur constamment humide favorise le développement de champignons et de moisissures, ce qui peut provoquer des gênes, allergies ou maladies respiratoires chez les occupants.

Aussi, les murs se chargeant en eau, ils sont beaucoup plus longs à sécher et les parois restent humides.

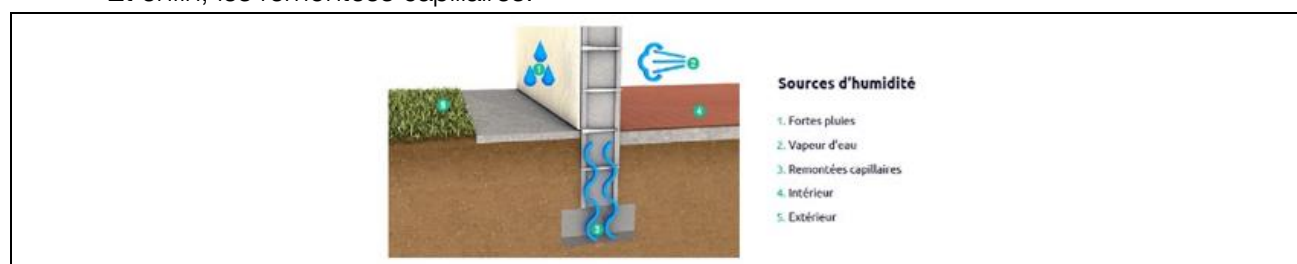
Les occupants peuvent ressentir de l'inconfort (parois froides, taux d'humidité élevé) et donc avoir tendance à augmenter la température de chauffage (surconsommation) pour combattre cet inconfort.

À titre d'exemple, en cas de présence de taches de moisissures, celles-ci libèrent des mycotoxines pouvant causer des allergies. De plus, un taux d'humidité trop élevé ou trop bas entraînera une sensation d'oppression ou de mal être dans un logement.

De plus, au moment de l'évaporation, les sels minéraux (nitrates et sulfates) contenus dans l'eau vont s'accrocher à la paroi, ce qui va avoir pour conséquence une décoloration des enduits, la corrosion des aciers et l'apparition des efflorescences, corps pulvérulents qui n'ont de poétique que leur nom.

De manière générale, nous distinguons trois principaux types de sources d'humidité :

- Les infiltrations d'eau par la toiture, les murs extérieurs en cas de fortes pluies ou défaut d'entretien des réseaux souterrains et autres regards.
- La migration de vapeur d'eau entre l'intérieur et l'extérieur du logement.
- Et enfin, les remontées capillaires.



Le bien est affecté principalement par la 1^{ère} pathologie, à savoir, les infiltrations par parois et fondations.

1. Infiltrations.

Les infiltrations d'eau dans le vide sanitaire proviennent d'un excès d'eau derrière les parois du niveau -

2. Il s'agit du facteur principal.

Nous notons 2 types d'infiltrations.

a. Par parois sur le mur Sud.

Ces infiltrations sont visibles, notamment au niveau des carottes de remplissage des cônes de coffrages des murs banchés.

Ces infiltrations démontrent un défaut dans l'étanchéité des murs sur leur face enterrée. Nous n'avons pas le détail de l'étanchéité réalisée lors de la construction du bien. À la vue de la destination initiale de la pièce : vide sanitaire, l'étanchéité est facultative, ou peut être de type goudronnée ou enduit d'étanchéité.

b. Par les fondations.

Nous n'avons pas d'informations sur la présence ou non d'un système de drainage en pieds de murs enterrés ni sur leur état.

Le rapport d'étude de sols de BS Consultants démontre en page 21, la présence d'une teneur en eau de 46.30 % (au point F3) en fond de fouille et de 25.30% à 2 – 3 m de profondeur (au point Th1). Ces éléments démontrent que l'eau descend et ne remonte pas par capillarité depuis la nappe (située actuellement à -3 m du sol du vide sanitaire).

Référence	Prof. (m/sol VS)	Nature du terrain	W _n (%)	Essai granulométrique		VBS	Classe GTR
				D _{max} (mm)	Tamisé Φ80µm (%)		
TH1	2,0 – 3,0	Marne argileuse beige à jaunâtre	25,3	10,0	70,1	2,82	A ₂
F3	Fond de fouille	Marne argileuse blanchâtre à grisâtre	46,3	12,5	76,2	2,90	A ₂

Avec : W_n : teneur en eau naturelle / D_{max} : diamètre maximal des grains / VBS : valeur au Bleu

Source : extrait du rapport BS Consultants

Une mauvaise gestion des excès d'eau en pied de murs (absence ou non-fonctionnement du système de drainage) favorise les pénétrations d'eau sous les fondations.

2. Excès d'eau.

Les excès d'eau, présents à l'arrière des murs enterrés, à l'origine des infiltrations proviennent d'eau souterraine (ruissellements, ou fuites sur réseaux extérieurs).

En effet, nous notons des affaissements au niveau des pavés extérieurs, synonymes de tassement, possiblement issus d'un excès d'eau ou de fluctuations d'eau dans le sol.

La présence de réseaux humides (adduction et évacuation) présentant de potentielles fuites est à vérifier (détection de réseaux et recherche de fuite).

3. Présence de la nappe.

D'après le rapport de BS Consultants, la nappe du Ludien est mesurée à -3.25 m de profondeur (+41.00 N.G.F.) par rapport au sol du vide sanitaire (+ 44.30 N.G.F.).

Un piézomètre va être mis en œuvre afin d'assurer un suivi sur 12 mois.

Les 2 premiers relevés démontrent une fluctuation d'eau de 20 cm environ (non significative sur l'apparition des désordres).

A ce jour, la nappe n'est pas à l'origine des infiltrations par parois, sachant de plus qu'il s'agit d'une nappe perchée (nappe souterraine libre, située au-dessus de la nappe phréatique).

Gravité.

Les infiltrations dans les murs de soubassement ne présentent pas de risque imminent pour la solidité de l'ouvrage.

Toutefois, les infiltrations entraînent l'apparition d'humidité dans le vide sanitaire.

Nous rappelons, d'après le DTU 20.1 P1-1 5.6.3, que la protection des murs de soubassement doit être assurée en fonction de leur nature et aussi des exigences d'utilisation des dits murs. Nous les classons généralement selon 3 catégories.

- La catégorie 1 concerne les murs bordant des bâtiments utilisés, où aucune manifestation d'humidité n'est tolérée sur sa face intérieure. Exemple : le mur de soubassement borde une pièce habitable.
- La catégorie 2 prévoit que l'étanchéité de la paroi est facultative et/ou que des infiltrations d'humidité sont acceptables par le maître d'ouvrage. Exemple : le mur de soubassement limite

un local non habitable comme une cave, un garage ou encore un local technique.

- **La catégorie 3** concerne les murs de soubassement dont l'unique fonction est d'assurer une résistance mécanique suffisante ; des infiltrations d'humidité sont possibles. Exemple : le mur de soubassement d'un vide sanitaire ou le mur périphérique d'un terre-plein.

Lors de sa construction, les murs de soubassements du vide sanitaire étaient en catégorie 1, où des infiltrations d'eau sont possibles.

Toutefois, la création du nouveau projet change la destination de la pièce et les murs rentreront dans la catégorie 1, où aucune manifestation d'eau n'est tolérée.

En conséquence, dans le cadre des travaux d'aménagement du studio, des travaux correctifs sont à mettre en œuvre afin de stopper les infiltrations.

Recommandations.

La gestion des infiltrations est à prendre en compte lors de la réalisation des travaux du studio.

Le projet du studio consiste à réaliser une « boîte dans la boîte », à l'intérieur du volume du vide sanitaire au niveau de la salle multimédia.

Ce choix de mode constructif, indépendant de la structure du bâtiment, permettra de pouvoir gérer la pathologie d'humidité sur le sol (terre battue) et les parois existantes de cette zone. Les autres zones seront à traiter indépendamment en fonction de l'impact de l'humidité.

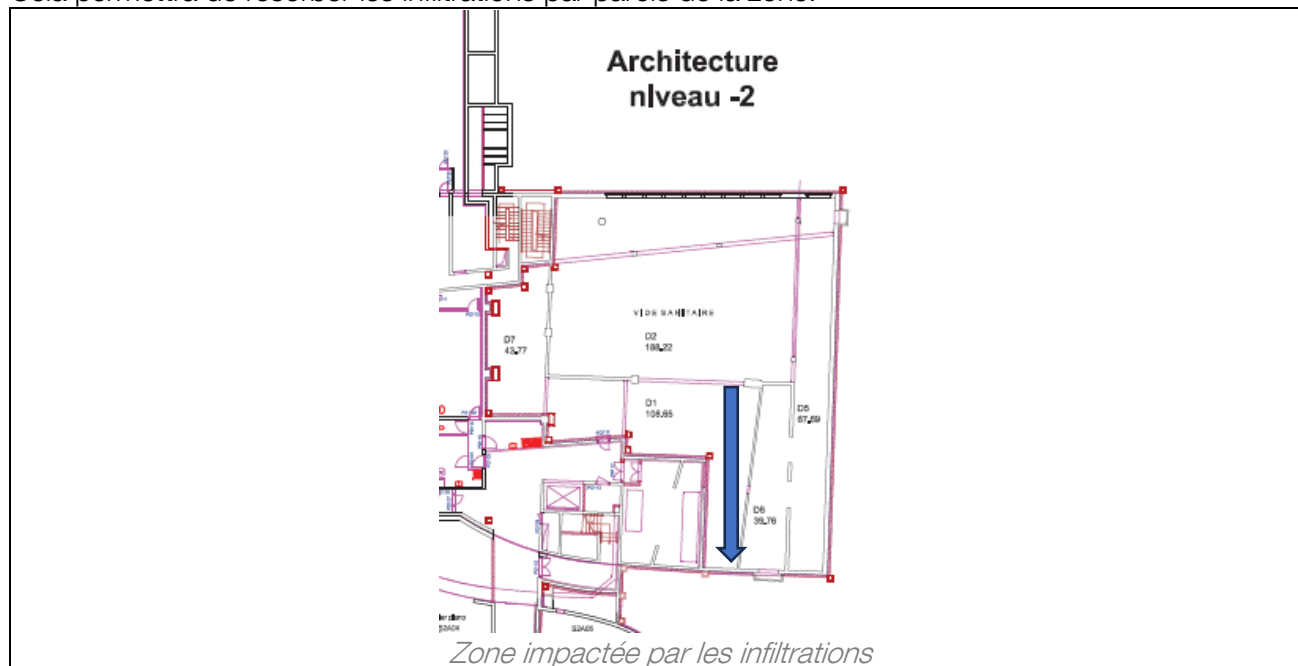
Nous conseillons au requérant de **procéder par étapes**, après décaissement de la terre prévue dans le projet.

Un traitement par l'extérieur des murs de soubassement du bâtiment ne nous paraît pas adapté pour des raisons techniques et financières.

1. **Réalisation d'un cuvelage sur les zones impactées par les infiltrations.**

Au préalable des travaux d'aménagement, nous recommandons la réalisation d'un cuvelage sur les parois extérieures du vide sanitaire, **à minima sur le côté Sud**, au niveau des infiltrations (situées sur la carotte en béton).

Cela permettra de résorber les infiltrations par parois de la zone.



En effet, les autres parois (Nord et Est) ne présentant pas de signes visibles d'infiltrations ni de taux d'humidité anormaux (cf. relevés d'humidité en constatation n°7) pourront éventuellement être laissées en l'état.

Le choix de ne pas traiter l'intégralité des murs s'explique :

- D'une part, par la complexité de la mise en œuvre de l'étanchéité sur l'intégralité des murs et éléments constructifs, notamment au niveau des liaisons avec les nouveaux éléments constructifs.
- D'autre part, afin d'éviter de déplacer d'éventuelles venues d'eau et donc de créer de nouvelles infiltrations notamment sur la partie Ouest (située en contrebas).

Toutefois, le choix de réaliser un cuvelage intégral des parois extérieures du vide sanitaire peut être motivé par les raisons suivantes :

- Absence d'information sur la nature du complexe d'étanchéité des parois extérieures ni sur son état de dégradation ou non et donc sur la pérennité de l'ouvrage.

Sachant qu'une infiltration s'est produite sur un point singulier (infiltration sur la carotte constatée en point n°2), nous ne pouvons garantir la pérennité de l'étanchéité de l'ensemble des parois du vide sanitaire à moyen ou long terme.

En conséquence, dans un but préventif, des solutions alternatives peuvent être étudiées et proposées en variante du projet, afin d'accompagner le Maître d'Ouvrage dans ses choix.

- **Mur Est : cuvelage par l'intérieur.** À minima sur la partie recouverte par la nouvelle dalle (qui ne sera plus accessible après travaux) avec un relevé à +50 cm / dessus de dalle. La partie haute, si elle reste en béton brute, pourra être réalisée dans un 2^{ème} temps en fonction de l'apparition ou non des désordres. Cela permettra de réduire l'impact financier.
- **Mur Nord :** la paroi Nord contre la salle multimédia sera dotée d'un mur en agglomérés pleins (système boîte dans la boîte). Le mur existant est de type « palplanche préfabriquée ». Le cuvelage par l'intérieur s'avère complexe à réaliser correctement. Une étude de faisabilité sur le traitement des joints verticaux peut être envisagée. Le vide d'air (minium 2 à 5 cm) ainsi créé, permettra d'être ventilé afin d'en extraire l'humidité éventuelle, une cunette en pied de mur (côté lame d'air) permettra de récolter d'éventuelles infiltrations. Toutefois, la solution de pose d'une canalisation vers un exutoire (regard pompe de relevage) est à étudier en fonction de sa faisabilité.

2. Mise en place d'un système de drainage.

Afin de récupérer les eaux au niveau des fondations, sachant de plus que le sol va être décaissé de 1 m au niveau de la dalle portée (au Nord), nous recommandons à la requérante de faire réaliser un système de drainage horizontal en périphérie de la pièce. La mise en place d'antennes perpendiculaires sera à étudier, à la vue de la surface du vide sanitaire.

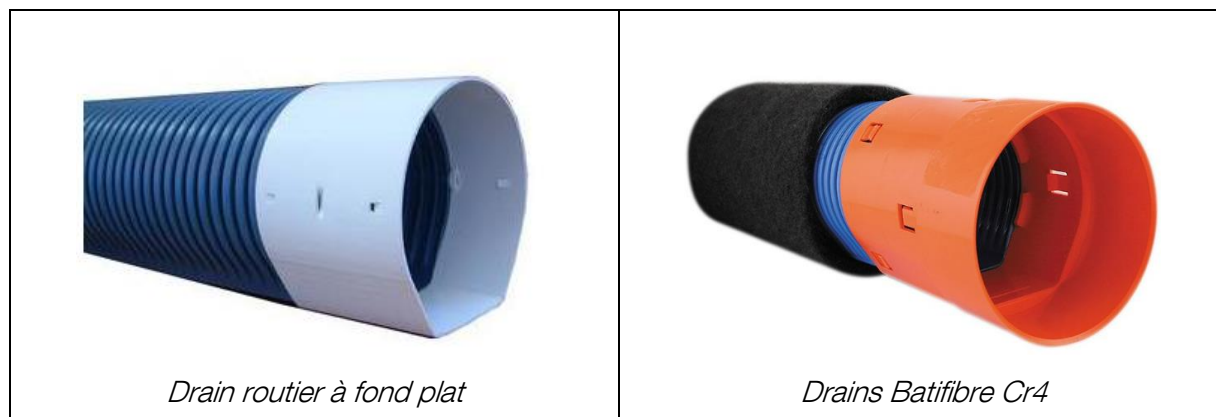
Cette zone située sous la salle multimédia ne peut tolérer des désordres d'humidité (il s'agit de la pièce la plus sensible).

Le renvoi des drains sur des regards accessibles, avec pompe de relevage (de préférence double : 1 pompe + 1 pompe de sécurité), sera également à réaliser. Le regard contenant les pompes pourra être implanté dans le local de stockage desservant la salle multimédia.

Il est conseillé de remplir le volume sous la dalle portée par des galets afin de faciliter l'écoulement des eaux.

Concernant le reste de la surface du vide sanitaire, compte tenu de la teneur en eau (+ de 40%) sous les fondations existantes, un drainage périphérique en pied de fondations Sud et Est est à privilégier.

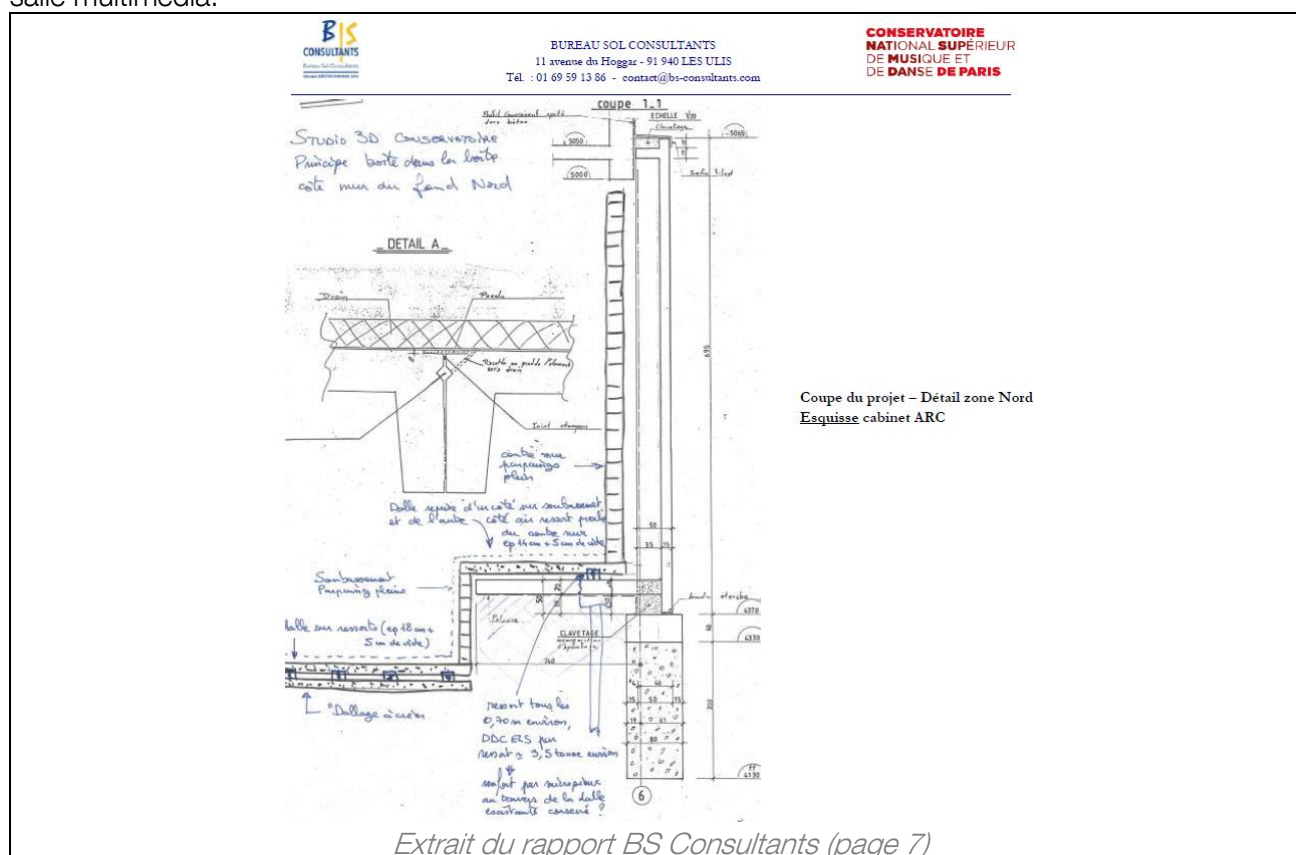
Nous rappelons que le DTU 20.1 impose la mise en œuvre de 2 types de drains (routier ou batifibre). Nous rappelons que l'emploi de drains agricoles (généralement de couleur jaune) est proscrit par le DTU 20.1



Afin de créer une barrière d'infiltration sur toute la hauteur de la tranchée, il est conseillé de remplir la tranchée avec des **galets (granulométrie 20/40 mm par exemple)** sur toute la hauteur. Les parois de la tranchée seront à recouvrir par une membrane géotextile.

3. Réalisation d'un doublage ventilé contre le mur Nord.

D'après le schéma de projet, des murs en agglomérés pleins seront montés contre le mur Nord de la salle multimédia.



Ce mode constructif va créer une **lame d'air** entre la paroi existante en béton et les nouveaux murs en agglomérés pleins. Il est conseillé de maintenir une lame d'air de 2 à 5 cm à minima, afin de faciliter la bonne circulation d'air.

Afin d'éviter l'apparition de condensation dans cet espace vide, pouvant se répercuter au travers du mur en agglomérés plein jusqu'à l'intérieur du studio, la **ventilation de la lame d'air** est à envisager.

Le système d'aération sera indépendant afin de ne pas perturber les caractéristiques thermiques et acoustiques du studio.

En pied de lame d'air (entre les blocs en agglomérés pleins et la paroi existante), une **cunette en béton hydrofuge** est à réaliser, afin de se prévenir de l'apparition d'éventuelles infiltrations par parois. Le raccordement de la cunette vers un exutoire (regard pompe de relevage) est également à étudier.

4. **Aération du nouveau vide sanitaire.**

Le projet du studio 3D, comporte une dalle portée, située au-dessus du sol décaissé, créant ainsi un vide sanitaire sous le nouveau plancher.

2 solutions sont envisageables :

- Conserver un vide sanitaire.

Nous rappelons que la **ventilation** est un aspect essentiel à prendre en considération en présence d'un vide sanitaire.

C'est pourquoi il doit répondre à quatre impératifs :

- La durabilité, l'hygiène et la salubrité.
- La performance thermique.
- L'utilisation du gaz comme source d'énergie.
- La fonction anti-radon, pour les vides sanitaires (pour rappel la parcelle est dans une zone de niveau 1 : faible, en concentration de radon).

Des normes sont ainsi prévues pour fixer les surfaces de ventilation nécessaires. Elles sont calculées pour 100m² de surface au sol du vide sanitaire.

Les ventilations sont considérées comme obligatoires. Dès lors, pour être considéré comme ventilé, un vide sanitaire doit avoir des ouvertures à l'air libre sur au moins deux parois différentes et présenter une section libre **d'au moins 5/10000 de surface** de vide sanitaire.

5.6.4 Ventilation des vides sanitaires

Une ventilation naturelle doit au minimum être assurée. La surface totale des ouvertures en cm² doit être au moins égale à 5 fois la surface du plancher en m², avec un minimum de quatre ouvertures.

NOTE 1

Par exemple, pour 100 m² de surface de plancher, la surface des orifices de ventilation doit être au moins égale à 500 cm².

Ces ouvertures doivent impérativement déboucher à l'air libre.

Source : DTU 20.1 P1-1

Les vides sanitaires doivent avoir à minima une surface de ventilation (d'aération) de 500 mm²/m² afin d'être faiblement ventilé et supérieur à 1500 mm²/m² pour être fortement ventilé.

La réalisation d'un réseau de ventilation du vide sanitaire sera à prendre en compte lors de la réalisation du projet.

- **Remplissage en galets.**

Dans le cas d'un remplissage sous la dalle portée (discuté lors de la visioconférence du 02/12/2024), **l'emploi de remblai de type galets (type 20/40 mm)** est à privilégier pour ses caractéristiques drainantes et de compressibilité.

5. Gaine de ventilation.

Dans le cadre du nouveau projet, dans le cadre d'une conservation des gaines de ventilation haute et basse existantes, la sortie au niveau du rez-de-chaussée sera à reprendre (caisson et aération par face, si possible).

6. Fuite sur réseau (constatation n°4).

Au préalable des travaux du studio 3D, la fuite sur la canalisation sera à reprendre (angle Nord-Ouest du vide sanitaire : sous dalle haute).

7. Gestion des excès d'eau derrière les parois.

Concernant les excès d'eau présents derrière les parois existantes, l'hypothèse d'une remontée de nappe est écartée.

L'origine de ces eaux provient principalement des eaux de ruissellement d'intempéries (pénétrant entre les pavés du sol extérieur) et de possibles fuites sur les réseaux (adduction et évacuation) extérieurs. N'ayant pas d'informations sur la présence de réseaux en périphérie de l'ouvrage, nous recommandons une détection de réseaux, afin d'établir un recollement des canalisations, suivi d'une recherche de fuites sur les réseaux.

Ces investigations complémentaires nous paraissent nécessaires à la bonne gestion des excès d'eau derrière les parois.

Conclusions de l'Expert

À ce jour, les désordres sont de faibles ampleurs et ne présentent pas de risque pour la solidité de l'ouvrage.

Les désordres d'humidité proviennent de la pénétration de l'eau contenue dans le sol, au travers des parois et sous les fondations.

A ce jour, les infiltrations par parois sont localisées sur le mur Sud de l'ouvrage.

Afin de traiter les excès d'eau derrière les parois, provenant des infiltrations entre pavés et/ou fuites sur réseaux, une détection des réseaux (adduction et évacuation), suivi d'une recherche de fuite est recommandée.

Le mode constructif, associé à la catégorie de l'ouvrage initial (de catégorie 3 où des infiltrations sont possibles), comporte quelques manquements au niveau de l'étanchéité des parois extérieures et du système de drainage.

La réalisation du projet de studio 3D, change la catégorie des murs de soubassement (catégorie 1 ou aucune manifestation d'eau n'est acceptable).

La gestion de ces infiltrations est à prendre en compte lors de l'élaboration du projet.

Bien que seule la paroi Sud soit impactée par les infiltrations au travers de la paroi et nécessite impérativement des travaux correctifs, des solutions préventives peuvent être étudiées en amont des travaux, afin de garantir une pérennité à la nouvelle construction. Nous recommandons à la requérante de les faire étudier en variante.

Sur la face Nord, le mode constructif (de type « boîte dans la boîte ») permet de conserver des espaces libres en périphérie des murs et sous la nouvelle dalle, permettant d'éviter le contact des parois impactées par les infiltrations. Toutefois, ce mode constructif ne concerne que le côté Nord.

La face Sud, impactée par les infiltrations, peut recevoir un cuvelage par l'intérieur.

La face Est, restant brute, pourra être traitée dans un 2^{ème} temps pour des raisons budgétaires, si des

infiltrations se manifestent. Toutefois, le cuvelage de la hauteur recouverte par la nouvelle dalle est à étudier.

Au préalable de la réalisation du projet, des travaux correctifs seront à réaliser (cuvelage des murs extérieurs : à minima sur la face Sud, impactée par les infiltrations et drainage du sol en privilégiant la périphérie du vide sanitaire), permettant d'éradiquer l'humidité de la pièce.

Lors des travaux, la prise en compte de l'aération / ventilation des espaces vides entre les 2 ouvrages (existants et projet) sera nécessaire, afin d'éviter l'accumulation d'humidité dans l'air et l'apparition de condensation pouvant traverser les nouvelles parois du studio.


Nous conseillons à la requérante de suivre les recommandations de notre rapport.

Les recommandations devront être réalisées par des professionnels qualifiés dans leur domaine et ils devront être dûment assurés.

Il est ici rappelé que l'expert ne peut en aucune manière, dans son rapport, articuler des recommandations susceptibles d'entretenir une confusion avec une étude de réalisation.

Pour d'évidents impératifs d'indépendance, l'expert n'est, en effet, pas habilité à participer à l'acte de construire et ne peut, ainsi, que formuler des constatations, des mises en garde et/ou des avis de principe.

Compte tenu des éléments susvisés, nous laissons, ainsi, le soin au requérant d'apprécier la suite à donner au présent dossier.

Expert Central Rédacteur	Approbateur
Sébastien JOLY Expert Bâtiment - Responsable Qualité Compétences	Nesrine TAAMALLY Experte Bâtiment – Directrice du Pôle Expertise
Stéphane GIROIS Directeur général LAMY EXPERTISE 	Hervé THIBAUD Directeur Adjoint LAMY EXPERTISE Expert d'arbitrage – Certifié CNEDIES 