



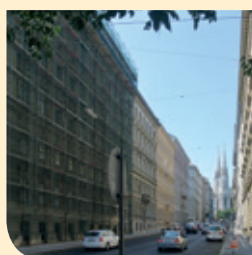
DENSIFICATION DES CONSTRUCTIONS Page 6

La nouvelle loi sur l'aménagement du territoire fait pousser les bâtiments en hauteur – URETEK renforce la portance du sol sous les fondations



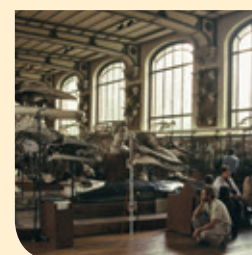
NYON:
Surélévation de
deux immeubles
familiaux

Page 2



VIENNE:
Bâtiment prêt à
supporter des
charges accrues

Page 7



PARIS:
Stabilisation du
Muséum National
d'Histoire Naturelle

Page 10

Nyon: Surélévation de deux immeu

Augmentation de la capacité portante du sol de fondation de deux immeubles en vue de leur surélévation.

Il est prévu d'ajouter deux étages supplémentaires à deux immeubles d'habitation contigus construits au centre de Nyon (VD).

Le sol de fondation de deux immeubles construits à la fin des années cinquante ne permet pas de reprendre les charges de deux niveaux supplémentaires. Grâce à la méthode URETEK, il a été possible d'améliorer le sol de fondation et de l'adapter aux nouvelles charges.

La partie centrale des immeubles (avec des caves en sous-sol) a été fondée dans des dépôts glacio-lacustres (sables fins et limons peu compacts du retrait wurmien) reposant sur des dépôts morainiques rhodaniens plus compacts. Les côtés est et ouest des immeubles n'ont pas été excavés. Le radier de ces rez-de-chaussée repose également en partie sur des remblais mis en œuvre lors de la réalisation des bâtiments

Fonage des lances d'injection



Immeuble existant avec nouvelle surélévation

et des colluvions (correction du lit d'un ancien ruisseau). En regard des terrains rencontrés, l'augmentation de charge due aux deux niveaux supplémentaires ne peut être tolérée par le système de fondation en place; il a été décidé d'améliorer la capacité portante du sol au moyen d'injections de résine expansible.

Des trous d'injection ont été forés à intervalles réguliers le long des murs extérieurs et intérieurs sur une longueur de 93.50 m pour la partie en

sous-sol et de 89.50 m pour les côtés en rez-de-chaussée. Le traitement a ensuite consisté à injecter de la résine synthétique URETEK dans le sous-sol par ces forages.

Dans une première phase, la résine synthétique se concentre dans la zone de terrain au contact avec les fondations et en améliore les caractéristiques géomécaniques, remplissant d'éventuels vides macroscopiques. Dans une deuxième phase, le sol de fondation a été consolidé à des profondeurs plus

bles familiaux



importantes (jusqu'à -3 m–4 m sous les fondations) au moyen d'injections. Ceci a conduit à un compactage élevé du terrain grâce à l'importante capacité d'expansion de la résine (force d'expansion max. 10 000 kPa = 100 kg/cm²).

La résine se répand dans le terrain de fondation. Dès que la résistance du terrain est supérieure aux charges dues au terrain et à la structure située au-dessus, la pression due à l'expansion de la résine agit vers le haut. Le moment où la pression d'expansion de

la résine agit vers le haut et provoque le soulèvement de la structure est enregistré par un récepteur laser.

Le sol est alors consolidé et la capacité portante du terrain permet dès lors de supporter la charge des niveaux supplémentaires, ce qui a été vérifié par des battages piézométriques effectués avant et après les injections.

Un avantage essentiel de la méthode URETEK Deep Injections® par rapport à des mesures constructives est qu'elle peut être mise en œuvre à l'intérieur des bâtiments, même lorsque les locaux sont exigus. L'ensemble de l'appareillage d'injection est installé dans un camion qui peut se trouver éloigné jusqu'à 70 m au maximum de la zone d'injection. Pour leurs travaux, les techniciens n'ont besoin que d'un espace d'env. 1 m de largeur et de 1.5 m de hauteur pour les forages, la mise en place des tubes d'injection et les injections de résine synthétique.

La méthode URETEK n'est pas seulement indiquée pour renforcer un sol ou stabiliser des fondations en cas de dommages dus à des tassements mais également, comme dans le cas concerné, pour compacter et stabiliser de manière optimale un sol pour lui permettre de supporter des charges plus importantes dues à la surélévation d'un bâtiment (voir article «Densification des constructions» en pages 6/7).

Auteur: Bruno-François Iseli, géologue



Vidéo pour le Projet:

www.uretek.ch/fr/



Informations sur le procédé URETEK Deep Injections®:

www.uretek.ch/fr/

Rapport d'expert

Sur la base des informations tirées des plans d'époque, notre bureau a établi un projet de surélévation des bâtiments en «structures légères» composées d'une ossature métallique portante à cadres multiples, supportant les planchers en bois. L'augmentation des charges à reprendre par les fondations existantes varie entre 20 et 60 kN/m (2 à 6 t/m²).

Des sondages, effectués en octobre 2012, ont été demandés afin de vérifier les dimensions des fondations. Contrairement aux indications figurant sur les plans à notre disposition, les bâtiments sont fondés sur des murs dépourvus de semelles enterrés d'environ 35–40 cm d'épaisseur.

Compte tenu de la mauvaise qualité du terrain, mise en évidence par des sondages géotechniques et de l'absence de semelles, la surélévation des immeubles a nécessité des travaux complémentaires au niveau des fondations afin de garantir la stabilité de l'ouvrage.

Diverses options ont été envisagées:

- renforcement des fondations existantes avec des micropieux
- réalisation de colonnes injectées (jetting) sous les murs porteurs
- reconstruction d'un radier en sous-œuvre
- amélioration des sols sous les murs par injection de résine expansive

Après analyse technique et financière, c'est la solution d'amélioration des sols par injections de résine expansive sous les murs porteurs, proposée par la société URETEK Schweiz AG, qui a été retenue.

Les avantages de cette technique sont nombreux:

- coûts globaux moindres que pour les autres solutions envisagées
- rapidité d'exécution
- outillage peu encombrant, adapté pour travailler dans les sous-sols des bâtiments
- aucune démolition lourde n'est nécessaire dans les sous-sols: peu de bruit
- travaux peu salissants
- efficacité immédiate de l'injection

L'expérience faite avec l'entreprise URETEK s'est avérée très enrichissante. Le personnel mis à disposition était compétent et fiable. Les travaux se sont déroulés dans les délais impartis et le cadre budgétaire n'a pas été dépassé.

Luca Bortolotti
Ingénieur civil HES
Jean-Paul Cruchon et associés SA

MR&A
MICHEL RACHETER & ASSOCIATES SA
GENÈVE · LONDON

STEINER

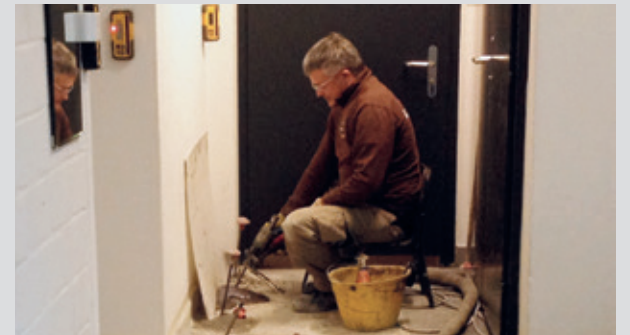
Stabilisation réussie après un séisme

Immeuble commercial Fitnessplus, Saint-Gall



Cet immeuble commercial composé de deux parties de 4 et 5 étages, respectivement construites vers 1890 et 1970, repose sur des pieux en bois qui ont partiellement pourri dans le sol très sensible aux tassements (tourbe, sédimentation de matières en suspension et matériel morainique déposé par l'eau) suite à une baisse du niveau des eaux souterraines. En 2007/2008, le sol sous les fondations a déjà subi une première étape de compactage et de consolidation au niveau de ses grandes parois intérieures portantes (sans pieux en bois). Le séisme du 21.07.2013 d'une magnitude

de 3.6 a provoqué des tassements dans la zone pas encore traitée par injection, nécessitant une nouvelle intervention (au total 5 jours de travail) sur une longueur d'environ 20 m pour la stabilisation du sol des fondations.



Tassements suite à des travaux d'excavation sur le terrain voisin stoppés

Chalet, Saint-Moritz



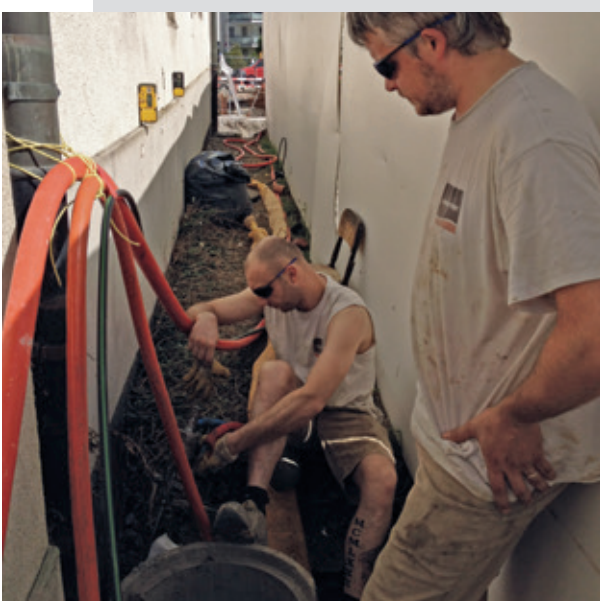
En 2012, des travaux d'excavation et de confortement des fouilles pour une nouvelle construction ont été réalisés à côté et sous ce chalet construit en 1908. Des vibrations liées aux travaux de construction ont provoqué des tassements au niveau du chalet. De nouveaux travaux d'excavation/d'enlèvement de roches étant prévus au printemps 2013, il était indispensable de stabiliser le sol ameubli (matériel morainique déposé par l'eau, gravier limoneux à légèrement argileux avec beaucoup de sable et pierres) au niveau du chalet. Le chalet a

été légèrement relevé à l'aide d'injections jusqu'à une profondeur d'env. -3 m sur une longueur totale de 25 m environ et la portance du sol sous les fondations a été considérablement augmentée (supérieure aux exigences de charge du bâtiment).



Tassements stoppés après des travaux de pose de pieux

Superstructure, Lachen



Des tassements pouvant atteindre 8 mm sont apparus subitement sur un bâtiment résidentiel construit il y a 50 à 80 ans. La cause de ces tassements résidait dans des travaux de préparation d'excavation (mise en place de pieux et palplanches) pour une superstructure relativement grande directement à côté du bâtiment résidentiel. Afin d'éviter la poursuite du tassement de ce bâtiment de plain-pied en briques, il a été nécessaire de prendre des mesures immédiates pour améliorer le terrain sous les semelles filantes à environ -1.50 m de profondeur et avec une largeur comprise

entre 0.60 et 1.00 m. Le sol sous les fondations a été stabilisé sur une longueur de 33 m, jusqu'à une profondeur d'env. -3 m au niveau des parois intérieures et extérieures du bâtiment d'habitation jusqu'à 3 niveaux de profondeur.



Stabilisation d'un bâtiment historique

Médiathèque cantonale (et arsenal), Sion



Le siège social de la médiathèque Valais (répartie sur quatre sites) se trouve à Sion, l'endroit où la bibliothèque a été fondée en 1853. Le bâtiment et les fondations sont en pierres. La partie ouest du bâtiment a longtemps abrité une annexe qui a été démolie. La fosse quant à elle a été remblayée. Entre 2007 et 2008, les locaux des archives cantonales ont été construits sous l'angle sud-ouest. Il n'a pas été possible de déterminer avec précision les travaux ayant conduit à des tassements et à une fissure pouvant atteindre 2 cm par endroits sur la façade est complète. Dans

le cadre d'une rénovation complète de la bibliothèque avec archives, le sol sous les fondations a été traité avec des injections jusqu'à des profondeurs de -3 m environ au niveau de l'angle affaissé du bâtiment et la grande fissure a été rebouchée.



Des transferts de charge ont nécessité un renforcement du sol sous les fondations

Hôtel de conférence «Kientalerhof», Kiental



L'hôtel «Kientalerhof» a été construit en 1870 et l'annexe il y a environ 25 ans. L'hôtel «Kientalerhof» est aujourd'hui un centre de formation et de rencontres, situé dans un paysage montagneux sous la Griesalp. Sur le flanc sud de l'ancienne construction, les propriétaires souhaitent réaliser un grand percement de paroi dans la maçonnerie en moellons et les charges devaient être transférées sur 2 points de charge à l'aide d'une grande poutre en fer intégrée. Pour augmenter la portance du sol sous les fondations au niveau des deux points

d'étaillage, des injections de résine ont été réalisées jusqu'à une profondeur d'env. -3 m dans le terrain limoneux et graveleux, permettant une reprise optimale des charges.



Le pont redevenu sûr

«Pont du Devin», Maraçon



Le lessivages du lit de la rivière/du sous-sol de la Broye a, au fil des ans, provoqué des cavités dans le sous-sol de fondation de l'un des piliers du pont construit en 1960 (1.00 m x 5.80 m). Le pilier de soutien en pierre naturelle maçonnée s'est peu à peu incliné jusqu'à atteindre un écart de 5 cm à certains endroits et des fissures, ainsi que des fentes sont apparues dans la maçonnerie. Après la déviation temporaire du cours du fleuve, les fondations du pilier ont été rebétonnées et le sol sous les fondations a été compacté et stabilisé à

l'aide d'injections de résine. Après les travaux de réhabilitation, le fleuve a pu reprendre son cours normal et le pont reprendre la charge habituelle.



Nouvelle loi sur l'aménagement du territoire LAT

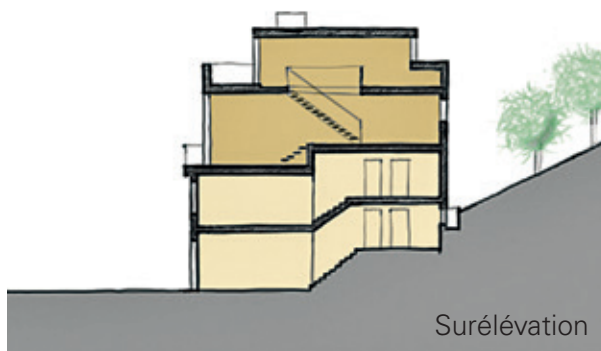


Construction d'un étage au Centre Patronal, Paudex – URETEK a augmenté la portance du sol sous les fondations

La loi amendée sur l'aménagement du territoire entrée en vigueur au 01.05.2014 prévoit de manière détaillée

- qu'il faut créer des espaces urbanisés compacts
- que les espaces verts et terres cultivées ne doivent plus être sacrifiés de manière incontrôlée et sans limites pour des bâtiments, l'industrie, des espaces de stationnement etc.
- le développement des zones bâties doit se recentrer en tenant compte d'une qualité d'habitat adéquate

La nouvelle loi sur l'aménagement du territoire prévoit la prise de mesures visant à une meilleure utilisation des surfaces inutilisées ou insuffisamment utilisées dans les zones de construction et des possibilités de densification des zones bâties. Les zones résidentielles et de travail devront désormais être planifiées à des endroits accessibles par les transports publics.



Selon des estimations, la Suisse devrait compter une population de 9 à 10 millions d'habitants à l'orée 2030. Les experts ont calculé qu'une densification des constructions sous forme de création d'1 ou 2 étages sur les bâtiments existants permettrait d'absorber les besoins pour env. 1/5 de la croissance démographique; par ailleurs, cette solution constituerait une réponse au mitage du paysage. Les architectes sont appelés à travailler en tant qu'urbanistes, afin de permettre une urbanisation de qualité supérieure et plus dense dans la structure résidentielle existante des villes et villages.

Lors de l'application des nouvelles prescriptions légales, l'esthétique des bâtiments et les plans d'appartements ne sont plus les seules préoccupations en matière de défis architectoniques. Une attention particulière est en effet désormais accordée au terrain qui doit disposer de la portance et de la stabilité requises pour supporter les surplus de charges. Avec son procédé URETEK Deep Injections®, URETEK propose une méthode innovante et économique permettant de compacter le sol sous les fondations à l'aide d'injections de résine à forte expansion pour l'adapter avec précision aux charges requises par les bâtiments.

La stabilité des ouvrages dépend de la nature et de la taille des forces en présence et des caractéristiques physiques du sol sous les fondations.

Les surélévations ou des charges accrues en raison d'une construction plus dense ont une influence sur les calculs statiques du bâtiment. Si le terrain et les fondations existantes sont insuffisants pour supporter les nouvelles charges supplémentaires, il convient de renforcer les fondations ou d'améliorer le terrain.

Le renforcement des fondations s'avère souvent une tâche compliquée et coûteuse. L'amélioration du sol à l'aide du procédé URETEK Deep Injections® a lieu sans mesures constructives. Elle augmente la portance du terrain, tout en évitant les affaissements. Les injections de résine expansive URETEK permettent de réduire le volume des pores et d'améliorer les caractéristiques de cohésion, de résistance au cisaillement et du module d'élasticité du sol. Le terrain est compacté de manière optimale et peut être ajusté avec précision aux charges des bâtiments, pour même supporter de nouvelles charges supplémentaires.



Informations sur le procédé URETEK Deep Injections®:

www.uretek.ch/fr/

Bâtiment historique préparé à recevoir des charges accrues avec URETEK



Le bâtiment construit vers 1900 près du Schlickplatz 2 à Vienne est composé d'une cave, d'un entresol, de trois étages et de combles côté rue. Les combles devaient faire l'objet d'un aménagement dans le cadre d'une réhabilitation globale du bâtiment. Pour ce faire, des mesures préventives ont été nécessaires afin que le sol sous les fondations dispose d'une portance suffisante pour éviter l'apparition de tassements et de dommages qui en résultent.

La situation du sol selon l'aspect de la physique des sols, ainsi que la qualité des fondations ont été décrites comme suit par le bureau Dipl.-Ing. Kurt Ströhle Ziviltechniker GmbH, Vienne:

«Le bord face inférieure des semelles filantes se trouve à environ 2 m du bord inférieur du sol de la cave. Le bâtiment repose sur des pieux en bois qui ont en grande partie pourri dans leur tronçon supérieur au cours des dernières décennies en raison de la baisse du niveau des eaux souterraines, de sorte que des affaissements sont déjà apparus sur le bâtiment situés à l'adresse Schlickplatz 4. Le bâtiment présente des fissures aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur».

Le sous-sol est un mélange de remblai, de tuiles cassées, de sable, de pierres et de limon. Les sols naturels trouvés dans le cadre des études du sous-sol sont composés de limons argileux tendres et rigides avec du sable fin au niveau de la zone d'excavation, ainsi que de graviers sablonneux.

La mission d'URETEK consistait à compacter et à stabiliser le sol sous les fondations sur une longueur de 347 m. Grâce au procédé URETEK Deep



Forage pour les lances d'injection

Injections®, des injections de résine ont été exécutées jusqu'à des profondeurs d'env. 5 m (partiellement également sous forme d'injections appelées injections en colonne – par retrait lent des lances d'injection pendant l'injection).

Les travaux d'injection ont duré 25 jours au total et n'ont pas eu de répercussions sur l'usabilité/l'habitabilité du bâtiment.

Relevage et mise à niveau de sols de hangars industriels



Garaventa AG, Goldau

L'automatisation permanente des procédures de production nécessite des sols industriels avec des tolérances de différences de hauteur minimales. Les défauts de planéité verticaux entre dalles et les variations au niveau des joints sont également inacceptables. Le procédé URETEK Floor Lift® permet de résoudre de tels problèmes rapidement.

Dans les installations logistiques (entrepôts, postes de transbordement etc.), différents tassements des fondations ou des dalles posées à même le sol peuvent avoir une influence néfaste sur la sécurité des humains et des machines et se répercuter de manière négative sur la probabilité de dysfonctionnement des installations de travail.

Méthode de réhabilitation URETEK Floor Lift®

Grâce à la méthode efficace URETEK Floor Lift®, la consolidation du sol s'effectue en profondeur et les cavités sont comblées simultanément à un relèvement des structures affaissées. Le procédé repose sur l'injection d'une résine bi-composants sous forme liquide sous les fondations ou les dalles de sol. La résine se dilate fortement jusqu'à polymérisation, comble ainsi les cavités et compacte le sol. Grâce aux caractéristiques chimiques et physiques de la résine URETEK, on obtient des forces de levage de 20 t/m² au minimum, permettant de relever les parties de construction même les plus lourdes avec les installations qu'elles comprennent jusqu'à un niveau prédéfini. Le relevage

a lieu de manière extrêmement précise (avec une tolérance de jusqu'à 1 mm/m) et peut être limité aux zones à traiter sans causer de perturbations majeures pour la production. La résine URETEK résiste au vieillissement et est également indéformable à long terme.

Changement d'affectation d'anciens bâtiments ou charges supplémentaires

Souvent, des bâtiments anciens sont transformés en entreprises logistiques et dotés d'installations et d'équipements nécessitant des exigences supérieures en termes de portance du sol et de planéité. URETEK Floor Lift® permet de préparer les bâtiments à leurs nouvelles fonctions sans devoir remplacer les sols ou les doubler/renforcer avec de

nouvelles dalles armées. Les différentes parties du bâtiment (fondations, traverses, dalles) peuvent être relevées dans le sens vertical. Cette méthode est également mise en œuvre lorsque de nouvelles charges supplémentaires locales doivent s'exercer sur le sol.

Avantages du procédé URETEK Floor Lift®

- Seuls de petits trous de 12 mm de Ø doivent être percés dans les sols en béton, trous qu'il est possible de reboucher proprement ensuite. Les préparatifs sont réduits et pendant toute la durée de mise en œuvre, les perturbations causées à la production sont mineures.
- L'application se fait sans vibrations, de manière silencieuse et presque sans développement de poussières.
- La résine URETEK-Kunstharz est non polluante et résiste au vieillissement. La résine ne contient pas de CFC.
- Le sol peut recevoir l'ensemble des charges prévues peu de temps après le traitement.
- La méthode dispose d'une garantie d'efficacité élevée et est plus économique que les solutions traditionnelles; les coûts sont liés à l'intervention de l'équipe et à la consommation de résine.
- La société URETEK dispose d'une expérience à portée internationale dans le secteur de la réhabilitation d'immeubles, de routes, de pistes d'atterrissage etc., ainsi que d'un savoir-faire étendu et propose des solutions de réhabilitation durables.
- La durée de vie et la résistance à long terme des méthodes URETEK Floor Lift® et URETEK Deep Injections® ont été confirmées par l'Université de Duisbourg Essen.

Vous trouverez de plus amples informations sur la méthode URETEK Floor Lift® en dernière page.



Müller Martini Maschinen und Anlagen AG, Hasle



Hero AG, Lenzburg



Coca-Cola HBC Schweiz AG, Bolligen



Liebherr-Werk Nenzing GmbH, Nenzing



Tunnel Seelisberg A2

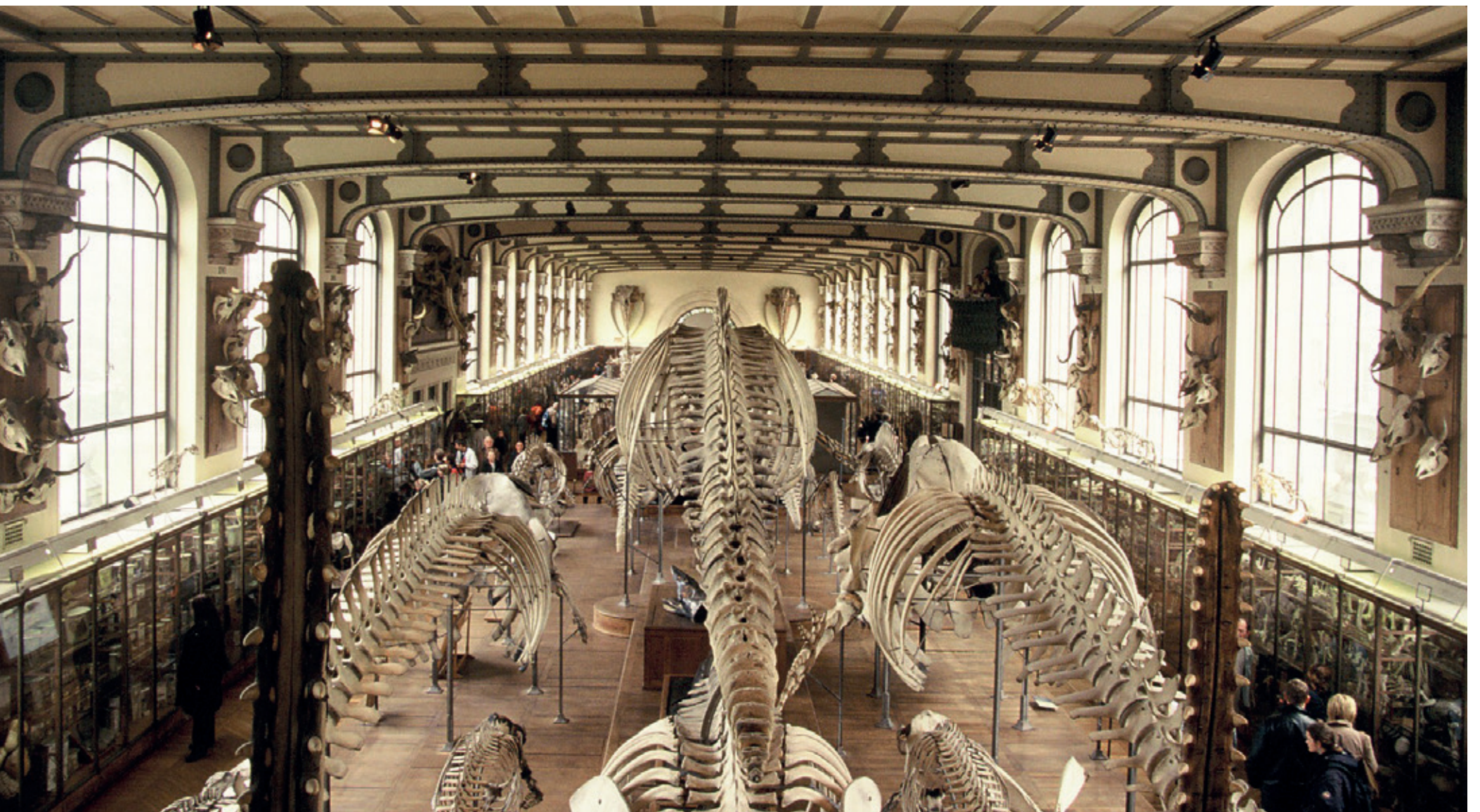


Aéroport de Genève

Arguments plaçant en faveur de la méthode URETEK Floor Lift®

ACTIONS	AVANTAGE
Consolidation du sous-sol	- dérivation des charges verticales sur une plus grande surface au sol
Comblement de vides	- les dalles de sol redeviennent planes et horizontales - les joints de dilatation sont de niveau - les variations sont corrigées
Relevage de parties de construction indéformables	- les fissures «disparaissent» - les sols peuvent être réalignés à l'horizontale, les rayonnages à la verticale et les rails de transport en ligne
Ajustement des tolérances	- les tolérances de hauteur peuvent être respectées au millimètre près - les procédures de relevage sont réalisables jusqu'à une hauteur de 30 cm

Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris



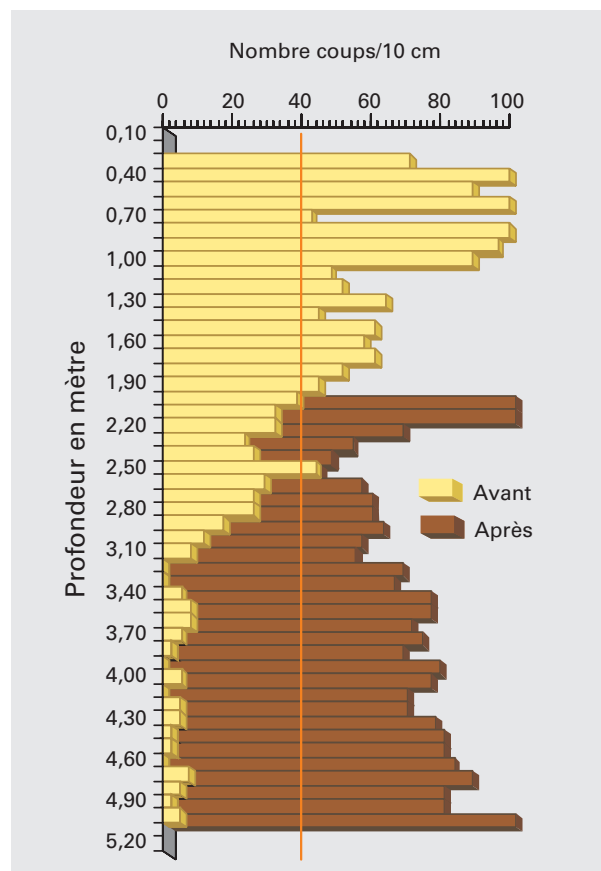
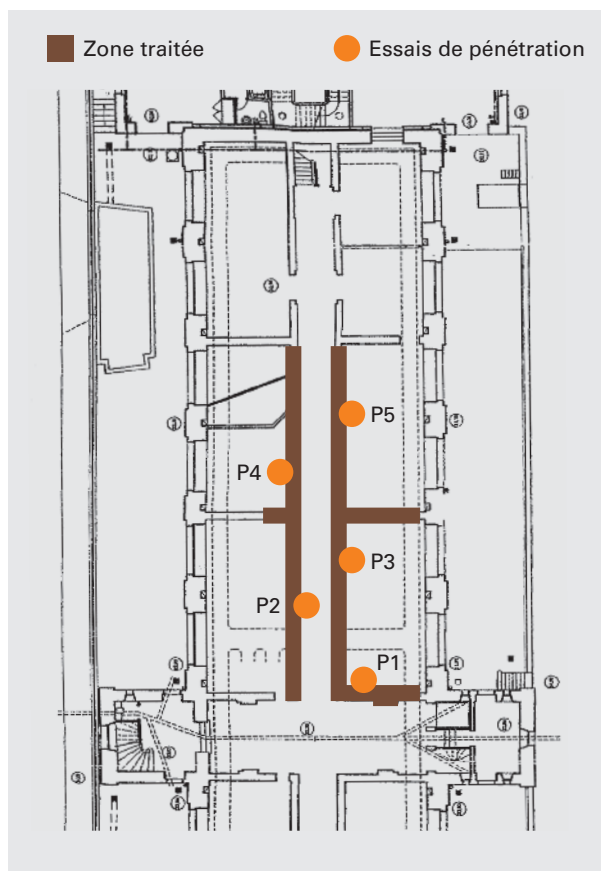
Le bâtiment

Le Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris, hébergé dans un bâtiment datant du 18ème siècle, abrite une collection d'environ 2.5 millions de pièces d'exposition, réparties dans des salles d'exposition sur une surface totale de 3000 m².

Le problème

Le bâtiment contenant la galerie paléontologique et mesurant presque 100 m a commencé à montrer des signes d'affaissement dès l'entre-deux guerres. Le phénomène s'est renforcé au fil des décennies, créant des fissures de 10 à 20 mm dans les murs porteurs.





La solution

La technologie mise en œuvre est la technologie URETEK Deep Injections® avec des injections de résine expansive. L'intervention s'est déroulée en deux phases :

Phase 1 – Consolidation directement sous les fondations : injections sous les fondations afin d'améliorer les caractéristiques géomécaniques du sol et de combler et compacter les cavités entre les fondations et le sol.

Phase 2 – La consolidation en profondeur : des injections ont été réalisées sur 4 niveaux en profondeur sous les fondations. La réussite de l'intervention a été contrôlée pendant les injections grâce à un contrôle laser et des essais de pénétration, avant et après l'intervention. 55 m de fondations ont ainsi été traités. L'ensemble des travaux, contrôles et essais inclus, a duré 7 jours ouvrés.

Études préliminaires

Dans un bâtiment mesurant presque 100 m de long et construit sans joints de dilatation, une aggravation du phénomène d'affaissement de plusieurs piliers de fondation a pu être constatée dès 1988. La direction du patrimoine culturel du musée a décidé, dès le début, de mandater le CEBTP (Centre Expérimental de Recherches et d'Études du Bâtiment et des Travaux Publics Paris) et de le charger des recherches sur les causes de ce phénomène. Le CEBTP a ainsi réalisé des études au milieu du mois de décembre 2004, qui ont montré une décompression et une perte générale de la tension dans le sol. Des mesures ont été réalisées mi-décembre 2004. D'autres affaissements ont ainsi été trouvés. Dans son rapport final, l'organisme externe recommande l'utilisation de la méthode URETEK pour stabiliser le bâtiment.

L'intervention

La décision fut prise d'utiliser le procédé URETEK Deep Injections® en réalisant des forages sous les salles d'exposition le long des fondations à des profondeurs différentes. Ce type d'intervention est peu invasif, car il suffit d'effectuer quelques forages d'un petit diamètre de 26 mm (horizontalement tous les 80 cm).

L'injection de la résine URETEK entraîne le compactage du sol et permet l'amélioration des caractéristiques du sol en matière de cohésion, de module d'élasticité et de résistance à la pression.



Contrôles et vérifications

Les résultats des contrôles et essais de pénétration confirment la réussite de l'intervention.

Cette intervention prouve la faible invasivité de la technique URETEK qui ne nécessite aucun travail provisoire ou des machines encombrantes et permet d'exécuter le travail dans des espaces réduits, difficiles d'accès.

URETEK FLOOR LIFT®

Relevage et stabilisation de sols en béton

URETEK Floor Lift® représente la solution technologique permettant de remettre en état des sols en béton affaissés et manquant de stabilité rapidement et avec peu d'efforts. La résine URETEK Floor Lift® est une résine bi-composants à base de polyuréthane, qui se répand sous le sol en béton lors de l'injection, comble les cavités, compacte le sous-sol et relève le sol en béton dès qu'une résistance suffisante est atteinte.

La méthode URETEK Floor Lift® permet de relever avec précision des sols en béton affaissés de

- bâtiments industriels, usines et entrepôts de stockage
- bâtiments d'habitation et surfaces commerciales
- routes, pistes d'atterrissage etc.

jusqu'à 30 cm et de les mettre à niveau.



Procédé de travail

Forages

- des forages sont réalisés dans le sol en béton avec un diamètre de 6 à 18 mm
- la distance entre les forages est d'env. 1.50 m
- le diamètre et la distance dépendent du support, de la dimension et de la qualité du sol en béton
- des lances d'injection (ø 6-12 mm) sont placées dans les forages

Injections

- la résine expansive liquide est injectée à basse pression directement sous le sol en béton
- la résine commence à se dilater peu de temps après l'injection, comble les cavités et compacte le sous-sol

Consolidation et relevage

- les cavités existantes sous le sol en béton sont comblées
- la résine injectée se dilate jusqu'à consolidation du sous-sol lorsque le compactage ne peut plus se poursuivre. La résine peut ensuite uniquement se dilater vers le haut (début de la phase de relevage)
- le processus de relevage est affiché grâce au laser au millimètre près pendant les injections
- le relevage peut avoir lieu au millimètre près jusqu'à atteindre la position souhaitée

Avantages

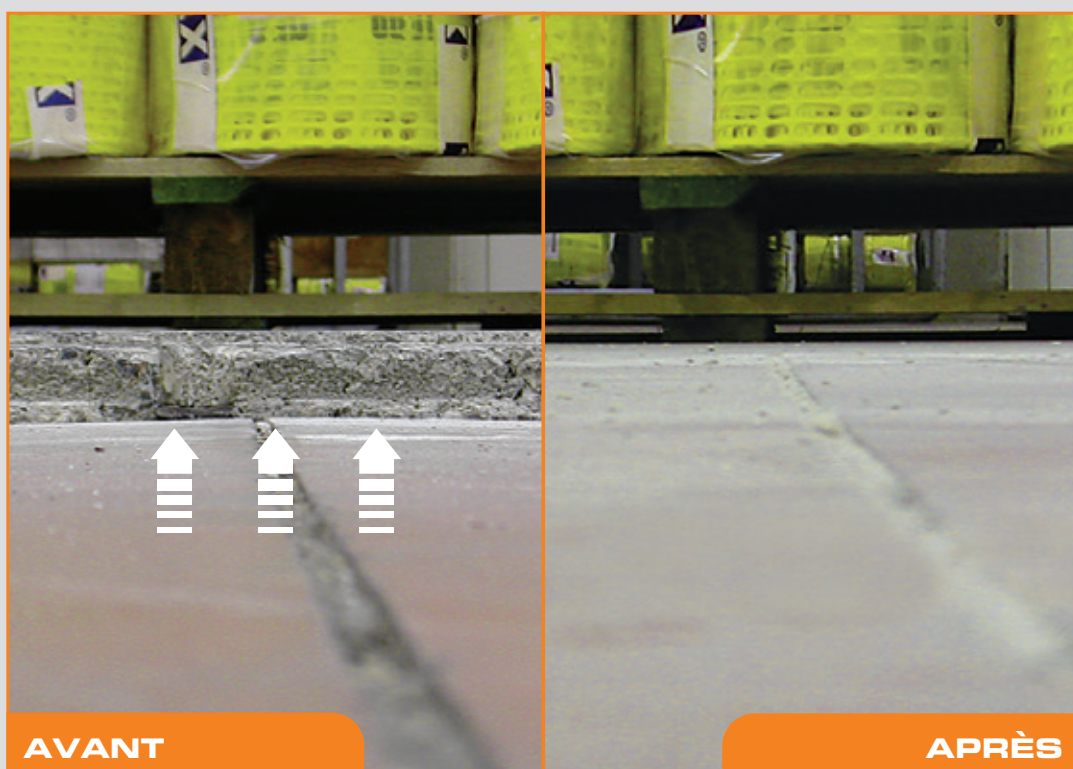
- relevage de jusqu'à 30 cm, corrige les tassements, basculements et creux
- précision surveillée avec un laser de niveau
- précis (jusqu'à 1 mm/m)
- interruption minimale de l'activité
- relevage de sols en béton avec des charges existantes (rayonnages hauts, machines etc.) possible
- propre et rapide
- fait gagner du temps et de l'argent



Vous trouverez des vidéos intéressantes sur:
www.uretek.ch/fr/



D'autres procédés URETEK:
Deep Injections®, Walls Restoring® und Cavity Filling®
www.uretek.ch/fr/



AVANT

APRÈS

URETEK®

**LA SOLUTION
S'APPELLE URETEK**