



SMART GEOTECHNICS

Travaux géotechniques par injection de résines

STABILISER
PRÉSERVER

STRUCTURES
INFRASTRUCTURES

RAPIDES
PEU INVASIFS



HABITAT
RÉSIDENTIEL



MONUMENTS
HISTORIQUES



BÂTIMENTS
PUBLICS



BÂTIMENTS
INDUSTRIELS



Travaux géotechniques par injection de résines

STABILISER
PRÉSERVER

STRUCTURES
INFRASTRUCTURES

RAPIDES
PEU INVASIFS



Nous nous engageons à stabiliser tous types de structures et d'infrastructures avec des solutions géotechniques utilisant des injections de résines, sans interférer avec la vie et l'activité des personnes.

SMART GEOTECHNICS

Ce slogan résume la nature de l'activité d'Uretek en deux mots-clés : la **spécialisation géotechnique** et l'**approche innovante et intelligente**.

Il incarne parfaitement notre vision identitaire d'une entreprise avant-gardiste et à la pointe de l'innovation.

Scannez ce QR Code pour
découvrir la vidéo de notre
identité de marque





Avant 1996, les problèmes de tassements des bâtiments existants étaient résolus par des travaux de **reprise en sous-œuvre ou des micropieux**.

Grâce à **l'invention** de Carlo CANTERI, fondateur d'**Uretek Group** avec son épouse, ces problématiques ont commencé à être solutionnées dans le monde entier grâce aux **injections de résines expansives**.

Une EXPÉRIENCE qui fait la DIFFÉRENCE

INVENTEUR
de l'amélioration
de sols
par **INJECTION**
DE RÉSINES

**100 %
SPÉCIALISTE**
1^{er} acteur
français 100%
dédié aux injections
de résines

Les injections de résines Uretek sont des interventions à haute technicité exigeant une **expérience accrue**, une **grande maîtrise technique** ainsi qu'un **contrôle assidu** à chaque étape du processus.

Ce ne sont pas des solutions improvisées faciles à mettre en œuvre, ni des kits prêts à l'emploi : Uretek propose un **service professionnel complet**, fondé sur un **savoir-faire reconnu** et des dizaines de milliers d'interventions réalisées avec succès.

La technologie est certes un atout, mais **c'est l'expérience d'Uretek qui garantit des résultats sûrs, précis et durables**.

La **RÉSINE POLYURÉTHANE BICOMPOSANTE URETEK** est **légère** et possède un **fort pouvoir d'expansion**. Une fois injectée, elle devient **dure, résistante** et permet de **supporter des charges très importantes** tout en **rétablissant les caractéristiques d'origine du sol**.



Résines
exclusives



Solutions
bas carbone*



La résine Uretek Geoplus Premium expansée à l'air libre, d'un poids d'environ 1 kg, supporte la charge d'un camion de 18 t sans subir de rupture ni de déformation permanente

DIFFÉRENTS
TYPES DE
RÉSINES
exclusives

**POMPES
PROGRAMMABLES**
spéciales avec un
**CONTRÔLE DES
PARAMÈTRES
d'INJECTION**

DIFFÉRENTES
VITESSES
D'EXPANSION
selon les besoins
spécifiques



Des résines aux capacités d'expansion différentes pour une parfaite adaptabilité d'application

* Par rapport à un chantier réalisé avec des techniques traditionnelles.

DE NOMBREUX AVANTAGES

Toutes les solutions Uretek sont issues de technologies uniques et brevetées se caractérisant par des :

- **Interventions rapides**, souvent réalisées en seulement quelques jours,
- **Techniques peu invasives**, sans excavation, sans nuisances sonores et sans travaux sur les maçonneries,
- **Coûts inférieurs aux solutions traditionnelles**, avec la possibilité de réaliser des interventions partielles,
- **Chantiers à faibles émissions de CO₂**.



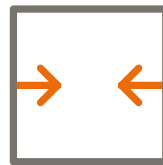
Mise en œuvre
rapide



Résultat
immédiat



Solution
peu invasive



Chantier
réduit

Une grande
satisfaction
client

Google
4.8 ★★★★★
(> 700 avis)*

Trustpilot
4.4 ★★★★★
(> 500 avis)*

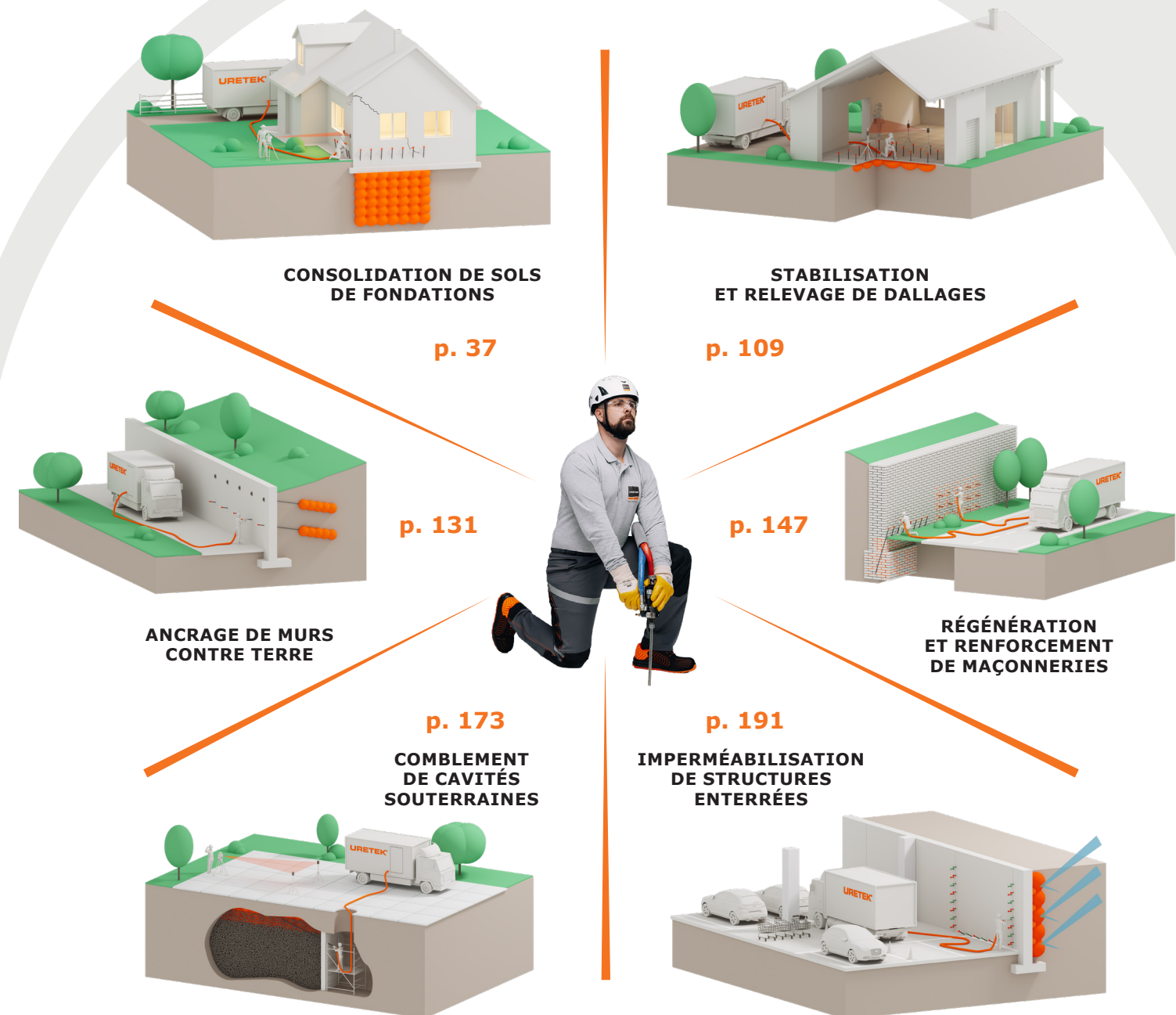
* Données relevées en septembre 2026.



0 800 312 312

Service & appel
gratuits

Des solutions combinables...



... pour tous types d'ouvrages



HABITAT
RÉSIDENTIEL



MONUMENTS
HISTORIQUES



BÂTIMENTS
PUBLICS



BÂTIMENTS
INDUSTRIELS

POURQUOI CHOISIR URETEK ?

35 ANS
d'existence

66 000
INTERVENTIONS
RÉALISÉES
dont 28 500
en France

65
ÉQUIPES
DE CHANTIER
dont 40
en France

**COUVERTURE
NATIONALE**

350
COLLABORATEURS
dont 210 en France

74
INGÉNIEURS
HAUTEMENT
QUALIFIÉS
dont 35
en France

INVENTEUR
de l'amélioration
de sols
par **INJECTION**
DE RÉSINES

**100 %
SPÉCIALISTE**
1^{er} acteur
français 100%
dédié aux injections
de résines

**MULTIPOINT
NOUVEAU
SYSTÈME
D'INJECTION**
• Traitement précis
• Diffusion homogène

6
SOLUTIONS
TECHNIQUES
combinables

363
SCHÉMAS
D'INJECTION
conçus pour une
intervention
personnalisée

**POMPES
PROGRAMMABLES**
spéciales avec un
**CONTRÔLE DES
PARAMÈTRES
D'INJECTION**

**DIFFÉRENTS
TYPES DE RÉSINES**
avec des formules
exclusives

1
SERVICE
GC

**BUREAU
TECHNIQUE**
dédié

14
BREVETS
DÉPOSÉS

**AVIS
TECHNIQUE**
DE LA CCFAT
sans discontinuité
depuis 2015

S.I.M.S. 2.0
LOGICIEL
EXCLUSIF
DE CONCEPTION

**RECHERCHE &
DÉVELOPPEMENT**
Investissements
continus

**BILAN DE
DURABILITÉ**

**GUIDE DE
CONCEPTION**
avec l'École
Polytechnique
de Turin

**SOLUTIONS
BAS
CARBONE**

**CERTIFICATIONS
ENVIRONNEMENTALES**
• EcoVadis Bronze
• Carbon Footprint
• Excell+

**SURVEILLANCE
RADAR 3D**

**SERVICE
CLIENT**
dédié
et efficace

CERTIFICATIONS
• UNI EN ISO 9001:2015
• FNTF n°2623 pour les travaux publics
• QUALIBAT

**COLLABORATIONS
permanentes
AVEC DES UNIVERSITÉS**

**GARANTIE
DÉCENNALE**

**GARANTIE RC
Axa Assurance**



Scannez ce
QR Code pour
découvrir la vidéo

SOMMAIRE

- 12 QUI SOMMES-NOUS ?
- 13 NOTRE HISTOIRE
- 14 NOS DATES IMPORTANTES
- 16 NOS VALEURS
- 17 NOTRE SAVOIR-FAIRE
- 20 LA PUISSANCE D'UN GROUPE, LA RÉFÉRENCE EN FRANCE
- 26 NOS GARANTIES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIÉTALES
- 27 URETEK, DES SOLUTIONS À FAIBLES ÉMISSIONS DE CARBONE
- 28 NOTRE ENGAGEMENT POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE
- 30 L'ÂME D'URETEK – DES PERSONNES QUI FONT LA DIFFÉRENCE
- 32 UN RÉSEAU DE PARTENAIRES DE CONFIANCE
- 33 NOS AFFILIATIONS ET COLLABORATIONS
- 34 NOS SPONSORINGS



37 CONSOLIDATION DE SOLS DE FONDATIONS

- 38 DEEP INJECTIONS
- 48 DEEP INJECTIONS ULTRA
- 49 DEEP INJECTIONS AVEC TOMOGRAPHIE ÉLECTRIQUE
- 50 SYSTÈMES D'INJECTION
 - 50 Système d'injection Uretek Multipoint
 - 51 Systèmes d'injection traditionnels
- 52 SURVEILLANCE ET CONTRÔLE
- 56 CATALOGUE DE MAILLAGES ET CONFIGURATEUR : UNE INTERVENTION SUR MESURE
- 58 CONCEPTION DES INJECTIONS DE RÉSINE DANS LE SOL – S.I.M.S. 2.0
- 60 STRUCTURE FISSURÉE : COMPRENDRE LA CINÉMATIQUE STRUCTURELLE
- 62 CAUSES LES PLUS FRÉQUENTES DES TASSEMENTS
- 64 DE LA SÉCHERESSE AUX INONDATIONS : L'IMPACT DES VARIATIONS HYDRIQUES SUR LA STABILITÉ DES SOLS
- 68 APPROFONDISSEMENT TECHNIQUE
 - 68 Volume de sol à traiter par injection de résines
 - 70 La résine Uretek Geoplus Premium
- 76 GUIDE DE CONCEPTION - CONSOLIDATION DES SOLS PAR INJECTIONS DE RÉSINE EXPANSIVE
- 80 SURÉLÉVATION
- 82 RÉFÉRENCES CHANTIER – DEEP INJECTIONS



109 STABILISATION ET RELEVAGE DE DALLAGES



131 ANCRAGE DE MURS CONTRE TERRE



147 RÉGÉNÉRATION ET RENFORCEMENT DE MAÇONNERIES



173 COMPLEMENT DE CAVITÉS SOUTERRAINES



191 IMPERMÉABILISATION DE STRUCTURES ENTERRÉES



QUI SOMMES-NOUS ?

Uretek est une entreprise spécialisée dans les **solutions géotechniques** impliquant l'utilisation de **technologies innovantes et brevetées par le biais d'injections de résines**.

Elle intervient de manière rapide et conservatrice afin de stabiliser tous types de structures et d'infrastructures, pour **consolider les sols, régénérer les maçonneries, combler les cavités, relever les dallages et les bâtiments, ancrer les murs contre terre et stopper les infiltrations**.

Forte de plus de **35 ans d'expérience** et d'un **savoir-faire technique spécifique** dans l'exécution de ces travaux, Uretek met à disposition son **réseau d'ingénieurs d'affaires hautement qualifiés et de techniciens spécialisés** à travers tout le territoire. Uretek accompagne et soutient les particuliers, les professionnels, les organismes publics et les entreprises industrielles à chaque étape de la réalisation de ces **travaux géotechniques**.



Scannez ce QR Code pour découvrir la vidéo présentant Uretek

URETEK

NOTRE HISTOIRE

Uretek : plus de 35 ans d'expérience dans les travaux géotechniques par injection de résines

Fondé en 1990, Uretek Group se consacre depuis toujours exclusivement aux injections de résines expansives.

URETEK GROUP

En France, nous sommes implantés depuis 1996 et disposons d'une **couverture nationale** nous permettant d'**intervenir rapidement**, aussi bien sur des chantiers restreints que sur des chantiers de grande envergure ou particulièrement complexes.

Actuellement, Uretek Group est présent dans plusieurs pays européens, principalement autour du bassin méditerranéen, notamment en **France**, en **Italie**, en **Espagne**, en **Autriche**, en **Suisse**, en **Slovénie**, au **Portugal** et en **Croatie**.

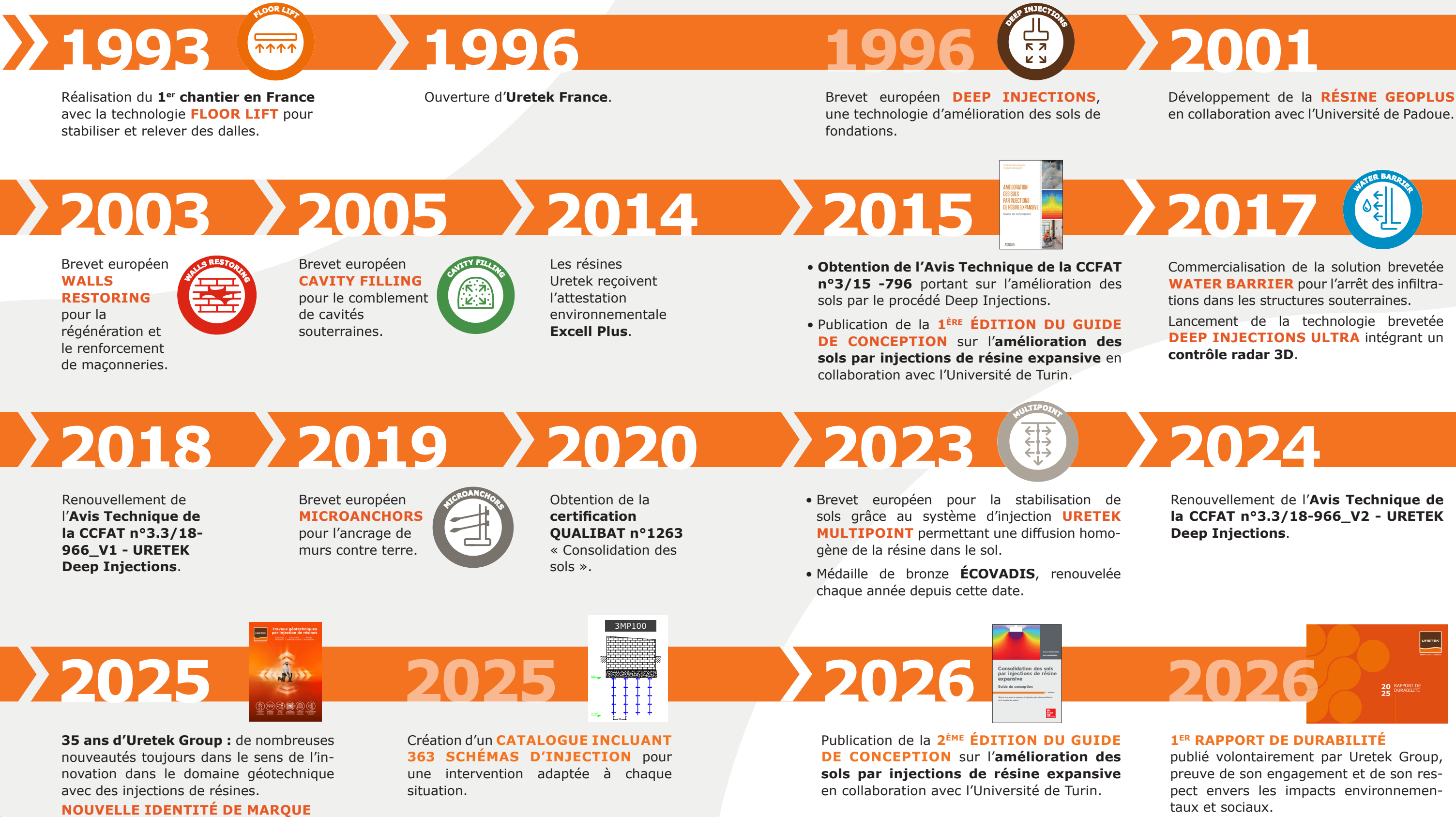


Notre effectif européen est composé de plus de **350 collaborateurs** aux compétences variées et complémentaires : ingénieurs, géotechniciens, architectes, techniciens, ouvriers du bâtiment, personnels opérationnels et logistiques.

Nous disposons de **65 équipes d'intervention** opérant quotidiennement sur le terrain et nous réalisons environ **3 350 chantiers par an**.

SMART GEOTECHNICS

Nos dates importantes





NOS VALEURS

Maîtrise

Avec plus de **35 ans d'expérience** et plus de **66 000 interventions réalisées**, nous avons affronté et résolu les cas les plus complexes grâce à nos solutions d'injection de résines.

Notre compétence découle de l'expérience pratique et de la recherche continue de **solutions fiables et efficaces**. Chaque intervention nous a permis d'affiner nos techniques, d'améliorer nos méthodologies et de garantir des résultats durables. Grâce à cette approche concrète, **nous nous affirmons comme une référence dans le secteur**.

Polyvalence

Nous abordons chaque projet en nous adaptant à des contextes variés pour trouver des solutions efficaces pour chaque besoin. Nous intervenons avec la même efficacité, qu'il s'agisse de **travaux de petite ou grande envergure**, tout en maintenant des **standards de qualité élevés**. Notre expérience multidisciplinaire nous permet de répondre avec précision à une large gamme de problématiques géotechniques, garantissant des résultats optimaux dans chaque situation. **Notre flexibilité est synonyme de fiabilité et de sécurité**.

Proactivité

Nous ne nous contentons pas de résoudre les problèmes : nous les anticipons. Nous formons tous nos techniciens et opérateurs avec une **approche pratique** orientée vers la solution, leur permettant ainsi d'affronter avec détermination les défis les plus complexes. Notre proactivité se manifeste dans notre capacité à aller au-delà des attentes initiales des clients, en offrant une valeur ajoutée avec des **solutions innovantes et personnalisées**. Grâce à une activité constante de **recherche et développement**, nous proposons des méthodologies de pointe pour garantir des interventions toujours plus efficaces, durables et sûres.

Sincérité

La transparence est la base de notre relation avec les clients. Nous les accompagnons à chaque étape du projet, en assurant le respect des délais, des coûts et des objectifs fixés, sans mauvaises surprises. **Notre communication est toujours claire et directe** pour garantir une pleine conscience et un contrôle total de l'avancement des travaux. La sincérité est une valeur qui nous distingue sur le marché : nous ne vendons pas des promesses, mais des **solutions concrètes, basées sur l'expérience, la compétence et la fiabilité**. Cet engagement nous permet de construire des relations solides et durables, fondées sur la confiance et la qualité du service.

NOTRE SAVOIR-FAIRE



Grâce à un **savoir-faire technique spécifique** dans l'exécution des travaux, acquis au cours de **plus de 35 ans d'expérience**, et à une **présence étendue sur le territoire assurée par des techniciens spécialisés**, nous accompagnons et conseillons les particuliers, les professionnels, les organismes publics ainsi que les entreprises industrielles à chaque étape de la réalisation de nos **interventions géotechniques**.

› Efficacité et innovation

Solutions sur mesure, logiciel de conception avancé et exclusif, **14 brevets déposés**, département de recherche & développement, différentes typologies de résines expansives.

› La Référence dans le secteur

66 000 interventions, développement à l'international, savoir-faire spécifique, certifications.

› Support complet et fiable

Devis transparents, délais maîtrisés, interventions réalisées dans les règles de l'art, service après-vente réactif et toujours disponible.

Uretek, votre partenaire de confiance pour les travaux géotechniques par injection de résines.

0 800 312 312

Service & appel gratuits





Travaux géotechniques par injection de résines

STABILISER
PRÉSERVER

STRUCTURES
INFRASTRUCTURES

RAPIDES
PEU INVASIFS



Service 5 appels
gratuits

uretek.fr

**CAMION-ATELIER
TOTALEMENT
AUTONOME**

Un concentré d'EXPÉRIENCE et de TECHNOLOGIE conçu et inventé par Uretek

**CHANTIER
RÉDUIT**

**65
ÉQUIPES
DE CHANTIER**
dont 40
en France

**POSITIONNEMENT
JUSQU'À 90 M
de la zone
d'intervention**

**INGÉNIEURS
ET TECHNICIENS
HAUTEMENT
QUALIFIÉS**

**AUCUNE
SOUS-TRAITANCE**

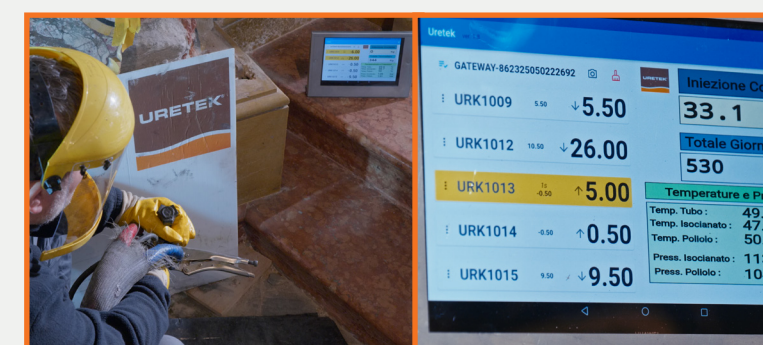
**Des équipes de
chantier composées
exclusivement de
COLLABORATEURS
SALARIÉS**



CONTRÔLE DE LA TEMPÉRATURE ET SUIVI DE LA QUANTITÉ DE RÉSINE INJECTÉE

Pour respecter le cahier des charges, les volumes et les températures de la résine injectée dans le sol sont enregistrés à l'aide d'une tablette connectée en Wi-Fi à notre camion-atelier.

Tous les paramètres d'injection sont ainsi surveillés par l'opérateur pendant toute la phase d'injection.



POMPES SPÉCIALES PROGRAMMABLES INCLUANT LE CONTRÔLE DES PARAMÈTRES D'INJECTION



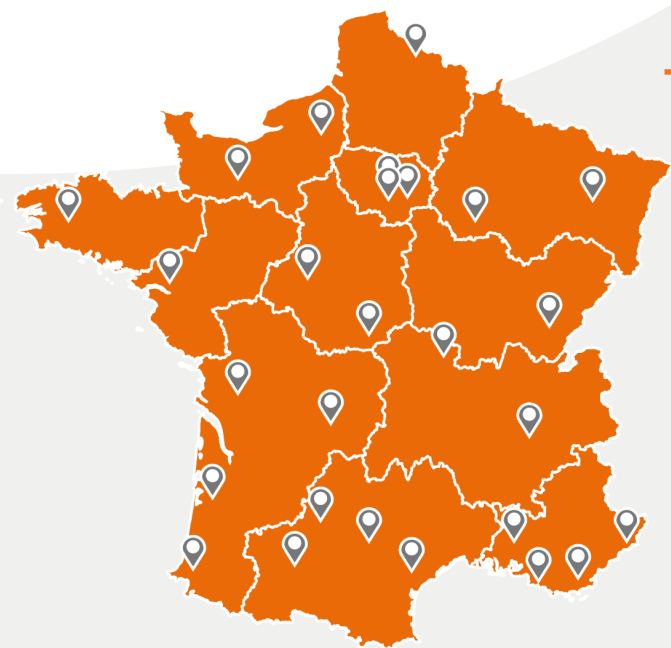
**FLEXIBILITÉ TOTALE POUR
ACCÉDER À TOUS LES
CHANTIERS GRÂCE AUX
UTILITAIRES PLUS PETITS**



LA PUISSANCE D'UN GROUPE, LA RÉFÉRENCE EN FRANCE



Inventeur de la technique de consolidation de sols par injection de résines, Urettek se démarque aujourd'hui sur le marché de la reprise en sous-œuvre (RSO) en étant le **1^{er} acteur français 100 % spécialisé dans les travaux géotechniques par injection de résines.**



- +2 250** interventions par an
- 200** collaborateurs
- 35** ingénieurs hautement qualifiés
- 40** équipes de chantier
- 1** service GC
- 1** bureau technique intégré
- 1** académie de formations internes

1

service

GC

en France

> 28 500

INTERVENTIONS
RÉALISÉES

en France

> 35

ingénieurs
hautement
qualifiés

en France

> 40

équipes
de chantier

en France

Une organisation fiable au service de vos projets

Urettek s'appuie sur une **organisation complète** réunissant ingénieurs spécialisés, équipes travaux et services supports (administratif, commercial, comptable, juridique, informatique, marketing, RH, planning, achat). Nos ingénieurs conçoivent des solutions adaptées à chaque chantier, tandis que nos équipes terrain assurent des interventions rapides et maîtrisées. Grâce à 40 équipes d'intervention équipées de matériels performants et à une logistique réactive, Urettek garantit des **travaux fiables, innovants** et réalisés dans le respect des exigences techniques et de sécurité.

SIÈGE SOCIAL
15 Boulevard Robert Thiboust
77700 SERRIS

FORME JURIDIQUE
Urettek France est une SAS
au capital de 110 000 €

CHIFFRES D'AFFAIRES
2023 : 62 M€
2024 : 68 M€
2025 : 71 M€

CHANTIERS RÉALISÉS
2023 : 2 145
2024 : 2 250
2025 : 2 250



Un département GC

Le département GC valorise le savoir-faire d'Uretex pour le traitement des infrastructures routières, maritimes et fluviales, et ferroviaires par le biais de ses techniques d'injection de résines expansives. Ces interventions s'opèrent aussi bien **en curatif** pour solutionner les problématiques d'affaissements ou de pianotages de dalles qu'**en pré-ventif** grâce à l'amélioration des caractéristiques mécaniques du sol pour prolonger la durée d'exploitation des routes ainsi que des voies et, le cas échéant, leur permettre de résister à de nouvelles sollicitations (charges supplémentaires, augmentation du trafic...).

Le département Uretex GC est entièrement dédié aux grands projets, pour répondre aux besoins spécifiques du secteur du génie civil et des ouvrages d'art.



L'importance portée à la formation et à la sécurité



Chez Uretex, la qualité de nos interventions repose avant tout sur les femmes et les hommes composant nos équipes. C'est pourquoi nous accordons une attention particulière à la formation, à la sécurité et à l'accompagnement de chacun tout au long de son parcours professionnel.

Des formations régulières sont organisées afin de permettre à l'ensemble de nos collaborateurs de développer leurs compétences et d'évoluer sereinement au sein du groupe.

En plus d'un cursus initial chez Uretex Academy, nos équipes terrain bénéficient également de rappels fréquents sur les consignes de sécurité et les bonnes pratiques adaptées aux spécificités de chaque chantier à travers une plateforme d'e-learning dédiée.

Tout au long de l'année, des audits internes et des visites de contrôle inopinées sont réalisés afin de garantir le respect de nos exigences en matière de sécurité, mais aussi de maintenir un haut niveau de qualité sur chacune de nos interventions.

En parallèle, des actions de sensibilisation sont menées autour des principaux enjeux de santé au travail : TMS - Troubles musculosquelettiques, prévention de la sédentarité ou encore risques psychosociaux.

Grâce à cette démarche globale, Uretex place la sécurité et le bien-être de ses équipes au cœur de son fonctionnement quotidien.

Un bureau technique intégré

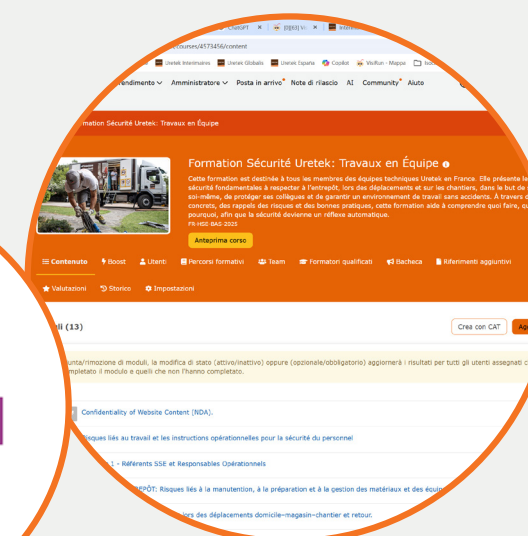
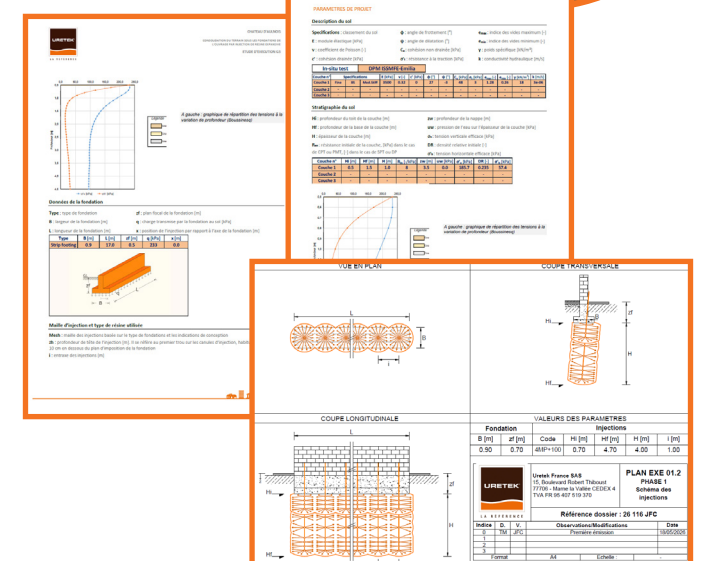
Uretex France dispose d'un **bureau technique intégré** chargé d'accompagner l'ensemble de ses ingénieurs d'affaires ainsi que ses équipes travaux.

En amont, le bureau technique valide les choix techniques, participe à la **conception des projets** les plus complexes et réalise les **études d'exécution** (notes de calculs G3, plans d'exécution). Il veille également à la bonne atteinte des objectifs durant les travaux.

En cas d'aléas sur les chantiers, il apporte un **appui aux équipes d'intervention** pour leur fournir la solution la plus adaptée.

Sur le plan scientifique, Uretex fait rayonner son savoir-faire technique auprès des acteurs du secteur géotechnique et de la construction à travers des **publications, symposiums** et échanges techniques spécialisés. À ces occasions, le groupe valorise ses innovations ainsi que ses avancées techniques dans ce domaine.

Sa dernière mission consiste à animer des sessions de formation continue en interne de manière à renforcer les compétences techniques de nos ingénieurs. Il intervient également auprès de partenaires externes, notamment dans le secteur de l'assurance.





Des conditions de travail pensées pour nos collaborateurs

Parce que la qualité d'une entreprise passe aussi par les conditions dans lesquelles travaillent ses équipes, Urettek veille à offrir un environnement de travail à la fois confortable, fonctionnel et respectueux du bien-être de chacun.

Dans nos bureaux comme sur le terrain, plusieurs dispositifs ont été mis en place afin d'améliorer le quotidien de nos collaborateurs :

- **espaces de détente conviviaux,**
- **déploiement progressif de bureaux réglables en hauteur,**
- **camions-ateliers entièrement équipés pour faciliter les interventions.**

Cette attention se poursuit également lors des déplacements professionnels. Contrairement à certaines pratiques encore répandues dans le secteur du BTP, nos équipes d'intervention bénéficient de nuitées d'hôtel et de repas au restaurant, afin de leur garantir des conditions de déplacement confortables et respectueuses.



Un savoir-faire maîtrisé, sans sous-traitance

Pour maintenir un haut niveau d'exigence et une parfaite maîtrise de nos interventions, Urettek France fait le choix de ne pas sous-traiter ses chantiers.

Toutes nos interventions sont réalisées par nos propres équipes, formées aux méthodes et aux standards du groupe. Cet engagement nous permet d'assurer à nos clients une qualité d'exécution homogène, un suivi rigoureux et une relation de confiance durable.



SOUS-TRAITANCE

SAVOIR-FAIRE
100%
INTÉGRÉ

NOS CERTIFICATIONS ET QUALIFICATIONS TECHNIQUES



AVIS TECHNIQUE DE LA CCFAT

La solution Urettek Deep Injections dispose d'un Avis Technique n° 3.3/18-966_V2 prononcé par la Commission Chargée de Formuler les Avis Techniques (CCFAT) et instruit par le CSTB qui accomplit alors une mission de service.

Urettek est la seule société française spécialisée dans l'injection de résine expansive pour l'amélioration des sols à **détenir un ATec de la CCFAT sans aucune discontinuité depuis 2015 !**



LISTE VERTE DE L'AQC

Le procédé Urettek Deep Injections a été référencé « sans observation » sur la liste verte de l'AQC. La liste verte de la Commission Prévention Produits (C2P) recense les procédés de construction **considérés comme technique courante par les assureurs**. À ce titre, ils ne font donc l'objet d'aucune condition spéciale de souscription d'assurance !



CAHIERS DES CHARGES APPROUVÉS

Des cahiers des charges ont été délivrés par un organisme indépendant et spécialisé tel que BTP Consultants pour plusieurs solutions Urettek.

Actuellement nos cahiers des charges concernent nos technologies Deep Injections pour l'amélioration des sols, Floor Lift pour le relevage de dalles et Cavity Filling pour le comblement de cavités.



CERTIFICATION ISO 9001:2015

Cette certification détenue depuis 2019 est une réelle valorisation de nos compétences professionnelles et sociales confirmant nos **engagements en matière de qualité, de fiabilité, de sérieux et de confiance** garantissant notre totale transparence vis-à-vis de nos clients et partenaires.



CERTIFICATION QUALIBAT

Depuis 2020, Urettek est titulaire de la **qualification QUALIBAT n°1263 « Consolidation des sols »** pour ses chantiers effectués à l'aide de sa technologie Urettek Deep Injections. QUALIBAT est une association loi 1901 délivrant des labels de qualité à des professionnels du secteur de la construction. Ces labels ont pour objectif de valoriser les compétences et l'excellence des savoir-faire des entreprises et artisans.



QUALIFICATION DE SAVOIR-FAIRE SNCF

Urettek France a obtenu les **qualifications SNCF n°2843 et 2848**. Valables jusqu'en avril 2029, ces certifications reconnaissent le savoir-faire du groupe Urettek dans le secteur ferroviaire.



CERTIFICATION FNTF

La Fédération Nationale des Travaux Publics (FNTF) a octroyé la **qualification n°2623 « Amélioration des sols par renforcement »** pour nos chantiers effectués à l'aide de notre technologie Urettek Deep Injections.

Validité jusqu'en mars 2028



NOS GARANTIES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIÉTALES



CRITÈRE D'ÉCOTOXICITÉ HP 14

Nos résines exclusives répondent au critère européen d'écotoxicité HP 14 garantissant **leur non-dangérosité envers l'environnement**.



ATTESTATIONS EXCELL PLUS

Depuis 2014, les résines Uretek bénéficient de plusieurs attestations Excell Plus confirmant leur **non-nocivité** que ce soit vis-à-vis de l'air ambiant ou des nappes phréatiques au contact.



AUCUN EFFET NÉFASTE SUR LE SOL ET L'EAU

La déclaration d'absence d'effets néfastes sur les sols et les eaux, délivrée par Hodel Umweltberatung GmbH (2023), confirme que les résines Uretek Geoplus A EF, Geoplus 1735 LS et Geoplus B n'ont aucun impact négatif sur les sols ou les nappes phréatiques avec lesquels elles entrent en contact.



ABSENCE DE PFAS

Toutes les résines Uretek Geoplus Premium sont déclarées **sans PFAS**.



PRÉSERVATION DE LA QUALITÉ DU SOL

Un sol sain injecté avec de la résine Geoplus Premium n'est pas considéré comme étant un sol pollué (selon la Directive européenne 2008/98/CE modifiée en 2023 sur les déchets).



MÉDAILLE DE BRONZE ECOVADIS

EcoVadis est la plateforme de référence pour l'évaluation RSE des entreprises. Uretek France est médaille de bronze depuis 2023 et se classe parmi **le top 15 des entreprises les mieux notées** dans le secteur de la construction sur la partie environnementale.



BILAN CARBONE

Uretek Group mesure son impact carbone depuis 2023. L'année dernière, notre bilan carbone était **2 fois inférieur à celui du secteur de la construction**, soit 182 vs 360* kgCO2e/k€.
*selon l'ADEME



CHARTRE « BÂTIR POUR LA PLANÈTE »

Avec la charte « Bâtir pour la planète » de la FFB, Uretek affirme son **engagement en faveur d'une construction plus responsable**, durable et respectueuse des enjeux environnementaux de demain.

URETEK, DES SOLUTIONS À FAIBLES ÉMISSIONS DE CARBONE



*Par rapport à un chantier réalisé avec des techniques traditionnelles



NOTRE ENGAGEMENT POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

À la suite de l'analyse de double matérialité, Uretex a élaboré son « Plan stratégique triennal de durabilité 2026-2028 » et rédigé, sur une base volontaire, un Rapport de durabilité à l'échelle du Groupe, conformément au standard VSME (*Voluntary Sustainability Reporting Standard*).

Cette stratégie de durabilité d'Uretex Group repose sur trois piliers principaux. Ces thématiques trouvent également une application concrète dans les caractéristiques des solutions Uretex, conçues pour réduire l'impact des chantiers et accroître l'efficacité des interventions.



Les principaux domaines orientant les politiques, les actions et les objectifs ESG* d'Uretex



PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Uretex structure sa démarche autour de trois axes prioritaires :

Adaptation aux changements climatiques, par le biais d'interventions visant à restaurer et à consolider la stabilité des structures en cas d'événements météorologiques extrêmes, tels que la sécheresse.

Réduction des émissions de gaz à effet de serre, grâce à l'utilisation de technologies innovantes se caractérisant par une approche conservatrice, telles que les injections de résines expansives.

Réduction des déchets de chantier, à travers l'adoption de techniques opérationnelles optimisant l'utilisation des matériaux tout en améliorant la gestion des déchets.

* ESG : Environnemental, Social et Gouvernance



SÉCURITÉ ET BIEN-ÊTRE DES PERSONNES

Sur le plan social, Uretex Group place la **protection de la santé, de la sécurité et du bien-être de ses employés** au cœur de sa stratégie, en promouvant des procédures opérationnelles sûres et l'utilisation correcte des équipements de protection individuelle (EPI). Pour une entreprise de construction, la santé et la sécurité sont des éléments primordiaux et une priorité absolue lors de la définition des engagements, des objectifs et des actions concrètes.



VALORISATION DES COMPÉTENCES

Uretex considère que la **formation technique et le développement des compétences professionnelles** constituent un pilier stratégique pour garantir la qualité, l'innovation et la sécurité, tout en diffusant une culture d'entreprise attentive à la durabilité.

Pour cette raison, Uretex Group s'est fixé comme objectif à long terme la formalisation et le suivi des activités de formation, ce qui passera par la mise en place d'un **programme de formation**. Ce système permet non seulement de cartographier les compétences de tous les collaborateurs de l'entreprise, mais aussi d'offrir un outil clé pour assurer le suivi de la mise à jour de ces compétences.



Découvrez l'ensemble du Rapport de durabilité en scannant ce QR Code:





L'ÂME D'URETEK, DES PERSONNES QUI FONT LA DIFFÉRENCE

L'ÂME D'URETEK

Des personnes qui font la différence

Plus de 200 collaborateurs en France !



Nous sommes convaincus que la confiance se construit jour après jour, chantier après chantier, grâce au visage humain de notre entreprise et à l'engagement de chacun d'entre nous.

Andrea BIRTELE
Directeur général
d'Uretek Group





UN RÉSEAU DE PARTENAIRES DE CONFIANCE

Avec le secteur assurantiel

COMPAGNIES D'ASSURANCE & EXPERTS

Uretek travaille en **étroite collaboration avec la majorité des compagnies d'assurance et d'experts en gestion de sinistres ou de dommage-ouvrage** pour des solutions réparatoires globales et durables, notamment dans le cadre de CATNAT sécheresse.



ASSURANCE DÉCENNALE & RESPONSABILITÉ CIVILE AXA

Uretek a souscrit auprès d'AXA France IARD une police d'assurance couvrant sa responsabilité civile professionnelle ainsi que sa responsabilité décennale, conformément aux obligations légales et réglementaires applicables.



Dans le domaine des copropriétés

Uretek a mis en place différents partenariats pour être au plus près des syndicats de copropriétés et des administrateurs de biens afin de mieux comprendre leurs problématiques tout en y apportant des solutions adaptées !



Pour la préservation du patrimoine



MEMBRE ASSOCIÉ DU GMH

Depuis 2011, Uretek est membre associé du Groupement des entreprises de restauration des Monuments Historiques (GMH). Une adhésion au GMH est une réelle reconnaissance du professionnalisme des sociétés adhérentes œuvrant dans le domaine de la préservation de notre patrimoine !

Autres organismes professionnels

Afin de mieux répondre aux spécificités de chaque marché, Uretek est également devenu partenaire les organismes suivants.



NOS AFFILIATIONS ET COLLABORATIONS

Depuis notre création, Uretek est une entreprise innovante à la **pointe de la technologie**, grâce à notre engagement constant envers la recherche et le développement technologique.

Depuis plus de 35 ans, nous concevons des solutions, **développons et brevetons des technologies innovantes** liées aux techniques d'injection de résines.

L'engagement constant d'Uretek en matière de recherche, d'expérimentation et de développement de nouveaux services a conduit l'entreprise à établir de **nombreuses collaborations** avec des universités, ainsi que des instituts de recherche et des organisations professionnelles du secteur.





NOS SPONSORINGS

Depuis plusieurs années, Uretek s'engage activement aux côtés d'initiatives sportives, étudiantes et/ou solidaires partageant nos valeurs de performance, d'esprit d'équipe, de dépassement de soi et d'engagement humain. À travers nos actions de sponsoring et de mécénat : compétitions sportives, défis étudiants, événements professionnels ou projets solidaires, nous avons à cœur de soutenir des femmes et des hommes qui entreprennent, innovent et se mobilisent collectivement.

COBATY CUP
Sponsoring de l'équipage
COBATY Vendée



© Yves LAMOUREC

COURSE DE L'EDHEC
aux côtés d'étudiants
de l'ESTP



RALLYE 4L TROPHY
Soutien apporté à de
nombreux équipages



**RALLYE AÏCHA
DES GAZELLES**
Raid humanitaire
féminin



BATIGOLF
Tournoi annuel
de la BATIGOLF

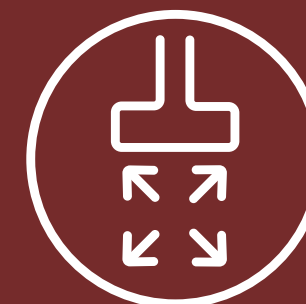


UBK HYROX
Événement sportif de fitness racing



TANGO BOURGES BASKET
Sponsoring de l'équipe féminine



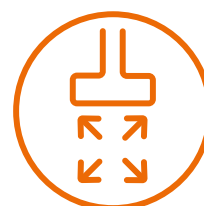


CONSOLIDATION DE SOLS DE FONDATIONS DEEP INJECTIONS

- 38 DEEP INJECTIONS**
- 48 DEEP INJECTIONS ULTRA**
- 49 DEEP INJECTIONS
AVEC TOMOGRAPHIE ÉLECTRIQUE**
- 50 SYSTÈMES D'INJECTION**
 - 50 *Système d'injection Uretek Multipoint*
 - 51 *Systèmes d'injection traditionnels*
- 52 SURVEILLANCE ET CONTRÔLE**
- 56 CATALOGUE DE MAILLAGES
ET CONFIGURATEUR -
UNE INTERVENTION SUR MESURE**
- 58 CONCEPTION DES INJECTIONS DE
RÉSINE DANS LE SOL – S.I.M.S. 2.0**
- 60 STRUCTURE FISSURÉE :
COMPRENDRE LA CINÉMATIQUE
STRUCTURELLE**
- 62 CAUSES LES PLUS FRÉQUENTES
DES TASSEMENTS**
- 64 DE LA SÉCHERESSE AUX INONDATIONS :
L'IMPACT DES VARIATIONS HYDRIQUES
SUR LA STABILITÉ DES SOLS**
- 68 APPROFONDISSEMENT TECHNIQUE**
 - 68 *Volume de sol à traiter par injection
de résines*
 - 70 *La résine Uretek Geoplus Premium*
- 76 GUIDE DE CONCEPTION :
CONSOLIDATION DES SOLS PAR
INJECTIONS DE RÉSINE EXPANSIVE**
- 80 SURÉLÉVATION**
- 82 RÉFÉRENCES CHANTIER :
DEEP INJECTIONS**

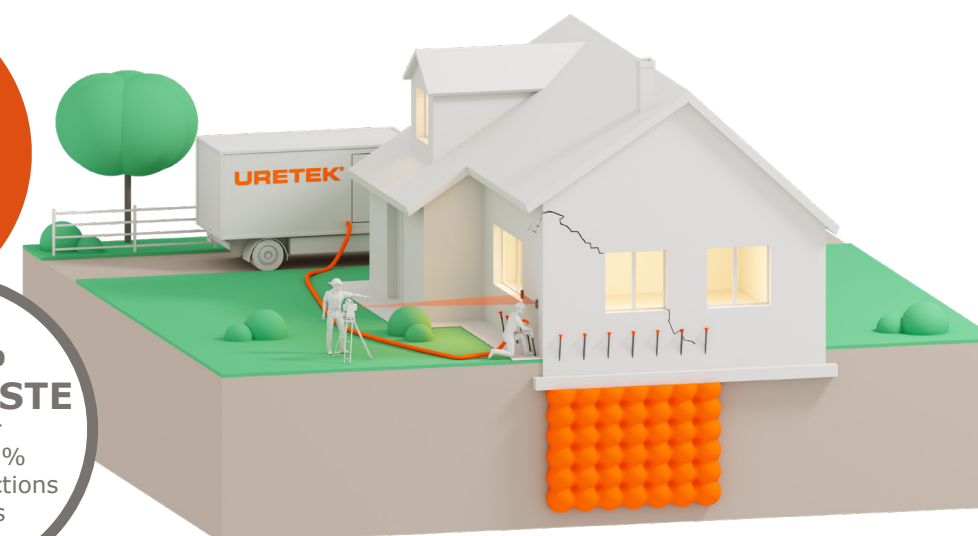
CONSOLIDATION DE SOLS DE FONDATIONS DEEP INJECTIONS

Technologie originale inventée et développée par Uretek
Brevet n° EP 0 851 064 B1 déposé le 18/03/1997



INVENTEUR
de l'amélioration
de sols
par **INJECTION**
DE RÉSINES

**100 %
SPÉCIALISTE**
1^{er} acteur
français 100%
dédié aux injections
de résines



Nous injectons des **résines expansives à expansion rapide et à forte pression de gonflement**.

Avec le **système d'injection breveté Uretek Multipoint** (n°EP 3 821 079 B1), la résine se diffuse simultanément, avec le même débit, à travers les orifices situés sur la surface latérale des canules grâce à leurs diamètres différenciés.

Ce dispositif garantit un **traitement densifié**, une **diffusion homogène optimale**, une **action ciblée** ainsi qu'un maillage d'injection très dense et régulier pour une efficacité accrue.

Uretek dispose de **cinq types de résines expansives**. Ce large choix nous permet de toujours sélectionner la résine la plus adaptée en fonction des caractéristiques du sol et du type d'intervention.

LES AVANTAGES

- + **Intervention peu invasive**, aucune altération de la structure
- + **Mise en œuvre rapide**, sans interruption d'activités
- + **Aucune démolition**, peu de poussières
- + **Habitable pendant les travaux** : aucun déménagement
- + **Aucun terrassement**, ni travaux de maçonnerie
- + **Installation de chantier minimale**, mobile et autonome, y compris dans des espaces réduits
- + **Traitement homogène et localisé** pouvant atteindre jusqu'à 15 mètres de profondeur
- + **Trous de faible diamètre** (ø 6 à 26 mm)
- + **Surveillance sûre et précise** grâce au système laser ou radar 3D pour une sécurité maximale
- + **Résultats immédiatement vérifiables** grâce à l'efficacité instantanée des injections
- + **Possibilité d'intervention partielle** sur la structure
- + **Résine stable dans le temps**, produite exclusivement pour Uretek et respectueuse de l'environnement

Notre technologie **Uretek Deep Injections** consolide le sol de fondation en améliorant ses caractéristiques mécaniques et hydrauliques et résout les problèmes liés à une faible capacité portante ou à un tassement différentiel excessif des structures.

URETEK



INSTALLATION DU CHANTIER

Arrivée du camion-atelier autonome et entièrement équipé, garantissant un encombrement minimal et pouvant être stationné jusqu'à 90 mètres de la zone d'intervention.

CHAMPS D'APPLICATION

Types de supports

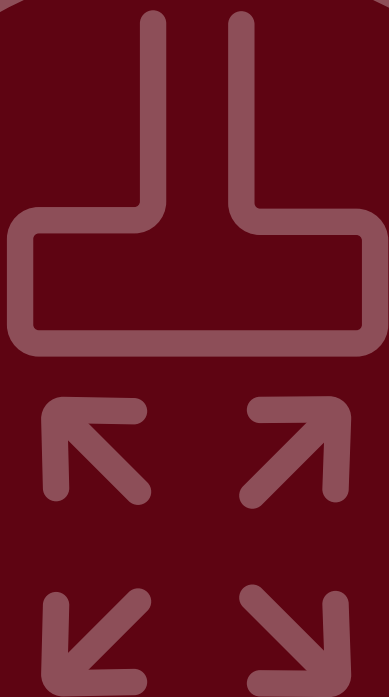
- Fondations superficielles (filantes, isolées, radiers), longrines
- Fondations semi-profondes (puits)
- Dallages, dalles
- Sols en pleine masse, sans ouvrage sus-jacent

Pour tous types d'ouvrages

- Bâtiments résidentiels : maisons individuelles et immeubles
- Bâtiments tertiaires, industriels, commerciaux
- Bâtiments historiques ou classés
- ERP : écoles, hôpitaux, EHPAD, gares, ...
- Bâtiments publics : mairies, casernes militaires, ...
- Ponts et ouvrages d'art

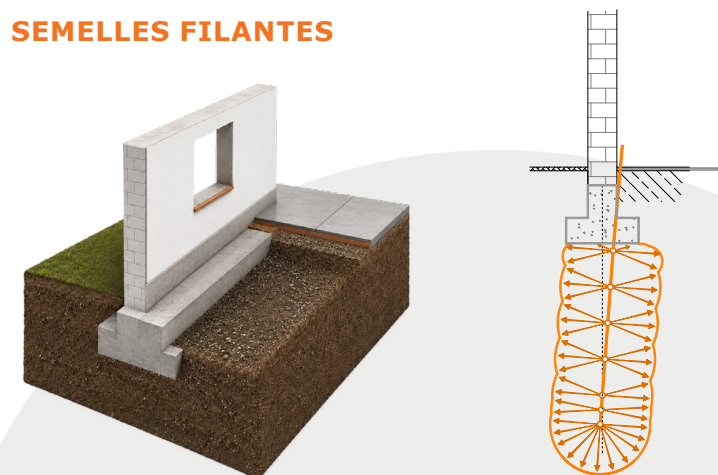
RÉSULTATS ET OBJECTIFS

- Amélioration des caractéristiques mécaniques du sol
- Réduction des tassements du terrain
- Atténuation du retrait et du gonflement des sols argileux sensibles aux variations hydriques
- Réduction de la perméabilité des sols granulaires ou des sols cohésifs fissurés
- Mise en sécurité statique et réduction de la vulnérabilité sismique

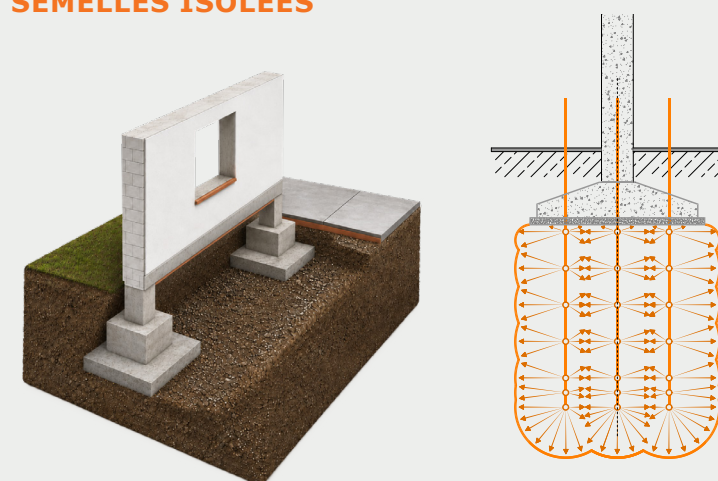


Modalités d'intervention avec percements et méthode d'injection Uretex Multipoint sur différents types de fondations :

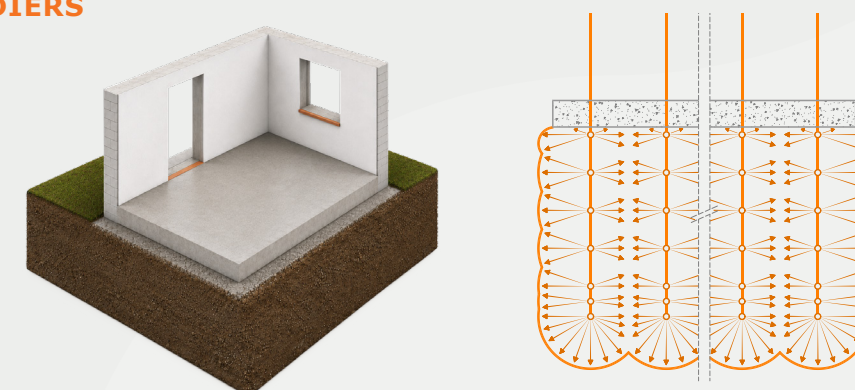
SEMELLES FILANTES



SEMELLES ISOLÉES



RADIER



DIFFUSION DES CHARGES DANS LE SOL

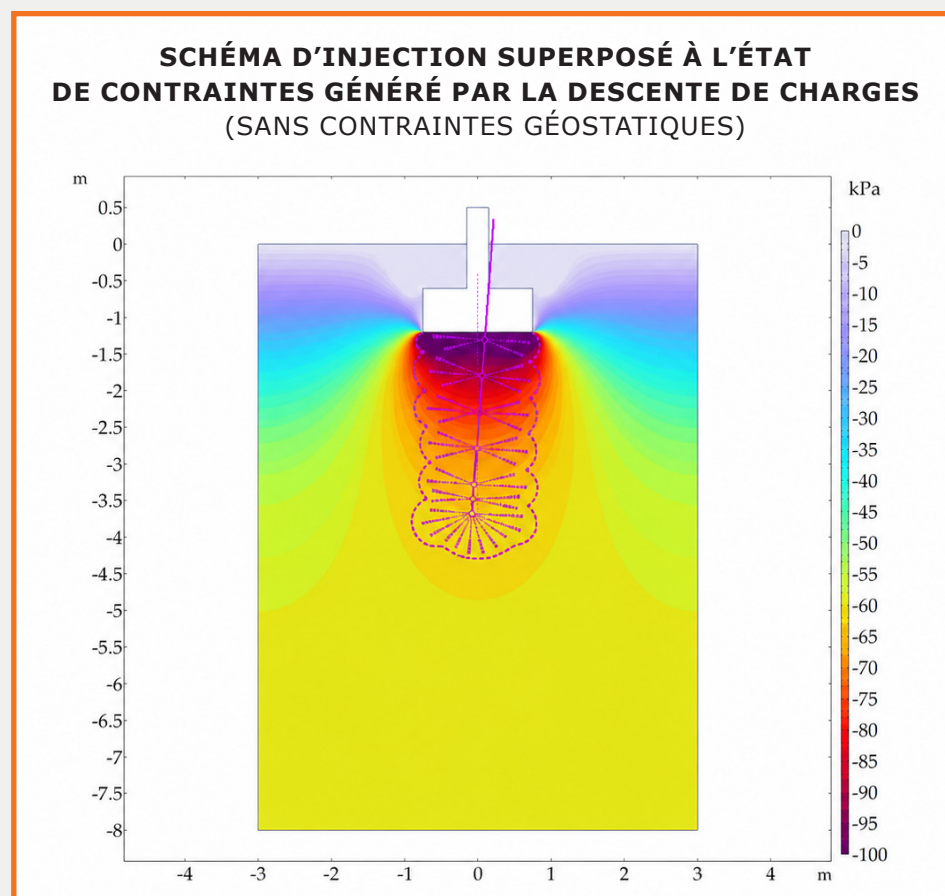
Les charges du bâtiment augmentent la pression exercée sur le sol jusqu'à une certaine profondeur. L'équation de Boussinesq évalue l'importance de ces augmentations de pression, comme l'illustre le graphique ci-dessous.

Les injections de résines Uretek sont réalisées dans le volume de sol où se concentrent 80 à 90 % de ces augmentations de pression.

EXEMPLE PRATIQUE

Dans le cas d'une fondation de type semelle filante d'un **mètre de large**, le traitement par injection ne se limite pas au sol directement situé sous la fondation. Il est généralement réalisé en profondeur dans le terrain, jusqu'à atteindre 3 mètres sous sa base.

Cette profondeur peut toutefois varier en fonction des objectifs, de la stratigraphie du sol et de la géométrie de la fondation.



Le traitement par le système d'injection Uretek Multipoint se concentre dans le volume de sol le plus sollicité par les charges induites par la fondation

Chaque injection est poursuivie *jusqu'au premier signe de soulèvement de la structure*, détecté au moyen de capteurs laser.

L'intervention est alors interrompue dès qu'un **déplacement minimal** est enregistré, de l'ordre d'environ **0,5 mm**, confirmant l'**efficacité du traitement**.

Dans la phase initiale, **la résine**, en se dilatant, tend à se répandre vers les zones moins confinées, où le niveau de contrainte est plus faible, exerçant ainsi une **action principalement horizontale compactant le sol**.

Une fois l'équilibre rétabli entre les contraintes horizontales et verticales présentes dans le sol, **l'expansion se poursuit en générant une poussée verticale**. Cette pression est transmise à la structure sus-jacente et est détectée par les récepteurs laser sous la forme d'un léger déplacement ascendant.



Injections intermittentes

Les injections sont réalisées de manière intermittente, en alternant les phases d'injection du mélange avec des pauses d'une durée prédéfinie. Cette approche permet à la résine de se diffuser de façon contrôlée, l'empêchant de se disperser au-delà du volume de sol ciblé, et assurant ainsi un traitement plus efficace et ciblé.



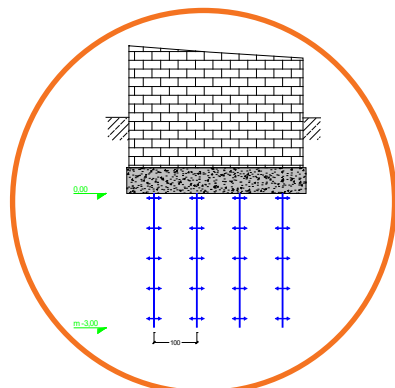
DES SOLUTIONS SUR MESURE, ÉLABORÉES EN FONCTION DES EXIGENCES SPÉCIFIQUES DE CHAQUE PROJET, POUR DES INTERVENTIONS ENTIÈREMENT PERSONNALISÉES.



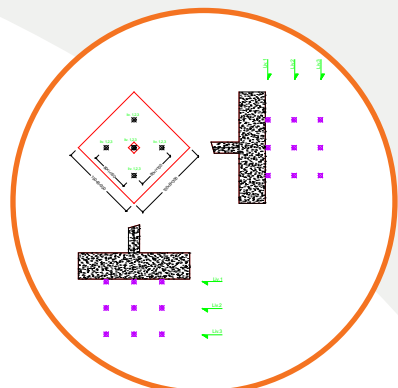
À chaque besoin de projet correspond un schéma d'intervention adapté.

Grâce à l'expérience acquise sur plusieurs dizaines de milliers d'interventions réalisées, nous avons développé un catalogue regroupant 363 maillages d'injection codifiés, illustrés et associés à une procédure d'application précise.

Les différents schémas se caractérisent par leurs systèmes d'injection, leurs entraxes, leurs profondeurs ainsi que leurs géométries variées.



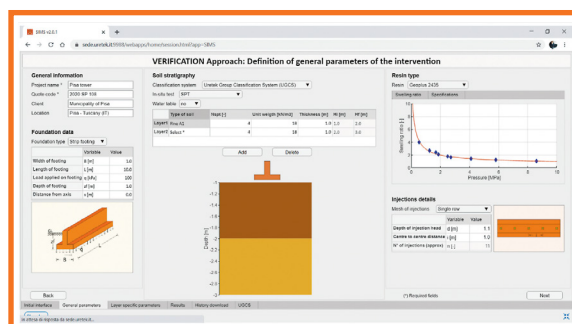
3MP100
Exemple de maillage pour des fondations sur semelles filantes



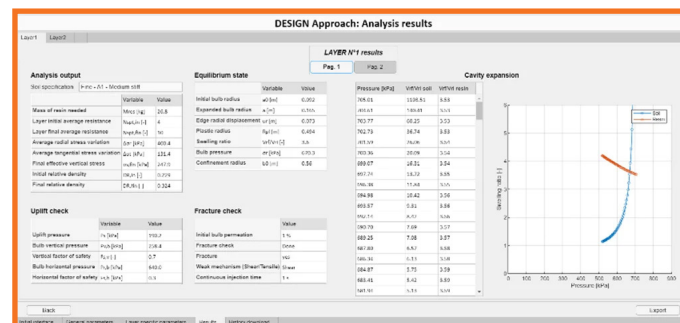
Pb3H
Exemple de maillage pour des fondations sur semelles isolées

Nous concevons nos interventions de consolidation des sols

grâce à l'utilisation du **logiciel sophistiqué et exclusif S.I.M.S. 2.0**, développé en collaboration avec l'École Polytechnique de Turin.



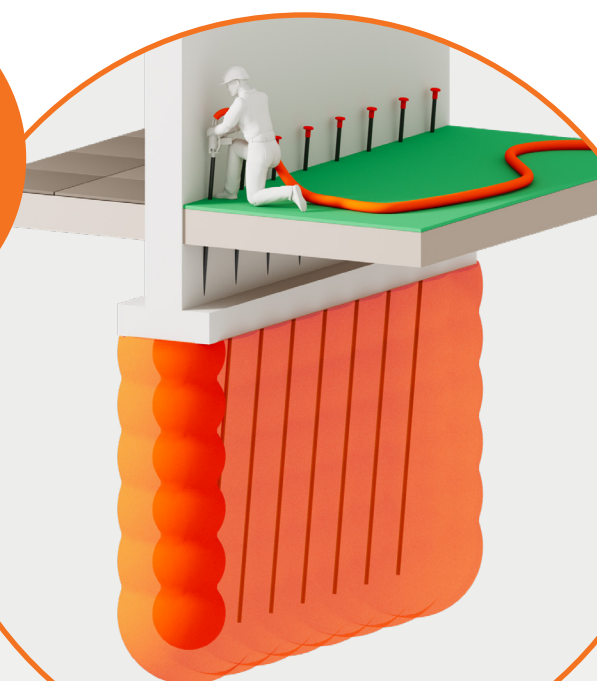
Pages de saisie de données du logiciel S.I.M.S. 2.0 utilisé par notre bureau technique et nos ingénieurs



Uretek Multipoint : le système avancé pour des injections plus homogènes

Brevet européen n°EP 3 821 079 B1

+48%
d'AUGMENTATION
MOYENNE de la
RÉSISTANCE sur
sols cohésifs*



➤ **Recherche scientifique** : ce système a été **développé en collaboration avec l'École Polytechnique de Turin** avec l'ambition de contribuer aux avancées techniques et scientifiques du secteur de l'injection de résines dans les sols.

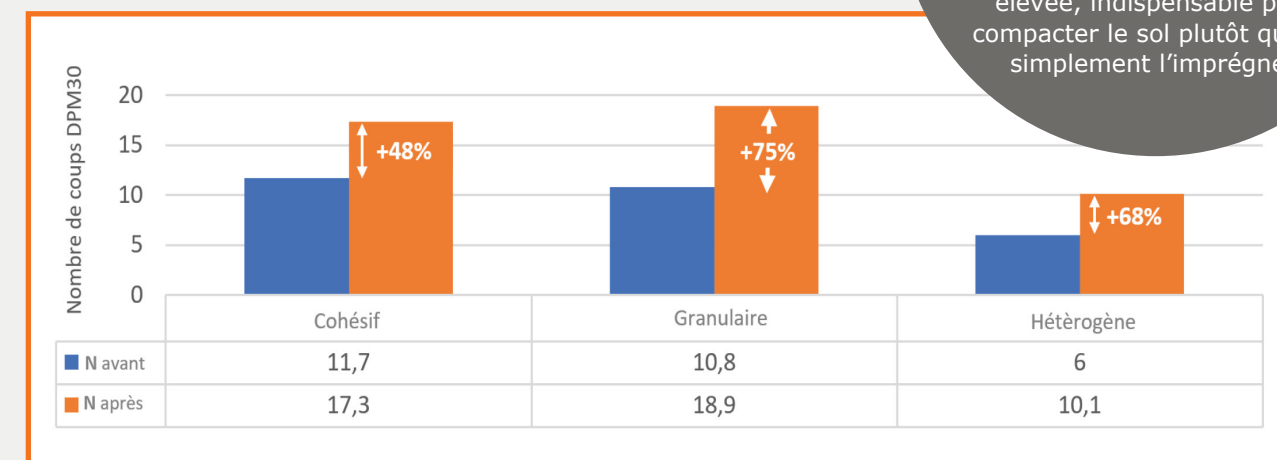
➤ **Distribution Multipoint** : l'utilisation de tubes dotés de micro-orifices calibrés permet à la résine de **se diffuser simultanément de façon homogène et ciblée**.

➤ **Précision du débit** : la géométrie variable des orifices garantit un **flux de résine constant sur toute la longueur du tube**.

➤ **Injection par intermittence** : avec l'**expansion contrôlée et surveillée de la résine**, ce processus d'injection par intermittence évite ainsi la dispersion de la résine et garantit un contrôle maximal de l'intervention.

LES RÉSINES URETEK GEOPLUS PREMIUM

Uretek injecte des résines exclusives, conçues spécifiquement pour la consolidation des sols. Elles se dilatent rapidement et présentent une pression de gonflement élevée, indispensable pour compacter le sol plutôt que de simplement l'imprégner.



Essais réalisés avec un pénétromètre DPM 30 sur 33 chantiers tests

* Amélioration moyenne observée sur les 33 chantiers tests ayant servi pour la validation de ce système d'injection

Les phases d'intervention

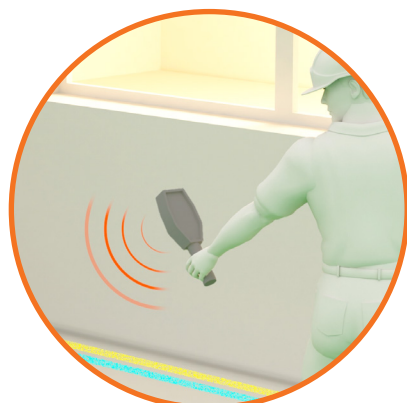


Regardez la vidéo présentant les étapes d'intervention



1 REPÉRAGE DES RÉSEAUX ENTERRÉS

Il est recommandé de localiser les réseaux enterrés présents dans la zone de travail avant la réalisation de l'intervention Uretek.



2 PERCEMENT

À l'aide de perforateurs manuels électriques, les percements sont généralement réalisés avec un foret de 26 mm de diamètre. Les percements sont effectués directement à travers les fondations afin d'atteindre précisément le volume de sol à traiter. Dans la mesure du possible, les trous sont réalisés depuis l'extérieur de la structure. L'absence de poussière, de démolition et de vibrations permet d'exécuter les travaux sans évacuer les lieux.



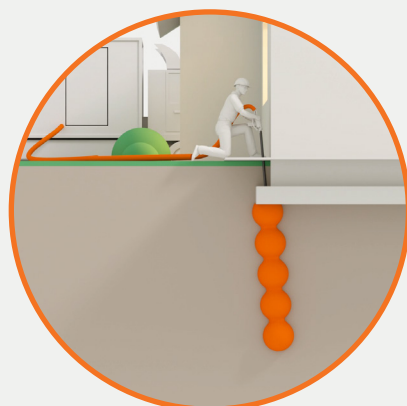
3 MISE EN PLACE DES TUBES PERFORÉS URETEK MULTIPOINT

Les tubes d'injection sont insérés, puis mis en place par fonçage au moyen du mode percussion de nos perforateurs manuels dans les trous préalablement forés.



4 INJECTION DE LA RÉSINE EXPANSIVE URETEK GEOPLUS PREMIUM

La résine expansive Uretek Geoplus Premium est injectée à l'aide d'un pistolet-injecteur relié au camion-atelier par un tuyau spécial. La quantité et la température de la résine, ainsi que la pression d'injection, sont contrôlées au moyen d'une tablette de commande directement au droit de la zone d'injection.



5 SUIVI ET CONTRÔLE

La résine se diffuse de manière homogène dans le sol de fondation et, en se dilatant, le compacte. Le processus d'injection se poursuit jusqu'à ce que la structure sus-jacente commence à se soulever. Ce soulèvement est contrôlé par un niveau laser offrant une précision de 0,5 mm.

6 VÉRIFICATION DES RÉSULTATS PAR ESSAIS DE PÉNÉTROMÈTRE COMPARATIFS

Avant et après les travaux de consolidation, des essais de pénétromètre sont réalisés afin de vérifier toute amélioration des propriétés mécaniques du sol.



7 TRAVAUX DE FINITION

À la fin des travaux, la partie du tube d'injection dépassant du niveau du sol est sectionnée et le trou est rebouché provisoirement.



8 DOCUMENTS DE FIN DE CHANTIER

Le chef d'équipe vous fait signer un procès-verbal de fin de travaux.

Si cela est inclus, l'ingénieur d'affaires adresse ultérieurement au client un rapport de synthèse détaillant les travaux réalisés et les résultats obtenus.



DEEP INJECTIONS ULTRA

Brevet européen n° EP 3 325 725 B1

Injections avec un contrôle de précision pour bâtiments sensibles

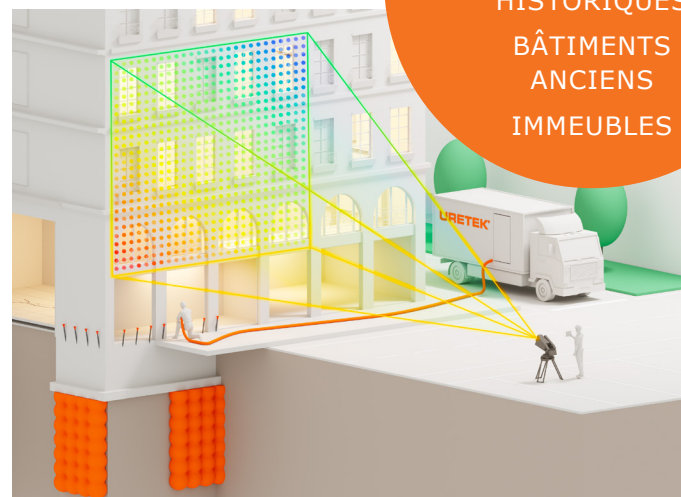
Pour la surveillance de bâtiments anciens, de structures fragiles ou de situations critiques, la technologie Uretek Deep Injections peut être associée à une surveillance au radar 3D.

Durant tout le processus d'injection, le bâtiment sus-jacent est surveillé en continu à l'aide d'un dispositif radar 3D. À chaque instant, des centaines de points préalablement identifiés sont suivis, et leurs mouvements sont enregistrés avec une précision au 10^{ème} de millimètre dans les trois directions.

Ce système garantit ainsi un contrôle optimal des mouvements de la structure.

Aucune pose de repères sur les murs du bâtiment n'est nécessaire. Il peut être utilisé quelles que soient les conditions de luminosité et météorologiques, y compris à longue distance.

Les modalités d'injection sont adaptées selon les mesures obtenues par le radar 3D.



Particulièrement adapté pour garantir la sécurité des :

MONUMENTS
HISTORIQUES
BÂTIMENTS
ANCIENS
IMMEUBLES

DEEP INJECTIONS AVEC TOMOGRAPHIE ÉLECTRIQUE

Brevet européen n° EP 3 475 488 B1

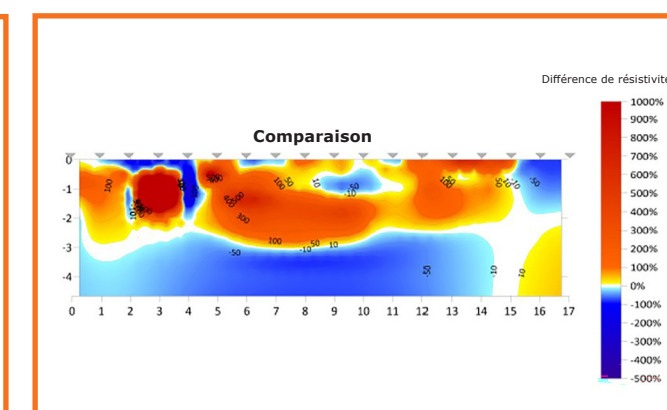
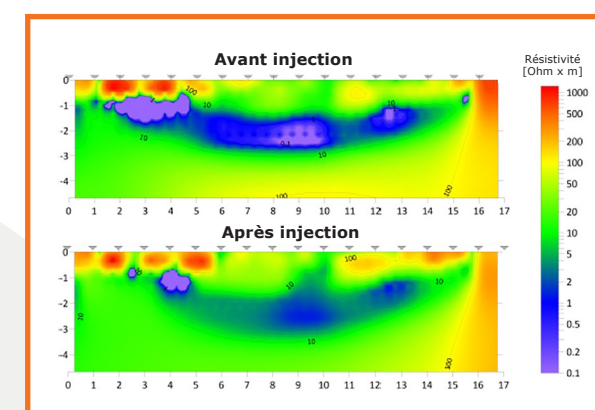
Optimisation : lorsqu'il est nécessaire de limiter le nombre de points d'injection et la quantité de résine.

Généralement, la méthode Deep Injections consiste à injecter la quantité maximale de résine possible selon les schémas d'injection définis dans le projet.

Lorsqu'il est nécessaire d'optimiser les injections, il est possible de combiner la technologie Deep Injections avec la tomographie électrique 2D ou 3D.

La méthode consiste à réaliser des relevés géoélectriques immédiatement après les premières injections dites d'étalonnage, permettant ainsi de cartographier les variations localisées de la **résistivité électrique du sol** dans la zone concernée par l'intervention. Grâce à ce suivi indirect, il est possible d'identifier et de valider précisément les volumes de sol ayant subi les effets de la résine et d'orienter les phases suivantes éventuelles du traitement.

Cette méthode **ne fournit pas d'informations sur l'état de compactage du sol amélioré par la résine** alors contrôlée au moyen de tests pénétrométriques et/ou pressiométriques.



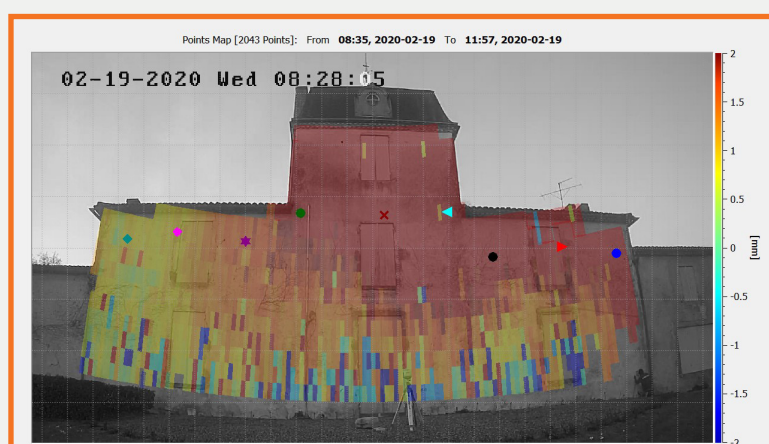
Identification du volume de sol affecté par l'injection



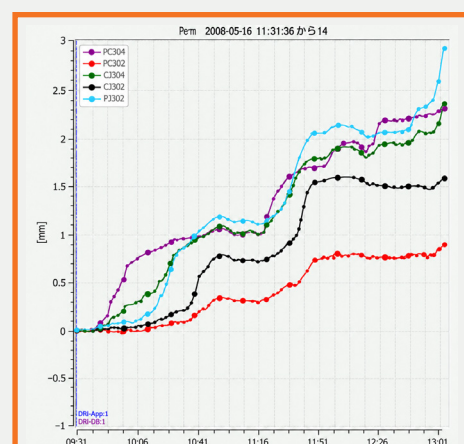
Installation du radar 3D



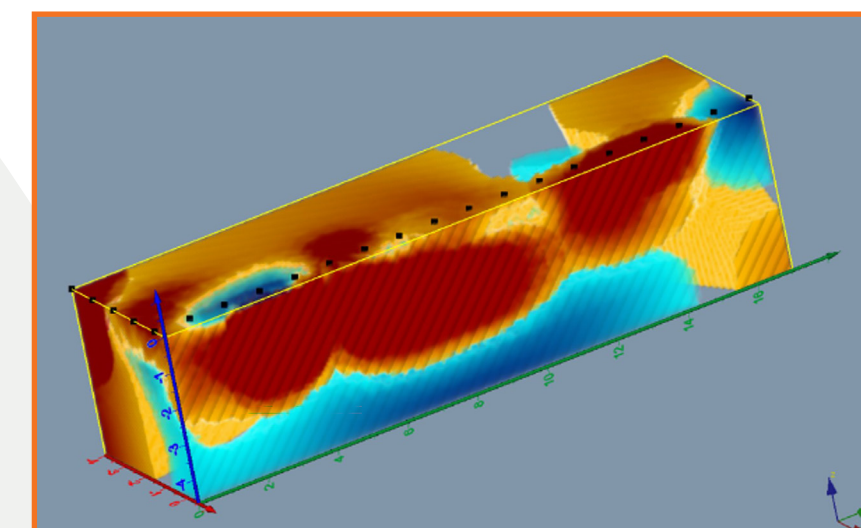
Phases de surveillance par l'ingénieur Uretek



Visualisation du suivi en temps réel



Surveillance des points sélectionnés

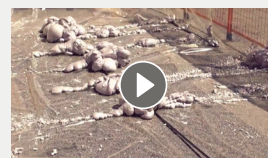


Visualisation du sol traité en 3D

SYSTÈMES D'INJECTION



Regardez la vidéo sur les Injections Multipoint

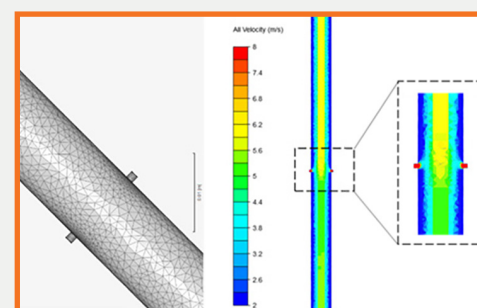


Système d'injection URETEK MULTIPOINT

Le système d'injection **Uretek Multipoint**, inventé et développé par Uretek (brevet européen n° EP 3 821 079 B1), se compose d'une canule d'injection de 12 mm de diamètre extérieur et de 1 mm d'épaisseur, à base fermée, **perforée sur sa surface latérale par des orifices de diamètre calibré**.

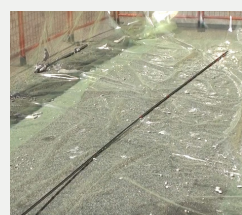
La conception des canules et l'optimisation du processus d'injection sont le fruit d'une **collaboration entre Uretek et l'École Polytechnique de Turin**.

Ce dispositif permet une injection homogène et simultanée sur une hauteur de traitement comprise entre 1 et 3 m grâce aux orifices de diamètre calibré garantissant un débit de résine identique sur toute la hauteur de la canule.



Modélisation de la propagation de la résine dans le tube Multipoint

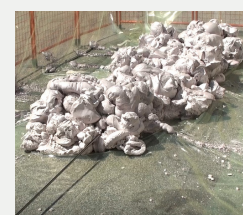
Diffusion de la résine à l'air libre



Avant l'injection

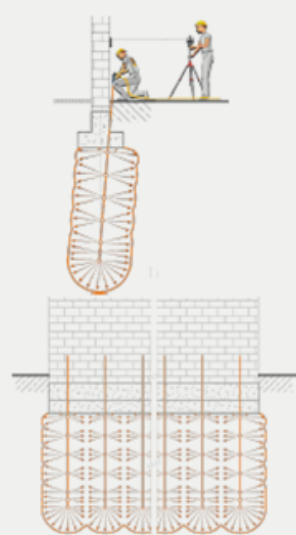


Expansion de 5 kg



Expansion de 15 kg

Comparaison entre le système Uretek Multipoint et les systèmes traditionnels



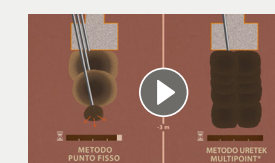
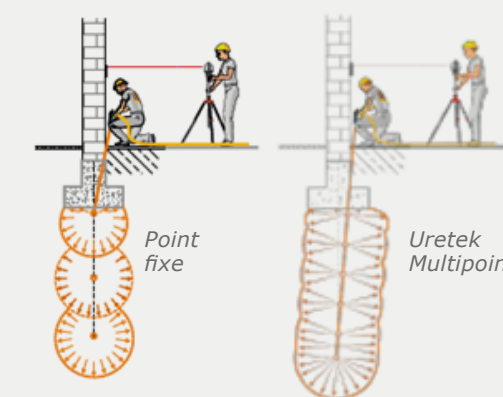
Coupe longitudinale

- + Maillage d'injection plus dense** : l'entraxe vertical des orifices d'injection latéraux est compris entre 10 et 50 cm. Le maillage est ainsi plus dense que dans une configuration traditionnelle par points.
- + Diffusion plus homogène** : le diamètre des orifices latéraux augmente avec la profondeur de la canule, variant de 1,5 mm à 3,2 mm. Cette configuration permet d'obtenir le même débit de résine à chaque orifice, assurant ainsi une injection plus homogène et une diffusion uniforme sur les 1 à 3 m de hauteur du traitement.
- + Action plus puissante** : chaque orifice latéral est nettement plus petit que l'orifice unique situé à la base d'une canule traditionnelle (Ø10 mm). La surface totale correspondant à la somme de tous les orifices latéraux d'une canule Uretek Multipoint est de 54 à 56 mm², contre 95 mm² pour une canule traditionnelle. Par conséquent, à pression d'injection identique à l'entrée de la canule, la vitesse et la pression de pénétration dans le sol sont plus élevées avec le système Uretek Multipoint, ce qui garantit un traitement plus efficace sur toute la hauteur du terrain traité.

Mise en œuvre moins invasive

Une seule canule d'injection traite une épaisseur de sol de 3 m, là où un traitement traditionnel par points fixes nécessiterait 3 canules.

Le traitement est donc moins invasif, car il requiert la mise en œuvre d'un nombre réduit de canules, ainsi que moins de percements et d'injections, permettant une diminution du temps de chantier.



Scannez ce QR Code pour découvrir la vidéo

Systèmes d'injection traditionnels

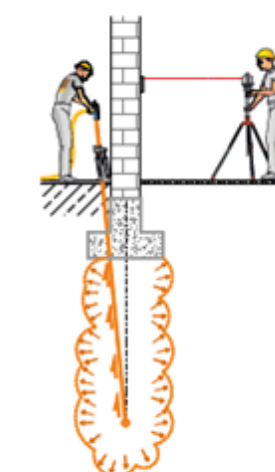
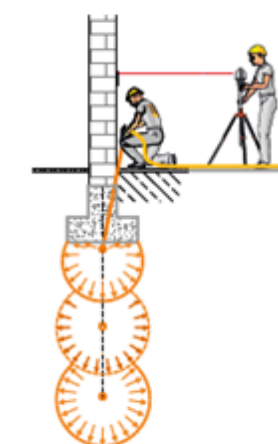
SYSTÈME D'INJECTION PAR POINTS FIXES

Ce système d'injection est utilisé lorsqu'il est nécessaire de différencier les débits de résine à différentes profondeurs.

Il prévoit la mise en place d'une canule d'injection pour chaque point et chaque niveau d'injection.

Le premier niveau est systématiquement positionné à l'interface fondation/sol afin de combler les éventuels vides présents sous la fondation et/ou de compacter le sol d'assise. Le nombre de niveaux prévus et l'entraxe entre les différentes injections sont définis lors de la phase de conception et dépendent des caractéristiques du bâtiment et du sol sous-jacent.

Les canules d'injection ont un diamètre extérieur de 12 mm et une épaisseur de 1 mm. Elles sont munies d'une base ouverte permettant l'écoulement de la résine à leur extrémité.



SYSTÈME D'INJECTION EN COLONNE

Ce système d'injection est utilisé lorsqu'il est nécessaire de minimiser la fracturation hydraulique du sol.

Il consiste à installer, pour chaque point d'injection, une seule canule sur toute la hauteur du traitement. L'injection est réalisée en continu, en remontant la canule à une vitesse contrôlée à l'aide d'un extracteur spécifique.

Si nécessaire, des injections avec le système Multipoint ou à points fixes peuvent être prévues en complément du traitement.

Comme pour le système d'injection par points fixes, les canules d'injection ont un diamètre extérieur de 12 mm et une épaisseur de 1 mm. Elles sont munies d'une base ouverte permettant l'écoulement de la résine à leur extrémité.

SURVEILLANCE ET CONTRÔLE

Contrôle par niveau laser



Toutes nos interventions de consolidation de sols sous fondations, de relevage et de stabilisation de dallages intègrent un système de surveillance standard garantissant une **intervention sûre et maîtrisée**.

Le **suivi laser local** se compose d'un émetteur laser et d'une série de récepteurs. Ces récepteurs peuvent être installés sur les murs du bâtiment à consolider ou sur le dallage. Dotés d'une précision de 0,5 mm tout en assurant une mesure continue, ils permettent de **vérifier en temps réel la réaction de l'ouvrage ainsi que le début du soulèvement dans la zone d'intervention**.

INTERVENTION
SÛRE ET
CONTRÔLÉE

Chaque année, les instruments sont révisés et étalonnés par des laboratoires certifiés afin de garantir la précision des capteurs.

FICHE TECHNIQUE DE L'INSTRUMENT	
Portée	500 m
Laser	classe 2
Précision	1,6 mm à 30 m
Plage de nivellement	± 11
Vitesse de rotation	600 tours par minute
Imperméabilité	IP67
Dimension	203x159x162 mm

Surveillance radar globale des structures

Durant toute la procédure d'injection, la structure sus-jacente est surveillée en continu grâce à un système radar 3D avancé de haute précision. Cette technologie permet la surveillance simultanée de centaines de points répartis sur l'ensemble du bâtiment, en retraçant leur évolution dans le temps avec une précision submillimétrique.

Le système ne se limite pas à une simple acquisition instantanée, mais suit dynamiquement chaque point surveillé, en reconstituant ses mouvements de manière extrêmement précise et continue. Il est ainsi possible d'obtenir une vision complète et en temps réel du

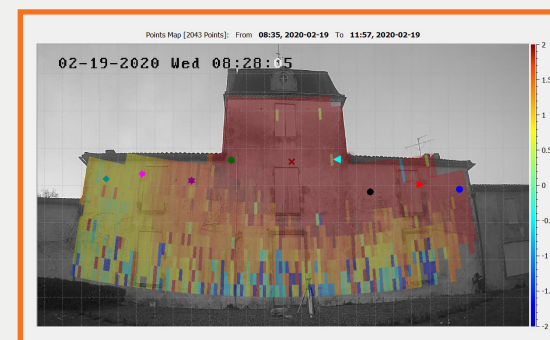
comportement de la structure pendant toutes les phases de l'intervention.

Au cours des opérations, les injections sont pilotées en fonction des informations fournies par le radar.

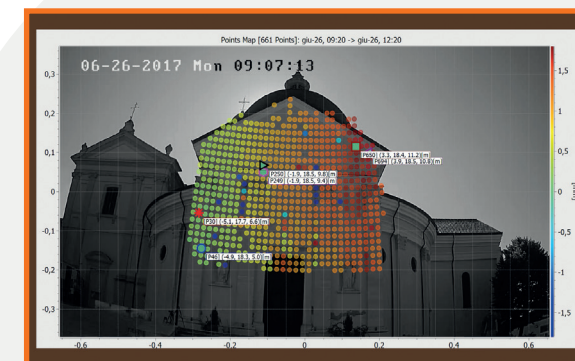
Le système radar 3D se distingue également par sa simplicité d'installation : il ne nécessite pas la pose de mires ou de capteurs sur la structure, fonctionne efficacement quelles que soient les conditions d'éclairage ou météorologiques, et peut être positionné à une distance importante du bâtiment, tout en conservant la même précision de mesure.



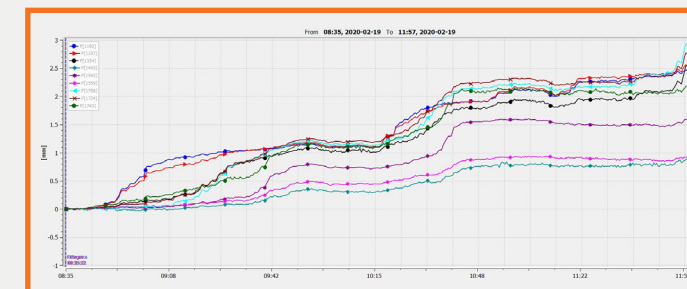
Instrumentation radar 3D en fonctionnement



Affichage de la surveillance en temps réel



Ensemble de points relevés



Surveillance des points sélectionnés

Essais pénétrométriques comparatifs

L'efficacité de l'intervention est contrôlée par des **essais pénétrométriques dynamiques comparatifs réalisés avant et après l'intervention**. Ces essais permettent d'évaluer l'**amélioration des paramètres mécaniques** des volumes de sol injectés.

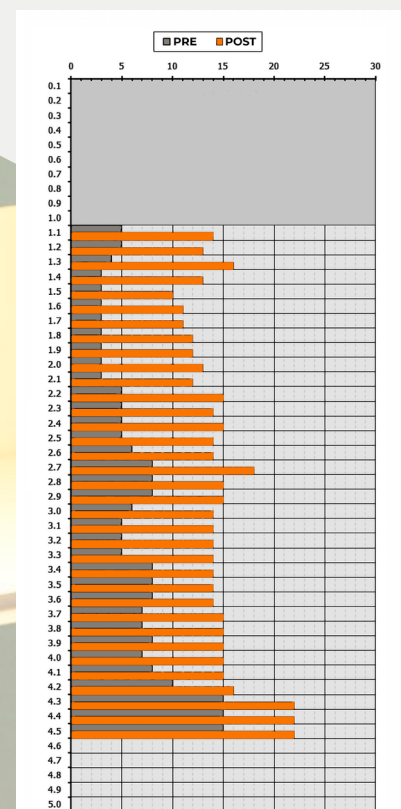
Les essais pénétrométriques sont effectués à l'aide d'un **pénétrömètre DPM 30** avec un enregistrement précis des mesures sur une tablette.



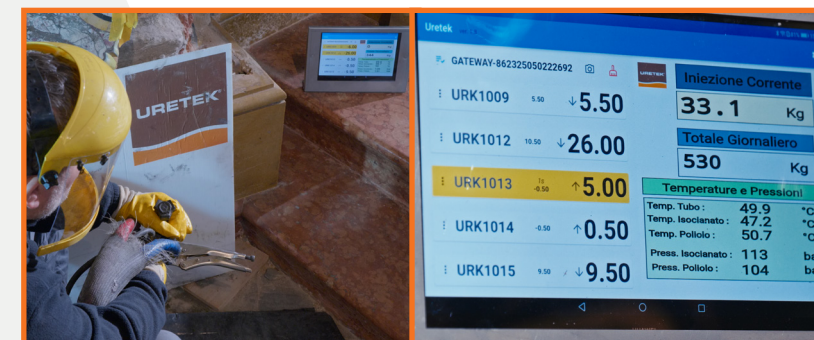
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES : DPM (30)

MASSE DE FRAPPE
M = 30,00 KG

Mesures réalisées
tous les 10 cm
de profondeur.



Contrôle des paramètres d'injection



Afin de respecter le cahier des charges du projet, les volumes de résine injectés sont enregistrés et transmis au bureau d'études pour analyse.

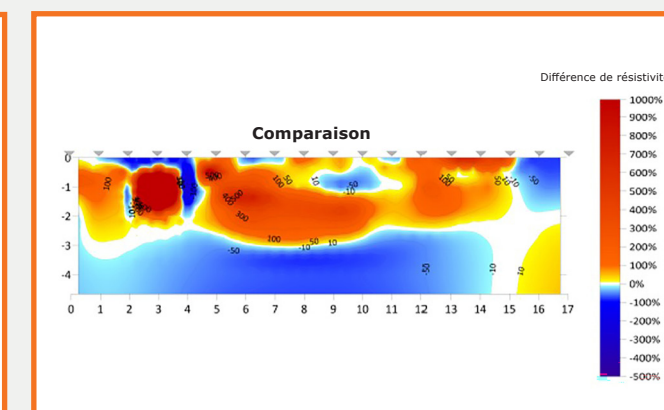
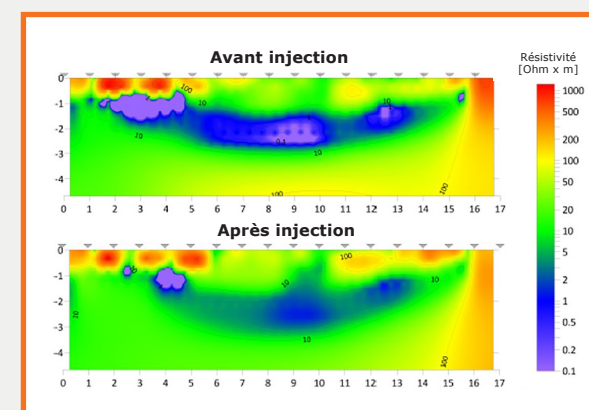
Tous les principaux paramètres nécessaires aux injections, tels que la pression, la température et le rapport de mélange, sont gérés en temps réel par l'opérateur via une tablette directement depuis le point d'injection.

Tomographie électrique 2D/3D

L'intégration de la tomographie électrique permet d'optimiser la méthode **Deep Injections** lorsqu'il est nécessaire de limiter le nombre de points d'injection et/ou la quantité de résine.

Le procédé cartographie les variations localisées de la résistivité électrique du sol dans la zone concernée par l'intervention. Grâce à ce suivi indirect, il est possible d'identifier, au moins approximativement, le volume de sol ayant subi les effets de la résine.

La méthode constitue un outil de diagnostic permettant de vérifier l'étendue de l'action de consolidation, d'orienter les phases suivantes du traitement et d'optimiser les injections par limitation du nombre de points d'injection et/ou de la quantité de résine injectée.



Identification du volume de sol affecté par l'injection

CATALOGUE DE MAILLAGES ET CONFIGURATEUR UNE INTERVENTION SUR MESURE

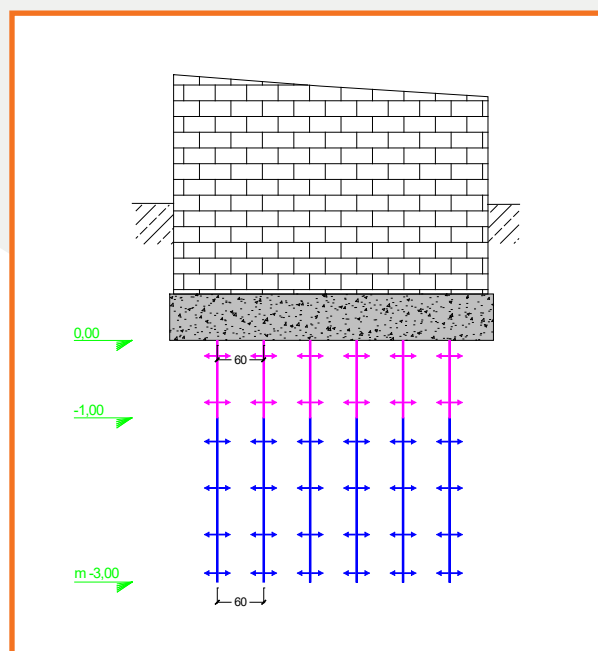
CaMa5 est le nouveau **catalogue de maillages** d'injection d'Uretek.

Grâce à l'**expérience** acquise sur plusieurs dizaines de milliers d'interventions déjà réalisées, CaMa5 regroupe **363 maillages d'injection** codifiés, illustrés et associés à une procédure d'application précise.

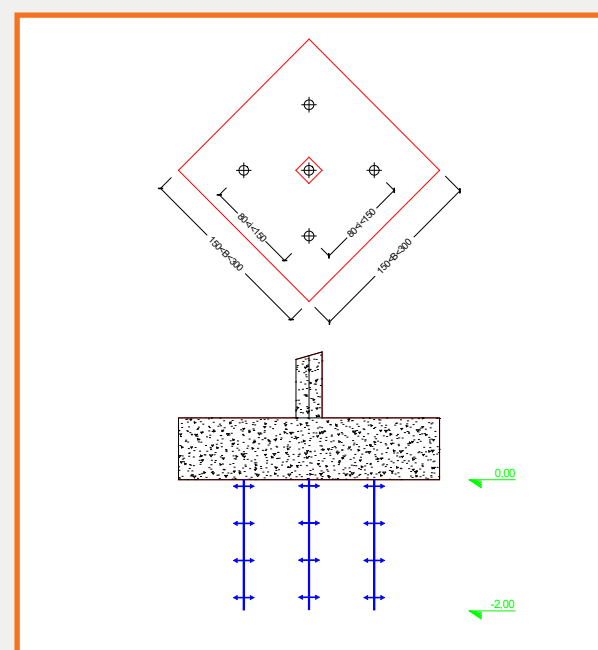
Ces modèles diffèrent par leur méthode d'injection, leur entraxe, leur profondeur d'injection et la géométrie du maillage.

Chaque projet trouve ainsi un maillage d'injection adapté.

3MP+60



Pb2MP

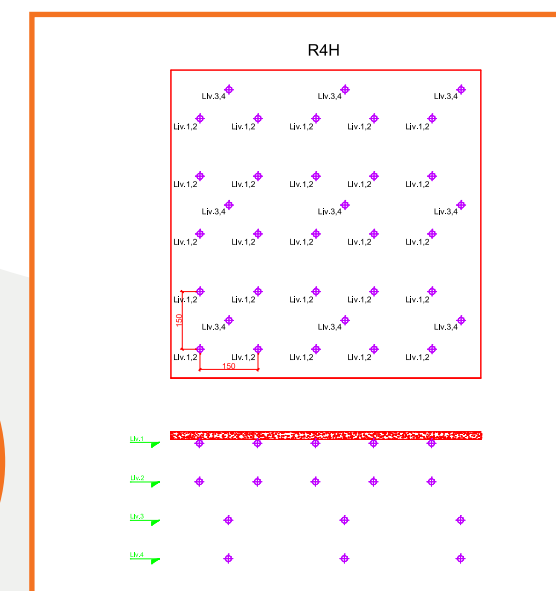


CaMa5 intègre un **configurateur** qui, en fonction des caractéristiques de la structure et du sol, identifie la procédure d'intervention la plus appropriée.

Cette procédure comprend :

- la **définition du maillage et du système d'injection**,
- le **choix du type de résine**,
- le **paramétrage des principaux paramètres d'injection**.

R4H

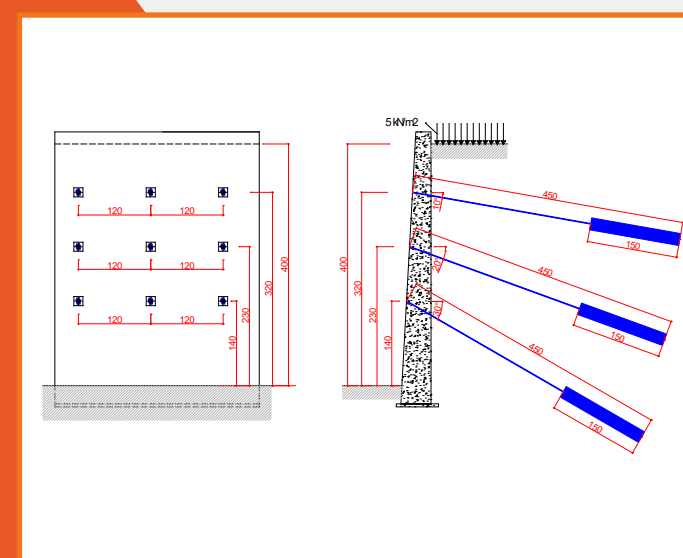


Le CaMa5
s'applique
à l'ensemble
des technologies
Uretek

Ces outils représentent la synthèse opérationnelle de l'expérience acquise sur des milliers de chantiers, collectée, structurée et rendue facilement utilisable par nos techniciens.

Ils nous permettent d'identifier précisément la solution la plus efficace selon les conditions spécifiques de l'intervention, de simplifier la conception et de garantir une exécution maîtrisée, cohérente et véritablement personnalisée.

MA400



CONCEPTION DES INJECTIONS DE RÉSINE DANS LE SOL S.I.M.S. 2.0



Logiciel de conception exclusif

Uretek réalise le **calcul** et la **conception des interventions** de consolidation des sols. Selon les besoins, la conception peut suivre **2 approches** :

Approche
CONCEPTION

ENTRÉE
Résistance finale
du sol à atteindre

SORTIE
Quantité de
résine nécessaire

ENTRÉE
Quantité de
résine à injecter

SORTIE
Résistance finale
du sol

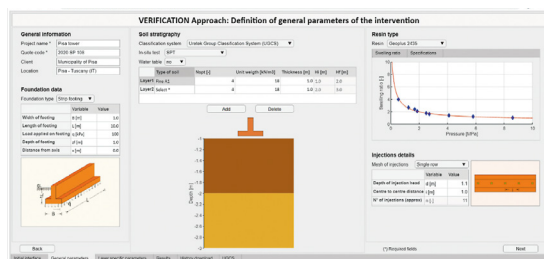
Approche
VÉRIFICATION



Le calcul est effectué à l'aide du **logiciel URETEK S.I.M.S. 2.0**, créé et développé par Uretek en collaboration avec l'**École Polytechnique de Turin**. Il intègre la méthode présentée dans l'ouvrage « *Guide de conception - Consolidation des sols par injections de résine expansive* » de Manassero et Dominijanni.

Ce logiciel est le seul sur le marché capable de modéliser l'action de la résine expansive dans le sol et de déterminer l'amélioration des paramètres géotechniques en fonction des quantités de résine injectées.

Paramètres de saisie - ENTRÉE

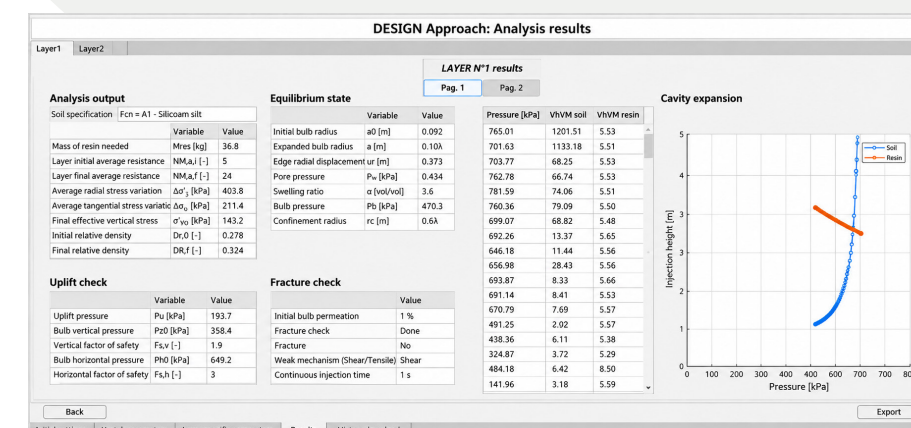


Les paramètres à renseigner pour la définition du modèle sont les suivants :

- **Paramètres du sol** : stratigraphie, nature, paramètres géotechniques, niveau de la nappe phréatique,
- **Paramètres de fondation** : type, dimensions, niveau d'assise, charges appliquées,
- **Paramètres de traitement** : type de résine, maille d'injection, profondeur de traitement.

Paramètres de résultat - SORTIE

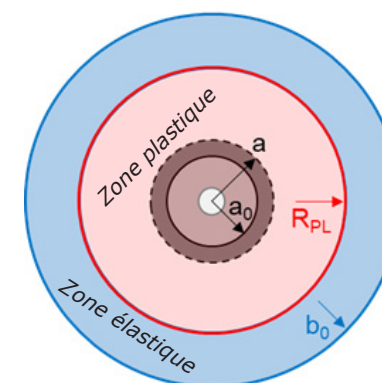
La fenêtre de résultats permet de valider le dimensionnement et affiche, selon l'approche sélectionnée, l'**amélioration obtenue pour les paramètres du sol** ou la **quantité de résine à injecter**.



Aperçu d'une fenêtre de résultats

Décrit dans l'ouvrage « *Guide de conception - Consolidation des sols par injections de résine expansive* » de Manassero et Dominijanni, l'**algorithme** à la base du logiciel Uretek S.I.M.S. 2.0 repose sur la **théorie de la cavité en expansion**, résumée ci-dessous.

Processus d'expansion du sol : théorie de la cavité en expansion

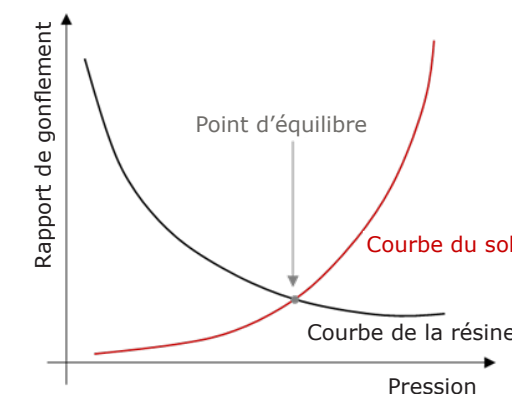


L'injection initiale de résine est représentée par un bulbe cylindrique de rayon a_0 . La **théorie de la cavité en expansion** établit la relation entre l'**expansion de ce bulbe** (cavité) et la **pression appliquée à ses bords** (confinement).

Le **bulbe de résine injecté se dilate** dans le sol sous l'effet du gonflement de la résine. Durant l'expansion, si la pression exercée par la cavité dépasse la pression de plastification du sol, une **zone plastique** se forme à proximité de la cavité ainsi qu'une zone élastique plus à l'extérieur.

L'**expansion de la cavité se poursuit** jusqu'à atteindre une condition d'équilibre avec le terrain environnant, c'est-à-dire **lorsque la pression de confinement** exercée par le sol au niveau du bulbe expansé (a) **est égale à la pression de gonflement de la résine**. Au voisinage du rayon extérieur (b_0), le déplacement est nul.

La **condition d'équilibre entre le bulbe expansé et le sol** est déterminée par l'intersection de la **pression de confinement** exercée par le sol, pression qui augmente avec la dilatation de la cavité, et de la **courbe rhéologique de la résine**. La pression de gonflement de la résine est alors exprimée en fonction du rapport de gonflement V_{rf}/V_i .



STRUCTURE FISSURÉE : COMPRENDRE LA CINÉMATIQUE STRUCTURELLE

L'étendue du tassement, sa localisation et les caractéristiques de la structure influencent la forme et l'orientation des fissures.

L'analyse de ces fissures est donc essentielle pour comprendre la cinématique de la structure à la suite du tassement ainsi que pour concevoir correctement l'intervention de consolidation.

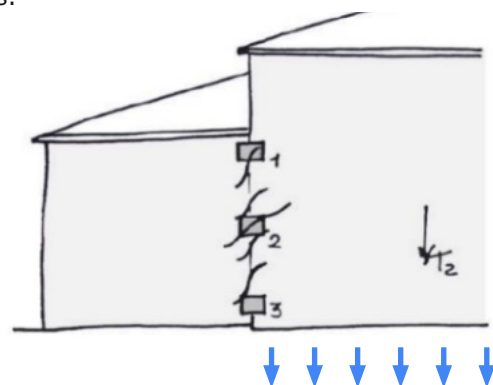
Les principales cinématiques pouvant impacter la structure peuvent être classées en **TROIS TYPOLOGIES**.



1 RUPTURE VERTICALE

Ce phénomène se produit entre deux bâtiments adjacents, notamment s'ils ont été construits à des périodes différentes. Des fissures à 45° se développent. Les extrémités hautes des fissures indiquent le bâtiment subissant le tassement. À mesure que le phénomène s'aggrave, les fissures s'allongent et s'ouvrent, de nouvelles fissures apparaissent. La liaison entre les deux bâtiments devenant plus faible, ces nouvelles fissures sont moins marquées, moins longues, mais sont plus nombreuses.

Au final, ces fissures finissent par se rejoindre pour donner l'impression d'une fissuration verticale qui sépare les deux bâtiments.

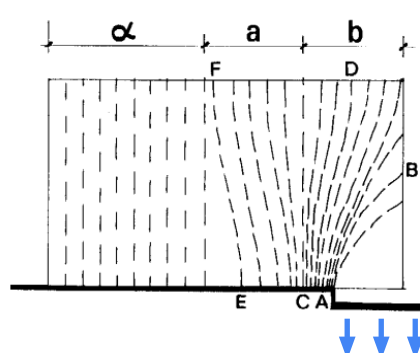


2 RUPTURE D'ANGLE

Dans ce cas, le tassement affecte l'extrémité d'un tronçon de mur ou du bâtiment.

Les lignes d'équipotentielles (lignes de traction s'exerçant sur la structure) se déforment pour passer d'une orientation normale verticale (lignes zone α), à une orientation pseudo-verticale dont la base s'incline vers la zone tassée (lignes zone a), avant de s'inverser pour aller jusqu'à une orientation à 45° marquant l'orientation du tassement (lignes zone b).

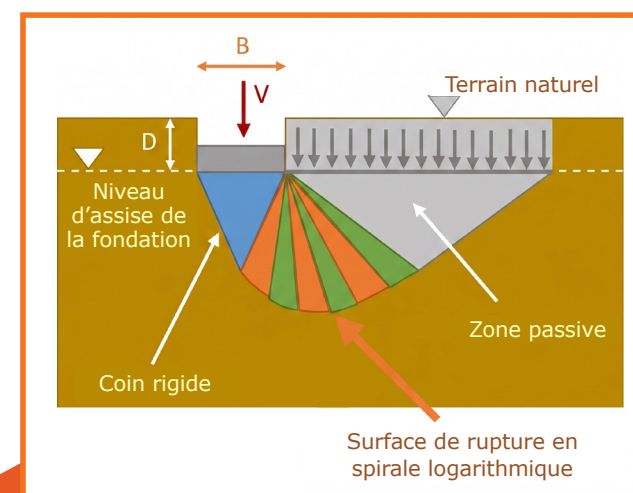
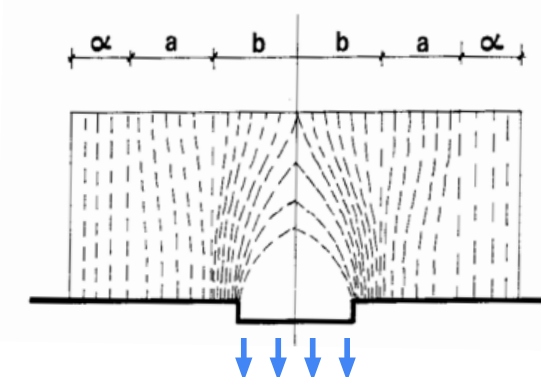
Les fissures apparaîtront suivant les lignes d'équipotentielles les plus faibles, c'est-à-dire là où le rapport sollicitation / résistance structurelle est le plus faible, généralement là où il y a un changement de matériaux ou une présence d'ouvertures.



3 RUPTURE DIFFUSE

Dans ce cas, la **partie tassée est située entre deux zones** restées fondées sur des sols stables.

À l'identique du cas précédent de rupture d'angle, les fissures apparaîtront suivant les lignes d'équipotentielles les plus faibles, c'est-à-dire là où le rapport sollicitation / résistance structurelle est le plus faible, là encore le plus souvent où il y a un changement de matériaux ou une présence d'ouvertures.



Surface de rupture par atteinte de la charge limite

AUGMENTATION DES CHARGES ET CAPACITÉ PORTANTE DU SOL

En géotechnique, le terme « capacité portante », ou plus simplement « portance du sol », désigne l'aptitude d'un sol à supporter la compression verticale résultant d'une charge. Un sol dont la capacité portante est inférieure aux charges transmises par les fondations peut engendrer l'apparition des mécanismes de rupture similaires à ceux précédemment décrits. Il est souvent nécessaire d'accroître la portance du sol lorsque des charges supplémentaires sont prévues sur les fondations, notamment en raison de :

- **SURÉLÉVATIONS,**
- **RÉNOVATIONS OU RÉHABILITATIONS,**
- **CHANGEMENTS DE DESTINATION D'USAGE.**

Pour une géométrie de fondation et un niveau d'assise identiques, la capacité portante dépend principalement des paramètres de résistance du sol. La consolidation du sol par injection de résines permet d'accroître la résistance mécanique du sol par un processus de compactage et de comblement des vides présents. Cette intervention entraîne ainsi une augmentation de la portance du sol.

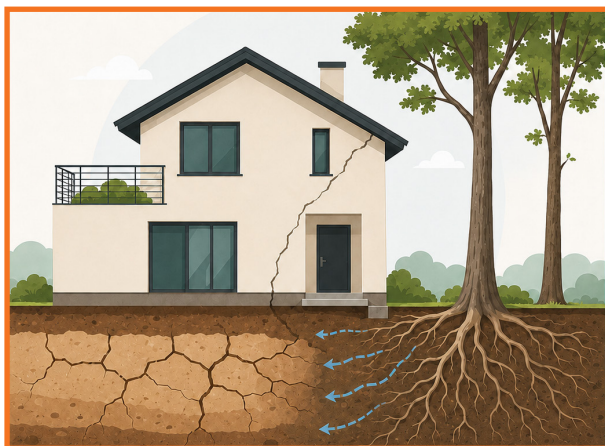
CAUSES LES PLUS FRÉQUENTES DES TASSEMENTS

TASSEMENT DU SOL

Le tassement différentiel se caractérise par un affaissement inégal du sol et, par conséquent, des fondations d'un bâtiment. Ce phénomène entraîne très souvent l'apparition de fissures ou de lézardes dans le bâtiment.

Plus les fissures sont profondes, plus le risque pour la stabilité du bâtiment est élevé.

Les causes les plus fréquentes de tassement des sols de fondation sont :



La succion due à la présence d'arbres de grande hauteur à proximité du bâtiment.



La dessiccation des couches superficielles du sol due à des périodes de sécheresse prolongées.



Une composition hétérogène du sol de fondation.



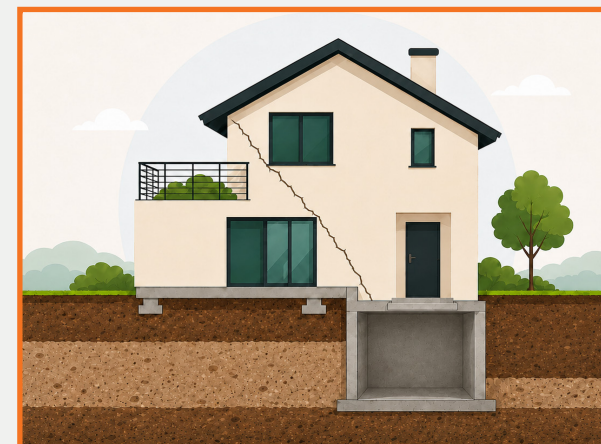
Le lessivage du sol dû à des ruptures de canalisations ou à des eaux de surface non maîtrisées.



La présence de surcharges concentrées.



Des fouilles et excavations réalisées à proximité du bâtiment.



Des niveaux d'ancrage différents des fondations.

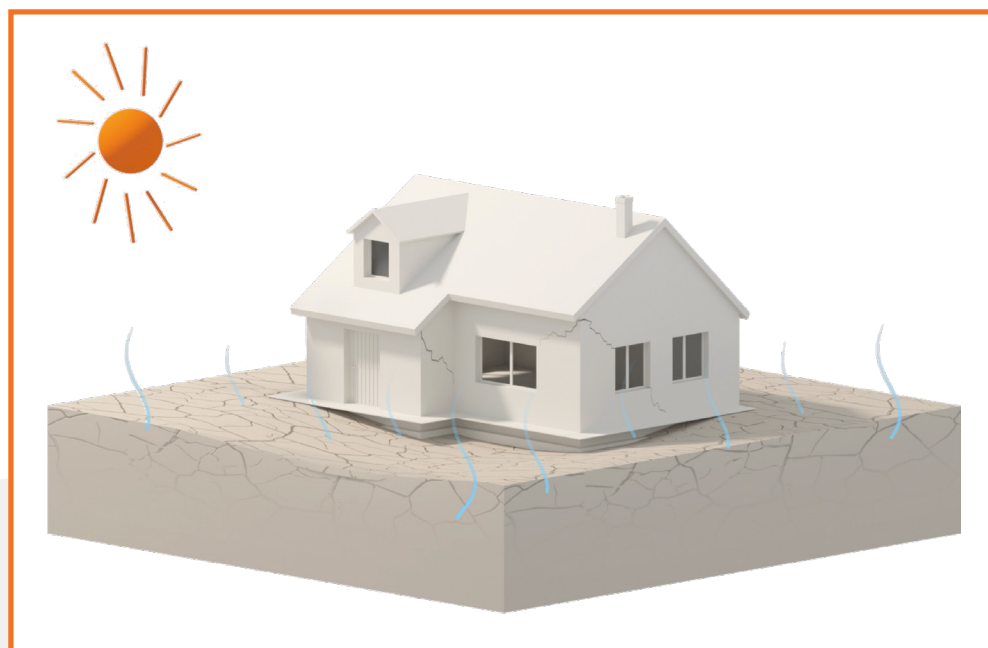


Les vibrations induites par un trafic intense à proximité du bâtiment.

Une intervention de consolidation des sols de fondation est nécessaire lorsque :

- un tassement s'est produit,
- une augmentation de la capacité portante est requise.

DE LA SÉCHERESSE AUX INONDATIONS : L'IMPACT DES VARIATIONS HYDRIQUES SUR LA STABILITÉ DES SOLS



Scannez ce code QR pour découvrir les effets de la sécheresse

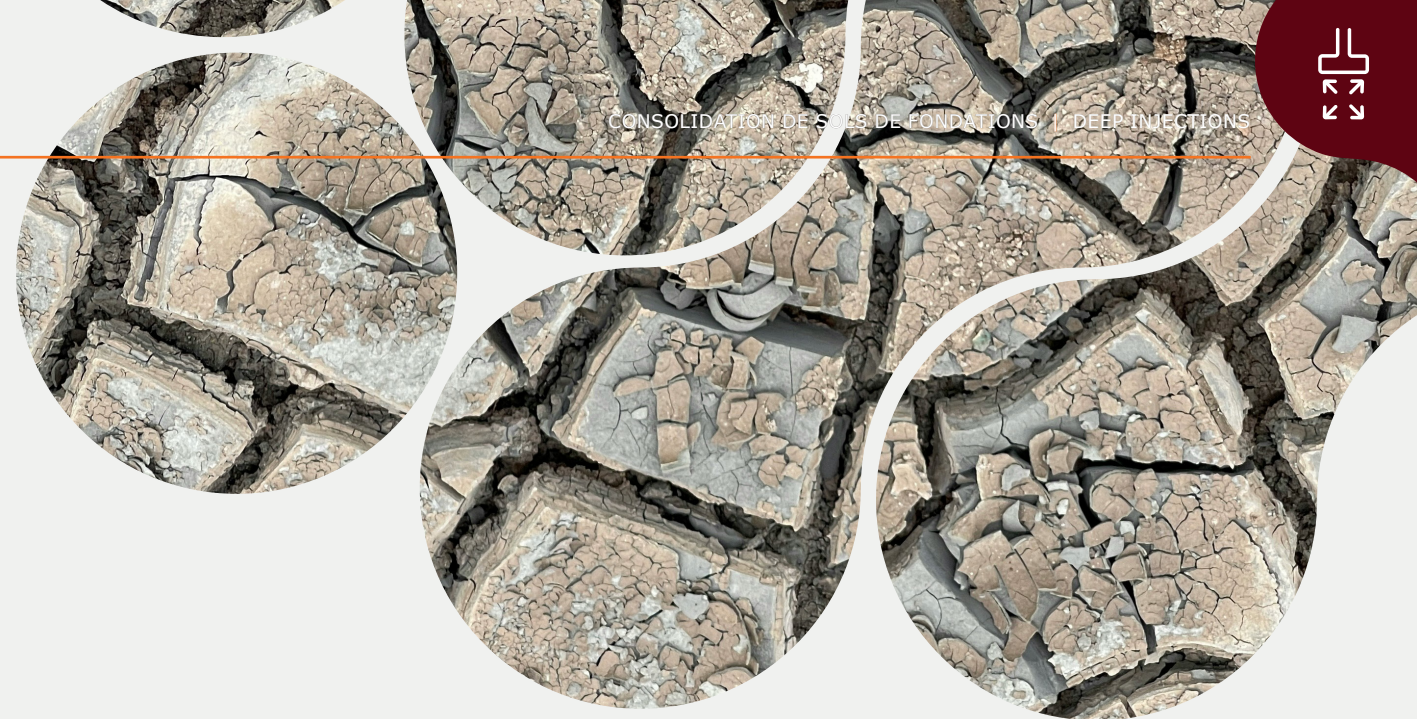
Limiter les effets de la sécheresse sur les fondations : l'action d'Uretek sur les sols argileux

Parmi les effets majeurs du changement climatique, la sécheresse constitue désormais l'une des contraintes environnementales les plus fréquentes et, en même temps, l'une des plus sous-estimées.

Ce phénomène ne se manifeste toutefois pas de manière permanente : il s'inscrit dans une alternance avec des périodes de précipitations, provoquant des variations cycliques de la teneur en eau du sol.

L'augmentation de l'intensité et de la durée des épisodes de sécheresse, associée à des périodes de précipitations souvent plus concentrées, tend à accentuer ces fluctuations hydriques des sols. Dans les sols argileux sensibles, cette dynamique amplifiée provoque des variations volumétriques marquées, constituant un facteur d'instabilité pour les constructions.

Durant les périodes chaudes et sèches, la perte d'eau par évapotranspiration vers l'atmosphère entraîne un dessèchement progressif des couches superficielles du sol.



Cette perte d'humidité induit une **augmentation de la succion dans le sol**, correspondant au développement de pressions interstitielles négatives, et génère un gradient hydrique qui attire l'eau des couches sous-jacentes vers la surface. Sous l'effet des gradients de succion, l'eau migre à travers le réseau des pores, alimentant un processus de remontée capillaire pouvant s'étendre jusqu'au sol situé sous les fondations.

La diminution progressive de la teneur en eau provoque le retrait du sol et, dans les argiles plus sensibles, peut conduire à la formation de fissures et de discontinuités.

Lorsque le dessèchement n'affecte pas de manière uniforme le volume du sol situé sous un bâtiment, les déformations non homogènes peuvent provoquer des tassements différentiels des fondations, transférant à la structure des mouvements susceptibles de se manifester par des fissures et des déformations.

Avec le retour des précipitations, le sol se réhydrate, ce qui entraîne une réduction de la succion et une récupération partielle du volume précédemment perdu par gonflement. Bien que l'expansion soit généralement limitée par le poids du bâtiment, dans certains sols très expansifs, des pressions de gonflement élevées peuvent se développer jusqu'à provoquer des soulèvements différentiels, susceptibles eux aussi de compromettre l'intégrité de la structure.

L'injection de **résines polyuréthanes expansives** agit sur les principaux facteurs qui déterminent la réponse du sol aux cycles de dessiccation et de réhydratation, en intervenant à la fois sur son comportement **hydraulique** et sur son comportement **mécanique**.

D'un point de vue **hydraulique**, la résine modifie principalement la macroperméabilité du sol, fortement influencée par les fissures générées lors des cycles antérieurs de retrait. En se propageant dans le volume traité selon les chemins de moindre résistance, la résine peut également pénétrer dans

ces discontinuités et interrompre ou dévier les voies préférentielles de circulation de l'eau. La structure ramifiée des éléments polymères, comparable à un système racinaire artificiel, accroît la tortuosité des chemins de filtration et réduit la continuité du réseau poreux.

Le déplacement de l'eau à travers la matrice poreuse n'est donc pas entravé par l'injection de résine : les phénomènes de succion et de remontée capillaire continuent d'exister. En revanche, la **propagation des variations de la teneur en eau est significativement ralentie**, car les voies préférentielles sont bloquées et les voies résiduelles deviennent plus longues et plus sinueuses. L'action des injections de résines expansives contribue à limiter la perte d'eau lors des phases de dessiccation, tout en réduisant la vitesse de pénétration de l'eau lors de la réhydratation ultérieure. Ce ralentissement des transferts hydriques atténue l'amplitude des cycles de retrait-gonflement et participe à la stabilisation du comportement hydromécanique du sol traité.

L'action **mécanique**, quant à elle, se manifeste par l'expansion de la résine, qui exerce une pression sur le sol environnant et peut en accroître le degré de consolidation. Un sol plus consolidé présente généralement des déformations volumétriques réduites pour une même variation de teneur en eau. **Le traitement par résines expansives réduit l'amplitude des cycles ultérieurs de retrait et de gonflement.**

Ces deux actions sont donc complémentaires : la modification de la macroperméabilité ralentit la dynamique des échanges hydriques au sein du sol, tandis que l'augmentation du degré de consolidation réduit la déformation du sol induit par les variations de teneur en eau. Dans ce processus, le **système d'injection Multipoint**, breveté par Uretek, permet une distribution homogène des injections à différentes profondeurs, traitant ainsi le volume de sol réellement affecté par le phénomène tout en adaptant l'intervention à la géométrie des fondations et aux caractéristiques géotechniques du site.

Contrer les effets des inondations : la contribution d'Uretek aux sols de fondation

Alors que la sécheresse résulte d'une diminution progressive de l'eau, les inondations en constituent la manifestation inverse. **En très peu de temps, de grandes quantités d'eau saturent le sol** et, lorsqu'elles sont associées à **des vitesses d'écoulement élevées**, elles peuvent exercer **une action intense d'érosion et de lessivage**.

L'eau en mouvement peut mobiliser les **particules les plus facilement érodables et les transporter hors de leur volume initial**, tandis que **les fissures, les discontinuités** et les voies d'écoulement préférentielles peuvent **faciliter la pénétration du phénomène vers les couches plus profondes**. Lorsque l'érosion atteint le **sol de fondation**, la perte de matière peut **modifier sa structure, réduire son confinement et altérer son état de contraintes**. Dans les cas les plus graves, des zones fortement décomprimées ou de véritables cavités peuvent se former.

Comme la capacité d'un sol à transmettre les charges dépend de sa continuité, de sa rigidité et de son état de contraintes, la perte de matière peut entraîner une dégradation des conditions de portance des fondations. **Si ce phénomène n'est pas uniforme, le sol peut se déformer de manière différentielle, provoquant des tassements, des rotations et des redistributions des charges, avec des répercussions sur la stabilité du bâtiment**. Contrairement aux variations saisonnières d'humidité, la perte de matière constitue une altération physique du sol qui, lorsqu'elle aboutit à la formation de cavités ou de zones significativement décomprimées, le sol ne retrouve pas son état initial avec le simple retour aux conditions hydrologiques antérieures.

Dans ces cas-là, l'injection de **résines polyuréthanes expansives** peut contribuer à **rétablir l'interaction entre le sol et les fondations** grâce à une action allant au-delà du simple remplissage des éventuels vides. Lors de son expansion, **la résine exerce une pression de gonflement sur le sol environnant** qui, lorsqu'elle est correctement confinée, peut rétablir l'état de contraintes perdu, en comprimant les zones décomprimées et en augmentant leur degré de confinement.

L'objectif est de restaurer le volume de sol traité vers des conditions mécaniques plus proches de celles d'origine, en améliorant sa continuité, sa rigidité et sa capacité portante. La pression de gonflement contribue également, lorsque les conditions du sol le permettent, à rétablir les conditions d'appui des fondations, en contrôlant la réponse du système sol-structure.

Dans ce cas également, le **système d'injection Uretek Multipoint** joue un rôle déterminant, puisqu'il permet de répartir les injections de manière homogène à différentes profondeurs et d'intervenir sur un volume précis, même lorsque celui-ci présente une géométrie potentiellement irrégulière en raison de trajectoires d'érosion hétérogènes au sein du sol. La capacité à moduler la position et le débit des injections permet ainsi d'atteindre aussi bien les zones immédiatement situées sous les fondations que les couches plus profondes ayant subi une perte de matière ou une décompression.

La sécheresse et les inondations représentent deux phénomènes opposés par leur dynamique et leur teneur en eau, mais tous deux **peuvent compromettre la capacité du sol à soutenir efficacement un bâtiment** : la première à travers des cycles de retrait et de gonflement, la seconde par des **phénomènes d'érosion**, de lessivage et de perte de matière. Dans ce contexte, l'utilisation de résines expansives peut contribuer à renforcer la résilience du système sol-fondation, en agissant simultanément sur les conditions hydrauliques et mécaniques du sol, et en favorisant le rétablissement des conditions nécessaires à la sécurité du bâtiment.

Notre engagement dans le projet REMED RGA

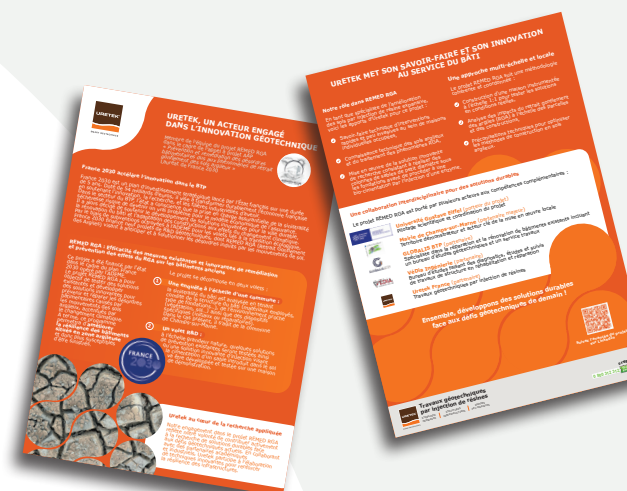
Lauréat d'un Appel À Projets (AAP) de FRANCE 2030 financé par l'État et opéré par l'ADEME, le projet REMED RGA est porté par l'Université Gustave Eiffel, en collaboration avec plusieurs acteurs de la construction. Un des objectifs est de **valider la faisabilité ainsi que la pertinence d'une solution innovante destinée à traiter les sols argileux soumis aux phénomènes de retrait et de gonflement**, dont l'intensité peut être accentuée par le changement climatique.

La solution étudiée vise à stabiliser le sol de fondation, en limitant ses mouvements et en réduisant, par conséquent, la vulnérabilité des bâtiments qui y sont construits. À long terme, le projet vise donc à **renforcer la résilience du patrimoine immobilier** situé dans les zones les plus exposées aux phénomènes de retrait et de gonflement, tout en réduisant **le risque de sinistres**.

Le projet se divise en deux volets :

- Le premier consiste en une étude menée sur la commune de Champs-sur-Marne (77), pour analyser les sinistres en fonction des caractéristiques des bâtiments, des fondations et du contexte géotechnique et environnemental ;
- Le second est consacré à la recherche et au développement, avec l'expérimentation de la solution innovante en laboratoire et à l'échelle réelle, au sein d'une maison témoin.

Uretek participe à ce projet, en collaboration avec le laboratoire GERS de l'Université Gustave Eiffel et d'autres acteurs industriels, en apportant son savoir-faire acquis dans les interventions de consolidation de bâtiments existants, avec une attention particulière portée à la conception et à la gestion d'interventions peu invasives, rapides et réalisables même en sites occupés. À cela s'ajoutent les compétences de son bureau technique spécialisé dans les phénomènes de consolidation des sols argileux ainsi que l'interaction entre les sols argileux, les fondations et les bâtiments existants.



Découvrez le flyer dédié à ce projet

APPROFONDISSEMENT TECHNIQUE

Volume de sol à traiter par injection de résines

La consolidation des sols de fondation par **injection de résines vise à résoudre un problème structurel** en intervenant non pas sur la structure de fondation elle-même, mais sur le sol d'assise.

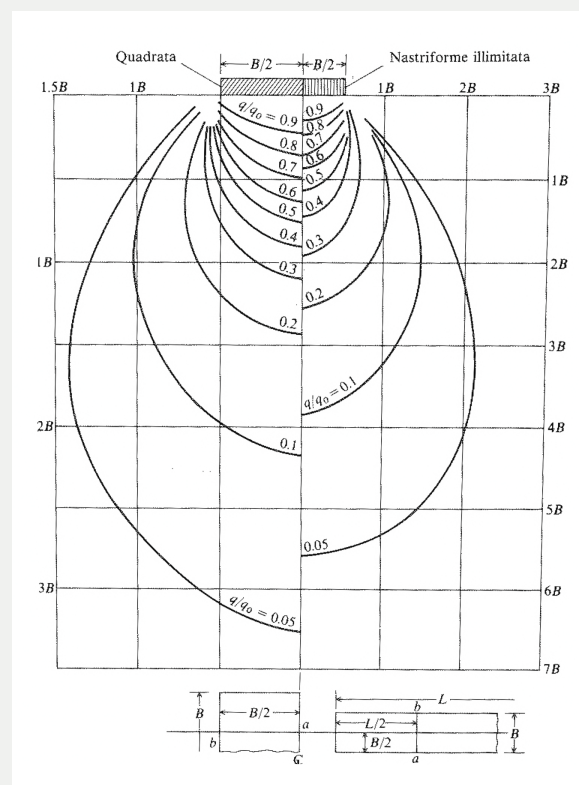
Ces interventions se distinguent de celles agissant directement sur la structure de fondation, telles que l'élargissement de la base, la réalisation d'une reprise en sous-œuvre, ou encore le raccordement de la structure à des pieux ou des micropieux.

Contraintes dans le sol générées par la pression des fondations (équation de Boussinesq)

Le volume de sol concerné par les injections dépend des facteurs suivants :

- Objectifs de consolidation,
- Type et géométrie de la fondation,
- Pression exercée par les fondations,
- Caractéristiques mécaniques du sol.

Le graphique suivant représente la distribution des pressions verticales dans le sol, obtenue à partir de l'équation de Boussinesq pour les fondations filantes et isolées.



Bowles 1991, *Foundation Analysis and Design*

Voici les principaux scénarios possibles :

1) Fondation filante reposant sur un sol aux caractéristiques mécaniques insuffisantes : les injections de résine sont généralement réalisées dans le volume de sol où se concentrent 80 à 90 % des surpressions dues au poids du bâtiment. En utilisant l'équation de Boussinesq comme référence, pour une fondation filante d'une **largeur d'appui $B = 1$ m, le traitement par injection doit cibler un volume de sol situé à 3 m d'épaisseur sous la base de la fondation.**

2) Fondation superficielle reposant sur une couche de sol aux caractéristiques mécaniques insuffisantes, suivie d'un substratum porteur : les injections sont réalisées sur toute l'épaisseur de la couche peu porteuse, si sa hauteur est inférieure au volume de sol où se concentrent 80 à 90 % des surpressions dues au poids du bâtiment. Dans le cas contraire, la profondeur de traitement de la couche est celle décrite au point précédent.

3) Fondations superficielles sur un sol présentant de mauvaises caractéristiques géotechniques en profondeur : les injections doivent

être réalisées **à une profondeur supérieure** à celle décrite précédemment, afin de traiter des volumes de sol où des tassements seraient non négligeables.

4) Fondations superficielles reposant sur un sol cohésif asséché : les injections devront être réalisées **au-delà de la profondeur à laquelle le sol est affecté par la dessiccation**. Le phénomène de dessiccation, c'est-à-dire le retrait du sol (réduction du volume du sol), survient lorsque les précipitations sont nettement inférieures à l'évapotranspiration superficielle du sol. Se développe alors le phénomène de succion : les sols cohésifs superficiels ont tendance à aspirer l'eau des couches plus profondes par capillarité pour rechercher un équilibre hydrique. Si la sécheresse est prolongée et/ou répétée, la succion ne compense pas l'évapotranspiration intense, au contraire elle approfondit le front de dessiccation du sol et aggrave les tassements du sol. Le traitement par injection de résines agit sur plusieurs aspects : il atténue le phénomène de retrait volumique du sol en le compactant, réduit la perméabilité globale et comble les vides créés par le départ de l'eau.

Différences avec les autres interventions de consolidation de fondations

La principale différence entre la consolidation des sols par injection de résines expansives et les techniques traditionnelles, telles que les reprises en sous-œuvre par plots ou puits béton, micropieux ou jet grouting, réside dans le principe du mode de fondation, c'est-à-dire de la transmission des charges au sol.

L'objectif de ces interventions traditionnelles est de transférer les charges de la superstructure vers des couches plus profondes et surtout plus porteuses, en modifiant ainsi le comportement du système sol-fondation le transformant d'un fonctionnement de fondations superficielles à un fonctionnement de fondations profondes.

Les résines expansives Uretek Geoplus Premium reposent sur une approche fondamentalement différente des techniques traditionnelles : elles n'introduisent pas d'éléments structuraux rigides et maintiennent le comportement du système sol-fondation suivant le principe des fondations superficielles. Elles agissent en améliorant le sol na-

turel *in situ*. Avec des modules d'élasticité moyens compris entre 30 et 200 MPa, variables selon le degré d'expansion, la rigidité des résines est comparable à celle des terrains naturels. Il en résulte une amélioration des propriétés mécaniques et hydrauliques du volume traité, sans modification significative du chemin de transmission des charges ni activation de zones du sol initialement non sollicitées.

Le résultat est un système sol-résine homogène, dépourvu de discontinuités rigides, dans lequel les contraintes restent distribuées selon l'état de contrainte initial. Cela permet d'**augmenter la capacité portante** et de **réduire la déformabilité du système fondation-sol, sans en altérer le comportement global**. Autre atout indéniable des injections de résines, elles permettent un traitement partiel et localisé car le mode de fondations superficielles est conservé alors que les techniques traditionnelles imposent un basculement total vers le mode de fondations profondes.

La résine Uretek Geoplus Premium

Les résines Uretek Geoplus Premium sont des résines polyuréthanes expansives, bicomposantes et thermodurcissables.

Qu'est-ce que cela signifie ?

Une **résine polyuréthane bicomposante** est produite par une réaction de **polymérisation** (passage de l'état liquide à l'état solide) entre un **polyol** et un **isocyanate**.

En plus de dégager de la chaleur (réaction exothermique), cette réaction produit du CO₂, ce qui provoque l'expansion du produit (d'où le terme d'agent expansif).

Le terme « **thermodurcissable** » désigne un produit dont la mobilité des chaînes polymères est fortement limitée par le grand nombre de liaisons transversales existantes, qui subsistent, lors de la transformation, une modification chimique irréversible.



Mise en œuvre sécurisée

Les deux composants, le **polyol** et l'**isocyanate**, sont **stockés séparément** dans des réservoirs spéciaux **à l'intérieur d'un camion-atelier**. Une pompe achemine les deux produits, via un tuyau flexible renforcé, vers un pistolet spécifique dans lequel ils sont mélangés, puis injectés dans le sol à travers des canules d'injection.

L'ensemble du processus est réalisé **en toute sécurité**, en évitant toute manipulation, tout déplacement ou toute exposition aux composants primaires dans la zone d'intervention.

Les proportions du mélange ainsi que les températures sont gérées à l'intérieur du camion-atelier grâce à un **système exclusif de pompage et de chauffage**. Elles sont **contrôlées en temps réel sur une tablette** par l'opérateur pendant l'injection.

Mode de diffusion de la résine dans le sol

Les résines Uretek Geoplus Premium présentent un mode de diffusion différent selon la typologie du terrain dans lequel elles sont injectées.



URETEK GEOPLUS PREMIUM

Agglomérat résine/sol

Dans les **sols granulaires** (gravier, sable), la résine se diffuse par **imprégnation, sans claquage du sol**.

Il en résulte un agglomérat résine-sol de forme pseudo-sphérique ou pseudo-cylindrique, selon la méthode d'injection.



URETEK GEOPLUS PREMIUM

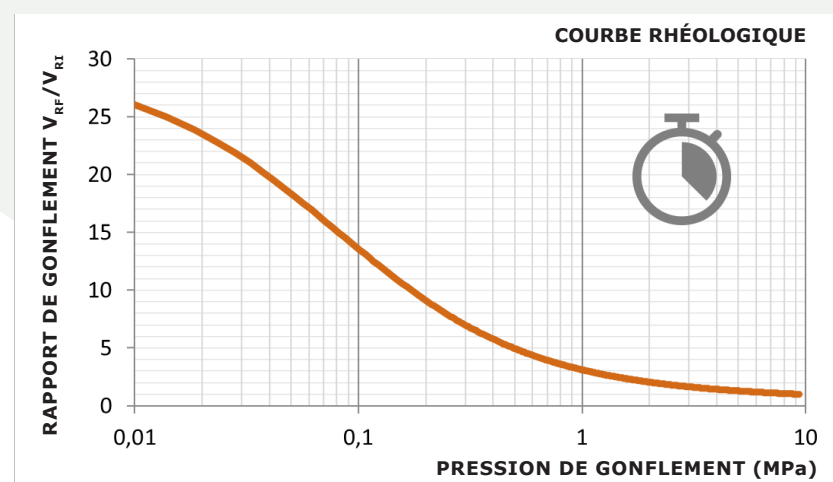
Plans préférentiels de diffusion de la résine dans l'argile

Dans les **sols cohésifs** (limon, argile), la résine se propage par **claquage**, créant des fissures qu'elle vient ensuite remplir.

Caractéristiques techniques des résines Geoplus Premium

3 propriétés fondamentales caractérisent les résines Uretek Geoplus Premium :

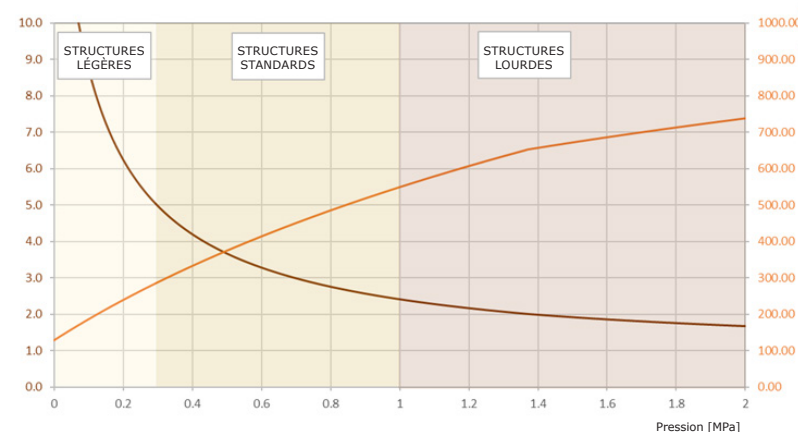
- **polymérisation très rapide** : moins de 40 secondes,
- **pression de gonflement très élevée** : jusqu'à 10 MPa,
- **capacité d'expansion volumique importante** : jusqu'à 25 fois le volume du mélange initial.



Essais en laboratoire sur la résine Uretek Geoplus Premium

Dans le sol, le poids volumique, la pression de gonflement et le volume d'expansion des résines dépendent du confinement offert par le terrain, c'est-à-dire de la résistance opposée à l'expansion, elle-même liée à la profondeur d'injection et au poids du bâtiment.

Le poids volumique des résines qui se dilatent et se solidifient à l'air libre est, en moyenne, de 50 kg/m³. Sous des structures légères, cette valeur est en moyenne de 150 kg/m³, elle est généralement comprise entre 300 et 600 kg/m³ sous des structures standards, et supérieure à 600 kg/m³ sous des structures lourdes.



Variation du taux de gonflement et de la densité de la résine expansée en fonction de la pression de confinement

Densité de la résine expansée (kg/m³)

Rapport de gonflement de la résine

LÉGÈRES

Dans les applications standards, la résine expansée d'Uretek présente une densité comprise entre 300 et 600 kg/m³. Ce poids volumique augmente avec le poids de la structure et la profondeur d'injection.

DURABILITÉ DANS LE TEMPS

Nos résines polyuréthanes ont une longévité estimée d'au moins 120 ans dans des conditions géologiques normales, validée par des essais de vieillissement accéléré, de résistance biologique et de résistance chimique. Les données expérimentales issues d'essais de charge constante à long terme démontrent un fluage négligeable, tandis que des essais d'enfouissement *in situ* réalisés pendant 4 ans sous nappe phréatique confirment la stabilité totale des propriétés mécaniques et de la résistance à la compression du polymère.

INERTES ET RÉSISTANTES AUX PRODUITS CHIMIQUES

Les résines sont stables dans le temps, peu déformables et résistantes aux produits chimiques, aux champignons et aux bactéries. La résine est un produit inerte : elle ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matériaux avec lesquels elle entre en contact.

NON POLLUANTES

Elles ne génèrent aucune contamination des matériaux avec lesquels elles entrent en contact, ni des milieux dans lesquels elles sont injectées. Elles n'ont pas d'impact sur la qualité de l'air ni sur celle des eaux, qu'il s'agisse d'eaux de surface ou de nappes souterraines (attestation Excell+). Elles sont classées non dangereuses envers l'environnement au sens du critère HP14.

INJECTABLES DANS LES SOLS SOUS LA NAPPE PHRÉATIQUE

La présence d'eau dans le sol n'affecte pas l'efficacité des résines. La pression d'expansion permet à la résine de déplacer l'eau présente dans le sol et de remplir le volume précédemment occupé par celle-ci.

PERMÉABILITÉ DU SOL TRAITÉ

La structure des résines expansées solidifiées est composée de cellules fermées rendant le produit imperméable ($k = 10^{-9}$ m/s). Pour les interventions de consolidation, le volume de résine injectée ne dépasse jamais 6 à 8 % du volume de sol traité, minimisant ainsi son impact sur sa perméabilité. Pour des interventions spécifiques visant à réduire la perméabilité du sol, il est possible d'en diminuer la valeur selon un facteur d'environ 50 dans les sols cohésifs et d'atteindre des valeurs de $k = 10^{-7}$ m/s dans les sols granulaires.

PERFORMANCE THERMIQUE

La conductivité thermique λ de la résine est toujours fonction de sa masse volumique après expansion. Utilisée comme isolant sous le revêtement, elle est de l'ordre de 0,038 W/mK, une valeur comparable à celles des principaux matériaux isolants.

PARAMÈTRES MÉCANIQUES

Les caractéristiques mécaniques des résines dépendent de leur degré d'expansion et donc de la masse volumique finale du produit. Les valeurs standards sont comprises entre 100 et 400 kg/m³. Ces paramètres présentent les valeurs suivantes :

Résistance à la traction
0,8 MPa à 8 MPa

Résistance au cisaillement
0,5 MPa à 2 MPa

Module d'élasticité
30 MPa à 200 MPa

Résistance à la flexion
0,5 MPa à 14 MPa

Résistance à la compression
0,8 MPa à 9 MPa

Lorsque le confinement est plus important, comme dans le cas des structures lourdes, la masse volumique dépassera 600 kg/m³ et les valeurs des paramètres mécaniques seront supérieures à celles indiquées ci-dessus.

Essais de gonflement Uretek : PERFORMANCES MESURÉES, RÉSULTATS ATTENDUS

La capacité de gonflement des résines Uretek est une valeur technique mesurée et contrôlée en laboratoire. Les essais de pression de gonflement permettent de déterminer avec précision la relation entre le volume d'expansion et la pression développée en conditions de confinement, un paramètre fondamental pour concevoir des interventions de consolidation fiables et sûres.

Les essais sont réalisés à l'aide d'un œdomètre à expansion contrôlée spécialement développé à cet effet (**Figure 1**).



L'instrumentation d'essai et les procédures ont été conçues et définies en collaboration avec l'École Polytechnique de Turin. Les spécifications sont disponibles au chapitre 13 de la deuxième édition du Guide de conception pour la *Consolidation des sols par injections de résine expansive*, sous la direction des professeurs Mario Manassero et Andrea Dominijanni.

Figure 1.
œdomètre à expansion contrôlée utilisé pour la réalisation des essais.

La **résine**, mélangée et injectée dans le cylindre, **s'expande à volume constant contre un piston de contrainte**.

Le système de capteurs enregistre en continu l'évolution de la pression jusqu'à sa stabilisation, fournissant ainsi des données objectives et reproductibles.

L'analyse temporelle (**figure 2**) montre que la majeure partie de l'augmentation de pression se produit dans les premières secondes suivant l'injection, avant une phase de stabilisation. L'augmentation de la quantité de résine injectée entraîne des pressions plus élevées et des temps de stabilisation plus longs : ce comportement est prévisible et peut être modélisé au moyen de la courbe rhéologique de la résine.

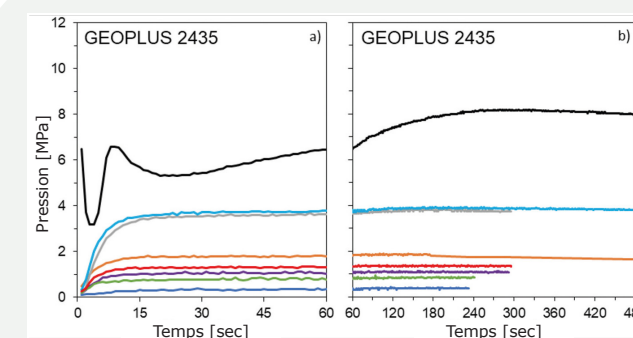


Figure 2.
Évolution de la pression de gonflement dans le temps pour les essais réalisés sur la résine GEOPLUS 2435.

Lors des essais, une fissuration de l'échantillon peut survenir au moment de l'extraction (**figure 3**). Ce phénomène, typique des pressions internes élevées, n'altère pas la mesure de la pression développée. Les échantillons sont reconstitués afin de permettre la détermination précise de leur masse et de leur volume final.



Figure 3.
Exemple d'échantillon intact et fissuré pour la résine GEOPLUS 2435.

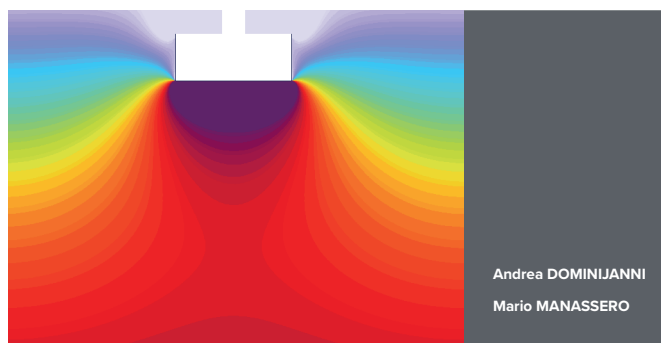
À travers des campagnes expérimentales répétées avec différentes quantités de résine, Uretek définit sa propre courbe de gonflement sous pression pour chaque produit. Cela permet de :

- **estimer la pression d'équilibre dans le sol,**
- **calibrer l'intervention en fonction des conditions géotechniques,**
- **contrôler précisément la quantité et la modalité d'injection,**
- **garantir l'efficacité, la sécurité et la reproductibilité de la consolidation.**

Les essais en laboratoire transforment l'expansion naturelle de la résine en un paramètre d'ingénierie mesurable, certifié et intégré à la conception.

Une approche scientifique qui caractérise la technologie Uretek et garantit ses performances en conditions réelles de mise en œuvre.

GUIDE DE CONCEPTION CONSOLIDATION DES SOLS PAR INJECTIONS DE RÉSINE EXPANSIVE



Consolidation des sols par injections de résine expansive

Guide de conception

2^{ème} édition

Mise à jour avec le système d'injection par tubes multiperforés
et le logiciel de calcul.

Mc
Graw
Hill
Education

La nouvelle édition du « *Guide de conception* » pour la « *Consolidation des sols par injections de résine expansive* », sous la direction des professeurs Mario Manassero et Andrea Dominijanni de l'École polytechnique de Turin et réalisée en collaboration avec Uretek, constitue une mise à jour technique et scientifique majeure pour le secteur.

Enrichi de l'introduction du **système d'injection par tubes multiperforés**, d'un **logiciel de calcul avancé** et d'un système d'ancrage breveté, ce guide confirme le passage d'une approche empirique à une approche théorique et numérique dans la conception des interventions de consolidation des sols par résines expansives.



Scannez pour
télécharger
le guide

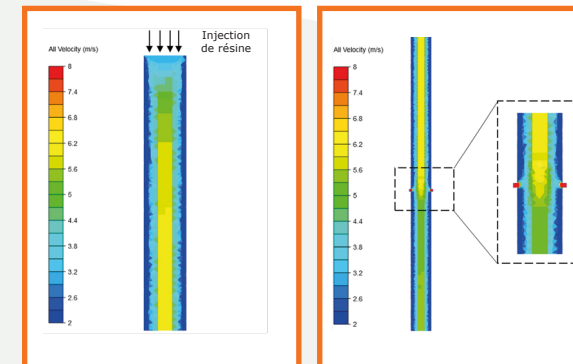
Une référence pour la conception
des travaux de consolidation par
injections de résine expansive.

Principales innovations de la 2^{ème} édition

1 Système d'injection par tubes multipercés

La 2^{ème} édition introduit le système d'injection par tubes multipercés (brevet européen EP 3 821 079 B1), qui permet un traitement en colonne plus maîtrisé et plus ciblé, tout en optimisant la consommation de résine et les performances.

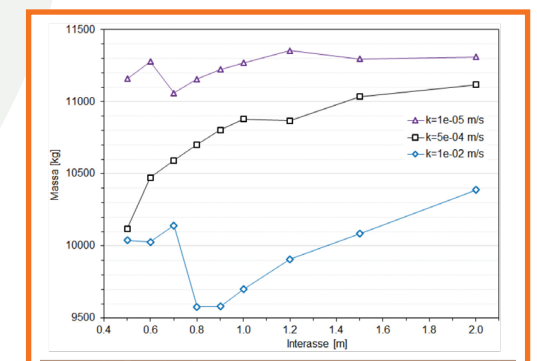
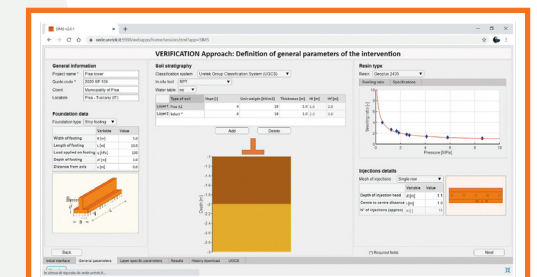
Le chapitre 6 est consacré à l'analyse numérique de cette technologie, avec des essais sur différents schémas de percement.



2 Logiciel de calcul

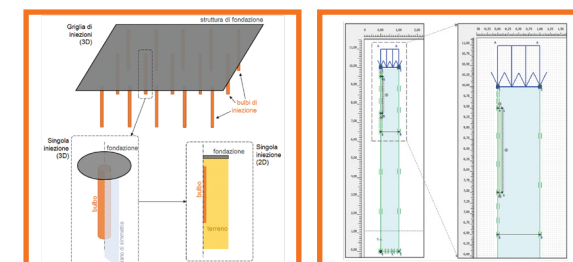
Un chapitre entier (chapitre 9) illustre l'utilisation d'un logiciel de calcul basé sur la théorie de la cavité en expansion, implémenté en scripts Matlab, pour la modélisation des injections isolées comme des maillages rapprochés.

Ce guide présente les quatre principaux scripts de conception et de vérification, en accordant une attention particulière aux contrôles de soulèvement et de fracturation, essentiels à la sécurité.



3 Intégration des systèmes d'ancrage

Ce guide présente également la technologie des systèmes d'ancrage (selon le brevet européen n° EP 3 607 146 B1) permettant d'augmenter le confinement vertical exercé par le bâtiment, et améliorant l'efficacité de la densification du sol.



Les thématiques du guide

Ce guide propose une analyse approfondie :

- des propriétés physiques et mécaniques des résines polyuréthanes expansives,
- des modèles théoriques pour les sols à granulométrie fine et grossière,
- des méthodologies de calcul et de vérification,
- des domaines d'application, notamment l'amélioration mécanique des sols, le comblement de cavités et le relevage de fondations.

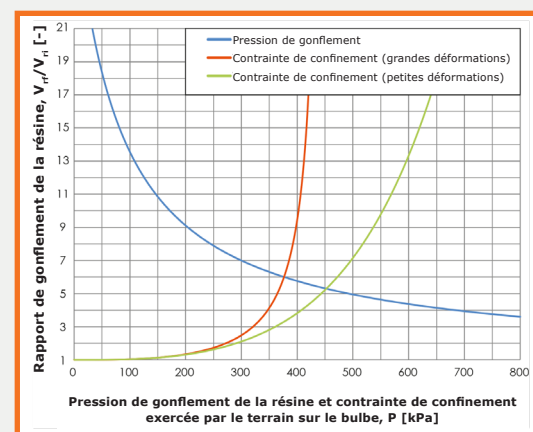
Résines polyuréthanes expansives

Les résines Uretek Geoplus Premium peuvent développer une pression de gonflement pouvant atteindre 10 000 kPa (soit 10 MPa) jusqu'à atteindre l'équilibre des contraintes avec le sol environnant.

MODÈLES THÉORIQUES

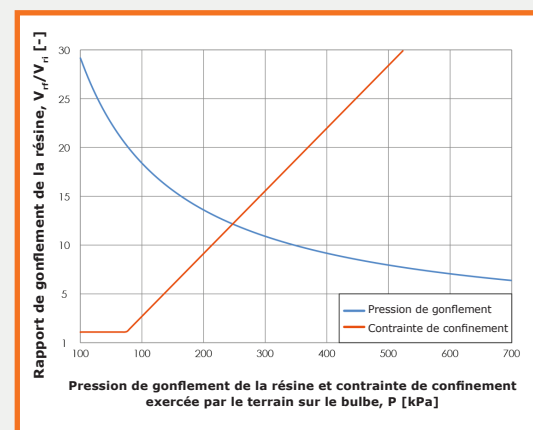
Sols granulaires

Analyse basée sur la théorie de la cavité en expansion, qui décrit la densification du terrain autour du bulbe de résine.



Sols fins

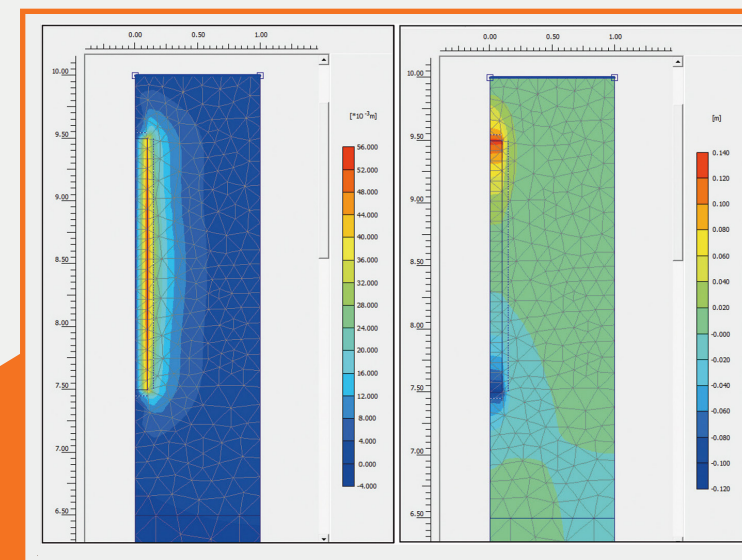
Description basée sur la mécanique de la fracturation dans les milieux élasto-plastiques, avec une analyse en conditions non drainées et une attention particulière portée à la récupération des tassements.



Structure du volume

Ce guide est organisé en chapitres thématiques couvrant les points suivants :

- Propriétés physiques et mécaniques des résines polyuréthanes,
- Domaines d'application : comblement, réduction de la conductivité hydraulique, allègement, relevage,
- Types d'injection et leur comparaison avec les techniques traditionnelles,
- Modélisation théorique : cavité en expansion/fracturation,
- Applications numériques et simulations,
- Analyses numériques du système d'injection multipercé,
- Risque de liquéfaction et mesures d'atténuation,
- Logiciel de calcul pour la conception et la vérification.



Cette 2^{ème} édition du *Guide de conception* confirme le passage d'une approche empirique à une approche scientifique et numérique, renforçant le rôle d'Uretek en tant que référence internationale dans la consolidation des sols par injections de résine expansive.

SURÉLEVATION

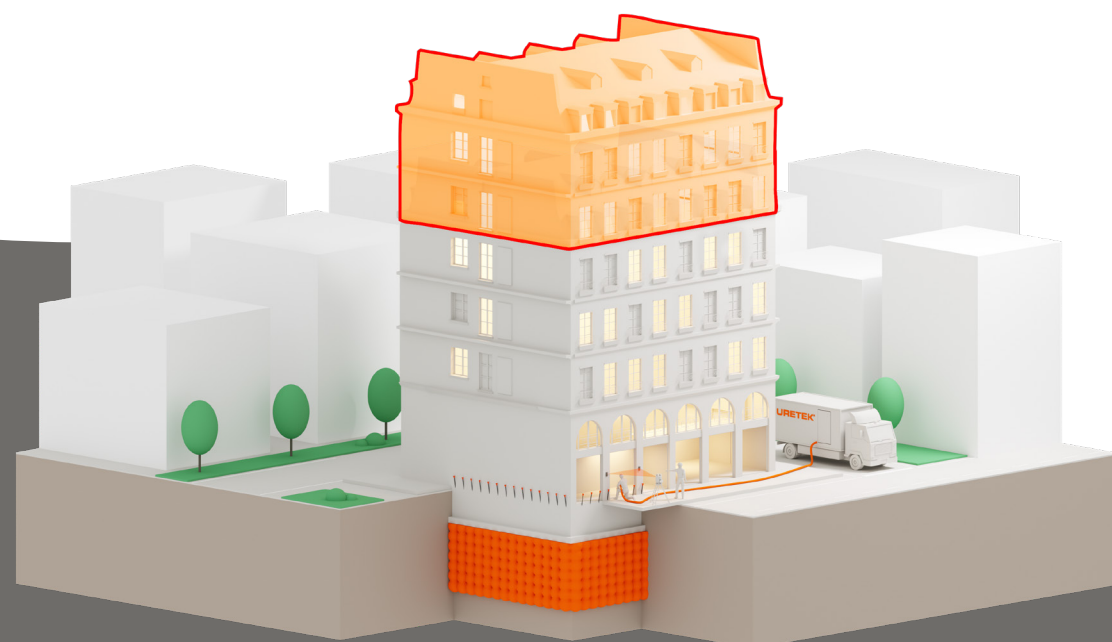
Augmentation de la portance en vue d'une augmentation des charges en fondation

Lorsqu'il est prévu d'ajouter des étages ou des charges à un bâtiment existant (remplacement de matériaux, changement de destination d'usage, ...), il est essentiel de s'assurer que le sol situé sous les fondations est en mesure de supporter les nouvelles charges. En géotechnique, cette capacité est appelée « **capacité portante du sol** ». Elle désigne la charge maximale que le sol peut supporter sans s'affaisser, ni subir de déformations ou de tassements excessifs.



Lorsque la capacité portante du sol est insuffisante, il est possible de l'augmenter grâce aux injections de résines expansives.

À ce jour, il s'agit de **l'une des techniques les plus efficaces pour augmenter la capacité portante d'un sol**.



© PAB Architecture



Le concepteur calcule la capacité portante requise pour supporter le bâtiment modifié.

Le bureau technique d'Uretek utilise le **logiciel S.I.M.S. 2.0** pour **calculer la capacité portante, déterminer la quantité de résine nécessaire et déterminer le plan d'intervention approprié**.



L'intervention est ensuite réalisée et **l'atteinte des objectifs du projet est vérifiée**.



Découvrez la vidéo

MAISON SINISTRÉE PAR LA SÉCHERESSE EN ZONE ARGILEUSE

COULOMMIERS (77)



Consolidation de sols de fondation

Cette maison individuelle construite en 1994 sur un sol argileux a subi d'importants tassements différentiels à la suite d'**épisodes de sécheresse successifs**. Déclaré en catastrophe naturelle et pris en charge au titre d'un contrat d'assurance MRH, ce sinistre illustre l'impact croissant du retrait-gonflement des argiles sur les habitations individuelles.

LE PROBLÈME

Les mouvements différentiels du terrain ont entraîné l'apparition de **fissures** en façades, en pignons et au-dessus des ouvertures, ainsi que des difficultés à ouvrir et fermer les portes et fenêtres. Les diverses études menées au préalable ont confirmé la nécessité de stabiliser durablement les fondations afin d'éviter l'évolution des désordres tout en préservant l'occupation de l'habitation pendant les travaux.

LA SOLUTION

Uretek a consolidé **63 ml de fondations** jusqu'à 5 m de profondeur grâce à son procédé Deep Injections associé à la méthode Multipoint. Réalisée en seulement **6 jours**, l'intervention a permis de densifier homogènement les sols argileux sous les ouvrages, sans terrassement, sans démolition et sans relogement des occupants. Cette solution rapide et peu invasive a été retenue dans le cadre de la prise en charge assurantielle pour assurer une stabilisation durable des fondations.

LE + URETEK

Aucun relogement !
Contrairement aux techniques traditionnelles plus invasives, les propriétaires de la maison ont pu rester chez eux durant toute la durée du chantier sans que cela n'impacte leur quotidien.

INFORMATIONS CLÉS

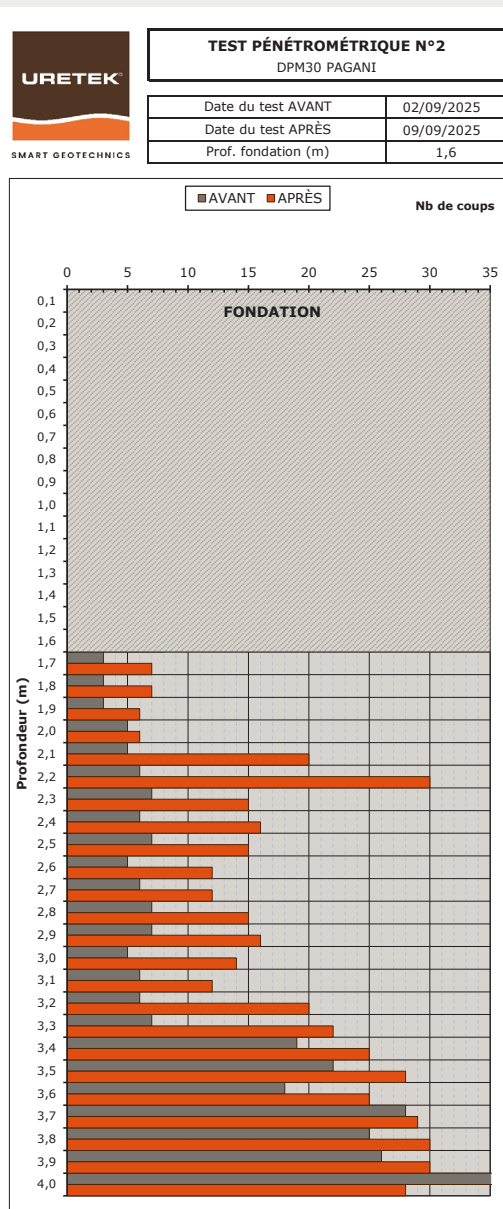
- > 63 ml de fondations traités
- > 5 m de profondeur
- > 6 jours d'intervention



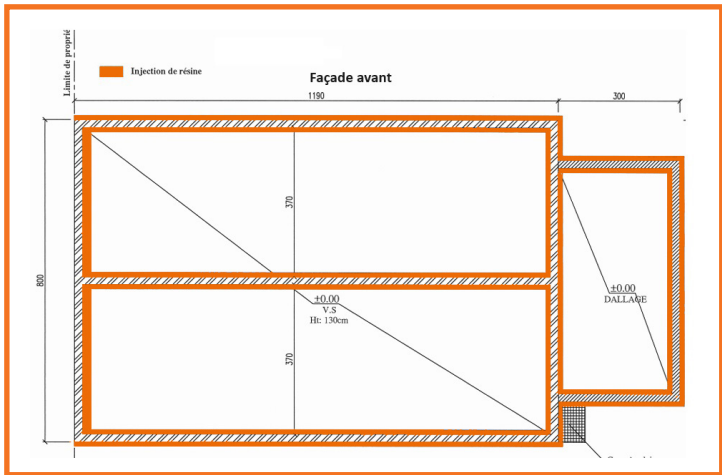
Mise en place du niveau laser



Réalisation des injections par intermittence



Test pénétrométrique



Plan des injections Uretek Multipoint



En savoir plus

SAUVEGARDE D'UNE ANCIENNE BERGERIE EN PLEINE MONTAGNE

LOURDES (65)

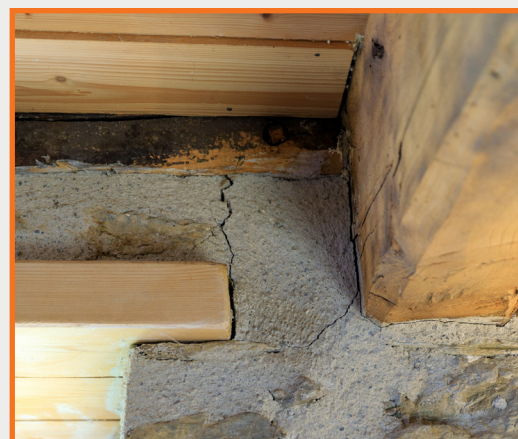


Consolidation de sols de fondation

Localisée dans les montagnes des Hautes-Pyrénées, cette ancienne bergerie du XIX^e siècle construite pour la transhumance à plus de 1 100 m d'altitude présentait d'importantes fissurations. Implanté dans un environnement de montagne soumis à de fortes variations climatiques, l'ouvrage nécessitait une intervention adaptée au bâti ancien et à ses contraintes d'accès.

LE PROBLÈME

Les désordres observés se traduisaient par des **fissures** dans les murs en pierre ainsi que par des huisseries de moins en moins malléables : les portes et fenêtres étaient très difficiles à fermer. Le diagnostic préalablement réalisé a mis en évidence une perte de résistance du sol, aggravée par l'alternance de longues périodes sèches et d'épisodes pluvieux intenses, entraînant un réarrangement granulaire et des **tassements différentiels**.



LA SOLUTION

L'évolution des désordres a pu être stoppée grâce à des injections selon notre **système Multipoint** réalisées directement sous les fondations. Bien que cette zone montagneuse soit difficile d'accès, notre équipe d'intervention a pu rejoindre le lieu du chantier et procéder aux percements, puis aux injections sans encombre. Durant les phases d'injection, l'édifice faisait l'objet d'une **surveillance attentive** par niveau laser de façon à contrôler les moindres réactions de la structure et à ajuster la quantité de résine injectée en temps réel.

INFORMATIONS CLÉS

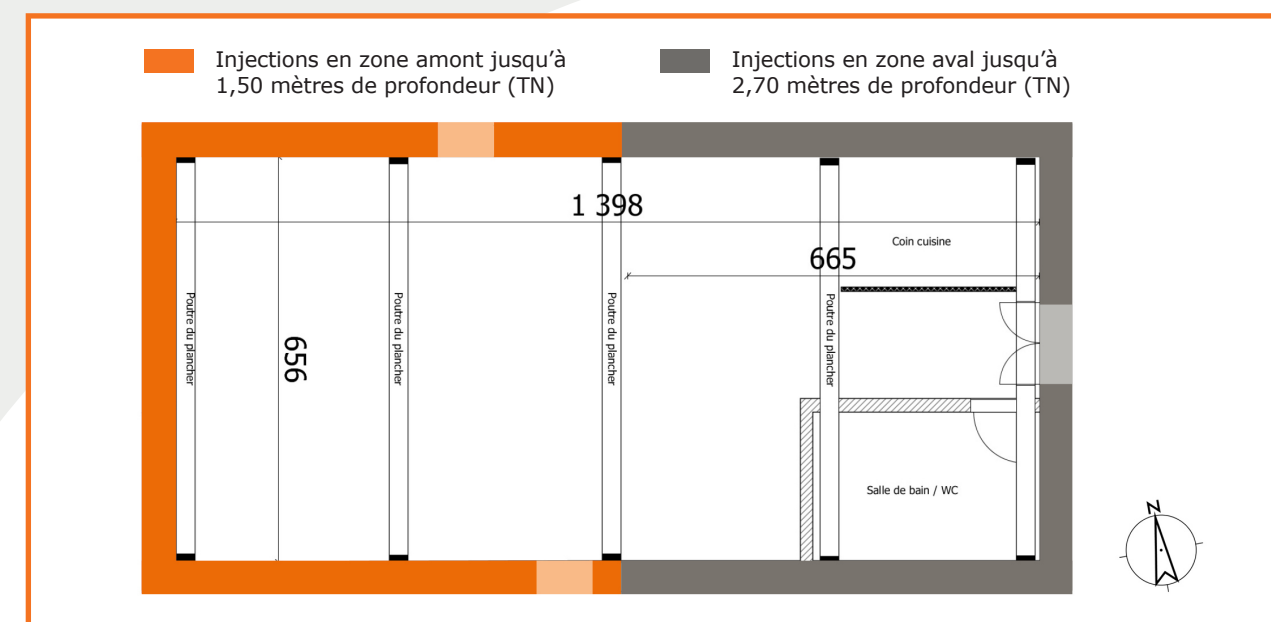
- > 39 ml sous fondation traités
- > 2,7 m de profondeur par rapport au terrain naturel
- > 5 jours d'intervention



Injection de la résine Geoplus Premium



Installation de la surveillance par niveau laser en extérieur et en intérieur



Plan des injections Uretek selon le système d'injection Multipoint



En savoir plus

MAISON INDIVIDUELLE FISSURÉE SUR SOL ARGILO-MARNEUX

ROQUEVAIRE (13)



Consolidation de sols de fondation

Située à Roquevaire, dans les Bouches-du-Rhône, cette maison individuelle de type R+1 construite en 2014 est composée de deux blocs sur vide sanitaire. Implantée sur un terrain en pente vers l'Est, elle présentait une **désolidarisation marquée** entre les deux volumes, ainsi que des fissures visibles en façades Sud et Est du bloc Nord. La société Uretex a été sollicitée dans le cadre d'une **décennale constructeur**.

LE PROBLÈME

Les investigations ont mis en évidence un **tassement différentiel** des fondations, reposant sur des sols d'assise de type argile marneuse.

Les reconnaissances de fondations ont révélé des semelles filantes encastrées à 1,13 m de profondeur, d'une épaisseur de 25 cm et sans débord apparent. Parmi les causes possibles figurait un **défaut de portance**, nécessitant un renforcement ciblé du sol sous les deux blocs.



Fissure en escalier en façade



Analyse de la désolidarisation des 2 blocs de la maison par notre ingénieur d'affaires

INFORMATIONS CLÉS

- > 104 ml traités sous fondations
- > 12 jours d'intervention



LA SOLUTION

Uretex a mis en œuvre sa solution Deep Injections, associée au système d'injection Multipoint et complétée par des injections effectuées en points fixes. L'intervention a porté sur 32 ml sous le bloc Sud, jusqu'à 3 m sous l'assise des fondations, ainsi que sur 72 ml sous le bloc Nord, jusqu'à 2,5 m de profondeur.

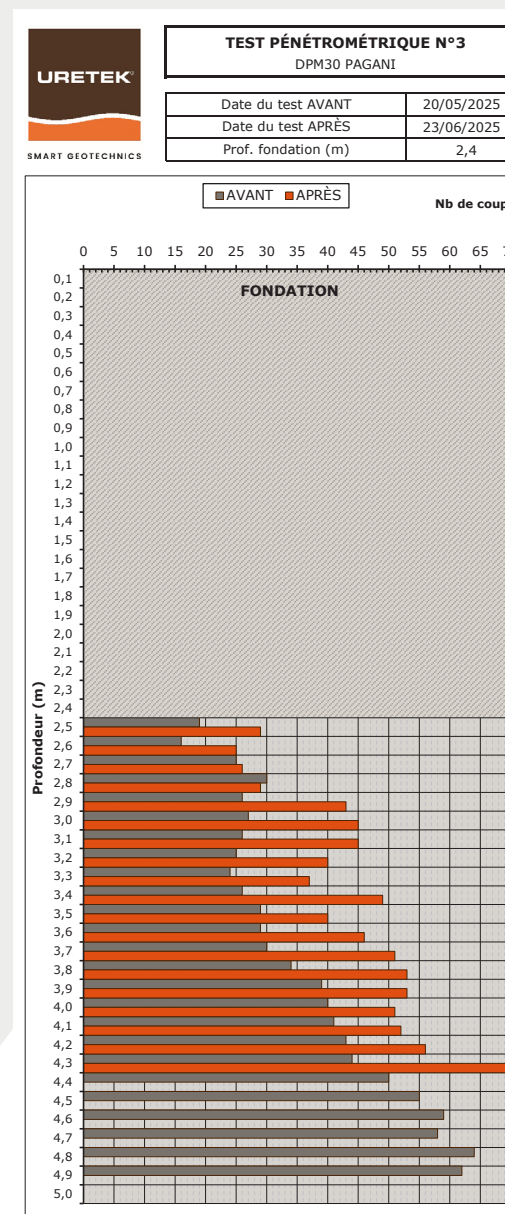
Réalisé en 12 jours, ce traitement a permis de renforcer les sols d'assise afin de stabiliser les fondations et de stopper l'évolution des désordres.



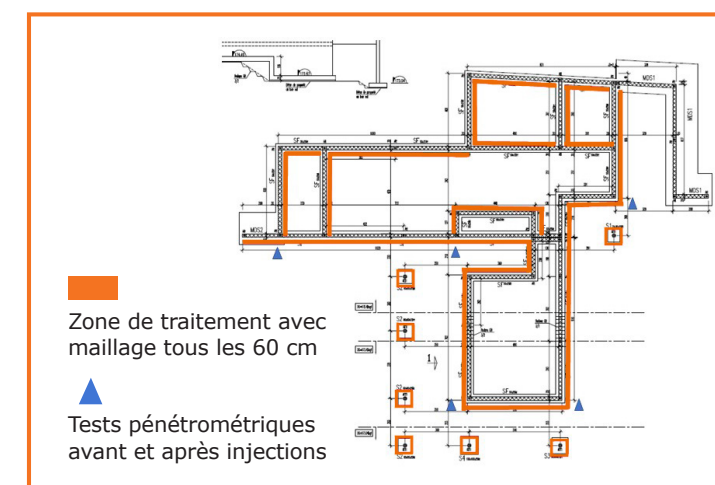
Arrivée de l'équipe d'intervention



Injection de la résine exclusive Uretex



Test pénétrométrique



Plan définissant les modalités de l'intervention

INTERVENTION
PRÉVENTIVE
ET CURATIVEDécouvrez
la vidéoRÉHABILITATION ET
SURÉLÉVATION D'UN IMMEUBLE
PARISIEN EN SITE OCCUPÉ

PARIS (75)

Localisé dans la rue Doudeauville, dans le 18^{ème} arrondissement de Paris, cet immeuble achevé en 1900 a fait l'objet d'une **réhabilitation lourde en site occupé, avec surélévation de deux niveaux**. L'opération prévoyait la rénovation de 49 logements existants et la création de 12 logements supplémentaires (représentant 600 m²), tout en sécurisant la structure avant l'ajout des nouvelles charges.

Consolidation
de sols
de fondationRégénération
et renforcement
de maçonneries

LE PROBLÈME

Construit sur une épaisse couche de remblais hétérogènes et sensibles à l'eau, l'immeuble présentait des **fissures** liées à des mouvements de fondation et à des tassements. Le **lessivage des sols** avait fragilisé les fondations et les maçonneries enterrées. Le chantier devait donc répondre à un **double enjeu** : traiter les désordres existants et préparer la structure aux charges de la surélévation.

LA SOLUTION

Uretek a donc associé deux solutions complémentaires :

- **Walls Restoring** : pour régénérer et renforcer les maçonneries enterrées sur 211 ml,
- **Deep Injections** : pour consolider les sols sous fondations jusqu'à 7 m de profondeur, les injections Multipoint effectuées sur 211 ml ont été complétées par des injections en point fixe sur 98 ml.

L'intervention a été étroitement suivie par capteurs laser, essais pénétrométriques, essais pressiométriques et relevés de géomètre. Après **34 jours** d'intervention sans gêner les habitants, l'ouvrage a été prêt à recevoir les charges induites par la surélévation.

LE + URETEK

Sécuriser l'immeuble avant sa surélévation, sans démolition lourde, ni évacuation des occupants.

INFORMATIONS CLÉS

- > 211 ml de maçonneries régénérées
- > 211 ml de fondations traités
- > 7 m de profondeur
- > 34 jours d'intervention



Simulations 3D de la surélévation depuis la rue (gauche) et depuis la cour intérieure (droite)



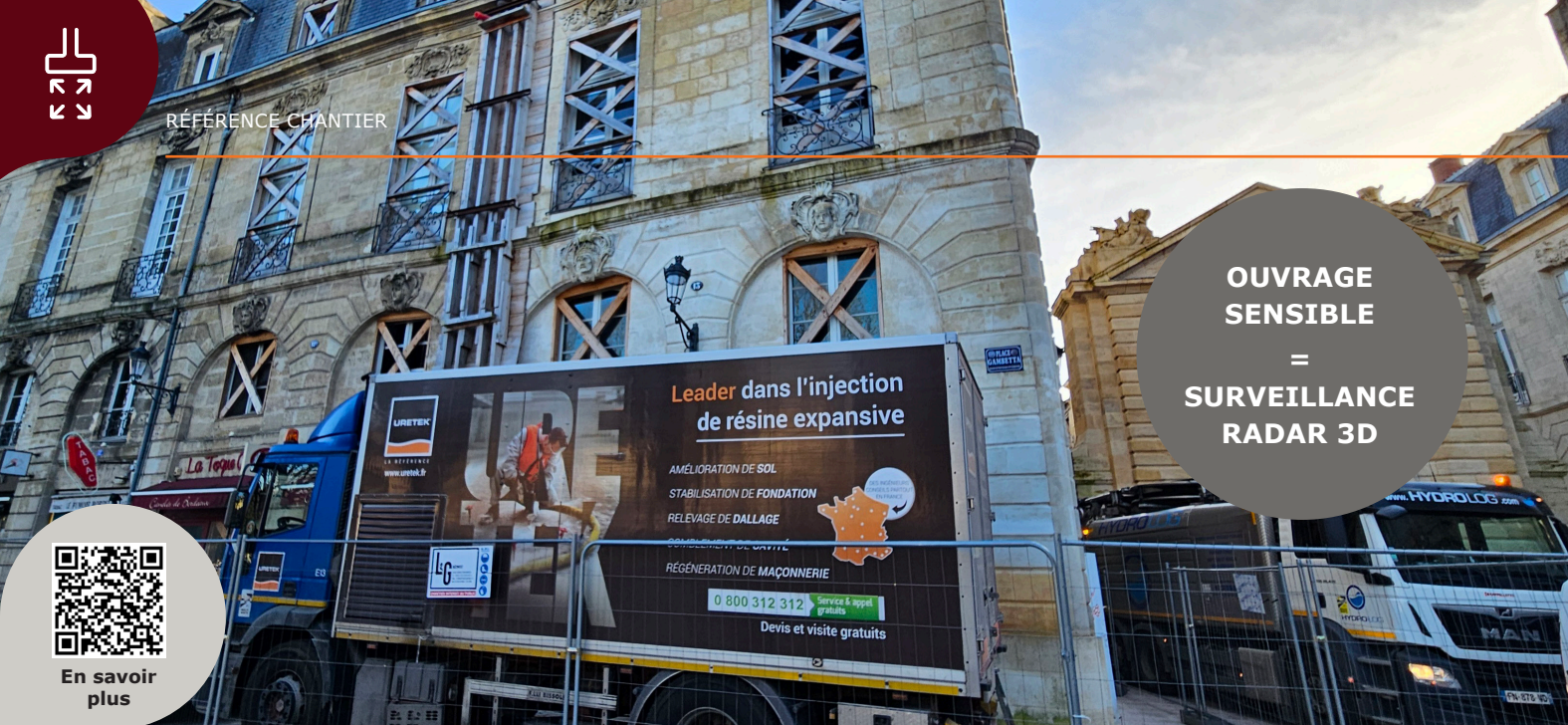
Fissure engendrée par le lessivage du sol d'assise



Installation des canules d'injection depuis le sous-sol



Réalisation d'un test pénétrométrique comparatif



En savoir plus

MISE EN SÉCURITÉ D'UN IMMEUBLE EN ARRÊTÉ DE PÉRIL

BORDEAUX (33)



Consolidation de sols de fondation

Au cœur du centre historique de Bordeaux, cette copropriété du XVIII^{ème} siècle a fait l'objet d'un **arrêté de péril** en raison de **désordres menaçant la stabilité de l'ouvrage**. Construite sur d'anciens remblais argileux, à proximité des anciennes douves médiévales, elle nécessitait une intervention de reprise en sous-œuvre afin d'être mise en sécurité avant des travaux de renforcement structurel.

! LE PROBLÈME

L'immeuble présentait des **fissures** dans les murs, des **tassements différentiels** des fondations et la **déformation** de plusieurs voûtes en cave. Les descentes de charges hétérogènes, les restructurations successives et la possible présence d'anciens pieux bois altérés complexifiaient le diagnostic. La présence de murs de refend reprenant les voûtes ajoutait également une contrainte majeure pour la stabilisation.

💡 LA SOLUTION

Uretek a mis en œuvre sa solution Deep Injections afin d'améliorer les caractéristiques mécaniques du sol d'assise et de **résorber un tassement atteignant jusqu'à 9 cm**. Les injections de résine expansive ont été réalisées progressivement jusqu'à 10 m de profondeur :

- 35 ml sous les façades,
- 30 ml sous les murs des caves,
- 48 ml sous les murs mitoyens partagés entre quatre immeubles.

Une **intervention profonde et ciblée**, réalisée en **seulement 8 jours**, pour sécuriser une copropriété ancienne sans recourir aux micropieux.

LE + URETEK

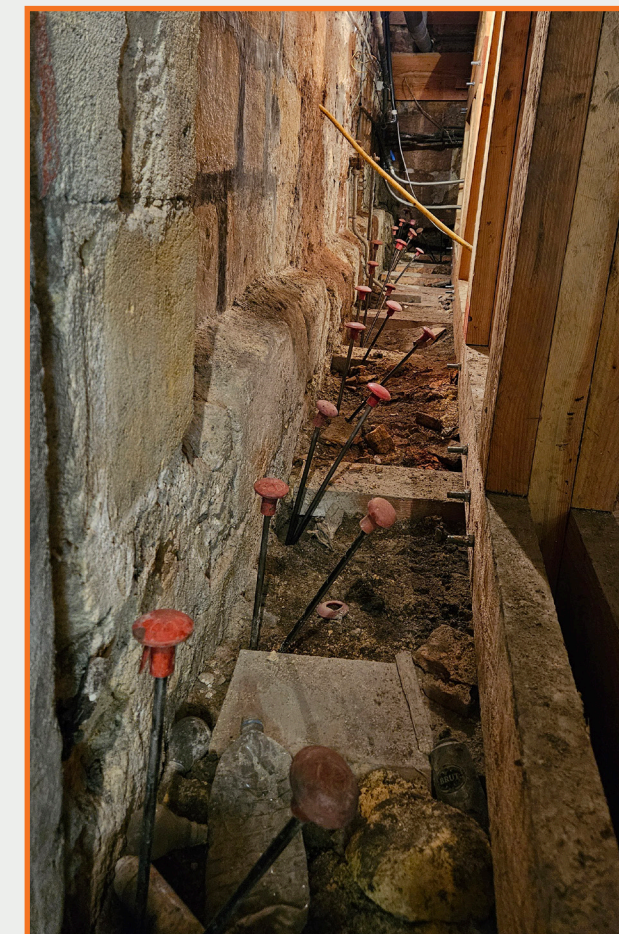
Une intervention sécurisée par radar 3D, permettant de contrôler les moindres réactions de l'ouvrage pendant toute la durée des injections.

INFORMATIONS CLÉS

- > 113 ml repris
- > 10 m de profondeur
- > 8 jours d'intervention



Fissures visibles dans les caves avant l'intervention



Injections depuis les caves à l'accès très exigü



Radar 3D spécialement conçu pour Uretek

GRANDE
FLEXIBILITÉ
D'INTERVENTION



Découvrez
la vidéo

COPROPRIÉTÉ STABILISÉE EN ZONE MONTAGNEUSE

LES GETS (74)



Aux Gets, en Haute-Savoie, Uretek est intervenu sur une **copropriété encadrée dans un terrain en pente**, organisée sur neuf niveaux dont deux niveaux de sous-sol. L'ouvrage présentait d'importants désordres liés à l'affaissement des façades et des murs de refend. La configuration du site, sans accès routier direct en amont, a nécessité une **préparation spécifique** avant intervention.

LE PROBLÈME

La copropriété souffrait d'un **défaillance de portance** des sols sous fondations, à l'origine d'**affaissements** et de **fissures** importantes en façade. L'ouvrage étant ancré dans le talus, les équipes devaient intervenir depuis des vides sanitaires répartis en échelons. Ces espaces ont été aménagés afin de permettre l'accès du matériel et la réalisation des injections sous l'ensemble des fondations.

LA SOLUTION

Uretek a mis en œuvre sa solution Deep Injections, associée au système Multipoint, pour injecter la résine expansive sous les fondations à différents niveaux, soit tous les 50 cm. Compte tenu de l'absence d'accès direct, une machine mobile et les fûts de résine ont été héliportés jusqu'à une plateforme créée en partie haute. Le contrôle des mouvements a été assuré par niveaux laser, complété par des essais pénétrométriques avant et après injections.

LE + URETEK

Une intervention rendue possible grâce à une **logistique sur mesure**, incluant l'hélicoptère du matériel et un traitement depuis les vides sanitaires en échelons.

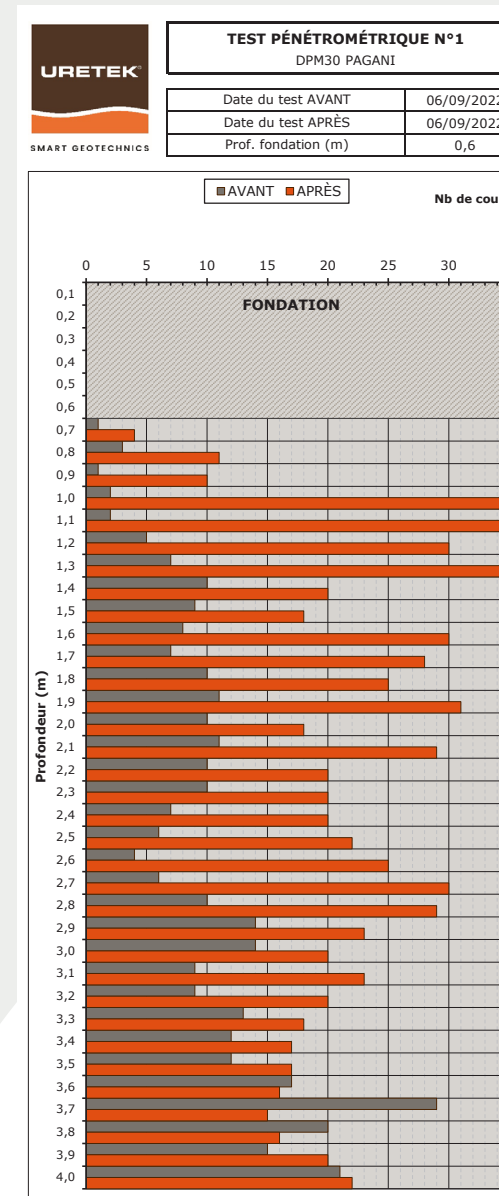


INFORMATIONS CLÉS

- > 318 ml sous semelles filantes traitées
- > 46 massifs isolés repris
- > 3 m de profondeur par rapport à l'assise de fondation
- > 11 jours d'intervention avec 2 équipes



Percements réalisés depuis les vides sanitaires



Test pénétrométrique



Mise en place des canules d'injection

SOLUTION RESPECTUEUSE DE L'OUVRAGE

INFORMATIONS CLÉS

- 106 ml sous fondations traités
- 10 massifs sous piliers
- 4,5 m de profondeur
- 24 jours d'intervention

LE + URETEK

Une solution rapide et peu invasive, contrôlée au dixième de millimètre, pour stabiliser un édifice patrimonial sans recourir à une reprise en sous-œuvre lourde.



Découvrez
la vidéo

ÉGLISE DU XIII^{ÈME} SIÈCLE RENFORCÉE ET STABILISÉE

HOUILLES (78)



Consolidation
de sols
de fondation



Régénération
et renforcement
de maçonneries

À Houilles, dans les Yvelines, l'église Saint-Nicolas, édifice du XIII^e siècle, a fait l'objet d'un projet de rénovation globale après l'apparition de désordres structurels. Fragilisé par des mouvements de sol, ce monument patrimonial nécessitait une reprise en sous-œuvre capable de **restaurer la stabilité des fondations** tout en limitant l'impact des travaux sur le bâti ancien.

! LE PROBLÈME

Les **mouvements différentiels** du sol d'assise avaient entraîné des fissurations, affaissements et infiltrations, fragilisant les murs périphériques, colonnettes et piliers intérieurs. Ces désordres étaient liés à la **sensibilité des sols**, à la **densification urbaine** environnante et à d'anciens travaux de réaménagement de la place voisine. Une solution traditionnelle par voiles par passes ou micropieux aurait été trop invasive pour l'ouvrage.



💡 LA SOLUTION

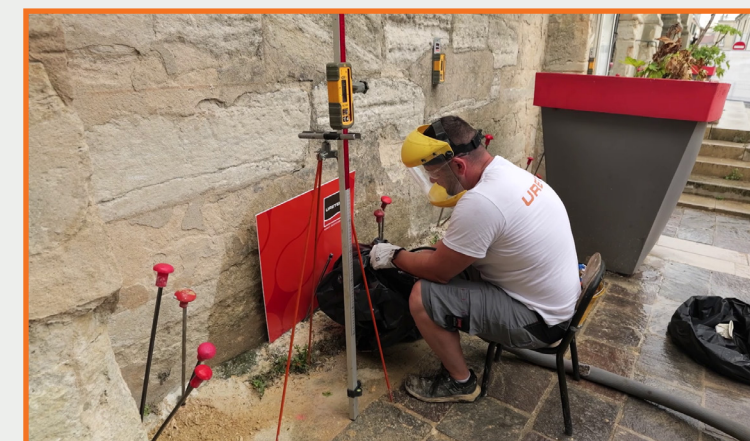
Uretek a réalisé une intervention en deux phases :

- **Régénération des maçonneries enterrées** afin de restituer la cohésion des soubassements,
- **Consolidation du sol d'assise** par injection de résines expansives pour en améliorer durablement les caractéristiques mécaniques.

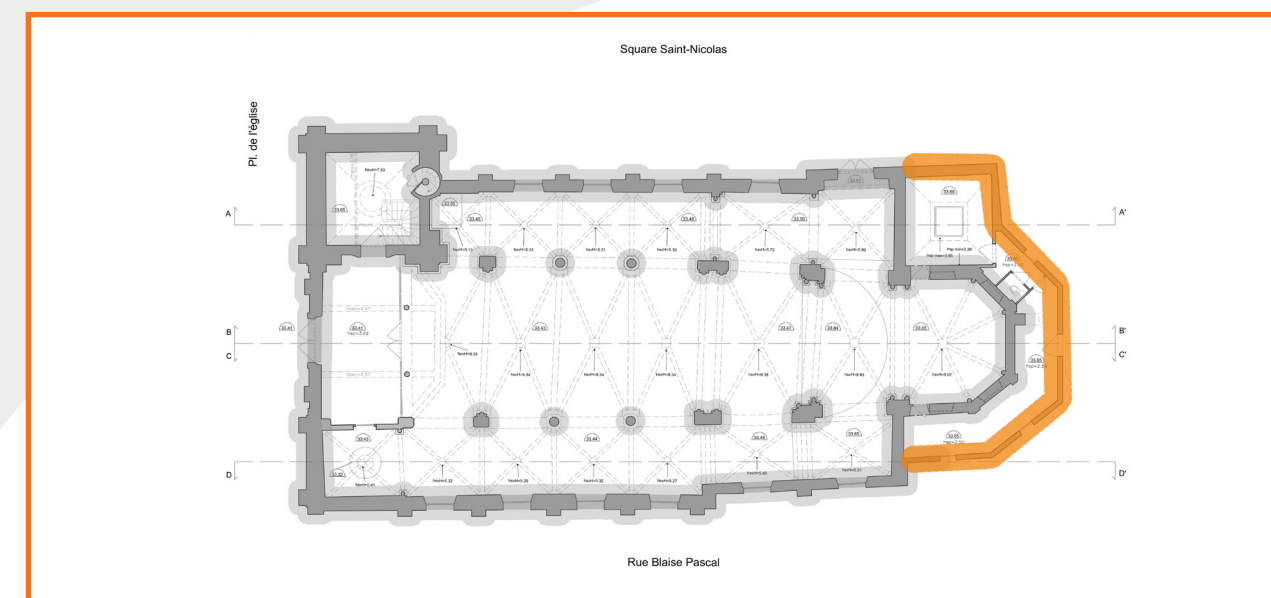
En **24 jours**, 106 ml sous fondations et 10 massifs sous piliers ont été traités jusqu'à 4,5 m de profondeur. Le système d'injection Multipoint, associé à un suivi en temps réel par monitoring laser et radar 3D, a garanti un traitement avec une précision au dixième de millimètre, indispensable sur un ouvrage ancien aussi sensible.



Réalisation des percements



Injection de la résine Geoplus Premium





Découvrez la vidéo

CONFORTEMENT DES FONDATIONS DU MUSÉE DES JACOBINS

MORLAIX (29)



Consolidation de sols de fondation



Régénération et renforcement de maçonneries

Classé monument historique depuis 1983, ce couvent du 13^{ème} siècle, désormais transformé en musée, a subi de nombreuses restructurations au cours des siècles, incluant des agrandissements et surélévations.

LE PROBLÈME

Récemment, des travaux ont été engagés afin de pouvoir remplacer les planchers en bois existants par des planchers en béton. Malheureusement, les **faibles fondations** en moellons présentaient des **défauts de jointement** et ne pouvaient pas recevoir la **surcharge** engendrée par ce changement. Le confortement des fondations existantes ainsi que la création de nouvelles fondations étaient nécessaires pour pérenniser l'assise du sol.

LA SOLUTION

Réalisée sur une période de 55 jours, l'intervention d'Uretek consistait à :

- **redonner un certain monolithisme** aux blocs constituant les fondations existantes en injectant une résine à faible pouvoir d'expansion au sein des liants dégénérés des maçonneries,
- **améliorer les caractéristiques du sol** en profondeur par le biais d'une seconde résine expansive dont le pouvoir d'expansion peut atteindre jusqu'à 10 MPa.

Toute l'opération a fait l'objet d'une **surveillance tridimensionnelle au radar 3D** afin de contrôler en temps réel les moindres mouvements de l'ouvrage sur plus d'une centaine de points en simultané.



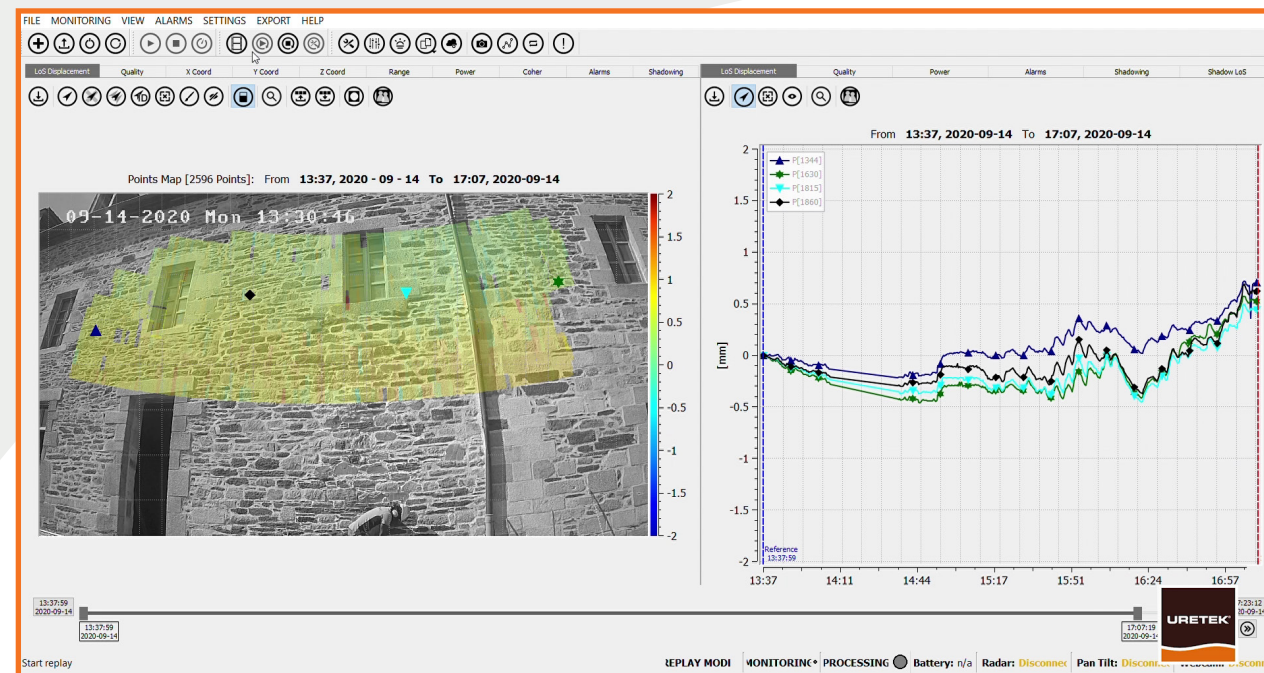
INFORMATIONS CLÉS

- 262 ml sous fondations existantes
- 66,5 ml sous nouvelles fondations
- 25 m² sous radier
- 16 massifs
- 55 jours d'intervention

INJECTIONS ADAPTÉES AUX MONUMENTS HISTORIQUES



Préparation de la zone d'injection : réalisation des percements



Données transmises par le radar 3D en temps réel sur la tablette de l'opérateur



RÉFÉRENCE CHANTIER



Découvrez la vidéo

Une méthode plus agile et moins contraignante pour le bâtiment.

Thomas d'UNISOL
(BE Géotechnique)

© TOUTécrit / Uretek

RESTAURATION D'UN CHÂTEAU CLASSÉ MONUMENT HISTORIQUE

DAMPIERRE-EN-YVELINES (78)



Consolidation de sols de fondation



Régénération et renforcement de maçonneries

Surplombant le domaine de Dampierre-en-Yvelines, ce château du XVII^{ème} siècle, conçu d'après les plans de Jules Hardouin-Mansart, a fait l'objet d'un **vaste projet de restauration**.

Classé au titre des monuments historiques, l'édifice présentait des désordres nécessitant la stabilisation du pavillon ainsi que des galeries Ouest et Est, dans le respect de son caractère patrimonial.

LE PROBLÈME

Des fissures étaient apparues à la suite de **tassements différentiels** affectant les fondations sous-jacentes. Le pavillon et les piles de ses galeries présentaient des décompressions du sol d'assise, susceptibles de compromettre la stabilité de l'ouvrage. Compte tenu de la sensibilité du monument et de sa valeur patrimoniale, la solution retenue devait limiter les travaux annexes et préserver les structures existantes.

LA SOLUTION

Après une première intervention réussie au sein des deux tours du château pour reprendre 33 mètres linéaires de sol d'assise et 28 m² sous radier, Uretek a été rappelée pour stabiliser 20 massifs en seulement 20 jours. Les injections de résine expansive ont été réalisées jusqu'à 5 m de profondeur avec le système breveté Multipoint, permettant une **diffusion latérale, simultanée et homogène** de la résine. Les contrôles après traitement ont confirmé une **amélioration des caractéristiques mécaniques du sol de 30 à 40 %** selon les secteurs.

Désormais restaurés, le domaine de Dampierre-en-Yvelines, son château, ses majestueux jardins ainsi que son parc arboré sont dorénavant ouverts au public.

URETEK

CONSOLIDATION DE SOLS DE FONDATIONS | DEEP INJECTIONS

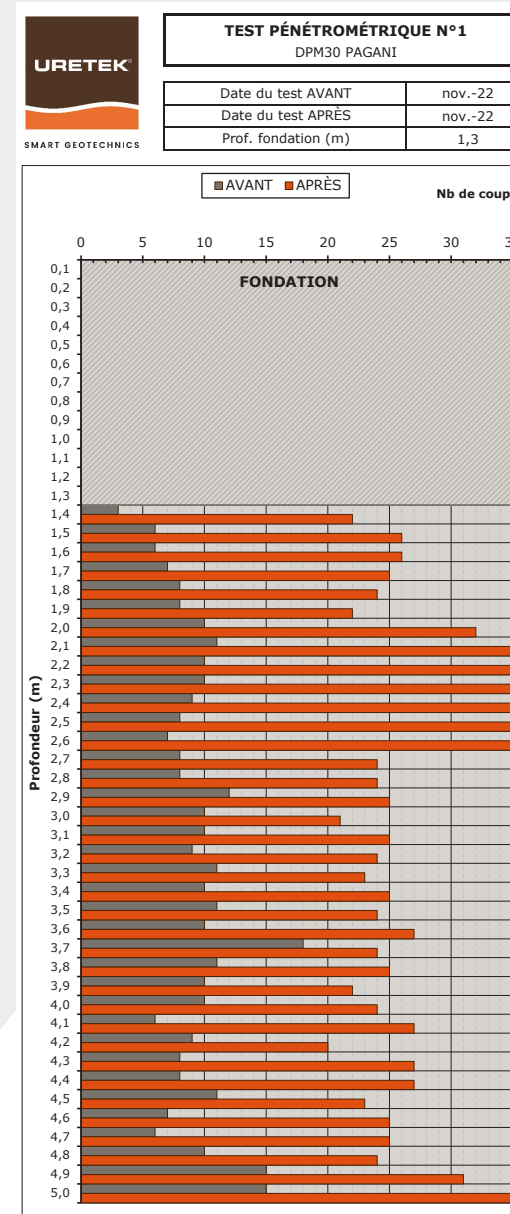


LE + URETEK

Une méthode Multipoint précise et peu invasive, idéale pour renforcer les sols d'assise d'un monument historique sans altérer son intégrité patrimoniale.

INFORMATIONS CLÉS

- > 20 massifs
- > 5 m de profondeur
- > 20 jours d'intervention



Test pénétrométrique



Fissures résultant des tassements différentiels



Injection en cours sous monitoring laser



Vue aérienne des injections au niveau des massifs

SMART GEOTECHNICS



En savoir plus

Une réponse rapide à l'augmentation des charges sous fondations

RENFORCEMENT PRÉVENTIF D'UN SITE AGROALIMENTAIRE EN ACTIVITÉ

📍 ROËZÉ-SUR-SARTHE (72)



À Roëzé-sur-Sarthe, près du Mans, ESPRI Restauration a engagé la réhabilitation d'un bâtiment industriel dédié au stockage de produits frais et à la fabrication de repas. La **pose d'une nouvelle charpente** métallique entraînant une **hausse des charges**, Uretek est intervenu à titre préventif afin de renforcer les sols d'assise tout en préservant l'activité du site.

! LE PROBLÈME

Les nouvelles sollicitations générées par la charpente concernaient plusieurs poteaux existants et les études ont révélé une **portance insuffisante des sols** sous les fondations concernées. L'intervention devait être menée rapidement, seulement quelques jours après la pose de la structure, dans un environnement industriel en activité soumis à de fortes contraintes d'exploitation et d'hygiène, **sans interrompre la production** ni la logistique du site.

💡 LA SOLUTION

Uretek a réalisé des injections de résine Geoplus Premium sous 7 massifs de fondations, jusqu'à 3 m de profondeur. Menée en 2 jours selon un phasage précis, l'opération a intégré les réseaux enterrés et les exigences sanitaires du site. Les contrôles ont confirmé l'amélioration des caractéristiques mécaniques des sols, avec des **gains de portance de l'ordre de 2 à 3 fois** selon les profondeurs et une pression limite contrôlée de 2,56 MPa sous fondation.

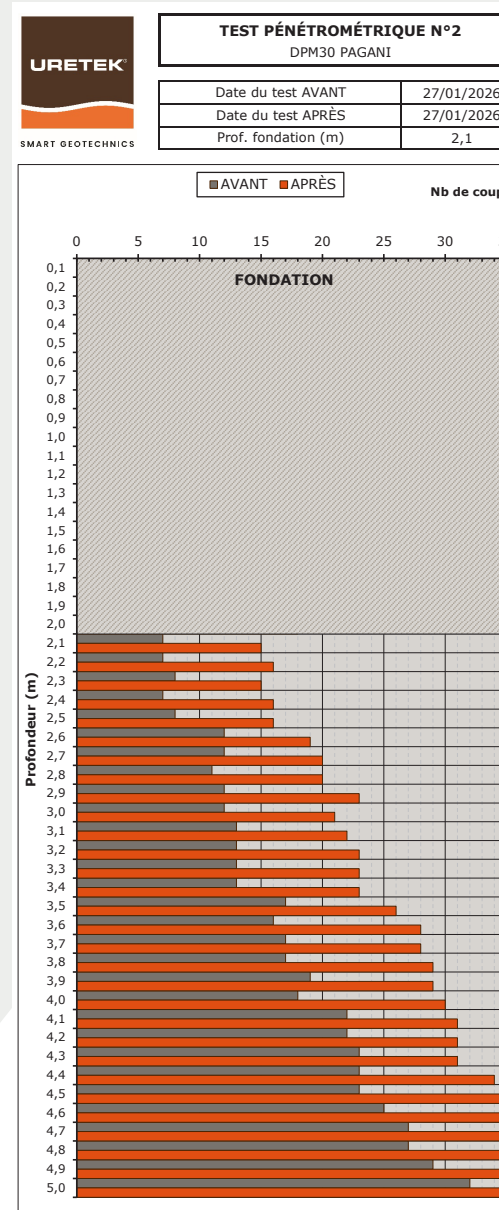
INFORMATIONS CLÉS

- 7 massifs de fondations repris
- 3 m de profondeur
- 2 jours d'intervention

Amélioration du massif SN6

- Charge initiale admissible = **54,6 T**
- Charge supplémentaire liée à la nouvelle charpente = **24,9 T**

La charge totale reprise est de **79,5 T (soit +50%)**



Test pénétrométrique

LE + URETEK

Une intervention préventive en 2 jours, sans interruption d'activité, adaptée aux contraintes d'hygiène d'un site agroalimentaire.



Canules d'injections mises en place



Réalisation des injections de résine

STABILISATION DE LA ROTONDE D'UN IMMEUBLE LYONNAIS



En savoir plus



BÂTIMENT RÉSIDENTIEL Lyon (69)



Dans un environnement urbain dense, cet immeuble de type R+5 des années 1900, avec sous-sol et murs épais, présentait un affaissement et un basculement de sa rotonde, accompagnés de fissures et lézardes. Ces désordres résultaient d'une perte de portance des remblais hétérogènes, aggravée par des dégâts des eaux et un réseau fissuré. Uretek a renforcé les sols par injection de résines expansives jusqu'au toit des graviers, sans excavation ni perturbation de la structure existante.

BÂTISSE ANCIENNE PRÉSERVÉE PAR DOUBLE TRAITEMENT



En savoir plus



BÂTIMENT RÉSIDENTIEL Marignac-Lasclares (31)

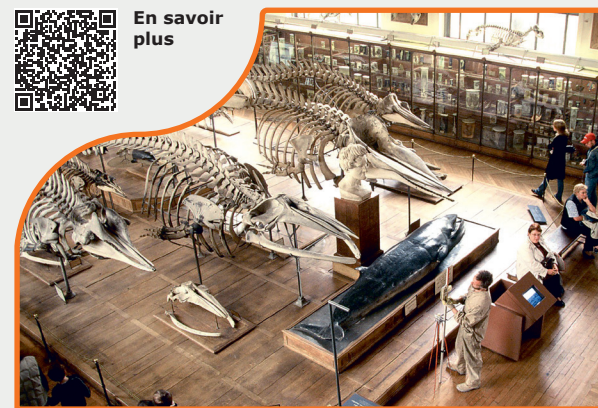


En Haute-Garonne, cette bâtisse ancienne présentait de multiples fissures obliques et verticales sur les murs porteurs, mettant en péril l'ensemble du bâtiment. Les études ont révélé un encastrement variable des fondations dans un sol argileux. Uretek a combiné ses solutions Deep Injections pour consolider les sols sous 127 ml de fondations et Walls Restoring pour régénérer les maçonneries. Suivie par laser et contrôles pénétrométriques, l'intervention a été réalisée en 9 jours.

GALERIE STABILISÉE AU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE



En savoir plus



BÂTIMENT PUBLIC ET ANCIEN Paris (75)



La Galerie de paléontologie du Muséum National d'Histoire Naturelle présentait des affaissements anciens, avec des fissures de 10 à 20 mm liées à une perte de portance générale du sol. Uretek a mis en œuvre sa solution Deep Injections en 2 phases :

- compactage superficiel sous fondations,
- consolidation en profondeur sur 4 niveaux.

Au total, 55 ml de fondations ont été traités en 7 jours ouvrables, sans fermeture du musée au public.

RENFORCEMENT DES SOLS AU GRAND PALAIS



En savoir plus



BÂTIMENT PUBLIC ET ANCIEN Paris (75)



À Paris, dans le cadre des travaux de modernisation du Grand Palais, Uretek a renforcé les sols d'assise destinés à recevoir de nouvelles rampes d'accès et ascenseurs. Les études avaient révélé une faiblesse mécanique sur environ 3 m de profondeur. Le procédé Deep Injections a été mis en œuvre après un plot d'essai, selon un maillage de 2 m x 2 m sur 3 niveaux d'injection, avec monitoring laser et validation par essais pénétrométriques.

RÉHABILITATION DE LOGEMENTS SOCIAUX ET STABILISATION D'EXTENSIONS R+3



En savoir plus



BÂTIMENT RÉSIDENTIEL Épernay (51)



Dans la Marne, des immeubles de logements sociaux de type R+3 sur cave, construits dans les années 1960, ont fait l'objet d'une réhabilitation. Leurs extensions arrières en R+3 sur terre-plein, réalisées en 2000, présentaient des affaissements et une désolidarisation du bâti principal. Uretek a renforcé les remblais limono-crayeux sous fondations par injection de résines, traitant 28 massifs et 41 ml de longrines jusqu'à 3 m de profondeur en seulement 7 jours. Une intervention exécutée sans déménagement des locataires et sur un terrain fortement pentu empêchant la mise en œuvre de micropieux.

IMMEUBLE STABILISÉ APRÈS UNE FUITE DE RÉSEAU



Découvrez la vidéo



BÂTIMENT RÉSIDENTIEL Yvetot (76)



À Yvetot, une fuite sur le réseau d'eau potable a provoqué un effondrement du sol à l'arrière de cet immeuble sur semelles filantes, entraînant des tassements, des fissures et le basculement d'une cage d'escaliers. Les études ont révélé des sols hétérogènes décomprimés jusqu'à 11 m. Uretek a mis en œuvre sa solution Deep Injections avec des profondeurs adaptées selon les zones, allant de 5 à 11 m sous fondation. L'efficacité du traitement a été confirmée par essais pénétrométriques avant et après injection.

URETEK

RÉHABILITATION DE LA LIEUTENANCE, ANCIENNE FORTIFICATION MÉDIÉVALE



Découvrez la vidéo



MONUMENT HISTORIQUE Honfleur (14)



Située sur la jetée du Vieux Bassin, La Lieutenance est un monument historique qui présentait des fissures ainsi qu'un basculement de façade liés à des tassements différentiels des fondations. Face aux contraintes patrimoniales et à la présence de vestiges médiévaux, la solution Uretek Deep Injections a été préférée aux micropieux. La résine expansive a été injectée sous 25 ml de murs de refend et de murs en pierre, sous contrôle laser permanent, en seulement 4 jours.

SMART GEOTECHNICS

RESTAURATION DU BUFFET D'EAU DU GRAND TRIANON



En savoir plus



MONUMENT HISTORIQUE Versailles (78)



Au cœur du domaine du château de Versailles, le Buffet d'Eau du Grand Trianon, monument historique construit en 1702, présentait des fissures liées à des tassements différentiels de ses fondations. Uretek a renforcé le sol par injection de résines expansives sous 38 ml de fondations en pierre ainsi que sous 25 m² de dallages, jusqu'à 5 m de profondeur. Réalisé en 9 jours, le chantier a été suivi par radar 3D précis au 1/10^{ème} de mm et monitoring OSMOS.

CASCADES ET PERRÉS DU GRAND CANAL ET DE L'OCTOGONE - PARC DES SCEAUX



En savoir plus



© CD92 Willy Labre

MONUMENT HISTORIQUE Sceaux (92)



Au sein du Parc de Sceaux, ces cascades construites en 1931 présentaient de nombreuses fissurations liées aux tassements différentiels de leurs fondations. Les mouvements du sol d'assise, aux caractéristiques mécaniques faibles et sensible au retrait-gonflement, avaient entraîné une déformation de la structure. Uretek est intervenu depuis l'intérieur des bassins pour traiter 500 ml sous murs porteurs, jusqu'à 5 m de profondeur, en 32 jours.

FONTAINE DU XIX^{ÈME} SIÈCLE STABILISÉE SUR LA PLACE DES JACOBINS



© Anthony SOUDANI / actu Lyon

En savoir plus



MONUMENT HISTORIQUE Lyon (69)



Cette fontaine de 1886 présentait de nombreux désordres liés à des fuites d'eau, à la perte d'étanchéité des bassins et au lessivage d'un sol à dominante limoneuse. Ces infiltrations avaient entraîné des tassements et un défaut de portance sous l'ouvrage. Uretek a mis en œuvre Deep Injections sur 320 m², avec des injections en colonne jusqu'à environ 5 m de profondeur. Les essais pénétrométriques ont confirmé l'amélioration du sol traité, en seulement 5 jours.

MUSÉE DE LA TAPISSERIE DE BAYEUX : RENFORCEMENT EN SITE OCCUPÉ



En savoir plus



MONUMENT HISTORIQUE Bayeux (14)



Lors de la réhabilitation du musée de la Tapisserie, les ailes Sud et Ouest présentaient des désordres en façade liés à un déficit de portance des sols sous une structure R+1 en pierres maçonneries.

Intervenant en coactivité, Uretek a adapté son phasage par zones et traité 112 ml sous fondations et arcs de décharge de voûtes en 15 jours. Les injections de résine, réalisées sous contrôle radar 3D continu et monitoring laser, ont permis d'améliorer la résistance des sols jusqu'à 95 % selon les zones !

RENFORCEMENT DES FONDATIONS DE L'HÔTEL COINDON



En savoir plus



MONUMENT HISTORIQUE Le Mans (72)



Inscrit aux Monuments Historiques, cet hôtel particulier présentait des fissures liées à une insuffisance de portance des remblais sensibles à l'eau sous fondations. Préalablement à sa division en plusieurs lots, Uretek a renforcé les sols depuis les caves grâce à sa solution Deep Injections avec des injections de résines en points fixes. En moins de 7 jours, 90 ml de fondations anciennes ont été stabilisés jusqu'à 2,5 à 3 m sous fondations, sans perturber l'environnement urbain.

STABILISATION DU CLOCHER D'UNE ÉGLISE DU XVII^{ÈME} SIÈCLE



En savoir plus



BÂTIMENT PUBLIC ET ANCIEN St-Nicolas de la Grave (82)



Achevée vers 1685, l'église Saint-Victor présentait des fissures verticales sur les façades de son clocher octogonal culminant à 45 m. Liés à une fragilité structurelle et à un sol sensible aux tassements différentiels, ces désordres ont nécessité un confortement ciblé. En 3 jours, Uretek a traité 32 ml sous les piliers jusqu'à 3,5 m de profondeur via sa solution Deep Injections Ultra et son système d'injection Multipoint. Toute l'opération a fait l'objet d'une surveillance radar 3D précise au 1/10^{ème} de mm. L'accessibilité à l'église a été préservée durant l'intervention.

RÉNOVATION DU GYMNASE MARCEL BEL : SALLE JEAN GUIMIER ET VESTIAIRES



BÂTIMENT PUBLIC / ERP Meudon (92)



Dans le cadre de la rénovation du gymnase Marcel Bel, composé de trois salles de sport et de vestiaires, Uretek est intervenu sur la salle Jean Guimier et l'ensemble des vestiaires afin de traiter des tassements différentiels des fondations, ainsi que l'affaissement irrégulier et la fissuration des dallages. Les injections de résine ont permis de renforcer les sols sous 1 300 m² de dallages, 84 ml de murs porteurs et longrines, ainsi que 33 massifs, jusqu'à 5,5 m de profondeur, en seulement 32 jours.

INSTITUT SCOLAIRE POLYHANDICAP STABILISÉ EN URGENCE



© Thierry Favatier / TOUTécrit

Découvrez la vidéo



BÂTIMENT PUBLIC / ERP Chartres-de-Bretagne (35)



Construit en 1997 sur sol argileux, cet institut accueillant des enfants et adolescents en situation de handicap présentait d'importantes fissures sur les murs porteurs, liées à la dessiccation et à l'hétérogénéité des sols d'assise. Pendant les vacances, Uretek a mobilisé 3 équipes pour effectuer la consolidation des sols sous fondations par Deep Injections et le relevage du dallage par Floor Lift afin de traiter 520 ml sous semelle, 425 ml de refends, 13 massifs et 20 m² de dallage.

SURÉLEVATION D'UN BÂTIMENT NEUF EN CONSTRUCTION (R+1 EN R+2)



En savoir plus



BÂTIMENT TERTIAIRE Caen (14)



Le bâtiment ORANGE a fait l'objet d'une réhabilitation avec création d'un niveau supplémentaire en ossature bois. Cette surélévation augmentant les charges sur 83 ml de semelles filantes et 7 semelles isolées, Uretek a renforcé le sol par injection de résines. Réalisée en coactivité et en site occupé, l'intervention a nécessité un phasage précis garantissant la continuité des activités environnantes. L'amélioration des caractéristiques mécaniques du sol via les injections a atteint la contrainte à l'ELS* de 3 MPa.

* État limite de service

MUR DE SOUTÈNEMENT STABILISÉ EN FRONT DE MER



Découvrez la vidéo



OUVRAGE DE SOUTÈNEMENT Sainte-Maxime (83)



À Sainte-Maxime, le mur de soutènement attenant à la plage de la Garonnette présentait des affouillements, fissures et cavités sous la chaussée, liés à la nature du sol, au vent et à la houle maritime. Uretek a conforté l'ouvrage par injection de résines expansives sous 165 ml de semelle de fondation, entre le toit du substratum rocheux et la sous-face du mur. Menée en 29 jours, l'intervention a permis de maintenir la circulation en amont et a été complétée par un voile para-fouille en pied de mur.

STABILISATION D'UN ENTREPÔT LOGISTIQUE



En savoir plus



BÂTIMENT INDUSTRIEL Fleury-Mérogis (91)



Cet entrepôt Bovis Transports présentait de nombreuses fissures en façades et sur dallage, liées à des tassements différentiels probablement causés par des infiltrations d'eaux pluviales mal collectées. L'ouvrage reposait sur des puits carrés et rectangulaires avec longrines. Uretek a mis en œuvre sa solution Deep Injections directement sous 16 puits, puis sur deux niveaux complémentaires jusqu'à 3 m de profondeur, afin de stabiliser le bâtiment en seulement 5 jours.

SILOS À GRAINS STABILISÉS APRÈS AFFAISSEMENT DU RADIER



En savoir plus



BÂTIMENT INDUSTRIEL Berzieux (51)



Des silos à grains VIVESCIA présentaient des fissures du radier et un début de déformation d'une cellule, liés à des tassements différentiels atteignant 6 cm. Les causes identifiées combinaient des remblais insuffisamment compactés, venues d'eau et charges supérieures à la portance du sol. Uretek a traité 888 m² de radier et 146 ml de couronnes périphériques par injection de résines jusqu'à 6 m, en 25 jours, sous contrôle laser, pénétrométrique et tomographie électrique.

CENTRE COMMERCIAL STABILISÉ SANS INTERRUPTION D'ACTIVITÉ



En savoir plus



BÂTIMENT COMMERCIAL Nemours (77)



Après une longue procédure judiciaire, ce centre commercial R+1 présentait des fissures, des tassements et des désaffleurements au droit des joints de dilatation, apparus peu après sa réhabilitation. Les études ont révélé des remblais à faibles résistances mécaniques sous fondations. Uretek est intervenu en milieu confiné, depuis le parking, pour recomacter les remblais par injection de résines. En seulement 11 jours, sans arrêt de l'activité, 38 massifs et 205 ml de fondations ont été traités jusqu'à 2 m de profondeur.

SITE INDUSTRIEL STABILISÉ APRÈS UN AFFAISSEMENT



En savoir plus



BÂTIMENT INDUSTRIEL Sorgues (84)



Dédiée à la fabrication d'adjuvants pour béton, la plateforme MBCC présentait un affaissement important de la voirie et d'une partie d'entrepôt construite sur d'anciens remblais.

Le tassement, atteignant jusqu'à 20 cm, provoquait le basculement du quai de chargement et d'installations industrielles. En 15 jours, Uretek a renforcé les sols jusqu'à 6,5 m de profondeur par injection de résines tout en préservant l'accès au site ainsi que la rotation des camions.

VIDES SOUS RADIER COMBLÉS SUR UN SITE INDUSTRIEL



En savoir plus



BÂTIMENT INDUSTRIEL Fos-sur-Mer (13)



Sur un site ArcelorMittal, une station de pompage sur radier de 50 cm et pieux présentait d'importants vides sous radier, provoqués par une fuite du réseau d'eau de pompage ayant entraîné un affouillement et lessivage des sables grossiers d'assise. Uretek est intervenu pour combler et consolider les zones affectées : 460 m² sous la station de pompage ainsi que 180 m² sous la sous-station électrique, jusqu'à 1,6 m de profondeur par rapport au terrain naturel, en seulement 11 jours.

EXTENSION SPA D'UN HÔTEL EN SECTEUR PATRIMONIAL CONTRAINT



En savoir plus



BÂTIMENT PUBLIC ET ANCIEN Provins (77)



Au cœur de la cité médiévale de Provins, l'hôtel Aux Vieux Remparts a engagé la construction d'une extension SPA de 170 m², en R+2 sur sous-sol.

Face à des sables limoneux compressibles jusqu'à 6 m et à des contraintes d'accès rendant les micropieux complexes et coûteux, Uretek a proposé la réalisation d'un radier associé à un renforcement de sol phasé. Les injections sous radier ont permis d'atteindre progressivement les objectifs de portance, jusqu'à une pression limite finale de 1,08 MPa.

CANALISATION SOUS RIVIÈRE : FUITES COLMATÉES EN CHANTIER



En savoir plus



OUVRAGE ENTERRÉ La Wantzenau (67)

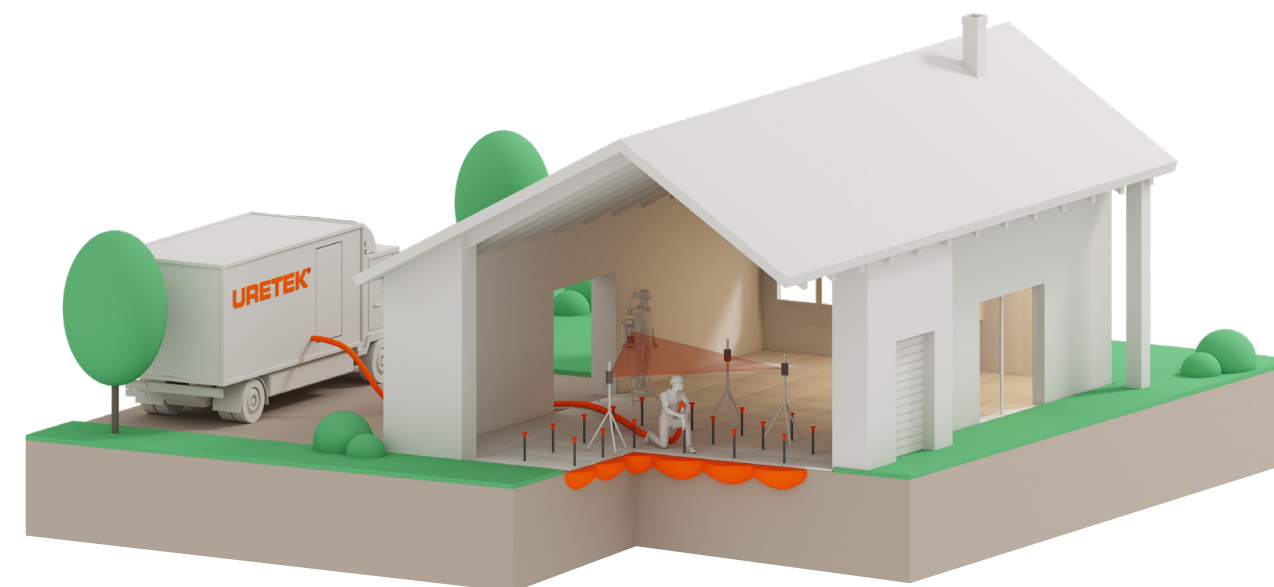
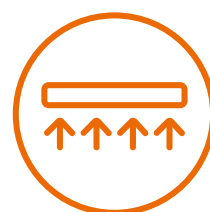


Dans le Bas-Rhin, la société Lanxess devait poser une canalisation sous la rivière Steingiesen pour se raccorder à la station d'épuration de Strasbourg. Malgré un pompage de 600 m³/h, la vidange des puits de 5 m de diamètre et 6 m de profondeur restait impossible en raison d'importantes arrivées d'eau autour du tuyau. Uretek a imperméabilisé 36 m³ de sol grâce à des injections en colonne jusqu'à 6 m, de part et d'autre de la canalisation, avec une résine polymérisant en milieu humide.



STABILISATION ET RELEVAGE DE DALLAGES FLOOR LIFT

STABILISATION ET RELEVAGE DE DALLAGES FLOOR LIFT



L'intervention Uretek convient aussi bien aux chaussées qu'aux dallages rigides et flexibles.

Elle peut avoir pour objectif le relevage, ou simplement la consolidation du sol et la stabilisation de la structure.

Notre ingénieur d'affaires spécialisé sélectionne, à partir d'un large catalogue, les schémas d'intervention les plus adaptés permettant de définir précisément le système d'injection à utiliser, l'entraxe ainsi que la profondeur des injections en fonction du type de structure et de la nature du sol.

Chaque intervention est conçue sur mesure afin d'obtenir un résultat optimal.

LES AVANTAGES

- + **Travaux sans excavation, ni démolition** : l'activité du site peut se poursuivre pendant les injections, autrement dit aucune perte d'exploitation,
- + **Réutilisation immédiate des surfaces traitées** : aucun temps de séchage.

Notre technologie Floor Lift permet de relever avec précision les dallages et sols affaiblis jusqu'à 30 cm.

La résine injectée dans la couche d'assise sous dallage s'expande rapidement, comble les vides et soulève le dallage avec une précision millimétrique, jusqu'au rétablissement de sa planéité d'origine. Les injections sont contrôlées en continu à l'aide d'un **monitoring par niveau laser**.



Camion-atelier entièrement autonome pouvant stationner à **90 m** de la zone d'injection.

CHAMPS D'APPLICATION

BÂTIMENTS RÉSIDENTIELS, PUBLICS ET MONUMENTS HISTORIQUES

Nous relevons les **dallages des maisons individuelles et des copropriétés**, parfois en une seule journée, sans évacuation des occupants.

Notre solution permet également de stabiliser et relever les **trottoirs périphériques** des bâtiments, les **plages de piscines**, les **chaussées** ainsi que les **parkings**.

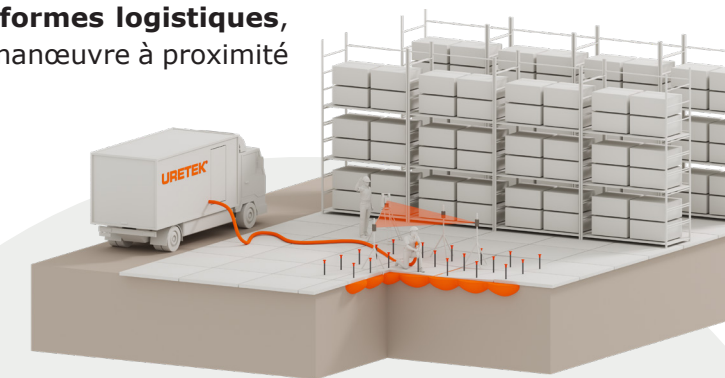


L'entraxe des points d'injection peut varier de 1 m à 1,5 m.

Les trous ont un **diamètre compris entre 6 et 26 mm** permettant très souvent de **conserver le carrelage existant** lorsqu'ils sont réalisés au niveau des joints.

BÂTIMENTS INDUSTRIELS ET COMMERCIAUX

Nous intervenons pour traiter les **affaissements**, les **différences de niveau** et les **désaffleurements entre les dalles**, notamment au niveau de leurs joints. Notre solution s'applique aux **entrepôts**, aux **plateformes logistiques**, aux **surfaces commerciales** ainsi qu'aux zones de manœuvre à proximité des **ponts roulants**.



Notre technologie Floor Lift ne génère **pratiquement aucune gêne**. Nos interventions sont rapides et généralement réalisées **sans interruption des activités professionnelles**.

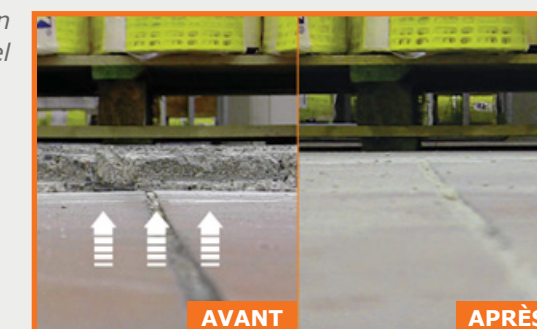
IL N'EST PAS NÉCESSAIRE DE DÉMONTER LES RAYONNAGES.

La rapidité de nos interventions permet de traiter des surfaces allant jusqu'à 150 m² par jour avec une seule équipe mobilisée.

La solution Uretek est efficace dans les situations où des augmentations de charges sont prévues, y compris en cas de réaffectation des zones.

Diamètre des trous : 6 à 26 mm

Relevage d'un dallage industriel



CONTRÔLE DES DÉPLACEMENTS RELATIFS LORS DU RELEVAGE

Lorsque le dallage est en contact avec d'autres structures, il est nécessaire d'utiliser, pendant le relevage, un comparateur centésimal en complément du niveau laser.

Cet instrument permet de contrôler les mouvements relatifs entre les structures adjacentes, afin d'éviter le moindre désalignement ou les sollicitations indésirables.

JOINTS AVEC DÉSAFFLEUREMENTS

Focus sur les sols industriels

AVANT



APRÈS

L'intervention est adaptée pour remettre à niveau les trottoirs périphériques autour d'une habitation.



Les vides présents sous le dallage provoquent des affaissements, des fissures, une perte de planéité ou encore des ruptures au niveau des joints de la structure.

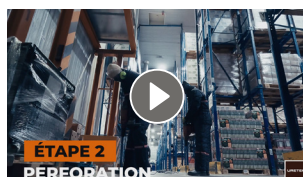


La résine Uretek Geoplus Premium est injectée à travers le support par le biais de trous de faible diamètre.



En s'expansant, la résine comble les vides, compacte le support tout en restaurant la planéité et le scellement de la structure.

Les phases d'intervention



Regardez la vidéo présentant les étapes d'intervention

NIVELLEMENT AVANT LE RELEVAGE

Avant le relevage, un nivellement de la surface est réalisé en relevant les cotes de plusieurs points répartis sur une grille régulière couvrant toute la zone.

Cette opération permet de définir précisément l'état initial du dallage et de contrôler ses mouvements pendant le relevage.

1 REPÉRAGE DES RÉSEAUX ENTERRÉS

Il est recommandé de localiser les réseaux enterrés présents dans la zone de travail avant la réalisation de l'intervention Uretek.



2 INSTALLATION DU CHANTIER

Arrivée du camion-atelier autonome et entièrement équipé, garantissant un encombrement minimal et pouvant être stationné jusqu'à 90 m de la zone d'intervention.



3 PERCEMENTS ET MISE EN PLACE DES TUBES D'INJECTION

À l'aide de perforateurs manuels électriques, des trous de 6 à 26 mm de diamètre sont réalisés.

Les tubes d'injection sont ensuite insérés avec des perforateurs manuels à percussion dans les trous préalablement forés.

L'absence d'excavation, de démolition, de vibrations et de poussières permet de réaliser les travaux sans évacuer les locaux.



4 INJECTION DE RÉSINE URETEK GEOPLUS PREMIUM

La résine est injectée sous le dallage à l'aide d'un pistolet relié au camion-atelier par un tuyau flexible spécifique.

La quantité, la température de la résine ainsi que la pression d'injection sont contrôlées et ajustées en temps réel depuis une tablette.

Initialement liquide, la résine s'expande et se solidifie en quelques secondes jusqu'à atteindre 30 fois son volume initial.

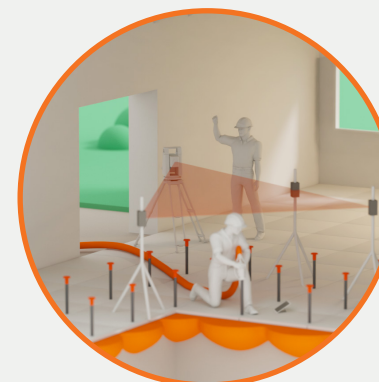
La rapidité de réaction de la résine et le contrôle de la quantité injectée permettent l'arrêt immédiat du relevage.



5 CONTRÔLE ET SUIVI

En s'expansant, la résine atteint d'abord les vides présents, avant de les combler en compactant le sol.

Si cela est prévu, l'intervention se poursuit par le relevage de la surface traitée jusqu'au rétablissement de sa planéité d'origine. Toute l'opération est contrôlée en continu grâce à un monitoring laser offrant une précision de 0,5 mm. Le cas échéant, des instruments de mesure encore plus précis peuvent être mis en place.



6 TRAVAUX DE FINITIONS

À la fin de l'intervention, les tubes d'injection sortant du dallage sont sectionnés et les trous sont rebouchés de manière provisoire avec un mastic approprié.



7 DOCUMENTS DE FIN DE CHANTIER

Le chef d'équipe vous fait signer un procès-verbal de fin de travaux.

Si cela est inclus, l'ingénieur d'affaires adresse ultérieurement au client un rapport de synthèse détaillant les travaux réalisés et les résultats obtenus.





Découvrez
la vidéo

CENTRE COMMERCIAL SAINT-SERGE

ANGERS (49)

Construit en 1969 sur un sol meuble, le centre commercial Saint-Serge d'Angers a connu deux agrandissements dans les années 1990 et 2005, puis une **rénovation majeure** en 2010. Situé à proximité de la Maine et marqué par une **inondation importante** il y a une vingtaine d'années, l'ouvrage présentait des désordres nécessitant un traitement global du dallage.

! LE PROBLÈME

Depuis, l'établissement avait connu de nombreux désordres : des **vides** et des **affaissements** sous dallage qui, au fil des années, avaient détérioré le revêtement, entraînant des déformations en surface, des bris de carrelage et des vibrations lors du passage des chariots et transpalettes. Afin d'en déterminer l'origine, une étude géotechnique a été réalisée et a permis de mettre en évidence l'**instabilité du sous-sol** à différents endroits ainsi que des vides généralisés. Un traitement total du dallage par la société Uretek a donc été décidé par les équipes techniques de l'hypermarché, correspondant au mieux à leur cahier des charges.

💡 LA SOLUTION

Uretek a traité 11 000 m² de dallages et revêtements hétérogènes en une trentaine de nuits, **sans perte d'exploitation** pour l'enseigne. Chaque intervention, réalisée de 22 h à 6 h, débutait par le repérage des réseaux et la protection des rayons.

Les injections de résine expansive ont été effectuées dans les joints du carrelage, sous contrôle laser permanent et surveillance télévisuelle, avant rebouchage des percements et restitution complète des zones au matin.

LE + URETEK

L'intervention se déroulait la **nuite**, permettant ainsi le maintien de l'activité du site durant la journée sans que les clients ne s'aperçoivent de rien !



EXPLOITATION
PRÉSERVÉE

URETEK

INFORMATIONS CLÉS

- 11 000 m² de dallage
- 2 m de **profondeur** sous dallage
- 30 **nuits** d'intervention
- Dallage sur terre-plein



Protection des rayons et mise en place
des tubes d'injection



Réalisation des injections sous contrôle laser



Sensible au détail, Uretek réalise ses
injections à travers les joints du carrelage



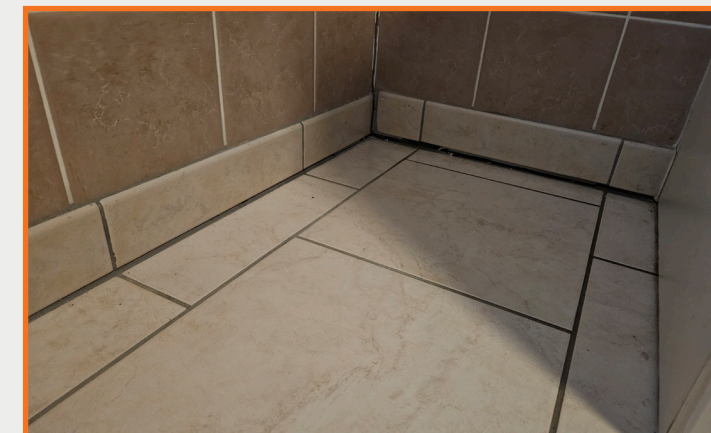
Finitions avec le rebouchage des trous
et le nettoyage de la zone traitée

SMART GEOTECHNICS

**SOLUTIONS
COMBINÉES**
pour un
traitement des
fondations et
du dallage

INFORMATIONS CLÉS

- 168 m² de dallage
- 77 ml sous semelles filantes
- 5 massifs
- 6,5 jours d'intervention



Vide sous plinthe généré par un tassement différentiel des fondations

MAISON FISSURÉE APRÈS SÉCHERESSE STABILISÉE EN CHARENTE

📍 PÉRIGNAC (16)

À Pérignac, en Charente, cette maison individuelle de plain-pied a subi de nombreux désordres à la suite de la **sécheresse** 2022. L'ouvrage, sans sous-sol et implanté sur terrain relativement plat, présentait des fissures en façades, des **vides sous plinthes** et un **affaissement** du dallage, nécessitant un traitement combiné des sols et des dallages.



Stabilisation
et relevage
de dallages



Consolidation
de sols
de fondation



Mise en place des canules d'injection pour le relevage du dallage



PENDANT

APRÈS

Traitement des fondations avec le procédé Deep Injections (pendant puis après intervention)

! LE PROBLÈME

Les désordres se manifestaient par des fissures verticales, horizontales et en escalier sur l'ensemble des façades, ainsi que par des fissures au droit des doublages et cloisons. L'étude de sol a mis en évidence des **sols argilo-sablo-graveleux**. Ces pathologies, associées à l'affaissement du dallage sur terre-plein, étaient caractéristiques de **tassements différentiels** affectant les fondations et les sols d'assise.

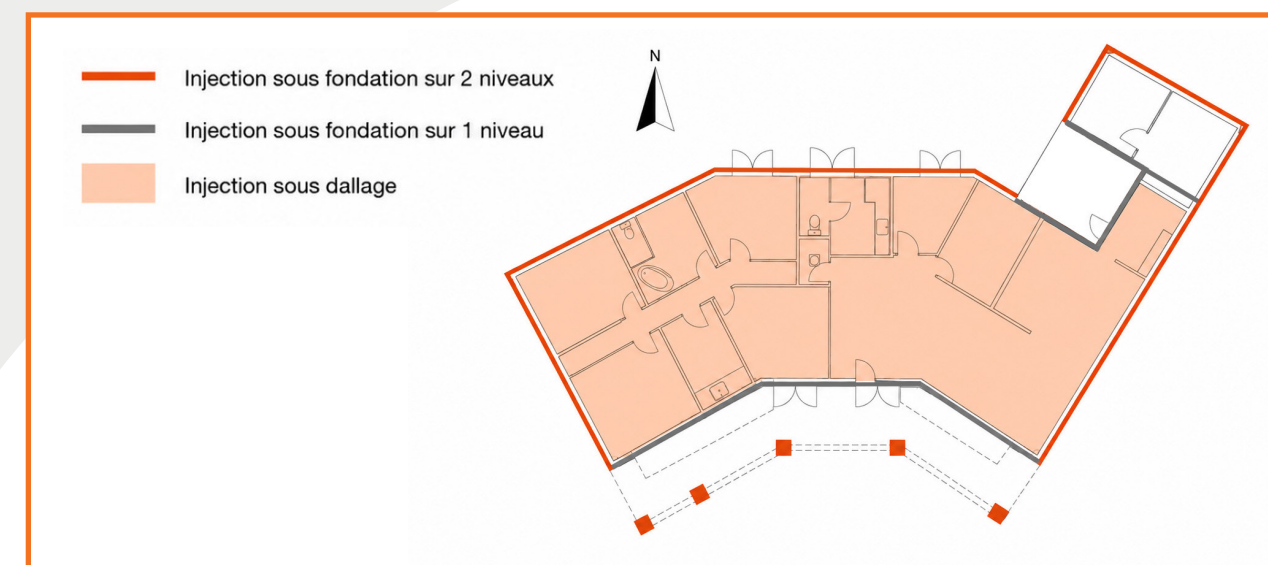
💡 LA SOLUTION

Uretek a mis en œuvre des injections de résine expansive pour combler les vides, relever le dallage et redonner une assise solide à l'ouvrage. L'intervention a porté sur 168 m² de dallage par injections superficielles à 0,50 m de profondeur, 32 ml de semelles filantes jusqu'à 1,50 m, 45 ml jusqu'à 2,50 m, ainsi que 5 massifs sous poteaux extérieurs au niveau de la casquette. Cette **solution propre et peu invasive** a été réalisée sans déménagement des occupants.

LE + URETEK

Une intervention rapide et peu invasive, adaptée aux pathologies de sécheresse, **sans relogement des occupants**.

URETEK



Plan de l'intervention

SMART GEOTECHNICS



RÉFÉRENCE CHANTIER



En savoir plus

ENTREPÔT VINICOLE STABILISÉ SANS ARRÊT D'ACTIVITÉ

MARDEUIL (51)

L'Institut Œnologique de Champagne dispose d'un entrepôt dédié au stockage de matériels indispensables à l'accompagnement des acteurs de la filière viticole. Fortement sollicitées, les zones de stockage devaient rester pleinement exploitables afin de garantir la **continuité de l'activité** et l'accessibilité des équipements, avec des charges pouvant atteindre 9,3 tonnes par échelle de racks.



Stabilisation et relevage de dallages



Consolidation de sols de fondation



! LE PROBLÈME

Les tassements du dallage limitaient la capacité de stockage et la circulation au sein de l'entrepôt. Les investigations préalables, comprenant des contrôles géophysiques et des sondages géotechniques, ont mis en évidence des **vides** de plusieurs dizaines de centimètres sous l'ouvrage, ainsi qu'un **sol d'assise de faible résistance mécanique** jusqu'à 3 m de profondeur, avec une valeur moyenne qd de 1,5 MPa.

💡 LA SOLUTION

L'équipe d'intervention a traité l'ensemble de la surface de l'entrepôt en **25 jours**, selon un planning préalable défini afin d'éviter toute perturbation de l'activité du site. Les injections ont permis de **recompactifier les sols en profondeur** en atteignant les objectifs prévus (à savoir qd mini = 3,10 MPa) et de **combler les vides sous dallages**. Dorénavant, le client peut ainsi exploiter pleinement son site, dans des conditions de stockage optimisées et de circulation sécurisées.

LE + URETEK

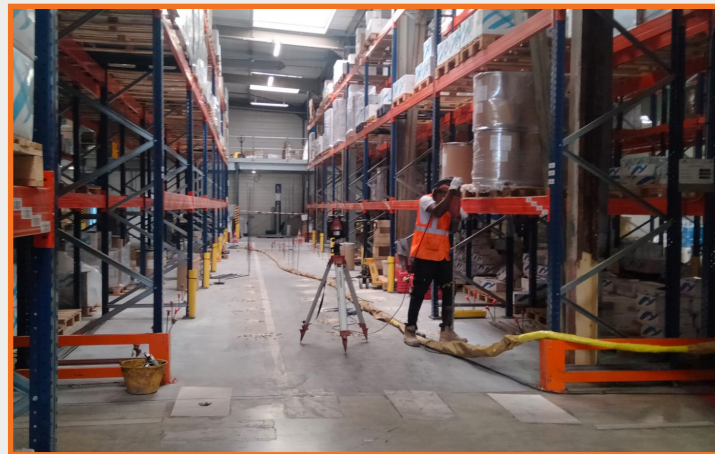
Aucun temps de séchage n'est à prévoir, les zones traitées sont immédiatement réutilisables !

INFORMATIONS CLÉS

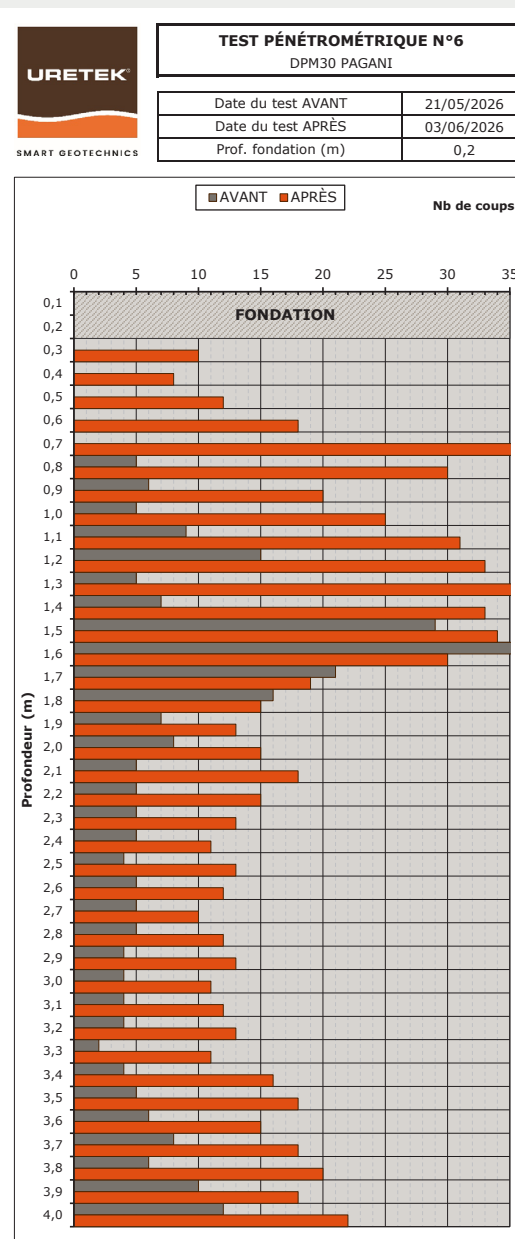
- > 1 256 m² traités sous dallage
- > 3 m de profondeur
- > 25 jours d'intervention



Tubes d'injection disposés selon le maillage prédéfini



Surveillance au niveau laser installée



Test pénétrométrique



Réalisation des injections de résine



RÉFÉRENCE CHANTIER

INTERVENTION
PRÉVENTIVE
DÉCIDENTE
PAR LE CLIENT



© ABAX

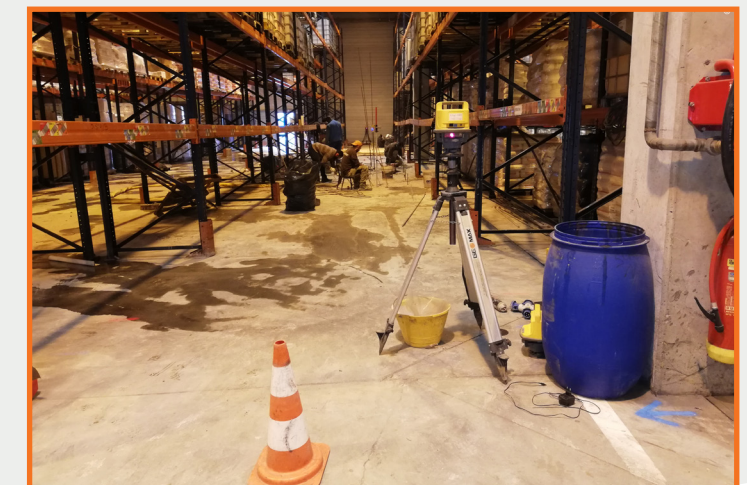
INFORMATIONS CLÉS

- > 826 m² traités sous dallage
- > 6 608 m³ de sols renforcés
- > 9 m de profondeur
- > 30 jours d'intervention

STABILISATION ET RELEVAGE DE DALLAGES | FLOOR LIFT



Intervention sans aucun déménagement des racks



Mise en place du suivi permanent au niveau laser

AFFAISSEMENT RÉSORBÉ DANS UN ENTREPÔT INDUSTRIEL

VILLENEUVE-LE-ROI (94)



Stabilisation
et relevage
de dallages



Consolidation
de sols
de fondation

Implantée depuis 1948, ABAX Industrie est spécialisée dans la fabrication et la commercialisation de solutions chimiques. Son entrepôt de stockage de produits industriels présentait un **tassement différentiel** marqué sur une partie du dallage. Ces déformations rendaient la circulation des chariots élévateurs difficile et les opérations de gerbage plus risquées, nécessitant une intervention préventive.

LE PROBLÈME

Les investigations géotechniques ont identifié une zone centrale d'environ 200 m² particulièrement affectée, avec des tassements moins importants en périphérie. Les remblais et alluvions modernes constituant le sol d'assise présentaient des caractéristiques mécaniques sensibles à l'eau et un faible compactage en profondeur, générant des vides, une **instabilité du terrain** et des **déformations visibles en surface**.

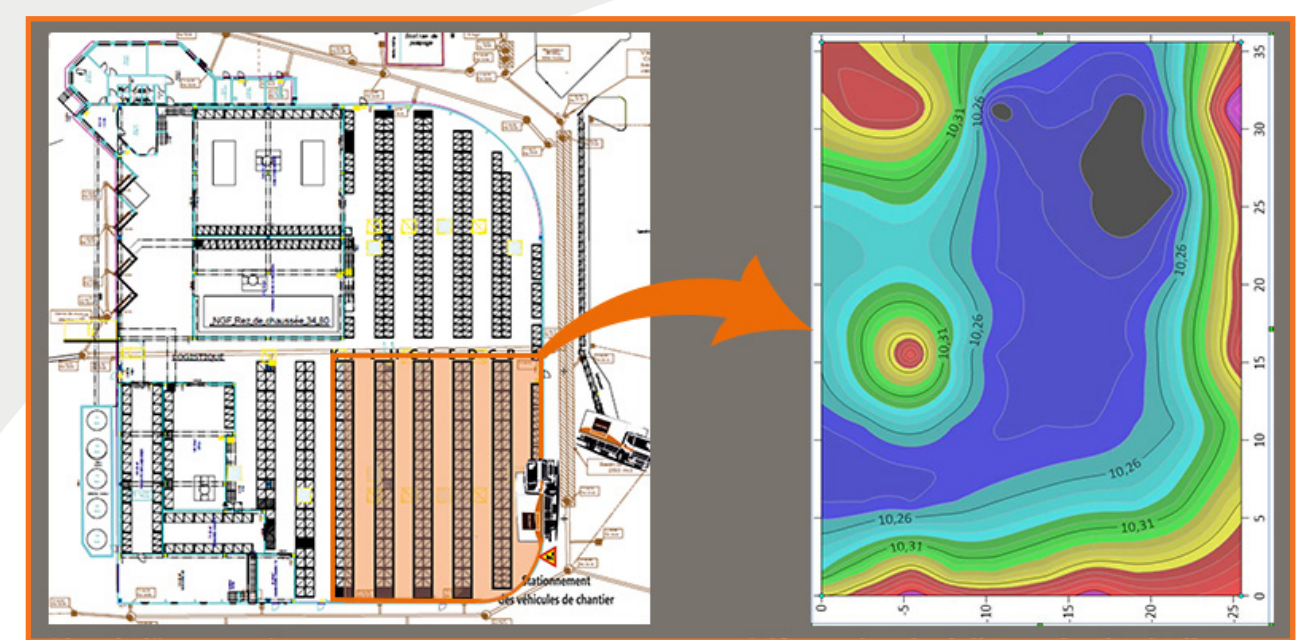
LA SOLUTION

Uretek a mis en œuvre des injections de résine expansive pour compacter les terrains décomprimés, combler les vides et relever les zones affaissées. Le traitement a associé 530 injections Multipoint dans les remblais et alluvions modernes à 524 injections en points fixes pour relever les dallages et parfaire le traitement au-delà de 7 m de profondeur. En 30 jours, **826 m² de dallage ont été stabilisés et 6 608 m³ de sol renforcés** jusqu'à 9 m de profondeur, sans arrêt d'activité ni déplacement des racks.

LE + URETEK

Une double approche d'injections : Multipoint et points fixes pour consolider les sols en profondeur tout en maîtrisant parfaitement le relevage du dallage.

URETEK



Plan de l'intervention
En couleur, la partie concernée

Déformation du dallage selon le nivellement
En bleu, les zones les plus affaissées

SMART GEOTECHNICS



En savoir plus

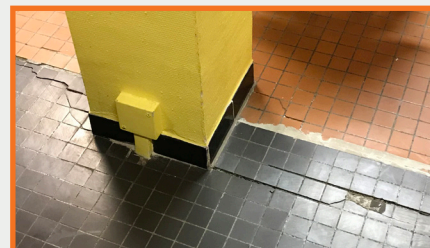
CENTRE COMMUNAL D'ACTION SOCIALE STABILISÉ EN SITE OCCUPÉ

📍 COURNON D'AUVERGNE (63)

Achevé en 1976, le Centre Communal d'Action Sociale (CCAS) accompagne au quotidien les familles, les personnes âgées et les personnes en situation de handicap. L'un de ses bâtiments, dédié au foyer logement, présentait des désordres nécessitant une stabilisation rapide, tout en préservant l'accessibilité des espaces indispensables au fonctionnement de l'établissement.

! LE PROBLÈME

Implanté en zone argileuse, le bâtiment présentait des **fissures** caractéristiques de **tassements différentiels** au niveau des fondations. Un **affaissement du dallage** avait également généré des vides sous plinthes en périphérie et au droit de plusieurs poteaux intérieurs. Ces désordres menaçaient la stabilité de l'ouvrage et nécessitaient un renforcement du sol d'assise par injections de résine expansive.



💡 LA SOLUTION

Grâce à la **mobilisation de 4 équipes**, intervenant pour partie simultanément, les zones concernées ont été traitées en seulement **10 jours**. Les injections de résine ont permis de renforcer 434 m² de dallage jusqu'à 1 m de profondeur, 84 ml sous semelles filantes jusqu'à 3 m, ainsi que 12 massifs au droit des poteaux intérieurs.

Le phasage a permis de maintenir l'accès aux bureaux, à la cuisine et au réfectoire, avec une gêne limitée pour les résidents.

LE + URETEK

Une organisation sur mesure, avec des équipes renforcées et un planning adapté, pour limiter la gêne sur site occupé.



GRANDE FLEXIBILITÉ

URETEK

INFORMATIONS CLÉS

- 434 m² de dallage
- 84 ml sous semelles filantes
- 12 massifs
- 10 jours d'intervention



Préparation des canules d'injection



Réalisation des injections de résine

Légende :



434 m² de dallage traité par injection de résine expansive selon les procédés URETEK Floor Lift et Deep Injections



Plan de l'intervention Uretek

STABILISATION D'UNE MAISON FISSURÉE APRÈS LA SÉCHERESSE

📍 CHOUPPES (86)



En savoir plus



INFOS CLÉS

- Type d'ouvrage : bâtiment résidentiel
- Désordres : fissures en escalier, affaissement du dallage, vides sous plinthes
- Particularité : traitement du dallage depuis l'extérieur, sans déménagement

Dans la Vienne, cette maison individuelle de plain-pied construite en 2000 présentait d'importantes fissures en escalier sur les façades, ainsi que des fissurations intérieures et des vides sous plinthes apparus après la sécheresse de juillet 2022.

Ces désordres traduisaient des tassements différentiels des sols d'assise, concentrés sur les façades Sud et Est, et associés à l'affaissement du dallage sur terre-plein. Uretek a mis en œuvre des injections de résine expansive afin de stabiliser durablement les fondations et de consolider le support du dallage.

Le traitement, réalisé depuis l'extérieur en périphérie, a permis d'éviter tout déménagement du mobilier intérieur et de résorber les vides sous plinthes.

MAISON ANCIENNE EN MOELLONS STABILISÉE ET RIGIDIFICATION DE SON SOUBASSEMENT

📍 SAINT-CHRISTOPHE-EN-BAZELLE (36)



En savoir plus



INFOS CLÉS

- Type d'ouvrage : bâtiment résidentiel
- Traitement : 22 ml de fondations, 22 ml de soubassements, 48 m² de dallage
- Durée : 3,5 jours d'intervention

Cette habitation ancienne en maçonnerie de moellons présentait des désordres apparus après la sécheresse de 2019 : fissures obliques en escalier sur les façades, fissurations intérieures et tassement du dallage dans le corps principal. La faible portance des sols d'assise, leur sensibilité au phénomène de sécheresse et le faible encastrement des murs en moellons rendaient nécessaire une intervention adaptée à cet ouvrage ancien et hétérogène.

Sur cette opération, Uretek a associé trois procédés complémentaires :

- Deep Injections pour stabiliser 22 ml de fondations,
- Walls Restoring pour rigidifier 22 ml de soubassements en maçonnerie,
- Floor Lift pour traiter et relever 48 m² de dallage.

L'intervention a permis de stabiliser les zones affectées en seulement 3,5 jours.

INSTITUT FRANÇAIS DE L'ÉQUITATION : STABILISATION DE LA JUMENTERIE ET D'UN LOGEMENT

📍 LE PIN AU HARAS (61)



En savoir plus



INFOS CLÉS

- Type d'ouvrage : bâtiment public
- Traitement : 122 ml de fondations anciennes jusqu'à 3 m
- Durée : 9 jours, en site occupé avec activité maintenue

Au Haras du Pin, dans l'Orne, la Jumenterie ainsi qu'un logement annexe présentaient des fissures liées à des tassements différentiels des fondations. Bâties sur des argiles très plastiques, sensibles aux variations hydriques, ces ouvrages étaient également soumis à l'influence d'un grand chêne situé à proximité.

Sollicité par un organisme public, Uretek a proposé une solution de pérennisation adaptée à ce site patrimonial, efficace et peu invasive. Les injections de résine ont permis de rétablir les caractéristiques mécaniques des sols sous fondations et de limiter les chemins de drainage.

Réalisée en intérieur comme en extérieur, l'intervention a stabilisé 122 ml de fondations anciennes jusqu'à 3 m de profondeur, en seulement 9 jours, tout en maintenant l'activité des bureaux.

HALLE AU BLÉ DE BOURGES : DALLAGE STABILISÉ SOUS REMBLAIS

📍 BOURGES (18)



En savoir plus



INFOS CLÉS

- Type d'ouvrage : bâtiment public
- Traitement : 3 324 m² de dallage traité sur 3 m de profondeur
- Durée : ~20 jours, avec réutilisation immédiate des zones traitées

Construite en 1836 à l'emplacement de l'ancien couvent des Cordeliers, la Halle au Blé accueille aujourd'hui le marché hebdomadaire ainsi que des spectacles et manifestations. Le dallage de cet ouvrage patrimonial présentait un tassement d'environ 20 cm, accompagné de fissures, lié à la déconsolidation de remblais épais et très humides sous l'effet de réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées dégradés.

Uretek a réalisé des injections de résine sous l'ensemble du dallage, soit 3 324 m² traités sur 3 m de profondeur, afin d'obtenir une résistance compatible avec les nouvelles charges d'exploitation.

Achevée en une vingtaine de jours, l'intervention a permis de stabiliser les remblais avant la démolition de la dalle existante et son remplacement par une dalle en béton armé, dans le cadre du programme de rénovation de la halle.

DALLAGE RELEVÉ ET FONDATIONS STABILISÉES SUR UNE MAISON



En savoir plus



BÂTIMENT RÉSIDENTIEL Semoy (45)



Près d'Orléans, cette maison individuelle de plain-pied sur un terre-plein présentait des vides sous plinthes, des fissures et des difficultés d'ouverture, liés aux mouvements de sols argileux en zone d'exposition forte au RGA. Uretek a combiné Deep Injections pour consolider les sols de fondation jusqu'à 2 m et Floor Lift pour relever le dallage affaissé. En seulement une journée, 32 m² ont été traités sans évacuation des occupants.

GROUPE SCOLAIRE PARISIEN STABILISÉ APRÈS DES FUITES DE RÉSEAUX



En savoir plus



BÂTIMENT PUBLIC Paris (75)



À Paris, le groupe scolaire du Capitaine Lagache présentait des fissures sur les cloisons et les plafonds, ainsi qu'un affaissement du dallage avec des vides sous plinthes, à la suite de fuites de réseaux ayant altéré les puits de graviers cimentés et décomprimé les remblais. Uretek a combiné Deep Injections pour consolider 46 ml sous murs porteurs jusqu'à 4 m de profondeur, et Floor Lift pour relever 56 m² de dallage avec stabilisation du remblai sous-jacent jusqu'à 1,5 m.

STABILISATION NOCTURNE D'UN CENTRE COMMERCIAL



En savoir plus



BÂTIMENT COMMERCIAL Côtes-d'Armor (22)



Implanté depuis 2006, ce centre commercial présentait des fissures sur ses murs et ses doublages, ainsi que des défauts de planéité sur 5 100 m² de surface de vente. L'étude géotechnique a révélé un affaissement généralisé du dallage, lié à des sols d'assise hétérogènes en limons et remblais. Uretek est intervenu de nuit pour protéger les rayons, injecter sa résine exclusive sous contrôle laser permanent et restituer, chaque matin, les zones traitées. En 32 nuits, le dallage a été repris.

RELEVAGE D'UN DALLAGE AFFAÎSSÉ DANS UN MAGASIN D'ÉLECTROMÉNAGER



Découvrez la vidéo



BÂTIMENT COMMERCIAL Saint-Clément-de-Rivière (34)



Dans l'Hérault, ce magasin de produits high-tech et d'électroménagers présentait un affaissement irrégulier du dallage industriel, atteignant 4 à 5 cm en rive. Ces désordres se manifestaient par des vides sous plinthes, des fissures sur les cloisons et les revêtements, probablement liés à des tassements différentiels et aux variations hydriques des sols d'assise. Uretek a réalisé ses injections sous contrôle laser pour traiter 326 m² jusqu'à 1 m de profondeur et relever le dallage jusqu'à 6,5 cm, en 3,5 jours.

PLAGES DE BASSIN RELEVÉES DANS UN CAMPING 4*



Découvrez la vidéo



BÂTIMENT COMMERCIAL Agde (34)



Lecamping quatre étoiles des Champs Blancs présentait un affaissement dangereux des plages de ses bassins. Uretek a combiné Floor Lift pour relever et stabiliser 1 700 m² de dallage, et Deep Injections pour conforter le sol entre 1 et 2 m de profondeur. Réalisée en 16 jours, l'intervention a redonné une compacité suffisante aux sols supports, sans dégradation des ouvrages, permettant la réouverture du camping pour la saison.

ENTREPÔT AUTOMOBILE : BATTEMENTS DE DALLES TRAITÉS



En savoir plus



BÂTIMENT INDUSTRIEL Rennes (35)



L'entrepôt de Bretagne Atelier, sous-traitant automobile fonctionnant 24 h/24 et 7 j/7, présentait des battements de dalles liés aux passages répétés de chariots et à une couche d'assise inadaptée. Uretek a traité 7 047 m² de dallage en 35 jours, selon un maillage d'environ 1 point/m² renforcé au niveau des joints. Les injections de résine, contrôlées au laser et au comparateur au centième de mm, ont été réalisées sans interrompre l'activité industrielle.

STATION DE TRAMWAY CARLE VERNET : VIDES SOUS DALLE COMBLÉS



En savoir plus



INFRASTRUCTURE FERROVIAIRE Bordeaux (33)



La station de tramway Carle Vernet présentait des affaissements localisés sous les voies V1 et V2, liés au lessivage des sols supports et à la formation de vides sous dalle. Uretek a mis en œuvre Floor Lift par injection de résines expansives à l'interface dalle/sol, sous contrôle laser et avec un maillage adapté aux nombreux réseaux. Réalisée en seulement 2 nuits, l'intervention a permis de combler les vides et de stabiliser les voies sans interrompre l'exploitation du tramway.

BATTEMENTS DE DALLES TRAITÉS AU PÉAGE DE LA NÉGRESSE



En savoir plus



INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE Biarritz (64)



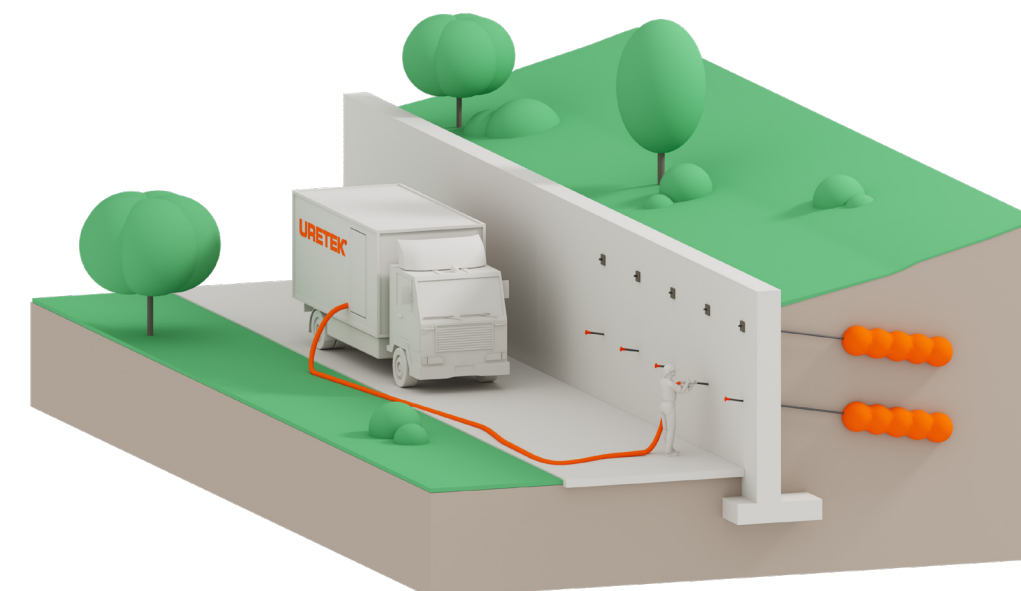
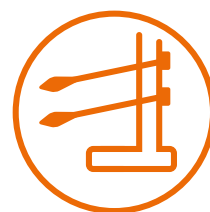
Au péage de la Négresse, sur l'autoroute A63 au sud-est de Biarritz, les voies poids lourds présentaient des battements de dalles en béton peu après la mise en service de l'ouvrage. Ces désordres étaient liés au tassement des remblais sous dallage, dont la portance était insuffisante. Uretek a compacté le remblai sur toute son épaisseur par injections de résine expansive, via des tubes de Ø 12 mm, sous contrôle permanent au niveau laser. Le chantier a été réalisé en 1 journée, sans interrompre la circulation.



ANCORAGE DE MURS CONTRE TERRE MICROANCHORS

ANCRAGE DE MURS CONTRE TERRE MICROANCHORS

Brevet européen n° EP 3 749 807 B1



Pour **contrer la poussée des terres**, nous avons conçu et breveté **Uretek MicroAnchors**, une technologie utilisant des **micro-ancrages** disposés selon un **maillage dense et régulier** sur des ouvrages de soutènement afin d'**augmenter la résistance de l'ouvrage aux efforts de sollicitation**.

Les micro-ancrages utilisés sont en acier inoxydable, et bien que de petites dimensions, ils ont une durée de vie largement conforme aux prescriptions de la réglementation.

LES AVANTAGES

- + **Encombrement minimal du chantier** : les équipements et les matériaux peuvent être transportés à la main, permettant ainsi d'intervenir dans des zones difficiles d'accès ou exigües.
- + **Les micro-ancrages sont peu invasifs** par rapport aux tirants traditionnels.
- + **La taille réduite des éléments extérieurs** permet également une **meilleure intégration au paysage**.
- + **L'esthétique de la maçonnerie est préservée**.
- + **Rapidité** : l'intervention est immédiate et efficace, avec **jusqu'à 30 tirants par jour**.
- + **Le faible diamètre** des micro-ancrages permet l'utilisation de **perceuses manuelles**. Nous pouvons ainsi appliquer la technologie Uretek MicroAnchors même sur des **maçonneries de faible épaisseur ou présentant un état de conservation non optimal**, ce qui n'est pas possible avec des tirants traditionnels.
- + **La résine formant le bulbe d'ancrage Uretek MicroAnchors reste stable dans le temps**, quelles que soient les conditions environnementales. Elle est produite exclusivement pour Uretek.
- + **Solution plus économique** que les technologies traditionnelles.
- + **Aucun déchet n'est généré**.

Cette solution permet de stabiliser les murs et les ouvrages enterrés ou semi-enterrés grâce à des micro-ancrages et des injections de résines expansives.

Quand utiliser Uretek MicroAnchors ?

Cette solution est très polyvalente et particulièrement adaptée aux **ouvrages existants**, composés parfois de structures insuffisamment dimensionnées pour **résister aux poussées du terrain**.

La solution **Uretek MicroAnchors** reprend les principes constituant la philosophie d'Uretek Group tels que la **rapidité**, la **faible invasivité** et l'**abordabilité**.

URETEK
MICROANCHORS



TECHNIQUE
TRADITIONNELLE

CHAMPS D'APPLICATION

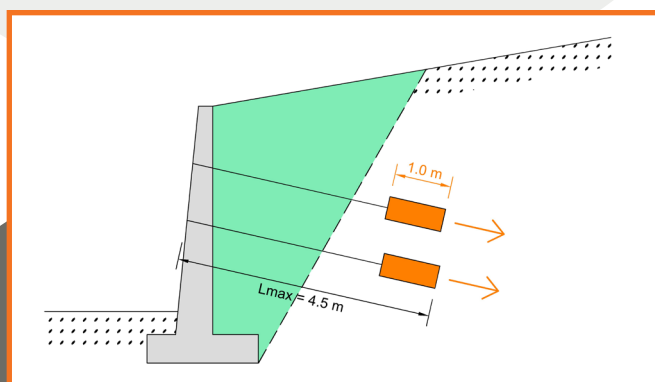


Schéma illustrant une intervention MicroAnchors avec bulbes d'ancrage positionnés au-delà du coin des terres instables.

- Murs et écrans de soutènement,
- Pentes clouées, perrés,
- Ouvrages soumis à poussée hydrostatique (comme des piscines)

Support technique

Nous accompagnons les professionnels à toutes les étapes, de la conception à la mise en œuvre de l'intervention.

Une assistance à la conception est fournie au moyen d'une **note de calcul** comprenant les vérifications prévues par la réglementation relative aux murs de soutènement : renversement, stabilité générale, glissement et capacité portante.

Établie par notre bureau technique intégré, cette note précise également les charges prévues par le projet pour chaque tirant.

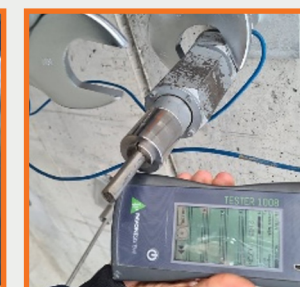
De plus, les essais exigés par les normes et recommandations nationales seront effectués lors du chantier afin de vérifier la conformité de chaque tirant avec les valeurs prévues par le dimensionnement.

Enfin, un **rapport de fin de travaux** sera également diffusé à l'issue du chantier.

Mise en tension

La mise en tension est réalisée principalement à l'aide d'un **système mécanique réglable** avec des clés spécifiques, et contrôlée au moyen d'une **cellule de charge spécialement étalonnée**.

Le micro-ancrage est fixé à la paroi par une plaque en acier perforée, reliée au tube et au câble/toron.



Essais de charge

Conformément aux **réglementations en vigueur et aux recommandations nationales**, un ou plusieurs **ancrages supplémentaires et sacrificiels** sont testés sur chaque chantier à l'aide d'un **vérin hydraulique muni d'une cellule de charge mise en tension** afin de déterminer leur charge de rupture avant de la comparer aux charges de dimensionnement prévues.



FICHE TECHNIQUE

+ MICRO-ANCORAGE

- Tubes en acier inoxydable de 12 x 1,5 mm marqués CE
- Câbles en acier galvanisé
- Pointe en acier inoxydable, de diamètre variable selon les caractéristiques du terrain

+ RÉSINE URETEK

- Temps de réaction : de l'ordre de quelques secondes

CARACTÉRISTIQUES DE MICROANCHORS

Tube acier AISI 304 12X1.5 + Câble 5 mm + RÉSINE URETEK GEOPLUS PREMIUM

Réf.	Dimensions		Charge de service	Module élastique	Limite		Contrainte	
	Diamètre	Section			élastique	rupture	fluage	rupture
	(mm)	(mm²)	(kN)	(N/mm²)	(kN)	(kN)	(N/mm²)	(N/mm²)
MA 12/40	12	113,1	25,8	88 600	40,1	67,9	350	600

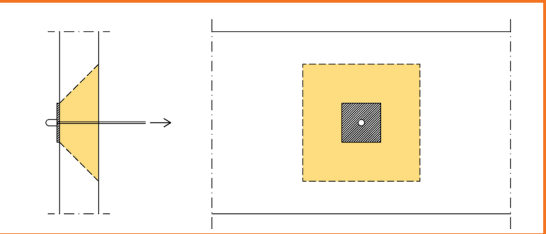
PLAQUE D'ANCORAGE ET PROTECTION

- Plaque en acier galvanisé de 15 x 15 cm
- Protection de l'extrémité du tirant d'ancrage par un capuchon en silicone pour une sécurité optimale lorsque les ancrages se situent à hauteur d'homme.
- Possibilité de peindre les éléments pour les harmoniser avec la maçonnerie ou les personnaliser sur demande.
- Possibilité de créer une réservation dans l'ouvrage au niveau de la tête d'ancrage pour retrouver l'esthétique d'origine.

La technologie Uretek MicroAnchors révolutionne la stabilisation des murs de soutènement

Contrairement aux tirants traditionnels concentrant des charges importantes en quelques points, notre système permet de contrer la poussée grâce à un plus grand nombre d'ancrages de petite dimension, avec des charges de service inférieures à 2 tonnes.

Ce choix de conception minimise le risque de poinçonnement, empêchant la pression exercée sur la plaque d'endommager ou de perforer la maçonnerie, et assurant ainsi une stabilisation sûre et contrôlée du mur de soutènement.



STRUCTURE D'UN MICRO-ANCORAGE

CÂBLE MÉTALLIQUE

Le câble métallique est composé de fils entrelacés dont la longueur totale correspond à la longueur du micro-ancrage. Ses caractéristiques sont adaptables selon la résistance structurelle requise.

TUBE D'INJECTION EN ACIER INOXYDABLE

Fabriquée en acier inoxydable, elle recouvre le câble entièrement depuis le trou jusqu'à la base de la pointe. Des orifices calibrés sont percés à l'extrémité pour permettre la sortie de la résine. Ceux-ci facilitent l'injection et sa diffusion dans toute la zone d'ancrage entre la tige d'ancrage et le sol, améliorant ainsi les performances du tirant.

COSSE DE CÂBLE ET ÉCROU DE BLOCAGE

La cosse de câble et l'écrou de verrouillage relient l'extrémité du câble métallique à la tête en acier. Les éléments de liaison doivent garantir une résistance à la traction supérieure à celle du câble.

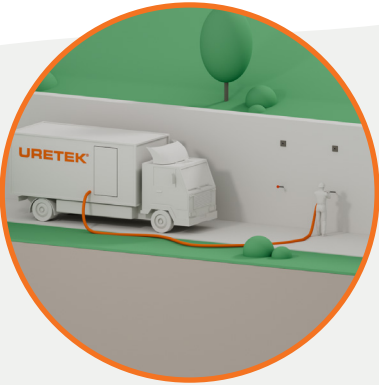
POINTE DE DIAMÈTRE CALIBRÉ

En acier galvanisé, cette pointe de forme conique a un diamètre supérieur à celui du tube d'injection. Elle est conçue pour faciliter la pénétration du tirant dans le trou préalablement réalisé dans le terrain. Son diamètre varie en fonction des caractéristiques mécaniques du sol dans lequel le micro-tirant est inséré.

Les phases d'intervention



Regardez la vidéo présentant les étapes d'intervention



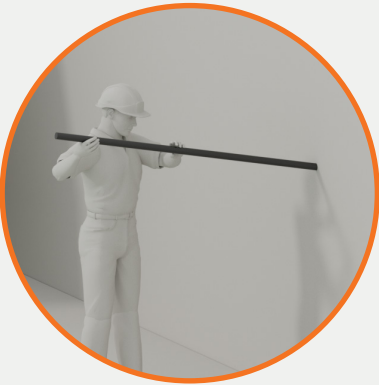
1 INSTALLATION DU CHANTIER

Arrivée du camion-atelier autonome et entièrement équipé, garantissant un encombrement minimal et pouvant être stationné jusqu'à 90 m de la zone d'intervention.



2 PERCEMENT

Rapide et peu invasive, cette phase est réalisée à l'aide de perforateurs manuels électriques à percussion rotative équipés d'embouts spéciaux de petits diamètres ou, si nécessaire, au moyen d'une micro-foreuse pré-ancrée ou non sur le mur.



3 INSTALLATION

Manuellement ou à l'aide d'un percuteur électrique, le micro-ancrage est introduit dans le trou jusqu'à la longueur prévue.



ESSAIS DE CHARGE

Conformément à la réglementation en vigueur, des essais de charge jusqu'à la rupture sont effectués sur un ou plusieurs ancrages supplémentaires et sacrificiels sur chaque chantier.

L'essai est réalisé à l'aide d'un vérin hydraulique équipé d'un capteur de force de tension afin de déterminer la charge de rupture réelle et de vérifier sa conformité aux valeurs de dimensionnement.



4 INJECTION DE LA RÉSINE

La résine expansive est injectée à l'aide d'un pistolet raccordé à l'extrémité du tube en acier du micro-ancrage. L'injection est régulée par un opérateur et contrôlée depuis une tablette qui délivre la quantité de résine nécessaire. Il se forme alors un bulbe résistant se solidifiant en quelques secondes, permettant ainsi la mise en tension de l'ancrage.



5 MISE EN TENSION IMMÉDIATE

Grâce à la polymérisation rapide de la résine, le micro-ancrage est fixé à la paroi au moyen d'une plaque en acier équipée d'une clavette de blocage. La mise en tension est principalement réalisée par un système mécanique réglable, piloté par une cellule de charge préalablement étalonnée.



6 DOCUMENTS DE FIN DE CHANTIER

Le chef d'équipe vous fait signer un procès-verbal de fin de travaux.

Si cela est inclus, l'ingénieur d'affaires adresse ultérieurement au client un rapport de synthèse détaillant les travaux réalisés et les résultats obtenus.



ANCRAGE D'UN MONUMENT HISTORIQUE



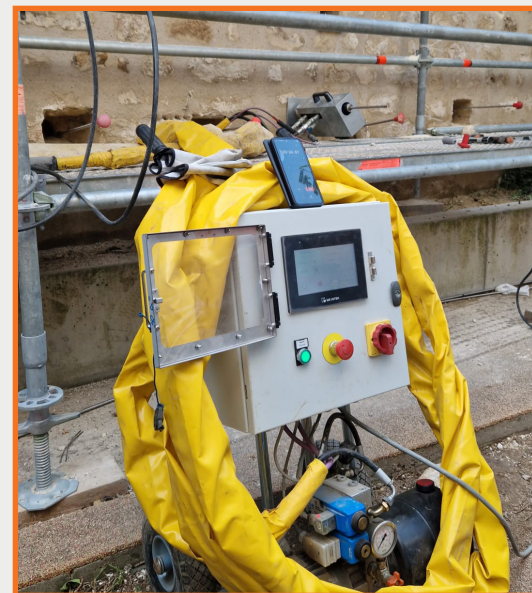
En savoir plus

INFORMATIONS CLÉS

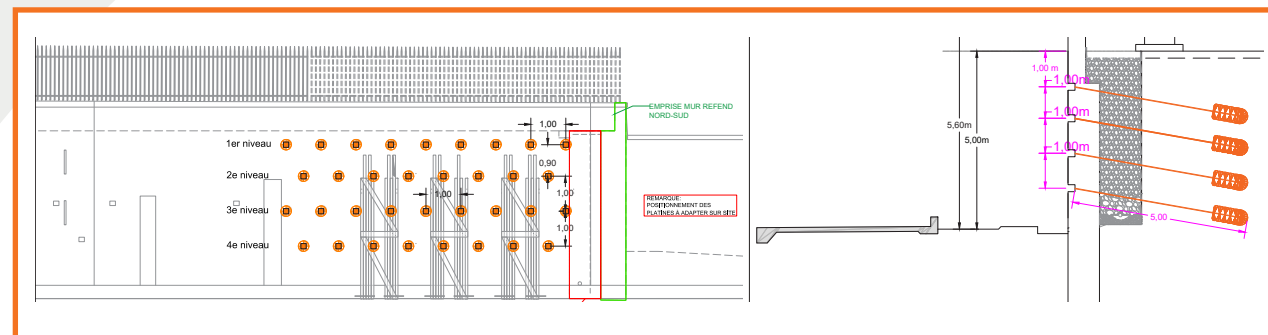
- > 4 lignes d'ancrage
- > 9 ml de mur traités
- > 4 jours d'intervention



Installation des MicroAnchors



Mise en tension et réalisation d'essais à charge constante sur les micro-ancrages



Plan d'implantation et coupe transversale des ancrages

MANUFACTURE DES GOBELINS : ANCRAGE D'UN MUR DE SOUTÈNEMENT

PARIS 13^{ÈME} (75)



Dans le 13^{ème} arrondissement de la capitale, Uretek est intervenu sur le mur de soutènement séparant la Manufacture des Gobelins de la parcelle aux Lapins, qui accueille une crèche collective. Rattaché au Mobilier national, ce site patrimonial poursuit encore aujourd'hui une activité artisanale historique. Le projet visait à **renforcer et restaurer cet ouvrage sensible**, dans un environnement contraint.

LE PROBLÈME

Un **basculement du mur** de soutènement avait été constaté, nécessitant la réalisation de diagnostics structurels et d'études géotechniques. Les études de conception ont conclu à la nécessité de réduire les effets liés à la stagnation des eaux dans les sols par un drainage périphérique, et de reprendre les efforts exercés sur le mur par la **mise en place de tirants d'ancrage** adaptés à la configuration du site.

LA SOLUTION

Uretek a mis en œuvre une solution de micro-ancrages afin de **reprendre les charges induites par la poussée exercée sur le mur**. Les tirants ont été répartis sur 4 lignes, avec un entraxe de 1 m, pour traiter 9 ml de soutènement. Après leur mise en tension, des essais de contrôle ont confirmé l'efficacité de la pose. Réalisée dans un espace réduit, cette intervention rapide et peu invasive a permis de préserver le mur support avec des percements de faible diamètre.

LE + URETEK

Des micro-ancrages posés dans un espace réduit, avec des percements de faible diamètre pour préserver l'intégrité du mur.



RÉFÉRENCE CHANTIER



En savoir plus

MUR DE SOUTÈNEMENT STABILISÉ EN MILIEU URBAIN

SAINTE-ADRESSE (76)



En Seine-Maritime, Urettek est intervenu sur le mur de soutènement en pierre d'une propriété particulière située en surplomb de la rue du Général-de-Gaulle. L'ouvrage, destiné à maintenir le terrain, présentait une **inclinaison progressive vers la chaussée**. Dans le cadre d'un **arrêté de péril**, une intervention de stabilisation rapide et peu invasive a été engagée.

LE PROBLÈME

Le mur ancien ne permettait plus de reprendre les poussées exercées en tête d'ouvrage. La présence d'une végétation avec des hautes tiges, associée à l'**absence de drainage** efficace à l'amont, favorisait l'accumulation d'eau et l'**augmentation des pressions latérales**. Ces conditions ont fragilisé la stabilité globale du soutènement et accentué le risque de **basculement** vers la voie publique.

LA SOLUTION

Depuis le trottoir, sur un échafaudage dédié, Urettek a mis en œuvre sa technique MicroAnchors afin d'**ancrer le mur existant**. Au total, 48 micro-ancrages de 4,5 m de longueur ont été réalisés selon un mail-lage d'environ 1 m, dont 1 m de longueur de scellement et 3,5 m de longueur libre.

En 8 jours, environ 16 ml de mur ont été stabi-lisés sans intervention traumatisante. Les es-sais d'arrachement ont confirmé l'efficacité du dispositif.

LE + URETEK

Une alternative agile à la reconstruction du mur, adaptée à un contexte urbain difficilement terrassable.

URETEK

ANCRAGE DE MURS CONTRE TERRE | MICROANCHORS

INFORMATIONS CLÉS

- > 48 ancrages installés
- > 4,5 m de longueur
- > 16 ml de mur traités
- > 8 jours d'intervention



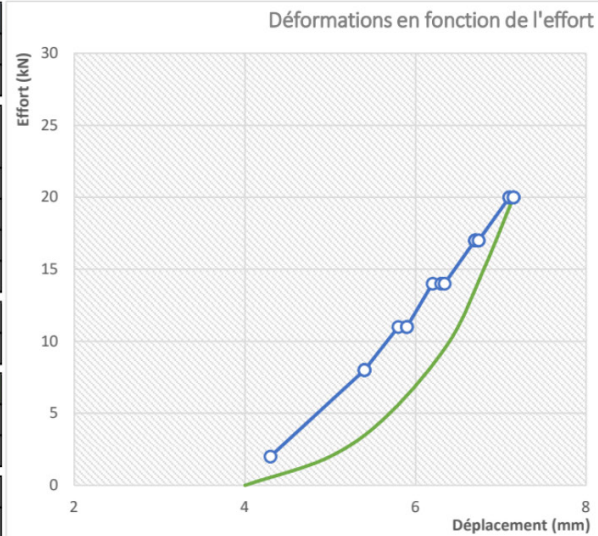
Percement selon l'angle prédéfini



Réalisation de l'injection de résine

TABLEAUX DES RESULTATS

Paliers	1	2	3	4	5	6
CHARGE (kN)	10%Pp	40%Pp	55%Pp	70%Pp	85%Pp	100%Pp
	2,0	8,0	11,0	14,0	17,0	20,0
Temps (min)	Déplacement Δl (mm)					
0'	4,3	5,4	5,8	6,2	6,7	7,1
2'		5,4	5,9	6,3	6,7	7,1
4'		5,4	5,9	6,3	6,7	7,2
10'						7,2
Δl _{4'-2'}		0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
α		0,00	0,00	0,02	0,02	0,03
Déchargement	Paliers	7	8	9	10	11
	CHARGE (kN)	75%Pp	50%Pp	25%Pp	10%Pp	0%Pp
		15,0	10,0	5,0	2,0	0,0
Temps (min)	Déplacement Δl (mm)					
	0'	6,8	6,4	5,7	5,0	4,0



Résultats concluants confirmant l'efficacité des micro-tirants



ANCRAGE D'UN MUR DE SOUTÈNEMENT PRIVÉ SUITE À UN BASCULEMENT



VELAUX (13)



INFOS CLÉS

- Type d'ouvrage : bâtiment résidentiel
- Traitement : 13 ml de mur confortés par système d'ancrage
- Durée : 1,5 jour avec contrainte de voirie et piscine en amont

Dans les Bouches-du-Rhône, un mur de soutènement en agglos banchés situé sur une propriété privée présentait un basculement homogène et monolithique sur 16 ml. L'ouvrage, haut d'environ 2,40 m, soutient 2,00 m de terre en amont, avec une partie aval située sur le domaine public. La présence d'une piscine en amont, empiétant sur la zone sinistrée, constituait une contrainte supplémentaire. Les désordres pouvaient être liés à une protection insuffisante contre les eaux pluviales, à la dessiccation et à un défaut de portance.

À la demande de l'expert, Uretek a mis en place un système d'ancrage destiné à transférer les efforts de poussée vers le sol faisant office de massif de réaction. L'intervention a permis de traiter 13 ml de mur en moins de 2 jours.

ÉCOLE DES GARÇONS : AMÉLIORATION DE SOL ET SÉCURISATION DU SOUTÈNEMENT AVAL



SALERNES (83)



En savoir plus



INFOS CLÉS

- Type d'ouvrage : bâtiment public
- Traitement : 116 ml de fondations + 49 MicroAnchors
- Durée : 17 jours, avec circulation maintenue

Édifiée en moellons de pierre, cette ancienne école des garçons est un bâtiment partiel en R+2 faisant l'objet d'un projet de réhabilitation en logements sociaux.

L'édifice présentait de nombreuses fissures sur ses éléments porteurs, liées à des tassements différentiels favorisés par un sol à tendance argileuse, une capacité portante insuffisante et une mauvaise gestion des eaux pluviales. En aval, le mur de soutènement bordant le terrain, équipé d'un escalier central, présentait également des signes de dégradation et de basculement.

Uretek a conforté 116 ml de fondations par injection Multipoint jusqu'à 3 m de profondeur et mis en place 49 MicroAnchors pour sécuriser le soutènement.

L'intervention a été réalisée en 17 jours, sans interruption de la circulation.

ANCRAGE D'UN MUR DE SOUTÈNEMENT EN MOELLONS EN SITE URBAIN



BLAYE (33)



INFOS CLÉS

- Type d'ouvrage : mur de soutènement
- Problématique : basculement du mur vers la chaussée
- Traitement : 2 rangs de 10 à 12 ancrages

Localisé en Gironde, ce mur de soutènement en moellons édifié en zone urbaine présentait plusieurs pathologies compromettant sa stabilité.

Cet ouvrage de 52 cm d'épaisseur, assurant une retenue de terre d'environ 3 m, montrait un basculement vers la chaussée sur près de 6 ml, ainsi qu'une instabilité mécanique des pierres liée à l'absence de jointoiement et à la faible cohésion des matériaux anciens.

Certaines pierres présentaient également des fractures et des cavités. Uretek a mis en œuvre sa solution MicroAnchors avec deux rangs d'ancrages, composés de 10 à 12 micro-ancrages chacun, afin de stabiliser le mur sur une longueur comprise entre 2,5 et 3,5 ml.

RAIDISSEMENT D'UN PERRÉ À LA JONCTION A10 / RD957 POUR LA CRÉATION D'UNE PISTE CYCLABLE



VILLEBAROU (41)



Découvrez la vidéo

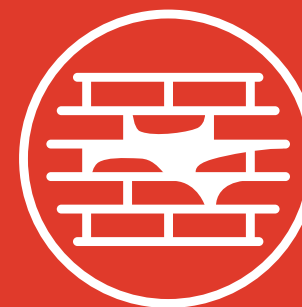


INFOS CLÉS

- Type d'ouvrage : infrastructure routière
- Traitement : 3 rangées d'ancrage
- Particularités : emprise réduite, chantier propre sans eau ni boue de forage

Entre Blois et Fossé, la création d'une piste cyclable de 3 m de large sous l'autoroute A10 a nécessité la réduction et le reprofilage d'un perré existant. Pour stabiliser le talus et permettre la mise en œuvre du béton projeté, Uretek a déployé son procédé breveté MicroAnchors, adapté aux chantiers contraints avec son matériel léger et sa rapidité d'exécution. L'intervention s'est déroulée en deux phases : terrassement de la partie haute avec pose de deux rangées d'ancrages, puis traitement du pied de talus avec une troisième rangée.

Malgré la modification du projet initial après essais de terrassement, les équipes ont réadapté leur méthodologie et respecté le planning. Les micro-ancrages injectés avec une résine expansive ont pu être mis en tension quelques heures après leur réalisation. Des essais automatisés à charge constante ont permis de contrôler les performances avant l'aménagement sécurisé de la piste.



RÉGÉNÉRATION ET RENFORCEMENT DE MAÇONNERIES WALLS RESTORING



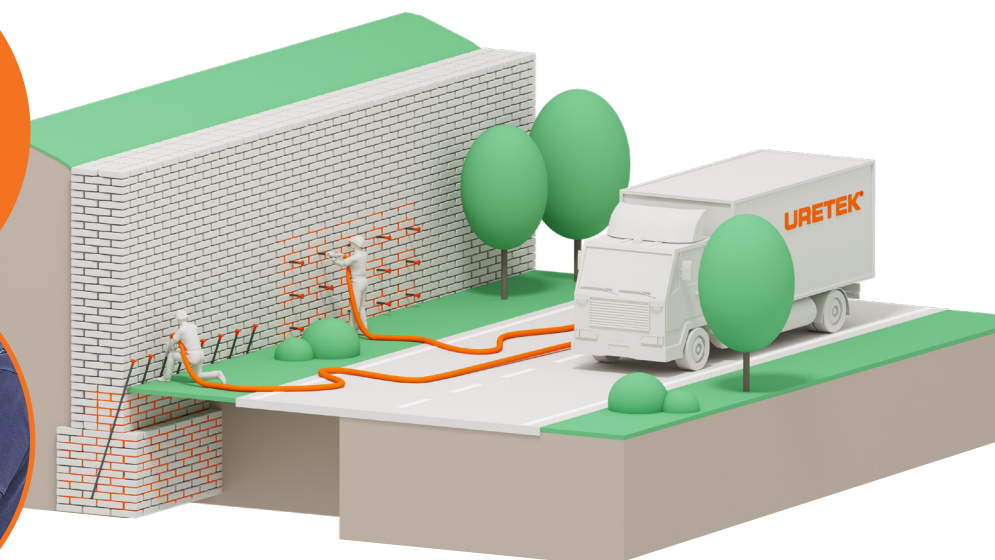
RÉGÉNÉRATION ET RENFORCEMENT DE MAÇONNERIES WALLS RESTORING

Technologie originale inventée et développée par Uretek
Brevet n° EP 1 540 099 B1 déposé le 07/08/2003



Définition du projet

En fonction de
l'ouvrage à traiter,
nous établissons
un projet spécifique
pour les injections.



Notre technologie exclusive Uretek **Walls Restoring** améliore la **résistance structurelle des murs en maçonnerie**.

Grâce à sa force d'expansion modérée, **la résine** se diffuse dans les joints de la maçonnerie, s'expande et **régénère le liant endommagé sans alourdir la structure**.

Contrairement aux méthodes traditionnelles, telles que les injections à base de ciment ou de chaux, **la résine pénètre non seulement par gravité, mais aussi par expansion**.

Les **maillages d'injection** sont adaptés et **conçus spécifiquement en fonction de la composition de la maçonnerie**, permettant une intervention d'une **très grande précision**.

La résine reste stable dans le temps sur le plan volumétrique et ne contient aucun produit chimique agressif pour la maçonnerie et pour le liant existant.

Uretek restaure les caractéristiques mécaniques de tout type de maçonneries grâce à l'injection de **résine Uretek IDRO CP 200 Premium**, offrant une efficacité immédiate et durable.

LES AVANTAGES

- + Remplissage efficace des vides et excellente cohésion des éléments structurels,
- + Technologie également adaptée aux maçonneries, immergées ou enterrées : la résine utilisée (Uretek IDRO CP 200 Premium) ne se dissout pas dans l'eau, polymérise en milieu aqueux et possède des propriétés mécaniques comparables aux mortiers classiques,
- + Efficacité immédiate,
- + Stable dans le temps,
- + Intervention sans excavation ni démolition,
- + Sans traces ni poussière,
- + Intervention rapide sans interruption de travail,
- + Il n'est pas nécessaire d'humidifier la maçonnerie au préalable (contrairement aux injections de coulis),
- + Préservation de l'esthétique de la maçonnerie.



Membre associé du GMH

Depuis 2011, Uretek est membre associé du **Groupe des entreprises de restauration des Monuments Historiques (GMH)**, témoignant de la reconnaissance de son professionnalisme dans la préservation du patrimoine.



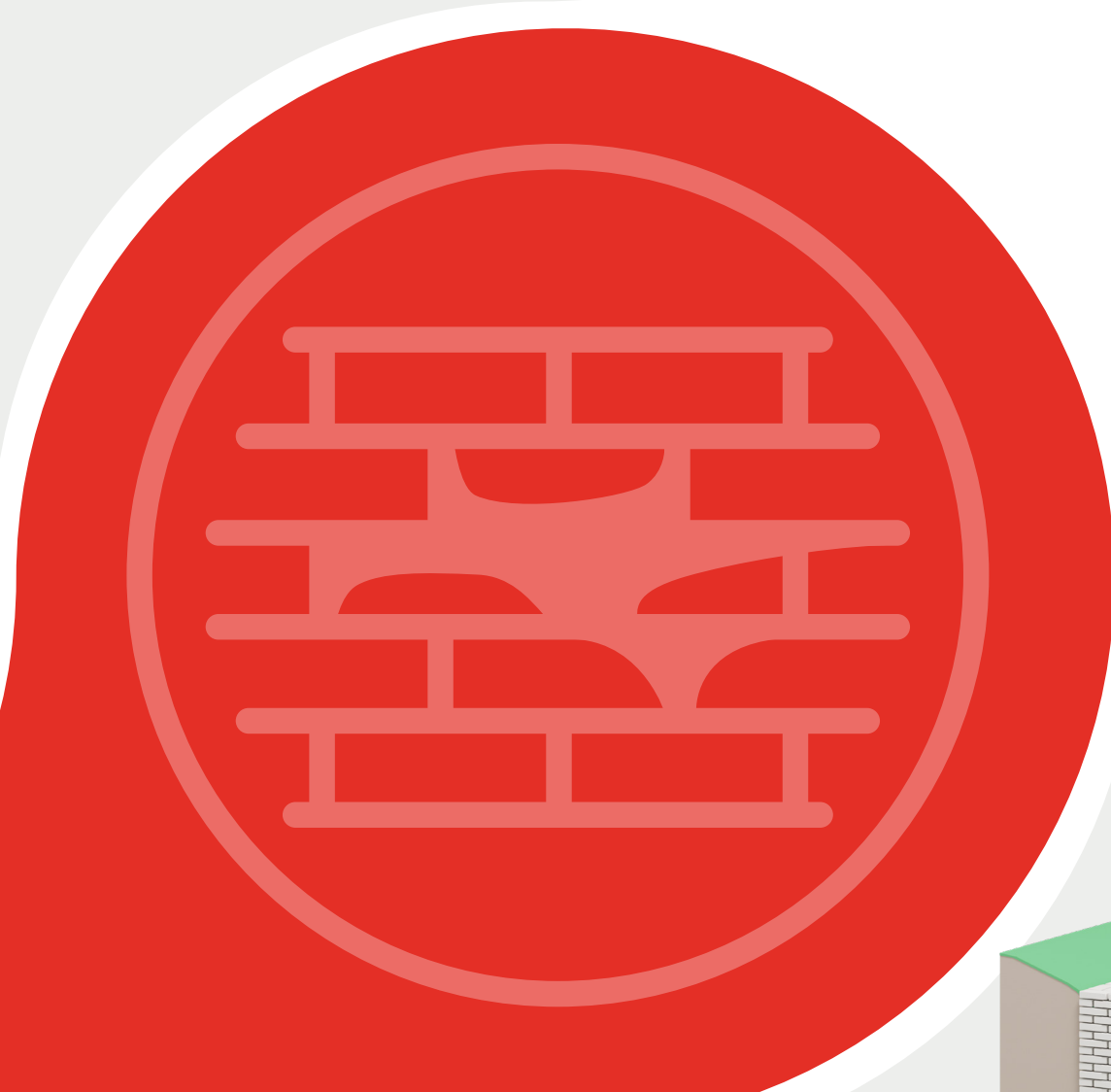
CHAMPS D'APPLICATION

DANS LES CAS DE :

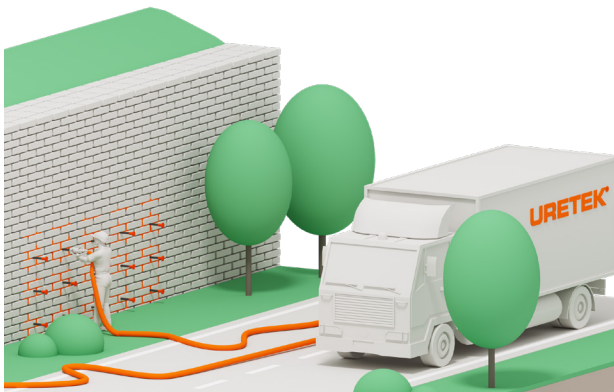
- Reconstitution des liants endommagés à l'intérieur du mur maçonné,
- Consolidation des structures maçonnées,
- Ragréage des éléments constitutifs afin de restaurer l'intégrité structurelle,
- Colmatage des fissures,
- Restauration de l'intégrité structurelle après une déformation de l'élément.

SUR DES OUVRAGES MAÇONNÉS TELS QUE :

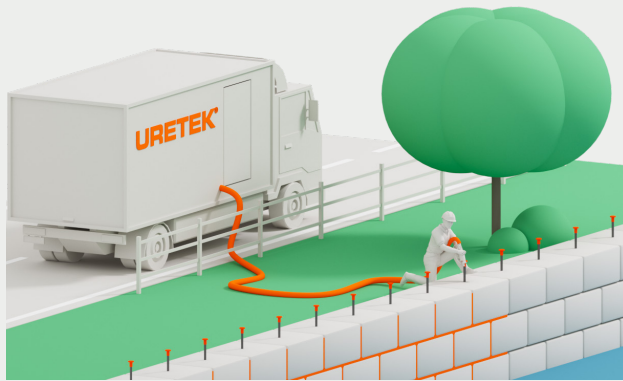
- Bâtiments & monuments historiques,
- Structures anciennes maçonnées,
- Ouvrages de fondations ou de soubassement,
- Ouvrages de soutènement,
- Contreforts, perrés, ponts, culées, quais, ...



Modalités d'intervention

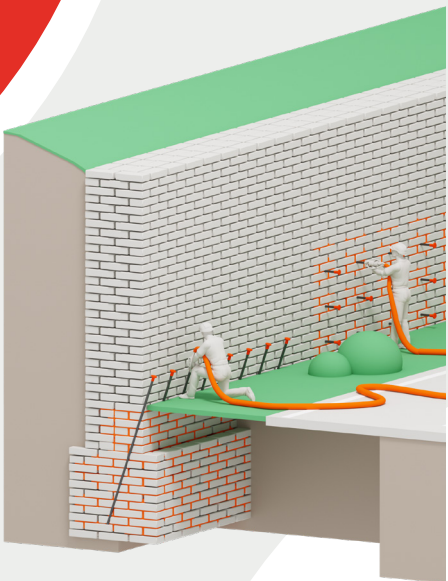


À L'HORIZONTALE



À LA VERTICALE

Types de structures



FONDACTIONS
EN MAÇONNERIE



MURS
EN ÉLÉVATION

LES CAUSES DE LA DÉTÉRIORATION

Au fil du temps, le liant (généralement à base de chaux ou de ciment) présent entre les blocs de pierre, de moellons ou de briques se désagrège et est emporté par l'action de l'eau ou de l'air. Il peut également être altéré par l'action chimique de divers phénomènes, notamment atmosphériques.



Les phases d'intervention

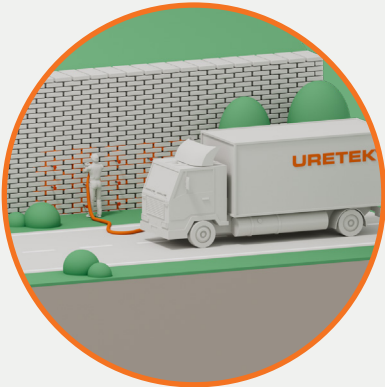


Regardez la vidéo présentant les étapes d'intervention



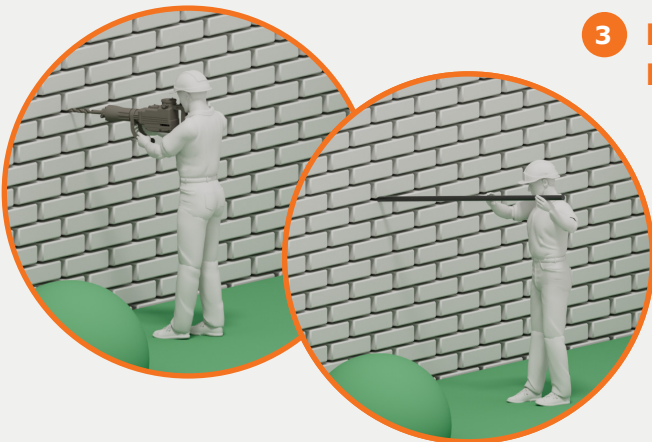
1 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX INTÉGRÉS

Il est recommandé d'identifier les **tracés des canalisations** ainsi que tous les réseaux encastrés dans la maçonnerie.



2 INSTALLATION DU CHANTIER

Arrivée du camion-atelier autonome et entièrement équipé, garantissant un encombrement minimal et pouvant être stationné jusqu'à 90 m de la zone d'intervention.



3 PERCEMENTS ET MISE EN PLACE DES TUBES D'INJECTION

À l'aide de perforateurs manuels électriques à percussion rotative de grande puissance, des trous de **6 à 26 mm de diamètre** sont réalisés.

Les tubes d'injection sont ensuite insérés dans les trous préalablement forés.



4 INJECTION DE LA RÉSINE EXPANSIVE

Nous procédons aux injections à l'aide d'un pistolet dans lequel sont mélangés les composants de la résine expansive Uretek IDRO CP 200 Premium.

La résine s'expande de manière contrôlée jusqu'à 2,5 fois son volume initial.

La pression d'expansion de la résine est limitée afin d'éviter d'endommager la maçonnerie.

Si nécessaire, les fissures peuvent être colmatées et les joints rejointoyés afin d'éviter toute résurgence de résine pendant les opérations d'injection.



5 SUIVI DE L'INTERVENTION ET VÉRIFICATION DES RÉSULTATS

Nous suivons et vérifions l'exécution des travaux à l'aide de niveaux laser, d'inclinomètres, de tests soniques et d'absorption, ou encore de tests par vérin plat, afin de contrôler le degré de remplissage de la maçonnerie et l'amélioration de ses propriétés mécaniques.



6 FINITION

À la fin de l'intervention, nous sectionnons la partie du tube dépassant de la maçonnerie, puis nous rebouchons l'orifice.



7 DOCUMENTS DE FIN DE CHANTIER

Le chef d'équipe vous fait signer un procès-verbal de fin de travaux.

Si cela est inclus, l'ingénieur d'affaires adresse ultérieurement au client un rapport de synthèse détaillant les travaux réalisés et les résultats obtenus.



APPROFONDISSEMENT TECHNIQUE

L'action de la résine Uretek IDRO CP 200 Premium

La technologie de régénération de murs utilise la résine bicomposante Uretek IDRO CP 200 Premium, injectée sous pression à l'état liquide. En l'espace de 40 à 60 secondes, la résine polymérise et acquiert ses caractéristiques mécaniques définitives en 24 heures. La pression maximale d'expansion de la résine est limitée à 200 kPa dans des conditions de confinement ultime.

FICHE TECHNIQUE

- **Pression de gonflement maximale** : 200 kPa.
- **Résistance à la compression verticale** avec expansion latérale libre : de 6,90 MPa à 20,00 MPa pour des masses volumiques comprises entre 4,50 kN/m³ et 8,80 kN/m³.
- **Caractéristiques physico-chimiques**
Le produit expansé est une résine de polyuréthane bicomposante à cellules fermées :
 - Avant expansion, cette résine est liquide et possède une viscosité moyenne comprise entre 300 et 500 mPa·s à 20 °C,
 - Sous sa forme expansée, sa densité est variable et inférieure à celle de l'eau. Son coefficient de perméabilité, quant à lui, est de 10⁻⁹ m/s et il diminue lorsque la densité de la résine augmente.

ESSAIS DE COMPRESSION

Au laboratoire d'essais sur matériaux RI.CERT. S.p.A. à Monte di Malo en Italie (VI), **une série d'essais expérimentaux** a été menée sur des échantillons de maçonnerie en moellons à l'échelle réelle (deux échantillons) afin d'évaluer l'effet du renforcement par injection de résine expansive.

L'étude a été menée en comparant les paramètres physico-mécaniques de la maçonnerie avec et sans injection de résine. À cette fin, deux échantillons de maçonnerie de 900 x 630 x 1 700 mm (longueur x largeur x hauteur) ont été constitués, chacun composé d'un support de base, d'une section centrale en maçonnerie en moellons et d'un support supérieur.

Les supports de base et supérieur étaient en béton armé (treillis métallique de maille 10 cm et de diamètre 8 mm) de classe de résistance Rck 35 et d'une épaisseur de 200 mm. La partie centrale de l'échantillon a été créée en construisant un mur de soutènement en briques apparentes (117 x 250 x 55 mm), avec un mortier de liaison de type M4, rempli de gravier recyclé correctement tamisé avec une granulométrie de 15/30. Le remplissage a été effectué avec un compactage modéré, conférant au gravier une masse volumique apparente de 10,98 kN/m³.

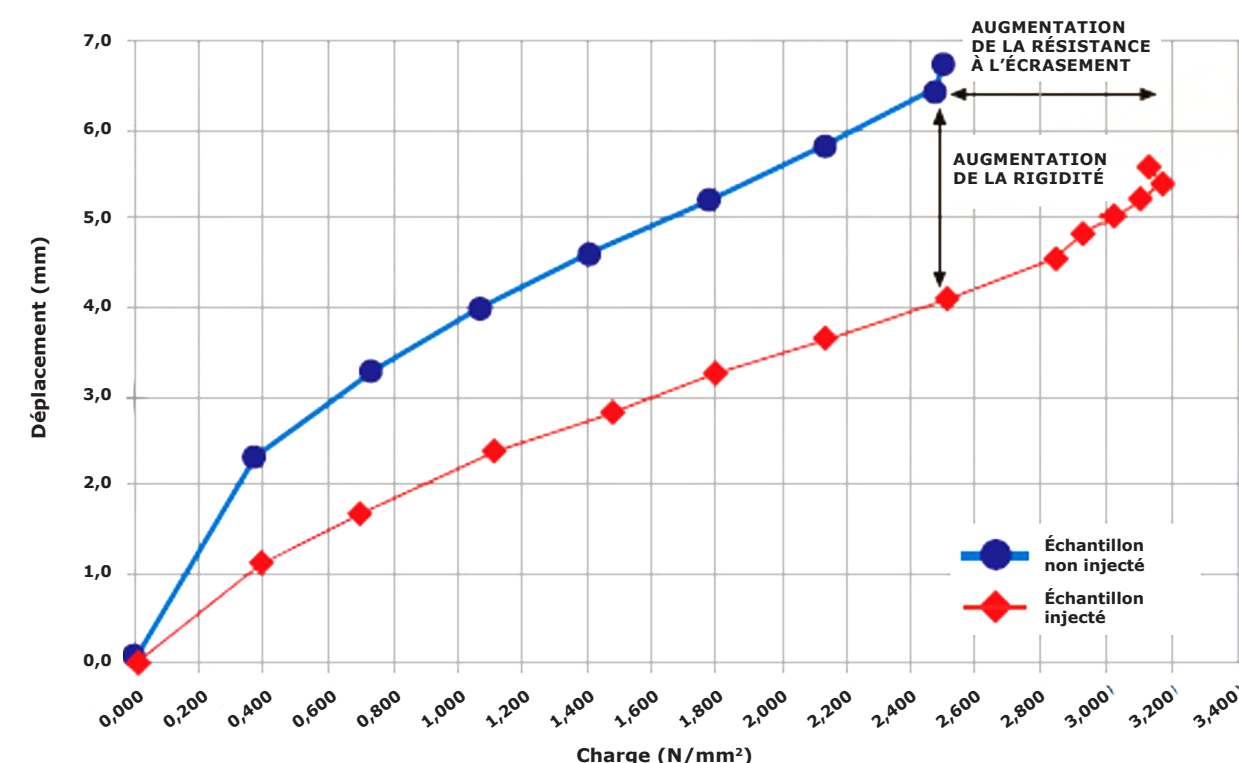


Les résultats expérimentaux des essais en grandeur réelle montrent, en résumé :

- **une nette amélioration des caractéristiques mécaniques** du matériau traité, avec une augmentation de 20 % de la résistance à la compression,
- **une rigidité globale accrue**, ainsi qu'une diminution significative (jusqu'à plus de 50 %) des déformations mesurées dans l'échantillon injecté par rapport à l'échantillon non injecté,
- l'évolution des déformations dans l'échantillon injecté est **beaucoup plus linéaire** que dans l'échantillon non injecté et directement proportionnelle à la charge appliquée.



GRAPHIQUE CHARGE / DÉPLACEMENT

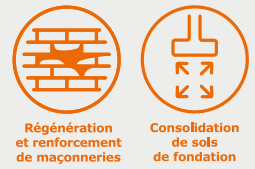




En savoir plus

RENFORCEMENT DES MAÇONNERIES D'UNE GRANGE AUTHENTIQUE

LIGNAC (36)



Au sud-ouest de l'Indre, cette grange authentique utilisée comme atelier et garage fait l'objet d'un projet de **réhabilitation**. De type R+1, l'ouvrage présente une structure traditionnelle en maçonnerie de moellons, avec plancher bois et charpente ancienne. Les désordres, importants mais localisés à l'angle sud-est en limite de propriété, nécessitaient une intervention ciblée.

LE PROBLÈME

Apparus en 2011, les désordres restaient évolutifs malgré la mise en place de tirants métalliques. Leur localisation à l'angle sud-est, en limite de propriété, réduisait fortement les accès pour intervenir. L'étude de sol intégrée à l'offre Uretek a mis en évidence une **faible portance des sols** d'assise et leur sensibilité au **phénomène de sécheresse**, expliquant les **tassements** affectant cette partie de l'ouvrage.

LA SOLUTION

Uretek a combiné deux procédés complémentaires : Walls Restoring, pour rigidifier les soubassements en moellons, puis Deep Injections, pour stabiliser et renforcer durablement les sols d'assise par injection de résines expansives. Adaptée à un désordre localisé et à un accès restreint, l'intervention a porté sur 12 ml par typologie de traitement, représentant ainsi 24 ml cumulés.

Les travaux ont été réalisés en moins de 2 jours, en amont du projet de réhabilitation.

LE + URETEK

Solution ciblée et rapide, avec étude de sol intégrée, pour traiter uniquement la zone sinistrée d'un bâti ancien.

INFORMATIONS CLÉS

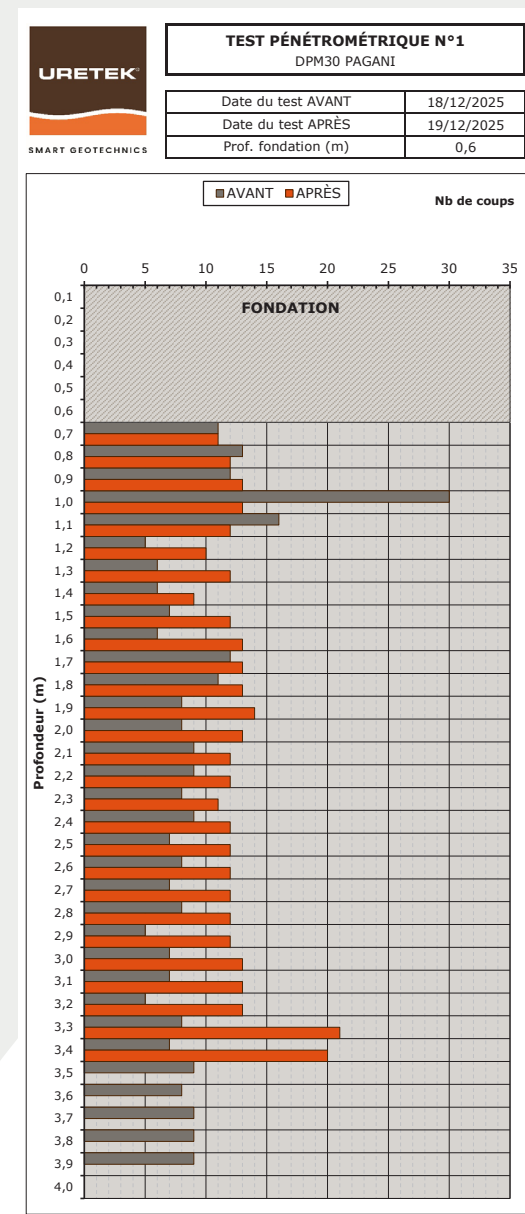
- > 12 ml sous fondations
- > 12 ml de rigidification du soubassement
- > 2 jours d'intervention



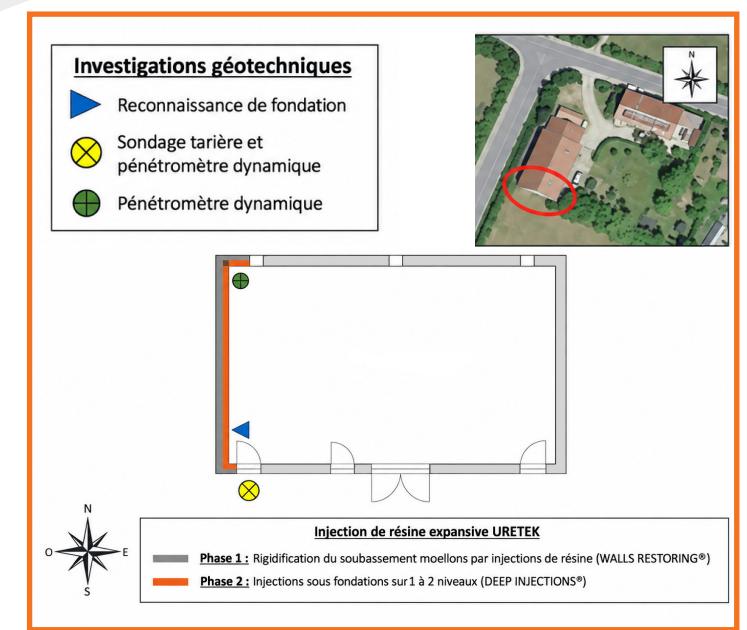
Les désordres persistaient après la pose de tirants métalliques



Préparation des injections : installation des canules et niveau laser



Test pénétrométrique avant et après intervention



Plan de l'intervention



RÉFÉRENCE CHANTIER

SOLUTION
ADAPTÉE AU
CONTEXTE DU
PHÉNOMÈNE DE
LA SÉCHERESSE



En savoir
plus

ANCIEN PRESBYTÈRE STABILISÉ AVANT RÉHABILITATION

PINDRAY (86)



Régénération
et renforcement
de maçonneries



Consolidation
de sols
de fondation

Dans la Vienne, la mairie de Pindray a engagé la réhabilitation d'un ancien presbytère afin de transformer ce patrimoine communal en logements. Le site comprend deux bâtiments distincts : le presbytère, composé d'un corps principal en L et de deux extensions, ainsi qu'un garage. La structure traditionnelle en **maçonnerie de moellons et pierres de taille** nécessitait une intervention adaptée à ce bâti ancien.

LE PROBLÈME

Plusieurs **fissures** caractéristiques de **tassements** ont été constatées sur les ouvrages. L'étude de sol a mis en évidence la présence d'**argiles sensibles aux phénomènes de sécheresse**, une portance mécanique assez faible des sols d'assise et une forte hétérogénéité d'encastrement des murs en maçonnerie de moellons. Ces facteurs rendaient nécessaire un renforcement des sols et des soubassements avant réhabilitation.

LA SOLUTION

L'opération s'est déroulée selon deux phases complémentaires :

- La **rigidification des soubassements** en maçonnerie de moellons selon la technologie Walls Restoring,
- La **stabilisation et le renforcement durable des sols d'assise** par injection de résines expansives selon la technologie Deep Injections.

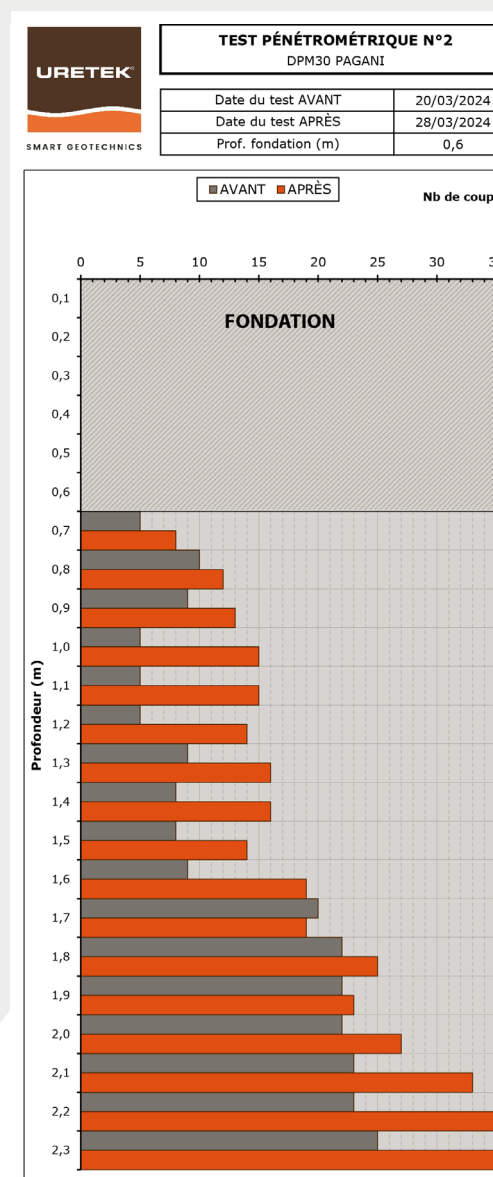
L'intervention a représenté 110 ml par traitement, soit 220 ml au total. Réalisés en moins de 11 jours, les travaux ont permis de sécuriser les bâtiments en amont de leur transformation en logements.

LE + URETEK

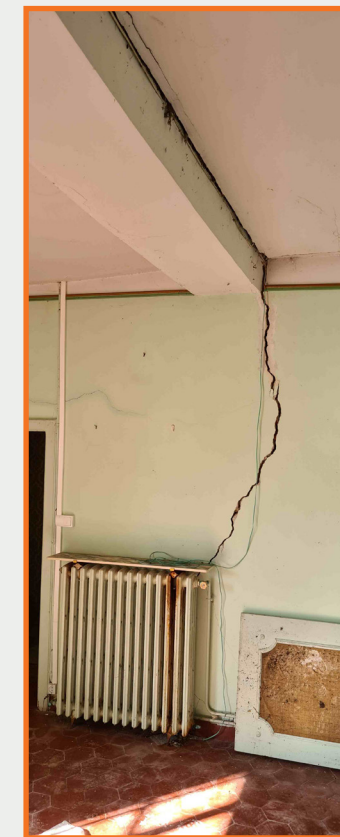
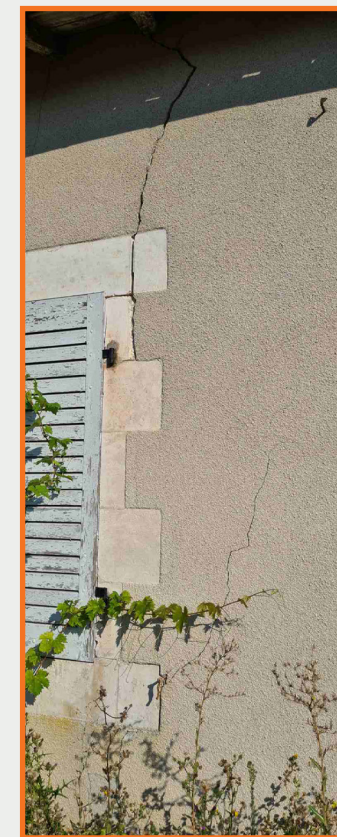
Association de 2 solutions complémentaires pour stabiliser les sols et rigidifier les soubassements d'un bâti ancien présentant une forte hétérogénéité structurelle.

INFORMATIONS CLÉS

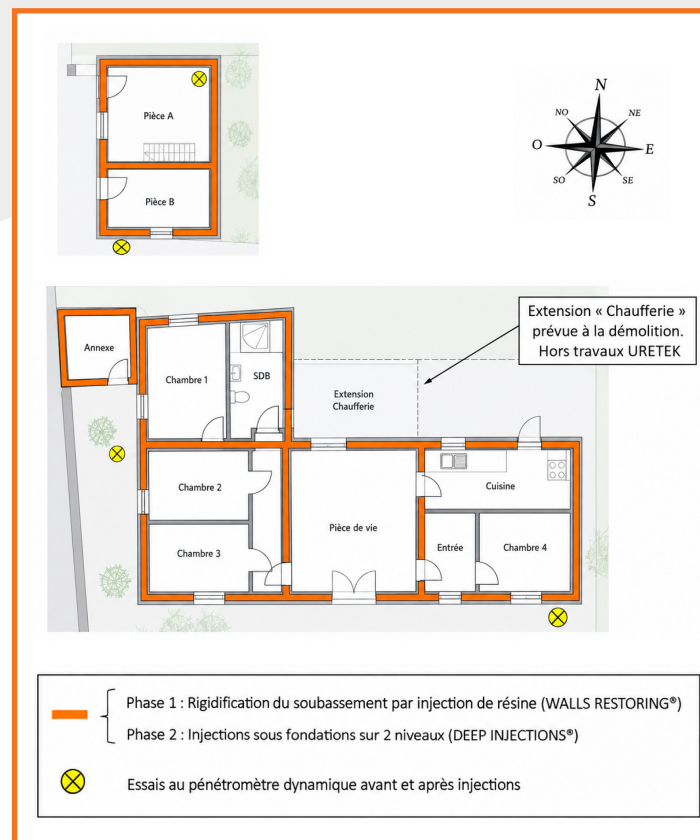
- > 110 ml sous fondations
- > 110 ml de rigidification du soubassement
- > 11 jours d'intervention



Test pénétrométrique
avant et après intervention



Fissures visibles tant à l'extérieur qu'à l'intérieur de l'édifice



Plan de l'intervention



INJECTIONS OPÉRÉES DEPUIS LES CAVES

INFORMATIONS CLÉS

- 135 ml sous fondations par injection Multipoint
- 135 ml en régénération des fondations maçonnées
- 3 m de profondeur
- 28 jours d'intervention

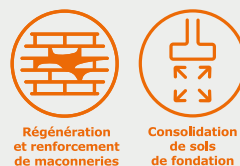


Tubes d'injection en attente dans les caves

IMMEUBLE HAUSSMANNIEN STABILISÉ APRÈS DES FUITES DE RÉSEAUX

PARIS (75)

Dans le 19^{ème} arrondissement de la capitale, l'immeuble du 11 rue Meynadier, bâtiment haussmannien à usage résidentiel de type R+6 sur cave, présentait des **déformations structurelles et des fissurations** sur ses éléments porteurs. Fondé partiellement sur des puits liés à la chaux et implanté au droit d'anciennes carrières de gypse remblayées, l'ouvrage nécessitait une intervention ciblée pour pérenniser ses fondations.



LE PROBLÈME

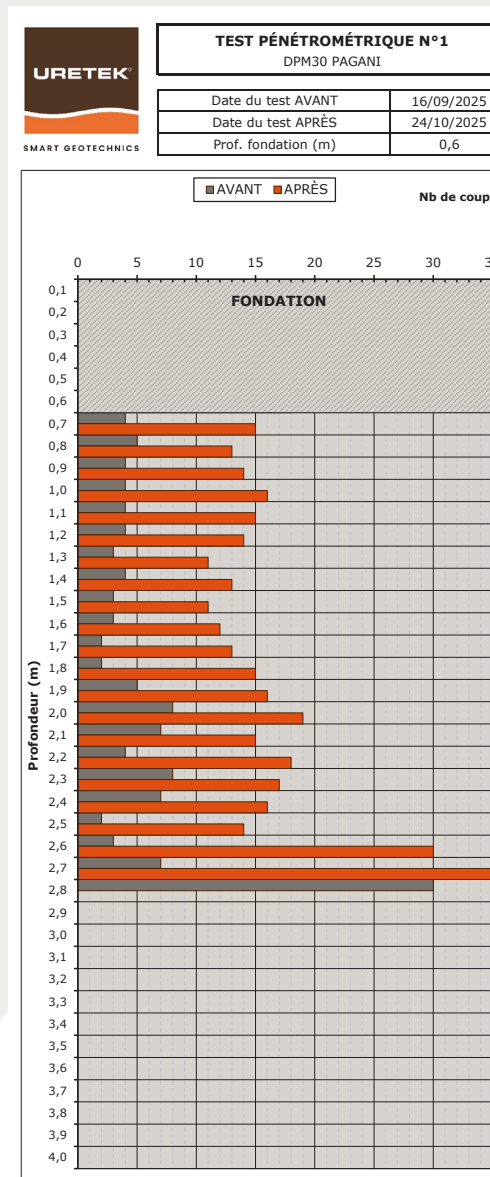
Les fuites répétées des réseaux d'eaux usées et d'eau potable ont progressivement altéré les liants des puits de fondations et décomprimé les sols entre les puits. Cette **déstabilisation** a modifié le comportement des longrines en gros béton, devenues porteuses, et généré des **tassements différentiels**. Les désordres se manifestaient par des fissures affectant plusieurs éléments porteurs de l'immeuble.

LA SOLUTION

Uretek a associé sa technologie Walls Restoring, pour **régénérer les liants des puits**, longrines et fondations, à sa technologie Deep Injections, pour **renforcer les sols d'assise**. Le traitement a porté sur 135 ml de fondations et têtes de puits jusqu'à 3 m de profondeur depuis le niveau de cave. Réalisée en 28 jours, l'intervention a permis de stabiliser l'ouvrage sans terrassement, avec la conservation des équipements et des cloisons en place dans les caves.

LE + URETEK

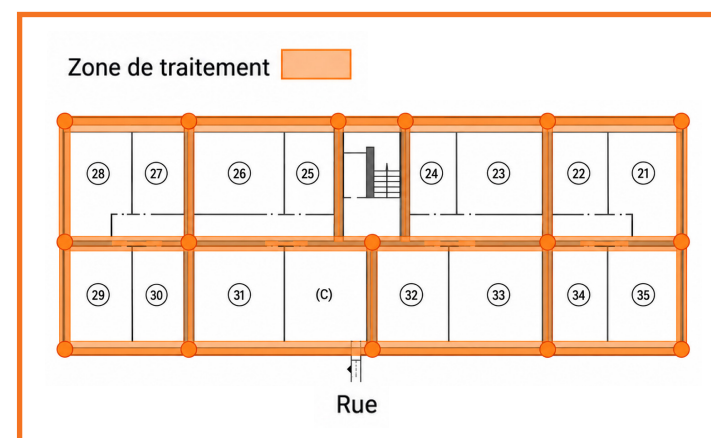
Une intervention sans terrassement, adaptée aux caves occupées et aux fondations anciennes partiellement dégradées.



Test pénétrométrique avant et après intervention



Réalisation d'un test pénétrométrique de contrôle



Plan de l'intervention



PRÉSERVATION
DU PATRIMOINE
sans le dénaturer



Découvrez
la vidéo

© Jean-Éric Ely / TOUTécrit

SAUVEGARDE D'UN CHÂTEAU DU XVIII^{ÈME} SIÈCLE

📍 GÉMENOS (13)

Répertorié à l'Inventaire supplémentaire des Monuments Historiques, le château de Saint-Jean-de-Garguier est un édifice du XVIII^{ème} siècle resté longtemps à l'abandon. Menacé par d'**importantes fissures** et détériorations affectant ses tours et façades, l'ouvrage nécessitait une intervention de **sauvegarde rapide**, compatible avec la fragilité de ses maçonneries anciennes.



Régénération
et renforcement
de maçonneries



Consolidation
de sols
de fondation

⚠️ LE PROBLÈME

Les études techniques ont mis en évidence une fragilité liée à l'**absence réelle de fondations**, les soubassements en pierre présentant un liant très altéré. Les caractéristiques géomécaniques insuffisantes du sol d'assise, aggravées par des fuites sur réseaux, contribuaient également aux désordres observés. La solution retenue devait donc **renforcer à la fois les maçonneries enterrées et le sol sous-jacent**.

💡 LA SOLUTION

Uretek a associé **deux procédés complémentaires** : Walls Restoring, pour régénérer les liants détériorés et renforcer 50 m³ de soubassements en pierre, puis Deep Injections pour consolider le sol d'assise sous 64 ml de fondations. Les contrôles par forages carottés, essais d'infiltration, suivi laser et essais pénétrométriques ont permis de valider l'efficacité du traitement.

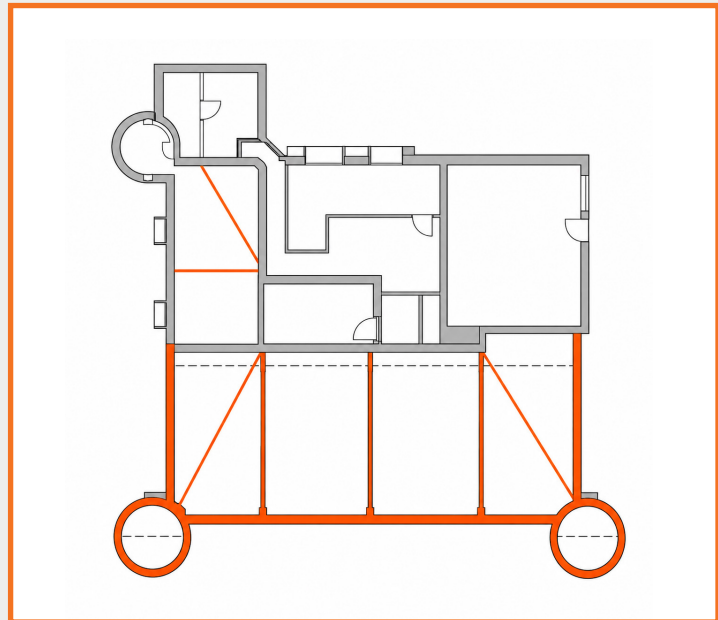
En seulement 9 jours, l'intervention a contribué à **sécuriser durablement ce monument historique**.

LE + URETEK

Deux procédés complémentaires pour renforcer les maçonneries anciennes et consolider le sol d'assise d'un monument historique.

INFORMATIONS CLÉS

- 64 ml sous assise des murs en pierre
- 50 m³ de maçonnerie régénérés
- 9 jours d'intervention



Plan d'injection



Perforation des trous dans la maçonnerie



Introduction des tubes d'injection



Injection de la résine IDRO CP 200 Premium

INTERVENTION
SOUS HAUTE
SURVEILLANCEEn savoir
plusRENFORCEMENT DE LA CHAPELLE
HISTORIQUE SAINT-YVES

VANNES (56)

Régénération
et renforcement
de maçonneriesConsolidation
de sols
de fondation

Édifiée au XVI^{ème} siècle et longtemps fermée au public, la chapelle Saint-Yves présentait un risque **d'effondrement** nécessitant une stabilisation en profondeur. Fragilisée par des fissures dans ses voûtes, des **infiltrations d'eau** et une charpente dégradée, elle a fait l'objet d'un vaste projet de restauration destiné à préserver ce patrimoine et permettre sa réouverture.

LE PROBLÈME

Les désordres résultaient d'une **hétérogénéité du sol d'assise**, d'une suspicion de poches argileuses et de mouvements liés aux travaux réalisés en mitoyenneté ou aux dispositifs de drainage. Ces phénomènes avaient provoqué des **tassements différentiels des fondations**, fragilisant l'ouvrage et générant de nombreuses fissures. Un confortement du sol était indispensable pour écarter tout risque d'effondrement.

LA SOLUTION

Peu invasive et totalement adaptée aux ouvrages sensibles, la solution proposée par Uretek a été retenue. L'intervention a permis d'améliorer la résistance du sol support sur 191 ml sous fondations et de renforcer l'étreinte latérale dans les remblais sur le pourtour inférieur des soubassements, soit 260 ml traités. La résine a comblé les anfractuosités avant de compacter le sol, sous surveillance au radar 3D lors des phases critiques.

En 46 jours, les **propriétés mécaniques du sol ont ainsi été accrues de 20 %**.

LE + URETEK

Une intervention sous surveillance au radar 3D lors des phases d'injection les plus sensibles sur un édifice historique fragilisé pour garantir qu'il ne subissait aucune réaction préjudiciable.

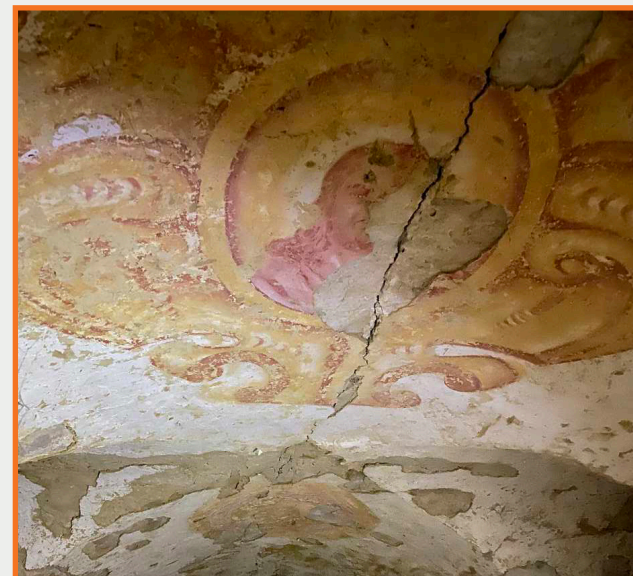
URETEK

INFORMATIONS CLÉS

- 191 ml sous fondations
- 260 ml autour des soubassements
- 46 jours d'intervention



Injections de résine expansive Geoplus Premium



Fissures visibles à l'intérieur de la chapelle

Surveillance tridimensionnelle au radar 3D avec une précision au 10^{ème} de mm

Moniteur avec les données relevées en temps réel

SMART GEOTECHNICS



INFORMATIONS CLÉS

- > 3 500 m³ de maçonnerie traités
- > 130 ml de digue
- > 4 à 6,5 m de profondeur
- > 4 mois d'intervention



Positionnement des canules d'injection sous les vagues

RÉGÉNÉRATION DES MAÇONNERIES SUR LA DIGUE DE LOMENER

PLOEMEUR (56)



À Ploemeur, dans le Morbihan, la digue de Lomenier protège le port, l'anse du Stole et les habitations proches du littoral. Construit à la fin du XIX^{ème} siècle, cet ouvrage maritime historique atténue la houle et limite l'érosion. Après plus d'un siècle d'exposition aux marées et aux tempêtes, il nécessitait une intervention de confortement pour préserver son intégrité à long terme.

LE PROBLÈME

Les diagnostics et inspections menés en 2017, 2018, 2021 et 2023 ont révélé d'importants désordres structurels menaçant la stabilité de la digue à court et moyen terme. L'**altération progressive** des maçonneries, les **affouillements sous-marins** et les contraintes liées au milieu maritime rendaient nécessaire une intervention capable de régénérer l'ouvrage en profondeur, tout en s'adaptant aux conditions de marée, de météo et de coactivité.

LA SOLUTION

Aux côtés de Colas Lorient TMF, mandataire du chantier, Uretek a réalisé les injections de corps et d'assise de digue afin de **recréer le hourdage interne des maçonneries**. Environ 3 500 m³ de maçonnerie ont été traités sur 130 ml, entre 4 et 6,5 m de profondeur. L'intervention, menée sur 4 mois, s'est appuyée sur un **atelier mobile** pour accéder aux zones difficiles, avec une résine à polymérisation rapide limitant les risques de déperdition dans le milieu naturel.

LE + URETEK

Une intervention flexible en milieu maritime, adaptée aux marées, à la coactivité et aux zones d'accès difficile.



Intervention de notre équipe devant l'atelier-mobile à l'extrémité de la digue



Mise en place de la surveillance au radar 3D



Découvrez la vidéo

BASSIN DE RADOUB RÉHABILITÉ EN ZONE PORTUAIRE

📍 ANGLET (64)



À Anglet, dans la zone portuaire de Blancpignon, ce bassin de radoub du XIX^{ème} siècle a fait l'objet d'une **réhabilitation** pour le compte de la Région Nouvelle-Aquitaine, menée par le groupement SOGEA Hydraulique et Uretek. Achievé en 1869, l'ouvrage composé de 9 caissons bétonnés nécessitait une intervention ciblée sur ses **maçonneries fragilisées** par l'environnement maritime.

💡 LE PROBLÈME

Au fil du temps, l'agressivité de l'eau de mer a altéré les maçonneries, provoquant de nombreuses fissurations et des infiltrations au droit des zones les plus fragilisées. La pression exercée par l'eau autour du bassin constituait une contrainte majeure, imposant une solution capable de réagir en milieu humide ou immergé, tout en **préservant l'intégrité de cette infrastructure portuaire ancienne**.

💡 LA SOLUTION

Uretek a mis en œuvre une résine expansive dédiée afin de **régénérer les maçonneries et stopper les venues d'eau**. Les injections ont été réalisées selon un **phasage précis** : percements, fonçage des canules, injection, sectionnement des tubes et finitions.

Déployé sur les bajoyers défaillants puis au niveau du radier, le traitement a permis de combler les vides et de renforcer la structure. En 19 jours, plus de 116 ml de maçonneries ont été traités.

LE + URETEK

Une résine capable de polymériser rapidement en milieu humide ou immergé, pour stopper les venues d'eau sans altérer la structure.

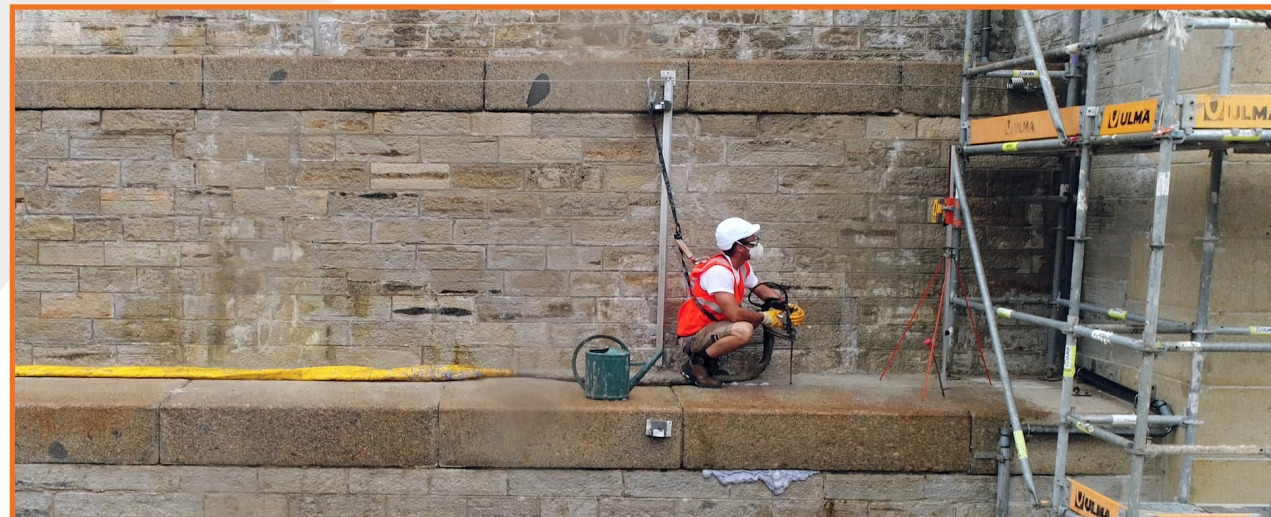
URETEK

INFORMATIONS CLÉS

- > 116 ml de maçonnerie régénérés
- > 19 jours d'intervention



L'Hermione, le célèbre trois-mâts du XVIII^{ème} siècle en grand carénage dans le bassin de radoub d'Anglet



Réalisation des injections de résine sous monitoring laser



IMMEUBLE ANCIEN BORDELAIS STABILISÉ APRÈS UN ARRÊTÉ DE PÉRIL



📍 BORDEAUX (33)



En savoir plus



INFOS CLÉS

- Type d'ouvrage : bâtiment résidentiel
- Traitement : 118 ml de fondations jusqu'à 3 m de profondeur
- Durée : 14 jours, sous surveillance radar 3D en temps réel

Au cœur du centre historique de Bordeaux, l'immeuble des 46 et 48 rue Saint-Rémi, composé de trois étages sur cave, présentait des fissures préoccupantes ayant conduit à un arrêté de mise en péril. L'étude de sol a révélé des défauts de portance, aggravés par une ancienne fosse en béton fuyarde sous la cave, susceptible d'avoir lessivé les sols et créé un phénomène de point dur.

Pour sécuriser durablement l'ouvrage, Uretek a associé Walls Restoring, afin de régénérer les maçonneries en pierre et recréer le monolithisme des fondations, à Deep Injections avec le système Multipoint pour renforcer le sol sous fondations. Sous surveillance radar en temps réel, 118 ml de fondations ont été traités jusqu'à 3 m de profondeur en seulement 14 jours.

CONFORTEMENT D'UN IMMEUBLE HAUSSMANNIEN PRÈS DE L'ASSEMBLÉE NATIONALE



📍 PARIS (75)



En savoir plus



INFOS CLÉS

- Type d'ouvrage : bâtiment ancien
- Traitement : 300 ml de fondations et maçonneries traités
- Profondeur : Walls Restoring jusqu'à 5 m, Deep Injections jusqu'à 12 m

Dans le 6^{ème} arrondissement de Paris, à quelques pas de l'Assemblée nationale, cet immeuble haussmannien présentait d'importants tassements différentiels accompagnés de fissurations.

Ces désordres étaient liés à des fuites de réseaux, à des pompages à proximité et au marpage de la Seine, ayant favorisé la décompression des sols d'assise et l'affaiblissement des fondations. Le chantier devait aussi intégrer des contraintes sensibles : mitoyenneté avec les immeubles voisins, proximité de deux tunnels SNCF/RATP et présence d'une galerie d'assainissement.

Uretek est intervenu depuis les caves pour traiter 300 ml d'assises de murs en béton cyclopéen altéré avec Walls Restoring, jusqu'à plus de 5 m de profondeur, puis renforcer les sols avec des injections Deep Injections en points fixes jusqu'à 12 m.

RESTAURATION D'UN MONUMENT DU XI^{ÈME} SIÈCLE : ÉGLISE SAINT-PHILBERT



📍 BEAUVOIR-SUR-MER (85)



En savoir plus



INFOS CLÉS

- Type d'ouvrage : monument historique
- Traitement : 34 ml de soubassements consolidés jusqu'à 5 m de profondeur
- Durée : 7 jours d'intervention

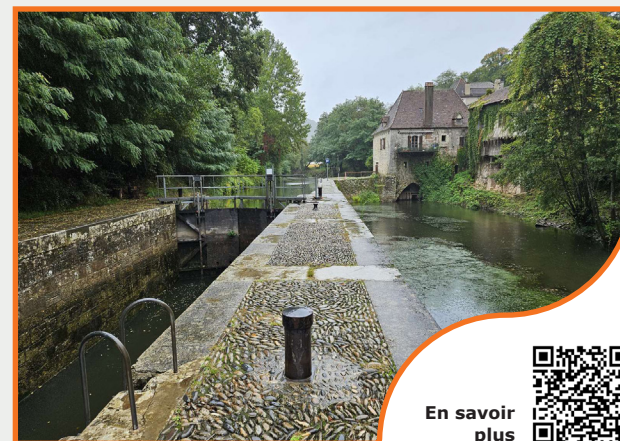
Classée au titre des monuments historiques, l'église Saint-Philbert a été édifiée en grande partie au XI^{ème} siècle, avant d'être agrandie à plusieurs reprises au fil des siècles. L'ouvrage présentait des désordres liés à la dégradation des parements, favorisée par l'absence de récupération des eaux pluviales et par des infiltrations au niveau de la toiture et de la charpente. Ces circulations d'eau ont progressivement raviné le sol d'assise, entraînant des problèmes de stabilité.

Dans le cadre du projet de restauration globale, l'équipe Uretek a régénéré 34 ml de soubassements par injection de résine jusqu'à 1 m de profondeur, puis consolidé le sol d'assise jusqu'à 5 m grâce au système Multipoint, complété si besoin par des points fixes. Le chantier a été réalisé en 7 jours, sous surveillance radar 3D permanente.

RÉGÉNÉRATION D'UNE ÉCLUSE HISTORIQUE SANS MISE HORS D'EAU



📍 SAINT-CIRQ-LAPOPIE (46)



En savoir plus

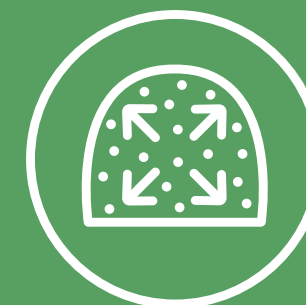


INFOS CLÉS

- Type d'ouvrage : infrastructure fluviale
- Traitement : 40 ml de maçonnerie
- Durée : 6 jours d'intervention
- Particularité : résine IDRO CP 200 Premium adaptée aux ouvrages immergés

Dans le Lot, le Moulin de l'Aulanac et l'écluse associée constituent un patrimoine emblématique datant du XIV^{ème} siècle. L'ouvrage présentait d'importants désordres liés aux circulations d'eau et à l'affaiblissement progressif de ses maçonneries. Des fissures verticales étaient visibles en façade nord-ouest, avec des fractures atteignant 5 à 6 cm au niveau des combles.

La solution traditionnelle par mise en assec étant impossible en raison d'infiltrations persistantes au travers du bajoyer et du guideau, Uretek a proposé une régénération des maçonneries par injection de résine IDRO CP 200. Grâce au système Multipoint, 40 ml de maçonneries ont été traités en seulement 6 jours, afin de restaurer le monolithisme de la structure, de réduire significativement sa perméabilité et de préserver durablement cet ouvrage historique.

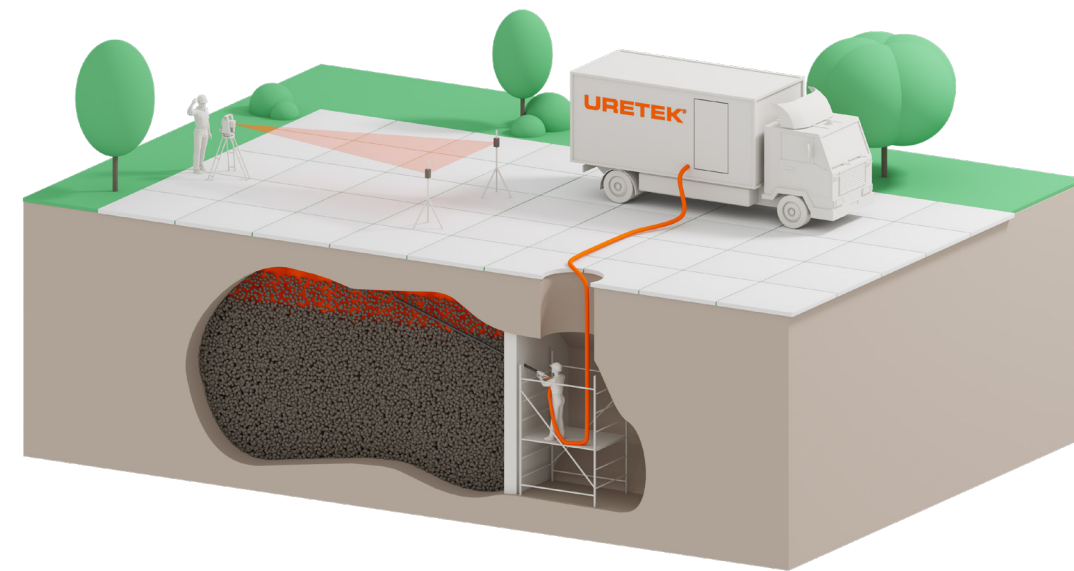
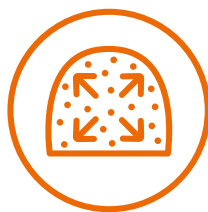


COMBLEMENT DE CAVITÉS SOUTERRAINES CAVITY FILLING



COMBLEMENT DE CAVITÉS SOUTERRAINES CAVITY FILLING

Technologie originale inventée et développée par Uretek
Brevet n° EP 1 809 817 B1 déposé le 24/10/2005



L'utilisation de **billes d'argile** permet un **remplissage rapide, léger et perméable**. La résine apporte une **mise en compression préalable** du remplissage réalisé par les billes d'argile et des parois, ce qui implique la **prévention des effondrements et des tassements de surface** dus aux sollicitations externes.

LES AVANTAGES

- + **Utilisation de matériaux légers** ne surchargeant pas le sol sous-jacent.
- + **Rétablissement de la continuité** entre la cavité comblée et le sol.
- + **Remplissage optimal** grâce au fort pouvoir d'expansion de la résine.
- + **Aucun retrait, aucun tassement plastique du matériau**, assurant ainsi un remplissage complet et une mise en tension optimale de la cavité (précompression de la voûte).
- + **Rétablissement rapide de la sécurité** dans les zones à risque.
- + **Efficacité immédiate** grâce au durcissement rapide de la résine.
- + **Réversibilité de l'intervention** grâce à la possibilité de retirer l'amalgame résine/argile par des moyens conventionnels de terrassement.
- + **Aucune modification de la circulation de l'eau** grâce au fait que les billes d'argile conservent l'ordre de grandeur de la perméabilité de la cavité traitée et que la résine soit uniquement injectée au niveau de l'intrados de la cavité.

Notre technologie exclusive **Cavity Filling** permet de **comblé une cavité souterraine**, qu'elle soit d'origine anthropique ou naturelle, par **remplissage avec des billes d'argile expansée** à granulométrie contrôlée, puis par **injection de résine expansive Uretek Geoplus Premium**, caractérisée par une force d'expansion élevée et immédiate.



CHAMPS D'APPLICATION

VIDES SANITAIRES

- Rétablissement de la sécurité des sous-sols, des dallages et des planchers situés au-dessus d'un vide sanitaire.

OUVRAGES SOUTERRAINS OU DÉSAFFECTÉS

- Tunnels, galeries artificielles, réservoirs, cuves, citernes, silos enterrés.

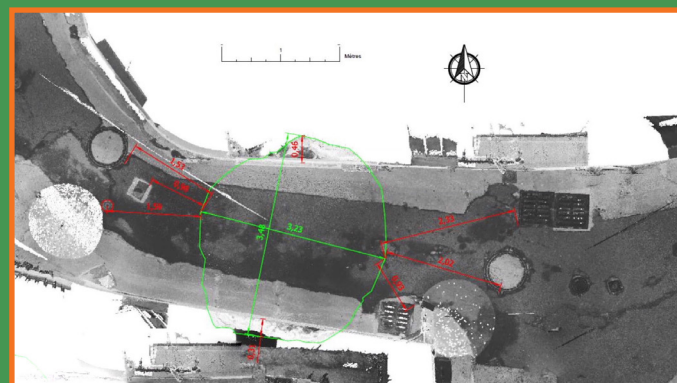
CAVITÉS NATURELLES

- Mise en sécurité de structures reposant sur une cavité souterraine naturelle, comme une formation karstique, une grotte, un puits, un gouffre, une érosion, et plus généralement tout milieu souterrain créé par l'action de l'eau.



DÉFINITION DU PROJET

En fonction de l'ouvrage à traiter, nous établissons un projet spécifique pour le soufflage des billes d'argile expansée et la mise en place des canules destinées aux injections.



REMPLISSAGE ET MISE EN TENSION COMPLETS DES CAVITÉS SOUTERRAINES

En présence de cavités souterraines, un effondrement soudain des parois de la cavité, causé par des forces naturelles ou par des pressions en surface, pourrait entraîner un affaissement du terrain, avec des conséquences sur les structures sus-jacentes.

FICHE TECHNIQUE

ARGILE EXPANSÉE

- Granulométrie : 4/10
- Poids en vrac : entre 350 kg/m³ et 430 kg/m³
- Résistance à la compression (à 1 % de déformation) : > 200 kPa
- Résistance à la compression (à 10 % de déformation) : > 900 kPa
- Résistance des granulats à l'écrasement : entre 0,9 et 1,5 MPa

RÉSINE URETEK

- Temps de réaction : de l'ordre de quelques secondes
- Module d'élasticité : comparable à celui d'un sol de fondation, soit 10 à 180 MPa (100 à 1 800 kg/cm²)
- Poids volumique variable selon le degré d'expansion : 1 à 3 kN/m³ (100 à 300 kg/m³)



Les phases d'intervention



Regardez la vidéo présentant les étapes d'intervention



En cas de contraintes logistiques ou de sites difficilement accessibles, l'argile expansée peut être livrée sur chantier en big bags.

1 ARRIVÉE DU CAMION PARTENAIRE ET REMPLISSAGE AVEC LES BILLES D'ARGILE EXPANSÉE

À l'aide d'un tuyau flexible, les billes d'argile sont acheminées par air comprimé depuis le camion partenaire jusqu'à la cavité. Un opérateur, positionné à l'intérieur de la cavité, dirige le **remplissage jusqu'au niveau maximal possible (généralement 95 %)**.

Si la cavité n'est pas accessible, une ouverture temporaire d'une dimension minimale de 80 x 80 cm est réalisée.



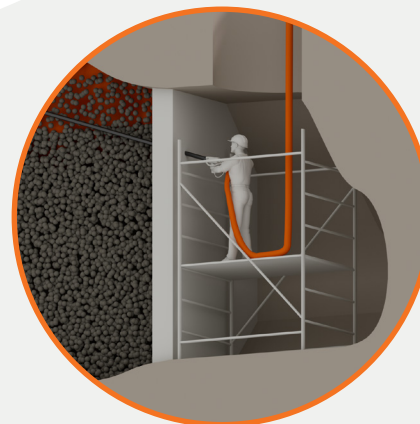
2 ARRIVÉE DU CAMION URETEK

L'intervention est réalisée à l'aide d'un **camion-atelier totalement autonome**, pouvant être stationné jusqu'à 90 m de la zone d'intervention.



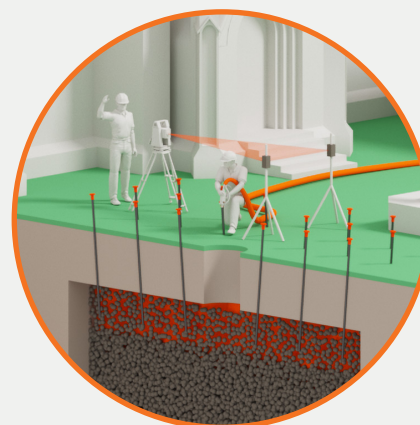
3 PERCEMENTS

Lorsqu'il est impossible de positionner les tubes d'injection avant le remplissage par les billes d'argile, alors l'injection de la résine est réalisée par le biais de trous de **12 mm** de diamètre préalablement percés, depuis l'extérieur, selon un maillage prédéfini.



4 INJECTION DE LA RÉSINE EXPANSIVE ET PRÉCOMPRESSION DE LA VOÛTE

L'injection de la résine expansive est réalisée jusqu'à la **saturation complète de la cavité** et jusqu'à ce que la précompression prévue par le projet soit atteinte au niveau de la voûte.



5 SUIVI EN CONTINU

Pendant les phases d'injection, la structure est surveillée grâce à des contrôles continus en surface, réalisés au moyen de niveaux laser d'une précision de 0,5 mm, afin de garantir la sécurité de l'intervention.

Si nécessaire, la vérification de la précompression est effectuée à l'aide de cellules de charge spécifiques.



6 DOCUMENTS DE FIN DE CHANTIER

Le chef d'équipe vous fait signer un procès-verbal de fin de travaux.

Si cela est inclus, l'ingénieur d'affaires adresse ultérieurement au client un rapport de synthèse détaillant les travaux réalisés et les résultats obtenus.



RÉFÉRENCE CHANTIER



En savoir plus

COPROPRIÉTÉ PARISIENNE CONSOLIDÉE AVEC COMBLEMENT DE CAVITÉS

PARIS (75)

Dans le 10^{ème} arrondissement de Paris, cette copropriété à usage mixte, associant logements et commerces, nécessitait une intervention de consolidation sous le dallage de son parking. En milieu urbain dense, le chantier devait préserver les circulations existantes, notamment une piste cyclable située devant l'immeuble, tout en maintenant l'activité commerciale du site pendant les travaux.



Combement de cavités souterraines



Consolidation de sols de fondation

LE PROBLÈME

Lors des travaux de reprise des réseaux d'assainissement, **plusieurs cavités ont été découvertes** au droit du parking et dans une partie des caves. Ces vides sous dallage révélaient un **risque pour la stabilité de l'ouvrage** et des structures avoisinantes. Des investigations géotechniques et géophysiques ont donc été menées afin de caractériser les sols, localiser les vides et définir un traitement adapté.



LA SOLUTION

Pour répondre à cette problématique, notre équipe a combiné la technologie Deep Injections, pour **consolider le sol d'assise sous dallage**, et la technologie Cavity Filling, pour **combler les cavités identifiées**. Le traitement a porté sur 971 m² sous dallage jusqu'à 3,5 m de profondeur et sur 262 m² sous dallage sur terre-plein du parking jusqu'à 2,5 m de profondeur.

De façon à préserver la circulation des cyclistes, un échafaudage a permis le passage du tuyau d'injection depuis le camion-atelier. L'intervention a amélioré la portance et sécurisé durablement l'ouvrage.

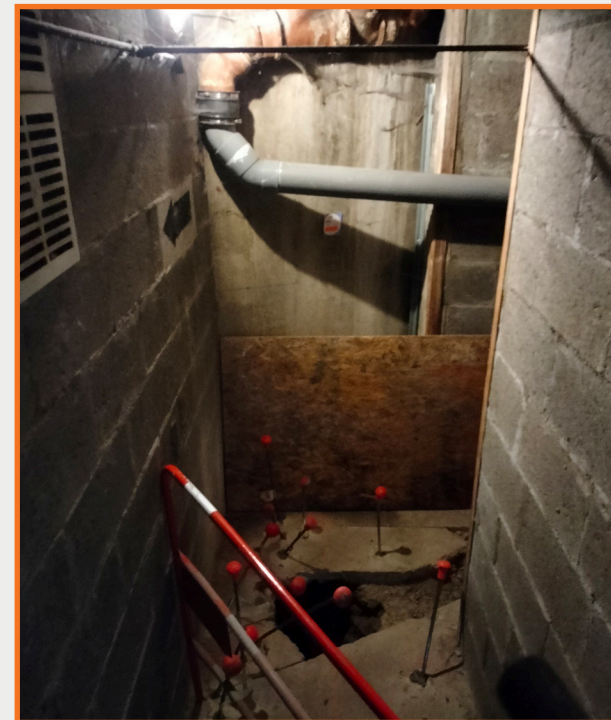
LE + URETEK

Une intervention adaptée au milieu urbain, avec maintien de l'activité commerciale et des circulations cyclistes.



INFORMATIONS CLÉS

- > 1 233 m² sous dallage traités
- > 6,72 m³ comblés
- > 17 jours d'intervention



Préparation de la cavité pour son remplissage



Réalisation des injections de résine au droit de la cavité



Légende – Zones d'intervention URETEK



Zone d'intervention sous dallage jusqu'à 2 m par rapport au sol du dallage (Deep injections)



Zone d'intervention sous dallage jusqu'à 3,5 m par rapport au sol du dallage (Deep injections)



Zone d'intervention sous dallage jusqu'à 7 m par rapport au sol du dallage (Deep injections + cavity filling)

Plan d'intervention des différents traitements



Découvrez
la vidéo

GALERIES
SÉCURISÉES EN
MILIEU URBAIN

COMBLEMENT D'ANCIENNES MINES ARGENTIFÈRES

PRADAL (34)

Au Pradal, les anciennes mines de plomb argentifère, exploitées du X^{ème} au XV^{ème} siècle sous le centre du village, faisaient l'objet d'une surveillance attentive par le Département de Prévention et de Sécurité Minière (DPSM) du **Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)**. Ces galeries souterraines pouvaient représenter un risque pour les constructions et voiries situées à l'aplomb. Afin de sécuriser durablement le site, un comblement de cavité par le procédé Uretek Cavity Filling a été engagé.



Comblement
de cavités
souterraines

LE PROBLÈME

La cavité à traiter représentait un volume d'environ **600 m³**, dans un **contexte urbain et difficile d'accès**. Contrairement à une intervention classique par forages verticaux depuis la surface, le comblement devait être réalisé à partir du fond des galeries, selon un cahier des charges exigeant en matière de délais, sécurité et contrôles. La configuration du site a nécessité le cloisonnement préalable de la cavité en plusieurs volumes, au moyen de barrages en maçonnerie et béton projeté réalisés par EIFFAGE.

LA SOLUTION

Uretek a mis en œuvre sa technologie Cavity Filling consistant à propulser des billes d'argile expansée dans chaque section, puis à injecter une résine expansive jusqu'à l'obtention d'un **clavage parfait**. Léger et poreux, le matériau de comblement permet de ne pas bloquer les éventuelles circulations hydrauliques. De manière à sécuriser l'intervention, une ventilation depuis la surface et des capteurs de radon ont été mis en place. En seulement **5 semaines**, les galeries ont été comblées sans gêne pour les habitations avoisinantes.

LE + URETEK

Un comblement maîtrisé depuis le fond des galeries, adapté aux cavités difficiles d'accès en milieu confiné.



INFORMATIONS CLÉS

- > 600 m³ comblés
- > 5 semaines d'intervention



Barrages de maçonnerie et béton projeté installés préalablement par EIFFAGE



Soufflage des billes d'argile expansée à l'intérieur du volume à combler



Installation des canules d'injection





En savoir plus

PLANCHER DE SÉCHOIR SÉCURISÉ DANS UNE USINE EN ACTIVITÉ

ANGOULÊME (16)



Comblement de cavités souterraines

Dans cette usine en activité, il était nécessaire de sécuriser le plancher bas d'un séchoir. Situé au droit d'un vide sanitaire, l'ouvrage présentait un contexte d'intervention sensible, imposant une organisation rigoureuse afin de **préserver la production du site**. Les travaux devaient être réalisés sans générer de poussière, le séchoir étant assimilé à une salle blanche.

LE PROBLÈME

Des réseaux fuyards et un manque de ventilation avaient fortement corrodé les piliers du vide sanitaire, mettant à moyen terme en péril la zone de séchage de l'usine. Compte tenu de l'activité en flux tendu, toute solution lourde nécessitant l'arrêt de la production était exclue. L'intervention devait donc permettre une **mise en sécurité rapide**, propre et compatible avec les contraintes sanitaires du site.

LA SOLUTION

Uretek a utilisé son procédé Cavity Filling, consistant à combler la cavité avec des billes d'argile expansée, puis à injecter une résine expansive en partie supérieure afin de claver et mettre en compression le volume sous le plancher bas. Réalisées depuis la surface avec des canules de Ø 12 mm, les injections permettent de confiner les billes et de sécuriser l'ouvrage selon les principes de la norme NF EN 12715, avec ou sans déplacement des terrains.

Cette solution légère, durable et peu invasive a permis de **sécuriser l'ouvrage sans travaux lourds**, sans poussière et sans interrompre l'activité de l'usine.

LE + URETEK

Une mise en sécurité propre et peu invasive, compatible avec une usine en flux tendu et les contraintes d'une salle blanche.

URETEK

INFORMATIONS CLÉS

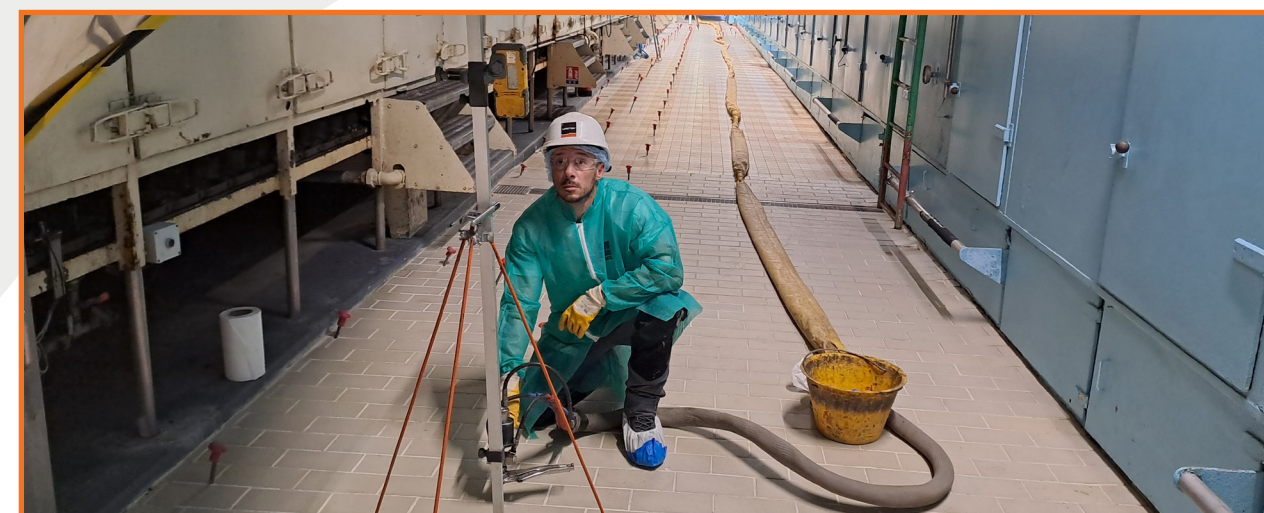
- > 1 780 m³ de vides comblés
- > 1 080 m² de planchers stabilisés
- > 25 jours d'intervention



Technicien dirigeant le soufflage des billes d'argile à l'intérieur du vide sanitaire



Cavité remplie par les billes d'argile expansée



Réalisation des injections de clavage

SMART GEOTECHNICS



En savoir plus

SOLUTION À FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CAVITÉS COMBLÉES SOUS CHAUSSÉE ET PARCELLES RIVERAINES

SAINT-AY (45)



Comblement
de cavités
souterraines

À Saint-Ay, dans le Loiret, Uretex a été missionnée pour combler **deux anciennes cavités** situées sous la chaussée RD2152 et des parcelles riveraines. Le chantier devait sécuriser les sols sus-jacents et préserver la voirie comme les propriétés voisines, grâce à une solution durable associant des billes d'argile expansée à la résine expansive exclusive Geoplus Premium.

LE PROBLÈME

Les anciennes caves, implantées entre 2,0 et 6,5 m de profondeur, présentaient un risque de **tassement du sol**, voire d'**éboulement**, pouvant affecter la chaussée et les parcelles attenantes. La proximité du domaine public et de propriétés privées imposait une **intervention légère, maîtrisée et adaptable aux accès disponibles**, sans créer de surcharge sur les cavités à traiter.

LA SOLUTION

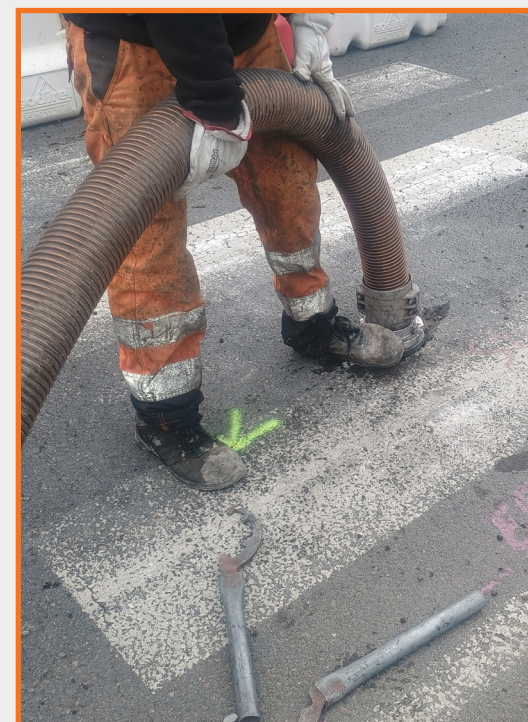
Uretex a mis en œuvre son procédé Cavity Filling, avec comblement depuis l'intérieur des caves et depuis la surface selon les zones accessibles. Au total, **53 m³ de billes d'argile expansée** ont été soufflés dans les cavités, puis clavés par injection de résine expansive. Les réactions de la voirie ont été suivies par contrôle laser millimétrique afin d'ajuster les injections et de confirmer la reprise des charges. L'intervention a été réalisée en seulement 4 jours.

LE + URETEK

Un comblement léger et maîtrisé sous chaussée, réalisé sans surcharge des cavités.

INFORMATIONS CLÉS

- > 2 caves anciennes remplies
- > 53 m³ comblés
- > 4 jours d'intervention



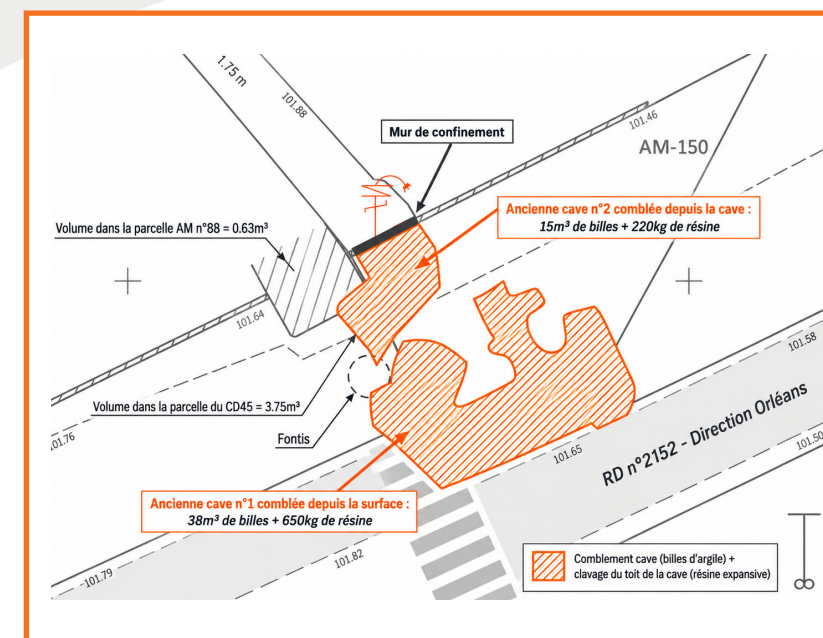
Remplissage avec les billes d'argile expansée



Injection de résine expansive effectuée à travers un mur de confinement préalablement mis en place



L'une des anciennes caves avant comblement



Plan d'intervention montrant les 2 cavités concernées



Découvrez
la vidéo

INTERVENTION
EN FORTE
COACTIVITÉ

INFORMATIONS CLÉS

- > 85 m³ comblés
- > 6 jours d'intervention



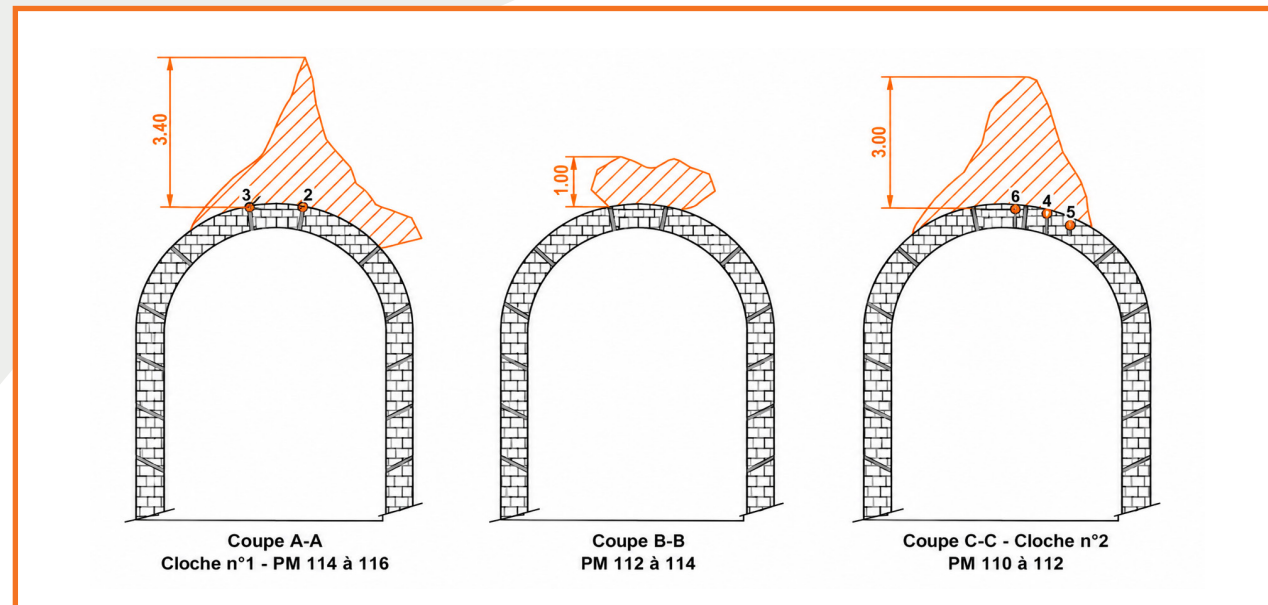
Installation de l'atelier-mobile à l'intérieur du tunnel



Injections effectuées en ciel de voûte



Soufflage des billes d'argile dans la cavité



Vues de coupe de la cavité dans le tunnel

CAVITÉ EN VOÛTE COMBLÉE SOUS RAIL DANS LE TUNNEL DE LACHENOV

VILLERS-LE-LAC (25)



Sur la ligne des Horlogers reliant Besançon à la Suisse, Uretek est intervenu dans le tunnel de Lachenoy, ouvrage maçonné de plus de 410 m de long, dans le cadre d'un projet de régénération ferroviaire. Une **cavité en ciel de voûte** devait être comblée depuis l'intérieur du tunnel, dans un environnement confiné et accessible uniquement par voie ferrée.

LE PROBLÈME

Les inspections préalables ont révélé un vide en ciel de voûte pouvant atteindre 3 m de hauteur, à l'aplomb de la maçonnerie sur 10 ml de tunnel. Ce volume estimé à 85 m³ devait être comblé pour supprimer les **risques liés à d'éventuelles chutes de blocs**, tout en limitant les surcharges sur la voûte. La configuration imposait une intervention par le dessous, avec un accès unique par rail et une forte coactivité sur site.

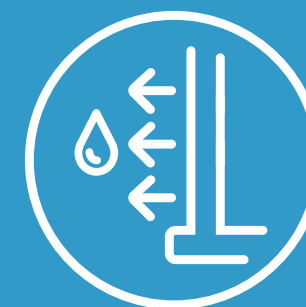
LA SOLUTION

Grâce à sa grande flexibilité d'intervention, la solution de comblement de cavité d'Uretek s'est adaptée en permettant ainsi le confinement préalable de la cavité, le soufflage de billes d'argile expansée, puis les injections de résine expansive pour claver l'ensemble. La faible densité des matériaux et la légèreté du matériel ont répondu aux contraintes du tunnel. La voûte a été surveillée par inclinomètres durant les injections, puis contrôlée par caméra.

En 6 jours, 85 m³ ont été comblés avant la régénération de la voûte par béton projeté.

LE + URETEK

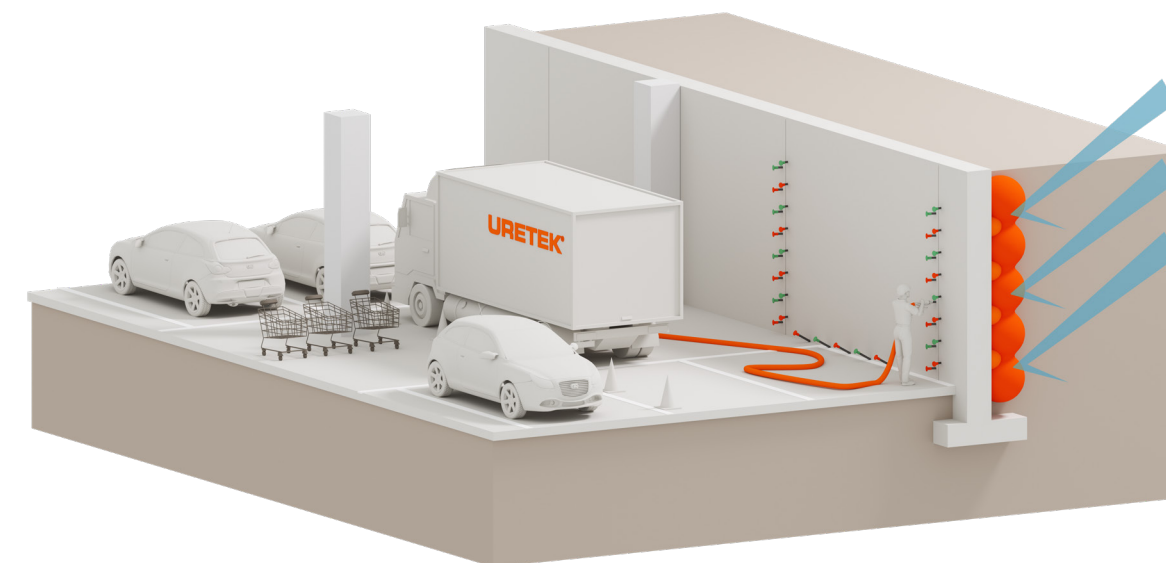
Une cavité comblée par le dessous, en tunnel confiné avec un accès ferroviaire unique.



IMPERMÉABILISATION DE STRUCTURES ENTERRÉES WATER BARRIER

IMPERMÉABILISATION DE STRUCTURES ENTERRÉES WATER BARRIER

Brevet européen n° EP 2 976 467 B1



Grâce à sa double action combinant une résine expansive et un gel saturant, **la technologie exclusive et brevetée Uretek Water Barrier** crée une **barrière imperméabilisante** entre les structures maçonnées, présentant généralement des discontinuités (joints, fissures dans les murs, trous, etc.), et le sol situé à l'arrière, **empêchant ainsi les infiltrations d'eau** à l'intérieur de la structure.

LES AVANTAGES

Cette solution est applicable aux bâtiments commerciaux, industriels et résidentiels pour rétablir l'usage des espaces sinistrés, sans perturber l'activité de nos clients. En plus d'être propre, notre intervention est immédiatement efficace.

- + **Application rapide** : jusqu'à 20 m² ou 18 m linéaires de discontinuité par jour.
- + **Efficacité immédiate**, résultats visibles instantanément.
- + **Protection durable** contre les infiltrations futures.
- + **Non invasive** : aucune démolition ni excavation requise.
- + **Maintien de l'exploitation du site** : notre intervention ne nécessite qu'une faible emprise, limitée aux zones de travail.
- + **Solution plus économique** que les autres types d'intervention.

Le terme « infiltration » désigne une infiltration d'eau visible et abondante, toujours accompagnée d'une accumulation de liquide à l'intérieur du bâtiment.

Notre technologie Water Barrier stoppe les infiltrations d'eau grâce à des injections de résine expansive et de gel saturant.

CHAMPS D'APPLICATION

Cette solution s'applique à toutes les **structures en contact avec le sol**, telles que les :

- **Caves, sous-sols, garages, parkings souterrains, cages d'ascenseur, radiers et dallages**
- **Réservoirs souterrains**
- **Parois moulées, parois de pieux**
- **Ovoïdes et collecteurs en béton accessibles**
- **Joints dans les maçonneries, dalles ou planchers en béton armé** (épaisseur minimale de 20 cm), **joints structuraux et joints de dilatation**
- **Murs en pierre ou en briques pleines** (épaisseur minimale de 30 cm)
- **Tunnels, passages inférieurs, galeries techniques**

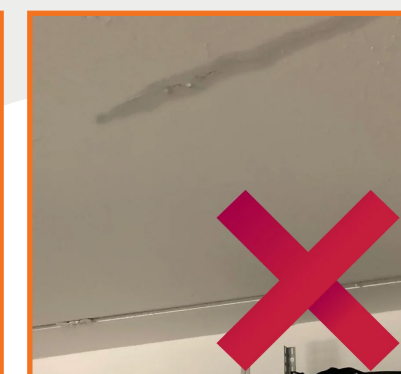
APPLICATIONS NON POSSIBLES :

Humidité, remontées capillaires, moisissures, salpêtre, efflorescences, accumulation d'eau sous les vides sanitaires, infiltrations depuis les toitures, les sols en brique-béton, les prédalles ou autres types de planchers creux, les toits-jardins, les puits non accessibles ou les zones où se trouve le passage des services souterrains.

NOTRE SOLUTION PERMET DE TRAITER :

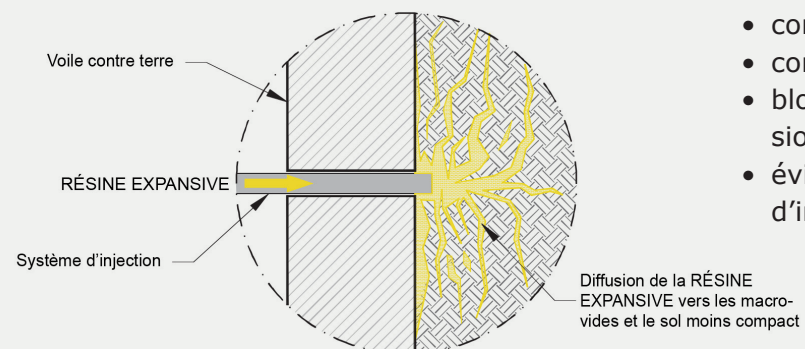
- Les murs contre terre en béton armé présentant des fissures, des joints / reprises de bétonnage ou des « nids de gravier » (irrégularités de coulage)
- Les jonctions fondations/planchers (radiers, dallages bas, planchers intermédiaires), les jonctions fondations/élévations (murs) et les jonctions planchers/élévations des structures en béton armé
- Les infiltrations localisées et les infiltrations diffuses

Pour les infiltrations sur des maçonneries en briques pleines et/ou en pierre, la technologie Uretek Water Barrier permet d'atténuer les phénomènes d'infiltration.



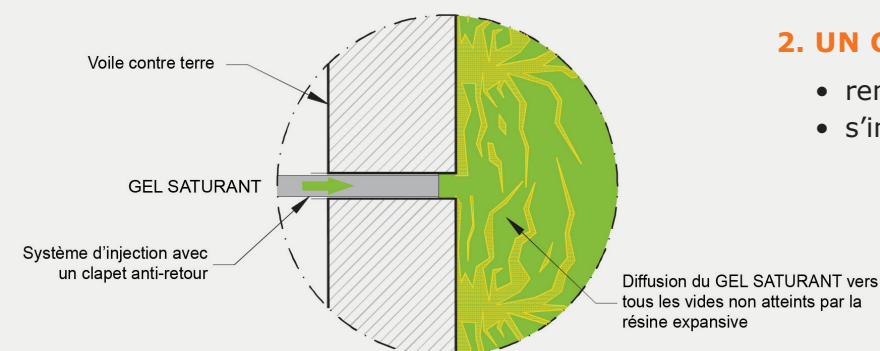
Le fonctionnement des injections de résine et de gel saturant pour saturer les vides

1. UNE RÉSINE EXPANSIVE PERMETTANT DE :



- remplir les macro-vides,
- compacter les sols les moins denses,
- confiner la zone de traitement,
- bloquer les venues d'eau (sous pression ou non),
- éviter toute dispersion loin du point d'injection.

➤ Il s'agit d'une résine expansive spécifique, à fort pouvoir de pénétration dans le sol. Grâce à sa capacité à augmenter son volume jusqu'à 30 fois par rapport à son volume initial, elle permet de combler les macro-vides.



2. UN GEL SATURANT servant à :

- remplir les vides les plus petits,
- s'infiltrer là où l'eau pénétrait.

➤ Il s'agit d'un gel saturant très fluide qui, pendant sa réaction, pénètre dans les plus petits vides. Une fois solidifié, il conserve des caractéristiques élevées d'élasticité et d'adhérence au support.

Après une brève préparation des équipements, nous réalisons des trous de 12 mm de diamètre selon un maillage régulier.

Des injecteurs spécifiques sont ensuite insérés dans les trous afin d'introduire la résine et le gel dans le sol situé à l'arrière du mur.

Grâce à des pompes spéciales conçues par Uretek, la résine expansive, puis le gel saturant, sont injectés dans le sol jusqu'à leur reflux complet au niveau de la structure. Cela garantit le remplissage optimal des micro-vides présents dans le terrain **situé à l'arrière de la maçonnerie**.

FICHE TECHNIQUE

RÉSINE URETEK

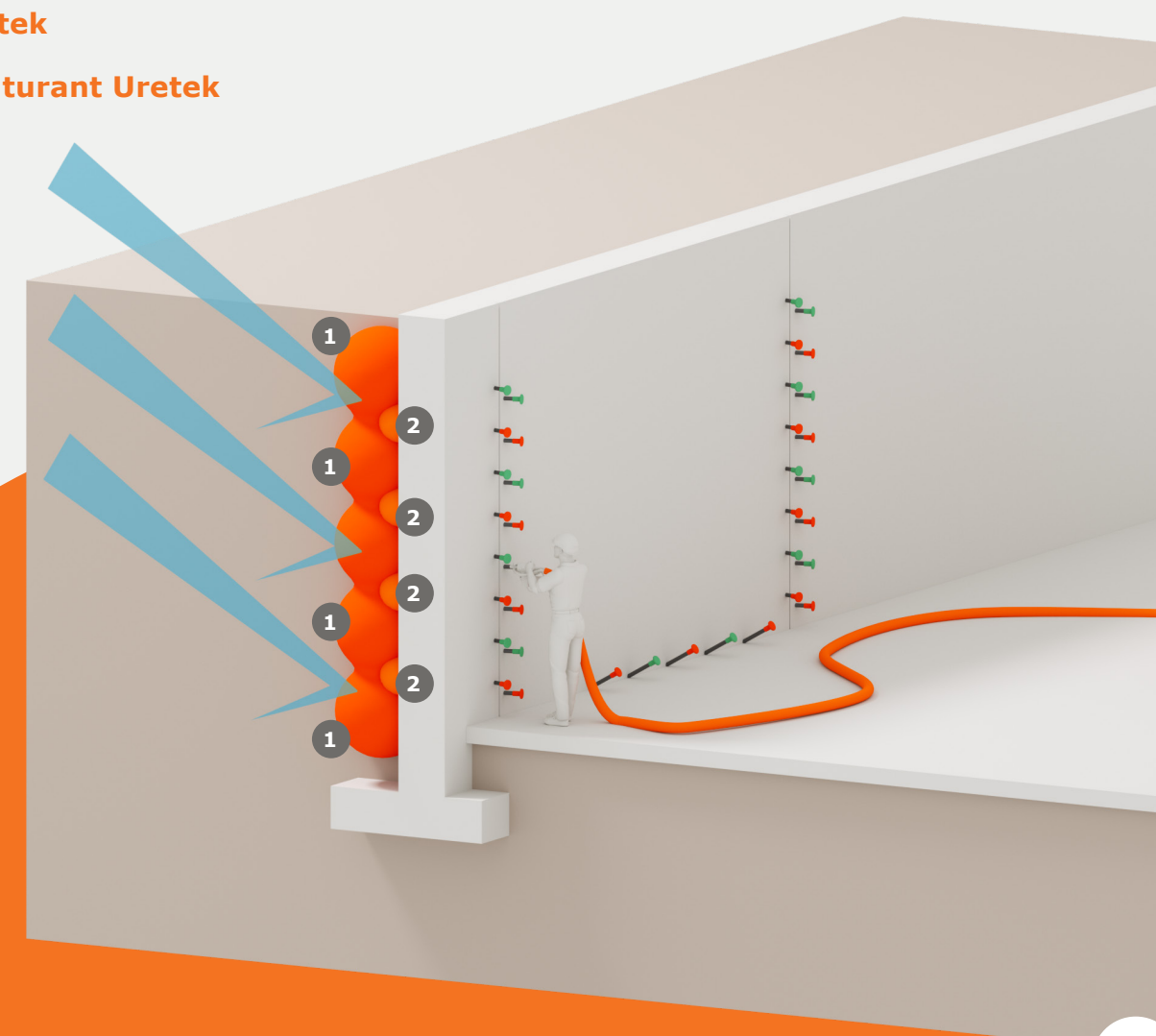
- Polymérisation activée par l'eau ou l'humidité
- Début et temps de réaction ajustables selon les spécificités du chantier
- Adaptée au traitement des fissures supérieures à 0,3 mm

GEL SATURANT URETEK

- Temps de réaction compris entre 1 et 10 minutes
- Adapté au traitement des fissures inférieures à 0,3 mm

1 Résine Uretek

2 Gel saturant Uretek



ÉVALUATION PRÉALABLE

Avant la réalisation de la visite sur site, le cas est évalué sur la base des documents transmis à Uretek : photographies des infiltrations constatées, documentation technique et/ou informations spécifiques sur la typologie et la géométrie des structures, l'éventuelle dépose de cloisons ou d'enduits.

VISITE SUR SITE ET DEVIS

À la suite de l'analyse documentaire, nous effectuons une visite sur site afin d'évaluer gratuitement la faisabilité de la technologie Uretek Water Barrier.

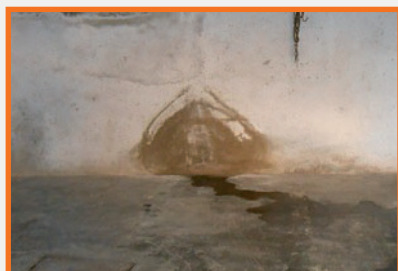
Si les conditions requises sont réunies, une proposition technico-commerciale détaillée est envoyée.

ACTIONS PRÉALABLES À L'ÉVALUATION DU PROBLÈME

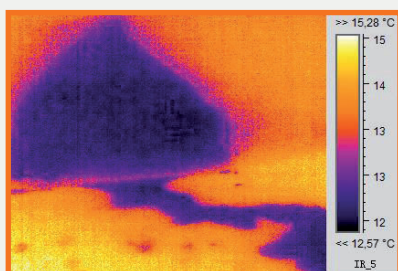
Pour une évaluation adaptée à chaque cas, il est important de :

- Déterminer l'épaisseur de la structure et la géométrie des points d'infiltration d'eau (intersections avec d'autres murs, sols et planchers). Si ces éléments ne peuvent être identifiés, des investigations préalables sont nécessaires.
- Identifier les discontinuités par un examen attentif de la structure. Lorsque les surfaces sont couvertes et donc invisibles, il peut être nécessaire de retirer d'éventuelles couches de plâtre, cloisons, isolants, revêtements de surface ou autres éléments.
- Mettre en évidence les épaisseurs, la géométrie des points d'infiltration et les discontinuités sur un plan, une élévation et/ou une coupe.

ANALYSE INSTRUMENTALE DES INFILTRATIONS



Zone impactée par des infiltrations d'eau



Même zone observée avec une caméra thermique



Température relevée par caméra thermique

(les couleurs les plus sombres sont les plus humides)



Relevé avec un hygromètre numérique dans un local enterré présentant des infiltrations

IDENTIFICATION DES RÉSEAUX INTÉGRÉS

Avant de commencer les travaux, il est recommandé de repérer les canalisations ou ouvrages encastrés afin d'éviter toute interférence lors des phases suivantes.

Mur en béton avec joints apparents

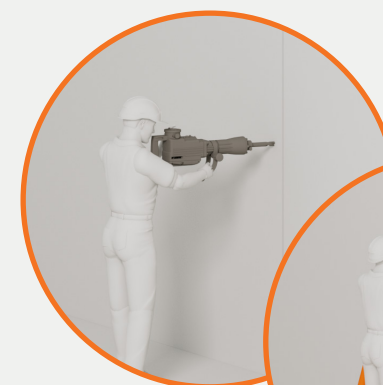
Les phases d'intervention



1 INSTALLATION

Arrivée d'un fourgon-atelier autonome et entièrement équipé, garantissant un encombrement minimal.

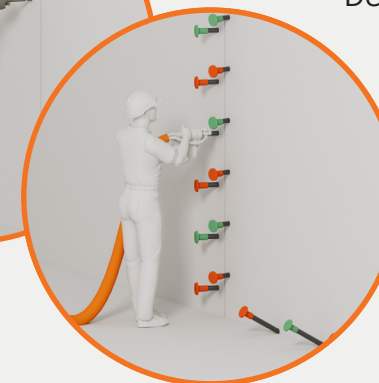
Possibilité d'atteindre des zones d'intervention peu accessibles grâce à du matériel portable.



2 INJECTIONS DE RÉSINE ET DE GEL SATURANT

Des trous d'un diamètre maximal de 12 mm sont percés dans le mur avant de procéder à l'injection de deux composants :

- une résine expansive spécifique à fort pouvoir de pénétration dans le sol,
- un gel saturant très fluide imprégnant les plus petits vides lors de sa réaction.



3 INJECTION ET FINITIONS

Après les injections, des bouchons conçus par Uretek sont mis en place, les tubes sont retirés, et les trous scellés avec une résine de finition.

Si nécessaire, un nouvel enduit d'étanchéité est appliqué.



En savoir plus

INFILTRATIONS TRAITÉES SOUS RADIER DANS UNE CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE



Imperméabilisation de structures enterrées

📍 MONTMÉLIAN (73)

À Montmélian, une nouvelle centrale hydroélectrique était en cours de construction dans le lit de l'Isère. Son radier, implanté à environ 4 m sous le niveau de la rivière, a subi un **soulèvement** lors du remplissage d'un caniveau béton. Cette déformation a entraîné l'**apparition de fissures** en partie supérieure, nécessitant une intervention rapide avant les travaux de reprise prévus.

!🔧 LE PROBLÈME

Des **venues d'eau** sont apparues en sous-face du radier, probablement au travers des fissures générées par le soulèvement, notamment au droit d'un changement d'épaisseur passant de 120 cm à 60 cm. Cette situation devait être maîtrisée avant l'hydrodémolition prévue sur 40 cm d'épaisseur. Le soulèvement pouvait également avoir entraîné la **plastification des armatures** de la nappe inférieure du radier.

💡 LA SOLUTION

Uretek a mis en œuvre son procédé Water Barrier afin de **réduire en urgence les venues d'eau** sous radier. En **3 jours**, environ **15 m² de structures souterraines** ont été traités grâce à une double action : injection d'une résine expansive pour confiner la zone, combler les macro-vides et isoler les volumes concernés, puis injection d'un gel saturant afin de **créer une barrière imperméabilisante** et de finaliser le traitement des micro-vides.

LE + URETEK

Une intervention d'urgence pour réduire les venues d'eau sous radier avant hydrodémolition.

INFORMATIONS CLÉS

- 15 m² de structures souterraines
- 3 jours d'intervention



Percement puis mise en place des canules d'injection



Venues d'eau arrivant par la sous-face du radier à travers des fissurations



Réalisation des injections

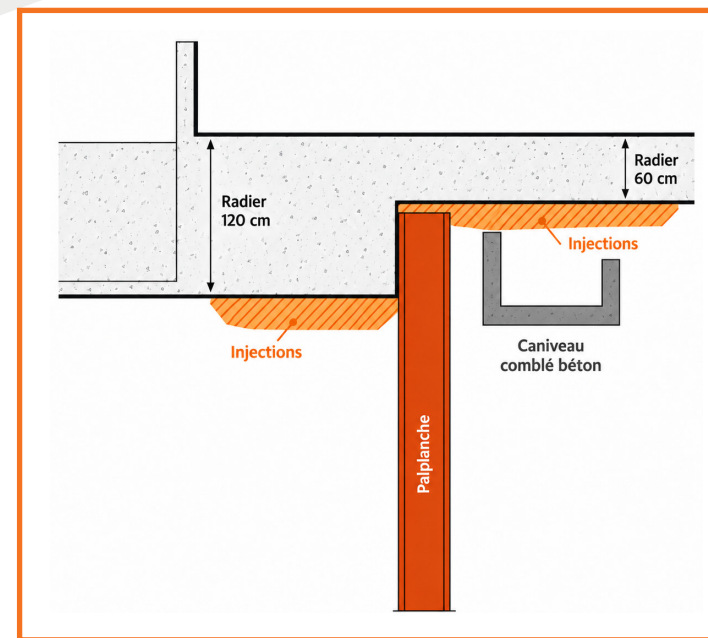


Schéma de l'intervention (coupe de la zone à étancher)



En savoir plus

CHANTIER NOCTURNE

Exploitation non impactée

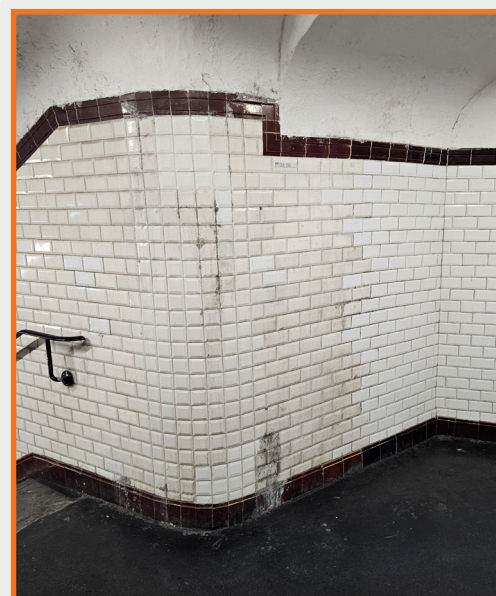
VENUES D'EAU STOPPÉES À LA STATION MONTPARNASSE

PARIS (75)

Au sein de la station RATP Gare Montparnasse, Uretek est intervenu sur le passage en bache CR224 dans le cadre d'une opération de remise à niveau de l'ouvrage. Située à proximité des sorties rue du Départ et rue d'Odessa, cette structure maçonnée devait être imperméabilisée afin de **limiter durablement les infiltrations d'eau** avant la réfection programmée du radier.



Imperméabilisation de structures enterrées



LE PROBLÈME

Les **infiltrations** résultaient de plusieurs facteurs : faible couverture de l'ouvrage, géologie favorable aux circulations d'eau, proximité des eaux de voirie, nombreux concessionnaires et vétusté des maçonneries. Fissurées et altérées, celles-ci ne remplissaient plus pleinement leur rôle d'étanchéité, exposant le passage à des désordres structurels et à une **dégradation progressive sous l'effet des eaux de ruissellement**.

LA SOLUTION

Avec son procédé Water Barrier, Uretek a associé une résine expansive polyuréthane à un gel saturant aquaré-actif afin de réaliser les injections sur trois zones : piédroits, voûtes et abords verticaux du radier, selon des maillages en quinconce de 0,80 m x 0,80 m et jusqu'à 2 m de profondeur. Menées jusqu'à résurgence, les injections ont permis de combler les vides tout en créant une **barrière imperméable continue**, avec des reprises ciblées en **phases nocturnes**.

LE + URETEK

Solution non destructive, adaptée aux structures maçonnées en environnement ferroviaire contraint.

URETEK

INFORMATIONS CLÉS

- > 3 zones traitées
 - Piédroits
 - Voûtes
 - Abords du radier
- > 20 nuits d'intervention



Percement des trous dans la structure enterrée



Injection du gel saturant

PROJET L4 STATION MONTPARNASSE PL050 - CR224

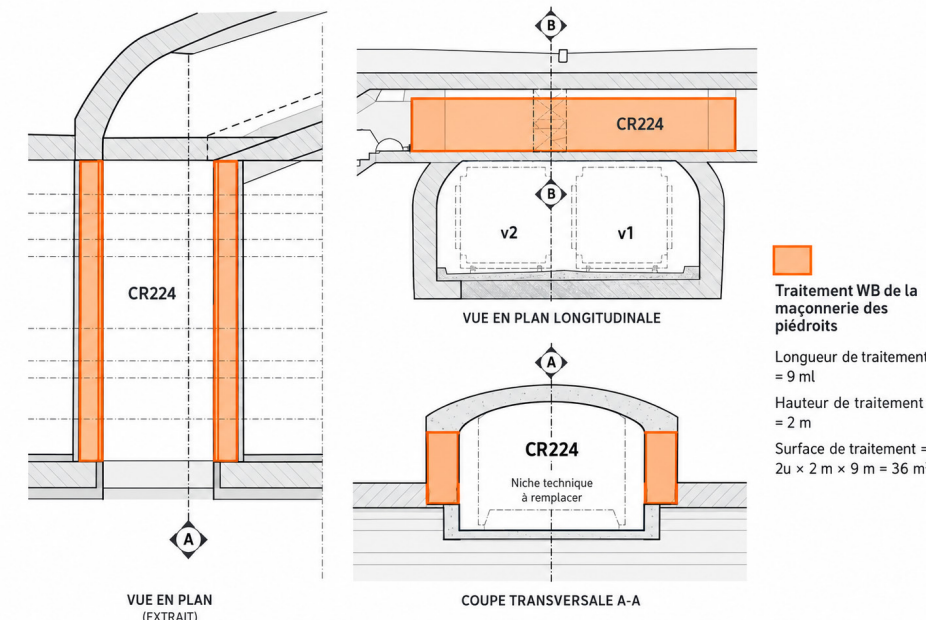


Schéma d'intervention



Découvrez la vidéo

PONTS-RAILS SNCF IMPERMÉABILISÉS

📍 LÉZINNES (89)

À proximité d'Auxerre, dans l'Yonne, trois ponts-rails situés sous voies SNCF présentaient des **infiltrations** menaçant leur pérennité. Constitués de **maçonneries voûtées vieillissantes**, ces ouvrages nécessitaient une intervention rapide et non destructive. Uretek a été retenu pour mettre en œuvre son procédé Water Barrier, sur une surface cumulée de 58 m².



Imperméabilisation de structures enterrées

! LE PROBLÈME

Les **défauts d'étanchéité** et les **fissurations** laissaient l'eau s'infiltrer au sein des passages souterrains, exposant les maçonneries à l'**érosion**, à l'**effritement** et à une **fragilisation progressive**. Chaque structure, d'environ 10 m de longueur, devait recevoir un bouclier imperméabilisant en voûte, sans démolition ni temps de séchage, tout en s'adaptant aux débits d'infiltration constatés.

💡 LA SOLUTION

Après étude des ouvrages, l'équipe Uretek a défini un maillage d'injection adapté. Une première phase a permis d'injecter une résine expansive aquaréactive pour combler les macro-vides derrière les maçonneries, traiter les discontinuités et compacter les sols peu denses. Un gel saturant a ensuite imprégné les micro-vides, le sol et les microfissures afin de bloquer les arrivées d'eau.

En seulement 3 jours, les ponts-rails ont été imperméabilisés, avec réfection des maçonneries sur deux ouvrages.

LE + URETEK

Une imperméabilisation rapide et non destructive, adaptée aux ouvrages maçonnés sous voies SNCF.

URETEK

INFORMATIONS CLÉS

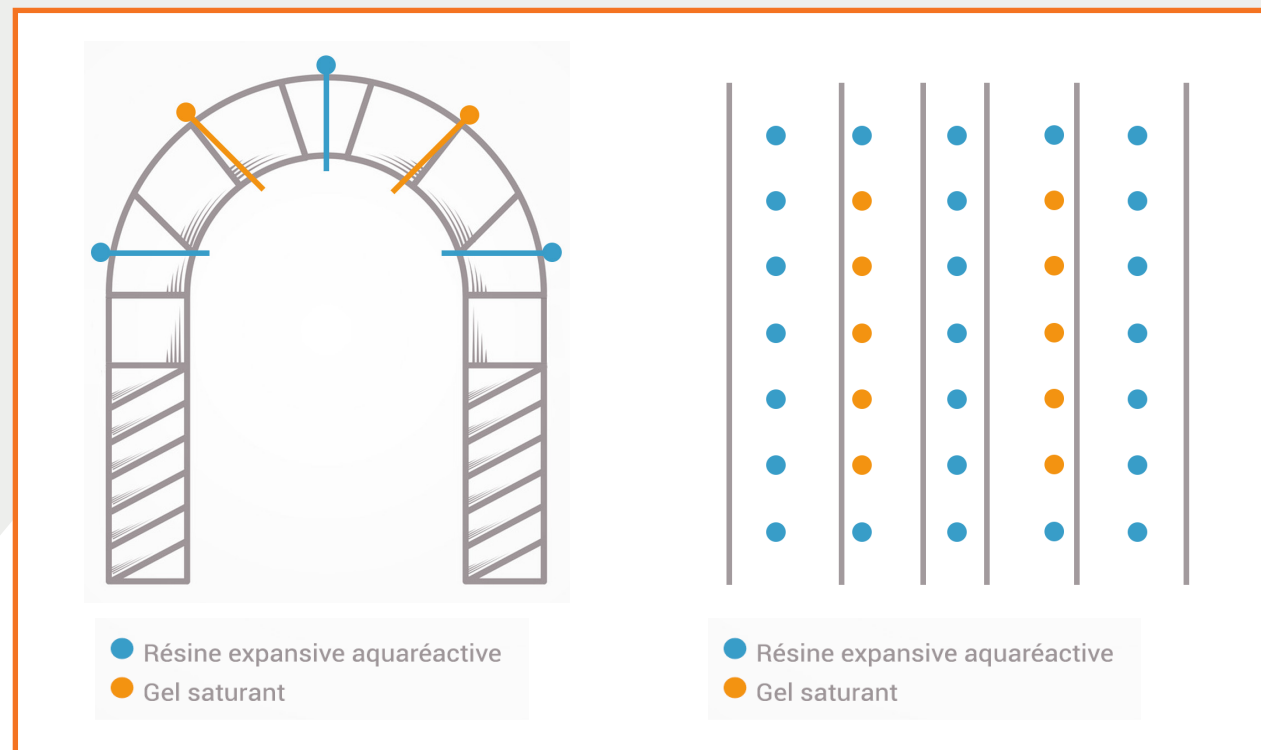
- > 3 ponts-rails sécurisés
- > 58 m² de structures imperméabilisées
- > 3 jours d'intervention



Réalisation des percements



Injection du gel saturant



Schémas d'injection de la voûte (gauche : vue de coupe, droite : vue du dessous)

SMART GEOTECHNICS

NOTES



SMART GEOTECHNICS

Lined area for notes on the left page.

NOTES



SMART GEOTECHNICS

Lined area for notes on the right page.

NOTES



NOTES



NOTES





URETEK FRANCE

15 boulevard Robert Thiboust
77700 SERRIS
Tél. 01 60 42 42 42

contact@uretek.fr

www.uretek.fr