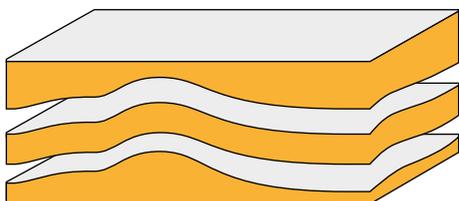




Direction de la Voirie et des Déplacements



INSPECTION GÉNÉRALE DES CARRIÈRES
RAPPORT D'ACTIVITÉ

2023

L'Inspection Générale des Carrières est un service de la Ville de Paris, qui contribue à la prévention des risques liés aux anciennes carrières et à la dissolution du gypse antéludien à Paris et dans les départements de la petite couronne. Depuis sa création en 1777, elle a très largement contribué à la reconnaissance et à la consolidation des anciennes carrières sous la capitale. Pourtant, le risque demeure toujours dans de nombreux secteurs.

Le partage des responsabilités à Paris :

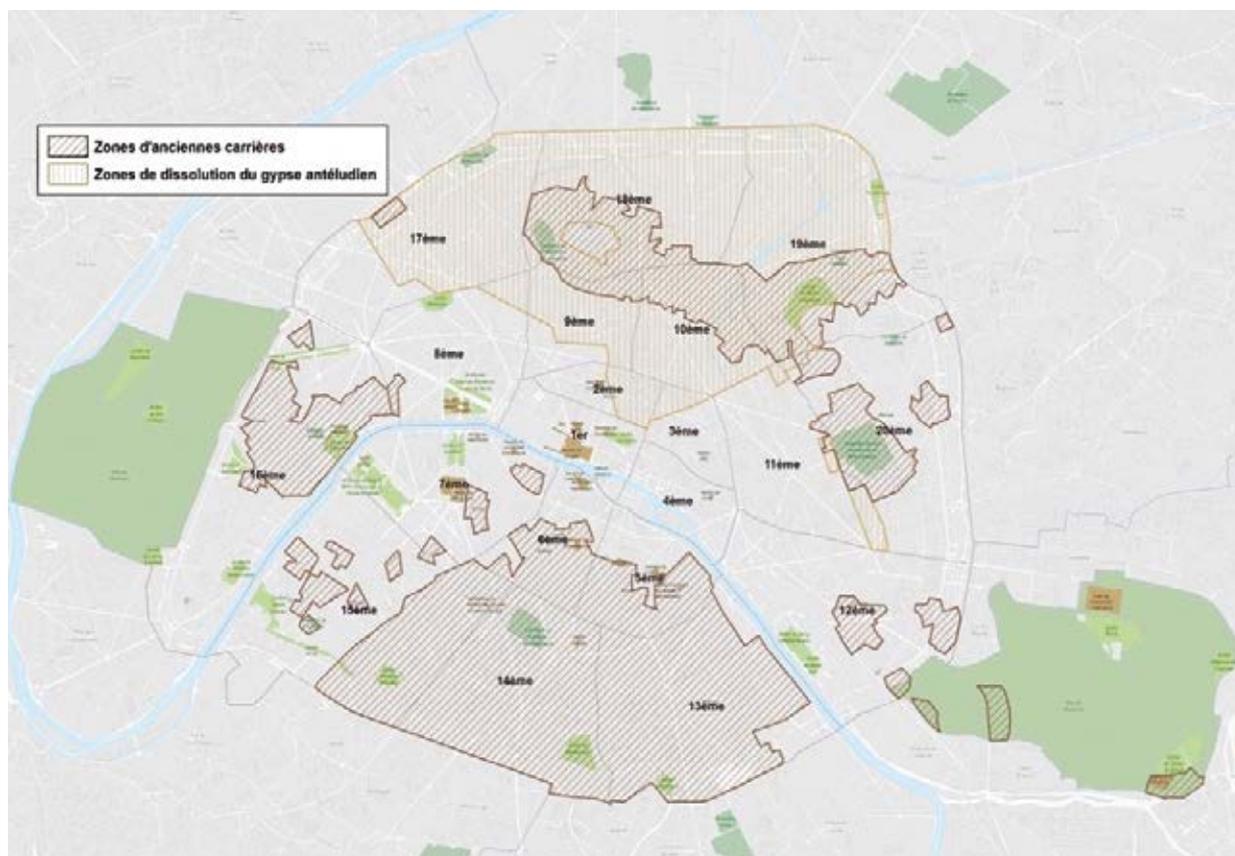
- Le propriétaire du sol est aussi propriétaire du sous-sol (art 552 du Code civil). C'est donc à lui qu'incombe la responsabilité de se prémunir contre les risques liés au sous-sol. Il a par ailleurs l'obligation d'informer acquéreurs et locataires des risques potentiels liés au sous-sol,
- L'État est chargé de délimiter les périmètres de risques,
- Enfin, la Maire prend en compte les risques dans les projets d'aménagement et informe les administrés.

LES ANCIENNES CARRIÈRES ET LA DISSOLUTION ANTELUDIENNE À PARIS

La ville de Paris a été le siège au cours des siècles d'une intense activité d'extraction de divers matériaux en carrière souterraine et à ciel ouvert. L'exploitation des matériaux a laissé des vides considérables dans le sous-sol parisien. Ainsi, on rencontre d'anciennes carrières de **gypse** dans le nord-est de Paris (65 ha sous minés), et d'anciennes carrières de **Calcaire Grossier** sous les 5^e, 6^e, 12^e, 13^e, 14^e, 15^e et 16^e arrondissements (770 ha). Ces matériaux ont été utilisés pour bâtir la ville (Calcaire Grossier), et pour la fabrication de plâtre (gypse).

Par ailleurs, un phénomène naturel mais pouvant être accéléré par l'activité humaine (pompages, etc.) entraîne la dissolution par les circulations d'eau souterraines de certaines couches géologiques contenant du gypse : on parle de poches de **dissolution du gypse antéludien**.

La dégradation de ces cavités peut entraîner des désordres jusqu'à la surface, allant de l'affaissement des terrains à la remontée d'un fontis. Ils constituent donc un risque pour les biens et les personnes.



Les zones d'anciennes carrières et de dissolution du gypse

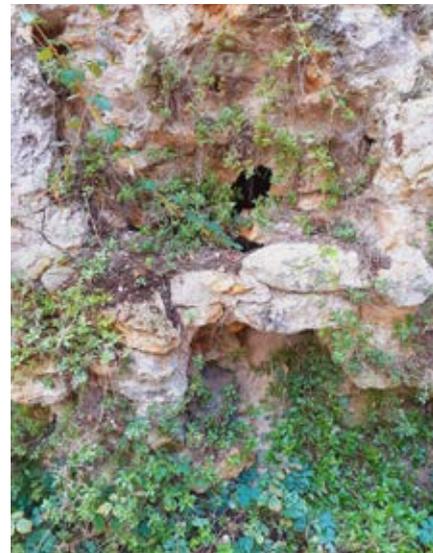
TRAVAUX EFFECTUES SOUS LE DOMAINE DE LA VILLE DE PARIS

L'Inspection Générale des Carrières entreprend des travaux de consolidation sous le domaine public de Paris en qualité de maître d'œuvre pour des projets d'aménagement de voirie ou pour tout autre espace public (notamment espaces verts).

L'IGC apporte son concours à toutes les directions de la Ville de Paris gestionnaires d'espaces fonciers. Elle joue alors le rôle d'assistant à maîtrise d'ouvrage, et de maître d'œuvre dans les opérations de reconnaissance et traitement des sols.

En 2023, l'Inspection Générale des Carrières a réalisé **24 chantiers de reconnaissance de sols**, dont **6 faisant suites à des affaissements ou incidents** et **7 coordonnés avec des aménagements de voirie ou projets de construction**. L'IGC a également réalisé **21 interventions sur le réseau de piézomètres** et **8 chantiers de consolidation de sols** à Paris, dont **3 faisant suite à des désordres** signalés à l'IGC.

Après passation de convention, elle peut également apporter son assistance à l'État ou à des organismes publics. Cette assistance concerne les reconnaissances de sols, le remblaiement des vides de carrières et leur consolidation, le traitement des terrains décomprimés et le comblement des vides de dissolution du gypse antéludien.



Chantier de consolidation du sol aux Buttes Chaumont - Paris 19e

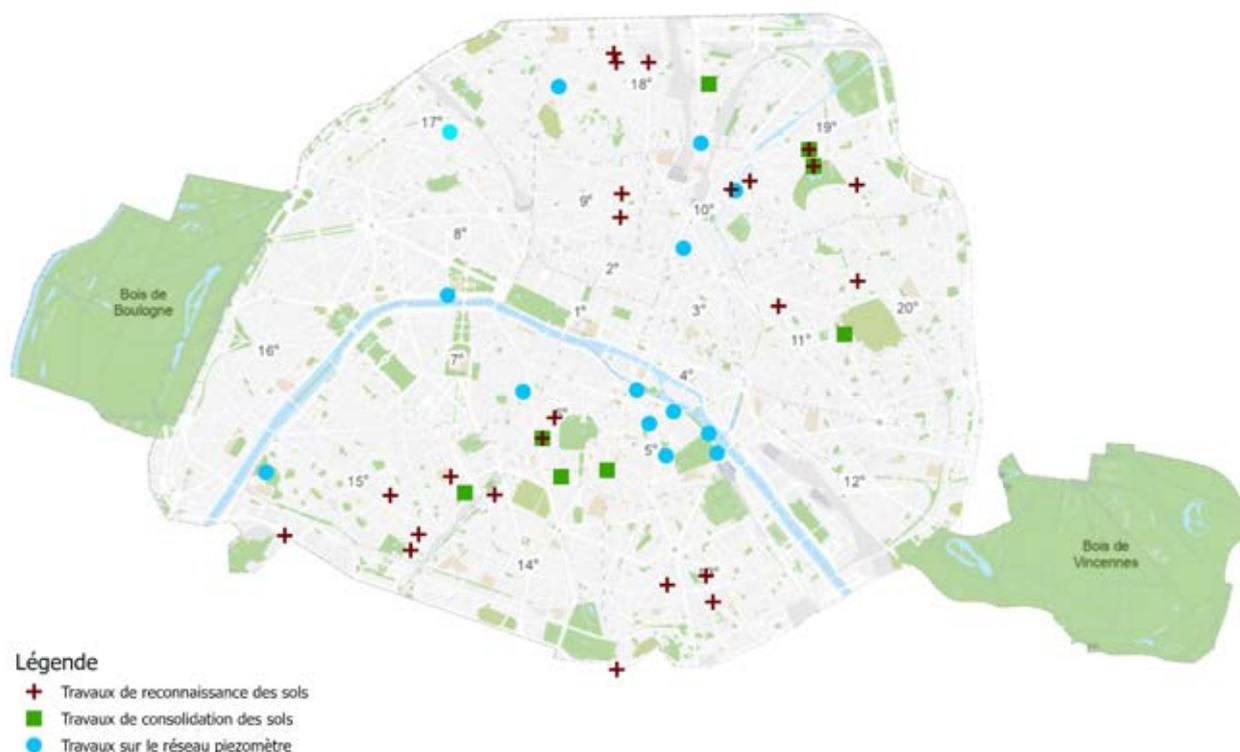
TRAVAUX EFFECTUES SOUS LE DOMAINE PUBLIC

Programmation 2023

Les opérations de chantiers de consolidation :

RUE	ARRONDISSEMENT
Rue des Feuillantines (châtière - incident)	75005
Rue Huysmans (incident)	75006
Rue de l'Observatoire / bd de Montparnasse (traitement d'un puits - incident)	75006
Rue du Cotentin	75015
Rue de la Madone	75018
Rue du Rhin	75019
Parc des Buttes Chaumont	75019
Cimetière du Père Lachaise	75020

Les opérations de consolidation, de reconnaissance de sols et d'intervention sur piézomètres :



Comblement d'une excavation rues Rochechouart et Maubeuge (9e)

À l'angle des rues Rochechouart et Maubeuge, dans le cadre d'investigations liées à des venues d'eau répétées au niveau des sous-sols d'une copropriété, une galerie souterraine a été creusée sans aucune autorisation administrative, sous le domaine public.

Pour des raisons de sécurité, la Ville de Paris a demandé le comblement en urgence de cette excavation, longue d'une vingtaine de mètres et descendant 6 à 7 mètres sous le niveau de la chaussée.

Via le marché de l'IGC, l'entreprise Solétanche-Bachy est intervenue. Après avoir fait cheminer les conduites d'injections depuis la voirie jusqu'au sous-sol du bâtiment, elle a obturé les ouvertures situées en limite de propriété et a procédé au remplissage de la galerie.

Afin de contrôler d'éventuelles décompressions alentours liées au creusement de la galerie, une campagne de sondages a été effectuée. À l'aplomb de la galerie, des sondages pénétrométriques ont servi à vérifier la stabilité des terrains portant les réseaux concessionnaires de surface. Des sondages plus profonds pressiométriques et destructifs ont également été menés. Ils ont confirmé l'absence de déstabilisation des terrains périphériques à la galerie ou de remontée de fontis liée à la dissolution de gypse.

Parallèlement au comblement de la galerie, les recherches ont été poursuivies pour identifier l'origine des eaux qui circulaient en sous-sols. Un forage témoin (type piézomètre crépiné) a été positionné à proximité de la galerie rebouchée. De la fluorescéine a été déversée dans des ouvrages suspectés d'être fuyards. Le sondage test étant resté sec, les hypothèses d'une résorption des circulations d'eaux dans les terrains ou d'une déviation de la voie d'eau, à l'issue du comblement, ont été privilégiées.



Murage de la galerie, raccordement des gaines d'injections

Square Louise Michel et le mur Lamarck (18e)

Le square Louise Michel est situé au pied du sacré cœur. Il épouse la forme du versant de la Butte Montmartre au droit d'anciennes carrières de gypse, qui ont été exploitées en ciel ouvert et en souterrain. Une partie de l'exploitation en cavage a été foudroyée et remblayée vers les années 1840.

Lors de l'aménagement du jardin, pour reprendre le poids des terres liées à la construction des rues Lamarck et Dubois, un mur de soutènement, dit Lamarck, a été édifié. Calé dans un terrain pentu prononcé, il est posé sur 24 puits maçonnés. Le suivi topographique du mur, associé au constat de déformations sur les chemins d'accès et les escaliers avoisinants, ont fait craindre à un mouvement du flanc Est du site.

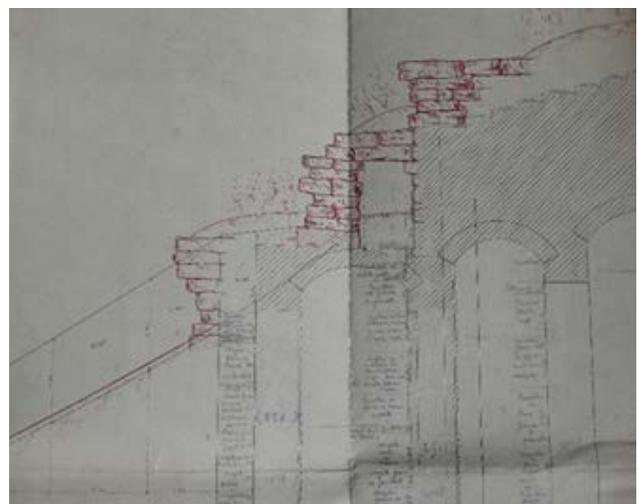
En 2022, une campagne de reconnaissance de sols a été menée. Elle est venue compléter l'ensemble des sondages qui ont été réalisés depuis le début des années 2000.

Des forages type pressiomètres et destructifs ont été effectués. Des inclinomètres et piézomètres ont été posés pour améliorer la compréhension du comportement de la butte. Une étude TALRAN a été conduite. À ce stade des investigations, sous réserve de l'intégrité du mur, les résultats obtenus ne laissent pas présager de grand glissement à venir. Les déformations constatées seraient plus liées à des tassements superficiels.

Un complément d'étude, en lien avec le bureau d'études INFRANEO et la DEVE, prévu courant 2024-2025, doit permettre de mieux appréhender l'évolution structurelle du mur et par là même envisager les solutions de réhabilitation du square pour enfin entrevoir la réouverture du parc.



Cibles et suivi topographique du mur (DEVE)



Extrait d'une coupe du mur - 1887

EXPERTISE EN CAS D'INCIDENT

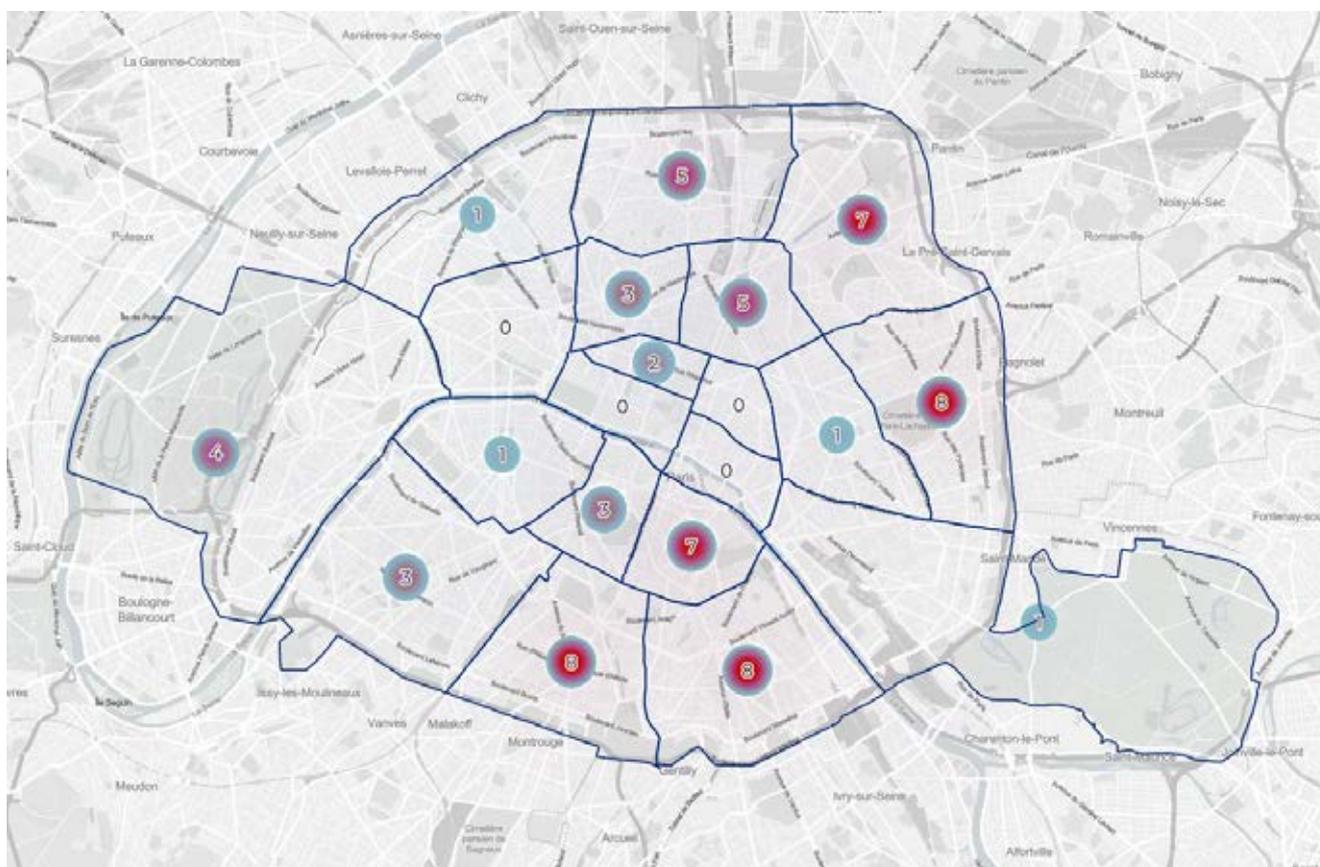
Dans le cadre de sa mission de prévention, l'IGC peut fournir une assistance en cas d'incident. Suite à des signalements de désordres, elle se rend sur place afin de constater l'incident, d'envisager les causes probables et d'émettre des recommandations de mise en sécurité.

Au cours de l'année 2023, il y a eu 67 incidents liés au sous-sol parisien sur lesquels l'IGC est intervenue, dont 34 concernant le domaine public parisien.

En cas de désordre potentiellement lié au sous-sol, sur le domaine privé ou public, le service de l'Inspection Générale des Carrières peut fournir sans frais un diagnostic préliminaire visant à déterminer les causes possibles, et à orienter le demandeur dans ses démarches techniques.

Si un effondrement, un affaissement ou une dégradation significative d'un bâtiment est constaté, il est possible de joindre l'IGC par téléphone au 01 40 47 58 00 (heures ouvrées) ou au 3975 (hors heures ouvrées).

Contact mail : igc.dvd@paris.fr



Carte de Paris recensant le nombre d'incidents signalés par arrondissement

Vos contacts à l'IGC

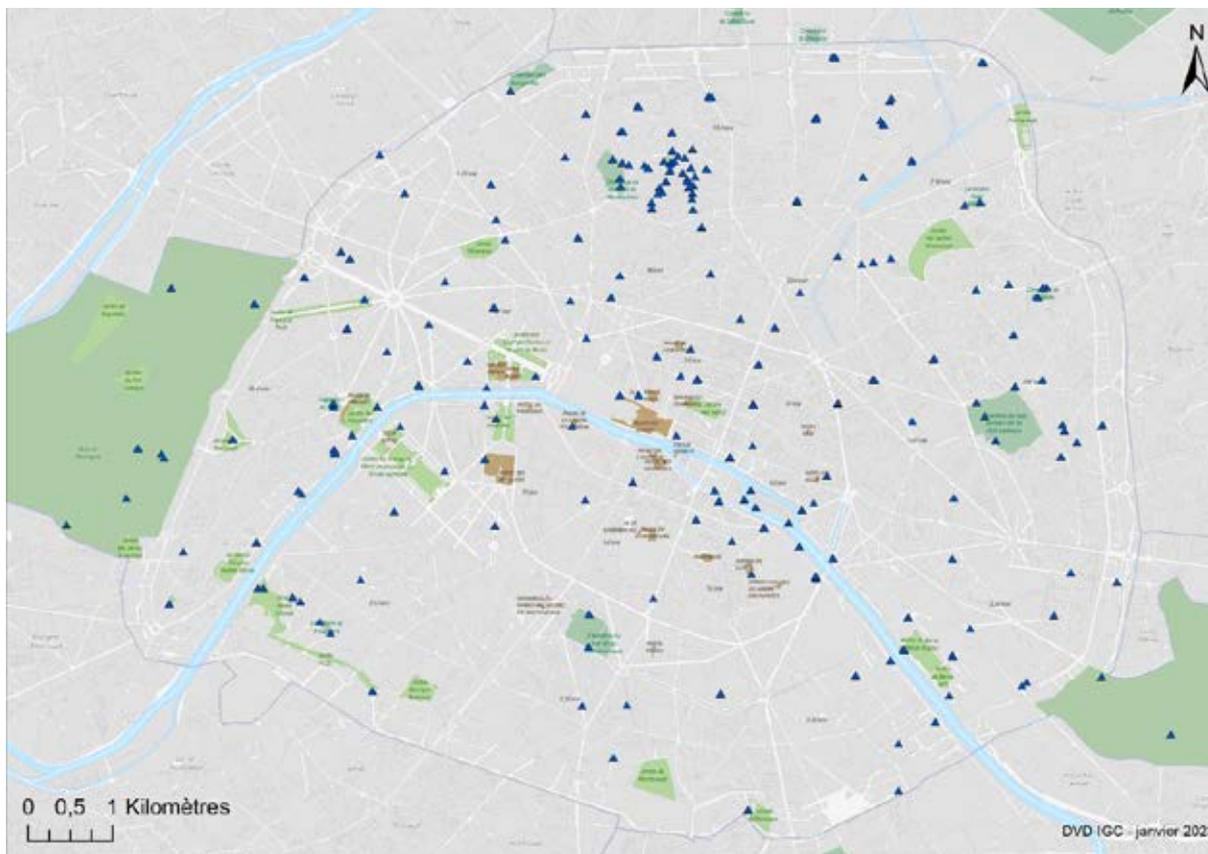
Cheffe de service	Laurine AZEMA
Avis sur projets de construction et d'aménagement	Juliette MARION
Première expertise en cas d'incident	01 40 47 58 00 (heures ouvrées) - 3975 (hors heures ouvrées)
Contact mail	igc.dvd@paris.fr



*Effondrement d'un ancien ouvrage sur la pelouse d'une résidence
Paris 15e*

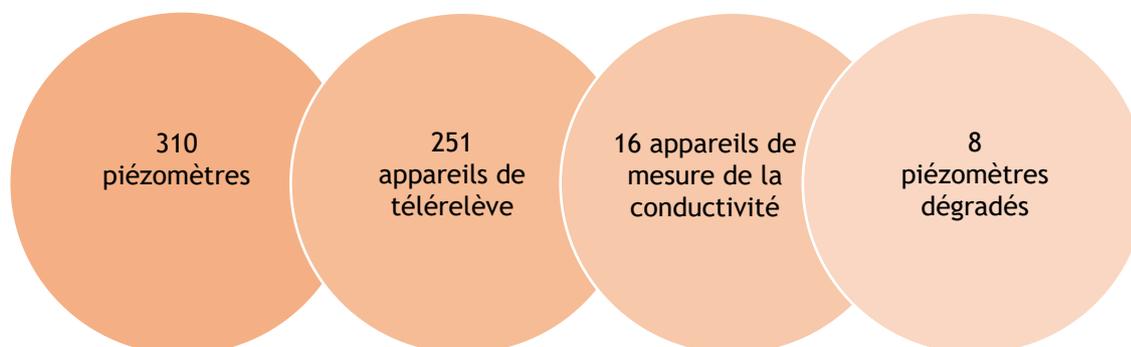
LE SUIVI DES NAPPES ET LA VIGILANCE CRUE

L'Inspection Générale des Carrières suit, depuis 1978, le niveau des nappes peu profondes sous Paris intra-muros. **Actuellement le réseau comporte 310 piézomètres.**



Réseau piézométrique de l'IGC

En 2023 :



Les équipes terrain de l'IGC effectuent quatre types de tournées sur le réseau piézométrique :



Maintenance préventive

Réalisée sur l'ensemble du parc, elle consiste à faire un état des lieux du piézomètre et de l'appareil de télérelève.

En 2023, la tournée a notamment permis de corriger 19 dérives significatives (supérieures à 10 cm).



Maintenance curative

Elle consiste à maintenir le réseau de télérelève en état de bon fonctionnement.

En 2023, l'équipe de terrain est intervenue sur 15 points par mois, en moyenne, suite à une panne.



Relevés manuels

Les équipes de terrain mesurent le niveau d'eau manuellement des piézomètres qui ne sont pas équipés d'un appareil de télérelève.

En 2023, l'équipe de terrain a mesuré en moyenne le niveau d'eau de 80 piézomètres par mois.



Les tournées liées à la crue

Mises en place à partir d'une certaine hauteur de la Seine, ces tournées consistent à mesurer le niveau d'eau des piézomètres non équipés d'une sonde de télérelève et présentant un intérêt en période de crue.

En 2023, la Seine a connu un épisode de crue (3,20 mètres relevé à Austerlitz). Une tournée crue concernant 50 piézomètres a donc été réalisée.

Une autre partie de l'entretien du réseau de piézomètres est assurée par des prestataires extérieurs. Ainsi, en 2023, les travaux suivants ont été effectués :



L'Inspection Générale des Carrières est sollicitée par le public pour des renseignements sur le niveau des nappes. Il peut s'agir :

- De bureaux d'études qui réalisent les études hydrogéologiques (niveaux des plus hautes eaux, géothermie...). L'IGC transmet alors par mail les chronologies de données piézométriques sous forme de courbe.
- De particuliers se renseignant sur les possibles liens entre des infiltrations d'eau en sous-sol et la présence de nappes d'eau souterraines. L'IGC se base alors sur la géologie, le sous-sol et l'hydrogéologie du site. Dans la plupart des cas, les eaux souterraines ne sont pas à l'origine des infiltrations d'eau : il s'agit essentiellement de fuites provenant des réseaux humides.

Renseigner les bureaux d'études et les experts

En 2023, 19 demandes d'historiques piézométriques

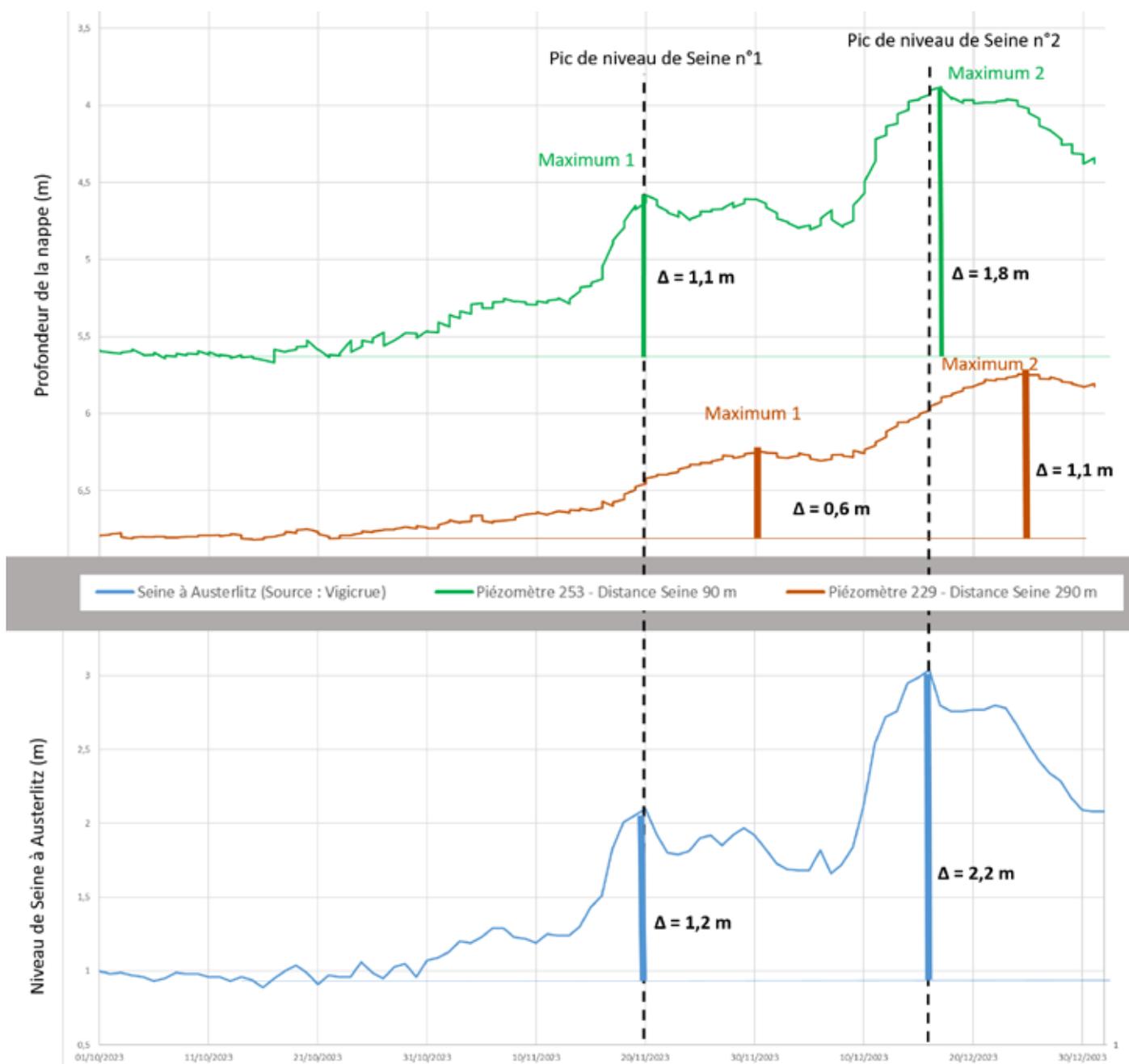
Aider le public parisien

En 2023, 19 sollicitations concernant des infiltrations d'eau

Fait marquant en 2023 : le retour des crues de nappe

Après une année hydrologique 2022-2023 relativement sèche, la tendance pour 2023-2024 s'inverse et est marquée par une pluviométrie supérieure aux normales de saison. La succession de forts événements pluvieux sur la fin de l'année 2023 a provoqué une crue de la Marne puis de la Seine, entraînant un relèvement de cette dernière. À Paris, la variation du niveau des nappes alluviales est en partie contrôlée par les niveaux de la Seine par effet dit « d'onde de crue ». L'impact de la Seine sur le niveau de la nappe est plus ou moins immédiat et important selon la distance de celle-ci avec la Seine.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de la Seine en fin d'année 2023 et les variations du niveau de la nappe des alluvions anciennes pour deux piézomètres n° 253 et n° 229 situés respectivement rue des Pirogues, à 90 mètres de la Seine, et boulevard de Bercy, à 290 m de la Seine. Il illustre l'influence qu'engendre une crue de Seine sur les niveaux de nappe.

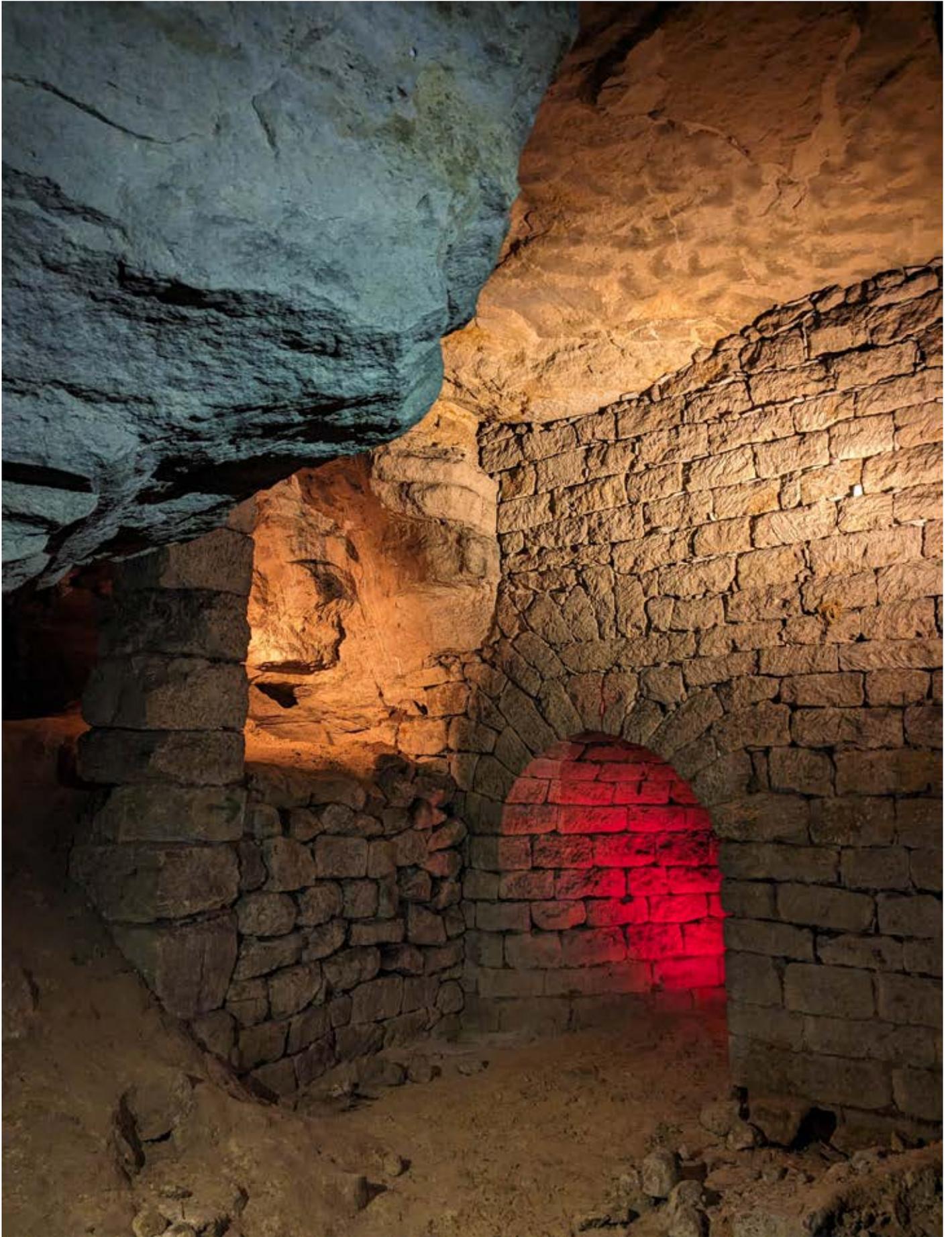


Graphique de l'influence de la Seine sur la profondeur des nappes rencontrée dans les piézomètres IGC (n°253 rue des Pirogues et n°229 boulevard de Bercy - Paris 12e)



Visite d'inspection - Paris 12





ADRESSES UTILES

INSPECTION GÉNÉRALE DES CARRIÈRES

de Paris, des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis
et du Val-de-Marne

86, rue Regnault
75013 Paris
Tél : 01 40 47 58 00
www.paris.fr/carrieres

Accueil du public sur rendez-vous

*(Renseignements sur le sous-sol, consultation ou achat de cartes sur les carrières
ou sur la géologie de Paris)*

CAVITY SEINE ET OISE

des Yvelines, de l'Essonne et du Val-d'Oise

11, avenue du Centre
78280 Guyancourt
Tél : 01 39 07 56 00
www.igc-versailles.fr

Accueil du public sur rendez-vous

(Renseignements sur le sous-sol et consultation ou achat de cartes sur les carrières)

LES CATACOMBES DE PARIS

Paris Musées

1, avenue du Colonel Henri Rol-Tanguy
75014 Paris
www.catacombes.paris.fr