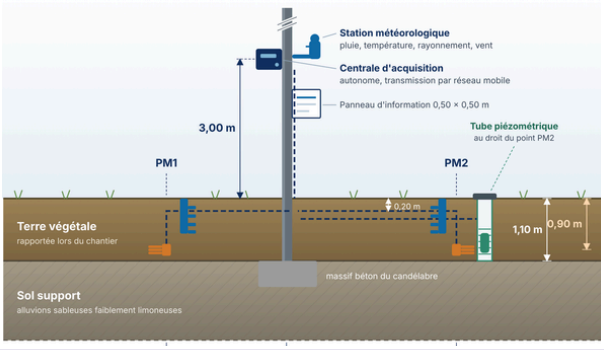
INSTITUT CARNOT Clim'adapt

RESSOURCEMENT SCIENTIFIQUE

INFILTRA-360 : MESURER LA CAPACITÉ RÉELLE D'INFILTRATION DES OUVRAGES DE DÉSIMPERMÉABILISATION, DE LA RÉCEPTION AU VIEILLISSEMENT

La perméabilité du sol commande le dimensionnement d'un ouvrage d'infiltration. Pourtant, elle est fixée une fois pour toutes lors des études préalables, à partir de quelques essais, voire de valeurs bibliographiques. Ni la conformité de l'ouvrage réalisé, ni son évolution en service ne sont ensuite vérifiées. INFILTRA-360 a commencé à instrumenter une noue d'infiltration à son achèvement, avant sa mise en service, pour éclairer ces deux angles morts.



ENJEU

La désimperméabilisation redonne au sol sa capacité à absorber la pluie, en supprimant des surfaces étanches et en créant des ouvrages d'infiltration (noues, jardins de pluie, bassins). Levier majeur de l'adaptation des villes au changement climatique, ces aménagements limitent les débordements, soulagent les réseaux, rechargent les sols et rafraîchissent la ville.
Leur efficacité repose sur la perméabilité du sol. Or celle-ci peut chuter : pendant le chantier, les engins tassent le sol ; au fil des années, les particules fines apportées par le ruissellement forment une couche peu perméable, c'est le colmatage. Le coefficient de sécurité appliqué au dimensionnement pour l'anticiper ne s'appuie aujourd'hui sur aucune référence mesurée sur ouvrage réel. Un ouvrage peut donc infiltrer bien moins que prévu sans que personne ne s'en aperçoive, jusqu'au débordement.
Le fascicule 70 titre II du CCTG prévoit bien un essai de perméabilité avant la réception des ouvrages à ciel ouvert, mais sans en préciser la méthode, le nombre de points ni le critère de conformité.
INFILTRA-360 s'attaque à ce manque. Le projet a constitué à l'agence de Nancy une chaîne de mesure couvrant tout le profil d'infiltration, du fond d'ouvrage à la surface, et l'a déployée sur une noue neuve du boulevard d'Austrasie, juste avant sa mise en service : une occasion rare.

La campagne de réception

La mesure de référence a été réalisée le 9 novembre 2026, avant la fermeture de l'ouvrage. Deux fouilles ont été ouvertes jusqu'au sol support, à 1,10 m de profondeur, pour y mener des essais d'infiltration, prélever des échantillons (compacité, granulométrie) et installer deux capteurs de teneur en eau. Le reste du dispositif de suivi sera posé dans les semaines à venir.
Le sol support est constitué d'alluvions sableuses faiblement limoneuses.
En ville, ce type de sol peut avoir été rapporté : les analyses en laboratoire, en cours, diront s'il est en place. Cette question conditionne la portée des mesures, mais n'est presque jamais posée au stade des études.

ACCROISSEMENT DE L'EXCELLENCE SCIENTIFIQUE

Le projet produit d'abord un jeu de données presque inédit : le suivi d'un ouvrage d'infiltration engagé avant toute mise en service. Cette valeur de départ, qui manque habituellement, permettra de distinguer la capacité d'origine d'une éventuelle dégradation.

Il consolide ensuite une capacité de mesure couvrant tout le cycle de vie d'un ouvrage (conception, réception, suivi) avec trois méthodes complémentaires dont les correspondances seront établies. Les moyens réunis permettent qu'une campagne couvre plusieurs dizaines de points, condition pour caractériser un ouvrage et pas seulement un endroit.

Trois résultats sont attendus :

- la variabilité réelle de la perméabilité au sein d'un ouvrage construit de façon homogène, et le nombre d'essais nécessaires pour le caractériser ;
- les premiers éléments de la courbe de colmatage d'une noue végétalisée en climat lorrain ;
- une proposition de méthode d'essai de réception, exigée par les textes mais non définie.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

ACCROISSEMENT DE L'EXCELLENCE SCIENTIFIQUE (SUITE)

Ils seront valorisés lors de journées techniques et dans un document méthodologique pour les maîtres d'ouvrage et les bureaux d'études. Un rapprochement est engagé avec l'équipe de recherche TEAM : les capteurs fournissent aussi des profils de température du sol, utiles à l'étude du rafraîchissement urbain.

DÉVELOPPEMENT DE LA **RECHERCHE PARTENARIALE**

Le projet est mené avec la Métropole du Grand Nancy, qui a ouvert l'accès à l'ouvrage et mobilisé plusieurs de ses services (grands projets de mobilité, eau et assainissement, éclairage public, espaces verts, affaires foncières). Elle recevra l'ensemble des résultats tout au long de la campagne.

Ce partenariat répond à un besoin formulé par la Métropole elle-même : son référentiel technique sur les eaux pluviales prévoit de vérifier la capacité d'infiltration des ouvrages avant leur reprise en gestion, sans en fixer les modalités. Les résultats l'aideront à outiller cette exigence et nourriront son retour d'expérience comme sa communication sur la gestion intégrée des eaux pluviales.

Au-delà de ce site, les retombées concernent les collectivités, les aménageurs et les bureaux d'études, qui ne disposent aujourd'hui d'aucune méthode partagée pour vérifier le fonctionnement d'un ouvrage à sa réception ni juger de son vieillissement. Le Cerema peut désormais les accompagner aux trois moments clés de la vie de ces aménagements : la conception, la réception et le suivi.



Novembre 2026 : essai d'infiltration Beerkan



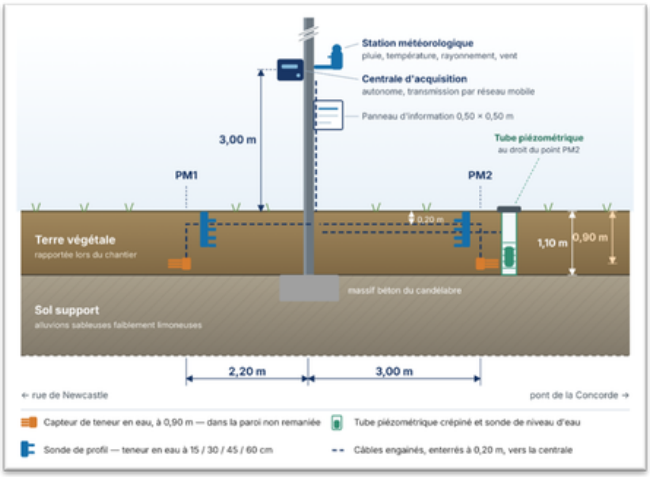
Novembre 2026 : pose d'un capteur de teneur en eau à 0,90 m de profondeur

CE QUE L'ABONDEMENT **CLIM'ADAPT A RENDU POSSIBLE**

L'abondement a permis de compléter la chaîne de mesure de l'agence de Nancy, qui disposait déjà d'un infiltromètre à charge quasi nulle (infiltration en surface) et d'un perméamètre de forage automatique (mesure au fond d'ouvrage).
Il a financé :

- un infiltromètre à anneau automatisé, à charge contrôlée, qui mesure la perméabilité d'une surface en moins d'une heure, sans destruction et de façon reproductible : l'outil de la réception des ouvrages ;
- une tarière électrique, qui permet à un seul opérateur de réaliser rapidement les forages d'essai des études préalables ;
- un dispositif de suivi en continu : capteurs de teneur en eau à plusieurs profondeurs, sonde de niveau d'eau, station météorologique et centrale d'acquisition autonome.

Il a aussi permis la campagne de réception du 9 novembre, qui nécessitait de terrasser jusqu'au sol support avant la fermeture de l'ouvrage. Cette mesure ne pouvait être faite qu'à ce moment-là.
L'agence peut désormais caractériser un ouvrage d'infiltration du fond à la surface, en prononcer la réception sur des bases mesurées et en suivre le comportement dans la durée. Ces équipements seront redéployés sur d'autres ouvrages et d'autres territoires.



Coupe du dispositif de mesure de la noue d'infiltration du boulevard d'Austrasie, à Nancy : deux points de mesure de part et d'autre d'un candélabre, capteurs de teneur en eau, sondes de profil, tube piézométrique, et une centrale d'acquisition autonome reliée à une station météorologique.

Chef de projet : Ludovic Etienne — ludovic.etienne@cerema.fr

Équipe de recherche : **Groupe Eau, Risques, Aménagement de l'agence de Nancy, Cerema Direction territoriale Est, en lien avec l'équipe de recherche TEAM (Transferts et interactions liés à l'eau en milieu construit)**

Année du ressourcement : **2026**

Statut : En cours : **ressourcement achevé fin 2026, suivi de l'ouvrage sur plusieurs années, premier guide méthodologique prévu fin 2027**