

Projet de recherche

« Comportement hydrologique de jardins de pluie : étude de cas à Paris »

Description des jardins de pluie

L'étude repose sur la création de deux jardins de pluie au droit du bâtiment de stockage existant dont la toiture représente une surface de 150 mètres carrés.



Figure 1 : plan de localisation des jardins de pluie

Les eaux de ruissellement de la toiture seront totalement dirigées vers les 2 jardins (déconnexion complète des gouttières) en prenant soin d'alimenter chaque jardin par un drain disposé latéralement sur toute la longueur du côté jouxtant le toit (représentation d'une alimentation diffuse latérale, représentative d'une alimentation par ruissellement d'un trottoir ou d'une voirie).

La superficie des jardins de pluie, 2 fois 25m², a été dimensionnée de sorte que la superficie collectée totale (toit + jardin) représente 4 fois cette superficie : $[(150/2+25)/ 25]$.

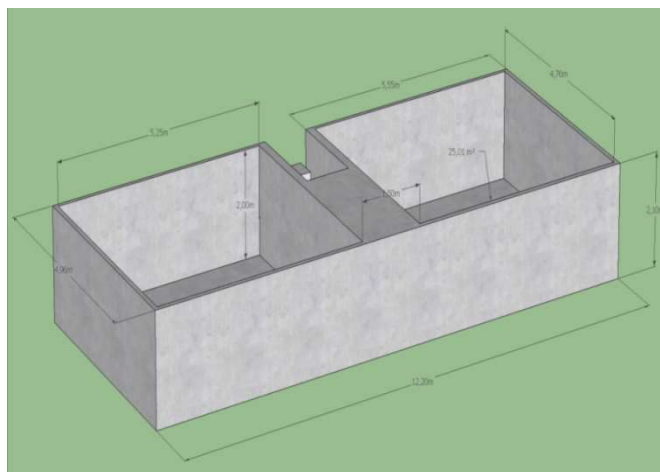


Figure 2 : géométries des lysimètres

Réalisés à l'identique sur une fondation de 15 centimètres, chaque jardin de 5.75m de long et 5.25m de large, est constitué d'un coffrage en béton étanchéifié de 2 mètres de profondeur rempli d' 1,5 m de sol et en fond d'un lit de grave de 50 centimètres constituant une réserve d'eau possible, avec un géotextile protecteur entre les deux. La partie hors sol sera d'une hauteur de 0.80m et sera protégée des effets thermiques grâce à un habillage par du grillage à gabions rempli de matière organique offrant un espace propice à la biodiversité.

Les 2 jardins sont séparés par un local technique de même profondeur, de 1.20 à 1.50m de large, alimenté en électricité par une armoire dédiée et éventuellement en support un panneau solaire. Un regard pouvant héberger deux augets basculants sera situé à l'exutoire des drains à la base de chaque jardin. Il est également prévu des passe-câbles à différentes profondeurs afin de connecter différents capteurs prévus dans le sol des jardins.

Les réserves en grave sont conçues de telle sorte qu'elles puissent être l'une ou l'autre :

- utilisées en tant que système stockant avec trop-plein. Le drain positionné en haut de la couche de grave évite la mise en saturation du sol. Il s'assimilera au trop-plein d'eau pluviale qui serait orienté en réalité vers le réseau d'assainissement ;
- drainées en continu au radier afin d'assimiler les jardins à des jardins de pleine terre. Un drain positionné dès la construction à la base de la couche de grave assurera la vidange complète et systématique à chaque épisode pluvieux.

Lors de ce programme de recherche, les 2 jardins se distingueront par le fonctionnement de leur réserve, l'une drainée en permanence et l'autre utilisée dans son mode de stockage. Ils seront remplis de terre dite « moderne » à tendance limono-argileuse (50 à 70 % de limons) représentative des nouveaux jardins aménagés à Paris et seront plantés de la même palette végétale composée des trois strates, herbacée, arbustive et arborée, représentative des jardins parisiens.

L'objectif est d'acquérir en continu des mesures permettant d'estimer à un pas de temps fin (typiquement l'heure) le bilan hydrologique de chaque jardin, et en particulier les flux d'infiltration et d'évapotranspiration. Les capteurs prévus sont indiqués sur la figure 3 ; ils pourront être à la marge adaptés en fonction des dernières réflexions en cours.

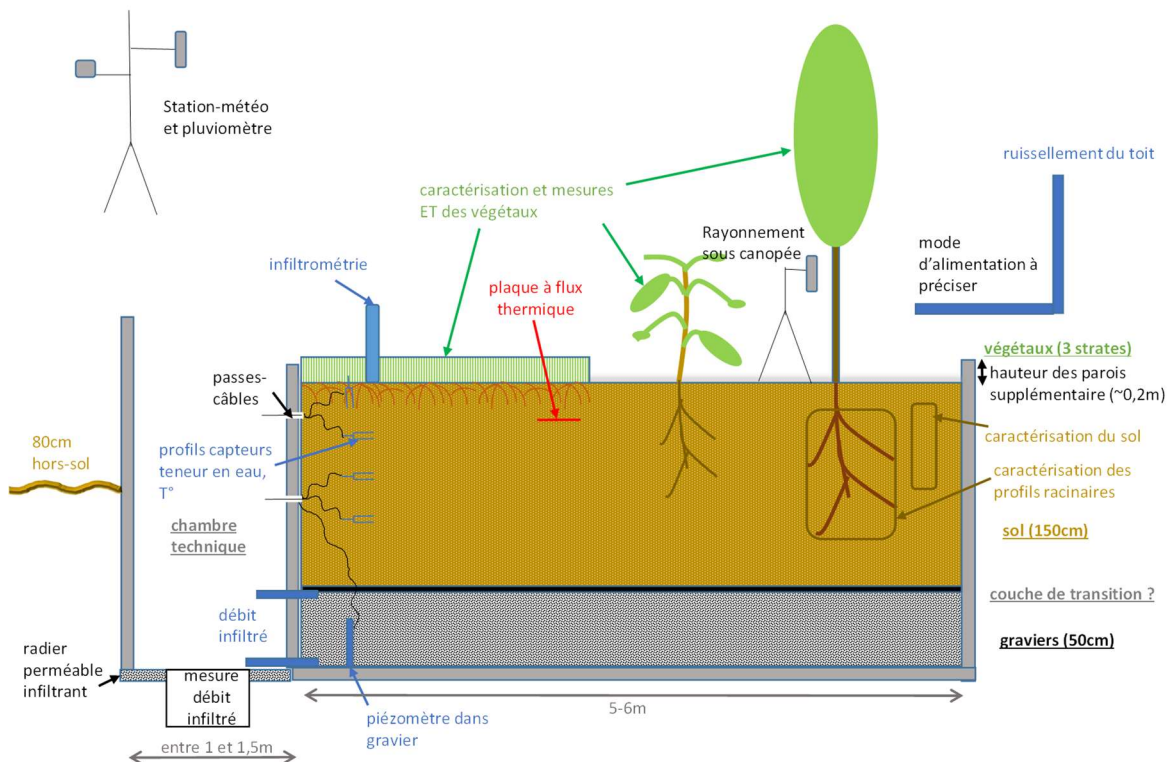


Figure 3 : schématisation de l'instrumentation prévue

Le site sera doté :

- d'une station météorologique qui réalisera toutes les 30 minutes des mesures de température et d'humidité de l'air, de direction et vitesse du vent et de rayonnement global incident et réfléchi (solaire + infrarouge). Un pied d'arbre de chaque jardin sera également équipé d'un capteur de rayonnement afin d'évaluer le rôle de la canopée sur ce dernier ;
- d'un pluviomètre à auget basculant.

Chaque jardin sera équipé de :

- débitmètres à auget pour mesures en continu à un pas de temps fin :
 - Débit du ruissellement du toit (qui pourrait être différent de la pluie, à cause des effets du vent, et masque des arbres du jardin de pluie et avoisinants)
 - Débit drainé à la base
- piézomètres pour mesurer le niveau d'eau dans la grave
- capteurs de teneur en eau et de température dans le sol
- plaque pour mesurer le flux thermique utile pour le bilan d'énergie de surface et complémentaire avec le profil de T° obtenu avec les capteurs de teneur en eau

Des mesures de capacité d'infiltration sont aussi prévues à la surface des jardins, quelques fois par an, à l'aide d'un infiltromètre et/ou en saturant artificiellement la surface des jardins (mesure moyenne sur le jardin qui nécessite un apport d'eau important et un volume mort en surface).

La caractérisation du sol permettra de préciser leurs densité, courbe granulométrique, teneur en matière organique pH, conductivités, thermique et hydraulique à saturation, courbe de rétention (pF), capacité de rétention et qualité agronomique (azote, phosphore, ...).