

## **Remise à l'air libre de deux cours d'eau en galerie lors de la transformation d'un quartier industriel à Genève**

Re-opening of two rivers in gallery during the transformation of an industrial area

André Stéphanie<sup>1</sup>, Bourqui Pierre<sup>1</sup>, Rampini Marco<sup>2</sup>, Gerber François<sup>3</sup>, Bach Yves<sup>4</sup>, Pidoux Franck<sup>5</sup>, Monbaron-Jalade Etienne<sup>5</sup>, Bonnefond Aliénor<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Stucky SA, stephanie.andre@gruner.ch, pierre.bourqui@gruner.ch

<sup>2</sup> Atelier Descombes Rampini SA, marco.rampini@adr-architectes.ch

<sup>3</sup> BIOTEC Biologie appliquée SA, francois.gerber@biotec.ch

<sup>4</sup> Edms SA, yves.bach@edms.ch

<sup>5</sup> République et Canton de Genève, Office Cantonal de l'eau, franck.pidoux@etat.ge.ch, etienne.manbaron-jalade@etat.ge.ch

<sup>6</sup> République et Canton de Genève, Direction Praille Acacias Vernets (PAV), alienor.bonnefond@etat.ge.ch

### **RÉSUMÉ**

La Drize et l'Aire, à l'entrée du grand quartier Praille-Acacias-Vernets (PAV), ont été déviées de leurs cours naturels pour emprunter des galeries souterraines jusqu'à leurs embouchures dans l'Arve. Le quartier s'est ainsi densifié au cours du temps. Aujourd'hui, l'état de Genève veut redonner à ces rivières un cours à ciel ouvert pour contribuer à une meilleure gestion intégrée et durable des eaux (protection contre les inondations lors des crues, gestion des eaux pluviales et du ruissellement), pour que les riverains puissent se réapproprier une relation de loisir et de détente avec ces cours d'eau et enfin pour apporter un havre de fraîcheur lors des périodes estivales. Une attention particulière sera également apportée au choix des végétaux pour favoriser la biodiversité locale et développer des milieux adaptés aux changements climatiques.

La remise à ciel ouvert de ces deux rivières, la Drize et l'Aire, implique de prévoir un nouveau dimensionnement des tracés, des profils en long, des gabarits des cours d'eau avec un contrôle robuste de l'hydrologie par des ouvrages de répartitions entre les nouvelles rivières et les galeries existantes qui gardent un rôle de décharge en cas de crues. Ce développement doit intégrer les nombreuses contraintes d'infrastructures et des services, les nouveaux quartiers et espaces publics en cours de développement et des objectifs nature à travers leur cheminement.

### **ABSTRACT**

The Drize and the Aire rivers, at the entrance to the large Prailles-Acacias-Vernets district, have been diverted from their natural course to take underground galleries to their mouths in the Arve. The district has thus become denser over time. Today, the state of Geneva wants to give these rivers an open air course to contribute to better integrated and sustainable water management (protection against floods, management of rainwater and runoff), so that riparian inhabitants can gain a new relationship of leisure and relaxation with these waterways and finally to provide a haven of freshness during the summer periods.

The reopening of these two rivers, the Drize and the Aire, involves planning a new dimensioning of the ways, longitudinal profiles, hydraulic capacity of the rivers with a robust control of hydrology by distribution structure between the new rivers and the existing galleries which keep a role of discharge in the event of floods. This development must integrate the many constraints of infrastructure and underground services, new public spaces under development and nature objectives throughout their development.

### **MOTS CLES**

Renaturation, protection contre les crues, ruissellement, biodiversité, espaces publics.

# 1 LE QUARTIER DE LA PRAILLE-ACACIAS-VERNE

## 1.1 Situation actuelle

Comme le montre la Figure 1, la Drize et l'Aire, pour le développement passé du quartier industriel du PAV, ont été mises en galerie jusqu'à leurs embouchures dans l'Arve. A l'entrée des galeries, la Drize draine un bassin versant de 22.2 km<sup>2</sup> avec des crues morphogènes supérieures à 9 m<sup>3</sup>/s et une crue extrême de l'ordre de 33 m<sup>3</sup>/s. L'Aire couvre un bassin versant 3 fois plus grand de l'ordre de 72.1 km<sup>2</sup>, couvrant une gamme de crue morphogène à extrême de l'ordre de 28 à 65 m<sup>3</sup>/s.

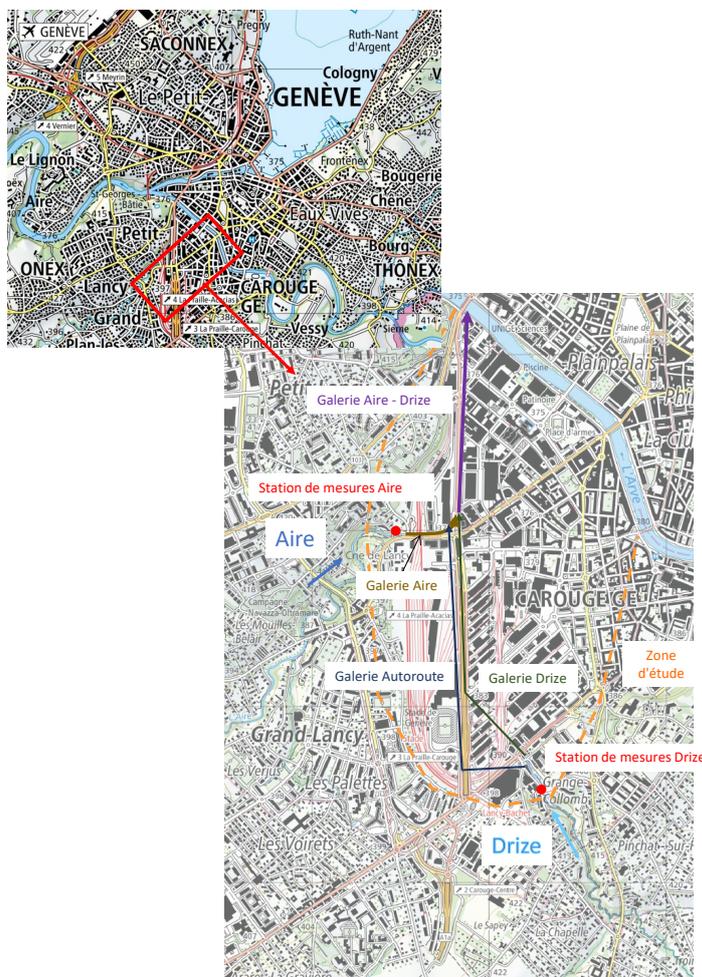


Figure 1 : Localisation du PAV et des cours d'eau de la Drize et l'Aire actuels

## 1.2 Le futur quartier

Le développement des nouveaux quartiers du PAV apportera plus d'habitations, d'espaces verts et une adaptation bioclimatique en lieu et place de bâtiments industriels et d'infrastructures qui ne sont plus utilisés. Dans cet espace, la Drize et l'Aire seront des boulevards naturels, au cœur des nouveaux espaces publics, définiront de manière claire les transformations paysagères en cours, colonnes vertébrales capables d'amorcer et d'accueillir toutes les extensions futures dans les structures urbaines, bassin versant des eaux de surfaces et de toitures. Ainsi les nouveaux cours d'eau apporteront une plus-value sécuritaire du quartier, et un rôle dans le bien-être des habitants et de relais pour la biodiversité.



Figure 2 : Plan du futur quartier au stade de l'avant-projet

## 2 LA MISE A L'AIR DE DEUX RIVIERES

### 2.1 Objectifs sécuritaires

La mise à l'air libre des deux rivières doit permettre l'amélioration de la sécurité contre les crues, puisqu'actuellement les galeries de la Drize et l'Aire n'ont pas la capacité suffisante pour laisser transiter des crues rares, avec en plus un risque d'être partiellement obstruées par des flottants. Le quartier est également touché par l'aléa de ruissellement. Les nouveaux tracés permettent un retour des eaux ruisselées et des débits résiduels dans les cours d'eau réouverts, grâce à des mesures objets simples (modèles de terrains, noues). La capacité hydraulique des cours d'eau permet de faire transiter des débits de crue jusqu'à des crues morphogènes dans la Drize avec une revanche sécuritaire pour intégrer les eaux de ruissellement et pluviales. Une crue extrême avec un disfonctionnement partiel de la galerie de décharge pourra traverser le PAV sans débordement. La nouvelle Aire urbaine permettra de faire transiter une hydrologie moyenne annuelle, la galerie de décharge actuelle absorbant les crues.

### 2.2 Méthodologie

Le dimensionnement des cours d'eau a été réalisé grâce à une modélisation hydraulique 2D basée sur le modèle numérique de terrain du quartier et l'implantation des nouveaux bâtiments. Le ruissellement est également modélisé en 2D avec un "arrosage" de tout le PAV et l'injection des arrivées d'eau qui l'entourent. La construction des rivières s'est faite en coordination continue avec l'analyse des infrastructures pour fixer les points les plus contraints ainsi qu'avec l'analyse environnementale pour définir la morphologie recherchée, les types de végétations riveraines et les relations avec la nappe. La recherche de l'appropriation des espaces publics et le développement de la nouvelle mobilité douce ont cadré tout au long la construction de cette artère hydraulique.

### 3 CONCLUSIONS

Comme le montre la figure 3, les rivières remises à ciel ouvert permettent de protéger le PAV en cas d'évènements de probabilité très faible (concomitance des crues tricentennales avec galeries de décharge à 50 % obstruées). La gestion des risques résiduels est assurée par des mesures en synergie avec la gestion du ruissellement : dévers locaux des espaces publics, noues transversales, muret déflecteur des écoulements inondés.

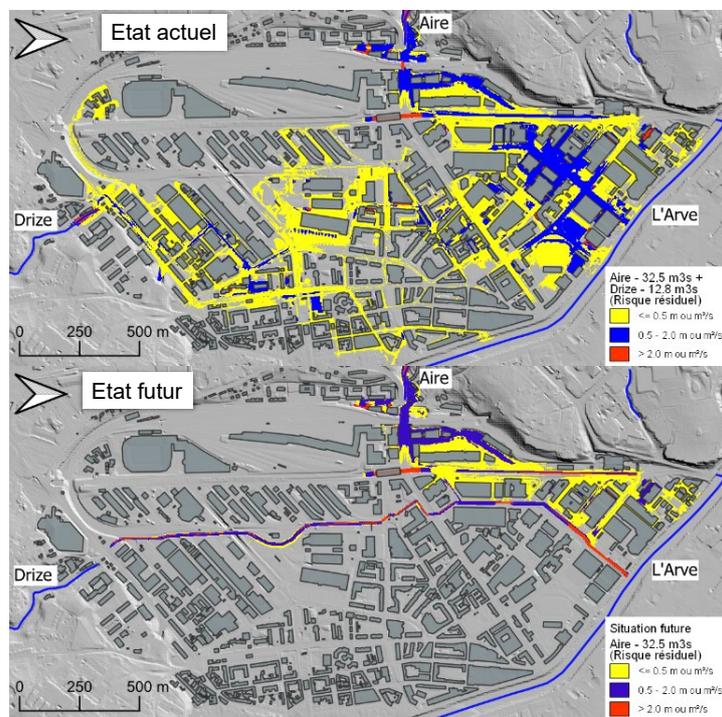


Figure 3: Dangers actuel/futur dans le PAV pour la concomitance des crues tricentennales de la Drize et l'Aire avec obstruction partielle des galeries de décharge

L'hydrologie contrôlée de la nouvelle Drize à ciel ouvert permet de recréer un régime avec des débits morphogènes permettant de connecter les milieux riverains.

Enfin, comme illustré à la figure 2, le gain pour les riverains est incontestable.

Remerciement : Service du lac, de la renaturation des cours d'eau et de la pêche du Canton de Genève, et la Direction Praille-Acacias-Vernets, tous les membres du groupement Equipe Aire-Drize.