



Atelier

Infiltration des eaux pluviales en sous-sol contraint

RETOUR D'EXPERIENCE
Communauté urbaine d'Arras
Contexte
PPRMT – Cavités souterraines

9 décembre 2024



La Communauté Urbaine d'Arras en quelques chiffres



46 communes

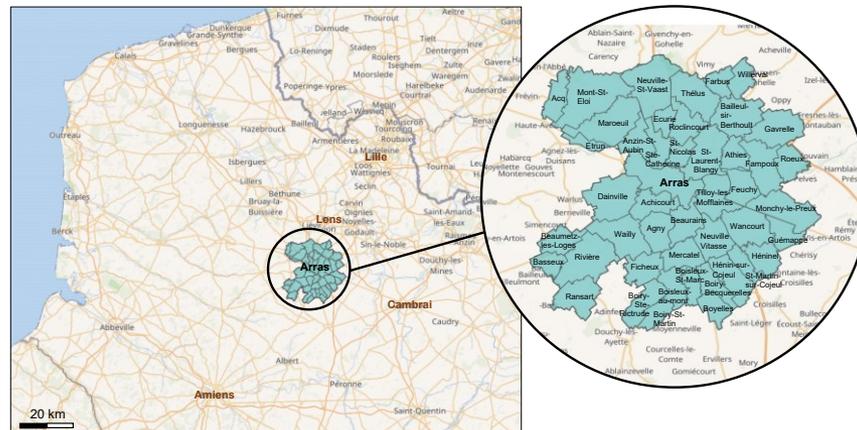


Environ 110 000 habitants



Compétences petit cycle de l'eau :

- Eau potable et DECI
- Assainissement collectif
- SPANC
- Gestion des eaux pluviales → *Infiltration obligatoire depuis 1995*
→ *A défaut rejet à débit de fuite limité 0,5 L/s/ha*



Infiltration en sous-sol contrainte par la présence de cavités souterraines

- * 3 communes du territoire concernées par un **PPRMT** (Plan de Prévention pour Risques de Mouvements de Terrain) liés à la présence de **cavités souterraines**
- * PPRMT Cavités souterraines établi par la DDTM 62 et approuvé depuis **août 2023** → Objectif : diminuer la vulnérabilité des personnes et des biens exposés au risque « cavités »
- * **Arras, Achicourt, Beaurains** → communes les plus anthropisées de la CUA : **+ de 50% de la population concernée**
- * Impact fort sur la gestion des eaux pluviales → **accélération du risque de dégradation et d'effondrement de cavités**



Figure III.6: Engloutissement d'un transformateur EDF à Beaurains (février 2018)



Affaissement - Arras, Grand-Place (2024)

Contexte du PPRMT Cavités souterraines

- * Nature du sous-sol : craie blanche et craie à silex
→ favorables à l'infiltration des eaux pluviales

- * **Sous-sol exploité dès la création de la ville d'Arras** (Nemetacum à l'époque romaine) → création de fortifications au Moyen-Âge, habitat traditionnel en pierre blanche

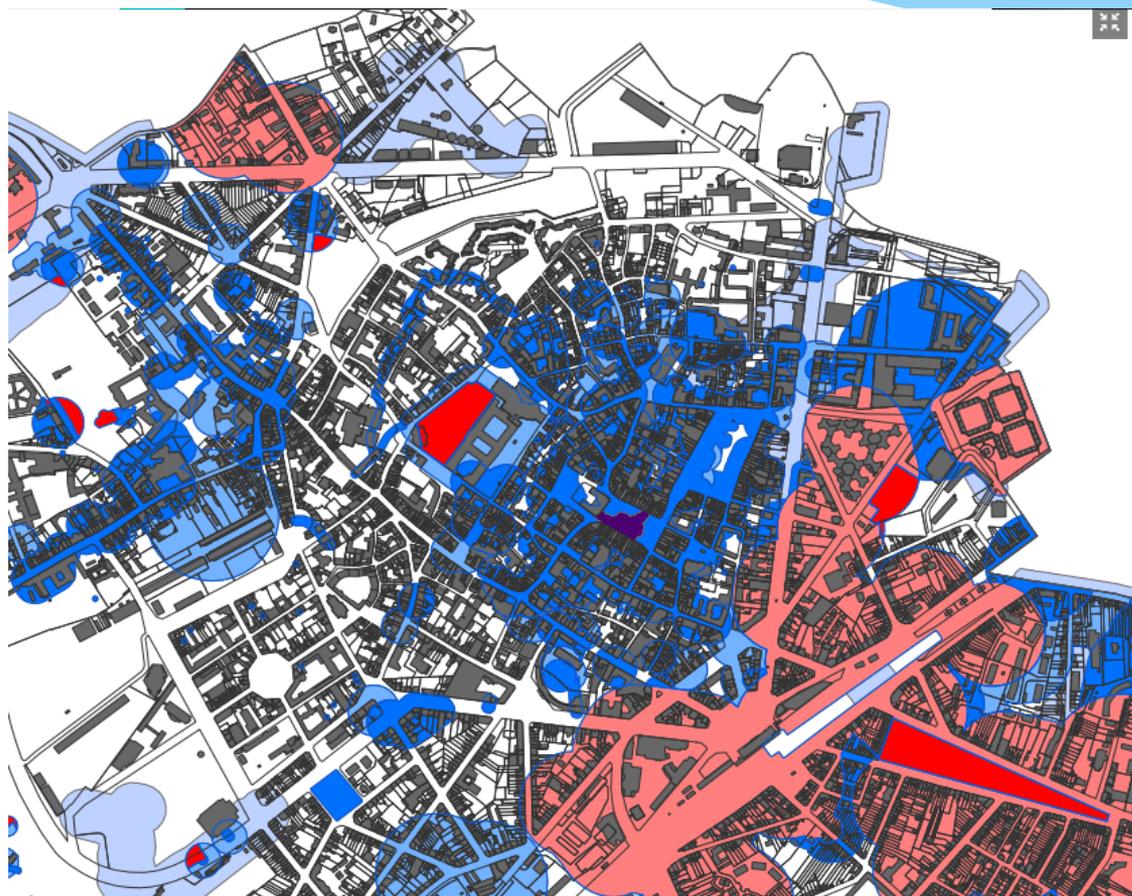


- * **Impact fort de la Grande Guerre : Arras détruite à plus de 80% avec création d'un important réseau de tunnels**
(Carrière Wellington édifiée par les troupes Néozélandaises pour contribuer à la bataille d'Arras de 1917)



PPRMT Cavités souterraines et infiltration des eaux pluviales

Etablissement d'une cartographie du risque opposable en matière d'aménagement et d'urbanisme → **principe de précaution**



Extrait du zonage du PPRMT – Arras – centre (DDTM, 2023)

- * L'infiltration d'eau en zones sujettes à aléas d'effondrement de cavités = facteur favorisant l'apparition et le développement des mouvements de terrain
- * Elaboration d'un zonage DDTM
- * Zones en rouge et bleu foncé = interdiction d'infiltrer les eaux pluviales
- * Zones en bleu ciel = infiltration diffuse autorisée sous réserve de respecter un facteur de charge inférieur ou égal à 3
 - Surface active / surface d'infiltration $<$ ou $=$ 3
 - Restrictions fortes à l'infiltration

Exemple d'impact et d'intégration des règles fixées par le PPRMT Cavités souterraines sur certains projets d'aménagement

- * Adaptation des avis émis sur les consultations en matière d'urbanisme (*Permis de construire, Permis d'aménager, etc.*)
- * Préservation de la possibilité d'infiltrer à facteur de charge = 1 → *à la demande de la CUA*
 - * *Gestion préservée en infiltration sans ruissellement ni concentration*
- * Introduction du zonage en aléa « cavités » comme justification, *de facto*, à l'impossibilité technique d'infiltrer les eaux pluviales → *autorisation de rejet des eaux pluviales à débit de fuite limité au réseau unitaire ou séparatif d'eaux pluviales*
- * + des questions soulevées :
 - * *Quid des projets d'aménagement sans exutoire possible ? Refus ?*

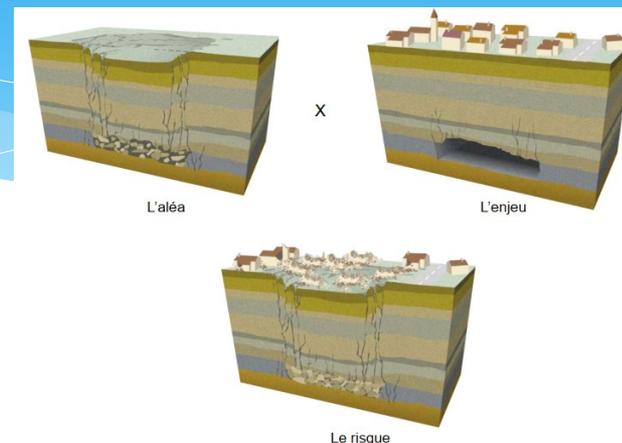


Figure III.5: Effondrement du toit (rue des Hochettes - Arras)

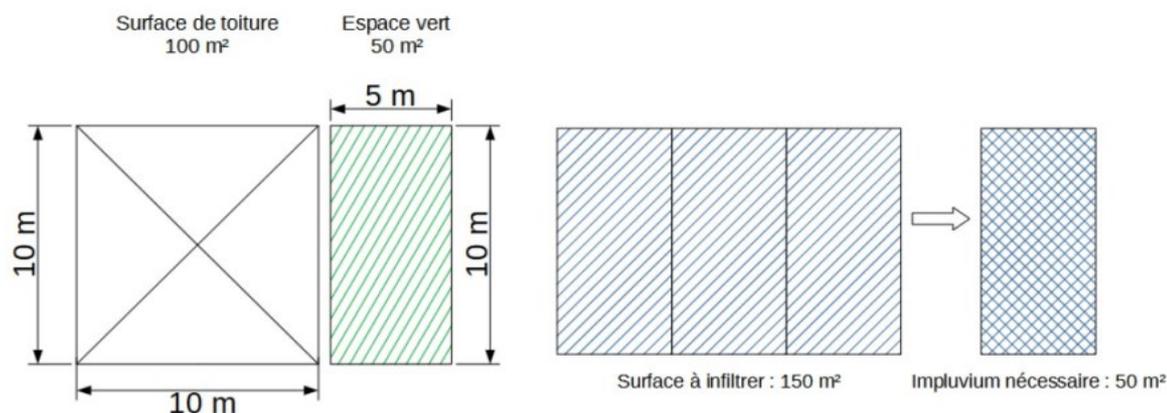
Impacts/incidences du PPRMT Cavités souterraines et adaptations des projets

* Exemple 1 : Projet de construction d'une médiathèque pour les communes d'Achicourt et Beaurains

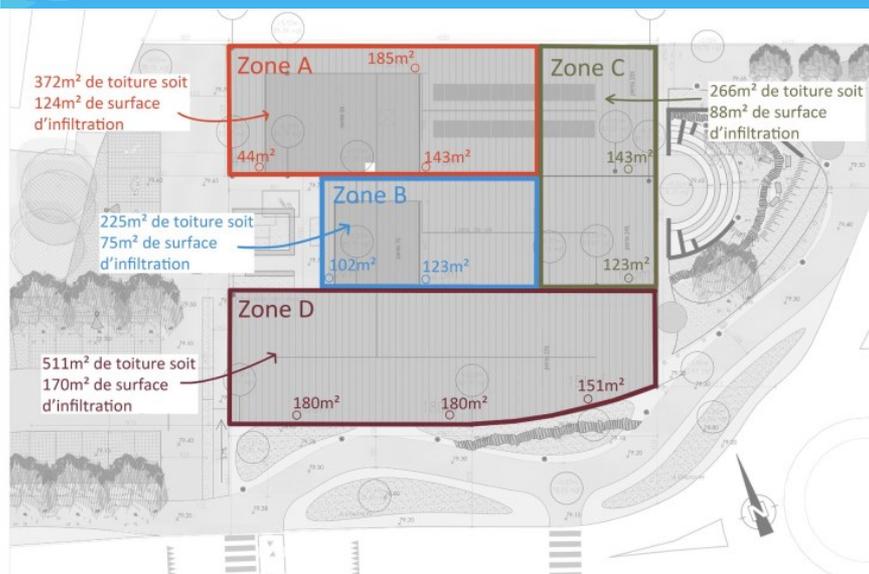


- * Zonage « bleu ciel » = zone B3
- * Infiltration diffuse autorisée sous réserve de respecter un facteur de charge inférieur ou égale à 3

* Exemple schématisé en annexe du règlement du PPRMT →



Exemple 1 : Projet de construction d'une médiathèque pour les communes d'Achicourt et Beaurains



- * **Sous-sol = Craie blanche en blocs**
- * **Perméabilité très favorable $> 10^{-4}$ m/s**
- * *Infiltration diffuse autorisée sous réserve de respecter un facteur de charge inférieur ou égal à 3*
- * \rightarrow *Impact significatif du facteur de charge en cas de perméabilité très favorable*

* **Exemple pour le sous-BV D :**

- * **511 m² de toiture à gérer**
- * **Règle d'infiltration diffuse impose une surface d'infiltration min. de $511/3 = 170$ m²**
- * **Pour une pluie dimensionnante max. de T = 100 ans :**
- * *Volume nécessaire de stockage avec $k = 10^{-4}$ m/s assorti d'un coef. de sécurité de 0,5 = 4,5 m³ pour un temps de vidange compris entre 9 et 37 mn*
- * *En théorie : une épaisseur de – de 8 cm de stockage (35% de vides) serait suffisante*
- * *En pratique : surdimensionnement retenu par le MOE avec 50 cm de matériaux drainants à 35% de vides, soit 29 m³ utiles pour 4,5 m³ nécessaires pour T = 100 ans !*

Exemple 2 : Projet structurant de réaménagement du quartier de la gare d'Arras – « Masterplan gare »



- * Zonage « rouge » = zone R3
- * **Aléa effondrement de cavités très fort**
 - Infiltration des eaux pluviales interdite
 - Interdiction d'utiliser les espaces à désimperméabiliser comme zones d'infiltration à facteur de charge supérieur à 1 = des espaces végétalisés bordurés

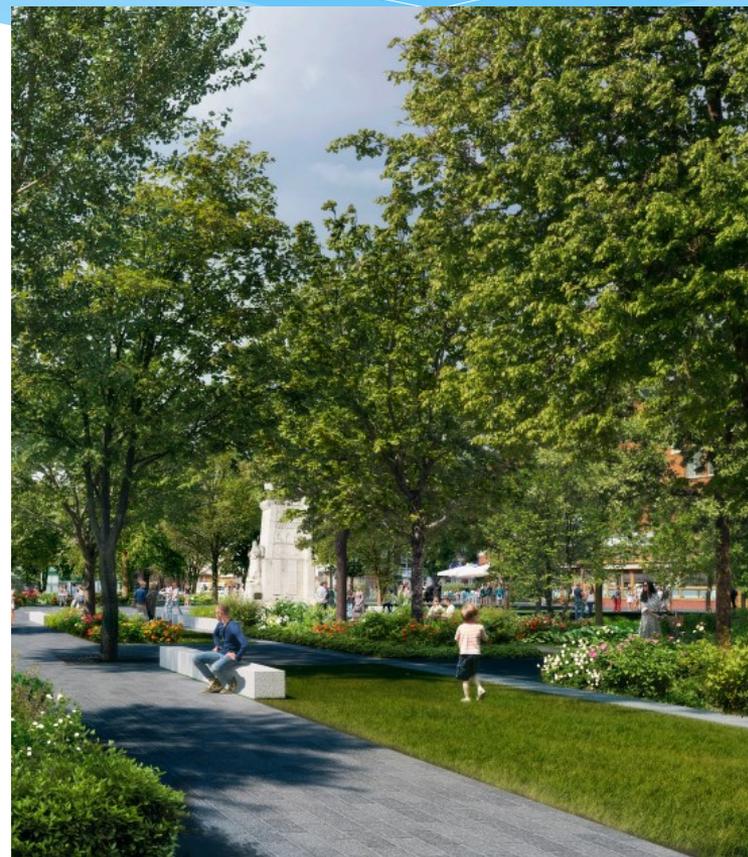
- * Objectif retenu à défaut de pouvoir infiltrer les eaux pluviales (et de combler les cavités) :
 - * Réduire au maximum les surfaces actives → désimperméabilisation/verdissement
 - * Globalement le projet prévoit de réduire les surfaces minéralisées de l'ordre de 15%
 - Environ 3 000 m³/an évités au réseau unitaire



Exemple 2 : Projet structurant de réaménagement du quartier de la gare d'Arras – « Masterplan gare »



Vue de la Place Foch, Arras (2016)



Perspective d'intégration paysagère du projet de réaménagement de la Place Foch, Arras (Groupement Osty, 2023)

Exemple 3 : Construction d'un bâtiment à usage tertiaire avec obligation de comblement de cavités

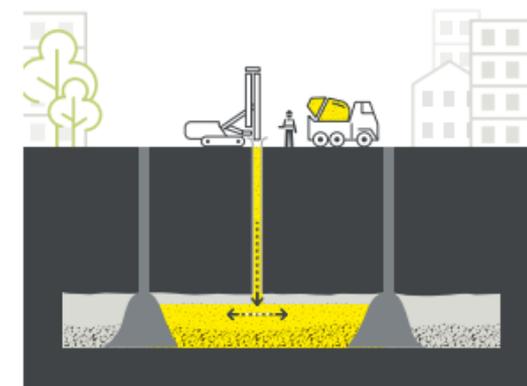


Diagnostic initial :

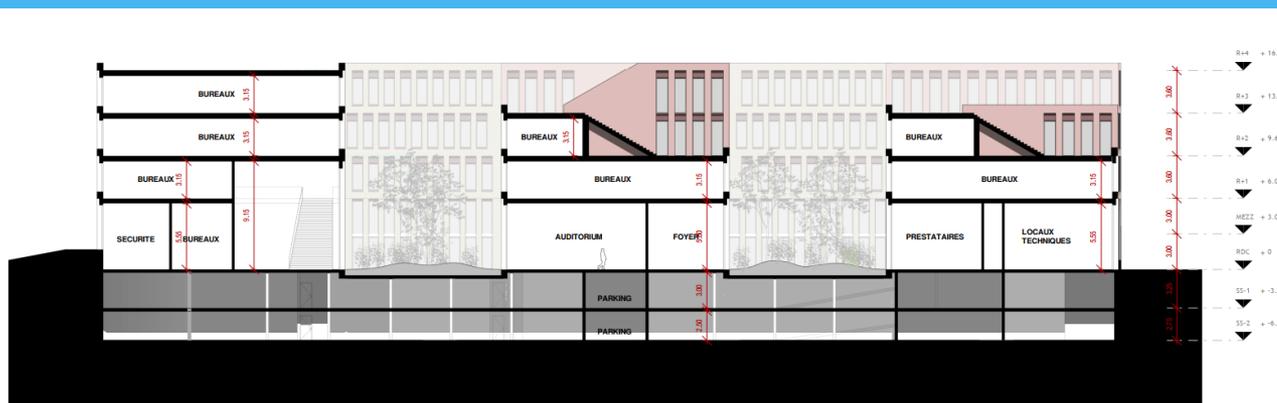
- * Zonage « rouge » = zone R3
- * **Aléa effondrement de cavités très fort**
- Infiltration des eaux pluviales interdite
- Dépôt d'un PC pour la construction d'un siège régional de banque sur un site avec Permis d'Aménager préalable **imposant le comblement des cavités**

* Objectif :

- * **Suppression définitive du risque par comblement de cavités par clavage**
- **Risque supprimé = autorisation à l'infiltration (avis DDTM 62 confirmant cette lecture)**
- **Règle d'infiltration à la parcelle prévaut de nouveau**
- **Autorisation éventuelle de rejet, à débit de fuite limité, soumise à justification d'autres contraintes fortes à l'infiltration des eaux pluviales**

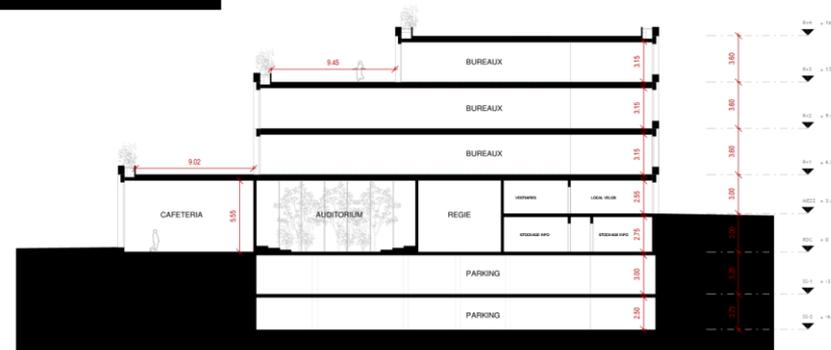


Exemple 3 : Construction d'un bâtiment à usage tertiaire avec obligation de comblement de cavités



Recommandations sur parcelle urbanisée à 100% :

- * Toitures et patios (jardins sur dalles) végétalisés pour régulation de débit
- * *Infiltration par tranchées d'infiltration sous bâti à positionner entre massifs des pieux dimensionnées sur la base de la perméabilité sur site et le débit de fuite associé aux ouvrages de régulation (toitures, jardins hors sol).*



Merci de votre attention