

Atelier-projet printemps 2024

Développement d'un jumeau numérique urbain pour la concertation dans le cadre de la réhabilitation d'un quartier de la ville d'Amiens soumis aux inondations

en partenariat avec Amiens Aménagement, CEREMA et LinkCity

Atelier-projet réalisé en 2023 : résultats, limites et perspectives pour l'AP P24

L'AP qui s'est déroulé au printemps 2023 a permis de développer une première version d'un jumeau numérique et simulateur de scénarios du quartier Gare la Vallée d'Amiens. Pour simplifier, ce simulateur permet de visualiser et évaluer l'interaction entre des variantes de crue et des variantes d'aménagement (terrain + bâti + infras). Plus précisément, les principaux résultats et acquis de ce projet sont les suivants :

- La définition de l'outil visé sur un plan fonctionnel et ergonomique (cahier des charges)
- La mise au point d'une méthode de conception du jumeau à partir des données existantes (cartographiques, hydrauliques ...) avec la suite de logiciels Autodesk (Revit, Civil 3D, Infraworks, RiverFlow2D), ainsi que le SIG QGIS
- La « preuve de concept », c'est-à-dire le développement d'un prototype répondant au cahier des charges avec les technologies Autodesk (modèle 3D + inondation dynamique) et la technologie Unity (jeu vidéo interactif et production d'un exécutable – ce volet pouvant être traité par des étudiants GI)

Dans le but d'atteindre un outil et des scénarios plus précis et plus opérationnels pour les acteurs et décideur urbains en 2024, un certain nombre de points techniques à améliorer ont été identifiés, relativement à la précision des données locales en 3D (terrain, hydraulique notamment), la prise en compte de certains phénomènes physiques liées à l'inondation (pluie, infiltration ...), ainsi que la prise en compte de l'aménagement selon le « plan guide » produit par la maîtrise d'oeuvre du projet urbain (cabinet d'urbanisme).

Concernant les outils et la technologie, la suite Autodesk a été validée pour la conception des scénarios en 3D mais aussi potentiellement pour « jouer » des scénarios d'aménagement et d'inondation avec le module RiverFlow2D.

Objectifs de l'AP 2024

Ce nouvel AP qui se déroulera au printemps 2024 aura pour principal objectif de définir et produire un certain nombre de scénarios numériques 4D (modèle urbain 3D et évolution temporelle d'un épisode d'inondation), permettant aux acteurs urbains d'évaluer, dans un contexte de concertation, l'impact de différentes configurations de crues sur des variantes d'aménagement du quartier Gare la Vallée.

Dans un premier temps, ces scénarios seront sélectionnés et décrits dans un nouveau cahier des charges avec les partenaires du projets (SPL Amiens, Cerema, UTC, LinkCity, cabinet d'urbanisme maîtrise d'oeuvre ...), en prenant en compte les documents et données existantes (plan guide, modèles et données hydrauliques...), ainsi que les contraintes technologiques identifiées.

Dans un second temps, ces scénarios seront mis en œuvre numériquement avec les logiciels de la suite Autodesk (Revit, Civil 3D, Infraworks, RiverFlow2D) et les données disponibles, en reprenant et améliorant les données, résultats et méthodes mis au point à l'occasion du précédent AP. Plus précisément, le travail portera comme en 2023 sur les rubriques suivantes qui pourront donner lieu à la constitution de sous-groupes d'étudiants spécialisés sur :

- La constitution de modèles numériques de terrain avec le logiciel Civil 3D
- La reprise et poursuite de la fabrication engagée en 2023 de modèles 3D du bâti (bâtiments existants et aménagements futurs), avec le logiciel Revit
- L'assemblage des modèles du quartier avec le logiciel Infracore, incluant également des infrastructures (voirie, VRD, SNCF ...)
- La constitution de données de crues et surfaces inondées, à partir notamment des hydrogrammes fournis par le modèle Carima et la propagation de l'inondation proposée par le module Infracore Riverflow2D.

A noter qu'avant de travailler sur les modèles 3D, il est souvent nécessaire de repartir d'outils 2D comme QGIS (cartographie à l'échelle urbaine) ou Autocad (plans projet).

Enfin, on évaluera en cours et fin de projet la capacité de diffusion et d'appropriation de ces scénarios et outils en dehors du contexte de développement (acteurs urbains), ainsi que les améliorations techniques encore nécessaires pour atteindre un démonstrateur pleinement opérationnel.

Rendus attendus - Délivrables du projet

Les principaux livrables du projet seraient les suivants (à titre indicatif, à consolider en début d'AP dans le cadre de la note de clarification) :

- Un rapport général de projet, incluant notamment les aspects organisationnels et méthodologiques
- Un cahier des charges de définition des scénarios retenus (aménagement/inondation/terrain)
- Une implémentation numérique de ces scénarios avec la suite Autodesk et leur livraison sous format Autodesk/Infracore et/ou exécutable Unity (à préciser ultérieurement)

Informations pratiques et encadrement des APs

Jour de l'AP (8h30 – 18h00) : mercredi – à réserver dans l'emploi du temps – entre fin février et mi-juin 2023

Encadrement UTC/GU : Gilles Morel (coordonnateur), Nassima Voyneau, Hipolito Martell-Flores

Compétences et/ou motivations souhaitées : SIG/QGIS, logiciels Autodesk (voir plus haut), jumeau numérique, hydrologie/hydraulique urbaine, outils pour l'aménagement urbain et l'adaptation au changement climatique