

# Traçabilité d'une pollution dans le réseau d'assainissement de la ville de Lausanne

Autor(en): **Ducry, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio**

Band (Jahr): **112 (2014)**

Heft 10

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-389519>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Traçabilité d'une pollution dans le réseau d'assainissement de la ville de Lausanne

L'unité de gestion du réseau d'évacuation des eaux (UGR) est un service public rattaché au service d'assainissement, direction des travaux, Ville de Lausanne dont le mandat est de prendre en charge les eaux naturelles et collectées sur le territoire de la commune. Son but est d'assurer le bon acheminement des eaux vers le milieu naturel (eaux claires) ou vers la station d'épuration des eaux (STEP) de Vidy et représente ainsi le garant de la protection des eaux. Cette unité est constituée de collaborateurs de différentes professions où chaque spécialiste officie dans son domaine d'activité. Ceux-ci sont principalement les domaines de l'ingénierie de l'environnement, du génie civil et de la gestion administrative. Une des missions principales de l'UGR est de protéger les eaux souterraines et superficielles du territoire lausannois. Lors de déversement de produits nocifs pour l'environnement sur le domaine public, il s'agit de renseigner les partenaires d'interventions sur le tracé emprunté par les fluides à l'intérieur du réseau des collecteurs, ceci afin d'identifier les points critiques où mettre en place des dispositifs adéquats. D'autre part, lors de constat de pollution à un exutoire d'eaux claires, il s'agit pour les collaborateurs de l'UGR d'investiguer le réseau des collecteurs pour en découvrir la source.

Le travail de diplôme CF-geo présenté propose la mise en place d'un système SIG permettant de répondre de façon optimale à la mission de protection de l'environnement. Ce système sera utilisé directement par les collaborateurs de l'UGR. Les résultats escomptés sont la visualisation des parcours des flux dans le très dense et très complexe réseau des collecteurs de la ville de Lausanne ainsi que l'optimisation des techniques de travail.

F. Ducry

## Analyse de la situation initiale

L'UGR dispose de ses informations géographiques du réseau d'assainissement dans une base de données Oracle non spatiale, exploitée par le système Autodesk Topobase. Ce système n'est pas mobile et plutôt réservé à l'usage des spécialistes. Une autre source d'information utilisée est une mallette d'intervention contenant des plans papier du réseau des collecteurs principaux, des informations trop généralistes et souvent obsolètes.

## Objectifs et gestion des exigences

Afin de répondre aux attentes des utilisateurs, la démarche de modélisation du

projet SIG basée sur la méthode Agile, s'est voulue participative et évolutive entre les utilisateurs et le technicien SIG, de la conception jusqu'à la mise en production. L'objectif de base, la traçabilité des flux, a été fixé dans le cadre du travail de diplôme. Des objectifs secondaires, présentés au chapitre «Exploitation du système», ont été demandés par les utilisateurs finaux. Afin de garantir que toutes les fonctionnalités soient prises en compte par le système, un digramme UML (use-case) a été réalisé.

## Conception du système

En premier lieu, il a fallu choisir un logiciel SIG capable de répondre aux exigences et aux objectifs fixés. Ainsi pour des raisons de fonctionnalités et au vu de l'état actuel des développements des solutions open source, l'application du système final a été prévue de s'exécuter

dans le logiciel ArcGIS. A ensuite été effectuée l'analyse du modèle de données et des données de base en vue de leur exploitation dans le futur système. Cette analyse a révélé que seulement une partie des objets contenue dans la Topobase serait essentielle à la construction du réseau géométrique, mais également que ces objets n'étaient pas tous topologiquement corrects. Une interface d'exportation des données de base vers une géodatabase (GDB) ESRI de type fichier a été mise en place dans le logiciel FME. Une fois les données chargées dans la GDB, la construction du réseau géométrique dans le logiciel a été effectuée. A ce stade, de nouveaux problèmes de modélisation des données tels que le sens de digitalisation des vecteurs ou encore le partitionnement des collecteurs et de leurs embranchements sont apparus. Un travail conséquent de remodelisation des données et de correction des erreurs topologiques devra être entrepris afin que le futur système puisse fournir des résultats fiables. Ceci tend à démontrer que la mise en place d'une base de données géographique ne devrait pas se faire exclusivement dans un but informatif et de représentation graphique des données. Malgré quelques problèmes de modélisation des données et d'erreurs topologiques, le système mis en place et tout à fait même de fonctionner.

## Exploitation du système

Les fonctionnalités sur les analyses de traçabilité des flux se basent principalement sur les propriétés et les relations géométriques des objets (conduite de raccordement > ligne de réseau > collecteur – etc.). Les requêtes orientées sur des résultats explicites, telles que vitesse d'écoulement, temps de parcours, liste d'objets, etc. sont basées sur les attributs thématiques des objets. Les géotraitement spatiaux tels que la définition de bassins versants sont exécutés depuis le logiciel ArcMap ou encapsulés dans des traitements automatiques tels que Model Builder.

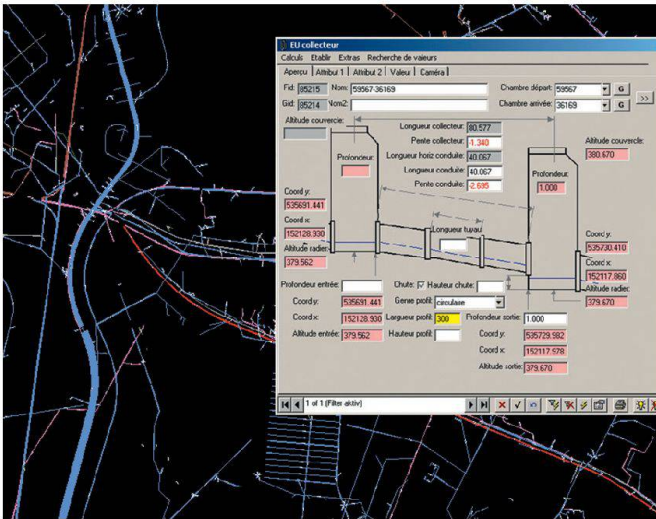


Fig. 2: Système Autodesk Topobase.  
 Abb. 2: Autodesk Topobase-System.  
 Fig. 2: Sistema Autodesk Topobase.

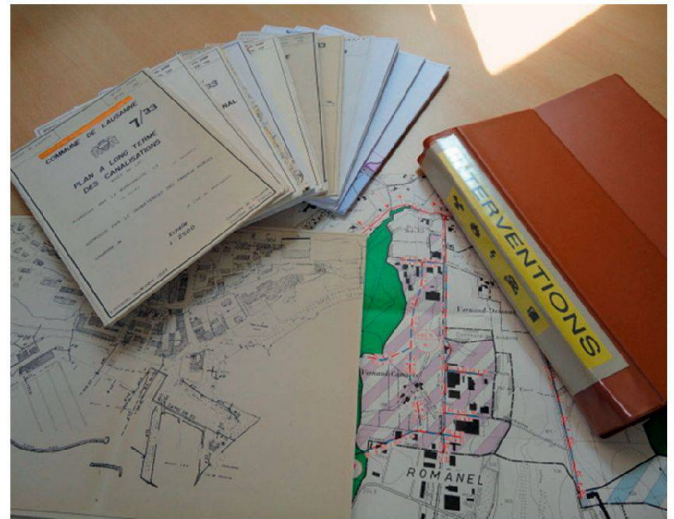


Fig. 3: Mallette d'intervention.  
 Abb. 3: Einsatzkoffer.  
 Fig. 3: Valigetta di pronto intervento.

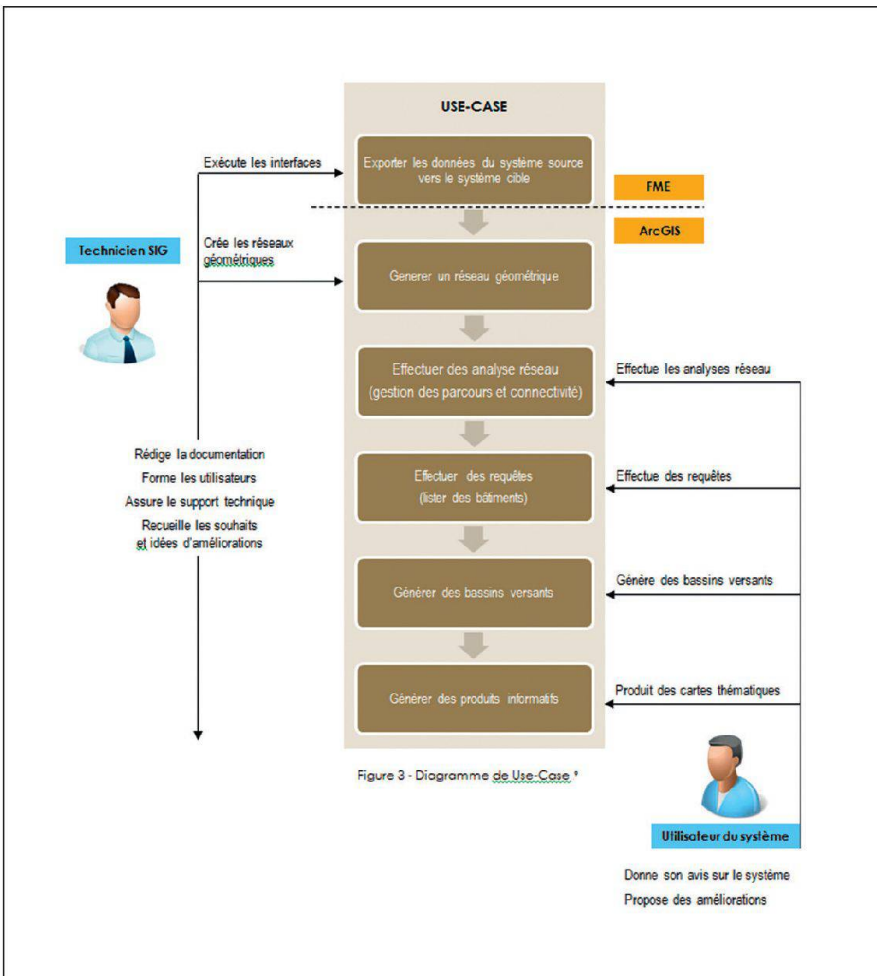


Fig. 4: Diagramme UML (use-case).  
 Abb. 4: UML-Diagramm (use-case).  
 Fig. 4: Diagramma UML (use-case).

Le système est capable d'exécuter les opérations suivantes:

- Générer des parcours de flux en amont et en aval d'un point défini par l'utilisateur (fig. 7–8)
- Afficher les réseaux connectés ou déconnectés (fig. 9)
- Déterminer le tracé emprunté par le flux lors d'essai de teintage (fig. 10)
- Lister les bâtiments suspects lors de pollution dans le réseau (fig. 11)
- Calculer des temps de parcours selon la formule de Strickler
- Générer automatiquement des bassins versants EU selon la méthode de l'UGR (fig. 12)
- Afficher le sens d'écoulement par une flèche
- Générer des produits informatiques (plans, rapports, etc.)

### Propositions d'améliorations

Le système SIG présenté est fonctionnel, cependant une mise en place dans un environnement de production nécessiterait une réflexion sur diverses propositions d'améliorations, listées de façons non exhaustives ci-dessous:

- Amélioration de la structure des données du SIG Topobase vers le modèle standardisé et orienté objet de l'Asso-



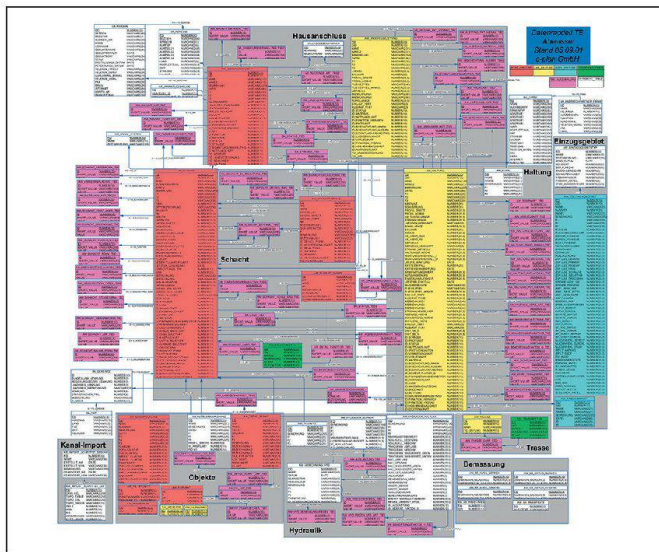


Fig. 5: Modèle de données Topobase.  
 Abb. 5: Datenmodell Topobase.  
 Fig. 5: Modello di dati Topobase.

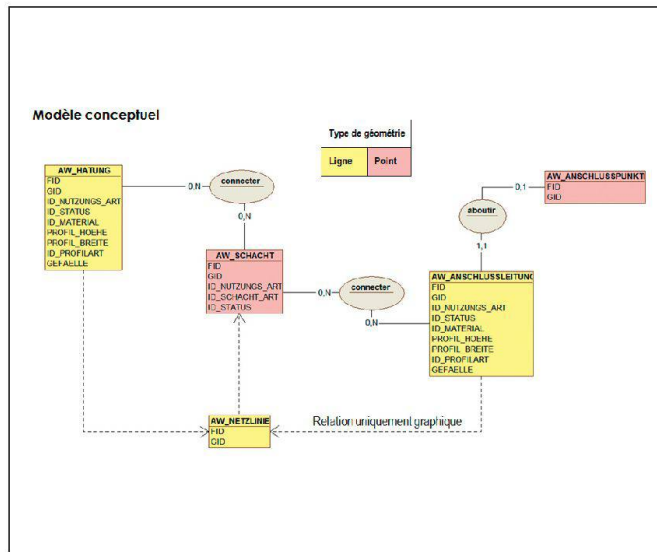


Fig. 6: Modèle retenu pour l'exploitation du système.  
 Abb. 6: Das für den Betrieb des Systems gewählte Modell.  
 Fig. 6: Modello prescelto per la gestione del sistema.

ciation suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA).

- Stockage des données dans une base de données spatiale.
- Étude des possibilités de migration du système vers une solution open source telle que QGEP/PostGIS développée par le QGIS Groupe d'Utilisateurs Suisse.
- Rendre possible l'exécution du système sur des supports mobiles et des applications web.
- Transmettre les compétences et l'utilisation du système aux partenaires d'interventions afin d'en valoriser sa mise en place et d'en garantir sa disponibilité.

### Conclusion

Le développement de ce sujet a permis de constater que l'UGR dispose d'une base de données métier exploitable par des outils SIG permettant la traçabilité d'une pollution dans le réseau d'assainissement.

En formulant des demandes de prestations complémentaires à l'objectif initial, les collaborateurs de l'UGR ont présenté un intérêt marqué pour les possibilités offertes par des outils SIG. En d'autres mots, ils ont pris conscience de l'importance des outils SIG au sein de leur processus de travail.

La mise en place d'un système de traçabilité d'une pollution dans le réseau d'assainissement a démontré deux angles d'optimisation. Premièrement d'améliorer les procédures d'interventions et de recherches des sources de pollutions et deuxièmement de consolider et de valoriser les données métier contenues dans la Topobase en analysant sa structure et sa topologie.

La problématique de modélisation et d'erreurs topologiques ne répond pas seulement au déploiement du système présenté. Indépendamment d'un quelconque système ou logiciel, chaque analyse géométrique, chaque requête sur les données ou encore chaque recherche

d'informations ne peut garantir un résultat fiable si les données de base ne sont pas à jour, correctement renseignées ou topologiquement valides.

L'application des mesures d'améliorations permettra également d'augmenter les possibilités d'interopérabilité et d'efficacités générales.

Frédéric Ducry  
 Service des routes et de la mobilité  
 Ville de Lausanne  
 Rue du Port-Franc 18  
 Case postale 5354  
 CH-1002 Lausanne  
 frederic.ducry@lausanne.ch

Source: Rédaction PGS

