

Nos logiciels sont comme une ville : vivants, complexes, à rénover sans arrêt



Jean-Marc Lavoie (SingularIT Solutions)
Sylvie Trudel (UQAM)

Justification

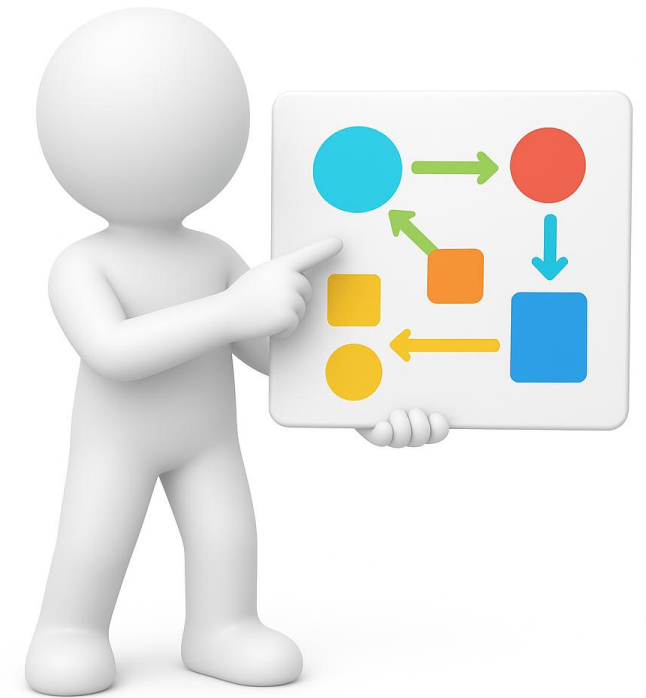
Métaphores existantes

- *Portent à confusion*
 - *La trottinette / vélo / voiture*
 - *La maison qu'on construit*
 - *Le LEGO*
- *Simplistes*
- *Manquent de profondeur*
 - *Maintenance*
 - *Évolution*
 - *Opération*



Objectifs

- *Métaphore plus riche, plus visuelle*
- *Illustrer*
 - *Complexité*
 - *Maintenance*
 - *Dette technique*
- *Exemples faciles à comprendre*



Approche

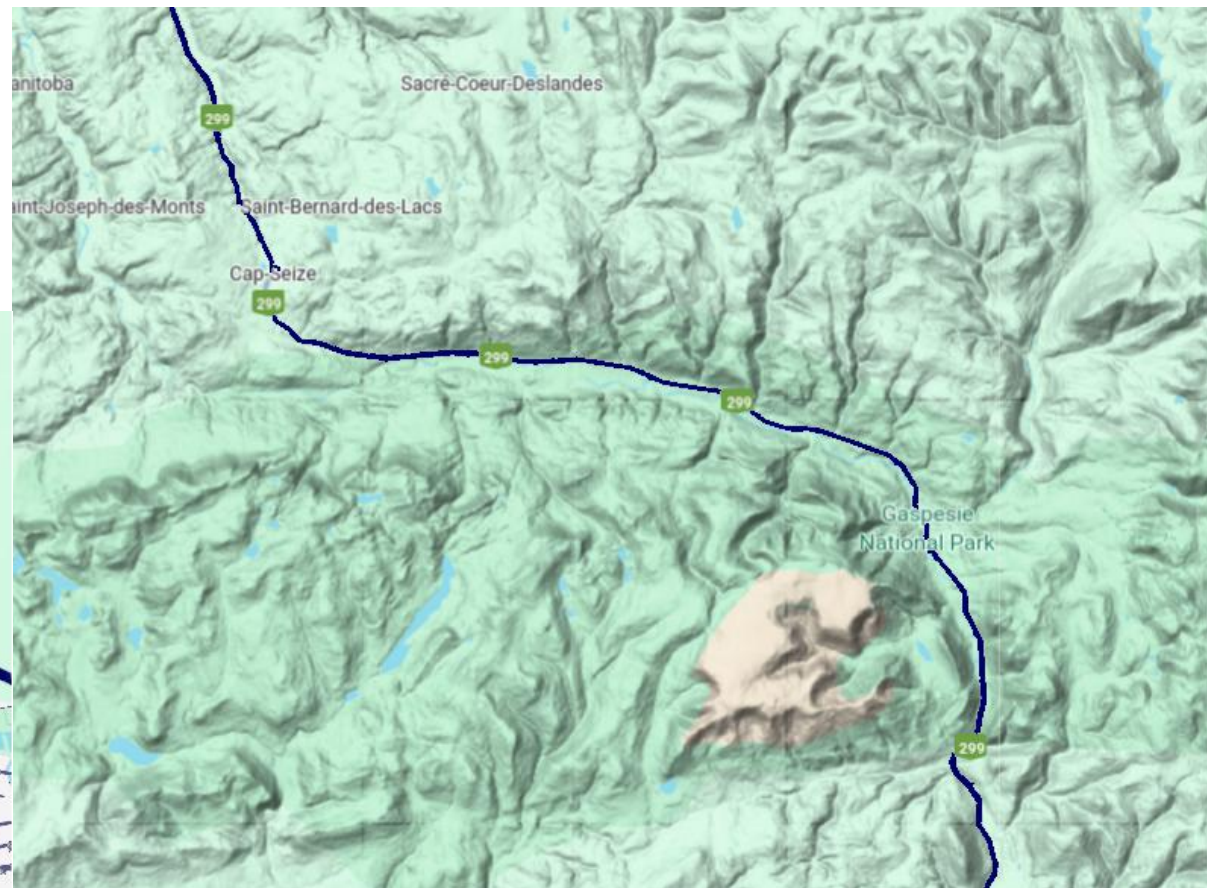
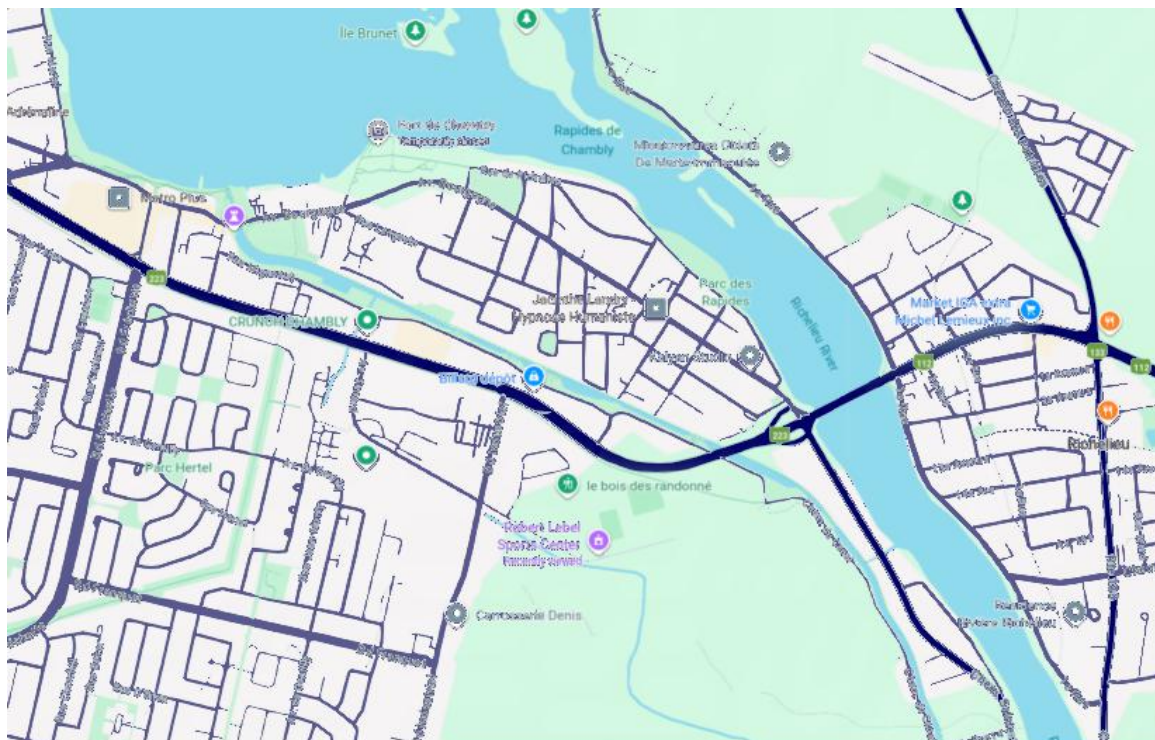
Métaphore basée sur l'évolution d'une ville

- *Universelle*
- *Complexité, cohabitation et évolution*
- *Plusieurs niveaux*
- *Exemples concrets*
- *Contre-exemples*





Influence de l'environnement





Influence de l'environnement

Ville

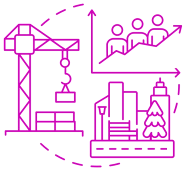
- *Topographie*
 - *Montagnes*
 - *Dénivelés*
- *Hydrographie*
 - *Lacs*
 - *Cours d'eau*

Logiciel

- *Domaine d'affaires*
- *Heures ouvrables*
- *Gestion de la sécurité*
- *Réglementation*
- *Normes*
- *Technologies*
- *Exigences non fonctionnelles*

Contraintes





Centralisation des infrastructures

Ville

• *Premier réseaux*

- *Aqueduc*
- *Égouts*
- *Pluviaux*

• *Suppression*

- *Fosses septiques*
- *Puits*

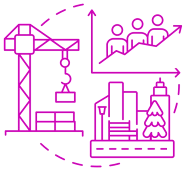
• *Centralisation*

Logiciel

- *Agrégateur de logs*
- *Connexion des différentes applications*
- *Adoption variée*
- *Centralisation opérationnelle*

Progressif
R.O.I. ?
Réingénierie





Normes et Règlements

Ville

- *Portée*

Fédérale • Provinciale • Municipale

- *Nature*

Sécurité • Durabilité

Disponibilité • Esthétisme

- *Consultations publiques*

*Ce n'est pas
l'anarchie*

Logiciel

- *Portée*

Entreprise • Département • Équipe

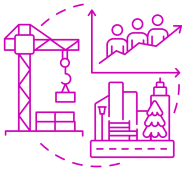
- *Nature*

Sécurité • Durabilité

Disponibilité • Standards visuels / UX

- *Gouvernance et concertation*





Remplacement et ajout d'infrastructures

Ville

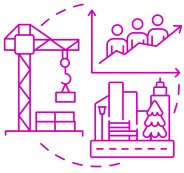
- *Infrastructure adéquate*
 - Capacité prévue
 - Durée de vie
- *Ajustements requis*
 - Capacité ou durée dépassée
 - Rehaussement ou supplément
- *Infrastructures temporaires (aqueduc, contournement)*

Taille juste
Refonte
Progressif



Logiciel

- *Solution adéquate*
 - Capacité prévue
 - Durée de vie
- *Ajustements requis*
 - Capacité ou durée dépassée
 - Rehaussement ou supplément
- *Fonctionnalités / performance temporaires durant la transition*



Anecdote: station de pompage

Ville

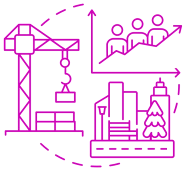
- *Pompes nécessaires*
 - *Sanitaire*
 - *Peuvent bloquer*
- *Arrêts imprévus*
- *Maintenance accrue*

Complexité
Fragilité
Panne
Maintenance



Logiciel

- *Composantes supplémentaires*
 - *Parfois nécessaires*
 - *Provoque des pannes*
- *Points de défaillance*
- *Maintenance accrue*



Autonomie : grandes surfaces vs boutiques

Ville

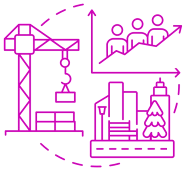
- *Plusieurs modèles*
 - Boutiques indépendantes
 - Magasins grande surface
 - Centre commercial
- *Reconfigurations possibles*
 - Division
 - Reconversion

Autonomie
Expertise
Flexibilité
Coûts



Logiciel

- *Plusieurs modèles*
 - Monolithe
 - Microservices
- *Reconfigurations possibles*
 - Division
 - Fusion



Accessibilité : inclusivité pour tous

Ville

- *Infrastructures accessibles*

- Rampes, trottoirs abaissés, ascenseurs, signalisation

- *Services accessibles*

- Bus adaptés, métro adapté (ou non...)

- *Impacts si non prévu*

- Exclusion, détours, coûts tardifs élevés

Inclusion
Prévoir
Coûts



Logiciel

- *Accessibilité numérique*

- Navigation clavier, contraste, lecteurs d'écran, ARIA

- *UX inclusive*

- Formulaires, langage clair, alternatives visuelles

- *Impacts si non prévu*

- Inutilisable pour certains, dette UX, refonte coûteuse



Dette technique : entretien reporté

Ville

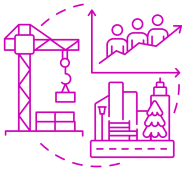
- *Entretien reporté*
 - *Bris de lignes (végétation)*
 - *Bris de conduite (âge)*
- *Pannes en cascade*
- *Rétablissement plus long*

Peu Visible
En hausse
Déclencheurs



Logiciel

- *Repousser les mises à jour*
 - *Dette technique*
 - *Vulnérabilités*
- *Risques accrus*
 - *Sécurité*
 - *Compatibilité*
 - *Base de connaissance*



Anecdote : économie vs durabilité

Ville

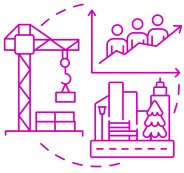
- *Rénovation d'entrée*
- *Choix*
 - *24 po de gravier*
 - *18 po (standard entrepreneur)*
- *Économie immédiate*
 - *Durée de vie plus courte*

Économie
Dette
Durabilité
CAPEX / OPEX



Logiciel

- *Économie à court terme*
 - *Redondance limitée*
 - *Durée de vie utile*
 - *Maintenabilité réduite*
 - *Coûts futurs*



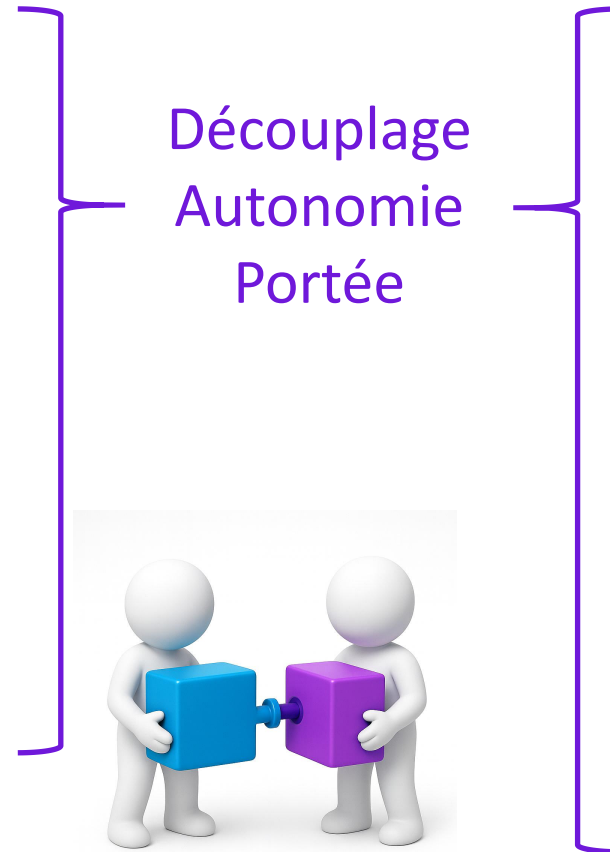
Découplage et autonomie

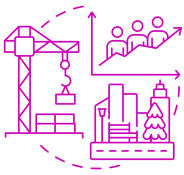
Ville

- *Raccordements*
 - *Standards*
- *Construction*
 - *Équipes autonomes*
- *Tests*
 - *Égouts + eau*
 - *Électrique*
 - *Inspection*

Logiciel

- *Interfaces entre les équipes*
 - *API + composantes*
 - *Normes*
- *Construction*
 - *Équipes autonomes*
- *Tests*
 - *Mocks / stubs*
 - *Automatisation*
 - *Surveillance*





Densification & pression sur les infrastructures

Ville

- *Densification*

- *Forte pression sur les infrastructures*
- *Capacité variable par zone*
- *Solutions*
 - *Surveillance*
 - *Zonage*
 - *Rehaussement*

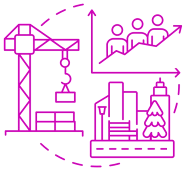
Évolution
Adaptation
Agilité



Logiciel

- *Utilisation*

- *Forte pression sur les systèmes*
- *Capacité variable par système*
- *Solutions*
 - *Surveillance / observabilité*
 - *Contraintes et limites*
 - *Rehaussement des applications*
 - *Augmentation des ressources*



Anecdote : tester avant le grand chantier

Ville (Longueuil)

- *Validation*

- *Test de fermeture de vannes*
- *Avant des travaux majeurs*

- *Objectif*

- *Réduire les risques*
- *Assurer la fiabilité*
- *Valider le comportement*

Validation
Fiabilité



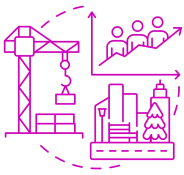
Logiciel

- *Validation*

- *Tests en production contrôlés*
 - *Dark launch*
 - *Chaos Monkey / Gorilla (Netflix)*

- *Objectif*

- *Réduire les risques*
- *Assurer la fiabilité*
- *Valider le comportement*



Anecdote : expertise et auto-organisation

Ville

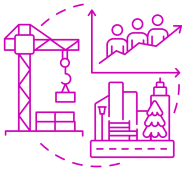
- **Gestionnaire**
 - *N'est pas hispanophone*
 - *Peut aligner / synchroniser*
- **Équipes**
 - *Peuvent collaborer*
 - *Trouvent leurs solutions*

Macro-gestion
Expertise



Logiciel

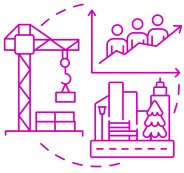
- **Gestionnaire**
 - *N'est pas technique*
 - *Peut aligner / synchroniser*
- **Équipes**
 - *Peuvent collaborer*
 - *Trouvent leurs solutions*



Anecdote : le pont Champlain rouille



source <https://www.lapresse.ca/actualites/grand-montreal/2025-11-10/le-pont-samuel-de-champlain-rouille-deja.php>



Anecdote : le pont Champlain rouille

Ville

- *Pont Champlain*

- *Scellant inadéquat*
- *Dégradation détectée*

- *Résolution*

- *Tests de nouveaux scellants*
- *Ajustements / remplacement*

Surveillance
Maintenance
Test



Logiciel

- *Librairies*

- *Vulnérabilités découvertes tard*
- *Détection par tests ou surveillance*

- *Résolution*

- *Tests d'alternatives*
- *Mise à niveau / remplacement*

Idées de parallèles futurs

- *Travaux de nuit vs de jour ↔ déploiements hors pics (majeur) de jour (mineur)*
- *Déviations ↔ feature flags*
- *Surveillance ↔ observabilité*
- *Plan d'urbanisme ↔ architecture*
- *Patrimoine ↔ legacy*
- *Feux de circulation ↔ orchestration, flux de données*
- *Permis / Inspection ↔ revues de conception ou code / audits*
- *Déneigement ↔ gestion de dépendance*
- *Capacité dynamique (voies qui changent de direction) ↔ autoscaling*
- *Services publics ↔ services partagés*



Retour sur nos objectifs

- *Métaphore plus riche, plus visuelle*
- *Illustrer*
 - *Complexité*
 - *Maintenance*
 - *Dette technique*
- *Exemples faciles à comprendre*



Les grands messages

- *Une ville, c'est un système vivant, comme un logiciel.*
- *Le changement est normal, pas une anomalie.*
- *Les solutions ont une durée de vie.*
- *La dette vient du contexte.*
- *Tester tôt et souvent évite les catastrophes.*
- *Les experts doivent s'auto-organiser.*
- *L'agilité, c'est gérer la complexité sans l'ignorer.*
- *Adopter des solutions progressives, éviter le big bang.*
- *Investir dans la maintenance continue.*
- *L'agilité s'opère à plusieurs niveaux*



Merci



