

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



Jean-Marc Lavoie (SingularIT Solutions)

Sylvie Trudel (UQAM)

Justification

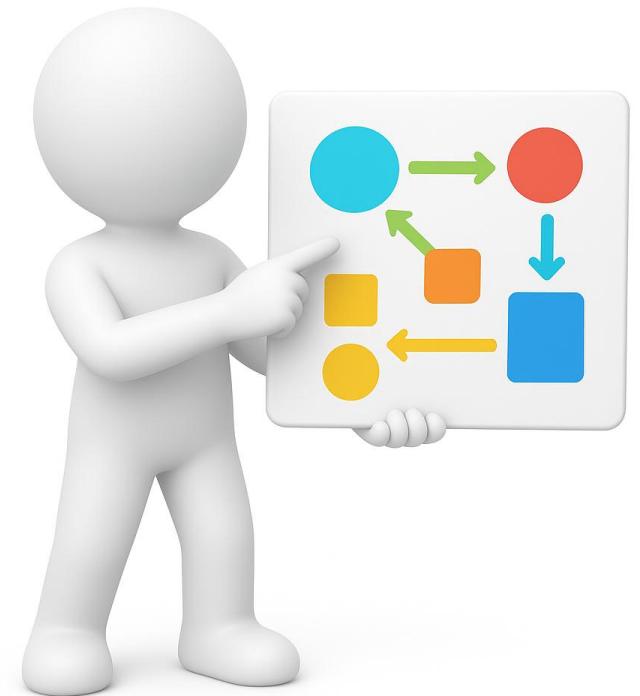
Métaphores existantes

- *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

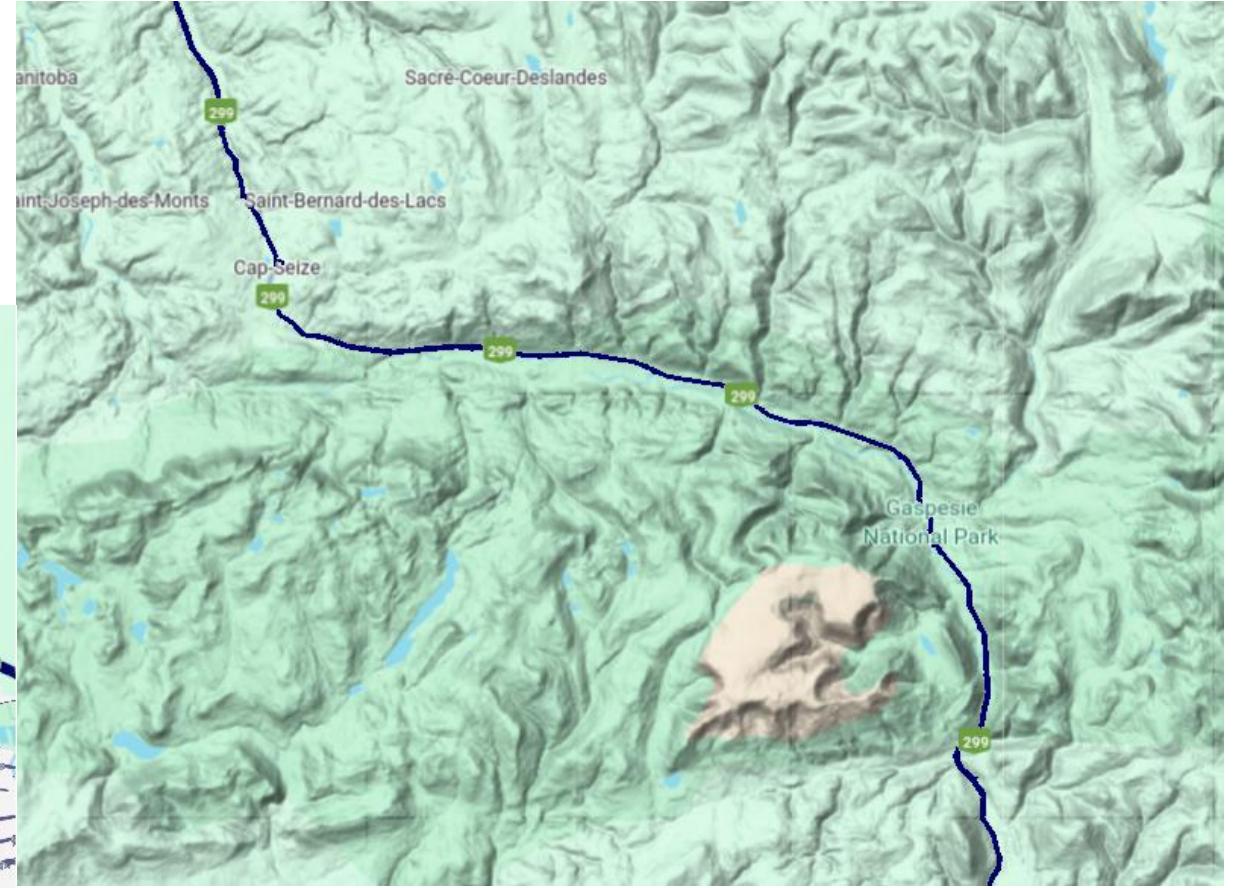
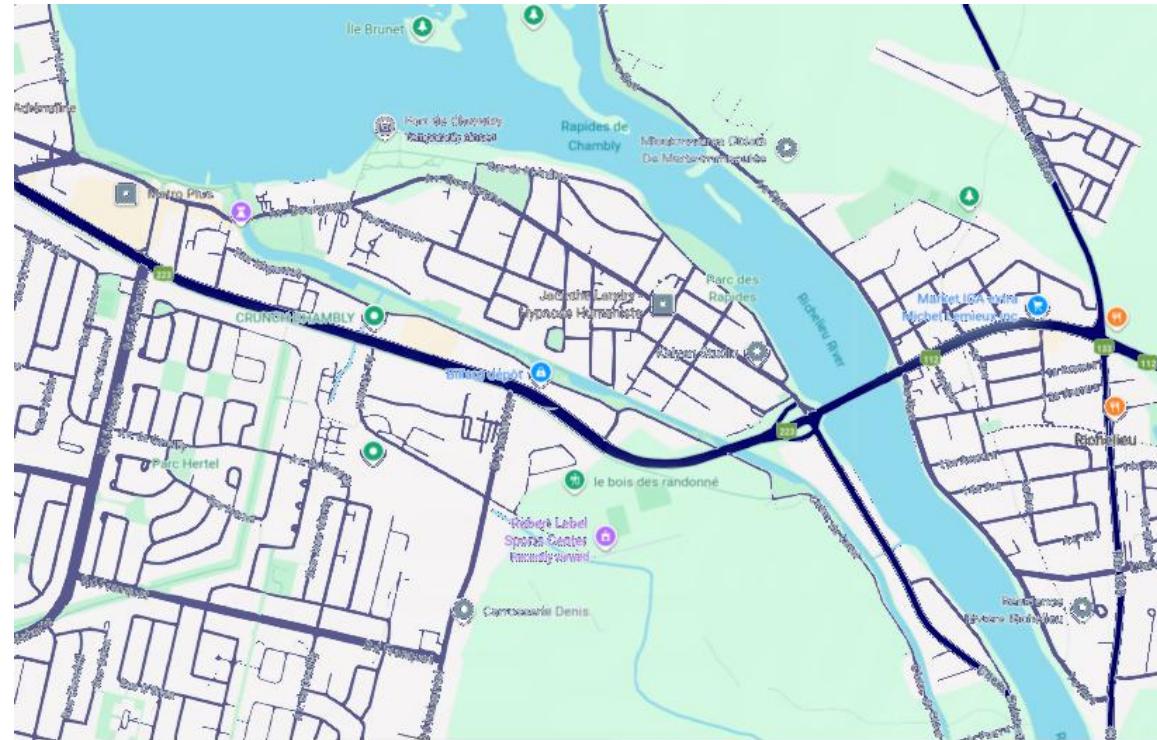
Métaphore basée sur l'évolution d'une ville

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





Influence de l'environnement





Influence de l'environnement

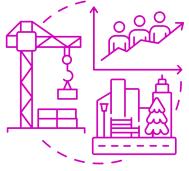
Ville

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

Logiciel

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





Centralisation des infrastructures

Ville

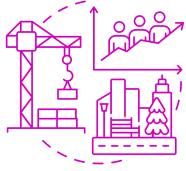
- Premier réseaux
 - Aqueduc
 - Égouts
 - Pluviaux
- Suppression
 - Fosses septiques
 - Puits
- Centralisation

Logiciel

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

Progressif
R.O.I. ?
Réingénierie





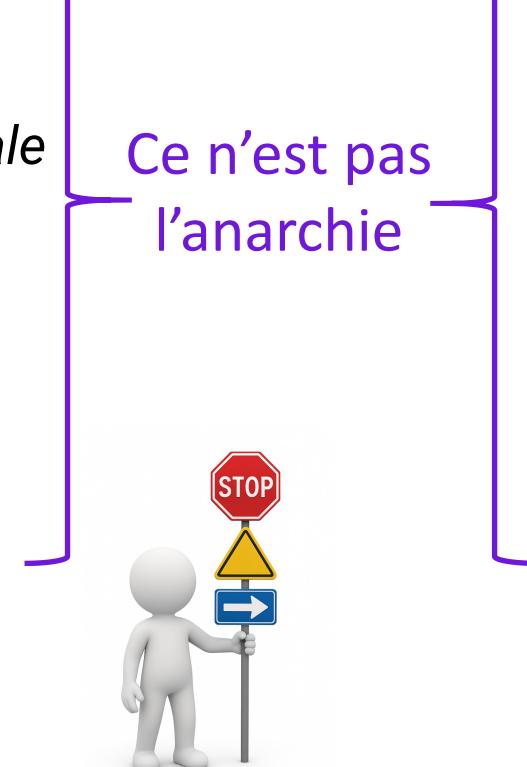
Normes et Règlements

Ville

- Portée
 - Fédérale • Provinciale • Municipale
- Nature
 - Sécurité • Durabilité
 - Disponibilité • Esthétisme
- Consultations publiques

Logiciel

- Portée
 - Entreprise • Département • Équipe
- Nature
 - Sécurité • Durabilité
 - Disponibilité • Standards visuels / UX
- Gouvernance et concertation





Remplacement et ajout d'infrastructures

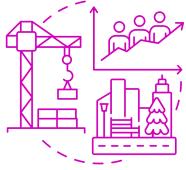
Ville

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

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

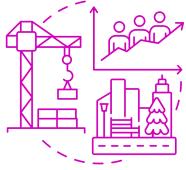
- Pompes nécessaires
 - Sanitaire
 - Peuvent bloquer
- Arrêts imprévus
- Maintenance accrue

Logiciel

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

Complexité
Fragilité
Panne
Maintenance





Autonomie : grandes surfaces vs boutiques

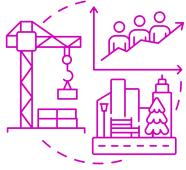
Ville

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



Logiciel

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



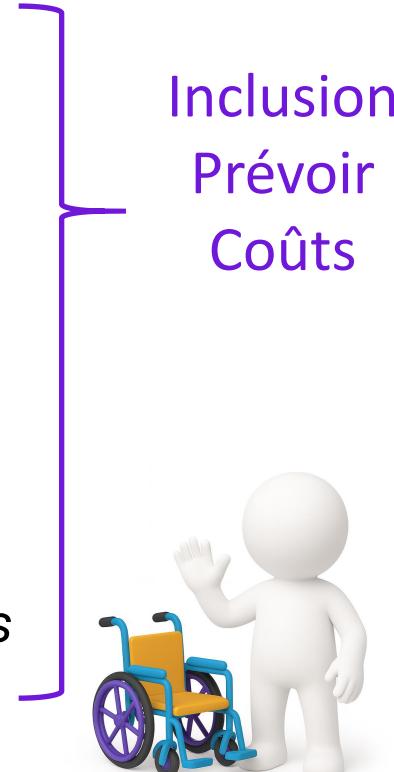
Accessibilité : inclusivité pour tous

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*

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

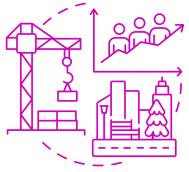
- *Entretien reporté*
 - *Bris de lignes (végétation)*
 - *Bris de conduite (âge)*
- *Pannes en cascade*
- *Rétablissement plus long*

Peu Visible
En hausse
Déclencheurs



Logiciel

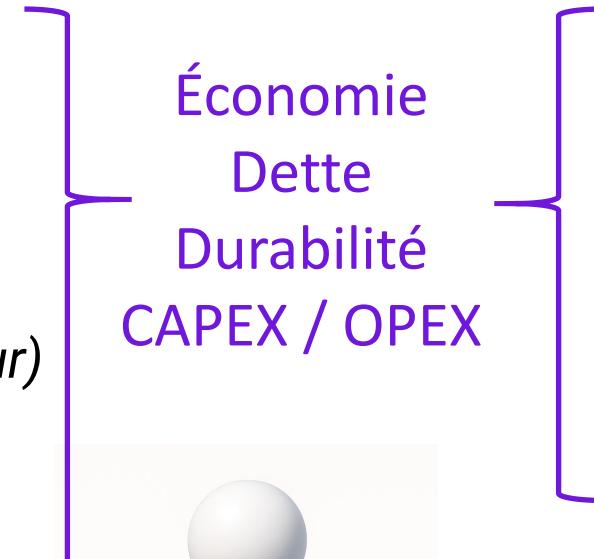
- *Repousser les mises à jour*
 - *Dette technique*
 - *Vulnérabilités*
- *Risques accrus*
 - Sécurité
 - Compatibilité
 - Base de connaissance



Anecdote : économie vs durabilité

Ville

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



Logiciel

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



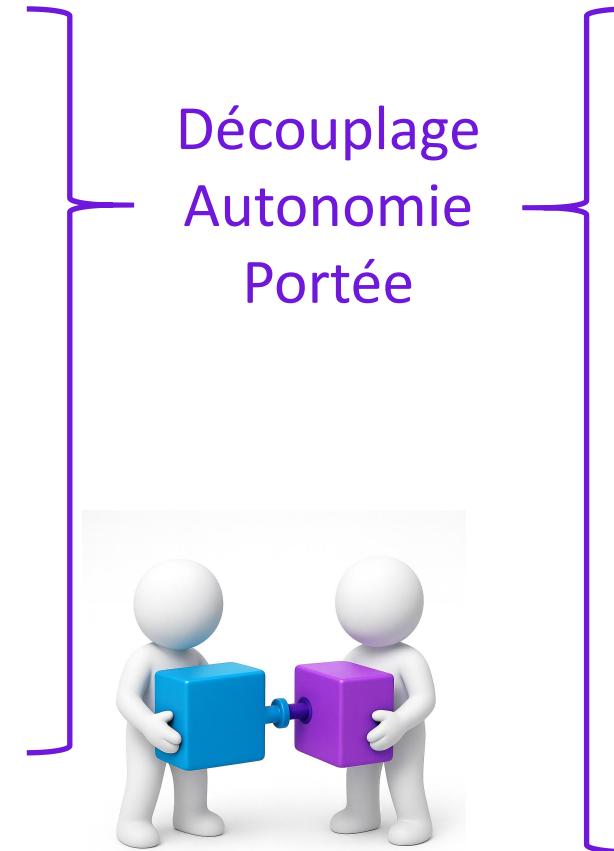
Découplage et autonomie

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





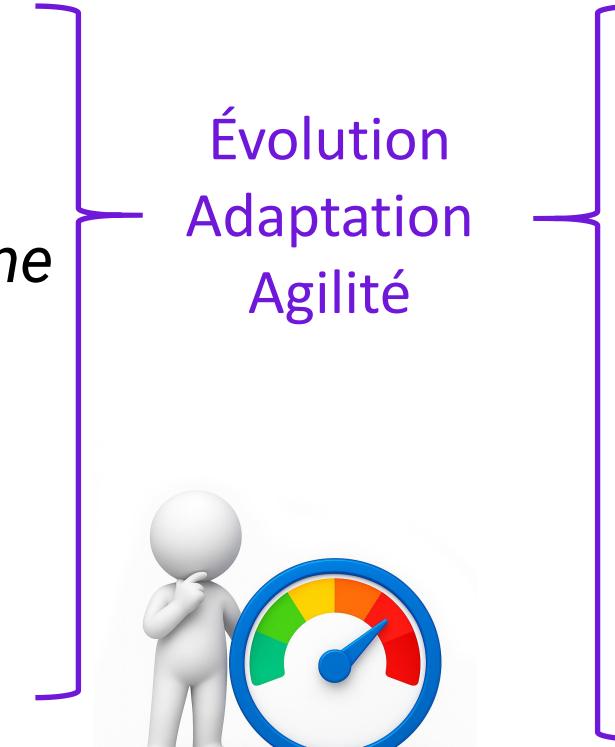
Densification & pression sur les infrastructures

Ville

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

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)

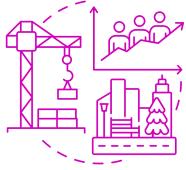
- Validation
 - Test de fermeture de vannes
 - Avant des travaux majeurs
- Objectif
 - Réduire les risques
 - Assurer la fiabilité
 - Valider le comportement

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

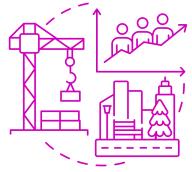
Ville

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

Logiciel

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

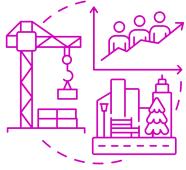




Anecdote : le pont Champlain rouille



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*





