

# Moteur de validation des contraintes qualitatives

StandardQL — une approche déclarative pour valider les données

---

Loïc Herman

12 juin 2025

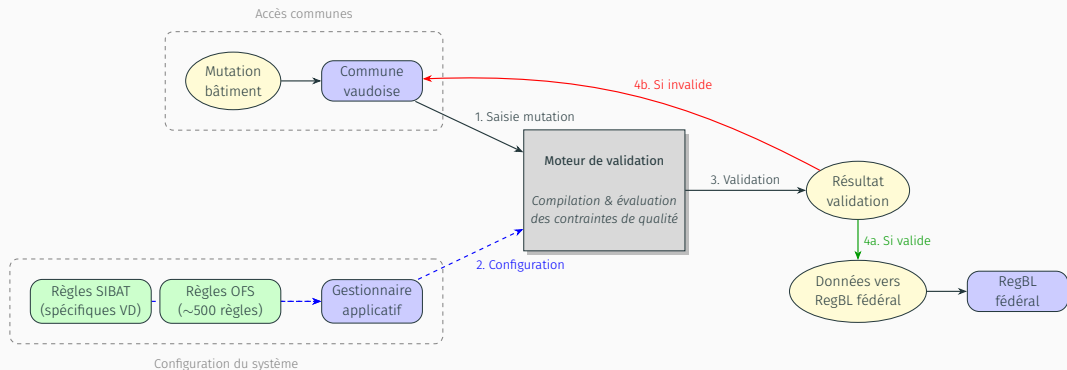
HEIG-VD — PLM

1. Architecture générale
  - 1.1 Vue générale du processus de mise à jour des bâtiments
  - 1.2 Le moteur d'évaluation des règles
  - 1.3 Gestion interne d'une règle
  - 1.4 Arbre syntaxique du langage interne
2. Exemples de configuration
  - 2.1 Utilisation des fermetures sur MATCHES
  - 2.2 Aggrégation de valeurs d'une entité liée
  - 2.3 Utilisation des capacités d'arithmétique
3. Démonstration
4. Conclusion

# Architecture générale

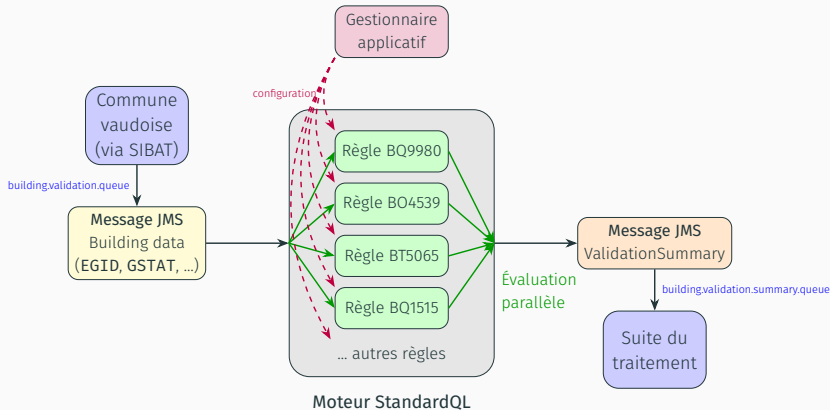
---

# Vue générale du processus de mise à jour des bâtiments

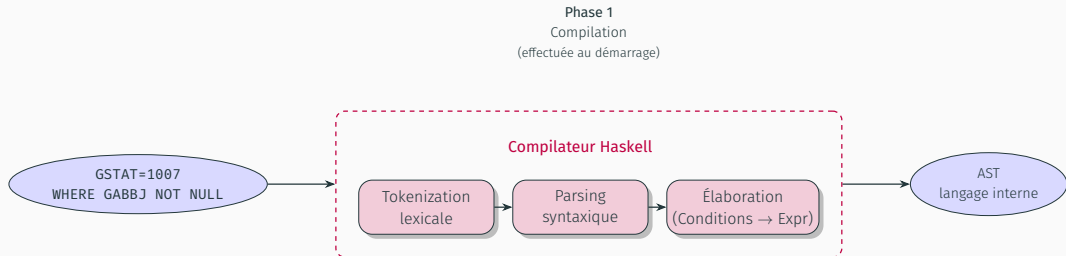


**Figure 1** – Exécution standard d'une mutation des données d'un bâtiment dans SIBAT

# Le moteur d'évaluation des règles



**Figure 2** – Visualisation de la maquette inspirée du système SIBAT pour l'interface avec le moteur de validation



**Figure 3** – Processus simplifié de la compilation d'une expression StandardQL

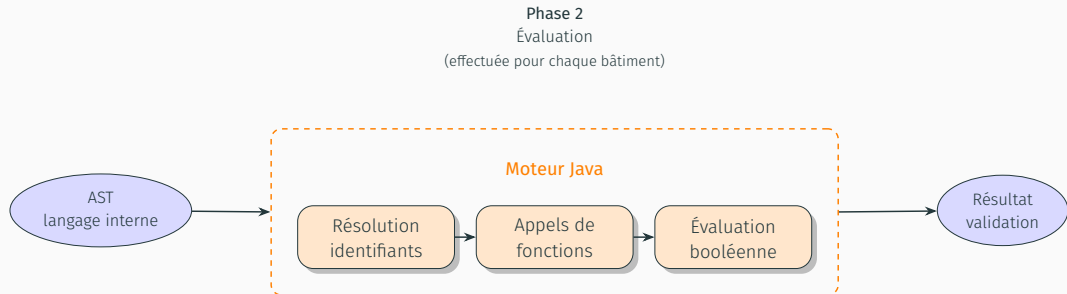


Figure 4 – Processus simplifié de l'évaluation d'une expression StandardQL

# Arbre syntaxique du langage interne

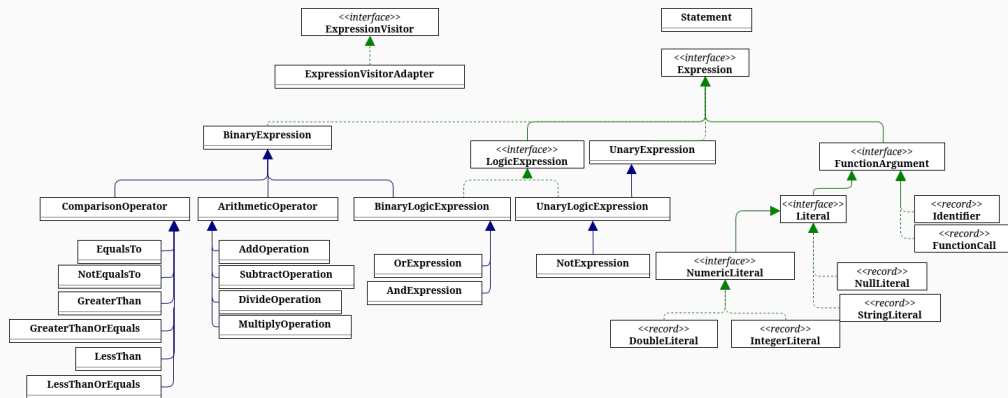


Figure 5 – Diagramme de classes de l'arbre syntaxique représentant le langage interne



## Exemples de configuration

---

BT5487:

**object:** BUILDING

**level:** ERROR

**label:** >-

Alphanumérique, 12 positions, valeurs vides autorisées, 0 non admis en début de chaîne

**errorMessage:** >-

Le numéro officiel de bâtiment n'est pas correctement saisi. Veuillez corriger.

**expression:** |-

GEBNR NULL OR (LENGTH <=12 AND COUNT(LEADINGZERO)=0)

**BQ1515:**

**object:** BUILDING

**level:** ERROR

**label:** >-

Les habitations provisoires ont une  
et une seule entrée.

**errorMessage:** >-

Les habitations provisoires ont une  
et une seule entrée. Veuillez corriger.

**expression:** |-

COUNT(EDID)=1 WHERE GKAT=1010

VDBQ1785:

object: BUILDING

level: ERROR

label: >-

La somme des surfaces de plancher des bâtiments d'habitation et des immeubles collectifs ne peut pas dépasser la surface de plancher totale du terrain multipliée par le coefficient d'occupation du sol.

errorMessage: # [...]

expression: |-

SUM(WAREA) <= GAREA \* GASTW

WHERE GKAT IN (1020|1030)

# Démonstration

---

## Conclusion

---

- **Langage déclaratif** accessible aux experts métier
- **Moteur d'évaluation** performant et modulaire
- **Architecture** séparant logique métier et infrastructure
- **Validation** des contraintes RegBL en temps réel

## Approche déclarative

- Séparation claire entre "quoi" et "comment"
- Logique métier séparée de l'infrastructure technique
- Simplicité d'expression maintenue malgré la complexité

Permet aux experts métier de reprendre le contrôle sur leurs règles sans dépendance technique.



## StandardQL comme interface métier

- Accessible aux experts du domaine
- Suffisamment expressif pour couvrir la complexité du RegBL
- Évolution possible sans impact sur l'infrastructure

Balance réussie entre accessibilité et puissance d'expression.

## Moteur d'évaluation moderne

- Architecture modulaire et maintenable
- Technologies Java modernes (records, threads virtuels, pattern matching)
- Possibilité d'intégration dans le système réel à SIBAT

Transformation d'un problème technique complexe en outil accessible.

- L'architecture facilite le développement et l'évolution
- Les experts métier peuvent définir leurs contraintes de manière autonome
- Potentiel d'extension vers d'autres registres et contextes réglementaires

Questions