



Une classification des contraintes d'intégrité basée sur leur nature dans les cubes de données géospatiales

Mehrdad Salehi, candidat au doctorat

Qu'est-ce qu'une contrainte d'intégrité (CI)?

- Les CI sont des assertions qui limitent les données qui peuvent apparaître dans une base de données pour éviter les insertions de données incohérentes.

Ex. CI spatiales:

- Une route ne doit pas chevaucher un lac.
 - La distance entre une école et une station d'essence doit être de plus de 300m.
-
- Les CI sont définies dans le modèle conceptuel et sont finalement implantées dans le modèle d'implantation.

Problème

- Il existe des modèles et des langages pour les contraintes d'intégrité dans:
 - les bases de données spatiales transactionnelles
 - les cubes de données non-spatiales
- Mais, ces approches ne sont pas parfaitement adaptées aux contraintes d'intégrité des cubes de données spatiales.
 - Ex. contraintes d'intégrité spatio-temporelles

Problème

- En plus, il n'existe aucun modèle de cubes de données géospatiales incluant des contraintes d'intégrité et un langage formel pour les définir.

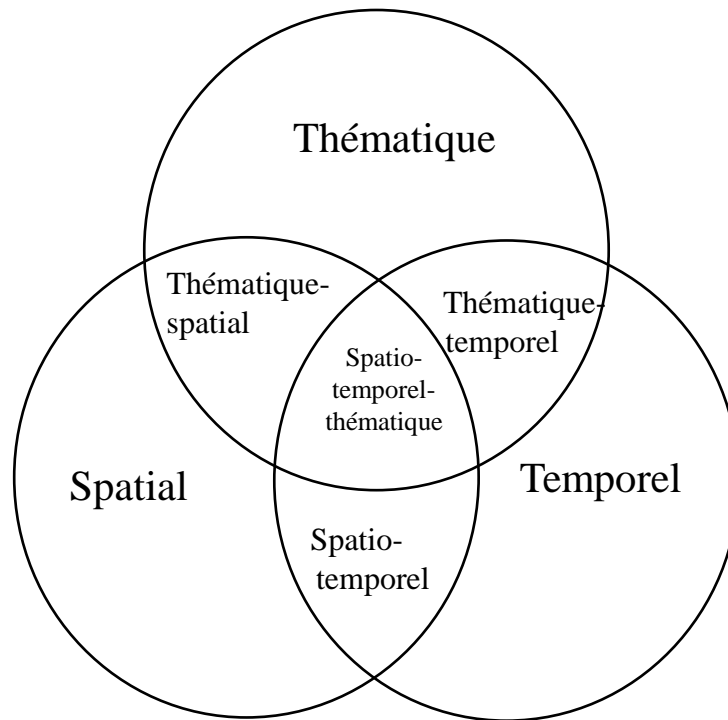
Cette situation engendre des incohérences dans les données des cubes géospatiaux

Approche proposée

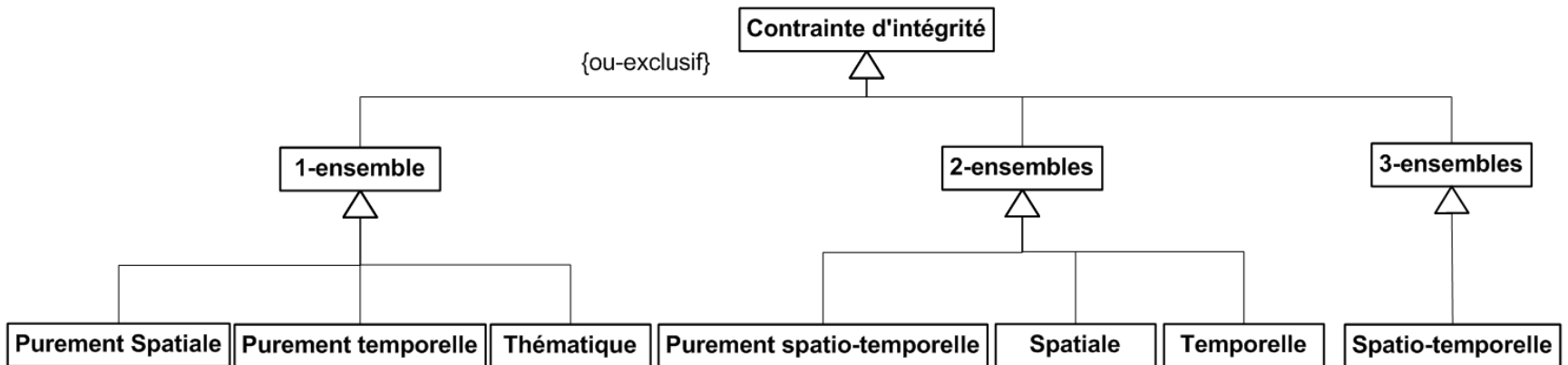
- Pour distinguer les différents types de CI que l'on peut retrouver dans un cube de données géospatiales et pour développer un langage formel les définissant, on a besoin de:

Une classification des contraintes d'intégrité basée sur leur nature dans les cubes de données géospatiales

Classification des concepts dans les assertions de CI de cubes de données géospatiales

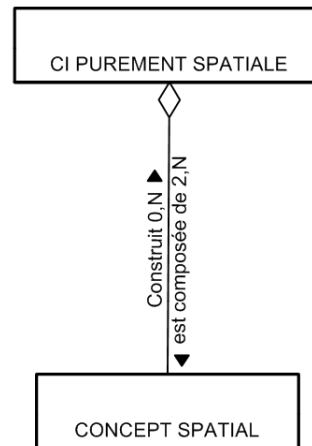


Classification des CI dans les cubes de données géospatiales



CI purement spatiale

- Il s'agit d'une CI qui ne contient que des concepts spatiaux (ex. ligne, chevauchement, superficie) et qui implique des restrictions dans l'espace.

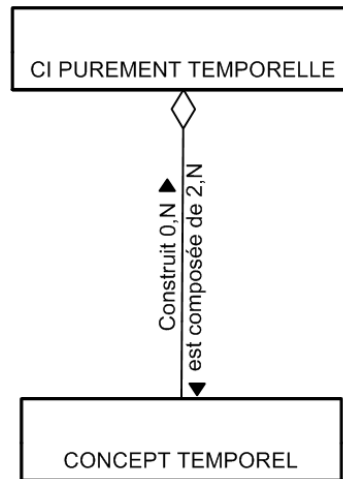


Exemples:

- 1- Une poly-ligne est composée d'au moins 2 lignes.
- 2- Un polygone doit être fermé.
- 3- La distance entre deux points doit être supérieure à un certain minimum.

CI purement temporelle

- Il s'agit d'une CI qui ne contient que des concepts temporels (ex. avant, après, minute) et qui implique des restrictions dans le temps.

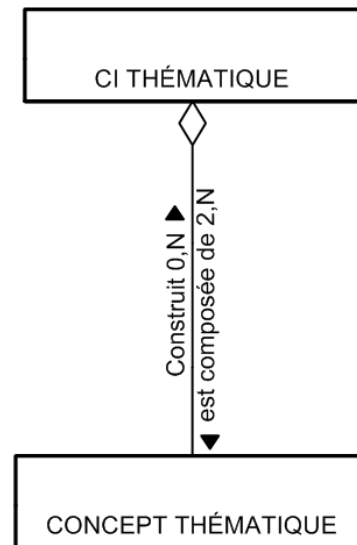


Exemples:

- 1- Un intervalle est composé d'exactly deux instants.
- 2- Le début d'un intervalle doit être avant sa fin.
- 3- La distance temporelle entre deux instants doit être d'au moins 1 minute.

CI thématique

- Il s'agit d'une CI qui ne contient que des concepts thématiques (ex. maison, nombre d'étages) et qui implique des restrictions dans les thèmes.

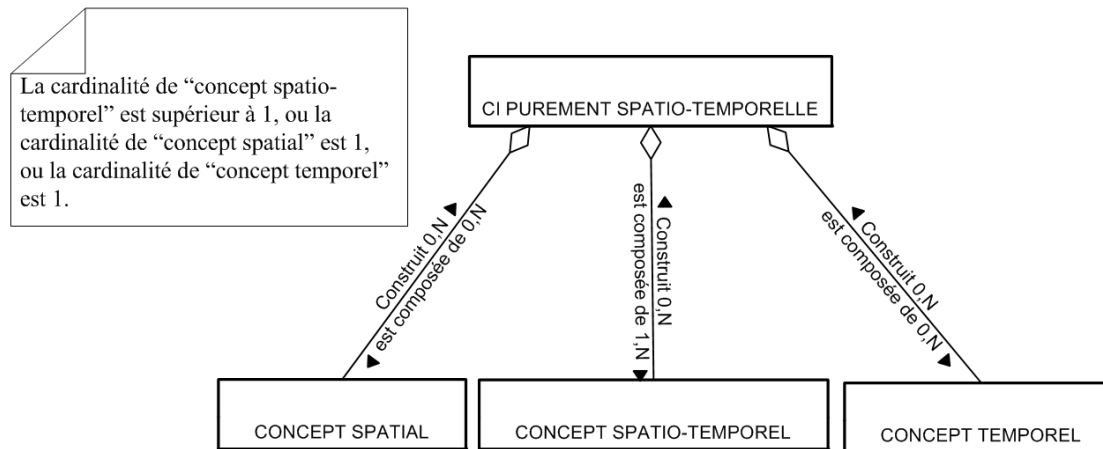


Exemples:

- 1- Le nombre d'étage d'un bâtiment doit être supérieur à 0.
- 2- La valeur de l'attribut « produit vendu » d'une entreprise doit être supérieure à 0.

CI purement spatio-temporelle

- Il s'agit d'une CI qui contient au moins un concept spatio- temporel (ex. moving-point, vitesse) mais qui ne contient pas de concepts thématiques. Une telle CI peut contenir des concepts spatiaux et des concepts temporels et implique des restrictions dans l'espace et dans le temps simultanément.

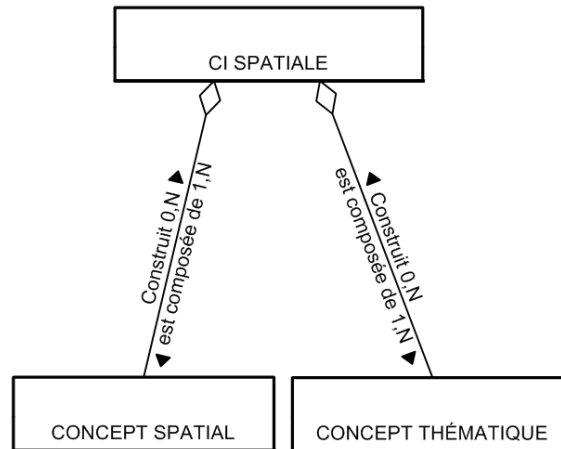


Exemple:

- 1- Un *moving-polygon* doit être fermé.
- 2- La vitesse d'un *moving-point* doit être supérieure ou égale à zéro.
- 3- Un *moving-point* doit être dans un *expanding-polygon* pendant un intervalle spécifique.

CI spatiale

- Il s'agit d'une CI qui ne contient que des concepts spatiaux et des concepts thématiques et qui implique des restrictions dans l'espace et dans les thèmes.

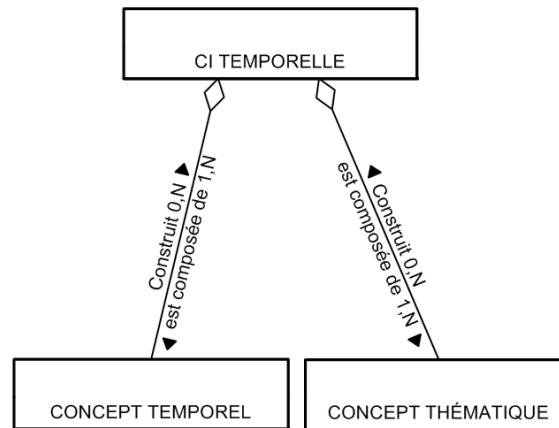


Exemple:

- 1- Une maison doit être représentée par un point ou par un polygone.
- 2- L'union géométrique des villes doit être égale à la géométrie de la province.
- 3- La distance entre une école et une station d'essence doit être supérieure à 300 mètres.

CI temporelle

- Il s'agit d'une CI qui ne contient que des concepts temporels et des concepts thématiques et qui implique des restrictions dans le temps et dans les thèmes.

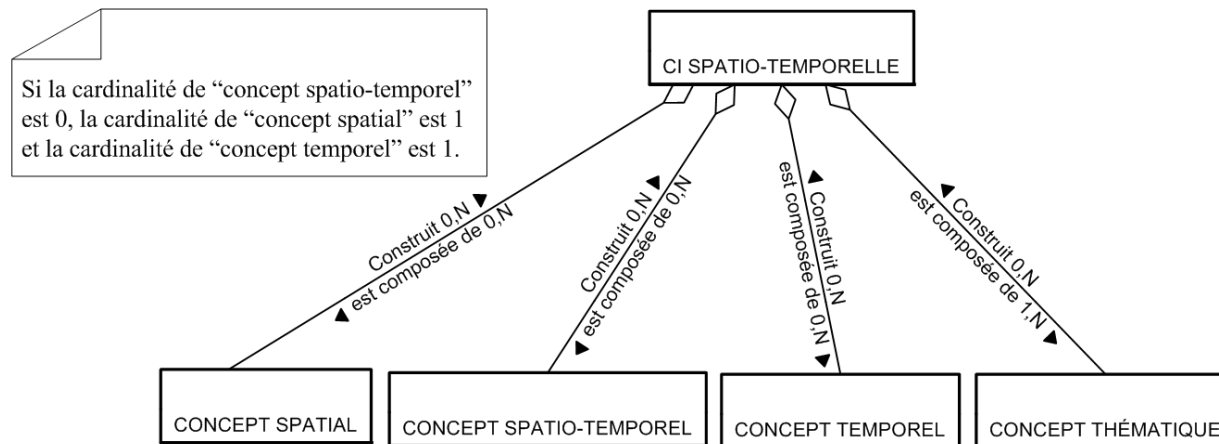


Exemple:

- 1- Un feu de forêt se produit pendant un intervalle temporel.
- 2- La construction d'un bâtiment doit être avant sa vente.
- 3- La durée de la rénovation d'un hôtel doit être inférieure à 6 mois.

CI spatio-temporelle

- Il s'agit d'une CI qui contient des concepts thématiques et des concepts spatio-temporels ou des concepts spatiaux et des concepts temporels en même temps. Une telle CI implique des restrictions dans l'espace, dans le temps et dans les thèmes.



Exemple:

- 1- La vitesse d'un véhicule doit être supérieure ou égale à zéro m/s.
- 2- La distance entre une école et une station d'essence doit être de plus de 300m après 1970.
- 3- La durée de temps durant laquelle un véhicule d'urgence A est à l'intérieur de la zone Z ne doit pas chevaucher la durée durant laquelle un véhicule d'urgence B est à l'intérieur de la zone Z.

Conclusions

- Cette classification permet de distinguer :
 - Différentes catégories de CI dans les cubes de données géospatiales
 - Différents constructeurs nécessaires pour développer un langage de spécification des CI
- On développera un langage de spécification des CI basé sur cette classification.