

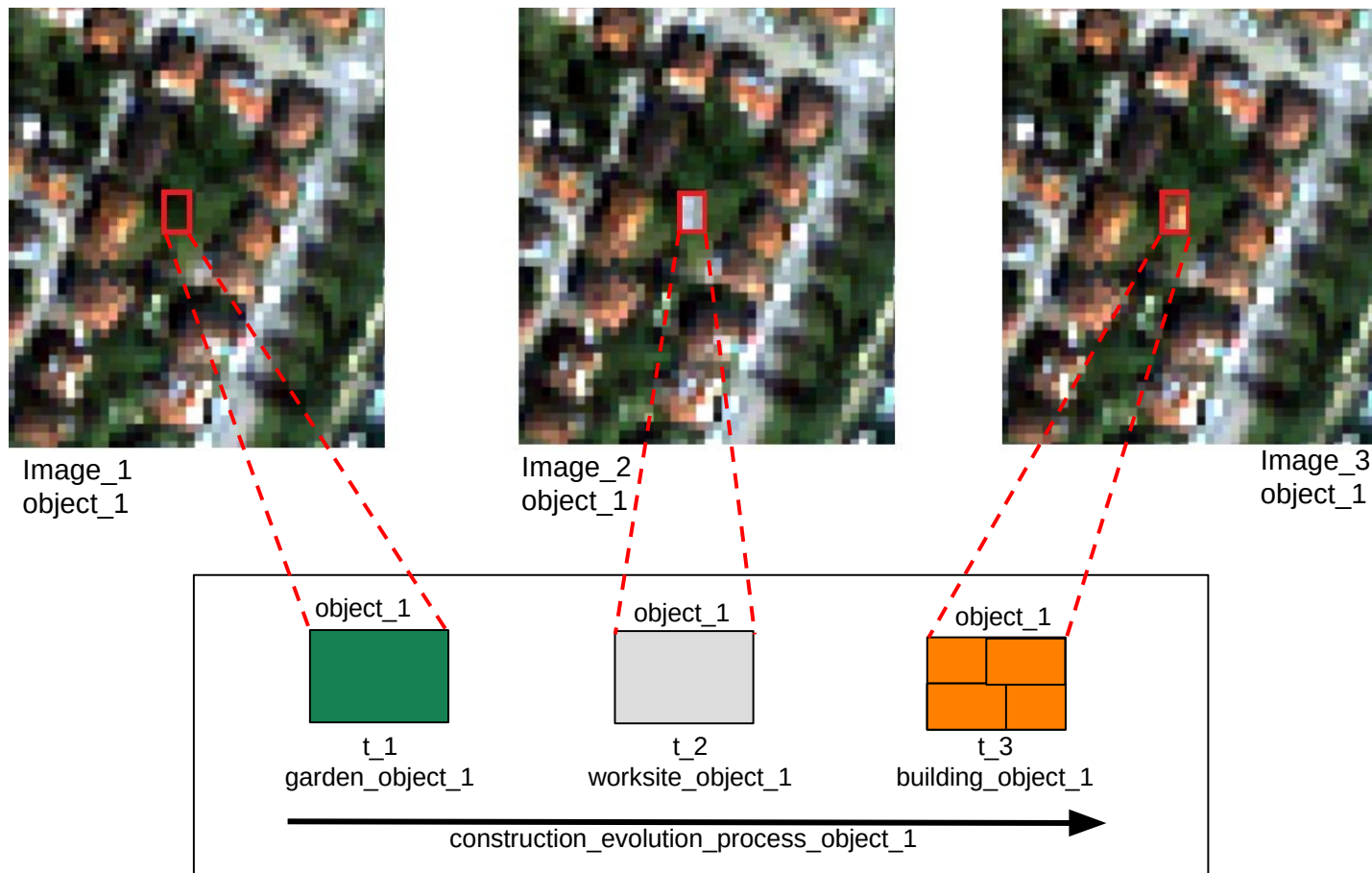


Towards the representation of geographical objects and pixels evolution: An ontological approach

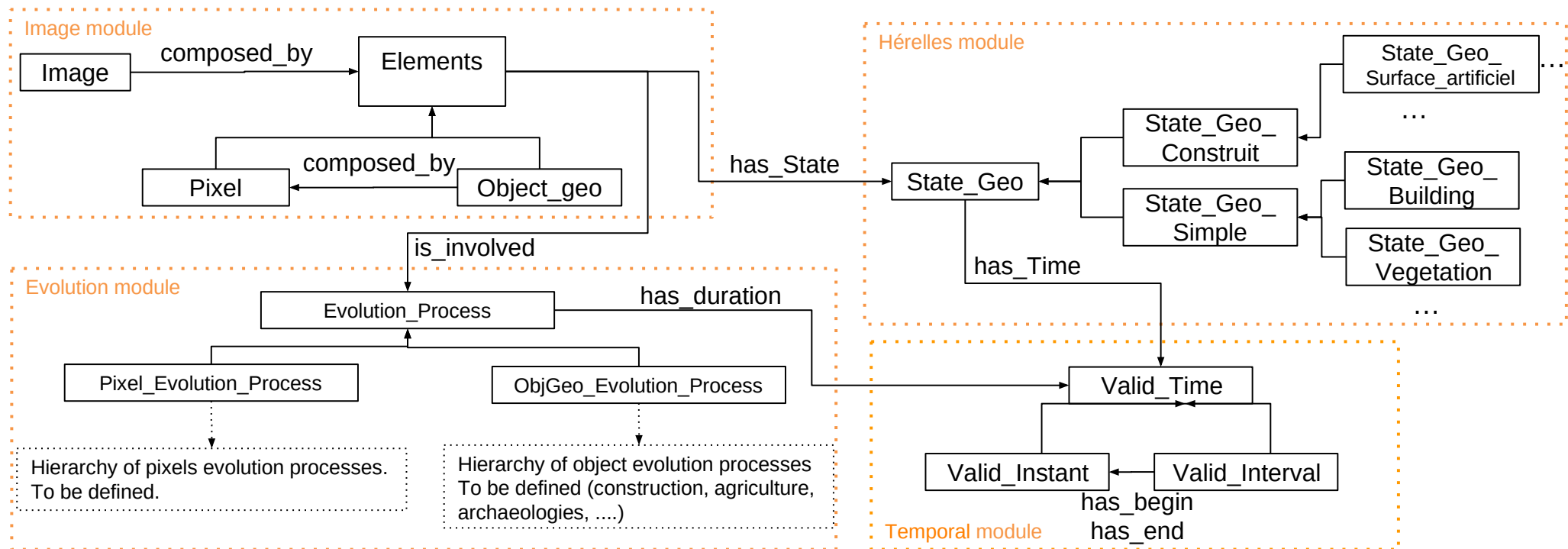
Hérelles' plenary
January 23rd 2024

Towards the representation of objects and pixels evolution

Objective: Modeling geographic pixel and object evolution.



Ontology Extension for Geographical Pixel and Object Evolution Representation



Object_geo: It is composed by a set of pixels. Each one is represented by its coordinates (lat, long).

State_Geo: It represents the state of an object at a given time.

Valid_Time: It represents a temporal interval or instant.

ObjGeo_Evolution_Process: It represents the set of states of a given object at different times. These states follow a chronological order depending on the object evolution process defined by experts.

Pixel_Evolution_Process: It represents the set of states defined by the radiometrics indicators.

Ontology Extension for Geographical Pixel and Object Evolution Representation Example 1.

The three images linked to a construction process



Image_1
object_1

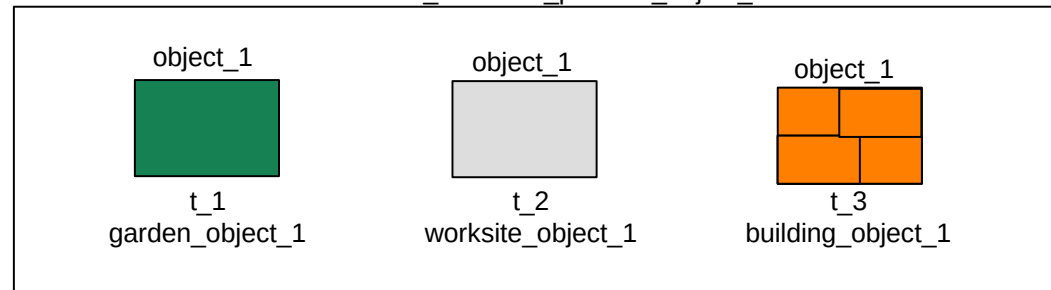


Image_2
object_1

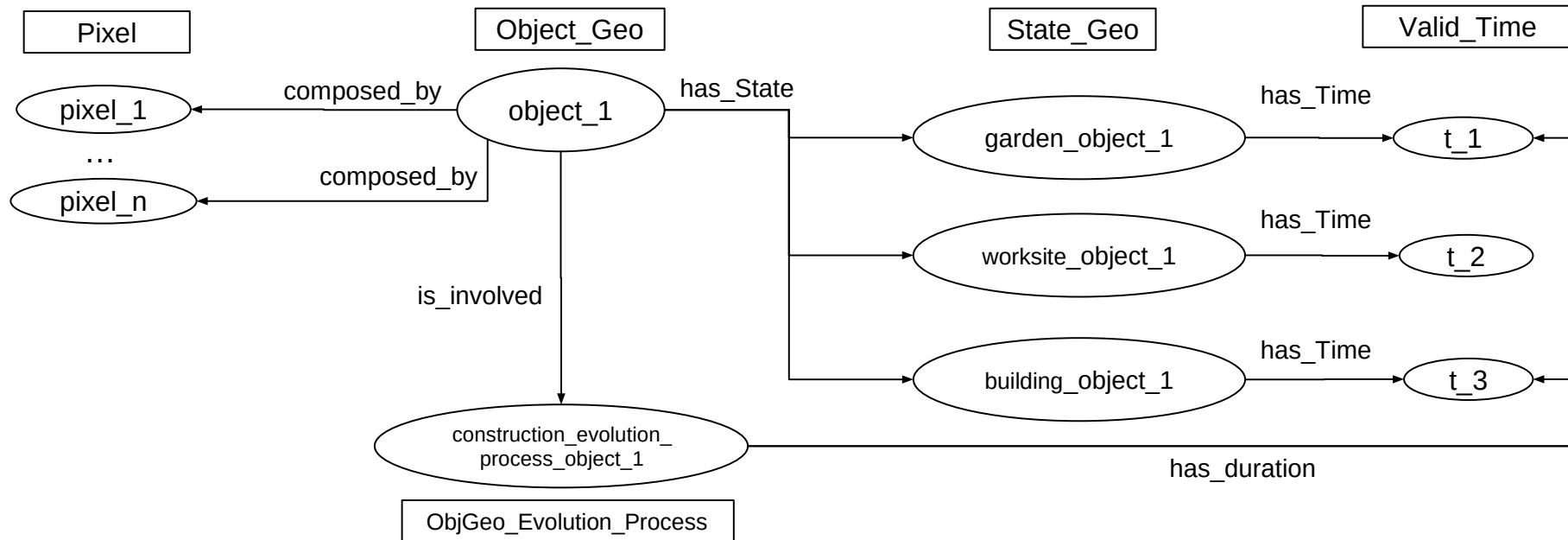


Image_3
object_1

construction_evolution_process_object_1

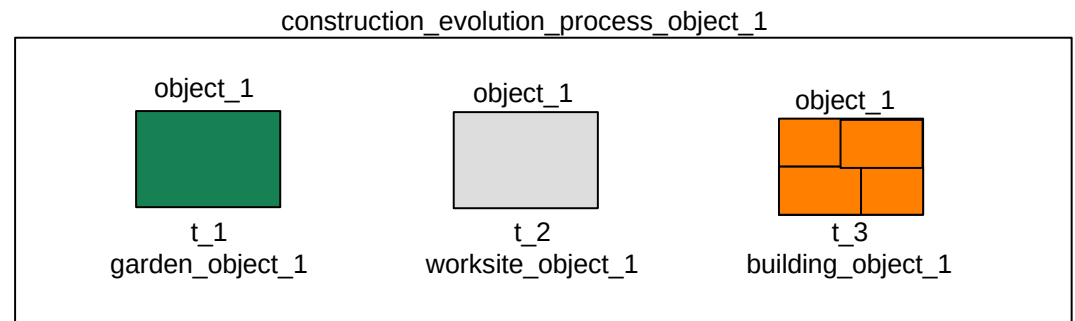


Ontology Extension for Geographical Pixel and Object Evolution Representation Example 1.



object_1 **has_State** *garden_object_1*
garden_object_1 **has_Time** *t_1*
object_1 **has_State** *worksite_object_1*
worksite_object_1 **has_Time** *t_2*
object_1 **has_State** *building_object_1*
building_object_1 **has_Time** *t_3*

construction_process_object_1 **io** *ObjGeo_Evolution_Process*
object_1 **is_involved** *construction_evolution_process_object_1*
construction_evolution_process_object_1 **has_duration** [*t_1*, *t_3*]



Ontology Extension for Geographical Pixel and object Evolution Representation Example 2.

The two images linked to a demolition process

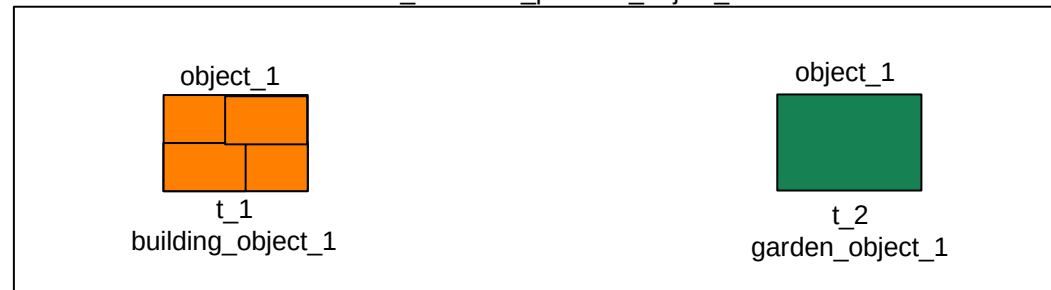


Image_1
object_1

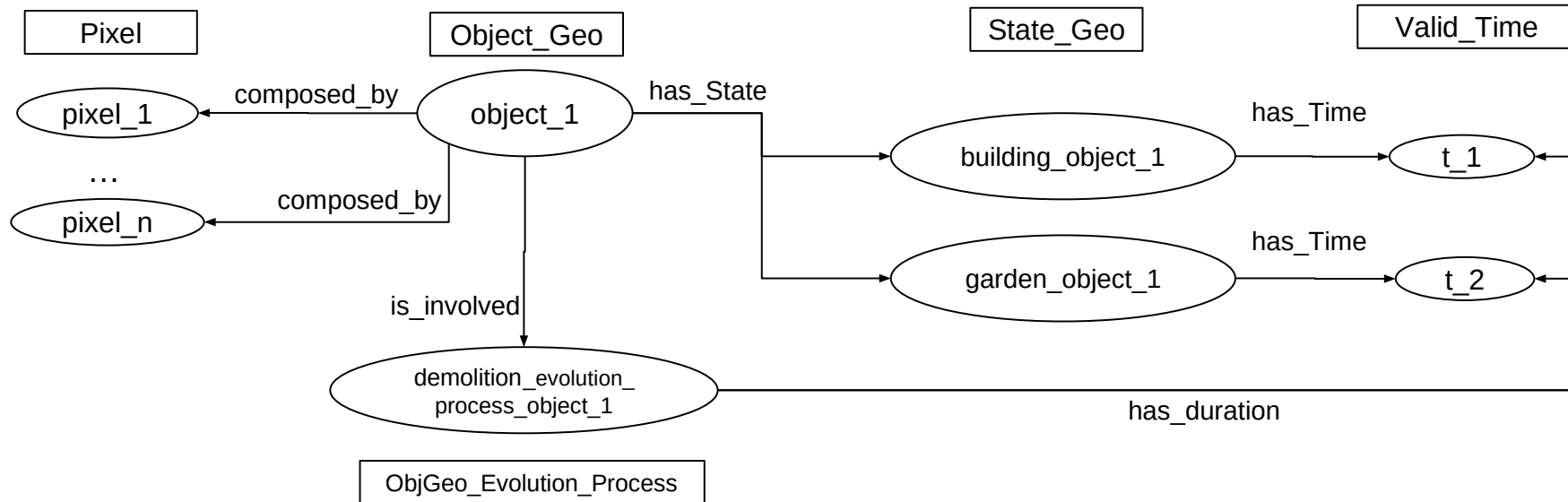


Image_2
object_1

demolition_evolution_process_object_1

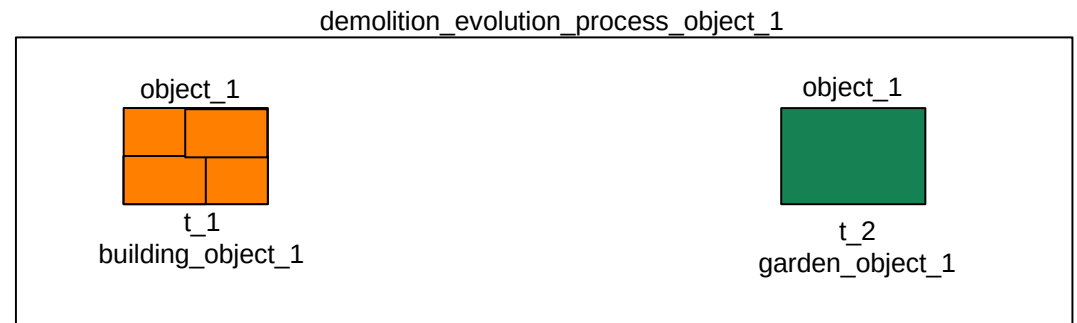


Ontology Extension for Geographical Pixel and object Evolution Representation Example 2.



object_1 **has_State** building_object_1
 building_object_1 **has_Time** t_1
 object_1 **has_State** garden_object_1
 garden_object_1 **has_Time** t_2

demolition_evolution_process_object_1 **is** ObjGeo_Evolution_Process
 object_1 **is_involved** demolition_evolution_process_object_1
 demolition_evolution_process_object_1 **has_duration** [t_1,t_2]



Règles

Exemples de règles

1) ZONES ROUGES - SONT ADMIS TERRASSEMENTS :

- La réalisation de **petites voiries secondaires** et peu utilisées (**voies piétonnes, pistes cyclables, voies rurales et communales**) au niveau du terrain naturel et qui **ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues**.

2) ZONE Z2 - SONT ADMIS CONSTRUCTIONS ET OUVRAGES NOUVEAUX :

- Tous **travaux d'aménagements**, **sans création de remblais**, **destinés** à créer des **parcs** et **jardins d'agrément**s

3) ARTICLE 1 : OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES - Sont interdits :

- Les **constructions destinées** à l'**industrie** ou à la fonction d'**entrepôt**;

4) ARTICLE 3 : CONDITIONS DE DESSERTE DES TERRAINS PAR LES VOIES PUBLIQUES OU PRIVEES ET D'ACCES AUX VOIES OUVERTES AU PUBLIC - 2. Voirie

- Des **voies** en impasse peuvent être exceptionnellement admises sur un linéaire inférieur à 30 m et pour desservir au plus 5 constructions.

5) ARTICLE 6 : IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES - Les **constructions** doivent être édifiées en recul des **voies publiques ou privées ouvertes au public et aux emprises publiques** :

- de 15 mètres minimum de l'axe de la RD127 ;
- de 5 mètres minimum de l'alignement des autres **voies**.

6) ZONE BLEUE "BU" - SONT INTERDITS UTILISATIONS DU SOL :

- Les **occupations** et **activités temporaires** (**parcs d'attraction, fêtes foraines, ...**) en dehors du 15 mars au 15 septembre et sous réserve de s'assurer des conditions météorologiques.

Remarques générales :

- Ajout de termes dans l'ontologie (**concept** et **relations**).
- Construction de nouveaux concepts (par ex., **obstacle à l'écoulement des crues** \sqsubseteq Bati U ...)

Exemples de règles

2) ZONE Z2 - SONT ADMIS CONSTRUCTIONS ET OUVRAGES NOUVEAUX :

- Tous **travaux d'aménagements**, **sans création de remblais**, **destinés** à créer des **parcs** et **jardins d'agrément**

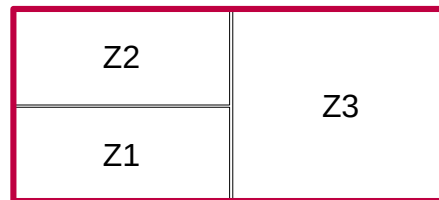
$\text{Zone_Z2} \sqsubseteq \text{Zone} \sqcap \forall \text{destinés} . (\text{Parcs} \sqcup \text{Jardins}) \sqcap \dots$

où $\forall R.C = \{x \mid \text{for all } y \text{ such that } (x, y) \in R, y \in C\}$




Résultat du clustering



 Jardin



Instanciation de l'ontologie

 **has_State** Jardin_1
 Z2 **destines** 
 **is_in** Z2
 Z2 **is_a** Zone_Z2
 Jardin_1 **is_a** Jardin

après le raisonnement



Exemples de règles

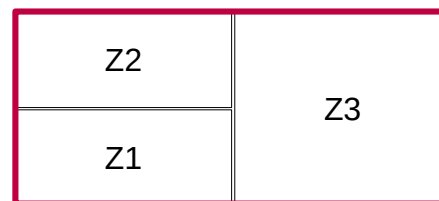
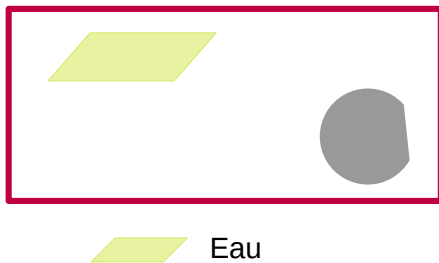
2) ZONE Z2 - SONT ADMIS CONSTRUCTIONS ET OUVRAGES NOUVEAUX :

- Tous **travaux d'aménagements**, **sans création de remblais**, **destinés** à créer des **parcs** et **jardins d'agrément**

$\text{Zone_Z2} \sqsubseteq \text{Zone} \sqcap \forall \text{destinés.}(\text{Parcs} \sqcup \text{Jardins}) \sqcap \dots$

où $\forall R.C = \{x \mid \text{for all } y \text{ such that } (x, y) \in R, y \in C\}$

Résultat du clustering



Instanciation de l'ontologie

[Yellow parallelogram] has_State Eau_1
 Z2 destines [Yellow parallelogram]
 [Yellow parallelogram] is_in Z2
 Z2 is_a Zone_Z2
 Eau_1 is_a Eau

après le raisonnement



Exemples de règles

2) ZONE Z2 - SONT ADMIS CONSTRUCTIONS ET OUVRAGES NOUVEAUX :

- Tous **travaux d'aménagements**, **sans création de remblais**, **destinés** à créer des **parcs** et **jardins d'agrément**

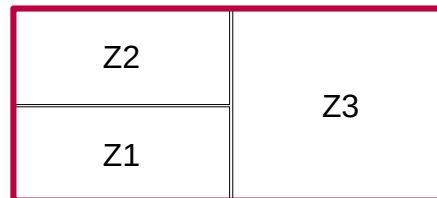
$\text{Zone_Z2} \sqsubseteq \text{Zone} \sqcap \forall \text{destinés.}(\text{Parcs} \sqcup \text{Jardins}) \sqcap \dots$

où $\forall R.C = \{x \mid \text{for all } y \text{ such that } (x, y) \in R, y \in C\}$






Résultat du clustering



 Unknown



Instanciation de l'ontologie

 has_State ???
 Z2 destines 
 Z2 is_in Z2
 Z2 is_a Zone_Z2

après le raisonnement

Candidats potentiels
Parcs ou **Jardins**

Exemples de règles

2) ZONE Z2 - SONT ADMIS CONSTRUCTIONS ET OUVRAGES NOUVEAUX :

- Tous **travaux d'aménagements**, **sans création de remblais**, **destinés** à créer des **parcs** et **jardins d'agrément**

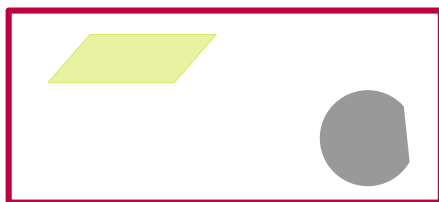
$\text{Zone_Z2} \sqsubseteq \text{Zone} \sqcap \forall \text{destinés} . (\text{Parcs} \sqcup \text{Jardins}) \sqcap \dots$ où $\forall R.C = \{x \mid \text{for all } y \text{ such that } (x, y) \in R, y \in C\}$

3) ZONE Z3 - ARTICLE 1 : OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES - Sont interdits :

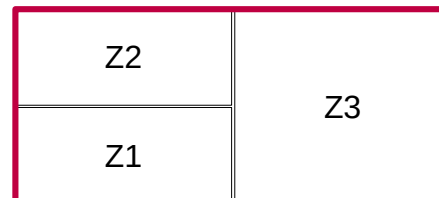
- Les **constructions destinées** à l'**industrie** ou à la fonction d'**entrepôt**.

$\text{Zone_Z3} \sqsubseteq \text{Zone} \sqcap \forall \text{destinés} . (\text{Industrie} \sqcup \text{Entrepôt}) \sqcap \dots$ où $\forall R.C = \{x \mid \text{for all } y \text{ such that } (x, y) \in R, y \in C\}$

Résultat du clustering



● Industrie



Instanciation de l'ontologie

● has_State Ind_1
 Z3 destines ●
 ● is_in Z3
 Z3 is_a Zone_Z3
 Ind_1 is_a Industrie

après le raisonnement



Exemples de règles

2) ZONE Z2 - SONT ADMIS CONSTRUCTIONS ET OUVRAGES NOUVEAUX :

- Tous **travaux d'aménagements**, **sans création de remblais**, **destinés** à créer des **parcs** et **jardins d'agrément**

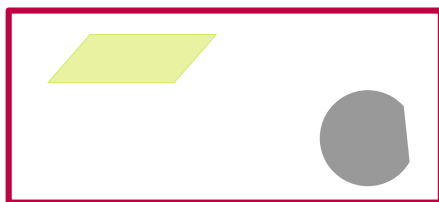
$\text{Zone_Z2} \sqsubseteq \text{Zone} \sqcap \forall \text{destinés.}(\text{Parcs} \sqcup \text{Jardins}) \sqcap \dots$ où $\forall R.C = \{x \mid \text{for all } y \text{ such that } (x, y) \in R, y \in C\}$

3) ZONE Z3 - ARTICLE 1 : OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES - Sont interdits :

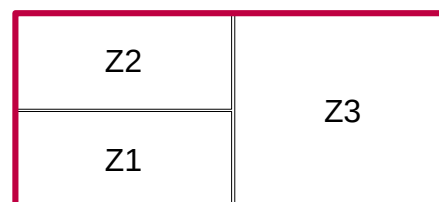
- Les **constructions destinées** à l'**industrie** ou à la fonction d'**entrepôt**.

$\text{Zone_Z3} \sqsubseteq \text{Zone} \sqcap \forall \text{destinés.}(\text{Industrie} \sqcup \text{Entrepôt}) \sqcap \dots$ où $\forall R.C = \{x \mid \text{for all } y \text{ such that } (x, y) \in R, y \in C\}$

Résultat du clustering



Unknown



Instanciation de l'ontologie

●	has_State	???
Z3	destines	●
●	is_in	Z3
Z3	is_a	Zone_Z3

après le raisonnement

Candidats potentiels :

Industrie et entrepôt

Exemples de règles

4) ARTICLE 3 : CONDITIONS DE DESSERTE DES TERRAINS PAR LES VOIES PUBLIQUES OU PRIVEES ET D'ACCES AUX VOIES OUVERTES AU PUBLIC - 2. Voirie

- Des **voies** en impasse peuvent être exceptionnellement admises sur un linéaire inférieur à 30 m et pour **desservir** au plus 5 constructions.

Zone_Z4 \subseteq ... $\cap \leq 5$.**desservir.Constructions**

5) ARTICLE 6 : IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES - Les **constructions** doivent être édifiées en recul des **voies publiques ou privées ouvertes au public et aux emprises publiques** :

- de 15 mètres minimum de l'axe de la RD127 ;
- de 5 mètres minimum de l'alignement des autres **voies**.

6) ZONE BLEUE "BU" - SONT INTERDITS UTILISATIONS DU SOL :

- Les **occupations et activités temporaires (parcs d'attraction, fêtes foraines, ...)** en dehors du 15 mars au 15 septembre et sous réserve de s'assurer des conditions météorologiques.