



Sémantisation Et Spatialisation d'Artefacts patrimoniaux Multi-Echelles :
annotation 3D, Sonification et formalisation du raisonnement



Observations dans SHARC

a Semiotics-inspired ontology of Heritage ARchitecture Concepts

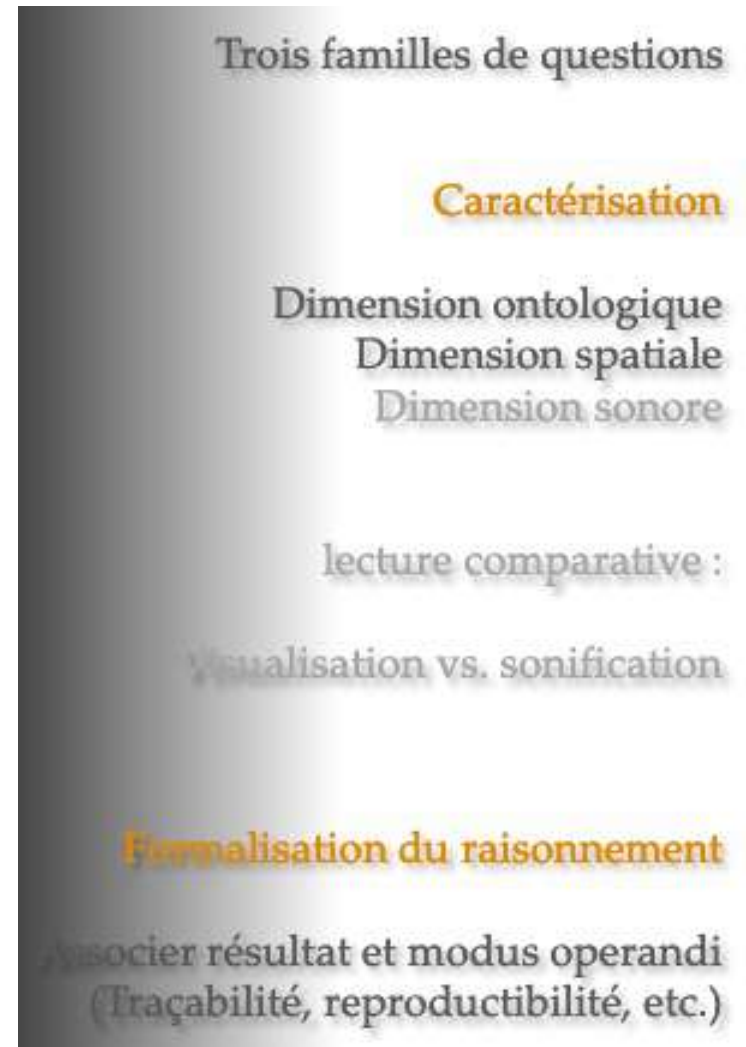
Béatrice Markhoff, avec Théo Roulet, Jean-Yves Blaise et Iwona Dudek
beatrice.markhoff@univ-tours.fr

Représentation et formalisation des connaissances : des observations aux données
Knowledge representation: from observation to data – Tours 13/04/2023

Quatre partenaires

- l'UMR 3495 **MAP** (Modèles et simulations pour l'Architecture et le Patrimoine)
- le **LAT** (Laboratoire Archéologie et Territoires) de l'UMR 7324 CITERES
- Le **LIFAT** (Laboratoire d'Informatique Fondamentale et Appliquée de Tours)
- l'UMR 7061 **PRISM** (Perception, Représentations, Image, Son, Musique)

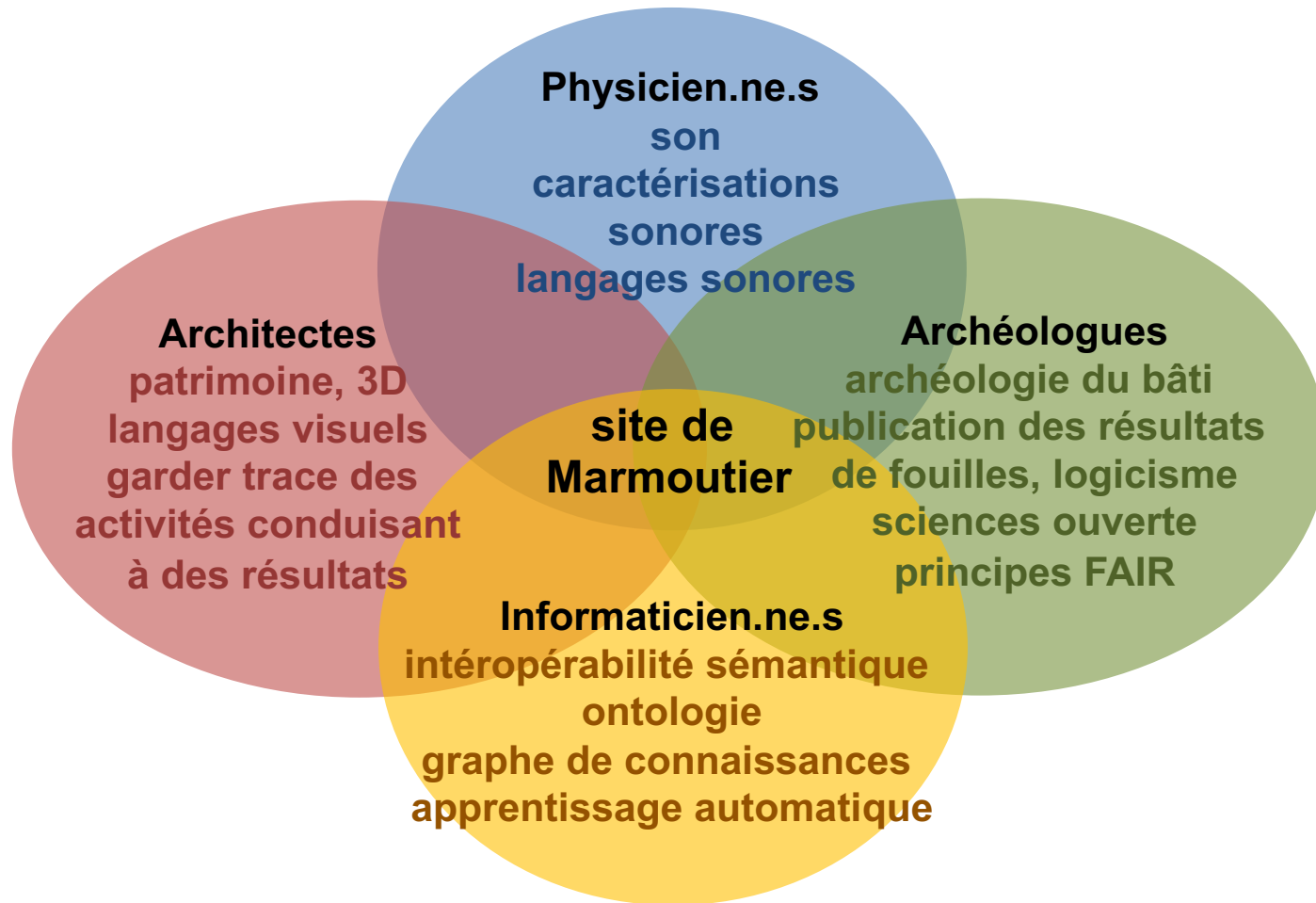
“comment garder notre capacité à dégager une compréhension globale de l'objet observé [...] et à la transmettre”



[Jean-Yves Blaise, Donipat 2019]



Enrichissement aux frontières disciplinaires



Contexte et motivation

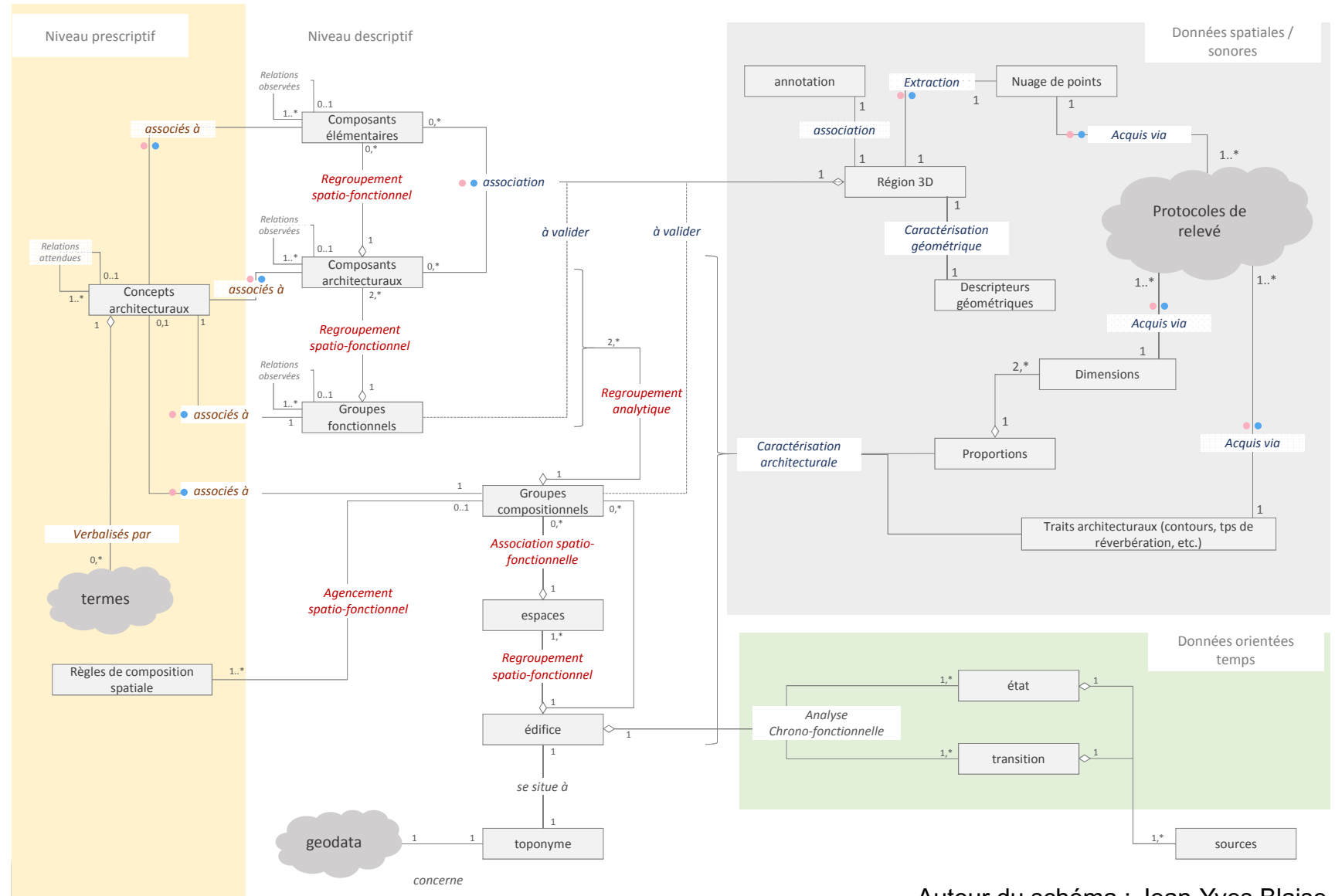
Exemples d'observations

SHARC et SHART

Modélisation des observations : les “regroupements d’analyse”



Point de départ : modèle conceptuel général



Auteur du schéma : Jean-Yves Blaise

Représentation et formalisation des connaissances : des observations aux données
Knowledge representation: from observation to data – Tours 13/04/2023

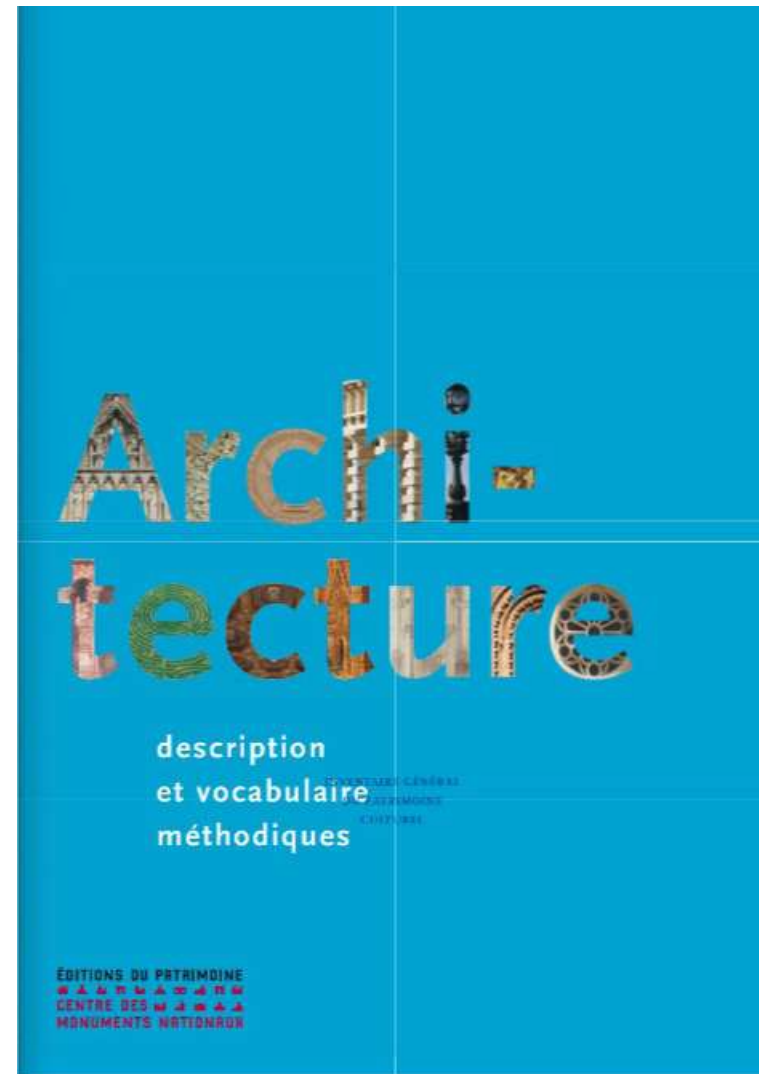


Motivation de la modélisation du « niveau prescriptif »

“Il faut utiliser les relations entre éléments architecturaux dans un esprit proche de celui de **J.M Pérouse de Montclos** :

- aider à la **différentiation**,
- aller vers une logique de **clé d'identification**.”

Jean-Yves Blaise



Objectifs de la modélisation

- Représenter les concepts du domaine selon une logique de clef d'identification (distinguer)
- Représenter les concepts dans un langage formel, de manière à ce que les inférences logiques permises par OWL
 - permettent une classification automatique des instances à partir de leurs propriétés et
 - signalent les instances s'éloignant des "archétypes" définis
- Permettre de décrire des observations réelles, y compris d'objets qui diffèrent des descriptions d'archétypes : *"ce qui a dû être une fenêtre"*
- Expliciter la réalité représentée par les concepts pour qu'un utilisateur puisse refaire sienne la connaissance ainsi exprimée, et la logique même de description proposée par le modèle



Exemple d'une observation deux baies de la façade nord de l'hôtellerie de Marmoutier

Auteur : Jean-Yves Blaise

Individus observés et regroupés : 2 baies

Groupe compositionnel

Motivation – Analyser les règles de composition

Paramètres à qualifier :

Identification de la règle à analyser (ici superposition verticale, aplomb)

Distribution spatiale

des entraxes (valeur numérique ou indication de variabilité)

distance de chaque individu à l'axe commun théorique (valeurs numériques)



Exemple de deux autres observations baies de la façade sud de l'hôtellerie de Marmoutier restituée

Auteur : Jean-Yves Blaise

Individus observés et regroupés : 5 baies

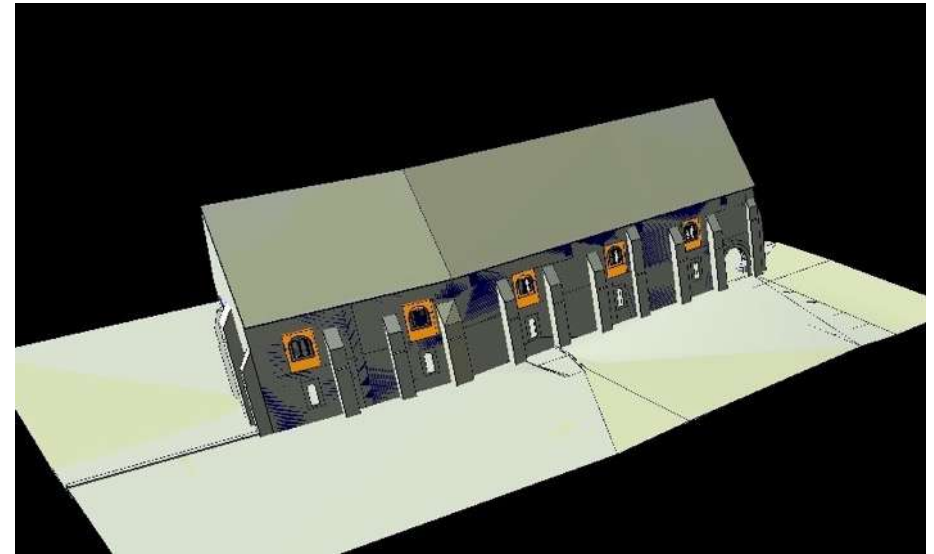
Groupe fonctionnel

Motivation – Analyser l'éclairage naturel

Paramètres à qualifier :

Surface des baies (une valeur, en m²)

Types d'embrasure (liste d'autorité)



Groupe analytique

Motivation – Analyse de cohérence

Paramètres à qualifier :

Cohérence des matériaux (oui / non)

Cohérence formelle (oui / non ou énumération du nombre de variantes)

Datation (liste de valeurs)

Cohérence chronologique (oui / non ou énumération du nombre de sous-groupes cohérents)

Cohérence stylistique (ou / non ou énumération de motifs variant)

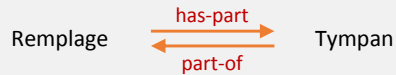
Relations tout <> parties

• Composition



Component-of n'est pas exclusif ici, donc relation existentielle ou relation neutralisée?

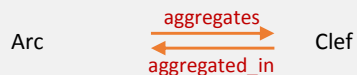
• Subordination



Has-part n'est pas exclusif ici, donc relation existentielle ou relation neutralisée?

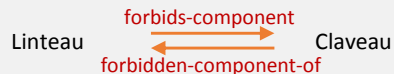
Relations neutralisées

• Agrégation



Pas toujours de clef dans un arc ... Et la clef n'est pas propre aux arcs, existe aussi dans les plate-bandes

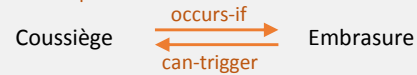
• Restriction



Souvent redondant.

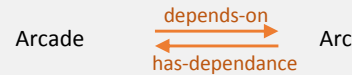
Dépendances, motifs

• Dépendance



Occurs-if est ici exclusif, mais pas l'inverse
 A garder pour cas où la dépendance n'est pas spatiale, mais exclusive?

• Dépendance spatiale



Has-dependance n'est pas exclusif ici, donc relation existentielle ou relation neutralisée?

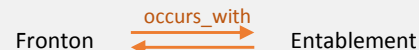
• Synergie



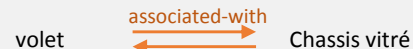
Classer comme neutralisée?

Relations neutralisées

• Co-occurrence



• Association



Plus souple: pas un motif récurrent.

Disjonctions, exclusions

• Négation



Forme ET structure – simple mais rare

• Disjonction alternative



Forme ou structure, pas exclusive, plutôt lié au choix du modélisateur

Mélanger de 2 en une seule pour pouvoir l'exploiter? Exploitation actuelle DisjointWith, sans autre nuance.

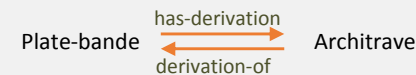
Pose le problème de la redondance: si intrados opposite-of soffite alors implicitement opposition entre arc et linteau?

Relations neutralisées

• Exclusion



• Dérivation



• Confusion



Interprétatif, subjectif, assistance expert humain et rien de plus.

Cousinages, différenciations

On pourrait se poser la question de n'exploiter ces relations que dans la partie terminologie dans la mesure où les différenciations faites sont souvent liées à la façon de nommer les concepts.

Relations neutralisées

• cousinage



• See also



La légitimité de faire une différence entre les deux reste à démontrer par la pratique

• contradiction



Utile mais implique de raffiner un concept donc choix rédactionnel

• synonymie



Déjà placée côté terminologie

• Synonymie controversée



En tout logique devrait aussi être placée côté terminologie

Exemple de réflexion pour une relation

Auteur : Jean-Yves Blaise

- **Agrégation | aggregation | groupement**

Présenté par [1] comme un sous-type du type plus général « relation d'association », dans lequel « l'enfant peut exister indépendamment du parent » ; et par [9] comme « une association non symétrique, qui exprime un couplage fort et une relation de subordination. Elle représente une relation de type "ensemble / élément" ». C'est donc une autre forme de partie-de, moins stricte que la relation de composition interne ou que la relation de subordination.

La relation d'agrégation rend compte des liens existant entre un concept contenant et un concept contenu, pouvant faire également partie d'autres contenant. Il s'agit d'un mécanisme permettant d'identifier un « pattern » soit souvent rencontré soit « canonique ». Le contenu peut exister sans le contenant, et le contenant peut aussi exister sans le contenu.

Exemple : Certains piédroits sont composés de faces et d'éléments isolés, colonnettes par ex. L'arc peut comprendre (ou non) un claveau particulier nommé clef.

La difficulté principale réside dans le fait qu'au sein d'un tel groupe certains des éléments peuvent être obligatoirement présents, ou non : pas de colonne sans fût, mais des colonnes sans base. Les liens du fût et de la base à la colonne sont donc différents, bien que la colonne agrège les deux.

Il faut différencier cette relation d'agrégation, qui exprime l'idée d'un concept représentant un « ensemble » fédérant différents éléments de granularité inférieure, d'une simple relation d'association exprimant la possible coexistence, sans forcément de hiérarchie, entre deux concepts qui se « côtoient » spatialement ou en termes de composition architecturale de façon régulière. Par exemple, l'allège est associée à la fenêtre, puisque pouvant fermer l'embrasure d'une fenêtre entre le sol et l'appui, mais il existe des fenêtres « posées » sur un mur d'appui et non sur une allège, et l'allège n'est en aucun cas une partie-de la fenêtre. Il faut également la différencier d'une simple relation de cooccurrence.



Exemple

Définition de la classe “Architrave” :

Equivalent To 

- (componentOf **some** Entablement)
 and (hasComponent **some** Arasement)
 and (hasComponent **some** Front)
 and (hasComponent **some** Soffit)
 and (hasStraightedgeAndCompassConstruction **some**
 ('Archs and Vaults Straightedge and Compass Construction'
 and (aPourArcGénérateur **some** Rectiligne)))
 and (hasStructuralFunction **some** Couvrement)
 and (hasStructure **some** AppareilClave)

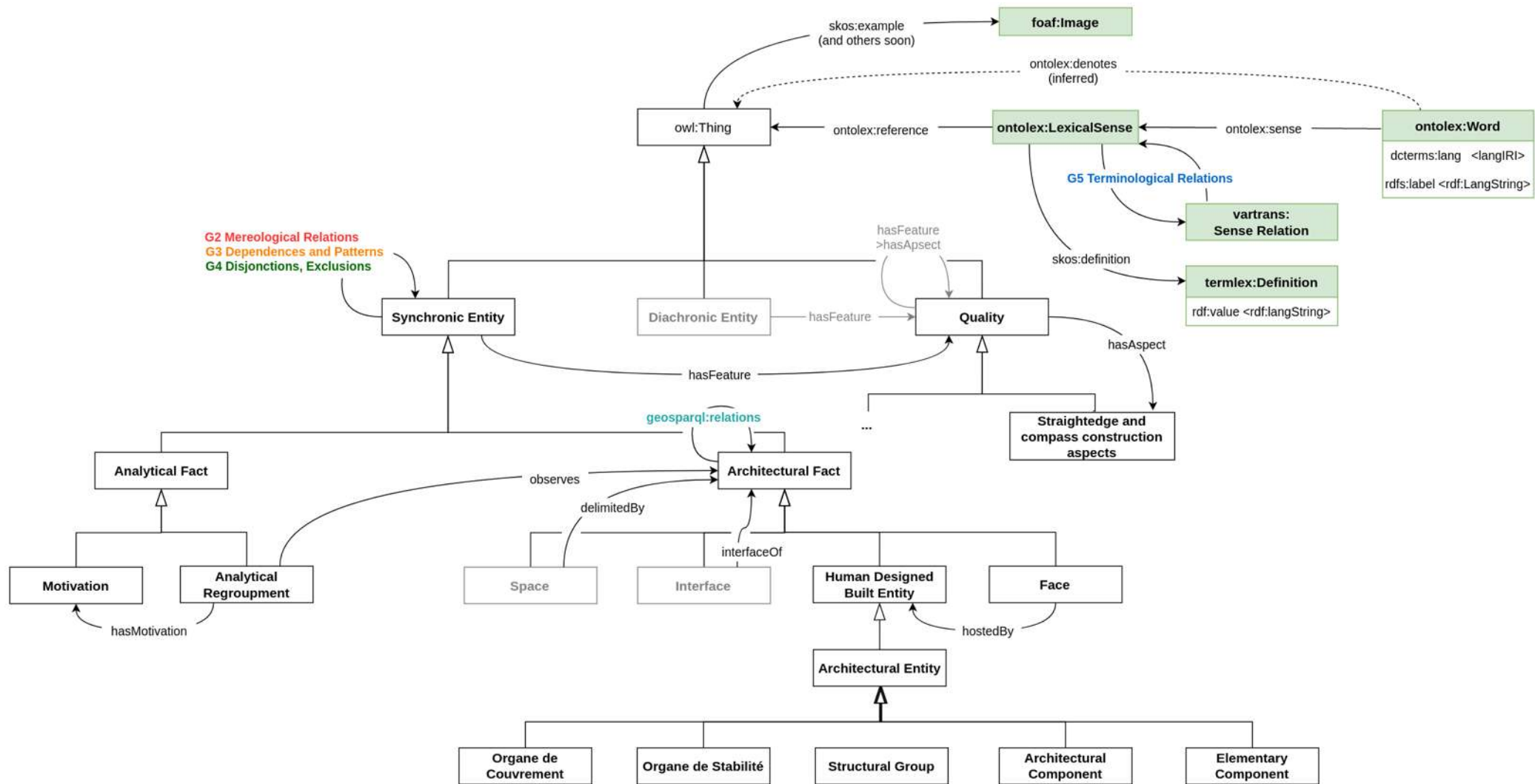
SubClass Of 

- 'Flat Arch' or Lintel
- ArchitecturalComponent
- occursWith **min** 0 Delardement

Mention de relation
possible (pas obligatoire)



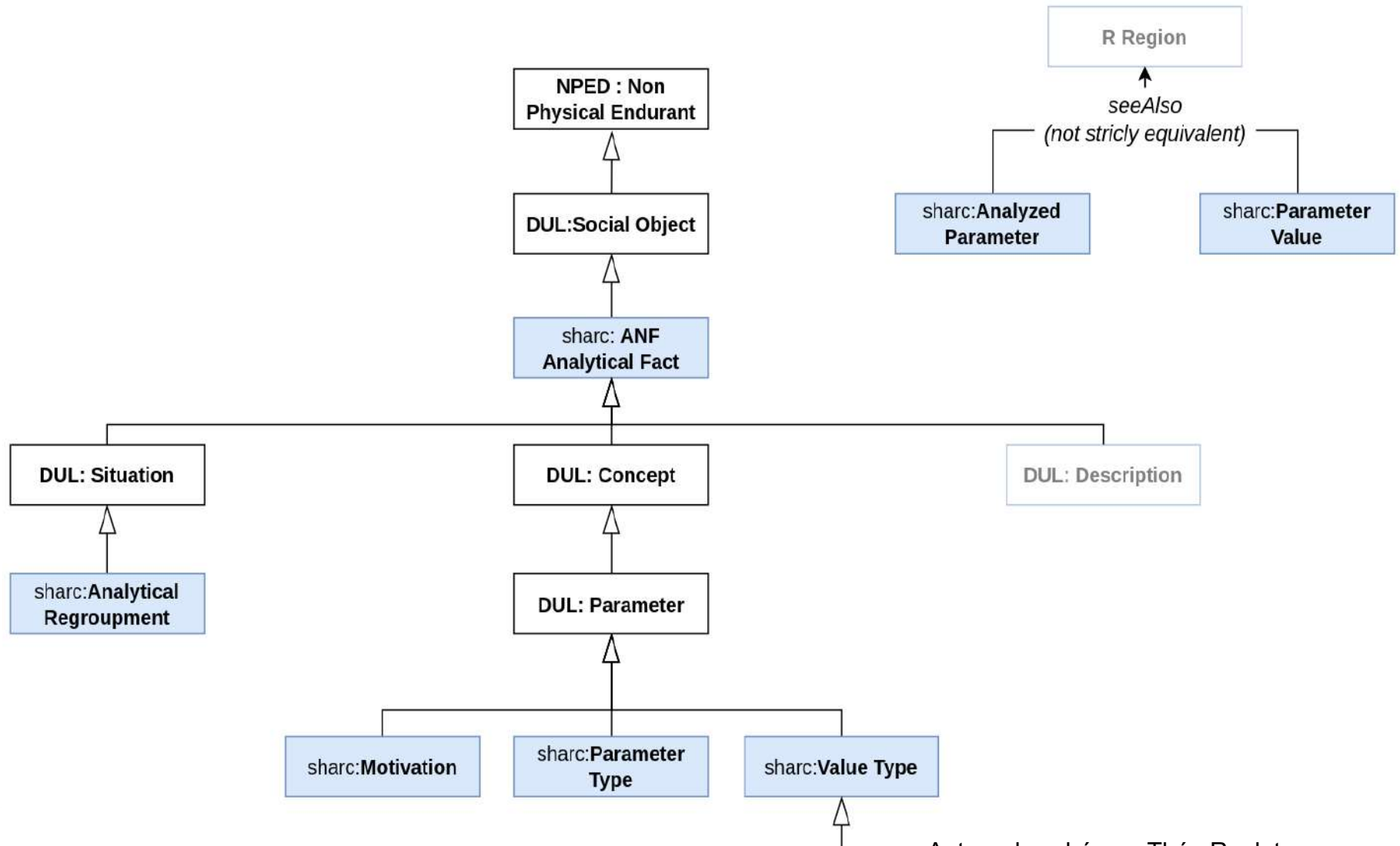
Structure générale de SHARC - SHART



Auteur du schéma : Théo Roulet

Représentation et formalisation des connaissances : des observations aux données
 Knowledge representation: from observation to data – Tours 13/04/2023

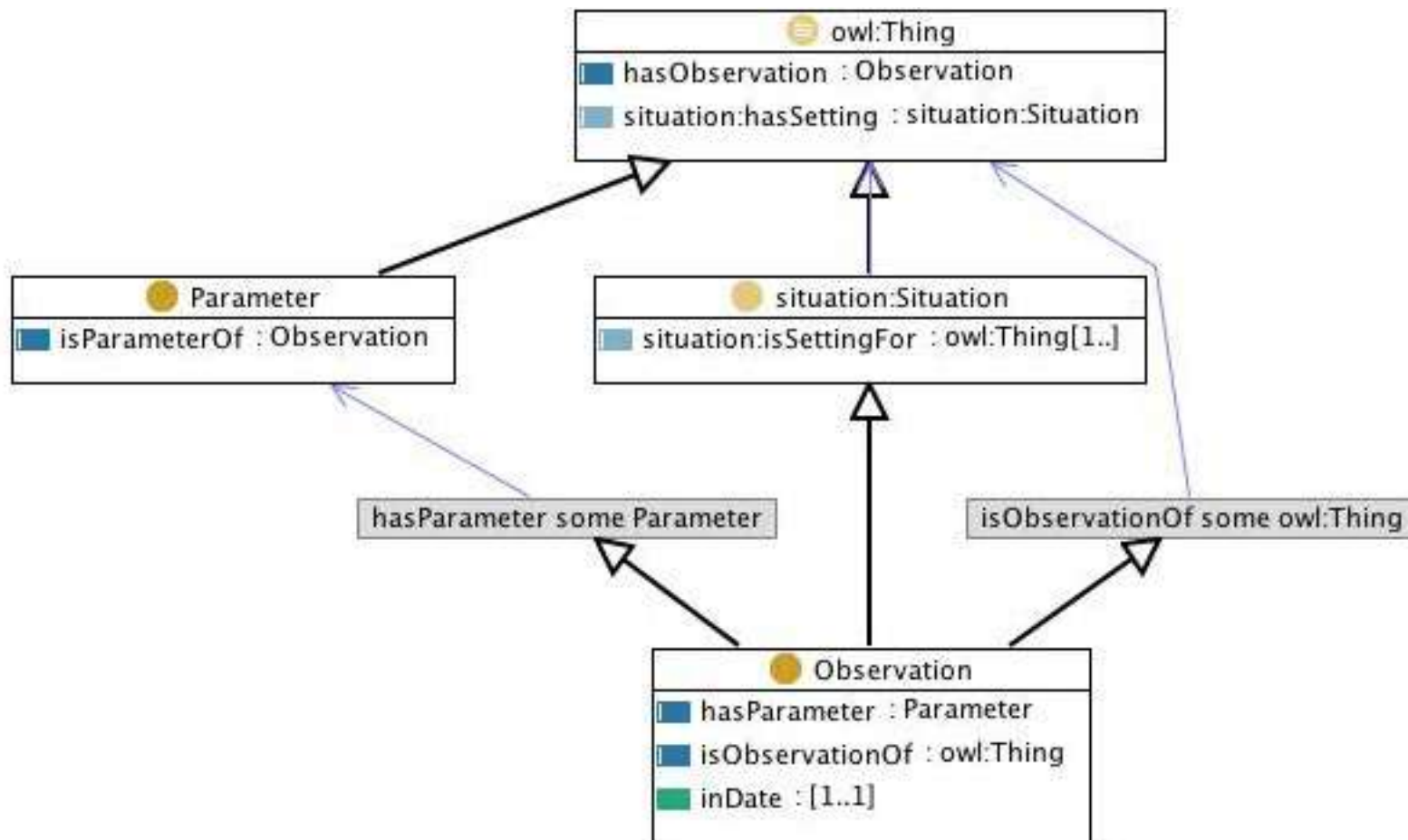
Représentation des « regroupements d'analyse »



Auteur du schéma : Théo Roulet

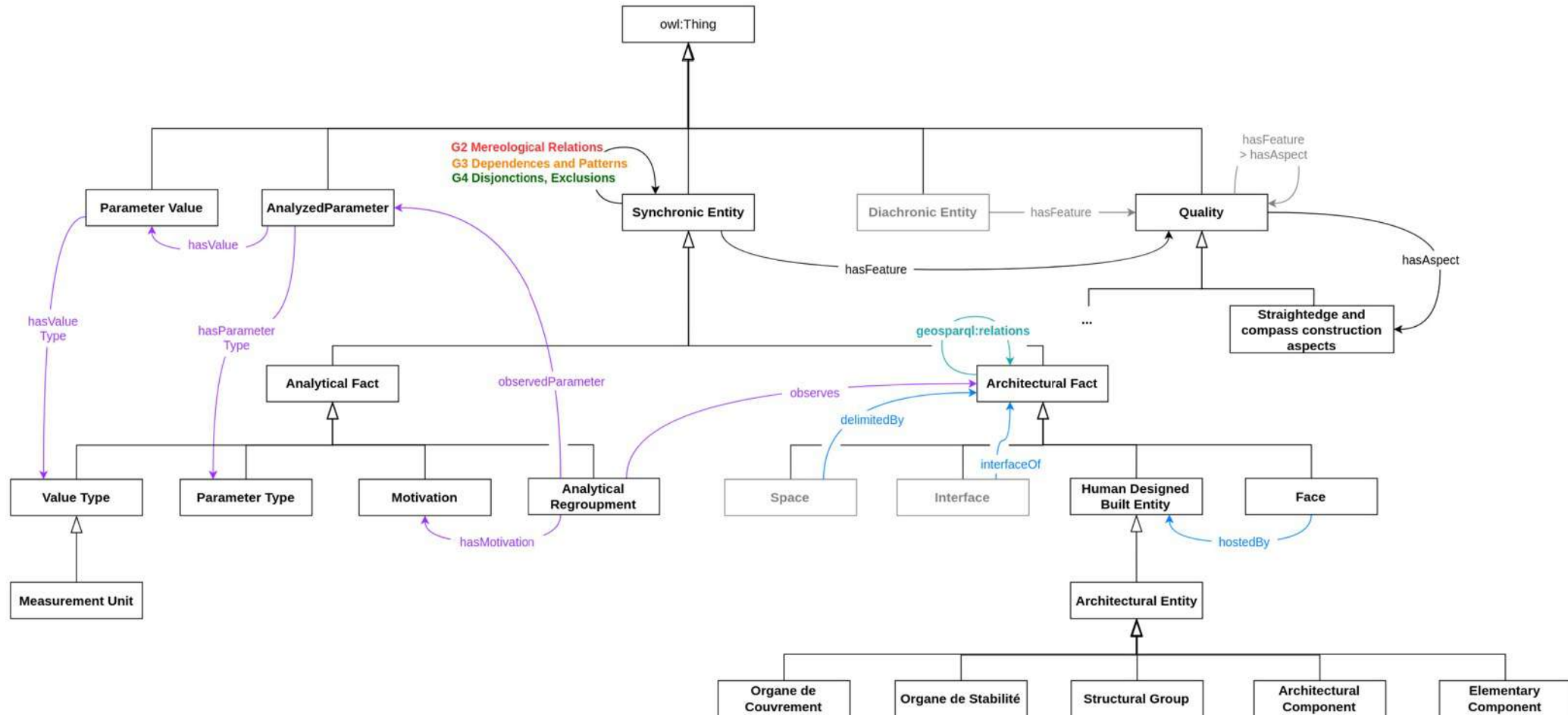
Représentation et formalisation des connaissances : des observations aux données
 Knowledge representation: from observation to data – Tours 13/04/2023





<http://ontologydesignpatterns.org/wiki/Submissions:Observation>

Repositionnement des regroupements d'analyse



Auteur du schéma : Théo Roulet

Représentation et formalisation des connaissances : des observations aux données
 Knowledge representation: from observation to data – Tours 13/04/2023



Charpente de l'hôtellerie

Individus regroupés et observés : x fermes

Motivation : distribution spatiale des fermes

Paramètres à qualifier :

Entraxe (régulier ou non, une ou plusieurs valeurs numériques)

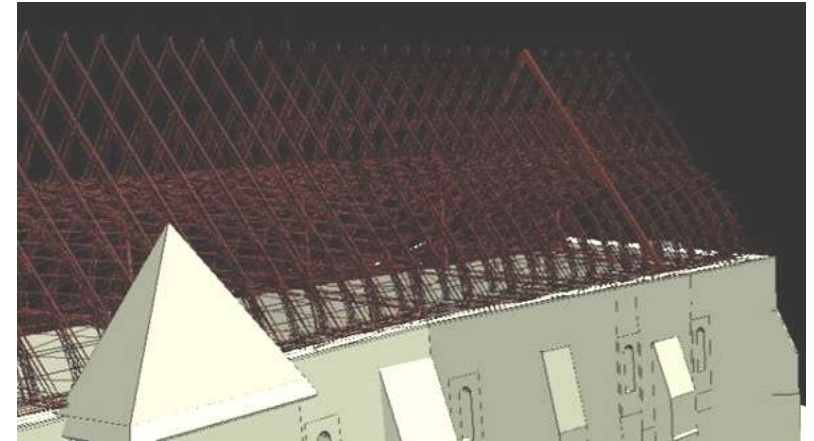
Organisation en plan (rectangle / polygone / carré / cercle)

Motivation : Analyse de cohérence

Paramètres à qualifier :

Cohérence des matériaux des fermes (oui / non)

Datation (liste de valeurs)



Motivation – Analyse de plausibilité

Paramètres à qualifier :

Matrice de justifieurs

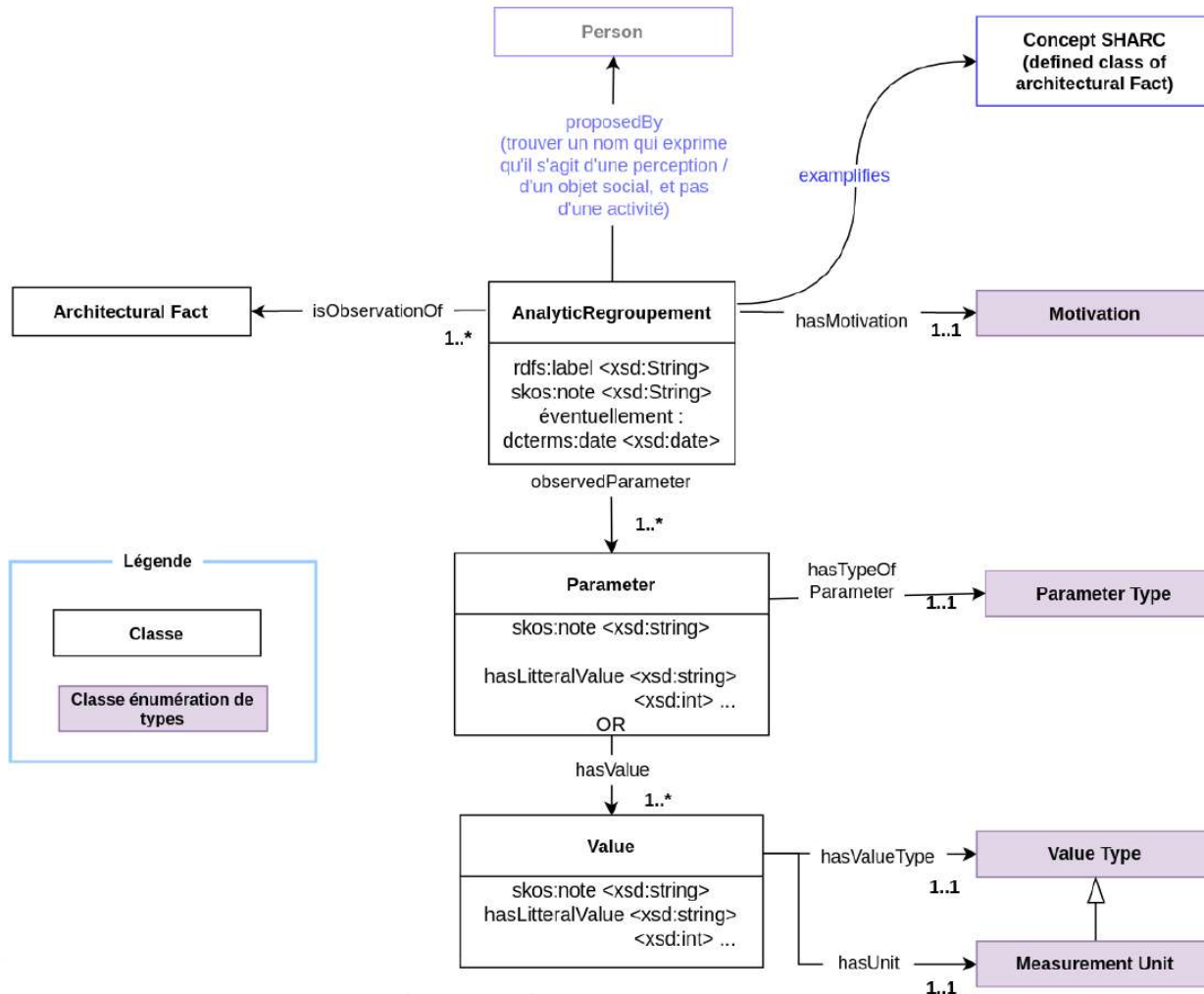


The screenshot displays a 3D architectural model of a building facade on the left. On the right, a software interface shows a dropdown menu for 'Restitution analysée' set to 'XIIème siècle (Etat 1)', 'Granularité choisie' set to 'Objets individuels', and a 'Mode' section with various icons. Below this, the object is identified as '[OBJ14]' with a link to '> Fiche ArSol' and the note 'Pas de commentaires'. The core of the interface is a 'Matrice de justifieurs' table with five columns (1-5) and four rows (existence, emplacement, forme, dimension). The 'existence' row has a yellow dot in column 2. The 'emplacement' row has a yellow dot in column 2. The 'forme' row has a yellow dot in column 2. The 'dimension' row has a yellow dot in column 2. A 'Valider' button is located at the bottom right of the table.

Fiabilité	1	2	3	4	5
existence	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
emplacement	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
forme	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
dimension	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Questions de compétence...

Analytic Regroupement Module



1 - Quels sont le ou les objets regroupés pour être analysés ?

2 - Quelle est la motivation de ce regroupement d'analyse ?

3 - Quels paramètres ont été pris en compte lors de cette analyse ?

4 - Quelle est la valeur constatée pour un paramètre ?

5 - Comment la valeur d'un paramètre est-elle établie, mesurée, exprimée ?

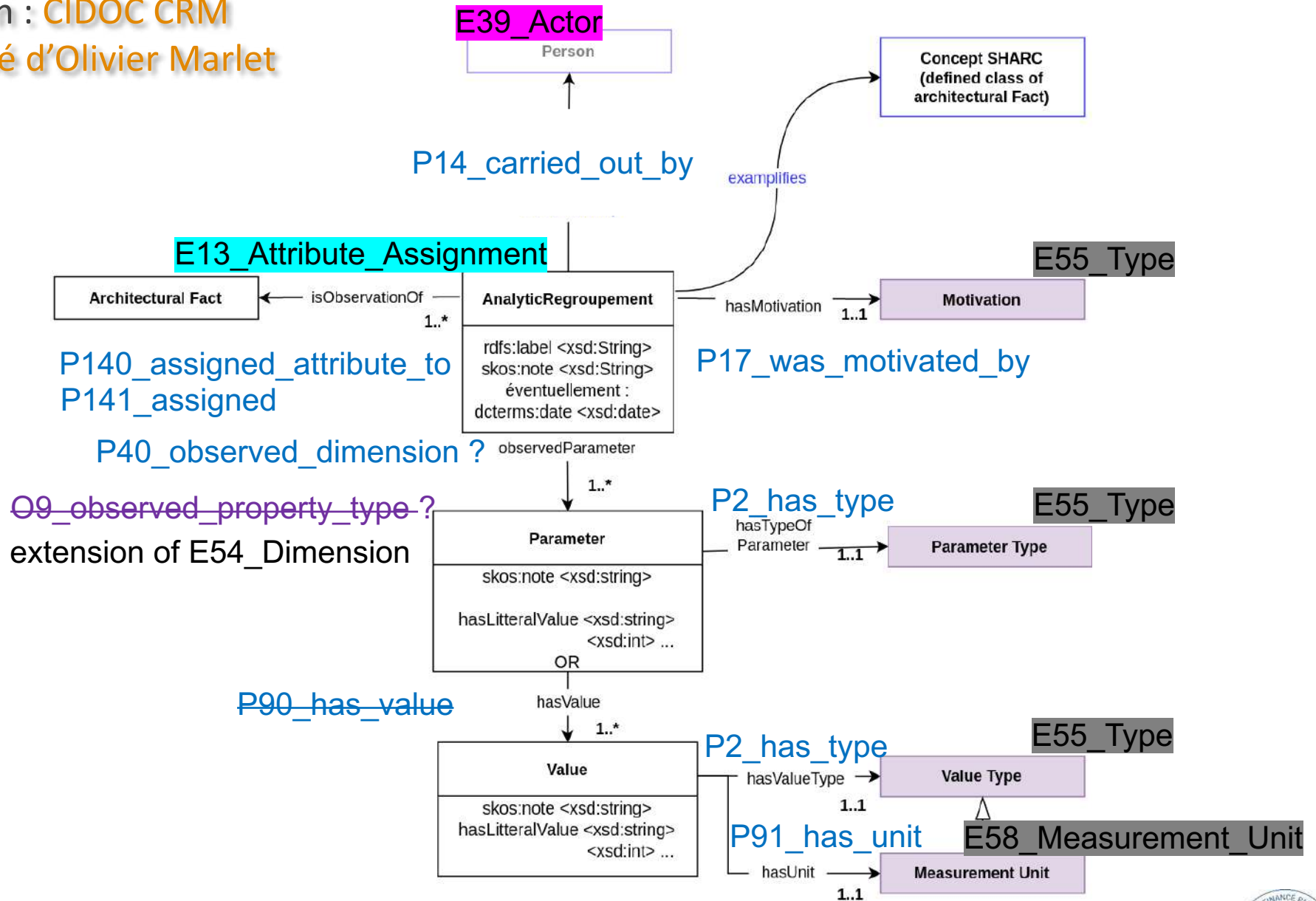
...

Qui observe ?

Auteur du schéma : Théo Roulet

Représentation et formalisation des connaissances : des observations aux données
Knowledge representation: from observation to data – Tours 13/04/2023

Inspiration : CIDOC CRM
 voir exposé d'Olivier Marlet



Conclusion

Work in
progress

Paramètres
inférés

- Représenter les concepts du domaine selon une logique de clef d'identification (distinguer)
- Représenter les concepts dans un langage formel, de manière à ce que les inférences logiques permises par OWL
 - permettent une classification automatique des instances à partir de leurs propriétés et
 - signalent les instances s'éloignant des "archétypes" définis
- **Permettre de décrire des observations réelles, y compris d'objets qui diffèrent des descriptions d'archétypes : "ce qui a dû être une fenêtre"**
- Expliciter la réalité représentée par les concepts pour qu'un utilisateur puisse refaire sienne la connaissance ainsi exprimée, et la logique de description proposée par le modèle : outil d'apprentissage par Jean-Yves Blaise



Représentation et formalisation des connaissances : des observations aux données
Knowledge representation: from observation to data – Tours 13/04/2023

Merci

beatrice.markhoff@univ-tours.fr

