

Francesco Beretta
(Chargé de recherche au CNRS /
Chargé d'enseignement à l'Université de Neuchâtel)

Interopérabilité des données
de la recherche et ontologies:

vers un changement de paradigme
pour les sciences humaines et sociales ?

Séminaire de l'Axe de recherche en histoire numérique
17 novembre 2022

Parcours

- Le contexte : la révolution numérique et le graphe géant du savoir
- Le paradigme : la production du savoir en sciences historiques
- Le projet symogih.org (2008) et le Pôle/Axe d'histoire numérique
- L'interopérabilité de l'information : le web sémantique
- Deux projets de l'ARHN : geovistory.org / dataforhumanities.org
- Le défi d'un changement de paradigme en sciences historiques

La révolution numérique

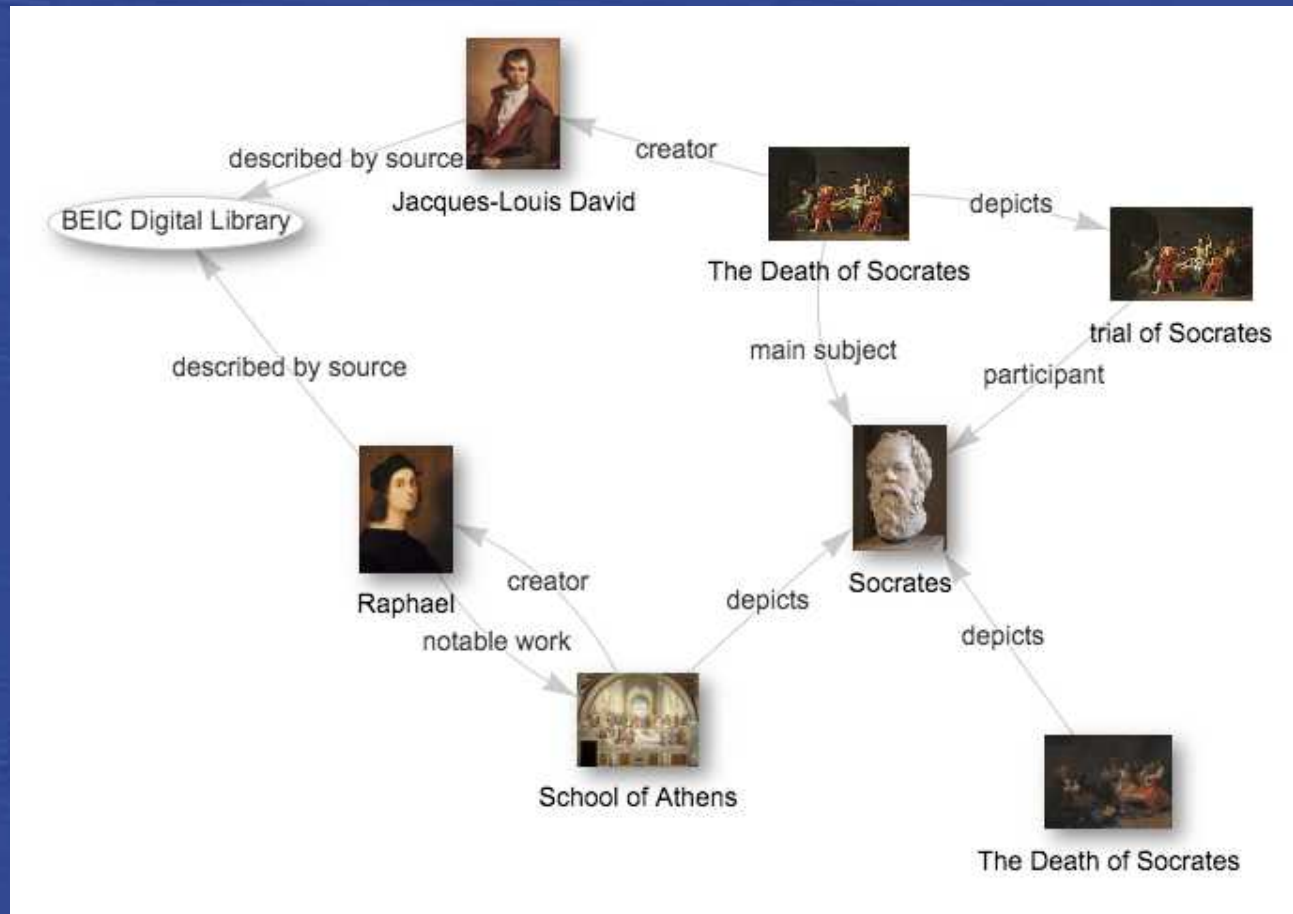
- La pratique courante : une recherche analogique à support numérique
 - Les logiciels de bureautique
 - Les catalogues de bibliothèques et ressources numériques telles Europeana
 - Les moteurs de recherche
 - Le tableur pour la saisie de données : les bases de données 'spontanées'

La révolution numérique

- La pratique courante : une recherche analogique à support numérique
 - Les logiciels de bureautique
 - Les catalogues de bibliothèques et ressources numériques telles Europeana
 - Les moteurs de recherche
 - Le tableur pour la saisie de données : les bases de données 'spontanées'
- Le Giant Knowledge Graph de Google
 - Recherche : 'Voltaire', 'esclavage' : analyser la structure de la réponse
 - Le *knowledge graph* de Google : cf. diapositive dédiée

Le Giant Knowledge Graph de Google

- Un exemple de *knowledge graph* : requêtes sur Wikidata
https://www.wikidata.org/wiki/User:Fuzheado/queries#Knowledge_graph



Le Giant Knowledge Graph de Google

- Un exemple de *knowledge graph* : requêtes sur Wikidata
https://www.wikidata.org/wiki/User:Fuzheado/queries#Knowledge_graph
- Le moteur de recherche possède un savoir : Google Knowledge Graph
- « The information covered by Google's Knowledge Graph grew quickly after launch[...]. By May 2020, this had grown to **500 billion facts on 5 billion entities**.

The screenshot shows the Wikipedia article for "Google Knowledge Graph". At the top, there's a navigation bar with "Not logged in", "Talk", "Contributions", "Create account", and "Log in". Below that, there's a search bar and buttons for "Read", "Edit", and "View history". The article title is "Google Knowledge Graph" and it's noted as being from Wikipedia, the free encyclopedia. The main text explains that the Google Knowledge Graph is a knowledge base from which Google serves relevant information in an infobox beside its search results. It mentions that the information covered by Google's Knowledge Graph grew quickly after launch, tripling its size within seven months (covering 570 million entities and 18 billion facts). By mid-2016, Google reported that it held 70 billion facts and answered "roughly one-third" of the 100 billion monthly searches they handled. By May 2020, this had grown to 500 billion facts on 5 billion entities. There is no official documentation of how the Google Knowledge Graph is implemented. According to Google, its information is retrieved from many sources, including the CIA World Factbook and Wikipedia. It is used to answer direct spoken questions in Google Assistant and Google Home voice queries. It has been criticized for providing answers without source attribution or citation. On the right side, there's a knowledge panel for Thomas Jefferson, showing his portrait, birth and death dates, and a list of people also searched for, including John Adams, George Washington, Benjamin Franklin, James Madison, and Alexander Hamilton. The bottom of the page shows the "Contents" section with links to "History" and "Criticism", and sub-sections like "2.1 Lack of source attribution" and "2.2 Declining Wikipedia article readership".

La révolution numérique

- La pratique courante : une recherche analogique à support numérique
 - Les logiciels de bureautique
 - Les catalogues de bibliothèques et ressources numériques telles Europeana
 - Les moteurs de recherche
 - Le tableur pour la saisie de données : les bases de données 'spontanées'
- Le Giant Knowledge Graph de Google
 - Recherche : 'Voltaire', 'esclavage' : analyser la structure de la réponse
 - Le *knowledge graph* de Google : cf. diapositive dédiée
 - L'objectivité ? L'esprit critique ? Le renforcement des représentations ?
 - La même requête donne des résultats différents sur différents navigateurs, pour différentes personnes, dans différents lieux : Google nous connaît

La révolution numérique

- La pratique courante : une recherche analogique à support numérique
 - Les logiciels de bureautique
 - Les catalogues de bibliothèques et ressources numériques telles Europeana
 - Les moteurs de recherche
 - Le tableur pour la saisie de données : les bases de données 'spontanées'
- Le Giant Knowledge Graph de Google
 - Recherche : 'Voltaire', 'esclavage' : analyser la structure de la réponse
 - Le *knowledge graph* de Google : cf. diapositive dédiée
 - L'objectivité ? L'esprit critique ? Le renforcement des représentations ?
 - La même requête donne des résultats différents sur différents navigateurs, pour différentes personnes, dans différents lieux : Google nous connaît
- L'intelligence artificielle : les robots remplacent les humains
 - Deepl : la traduction par l'intelligence artificielle
 - Cf. diapositive dédiée

L'intelligence artificielle : les robots remplacent les humains dans la production du savoir

- L'intelligence artificielle
 - Jean-François Bonnefon, « Le robot, un «animal» comme les autres ? », *CNRS Le journal*, 24.04.2019.
 - Charline Zeitoun, « Peut-on faire confiance à l'intelligence artificielle ? », *CNRS Le journal*, 25.01.2018.

L'intelligence artificielle : les robots remplacent les humains dans la production du savoir

- L'intelligence artificielle
 - Jean-François Bonnefon, « Le robot, un «animal» comme les autres ? », *CNRS Le journal*, 24.04.2019.
 - Charline Zeitoun, « Peut-on faire confiance à l'intelligence artificielle ? », *CNRS Le journal*, 25.01.2018.
- L'humanoïde Pepper débarque dans les gares SNCF

L'intelligence artificielle : les robots remplacent les humains dans la production du savoir

- L'intelligence artificielle
 - Jean-François Bonnefon, « Le robot, un «animal» comme les autres ? », *CNRS Le journal*, 24.04.2019.
 - Charline Zeitoun, « Peut-on faire confiance à l'intelligence artificielle ? », *CNRS Le journal*, 25.01.2018.
- L'humanoïde Pepper débarque dans les gares SNCF
- Marlowe, un robot qui lit les nouvelles pour vous:
 - Marlowe blogue
 - Le logiciel Marlowe
 - Chateauraynaud Francis, « Marlowe. Vers un générateur d'expériences de pensée sur des dossiers complexes », *Bulletin de méthodologie sociologique* 79, 01.07.2003, 6-32.

L'intelligence artificielle : les robots remplacent les humains dans la production du savoir

- L'intelligence artificielle
 - Jean-François Bonnefon, « Le robot, un «animal» comme les autres ? », *CNRS Le journal*, 24.04.2019.
 - Charline Zeitoun, « Peut-on faire confiance à l'intelligence artificielle ? », *CNRS Le journal*, 25.01.2018.
- L'humanoïde Pepper débarque dans les gares SNCF
- Marlowe, un robot qui lit les nouvelles pour vous:
 - Marlowe blogue
 - Le logiciel Marlowe
 - Chateauraynaud Francis, « Marlowe. Vers un générateur d'expériences de pensée sur des dossiers complexes », *Bulletin de méthodologie sociologique* 79, 01.07.2003, 6-32.
- Les robots produisent le savoir
 - Kevin Roose, « A Robot Wrote This Book Review », *NYT* 21.11.2021
 - « That is definitely something I would say », Dr. Scott Barry Kaufman (cognitive scientist), *Twitter*.

L'intelligence artificielle : les robots remplacent les humains dans la production du savoir

- L'intelligence artificielle
 - Jean-François Bonnefon, « Le robot, un «animal» comme les autres ? », *CNRS Le journal*, 24.04.2019.
 - Charline Zeitoun, « Peut-on faire confiance à l'intelligence artificielle ? », *CNRS Le journal*, 25.01.2018.
- L'humanoïde Pepper débarque dans les gares SNCF
- Marlowe, un robot qui lit les nouvelles pour vous:
 - Marlowe blogue
 - Le logiciel Marlowe
 - Chateauraynaud Francis, « Marlowe. Vers un générateur d'expériences de pensée sur des dossiers complexes », *Bulletin de méthodologie sociologique* 79, 01.07.2003, 6-32.
- Les robots produisent le savoir
 - Kevin Roose, « A Robot Wrote This Book Review », *NYT* 21.11.2021
 - « That is definitely something I would say », Dr. Scott Barry Kaufman (cognitive scientist), *Twitter*.
- Comment se produit le savoir de l'intelligence artificielle: la plateforme Watson
 - Gottlieb Duttweiler Prize 2019 : Watson et la compréhension du langage naturel
 - Watson en action: testez vous mêmes ! → Johannes Kepler (Wikipedia)

La révolution numérique

- La pratique courante : une recherche analogique à support numérique
 - Les logiciels de bureautique
 - Les catalogues de bibliothèques et ressources numériques telles Europeana
 - Les moteurs de recherche
 - Le tableur pour la saisie de données : les bases de données 'spontanées'
- Le Giant Knowledge Graph de Google
 - Recherche : 'Voltaire', 'esclavage' : analyser la structure de la réponse
 - Le *knowledge graph* de Google : cf. diapositive dédiée
 - L'objectivité ? L'esprit critique ? Le renforcement des représentations ?
 - La même requête donne des résultats différents sur différents navigateurs, pour différentes personnes, dans différents lieux : Google nous connaît
- L'intelligence artificielle : les robots remplacent les humains
 - Deepl : la traduction par l'intelligence artificielle
 - Cf. diapositive dédiée
- L'impact sur la recherche en sciences historiques : le projet Time Machine
 - Cf. diapositive dédiée

L'impact sur la recherche en sciences historiques : le projet Time Machine

- Les Big data à l'EPFL
- Le projet Venice Time Machine:
 - Le projet original : la vision de Frédéric Kaplan
 - Big Data of the past : Venice Time Machine : aspects technologiques
 - Frédéric Kaplan et Isabella di Lenardo, éd., « Big Data of the Past », *Frontiers in Digital Humanities*, 2017, <https://doi.org/10.3389/fdigh.2017.00012>.
- Le projet Flagship et le consortium Time Machine Organisation
- Diamond: moteur de recherche de la Time Machine. Chercher par exemple : "censo asve" (cadastre vénitien) ou "Galileo Galilei".

La révolution numérique : questions critiques

- Un graphe du savoir ? Ou n'est-ce plutôt un graphe *d'information* ?

La révolution numérique : questions critiques

- Un graphe du savoir ? Ou n'est-ce plutôt un graphe d'information ?
- Quelle est la fiabilité de l'information produite par l'intelligence artificielle, ou celle de son savoir ?

La révolution numérique : questions critiques

- Un graphe du savoir ? Ou n'est-ce plutôt un graphe d'information ?
- Quelle est la fiabilité de l'information produite par l'intelligence artificielle, ou celle de son savoir ?
- Comment maîtriser cette masse géante d'information produite par les machines ?

La révolution numérique : questions critiques

- Un graphe du savoir ? Ou n'est-ce plutôt un graphe d'information ?
- Quelle est la fiabilité de l'information produite par l'intelligence artificielle, ou celle de son savoir ?
- Comment maîtriser cette masse géante d'information produite par les machines ?
- Les machines écriront-elles l'histoire à notre place ?
Reconstituer en 4D l'évolution d'une ville est-ce produire du savoir historique ?

Parcours

- Le contexte : la révolution numérique et le graphe géant du savoir
- Le paradigme : production du savoir en sciences historiques
- Chiffrer la traite atlantique : la production collaborative et cumulative d'information
- L'interopérabilité de l'information : le web sémantique
- Deux projets de l'ARHN : geovistory.org / dataforhumanities.org
- Le défi d'un changement de paradigme en sciences historiques

La notion de paradigme en épistémologie

- Utilisé par Thomas Kuhn en 1962 dans son ouvrage *La structure des révolutions scientifiques* pour décrire la structure intellectuelle des disciplines et analyser les ruptures qui amènent aux révolutions scientifiques

La notion de paradigme en épistémologie

- Utilisé par Thomas Kuhn en 1962 dans son ouvrage *La structure des révolutions scientifiques* pour décrire la structure intellectuelle des disciplines et analyser les ruptures qui amènent aux révolutions scientifiques
- le paradigme est constitué par l'ensemble des *notions, méthodologies, pratiques et acquis communs* qui fondent et structurent une *communauté disciplinaire*

La notion de paradigme en épistémologie

- Utilisé par Thomas Kuhn en 1962 dans son ouvrage *La structure des révolutions scientifiques* pour décrire la structure intellectuelle des disciplines et analyser les ruptures qui amènent aux révolutions scientifiques
- le paradigme est constitué par l'ensemble des *notions, méthodologies, pratiques et acquis communs* qui fondent et structurent une *communauté disciplinaire*
- dans son sens issu de l'Antiquité, il comprend les pratiques pédagogiques appliquées au cours des formations universitaires dans le but de permettre l'apprentissage des compétences indispensables à l'exercice d'une discipline scientifique

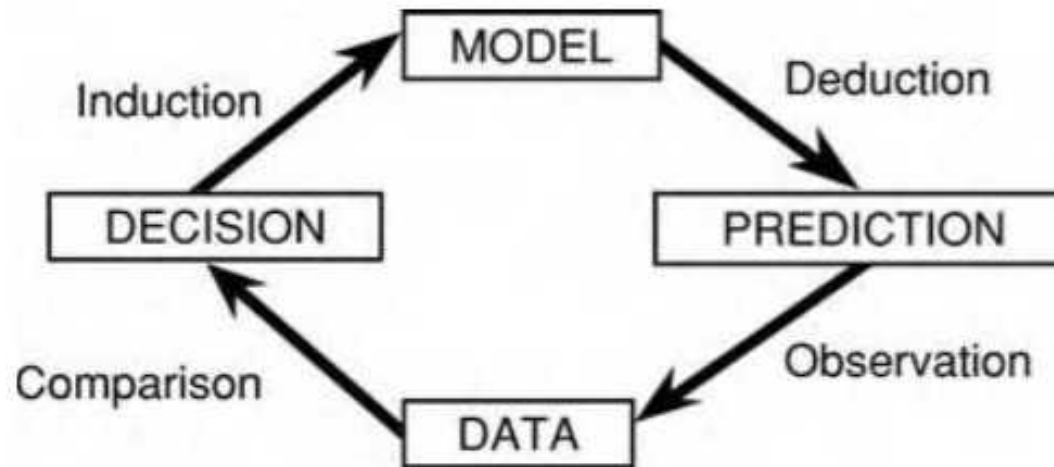
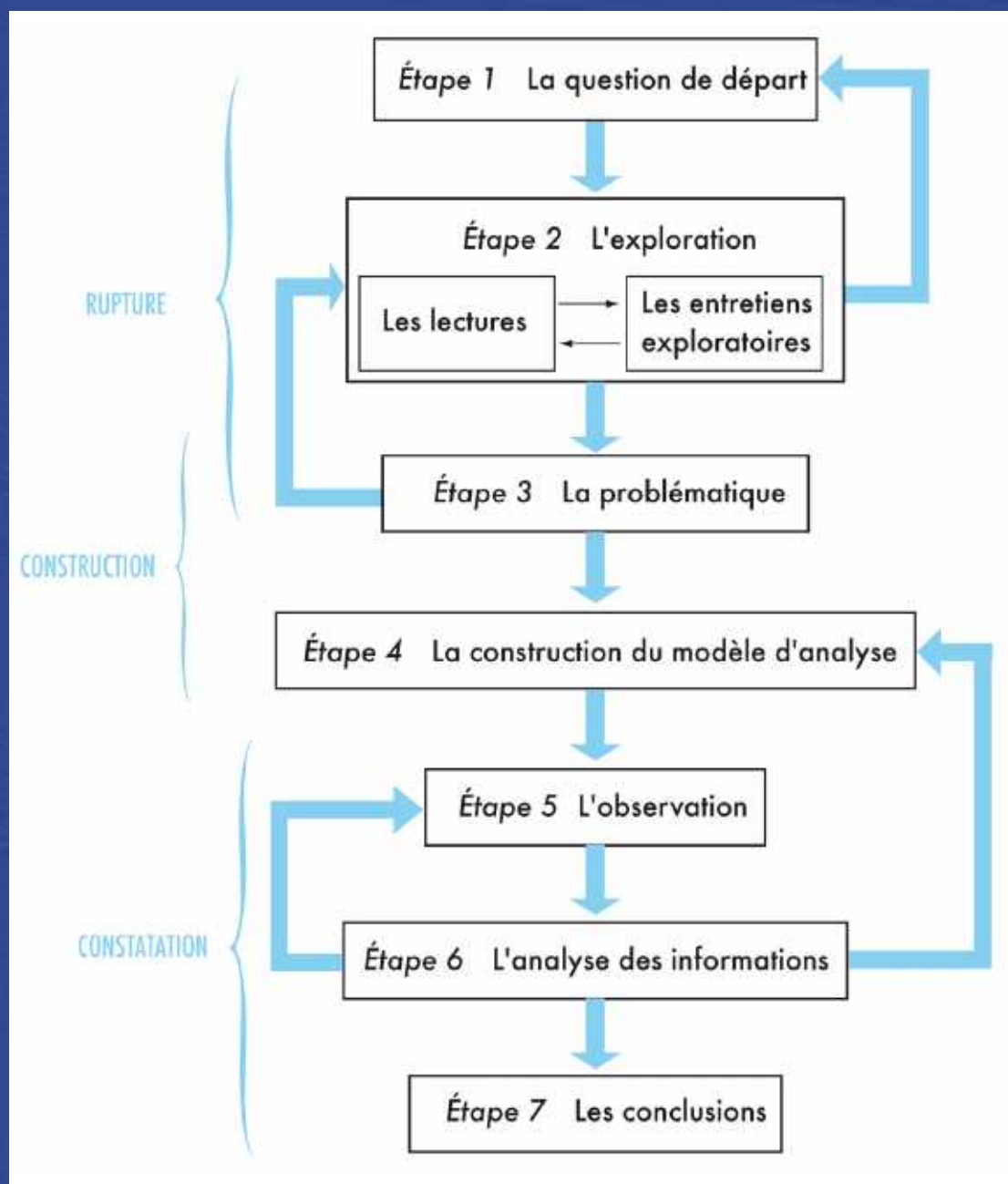
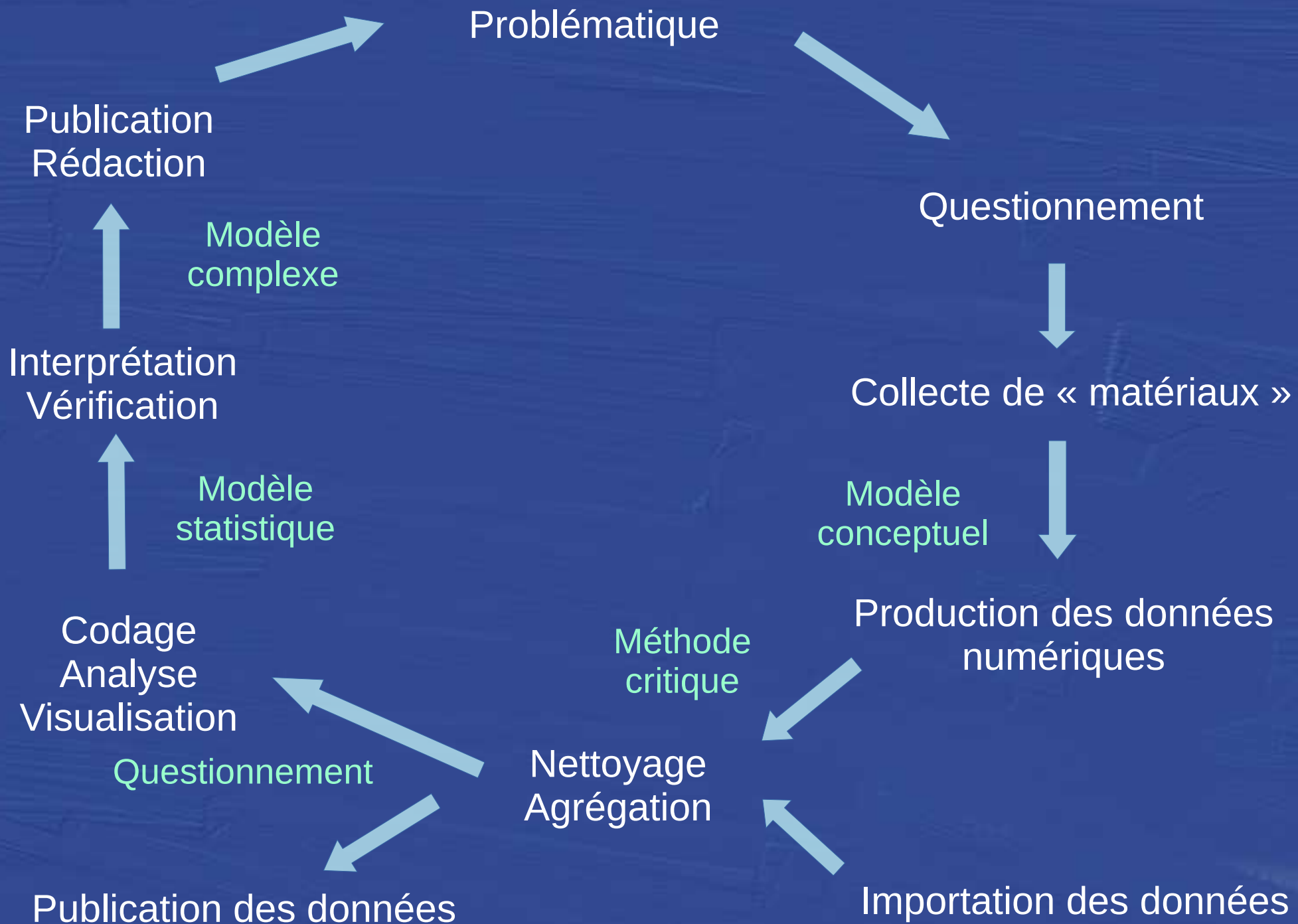


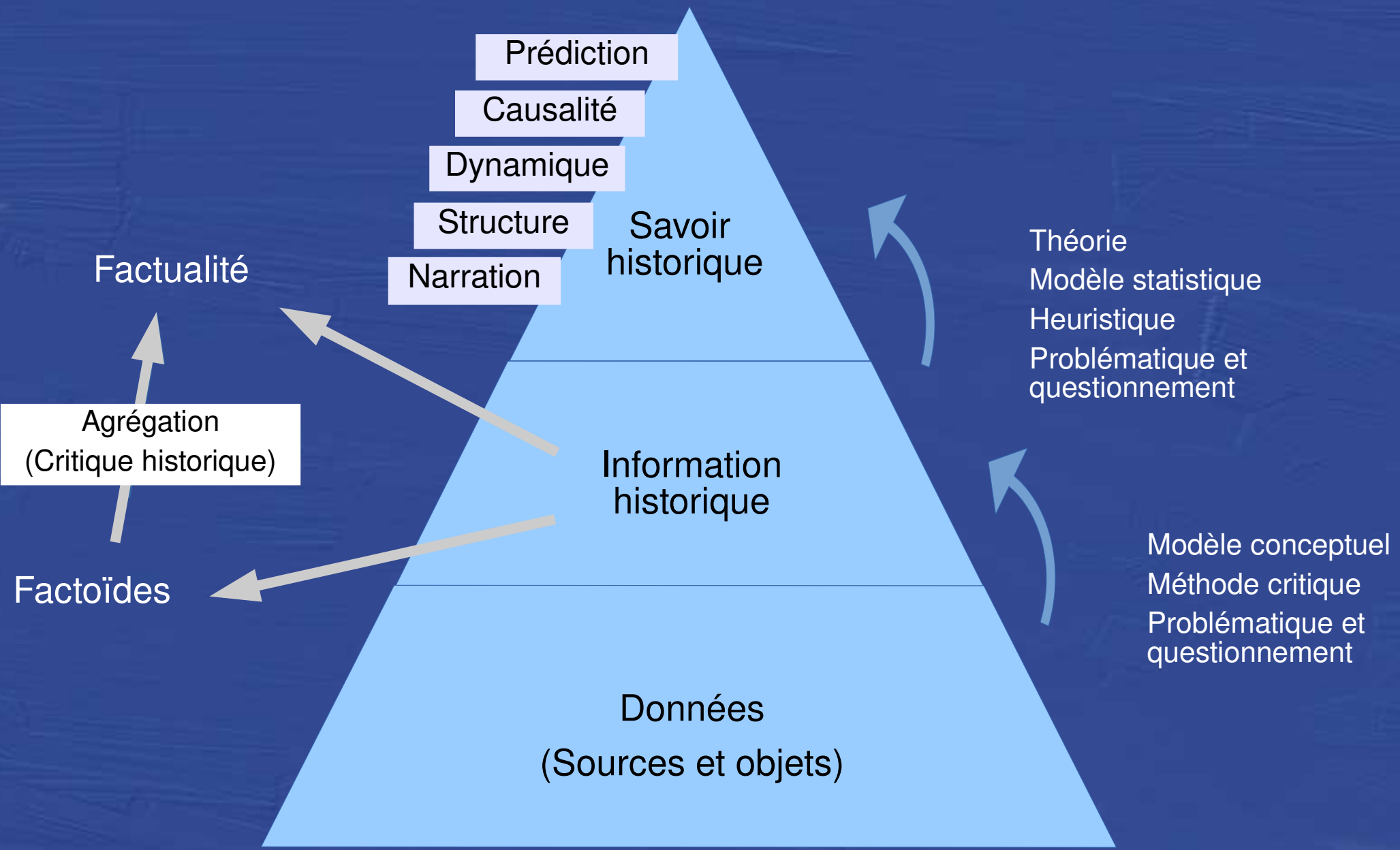
FIGURE 1.1 A schematic representation of the epistemological cycle

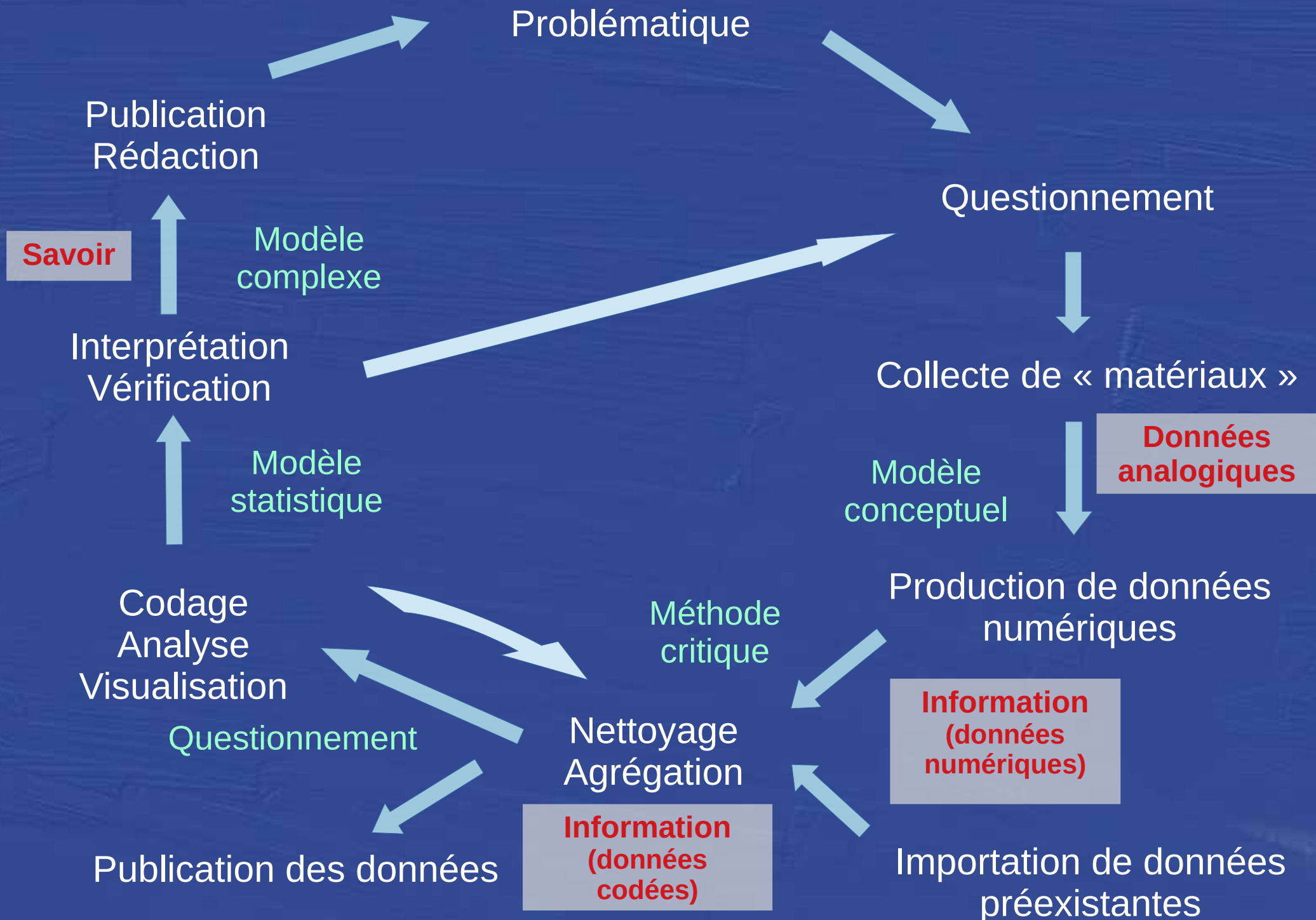
Hailman Jack P. / Strier Karen B., Planning, Proposing, and Presenting Science Effectively. A Guide for Graduate Students and Researchers in the Behavioral Sciences and Biology, 2nd ed., Cambridge, Cambridge University Press, 2006, 3.

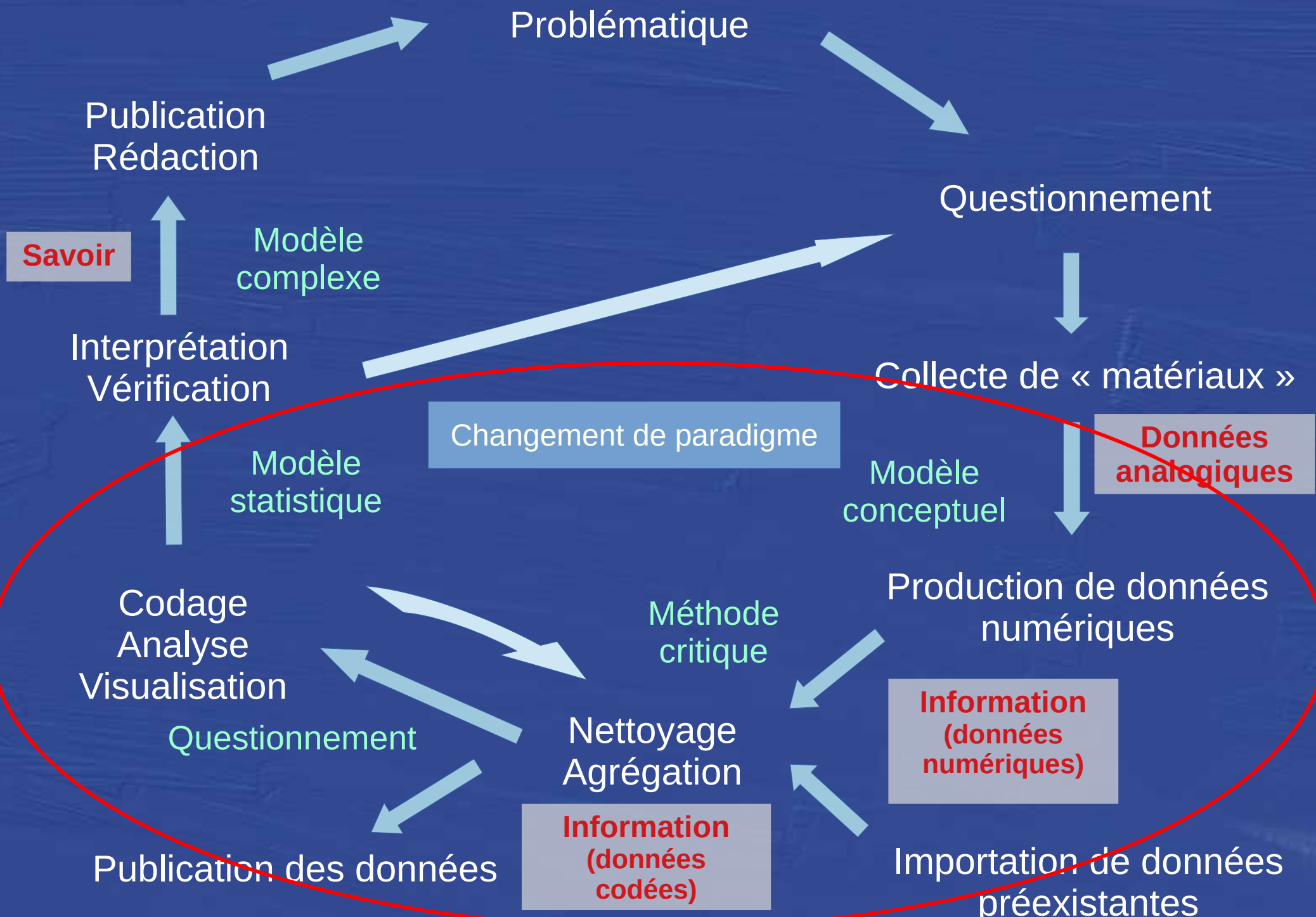


Van Campenhoudt Luc, Marquet Jacques et Quivy Raymond, *Manuel de recherche en sciences sociales*, 6^e édition, Armand Colin, 2022.





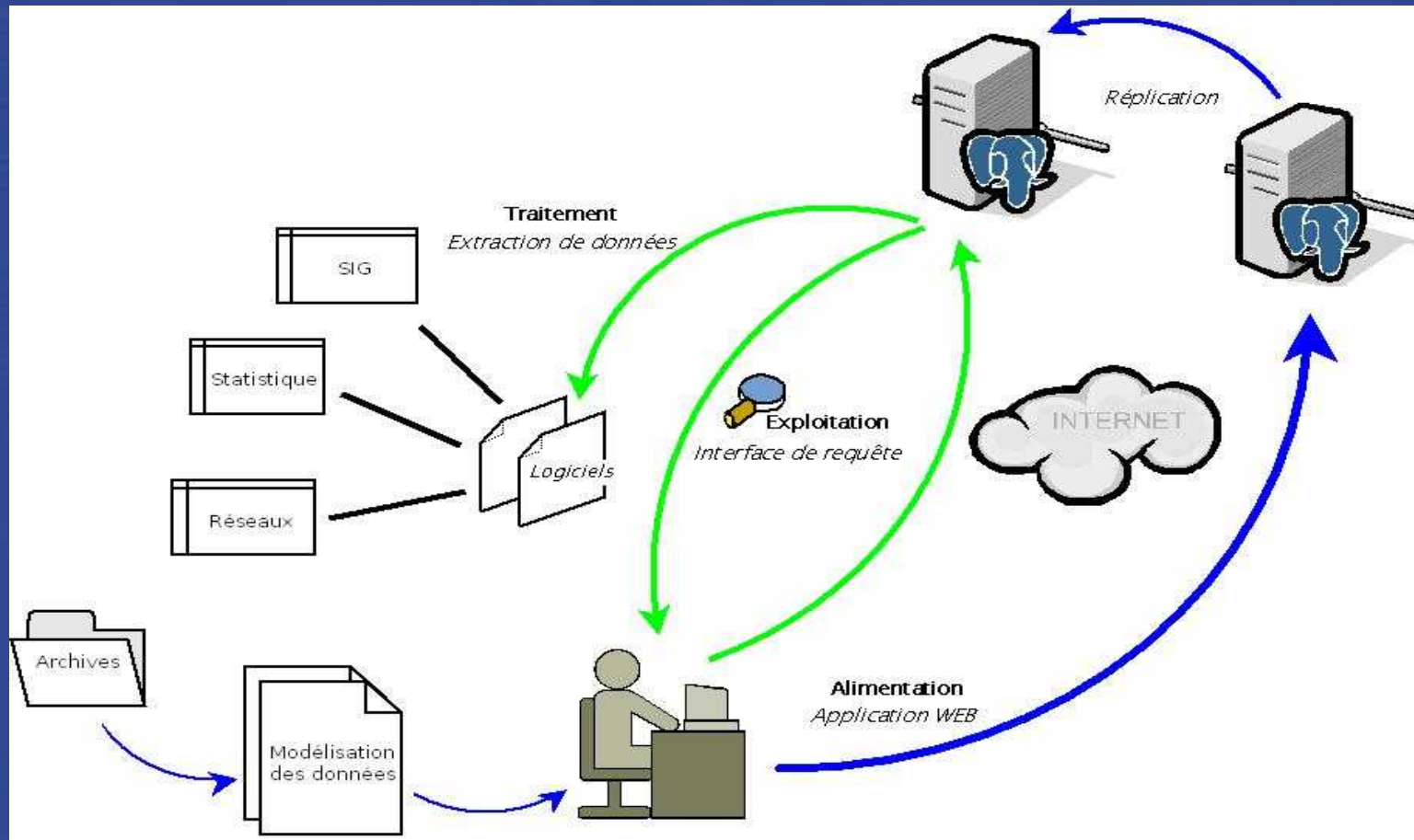




Parcours

- Le contexte : la révolution numérique et le graphe géant du savoir
- La production du savoir en sciences historiques
- Le projet symogih.org (2008) et le Pôle/Axe d'histoire numérique
- L'interopérabilité de l'information : le web sémantique
- Deux projets de l'ARHN : geovistory.org / dataforhumanities.org
- Le défi d'un changement de paradigme en sciences historiques

The *symogih.org* virtual research environment



The « Système modulaire de gestion de l'information historique », *symogih.org* project was started in 2008.

About 50 scholars and students, and 15 national and international research projects used or are currently using the collaborative database to store and share historical information

symogih.org project website : documentation of the common model and published (open) data



The screenshot shows the SYMOGIH website with a blue header. The main navigation bar includes 'Accueil', 'Documentation', and 'Membres'. The left sidebar contains three sections: 'Références' with links to 'Arborescence des classes de types d'unités de connaissances', 'Types d'informations', and 'Types de contenus'; 'Objets' with links to 'Acteurs', 'Acteurs collectifs', 'Objets abstraits', and 'Caractères sociaux'; and 'Sites propulsés par SyMoGIH' with a link to 'GEO-LARHRA'. The main content area features the title 'Système Modulaire de Gestion de l'Information Historique (SyMoGIH)', a 'Le projet' section, and a list of features.

SYMOGIH

Références

Accueil Documentation Membres

Références

- Arborescence des classes de types d'unités de connaissances
- Types d'informations
- Types de contenus

Objets

- Acteurs
- Acteurs collectifs
- Objets abstraits
- Caractères sociaux

Sites propulsés par SyMoGIH

- GEO-LARHRA

Système Modulaire de Gestion de l'Information Historique (SyMoGIH)

Le projet

Le projet SyMoGIH a développé un modèle générique de stockage des données historiques permettant leur interopérabilité et leur publication sélective. A partir de ce modèle, une **plateforme collaborative** pour la recherche en histoire a été mise en place, utilisée par plusieurs chercheurs et projets.

Cette plateforme permet le stockage de données primaires concernant toute activité humaine (sociale, économique, intellectuelle, ...), de textes codés en XML (traités selon le standard proposé par la **Texte Encoding Initiative**), d'images et de leur métadonnées, tout en permettant d'associer à ces différents objets leur 'empreinte spatiale'. La réalisation d'un **système d'information géographique** (SIG) joue un rôle essentiel dans le projet.

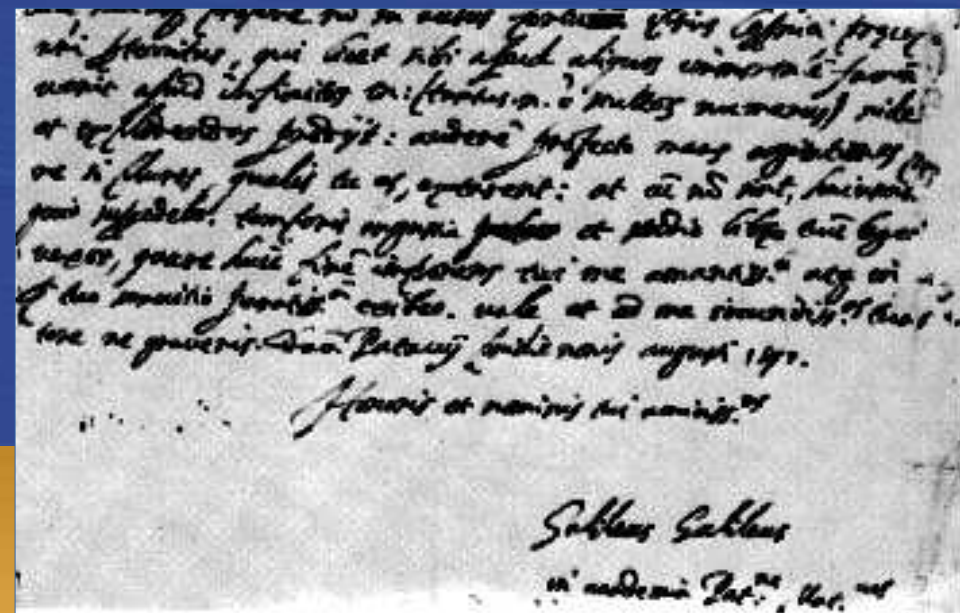
La plateforme permet :

- la modélisation progressive et évolutive de l'information historique grâce à un dictionnaire de **types d'unités de connaissance** ;

<http://symogih.org>

Galileo Galilei, Letter to Johannes Kepler, Padua, 4. August 1597

(Image source: Wikimedia Commons, Public Domain)



SYMOGIIH.ORG

Références

Accueil Actualités Documentation Membres

[info_label]

Références

- Arborescence des classes de types d'unités de connaissances
- Types d'informations
- Types de contenus

Objets

- Acteurs
- Acteurs collectifs
- Lieux
- Objets abstraits
- Caractères sociaux
- Formes concrètes

Galilei, Galileo - Lettre adressée à Kepler, Johannes

Info3366

Type d'information: [Lettre - TyIn1](#)

Date: 1597-08-04

Composantes de l'information

Rôles Textes Sources

Libellé de l'objet	Type de rôle	Clé du rôle
Galilei, Galileo	auteur (être I')	InRo8646
Lettre à Giovanni Kepler, 04/08/1597	création (être une)	InRo8647
Kepler, Johannes	destination (être la)	InRo9279
Padova	localiser	InRo55897
Graz	destination (être la)	InRo55898

Project specific websites : Patrons de France

PATRONS DE FRANCE



Systeme d'Information
Patrons et Patronat
Français
XIXe-XXe siècles

Accueil Le corpus Aide à la consultation Consultation Sources dépouillées Contributeurs

Accès rapide à la base

- Patrons
- Institutions
- Caractères sociaux
- Lieux

Contributions et contact

Les détenteurs d'exemplaires de bulletins ou d'annuaires indiqués comme manquants dans les collections dépouillées jusqu'à maintenant sont invités à nous contacter en envoyant un message à patronsdefrance@ish-lyon.cnrs.fr.

Consultation : liste des patrons

Affichage de 1 à 10 sur 3042

Nom, prénom Année de naissance Lieu de naissance

Contient Est égal à Contient Appliquer Réinitialiser

Nom, prénom	Genre	Année de naissance	Lieu de naissance	Année de décès
Acher, Maximilien	Homme	1862	Le Havre	1929
Acolas, Prospère	Homme	1838	Saint-Bonnet-Tronçais	1928
Adam, Alcide	Homme	1864	Ferrières	1931
Adam, Désiré	Homme	1859	Saint-Paul-du-Vernay	1929
Adenot, Henri	Homme	1904		1947
Ader, Clément	Homme	1841	Muret	1925
Adher, Pierre	Homme	1884		1955
Adnet, Aloïse	Homme	1848	Chalons-en-Champagne	1927
Agache, Donat	Homme	1882	Lille	1929
Agache, Edouard Donat Louis Joseph	Homme	1841	Lille	1923

<http://patronsdefrance.fr/>



LES ENSEIGNANTS

VOIR LA LISTE

Accueil » Le corpus » Les enseignants

Les enseignants

Nom Année de naissance Lieu de naissance

Is between Apply

And

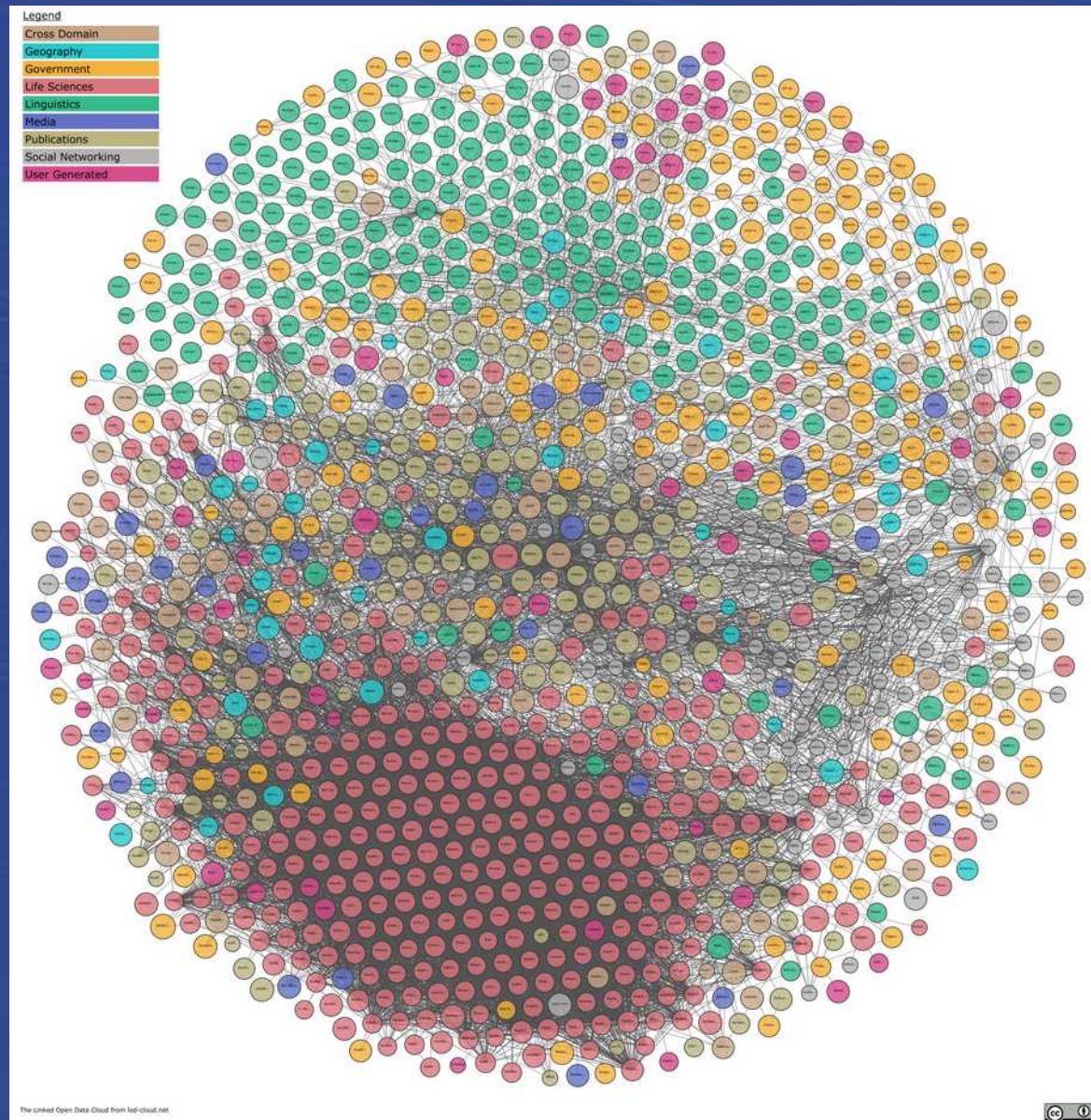
Nom ▲	Genre	Année de naissance	Année de décès	Lieu de naissance
Accarias, Calixte	Homme	1831	1903	Mens
Aftalion, Albert, Abram	Homme	1874	1956	Ruse
Agresti, Michele	Homme	1775	1855	Naples
Alexandre, Pierre, Robert	Homme	1741	1819	Folie, La
Alglave, Emile	Homme	1842	1928	Valenciennes
Allard, Louis, Marguerite, Aimé	Homme	1750	1827	Surgères
Allix, Edgard, Pierre, Auguste, Léo	Homme	1874	1936	Versailles
Alpheran, Boniface, François, Nicolas				

<http://siprojuris.symogih.org>

Parcours

- Le contexte : la révolution numérique et le graphe géant du savoir
- La production du savoir en sciences historiques
- Chiffrer la traite atlantique : la production collaborative et cumulative d'information
- L'interopérabilité de l'information : le web sémantique
- Deux projets de l'ARHN : geovistory.org / dataforhumanities.org
- Le défi d'un changement de paradigme en sciences historiques

Web sémantique (Wikipédia)



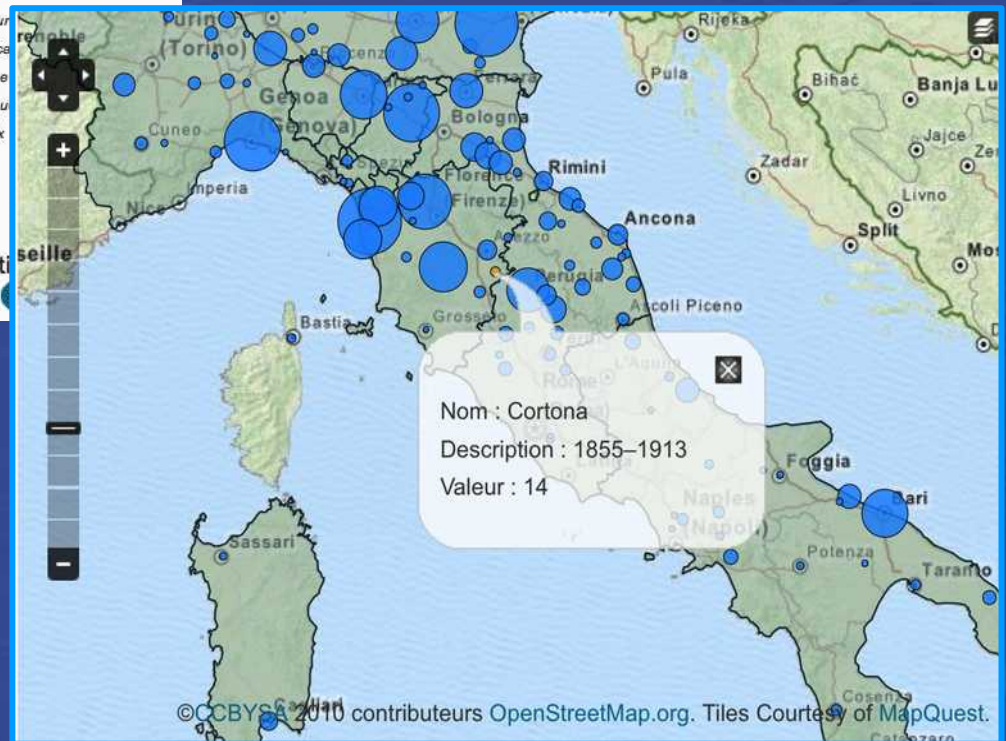
<https://lod-cloud.net/>

Linked Open Research Data :

use the semantic web for historical research



SPARQL – endpoint B3Kat
Bayerische Staatsbibliothek,
Bibliotheksverbund
Bayern, Kooperative Bibliotheksverbund
Berlin-Brandenburg
<https://lod.b3kat.de/doc/sparql-endpoint>



SPARQL Endpoint

Défi données MaDICS-ADOC 2018 : tinyurl.com/data-challenge-2018




Enrichir et exploiter un corpus de données historiques
publiées sous forme de LOD.

Le projet *SIPROJURIS*.



Système d'information des professeurs de droit (1804-1950)

SIPROJURIS

Bienvenue sur le site du projet SIPROJURIS.



CODE
UNIVERSITAIRE
OU
LOIS ET STATUTS
DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE



<http://siprojuris.symogih.org>

Findable

Accessible

Interoperable

Re-usable

«There is an urgent need to improve the infrastructure supporting the **reuse** of scholarly data »

Wilkinson, Mark D., Michel Dumontier, Ijsbrand Jan Aalbersberg, Gabrielle Appleton, Myles Axton, Arie Baak, Niklas Blomberg, et al. “*The FAIR Guiding Principles for Scientific Data Management and Stewardship.*” *Scientific Data* 3 (March 15, 2016): 160018.



symogih.org

Research agenda

Research specific data model

Research data

The FAIR Data Principles

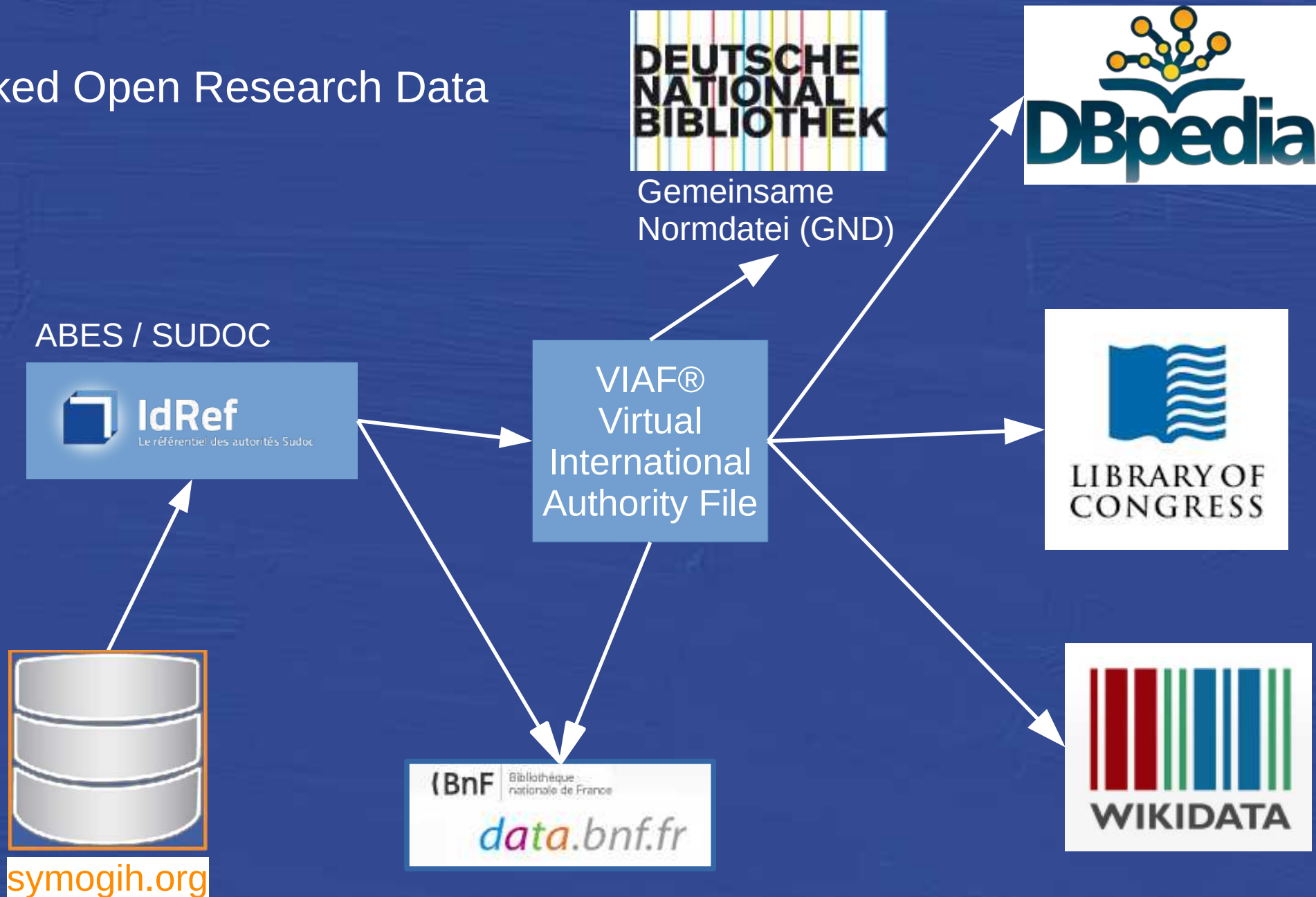
To be **Interoperable**:

- I1. (meta)data use a *formal, accessible, shared, and broadly applicable language for **knowledge representation***.
- I2. (meta)data use *vocabularies that follow FAIR principles*.
- I3. (meta)data include qualified references to other (meta)data.

To be **Re-usable**:

- R1. meta(data) have a plurality of accurate and relevant attributes.
 - R1.1. (meta)data are released with a *clear and accessible data usage license*.
 - R1.2. (meta)data are associated with their *provenance*.
 - R1.3. (meta)data meet **domain-relevant community standards**.

Linked Open Research Data



CIDOC CRM

DUL
(DOLCE ULTRA LIGHT)

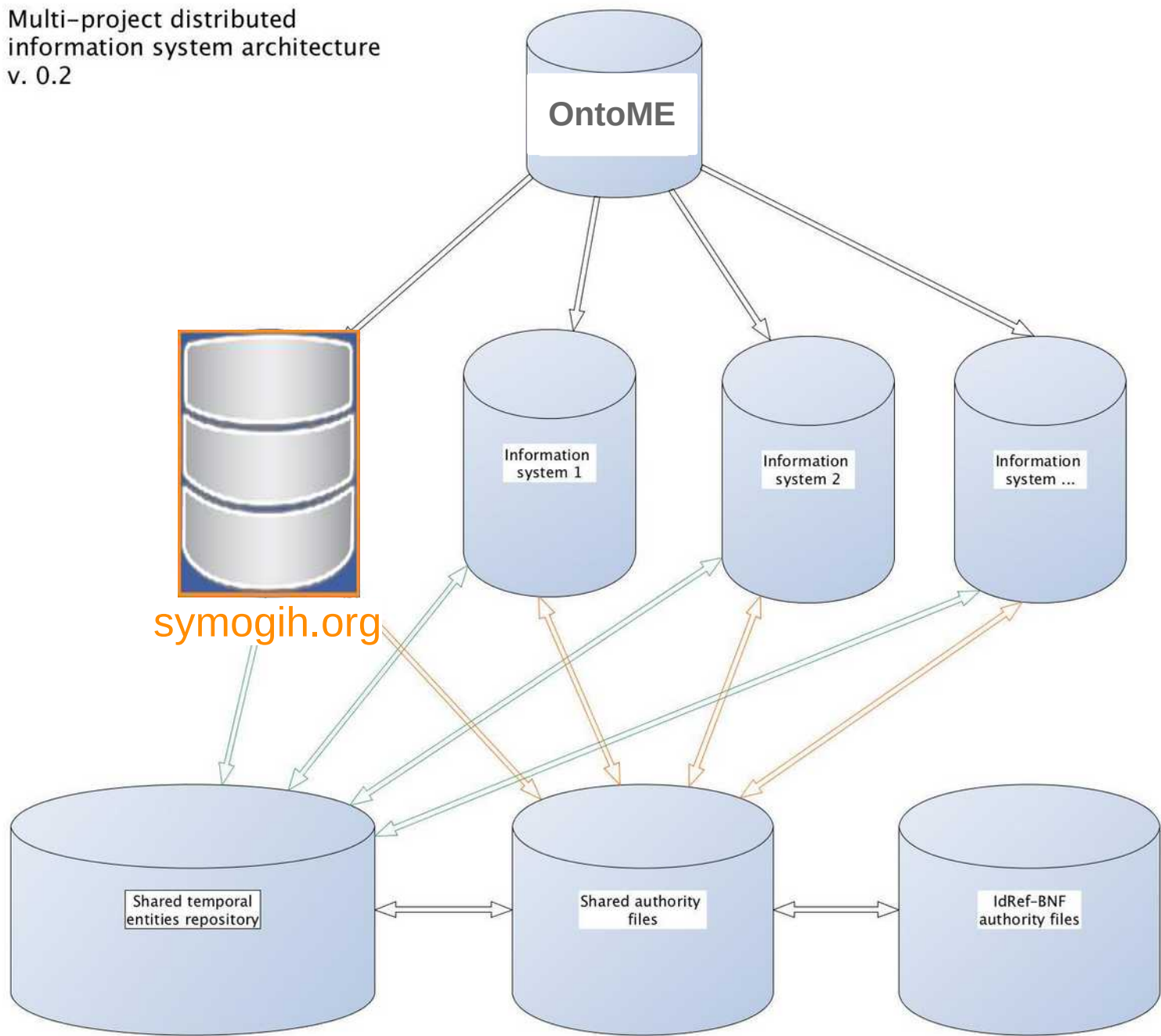
schema.org

?

Research agenda

Research specific data model

Research data

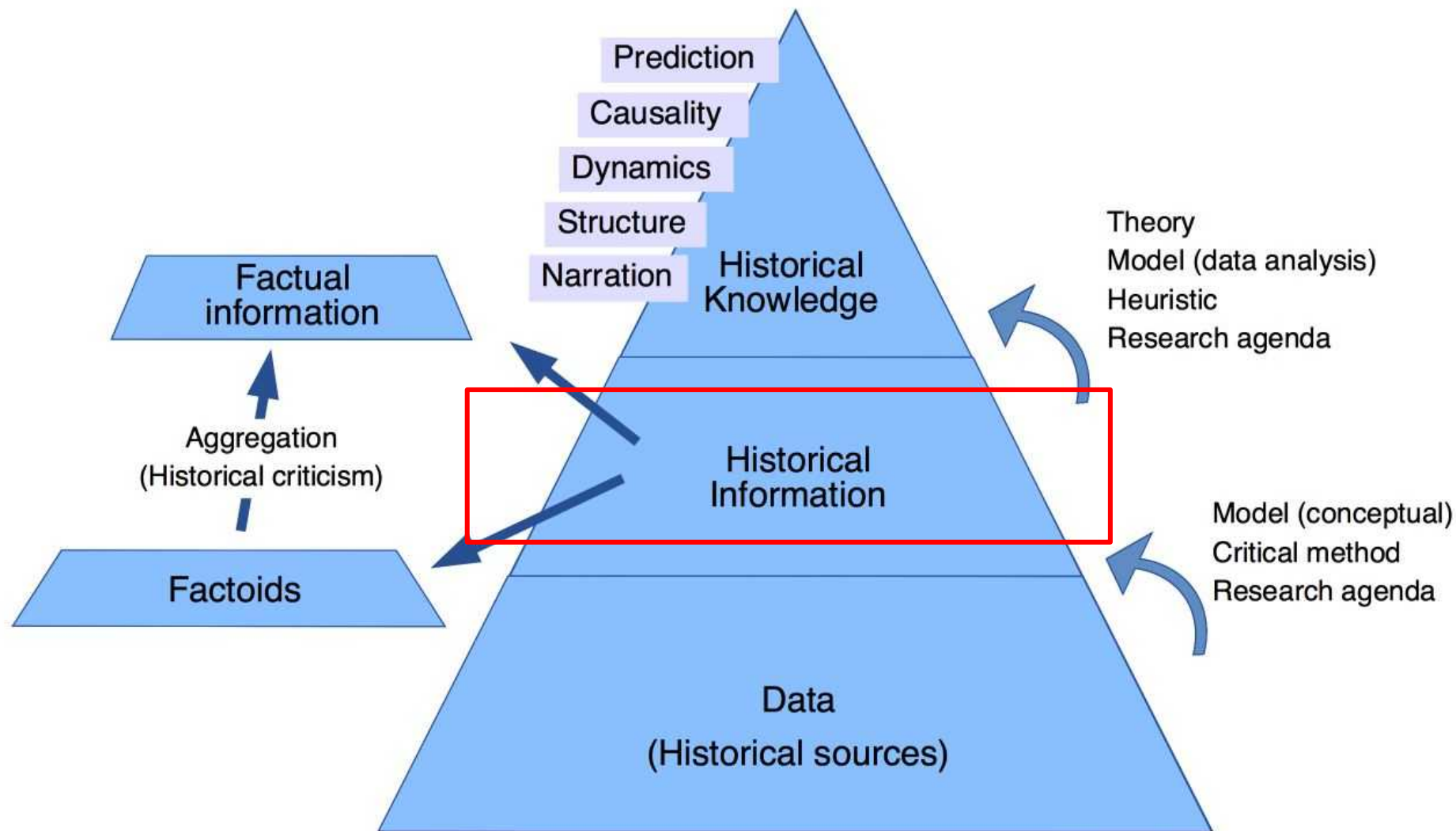


“An ontology is
a formal explicit specification
of a shared conceptualization
of a domain of discourse”

- « Formality – ... a knowledge representation language that is based on the grounds of **formal semantics**. »
- « Consensus – ... an agreement on a domain conceptualization among people in a community. »
- « Conceptuality – ... in terms of conceptual symbols that can be intuitively grasped by humans, as they correspond to the elements in their **mental models**. »
- « Domain Specificity – ... limited to knowledge about a particular **domain of interest**. »

Domingue, John, Dieter Fensel, et James A. Hendler, eds. Handbook of semantic web technologies. Berlin: Springer, 2011, p. 510-511.

Information is not knowledge : DIK(W) pyramid



Francesco Beretta (CNRS/Université de Lyon), 7 July 2020 CC BY-NC-SA 4.0

At the heart of the historian's domain of discourse is the collection of rich information about past societies

Information as

- representation of objects belonging to the (past) world
e.g. photographs, digital reproductions, transcriptions
- representation of their properties
e.g. the color of an artefact, the social role of a person
- representation of their relationships
e.g. the presence of a person in a fight, the belonging of a person to a group

Information as

- representation of facts according to the sources = *factoïds*
- representation of facts as they result from criticism and aggregation of factoïds using the historical method = *factual information*

Foundational ontologies & modelling best practices

Research agenda

Research specific data model

Research data

Foundational ontologies
& modelling best practices



Generic, **domain related** core ontology

Research agenda

Research specific data model

Research data

Foundational ontologies
& modelling best practices



Generic, domain related core ontology



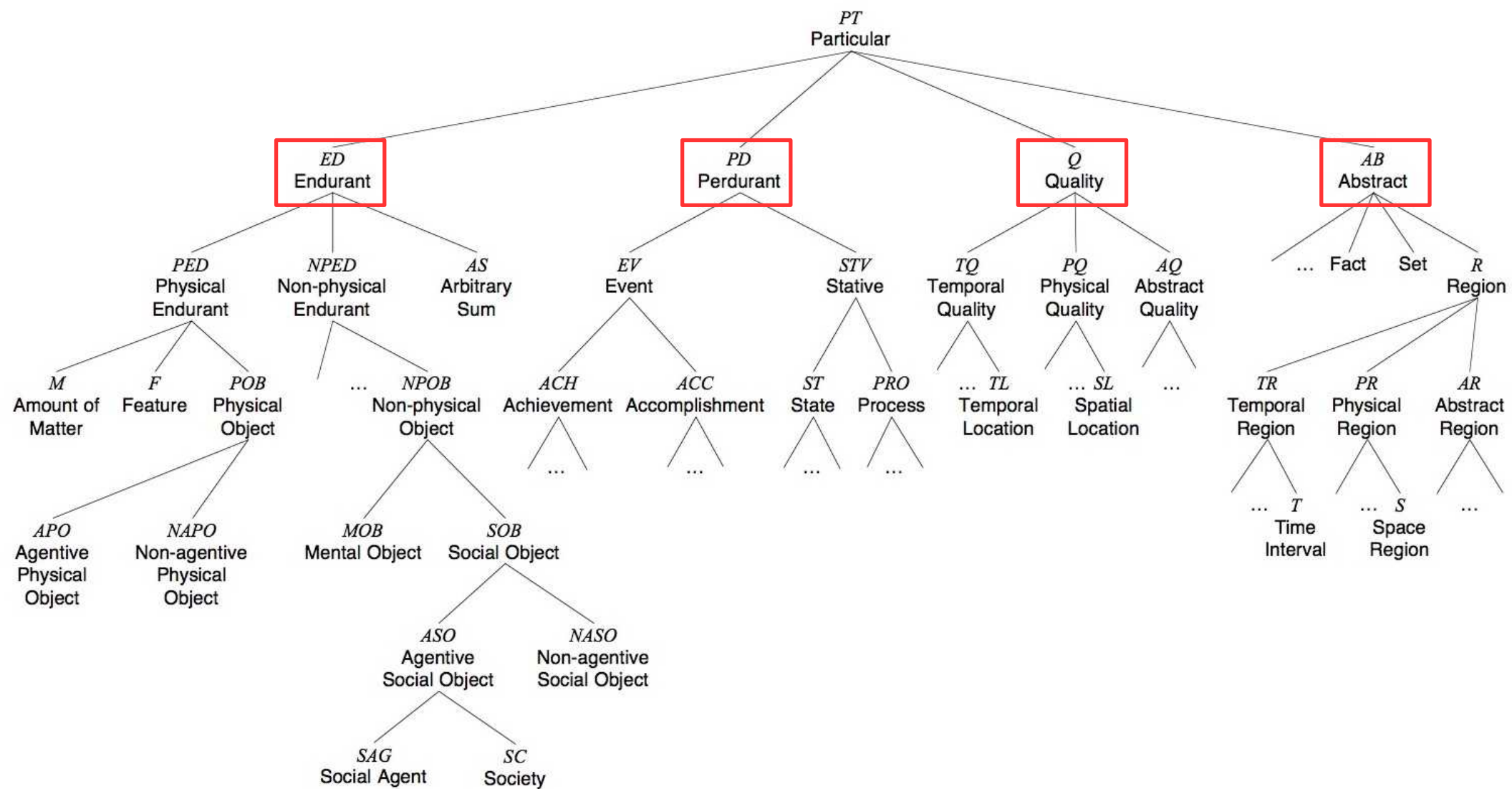
Domain related extensions



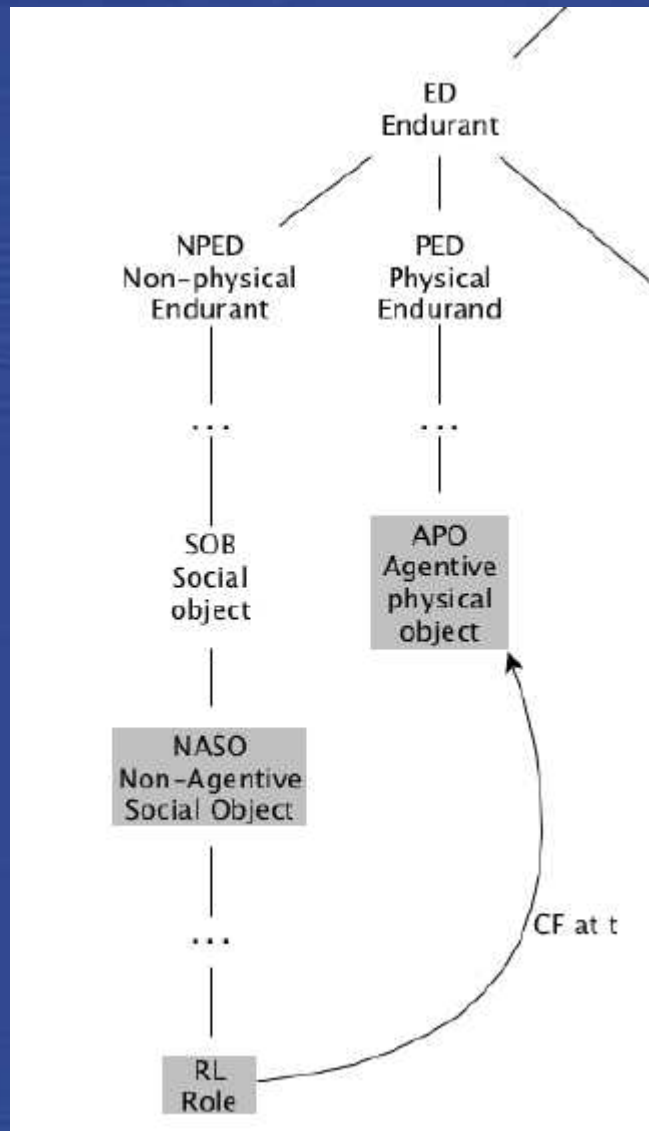
Research agenda

Research specific data model

Research data



Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering (DOLCE) – a foundational ontology designed in 2002 in the context of the WonderWeb EU project, developed by Nicola Guarino and his associates at the Laboratory for Applied Ontology (LOA) – WonderWeb Deliverable D18, p.14



$\forall x \neg CF(x, 2 \text{ CT eacher}, t2) \wedge$
 $CF(\text{Potter}, 2 \text{ CTeacher}, t1) \wedge$
 $CF(\text{Bumblebee}, 2 \text{ CTeacher}, t3)$

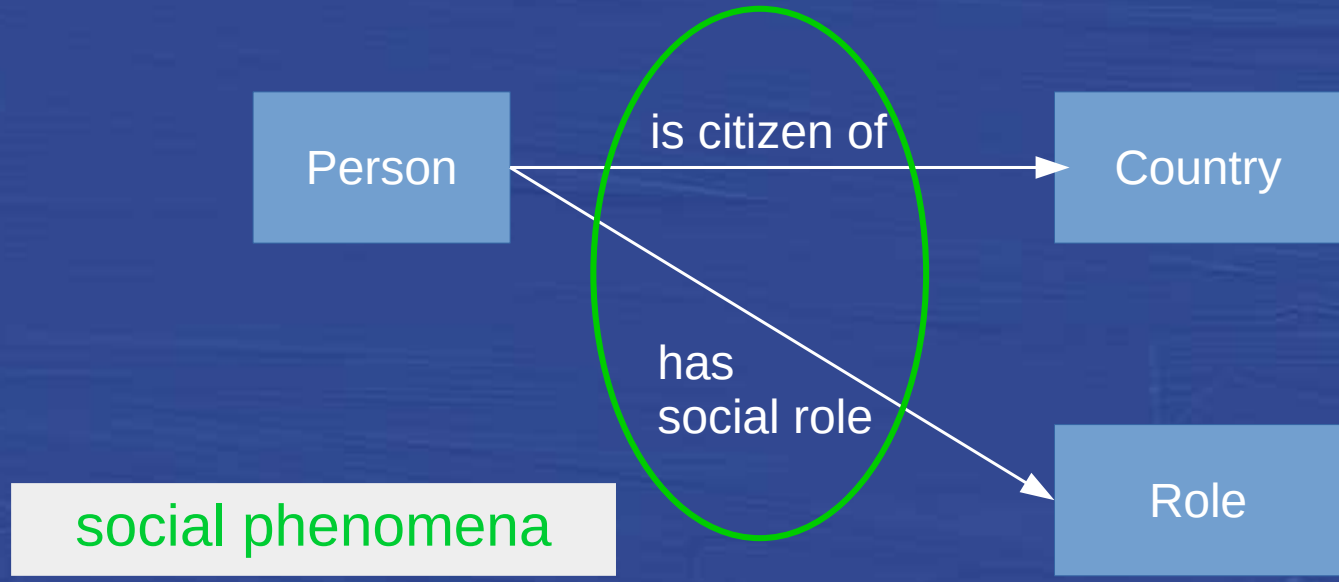
$CF(\text{Mary}, 2 \text{ CStudent}, t1)$

Borgo Stefano et al., « DOLCE: A descriptive ontology for linguistic and cognitive engineering », Applied Ontology, 18.11.2021, pp. 1-25.

A social role: the rite that establishes the function

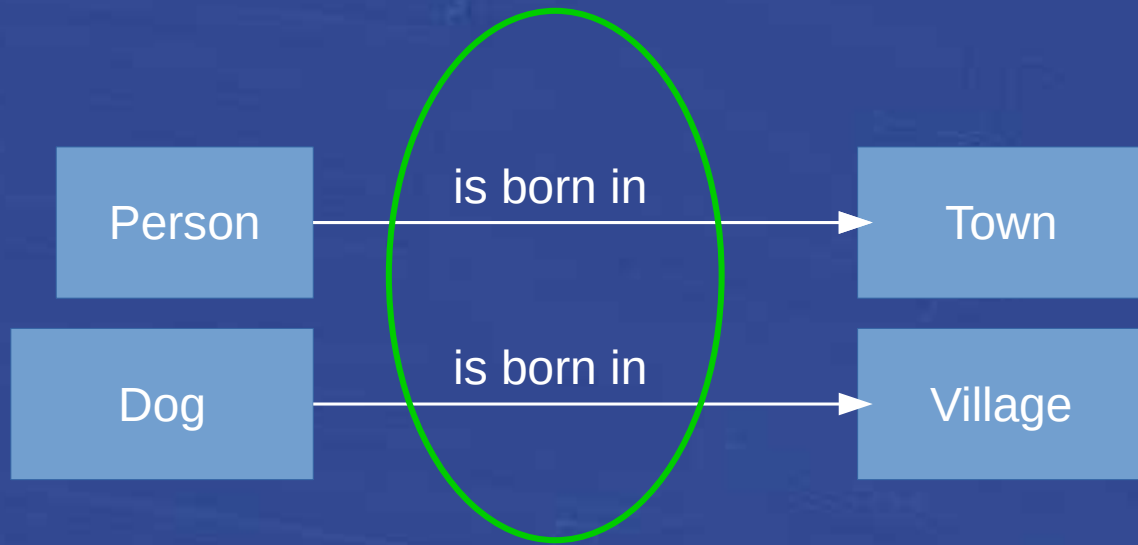


Descriptions
and
Situations –
DnS

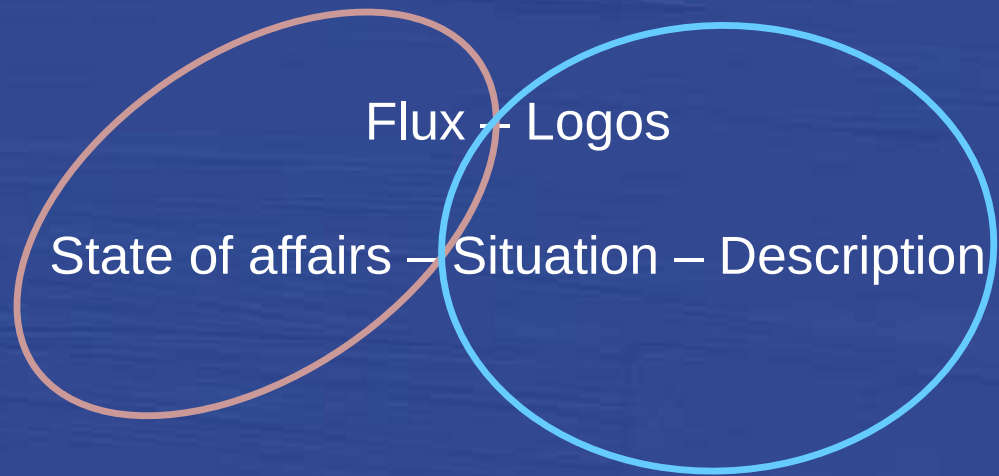


physical or biological phenomena

DOLCE



Descriptions and Situations (DnS)



Descriptions and Situations (DnS)



Descriptions and Situations (DnS)

Flux – Logos
State of affairs – Situation – Description



Social ontology

Social representations



A social event: different perspectives on a forbidden car race



Sports car photo created by azerbaijan_stockers - www.freepik.com

Foundational ontologies
& modelling best practices

DOLCE + Descriptions and Situations
& object-oriented modelling principles



Generic, domain related core ontology



Domain related extensions



Research specific data model

Research data

Foundational ontologies
& modelling best practices

DOLCE + Descriptions and Situations
& object-oriented modelling principles



Generic, **domain related** core ontology



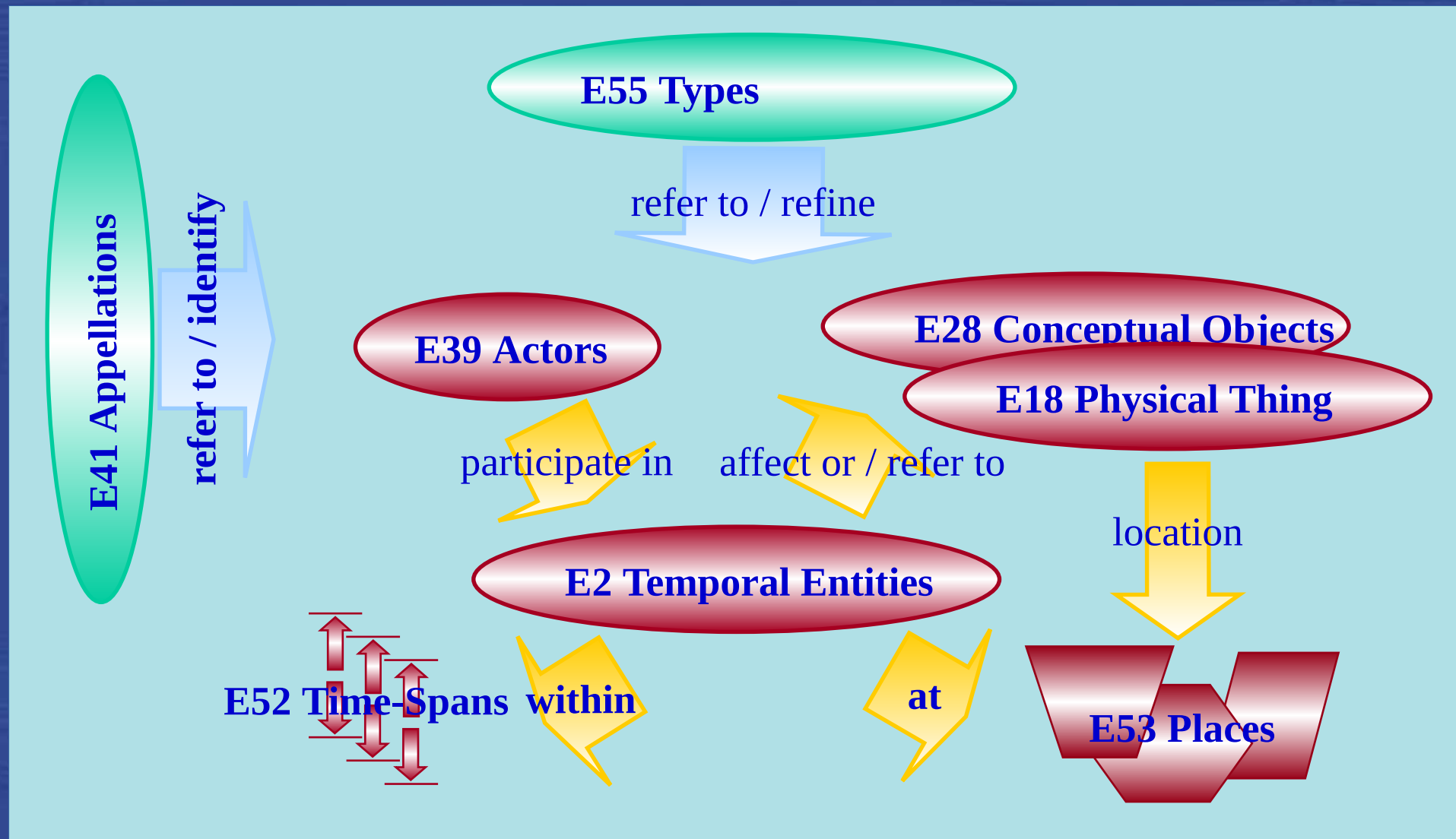
Domain related extensions



Research specific data model

Research data

The CIDOC CRM (ISO21127:2006)
A semantic framework that provides *interoperability*
between different sources of **cultural heritage information**



Stephen Stead (2008)

Foundational ontologies
& modelling best practices



Generic, domain related core ontology



Domain related extensions



Research specific data model

Research data

DOLCE + Descriptions and Situations
& object-oriented modelling principles



CIDOC CRM

Semantic Data for Humanities and Social Sciences (SDHSS) CIDOC CRM Top-Level Extension

Semantic Data for Humanities and Social Sciences (SDHSS) CIDOC CRM Top-Level Extension

Description:

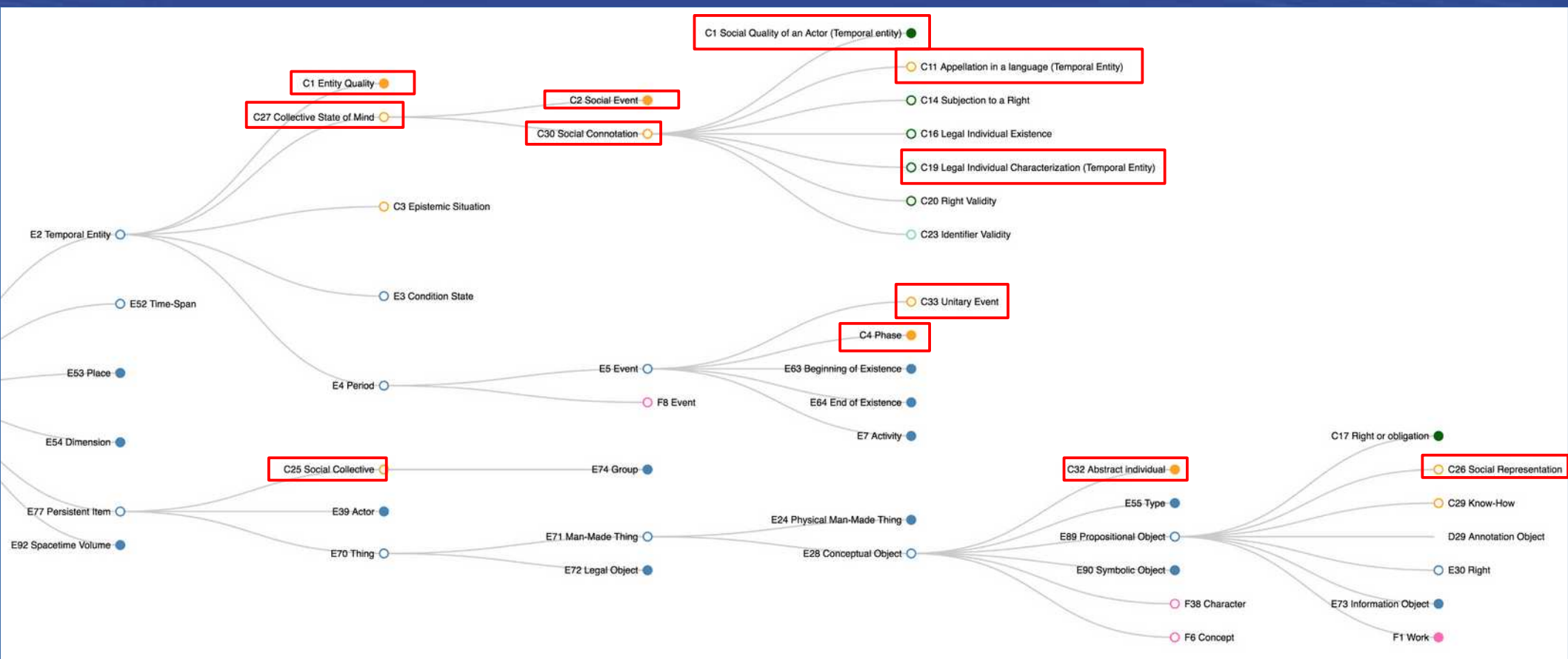
Published by Francesco Beretta (CNRS/Université de Lyon), 7 December 2020. Last revised on March 30 2021. ([CC BY-SA 4.0](#))

The extension of CIDOC CRM for semantic data for humanities and social sciences (SDHSS) stems from the need to conceptualise the reality in the world, and more specifically factual information, from the point of view of historical research. The [ontological commitment](#) is therefore related to the domain of discourse of history but insofar as history, as a discipline that studies the life of humans and societies in the past, is interested in all the different aspects of social, economic, political, religious, literary and cultural life, the scope of this extension could be defined as the whole of social and human life, apprehended from the descriptive point of view, and global approach to reality, that characterises historical research.

This definition of the scope or domain modelled is based on the conviction that in a [constructivist approach of scientific knowledge](#), a conceptualisation and data model can only be developed from the point of view of a specific discipline because *scientific objects* do not exist in the absolute but depend on the method and research agenda. They depend on the perspective or epistemic context researchers adopt in considering states of affairs: *scientific objects*, and [semantic models modelling them](#), are not declared to be the only appropriate and exclusive representation of *things* in the pre-Kantian sense but defined as *intentional objects* constructed from the point of view of a discipline and methodological approach in relation to things in the world. Scientific objects are not the things in the world themselves, even if they must necessarily refer to them by way of observation or experimentation, if a scientific and therefore realistic approach is to be maintained. This corresponds to the notion of inter-objectivity in social sciences relying on the distinction between things in themselves and things as perceived, experienced and discussed by human subjects, in their [shared intentionality](#) and in relation to their social practices and context.

ontome.net/namespace/11

SDHSS and extension for social life



ontome.net/namespace/11

Foundational ontologies
& modelling best practices



Generic, domain related core ontology



Domain related extensions



Research specific data model

Research data

DOLCE + Descriptions and Situations
& object-oriented modelling principles



CIDOC CRM

SDHSS



Foundational ontologies
& modelling best practices

DOLCE + Descriptions and Situations
& object-oriented modelling principles



Generic, domain related core ontology

CIDOC CRM

SDHSS



Domain related extensions

CRM
Archaeo

FRBRoo

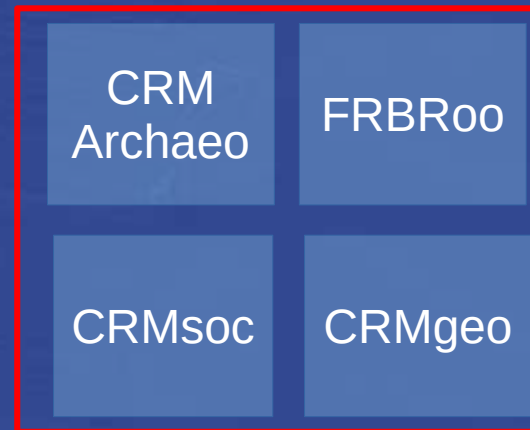


CRMsoc

CRMgeo

Research specific data model

Research data



Foundational ontologies
& modelling best practices

DOLCE + Descriptions and Situations
& object-oriented modelling principles



Generic, domain related core ontology

CIDOC CRM

SDHSS



Domain related extensions

CRM
Archaeo

FRBRoo

Society
& Law
(SDHSS)

Literary life
(SDHSS)



CRMsoc

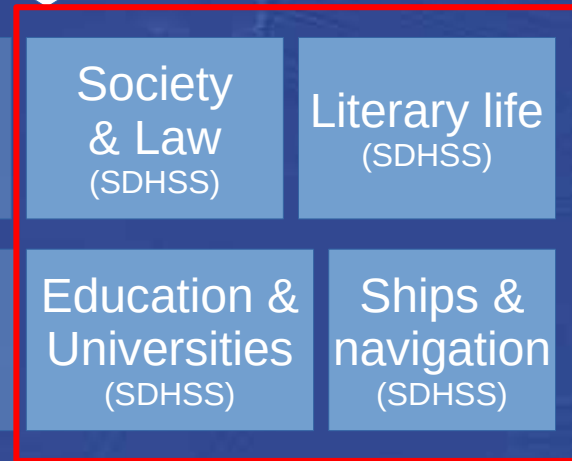
CRMgeo

Education &
Universities
(SDHSS)

Ships &
navigation
(SDHSS)

Research specific data model

Research data



Foundational ontologies
& modelling best practices



Generic, domain related core ontology



Domain related extensions



Research specific data model

Research data

DOLCE + Descriptions and Situations
& object-oriented modelling principles



CIDOC CRM

SDHSS



CRM
Archaeo

FRBRoo

Society
& Law
(SDHSS)

Literary life
(SDHSS)

CRMsoc

CRMgeo

Education &
Universities
(SDHSS)

Ships &
navigation
(SDHSS)

Projects' research specific extensions

Foundational ontologies & modelling best practices

DOLCE + Descriptions and Situations & object-oriented modelling principles



Generic, domain related core ontology

CIDOC CRM

SDHSS



Research agenda



Domain related extensions

CRM Archaeology

FRBRoo

Society & Law (SDHSS)

Literary life (SDHSS)



Research agenda

CRMsoc

CRMgeo

Education & Universities (SDHSS)

Ships & navigation (SDHSS)

Research specific data model

Projects' research specific extensions

Application profiles



Research data

Foundational ontologies
& modelling best practices

DOLCE + Descriptions and Situations
& object-oriented modelling principles

Generic, domain related core ontology

CIDOC CRM

SDHSS

Domain related extensions

Research agenda

CRM
Archaeo

FRBRoo

Society
& Law
(SDHSS)

Literary life
(SDHSS)

Research agenda

CRMsoc

CRMgeo

Education &
Universities
(SDHSS)

Ships &
navigation
(SDHSS)

Research specific data model

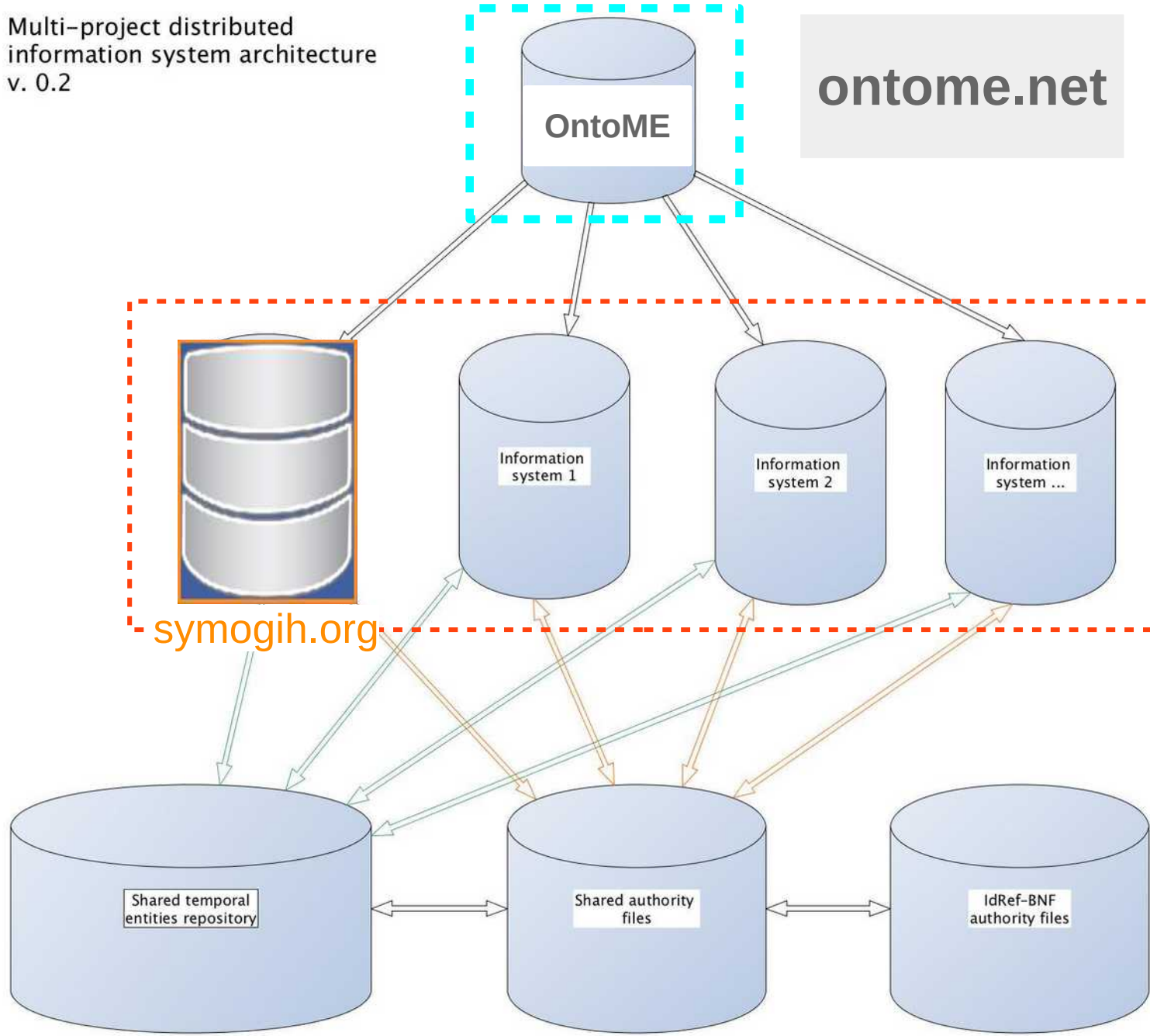
Projects' research specific extensions

Application profiles

Research data

Interoperable research data

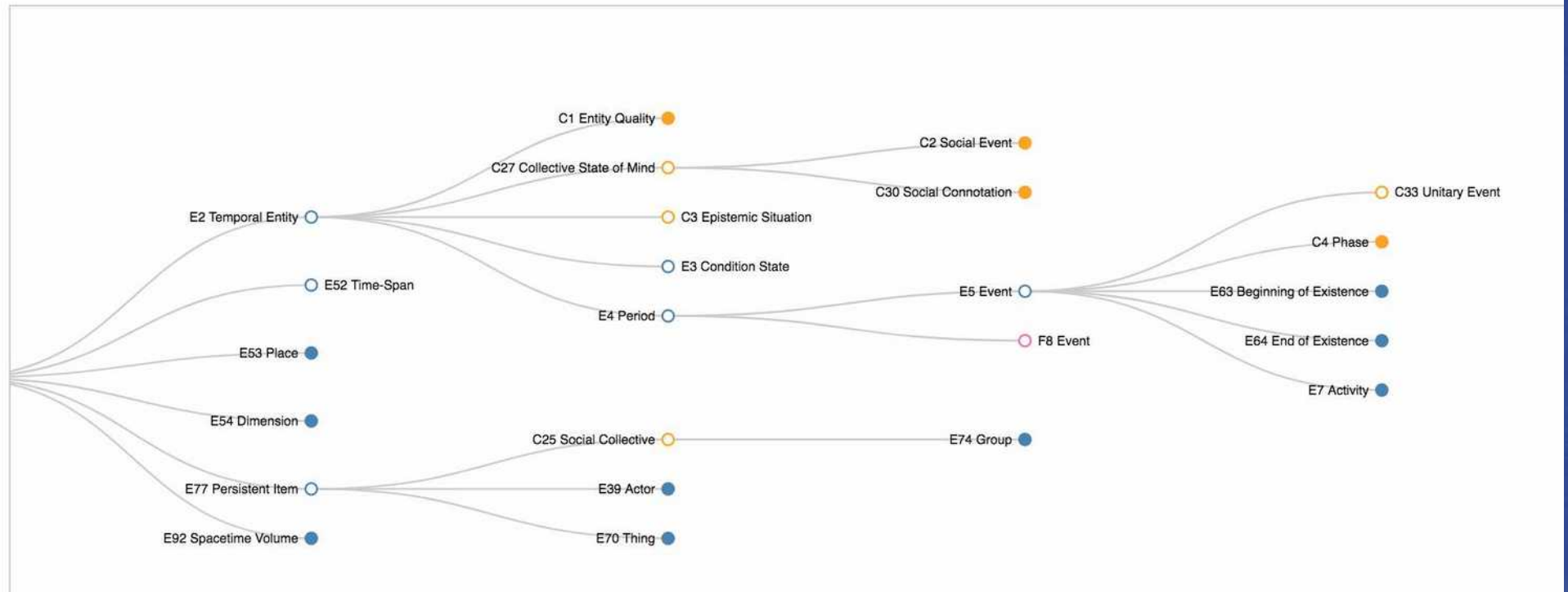
ontome.net

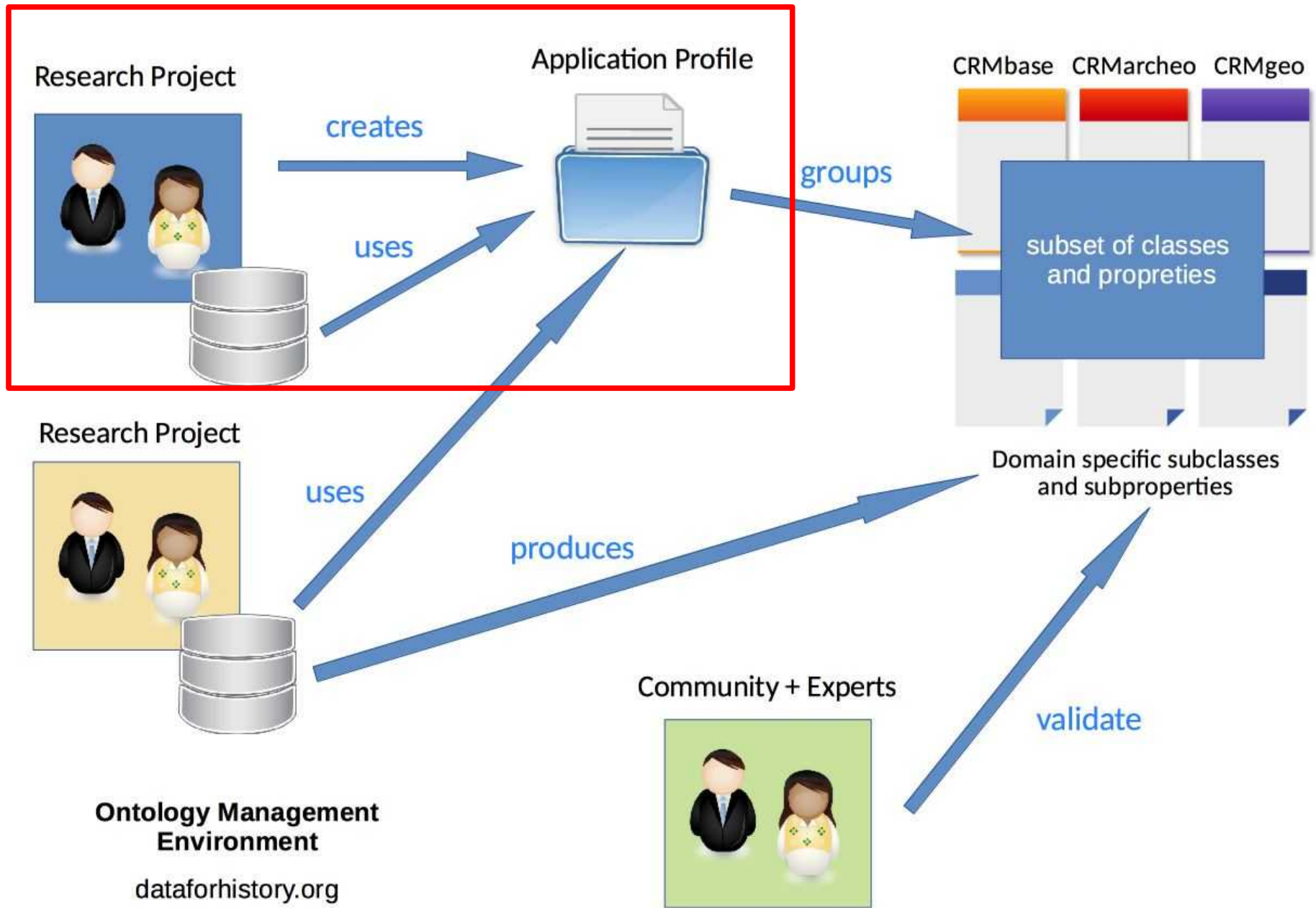


Classes tree

C2 Study (#424) ▾

Reset

 Use mouse wheel



Ontology Management Environment
dataforhistory.org

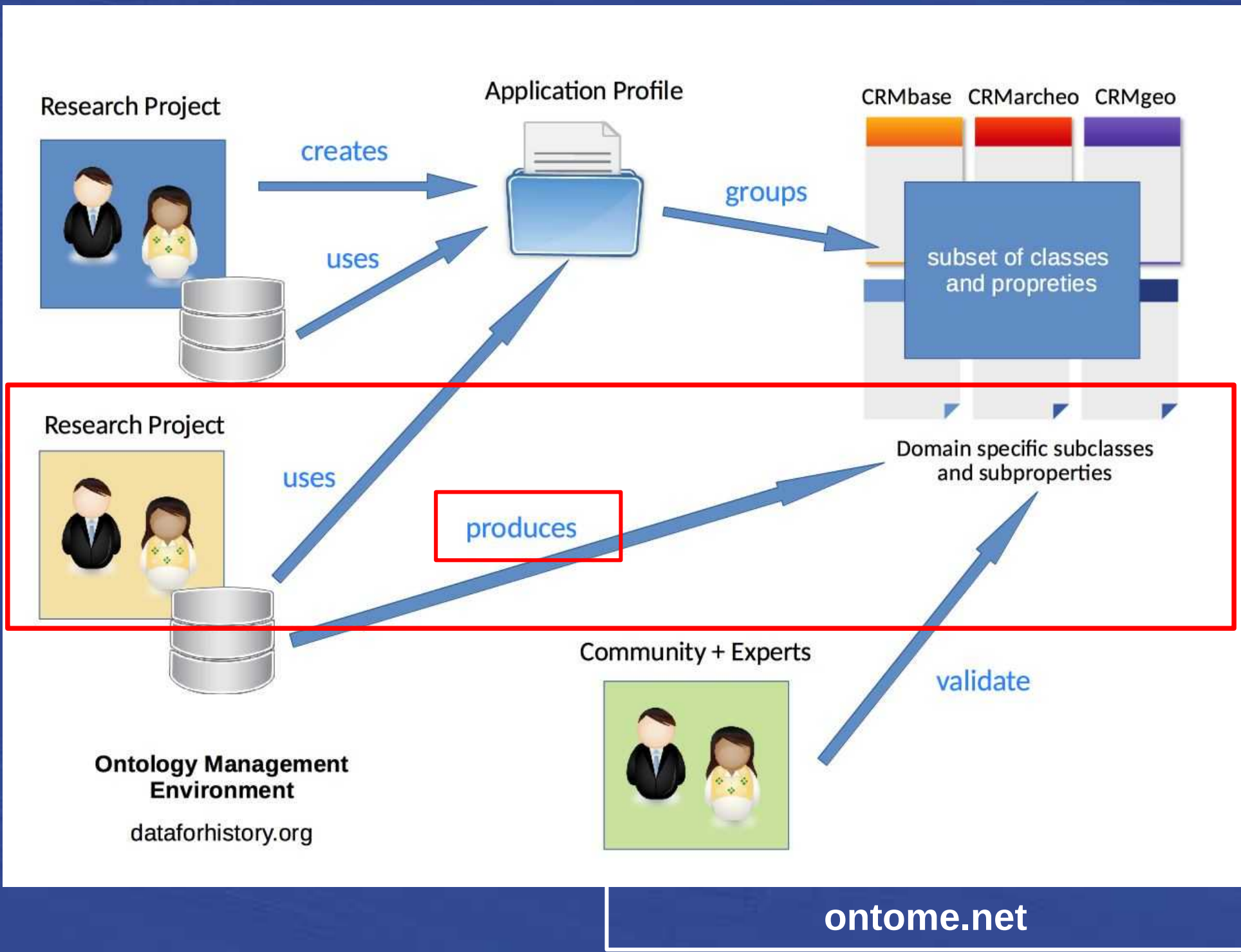
ontome.net

Retrieve your project's application profiles from an API

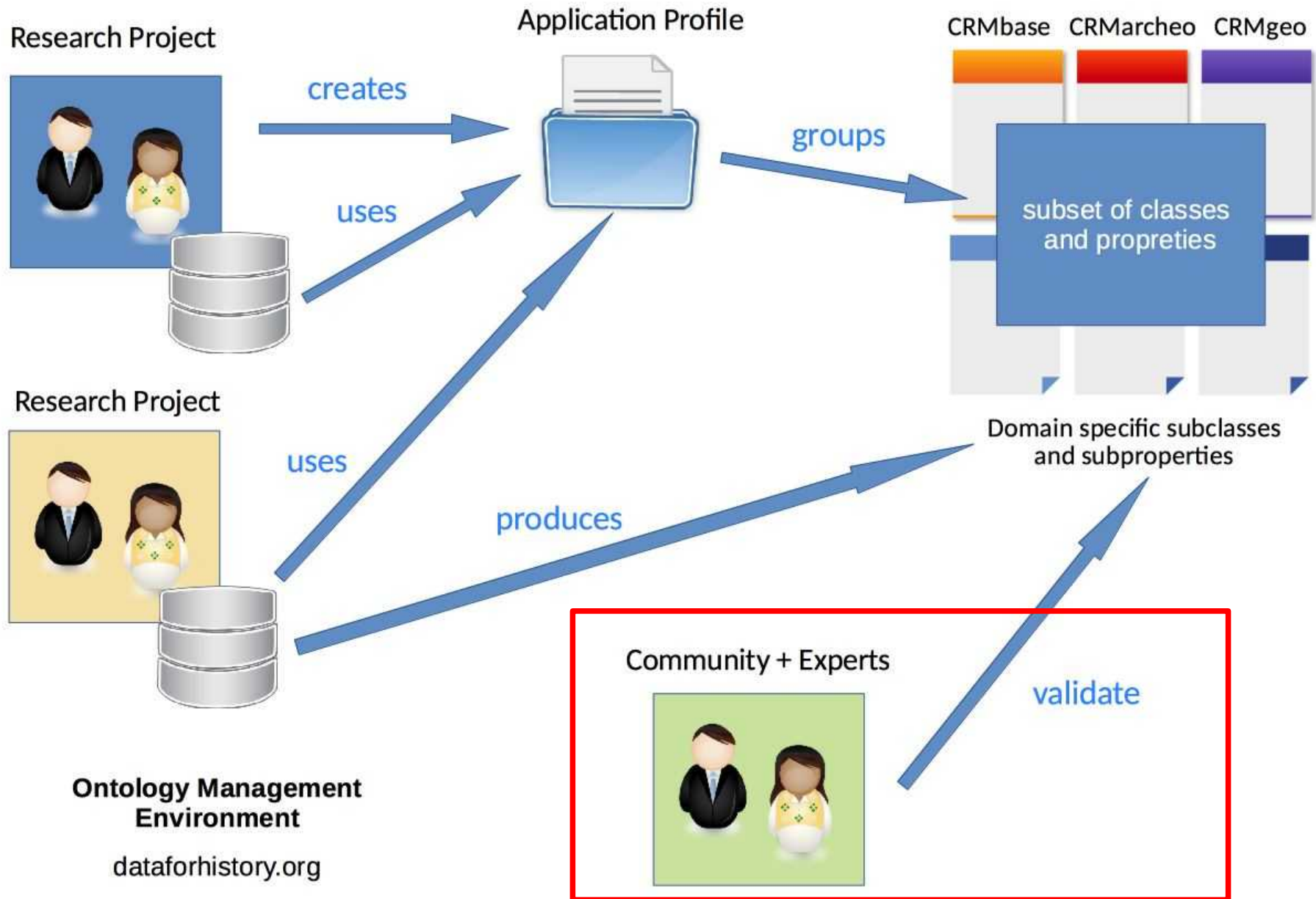
<https://ontome.net/api/classes-profile.json?lang=en&available-in-profile=8>

```
5:
  pk_class: 61
  identifier_in_namespace: "E67"
  class_standard_label: "Birth"
  fk_system_type: 9
  type_label: "Temporal Entity"
  root_namespace: "CIDOC CRM"
  profile_association_type: "selected"
  pk_profile: 1
  profile_label: "BHP new data model v. 0.1"
  pk_project: 1
  project_label: "BHP - symogih.org"

6:
  pk_class: 340
  identifier_in_namespace: "histC7"
  class_standard_label: "Human being existence"
  fk_system_type: 9
  type_label: "Temporal Entity"
  root_namespace: "Data for history"
  profile_association_type: "selected"
  pk_profile: 1
  profile_label: "BHP new data model v. 0.1"
  pk_project: 1
  project_label: "BHP - symogih.org"
```



ontome.net



ontome.net

Foundational ontologies
& modelling best practices

DOLCE + Descriptions and Situations
& object-oriented modelling principles



Generic, domain related core ontology

CIDOC CRM

SDHSS



Research agenda



Domain related extensions

CRM
Archaeo

FRBRoo

Society
& Law
(SDHSS)

Literary life
(SDHSS)

Research agenda



CRMsoc

CRMgeo

Education &
Universities
(SDHSS)

Ships &
navigation
(SDHSS)

Research specific data model

Projects' research specific extensions

Research data



Interoperable research data

Maritime History:
<https://ontome.net/namespace/66>

Man-Made Object – E22

Ship – C2

C2 Ship

Subclass of: [E22 Man-Made Object](#)

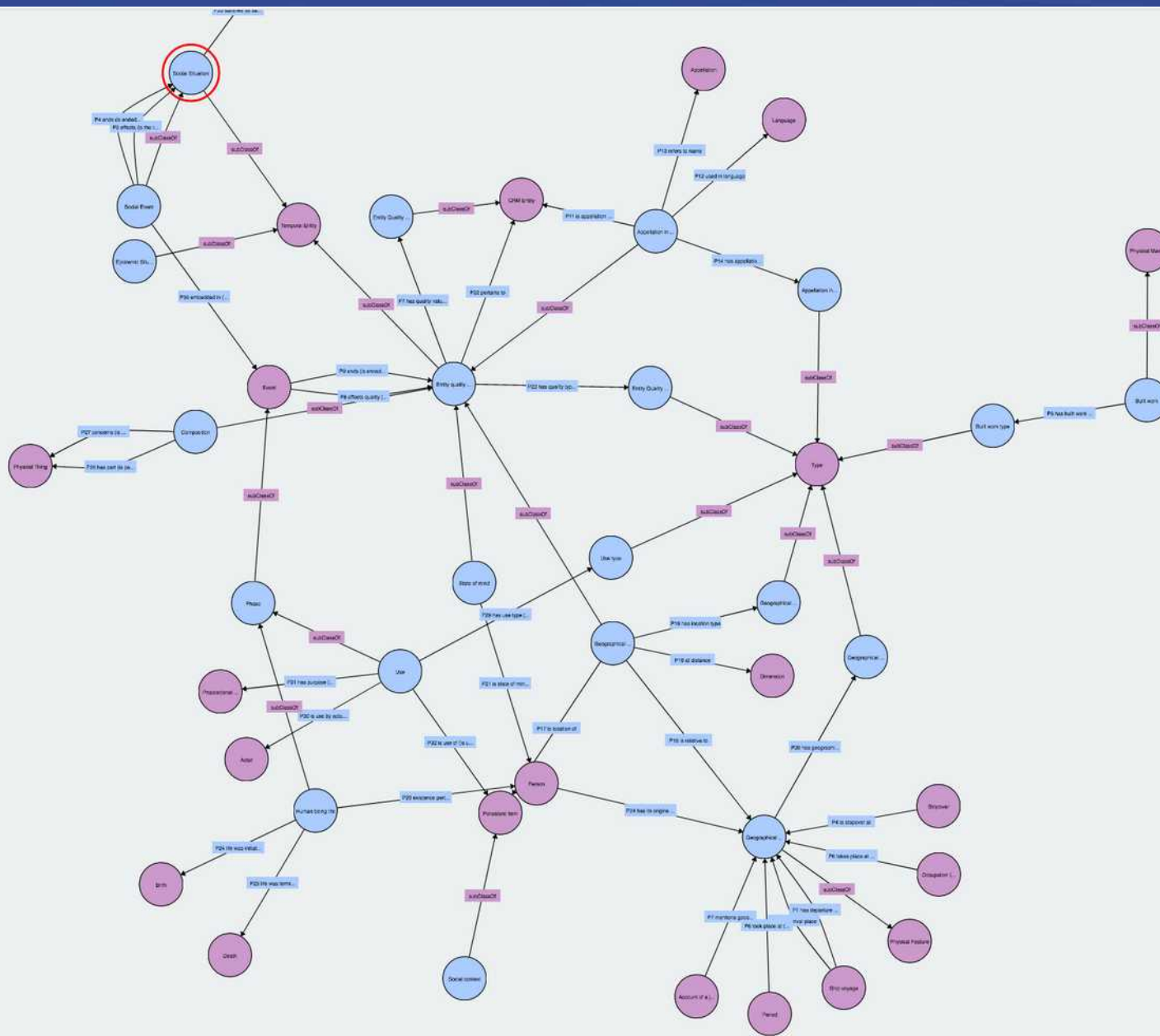
Scope note: Used to denote a watercraft that travels the world's oceans and other sufficiently deep waterways, carrying passengers or goods, or in support of specialized missions, such as defense, research and fishing.

Examples: tba

In First Order Logic: $C2(x) \supset E22(x)$

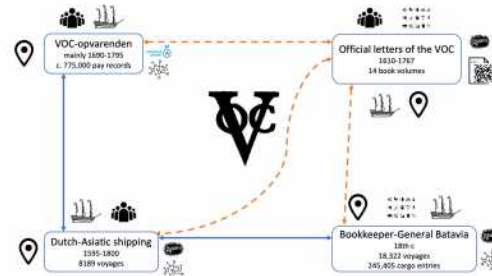
Outgoing properties: [P6 has ship type](#) → [C3 Ship type](#)

Incoming properties: [C1 Ship voyage](#) → [P3 carried out by](#)
[C12 Shipbuilding](#) → [P7 has built](#)

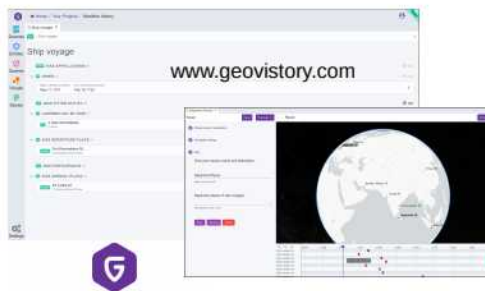


Geohistorical FAIR data: data integration and interoperability using the OntoME platform

Francesco Beretta, Vincent Alamercery
with the contribution of Sebastiaan Derks, Lodewijk Petram and Jonas Schneider

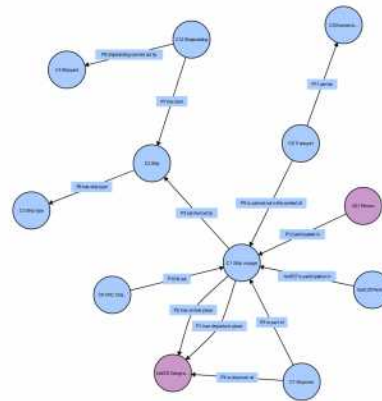


Data from different sources,
such as the Huygens ING/CLARIAH Geovistory pilot project...



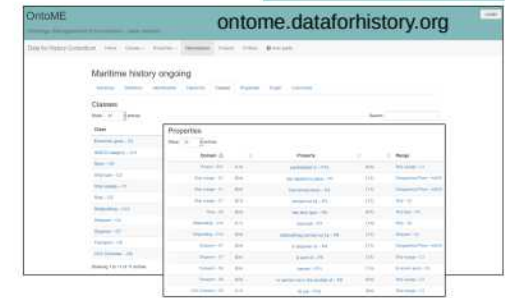
Geovistory Toolbox

The application profile is then used in a virtual research environment, such as Geovistory, to import, wrangle and analyse the integrated data from the different original datasets.



An application profile, available on a public API, is created that reproduces the envisaged model as a coherent set of classes and properties from different published namespaces.

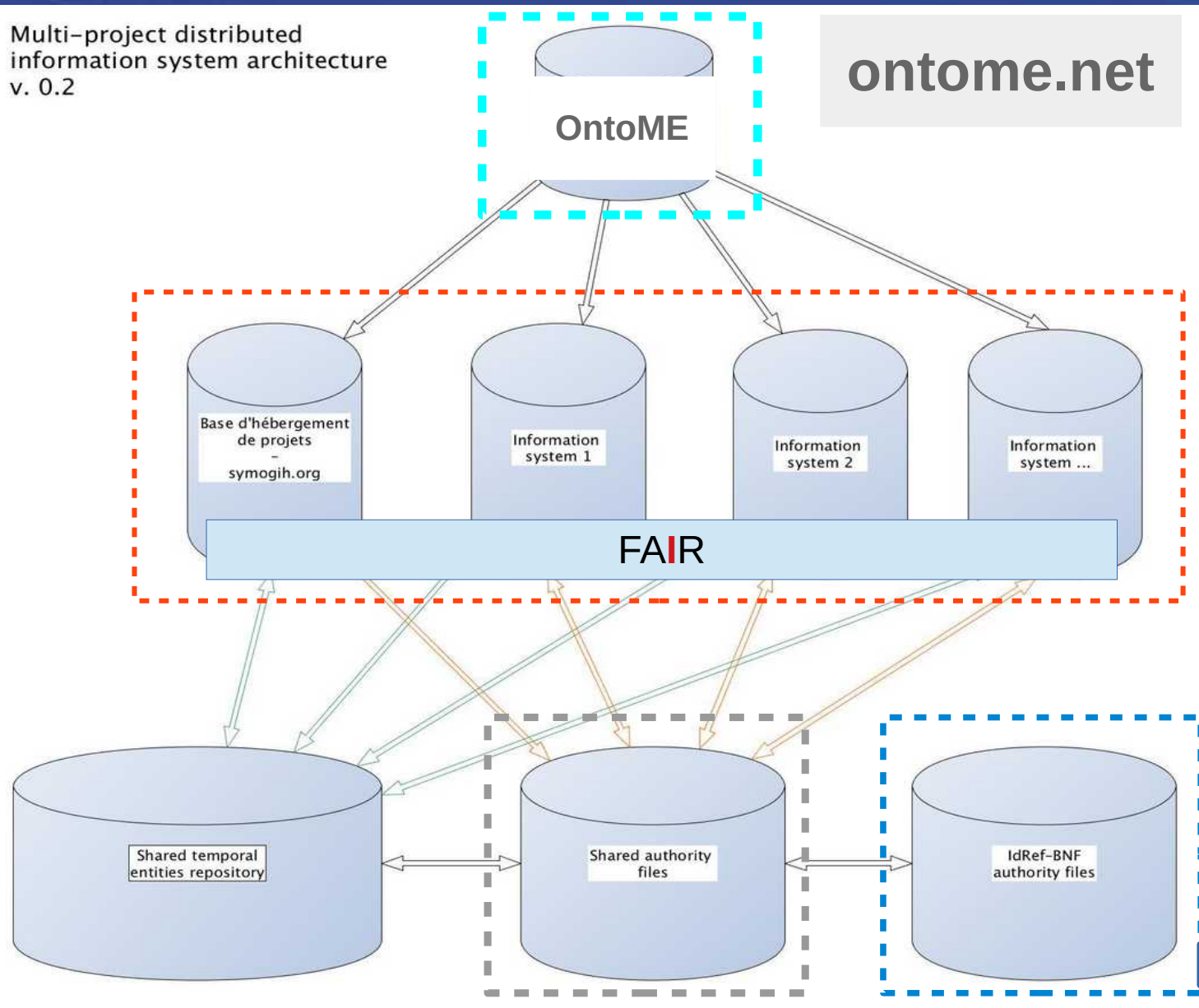
OntoME
Ontology Management Environment



...are modeled in their own namespace and aligned with CIDOC CRM to enable interoperability.

L'environnement virtuel de recherche Geovistory

geovistory.org



dataforhistory.org – dataforhumanities.org

Maritime History:
<https://ontome.net/namespace/66>

Man-Made Object – E22

Ship – C2

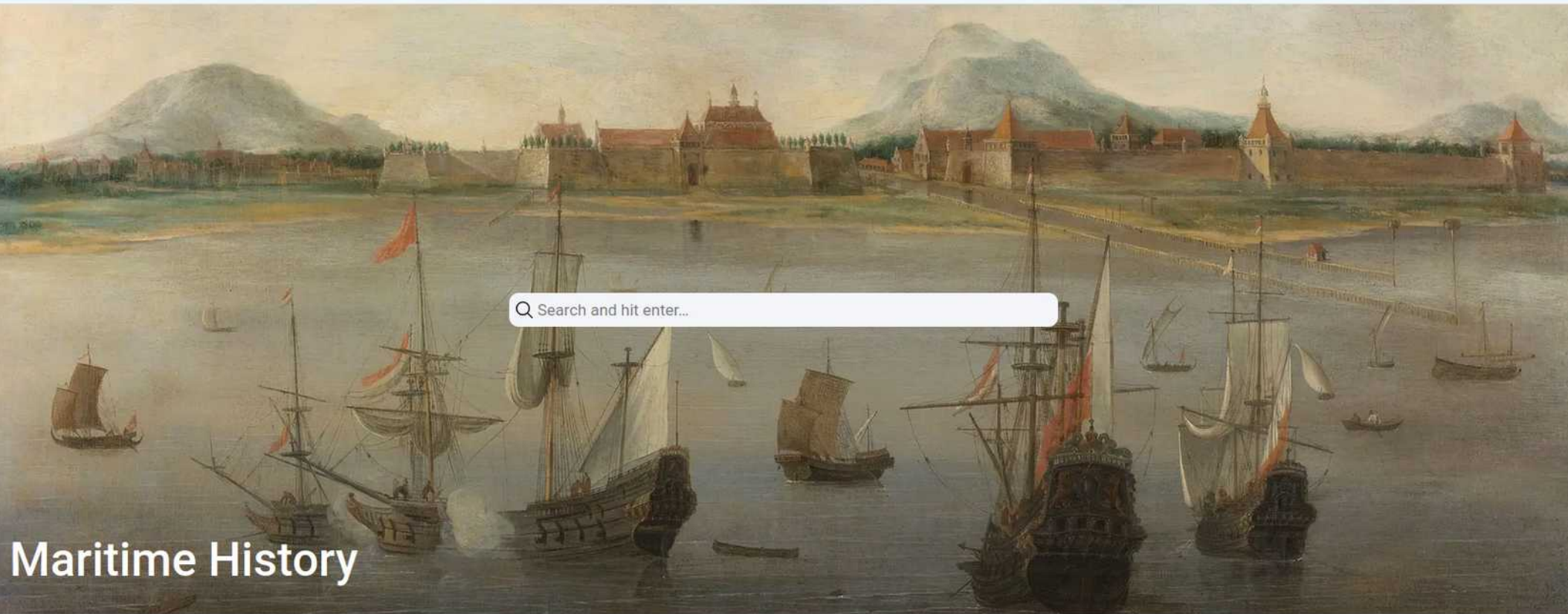
C2 Ship

Subclass of:	E22 Man-Made Object
Scope note:	Used to denote a watercraft that travels the world's oceans and other sufficiently deep waterways, carrying passengers or goods, or in support of specialized missions, such as defense, research and fishing.
Examples:	tba
In First Order Logic:	$C2(x) \supset E22(x)$
Outgoing properties:	P6 has ship type → C3 Ship type
Incoming properties:	C1 Ship voyage → P3 carried out by C12 Shipbuilding → P7 has built

Les voyages de la Compagnie des Indes Orientales comme graphe sémantique d'information

 Maritime History

SPARQL Search



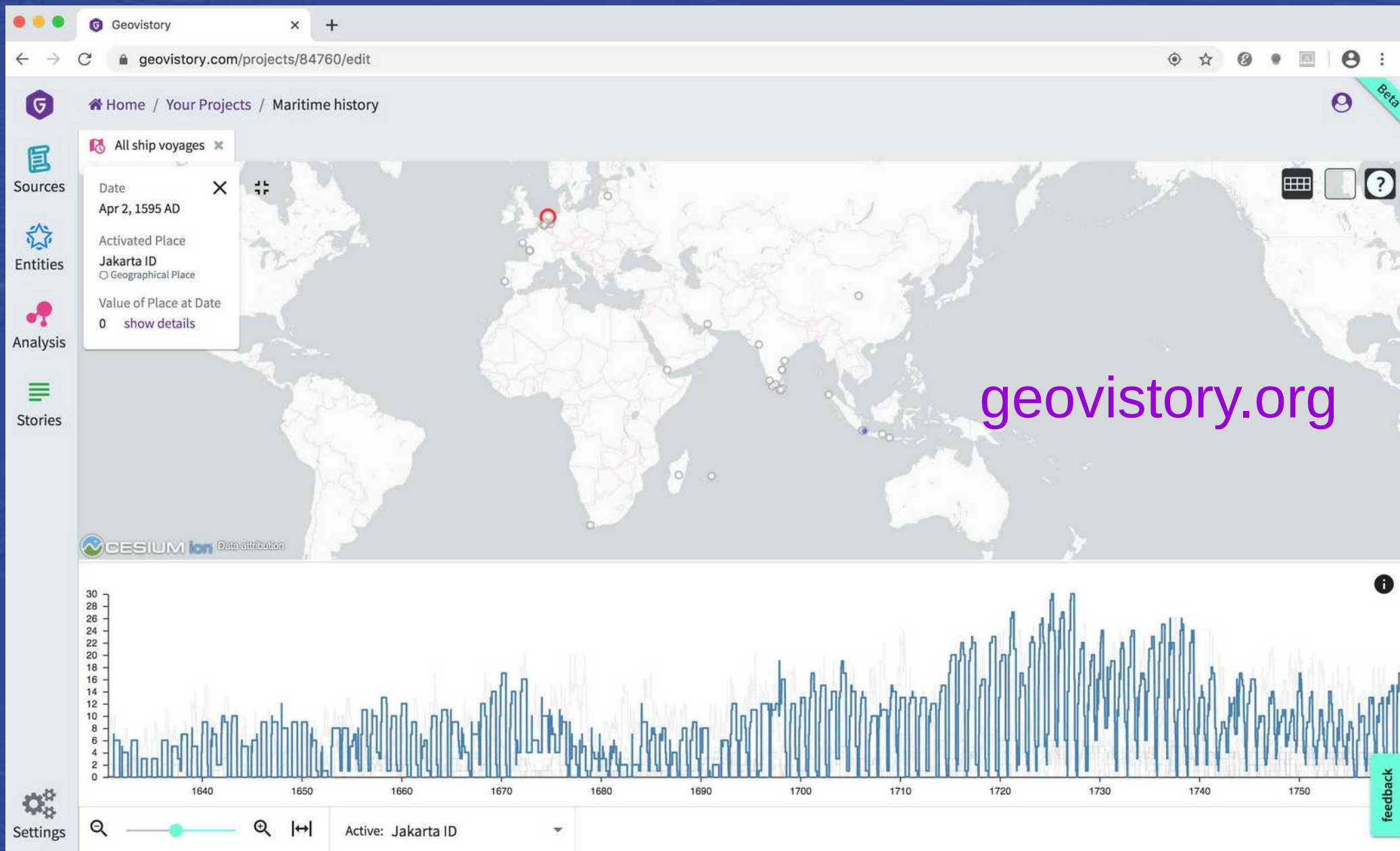
Maritime History

Historical information about the Dutch East India Company, ready to explore and re-use. A pilot project.

Requête SPARQL → SPARQLIS

Parcours

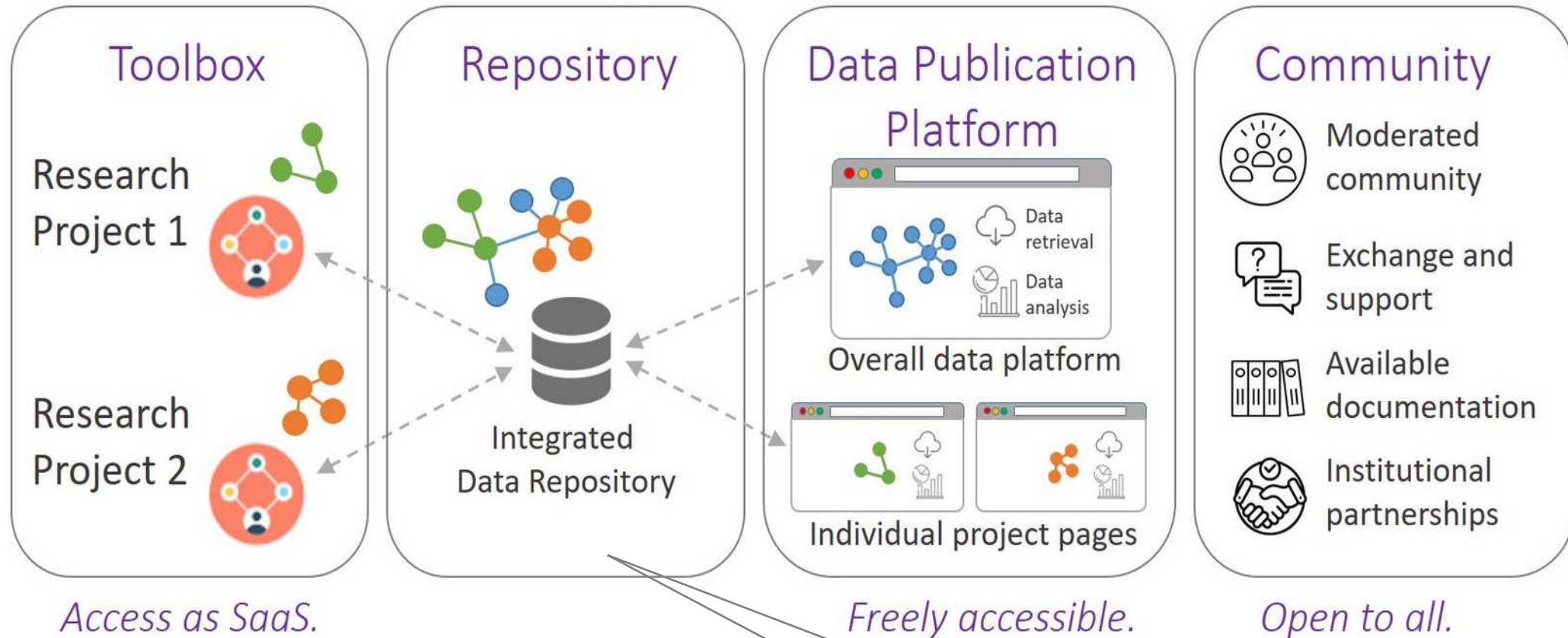
- Le contexte : la révolution numérique et le graphe géant du savoir
- La production du savoir en sciences historiques
- Le projet symogih.org (2008) et le Pôle/Axe d'histoire numérique
- L'interopérabilité de l'information : le web sémantique
- Deux projets de l'ARHN : geovistory.org / dataforhumanities.org
- Le défi d'un changement de paradigme en sciences historiques



Geovistory : a new VRE for the symogih.org project developed by *LARHRA* (Lyon) — *kleiolab.ch* (Basel)



Geovistory

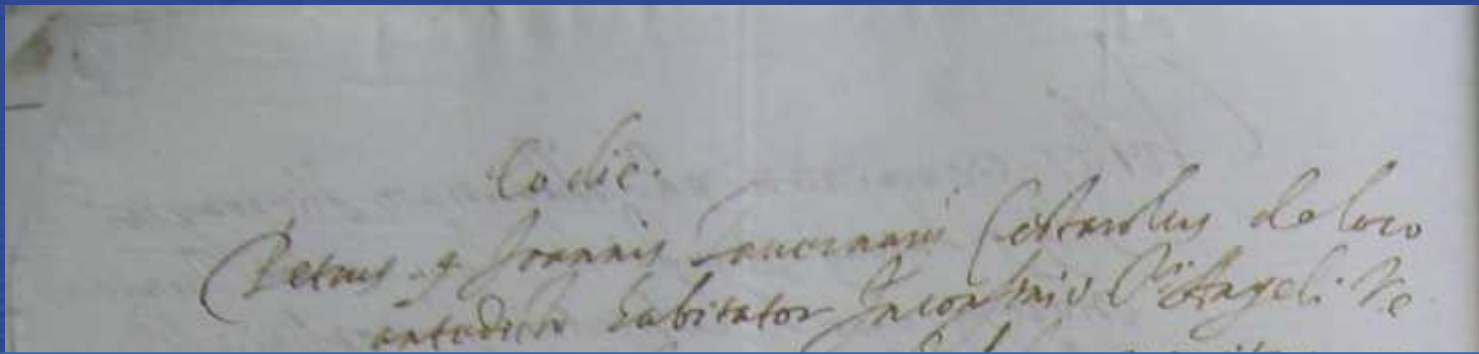


Application profiles



Codic.
Petrus et Joannis Sacerdotes de loco
antidico habitator Joannis P. Magel. Pe-
trus et Joannis de loco Sacerdotes, monitus, ex-
minatus, cui delata Juramentum de veritate
dicenda per taciturnitatem de veritate
opportune Juramentum. ~~per de octo annis~~
Juramentum et Juramentum Joannis Petrus
fatto due di un paese, il quale già disse
anni si tutti del paese, et andò a servir
scrittura in un libro di Venetia, come
in Venetia; et si poi habitato in questa

ANR Processetti



Home / Your Projects / Processetti Help

Sources ☆ Pre-mat... - Maddalena (v... x

☆ Pre-matrimonial enquiry – Maddalena (veronese) vedova di Benedetto (da Polcenigo, murer) Pre-matrimonial enquiry id 1879813

Entities < > Annotations

Digitals

Analysis

Settings

Time Span	<input type="checkbox"/>
Jan 16, 1595	▼
is documented in	▲
Processetto di Maddalena (veronese) vedova di Benedetto (da Polcenigo, murer), section 2	
Processetto di Maddalena (veronese) vedova di Benedetto (da Polcenigo, murer)	
the investigation concerns	▲
Maddalena (veronese) vedova di Benedetto (da Polcenigo, murer)	
is requested as a witness	▲
Marzio di Domenico Augustini (da Polcenigo, murer)	
Domenico di Francesco Pizzameglio (da Biancade)	
Bartolomeo di Biagio Mattaran	

Foundational ontologies
& modelling best practices

DOLCE + Descriptions and Situations
& object-oriented modelling principles

Generic, domain related core ontology

CIDOC CRM

SDHSS

Domain related extensions

Research agenda

CRM
Archaeo

FRBRoo

Society
& Law
(SDHSS)

Literary life
(SDHSS)

Research agenda

CRMsoc

CRMgeo

Education &
Universities
(SDHSS)

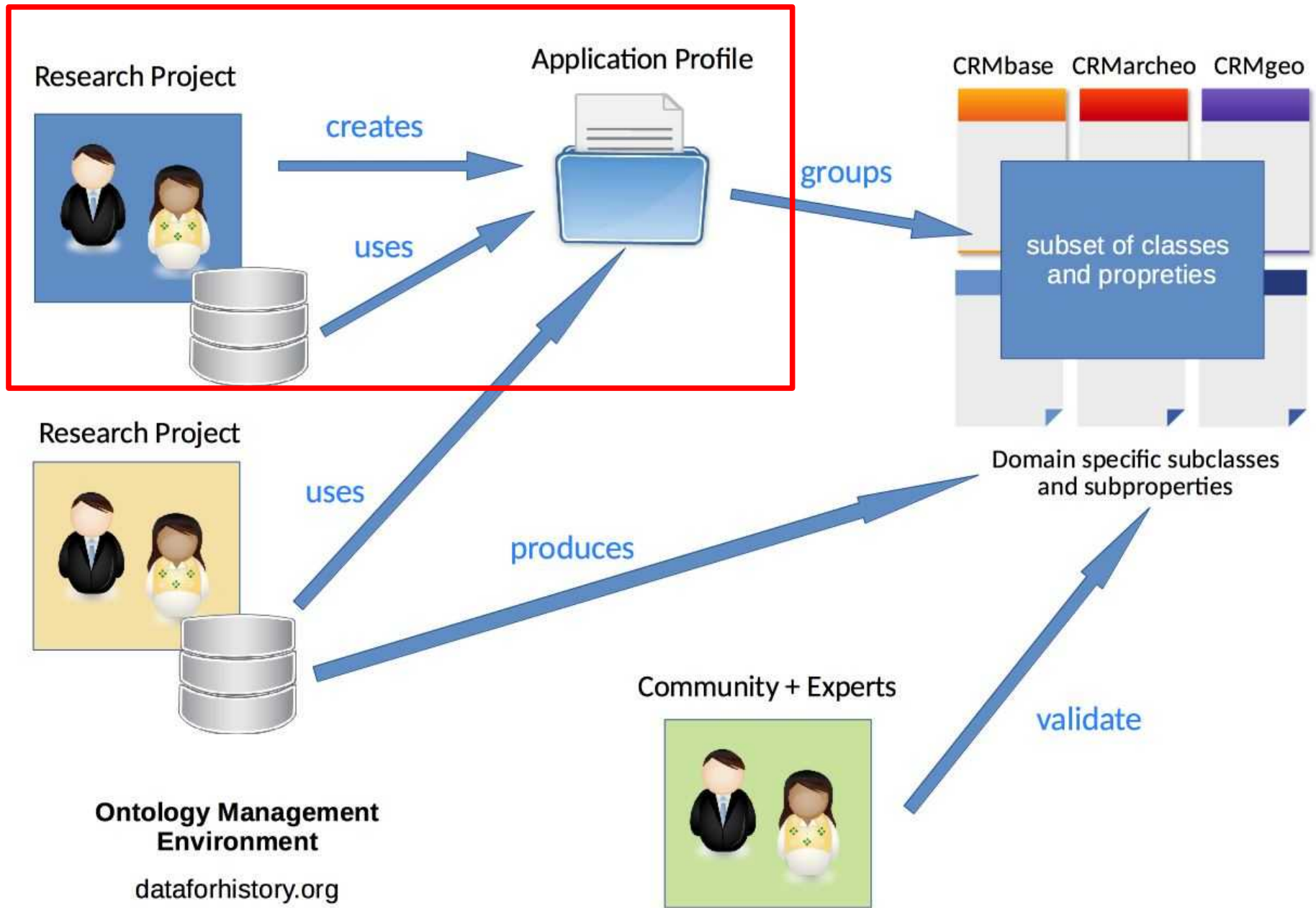
Ships &
navigation
(SDHSS)

Research specific data model

Projects' research specific extensions

Research data

Interoperable research data



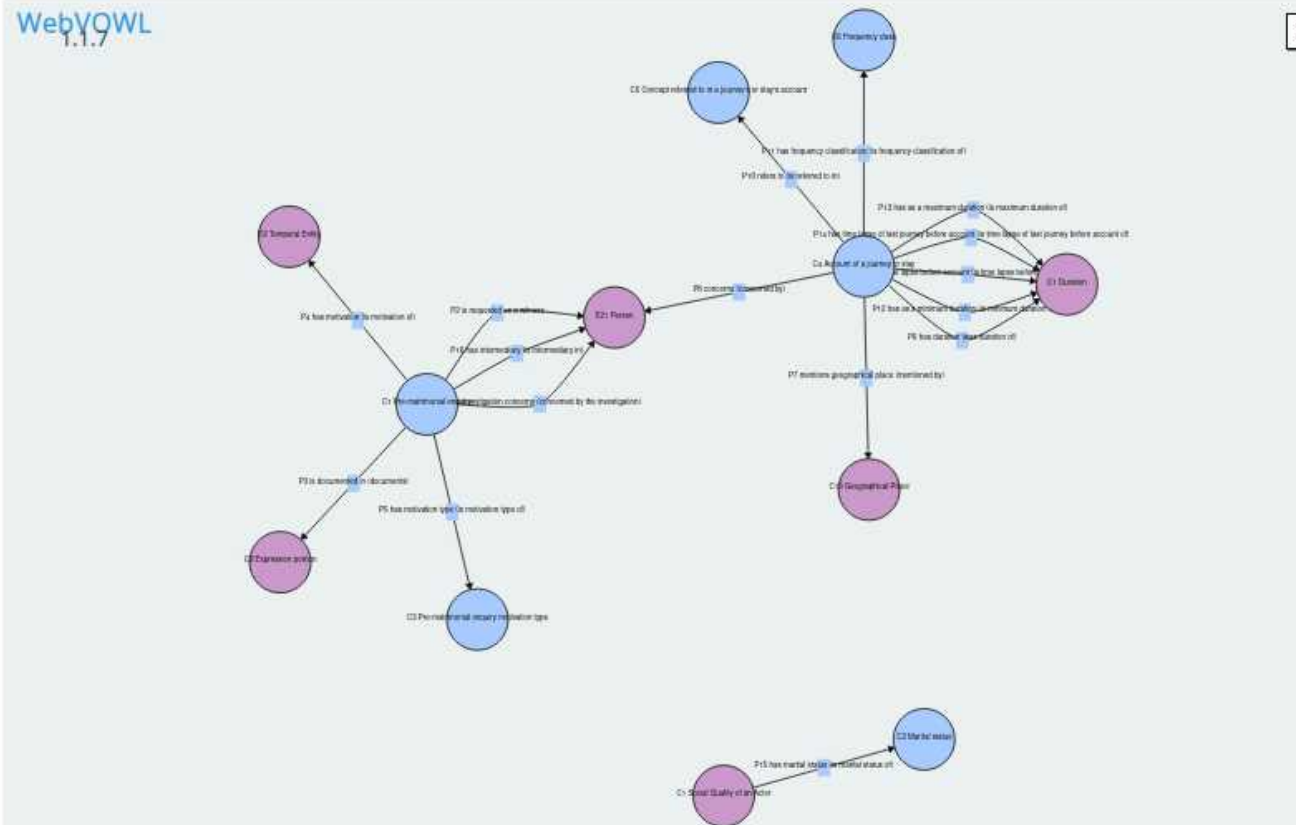
ontome.net

Processetti ongoing

- Summary
- Identification
- Definition
- Versions
- Classes
- Properties
- Relations
- Graph**
- Comments

Graph

Full screen (WebVOWL) 



Processetti ongoing

Version: --

Author(s): Author One, Author Two

Language:

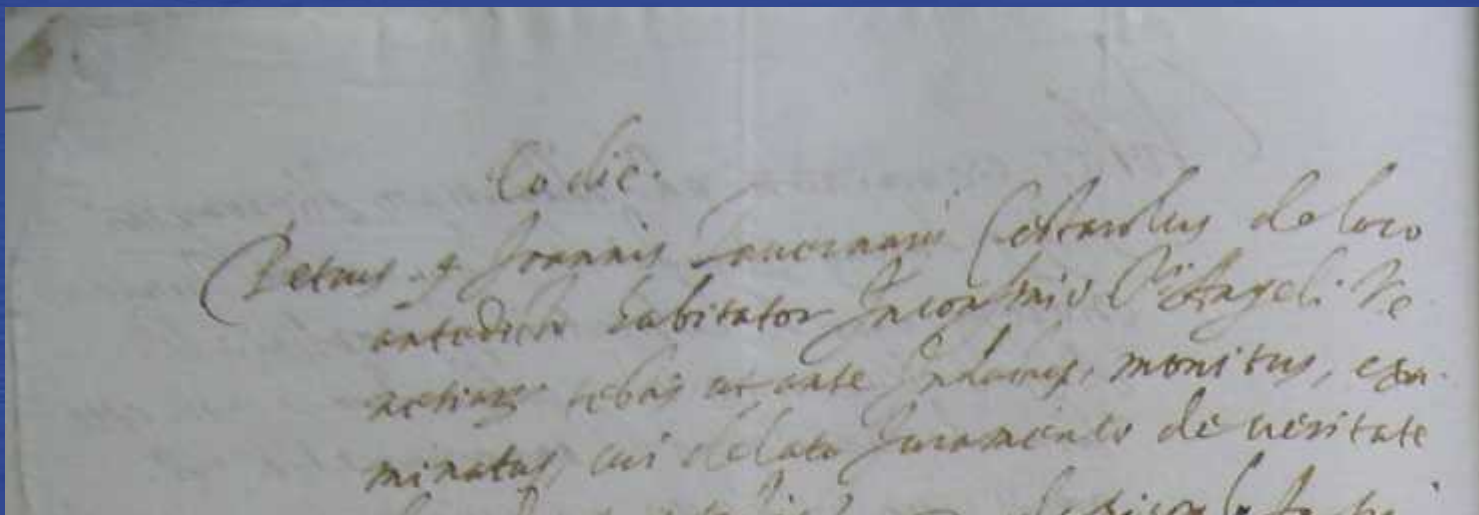
▼ Description

description

► Metadata

► Statistics

► Selection Details



Processetti ongoing

Summary Identification Definition Versions **Classes** Properties Relations Graph Comments

Classes

Show 25 entries

Search:

Identifier	Class	Last updated	Validation status
C4	Account of a journey or stay	2021-06-10	Candidate
C5	Concept referred to in a journey's or stay's account	2021-06-10	Candidate
C6	Frequency class	2021-06-10	Candidate
C2	Marital status	2021-06-10	Candidate
C1	Pre-matrimonial enquiry	2021-06-10	Candidate
C3	Pre-matrimonial enquiry motivation type	2021-06-10	Candidate

Showing 1 to 6 of 6 entries

Previous 1 Next

Foundational ontologies
& modelling best practices

DOLCE + Descriptions and Situations
& object-oriented modelling principles

Generic, domain related core ontology

CIDOC CRM

SDHSS

Domain related extensions

Research agenda

CRM
Archaeo

FRBRoo

Society
& Law
(SDHSS)

Literary life
(SDHSS)

Research agenda

CRMsoc

CRMgeo

Education &
Universities
(SDHSS)

Ships &
navigation
(SDHSS)

Research specific data model

Projects' research specific extensions

Application profiles

Research data

Interoperable research data

ANR Processetti


[Summary](#)
[Identification](#)
[Definition](#)
[Versions](#)
[Namespaces](#)
[Classes](#)
[Properties](#)
[Projects](#)
[Graph](#)

Namespaces used by this profile

SDHSS Semantic Data for Humanities and Social Sciences CIDOC CRM Extension ongoing

Referenced:

- CIDOC CRM version 6.2*
- FRBRoo version 2.4*
- SDHSS CIDOC CRM supplement – ongoing*
- CRMdig version 3.2*
- SDHSS Semantic Data for Humanities and Social Sciences CIDOC CRM Extension ongoing*
- SDHSS Intellectual and Literary Life ongoing*
- SDHSS Social, legal and economic life ongoing*

CIDOC CRM version 6.2

Processetti ongoing

Referenced:

- CIDOC CRM version 6.2*
- SDHSS Semantic Data for Humanities and Social Sciences CIDOC CRM Extension ongoing*
- FRBRoo version 2.4*
- SDHSS CIDOC CRM supplement – ongoing*
- CRMdig version 3.2*
- SDHSS Intellectual and Literary Life ongoing*
- SDHSS Social, legal and economic life ongoing*
- Geovistory (ongoing)*

SDHSS Social, legal and economic life ongoing

Referenced:

- SDHSS Semantic Data for Humanities and Social Sciences CIDOC CRM Extension ongoing*
- CIDOC CRM version 6.2*
- FRBRoo version 2.4*
- SDHSS CIDOC CRM supplement – ongoing*
- CRMdig version 3.2*
- SDHSS Intellectual and Literary Life ongoing*
- SDHSS Social, legal and economic life ongoing*

ANR Processetti



Namespaces used by this profile

SDHSS Semantic Data for Humanities and Social Sciences CIDOC CRM Extension ongoing

Home / Your Projects / Processetti
Help

Pre-mat... - Maddalena (v... x)
Ontome Profiles x

Sources

Entities

Digitals

Analysis

Settings

Ontome Profiles

OntoMe Profiles are collections of classes and properties related to a specific topic. In other words: OntoMe Profiles provide the model for the data in your project.

Example:

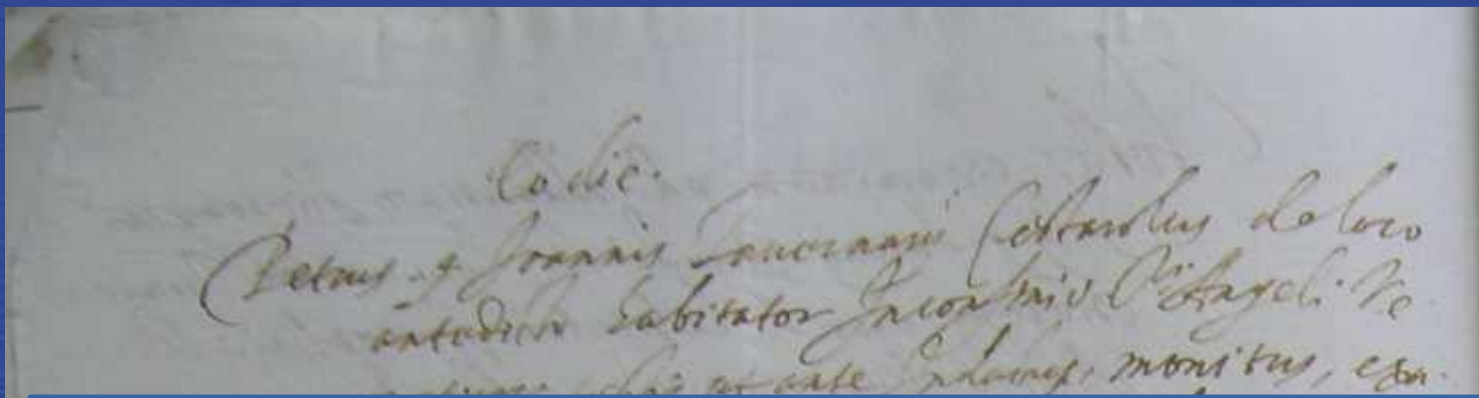
- Biographical profile
This profile combines classes and properties that identify a person and describe the essential elements of his or her biography.

OntoMe itself is an open platform for the development, management and sharing of ontologies.

Activated Ontome Profiles

[Activate other profiles...](#)

Profile Name	Managed By	Documentation Link		
> Geovistory Generic Historical Information Profile	OntoMe-Project #6	Documentation on OntoME	Deactivate...	Update...
> ANR Processetti	OntoMe-Project #48	Documentation on OntoME	Deactivate...	Update...
> Biographical basics and family	OntoMe-Project #8	Documentation on OntoME	Deactivate...	Update...
> Interactions, Social Relationships and Memberships of Persons	OntoMe-Project #8	Documentation on OntoME	Deactivate...	Update...
> Professional life	OntoMe-Project #8	Documentation on OntoME	Deactivate...	Update...



Home / Your Projects / Processetti Help

Pre-mat... - Maddalena (v... | Ontome Profiles

C1 Pre-matrimonial enquiry – Maddalena (veronese) vedova di Benedetto (da Polcenigo, murer) Pre-matrimonial enquiry id 1879813

Time Span ?

Jan 16, 1595 ▾

P3 is documented in ▴

C2 Processetto di Maddalena (veronese) vedova di Benedetto (da Polcenigo, murer), section 2

C2 Processetto di Maddalena (veronese) vedova di Benedetto (da Polcenigo, murer)

P1 the investigation concerns ▴

E21 Maddalena (veronese) vedova di Benedetto (da Polcenigo, murer)

P2 is requested as a witness ▴

E21 Marzio di Domenico Augustini (da Polcenigo, murer)

E21 Domenico di Francesco Pizzameglio (da Biancade)

E21 Bartolomeo di Biagio Mattaran

Ontology Info [Shift + O]

Edit mode [Shift + E]

Settings for class Pre-matrimonial enquiry

- Configure Labels
- Configure Fields

Danger Zone

- Remove

Access Geovistory Community Data via SPARQL

Query × +

https://sparql.geovistory.org/api_v1_

```

10  ### comment next line to have all classes
11  ?class a owl:Class.
12      OPTIONAL { ?class rdfs:label ?label}
13
14  }
15  GROUP BY ?class ?label
16
17  }
18  FILTER(strlen(?label))
19
20  }
21  GROUP BY ?class ?eff
22  ORDER BY DESC(?eff)
23
    
```



Table Response 41 results in 2.267 seconds

Simple view Ellipse Filter query results Page size: 50

	str_eff	cct_label	class
1	62042	Annotation in Text	<https://ontome.net/ontology/c933>
2	31327	Person Appellation in a Language	<https://ontome.net/ontology/c868>
3	19949	Definition	<https://ontome.net/ontology/c899>
4	17255	Epistemic Location of a Physical Thing	<https://ontome.net/ontology/c212>
5	12550	Person	<https://ontome.net/ontology/c21>
6	10823	Birth	<https://ontome.net/ontology/c61>
7	9589	Occupation (Temporal entity)	<https://ontome.net/ontology/c637>
8	9380	Social Relationship	<https://ontome.net/ontology/c334>
9	9132	Appellation in a Language	<https://ontome.net/ontology/c365>
10	4127	Text	<https://ontome.net/ontology/c785>
11	4015	Pre-matrimonial enquiry	<https://ontome.net/ontology/c631>
12	4008	Expression portion	<https://ontome.net/ontology/c503>

Semantic Data for Humanities and Social Sciences

A project for the semantisation and reuse of research data in HSS

[Home](#) [SPARQL-endpoint](#) [Graphs](#) ▾

SPARQL-endpoint (hosted by ABES)

[Go to SPARQL-endpoint](#)

This SPARQL-endpoint is hosted by the Agence bibliographique de l'enseignement supérieur

It is structured in graphs that publish datasets stemming from SHS research.

The information contained in the data has been semantified using the ecosystem of CIDOC CRM extensions developed by the Semantic Data for Humanities and Social Sciences (SDHSS) project.

The entities they describe are aligned or directly identified with the IdRef authority files.

This page was generated by [GitHub Pages](#).

- Projet "FAIR data" en sciences historiques (ARHN)
- PRELIB — Projet de recherche en littérature bretonne

PRELIB — Projet de recherche en littérature bretonne

Jeu de données converti en RDF

- [Site original du projet](#)
- [Site de publication](#) de données SQL interrogeable
- [Documentation de la transformation](#)

Exemples de requêtes

List des classes avec effectifs

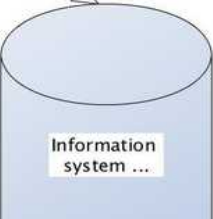
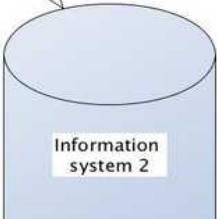
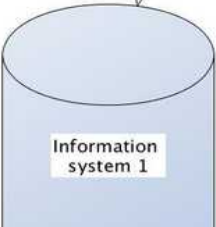
```
SELECT ?class (COUNT(*) AS ?eff)  
WHERE {GRAPH <https://dataforhumanities.org/sparql-endpoint/prelib-v1> {?s a ?class}}  
GROUP BY ?class  
ORDER BY DESC(?eff)
```

Liste des propriétés avec effectifs

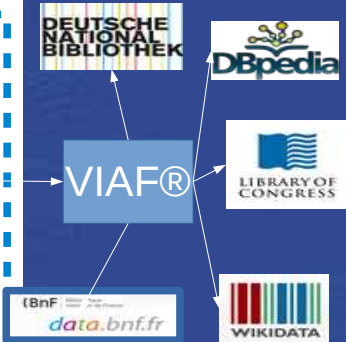
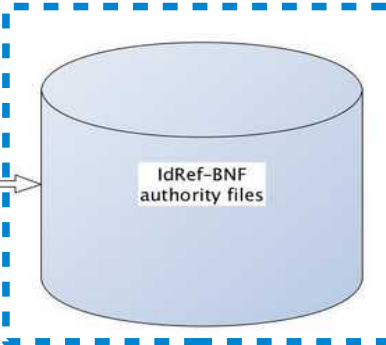
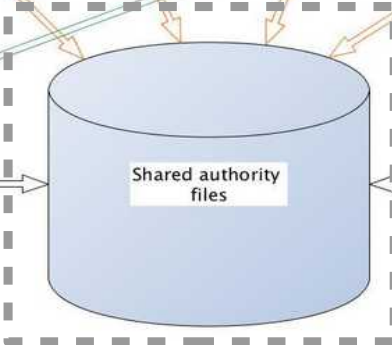
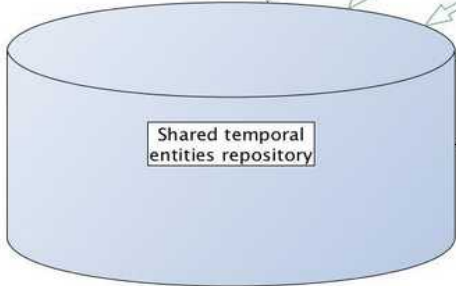
```
SELECT ?property (COUNT(*) AS ?eff) WHERE {GRAPH <https://dataforhumanities.org/sparql-endpoint/prelib-v1> {?s ?property ?o}} GROUP BY ?property ORDER BY DESC(?eff)
```

ANR Processetti

geovistory.org



FAIR



dataforhistory.org – dataforhumanities.org

Parcours

- Le contexte : la révolution numérique et le graphe géant du savoir
- Le paradigme : la production du savoir en sciences historiques
- Chiffrer la traite atlantique : la production collaborative et cumulative d'information
- L'interopérabilité de l'information : le web sémantique
- Deux projets de l'ARHN : geovistory.org / dataforhumanities.org
- Le défi d'un changement de paradigme en sciences historiques

Un changement de paradigme dans la recherche en sciences historiques

- Automatisation de la production d'information (intelligence artificielle)

Un changement de paradigme dans la recherche en sciences historiques

- Automatisation de la production d'information (intelligence artificielle)
- Interconnexion des entités (personnes, lieux, concepts, événements, etc.) : *Linked Open Data*

Un changement de paradigme dans la recherche en sciences historiques

- Automatisation de la production d'information (intelligence artificielle)
- Interconnexion des entités (personnes, lieux, concepts, événements, etc.) : *Linked Open Data*
- Explicitation de la sémantique et production d'information réutilisable

Un changement de paradigme dans la recherche en sciences historiques

- Automatisation de la production d'information (intelligence artificielle)
- Interconnexion des entités (personnes, lieux, concepts, événements, etc.) : *Linked Open Data*
- Explicitation de la sémantique et production d'information réutilisable
- Volume, sourçage et qualité de l'information (e.g. PROV ontology)

Un changement de paradigme dans la recherche en sciences historiques

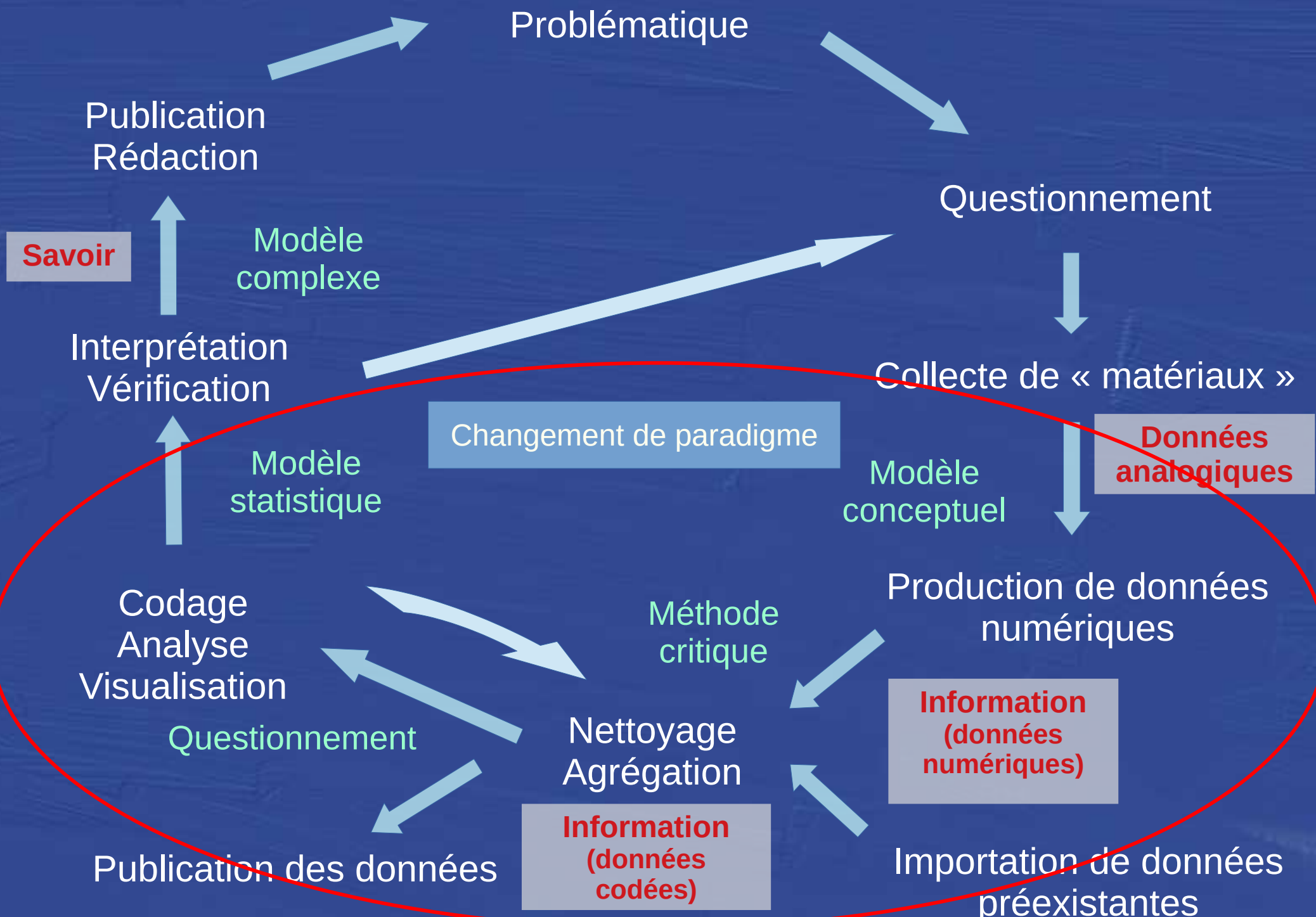
- Automatisation de la production d'information (intelligence artificielle)
- Interconnexion des entités (personnes, lieux, concepts, événements, etc.) : *Linked Open Data*
- Explicitation de la sémantique et production d'information réutilisable
- Volume, sourçage et qualité de l'information (e.g. PROV ontology)
- Graphe géant de l'information (historique)

Un changement de paradigme dans la recherche en sciences historiques

- Automatisation de la production d'information (intelligence artificielle)
- Interconnexion des entités (personnes, lieux, concepts, événements, etc.) : *Linked Open Data*
- Explicitation de la sémantique et production d'information réutilisable
- Volume, sourçage et qualité de l'information (e.g. PROV ontology)
- Graphe géant de l'information (historique)
- Méthodologie numérique d'analyse (intelligence artificielle)

Un changement de paradigme dans la recherche en sciences historiques

- Automatisation de la production d'information (intelligence artificielle)
- Interconnexion des entités (personnes, lieux, concepts, événements, etc.) : *Linked Open Data*
- Explicitation de la sémantique et production d'information réutilisable
- Volume, sourçage et qualité de l'information (e.g. PROV ontology)
- Graphe géant de l'information (historique)
- Méthodologie numérique d'analyse (intelligence artificielle)
- Impact sur le cycle de production du savoir en sciences historiques et la formation des nouvelles générations



Conclusion

Le défi du changement de paradigme en sciences historiques

- Un contexte radicalement nouveau dans lequel s'exerce l'esprit critique : intelligence artificielle et savoir humain

Conclusion

Le défi du changement de paradigme en sciences historiques

- Un contexte radicalement nouveau dans lequel s'exerce l'esprit critique : intelligence artificielle et savoir humain
- Des méthodes entièrement nouvelles pour gérer l'information et une masse inédite d'information : un défi épistémologique

Conclusion

Le défi du changement de paradigme en sciences historiques

- Un contexte radicalement nouveau dans lequel s'exerce l'esprit critique : intelligence artificielle et savoir humain
- Des méthodes entièrement nouvelles pour gérer l'information et une masse inédite d'information : un défi épistémologique
- L'apprentissage de nouvelles méthodologies et la maîtrise de nouveaux outils permettant de produire un savoir scientifiquement fondé à partir du *Giant Information Graph* résultant de la FAIRisation et sémantisation des données de la recherche

Conclusion

Le défi du changement de paradigme en sciences historiques

- Un contexte radicalement nouveau dans lequel s'exerce l'esprit critique : intelligence artificielle et savoir humain
- Des méthodes entièrement nouvelles pour gérer l'information et une masse inédite d'information : un défi épistémologique
- L'apprentissage de nouvelles méthodologies et la maîtrise de nouveaux outils permettant de produire un savoir scientifiquement fondé à partir du *Giant Information Graph* résultant de la FAIRisation et sémantisation des données de la recherche

Un défi qu'il nous appartient de relever !