

*SESAMES et son millefeuille de  
données hétérogènes*

*enjeux pratiques, enjeux éthiques*



journées du Consortium 3D  
pour les SHS 2022





ANR-18-CE38-0009-01

Sesames



[anr-sesames.map.cnrs.fr](http://anr-sesames.map.cnrs.fr)



J.Y Blaise, UMR CNRS/MC 3495 MAP  
journées du Consortium 3D pour les SHS 2022



ANR-18-CE38-0009-01

Sesames

*Déjà présentés dans le cadre du Consortium 3D:*

- Intégrateur 3D
- Spatialisation justifieurs
- MEMORIA (au sens où SESAMES a été une opportunité d'expérimenter le SI)



1. Quelques mots sur le projet, son partenariat, l'idée de départ
2. Un inventaire partiel de la matière produite – pour illustrer cette notion de millefeuille – *millefeuille de données* mais en réalité millefeuille de résultats, multifformes et donc questions sur la nature de ces feuilles
3. En conclusion des enjeux : quels ponts entre ces résultats, quelle réutilisabilité, comment mettre en comparaison et post-analyser nos flux de travail si l'on veut les améliorer ?



Le risque d'aller vers une forme de *collectionnisme numérique* produisant non pas de la compréhension mais du chaos.

### Deux facteurs de risque au cœur du projet:

#### 1/ Dispersion :

- dispersion des « moyens » d'étude (technologies, outils, méthodes, processus, entrées-sorties).
- dispersion en spécialités (positionnements scientifiques, paysages académiques, vocabulaires de spécialité, ...).

#### 2/ Volatilité:

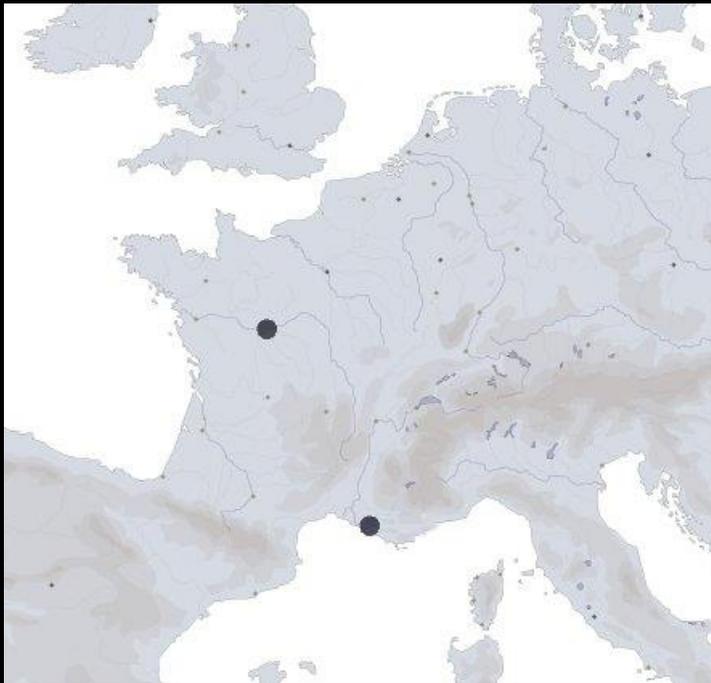
- une exigence de reproductibilité, de traçabilité des processus, rendue un peu plus difficile à tenir à chaque fois que le paysage technique et méthodologique s'élargit.
- Ces processus ne sont pas seulement techniques, mais *cognitifs* et techniques: nécessité de formaliser les modalités de raisonnement, les inférences.



**comment garder (ou retrouver, ou renforcer) notre capacité à dégager une compréhension globale de l'objet observé (esprit de synthèse) face à ces phénomènes « naturels » (dispersion, volatilité), amplifiés par l'omniprésence d'instrumentations et de formalismes « numériques », et à transmettre cette compréhension.**

**La stratégie choisie :** combattre le mal par le mal, en partant de pratiques et de positionnements scientifiques différents pour tenter de construire des ponts – ou de prendre acte des difficultés à le faire

*Partenariat:*



I.Dudek  
L.Bergerot  
A.Pamart  
A.Néroulidis  
N.Renaudin  
P.Bénistant  
M.Rabefandroana

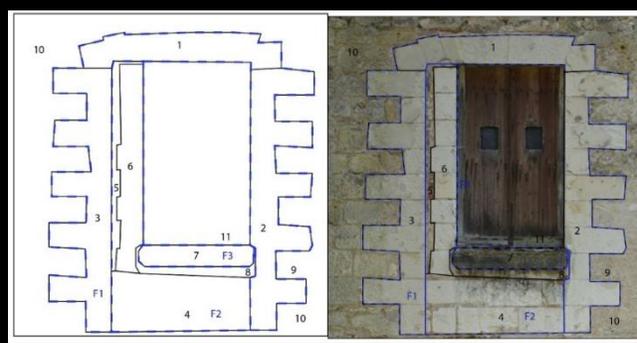
R.Kronland-Martinet  
M.Aramaki  
S.Ystad  
A.Vidal  
S.Fargeot

X.Rodier  
O.Marlet  
G.Simon  
E.Lorans  
C.Scheid

B.Markhoff  
T.Roulet  
A.Soulet  
A.Giacometti



Chapelles rurales - Centré sur intersection dimensions architecturale, acoustique, historique

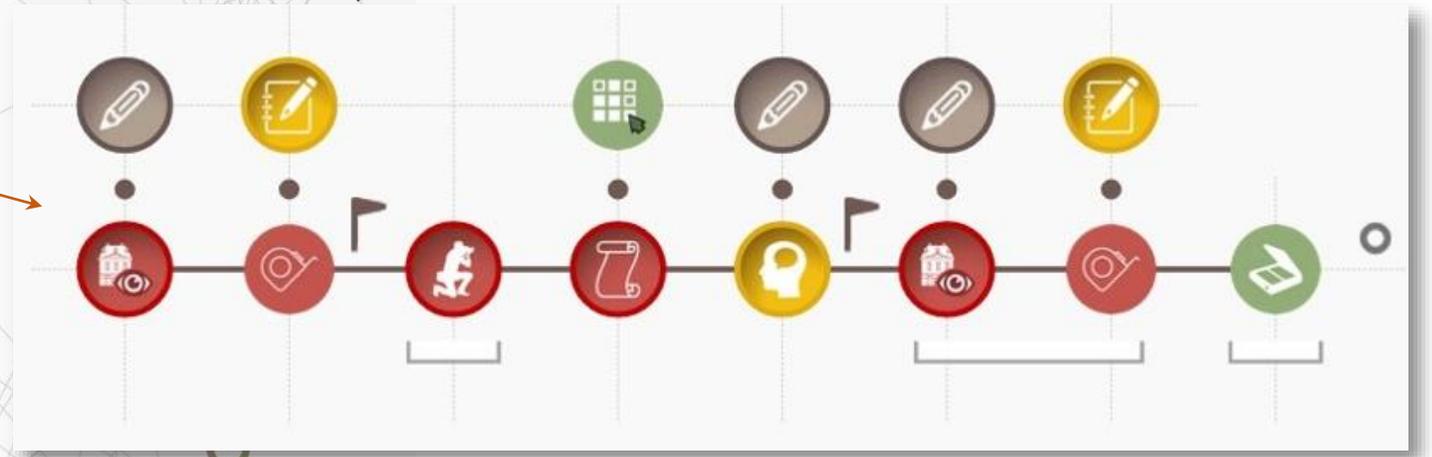
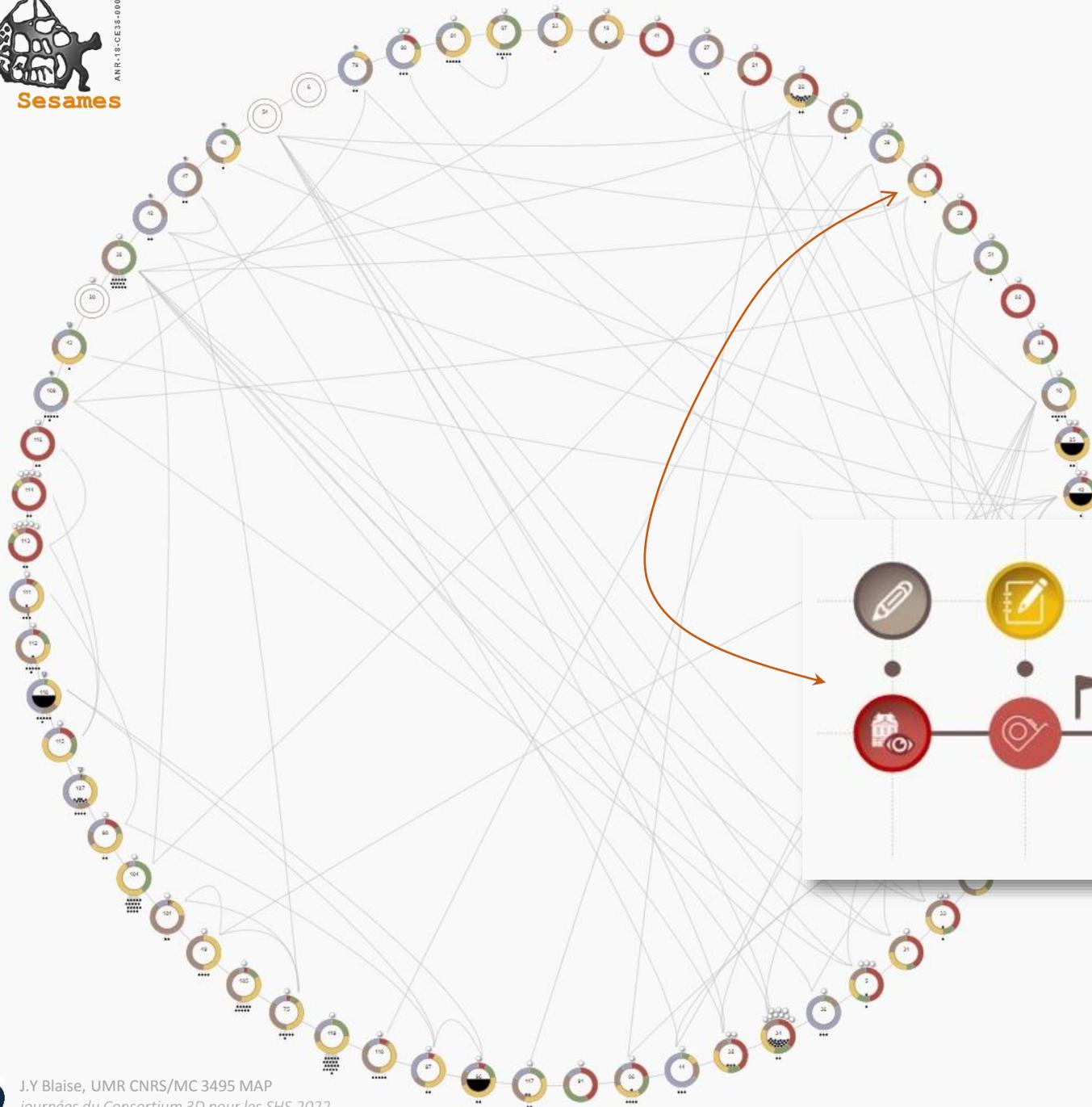


Abbaye de Marmoutier / Hôtellerie - Centré représentation des connaissances, formalisation du raisonnement, des inférences

## 2/ inventaire partiel de la matière produite

Les « processus » MEMORIA relatifs au projet SESAMES, tels que renseignés le 12 décembre 2022 (seule une partie du travail l'a été),

Liés dans un interprétation du *chord diagram*



<http://memoria-dev.gamsau.archi.fr/is/analyse.php?viz=3&v=3>



*Chapelle Saint-Roch, Les Mées (Alpes de Haute Provence)  
23 Janvier 2020*

## Données brutes :

- relevé métrique
- relevé photogrammétrique
- Relevé acoustique

Liste des sites

<http://anr-sesames.map.cnrs.fr/corpus.html>

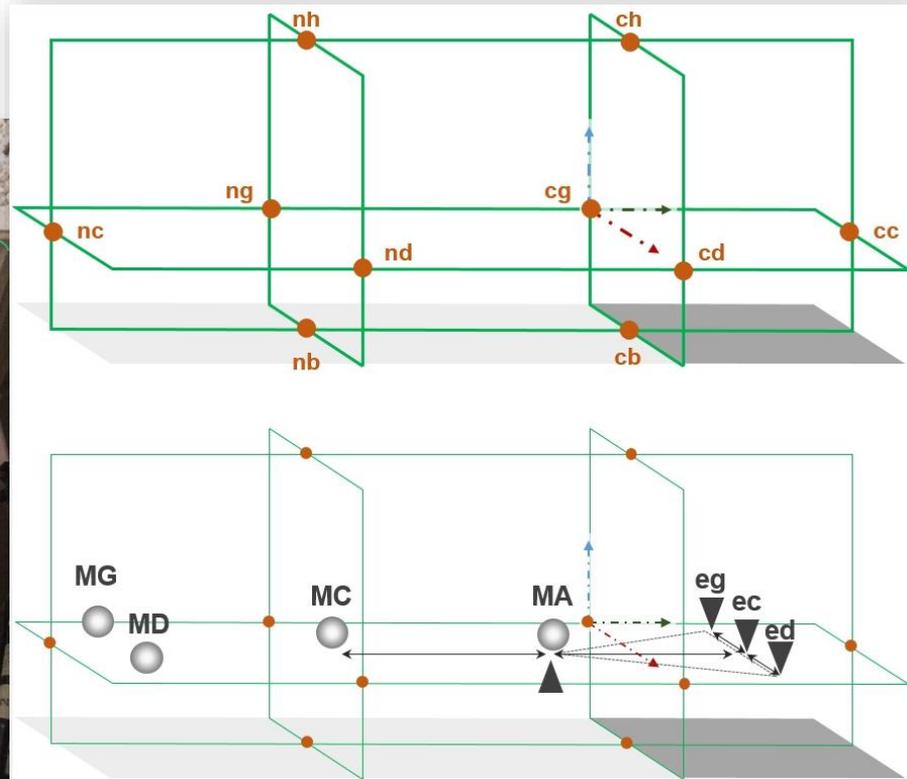
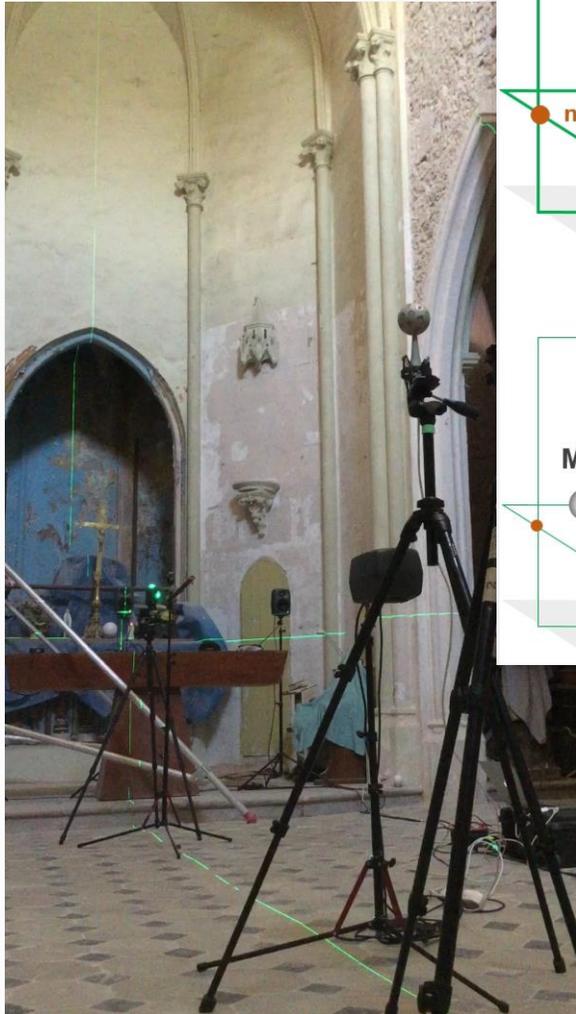
<http://anr-sesames.map.cnrs.fr/do.html>

Description du protocole d'acquisition

<https://shs.hal.science/halshs-03483210>

## AVEC un protocole théorique

Description étendue du protocole d'acquisition  
<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-03483210>  
[http://dx.doi.org/10.21014/acta\\_imeko.v11i2.1082](http://dx.doi.org/10.21014/acta_imeko.v11i2.1082)



*Chapelle Notre Dame de La Salette,  
 Tourves (Var)  
 16 Juillet 2020*



*Chapelle Saint-Honorat, Les Mées (Alpes de Haute Provence)  
 23 Janvier 2020*

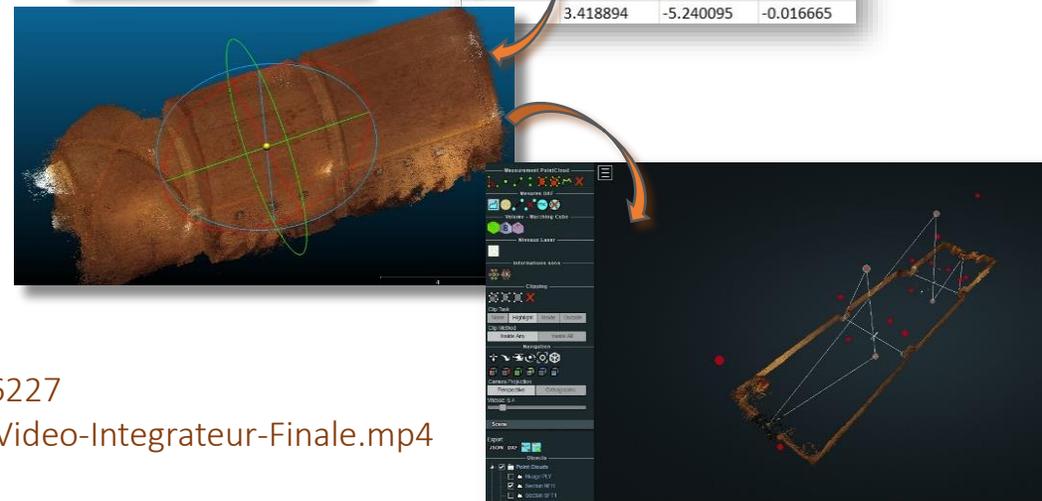
## Données post-traitées:

- nuages de points (mise à l'échelle sur des points relevés au disto),
- indicateurs acoustiques aux points de captation

*Ce que l'on met en espace dans l'intégrateur 3D*



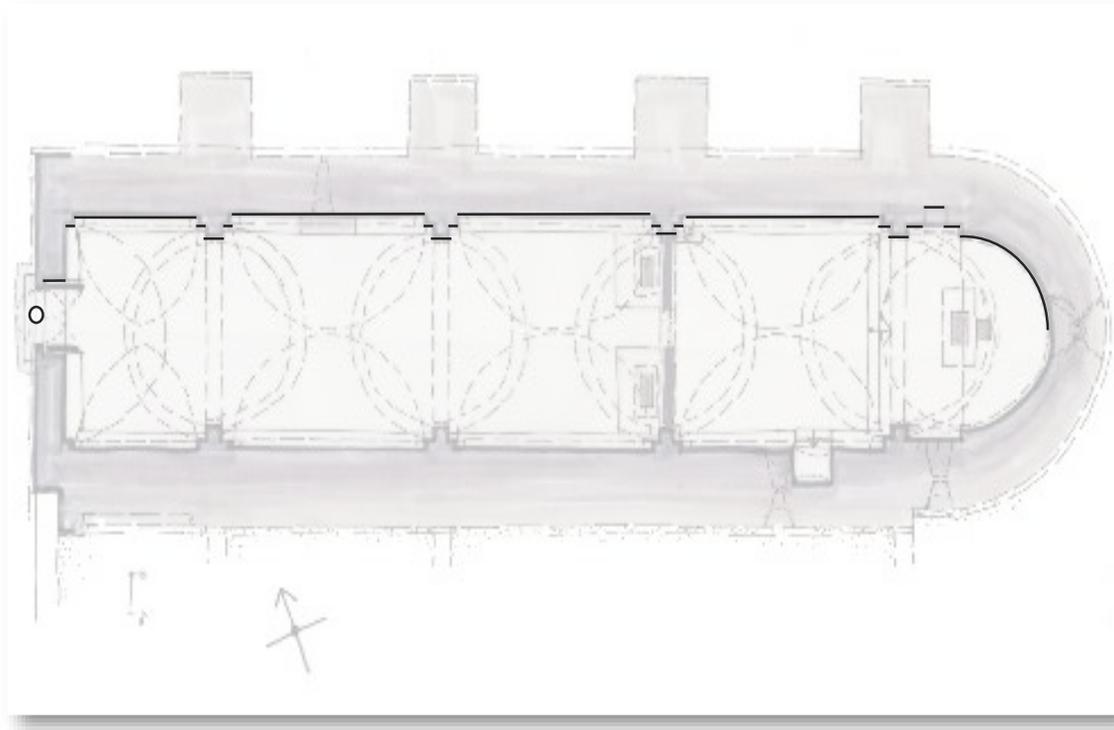
ca	0.000000	0.000000	0.000000
cd	3.234353	0.000000	-0.003541
cc	1.619555	3.439414	0.014364
cb	1.628802	0.013648	-1.306601
ch	1.630604	-0.011980	2.773290
nc	1.460000	-10.957212	-0.037883
nb	1.568367	-5.215855	-1.467217
nh	1.580347	-5.211203	3.573872
ng	-0.427183	-5.184968	0.000646
	3.418894	-5.240095	-0.016665



Description de l'Intégrateur 3D

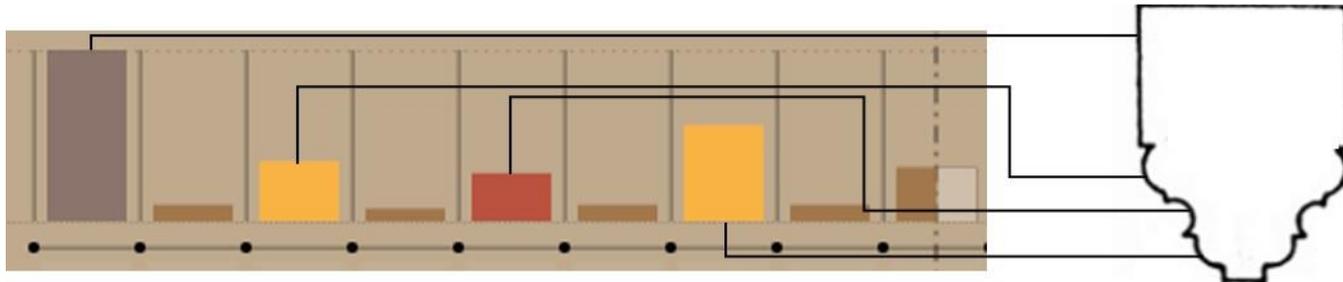
<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-03606227>

<http://anr-sesames.map.cnrs.fr/docs/SESAMES-Video-Integrateur-Finale.mp4>



## Données synthétisées, analysées

- Le modèle *contour*: un formalisme appuyé sur une expérience antérieure, “Universal Features for Architectural Mouldings”
- Des mapping sonores (sonification) proposés par nos collègues de PRISM



<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00655951>

Blaise, J.Y.; Dudek, I. Identifying and Visualizing Universal Features for Architectural Mouldings. *IJCISIM International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, 2012, Vol. 4, ISSN2150-7988, pp. 130-143.

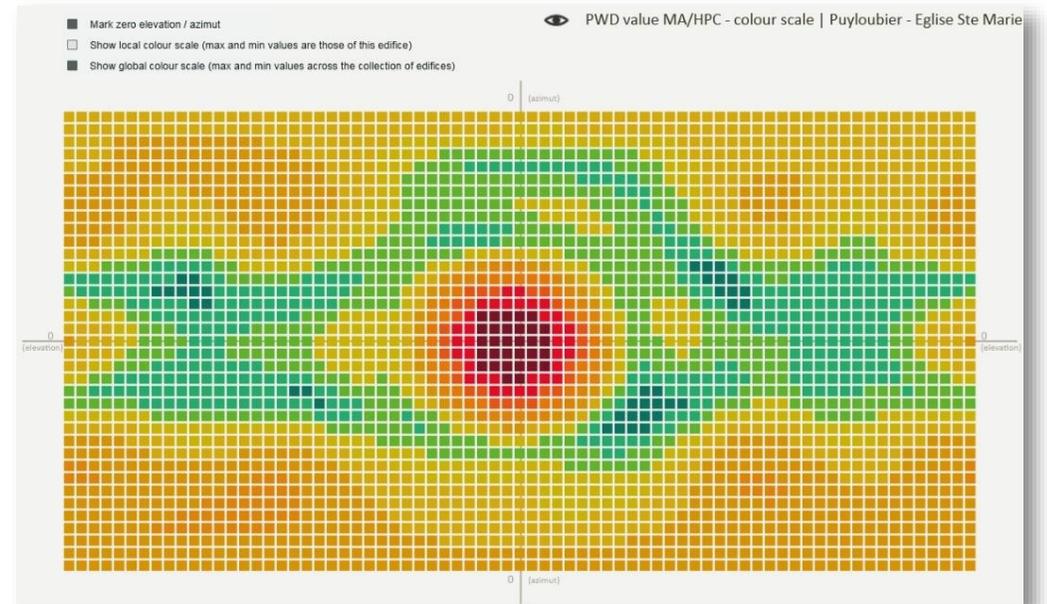
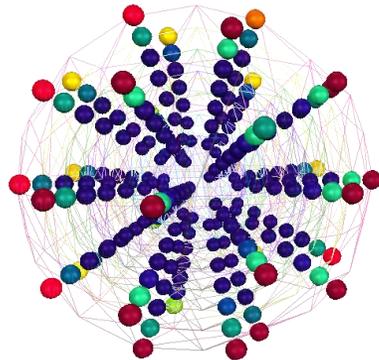
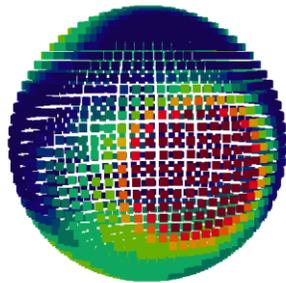
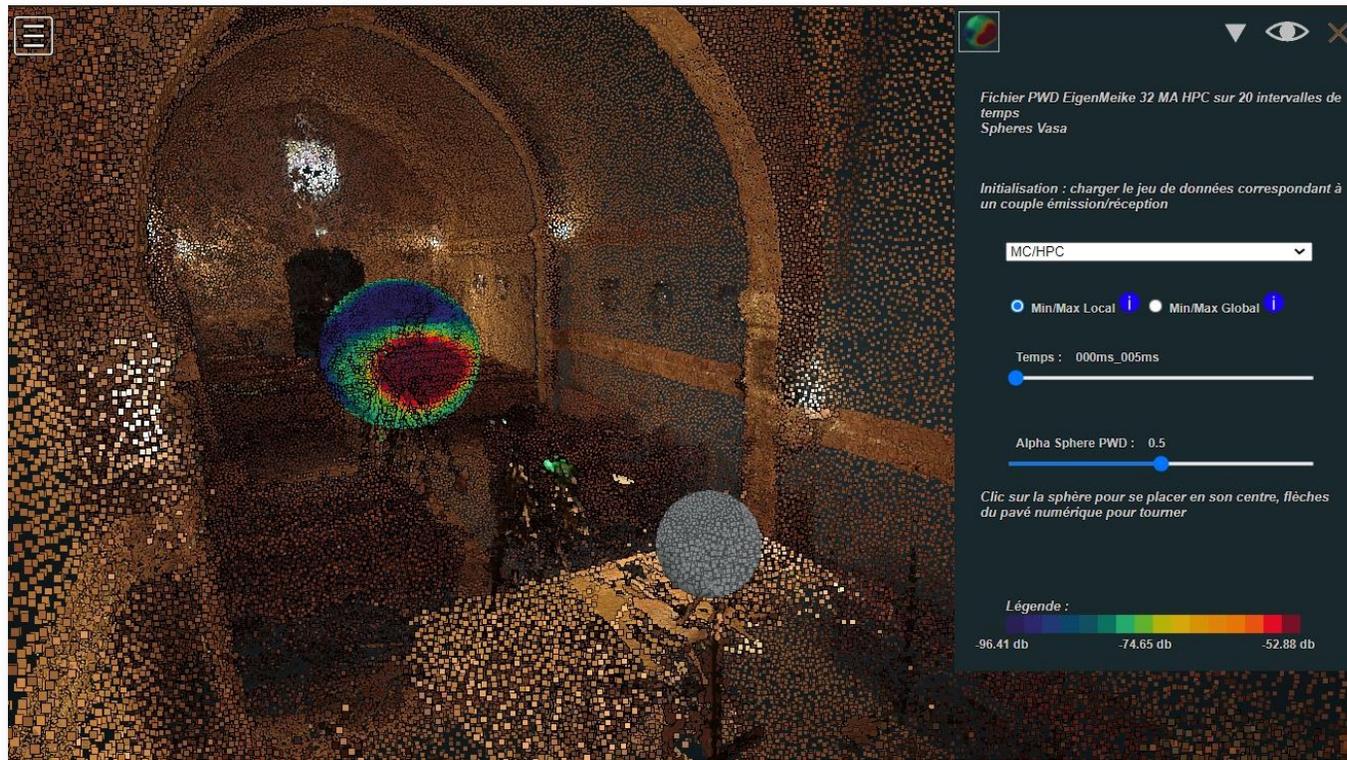
## Outils d'exploration de ces données - pour ce qui est de l'analyse spatio-acoustique

- Intégrateur 3D
- Visualisations 2D

> Codes sources, encodage visuel

Portail d'accès aux outils:

<http://anr-sesames.map.cnrs.fr/do.html>



Dispositifs orientés médiation - panoramiques avec pistes sonores correspondant aux points de captation du protocole d'acquisition de la réponse sonore.

- Photos panoramiques
- Pistes sonores enregistrées in situ
- Pistes sonores convoluées (simulation de ce que serait une piste sonore si jouée dans ces lieux)

> Une librairie js et quelques scripts / éléments graphiques basiques



Chapelle Notre Dame du Revest, Esparron de Pallières (Var)  
28 Novembre 2019

[http://anr-sesames.map.cnrs.fr/data/t7/t7\\_panorama.html](http://anr-sesames.map.cnrs.fr/data/t7/t7_panorama.html)  
(autres sites : <http://anr-sesames.map.cnrs.fr/do.html>)

# Des documents visuels composites à cheval sur une mission de médiation et une mission de synthèse de connaissances.

**Dimension sonore**

Acquisition sonore: captation du fond d'air extérieur.

1

2 Préparation de la grille de captation (intérieur).

3

Contact >

UMR 7061 - P.R.I.S.M.  
Campus CNRS Joseph Aiguier - Bât. S  
31, chemin Joseph Aiguier  
CS 70071  
13402 MARSEILLE CEDEX 09  
sesames@map.cnrs.fr

**Données métriques et visuelles**

4

5 esquisses du plan et de la section

6

Contact >

UMR 3495 CNRS/MC MAP  
Campus CNRS Joseph Aiguier - Bât. US  
31, chemin Joseph Aiguier  
CS 70071  
134 02 MARSEILLE CEDEX 09  
sesames@map.cnrs.fr

15/05/2020

programme de recherche scientifique pluridisciplinaire

ANR

Comment faire lire, écouter, et réinvestir un patrimoine d'églises et de chapelles rurales?

Nouveau protocole d'acquisition de données métriques, visuelles, et sonores.

Rendre compte sur le plan visuel, compositionnel et sonore de l'identité de chaque édifice.

Explorer de nouvelles modalités de visualisation et de sonification.

Caractériser, analyser, mettre en comparaison des édifices pour mieux les comprendre.

Commune de Les Mées (Alpes-de-Haute-Provence)

**Chapelle Saint-Honorat**  
chapelle Saint-Honorat (de Paillerols)

site web du projet SESAMES <http://anr-sesames.map.cnrs.fr/>

Chapelle Saint-Honorat, Les Mées  
(Alpes de Haute Provence)  
23 Janvier 2020

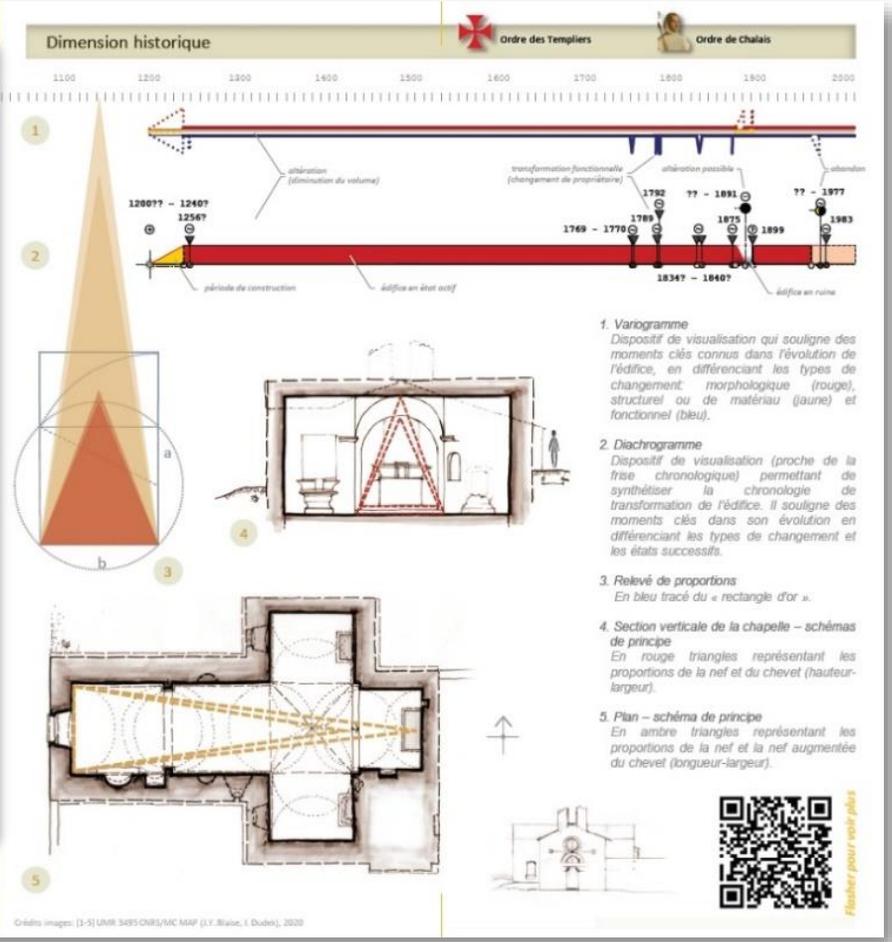
**Chapelle Saint-Honorat (de Paillerols)**

1167 ? - 1176 ?	1200 ? - 1240 ?	1256	1303	1306	1417 ? - 1499 ?	1749 - 1770	1789	1834 ? - 1840 ?	1870 ?	1878	1891 ?	1899 ?	1955 ? - 1960 ?	1977	1983
-----------------	-----------------	------	------	------	-----------------	-------------	------	-----------------	--------	------	--------	--------	-----------------	------	------

Grphe d'interactions potentielles  
Dispositif de visualisation permettant d'organiser visuellement en temps ordinal les informations recueillies (indices établis ou discutés), propres à l'édifice ou contextuels.

**Dimension historique**

Ordre des Templiers      Ordre de Chalais



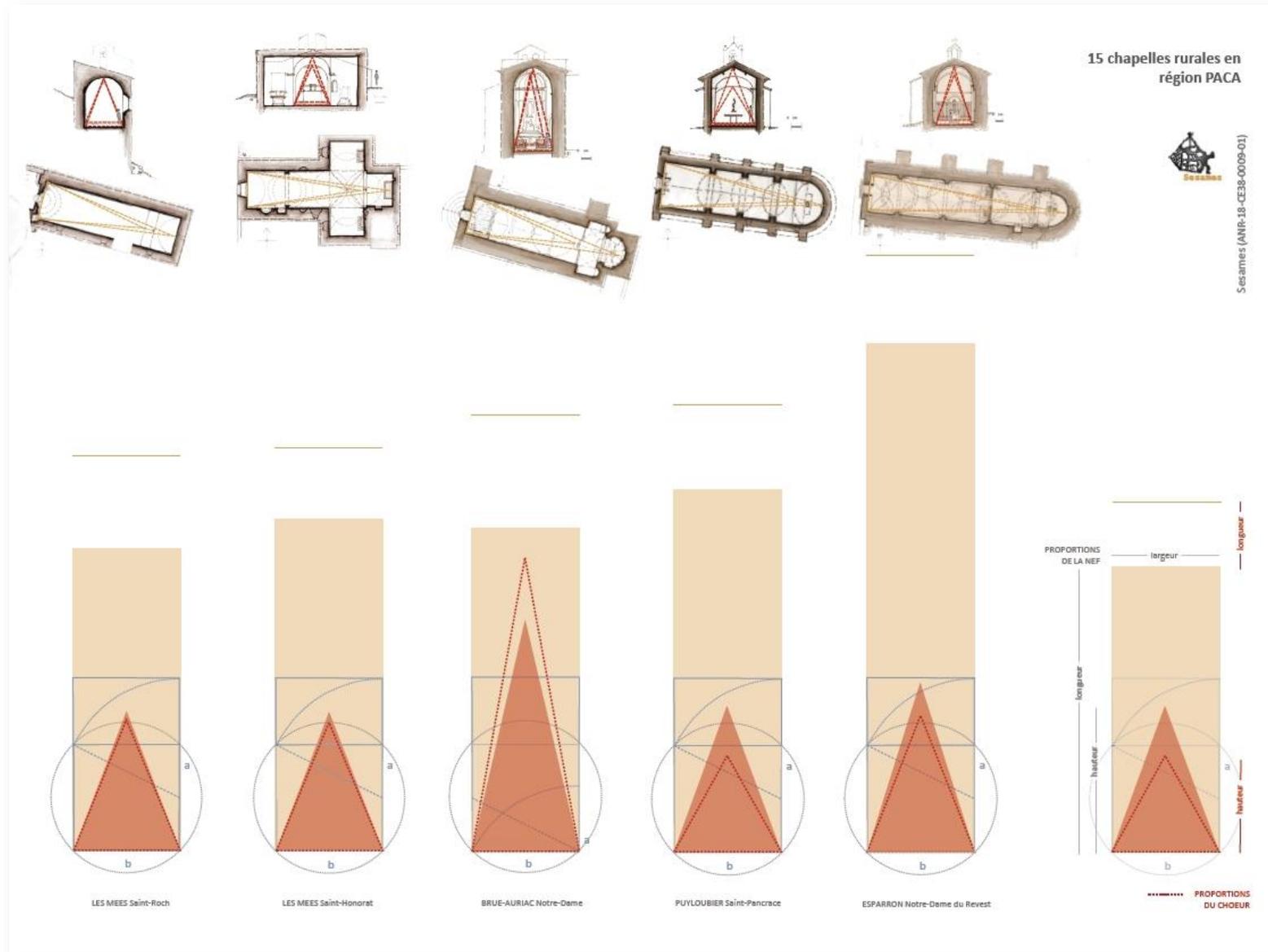
- Variogramme**  
Dispositif de visualisation qui souligne des moments clés connus dans l'évolution de l'édifice, en différenciant les types de changement: morphologique (rouge), structurel ou de matériau (jaune) et fonctionnel (bleu).
- Diachronisme**  
Dispositif de visualisation (proche de la frise chronologique) permettant de synthétiser la chronologie de transformation de l'édifice. Il souligne des moments clés dans son évolution en différenciant les types de changement et les états successifs.
- Relevé de proportions**  
En bleu tracé du « rectangle d'or ».
- Section verticale de la chapelle - schémas de principe**  
En rouge triangles représentant les proportions de la nef et du chevet (hauteur-largeur).
- Plan - schéma de principe**  
En ombre triangles représentant les proportions de la nef et la nef augmentée du chevet (longueur-largeur).

Crédits images: [1-3] UMR 3495 CNRS/MC MAP (J.Y. Blaise, F. Duden), 2020

- Documents graphiques (plans / coupes) manuels
- Appuyées sur des relevés photo / dessin indépendants du protocole de relevé photogrammétrique
- Des indices historiques compilés, triés et visualisés sous deux formes
- Des renvois vers de contenus en ligne

[http://anr-sesames.map.cnrs.fr/data/t13/brochureSESAMES\\_MEES\\_StHonoratV.pdf](http://anr-sesames.map.cnrs.fr/data/t13/brochureSESAMES_MEES_StHonoratV.pdf)  
(autres sites : <http://anr-sesames.map.cnrs.fr/do.html>)

# Des documents visuels composites à cheval sur une mission de médiation et une mission de synthèse de connaissances.

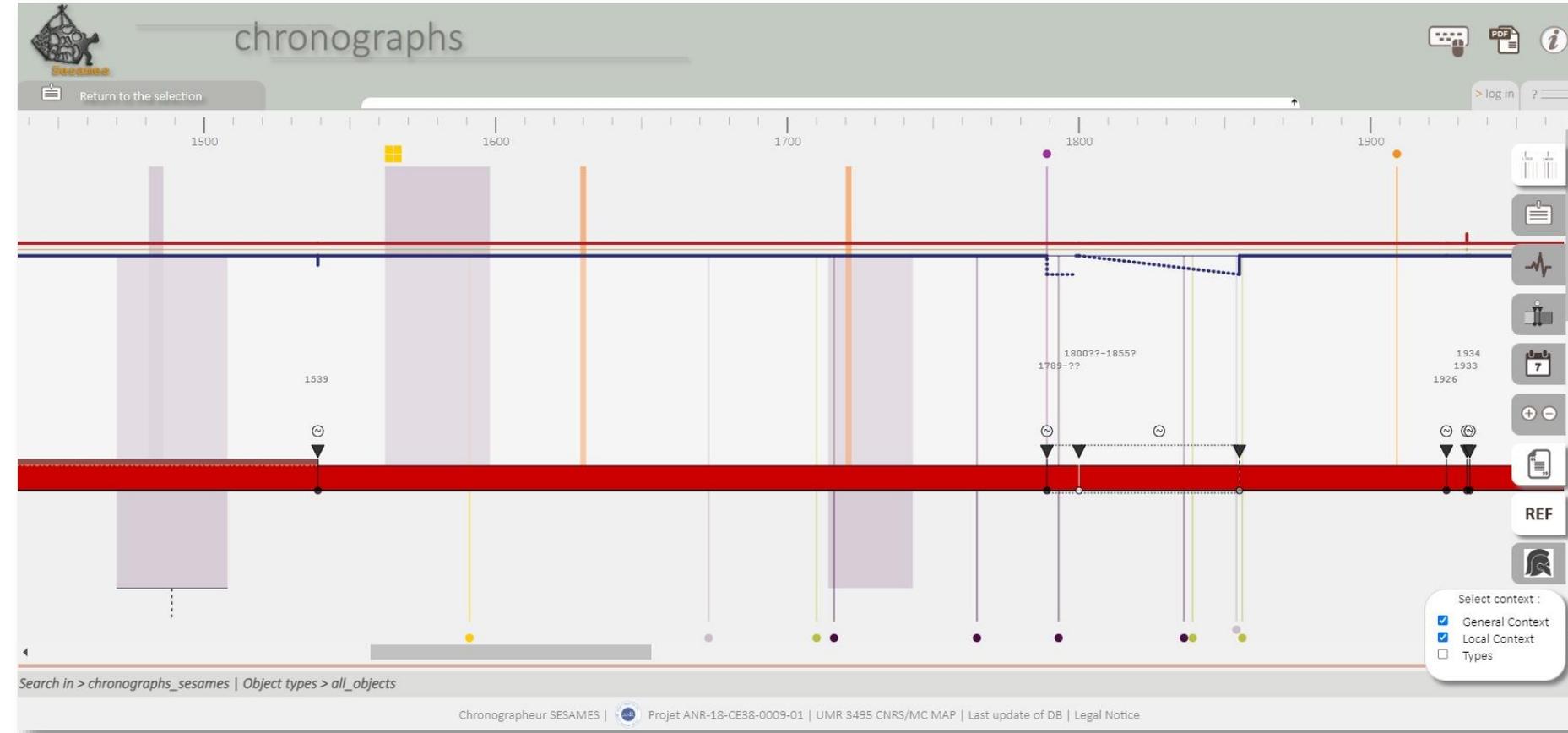


- Documents graphiques (plans / coupes) manuels
- Appuyées sur des relevés photo / dessin indépendants du protocole de relevé photogrammétrique
- Des indices historiques compilés, triés et visualisés sous deux formes
- Des renvois vers de contenus en ligne
- Un effort de synthèse visuelle

# Extraction, structuration, visualisation de données orientées temps (indices historiques)

Plusieurs composants:

- Tri et structuration d'indices historiques basés sur une bibliographie
- Modèle *chronographes*, définissant des états, transitions, éléments de contexte et un langage visuel associé
- Application sous la forme d'un BD
- Un outil en ligne, le *chronographeur*, qui traduit visuellement les données stockées dans la BD en prenant appui sur le modèle *chronographes*

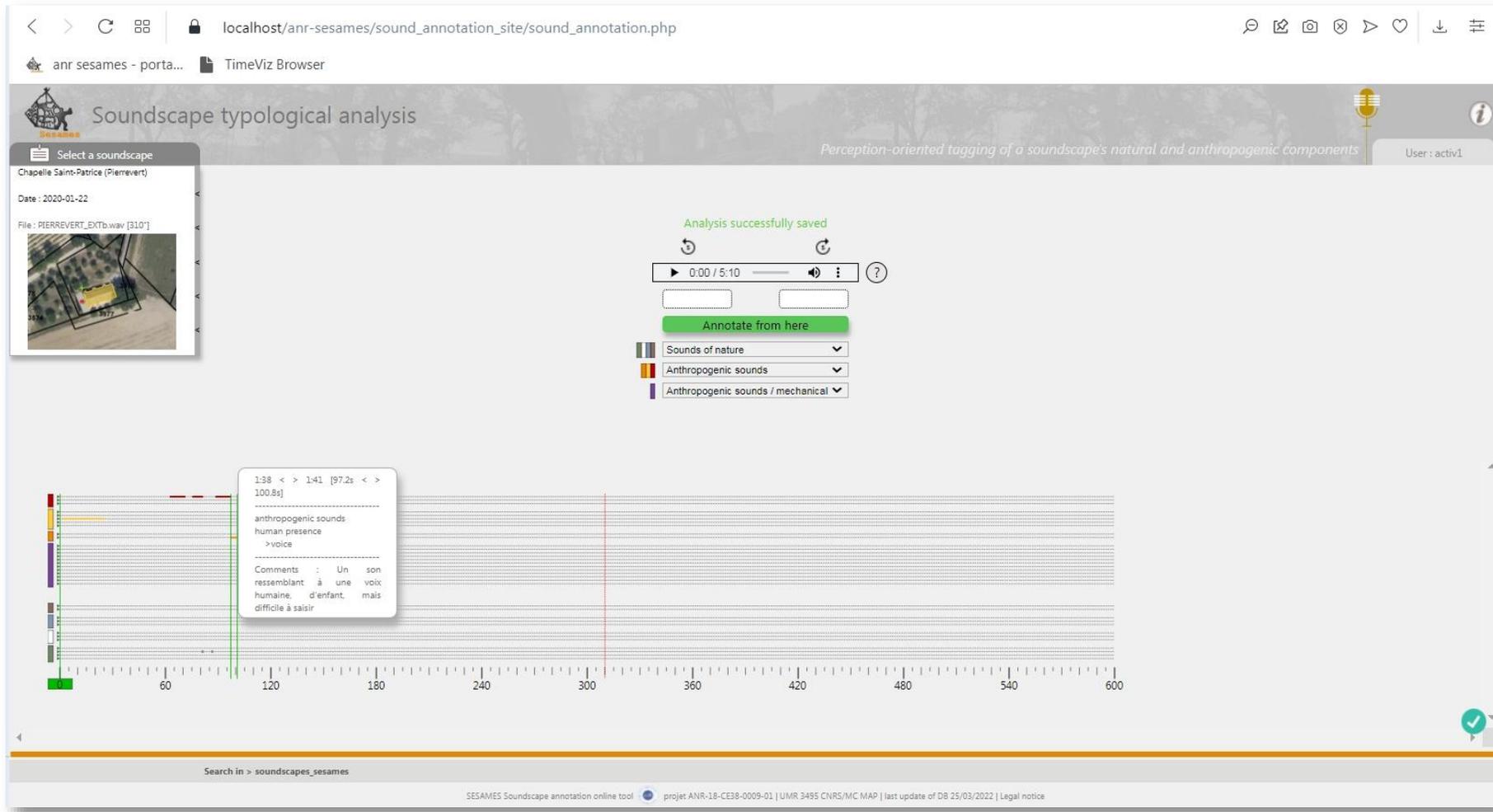


Données : [http://anr-sesames.map.cnrs.fr/docs/chapelles\\_analyseDiachron\\_indicesHist.pdf](http://anr-sesames.map.cnrs.fr/docs/chapelles_analyseDiachron_indicesHist.pdf)

Modèle : <https://shs.hal.science/halshs-03070375>

Outil: [http://anr-sesames.map.cnrs.fr/chronographes/js\\_chronographes\\_site/index.php](http://anr-sesames.map.cnrs.fr/chronographes/js_chronographes_site/index.php)

Dans le même esprit *infov*s: un interface appelée « soundscape typological analysis » qui permet d'exploiter les fonds d'air acquis in situ pendant les relevés SESAMES (enregistrements de l'ambiance sonore, segments d'environ 5 minutes) - comprend



localhost/anr-sesames/sound\_annotation\_site/sound\_annotation.php

anr sesames - porta... TimeViz Browser

Soundscape typological analysis

Perception-oriented tagging of a soundscape's natural and anthropogenic components

User: activ1

Select a soundscape

Chapelle Saint-Patrice (Pierrevert)

Date: 2020-01-22

File: PIERREVERT\_EXTb.wav [310']

Analysis successfully saved

0:00 / 5:10

Annotate from here

Sounds of nature

Anthropogenic sounds

Anthropogenic sounds / mechanical

1:38 < > 1:41 [97.2s < > 100.8s]

anthropogenic sounds  
human presence  
> voice

Comments : Un son ressemblant à une voix humaine, d'enfant, mais difficile à saisir

Search in > soundscapes\_sesames

SESAMES Soundscape annotation online tool | projet ANR-18-CE38-0009-01 | UMR 3495 CNRS/MC MAP | last update of DB 25/03/2022 | Legal notice

- La donnée brute (enregistrement des fonds d'air)
- Un modèle prédéfini pour annoter les pistes – typologie de sons

*Et débouche sur un troisième composant, des annotations manuelles sous la forme de couples [segment temporel, type de son et annotation] sauvegardées dans une BD.*

Outil: [http://anr-sesames.map.cnrs.fr/sound\\_annotation\\_site/index.php](http://anr-sesames.map.cnrs.fr/sound_annotation_site/index.php)

## le volet ontologies, collaboration avec le LIFAT

- résultats par exemple une spécification en ligne, celle de l'ontologie SHART,
- un jeu d'apprentissage appelé quizzmaker qui exploite une partie du contenu informationnel de l'ontologie, puis décliné

### TABLE OF CONTENTS

**Abstract**

**1. Conformance**

**2. Overview**

2.1 SHARC and SHART together

2.2 SHART's model summarized

2.3 SHART Namespace

2.4 Individual URIs

2.5 Imported ontologies

**3. SHART's model**

3.1 Term - Concept association with `ontolex-lemn`

3.1.1 `ontolex:Word` - The term

3.1.2 `ontolex:LexicalSense` - The Term's Meaning

3.1.3 `ontolex:Form` - Alternate spelling

3.2 Critical Apparatus with `termlex`

3.2.1 `termlex:Definition` of a term

3.2.2 `termlex:Source` of a Definition

3.2.3 `termlex>Note` on a Definition

3.3 Sense Relations with `vartrans`

3.3.1 Translation Relations (`vartrans`)

3.3.2 Synonymy Relations

3.3.3 Controversial Synonymy Relations

3.3.4 Contradictions Relations

3.3.5 Related terms

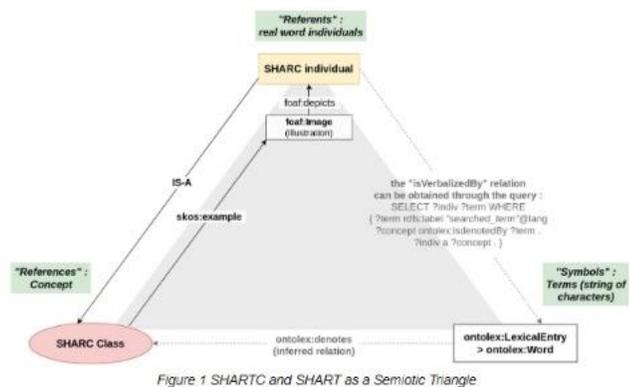
3.4 Illustrations for the Concepts

3.4.1 `foaf:Image` - Illustration

3.4.2 `dcterms:Location` / `gn:Feature` to Geolocate Illustrations

### Concepts and terms .

#### A semiotics inspired ontology of the Heritage Architecture Concepts and Terms : SHARC, SHART and the Semiotics Triangle



- The *referents* (the notions which come to mind) are architectural heritage concepts, and they are represented as formally (with owl axioms) defined classes in SHARC.
- The *referents* (the corresponding realities) are some real world individuals, represented as the instans of SHARC's Classes or at least as illustrations exemplifying the Classes.
- And the *symbols* are words (designating realities and evoking the concepts) : the (multilingual) term are in use in the Heritage Architecture domain to designate objects and concepts.

SHART focuses on the terms.



### Plateforme QuizzMaker ANR SESAMES

#### Vocabulaire architectural

Nommer des objets pour différencier des concepts



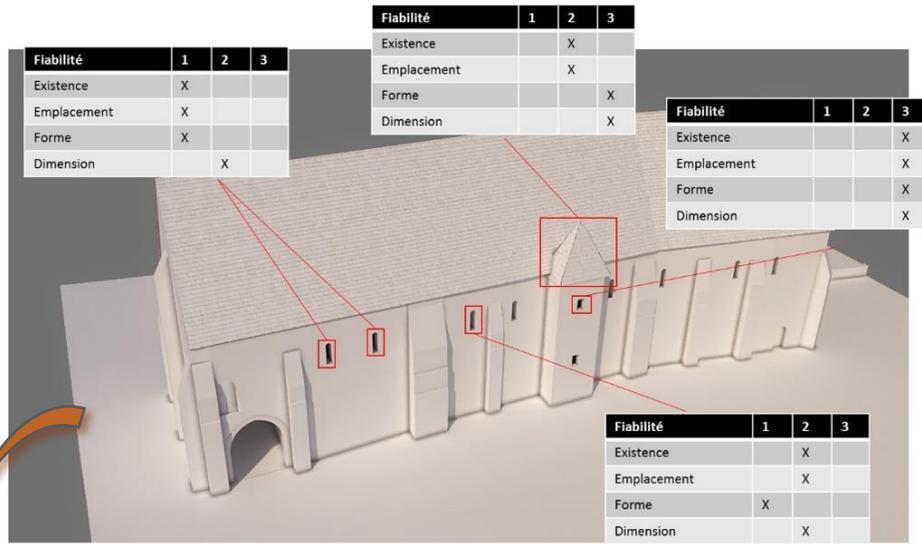
### QuizzMaker Territographie - collection MUCEM

#### Collection agriculture et alimentation

Nommer des objets pour différencier des concepts

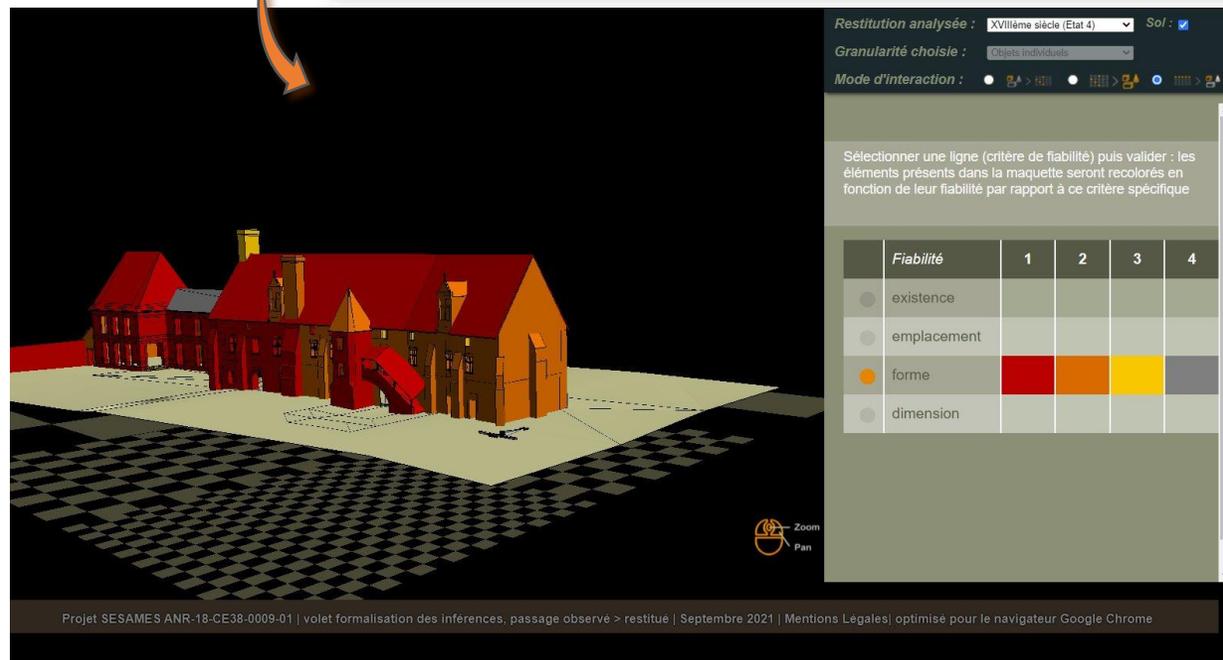


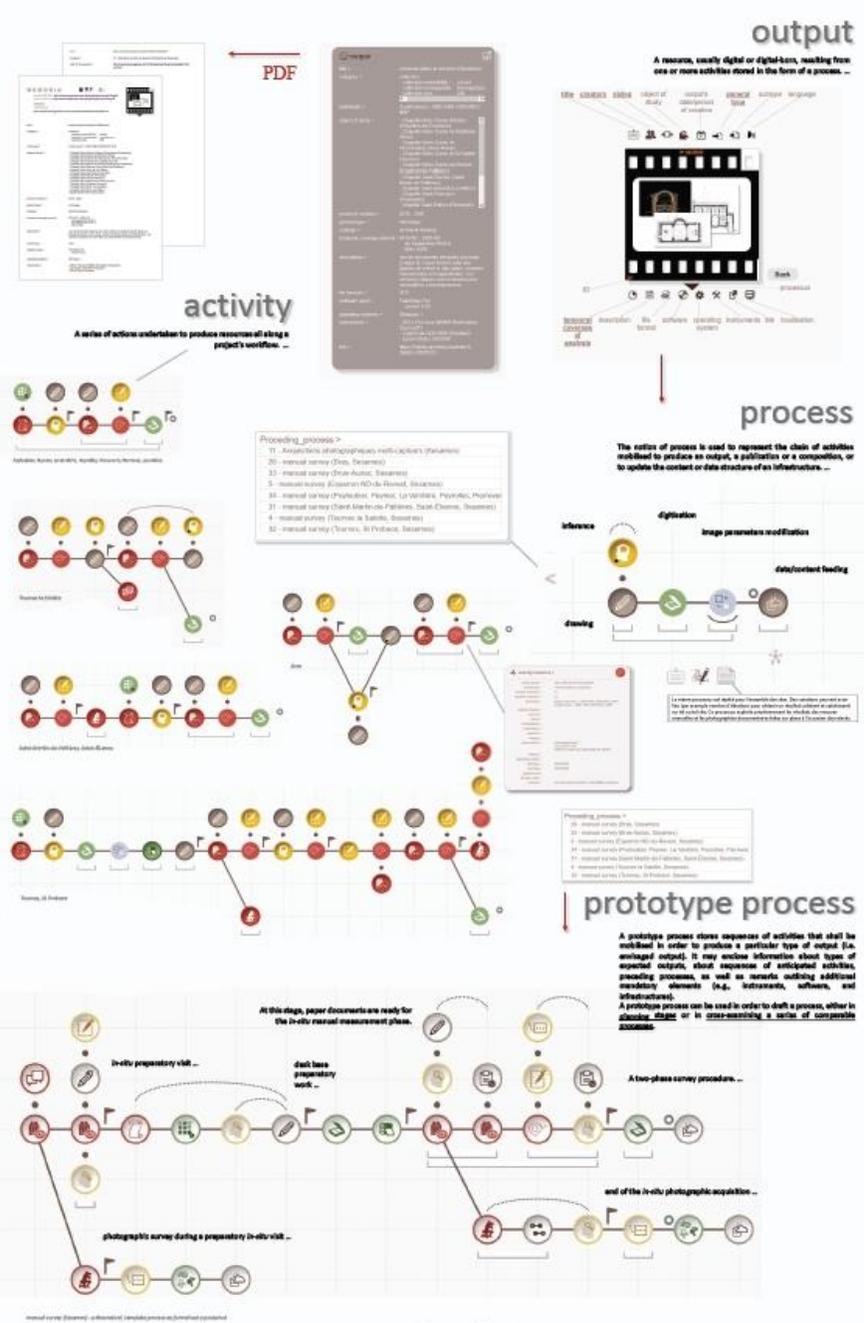
<https://quizzmaker.map.cnrs.fr>



Interactions avec le LAT – l’interface de spatialisation des matrices de justifieurs, derrière lequel il y a

- Un modèle, les matrices de justifieurs, proposé par Gaël Simon
- Un cahier des charges pour l’application
- Des maquettes 3D originales, produites par le LAT
- Des éléments 3D extraits de ces maquettes d’origine, segmentés et retravaillés par Laurent Bergerot
- Une base de données dans laquelle les éléments 3D ont été associés avec une matrice, fixant des valeurs résultat de l’expertise de Gaël Simon qui s’est appuyé sur des documents écrits ET des entretiens avec les producteurs des maquettes d’origine
- Un encodage visuel
- Un dispositifs de type infovis original, avec ses règles de construction





Deuxième interaction : le SI MEMORIA – ici il faut distinguer deux résultats différents:

- Une expérimentation concrète du SI, avec une instance du SI spécifique développée pour le LAT et des données enregistrées dans cette BD
- Des apports au niveau modèle, d'une part dans l'introduction de concepts comme l'output cumulatif, et d'autre part dans un travail collectif d'élicitation de connaissances et d'extension du modèle d'origine (*i.e.* des activités répertoriées) aux pratiques de la fouille archéologique.

Vidéo de présentation de MEMORIA:

[http://memoria.gamsau.archi.fr/projet/pdf/Memoria\\_ECG\\_3495\\_MAP.mp4](http://memoria.gamsau.archi.fr/projet/pdf/Memoria_ECG_3495_MAP.mp4)

Poster:

[http://memoria.gamsau.archi.fr/projet/pdf/ecg2022\\_poster1.pdf](http://memoria.gamsau.archi.fr/projet/pdf/ecg2022_poster1.pdf)

- > données post-traitées
- > modèles
- > bases de données
- > données brutes
- > interprétations, analyses
- > ontologie
- > annotations
- > code source
- > indices historiques (et références)
- > cahiers des charges
- > encodages visuels

Que faire de tout ça? Quels enjeux de **traçabilité**, de **transmissibilité**, ces expériences soulignent t'elles?

Des **enjeux pratiques** d'abord – en recoupant les contenus réels derrière les résultats du projet on obtient un nuage, et un nuage de contenus fortement hétérogènes

Derrière ce nuage il y a des exigences différentes, des enjeux différents - en trois boîtes?

## > modèles, ex. ontologie

> problème de visibilité: montrer, faire connaître *et comprendre*

> problème de pédagogie: faire émerger les biais derrière le modèle – y compris quand on parle de modélisation 3D – différence entre maillage et modélisation paramétrique par ex.

## > interprétations, analyses

> problème d'explicitation des éléments de raisonnement

- *domaine de la « paradonnée »*

## Derrière ce nuage il y a des exigences différentes, des enjeux différents - en trois boîtes?

> modèles

> interprétations, analyses

> données (brutes)

- > problème de provenance: capteur, source, notion de fiabilité, etc.
- > problème de structuration, de format d'échange
  - *domaine de la « métadonnée »*

> données post-traitées

- > problème de flux de recherche (quelles opérations techniques ou intellectuelles ont été menées)
  - > boîte de Pandore de l'IA
- > problème de structuration, de format d'échange

Derrière ce nuage il y a des exigences différentes, des enjeux différents - en trois boîtes?

> modèles

> données (brutes)

> **Développements informatiques**

> problème de maintenance, de dépendance

> problème du partage de code – et donc de sa lisibilité

> **SI, BD**

> interprétations, analyses

> données post-traitées

> pérennisation et interopérabilité

> mises à jour, ergonomie

## Derrière ce nuage il y a des exigences différentes, des enjeux différents - en trois boîtes?

> modèles

>

> Développements informatiques

> solutions infovis

> problème d'explicitation de l'encodage visuel :  
comment s'assurer qu'il est lu de façon non  
ambiguë ?

> problème de réappropriation de l'encodage visuel:  
comment l'exprimer pour qu'il soit ré-appropriable  
concrètement?

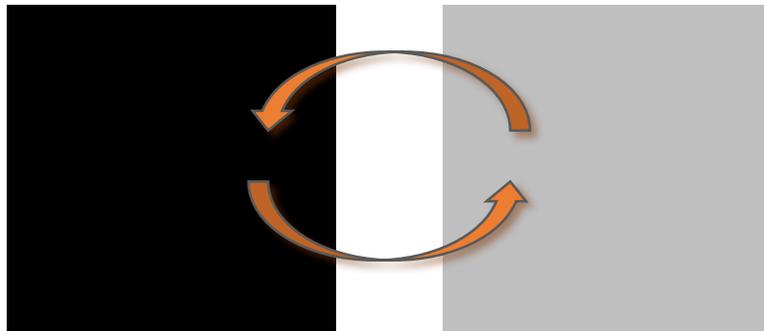
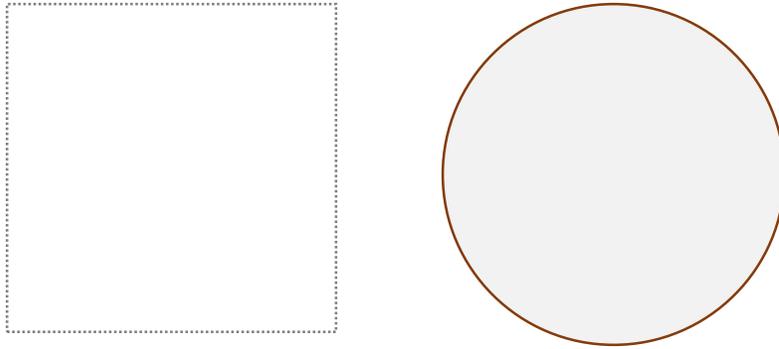
> SI, BD

[ visuel ou sonore ]

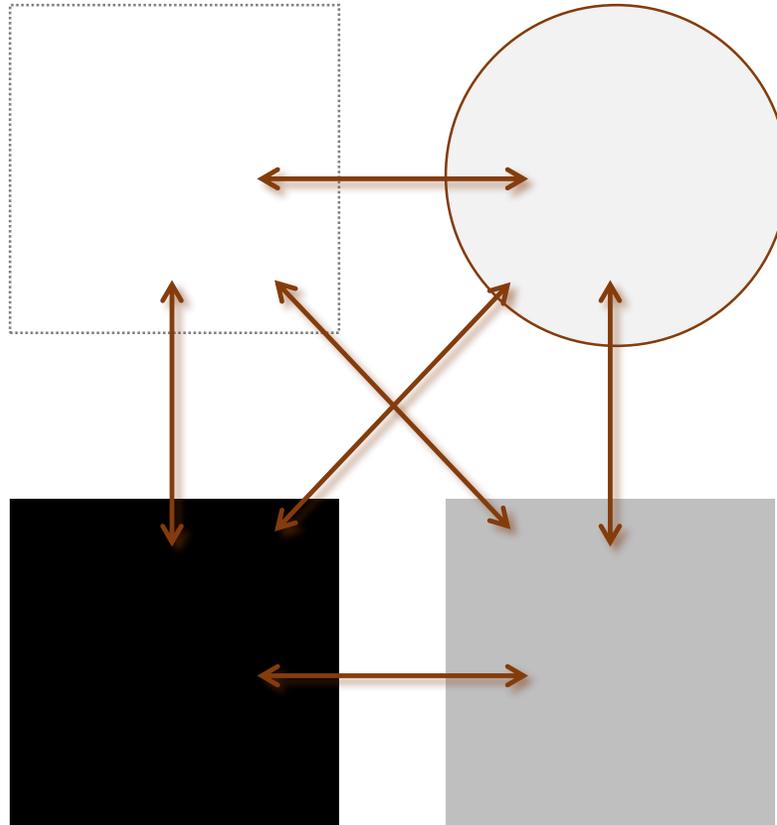
> interprétations, analyses

enjeux pratiques

*Séparer mais relier*



Niveau modèles et données

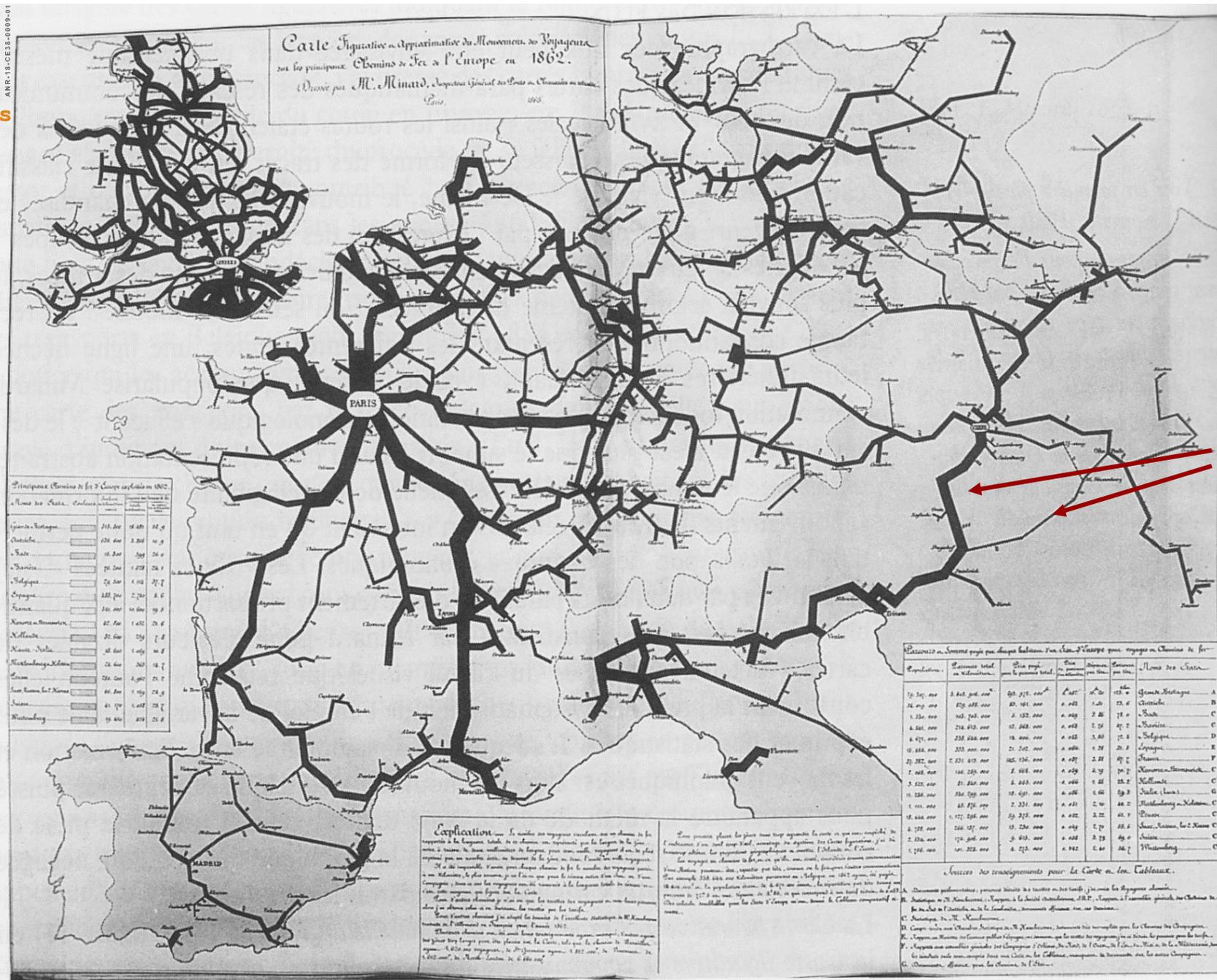


enjeux pratiques

*Séparer mais relier*  
*Ce que je comprends est fait de*  
*ces liens, c'est ce que je dois*  
*transmettre*

Niveau exploitation

Niveau modèles et données



**Ce qui nous est transmis:  
des données, et une  
intelligence de ces  
données**

Mouvements de voyageurs en 1862 : largeur trait proportionnel au nombre de voyageurs

**Carte figurative C.J Minard, 1865**

Carte figurative et approximative du mouvement de voyageurs sur les principaux chemins de fer de l'Europe en 1862

[Dans] G.Palsky Des chiffres et des cartes. La cartographie quantitative au XIXe siècle CTHS 1996

> Comment assurer la **traçabilité**, la **reproductibilité**, la **vérifiabilité** des résultats produits?

Des enjeux éthiques aussi..

> Comment mettre en comparaison, post-analyser nos flux de travail **si l'on veut les améliorer**

> Comment mettre en évidence nos **biais d'analyse**

*> pour le plaisir de la polémique - être utiles aux générations futures c'est sans doute transmettre des données, associées à des flux de recherche pour les rendre lisibles, mais c'est aussi faire état de nos échecs, de nos naïvetés, ça c'est vraiment utile.*

*Ce cercle me semble le lieu où partager une telle réflexion, et une telle exigence.*



# *SESAMES et son millefeuille de données hétérogènes*

*merci*