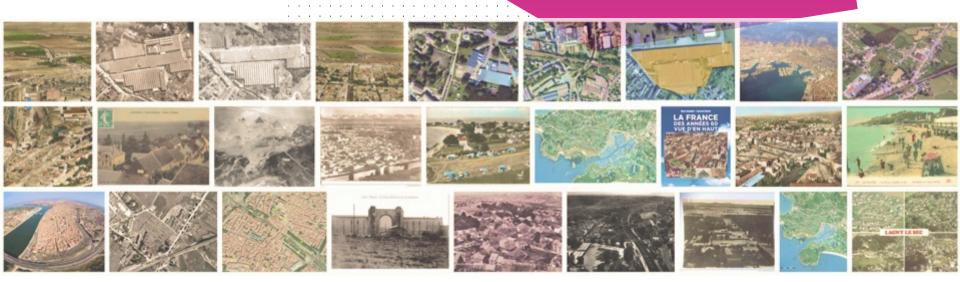




Le moteur de recherche Multimodal ALEGORIA

V. Gouet-Brunet et F. Geniet LaSTIG / IGN-ENSG UGE



V. Gouet-Brunet & F. Geniet - Séminaire ALEGORIA - 16/12/2021

Collections d'images aériennes anciennes dispersées sur le territoire

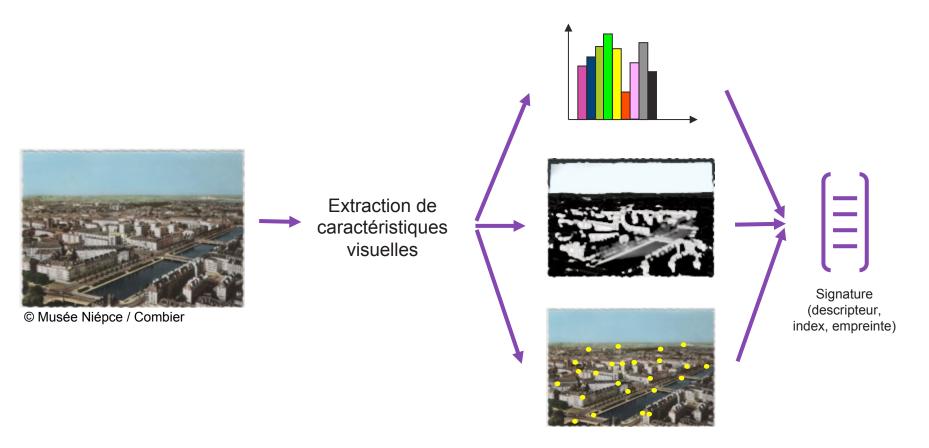


- Principaux besoins des utilisateurs en termes d'outils
 - Rechercher des photographies dans une collection
 - > Rechercher de nouvelles métadonnées dans une collection (dont géolocalisation)
 - Rechercher dans plusieurs collections
 - Gagner en visibilité, en accessibilité selon différents critères

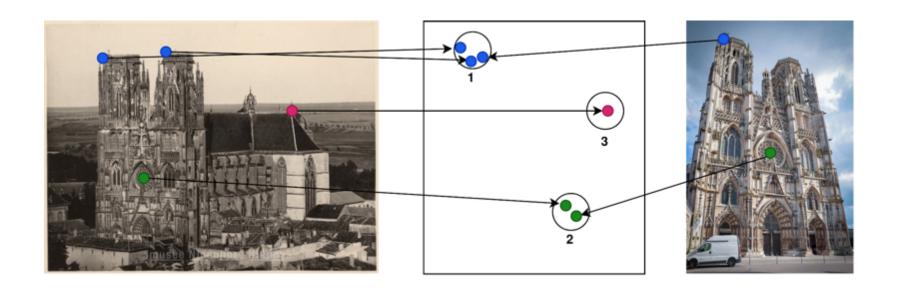
- Principaux besoins des utilisateurs en termes d'outils
 - Rechercher des photographies dans une collection
 - Rechercher de nouvelles métadonnées dans une collection (dont géolocalisation)
 - Rechercher dans plusieurs collections
 - Gagner en visibilité, en accessibilité selon différents critères
- Selon quels critères, quelles modalités ?
 - Rechercher par métadonnées
 - Sans métadonnées : rechercher par contenu visuel
 - Combiner plusieurs modalités : fusion multimodale

- Dans cette présentation
 - Indexation et recherche par contenu visuel
 - Plateforme web de recherche par métadonnées et multimodale
 - Démo et/ou exemples de recherche, et lien avec la plateforme de restitution immersive 3D

Description et indexation par contenu des collections : principe

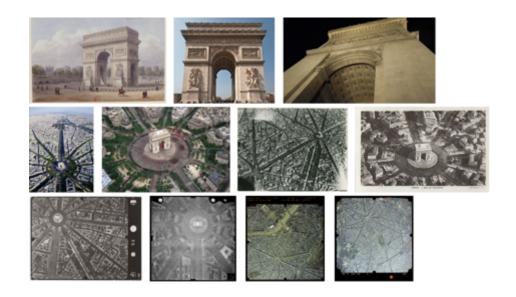


Description et indexation <u>par contenu</u> des collections : principe (suite)



Comparaison du contenu des images par mesure de la similarité des descriptions

- Description et indexation par contenu des collections : difficultés
 - Collections d'images intra et inter-domaines
 - Multi-source
 - Multi-date
 - Multi-vue



 Manque de données d'apprentissage



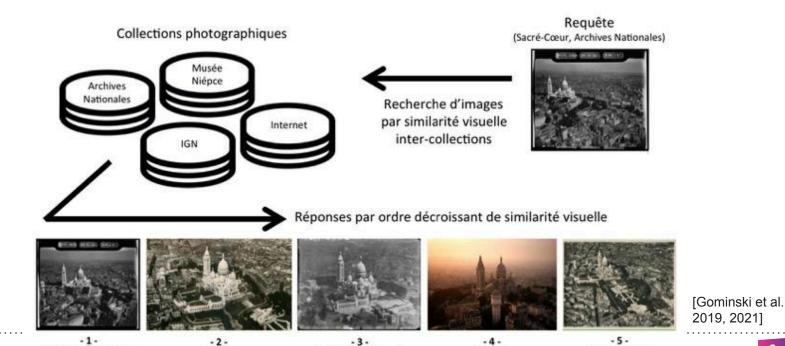


[D. Gominski et al., Remote Sensing 2021]

- Description et indexation par contenu des collections : paradigmes
 - Paradigme d'interrogation : la recherche par l'exemple
 - 1. On donne une image exemple en requête

Internet

2. Le moteur recherche les images les plus similaires et les retourne à l'utilisateur



IGN (photothèque)

Musée Niépce

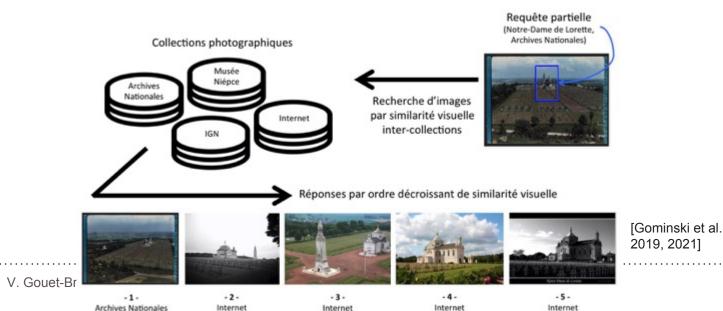
(Henrard)

Internet

- Description et indexation <u>par contenu</u> des collections : paradigmes
 - Recherche d'images aux contenus similaires globalement



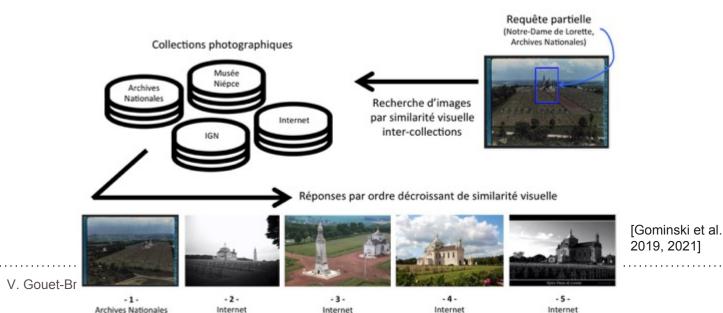
- Description et indexation par contenu des collections : paradigmes
 - Recherche d'images aux contenus similaires globalement
 - Recherche d'images ayant des parties similaires
 - Recherche d'instance d'objets : même monument, même quartier
 - Recherche de détails : toit particulier, sculpture de façade
 - Recherche de classes d'objets : toutes les églises romanes



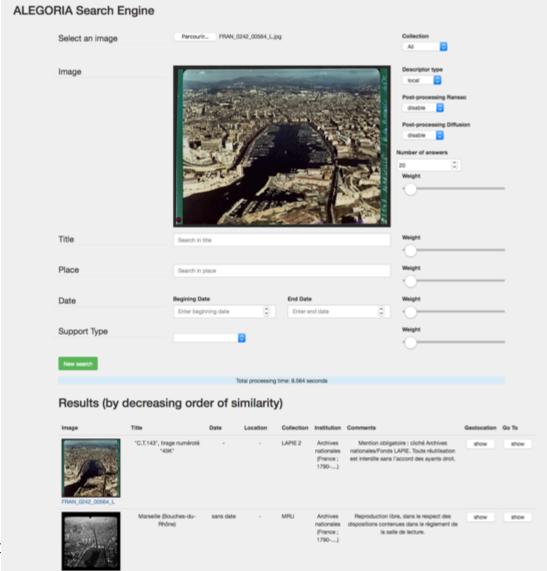


- Description et indexation <u>par contenu</u> des collections : paradigmes
 - Recherche d'images aux contenus similaires globalement
 - Recherche d'images ayant des parties similaires
 - Recherche d'instance d'objets : même monument, même quartier
 - > Recherche de détails : toit particulier, sculpture de façade
 - Recherche de classes d'objets : toutes les églises romanes





- Aperçu du moteur de recherche proposé
 - Interface web
 - Architecture en clientserveur



- Recherche multimodale : Contenu image + Métadonnées
 - ⇒ Mise en correspondance des critères :

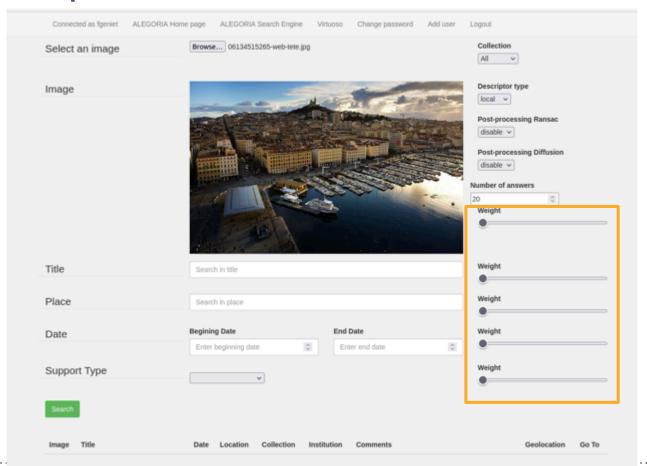
Comment synthétiser l'ensemble des résultats ?

- Recherche multimodale : Contenu image + Métadonnées
 - ⇒ Mise en correspondance des critères :

Comment synthétiser l'ensemble des résultats ?

- Pose 3 problèmes :
 - 1. Comment **prioriser** les critères entre eux ?

Comment prioriser les critères entre eux ?



- Recherche multimodale : Contenu image + Métadonnées
 - ⇒ Mise en correspondance des critères :

Comment synthétiser l'ensemble des résultats ?

- Pose 3 problèmes :
 - 1. Comment prioriser les critères entre eux ?
 - 2. Comment combiner les résultats sur chaque critères

- O Comment combiner les critères entre eux ?
 - ⇒ On utilise TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) [Vinay Yadav et al., 2019]
 - → Possibilité d'utiliser des poids
 - → Nécessité de calculer un score par critère

- Recherche multimodale : Contenu image + Métadonnées
 - ⇒ Mise en correspondance des critères :

Comment synthétiser l'ensemble des résultats ?

- o Pose 3 problèmes :
 - 1. Comment prioriser les critères entre eux ?
 - 2. Comment combiner les résultats sur chaque critères
 - 3. Comment choisir les images pour chaque critère?

Recherche par métadonnées

Solution actuelle : recherche stricte (Requête de BDD) sur :

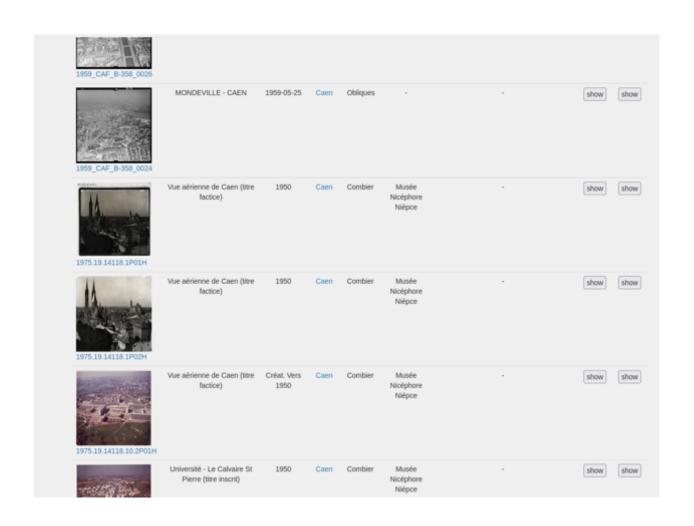
- Le titre, la date, type de support : égalité d'attributs
- Le lieu : correspondance géographique

En cours de test : recherche plus souple avec algorithme multimodal (TOPSIS)

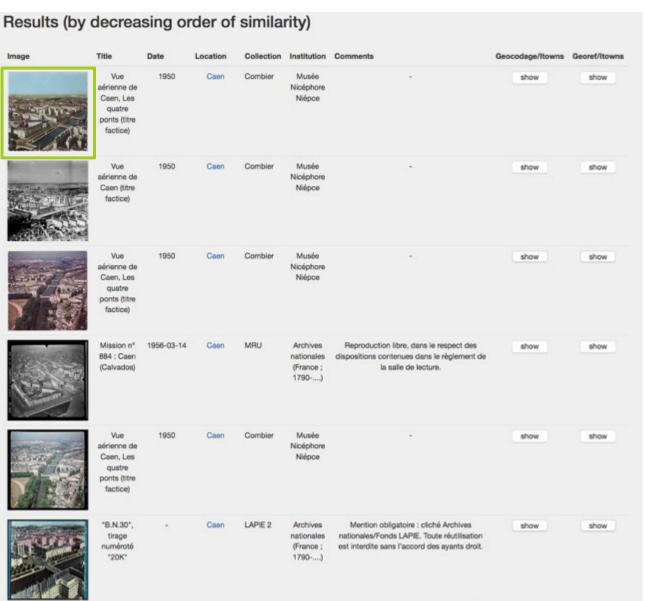
- Base d'images interrogée : 54 000 photographies, dont 33 000 documentées par métadonnées harmonisées
 - o Archives nationales : Lapie, MRU
 - IGN (photothèque) : vues obliques
 - Musée Niépce : Combier, Charles Gros



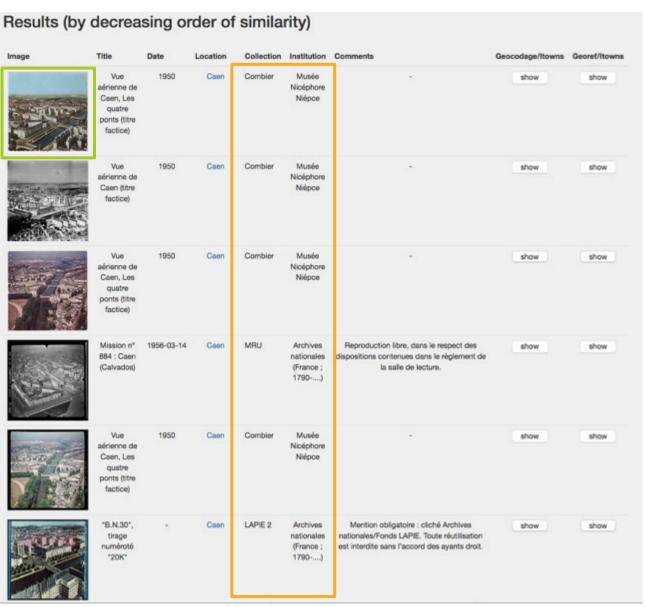
Recherche par métadonnées



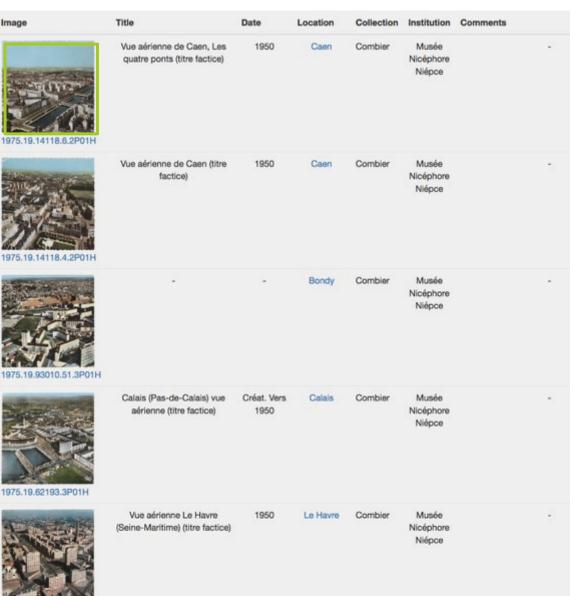
Recherche par contenu inter-collections (description locale)



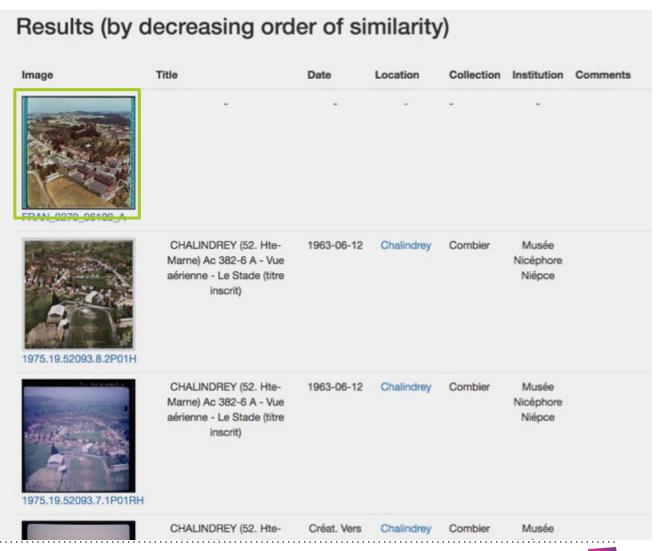
Recherche par contenu inter-collections (description locale)



Recherche par contenu **globale** (description globale)



A la recherche de métadonnées, par contenu (description locale)



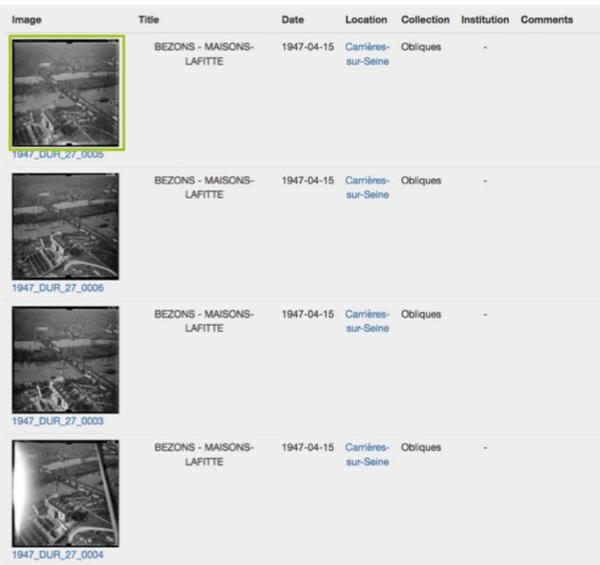
A la recherche de métadonnées, par contenu (description locale)



Puis visualisation dans la scène 3D, avec possibilité de raffiner la géolocalisation



Recherche par contenu, **pour structurer** (description locale)



Puis visualisation dans la scène 3D, selon une géolocalisation fine



Publications associées

Dimitri Gominski, Valérie Gouet-Brunet and Liming Chen, Connecting Images through Sources: Exploring Lowdata, Heterogeneous Instance Retrieval, Remote Sensing Journal (MDPI), Special Issue "Digitization and Visualization in Cultural Heritage", 2021.

- B. Bucher, C. M. Hein, D. Raines and V. Gouet Brunet, Towards Culture-Aware Smart and Sustainable Cities: integrating historical sources in spatial information infrastructures, ISPRS International Journal of Geo-Information (MDPI), Special Issue "Geo-Information Science in Planning and Development of Smart Cities", 10(9):588, 2021.
- E. Blettery, N. Fernandes and V. Gouet-Brunet, How to spatialize geographical iconographic heritage, SUMAC'21 Workshop @ ACM Multimedia 2021, Oct 2021, Chengdu, China.
- M. Khokhlova, V. Gouet-Brunet, N. Abadie and L. Chen, Cross-year multimodal image retrieval using siamese networks, the 27th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP 2020), 25-28 October 2020, United Arab Emirates.
- M. Khokhlova, N. Abadie, V. Gouet-Brunet and L. Chen, Learning embeddings for cross-time geographic areas represented as graphs, In the 36th ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing (SAC 2021) - Technical Track Geographic Information Analysis, 22-26 March 2021, Gwangiu, South Korea.
- M. Khokhlova, V. Gouet-Brunet, N. Abadie and L. Chen, Recherche multimodale d'images aériennes multi-date à l'aide d'un réseau siamois, Congrès Reconnaissance des Formes, Image, Apprentissage et Perception (RFIAP 2020), Vannes, p. 1-10, 23-26 juin 2020.

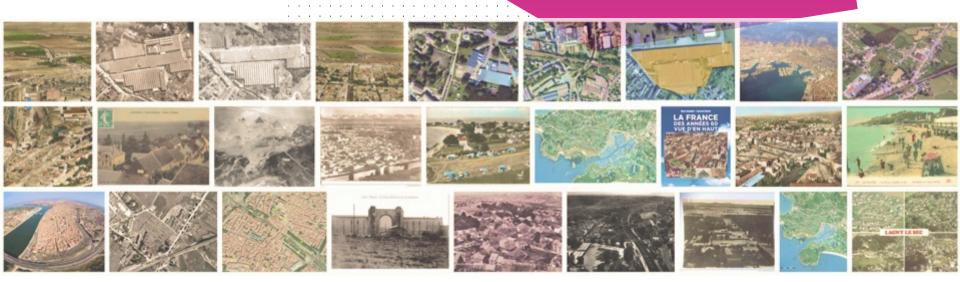
Dimitri Gominski, Martyna Poreba, Valérie Gouet-Brunet and Liming Chen, Challenging deep image descriptors for retrieval in heterogeneous iconographic collections, p. 31-38, SUMAC'19 Workshop @ ACM Multimedia 2019, Oct 2019, Nice, France.

Jeux de données : https://www.alegoria-project.fr/en/datasets





Le moteur de recherche
Multimodal ALEGORIA
https://www.alegoria-project.fr
valerie.gouet@ign.fr
florent.geniet@ign.fr



V. Gouet-Brunet & F. Geniet - Séminaire ALEGORIA - 16/12/2021