Pister des circulations visuelles à l'échelle mondiale

Nicola Carboni, Marie Barras, Béatrice Joyeux-Prunel

▶ **To cite this version:**

Nicola Carboni, Marie Barras, Béatrice Joyeux-Prunel. Pister des circulations visuelles à l'échelle mondiale : Méthode et premiers résultats du projet Visual Contagions. Humanistica 2023, Association francophone des humanités numériques, Jun 2023, Genève, Suisse. hal-04094170

HAL Id: hal-04094170
https://hal.science/hal-04094170

Submitted on 10 May 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Pister des circulations visuelles à l'échelle mondiale. Méthode et premiers résultats du projet Visual Contagions

Nicola Carboni, Marie Barras, Béatrice Joyeux-Prunel
Université de Genève, Genève, Suisse
{prénom.nom}@unige.ch

Résumé

De la fin du XIX[e] s. à la généralisation des images sur internet, la presse illustrée a été une force motrice déterminante pour la circulation des images. Elle a touché des publics élargis, diffusant par l'image des idées, des pratiques, des représentations. Mais s'il semble aisé d'étudier la rencontre et le métissage de quelques images, comment comprendre les circulations visuelles à grande échelle ? Comment étudier la mondialisation par l'image sans se contenter d'études de cas ? Tel est le défi du projet Visual Contagions, mené par la chaire d'humanités numériques de l'université de Genève avec le soutien du Fonds national suisse.

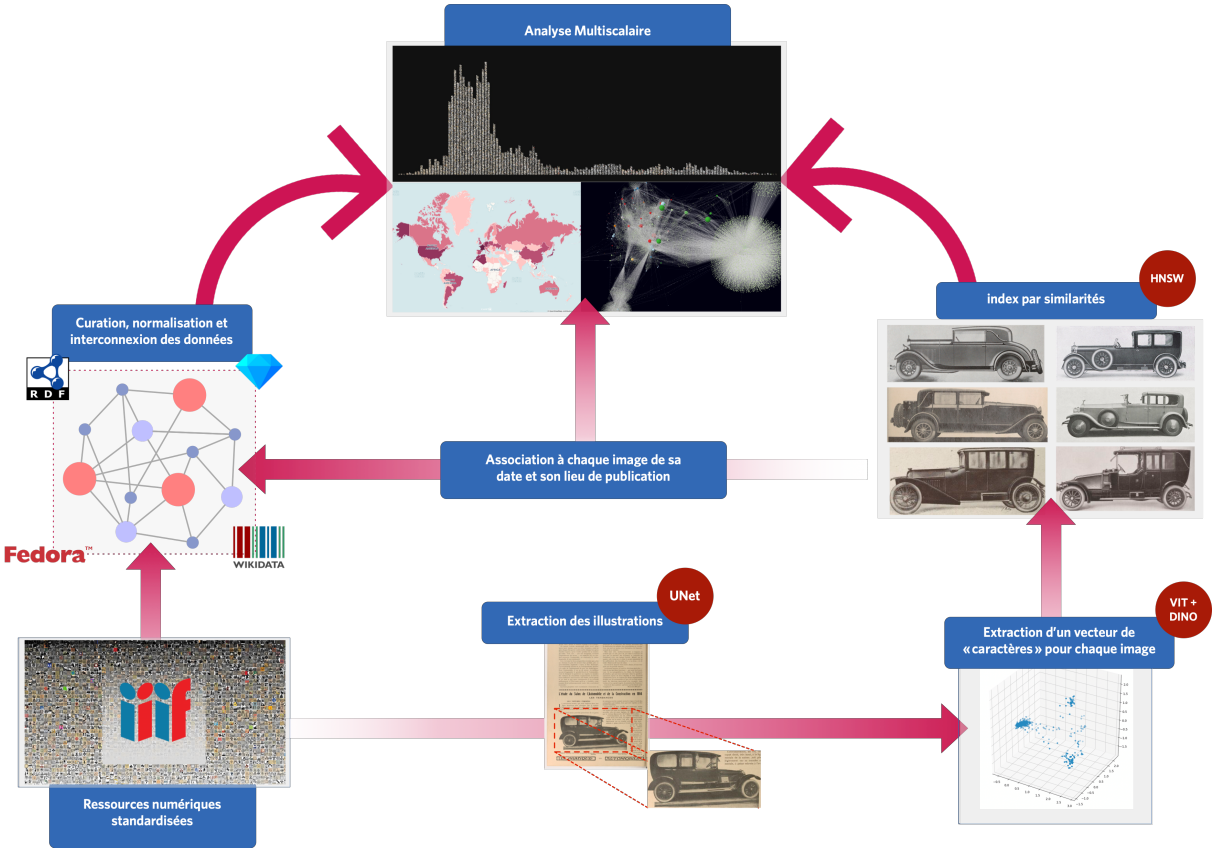
1 Un corpus numérique pour pister la circulation internationale des images

Tirant parti de la disponibilité numérique sans précédent de revues illustrées numérisées, l'équipe a constitué un corpus de plus de 4000 périodiques publiés de 1890 à 1990 dans plus de 120 pays et plus de 1200 villes. Le corpus est disponible sous des formats ouverts et interopérables (IIIF). La chaîne de traitement, (présentée plus précisément dans une autre communication (Champenois and Joyeux-Prunel, 2023)) permet de récupérer les revues illustrées à l'aide de leurs manifestes IIIF, afin d'appliquer sur chaque page une série d'algorithmes permettant de détecter, d'extraire puis de classer les illustrations contenues dans chacune. 1787 revues ont été analysées à ce jour, contenant au minimum 6,8 millions d'illustrations. Les images étant récupérées, leur visualité est réduite à des vecteurs projetés dans un espace géométrique. Les vecteurs sont regroupés statistiquement par *clusters*, associant et classant ainsi les images qui y correspondent selon un indice de similarité (Malkov and Yashunin, 2018). Chaque image est classée par ses métadonnées : titre et type du périodique où elle a été reproduite, date et lieu de publication. Les résultats obtenus permettent d'analyser la circulation des images dans leur dimension spatiale et temporelle (Voir Figure 1) – en faisant l'hypothèse que la reproduction successive d'une même image, ou d'images proches visuellement, donne des indices sur la diffusion de l'image, d'un style, de motifs ou de sujets figuratifs.

Le corpus, quoique mondial, est principalement axé sur l'Atlantique-Nord, et réparti sur la période 1890-1950. Mais il reste plus large et représentatif que ce qu'a étudié la bibliographie disponible sur la circulation mondiale des images, où règne le cas par cas. Tout en travaillant à étendre ses sources à des régions moins représentées (Amérique latine, Afrique, Asie), l'équipe a commencé à mettre en évidence des circuits de diffusion divers selon le type d'image considéré [1]. Les images de la presse périodique circulent essentiellement dans les limites de leurs pays ou leur aire linguistique. La diffusion des images publicitaires s'internationalise lentement après la Seconde guerre mondiale. Les images de théâtre et cinéma s'internationalisent après 1920. En revanche les images artistiques circulent dès les années 1890 à l'échelle internationale. L'équipe s'est penchée plus précisément sur la circulation des images d'art, et parmi elles, sur les images considérées à leur époque comme innovantes. Tout en tirant parti de l'expertise de la directrice du projet, spécialiste d'histoire mondiale des avant-gardes, l'enjeu est de tester la pertinence de la méthode computationnelle ; de repérer les images innovantes qui circulèrent le plus et leur postérité, et de comprendre les mécanismes de leur circulation, en confrontant cette évolution à l'idée reçue selon laquelle Paris aurait été le centre incontesté de production avant-gardiste avant 1945 ; de voir si les avant-gardes étaient ouvertes ou fermées sur la culture visuelle de leur époque.

1. Résultats présentés sur le site de l'exposition Contagions visuelles, Espace de création numérique du Jeu de Paume, https://jeudepaume.org/evenement/contagions-visuelles/

FIGURE 1 – Architecture du projet Visual Contagions. Les données visuelles de IIIF sont analysées par des algorithmes de vision artificielle et classées par similarité. Les métadonnées extraites de IIIF sont curées, sémantifiées et intégrées dans une base de données graphes parallèlement aux résultats du traitement de la vision par ordinateur. La combinaison de ces deux jeux de données constitue la base de nos analyses.



2 Opérationnalisation de la recherche. Le cas des images d'avant-garde

Pour opérationnaliser ces questions, il fallait dans un premier temps définir les objets de l'étude computationnelle : des images et des revues (considérées ou non comme avant-gardistes), mais aussi et surtout des « chaînes de circulation » d'images.

2.1 Définition de l'objet d'étude

Repérer des revues avant-gardistes était possible en tirant parti d'une bibliographie massive sur les revues modernistes. 98 revues illustrées sortaient ainsi du lot sur les 1787 revues réunies. Elles ont été étiquetées comme « revues d'avant-garde ». Du côté des images, le monceau de *clusters* produit par les machines devait être nettoyé pour en identifier les images innovantes et supprimer les lots non pertinents (codes-barres, par exemple). Le choix a été, en effet, de ne pas accepter aveuglément les propositions de la machine, mais de sélectionner dans le *clustering* d'images celles correspondant aux questions de la recherche. L'équipe a identifié deux types de *clusters* : ceux réunissant des images d'avant-garde exactement similaires (circulation des copies d'un même original) d'une part, et ceux réunissant des images associées à un même style (l'impressionnisme, le néo-impressionnisme, diverses sortes de cubisme, l'abstraction géométrique et le surréalisme étant les styles les plus représentés). Ces styles ont été identifiés et nommés en tenant compte de la bibliographie disponible.

3 Etudier des chaînes de circulations visuelles

Les « chaînes de circulation » ont été définies à partir de *clusters* d'images similaires reproduites en différents endroits à différentes dates dans différentes revues. Chaque chaîne est initiée par ce que nous avons appelé un « image primitive », c'est-à-dire des images situées en amont d'une chaîne de circulation.

Pour analyser ces dynamiques de circulation,

chaque *cluster* issu du traitement algorithmique est contextualisé dans une base de données orientée graphes. Pour pouvoir effectuer des analyses de données complexes, notamment du point de vue spatio-temporel, l'information a été modélisée en RDF (Hendler et al., 2020). Nous avons choisi une ontologie orientée événements : CIDOC-CRM (Bruseker et al., 2017), standard de facto pour les données du patrimoine culturelle.

Le modèle qui en résulte (Voir Figure 2) décrit les relations entre les images du corpus, ainsi que les relations entre les images et les revues. Chaque image peut être repérée à travers sa revue, le numéro et le type de revue, ainsi que la ville, le pays et la date de publication. En incorporant les résultats de la vision par ordinateur dans le graphe de connaissance, chaque image peut être retrouvée en lien avec les images dont elle est la plus similaire. Chose facilitée par la modélisation des *clusters* en ensembles uniques, dont les composants sont des images similaires.

CIDOC-CRM, l'ontologie utilisée pour modéliser les données, est particulièrement utile pour analyser des chaînes de circulation temporelle. Nous organisons chaque *cluster* d'images en fonction du temps, et analysons chaque étape de la circulation comme un mouvement dans l'espace-temps.

Une fois modélisées et transformées en RDF, les données ont été chargées dans un triple store (Fuseki), afin d'utiliser le langage SPARQL pour interroger et analyser le corpus. Une partie de l'analyse quantitative a été réalisée directement dans SPARQL (principalement en utilisant la fonction COUNT). Une analyse complémentaire a été réalisée dans une série de notebooks Jupyter couplés avec un ensemble de bibliothèques de requêtes (SPARQLWrapper [2]), d'analyse de données (Pandas [3]) et de visualisation (Plotly [4])

3.1 Quatre indices pour évaluer les équilibres de la circulation mondiale des images d'avant-garde

L'équipe a ensuite défini 4 indices, appliqués au lot de chaînes de circulation d'images avant-gardistes :

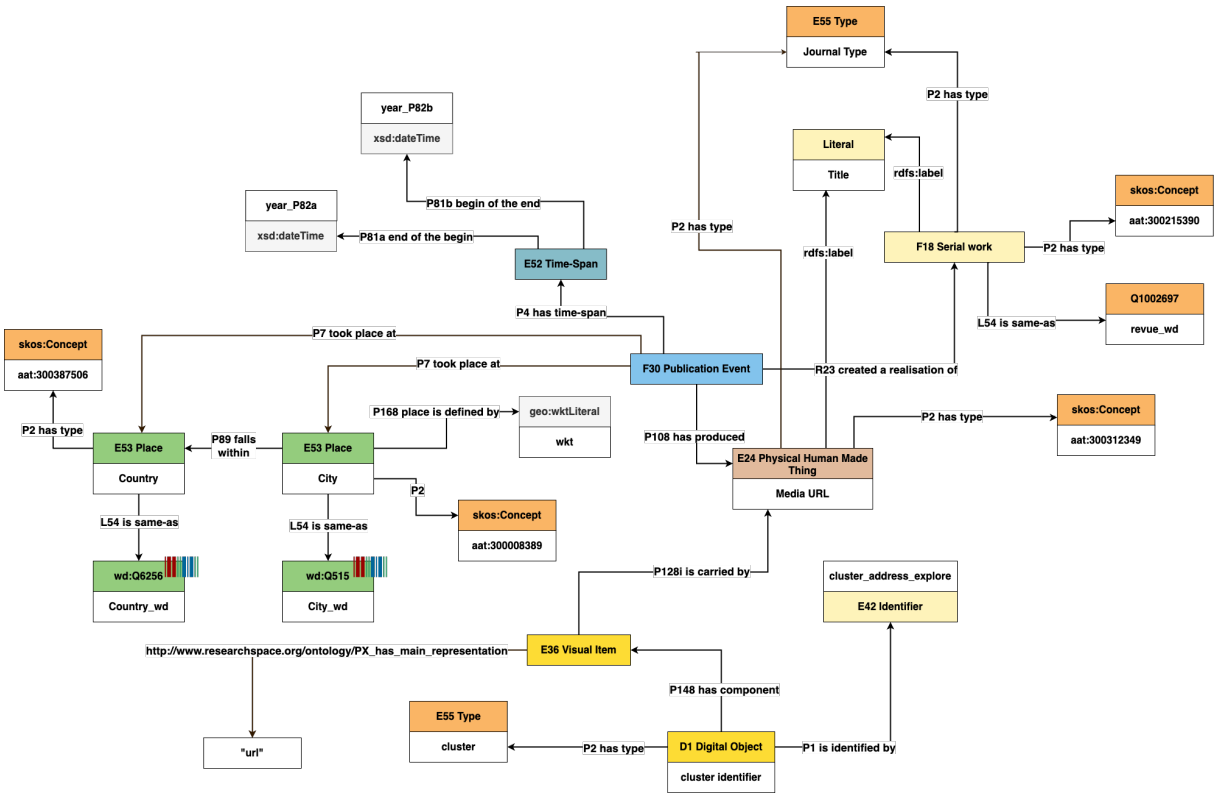
— un indice de centralité évalue quelles revues initient des chaînes de circulation au sein de la communauté avant-gardiste ;
— un indice d'interconnectivité évalue la micro-communauté d'échanges visuels créée par chaque revue ;
— un indice d'internationalité évalue comment les revues partagent des contenus visuels avec des revues d'autres pays ;
— un indice d'hybridité, calcule le nombre d'images partagées par une revue en-dehors de la communauté des revues avant-gardistes.

4 Résultats

Les résultats concernent la période 1910-1945, la publication de revues d'avant-garde étant rare avant 1909, et le corpus étant trop peu représentatif après 1945. L'analyse révèle des évolutions chronologiques inhabituelles pour l'histoire de l'art, et poussent à relativiser l'idée préconçue selon laquelle la circulation des images d'avant-garde aurait commencé généralement à Paris. Dans les années 1910, l'avant-garde s'empare de la presse et se met à faire circuler ses images. L'organe le plus important dans cette diffusion est la revue *Umělecký mesičník*, animée par le groupe cubiste tchèque fondé à Prague en 1911. *Les Soirées de Paris*, fondées en 1912 par Guillaume Apollinaire, arrivent en deuxième position, suivies par la revue expressionniste allemande *Der Stum*, fondée à Berlin en 1910 par Herwalth Walden. Cet équilibre est remis en cause par la guerre, avec la disparition des revues parisiennes. Tandis qu'à Paris, de nouveaux périodiques patriotes créés après 1915 tels *Le Mot, SIC, Nord-Sud*, ne reproduisent que des œuvres réalisées en France, leurs consœurs allemandes (*Der Sturm* et *Die Aktion*) et d'Europe du Nord (*De Stijl*) font circuler des images cubistes, expressionnistes et abstraites. Après 1920, le champ des revues d'avant-garde se diversifie, avec un rôle inédit des organes d'Europe centrale. Nombre d'images primitives sont publiées dans des revues polonaises et roumaines (*Praesens, Blok, Integral*). Les revues parisiennes les plus ouvertes, *Esprit nouveau* et *Cahiers d'art*, sont animées par des étrangers. Après 1927, en Europe centrale les revues d'avant-garde sont remises en cause par la crise et l'émergence de régimes non démocratiques. Un nouvel équilibre s'établit, avec la rivalité des revues parisiennes et allemandes dans la diffusion des images d'avant-garde. Le prétendu « triomphe international du surréalisme » est tardif : sa centralité visuelle se construit autant par dé-

2. https://github.com/RDFLib/sparqlwrapper
3. https://pandas.pydata.org
4. https://plotly.com

FIGURE 2 – Mappings sémantiques des données de Visual Contagions. Le schéma utilise principalement l'ontologie CIDOC-CRM en conjonction avec Wikidata et le Art and Architecture Thesaurus de Getty pour fixer la définition de certaines classes.



faut (l'éradication des avant-gardes en Allemagne nazie et en Europe centrale) que par son succès sur le marché de l'art. L'indice d'internationalité permet d'affiner l'observation des équilibres entre revues selon leur pays de publication. La France est une plateforme de distribution d'œuvres souvent produites à l'extérieur ou par des étrangers, plus qu'un centre d'influence : en majorité, les images devaient d'abord être reproduites en France pour se diffuser internationalement. L'Allemagne et la Pologne voient passer de nombreuses images d'avant-garde en cours d'internationalisation. On constate des associations préférentielles entre pays : entre France et Allemagne, plus que ne le pensait l'historiographie ; entre Suisse et Allemagne ; Italie et Allemagne ; les images des Pays-Bas passent d'abord par la Belgique, puis la France, pour circuler internationalement ; tandis que certaines revues d'Amérique latine partagent leurs images principalement avec leurs homologues allemandes. Quelles images ont le plus circulé ? En triant les propositions de la machine, nous avons identifié à ce jour 1'694 images d'avant-garde ayant initié un flux visuel d'images identiques. De nombreuses œuvres impressionnistes, divisionnistes et postimpressionnistes ont circulé dans la presse d'avant-garde ; mais elles sont reproduites bien après la consécration de leurs signataires. Le fauvisme circule également après sa consécration marchande – à partir de 1913. La circulation imprimée des images d'avant-garde s'accélère après cette date, en particulier pour les images cubistes. Cette diffusion se fait, cependant, selon les types de cubisme, avec des temporalités et des géographies différentes. La diffusion des images de style expressionniste et surréaliste a été beaucoup moins importante. Les facteurs éclairant ces circulations différenciées sont nombreux : dynamisme des marchands, réseaux d'artistes, goûts des rédacteurs de revues et du public des magazines, ouverture ou fermeture des groupes d'avant-garde. L'indice d'hybridité permet d'observer ce que les revues d'avant-garde diffusèrent hors de leurs propres cercles : le cubisme conquiert progressivement les revues d'art décoratif ; mais l'expressionnisme, le constructivisme et le surréalisme n'ont pas franchi les frontières de l'avant-garde. L'approche computationnelle aideà relativiser nos certitudes sur la circulation des images à l'inté-

rieur et en dehors des communautés internationales d'avant-garde. Elle ouvre de nombreuses possibilités pour explorer les cultures visuelles d'avant-garde, leurs réseaux et leurs pratiques d'impression. Ce point de vue distant et international doit être enrichi et vérifié bien-sûr, par des études plus précises. Ces dernières confirment combien l'écosystème visuel des avant-gardes entre 1910 et 1945 fut très polycentrique, avec des équilibres mouvants et des réseaux de circulation d'images tout aussi divers que changeants(Joyeux-Prunel et al., 2023; Joyeux-Prunel and Carboni, 2023).

Financements

Visual Contagions [5] est financé pour 2021-2024 par le Fonds national suisse pour la Recherche. En 2019-2022 il a reçu le soutien de l'Europe dans le cadre du Centre d'excellence Jean Monnet IMAGO (Ecole normale supérieure, PSL, en partenariat avec l'université de Genève).

References

George Bruseker, Nicola Carboni, and Anais Guillem. 2017. Cultural Heritage Data Management : The Role of Formal Ontology and CIDOC CRM. In *Heritage and Archaeology in the Digital Age*, pages 93–131. Springer, Cham.

Robin Champenois and Beatrice Joyeux-Prunel. 2023. Visual Contagions : extraction et traitement d'images pour l'étude globale de la circulation d'images illustrées. In *Humanistica 2023*, Geneva, Switzerland.

James Hendler, Fabien Gandon, and Dean Allemang. 2020. *Semantic web for the working ontologist : Effective modeling for linked data, RDFS, and OWL*. Morgan & Claypool, New York.

Beatrice Joyeux-Prunel and Nicola Carboni. 2023. Plotting the Geopolitics of 20th-c. Modern and Avant-Garde Illustrated Periodicals. Distant and Close Viewing and the Issue of Centres and Peripheries. *Journal of European Periodical Studies*, Forthcoming.

Beatrice Joyeux-Prunel, Nicola Carboni, Adrien Jeanrenaud, Cédric Viaccoz, Céline Belina, Thomas Gauffroy-Naudin, and Marie Barras. 2023. Un œil mondial ? la mondialisation par l'image au prisme du numérique – le cas du projet Visual Contagion. *Sociétés & Représentations*, 55.

Yu A Malkov and Dmitry A Yashunin. 2018. Efficient and robust approximate nearest neighbor search using hierarchical navigable small world graphs. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 42(4) :824–836.

5. https://visualcontagions.unige.ch