
Réflexions sur les humanités numériques – origines, définitions, développements

Sous la direction de Michael Piotrowski

Semestre de printemps 2020

© Les contributions individuelles et ce volume dans son ensemble sont sous la licence Creative Commons CC-BY 4.0, à l'exclusion des parties du contenu attribuées à des tiers.

DOI 10.5281/zenodo.4008072

Sous la direction de Michael Piotrowski
Section des sciences du langage et de l'information, Faculté des lettres,
Université de Lausanne
Bâtiment Anthropole, Quartier Chamberonne, 1015 Lausanne, Suisse
michael.piotrowski@unil.ch

Table des matières

Préface	3
<i>Kevin Duc, Jacinto Fernandez, Laura Marques Pippus, Léonore Menthonnex</i> Définitions, dialogues et critique autour des humanités numériques	4
<i>Radiša Petković, Marielle Grass, Lucas Taddei, Ludovic Rochat</i> Rapport entre définition et objectifs	7
<i>Audrey Fillettaz, Francesco Tromellini, Asiyeh Balabegloo</i> Méthodes et méthodologie utilisées par les humanités numériques	10
<i>Caroline Duplain, Raphaël Garnier, Marina Berts, Clémence Rudaz</i> Aspects culturels et sociétaux des humanités numériques	13
<i>Isabelle Fasnacht, Benoit Struijk van Bergen, Mathias Winiger</i> Outils et instruments	16
Références bibliographiques	20

Ce recueil comprend cinq réflexions élaborés par les étudiant·e·s du cours « Les humanités numériques – origines, définitions, développements » dans le master interfacultaire en humanités numériques à l'Université de Lausanne pendant le semestre de printemps 2020.

On peut dire sans exagération que ce semestre était un semestre très particulier. Le 13 mars, le Conseil fédéral décrétait l'état de nécessité en Suisse en raison du coronavirus. Invoquant une « situation extraordinaire », l'exécutif s'est vu obligé de prendre de nouvelles mesures, y compris la fermeture des écoles et des universités. Le 16 mars la direction de l'UNIL annonçait : « Les enseignements se poursuivront à distance pour une durée de plusieurs semaines, qui pourrait s'étendre au semestre entier. » Quatre semaines après le départ du semestre on s'est trouvé donc dans une situation totalement nouvelle. Évidemment, cela ne posait pas seulement un grand enjeu aux enseignant·e·s qui devaient reconfigurer leurs cours mais aussi aux étudiant·e·s qui devaient s'adapter à ce nouveau format – mais pas seulement !

Dans cette situation de semi-confinement le travail en groupes, avec des collègues que l'on n'avait peut-être vu que deux ou trois fois, s'est aussi avéré plus difficile que dans les conditions normales. Je suis donc particulièrement content des résultats. Tous les groupes sont arrivés à achever leurs textes et je remercie les participants de leur intérêt et de leur participation active malgré les circonstances extraordinaires.

Lausanne, en août 2020

Michael Piotrowski

Définitions, dialogues et critique autour des humanités numériques

Kevin Duc
Jacinto Fernandez
Laura Marques Pippus
Léonore Menthonnex

Les humanités numériques apparaissent, aujourd'hui, comme des ressources incontournables dans les méthodes d'études des humanités dites « traditionnelles ». En effet, rares sont les disciplines qui ne recourent pas – à un moment ou à un autre – au numérique pour traiter leurs objets de recherche. La multitude des approches et le caractère protéiforme du numérique rendent difficile l'appréhension du concept des humanités numériques pourtant il devient capital de comprendre cette notion tant elle est devenue incontournable dans la recherche et la transmission du savoir. Ce texte a pour vocation d'introduire certaines des problématiques récurrentes liées à la définition de ce champ d'études tentaculaire.

Tout d'abord, il n'existe pas, ou tout au moins, nous n'avons pas pu trouver une définition univoque et à caractère d'autorité des humanités numériques. Bien au contraire, toutes les sources classiques et incontournables : encyclopédies ¹, Wikipédia ², articles divers ³ et même notre cours académique de L'UNIL ⁴ en donnent une définition différente. Pour illustrer cette situation pléthorique, il suffit de consulter le site Internet <http://whatisdigitalhumanities.com/> qui affiche à chaque relance une nouvelle définition des humanités numériques en citant son auteur à chaque fois différent. Et « [j]amais autant que dans ce cas, le tout équivaut au rien » (Tomasin 2018, 31; citant Zaccarello 2014, 18), respectueusement bien sûr... Ces recherches d'une insaisissable définition unique des humanités numériques ont, toutefois, mis en évidence la « crise d'identité » inhérente de ce domaine. Et ceci bien que ce domaine ait connu une augmentation de notoriété et de couverture médiatique transformant ce champ académique en véritable « trending topic » au cours de ces dernières années. Plusieurs concepts identiques sont cependant ressortis de toutes les définitions consultées et ces derniers apparaissent comme les

1. Par exemple, Encyclopédie Universalis, Encyclopédie Larousse.

2. Articles Wikipédia : Digital humanities (en anglais), humanités numériques (en français).

3. Par exemple, Piotrowski et Xanthos (2020), Cassuto (2017) ou Bond, Long, et Underwood (2017).

4. Michael Piotrowski : « Les humanités numériques – origines, définitions, développements », cours-séminaire, Université de Lausanne, semestre de printemps 2020.

véritables piliers des humanités numériques. Ils s'avèrent suffisamment exhaustifs pour caractériser les humanités numériques de manière non ambiguë et pour pallier ainsi l'absence d'une définition unique.

Les humanités numériques sont donc l'assemblage des composants fondateurs suivants :

1. Un champ d'application qui recouvre les « disciplines mères ou classiques » complétées par des disciplines plus récentes comme le cinéma ou l'informatique pour les sciences humaines. La multidisciplinarité des humanités numériques apparaît donc très clairement ici.
2. Des composants numériques au sens large issus des mathématiques et de l'informatique (matériels ou « hardware » et logiciels ou « software ») et leur évolution chronologique.
3. Des modèles et des techniques de modélisation qui s'avèrent être des composants clés des humanités numériques car permettant la traduction du monde réel en équations puis programmes informatiques.

En outre, la définition des humanités numériques est d'autant plus problématique que d'un point de vue chronologique le terme n'a pas systématiquement recouvert les mêmes applications au cours de son développement. Dans une tentative de définition des humanités numériques, il semble important de s'arrêter sur l'avènement du terme. Si l'appellation humanités numériques (ou *digital humanities*) est apparue il n'y pas plus de 20 ans – en 2004 précisément (Vinck 2016, 56) – plusieurs concepts et méthodes qui la définissent lui sont antérieurs. Déjà en 1949, le père Roberto Busa a révolutionné l'analyse textuelle en employant des nouvelles techniques pour traiter et analyser l'abondante œuvre de Saint Thomas d'Aquin. À cette époque-là, le champ que nous connaissons aujourd'hui par le nom d'humanités numériques était appelé *humanities computing* et Busa le définit (rétrospectivement) comme « the automation of every possible analysis of human expression » (Busa 2004, 16). Vinck (2016, 55), contrairement à Busa, affirme que le « humanities computing » n'est né que dans les années 80, avec la création du TEI (*Text Encoding Initiative*)⁵.

Avec l'avènement du « Web 2.0 » dans les années 2000, non seulement les méthodes ont changé, mais une épistémologie propre à ce domaine s'est configurée. D'ailleurs, Vinck (2016, 58) affirme que le Web a élargi le domaine des humanités numériques en maximisant la quantité de données et en donnant la possibilité d'un traçage sans précédent des activités humaines. Dès lors, le débat autour de la définition des humanités numériques s'est enrichi en prenant en considération la multiplicité de méthodes et outils techniques qui composent ce champ multidisciplinaire. Roth (2018) amène ainsi quelques précisions quant à la pluralité de définitions et termes utilisés, parfois indifféremment, pour se référer aux humanités numériques : *digitized humanities* (touche à la création et utilisation de données numérisées), *numerical humanities* (focus sur les modèles mathématiques) et *humanities of the digital* (emphasis sur les interactions médiées par le numérique). L'influence du Web a donc été déterminante dans l'évolution des humanités numériques. Par ailleurs, l'apparition du Web a entraîné une période très importante de changements et de transi-

5. <https://tei-c.org>

tions plus ou moins rapides dans les domaines du savoir. Cette omniprésence du numérique a généré chez certains de l'inquiétude quant au rapport des humanités numériques et des humanités classiques (cf. Tomasin 2018).

En effet, la technologie semble plus généralement avoir du mal à se faire accepter dans le champ des humanités traditionnelles. Ainsi, certains chercheurs affirment que le numérique serait nocif pour les sciences humaines et sociales ou encore qu'il ne serait pas compatible avec la nature interprétative des humanités traditionnelles. Par ailleurs, bien que les humanités numériques soient aujourd'hui extrêmement présentes dans la recherche, ces dernières ne constituent toujours pas un champ ou une école de pensée autonome et le terme « humanités numériques » n'est toujours pas clairement défini de nos jours. De par l'ambiguïté encore attachée à leur identité, les humanités numériques sont souvent mal comprises, critiquées ainsi que remises en question. L'histoire des humanités numériques est donc parsemée de nombreuses controverses et de nombreux débats concernant :

- Leur définition, dans la mesure où les chercheurs ne s'accordent pas encore sur ce qu'elles sont.
- Leur utilité, puisque pour certains chercheurs les ordinateurs ne sont pas en mesure de répondre aux questions « interprétatives » que se posent les sciences humaines et sociales ou qu'elles ne sont pas en mesure d'apporter de nouvelles connaissances significatives au champ.
- Leur conséquences, dans la mesure où certains articles traduisent une certaine peur que les chercheurs soient petit à petit remplacés par des machines et des conséquences que cela aurait sur nos sociétés.

En s'appesantissant au sein du groupe, le pour et le contre de tous les éléments évoqués précédemment, et en guise de conclusion, il nous semble nécessaire de donner une définition aux HN, et ceci dès que possible. En effet, il nous a paru qu'une définition claire et partagée est une condition *sine qua non* à la reconnaissance et à l'institutionnalisation du champ. Nous craignons qu'une crise d'identité qui perdurerait trop longtemps ne finisse par porter préjudice et, peut-être, même mettre fin abruptement à l'évolution voire à l'existence des HN en tant qu'entité.

Pour approfondir

- Weiskott (2017)
- Pièces et Main d'Œuvre (PMO) (2016)
- Meunier (2019)
- Fazi (2019)
- Granjon et Magis (2016)
- DHnord 2016, cycle de conférences sur les humanités numériques.
- Valluy (s. d.)

Rapport entre définition et objectifs

Radiša Petković
Marielle Grass
Lucas Taddei
Ludovic Rochat

Les définitions attribuées aux humanités numériques (HN) sont multiples et leurs différences sous-tendent des enjeux épistémologiques, méthodologiques et/ou qui concernent les objets d'étude. Par conséquent, les objectifs et les utilisations des HN se présentent aussi en nombre et, d'une certaine manière, déterminées par l'approche définitoire de ce domaine de recherche (Meunier 2019). Définition et objectif étant liés, se questionner sur la première c'est se questionner sur le deuxième. On peut donc affirmer que la clarification d'une de ces deux parties peut contribuer à la résolution de l'autre. Il est donc important d'inscrire le discours sur les objectifs et les utilisations des humanités numériques dans un processus (toujours en cours de route) de définition de la discipline.

Rupture entre disciplines, les deux cultures et l'axe historique

Cette question de définition apparaît liée à une opposition historique entre les sciences dites « dures » et les sciences humaines. Une récente étude comme celle de Callaway et al. (2020) et les réactions qu'elle a suscitées sont symptomatiques de cette divergence diachronique. Cette dichotomie est issue d'une « lutte d'idées » portée notamment par Charles Percy Snow avec la très célèbre conférence « Les deux cultures et la révolution scientifique » prononcée le 7 mai 1959 à Cambridge (Snow 1964). Mais le divorce semble s'être amorcé déjà durant le siècle des Lumières et des penseurs comme Descartes et poursuivit au XIX^e siècle avec le positivisme d'Auguste Comte et le début de la sociologie (Bryon-Portet 2010).

À travers cette distinction historique, se joue également une rivalité, pour savoir laquelle a la suprématie sur l'autre. C'est ce que Meunier nomme « le paradoxe des humanités numériques » (Meunier 2019). Les humanités numériques apparaissent scindées en deux, s'évertuant de joindre des sciences qui depuis le XVII^e siècle au moins se sont disjointes et ne partagent, de ce fait, pas la même façon de faire la science mais surtout ne partagent pas les mêmes objectifs. À cet égard, un aspect souvent soulevé est le rapport incestueux de la discipline avec l'évolution technologique,

dont elle semble l'émissaire assurant la compétitivité économique des humanités dans le paysage contemporain (Tomasin 2018, 30).

Axe épistémologique

Toutefois, c'est cette opposition qui confère aux humanités numériques leur pertinence. En effet, sa situation en plein centre des oppositions théoriques et disciplinaires semble ouvrir grand la brèche ouverte par Snow vers une « troisième culture » chargée de faire le pont entre « littéraires et scientifiques » (Pièces et Main d'Œuvre (PMO) 2016).

Traditionnellement, les « deux cultures » s'opposent sur le plan épistémologique selon les dichotomies homme/machine, qualitatif/quantitatif, passé/futur, questions/solutions, pourquoi/comment, herméneutique/positivisme logique (Meunier 2019; Pièces et Main d'Œuvre (PMO) 2016; Wallach 2018). À ce titre, les humanités numériques apportent des approches nouvelles à des objets des sciences humaines, tel que la volonté de modélisation typique des sciences exactes, mais éloignée des méthodes des sciences humaines. Cet apport théorique de l'informatique ne va cependant pas sans problèmes. D'aucuns craignent une reprise des thèmes habituels des humanités par des techniciens incompetents en la matière (Tomasin 2018, 32-33). De même, la possibilité d'un traitement massif et automatisé des données semble sonner le glas des méthodes qualitatives propres aux humanités (Anderson 2008).

D'un point de vue moins tranché, la possibilité nouvelle d'un traitement computationnel des objets des sciences humaines réactive de nombreux débats théoriques appelant à repenser les oppositions. L'impossibilité pratique de la modélisation rendait le débat autrefois insensé mais pose aujourd'hui la question aux sciences humaines de la pertinence d'une approche nomologique. Bien que ce débat soulève des questions de fond, il ne faut néanmoins pas occulter son ancienneté. En effet, les rapports entre les lois universelles et l'humain ont été largement discutés, au sein du structuralisme et de la cybernétique (voir notamment Jonas 1953; Geoghegan 2011). La notion de remise en question des dogmes académiques prend parfois même une consonance morale. En effet, l'introduction de pratiques décentralisées, collaboratives, et ouvertes, propres à la « culture Internet » serait porteuse de valeurs et non de concepts (Spiro 2012).

Il est crucial que le contact entre les « deux cultures » soit pensé bilatéralement. En effet, les sciences humaines sont traditionnellement porteuses d'une approche critique des techniques et des méthodologies qui semble aujourd'hui indispensable pour prévenir et éventuellement lutter contre toute forme de domination technoculturelle du « capitalisme informationnel » (Granjon et Magis 2016). À cet égard, la nécessité de traiter du numérique en tant qu'objet d'étude est souvent négligée (Roth 2018, 8). Cette perspective bien qu'elle semble constituer le point de contact concret et inévitable entre les deux approches. En effet, l'existence massive de corpus à l'époque du *Big Data* et de pratiques sociales nativement numériques appelle nécessairement des méthodes computationnelles et exige des approches critiques.

Conclusion

La richesse de domaines et des approches épistémologiques en sciences humaines rendent l'entreprise de définition du champ des HN pour le moins ardu et laissent de prime abord les objectifs disciplinaires dans un certain flou difficilement acceptable par les tenants de la rigueur scientifique. La difficulté sous-jacente semble être d'ordre épistémologique opposant deux conceptions culturelles d'accès au savoir : d'un côté l'approche logique issue du positivisme, et de l'autre, l'approche herméneutique, chère gardée des sciences humaines, privilégiant l'aspect intuitif de l'humain. Dans la logique du relativisme postmoderne et du réalisme critique, dès la première décennie des années 2000, une troisième voie semble possible s'efforçant de réconcilier des domaines traditionnellement opposés et réciproquement méfiants sur les plans méthodologiques respectifs. L'avènement du numérique hyperconnecté en réseaux apporte de nouvelles possibilités d'approches collaboratives et computationnelles impossibles autrefois tout en veillant d'un œil critique, du côté des nouveaux humanistes, sur l'utilisation technologique à bon escient en sciences humaines pour éviter des formes d'hégémonie épistémologique induite par des logiques technicistes et des vues marchandes du capitalisme numérique postindustriel.

Pour approfondir

- Bautier (1977)
- Courtieux (1979)
- Vinck (2016)
- Allington, Brouillette, et Golumbia (2016)
- Bond, Long, et Underwood (2017)

Méthodes et méthodologie utilisées par les humanités numériques

Audrey Fillettaz
Francesco Tromellini
Asiyeh Balabegloo

Dans cette introduction, nous souhaitons mettre en lumière deux aspects qui concernent les méthodes et la méthodologie utilisées par les humanités numériques. Tout d'abord le paradoxe entre la méthodologie des humanités et de l'informatique qui sont deux composantes des humanités numériques. Mais aussi le positionnement des humanités numériques du point de vue de la méthodologie comme une discipline à part entière ou imbriquée dans celles déjà existantes. Ces deux axes sont ensuite illustrés par une étude de cas sur la simulation de conflit qui mélange sciences humaines et numérique.

Le paradoxe entre la méthodologie des humanités et de l'informatique

Les humanités numériques présentent la relation des humanités avec l'informatique. Mais ces deux pratiques produisent deux types de paradoxes des humanités numériques : a) paradoxe des approches de connaissance ; b) paradoxe épistémique.

Depuis Aristote, les philosophes ont tenté d'améliorer et de changer la méthodologie scientifique afin que la recherche scientifique soit comprise, conduite et expliquée. Après des siècles, finalement, les philosophes des sciences sont parvenus à un modèle qui est accepté et connu comme *méthode scientifique* pour la recherche et qui suit certaines étapes. Une des étapes importantes, considérée comme un pilier de la méthodologie scientifique, est la validation des résultats (reproductibilité) (Brandão et Frota 2017). La validation et la vérification des résultats seront différentes selon les approches de connaissance (nomothétique pour les sciences dures, et idiographique pour les sciences humaines). Les sciences humaines, en général, ne suivent ni une prédiction inductive ni une logique déductive, mais un raisonnement abductif dans le cadre des arguments. Elles impliquent des arguments interprétatifs qui sont plausibles et vérifiables. En revanche, les méthodes computationnelles, utilisées dans le domaine des sciences humaines, recourent aux résultats répliquables et peuvent donc être évaluées et vérifiées par les approches utilisées dans les sciences dures (Colavizza 2019).

Le paradoxe épistémologique des humanités numériques vient de deux grandes traditions épistémiques : l'herméneutique et le positivisme logique (Meunier 2019). Les humanités reposent sur la théorie herméneutique qui cherche à connaître quelles propriétés font émerger la signification dont ses objets d'études sont porteurs tandis que l'informatique repose sur la théorie du positivisme logique et « produit des représentations formelles de ses objets d'étude et dont le rôle est de permettre une validation empirique » (Meunier 2019, 22). Pour l'humaniste, l'objectif de la recherche est la compréhension interprétative alors que, pour les informaticiens, c'est la formalisation mathématique et computationnelle.

Classement des humanités numériques : entre séparation et intégration

Un grand débat existe dans les humanités numériques sur la question du positionnement en tant que discipline à part entière ou comme une composante des humanités existantes. Notre regard va se porter sur cette question du point de vue de la méthodologie.

Leonard Cassuto (2017) prédit un développement de compétences spécifiques qui ne vont pas rompre avec la méthodologie existante mais vont s'ajouter à la liste des compétences techniques des chercheur·e·s. Hanna Wallach (2018), chercheuse en sciences sociales computationnelles, prône le besoin de chercheur·e·s en humanités pour comprendre les implications et les mécanismes à l'œuvre lorsque le numérique est utilisé dans les humanités. Il est nécessaire de donner une grande importance à l'interprétation, faisant déjà partie de la méthodologie des humanités. Laisser les humanités numériques aux informaticiens, qui sont dans une optique de prédiction, est dangereux car l'explication est cruciale dans les humanités. Dès lors, les humanités numériques font bien partie des humanités du point de vue de leur finalité et utilisent des outils numériques qui servent uniquement d'appui dans la réflexion. Il convient d'ajouter que les méthodes utilisées demandent des connaissances importantes et de la précaution dans leur utilisation pour ne pas arriver à une conclusion novatrice ensuite rejetée par manque de diligence (Barber 2019).

En conclusion, nous pouvons voir deux solutions en fonction de la manière d'envisager les humanités numériques. Tout d'abord, si les humanistes sont tous déjà des humanistes numériques dans un continuum de pratiques où le numérique fait partie inclusive (Mullen 2013), il n'y pas de rupture méthodologique et les humanités numériques font partie intégrante des humanités. Deuxièmement, nous pourrions aussi inverser notre angle de vue. Les humanités sont organisées par spécialisation de sujet de recherche plutôt que par une division du travail technique (Colavizza 2019) que les humanités numériques viennent bousculer. Au lieu de voir une nouvelle discipline émerger, n'est-ce pas un appel à redéfinir le découpage de toutes les disciplines qui font partie des humanités dans une nouvelle forme d'organisation qui se découpe par méthodes plutôt que par sujet ?

Cette section est dédiée à une étude de cas qui vise à donner un exemple concret de ce que peut être la méthodologie adoptée dans un travail en humanités numériques. À cet effet, nous avons choisi un article de Philip Sabin (2011) qui parle de simulation de conflit. Bien que ce sujet puisse sembler difficile à combiner avec les humanités numériques, nous pensons que c'est un bon exemple car il présente tous les aspects typiques d'une étude dans cette discipline. En effet, nous avons à la fois une composante forte liée au monde numérique (en l'occurrence l'écriture d'une simulation via un langage de programmation), et une composante liée au monde des sciences humaines (le facteur psychologique et historique nécessaire à une simulation réaliste).

Dans ce cas, l'écart méthodologique est lié à la modélisation du conflit. Selon l'auteur, on constate que les modèles élaborés par des informaticiens, même s'ils sont plus interactifs et engageants, tendent à améliorer la qualité du modèle en ajoutant des paramètres et des données de plus en plus précis. Cependant, de cette façon, ils perdent de vue les dynamiques les plus importantes du conflit, en particulier celles humaines, qui sont plus difficiles à quantifier. Il s'ensuit, fait remarquer Sabin, que les simulations manuelles faites par des spécialistes en sciences humaines peuvent souvent identifier et saisir la « vue d'ensemble » au moins effectivement comme le font de manière plus détaillée et visuellement frappante les modèles informatiques.

Cet exemple, étant lié à la modélisation, ne montre pas, comme cela se produit dans d'autres articles, une différence méthodologique due à la recherche d'objectifs divers (comme, par exemple, dans Wallach (2018)). Néanmoins, tout en partageant un objectif descriptif, aussi bien les informaticiens que les spécialistes des sciences humaines voient différents aspects d'une même réalité et produisent donc des modèles différents.

En conclusion, les humanités numériques auraient le rôle de créer « a lingua franca which all parties (with a little effort) should be able to comprehend fully, rather than just take on trust. By helping to foster truly collaborative rather than merely mutually dependent intellectual relationships, manual modelling may pave the way for more widespread and routine integration of computing capabilities into humanities teaching and research, thereby yielding the best of both worlds. » (Sabin 2011, 326-27)

Aspects culturels et sociétaux des humanités numériques

Caroline Duplain
Raphaël Garnier
Marina Berts
Clémence Rudaz

Ce que nous nommons aujourd'hui *humanités numériques* (HN) peine à s'ancrer dans une définition qui lui est propre et sur laquelle tout le monde s'accorde. Un élément central concernant ces dernières est l'interdisciplinarité. En effet, cette discipline se déploie dans différents domaines touchant autant l'informatique que les sciences humaines. Soulignons aussi l'importance de distinguer les HN du « numérique », ce qui peut prêter à confusion. Dans cette introduction, non-exhaustive, nous allons commencer par présenter les aspects culturels suivi des divers champs sociétaux dans lesquels les humanités numériques peuvent être englobées.

L'aspect culturel connaît des mutations, en effet, les médiums « traditionnels » ont toujours une place importante dans les institutions culturelles mais il existe désormais des médiums nativement numériques. Les acteurs de la culture doivent donc s'adapter à ces nouveaux éléments. Les réflexions et les outils des humanités numériques ont une importance capitale dans ce contexte. Nous pouvons citer, par exemple, le domaine académique où Baroni (2015) différencie la *culture numérique* des HN. Sa réflexion part du principe que des ingénieurs sont déjà formés à la création et aux usages de certains programmes, les universitaires devraient alors leur laisser ce savoir faire. Les étudiant·e·s de l'université devraient alors rester dans une dimension critique, collaborative et étudier la culture numérique.

Les nouveaux outils informatiques permettent l'analyse d'objets culturels, nous retrouvons cette dimension dans les articles de Meinderstma (2019) ou Jofre et al. (2020) qui analysent des corpus composés de chansons et de magazines pour mieux comprendre la culture populaire et le statut des femmes dans la société à différentes époques. Nous pouvons aussi citer Meunier (2018) s'intéressant à la numérisation de textes. Ce processus implique des enjeux textuels spécifiques dans le monde numérique qui souligne alors leur importance dans la compréhension des enjeux autour des humanités numériques. D'autres aspects culturels peuvent être soulignés, comme la combinaison entre l'informatique, le numérique et la musicologie, collaboration essentielle pour créer une reconstitution approximative de l'acoustique des salles de concerts telle qu'elle était il y a 200 ou 300 ans (Boren 2018) ainsi que la création de modèles, notamment pour la documentation muséale (Ciula et Eide 2014). Ces différents auteur·e·s nous

permettent de comprendre comment des aspects culturels peuvent être « analysables » selon des méthodes visant à produire un savoir inédit. De plus, elles permettent d'ouvrir de nouvelles perspectives quant à la compréhension de ces objets en général, qu'ils soient antérieurs à l'avènement du numérique, comme un corpus de textes littéraires ou nés avec celui-ci, par exemple un jeu vidéo.⁶

Concernant les aspects sociétaux, ces derniers paraissent plus difficiles à cibler. Ils sont plus vastes et paraissent plutôt toucher à un univers professionnel. Ainsi, nous trouvons les domaines de la formation : comment former les étudiant·e·s en HN en vue de leur insertion sur le marché de l'emploi (Opel et Simeone 2019) ? Mentionnons aussi la gestion de conflit lors de projets interdisciplinaires (Wagner Webster 2019). Nous pouvons également citer le marché de l'emploi académique comme composante sociétale. Cassuto (2017) met en exergue que ce dernier se retrouve chamboulé par l'avènement des HN. En effet, celles-ci s'immiscent de plus en plus dans ces marchés, attirant ainsi de nouveaux venus issus et formés dans le domaine des HN. S'intégrant alors plus largement dans la société, il devient important pour les entreprises d'embaucher des personnes connaissant les humanités numériques. Ces dernières sachant non seulement utiliser les nouvelles technologies mais sachant également dialoguer, différenciant alors usage du numérique et les HN.

Comme nous avons pu le constater à travers notre brève description, les champs culturels et sociétaux comprenant les humanités numériques ne cessent d'évoluer et de s'agrandir. De plus, Vinck (2016) argumente tout au long de son ouvrage que les technologies numériques transforment en profondeur l'ensemble de la société. Cela se fait tant au niveau culturel, par exemple avec la diffusion massive et la dématérialisation du savoir permis par Internet, qu'à un degré plus sociétal, comme par exemple la crainte du remplacement des chercheur·e·s en sciences humaines et sociales par des machines informatisées. D'un autre côté, des auteur·e·s se sont intéressés à l'influence des outils numériques sur la société. En effet, Fazi (2019) met en évidence que l'utilisation de ces nouvelles machines réduisent notre capacité de concentration. Il y a donc une redéfinition des sciences humaines et sociales qui doit se faire, tout en prenant compte du fait qu'une réadaptation de ces sciences est nécessaire à l'heure de la transition numérique. Si les avis divergent, les différentes mutations dues au numérique doivent continuer à être étudiées par les chercheur·e·s afin de pouvoir mieux les expliquer (Dumouchel 2015). Pour terminer, l'interdisciplinarité permet aux sciences humaines et sociales de se pencher sur des problèmes d'une manière renouvelée, avec un regard nouveau, tout en utilisant des approches et des outils informatiques.

Pour approfondir

- Barber (2016)
- Barber (2019)
- Lakel et Le Deuff (2020)
- Julien et Citton (2015)
- Pièces et Main d'Œuvre (PMO) (2016)

6. Pour une introduction à l'étude des cultures numériques, voir Baroni et Gunti (2020).

- Sabin (2011)
- Schäfer et Es (2017)
- Tomasin (2018)

Outils et instruments

Isabelle Fasnacht
Benoît Struijk van Bergen
Mathias Winiger

aksdjf öasdkjf lasfj aksdjfl kajdsföksaf

Avant toutes choses, il est nécessaire de rappeler que la question des outils et des instruments employés dans le cadre des humanités numériques (HN) est intimement liée à une autre problématique, celle de la très grande hétérogénéité des définitions qui sont données de ce champ encore jeune et naissant, et qui n'est pas encore pleinement parvenu à asseoir solidement sa place au sein du reste des disciplines humanistes déjà établies de longue date. Nous devons par conséquent nous intéresser aux interrogations qui existent au sujet de la prépondérance, ou pas, de l'exigence de la maîtrise des outils technologiques dans l'accès au champ, dont l'identité méthodologique reste encore relativement floue.

Est-ce l'utilisation de ces outils en soi qui constitue le cœur du champ des humanités digitales ? Si l'on estime que les humanités numériques se définissent principalement par l'application de procédés et de traitements computationnels aux matériels étudiés dans le champ plus large des humanités (qu'il s'agisse de textes, de musique, d'œuvres d'art, d'architecture, de gisements archéologiques, etc.), c'est alors l'outil technologique impliqué dans ce processus qui constitue la clef de voûte des HN ; sa maîtrise et sa compréhension seraient par conséquent des éléments tout à fait centraux et essentiels à l'exercice de la discipline.

D'un autre côté, dans le cas où l'on considérerait que les humanités numériques dépassent largement la seule dimension restreinte de l'emploi d'instruments technologiques, et signifient plutôt une certaine façon d'aborder les problématiques propres aux disciplines humanistes, une nouvelle épistémologie, l'outil technique reste certes important, mais constitue une augmentation, une possibilité d'étendre le rayon d'action des chercheur·e·s dans leur démarche plutôt que le point de départ même de ladite démarche.

« Les humanités numériques sont synonymes de redécouverte des sources. »⁷

Les chercheur·e·s des différentes disciplines académiques affiliées au champ des HN se servent et développent de nombreux outils et instruments computationnels permettant d'analyser et d'interpréter des sources de façons inédites et de sorte à faire surgir de nouvelles questions de recherche. Initiée par Roberto Busa dès les années 1950,

7. Mounier (2018, 45)

la redécouverte de sources analogiques (majoritairement des sources papier) à travers des outils computationnels constitue le cœur de nombreux projets des HN. Cette démarche repose sur un processus de numérisation nécessitant des instruments technologiques spécifiques. La conversion d'informations contenues sur des supports analogiques en données numériques est un procédé soulevant de nombreux enjeux et son résultat ne reste qu'une interprétation de l'objet original (par exemple, la numérisation de l'œuvre de Thomas d'Aquin (Busa 1980) ; ou des actes juridiques médiévaux (Bautier 1977)). Plus récemment, les chercheur·e·s en sciences humaines et sociales ont commencé à s'intéresser à des phénomènes se déroulant dans l'espace d'Internet ainsi qu'à des sources et traces nativement numériques. La recherche académique autour de ces données requiert également des outils particuliers.

Catégorisations

Que les sources aient été numérisées ou qu'elles soient nativement numériques, les outils et instruments utilisés par les HN permettent l'analyse rapide et plus ou moins automatisée d'énormes quantités de données. Grâce aux ordinateurs et au développement d'algorithmes de plus en plus performants, les chercheur·e·s peuvent élargir et approfondir leurs sujets d'études. Certains outils de « fouille » (*text* ou *image mining*) offrent de nouvelles possibilités pour l'analyse textuelle ou visuelle des sources. C'est dans cette démarche que s'inscrivent notamment le *topic modeling* ou l'approche de *distant reading* développée par Franco Moretti (Moretti 2000). D'autres logiciels et codes informatiques sont utilisés pour la réalisation de visualisations de données (*data visualization*), de modélisation (*modeling*) ou pour de la cartographie numérique (*digital mapping*). C'est le cas par exemple avec le projet « Decisive Moments in the Battle of Gettysburg » (Knowles 2013) qui visualise sur une carte géographique les événements clés d'une des batailles de la Guerre de Sécession américaine de façon chronologique. Les HN tirent également avantage d'instruments d'édition particuliers (*digital* ou *Web publishing*) afin de présenter le résultat de leurs recherches au moyen de supports numériques.

Limites et dérives (Pertinence, scientificité)

Bien qu'ils possèdent une énorme puissance brute de compilation et d'analyse, les divers instruments numériques sont eux-aussi soumis aux limitations propres à n'importe quelle recherche dans le champ des humanités. Prenons par exemple les procédés de modélisation numérique (*digital modeling*), qui sont employés dans le cadre de recherches historiques concernant des événements ou des expériences culturelles du passé et qui promettent de fournir « une nouvelle façon de travailler avec la représentation et la médiation », en produisant une approximation de l'événement dépassant la seule parole écrite, par exemple une impression visuelle et acoustique d'un sermon donné par un prédicateur anglais à Londres au xvii^e siècle (Wall 2014). De par leur aspect visuel attractif et impressionnant, les modèles produits par le biais de ces procédés provoquent facilement l'illusion d'être complets et authentiques. Ils ne restent néanmoins en réalité que des modèles parmi d'autres, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent que reproduire partiellement la réalité étudiée, et qu'il ne faut par consé-

quent pas les absoudre d'être soumis aux mêmes prismes critiques et à la réflexion théorique, ceci au risque de mettre en péril la pertinence scientifique des recherches en question.

Conclusion

Le développement, l'adaptation et l'utilisation d'outils spécifiques à des fins académiques est le propre de tout champ de recherche, mais prend une place particulièrement importante dans le cas des humanités numériques. La relative nouveauté du champ ainsi que son intérêt pour un sujet résolument technologique expliquent en partie la mise en avant de ces instruments et les débats qui les accompagnent. Puissants et nombreux, ces outils doivent en effet être contrôlés et leurs résultats interprétés par des chercheur·e·s formés aux humanités comme aux technologies, illustrant ainsi la dualité fondamentale du champ tout entier.

Références supplémentaires

- Bonde et al. (2009) : Présentation d'un projet de reconstitution archéologique avec des outils computationnels.
- Bradley (2019) : À propos de qui développe les outils utilisés par les HN. L'auteur explique que les HN travaillent depuis près de 70 ans à la conception de nouveaux instruments.
- Chaudhuri et al. (2018) : Présentation d'une analyse textuelle et d'une classification de prose et de vers latins grâce à des outils computationnels.
- Knowles (2013) : Projet de visualisation chronologique de la bataille de Gettysburg durant la Guerre de Sécession américaine.
- Mounier (2018) : Article intitulé « Ce que l'ordinateur apporte aux humanités ». L'auteur revient sur les premiers projets des HN et explique certains enjeux liés à l'utilisation de l'ordinateur.
- Piotrowski (2019) : L'auteur témoigne des nouveaux défis liés à l'évaluation automatisée de textes numérisés dans le contexte des sciences historiques.
- Prost (1989) : Présentation d'un projet de recherche historique réalisé avec l'aide d'outils computationnels à la fin des années 1980.
- Tarte (2011) : L'auteure revient sur les enjeux liés à la numérisation de sources analogiques, en particulier dans le champ des études d'égyptologie.
- Wall (2014) : L'auteur revient sur les limites et les approximations liées à la modélisation numérique en lien avec un projet de reconstitution d'une église.
- Xanthos (2015) : L'auteur propose d'étudier le software, donc l'outil des HN, comme un objet d'étude en soi. Il revient sur les enjeux liés à la conception de ces outils.

Bases de données regroupant les outils

- Digital Humanities : Tools and Resource Recommendations (MIT Libraries)

- Tools and Resources (Carolina Digital Humanities | Digital Innovation Lab)

Références bibliographiques

- Allington, Daniel, Sarah Brouillette, et David Columbia. 2016. « Neoliberal Tools (and Archives) : A Political History of Digital Humanities ». *Los Angeles Review of Books*, mai. <https://lareviewofbooks.org/article/neoliberal-tools-archives-political-history-digital-humanities/>.
- Anderson, Chris. 2008. « The End of Theory : The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete ». *Wired Magazine*, n° 16.07 (juin). <https://www.wired.com/2008/06/pb-theory/>.
- Barber, John F. 2016. « Digital storytelling : New opportunities for humanities scholarship and pedagogy ». *Cogent Arts & Humanities* 3 (1). <https://doi.org/10.1080/23311983.2016.1181037>.
- Barber, Ros. 2019. « Marlowe and Overreaching : A Misuse of Stylometry ». *Digital Scholarship in the Humanities* 34 (1) : 1-12. <https://doi.org/10.1093/11c/fqy040>.
- Baroni, Raphaël. 2015. « Quelle place donner aux humanités digitales et à l'étude des cultures numériques à l'Université ? » http://www.fabula.org/actualites/_68286.php.
- Baroni, Raphaël, et Claus Gunti, éd. 2020. *Introduction à l'étude des cultures numériques : la transition numérique des médias*. Malakoff : Armand Colin.
- Bautier, Robert-Henri. 1977. « Les demandes des historiens à l'informatique. La forme diplomatique et le contenu juridique des actes ». In *Informatique et histoire médiévale. Actes du colloque de Rome (20-22 mai 1975)*, édité par Lucie Fossier, André Vauchez, et Cinzio Violante, 179-86. Publications de l'École française de Rome 31. Rome, Italy : École Française de Rome. https://www.persee.fr/doc/efr_0000-0000_1977_act_31_1_2252.
- Bond, Sarah E., Hoyt Long, et Ted Underwood. 2017. « “Digital” Is Not the Opposite of “Humanities” ». *The Chronicle of Higher Education*. 1 novembre 2017. <https://www.chronicle.com/article/Digital-Is-Not-the/241634>.
- Bonde, Sheila, Clark Maines, Elli Mylonas, et Julia Flanders. 2009. « The Virtual Monastery : Re-Presenting Time, Human Movement, and

- Uncertainty at Saint-Jean-des-Vignes, Soissons ». *Visual Resources* 25 (4) : 363-77. <https://doi.org/10.1080/01973760903331742>.
- Boren, Braxton B. 2018. « Computational Acoustic Musicology ». *Digital Scholarship in the Humanities*, décembre. <https://doi.org/10.1093/llc/fqy073>.
- Bradley, John. 2019. « Digital tools in the humanities : Some fundamental provocations? » *Digital Scholarship in the Humanities* 34 (1) : 13-20. <https://doi.org/10.1093/llc/fqy033>.
- Brandão, Saulo Cunha de Serpa, et Wander Nunes Frota. 2017. « On the Path to a Methodology for the Critique of Digital Literature ». *Digital Scholarship in the Humanities* 32 (2) : 225-33. <https://doi.org/10.1093/llc/fqw016>.
- Bryon-Portet, Céline. 2010. « Sciences humaines, sciences exactes : Antinomie ou complémentarité? » *Communication* 28 (1) : 243-64. <https://doi.org/10.4000/communication.2141>.
- Busa, Roberto. 1980. « The Annals of Humanities Computing : The Index Thomisticus ». *Computers and the Humanities* 14 (2) : 83-90. <https://www.jstor.org/stable/30207304>.
- Busa, Roberto A. 2004. « Foreword : Perspectives on the Digital Humanities ». In *A Companion to Digital Humanities*, édité par Susan Schreibman, Ray Siemens, et John Unsworth, xvi-xxi. Oxford : Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9780470999875.fmatter>.
- Callaway, Elizabeth, Jeffrey Turner, Heather Stone, et Adam Halstrom. 2020. « The Push and Pull of Digital Humanities : Topic Modeling the What is digital humanities? Genre ». *Digital Humanities Quarterly* 14 (1). <http://digitalhumanities.org/dhq/vol14/1/000450.html>.
- Cassuto, Leonard. 2017. « The Job-Market Moment of Digital Humanities ». *The Chronicle of Higher Education*. 22 janvier 2017. <https://www.chronicle.com/article/The-Job-Market-Moment-of/238944>.
- Chaudhuri, Pramit, Tathagata Dasgupta, Joseph P. Dexter, et Krithika Iyer. 2018. « A small set of stylometric features differentiates Latin prose and verse ». *Digital Scholarship in the Humanities*, décembre. <https://doi.org/10.1093/llc/fqy070>.
- Ciula, Arianna, et Øyvind Eide. 2014. « Reflections on Cultural Heritage and Digital Humanities ». In *Proceedings of the First International Conference on Digital Access to Textual Cultural Heritage – DATECH '14*, 35-41. New York, NY, USA : ACM. <https://doi.org/10.1145/2595188.2595207>.
- Colavizza, Giovanni. 2019. « Are We Breaking the Social Contract? » *Journal of Cultural Analytics*, septembre. <https://doi.org/10.22148/001c.11828>.
- Courtieux, Gérard. 1979. « Informatique et idéologies ». In *Représentation des connaissances et raisonnement dans les sciences de l'homme*, édité par Mario Borillo, 571-78. Le Chesnay : IRIA-LISH ; IRIA.
- Dumouchel, Suzanne. 2015. « Les Humanités Numériques : une nouvelle discipline universitaire? » *Digital Humanities à l'Institut historique allemand*. 19 juin 2015. <https://dhiha.hypotheses.org/1539>.
- Fazi, M. Beatrice. 2019. « Distraction Machines? Augmentation, Automation and Attention in a Computational Age ». *New Formations*, n° 98 : 85-100. <https://doi.org/10.3898/newf:98.06.2019>.

- Geoghegan, Bernard Dionysius. 2011. « From Information Theory to French Theory : Jakobson, Lévi-Strauss, and the Cybernetic Apparatus ». *Critical Inquiry* 38 (1) : 96-126. <https://doi.org/10.1086/661645>.
- Granjon, Fabien, et Christophe Magis. 2016. « Critique et humanités numériques : Pour une approche matérialiste de l' "immatériel" ». *Variations*, n° 19 (avril). <https://doi.org/10.4000/variations.748>.
- Jofre, Ana, Josh Cole, Vincent Berardi, Carl Bennett, et Michael Reale. 2020. « What's in a Face? Gender representation of faces in *Time*, 1940s-1990s ». *Journal of Cultural Analytics*, mars. <https://doi.org/10.22148/001c.12266>.
- Jonas, Hans. 1953. « A Critique of Cybernetics ». *Social Research* 20 (2) : 172-92. <https://jstor.org/stable/40969483>.
- Julien, Quentin, et Yves Citton. 2015. « Manifeste pour des humanités numériques 2.0 ». *Multitudes* 59 (2) : 181. <https://doi.org/10.3917/mult.059.0181>.
- Knowles, Anne K. 2013. « A Cutting-Edge Second Look at the Battle of Gettysburg ». *SMITHSONIAN.COM*, juin. <http://www.smithsonianmag.com/history/1-180947921/>.
- Lakel, Amar, et Olivier Le Deuff. 2020. « À quoi peut bien servir l'analyse du web ? Les communautés de sites des humanités numériques sur Internet ». *Les Cahiers du numérique* 13 : 39-62. <https://www.cairn.info/revue-les-cahiers-du-numerique-2017-3-page-39.htm>.
- Meinderstma, Peter. 2019. « Changes in Lyrical and Hit Diversity of Popular U.S. Songs 1956-2016 ». *Digital Humanities Quarterly* 13 (4). <http://digitalhumanities.org/dhq/vol13/4/000440.html>.
- Meunier, Jean G. 2018. « Le texte numérique : enjeux herméneutiques ». *Digital Humanities Quarterly* 12 (1). <http://digitalhumanities.org/dhq/vol12/1/000362.html>.
- Meunier, Jean-Guy. 2019. « Le paradoxe des humanités numériques ». *Quaderni* 98 : 19-31. <https://doi.org/10.4000/quaderni.1407>.
- Moretti, Franco. 2000. « Conjectures on World Literature ». *New Left Review*, n° 1 : 54-68. <https://newleftreview.org/II/1/franco-moretti-conjectures-on-world-literature>.
- Mounier, Pierre. 2018. *Les humanités numériques*. Éditions de la Maison des sciences de l'homme. <https://doi.org/10.4000/books.editionsmsmh.12006>.
- Mullen, Lincoln. 2013. « Digital humanities is a Spectrum, or We're all Digital humanists Now ». In *Defining Digital Humanities*, édité par Melissa Terras, Julianne Nyhan, et Edward Vanhoutte, 237-38. Farnham : Ashgate.
- Opel, Dawn, et Michael Simeone. 2019. « The Invisible Work of the Digital Humanities Lab : Preparing Graduate Students for Emergent Intellectual and Professional Work ». *Digital Humanities Quarterly* 13 (2). <http://digitalhumanities.org/dhq/vol13/2/000421.html>.
- Pièces et Main d'Œuvre (PMO). 2016. « Les deux cultures, ou la défaite des humanités ». *Sciences Critiques*, septembre. <https://sciences-critiques.fr/les-deux-cultures-ou-la-defaite-des-humanites/>.

- Piotrowski, Michael. 2019. « Historical Models and Serial Sources ». *Journal of European Periodical Studies* 4 (1) : 8-18. <https://doi.org/10.21825/jeps.v4i1.10226>.
- Piotrowski, Michael, et Aris Xanthos. 2020. « Décomposer les humanités numériques ». *Humanités numériques*, n° 1. <http://journals.openedition.org/revuehn/381>.
- Prost, Antoine. 1989. « La population d'Orléans en 1911 : une enquête d'histoire sociale informatisée ». *Histoire & Mesure* 4 (1) : 121-46. <https://doi.org/10.3406/hism.1989.881>.
- Roth, Camille. 2018. « Digital, Digitized, and Numerical Humanities ». *Digital Scholarship in the Humanities*, novembre. <https://doi.org/10.1093/11c/fqy057>.
- Sabin, Philip. 2011. « The Benefits and Limits of Computerization in Conflict Simulation ». *Literary and Linguistic Computing* 26 (3) : 323-28. <https://doi.org/10.1093/11c/fqr024>.
- Schäfer, Mirko T., et Karin van Es, éd. 2017. *The Datafied Society. Studying Culture through Data*. Amsterdam, The Netherlands : Amsterdam University Press. <http://www.oapen.org/record/624771>.
- Snow, C. P. 1964. « The Rede Lecture, 1959 ». In *The Two Cultures : And a Second Look*, 1-21. Cambridge, UK : Cambridge University Press. <https://doi.org/10.2307/1578601>.
- Spiro, Lisa. 2012. « “This Is Why We Fight” : Defining the Values of the Digital Humanities ». In *Debates in the Digital Humanities*, édité par Matthew K. Gold, 16-35. Minneapolis, MN, USA : University of Minnesota Press. <http://dhdebates.gc.cuny.edu/debates/text/38>.
- Tarte, Ségolène M. 2011. « Digitizing the act of papyrological interpretation : negotiating spurious exactitude and genuine uncertainty ». *Literary and Linguistic Computing* 26 (3) : 349-58. <https://doi.org/10.1093/11c/fqr015>.
- Tomasin, Lorenzo. 2018. « Nager et naviguer ». In *L'Empreinte digitale : Culture humaniste et technologie*, traduit par Walter Rosselli, 23-35. Lausanne : Antipodes.
- Valluy, Jérôme. s. d. « Définition(s) francophones des humanités numériques ». In *Transformations des États démocratiques industrialisés (TEDI)*. Terra-HN. Consulté le 8 août 2020. <http://www.hnp.terra-hn-editions.org/TEDI/article2.html>.
- Vinck, Dominique. 2016. *Humanités numériques : La culture face aux nouvelles technologies*. Paris : Le Cavalier Bleu.
- Wagner Webster, Jessica. 2019. « Digital Collaboration : A Survey Analysis of Digital Humanities Partnerships Between Librarians and Other Academics ». *Digital Humanities Quarterly* 13 (3). <http://digitalhumanities.org/dhq/vol/13/4/000441.html>.
- Wall, John N. 2014. « The Virtual Paul's Cross Project : Digital Modeling's Uneasy Approximations ». *EDUCAUSE Review Online*, octobre. <http://er.educause.edu/articles/2014/10/the-virtual-pauls-cross-project-digital-modelings-uneasy-approximations>.

- Wallach, Hanna. 2018. « Computational Social Science ≠ Computer Science + Social Data ». *Communications of the ACM* 61 (3) : 42-44. <https://doi.org/10.1145/3132698>.
- Weiskott, Eric. 2017. « There Is No Such Thing as the Digital Humanities ». *The Chronicle of Higher Education*, novembre. <https://www.chronicle.com/article/There-Is-No-Such-Thing-as/241633>.
- Xanthos, Aris. 2015. « Software as Theory : A Case Study in the Domain of Text Analysis ». *Interdisciplinary Science Reviews* 40 (4) : 393-408. <https://doi.org/10.1080/03080188.2016.1165455>.
- Zaccarello, Michelangelo. 2014. « Il posto dell'edizione critica nella nuova "repubblica delle lettere" di Jerome McGann ». *Ecdotica*, n° 11 : 15-25.