

PROCESSUS FRICTIONNELS DE MISES EN BASES DE DONNÉES

Florian Jatton, Dominique Vinck

S.A.C. | « *Revue d'anthropologie des connaissances* »

2016/4 Vol. 10, n° 4 | pages 489 à 504

Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://www.cairn.info/revue-anthropologie-des-connaissances-2016-4-page-489.htm>

Pour citer cet article :

Florian Jatton, Dominique Vinck, « Processus frictionnels de mises en bases de données », *Revue d'anthropologie des connaissances* 2016/4 (Vol. 10, n° 4), p. 489-504.
DOI 10.3917/rac.033.0489

Distribution électronique Cairn.info pour S.A.C..

© S.A.C.. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

DOSSIER « CE QUE LES DATA FONT FAIRE AUX SHS (ET VICE-VERSA) »

PROCESSUS FRICTIONNELS DE MISES EN BASES DE DONNÉES

FLORIAN JATON
DOMINIQUE VINCK

Les manuscrits de la mer Morte sur le seuil de leur mise en base de données : enjeux

Les manuscrits de la mer Morte ont été découverts durant les années 1950 dans des grottes de la région de Qumran en Cisjordanie. Ils forment aujourd'hui un corpus d'environ 950 manuscrits, vraisemblablement écrits entre la fin du III^e siècle avant J.-C. et le milieu du I^{er} siècle après J.-C. Leur étude apporte des éclairages précieux sur les ressorts des glissements spirituels de cette période charnière où s'entremêlent transformations du judaïsme et éclosion d'un christianisme primitif. De rouleaux bien conservés à des lambeaux rongés par le feu et les champignons, ils sont de qualités très variables. Pire, ils continuent à se dégrader, certains ayant perdu plusieurs centimètres en bordure de page depuis les années 1950. Afin notamment de contribuer à l'entreprise collective de déchiffrement – laborieuse et controversée –, la numérisation de ces manuscrits commence dès les années 1960. Les systèmes proposés aujourd'hui incluent notamment des techniques de luminescence infrarouge capables de révéler des caractères invisibles à l'œil nu, des outils de segmentation des textes, de vocalisation, de constitution de dictionnaires intégrés avec accès aux originaux numérisés en plus ou moins haute définition ou encore des propositions de reconstitution de passages manquants en se basant sur les caractéristiques formelles de l'écriture (contours des caractères, espacement type entre les caractères et les mots, etc.). Google a également récemment lancé un projet de renumérisation de l'ensemble des manuscrits en ultra-haute définition en collaboration avec les autorités israéliennes. Plusieurs outils et systèmes pour l'analyse de ces manuscrits renommés – notamment grâce au roman populaire *Da Vinci Code* – cohabitent ainsi de manière plus ou moins concurrentielle. Le projet de David Hamidovic – historien de l'Antiquité – s'inscrit dans la lignée des outils exploitant les propriétés pixelliques des caractères des manuscrits

mais avec cette fois-ci l'ambition d'en apprendre davantage sur les personnages historiques importants mais méconnus que sont leurs différents scribes : quels sont les *projets éditoriaux* inscrits en creux dans les manuscrits de Qumrân ? Car à cette époque, les scribes ne recopient pas encore – le monastère est une formation bien plus tardive –, ils racontent, ajoutent, réarrangent et modifient en fonction de sensibilités et d'affects très diversifiés. Si les messages des textes sacrés ne se voient pas radicalement transformés, les façons d'y parvenir – parfois – changent. Dotés de sensibilités, d'histoires et de références diverses, les scribes des manuscrits peuvent ainsi être considérés comme des expressions et des participants aux glissements confessionnels de l'époque. En recueillant et croisant les traces sémantiques (mots, tournures de phrases) et formelles (courbures et espacements) qu'ils ont laissées dans les manuscrits, il serait certainement possible de reconstituer des *profils* de scribes aux intérêts divers. Cela passerait par une saisie de données et la formation de répertoires sur lesquels pourront venir se greffer des algorithmes d'apprentissage plus ou moins supervisés.

La question qui se pose dès lors *immédiatement* concerne le protocole à mettre en place pour la construction de cette base de données. Les manuscrits sont un corpus renommé ; engager des partenariats avec des informaticiens actifs dans le domaine de l'analyse automatisée de caractères manuscrits ne devrait pas être chose impossible. Mais le développement de modèles d'apprentissages automatisés nécessite un gros travail préparatoire de structuration : comment un historien de l'Antiquité pourra-t-il s'y retrouver dans les propositions informatiques et les irréversibilités qu'elles tendent à instaurer ? Comment commencer à construire cette base de données préparatoire constituée de caractères sans faire d'erreurs très coûteuses à corriger ? En gros, vers qui se tourner lorsqu'il s'agit de débiter un tel projet *de la meilleure des façons* pour la pratique de l'histoire de l'Antiquité et pour celle du traitement semi-automatisé du signal pixellique ?

C'est dans le cadre d'un séminaire de recherche en culture et humanités numériques pour lequel les participants étaient invités à discuter des problèmes de leurs projets de base de données numériques en sciences humaines et sociales (SHS) que nous est venue l'idée de ce numéro spécial. De nombreux projets de bases de données sont en effet en cours dans le domaine des SHS : des projets individuels de jeunes doctorants aux grandes infrastructures nationales de recherche, la constitution de collections de données numériques à même d'être alimentées, interrogées et partagées accapare le temps et l'énergie de nombreux chercheurs et chercheuses en SHS. Il apparaît également que la plupart de ces projets (sinon tous) sont l'occasion de frictions, disputes et remises en question. Les chercheurs des disciplines impliquées y sont acteurs, porteurs de visions pour le devenir de leur discipline et parfois prescripteurs

controversés de méthodes et de solutions techniques¹. Ces situations de travail sont souvent des *épreuves* à la suite desquelles s'instaurent des irréversibilités. Ainsi, des problématiques actuelles semblent se jouer dans les projets de bases de données, notamment quant au statut des SHS dans l'univers académique, à la pertinence du recours aux outils numériques ou encore à la crédibilité et à l'utilité sociale des SHS.

Du point de vue d'une posture sociologique – assez répandue aujourd'hui – prenant comme point de départ les accrocs et les controverses², il est surprenant de voir que ces projets mouvementés de constitution de bases de données n'aient que très rarement été considérés comme des *terrains* d'enquête. Même si leur aspect controversé et leur accès peu coûteux (bien souvent le laboratoire d'à côté, voire même son propre laboratoire !) semblent indiquer un univers propice aux *enquêtes* à la fois sur les technologies digitales et sur les pratiques de recherche en SHS, rares sont les travaux un tant soit peu distanciés qui visent à produire de la connaissance sur les dynamiques à l'œuvre. Certains chercheurs ont bien rendu publiques leurs réflexions sur ce qui se joue dans ces développements (par exemple, Currie, 2012 ; Heftberger, 2012 ; Kirschenbaum, 2007)³, mais celles-ci constituent plutôt des prises de position vis-à-vis d'options qui se présentent et d'orientations à donner dans l'usage scientifique de ces technologies. De façon assez surprenante si l'on se réfère également à la popularité récente des enquêtes sur les bases de données – notamment en termes d'études sociales sur les sciences et les techniques –, ces situations problématiques et heuristiques de travail sont pour l'heure restées sous-investies.

Qu'ont-elles à nous dire ? C'est pour mieux saisir ce qui se crée lors de ces situations conflictuelles que nous proposons ce dossier thématique sur le façonnage de bases de données numériques en SHS. Ses contributions tentent ainsi, chacune à leur manière, de rendre compte d'épisodes controversés et conflictuels afin de mieux documenter leurs ressorts. Que peuvent nous apprendre ces moments délicats, *frictionnels* (Edwards et al., 2011), non seulement sur le mode d'existence de ces entités importantes que sont les bases de données numériques mais également sur les dynamiques à l'œuvre

1 Se référer notamment au compte rendu de lecture de l'ouvrage *Understanding Research Infrastructures in the Social Sciences* (Kleiner et al., 2013) par Vinck (2013). Il souligne l'utilité de prendre en compte les infrastructures qui rendent possible le travail scientifique pour comprendre celui-ci. Ce qui semble évident dans l'étude de la *Big Science*, avec ses accélérateurs de particules (Simoulin, 2007 ; Boisot et al., 2011), radiotélescopes, plates-formes en nanotechnologies (Merz & Biniok, 2010 ; Hubert, 2013) ou en génomique (Peerbaye, 2004), des réseaux de coopération scientifique (Vinck, 1999, 2012) ou de l'histoire des sciences naturelles avec ses collections (Bowker & Star, 1999 ; Bowker, 2005), ne semble pas avoir donné lieu à beaucoup d'enquêtes quand il s'agit des SHS.

2 Que ce soit de manière « classique » en se servant des controverses comme de révélateurs de positions antérieures ou à la manière des *science studies* en les considérant comme des processus performatifs instituant ce qui ne leur préexiste pas (Lemieux, 2007).

3 Par exemple, Heftberger à propos de l'automatisation de l'analyse des films ou Currie à propos de la cartographie des controverses sur Wikipédia.

au sein de la recherche en SHS pour concevoir, construire et maintenir des infrastructures de connaissances ? Comme nous le verrons, les différentes contributions donnent à voir de nouvelles injonctions, compétences et articulations qui semblent mériter davantage de considérations.

L'ÉTUDE SOCIALE DES BASES DE DONNÉES

Avec le tournant numérique et la multiplication de projets d'humanités numériques, ce dossier annonce que les études sociales sur les bases de données en SHS sont appelées à se multiplier et viennent rejoindre des études sur les infrastructures de la recherche qui n'en sont pas à leurs débuts même si elles n'appartiennent pour le moment à aucun courant unifié. Malgré des différences théoriques notoires entre ces études, quatre grandes directions d'analyse peuvent selon nous être relevées.

La première est d'inspiration socio-historique et est le fruit d'efforts récents entrepris par la revue *Annals of the History of Computing* (Grad & Bergin, 2009 ; Grad, 2012, 2013). Passablement méconnus dans le paysage académique francophone, ces travaux ont néanmoins apporté des éléments cruciaux pour mieux saisir la sociogenèse du terme « base de données » (Haigh, 2009) ainsi que ses attaches initiales avec les arènes administratives, militaires et entrepreneuriales (Bergin & Haigh, 2009 ; Haigh, 2011 ; Grier, 2012 ; Wade & Chamberlin, 2012 ; Haderle & Saracco, 2013). Si les bases de données numériques apparaissent aujourd'hui comme les prolongements des collections de données numériques, ces travaux historiques ont su documenter leurs débuts fragiles et leurs progressives solidifications au sein de technologies dédiées (modèle relationnel, langage SQL, distinction théorique entre « données » et « vues », etc.).

D'avantage sociologique, la deuxième direction d'analyse s'attache à traiter des bases de données en termes d'« effets » et tend ainsi à les considérer *en aval* de leur processus de conception. Elle relève notamment d'une lecture politique inspirée des travaux de Michel Foucault sur la surveillance. Elle tend à dénoncer le pouvoir d'assujettissement des individus et leur contrôle via les bases de données numériques (Lyon, 2003). D'inspiration critique, cette lecture cherche à révéler comment des bases de données obligent certains individus à entrer dans des catégories aux attributs contraignants (Porter, 1995 ; Atten, 2013) et tente ainsi de dénoncer l'asymétrie entre ceux qui conçoivent les bases de données (entreprises, pouvoirs publics) et ceux qui en sont les sujets. Les sujets ne sont pour autant pas toujours considérés comme strictement passifs et formatés par l'instrument de contrôle, comme en témoignent certains travaux sur la conception des systèmes informatiques (notamment Flichy, 2013) qui rendent compte de la façon dont les acteurs parviennent à jouer avec les bases de données et leur pouvoir contraignant, pouvant même reconfigurer l'objet dans l'usage. Ce regard sociologique en aval des bases de données peut aller

jusqu'à encapsuler une lecture symbolique et culturelle (Manovich, 1999, 2012). Ici, les bases de données sont considérées comme les dispositifs d'une nouvelle forme de médiologie qui refléterait la société d'aujourd'hui. L'interprétation globale du phénomène met alors davantage l'emphase sur les nouvelles possibilités d'action que les bases de données seraient à même de proposer.

La troisième direction de recherche – amorcée surtout par les études sociales sur les sciences et les techniques – porte davantage sur l'*amont* des bases de données et les dynamiques collectives qui rentrent dans leur façonnage, notamment en termes de co-construction avec les études historiques de Yates (2005) et Gardey (2008) ou les études sociologiques de Segrestin (2004). Vinck et Penz (2008) montrent ainsi que si la conception des bases de données en entreprise suit bien certaines tendances managériales, celles-ci se transforment dès qu'elles se traduisent en bases de données, suggérant ainsi de nouvelles opportunités. Dans le même registre, des recherches ont exploré les décalages entre buts de conception et usages effectifs. Ugettho (2013) montre par exemple que, du fait notamment des mécanismes intriqués de co-construction des bases de données, des écarts se creusent facilement entre les fonctions imaginées et les fonctions effectives. L'architecture et les fonctionnalités des bases de données se transforment au fur et à mesure des discussions au point parfois de ne plus servir l'impulsion qu'avait engendrée leur mise en construction. De même, pour le domaine du biomédical, Dagiral et Peerbaye (2013) montrent que les bases de données conçues au départ pour partager des informations se heurtent au problème de l'interprétation de ces mêmes informations, ce qui engendre des luttes afin de fixer une interprétation « standardisée ». Difficile donc d'induire que les effets produits par l'introduction d'une base de données s'expliquent par ce qu'elles véhiculent, en amont, comme vision du monde ou rapports sociaux ; il faut aussi prendre en compte les transformations opérées lors de leur façonnage collectif.

Une quatrième direction de recherche – très proche de la troisième – traite des bases de données numériques non plus directement en tant qu'agencements sociotechniques mais bien en tant qu'expressions de *processus de catégorisation et de classification*. Porter (1995) enquête par exemple sur la formation de conventions sociales qui vont servir de points d'appui aux catégories d'une base de données administrative américaine. Il rend ainsi compte de dynamiques sociales, politiques et économiques qui s'invitent dans le jeu de la conception des catégories : entreprises, administrations concurrentes, agences fédérales, chercheurs et informaticiens essaient tous d'infléchir l'orientation des repères qui serviront de base à l'organisation de données administratives, le résultat étant un accord composite constitué d'intérêts plus ou moins bien représentés. Dans la même veine, le travail de Susan Leigh Star et Geoffrey C. Bowker (2000) montre que les pratiques de classification que requièrent les bases de données nécessitent également des pratiques de mise en invisibilité (Star, 1989 ; Bowker, 2000) ; un travail de structuration de données implique également un travail d'exclusion plus ou moins nuisible. En prenant le cas de cartographes amateurs qui tentent de répertorier les aménagements cyclables au sein d'une base de données partagées, Denis et Pontille (2013) montrent également que les pratiques

de mise en collection reposent sur des choix de catégorie contraignants, sur des classifications équivoques et sur des compétences visuelles et descriptives assez précises. Dans les travaux sur les infrastructures de recherche sur la biodiversité, Granjou *et al.* (2014) montrent que la construction des contenus mobilise des collaborations nouvelles et des systèmes de management des activités de mise en base qui tendent à constituer les chercheurs en taxonomie en « fournisseurs de données ». Dans la même veine, Dagiral et Peerbaye (2016) montrent comment l'alimentation, la maintenance et l'utilisation d'une base de données de recherche sur les maladies rares comportent des aspects étonnamment duals : pour les acteurs impliqués, cette *infrastructure de savoir* (Karasti *et al.*, 2016a, 2016b) est à la fois stable et représentative des maladies rares *mais aussi* problématique et source de (re)négociation. La mise en invisibilité des processus de catégorisation et de classification qui en passent par des technologies digitales semble ainsi adossée à des pratiques systématiques d'*inversion infrastructurelle* (Bowker, 1994) qui sont autant de ressources potentielles pour les acteurs en situation, et non pas seulement les chercheurs en sciences sociales.

Aussi différentes et intéressantes soient-elles, ces études ont néanmoins en commun de n'avoir que peu traité des relations qu'entretiennent – ou entretenaient auparavant – les bases de données numériques avec le champ d'étude hétérogène des SHS. Pour autant, c'est bien souvent sous couvert de projets de création, de développement ou de maintenance de bases de données numériques que s'opèrent les collaborations (et les financements) entre praticiens des SHS – historiens, philologues, philosophes, psychologues, sociologues – et des Sciences et Techniques Informatiques (STI) – *data scientists*, concepteurs GUI, ingénieurs en systèmes d'information –, en témoigne par exemple l'institutionnalisation grandissante des humanités numériques (Magnien & Vinck, à paraître). Que se passe-t-il lors de projets de développement de bases de données numériques rassemblant praticiens des SHS et STI ? Par quelles compromissions des (dés)accords parviennent-ils à s'exprimer ? Quels chemins empruntent ces pratiques collectives de structuration de données ? Comme nous le verrons dans ce dossier thématique qui emprunte autant aux études sociales sur les sciences qu'aux enquêtes sur les pratiques de classification, de nouveaux agencements se mettent en place, des compromissions s'instituent, des opportunités naissent et des nouveaux êtres apparaissent. Via la constitution de bases de données numériques en SHS, c'est tout un habitat de recherche qui se met en place dont l'écologie mérite selon nous davantage de considération.

LE CAS DES BASES DE DONNÉES POUR LA RECHERCHE

À n'en pas douter, les bases de données constituent un phénomène important dans les sciences. On pourrait même dire qu'il n'y a guère de sciences

sans bases de données, qu'elles soient constituées de fiches cartonnées ou numériques. Des chercheurs se sont, de fait, penchés sur le phénomène et ont interrogé notamment les rapports entre bases de données numériques et activité scientifique. Si l'on suit Latour (1989), l'activité scientifique consiste en un processus de production de traces et d'inscriptions qui suppose le maintien d'un ensemble de ressources stables ; c'est en travaillant à la compilation de documents les uns après les autres que des *chaînes de référence* (Latour, 2012) plus ou moins controversées peuvent se mettre en place. Mais qui dit traces, alignements, synthétisations et compilations dit également stockage, échanges et standardisations : l'extension des réseaux de la connaissance ne peut faire l'économie d'équipements (Vinck, 1999, 2011) capables de rendre commensurables et mobiles les traces des événements recueillis. La constitution de collections de données à même de supporter des requêtes spécifiques semble ainsi coextensive à l'activité scientifique et ce bien avant l'avènement des technologies digitales (Desrosières, 2008).

Pour le cas des sciences dites « naturelles », les dynamiques relatives à la constitution de bases de données sont fort documentées (Hilgarter, 1995, 2012 ; MacKenzie, 2003 ; Beaulieu, 2004 ; Bowker, 2000, 2005 ; Hine, 2006 ; Heaton & Proulx, 2012 ; Edwards, 2013 ; Meyer & Schroeder, 2015). Sur le cas de la génomique, Bruno Strasser (2011) montre par exemple que cette science qui se présentait comme *expérimentale* voit aujourd'hui ses pratiques de recherche ressembler de plus en plus à celles des sciences naturalistes (plus anciennes et souvent moins valorisées) précisément du fait de son emphase récente sur la collecte, le stockage et le partage de données. De par l'avènement des technologies numériques et la mise en place d'énormes bases de données (*Big data*), les praticiens de la génomique collectent, classent, standardisent et partagent des données qui prennent parfois le pas sur les expérimentations particulières propres à leur laboratoire. C'est toute une nouvelle façon de concevoir et surtout de *présenter* la génomique qui se développe dans le sillon des nouvelles exigences demandées par les bases de données numériques, ce qui ne va pas sans résistances et transformations. Mais quid des SHS ? Les études à disposition concernent presque exclusivement les sciences « dures » et très peu a été fait sur les rapports entre sciences humaines et sociales et bases de données (Vinck, 2013).

Les collections de données numériques en SHS

Les bases de données sont également nombreuses et importantes pour les sciences humaines et sociales. Qu'elles soient circonscrites à des projets individuels, encastrées dans des institutions⁴ censées leur assurer une relative

4 Parmi d'autres exemples, les Consortiums Européens d'Infrastructures de Recherche (ERIC), le Conseil Européen pour l'Archivage des Données en Sciences Sociales (CESSDA), l'*International Federation of Data Organisations* (IFDO) ou l'infrastructure Huma-Num de soutien à la recherche en sciences humaines en France.

permanence, attachées à des communautés de recherche spécifiques et des infrastructures techniques ou encore à des normes réglementaires (par exemple concernant la protection de la vie privée), ces bases de données ont des histoires qu'il serait selon nous utile de retracer et d'analyser. Nous pensons par exemple aux processus de constitution d'archives privées aux États-Unis dans les années 1940 pour la recherche sur l'opinion publique, le développement de la quantification dans les SHS (en linguistique, en histoire et en sociologie notamment), la mise en place de services statistiques nationaux ou de dictionnaires de la langue, jusqu'aux développements récents des humanités numériques, des collections de traces numériques et du *big data* : autant d'éléments qui sont aujourd'hui au cœur de nos pratiques pour peu que cette *datafication* (Bastin & Francony, ce numéro) soit favorable à nos propres opérations de recherche *en passant par des bases de données*. La structuration des données et leur partage sont aussi liés à des réflexions méthodologiques disciplinaires (harmonisation des protocoles, comparabilité, interopérabilité, gestion de la qualité) autant qu'aux conventions d'équivalence entre les objets, les personnes, les relations ou les événements que construisent les chercheurs et la société (Desrosières, 2008), redéfinissant au passage leur statut. La constitution de bases de données ouvre des possibilités de traitement quantitatif qui dépendent autant des opérations de classification que de distinctions ou de mises en équivalences (par exemple, traiter tous les humains comme égaux, qu'ils soient ouvriers agricoles ou propriétaires terriens) qui peuvent avoir des incidences politiques quand les énoncés produits par la recherche sont remobilisés dans la décision ou la communication politiques. Une sociologie des bases de données en SHS pourrait ainsi éclairer ces processus sociaux, politiques et techniques, constitutifs de la production de connaissances en SHS.

La constitution des bases de données en SHS suppose également un travail, souvent invisible, et des opérations nombreuses, tenant compte des *best practices* et des normes internationales en la matière (par exemple, les standards internationaux d'archivages des chercheurs (DDI) ou ceux des archivistes (ISAD)) pour collecter les données, les préparer (par exemple, leur anonymisation quant elles concernent des personnes vivantes), les harmoniser, les nettoyer, documenter les conditions de leur production, les indexer (Beltrame & Jungen, 2013), les préserver, les mettre en relation et y donner accès ou rendre possible leur réutilisation pour répondre à des questions différentes.

Le succès de ces bases de données tient notamment à leur transparence, c'est-à-dire à l'invisibilisation et au masquage des opérations dont elles dépendent et des petites mains qui les réalisent (cf. le dossier thématique consacré à ce sujet par la *Revue d'anthropologie des connaissances* – Denis et Pontille (2012), notamment l'article de Millerand (2012)). L'utilisateur-chercheur aspire souvent à un accès « immédiat » (Star & Strauss, 1999) à son objet d'étude ou aux données. Il ne souhaite pas s'embarrasser des problèmes de conception, de gestion, de sécurité et de maintenance. Aussi, ces bases de données semblent donner d'autant plus de satisfaction qu'elles sont transparentes pour lui.

Tout ceci n'est pas sans soulever des difficultés dans la coopération avec les spécialistes des sciences et technologies de l'information, que ce soit au niveau de leur conception ou de leur usage. Quoi qu'on en dise, les discussions collectives en amont de la construction de bases de données en SHS restent mal équipées. Le choix du système de base de données est souvent confié au seul informaticien de l'équipe, voire n'est qu'un choix par défaut alors même que cela crée rapidement de l'irréversibilité, voire n'assure pas la pérennisation de la base de données.

Quelques enjeux des collections de données numériques en SHS

Les difficultés et tensions dans la conception et la gestion des bases de données de recherche en SHS restent inexplorées, souvent étouffées par le poids des pressions liées à la visibilisation des résultats du travail : démonstrations de l'outil et publications qui comptent ont souvent – et cela se comprend – la faveur des chefs et cheffes de projets. Mais l'occasion est selon nous trop belle : en documentant ce qui se passe dans ces projets mouvementés, ne pourrions-nous pas parvenir à dégager de nouvelles connaissances sur les pratiques de recherche des SHS en prise avec des collections de données numériques ? L'augmentation des financements relatifs à la constitution de bases de données numériques en SHS ne pourrait-elle pas entraîner dans son sillage une augmentation des études sociales sur les nouvelles dynamiques à l'œuvre au sein des SHS en prise avec ces technologies ? Les frictions générées lors de ces projets, souvent interdisciplinaires, ne sont-elles pas également des occasions de mieux documenter certaines pratiques de classification jusque-là peu définies mais qui pourtant nous concernent directement ? En explorant des situations problématiques, parfois même abrasives, l'objectif de ce numéro est de repeupler les bases de données afin de mieux saisir les enjeux qu'encapsulent ces infrastructures de recherche pour les SHS. Une enquête préalable, non publiée, de la part de Pierre-Nicolas Oberhauser (Jaton, 2014) auprès de chercheurs en sciences humaines, avait déjà fait apparaître les enjeux suivants.

Problématique du partage des données numériques

Avec l'avènement du numérique, les données deviennent aisément *partageables*. Tant qu'elles restaient confinées dans des classeurs et des fiches cartonnées, les chercheurs (historiennes, linguistes, psychologues) devaient produire des efforts très concrets pour partager leurs données avec leurs collègues. Comme ils avaient déjà passé beaucoup de temps à les produire *selon cet ordonnancement-là*, ils voyaient souvent mal l'utilité du travail supplémentaire requis pour mettre leurs données à disposition. Avec la numérisation, les données et leur mise en forme sont plus facilement dupliquées. Les efforts concrets de partage semblent s'amenuiser ; la façon dont les données sont exprimées les rendrait *par elles-mêmes* partageables et diminuerait ainsi drastiquement le coût de leur circulation.

Ces possibilités de partage des données numériques n'interviennent pas seulement *en aval* de leur production ; elles interviennent aussi *en amont*, en termes de collaboration au niveau de leur production. Ainsi surgissent d'autres questions et problèmes comme la détermination de la propriété des données : à qui appartiennent les données ? qui est en droit, ou non, de les travailler ? D'autres enjeux concernent la production effective de ces données : qui se charge de les produire ? Ne sont-ce pas souvent des doctorant-e-s ? Si oui, en quelle mesure ces tâches subalternes empiètent-elles sur la formation de trajectoires intellectuelles qui leur seraient propres ?

Problématique de la collectivisation du travail scientifique

Les collaborations scientifiques suggérées par les possibilités de partage des données numériques introduisent de nouveaux enjeux d'organisation. Le premier est lié à un problème de « fonctionnement en circuit fermé » (*bootstrapping problem*) (Bowker et al., 2010). Selon Geoffrey Bowker, pour que les données soient considérées comme adéquates, il faut les croiser avec des données produites par d'autres chercheurs à propos des mêmes objets. À partir de là, la collectivisation du travail scientifique va impliquer la constitution d'accords visant à définir les objets capables de se placer à l'intersection de préoccupations diverses. Reste à savoir sur quels *critères* sont établis les accords à propos de ces « objets-frontières » : quels sont les pouvoirs de ralliement de ces objets-frontières et qui est impliqué dans leurs définitions ? (Star & Griesemer, 1989 ; Star, 2010)

Un deuxième enjeu lié à la collectivisation du travail scientifique concerne la standardisation des données et plus précisément les règles de formatage des données. Jusqu'à quel point ces règles sont-elles univoques ? Comment sont-elles produites ? Comment sont-elles mises en acte par les chercheurs concernés ?

Problématique des données produites

Une fois produites – c'est-à-dire mises en collection de manière à pouvoir supporter des *requêtes* –, les données sont généralement soumises à des épreuves *épistémologiques* qui testent la robustesse du lien entre les données et les objets qu'elles ciblent. Mais de manière tout aussi importante, ces mêmes données sont également soumises à des épreuves *techniques* qui testent leur capacité à s'adapter aux besoins pratiques (et changeants) des chercheurs. Robustesse des données et souplesse de la collection : c'est bien l'articulation subtile entre ces deux attributs qui semble définir une *bonne* collection de données numériques en sciences humaines. À partir de là, une série de questions se pose : ces deux attributs parviennent-ils à être considérés symétriquement lors des processus de production de collection de données numériques ? Comment mettre en acte ce besoin d'articulation entre robustesse et souplesse au sein d'un univers collectif et passablement distribué ? Ces deux exigences induisent-elles un nouveau mode de collaboration avec le génie informatique ? Si oui, lequel ?

DES FRICTIONS QUI FONT FAIRE

On l'aura compris, même si cela a pu apporter d'importants éléments d'analyse quant à la performativité des bases de données (Lyon, 2003 ; Manovich, 1999, 2012 ; Porter, 1996), il ne s'agit pas seulement ici de traiter des effets des bases de données sur la pratique des SHS⁵. Il s'agit aussi d'enquêter sur ce qui se passe lorsque des projets académiques en SHS s'engagent dans des processus de construction de bases de données numériques. À la rigidité des « effets sur », ce dossier préfère la souplesse des « relations entre » qui s'établissent lors de situations de travail ; à la voix active de la maîtrise ou celle passive de la domination, il privilégie la voix moyenne du « faire faire » (Latour, 2000). En s'inspirant de la sociologie des épreuves (Akrich, Callon, & Latour, 2006 ; Boltanski & Thévenot, 1991), ce dossier thématique s'insère dans les moments de fractures et de disputes – que nous nommons ici « frictions » à la suite de Edwards *et al.* (2011) – afin de documenter ce qu'il en ressort ; que dessinent les étincelles qui surgissent lors de processus frictionnels de mise en base de données numériques dans des projets de SHS ?

Chacune des contributions répond à ce questionnement de manière singulière. Pour Gilles Bastin et Jean-Marc Francony qui tentent de faire passer des *inscriptions* stockées sur des serveurs web (dans le cas du réseau social professionnel LinkedIn) à des *données* pouvant être interrogées dans le cadre d'une recherche en sociologie, le suivi des frictions dessine une injonction à la mise en visibilité : le processus de transformation problématique qui fait passer des inscriptions web aux données de recherche semble tributaire d'un exercice de composition entre des intérêts, acteurs et définitions différenciées. Une recherche se basant sur une base de données numérique telle que la leur ne saurait ainsi se passer d'une explicitation des transformations que cette base de données a rendues nécessaires. Pour aller des inscriptions aux données, il faut en passer par un processus discordant de *datafication* (Bastin & Francony, ce numéro), c'est-à-dire la fabrication des matériaux à partir desquels des traitements statistiques et des analyses se déploient. Leur contribution dégage l'assemblage des définitions contradictoires des données techniquement et socialement acceptables par toutes les parties prenantes à la recherche (y compris celles qui se sont invitées tardivement) en vue de constituer une base de données.

Sophie Duchesne et Mathieu Brugidou reviennent sur le parcours d'un projet de mise en base de données d'enquêtes qualitatives francophones. En explorant les nombreux points de friction – souvent douloureux – de ce vaste projet, les auteurs font émerger un besoin délicat de projection : alors que le projet n'en est qu'à ses balbutiements, il semble déjà demander à ce que ces acteurs simulent – et confrontent – ce qu'il pourrait permettre. Alors se jouent et se confrontent des visions parfois contradictoires de la base comme archive

5 Ni à l'inverse d'enquêter sur les effets des SHS sur, par exemple, l'architecture des bases de données numériques.

ou comme instrument de recherche, pensée en termes de fonctionnement ou en termes d'usages. Il montre comment la conception d'une base de données se heurte à l'inflation des promesses d'excellence (notamment ses effets sur la normalisation des pratiques de recherche) et aux discussions qu'elle soulève à propos des bonnes pratiques en matière de réusage des données de recherche. L'article documente les dynamiques institutionnelles et professionnelles et la pluralité des approches et perspectives qui façonnent les instruments de la recherche en SHS. Il souligne la nécessité de prendre en compte les effets politiques de ce façonnage et d'interroger les banques existantes.

Enfin, en explorant de façon très précise les ajustements nécessaires à la poursuite d'un projet de base de données numérique en psychologie, Pierre-Nicolas Oberhauser rend visibles des compétences que se doivent de construire les acteurs – presque à la volée ! – afin de provoquer des relations entre différents domaines d'expertise et leur engagement. Les frictions d'un projet n'apparaissent ainsi pas données : encore faut-il qu'elles puissent advenir, ceci nécessitant un véritable travail créatif et de la vigilance de la part des chercheurs.

Déploiement du réseau des participants à l'enquête pour Gilles Bastin et Jean-Marc Francony ; lecture institutionnelle et du vécu professionnel pour Sophie Duchesne et Mathieu Brugidou ; ancrage situationnel des relations interdisciplinaires pour Pierre-Nicolas Oberhauser : les trois contributions explorent des processus frictionnels de mise en base de données de façons fort différenciées. Sont-elles seulement commensurables au point de fournir une proposition généralisable et réutilisable ? Au lecteur évidemment d'en décider. Il n'empêche que, selon nous – et de manière tout à fait exploratoire –, ces contributions ne font pas qu'explorer des situations jusque-là peu documentées ; elles aident également à faire de la figure « base de données numériques en SHS » un objet d'étude *meilleur* car mieux équipé. En effet, en attachant aux bases de données numériques des désirs de *composition*, de *simulation* et de *compétences situationnelles*, elles proposent des appuis conceptuels pouvant servir à ouvrir et engager de nouvelles enquêtes *mais aussi* à la poursuite de nouveaux projets de constitution de bases de données.

Remerciements

La publication de ce dossier thématique a reçu le soutien du Fonds des publications de l'Université de Lausanne (Unil). Nous tenons à remercier les collègues qui ont participé aux séminaires du LaDHUL (Laboratoire de cultures et humanités numériques de Lausanne) et au workshop qui s'est tenu à Lausanne en octobre 2015 réunissant les auteurs sélectionnés sur la base d'un résumé étendu, ainsi que les institutions qui ont apporté leur soutien, en particulier l'Institut des Sciences Sociales de l'Université de Lausanne, et Marc Barbier, en charge du suivi du dossier thématique au nom du comité de rédaction de la RAC, qui s'est beaucoup investi dans l'accompagnement du dossier.

RÉFÉRENCES

- Akrich, M., Callon, M., & Latour B. (2006). *Sociologie de la traduction : textes fondateurs*. Paris : Presses de l'École des Mines.
- Atten, M. (2013). Ce que les bases de données font à la vie privée. L'émergence d'un problème public dans l'Amérique des années 1960. *Réseaux*, 178-179, 23-53. doi:10.3917/res.178.0021
- Beaulieu, A. (2004). From brainbank to database: the informational turn in the study of the brain, *Studies in History and Philosophy of Science. Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 35(2), 367-390.
- Beltrame, N.T. & Jungen, C. (2013). Cataloguer, indexer, encoder. Ou comment les données prennent vie, *Revue d'anthropologie des connaissances*, 7(4), 747-759. doi:10.3917/rac.021.0747
- Bergin, T.J. & Haigh, T. (2009). The Commercialization of Database Management Systems, 1969-1983. *IEEE Annals of the History of Computing*, 31(4), 26-41.
- Boisot, M., Nordberg, M., Yami, S., & Nicquevert, B. (2011). *Collisions and collaboration. The organization of learning in the Atlas experiment at the LHC*. Oxford: Oxford University Press.
- Boltanski, L. & Thévenot, L. (1991). *De la justification : les économies de la grandeur*. Paris : Gallimard.
- Bowker, G.C. (1994). Information Mythology and Infrastructure, in L. Bud-Friedman (ed.), *Information Acumen: the Understanding and Use of Knowledge in Modern Business*, London: Routledge, 231-247.
- Bowker, G.C. (2000). Biodiversity Datadiversity, *Social Studies of Science*, 30(5), 643-683.
- Bowker, G.C. (2005). *Memory practices in the sciences*. Cambridge, Mass., London: MIT Press.
- Bowker, G.C. & Star, S.L. (2000). *Sorting things out. Classification and its consequences*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Bowker, G.C., Baker, K., Millerand, F., & Ribes, D. (2010). Toward Information Infrastructure Studies: Ways of Knowing in a Networked Environment, in J. Hunsinger, L. Klastrup, & M. Allen (eds.), *International Handbook of Internet Research* (pp. 97-117). Dordrecht: Springer.
- Currie, M. (2012). The Feminist Critique: Mapping Controversy in Wikipedia, in D. Berry (ed.), *Understanding Digital Humanities* (pp. 224-248). Houndmills: Palgrave Macmillan.
- Dagiral, E. & Peerbaye, A. (2013). Voir pour savoir. Concevoir et partager des « vues » à travers une base de données biomédicales, *Réseaux*, 178-179, 162-196. doi:10.3917/res.178.0163.
- Dagiral, E. & Peerbaye, A. (2016). Making Knowledge in Boundary Infrastructures: Inside and Beyond a Database for Rare Diseases, *Science & Technology Studies*, 29(2), 44-61.
- Denis, J. & Pontille, D. (2012). Travailleurs de l'écrit, matières de l'information, *Revue d'anthropologie des connaissances*, 6(1), 1-20. doi:10.3917/rac.015.0001
- Denis, J. & Pontille, D. (2013). Une infrastructure évasive : aménagements cyclables et troubles de la description dans OpenStreetMap, *Réseaux*, 178, 91-125.
- Desrosières, A. (2008). *Pour une sociologie historique de la quantification*. Paris : La Découverte.
- Edwards, P.N., Mayernik, M.S., Batcheller, A.L., Bowker, G.C., Borgman, C.L. (2011). Science Friction: Data, Metadata, and Collaboration. *Social Studies of Science*, 41(5), 667-690. doi:10.1177/0306312711413314
- Edwards, P.N. (2013). *A Vast Machine: Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming*, Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Flichy, P. (2013). Rendre visible l'information. Une analyse sociotechnique du traitement des données. *Réseaux*, 178-179, 55-89.
- Flichy, P. & Parasie, S. (2013). Sociologie des bases de données : présentation, *Réseaux*, 178-179, 9-19. doi:10.3917/res.178.0009

- Gardey, D. (2008). *Écrire, calculer, classer. Comment une révolution de papier a transformé les sociétés contemporaines (1800-1940)*. Paris : La Découverte.
- Grad, B. (2012). Relational Database Management Systems: The Formative Years. *IEEE Annals of the History of Computing*, 34(4), 7-8.
- Grad, B. (2013). Relational Database Management Systems: The Business Explosion. *IEEE Annals of the History of Computing*, 35(2), 8-9.
- Grad B. & Bergin, T.J. (2009). History of Database Management Systems. *IEEE Annals of the History of Computing*, 31(4), 3-5.
- Granjou, C., Mauz, I., Barbier, M., & Breucker, P. (2014). Making taxonomy environmentally relevant. Insights from an all taxa biodiversity inventory. *Environmental Science & Policy*, 38, 254-262.
- Grier, D.A. (2012). The Relational Database and the Concept of the Information System. *IEEE Annals of the History of Computing*, 34(4), 9-17.
- Haderle, D.J. & Saracco, C.M. (2013). The History and Growth of IBM's DB2. *IEEE Annals of the History of Computing*, 35(2), 54-66.
- Haigh, T. (2009). How Data Got Its Base: Information Storage Software in the 1950s and 1960s. *IEEE Annals of the History of Computing*, 31(4), 6-25.
- Haigh, T. (2011). Charles W. Bachman: Database Software Pioneer. *IEEE Annals of the History of Computing*, 33(4), 70-80.
- Heaton, L. & Proulx, S. (2012). La construction locale d'une base transnationale de données en botanique. Une mise en lumière du travail des « petites mains », *Revue d'anthropologie des connaissances*, 6(1), 141-162. doi:10.3917/rac.015.0179.
- Heftberger, A. (2012). Do Computers Dream of Cinema? Film Data for Computer Analysis and Visualisation, in D. Berry (ed.), *Understanding Digital Humanities* (pp. 210-223). Houndmills: Palgrave Macmillan.
- Hilgartner, S. (1995). Biomolecular Databases: New Communication Regimes for Biology?, *Science Communication*, 17(2), 240-263.
- Hilgartner, S. (2012). Selective flows of knowledge in technoscientific interaction: information control in genome research, *The British Journal for the History of Science*, 45(2), 267-280.
- Hine, C. (2006). Databases as scientific instruments and their role in the ordering of scientific work. *Social Studies of Science*, 36(2), 269-298.
- Hubert, M. (2013). *Partager des expériences de laboratoire. La recherche à l'épreuve des réorganisations*. Paris : EAC.
- Jaton, F. (2014). Approches sociologiques des bases de données, miméo, compte rendu de l'exposé de P.N. Oberhauser et D. Vinck lors du séminaire du LaDHUL du 31 mars 2014, 4-5.
- Karasti, H., Millerand, F., Hine, C.M., & Bowker, G.C. (2016). Knowledge infrastructures: Part I. *Science & Technology Studies*, 29(1), 2-10.
- Karasti, H., Millerand, F., Hine, C.M., & Bowker, G.C. (2016). Knowledge infrastructures: Part II. *Science & Technology Studies*, 29(2), 2-6.
- Kirschenbaum, M.G. (2007). *The remaking of reading: Data mining and the digital humanities*. The National Science Foundation Symposium on Next Generation of Data Mining and Cyber-Enabled Discovery for Innovation, Baltimore, MD.
- Kleiner, B., Renschler, I., Wernli, B., Farago, P., & Joye, D. (eds.) (2013). *Understanding Research Infrastructures in the Social Sciences*. Zurich: Seismo.
- Latour, B. (1989). *La science en action. Introduction à la sociologie des sciences*. Paris : La Découverte.
- Latour, B. (2000). Fracture/fractures. De la notion de réseau à celle d'attachement. In A. Micoud & M. Peroni (dir.). *Ce qui nous relie* (pp. 189-208). La Tour d'Aigues : Éditions de l'Aube.
- Latour, B. (2012). *Enquête sur les modes d'existence : une anthropologie des Modernes*. Paris : La Découverte.

- Lemieux, C. (2007). À quoi sert l'analyse des controverses ? *Mil neuf cent. Revue d'histoire intellectuelle*, 25(1), 191-212.
- Lyon, D. (ed.) (2003). *Surveillance as social sorting: privacy, risk, and digital discrimination*. London: Routledge.
- MacKenzie, A. (2003). Bringing sequences to life: how bioinformatics corporealizes sequence data, *New Genetics and Society*, 22(3), 315-332.
- Magnien, Y. & Vinck, D. (à paraître). Des résistances à la numérisation des données : les aventures du Big data au CNRS. In I. Sainsaulieu & A. Saint-Martin (dir.). *Travail, sciences et technologies : les formes contemporaines de l'innovation*.
- Manovich, L. (1999). Database as Symbolic Form, *Convergence*, 5(2), 80-99. doi:10.1177/135485659900500206.
- Manovich, L. (2012). How to Compare One Million Images? In *Understanding Digital Humanities*, Palgrave Macmillan, 249-278.
- Merz, M. & Biniok, P. (2010). How Technological Platforms Reconfigure Science-Industry Relations: The Case of Micro- and Nanotechnology, *Minerva*, 48, 105-124.
- Meyer, E.T. & Schroeder, R. (2015). *Knowledge Machines: Digital Transformations of the Sciences and Humanities*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Millerand, F. (2012). La science en réseau. Les gestionnaires d'information « invisibles » dans la production d'une base de données scientifiques, *Revue d'anthropologie des connaissances*, 6(1), 163-190.
- Parasie, S. (2013). Des machines à scandale. Élément pour une sociologie des bases de données, *Réseaux*, 178-179, 127-161. doi:10.3917/res.178.0127
- Peerbaye, A. (2004). *La construction de l'espace génomique en France : la place des dispositifs instrumentaux*. Thèse de doctorat, Cachan, École Normale Supérieure de Cachan.
- Porter, T.M. (1996). *Trust in Numbers*. Reprint Edition. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Segrestin, D. (2004). *Les chantiers du manager*. Paris : Armand Colin.
- Simoulin, V. (2007). Une communauté instrumentale divisée... et réunie par son instrument, *Revue d'anthropologie des connaissances*, 1(2), 221-241.
- Star, S.L. (1989). *Regions of the Mind: Brain Research and the Quest for Scientific Certainty*. Stanford: Stanford University Press.
- Star, S.L. (2010). Ceci n'est pas un objet-frontière ! Réflexions sur l'origine d'un concept, *Revue d'anthropologie des connaissances*, 4(1), 18-35. doi:10.3917/rac.009.0018
- Star, S.L. & Griesemer, J. (1989). Institutional ecology, 'Translations' and Boundary objects: amateurs and professionals on Berkeley's museum of vertebrate zoology. *Social Studies of Science*, 19(3), 387-420.
- Star, S.L. & Strauss, A. (1999). Layers of silence, arenas of voice: the ecology of visible and invisible work, *Computer Supported Cooperative Work*, 8, 9-30.
- Strasser, B. (2011). The Experimenter's Museum: GenBank and the moral economies of biomedicine, *ISIS*, 102(1), 60-96.
- Ughetto, P. (2013). Utiliser une base de données en organisation. La recherche de l'instrument, *Réseaux*, 178-179, 197-222. doi:10.3917/res.178.0197
- Vinck, D. (1999). Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales, *Revue française de sociologie*, 40(2), 385-414.
- Vinck, D. (2011). Taking intermediary objects and equipping work into account when studying engineering practices, *Engineering Studies*, 3(1), 25-44.
- Vinck, D. (2013). Pour une réflexion sur les infrastructures de recherche en sciences sociales, *Revue d'anthropologie des connaissances*, 7(4), 993-1001.
- Vinck, D. & Penz, B. (dir.) (2008). *L'équipement de l'organisation industrielle. Les ERP à l'usage*. Paris : Hermès.
- Wade, B.W. & Chamberlin, D.D. (2012). IBM Relational Database Systems: The Early Years. *IEEE Annals of the History of Computing*, 34(4), 38-48.
- Yates, J.A. (2005). *Structuring the Information Age: Life Insurance and Technology in the Twentieth Century*. The Johns Hopkins University Press.

Florian JATON est doctorant en sociologie – étude sociale des sciences et des techniques à l'Université de Lausanne. Il est membre de l'Institut des Sciences Sociales de l'UNIL, du STS Lab et du Laboratoire de cultures et humanités digitales (LaDHUL). Il est actuellement en séjour de recherche à l'Université de Californie à Irvine, au sein du laboratoire EVOKE. Sa thèse est un travail ethnographique sur un laboratoire d'informatique spécialisé dans le traitement du signal digital. Son étude de laboratoire porte plus spécifiquement sur la constitution de référentiels de mesure pour le travail algorithmique, sur les pratiques de programmations informatiques et sur le façonnage de modèles mathématiques.

Adresse	Université de Lausanne (UNIL) Institut des Sciences Sociales – LaDHUL Quartier Mouline - Géopolis CH-1015 Lausanne (Suisse)
Courriel	florian.jaton@unil.ch, fjaton@uci.edu

Dominique VINCK est Professeur ordinaire à l'Université de Lausanne et enseigne au sein du Collège des Humanités de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne. Membre de l'Institut des Sciences Sociales de l'UNIL et du STS Lab, il dirige le Laboratoire de cultures et humanités digitales (LaDHUL). Ses recherches portent sur la sociologie des sciences et de l'innovation. Il investit actuellement le domaine de l'ingénierie des cultures et humanités digitales. Il a publié notamment : *Ingénieurs au quotidien. Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation* (Grenoble : PUG, 1999), *Pratiques de l'interdisciplinarité* (Grenoble : PUG, 2000), *Sciences et sociétés. Sociologie du travail scientifique* (Paris : A. Colin, 2007), *L'équipement de l'organisation industrielle. Les ERP à l'usage* (Paris : Hermès, 2008), *Les nanotechnologies* (Paris : Le Cavalier Bleu, 2009), *Comment les acteurs s'arrangent avec l'incertitude* (EAC, 2009), *Les Masques de la convergence* (EAC, 2012), *Ingénieur aujourd'hui* (PPUR, 2015), *Sciences et technologies émergentes : pourquoi tant de promesses ?* (Hermann, 2015), *Humanités numériques : la culture face aux nouvelles technologies* (Le Cavalier Bleu, 2016).

Affiliation	Université de Lausanne (UNIL) Institut des Sciences Sociales – LaDHUL Quartier Mouline - Géopolis CH-1015 Lausanne (Suisse)
Courriel	dominique.vinck@unil.ch
