

Datavisualisation des données ouvertes et design pédagogique dans les formats de connaissances

Anne Lehmans, stéphanie Cardoso

▶ **To cite this version:**

Anne Lehmans, stéphanie Cardoso. Datavisualisation des données ouvertes et design pédagogique dans les formats de connaissances. H2PTM'17 : Le numérique à l'ère des designs, de l'hypertexte à l'hyper-expérience, Oct 2017, Valenciennes, France. pp.293-306. hal-01638054

HAL Id: hal-01638054
https://hal.science/hal-01638054v1

Submitted on 19 Nov 2017

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

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

Datavisualisation des données ouvertes et design pédagogique dans les formats de connaissances

Anne Lehmans* —Stéphanie Cardoso**
**IMS-RUDII*
Université de Bordeaux
anne.lehmans@u-bordeaux.fr
** *MICA*
Université Bordeaux-Montaigne
stephanie.cardoso@u-bordeaux-montaigne.fr

1. Introduction

Les données ouvertes (*open data*) désignent des chiffres, relevés, mesures, réponses à des enquêtes, statistiques, comptages, et autres données collectées par les organismes publics ou privés et mises à disposition en format numérique sur des plateformes nationales ou locales permettant leur accès et leur réutilisation par les citoyens ou les entreprises. Essentiellement quantitatives, elles peuvent être traitées, triées, croisées, exploitées, et visualisées à des fins de recherche, de développements ou d'enseignement. Elles ont des caractéristiques spécifiques dans l'économie de l'information, puisqu'elles sont variées, gratuites le plus souvent (même si elles ont un coût de production pour la collectivité), ouvertes et exploitables, mais nécessitent des traitements informationnels permettant leur intégration aux activités des professionnels ou du public (analyse, évaluation, visualisation, cartographie, etc.). L'*open data* repose sur le souci de "réutilisation intelligente des données indépendamment de leur contexte numérique d'origine" (Noyer, Carmes, 2012 : 2). Un livre blanc sur les données ouvertes datant de 2015 (Meszaros, Samath, Guerin-Hamdi, Faure) souligne que les enjeux de ces dernières concernent les sphères socio-économiques, scientifiques et culturelles pour permettre une meilleure capacité intégrative de l'individu et du groupe social, des possibilités d'innovation, des potentialités de réaction et d'adaptation à l'évolution de l'organisation individuelle ou collective.

Dans la logique réaffirmée par la loi Lemaire pour une République numérique, le projet de recherche "Médiation et valorisation des données pour l'éducation"[1] vise le développement d'une culture de la donnée dans le cadre de l'enseignement et de la formation. A partir des sciences de l'information et de la communication, il propose une réflexion autour des données ouvertes pour leur exploitation à des fins pédagogiques à travers le rapprochement de plusieurs disciplines, telles que les mathématiques-statistiques, les sciences économiques et de gestion, mais aussi le design, l'informatique et les sciences de l'éducation. L'équipe de recherche s'intéresse au circuit de la donnée à la connaissance au prisme de la relation à l'environnement humain, matériel, culturel, technique (Liquète, 2012). L'identification des acteurs et des stratégies informationnelles dans les organisations créant, diffusant et utilisant les données ouvertes permet de repérer les cadres, les logiques et les tendances. Si l'on observe la réalité des pratiques pédagogiques, l'immense majorité des projets utilisant les données ouvertes en éducation passe par une démarche de visualisation des données. Nous proposons de repérer les champs de références graphiques dans lesquels ces projets de sensibilisation à la donnée s'inscrivent, à travers les usages de différents logiciels, et d'analyser ainsi les stratégies pédagogiques et les scénarii d'usage qui en découlent. La notion de format nous paraît jouer ici un rôle déterminant. A la fois ordre d'assemblage des connaissances dans leur inscription matérielle et principe d'usage, le format assure le lien communicationnel, épistémique et cognitif entre information et connaissance (Morandi, 2013). La data visualisation constitue un format qui permet le passage de la donnée à la connaissance à partir d'un champ de référence. Ce champ génère-t-il la valeur de l'énonciation visuelle et derrière cela, la valeur d'adhésion et de

[1] Projet PEPS IDEX mené par l'équipe IMS-RUDII : carnet de recherche Data-cultures : http://dcultures.hypotheses.org/

formation ? Il s'agit de mieux comprendre le processus de création de l'information puis de connaissance à partir de données, les liens, les interactions qui se jouent dans ce processus de création, et l'importance de la formalisation graphique.

2. Une enquête sur la médiation des données ouvertes pour l'éducation

Les *data* constituent un objet nouveau pour l'éducation, autant dans la réalité de l'économie de la connaissance que dans les programmes scolaires. Les données ouvertes portent des valeurs de transparence, de participation et de partage qui sont susceptibles de trouver une résonance en éducation. Nous avons mis en place un travail d'enquête sur leurs usages réels ou projetés, qui se concentrent largement sur les projets de visualisation et proposent des formats de connaissance spécifiques.

2.1 Education aux données et datavisualisation

La visualisation des données constitue un des enjeux importants dans le développement des usages éducatifs des données ouvertes. Elle concerne notamment la question du design dans une logique de conception, de production et de réception, et interroge les scénarii d'usage envisagés dans un contexte pédagogique. Comment traduire, transposer, transformer ou interpréter les données ? Quel est le processus de traduction en jeu dans l'utilisation d'outils de visualisation ? Quelle énonciation visuelle pour la donnée ? L'opération de traduction des données pour les rendre intelligibles nécessite d'identifier les modes de simplification et les critères de choix sémantiques et plastiques. Le processus de design propose une traduction à partir de bases de données vers les informations, et permet de passer de la donnée au projet destiné à l'usager et ainsi à son utilisabilité. Le design installe un rapport de (re)médiation des données pour l'intelligibilité et l'utilisabilité des données, alors transformées en informations pour l'usager non initié. Les formes artistiques ou graphiques ne sont alors qu'un moyen sensible (Mc Candless, 2014), le design joue son rôle de médiation. Il utilise un moyen de communication graphique pour exprimer une valeur informationnelle, un usage, une intentionnalité. Dès lors, éduquer le regard à la visualisation de données nécessite de comprendre les dimensions opérationnelles et conventionnelles de transformation ou de traduction, la corrélation des données qui questionnent la fabrication du sens, et requiert d'en saisir les logiques et les orientations. L'importance des choix esthétiques et plastiques interroge donc la sensibilité, l'objectivité de l'opération de «traduction » et de représentation, la valeur apportée, l'intelligibilité dans quatre directions :

- L'éducation du regard à la visualisation de la donnée : quelles sont les intentions ? Quel langage plastique et sémantique choisir ?
- Les choix dans les outils de visualisation de la donnée : la transformation automatique de la donnée réalisée par les logiciels donne lieu à une représentation graphique visuelle. L'importance du langage formel choisi souligne l'intention du croisement des données dans la dimension éducationnelle.
- Le rapport interactif avec la donnée dans sa manipulation : le processus de manipulation et de visualisation des données grâce aux logiciels et applications numériques qui génèrent une représentation.
- Le rapport entre la diffusion de l'information mise en forme par une visualisation et la réception de l'information et son contexte d'usage. Ce point prend en considération la culture visuelle et plastique de l'usager (celle des professionnels, des enseignants et des élèves), la dimension rhétorique et communicationnelle.

Cette opération de traduction passe par l'usage d'un format de connaissance. Le format est à l'origine la dimension d'une feuille ou d'un livre, caractéristique d'un objet, qui lui donne sa qualité concrète et visible. Il s'agit d'une forme de référence, qui dépend des pliures du papier. Il instaure l'espace d'inscription des relations entre la structure physique du livre et les procédures d'écriture ou d'impression. Associé aux qualités anthropologiques qu'il confère à un objet, le format préfigure sa perception, sa lisibilité, son usage, et exerce une influence sur les temporalités cognitives et sociales. Il désigne ainsi les caractéristiques du support d'inscription, d'enregistrement, de transmission de la connaissance, la matérialité des supports ayant un effet sur les processus de communication. Il se distingue de la norme, référentiel commun à la fois explicite et négocié qui tend vers une industrialisation et une homogénéisation du savoir. Le format, quant à lui, se définit à partir des représentations, des usages et des modes de coordination entre les individus (Thévenot, 1997, 2004). Il a une dimension technique en tant que support de la connaissance (Bachimont, 2007), mais peut être négocié dans la relation sociale. Le format de connaissance peut être considéré comme cette empreinte structurelle de la relation

sociale qui permet de passer de l'échange d'informations à la construction de connaissances dans un espace mental et physique.

2.2 Méthodologie : entretien semi-directifs, analyse des productions

Afin de saisir le processus de traduction par la visualisation dans toutes ces directions, des **observations** sur le terrain permettent de capter les logiques dominantes de travail sur les données ouvertes. A travers ces observations, comme à travers le recueil de traces de travail, le processus de construction du sens des usagers à partir des données peut être décrit finement. Nous avons choisi, dans un premier temps, de mener une enquête qualitative auprès des acteurs des données ouvertes pour l'éducation : les producteurs de données, les médiateurs déclarés qui travaillent depuis plusieurs années à sensibiliser les producteurs de données à la construction d'une culture de la donnée et les enseignants qui ont commencé à utiliser les données ouvertes dans le cadre de leurs enseignements. Nous avons mis en place un protocole d'observation participative d'une part, une enquête par entretiens d'autre part, pour cerner les stratégies, les représentations et les usages mis en place par ces acteurs ainsi que les interactions qu'ils parviennent ou pas à construire et préserver.

Nous avons ainsi assisté à de nombreuses réunions organisées par la Fédération Internet Nouvelle Génération sur les "compétences data" notamment, à des séances pédagogiques de plusieurs enseignants, dans le cadre de la formation de formateurs et de professeurs stagiaires à l'Ecole supérieure du professorat et de l'éducation de l'université de Bordeaux, et suivi le travail d'un groupe interacadémique proposant un projet sur la data-visualisation. Quelques disciplines se sont détachées dans les observations : les sciences économiques et sociales, les sciences de la gestion et les disciplines associées comme l'informatique, la technologie, notamment. Pour les autres disciplines, la manipulation de données ouvertes apparaît comme trop complexe. Les enseignants de technologie et les professeurs documentalistes se positionnent souvent comme des médiateurs pédagogiques. Les professeurs de mathématiques sont de grands absents, alors que la discipline universitaire des mathématiques appliquées est en jeu. Un projet pluridisciplinaire mis en place en 2016-2017 sur l'initiative du Centre de liaison pour l'éducation aux médias et de l'information (CLEMI) a réuni plusieurs équipes (TraAM EMI 2016-2017[2]). Pour sa coordinatrice, les objectifs affichés sont " *la compréhension de tous les systèmes de signes et de représentation. C'est-à-dire en quoi l'infographie va, finalement, induire un point de vue sur un sujet (...) la maîtrise des langages mathématiques, évidemment. (...), tout ce qui est compétences aussi info-documentaires, c'est-à-dire travailler sur la source (...)*". Les compétences visées sont donc transversales, médiatiques, numériques, citoyennes. La dimension numérique est très importante, les données ouvertes étant souvent un prétexte pour mettre en place des projets numériques qui permettent à la fois de manipuler des outils et de modifier la relation pédagogique en mettant en avant le projet de construction de connaissances plutôt que les seuls contenus disciplinaires. La réalisation d'**entretiens** auprès des acteurs a permis ensuite de revenir sur les objectifs d'acculturation aux données dans chacun des domaines observés et sur les stratégies pédagogiques observées.

3 Usages et mésusages du design dans les formats de connaissance

L'observation des usages des données sur le terrain éducatif révèle la survalorisation des dimensions graphiques, avec des codes qui renvoient à ceux du web, dans les formats de connaissances utilisés.

3.1 Le constat : la prééminence de la préoccupation de visualisation des données

Le projet interacadémique proposé par les équipes d'enseignants, plutôt que de construire dans un premier temps des compétences autour des données puis dans un second temps autour de la visualisation des données, s'est orienté d'emblée vers une approche "visualisation". Ce choix montre l'importance des dimensions visuelles dans la perception des questions techniques qui apparaissent trop complexes et sont mises de côté. La plus grande partie des enseignants interrogés a des difficultés à définir et qualifier précisément les données ouvertes du point de vue juridique, politique et technique. Par ailleurs, les jeux de données à disposition du public sont de qualités très hétérogènes et nécessitent souvent un travail de "nettoyage" techniquement complexe et trop coûteux en temps pour les disciplines qui ne sont pas directement concernées par l'informatique et la manipulation de bases de données. Finalement, la dernière partie du circuit de la donnée, son utilisation dans une

[2] Projet Datavisualisation et cybercitoyenneté : http://www.ac-bordeaux.fr/cid81300/projet-datavisualisation-et-cyber-citoyennete.html

représentation graphique qui l'insère dans une dynamique signifiante, constitue le coeur de l'activité pédagogique. Plusieurs questions se posent dans ce choix. Comment la donnée devient-elle une information intelligible ? La visualisation offre-t-elle une approche plus sensible, "digeste", ludique de la donnée ? Devient-elle un moyen de faire un usage politique de ces données c'est-à-dire un moyen organisé et développé de faire société avec de la donnée ?

Pour un des enseignants, "*il ne faut pas que l'aspect technique l'emporte sur la dimension pédagogique*" dans les projets. La conséquence est la difficulté, dans les séances de formation observées, de saisir l'intégralité du processus de création de l'information, d'une part, à cause des obstacles techniques incontournables liés à la manipulation des jeux de données, de comprendre tous les enjeux de la visualisation des données, d'autre part, parce qu'elle est considérée comme un outil technique et non un enjeu de communication. L'approche critique des outils de visualisation est très rapidement évacuée, parce qu'elle exige aussi des connaissances ou une sensibilisation en design notamment, en sémiologie, et encore une fois sur les dispositifs techniques qui imposent certains modes de représentation au détriment d'autres possibilités.

Par ailleurs, l'enquête montre que certains formats de visualisation sont largement privilégiés. La cartographie est extrêmement répandue, à côté des infographies qui rappellent celles qui sont utilisées dans la presse via des sites comme Piktochart ou easel.ly. Une vision spatiale des données prédomine donc, même si la dimension géographique et topographique n'est pas une préoccupation majeure mais un format. Ainsi, pour un professeur stagiaire en sciences économiques et sociales, "*Essentiellement pour nous ce sont pas les cartes topographiques qui sont intéressantes, ce qui est intéressant, c'est les cartes statistiques, mathématiques. On peut faire ressortir de l'information, on peut croiser des informations.*" Certains outils s'imposent grâce à la facilité de leur usage, considérée comme un critère déterminant. Un second critère, pour les enseignants militants des "communs de la connaissance" et sensibles aux logiques économiques qui sont à l'oeuvre dans les pratiques scolaires, est celui du statut juridique des outils utilisés : les logiciels libres sont parfois privilégiés, notamment Open Street Map, et leurs équivalents propriétaires explicitement rejetés. Un positionnement critique de déconstruction des modèles techniques est extrêmement rare et pas vraiment recherché. Il semble pourtant que des connaissances sur les potentialités idéologiques des procédures de représentation, sur le formatage technique et les contraintes économiques associées, pourraient constituer des éléments importants d'une culture de l'information de base à l'école, notamment autour de la question des données. Les médias sont en effet les premiers producteurs et diffuseurs de ces visuels qui orientent le regard, simplifient l'information, la sélectionnent, et produisent des stéréotypes au sens propres, des façons reproductibles de représenter le réel qui permettent de le saisir mais au détriment de la complexité et de la diversité.

3.2 La surdétermination des projets par les formats des industries de l'information

Dans la volonté de sensibilisation pédagogique à la donnée, le processus de visualisation s'avère fondamental : la manipulation et le sens de la donnée, ou même des données croisées, dépendent en grande majorité de la formalisation choisie. Le processus de design est alors essentiel bien au delà d'une illustration graphique, il s'agit de faire sens et cohérence dans le jeu de données employées. S'emparer des données consiste à les manipuler, la forme induit une manipulation et ainsi une appropriation. Dans l'intelligibilité introduite par la visualisation, les choix graphiques et plastiques ne sont pas neutres. Le traitement automatique qui vise à interpréter graphiquement la donnée brute vers une information exploitable interroge donc les modalités et les usages de ces données. Selon le logiciel employé, l'information devient-elle fonctionnelle, ludique, esthétique, manipulable ou encore démocratisée ? Finalement la visualisation est-elle une opération de traduction, interprétation ou transformation de la donnée ? L'usage d'outils de visualisation induit-il seulement une dimension d'appropriation graphique, réduisant la donnée à une illustration plastique ?

Il convient de distinguer illustration graphique des données et visualisation. Prenons pour comparaison un livre pour enfants où les illustrations accompagnent le récit d'un côté, de l'autre un roman graphique qui forme le récit. Dans le premier cas, si la donnée devient information dans l'illustration, elle sert un propos élaboré sous un autre format : texte, discours oral... Dans le second, l'information est le propos en lui-même, elle peut être accompagnée d'un autre format mais ce dernier devient alors une information complémentaire. Dans cette acception, la donnée est traduite, interprétée voire même transformée selon un degré à définir, dans un langage formel graphique. Elle sollicite alors la culture visuelle de l'usager et sa sensibilité. La démarche de design vise à créer du sens, sous cet angle, dans le processus de sensibilisation pédagogique, l'intention de la démarche nous interroge. L'opération de traduction des données voudrait-elle explorer ses usages et donc les différents sens à

produire dans le croisement de données ? Cette hypothèse signifie que l'on tolère plusieurs énonciations visuelles dans une volonté d'expérimentation et d'appropriation. Une seconde hypothèse paraît plausible, la volonté de démonstration d'un fait : par exemple une donnée croisée avec une autre devient plus pertinente de manière illustrée parce qu'elle isole le constat de son ensemble, celui-ci est alors plus lisible, plus probant.

La visualisation graphique s'avère alors être une traduction optimale pour transmettre l'information souhaitée, elle accentue le résultat de sorte qu'il apparaisse comme une évidence. Le constat est immédiat lorsqu'il s'agit de mettre en lumière des indicateurs par exemple. Le processus implique des choix préalables de la part de la personne (le concepteur) qui isole et traduit la donnée en langage graphique. Ses choix ne sont pas neutres et ont pour objectif de démontrer et servir un propos. La visualisation est, dans ce cas, un outil de communication important, elle facilite l'appréhension de l'information et présuppose stratégie du concepteur sur la réception du message. Ainsi, la lecture des usagers est influencée, voire même biaisée, par l'intention du concepteur. La visualisation accentue cet effet.

Par ailleurs, le langage graphique formate les connaissances, et les formats utilisés sont industriels. Ils passent par des technologies familières pour les usagers, soit parce que les outils sont incontournables (Excel de Microsoft, format propriétaire), soit parce qu'ils renvoient à des univers symboliques positivement connotés, qui semblent laisser la place à la créativité mais la réduisent en réalité en la contraignant à un cheminement fermé. Piktochart est une application qui fait référence à l'univers visuel du web avec des icônes, des couleurs, des formes qui donnent à l'information une dimension de récit : la connaissance relève alors du "storytelling" et de l'univers de la publicité à travers les propositions de couleurs, la domination de l'image sur le texte, la typographie, la variété des "templates". Pourtant, alors que les propositions semblent créatives et ludiques, directement accessibles, les formats sont codifiés et restreints dans des formes stéréotypées. La traduction automatique offerte par Excel sous forme de graphiques classiques (histogrammes, camemberts, courbes) relève quant à elle d'une forme de technicisation de la représentation du savoir, mais est-elle uniquement fonctionnelle? A quel moment l'information devient-elle ou adopte-elle un style graphique ? Celui-ci correspond au ton employé dans le langage, de la même manière que nous utilisons une tonalité aiguë pour nous faire comprendre par les enfants, ou grave selon l'information à transmettre. Le changement de langage ou de tonalité engage une intention, l'interprétation d'un texte vise à se faire comprendre dans une langue étrangère, le changement de ton de la voix accompagné d'un geste sur l'épaule par exemple, accentuent l'intention du transmetteur à son récepteur dans la communication de l'information. Dès lors quelle est l'intention de cette traduction visuelle en situation pédagogique ? Les choix orientent, influencent le message et sa réception dans le processus communicationnel mais également dans les formes de pédagogies employées.

4 Design de l'information et design pédagogique

L'observation des usages des données sur le terrain éducatif révèle la survalorisation des dimensions graphiques, avec des codes qui renvoient à ceux du web, dans les formats de connaissances utilisés.

4.1 *Sémiologie graphique et processus cognitifs*

La visualisation des données permet de passer d'un tableur à un graphique, et finalement des données à la connaissance. Pour un enseignant de sciences économiques et sociales, la visualisation impose un "cheminement dans le choix du graphique", et pousse les élèves à "réfléchir à ce qu'ils veulent montrer" en réalisant que parfois "le choix qu'ils ont fait n'est pas pertinent". "Finalement, faire une représentation graphique, c'est très simple mais parfois ça n'a pas de sens". Le choix de la représentation graphique qui permet d'atteindre un objectif de connaissance est une dimension pédagogique ("cet aspect visuel est très important"), et l'erreur (dans le choix des données, des croisements), "ils s'en rendent compte quand ils font un graphique". Pour un cadre de l'éducation nationale, c'est la numératie qui est travaillée dans les infographies, "la façon dont les chiffres peuvent être utilisés, voire manipulés d'ailleurs, dans les médias". Le projet sur la datavisualisation vise donc à "rendre les données plus parlantes" en utilisant des données comme le font les médias, et en acquérant des compétences critiques, en prenant conscience des contraintes formelles et intellectuelles.

La visualisation des données est abordée par deux entrées : celle de la transformation des données numériques en information, d'une part, celle du sens des représentations obtenues, d'autre part. On travaille donc d'un côté des compétences mathématiques et techniques, de l'autre des compétences sémiologiques liées au décryptage de l'information médiatique notamment. La démarche pédagogique qui consiste à passer par le processus de manipulation des données brutes, formulation d'une hypothèse, traitement des données et

vérification de l'hypothèse à travers une représentation graphique, est intéressante parce qu'elle va au-delà de la transmission de connaissances. Une évolution souhaitée de la recherche consistera en un recueil et une analyse des traces de manipulation informatique à l'aide d'outils d'enregistrement des données de l'expérience utilisateur.

4.2. *Design et raison computationnelle*

La philosophie de la connaissance, dans l'approche de la relation entre technique et éducation, rappelle qu'il n'est question finalement que de mémoire dans la "raison computationnelle", extension liée à la numérisation de la raison graphique de Jack Goody. Les formats de connaissance permettent de superposer le sémiotique et la sémantique, et "dépendent du traitement structuré du document depuis sa présentation jusqu'à son indexation" (Cormerais et Ghitalla, 1999, 75). Pour Franc Morandi, ce type de format est un modèle matériel et immatériel d'organisation des connaissances, liant « logique des savoirs et dynamique des usages » (Morandi, 2013, 139). Le format impose des règles de configuration et une organisation des connaissances qui préfigurent des modes de partage et d'appropriation. Dans la lignée de Jérôme Bruner, le format de connaissance apparaît ainsi essentiellement comme le cadre des interactions et des échanges. Il est intimement lié au format de communication dont il est question dans le concept d'énonciation éditoriale (Jeanneret, Souchier, 2005) qui met l'accent sur la matérialité du support et de l'écriture, l'organisation et la mise en forme du texte, l'épaisseur de l'écrit d'écran. Des contraintes propres aux supports s'imposent, dans la lecture, l'écriture, la transmission et l'acquisition de savoirs. Ainsi, les applications proposent des formes de lectures linéaires, associées éventuellement à des formes d'écriture qui correspondent à un format dynamique. De la même façon, la carte renvoie à un espace abstrait, feuilleté, puisque dans sa création, on superpose des "calques" qui sont autant de couches signifiantes posées sur une représentation de l'espace.

Si l'on considère le cas des "ressources pédagogiques" conçues par des éditeurs, collectées par des opérateurs institutionnels (CANOPE notamment) ou construites et partagées par les enseignants, les formats diffèrent de ceux des supports traditionnels comme le manuel scolaire. Leur combinaison possible avec des données "brutes" les rend disponibles sous forme d'éléments granulaires, pouvant être mobilisés ponctuellement sur des temps courts, aussi bien par l'enseignant que par l'élève, pour travailler sur un objet pédagogique ou d'apprentissage. Qu'il s'agisse de schémas, de cartes, d'iconographies ou d'exercices, ces "grains" orientent les enseignants vers une activité pédagogique plus flexible, qui ne s'inscrit plus seulement dans la linéarité. L'organisation des connaissances à travers le design peut renvoyer alors à un changement de paradigme dans la relation pédagogique et ses dimensions cognitives, temporelles, sociales.

Les modalités de partage des connaissances comme les apprentissages sont également associées à un format qui diffère selon le régime d'engagement, c'est-à-dire en fonction des liens qu'entretient un individu avec autrui et avec les objets propres à une situation dans laquelle il est engagé. Laurent Thévenot (2004, 338-339) distingue les formats de connaissance qui relèvent de la sphère personnelle, lorsque l'individu interagit avec son entourage proche et dans son environnement familier, de ceux qui relèvent de la sphère publique. La construction des apprentissages qui s'appuie sur des repères personnels, des façons familières de faire avec les autres ou chez soi, diffère en effet de celle qui est guidée par les règles conventionnelles de l'école. L'individu a tendance à privilégier un format spécifique de partage de connaissances selon sa représentation de la manière dont il convient d'agir dans la situation. La mise en commun des savoirs qui est recherchée dans les projets supporte et préfigure une pluralité de formes d'engagement des individus vers la sphère publique. Les usages entraînent donc autant de formats de connaissance que de régimes d'engagement selon qu'il s'agit d'un réseau social de l'ordre du privé, ou d'un travail d'écriture collaboratif réalisé dans un cadre scolaire, ou encore d'un projet qui déborde sur le cadre social.

Dans le projet sur les données ouvertes, l'usage de graphiques pour représenter les informations qui sont à la base des apprentissages n'est pas nouveau. Pour un cadre de l'éducation, "Les élèves sont, tout le temps, confrontés dans les journaux à de la data visualisation. La perception critique de cette information-là est essentielle. (...) le levier (pour cela est) le travail qu'on va faire sur la représentation de l'information, pour arriver à la question de la connaissance." Ce qui change est donc la possibilité pour les élèves de créer et de manipuler leurs propres images, de remonter bien en amont du processus de communication, de manipulation de codes, de transformation des données, pour le déconstruire. Cette possibilité passe par la manipulation d'outils qui sont souvent faciles à utiliser de façon intuitive par les élèves, particulièrement quand ils sont en groupe et peuvent s'entraider, parce que certains d'entre eux y sont habitués. Cette habitude repose sur l'usage de produits

mis à disposition du public, qui pré-formatent la communication. Cependant, un enseignant note que "Ce côté visuel, il faut faire attention à tout ce qu'on croise, ça peut n'avoir aucun sens". Deux risques surgissent dans la manipulation d'outils graphiques : celui de perdre de vue la question du sens au profit d'une esthétique de l'image (produire une image qui n'a aucune signification parce que le croisement de données de départ est erroné), celui de perdre de vue la question de la compréhension (produire une image qui n'a pas de résonance cognitive parce que le mode de représentation, par exemple, n'est pas adapté).

5. Conclusion

Les données ouvertes fournissent un cadre particulièrement riche de réflexion sur la construction d'une culture de la donnée qui inclut la question de la visualisation, non pas seulement du point de vue de l'instrumentation technique des connaissances, mais aussi du point de vue de la sémiologie graphique et du design participatif. La diversité des codes graphiques familiers aux jeunes présente le risque de les perdre dans la construction cognitive tout en les laissant démunis face à des formats industriels qui relèvent d'une économie de l'attention. Le dispositif technique de manipulation informatique de jeux de données ne dispense pas du travail sur le lien entre les dimensions sociales, politiques, économiques des données ouvertes et les dimensions esthétiques, sémiologiques et communicationnelles de la construction de l'information à travers la visualisation, pour que l'on puisse parler d'une écologie de l'attention (Citton, 2014).

6. Bibliographie

Ackoff, R.L. From data to wisdom. *Journal of applied systems analysis*, 1989, n°16, p. 3-9.

Baille J., Vallerie, B., « Quelques obstacles cognitifs dans la lecture de représentations graphiques élémentaires », in Baillé J. et Maury S., « Les représentations graphiques dans l'enseignement et la formation », *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, 1993, 1 (3), p. 73-104.

Bertin, J., *La graphique et le traitement graphique de l'information,* Flammarion, Paris, 1977.

Cardoso, S. La poïétique du design comme tension créatrice, in *Figures de l'Art* n°XXIX « Le design dans l'Art contemporain », PUP, Vrin, Pau, 2015.

Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.

Chignard, S. (2016). 5 années d'*Open data* : qu'avons-nous appris ?. Conférence *Opendata.ch/2016,* Lausanne, Suisse.

Citton, Y. (2014). *Pour une écologie de l'attention*. Paris, La couleur des idées.

Clavier, V., Paganelli, C. Activités informationnelles et organisation des connaissances. Revue *Cahiers de la SFSIC,* 2015, n°11, p.170-175.

Cormerais, F., Ghitalla, F. (1999). Les nouvelles technologies de la formation et la question des formats. Revue de l'EPI (Enseignement Public et Informatique), EPI, p.71-80.

Dawes, S. S., VIdiasova, L., & Parkhimovich, O. (2016). Planning and designing open government data programs: An ecosystem approach. *Government Information Quarterly*, *33*(1), 15-27.

Flichy, P. (2001). La place de l'imaginaire dans l'action technique : le cas de l'internet. *Réseaux*, p. 52-73.

Foray, D. (2009). *L'économie de la connaissance*, Paris, La Découverte, coll. « Repères ».

Gardies, C. et Fabre, I. (2012). Définition et enjeux de la médiation numérique documentaire. In Galaup, X. (dir.). *Développer la médiation documentaire numérique*, Villeurbanne, Presses de l'ENSSIB, p. 45-62.

Hartung, C., Lerer, A., Anokwa, Y., TSENG, C., BRUNETTE, W., & BORRIELO, G. (2010,). Open data kit: tools to build information services for developing regions. In *Proceedings of the 4th ACM/IEEE International Conference on Information and Communication Technologies and Development* (p. 18). ACM.

Jeanneret, Y. (2011). *Y a-t-il (vraiment) des technologies de l'information ?*, Villeneuve d'Ascq, Presses universitaires du Septentrion.

Jeanneret Y., Souchier E. (2005). L'énonciation éditoriale dans les écrits d'écran. In: *Communication et langages*, n°145, 3ème trimestre. L'empreinte de la technique dans le livre. p. 3-15.

Labelle, S., Le Corf, J.B. (2012). Modalités de diffusion et processus documentaires, conditions du « détachement » des informations publiques. Analyse des discours législatifs et des portails open data territoriaux. *In* Bardou Boisnier, S.,

Pailliart, I. (coord.). *Dossier*, *Information publique : stratégies de production, dispositifs de diffusion et usages sociaux*, *Les Enjeux de l'Information et de la Communication*, n° 13/2, p. 59-71.

Lehmans, A., Capelle, C. (2016). Gouvernance et horizon d'attente des données ouvertes pour l'éducation. *Logiques de réseaux et nouvelles gouvernances*, Zakynthos, Grèce. Actes du 12ème colloque EUTIC (à paraître).

Lehmans, A. Vers une gestion participative de la connaissance dans les communautés de pratique émergentes : de l'économie à l'écologie de la connaissance, *Communication et management*, 2016, 1, Vol. 12

Lehmans, A., Morandi, F. Approche translittéracique de l'activité informationnelle en éducation : maturité informationnelle et grammaire des usages. In Laurence Corroy-Labardens, Francis Barbey et Alain Kiyindou (Dir.), *Éducation aux médias à l'heure des réseaux,* Paris : L'Harmattan, 2015.

Liquète, V. La culture de l'information dans les organisations. Chapitre 11. In Madjid Ihadjadène, Alexandra Saemmer et Claude Baltz (dir.), *Culture informationnelle : vers une propédeutique du numérique*, Hermann édition, 2015, p. 243-268.

Liquète, V., Maurel, D. (2013). Enquête canado-française GRICODD: Pratiques informationnelles, communicationnelles et documentaires durables. 5e Congrès des milieux documentaires du Québec, Montréal.

Mccandless, D. (2014). *Datavision².* Paris, Robert Laffont.

Meszaros, B., Samath, S., Guerin-Hamdi, S., Faure, C.. (2015). *Livre blanc sur les données ouvertes*. <halshs-01162692>

Morandi F. (2013). Classer et « encyclopéder » aujourd'hui : la reconfiguration des formats de connaissances, *Hermès, La Revue*, 2013/2 (n° 66), p. 139-146.

Noucher, M., Gautreau, P. (2013). Le libre accès rebat-il les cartes ? : Nouvelles perspectives pour les données géographiques. *Les cahiers du numérique*, n°9, p. 57-83.

Noyer, J M, Carmes, M. (2012), « Le mouvement Open Data dans la grande transformation des intelligences collectives et face à la question des écritures, du web sémantique et des ontologies », Internal Symposium, ISKO, Maghreb.

Paganelli, C., Chaudiron, S., Zreik, K. (dir). *Documents et dispositifs d'information à l'ère post-numérique*. Actes de la 18ème édition du colloque CIDE, Montpellier, 18-20 novembre 2015, Paris: Europia.

Proulx, S. (2015) « Usages participatifs des technologies et désir d'émancipation : une articulation fragile et paradoxale », *Communiquer* [En ligne], URL : http://communiquer.revues.org/1521