HAL
open science

Folia : de la promesse technologique à l'expérience de plein air

Florian Charvolin, Jérôme Michalon

To cite this version:

Florian Charvolin, Jérôme Michalon. Folia : de la promesse technologique à l'expérience de plein air. Heaton, Lorna; Millerand, Florence; Dias da Silva, Patricia; Proulx, Serge. La reconfiguration du travail scientifique en biodiversité : pratiques amateurs et technologies numériques, Presses de l'Université de Montréal, pp.105-116, 2018, Collection " Libre Accès ", 9782760639027. hal-01937471

HAL Id: hal-01937471

https://hal.science/hal-01937471v1

Submitted on 28 Nov 2018

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.

Paru dans Heaton, L., Millerand F. Dias da Silca P. et Proulx S. (dir). *La reconfiguration du travail scientifique en biodiversité : pratiques amateurs et technologies numériques*, Montréal, Presses Universitaires de Montréal.

Folia : de la promesse technologique à l'exercice de plein air

Florian Charvolin, Université de Lyon, Centre Max Weber

Jérôme Michalon, Université de Lyon, Centre Max Weber

Dans un contexte d'omniprésence et d'évolutions rapides des objets numériques, de nouvelles pratiques se développent « qui s'articulent avec d'autres activités des usagers » (Licoppe et Zouinar, 2009). Courir, se nourrir, commenter des résultats sportifs, se déplacer…la liste est longue des pratiques reconfigurées par leur intégration à des dispositifs numériques. Comme le notent Conein & Latapy (2008) il faut ajouter à cette liste les pratiques de cognition *via* des artefacts numériques. Les applications smartphone de reconnaissance de la nature font partie de ces artefacts venant reconfigurer les manières de connaître, et d'apprécier (dans tous les sens du terme) l'environnement végétal, animal, minéral.

Folia est une de ces applications pour smartphone. Elle est chargée de rendre plus facile la reconnaissance d'essences d'arbres et d'arbustes feuillus dans la campagne française à partir de la photographie d'une de leur feuille. Disponible sur Iphone ou sur Androïd, l'application requiert de prendre une photo orientée d'une feuille, de noircir avec le doigt le cœur de la feuille et notamment les différentes couleurs qui s'y côtoient éventuellement, puis un algorithme informatique calcule l'adéquation de la forme de la feuille et de ses bords avec une des essences d'arbres. Au final, le smartphone affiche une série de 10 noms d'essence possible, avec chacune un pourcentage de probabilité, classé de manière décroissante du plus probable au moins probable[1].

Contrairement à d'autres applications smartphones, le projet Folia ne s'adosse pas à une association existante et un site de centralisation et de traitement des données collectées. Ce n'est pas à proprement parler un projet de sciences citoyennes même si cela pourrait le devenir. Le projet a d'abord été conçu par des développeurs informatiques en aval, et non pas par des organisations de collecte de la donnée.

L'objet de notre enquête, est de comprendre cette fonctionnalité de Folia, voire améliorer l'outil, à partir d'une analyse de ses usages. L'expérimentation relatée ci-dessous est issue d'un contrat octroyé par le labex Intelligence des Mondes Urbains de l'Université de Lyon, qui est une plateforme de financement de la recherche. Nous étions les deux sociologues en charge du volet social de l'enquête. Nous avons travaillé à reconstituer la logique du projet à partir d'une enquête sur les origines de Folia, qui en resitue les promesses, et en parallèle à la documentation de ce qu'induit une reconnaissance de la nature par smartphone sur les

[1], Les photos prises sur Folia peuvent être envoyées à une base de données, et devaient être visées au départ par un botaniste pour confirmation de l'identification. Mais cette ambition s'est progressivement estompée.

pratiques de plein air auxquelles l'application est destinée. Nous aborderons ces deux aspects successivement.

1 – Les promesses des applications smartphones de reconnaissance de la nature

Tout comme Folia, des applications comme PlantNet, développée en lien avec le collectif TelaBotanica, ou encore Merlin Bird ID développée par le laboratoire d'ornithologie de l'Université de Cornell, proposent à l'utilisateur une identification d'un végétal ou d'un animal que la personne a sous les yeux. Les modalités pratiques de cette identification peuvent varier : Folia et PlantNet fonctionnent grâce à l'image prise directement via le smartphone, alors que Merlin Bird ID utilise une série de questions auxquelles l'utilisateur doit répondre. Pour autant, ces dispositifs (les applications et les infrastructures sur lesquelles elles reposent) sont porteurs de promesses technologiques relativement similaires. La notion de « promesse techno-scientifique » (Joly, 2010) désigne le discours accompagnant les processus d'innovation technologique et cherchant à anticiper son utilité sociale. Partant du constat qu'une innovation ne se résume pas uniquement à une amélioration technique par rapport à un dispositif/objet technique antérieurement élaboré, il s'agit de caractériser avec la notion de « promesse » la manière dont les acteurs de l'innovation projettent à la fois l'utilisation de leur dispositif, sa contribution à l'accomplissement d'objectifs socialement valorisées (le progrès, la santé humaine, la connaissance, la productivité), et donc ses futurs utilisateurs.

1.1 Les quatre promesses de l'application Folia

Dans le cas des applications dont il est question ici, ces promesses sont les suivantes : **transmission, capacitation, collection, et participation**. Parler de « transmission » revient à désigner la promesse principale de ces applications : identifier des végétaux ou des animaux inconnus par l'utilisateur. Il y a transmission d'une information de la machine à l'utilisateur, la machine servant en quelque sorte de « décodeur » de l'environnement sensible dans lequel l'utilisateur se trouve et lui communique une série de noms d'espèce. Cette promesse se rapproche de celle du « barcoding » de la nature (Ellis, Waterton, et Wynne, 2010) à savoir l'identification instantanée de n'importe quelle entité naturelle grâce aux moyens technologiques ou « lecture de la nature assistée technologiquement ». Une seconde promesse vient compléter la première : la capacitation. Les applications évoquées ici fournissent toutes des moyens pour l'utilisateur d'apprendre par lui-même à reconnaître les entités. Cette promesse de capacitation est en lien avec une certaine vocation pédagogique des applications : il s'agit avec ces dispositifs tout autant de **reconnaître** la nature que d'apprendre aux utilisateurs à la **connaître**, à porter l'attention sur tel ou tel élément permettant de discriminer telle ou telle espèce d'arbre ou d'oiseau. Une autre promesse de ces applications relève de la collection : il s'agit pour l'utilisateur de pouvoir conserver une trace de son activité d'identification. A la manière de l'herbier pour l'amateur de végétaux, ou de la liste d'oiseaux observés à cocher dans le cas des ornithologues, les applications proposent de consigner dates, lieux et nature des entités observées. De telles informations ne sont pas utiles uniquement aux utilisateurs, ce qui explique que la participation fasse également partie des promesses de ces applications. Les données collectées par les utilisateurs des dispositifs de reconnaissance de la nature peuvent en effet être partagées avec des chercheurs, dans une logique de science

participative. L'utilisateur devient alors maillon d'un programme de recherche s'appuyant sur la participation d'amateurs.

1.2 Le public anticipé : néophyte ou expert ?

Ces quatre promesses ont accompagné le développement de l'application Folia. Originellement, la création de Folia répond à un défi technique et scientifique : pour Laure Tougne, informaticienne spécialiste du traitement d'images et initiatrice du projet, il s'agit d'arriver à mettre au point un algorithme permettant d'identifier et d'extraire des formes particulières à partir d'images complexes[2]. C'est dans le cadre d'un projet de recherche publique que ce défi a pu être relevé, et s'est concrétisé par la création de Folia. Si le projet en lui-même a été promu au travers des quatre promesses évoquées, il faut noter que ce sont surtout la transmission et la capacitation qui sont mises en avant par les concepteurs de l'application lorsqu'il s'agit d'expliquer à qui s'adresse Folia. Le concept de « promesse technologique » va en effet de pair avec une anticipation des utilisateurs de l'objet développé : c'est à une certaine catégorie de population que l'objet va s'adresser et c'est donc au nom des besoins et des attitudes supposées de cette population que la promesse est formulée.

A cet égard, les entretiens menés avec les concepteurs révèlent une différence dans la manière dont chacun se représente les utilisateurs « type » de l'application. Du côté de Laure Tougne, l'utilisateur est un néophyte, qui ne doit pas connaître l'environnement végétal que l'application va aider à décoder. D'autre part, il s'agit d'une personne qui a une pratique de la nature plutôt récréative (la ballade).On a donc affaire à une vision dans laquelle la promesse de transmission de savoirs est plutôt mise en avant : à partir d'un savoir nul, l'application va donner une information à l'utilisateur[3]. Cela contraste avec les propos de T. Joliveau, géographe ayant participé au projet de recherche, pour qui l'utilisateur de Folia est conçu comme un expert, ou tout du moins comme un « sachant », une personne ayant un certain degré de connaissance des végétaux et des arbres en particulier. Le contexte d'utilisation de Folia serait donc plutôt celui de sorties collectives dans lesquelles la connaissance de la nature serait un enjeu central. Ainsi, Folia serait un outil d'aide à la transmission de savoir déjà partiellement acquis par des personnes souhaitant la partager avec d'autres. Plus encore, par le biais de Folia, il s'agit d'apprendre à ces personnes à améliorer leur pratique de reconnaissance des essences d'arbre, à la manière dont le feuilletage d'un guide naturaliste permet de renforcer sa connaissance. C'est donc la promesse de capacitation qui ressort le plus ici.

La recherche dont nous présentons quelques résultats ici a donc consisté à « confronter » les promesses technologiques de Folia à des usages effectifs, par des utilisateurs qui appartiendraient aux deux catégories décrites, des néophytes et des experts. Il ne s'est pas agi pour nous de savoir si Folia « tenait ses promesses », mais plutôt de comprendre la manière dont les utilisateurs, selon leur profil, se les appropriaient. Comment cela documente-t-il leurs façons de connaître et reconnaître la nature à partir d'un jugement porté sur la pertinence, le réalisme et la capacité adaptative de ces promesses ?

2 –Comment Folia aide à (re)connaître la nature

[2] En l'occurrence, il s'agit pour Folia d'extraire l'image de la feuille, de la détacher d'un arrière-plan supposé« complexe » (fait de branchages, de terre, de pierres…).

[3]. Et ce, dans un contexte où l'acquisition de savoir n'est a priori pas le premier enjeu.

Dans cette seconde partie, nous confrontons les promesses technologiques élaborées dans la phase de création, à la manière dont elles s'incarnent dans l'application et son maniement, comme un programme d'action (Akrich, 2006) éprouvé à l'usage. Nous avons constitué un consortium de recherche avec l'informaticienne et le géographe présentés précédemment, un chercheur et un post-doctorant en sociologie, et enfin une vidéaste. Nous aborderons d'abord la stratégie d'enquête mise en place pour analyser les activités sociales dans un cadre de plein air, ce qui suppose une adaptation de méthodes d'investigation traditionnellement tournées vers des espaces confinés (Callon, Lascoumes et Barthe, 2001). Ensuite, nous retirerons du contexte expérimental mis en place, quelques conclusions sur l'opérativité de Folia, ce que fait l'application « en live » pour la comparer aux promesses.

2.1 L'élaboration d'un dispositif sociologique d'observation des usages.

Notre projet de recherche a pris plusieurs voies pour restituer le volet sociologique de Folia : la création d'un forum de discussion internet consacré à Folia, où nous espérions recueillir des avis et des jugements sur la technologie, une recherche d'autres applications similaires comme PlantNet, et surtout l'organisation de sorties nature, où nous équipions de plusieurs Iphone 6, un groupe de personnes réunies pour l'occasion, en les invitant à faire usage de Folia, le long d'un circuit en plein air. Sur ce parcours, nous observions les interactions entre l'homme et la machine et entre les participants et participantes entre eux. L'objectif était de reconstituer au plus près d'une attitude naturelle (Schutz, 1987), les comportements de personnes qui ne se connaissaient pas forcément au départ de la sortie, et qui n'avaient jamais manipulé Folia. Autrement dit, il s'agissait de documenter la découverte par des personnes d'une application nouvelle, de son fonctionnement théorique et de sa prise en main pratique, permettant de mettre à l'épreuve les promesses de « transmission » et « capacitation » évoquées précédemment. Le fait de convier à ce qu'on pourrait appeler ainsi une expérimentation grandeur nature où le groupe et la machine s'éprouvaient pour la première fois, devait nous fournir des indications sur la promesse de formation de Folia. On pouvait estimer que, confrontés à un environnement et à une application qu'ils ne connaissaient pas, les participants étaient comme une page blanche, en état d'incertitude radicale, et leurs interactions allaient générer des ajustements totalement liés à la configuration et l'interaction *in situ*, le temps d'une séquence d'action bien délimitée.

Nous avons organisé trois sorties nature, une à Pélussin dans le massif central, et deux dans le parc péri-urbain de Miribel Jonage à côté de Lyon. Devant l'enjeu de précision avec laquelle nous devions noter ce qui se passait en sortie, persuadés que c'est dans le détail de l'opération qu'on capterait l'émergence d'un ordre de l'interaction et d'un programme propre à Folia, autre que celui « théorique » de la machine, nous nous sommes rapidement adjoint les services d'une vidéaste. Nous avons été accueillis par les responsables des parcs où se passaient les sorties nature et nous avons fait une reconnaissance de l'un des parcours avant la sortie. A chaque sortie nous étions entre 10 et 15 personnes, différentes à chaque fois, dont les 5 organisateurs (un géographe, une informaticienne, deux sociologues et la vidéaste). Le choix des personnes était difficile, les sorties se passant durant la semaine. Nous avons donc recruté pour partie des étudiants, des collègues éloignés, des membres d'associations de randonneurs ou des gens qui se trouvaient sur place au moment de la sortie et qui ont accepté de participer. En plus de l'Iphone 6, nous leur avons donné un minimum d'éléments de

manipulation du smartphone et de l'application, en salle, avant la sortie proprement dite, avant de sortir dans la nature, où le seul élément de guidage que nous leur avons donné est le parcours à faire. De ce fait nous les placions dans un cas de figure, proche d'une sortie nature, telle qu'ils auraient pu la décider spontanément, tout en imposant un cadre relativement artificiel : à commencer par le motif de la sortie et la présence des observateurs sociologues.

La sortie n'était donc pas guidée par nous et la première réaction des participants fut en lien avec cette liberté qui leur était laissée. Par défaut d'orientation donnée a priori, les participants, chacun pour soi, ont défini un but. Certains se sont donnés comme objectif de tester la machine en prenant deux fois en photo la même feuille pour voir si Folia donnait le même résultat. D'autres ont estimé que Folia devait être le Shazam de la botanique et cherchaient dans les résultats de Folia un substitut à la compétence de reconnaissance de l'arbre qui leur faisait défaut. Ils ne comprenaient alors pas que Folia leur donne plusieurs réponses possibles. On retrouve ici les deux attitudes de néophyte et d'expert évoquées précédemment. Mais surtout, l'absence de guidage par les 5 organisateurs rendit la sortie très éclatée. Le guide a été décrit par la littérature comme étant celui qui assure de passer d'un point de focalisation de l'attention à un autre, le long d'un parcours (De Stefani et Mondada, 2014). Or dans la sortie Folia, son absence se cumulait avec l'attention individualisante portée au smartphone qui fit que très rapidement chacun partit dans son coin reconnaître sa feuille. Ce n'est que dans un second temps que des comparaisons entre résultats arrivèrent, des petits groupes se formèrent et une dynamique de groupe émergea. Cette dynamique de socialisation se concrétise enfin par une fin de parcours plus détendue, où l'on discute ensemble d'autre chose que de la sortie. Ainsi, il est notable que lors de ces sorties, et alors que très peu de consignes n'ait été données, nous avons pu constater un séquençage assez similaire, en trois temps : 1 - atomisation : le groupe se sépare, et est très studieux. Ambiance silencieuse. 2 - regroupement : discussion et comparaison des résultats, et donc mise à l'épreuve de l'application. 3 – distraction : on parle d'autre chose que de l'application ou des feuilles.

2.2 Un contexte expérimental pour tester la réponse des participants aux logiques d'emploi de Folia

Le captage vidéo était une manière complémentaire d'enregistrer une trace en temps réel du déroulement de la sortie, beaucoup plus précise que les notes qu'on pouvait prendre. La vidéaste avait pour consigne de départ de filmer le maximum de personnes en même temps dans son champ de vision, ce qui s'avèrera en pratique infaisable, du fait de l'éclatement du groupe ; et surtout cela supposait de ne pas utiliser le micro de la caméra pour enregistrer. Le géographe, l'informaticienne et un sociologue se sont donc équipés de microphones, synchronisés avec l'image de la caméra, pour recueillir trois bandes sons différentes selon les personnes qu'ils suivaient. Cette façon de faire permettait de multiplier les détails récupérés sur les discours tenus, les gestes opérés et les photos prises, plutôt que de les déduire en entretien à partir du souvenir des participants ou bien à partir du mode d'emploi de Folia. La question des différentes promesses de Folia que nous nous sommes posée, pouvait être traitée par l'observation au plus près de l'action, filmée et enregistrée par trois micros. Du visionnement du film, de son dérushage, il ressort un troisième aspect de l'ordre de l'interaction et de la figure de l'usager impliquée par Folia La logique d'interaction, lors de la sortie, entre participants équipés de Folia, n'est pas seulement induite par le mode d'emploi, tel qu'inclus sur l'application et réexpliqué en préalable à la sortie par les organisateurs. Elle

n'est pas seulement accessible dans les manières dont les participants ont rapporté leur expérience lors du débriefing organisé après la sortie. Le film et son dérushage permettent d'accéder à un troisième niveau d'analyse où il faut distinguer le succès relatif de Folia comme « injonction » à regarder attentivement, et focaliser l'attention, mais l'échec du programme d'action de l'application si on le prend comme tentative de « décrire » de manière exacte comment se passe son maniement à l'usage (Ameline et Bilmes, 1990).

Du côté de l'impératif d'observation, la sortie nature avec Folia montre une réussite par la focalisation de l'attention des participants sur des arbres et arbustes, et l'introduction d'un loisir sérieux orienté par une quête du bon nom en situation. De ce point de vue, l'éclatement du groupe mentionné précédemment a pour corollaire une conversation interne entre le participant et son smartphone. Il faudrait comparer la sortie Folia avec d'autres types de sorties nature cadrées ou spontanées, comme un des deux auteurs en a l'expérience en botanique et en entomologie. Il semble qu'ici l'éclatement soit beaucoup plus fort et on assiste à une faible collaboration à plusieurs autour d'une recherche de noms pour identifier un arbre. Toutefois la médiation du smartphone donne un aspect ludique à l'activité pour les participants. On constate que l'investissement d'une personne comme parole experte et référente est largement remplacée par un exercice pratique de tâtonnement distribué à plusieurs[4]. Le participant est conforté dans son apprentissage car ce dernier est délégué à un art d'utilisation manuelle du smartphone plutôt qu'à la mobilisation intellectuelle de connaissances, par rapport à laquelle il pourrait se sentir diminué au regard d'autres plus « savants ». A-t-il bien pris la photo ? A-t-il bien colorié la feuille avec son doigt ? A-t-il bien visualisé les réponses et comparé « sa feuille » avec celle de la base de données des dessins de feuilles accessibles sur Folia, etc. ? Ces opérations sont des activités manuelles qui font « penser avec les mains ».

Du côté de la description de la pratique maintenant, Folia achoppe à aligner les personnes sur la pratique prescrite. Folia trouble les utilisateurs. D'abord fonctionnellement la machine se bloque. Dans certains cas, la machine noircit le pourtour de ce que le participant a colorié alors que théoriquement c'est l'inverse. La constitution d'un herbier personnel n'est généralement pas activée. Ensuite, on assiste à l'élaboration de trucs sur le tas, à mesure que les participants découvrent les fonctionnalités de Folia, pour prendre en main l'application. C'est le cas des stratégies multiples pour assurer l'homogénéité du fond sur lequel poser la feuille pour prendre la photo. On assiste aussi à un désarroi devant le nombre de 10 réponses possibles avec des pourcentages de probabilité peu différents les uns des autres. Il n'a pas été rare de constater un problème de transmission pour des utilisateurs certains d'avoir reconnus tel arbre, et qui ne le retrouvaient pas dans la liste finale. Pour d'autres, la visibilité affichée sur écran du travail du logarithme informatique (analyse de la forme, de la base de la feuille etc.), ne conduit pas à les former au regard naturaliste pour qu'ils montent en capacité, mais au contraire suscite une critique sur la manière dont la machine travaille « mal », ne sélectionne pas la bonne forme, ne voit pas la base, etc. Dans ces cas, les utilisateurs interprètent ces impairs comme contradictoires avec leur attente de la fiabilité de Folia. Autrement dit, comme description de l'usage de Folia, ni le mode d'emploi, ni les

[4] Nous avons constaté un phénomène particulier, consistant pour les participants à rechercher une validation extérieure de la réponse fournie par Folia ; cette recherche d'une parole experte venant sanctionner la « bonne reconnaissance », a parfois été destinée aux organisateurs de la sortie eux-mêmes (nous) ou bien à des participants censés posséder une plus grande connaissance de la flore.

compétences de l'usager potentialisées dans la promesse de l'application ne s'avèrent lors de la sortie nature que nous avons organisée.

Conclusion

Qu'est-ce que les sorties expérimentales organisées nous ont permis d'apprendre sur la manière de connaître la nature, avec ou sans Folia ? Elles nous ont amené à identifier chez les utilisateurs des formes d'attention variables. Une attention que l'on pourrait qualifier de « flottante » apparaît lorsque les utilisateurs discutent entre eux, prennent de la distance par rapport aux arbres, au smartphone, au contexte expérimental. Et une forme d'attention que l'on dira « focalisée » par laquelle les utilisateurs se concentrent à la fois sur l'expérimentation, sur le smartphone et sur la feuille à reconnaître conduit à fragmenter l'appréhension de l'environnement dans lequel l'individu et le groupe évoluent. Chacun se retrouve avec un univers très restreint, réduit à quelques éléments, et différent de son voisin. Cette attention fragmentée semble d'ailleurs perturber certains participants : la focalisation sur la feuille seule, son aspect visuel uniquement, la nécessite de mise à plat…. ne cadrent pas avec la manière dont ils identifient les arbres sans Folia. Cela engendre un concurrence problématique entre ces deux formes d'attention : « le nez sur le smartphone, je le reconnais pas, et il suffit que je lève les yeux, et là c'est un frêne ! » nous explique l'un des participants lorsque son smartphone lui indique reconnaître un poirier. Cette dynamique de fragmentation de l'attention se traduit par la réduction progressive de l'environnement, complexe et foisonnant, et une focalisation exclusive sur un seul de ses éléments (la feuille à reconnaître) est, en quelque sorte, induite par le smartphone et Folia.

Pour autant, la technologie ici ne vient qu'accompagner et accentuer cette dynamique de fragmentation. La sortie nature via Folia accentue inévitablement une réduction qu'on peut estimer ordinaire, sauf qu'ici, on se focalise sur la feuille ET sur le smartphone. Le contexte expérimental que nous avons mis en place parachève ce processus, en mettant la focale sur le fonctionnement et les performances de l'application.

Faut-il en conclure que cette fragmentation progressive de l'attention est un frein à la cognition de la nature ? Il serait plus juste de dire que l'on a affaire à deux régimes de perception (Arpin, Mounet et Geoffroy, 2015) différents. D'un côté, on observe une forme de perception fragmentée et réductionniste des éléments qui composent l'environnement, indépendamment des relations qui les unissent. On peut parler ainsi d'un régime de perception grammatical, qui correspond bien la forme de catalogue de taxons tels que produite par la botanique et plus généralement par l'histoire naturelle (Dagognet, 1970). A l'inverse, le régime de perception syntaxique se traduit par une perception globale de l'environnement, et une focale sur l'agencement entre les différents éléments. Nos observations révèlent qu'il existe un continuum entre ces deux régimes de perception : les deux sont cognitifs, mais pas pour tout le monde. Les utilisateurs néophytes, ayant peu de connaissances des végétaux mobiliseront plutôt une perception grammaticale, qui est en quelque sorte favorisée par la smartphone et a fortiori par Folia. Les utilisateurs plus experts ont, eux, recours à une perception syntaxique de l'environnement, avec une attention par exemple au « port » de l'arbre, et se trouvent facilement déroutés par l'utilisation de Folia, qui les amène à se déprendre d'un régime de perception et cognition longuement incorporé.

Témoin de la tension existant dans le public des sciences participatives, entre les amateurs qui représentent la base de l'histoire naturelle depuis un siècle et puis l'attraction de nouveaux contingents non formés grâce au numérique, Folia reste une application ambiguë. Elle est trop peu directive pour les néophytes qui cherchent une seule réponse certaine à leur demande, sur le modèle de la transmission ; mais elle est trop peu fiable pour les amateurs qui préfèreront toujours la feuille à la photo, et resteront frustrés par le caractère aléatoire du traitement de l'image par l'application, sur lequel il est difficile d'envisager une réelle dynamique de capacitation. On peut également constater que l'utilisation de Folia, et sans doute d'autres applications similaires, implique une forme de cognition individualisante, qui cadre peut être mal avec la dimension collective de l'apprentissage de la reconnaissance de la nature, telle qu'on peut l'observer chez les naturalistes.

Bibliographie

Akrich, Madeleine, « La description des objets techniques », dans, *Sociologie de la traduction: Textes fondateurs,* Presse des Mines, 2006, p. 159-178.

Amerine, Ronald. et Jack,Bilmes, « Following instructions », dans Michael Lynch et Steve Woolgar (dir.), *Representation in scientific practices*, MIT Press, 1990, p.323-335.

Arpin Isabelle, Coralie Mounet et David Geoffroy, « Inventaires naturalistes et rééducation de l'attention. Le cas des jardiniers de Grenoble », *Etudes rurales*, 2015, n° 195, p. 89-108.

Conein, Bernard et Matthieu Latapy, « Les usages épistémiques des réseaux de communication électronique : Le cas de l'Open-Source », *Sociologie du travail*, 2008, doi:10.1016/j.soctra.2008.06.004

Callon, Michel, Pierre, Lascoumes et Yannick, Barthe, *Agir dans un monde incertain*, Le Seuil, 2001.

Dagognet, François, *Le catalogue de la vie*, Presses Universitaires de France, 1970.

De Stefani, Elwys et Lorenza,Mondada, « Reorganizing mobile formations ; when « guided » participants initiate reorientations in guided tours», *Space and Culture*, vol 17, n°2, 2014, p. 157-175

Ellis, Rebecca, Claire, Waterton et Brian, Wynne, « Taxonomy, biodiversity and their publics in twenty-first-century DNA Barcoding », *Public Understanding of Science*, vol.19, n°4, 2010, p. 497-512.

Joly, Pierre-Benoît, « On the Economics of Techno-scientific Promises », dans Madeleine Akrich, Yannick Barthe, Fabian Muniesca et Philippe Mustar, *Débordements. Mélanges offerts à Michel Callon*, Presse des Mines, 2010, p.203-222.

Licoppe, Christian et Moustafa Zouinar, « Présentation », *Réseaux*, vol.156, n°4, 2009, p. 9-12.

Schutz, Alfred, *Le chercheur et le quotidien*, Méridiens Klincksieck, 1987.