

LA RÉACTUALISATION DE LA CONTRIBUTION DES AMATEURS À LA BOTANIQUE

Le collectif en ligne Tela Botanica

[Lorna Heaton](#), [Florence Millerand](#), [Élodie Crespel](#), [Serge Proulx](#)

ENS Paris-Saclay | « [Terrains & travaux](#) »

2011/1 n° 18 | pages 155 à 173

ISSN 1627-9506

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/revue-terrains-et-travaux-2011-1-page-155.htm>

Distribution électronique Cairn.info pour ENS Paris-Saclay.

© ENS Paris-Saclay. 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.

Lorna Heaton, Florence Millerand,
Élodie Crespel, Serge Proulx

La réactualisation de la contribution des amateurs à la botanique

Le collectif en ligne *Tela Botanica*

D'IMPORTANTES MUTATIONS techniques, organisationnelles et institutionnelles sont en voie de modifier en profondeur les modalités de la production scientifique et de reconfigurer la relation qu'entretiennent les personnes ordinaires (les non scientifiques) avec les mondes scientifiques. Les ethnographies de laboratoire ont permis de saisir les enjeux de ces mutations sur la pratique scientifique en situant l'analyse sur le plan des collectifs scientifiques (Doing, 2005 ; Knorr-Cetina, 1981 ; Latour et Woolgar, 1988 ; Lynch, 1985 ; Roth 2005 ; Vinck, 1992). Les terrains concernant le rôle des citoyens dans les débats publics, les analyses de controverses reliées aux politiques scientifiques ou, plus largement, à la production scientifique (Rabeharisoa et Callon, 1999 ; Epstein, 1995 ; Ottinger, 2010 ; Wynne, 1989) ont constitué un second apport significatif. En revanche, les recherches ancrées dans des situations concrètes de travail et prenant comme unité d'analyse le collectif restent encore rares. L'élargissement des lieux de discussion et de production scientifique permis par l'Internet contemporain offre de nouvelles opportunités d'observation des modes de production et de circulation des savoirs scientifiques qui associent des mondes professionnels hétérogènes, au-delà du seul monde académique.

Cet article vise à mettre en lumière le rôle structurant du réseau de la botanique, *Tela Botanica* (<http://www.tela-botanica.org>), dans la circulation des savoirs botaniques dans le monde francophone. Ce réseau constitue

un exemple de l'extension et de la diversification des collectifs de travail associant les mondes professionnels et amateur. En mobilisant une approche issue des traditions STS, nous cherchons à caractériser le rôle de l'infrastructure matérielle dans les mondes et les activités de production des connaissances botaniques. Nous mettons l'accent à la fois sur le rôle du dispositif technique (à travers la présentation de deux exemples de plates-formes collaboratives disponible sur le site *Tela Botanica* : *eFlore* et *Pl@ntNet*), et sur le réseau d'acteurs constitué autour du dispositif (caractérisé par la présence de botanistes professionnels et amateur aux formations et niveaux d'expertise diversifiés, mobilisant des registres de savoirs hétérogènes).

Notre argument est que le réseau *Tela Botanica* réactualise la possibilité d'une contribution amateur aux savoirs botaniques, renouvelant ainsi une pratique ancienne. À la différence des collectifs en ligne de type Wikipédia, qui transforment la relation au savoir scientifique essentiellement par la réouverture des controverses et par la mise en cause des experts (Auray *et al.*, 2007), c'est surtout son organisation en réseau et ses outils fédérateurs de connaissances qui constituent les éléments les plus innovants du travail scientifique réalisé au sein du collectif. Par ailleurs, si tous les acteurs participants au réseau semblent *a priori* être mis sur un même pied d'égalité, il apparaît utile de distinguer les modalités de *production* des savoirs (en l'occurrence une production par le « grand nombre »), des modalités *d'utilisation* des savoirs (par le réseau *Tela Botanica* grâce aux possibilités d'agrégation des contenus permises par la plateforme). En outre, les possibilités d'agrégation offertes par les plateformes collaboratives se prêtent particulièrement bien à la botanique en tant que science systématique fondée sur l'accumulation, l'indexation et la classification. En ce sens, le collectif *Tela Botanica* renouvelle plus qu'il ne change radicalement les pratiques préexistantes.

Nous présentons dans une première partie le réseau *Tela Botanica* et les éléments méthodologiques qui ont guidé notre démarche d'enquête. Dans une deuxième partie, nous décrivons comment *Tela Botanica* contribue à réactualiser à la fois les savoirs botaniques et la participation des amateurs à la botanique. Nous discutons de la particularité de ce collectif hybride du point de vue de ses modes de fonctionnement en questionnant les rôles et formes de division du travail entre amateurs et scientifiques. Dans une troisième partie, nous montrons comment le collectif mobilise le « grand nombre » au service de l'accumulation des connaissances pour produire

des ressources inédites et particulièrement innovantes, qui conviennent particulièrement bien aux savoirs « systématiques ». Nous terminons par la proposition de pistes de recherche suggérées par les résultats de l'étude.

■ Le réseau *Tela Botanica*

Fondé en décembre 1999 sous la convention de la loi 1901, l'association *Tela Botanica*¹ avait pour objectif premier de revitaliser une botanique française vieillissante et essoufflée, dans un contexte où l'enseignement de cette discipline disparaissait des programmes d'enseignement secondaire et supérieur. Le réseau regroupe, 10 ans plus tard, plus de 13 000 membres, amateurs et professionnels de la botanique, provenant d'Europe, d'Afrique, d'Amérique du Nord, d'Asie et du Moyen-Orient.

Dès son origine, le projet visait la création d'un réseau d'échange fondé exclusivement sur l'utilisation des technologies de communication :

« L'idée de départ était de se dire : on va partir sur un fonctionnement en réseau, on va faire un réseau collaboratif, on ne va travailler que par Internet. » (entretien avec le président fondateur, 13 juillet 2009)

Tela Botanica repose sur la participation et la contribution volontaire des usagers qui produisent des connaissances, entretiennent des discussions sur les savoirs botaniques et initient des projets collaboratifs. La plateforme Web combine des forums de discussion, des espaces collaboratifs (wiki), des bases de données, des systèmes de cartographie, etc., en libre accès, et offre un grand nombre de ressources : bulletins d'actualités, bibliographies, publications en ligne, index sur les taxons de la flore, etc.

Les deux tiers des membres exercent un emploi en lien avec la botanique, mais leur niveau de connaissance varie grandement. Sans que l'on ne puisse chiffrer le nombre exact de professionnels et d'amateurs, on estime

1. Une distinction s'impose entre l'association *Tela Botanica*, association à but non lucratif qui a une identité morale, et le réseau, qui n'a aucune personnalité légale. En plus d'être « garante de la pérennité, du bon fonctionnement et de l'éthique du réseau », l'association gère les finances, définit la stratégie générale (conjointement avec un comité scientifique et technique composé de membres), accueille et encadre les salariés du réseau. Les membres fondateurs incluent trois personnes morales – la Société Botanique de France, la Garance Voyageuse (qui gère un centre de documentation et publie une revue de vulgarisation botanique) et l'Association pour la Connaissance et l'Étude du Monde Animal et Végétal (ACEMAV) – ainsi qu'une personne physique, l'actuel président de l'Association.

à environ un tiers seulement la proportion de botanistes qui se disent débutants en la matière². L'adhésion au réseau est gratuite et les échanges sont « fondés sur le don » sans contrepartie matérielle, dans le but de faire en sorte que les données naturalistes deviennent des « biens communs » libres de droits (*Charte fondatrice* du réseau, 1999, p. 8). Dix ans après sa création, le réseau connaît un succès spectaculaire, autant du point de vue du nombre de ses adhérents que de l'importance du trafic généré. Ainsi, le bulletin d'information électronique *Les Actualités*, qui rassemble 8 000 lecteurs environ (plus de 1 800 visites quotidiennes), est devenu une source d'information incontournable dans le domaine de la botanique francophone, regroupant, entre autres, des offres d'emploi et de stages dans le domaine, des informations sur les colloques scientifiques, les sorties sur le terrain, etc. Par ailleurs, l'association *Tela Botanica* s'est engagée dans plusieurs projets importants qui regroupent les acteurs majeurs du champ scientifique de la botanique. Fort de son réseau de contributeurs dynamique et grâce à ses nombreux projets, *Tela Botanica* est désormais un acteur majeur dans la communauté des botanistes francophones. Une équipe permanente d'une douzaine de salariés assure les développements informatiques liés au site Internet et ses nombreuses bases de données, accueille les nouveaux venus, anime le réseau et communique avec les organismes partenaires.³

Notre recherche s'inscrit dans une approche qualitative inspirée des principes de la théorie ancrée (Glaser et Strauss, 1967). Les observations présentées dans cet article sont basées sur une série d'entretiens (26 réalisés à ce jour) auprès des acteurs clefs du collectif *Tela Botanica* (principalement l'équipe fondatrice) et de plusieurs membres contributeurs, ainsi que sur l'analyse de matériaux complémentaires (rapports et autres documents sur l'association, plateforme logicielle et différentes parties du site de *Tela Botanica*). Dans le souci de favoriser le travail coopératif au sein de l'équipe de recherche, la méthode d'analyse des données a consisté à conduire des analyses ciblées à partir de huit grandes thématiques (ex : coordination et outils, science citoyenne, gouvernance, etc.). Chaque thème a fait l'objet

2. Une enquête réalisée en 2009 auprès des membres a révélé que 37% se considéraient débutants en botanique, 48% jugeaient avoir une bonne pratique de la botanique et 15% se disaient être des botanistes confirmés (*Tela Botanica*, 2009).

3. Voir Heaton *et al.* (2010) pour plus de détails sur le fonctionnement de l'association. *Tela Botanica* génère des revenus à partir de plusieurs contrats qu'elle obtient dans le domaine de la botanique, par exemple dans le cadre du projet Pl@ntNet (voir plus loin dans le texte) ou grâce à la numérisation d'herbiers (voir Heaton et Proulx, à paraître). Les surplus dégagés servent à faire fonctionner l'infrastructure du réseau et les différents projets.

d'une analyse individuelle puis collective, à partir de la mise en commun des interprétations et de la rédaction de mémos analytiques, dans la tradition de la théorie ancrée (Strauss et Corbin, 1990).

■ La double réactualisation des savoirs botaniques et de la participation des amateurs à la science botanique

Tela Botanica définit tous les membres du réseau *a priori* comme des contributeurs potentiels :

« [Le réseau] n'a pas pour vocation première de produire par lui-même, mais de mettre en commun ce que ses membres produisent, et de permettre à ses membres de produire et réfléchir ensemble. Son efficacité repose donc grandement sur sa capacité à mettre ses membres en relation, et à faire circuler tout ce qui peut circuler : information, réflexion, ressources, personnes... Cette structuration en Réseau se base sur un *a priori* de non concurrence entre les actions des membres : mettre en commun ses compétences aide l'autre et fait progresser [chacun et] le groupe vers une finalité commune. » (extrait de la *Charte fondatrice* de *Tela Botanica*)

La libre circulation des savoirs botaniques et la production collaborative de nouvelles connaissances sont au cœur des activités de *Tela Botanica*. Ces pratiques révèlent un double processus d'actualisation : des savoirs botaniques et de la participation des amateurs à leur production et diffusion. La base de données *eFlore* illustre bien ce double processus.

La construction des savoirs botaniques en ligne : la base de données eFlore

La « *Flore électronique* » ou *eFlore* est une base de données développée par les membres du collectif *Tela Botanica* (http://www.tela-botanica.org/page:flores_en_ligne). Elle permet d'accéder à des fiches de plantes (taxinomie), incluant les noms communs dans plusieurs langues, une carte de répartition, une bibliographie, des informations sur le statut de protection, des illustrations, ainsi que des données et observations personnelles fournies par des membres du collectif. Plus précisément, *eFlore* comprend 230 000 pages indexées sur les taxons de la flore de France, d'Afrique du Nord et de quelques départements français d'outre-mer (Guadeloupe, Martinique, Réunion). La base de données fait l'objet de plus de 10 000 consultations par jour. Les données sont régulièrement mises à jour, dans le cadre

de projets d'actualisation où les membres du collectif sont sollicités pour envoyer des suggestions de correction ou des compléments d'information. Développé en collaboration, publié et corrigé rapidement, cet index est devenu la référence dans le domaine de la botanique :

« *Les standards aujourd'hui c'est nous qui les définissons. (...) Tela Botanica est devenu aujourd'hui la référence dans le domaine de la botanique pour les index.* » (entretien avec le président fondateur, 13 juillet 2009)

La base de données *eFlore* offre non seulement une accessibilité accrue aux contenus, mais contribue également à leur développement grâce au concours des membres du collectif. Concrètement, ceux-ci disposent d'une série d'outils, parmi lesquels le *Carnet en ligne* et l'*Album photo en ligne*. Le *Carnet en ligne* se veut le pendant numérique du carnet de terrain du botaniste. Il s'agit d'une application Web, accessible sur la plateforme *Tela Botanica*, qui permet d'enregistrer des notes d'observation sur des plantes, de les trier et d'y faire des recherches. L'application offre aux utilisateurs un système d'aide à la saisie ainsi qu'un outil leur permettant de visualiser la localisation de la plante (via un module à base de GPS de type *Google Maps*). Les utilisateurs peuvent également importer des photos et les associer à leurs observations. Les informations saisies pourront alors être transmises à des fins de partage dans la base *eFlore*⁴ :

« *On demande aux personnes de donner des photos assez précises de la plante et donc le milieu dans lequel ils l'ont trouvée et la position où elle est exactement. Et puis, à l'aide de ça, on essaie de déterminer le type de plante que ça peut être. (...) ça constitue une flore qui peut être stockée (...) une sorte de base de données qui permet de s'enrichir petit à petit, au fur et à mesure que ça avance, quoi.* » (entretien avec un membre du réseau, 7 mai 2010)

On voit, à travers cet exemple, comment la participation du « grand nombre » (Bruns, 2008 ; Jenkins, 2006) rend possible la production de nouveaux types de savoirs et contribue à redéfinir la communauté botanique, en offrant une nouvelle visibilité au travail des amateurs. Les nouvelles plateformes collaboratives de type 2.0 sont associées à l'idée de production par les pairs, et plus particulièrement à la production par les pairs basée sur

4. <http://www.tela-botanica.org/page:cel>

le bien commun (« *commons-based peer production* »), telle que décrite par Benkler (2002, 2006). Cette idée permet de rendre compte des avantages économiques liés à la micro-participation bénévole d'un grand nombre de contributeurs. Si la notion de « *crowdsourcing* » (Surowiecki 2004), qui renvoie précisément à la question de la production par des contributeurs anonymes, inconnus et sans liens entre eux, fait actuellement l'objet d'une attention soutenue, Haythornthwaite (2009, p. 1) rappelle que « l'attachement fort à la communauté, incluant à la fois la communauté locale des contributeurs et la communauté d'intérêt, plus large, autour du sujet et de l'objet de la production, est au coeur de beaucoup de collaborations »⁵.

Trois traits caractérisent les collectifs susceptibles de produire de nouveaux savoirs comme *Tela Botanica* : la force du nombre, le couplage à une organisation distribuée en réseau, ainsi qu'un engagement important des membres à l'égard d'un projet commun (« des naturalistes passionnés »⁶). La production de savoirs botaniques au sein ce collectif hétérogène composé de professionnels et d'amateurs est fortement dépendante de l'infrastructure matérielle (la plateforme Web) autour de laquelle il s'est constitué. Dans son étude des interactions entre scientifiques bénévoles et salariés au sein d'un musée d'histoire naturelle, Meyer (2008) suggère que les « matérialités » de l'activité scientifique, particulièrement les outils nécessaires à la réalisation du travail, peuvent faciliter ou contraindre la participation des amateurs. En botanique, le travail sur le terrain requiert peu d'outils, ces derniers étant généralement bon marché, accessibles et faciles à utiliser. Callon et Rabeharisoa (2003) appellent « proto-instruments » les outils tel que les caméras, les comptes-rendus écrits et les lettres dont la mobilité et la disponibilité extrêmes facilitent la formalisation et la circulation des connaissances. *Le Carnet en ligne* est un outil qui permet de générer, de raffiner et de partager les connaissances botaniques, tandis qu'*eFlore* permet de les fédérer. Dans un contexte de Web 2.0, est-ce qu'on peut interpréter ces outils informatiques comme des proto-instruments de nouvelle génération ? Sans aucun doute, le développement d'outils en ligne conviviaux et de plateformes collaboratives comme celle de *Tela Botanica*, qui facilitent l'identification des plantes, l'enregistrement de notes d'observation personnelles ou le partage de photos – sans distinction *a priori* entre botanistes professionnels et amateur – favorisent la participation des non spécialistes (Silvertown, 2009). En définissant les membres du collectif en

5. Notre traduction.

6. Selon la description de *eFlore* : http://www.tela-botanica.org/page:flores_en_ligne

tant que contributeurs aptes à produire des savoirs botaniques d'une part, et en permettant la fédération des savoirs d'autre part, le collectif et son infrastructure matérielle contribuent à la « puissance d'agir » du collectif et des individus (Vidal, 2008).

La réactualisation du rôle des amateurs

La participation des amateurs à la botanique n'est pas née avec le Web 2.0 : elle a toujours constitué une partie importante de la formation des savoirs dans la discipline. Comme dans la plupart des sciences de la nature, où la récolte de données sur de vastes espaces géographiques et de longues périodes de temps est particulièrement importante, la participation citoyenne s'est avérée une source de travail et de compétences non négligeables en botanique et a suscité l'émergence de projets de type science citoyenne⁷ (Baretto *et al.*, 2003 ; Bonney et Labranche, 2004 ; McCaffrey, 2005).

Certes, en tant que science systématique (science de la classification des êtres vivants basée sur le dénombrement et le classement des espèces), la botanique est particulièrement sujette à la participation des non-spécialistes (Keeney, 1992 ; Livesey, 2005 ; Secord, 1994). L'accès au terrain reste à la portée de tous et ne requiert que peu d'outils et d'expertise préalable (si ce n'est le respect d'un protocole de récolte des données). En revanche, les nouvelles formes que prennent les contributions amateur (plus nombreuses et plus visibles) au sein des collectifs en ligne comme *Tela Botanica* conduisent à parler d'une réactualisation du rôle des amateurs en botanique.

La notion d'expertise profane (« *lay expertise* ») a émergé des travaux en sociologie des sciences et techniques, en particulier dans le domaine de la santé. Ainsi, les travaux d'Epstein (1995), Prior (2003), McClean et Shaw (2005) montrent comment des « profanes » réussissent à produire des connaissances pertinentes dans des domaines scientifiques en dehors de la sphère scientifique proprement dite. Ces travaux plaident pour une reconsidération de la frontière entre l'expertise « formelle » et l'expertise

7. Parmi le nombre grandissant de plateformes qui encouragent la participation de bénévoles ou de réseaux de bénévoles dans la collecte de données scientifiques, citons, à titre d'exemples, le *Quake-Catcher Network*, (<http://www.qcn.stanford.edu>), l'Observatoire des saisons (<http://www.obs-saisons.fr>), et *eBird* (<http://ebird.org/content/ebird/nouveautes/ebird-en-francais-1>). Citons également *Science for Citizens* (<http://sciencefor-citizens.net>), dont le portail vise à faciliter la participation des citoyens à toutes sortes de projets et d'initiatives dans le domaine de la science citoyenne.

« dérivée du sens commun des gens ordinaires », au profit d'une vision privilégiant perméabilité et fluidité entre ces deux catégories.

À travers son histoire, la botanique a été particulièrement ouverte à la participation des amateurs dans la construction des savoirs. Secord (1994) a montré comment, au début du 19^e siècle à Lancashire, les botanistes amateur des classes populaires avaient réussi à développer une importante banque d'informations tout à fait valides sur le plan scientifique, savoirs qu'ils partageaient entre eux lors de leurs rencontres au pub du coin. Secord propose de distinguer, dans la deuxième partie du 19^e siècle, les apports d'une « science populaire » de ceux d'une « science élitiste » à la construction des savoirs savants. Cette division dans le travail de production des savoirs savants équivaut à un construit social créé par ceux-là mêmes qui peuvent participer à la production des connaissances dans le contexte de conditions sociales spécifiques. Ce même argument a été repris par Livesey (2005) dans sa description du rôle clé joué par le jardinier dans la construction des savoirs botaniques au siècle des Lumières. Pour sa part, Vanpaemel (2006) explique l'antagonisme entre cultures scientifiques professionnelle et amateur par le recours à des stratégies de communication distinctes en matière de diffusion des savoirs. Sur ce plan, les stratégies de communication mises en place par *Tela Botanica* apparaissent hybrides : largement associées à la culture scientifique des amateurs, elles mobilisent aussi, par ailleurs, des principes de diffusion centralisée propres à une culture scientifique de professionnels.

La collaboration entre botanistes professionnels et amateur au sein du collectif semble s'effectuer sans entraîner à première vue de confrontation de cultures et d'identités professionnelles. Basé sur un modèle contributif ouvert (Cook, 2008 ; Levrel, 2006), le fonctionnement du collectif repose sur la participation active et constante de ses membres, où l'évaluation des contributions est fonction non pas de l'identité professionnelle ou institutionnelle des contributeurs, mais plutôt de l'importance de la contribution, généralement directement proportionnelle au nombre de « posts » (O'Neil, 2010) :

« Vous savez, c'est un peu drôle, dans ces sortes de groupe, on sait pas très bien qui fait quoi, qui est quoi et on connaît pas les personnes donc des fois, c'est un peu bizarre parce que vous savez pas à qui vous avez affaire en réalité. (...) Donc, on juge plutôt les gens à travers leurs observations, quoi. C'est surtout comme ça que ça se passe. » (entrevue avec un membre du réseau, 7 mai 2010)

Nous partageons avec Auray *et al.* (2009) l'idée selon laquelle les collectifs en ligne de type Wikipédia transforment notre relation au savoir et, plus précisément, témoignent d'une évolution de notre relation à la vérité scientifique caractérisée par la réouverture des controverses et la mise en cause des experts. Cependant, le domaine de la botanique est peu sujet aux controverses comparé à d'autres, même si des discussions très animées ont lieu régulièrement au sein du collectif *Tela Botanica* (voir un exemple au sujet des OGM dans Heaton *et al.*, 2010). À la manière des travaux de Auray *et al.* (2009) et d'autres (par exemple Bencherki, 2007), nous pourrions décortiquer les controverses qui émergent au sein du collectif, analyser les argumentaires, distinguer les stratégies discursives, etc. Cependant, la façon dont le collectif *Tela Botanica* modifie les modalités de la production scientifique en botanique et participe, plus largement, à reconfigurer le monde de la botanique francophone intervient à un autre niveau. À la différence de Wikipédia qui transpose, dans le domaine de la vulgarisation scientifique et technique, une posture de constructivisme social des faits (Auray *et al.*, 2009, p. 23-24), les connaissances représentées dans *Tela Botanica* (des nomenclatures de plantes, par exemple) sont généralement peu contestés ou contestables. Lorsqu'une question est soulevée, par exemple en ce qui concerne la détermination d'une plante, il s'agira alors moins de donner son opinion que de documenter son propos, soit en faisant référence aux flores existantes, soit en fournissant des informations contextuelles (comme l'indication du lieu où la plante a été trouvée). Ainsi, dans le cas où la qualité de la contribution d'un membre est contestée, la réaction du collectif sera de le renvoyer à la littérature et aux ressources existantes :

« On essaie de lui expliquer, de le faire évoluer, quoi... de lui dire : "Bon, en regardant tel bouquin sur la flore, vous allez peut-être apprendre beaucoup plus de choses", ou alors on l'aiguille sur de la littérature, quoi. » (entrevue avec un membre du réseau, 7 mai 2010)

On comprend alors que l'expertise en botanique s'acquière essentiellement par l'expérience :

« *Alors, l'expertise, elle va venir petit à petit parce que c'est pas... c'est quelque chose qui s'acquiert avec le temps, avec beaucoup de travail parce qu'il faut avoir des véritables encyclopédies dans certains cas, pour déterminer les choses, quoi. C'est-à-dire, bon il y a... des gens qui font beaucoup plus autorité parce qu'ils ont été dans le milieu botanique depuis très longtemps.* » (entrevue avec un membre du réseau, 7 mai 2010)

Nous suggérons que l'importance de la valorisation de l'expérience et de la pratique, ancrée historiquement dans le domaine de la botanique, ainsi que le caractère peu « controversé » des faits scientifiques botaniques, tend à atténuer la confrontation de cultures et d'identités professionnelles entre scientifiques et amateurs.

■ L'utilisation des savoirs produits par le « grand nombre » grâce à leur « agrégation »

Si, spontanément, l'on tend à associer le modèle des collectifs en ligne de type Wikipédia à des idéaux de participation démocratique à la construction des savoirs, il apparaît pertinent de distinguer les modalités de *production* des connaissances des modalités de leur *utilisation*. La valeur de chacune des productions individuelles change drastiquement dès qu'elle est accumulée ou, pour utiliser un terme informatique, « agrégée » à l'ensemble des autres contributions. C'est là toute la force d'un collectif comme *Tela Botanica*, qui mobilise le « grand nombre » au service de l'accumulation des connaissances pour, une fois réunies, en exploiter le résultat sous la forme de ressources inédites et particulièrement innovantes, par exemple au sein de *Pl@ntNet*.

Pl@ntNet

Pl@ntNet est une plateforme informatique dédiée à la compilation et au partage d'outils et de connaissances botaniques (<http://www.plantnet-project.org>). La plateforme est destinée à faciliter l'acquisition, l'analyse et l'exploitation collaborative de données sur le monde végétal par trois grandes catégories d'acteurs : scientifiques, gestionnaires et citoyens. En

tant qu'une de trois équipes leaders du projet⁸, le réseau *Tela Botanica* apporte à l'initiative « ses compétences en termes d'animation des réseaux de citoyens, de scientifiques et de professionnels, ainsi que ses connaissances sur les outils Internet et la gestion des bases de données botaniques »⁹.

Les membres du réseau *Tela Botanica* ont été mobilisés, en 2009, autour du projet « Capitalisation d'images de plantes » dans le cadre duquel on a sollicité l'aide de personnes volontaires pour numériser de grandes quantités d'images de plantes. Au total, le projet a été suivi par une quinzaine de membres du collectif et a permis de constituer une banque de 500 « scans ». Ces scans ont servi à la réalisation de tests sur un outil logiciel de reconnaissance visuelle pour l'identification interactive de plantes. L'utilisateur sélectionne les caractères correspondant à la plante qu'il observe en cliquant sur les dessins correspondants, et réalise ainsi un portrait-robot. Le logiciel sélectionne alors les espèces correspondant à ce portrait-robot, en les organisant par similarité. L'outil permet ainsi de s'affranchir des contraintes de langues, ainsi que de la connaissance du vocabulaire spécialisé de description de la morphologie des plantes¹⁰. Le collectif *Tela Botanica* dans son ensemble sera de nouveau sollicité pour tester le prototype. À terme, les outils de *Pl@ntNet* sont destinés à l'usage d'un large public. Un volet « science citoyenne » est d'ailleurs bien présent sur le site Web. Dans sa volonté de sensibiliser les individus et de solliciter l'implication collective, *Pl@ntNet* rejoint bon nombre de projets de science citoyenne où un grand nombre de contributeurs participent à la production d'un tout par l'ajout de contributions minimales. La valeur ajoutée par la compilation des informations dans les bases de données en permettra notamment l'utilisation par des scientifiques – un équivalent scientifique du *produsage* (Bruns, 2008). En outre, à l'instar d'autres projets de science citoyenne, les modalités et formes de contribution à *Pl@ntNet* sont définies au préalable sans que l'on ne s'attende nécessairement à un engagement à long terme de la participation des contributeurs.

8. L'initiative, née en 2009, est proposée par un consortium international regroupant de nombreux organismes autour de trois équipes leaders : l'Unité Mixte de Recherche (UMR) « Botanique et bioinformatique de l'architecture des plantes » (Cirad, CNRS, INRA, IRD, Université Montpellier 2), l'équipe-projet « Images et multimédia : indexation, navigation et recherche » (Imedia) de l'INRIA, et le réseau de botanique francophone *Tela Botanica*. Ce projet est financé par Agropolis Fondation.

9. Tiré du rapport d'activité 2009 de *Tela Botanica* : http://www.tela-botanica.org/page:reseau_bilans_activite.

10. <http://www.plantnet-project.org/page:technologie>

Cela étant dit, dans la mesure où *Pl@ntNet* vise à mettre dans les mains de citoyens ordinaires des outils relativement sophistiqués, il sort de cette logique de production par les pairs dite de « poids léger » (« *lightweight peer production* ») décrite par Haythornthwaite (2009). Développés selon une architecture modulaire et décentralisée, « ces outils seront en libre accès, utilisables directement sur la plate-forme ou hors-ligne, et permettront aux utilisateurs de gérer individuellement leurs propres données botaniques, puis, s'ils le souhaitent, de les échanger avec d'autres utilisateurs, qu'ils soient scientifiques, professionnels de l'environnement ou amateurs »¹¹. C'est d'ailleurs précisément cet esprit de collaboration et d'inclusion qui a suscité l'implication de *Tela Botanica* dans *Pl@ntNet*. À terme, les connaissances ainsi accumulées pourront être utilisées non seulement par les chercheurs à l'origine du projet, mais également par d'autres collectifs incluant les membres du réseau *Tela Botanica*.

La botanique : une science « systématique »

Les savoirs botaniques se prêtent particulièrement bien au format numérique. En tant que science « systématique » basée sur le *dénombrement* et le *classement d'organismes* (taxons), la botanique accorde une importance cruciale à la documentation et à l'accumulation des connaissances au service de la constitution de collections d'objets naturels, de catalogues, d'herbiers, etc. Les possibilités d'agrégation offertes par les plateformes collaboratives, couplées à la puissance des outils informatiques en matière de calcul et de traitement automatique de données, constituent de réelles opportunités pour le domaine. À ce titre, le potentiel des outils fédérateurs de connaissances comme *Pl@ntNet* est particulièrement révélateur des perspectives à venir. D'ores et déjà, *Pl@ntNet* opère une réelle modification du travail scientifique par la mise en oeuvre de nouvelles modalités de production des savoirs.

Hine (2008) montre comment la systématique, une branche de la biologie pourtant parmi les plus anciennes, s'est transformée en une nouvelle « cyberscience » grâce à l'informatique et aux technologies de l'information et de la communication, notamment Internet. La systématique contemporaine est marquée en effet par l'usage intensif de l'informatique et des réseaux, à la fois dans ses pratiques scientifiques et dans ses activités de représentation des connaissances. Cela dit, la discipline s'est renouvelée, plus

11. Site web de *Tela Botanica* : http://www.tela-botanica.org/actu/article2911.html?var_recherche=plantnet
19-02-09

qu'elle ne s'est transformée radicalement, grâce à l'informatique. Hine soutient en effet que la systématique « virtuelle » ne prend son sens chez les systématiciens contemporains que par qu'elle s'enracine dans des pratiques, des structures et une culture matérielle préexistantes. À titre d'exemple, les grandes bases de données actuelles utilisées en biodiversité ont pris appui sur une longue tradition de collection et de documentation systématique des spécimens. Hine parle ainsi d'un processus de co-construction pour caractériser l'émergence d'une culture virtuelle de la systématique qui s'est développée sur une culture matérielle forte, marquée par la conscience de l'importance du passé et du patrimoine, tout en croyant fermement au potentiel des technologies pour dépoussiérer la discipline de son image vieillotte et pour lui redonner ses lettres de noblesse. De la même façon, la botanique « en ligne », telle qu'elle est pratiquée au sein du collectif *Tela Botanica*, renouvelle plus qu'elle ne change radicalement les pratiques préexistantes.

■ Conclusion

Les collectifs hybrides du type de *Tela Botanica* donnent à voir de nouvelles conditions de production et de diffusion du travail scientifique. La spécificité de *Tela Botanica* en tant que collectif de botanistes formé autour d'une plateforme collaborative en ligne et d'une pratique botanique mixte (amateur et professionnelle) réside autant dans son organisation en réseau que dans ses outils fédérateurs de connaissances.

Henke et Gieryn (2008) soutiennent que la science contemporaine, « globalisée », reste largement tributaire des conditions symboliques et des circonstances matérielles de sa production. Le mouvement global de standardisation des infrastructures scientifiques démontre, selon eux, comment « la brique et le mortier » des infrastructures matérielles ainsi que les compréhensions partagées sur ce qui fait autorité dans un domaine scientifique, participent pleinement du dynamisme de la production scientifique.

La production de connaissances scientifiques légitimes requiert l'existence de lieux de légitimation scientifique. Tout au long du 19^e et du 20^e siècle, l'autorité de la science a reposé sur la distinction entre, d'un côté, des lieux dits légitimes de production scientifique, comme les laboratoires et les instituts de recherche, et de l'autre, tous les autres lieux. Ainsi, comme

l'explique Secord (1994, p. 297), « la pratique scientifique a été associée à certains lieux précis, desquels les “gens ordinaires” étaient exclus. En faisant du laboratoire ou de la station expérimentale les principaux lieux de légitimation de la botanique et de la zoologie dès le milieu du 19^e siècle, contribuant ainsi à l'élévation de leur statut en tant que disciplines scientifiques, les lieux de production scientifique ont été définis plus strictement, et la science “populaire” s'est trouvée marginalisée »¹². Ce faisant, « le pub – ainsi que les autres lieux du quotidien où une presque-science voire une pseudoscience pouvait se développer – ont perdu leur légitimité épistémologique » (Henke et Gieryn, 2008, p. 358).

Le collectif en ligne *Tela Botanica* semble indiquer un tournant ou, du moins, un certain redressement de la situation. En fournissant ordre et organisation – deux « marqueurs » de la science (Henke et Gieryn, 2008, p. 359) – *eFlore* et *Pl@ntNet* permettent la production de savoirs botaniques « légitimes » par des non scientifiques. Le nouvel ordre proposé par ces outils, couplé au caractère traditionnellement ambigu de la botanique en tant que science « de terrain », caractérisée par la pluralité de ses modes de connaissance, a permis aux non scientifiques de prétendre à la production de connaissances qui font autorité.¹³

Étonnamment, la toute première taxonomie botanique semble avoir pré-figuré les bases de données botaniques contemporaines. Au 18^e siècle, le naturaliste Carl Linnaeus partait de Suède pour aller en Hollande, plus précisément à Leiden, où un grand nombre d'espèces de plantes provenant de partout dans le monde avait été réuni à l'intérieur de vastes jardins botaniques. Certains historiens des sciences suggèrent que « la possibilité de la taxonomie de Linnaeus présupposait la formation d'un système mondial de circulation de plantes, qui faisait le lien entre une pluralité de lieux de production des connaissances botaniques » (Muller-Wille, 2003, p. 484). Linnaeus n'avait pas besoin de se déplacer en Chine ou en Amérique, mais seulement d'aller à Leiden, parce que c'était là qu'il pouvait y trouver l'ensemble des plantes de la planète, du moins telles qu'elles y avaient été recensées à l'époque. Son entreprise de taxonomie botanique reposait à la fois sur le grand nombre d'espèces botaniques conservées à

12. Notre traduction.

13. Des travaux récents sur les sciences « de terrain » (« *field sciences* ») ont mis en avant plusieurs exemples où les frontières entre le mode de connaissance scientifique et d'autres modes de connaissance, ainsi que les frontières entre le laboratoire et le terrain lui-même, étaient floues et contestées (Bowker, 1994 ; Henke, 2000 ; Kohler, 2002).

Leiden, et sur leur juxtaposition dans les plantations classificatoires des jardins hollandais. Le parallèle avec le développement des bases de données botaniques du 21^e siècle, qui réunissent des informations provenant d'une multitude de sources et qui sont présentées dans des formats extrêmement variés, est éloquent.

■■■ références

Auray N., Hurault-Plantet M., Poudat C., Jacquemin B., 2009. La négociation des points de vue : Une cartographie sociale des conflits et des querelles dans le Wikipédia francophone, *Réseaux*, 154, 15-50.

Bencherki N., 2007. *La Stabilisation des faits sur les wikis : le cas de l'encyclopédie en ligne Wikipédia*, Mémoire de maîtrise, Montréal, Université de Montréal.

Benkler Y., 2002. Coase's penguin, or, Linux and the nature of the firm, *Yale Law Journal*, 112, 369-446.

Benkler Y., 2006. *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Market and Freedom*, New Haven, Yale University Press.

Bonney R., LaBranche M., 2004. Citizen Science: Involving the Public in Research, *ASTC Dimensions*, May/June 2004, 13.

Bowker G., 1994. *Science on the Run: Information Management and Industrial Geophysics at Schlumberger, 1920-1940*, Cambridge MA, MIT Press.

Baretto C., Fastovsky D., Sheehan P., 2003. A Model for Integrating the Public into Scientific Research, *Journal of Geoscience Education*, 50(1), 71-75.

Bruns A., 2008. *Blogs, Wikipedia, Second Life, and Beyond. From Production to Producership*, New York, Peter Lang.

Callon M., Rabeharisoa V., 2003. Research "in the Wild" and the Shaping of New Social Identities, *Technology in Society*, 25(2), 193-204.

Cook S., 2008. The Contribution Revolution, *Harvard Business Review*, 86(10), 60-69.

Doing P., 2004. Lab Hands and the Scarlet 'O' : Epistemic Politics and (Scientific) Labor, *Social Studies of Science*, 34(3), 299-323.

- Epstein S.**, 1995. The Construction of Lay Expertise: AIDS Activism and the Forging of Credibility in the Reform of Clinical Trials, *Science, Technology & Human Values*, 20(4), 408-413.
- Glaser B. G., Strauss A.**, 1967. *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*, Chicago, Aldine Publishing Co.
- Haythornthwaite C.**, 2009. Crowds and Communities: Lightweight and Heavyweight Models of Peer Production, *Proceedings of the Hawaii International Conference on Systems Sciences*, IEEE, January 5-8, 2009, <http://www.ideals.uiillinois.edu/handle/2142/9457> Consulté le 3 février 2010.
- Heaton L., Millerand F., Proulx S.**, 2010. Tela Botanica : une fertilisation croisée des amateurs et des experts, *Hermès*, 57, 61-68.
- Heaton L., Proulx S.**, à paraître. La construction locale d'une base transnationale de données en botanique : une mise en lumière du travail invisible des « petites mains », *Revue d'Anthropologie des Connaissances*.
- Henke C. R.**, 2000. Making a Place for Science: The Field Trial, *Social Studies of Science*, 30, 483-512.
- Henke C. R., Gieryn T. F.**, 2008. Sites of Scientific Practice: The Enduring Importance of Place, in E. J. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch, J. Wajcman (eds.), *The Handbook of Science and Technology Studies*, Third Edition, Cambridge, The MIT Press.
- Hine C.**, 2008. *Systematics as Cyberscience: Computers, Change and Continuity in Science*, Cambridge, The MIT Press.
- Jenkins H.**, 2006. *Fans, Bloggers and Gamers: Exploring Participatory Culture*, New York, NYU Press.
- Keeney E.**, 1992. *The Botanizers: Amateur Scientists in Nineteenth-Century America*, Chapel Hill, University of North Carolina Press.
- Knorr Cetina K.**, 1981. *The Manufacture of Knowledge. An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*, Oxford, Pergamon Press.
- Kohler R. E.**, 2002. *Landscapes and Labscales: Exploring the Lab-Field Border in Biology*, Chicago, University of Chicago Press.
- Latour B., Woolgar S.**, 1988. *La Vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte.
- Levrel J.**, 2006. Wikipedia : Un dispositif médiatique de publics participants, *Réseaux*, 138, 185-218.
- Livesey J.**, 2005. Botany and Provincial Enlightenment in Montpellier: Antoine Banal Père and Fils 1750-1800, *History of Science*, 43, 57-76.
- Lynch M.**, 1985. *Art and Artifact in Laboratory Science: A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory*, Londres, Routledge & Kegan Paul.

- McCaffrey R. E.**, 2005. Using Citizen Science in Urban Bird Studies, *Urban Habitats*, 3(1), 70-86.
- McClellan S., Shaw A.**, 2005. From Schism to Continuum? The Problematic Relationship Between Expert and Lay Knowledge—An Exploratory Conceptual Synthesis of Two Qualitative Studies, *Qualitative Health Research*, 15(6), 729-749.
- Meyer M.**, 2008. On the Boundaries and Partial Connections Between Amateurs and Professionals, *Museum and Society*, 6(1), 38-53 [<http://www.le.ac.uk/ms/m&cs/Issue%2016/meyer.pdf>]
- Muller-Wille S.**, 2003. Joining Lapland and the Topinambes in Flourishing Holland: Center and Periphery in Linnaean Botany, *Science in Context* 16(4), 461-88.
- O'Neil M.**, 2010. Wikipedia ou la fin de l'expertise? *Le Monde Diplomatique. Manières de voir*, 109, 46-49.
- Ottinger G.**, 2010. Buckets of Resistance: Standards and the Effectiveness of Citizen Science, *Science, Technology & Human Values*, 35(2), 244-270.
- Prior L.**, 2003. Belief, Knowledge and Expertise: The Emergence of the Lay Expert in Medical Sociology, *Sociology of Health and Illness*, 25, 41-57.
- Rabeharisoa V., Callon M.**, 1999. *Le Pouvoir des Malades. L'Association française contre les myopathies et la Recherche*, Paris, Presses de l'École des Mines.
- Roth W. M.**, 2005. Making Classifications (at) Work: Ordering Practices in Science, *Social Studies of Science*, 35(4), 581-621.
- Secord A.**, 1994. Science in the Pub: Artisan Botanists in Early Nineteenth Century Lancashire, *History of Science*, 32(97), 269-315.
- Silvertown J.**, 2009. A New Dawn for Citizen Science, *Trends in Ecology & Evolution*, 24(9), 467-471.
- Strauss A. L., Corbin J.**, 1990. *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*, Newbury Park, Sage.
- Surowiecki J.**, 2004. *The Wisdom of Crowds*, New York, Random House.
- Tela Botanica**, 2009. *Rapport À vos clics*, Montpellier, Telabotanica.
- Vanpaemel G.**, 2006. Science Communication Strategies of Amateurs and Professional Scientists in 19th century Belgium, in M. Kokowski (ed.), *The Global and the Local: the History of Science and the Cultural Integration of Europe. Proceedings of the Second ICESHHS*, 819-825 [http://www.2iceshs.cyfronet.pl/2ICESHS_Proceedings/Chapter_26/R-18_Vanpaemel.pdf]
- Vidal J.**, 2008. *La Fabrique de l'impuissance 1. La gauche, les intellectuels et le libéralisme sécuritaire*, Paris, Éditions Amsterdam.
- Vinck D.**, 1992. *Du Laboratoire aux réseaux. Le travail scientifique en muta-*

tion, Luxembourg, Office des Publications Officielles des Communautés Européennes.

Wynne B., 1989. Sheepfarming after Chernobyl: A Case Study in Communicating Scientific Information, *Environment*, 31(2), 10-15, 33-39.

■■■ remerciements

Nous remercions les membres du collectif *Tela Botanica* pour leur participation à la recherche et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) pour son financement.



Lorna HEATON (lorna.heaton@umontreal.ca)
Professeure agrégée
Université de Montréal, Département de communication

Florence MILLERAND (millerand.florence@uqam.ca)
Professeure agrégée
Université du Québec à Montréal,
Département de communication sociale et publique

Élodie CRESPEL (elodie.crespel@gmail.com)
Doctorante en communication
Université de Montréal, Département de communication

Serge PROULX (proulx.serge@uqam.ca)
Professeur titulaire
Université du Québec à Montréal, École des médias