http://cnum.cnam.fr
Conservatoire numérique des Arts & Métiers

Auteur ou collectivité : Béguet, Bruno
Auteur : Béguet, Bruno
Titre : La science pour tous : sur la vulgarisation scientifique en France de 1850 à 1914

Adresse : Paris : Bibliothèque du Conservatoire national des arts et métiers, 1990
Collation : 1 vol. (168 p.) : ill. en noir et en coul., couv. ill. ; 27 cm
Cote : CNAM-BIB A 11082
Sujet(s) : Sciences -- Vulgarisation -- 19e siècle ; Sciences -- Vulgarisation -- 1870-1914 ; Sciences -- Vulgarisation -- France -- Histoire -- 19e siècle ; Sciences -- Aspect social -- France -- Histoire -- 19e siècle ; Sciences -- Documentation -- 19e siècle ; Jeux scientifiques -- France -- Histoire -- 19e siècle ; Édition scientifique -- France -- Histoire -- 19e siècle ; Presse -- France -- Histoire -- 19e siècle ; Enfants -- Livres et lecture -- France -- Histoire -- 19e siècle
Note : rédigé par Bruno Béguet, Catherine Bénédic, Florence Colin, Florence Carneiro, Dominique Diguet, Patrick Le Boeuf, Brigitte Rozet ; préface de Raymond Saint-Paul.

Date de mise en ligne : 06/07/2017
Document PDF généré le : 6/7/2017

URL permanente : http://cnum.cnam.fr/redir?A11082

La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*. You may assemble and distribute links that point to other *CNUM* documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from *CNUM*.



LA SCIENCE POUR TOUS
1850 - 1914

BIBLIOTHEQUE
DU
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS



Illustration de couverture : H. De Graffigny, *De la terre aux étoiles*, 1882.
Premier rabat : A. Bleunard, *La Babylone électrique*, 1888.
Second rabat : E. Müller, *Causeries sur la nature et l'industrie*, 1881

BIBLIOTHEQUE DU CNAM

LA SCIENCE POUR TOUS

Sur la vulgarisation scientifique en France de 1850 à 1914

dirigé par Bruno Béguet

PARIS

BIBLIOTHEQUE
DU
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

1990

©Bibliothèque du CNAM, 1990

LA SCIENCE POUR TOUS

1850 - 1914



En appuyant leurs pattes sur une de nos plus hautes maisons, ils auraient pu manger au balcon d'un cinquième étage.
(C.Flammarion, *Le Monde avant la création de l'homme*, 1886)

PREFACE

Il est banal de constater l'accroissement extraordinairement rapide des connaissances scientifiques et techniques; chacun en perçoit les effets quotidiens et jusque dans l'allongement de sa propre espérance de vie. Par ses sources et ses implications, la science est devenue l'affaire de tous.

Cependant, le progrès des sciences reste l'apanage d'un petit nombre; en sorte que l'écart se creuse sans cesse avec la masse de ceux qui sont dans l'incapacité de comprendre cette évolution et d'y adapter leurs comportements. Au cours de cette fin du XXème siècle, certains vivent dans des univers de pensée qui sont peut-être ceux de demain, tandis que d'autres subsistent dans des univers caractéristiques des siècles passés: pour eux, les sciences s'installent au plan des mythes.

Manifestement, cet écart va croissant; ceci est dangereux pour la cohérence du système social; de façon diffuse apparaît un besoin de régulation: les efforts de définition des règles d'éthique appliquées au développement scientifique, participent de cette anxiété profonde; de ce point de vue, la "vulgarisation scientifique'' doit assumer une fonction primordiale en traduisant en langage "vulgaire", c'est-à-dire intelligible au plus grand nombre, les messages codés des langues savantes.

De nos jours, les essais de vulgarisation des apports de la science, s'ils sont faits avec rigueur, sont essentiels: certes, parce que le développement des sciences nous concerne tous, mais aussi parce qu'ils permettent à chaque spécialiste de percevoir les tendances d'évolution et les apports les plus récents des disciplines qui lui sont étrangères; des ouvrages, des revues de grande qualité, contribuent ainsi à l'inter-fécondation des sciences et des techniques: cette fonction est difficilement mesurable, mais elle existe; elle est de nature à susciter des vocations scientifiques. La vulgarisation scientifique est au monde moderne ce que la Vulgate a été, au XVIème siècle, pour la diffusion de la Bible: suivant l'expression de Pierre Piganiol, son rôle est de faire que *"sciences et techniques entrent dans notre culture"*.

Pourtant, la "vulgarisation scientifique" elle-même a un passé, qui reste mal connu. Dans la France du XIXème siècle, on observe qu'elle a déjà pris des formes très achevées dont l'apparente diversité dissimule une grande cohérence. Par le livre, la presse, les expositions, les conférences ou les musées, les idéaux de la science et le savoir scientifique et technique ont été répandus au sein d'une société qui entrait dans l'ère industrielle. Le Conservatoire National des Arts et Métiers - le "CNAM" - créé en 1794, a joué sa partie dans ce mouvement tant par ses enseignements ouverts à tous que par son Musée.

Je remercie chaleureusement les responsables de notre Bibliothèque de publier ce recueil d'études qui dressent un large panorama de ce que furent, en France, les formes déjà anciennes de la vulgarisation scientifique.

Juillet 1990

Professeur Raymond SAINT-PAUL
Directeur du C.N.A.M.

LA VULGARISATION SCIENTIFIQUE EN FRANCE DE 1850 À 1914: CONTEXTE, CONCEPTIONS ET PROCÉDÉS

"Nous avons hautement rendu hommage à la sagesse des hommes d'Etat qui veulent rendre l'instruction obligatoire; mais que ne faut-il dire à la louange des éditeurs et des hommes de lettres qui, plus puissants encore que le ministère, cherchent à rendre le savoir attrayant ?"

(W. de Fonvielle, 1864)

"Les travaux de vulgarisation scientifique feront à jamais la gloire de la seconde moitié du XIXe siècle".

(*La Science pour tous*, 1868)

Georges Canguilhem résumait ainsi, dans un article de la *Revue de l'enseignement supérieur* paru en 1962, l'évolution des conceptions de la diffusion de la connaissance scientifique : "Dans l'Antiquité et au Moyen-Age, on divulgue ; aux XVIIe et XVIIIe siècles, on propage ; au XIXe siècle, on vulgarise". Ce siècle, qualifié hâtivement de "scientiste", fut peut-être avant tout vulgarisateur. La diffusion sociale des savoirs, tant historique et littéraire que scientifique et technique, emprunta les formes les plus diverses, de la presse aux cours publics, des expositions au livre, de l'imagerie à l'encyclopédisme "populaires". Parmi toutes ces "activités de médiation" que l'historien Pascal Ory place "au cœur de la société culturelle"(1), la voie institutionnelle de l'enseignement scolaire triomphe dans les dernières décennies du siècle : pour la première fois, l'ensemble d'une classe d'âge se trouve, en théorie, soumise aux mêmes apprentissages et aux mêmes évaluations. Mais ce mouvement, entamé dès la fin du XVIIIe siècle, s'est doublé d'un processus plus diffus et plus spontané, qui s'affirme dans la seconde moitié du siècle sous le nom générique de "vulgarisation".

Le terme est alors récent, puisque le *Dictionnaire étymologique* de Bloch et Wartburg (6e éd.) donne le verbe "vulgariser" comme "rare avant le XIXe siècle", et qu'il est encore attesté comme néologisme dans le Littré en 1881. A la signification première et quelque peu péjorative, ce dernier ajoute : "Vulgariser la science". Il y eut, tout au long du siècle, une vulgarisation historique ou médicale très vivace, sans oublier la "vulgarisation géographique" que répandirent d'innombrables récits de voyages et relations d'explorateurs (2), mais le terme de vulgarisation a été appliqué le plus fréquemment à la diffusion de la culture scientifique et technique. Sur ce modèle, celui de "vulgarisateur" fut le quasi-monopole des écrivains et journalistes scientifiques pour le grand public.

Cette diffusion scientifique atteint une manière de "modernité" après 1850. Certes, la préoccupation est plus ancienne, et l'on s'accorde à reconnaître dans les *Entretiens sur la pluralité des mondes* de Fontenelle, parus en 1686, l'archétype sinon d'un genre, du moins d'une démarche appelée au plus grand avenir. Mais l'état

"préscientifique" du XVIIIe siècle, pendant lequel règnent cet "esprit concret" et cette "âme puérile et mondaine" évoqués par Bachelard dans *La Formation de l'esprit scientifique*, rend très aléatoire la recherche d'antécédents exacts à la vulgarisation. L'élite sociale du XVIIIe siècle s'est passionnée, dans le plus grand désordre, pour la science. Les frontières entre celle-ci et la spéculation métaphysique, voire la conversation cultivée, sont imprécises aux yeux de ce public qui lit avec la même avidité *Le Spectacle de la nature* de l'abbé Pluche (première édition en 1732), *Le Newtonianisme pour les dames* d'Algarotti (1737), *Les Leçons de physique expérimentale* de l'abbé Nollet (1743-1748) et les *Etudes de la nature* de Bernardin de Saint-Pierre (1784), s'émerveille du baquet de Mesmer comme du paratonnerre de Franklin, hante les cabinets de physique, collectionne les curiosités d'histoire naturelle et applaudit aux démonstrations électriques mondaines. Parallèlement, un intérêt nouveau se manifeste dans la seconde moitié du siècle pour les techniques, leur divulgation et leur amélioration, comme en témoignent les entreprises parallèles de la *Description des arts et métiers* et de l'*Encyclopédie*, le legs au roi, en 1782, par Vaucanson, d'une collection de machines qui constituera le noyau du futur Conservatoire des arts et métiers, ou encore l'exécution en 1783 sur ordre de Madame de Genlis, préceptrice des enfants d'Orléans, de maquettes inspirées des planches de l'Encyclopédie. Mais cet intérêt pour la diffusion de la connaissance scientifique et technique resta limité dans ses effets : l'œuvre dirigée par Diderot et d'Alembert, destinée à un public réduit, ne fut diffusée, toutes éditions confondues, qu'à quelque vingt mille exemplaires, et l'exhibition publique des maquettes de Madame de Genlis suscita sans doute plus l'admiration qu'elle n'éveilla l'appétit de connaissance (3).

Cette médiation qu'est la vulgarisation présuppose, au contraire, la disposition d'un large public à recevoir les rudiments de la connaissance scientifique. Ce public, qui sera après 1855 celui des Expositions Universelles, des musées techniques, des livres et des revues ou des conférences scientifiques, n'existe pas au XVIIIe siècle. La vulgarisation suppose en outre l'existence de conceptions scientifiques clairement affirmées, et d'une société scientifique incarnée dans des institutions et des individus incontestés, dont elle prétend opérer la "représentation" dans l'ensemble de la société. Ajoutons à ces deux conditions une troisième constatation, décisive : pour que naisse la vulgarisation, il fallut que s'affirme la conviction de son utilité sociale. Dans le climat favorable à l'instruction populaire du milieu du siècle, s'appuyant sur une presse et une édition en pleine expansion, quelques hommes vont s'employer à faire triompher cette idée.

LES ANNEES 1850 : NAISSANCE DE LA VULGARISATION "MODERNE"

Dater précisément l'apparition d'un mode original de diffusion de la science n'est pas aisé, d'autant que des formes nées antérieurement subsisteront tout au long du siècle, de "botaniques à l'usage des gens du monde" en rééditions de l'abbé Pluche. En 1825, le journal *Le Globe*, futur organe officiel du saint-simonisme après 1830, publie pour la première fois le compte rendu des travaux de l'Académie des sciences, sous la plume d'Alexandre Bertrand. Sous le nom de "feuilleton scientifique", cette rubrique, inspirée des chroniques dramatiques ou littéraires apparues au tout début du siècle, s'étend et se

généralise à toute la presse : des journalistes spécialisés, qui ne se contentent plus de rendre compte des travaux savants, s'y livrent à des recherches d'histoire des sciences, mesurent les impacts techniques et sociaux des progrès de la connaissance, prennent position. Leur but ? "Rendre accessible la science aux gens du monde et au peuple". Avec l'Exposition Universelle de 1851, à Londres, le mouvement s'accélère : "Cette fois, il s'agissait de bien-être individuel et de richesse collective, et chacun s'y intéressa, chacun voulut toucher et voir, de près ou de loin, la puissance nouvelle, l'Industrie, issue des applications de la science"(4).

Plusieurs moments-clés sont repérables entre 1851 et 1857. Louis Figuier (5), alors professeur à l'Ecole de pharmacie de Montpellier, publie les deux premiers volumes de son *Exposition et histoire des principales découvertes scientifiques* en 1851. L'année suivante, l'abbé Moigno, jésuite passionné de sciences, prend la direction de *Cosmos*, périodique qui s'évertuera pendant plusieurs décennies à maintenir une juste mesure entre vérité scientifique et vérité révélée ; il tente parallèlement d'instituer une "tribune de vulgarisation" sous forme de conférences publiques. En 1854, paraissent les quatre volumes de l'*Astronomie populaire* d'Arago, reproduction à peu près textuelle des cours publics que fit le grand savant à l'Observatoire pendant 18 années consécutives. L'année suivante, sur le modèle anglais de 1851, la première Exposition Universelle de Paris passionne le pays. Dans l'élan de cette manifestation, Henri Lecouturier, journaliste au *Pays*, lance deux nouvelles revues, *La Science pour tous* et le *Musée des sciences* en 1856, tandis que Figuier, rédacteur scientifique à *La Presse*, réunit ses chroniques sous le titre d'*Année scientifique et industrielle*. Au printemps 1857, Figuier, Lecouturier et Félix Roubaud, de *L'Illustration*, fondent le Cercle de la presse scientifique, et une première réunion des journalistes scientifiques rassemble plus de 45 personnes. Le Cercle se dote en 1858 d'un organe, *La Presse scientifique*.

Ainsi, en quelques années, tout se met en place ; c'est cette conjonction tout à fait nouvelle qui permet de dater "l'invention" de la vulgarisation du début des années 1850. Certes, on doit en voir pêle-mêle des prémices dans le *Journal des connaissances utiles*, dans les œuvres d'Alexandre de Humboldt, d'Auguste Comte (6), d'Arago dont les *Leçons d'astronomie* furent publiées une première fois en 1834, et aussi bien dans toute une production pour la jeunesse, essentiellement d'inspiration catholique, qui a fait tôt dans le siècle une place à l'histoire naturelle, à l'astronomie ou aux arts et métiers. Mais la vulgarisation va rompre avec l'utilitarisme et les préoccupations essentiellement rurales du journal créé par E. de Girardin en 1831, négliger, la plupart du temps, le projet philosophique ambitieux de Comte, s'adresser, bien au-delà du seul public enfantin, à l'ensemble de la société, se construire enfin en dehors de la cité savante dont Arago était un membre éminent. C'est d'ailleurs une de ses caractéristiques, en France tout au moins, que de ne pas être l'émanation du monde savant. Arago est de ce point de vue un personnage tout à fait atypique : savant républicain, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences à partir de 1830, il fut l'initiateur en 1835 de la publication des *Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, et revendiqua le droit pour les journalistes d'assister aux réunions de ses pairs, contre l'avis de confrères éminents, parmi lesquels le physicien légitimiste Biot se montra particulièrement actif (7). Dans l'introduction de son *Astronomie populaire*, il se place

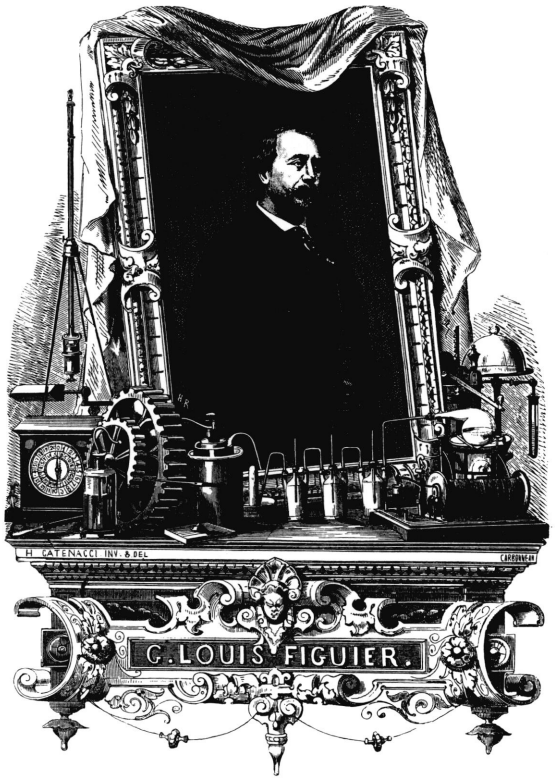
sous le patronage de Fontenelle, avec une nuance de taille : "En publiant son élégant ouvrage, Fontenelle écrivait : "Je ne demande à mes lecteurs que la mesure d'intelligence qui est nécessaire pour comprendre *L'Astrée* et en apprécier toutes les beautés". Je serai un peu plus exigeant, mais aussi je ne me bornerai pas, comme l'ancien secrétaire de l'Académie des sciences, à développer les théories plus ou moins plausibles qui ont trait à l'habitabilité des diverses planètes et de notre satellite ; j'aborderai les questions les plus délicates de la science". Arago montrait la voie au monde savant, mais il ne fut suivi que modérément et tardivement. Ce sont les vulgarisateurs qui appliqueront son programme : l'abbé Moigno place en 1852 *Cosmos* sous son patronage, Flammarion lui dédie son *Astronomie populaire* de 1880, tandis que Figuier avouera en 1889 avoir été, à ses débuts, "inspiré par l'exemple d'Arago"(8). Spécialistes de la diffusion du savoir, ces journalistes, ces écrivains qui ont souvent une solide formation scientifique, vont promouvoir ce que le journal *La Science* appelle dès 1857 "une branche spéciale et nouvelle de la littérature moderne", "celle qui sert aujourd'hui d'intermédiaire entre le public d'un côté, les savants, les inventeurs et les industriels de l'autre", et qui a pris, en France, "depuis quelques années, un essor rapide".

L'APOGEE DES ANNEES 1860-1895

Cet essor sera durable. La société française connaît alors de profondes mutations : les effets de la première révolution industrielle bouleversent les modes de production, l'organisation sociale, la vie quotidienne. La technique est partout présente, inquiétante et magique à la fois, sur un fond de saint-simonisme édulcoré qui place le savant et l'industriel aux commandes de la nouvelle société. Il faut instruire, mobiliser, convaincre: en un mot, vulgariser. "Tant que la science est restée dans le domaine de la pure spéculation, il a été comme interdit aux profanes d'en soulever le voile, mais depuis qu'elle enrichit l'industrie de ses mille applications pratiques, chacun a voulu pénétrer au cœur du sanctuaire" observe le vulgarisateur Amédée Guillemin dans *La Presse scientifique des deux mondes* en 1862, justifiant l'entreprise de diffusion des connaissances scientifiques par cette idée alors si commune, que le progrès technique, sans lequel il ne saurait y avoir de progrès social, résulte de l'application systématique des découvertes d'une science conçue avant tout comme "appliquée". Et il ajoute : "Les moyens d'initiation sont devenus de plus en plus nombreux et variés". Les signes vont en effet se multiplier d'un engouement profond et sincère pour la diffusion "dans les masses désireuses de s'instruire" des "salutaires leçons de la science et de la vérité", pour reprendre la formule de Figuier dans sa préface aux *Merveilles de la science*, qui commencent à paraître en 1867, au moment de la seconde Exposition Universelle. Un nombre croissant d'éditeurs répondent à l'appel de ce qui devient une mode : les ouvrages de vulgarisation se multiplient par dizaines, des collections se créent (la *Bibliothèque utile* en 1859, la *Bibliothèque des merveilles* chez Hachette, en 1864), une littérature pour la jeunesse attachée, entre autres, à rénover l'approche par l'enfant de la connaissance scientifique, s'épanouit autour d'Hetzel et de Jean Macé. Une génération de vulgarisateurs est à l'œuvre, à la tête de laquelle se distinguent Figuier et



Fig. 386. — François Arago



L.Figuier, *Les Merveilles de la science,* 1867 : portrait d'Arago et frontispice de l'ouvrage.

l'abbé Moigno, Henri de Parville et Amédée Guillemin, Victor Meunier et W. de Fonvielle, que suivront Gaston Tissandier et Camille Flammarion. Dans la lignée de *Cosmos* et de *La Science pour tous*, une presse de vulgarisation scientifique apparaît, qui a retenu les leçons du succès du *Magasin pittoresque* et du *Tour du monde*. *La Nature*, créée en 1873 par Gaston Tissandier, sera le plus beau fleuron de cette presse, qui compte de 1885 à 1895, près de 25 titres paraissant simultanément (contre 10 à 15 dans les années 1860, période pendant laquelle les recueils annuels, sur le modèle de *l'Année scientifique* de Figuier, se sont multipliés) (9). L'explosion de la presse quotidienne n'est pas sans conséquence : pas un journal qui ne propose à ses lecteurs une rubrique scientifique, tenue par un rédacteur spécialisé qui sera, si possible, un vulgarisateur renommé.

Ainsi, parallèlement, la science et la technique prennent une place éminente tant dans l'édition pour la jeunesse - livres de prix et d'étrennes en témoignent abondamment - que dans la presse d'information générale, tandis que s'affirment une édition et une presse de vulgarisation scientifique qui rencontrent un large public. "A quelle époque les sciences ont-elles brillé d'un plus vif éclat que de nos jours", s'enthousiasme E. Bonnemère en 1862 : si, de 1815 à 1845, "l'imagination a régné et gouverné", sous les auspices de l'art et de la littérature, l'heure est désormais à la science (10). Ses thèmes, ses idéaux mêmes, ne gagnent-ils pas jusqu'à la littérature ? La naissance du "roman scientifique" à l'orée des années 1860, genre qu'illustreront après Jules Verne de nombreux suiveurs plus ou moins inspirés, s'accompagne d'un mouvement encore plus significatif de la fascination exercée par le monde de la science:

la référence à la méthode scientifique est explicite dans l'œuvre des Goncourt et, surtout, de Zola. La lecture de l'*Introduction à la médecine expérimentale* de Claude Bernard, en 1865, est pour beaucoup un révélateur. Enfin, des écrivains venus d'horizons divers s'exercent à des travaux de vulgarisation scientifique, témoin Michelet dont *L'Insecte*, en 1856, sera suivi d'autres titres. Aux yeux des vulgarisateurs, cette diffusion sociale et culturelle de la science constitue un signe décisif de la réussite de leur croisade. Le scientisme ambiant favorise une entreprise vulgarisatrice qui le renforce à son tour, en un mouvement circulaire parfaitement exprimé par A. Guillemin dans la *Presse scientifique des deux mondes* en 1862 : "Toute extension de la publicité scientifique ne peut qu'être éminemment profitable aux savants, à la science, et mieux encore au progrès social". Pourtant, la vulgarisation scientifique connaît sa première heure de gloire alors même que la recherche française traverse une grave crise (11). Il faut en premier lieu rechercher les raisons de son succès dans le climat idéologique propice à l'instruction populaire qui s'instaure à partir du début des années 1860. Elément primordial d'une entreprise déclarée de moralisation des masses, les cours publics (en particulier ceux du Conservatoire des Arts et Métiers), les conférences, les bibliothèques populaires sont favorisés par le ministère Duruy. Mais le mouvement est plus général : il touche aussi bien un public mondain, friand de conférences scientifiques spectaculaires et polémiques (le débat sur la génération spontanée bat son plein) que les milieux républicains, dans l'idéologie desquels nombre de vulgarisateurs se reconnaissent. La vulgarisation trouve dans l'industrialisme qui caractérise le Second Empire un soutien évident, mais ce sont sans doute les initiatives "privées", souvent teintées d'opposition, qui réalisent le mieux ses aspirations, de la Bibliothèque des Amis de l'instruction et de la Société Franklin pour la propagation des bibliothèques populaires en 1861-1862 à la Ligue de l'enseignement créée par Jean Macé en 1866, en passant par l'action d'A. Perdonnet, à la tête de l'Association Polytechnique, en faveur des cours et des conférences scientifiques. L'instruction de masse, que les républicains ont placée au cœur de leur projet politique, n'est-elle pas aussi bien la préoccupation des milieux de la vulgarisation?

La défaite de 1870 et l'avènement du régime républicain vont donner un second souffle à un mouvement dont les formes, et non plus la nécessité, sont toujours contestées. Le spectre du "maître d'école allemand" hante les consciences : "C'est par la science que nous avons été vaincus" s'exclame Sainte-Claire Deville à l'Académie des sciences en 1871, reprenant un thème popularisé par Renan dès 1867 ("Ce qui a vaincu à Sadowa, c'est la science germanique"). "Ici, la science reste le privilège de quelques-uns, là-bas, elle pénètre dans les masses ! (...) La diffusion, la vulgarisation de la science" est "la base de la régénération future de notre malheureuse France" renchérit *La Science pour tous* en mars de la même année. G. Tissandier, de son côté, multiplie les conférences en 1872, afin de populariser l'idée d'un "sursaut scientifique", qu'il concrétise par la fondation de *La Nature* l'année suivante. L'avènement du ministère Ferry, le rôle joué dans la préparation des lois de 1881 par Paul Bert, scientifique passionné d'enseignement et de vulgarisation, entraîne la généralisation de l'apprentissage des sciences, tant dans l'enseignement classique que dans l'enseignement primaire. Dans cette école désormais sécularisée, ouverte à tous les enfants de France, la lecture instructive entend supplanter la lecture moralisée, la

méthode expérimentale et l'observation l'emporter sur la mémoire et le thème latin (12). La vulgarisation n'a-t-elle pas diffusé, hors de l'école, le modèle de ces "leçons de choses" qui y triompheront désormais ? Le souci constant de l'image qu'elle a manifesté, tant dans le livre et le périodique, dont gravures sur bois et chromolithographies sont des éléments primordiaux, que dans le cours et la conférence, par le recours aux projections de vues, s'accorde parfaitement à la "pédagogie par l'image" souhaitée par l'école républicaine. Née en marge de l'institution scolaire et du monde scientifique, elle se voit décerner un brevet d'utilité sociale, sans pour autant que la puissance publique se croie sommée de passer de la reconnaissance à la prise en charge d'une activité encore en grande partie laissée à l'initiative privée. Tout au plus les livres de vulgarisation feront-ils plus que jamais les beaux jours des distributions de prix et des bibliothèques scolaires, alors même que les vulgarisateurs gardent l'ambition, au-delà de la jeunesse, de s'adresser à l'ensemble de la société.

Autant que le vote des lois Ferry, c'est l'Exposition d'électricité qui marque, pour la diffusion des sciences, l'année 1881 : des centaines de milliers de visiteurs y découvrent les merveilles de la "Fée électricité", qui sera la reine incontestée de la fin du siècle. La diversité de ses applications industrielles, et surtout domestiques, suscite des dizaines d'ouvrages, des articles par centaines. Une seconde révolution industrielle est en marche, qu'il faut accompagner, expliquer. Figuier s'y attelle avec ses *Nouvelles conquêtes de la science*, dont le volume sur l'électricité paraît en 1883. "Rien ne donne l'idée de la rapidité avec laquelle se développent et se succèdent de nos jours les inventions scientifiques comme la simple énumération des découvertes nouvelles qui ont apparu depuis l'année 1870". De la physique moléculaire au téléphone, des chemins de fer de haute montagne à l'éclairage électrique, sans oublier le si populaire phonographe, clou de l'Exposition universelle de 1878, la liste est impressionnante. Toutes ces machines décrites par Figuier, le public peut les voir fonctionner tous les dimanches au Conservatoire des Arts et Métiers, ce "musée des machines en action" que *La Nature* invite ses lecteurs à visiter. Il en découvrira les perfectionnements à l'Exposition universelle de 1889, qui pulvérise les records d'entrée : plus de 32 millions en 6 mois d'exploitation... Cette même année, plus de 25 revues de vulgarisation paraissent simultanément, et la vogue de la "science amusante", pour reprendre le titre du best-seller que l'ingénieur Arthur Good signe du pseudonyme de Tom-Tit, bat son plein. La vulgarisation scientifique semble à son apogée. Les figures du savant, bienfaiteur de l'humanité et héros national - Pasteur -, mais aussi celles du scientifique engagé - Paul Bert ou Marcellin Berthelot - de l'inventeur "businessman"- Edison - et de l'ingénieur démiurge - Eiffel - sont parmi les plus glorieuses du Panthéon populaire des années 1885-1890. Lorsque le *Petit Parisien* organisera en 1906 un Jeu des grands hommes du XIXe siècle en forme de sondage auprès de ses lecteurs, Pasteur sera largement plébiscité et arrivera en tête des 500 noms proposés, devant Hugo, Gambetta et Napoléon Ier...

Seule ombre au tableau, l'intérêt des scientifiques pour la vulgarisation resta limité, et leur contribution, essentiellement livresque, très en deçà de ce que l'engagement d'Arago avait laissé espérer. Chevreul, dans un article du *Journal des savants* paru en 1863, se montre particulièrement virulent à l'encontre de la diffusion de la science telle que la pratiquent les vulgarisateurs et regrette "la propagation chez les gens du monde



Nos savants chez eux. — M. Pasteur dans son cabinet de travail.

La Science Illustrée, 1892

d'idées inexactes quand elles ne sont pas erronées, dont la source se trouve dans une science prétendue popularisée". En présentant *La Nature* en 1873, Tissandier déplorait qu'"un grand nombre de savants professent une regrettable indifférence pour les ouvrages de sciences vulgarisées : ils les traitent volontiers d'inutiles ou de futiles", situation proprement française à laquelle il opposait les Faraday et les Tyndall d'outre-Manche, qui "ne croient pas s'abaisser en se faisant comprendre de tous". Quinze ans plus tard, Janssen, président de l'Académie des sciences, s'exclame avec un bel optimisme au banquet des collaborateurs de *La Nature* dont il est l'invité d'honneur : "Messieurs les savants eux-mêmes ont si bien compris la haute utilité de la diffusion de la science qu'ils ont souvent voulu y concourir"... Il paraît bien loin le temps "où les gros bonnets de l'Institut, Chevreul et Claude Bernard en tête, criaient à la profanation", comme le rappelle Figuier dans la préface de *La Science au théâtre* en 1889 : "Aujourd'hui, la vulgarisation des sciences est considérée comme un bienfait public"! De nombreux spécialistes écrivent alors pour le grand public, mais ils le font le plus souvent dans le cadre de collections de haut niveau que les éditeurs scientifiques ont commencé à publier après 1875. Leur réputation scientifique ne s'en trouve, en tout cas, pas affectée - situation qui contraste là encore avec celle du Second Empire, puisque C. Flammarion se souvient avoir rétorqué à un collègue astronome, qui lui reprochait ses publications pour le grand public : "Est-ce que Léon Foucault a cessé d'être le premier physicien de France en acceptant la rédaction scientifique des *Débats*?"(13). Une reconnaissance certaine du rôle de la vulgarisation s'observe derrière l'hommage adressé par l'Académie des sciences à Henri de Parville pour ses *Causeries scientifiques* annuelles,

lors de la séance du 4 janvier 1886. Sur la tombe du vulgarisateur, qui fut un des fondateurs du genre, le mathématicien Darboux louera en 1909 les services rendus à la fois au public et au monde savant...

DECLIN ET MUTATION, 1895-1914

Pourtant, des jours moins fastes se préparent pour la vulgarisation scientifique, qui connaît un indéniable déclin au début du XXe siècle, en dépit du rythme toujours soutenu des innovations techniques, de l'automobile à l'aviation, en passant par la télégraphie sans fil, les rayons X et la radioactivité. Ce recul n'est que le signe parmi d'autres d'un affaissement général des idéaux de la science, observable dès la décennie antérieure. Un article de F. Brunetière proclamant les "faillites de la science", paru dans la *Revue des deux mondes* en 1895, annonça la condammation du positivisme, la fin des espérances sociales placées dans le progrès technique et des prétentions de la science à tenir lieu tout à la fois de métaphysique et de religion. Dix ans auparavant, Berthelot écrivait en ouverture de ses *Origines de l'alchimie* : "Le monde est aujourd'hui sans mystère". A la provocation scientiste semble répondre le mot de Brunetière, "La Science a perdu son prestige et la religion a reconquis une partie du sien". Les polémiques engendrées par l'article pourtant médiocre de Brunetière montrent bien à quel point le climat était favorable à leur développement ; Charles Richet, M. Berthelot, montèrent en première ligne. La pensée fin-de-siècle, tout à la fois sceptique et religieuse, sinon mystique, brûle ce que les générations précédentes avaient adoré, et la vulgarisation, ne trouvant plus dans l'esprit public les soutiens nécessaires, marque le pas (14).

Les titres de périodiques se font plus rares : en 1910, on n'en compte plus qu'une dizaine, dont près de la moitié cessera de paraître avant la guerre. La génération des "fondateurs" s'éteint : Figuier, Tissandier, Parville, Meunier, Charton, Hément, Guillemin, disparaissent entre 1895 et 1910. La relève n'est assurée que par quelques noms : Max de Nansouty, qui mourra en 1915, et surtout l'abbé Moreux et Henri de Graffigny qui connaîtront seuls, bien au-delà de la première guerre, une popularité comparable à celle de Figuier ou de Flammarion, dont ils ont hérité la prolixité. Dans le même temps, de nombreuses collections meurent, sans qu'aucune série d'envergure prenne la relève. Le recul plus général que connaît, dans le même temps, l'idéologie de "l'éducation récréative" (15) à laquelle la vulgarisation scientifique du XIXe emprunta ses idéaux et ses formes, précipite l'extinction d'un genre que la généralisation de l'enseignement scientifique primaire et le scepticisme ambiant semblent avoir rendu obsolète.

Il ne s'agit pourtant que d'un renouvellement dont les signes sont lisibles dès le début du siècle. Le triomphe de la reproduction photographique dans la presse et le livre en avait bouleversé les formes traditionnelles dès les années 1895-1900. Avec la création de *La Science et la vie* en 1913, une ère nouvelle s'ouvre : petit format, couverture en couleurs variant à chaque numéro, recours massif à la photographie, la vulgarisation emprunte les recettes qui font le succès de *Lectures pour tous* (1896) et de *Je sais tout* (1905), périodiques généraux à grand tirage. Au début des années 1910, une édition de

vulgarisation rénovée fait timidement son apparition. Ces nouvelles formes du périodique et du livre s'épanouiront après 1920. Dans le même temps, les grands noms de la science française, Paul Painlevé, Henri Poincaré, Jean Perrin, s'attachent de plus près à la diffusion des sciences, et se prêtent à quelques travaux pratiques de vulgarisation (*Les Atomes*, de J. Perrin, paraît en 1913) suivant et amplifiant l'exemple de Paul Bert ou de Charles Richet. Après la guerre, l'intérêt du monde savant pour la diffusion de la science s'affirmera clairement. Une "haute vulgarisation" plus vivace s'épanouira : l'opuscule d'Einstein, *La Théorie de la relativité restreinte et généralisée mise à la portée de tous*, dont l'édition française paraît chez Gauthier-Villars en 1921, en offre le plus bel exemple. Avec la construction, et surtout le maintien, sous l'influence de J. Perrin, du Palais de la Découverte, lors de l'Exposition de 1937, la vulgarisation deviendra en quelque sorte "affaire d'Etat"(16).

Apparue entre deux révolutions industrielles, au moment d'une explosion des techniques qui fut aussi celui du triomphe de l'imprimé et de la gravure sur bois, la vulgarisation de Figuier et de ses épigones, moribonde dès avant 1914, a été balayée par la guerre. *La Nature* et la *Bibliothèque des merveilles* survivront seules, sous des formes rénovées; l'immense majorité des ouvrages, si fréquemment réédités pendant plusieurs décennies, ne seront plus jamais publiés.

IDEAUX ET IDEOLOGIES

Tout projet vulgarisateur semble devoir s'inscrire dans une alternative qu'exprime bien le mot de Voltaire à propos de Fontenelle : "L'ignorant l'entendit, le savant l'admira". La vulgarisation du XIXe siècle s'attacha, avec un bel optimisme, à rechercher cet équilibre peut-être introuvable. Ecartelée entre deux nécessités contradictoires, elle prétendit à la fois transmettre une image fidèle de la connaissance scientifique - et tout particulièrement du mouvement scientifique, de la "science en train de se faire" - et être entendue du public le plus large. "Les savants découvrent des horizons nouveaux et les vulgarisateurs les montrent à la foule émerveillée" : cette formule du docteur L. A. Bertillon, dans *La Presse scientifique des deux mondes* en 1862 résume parfaitement le "partage des tâches" que les vulgarisateurs entendaient imposer. A cette conception s'opposa celle, minoritaire, de certains scientifiques, comme Georges Pouchet, qui déclarait en 1865 dans la préface de *L'Univers* : "Quiconque aspire au titre de savant a aujourd'hui une double mission : découvrir et vulgariser. D'une main il doit travailler au progrès de la science, et de l'autre, à sa diffusion". En fait, les vulgarisateurs se trouvèrent en France, à l'égard du monde scientifique, dans une situation de dépendance, que la reconnaissance tardive et partielle de leur action teinta parfois d'ironie. La constitution d'une "culture scientifique alternative" qui s'observe dans le même temps en Grande-Bretagne, n'a pas été l'objectif de la vulgarisation française (17). A défaut d'être reconnu comme le porte-parole officiel du savant et de l'ingénieur, le vulgarisateur affirma son rôle de médiateur, entièrement dévoué à un public qui ne se limite plus aux "gens du monde" et aux Bouvard et Pécuchet d'avant 1850 : d'astronomie "populaire" en science "pour tous", "mise à la portée de toutes les intelligences", le programme est sans ambiguïté. Il conduira H. de Parville à affirmer

péremptoirement : "Ne croyez jamais ceux-là qui crient que la science est un rébus impossible à déchiffrer (...) Tout ici-bas est simple, accessible à tous, à tous sans exception"(18). Nulle considération de formation initiale : la curiosité, le désir de savoir et de comprendre, suffisent. La science que livre à un public aux contours indéfinissables la vulgarisation est cette "rose sans épines" que Figuier s'engage à offrir à ses lecteurs dans la préface de *La Vie et les mœurs des animaux : zoophytes et mollusques* en 1865 : le vulgarisateur offre les fleurs, et garde pour lui les "épines douloureuses". La vulgarisation est un apostolat.

La croyance au nécessaire progrès parallèle de l'instruction et du bien-être de tous, la conviction que la science et ses merveilles, les nouvelles techniques, vont donner naissance à un monde nouveau, telles sont les justifications minimales de la vulgarisation, celles dans lesquelles communient tous les vulgarisateurs. Ce sont des idées à ce point partagées dans la seconde moitié du XIXe siècle qu'on ne s'étonnera guère de voir la vulgarisation, dans son principe, unanimement louée. Pierre Larousse, dans les années 1860, s'en fait le héraut dans son *Grand dictionnaire* : "Cette idée, que l'humanité devient de jour en jour meilleure et plus heureuse, est particulièrement chère à notre siècle. La foi à la loi du progrès est la vraie foi de notre âge. C'est là une croyance qui trouve peu d'incrédules" (19). Mais "notre époque ne s'est pas seulement donné pour mission de faire de nombreuses découvertes dans tous les genres et de conquérir, pour ainsi dire, le monde physique; elle a tenté une œuvre non moins utile, celle de vulgariser la science, de faire pénétrer toutes les intelligences dans ce sanctuaire qui ne s'ouvrait jadis que pour quelques initiés" : "Vulgariser la science dans les masses, en bannir l'ignorance, tel est aujourd'hui le progrès qui s'impose le plus impérieusement et que doit réaliser l'avenir" (articles *Progrès* et *Bibliothèque des merveilles*).

L'idée de progrès se décline en trois temps : elle renvoie au progrès de la science (c'est-à-dire de la connaissance pure), au progrès par la science (progrès technique) et à un progrès par la diffusion de la science, qui a des implications tout à la fois sociales, morales et politiques. Dans ce concert, la partie de la vulgarisation est de toute première importance; les plus lucides des "écrivains scientifiques" ne s'y sont pas trompés. "La diffusion des notions positives est avant tout un moyen de vulgariser l'esprit scientifique" déclare V. Meunier en 1864, et Flammarion s'exalte, à la fin de son *Astronomie populaire* : "Nous sommes à une époque où les erreurs de l'ignorance, les fantômes de la nuit, les songes de l'enfance humaine doivent disparaître. (...) Tenons-nous tous debout devant le ciel et n'ayons désormais qu'une seule et même devise : le Progrès par la science"(20). Le mesuré H. de Parville lui-même assigne comme seconde mission à la presse scientifique "la destruction des préjugés, le combat des fausses opinions", dans ses *Causeries scientifiques* de 1862. La diffusion de la science profite aussi bien à l'ensemble de la société ("Répandre les lumières et dissiper les ténèbres, c'est non seulement travailler pour la science, mais c'est contribuer directement au bien du pays" écrit G. Tissandier dans *La Nature* en 1873) qu'au monde savant lui-même, comme l'explique le vulgarisateur de l'astronomie J. Vinot : "C'est quand la masse des gens d'un pays sait quelque chose que les hommes de génie de ce pays peuvent monter plus haut"(21). Cette diffusion favorise également le progrès économique, puisque "les pays les plus avancés dans la pratique de l'industrie sont ceux qui se préoccupent avec le plus

de sollicitude des moyens à employer pour mettre les connaissances spéciales à la portée du plus grand nombre" (W. Maigne, *Arts et manufactures*, 1876). Enfin, il convient d'ajouter à ces justifications le souci de seconder l'effort de l'institution scolaire. Le jeune héros des *Entretiens sur la chimie* de Ducoin-Girardin est un brillant élève, mais ses connaissances scientifiques sont inexistantes : "Se présentait-il dans un salon ? On n'y parlait que d'un procès célèbre où le poison jouait un grand rôle (...) Allait-il à la promenade ? C'est du daguerréotype et de ses merveilleux effets qu'on aimait à s'entretenir. Visitait-il une usine ?...". A ce texte de 1843, typique de la vulgarisation pour "gens du monde" qui régnait alors, semble répondre ce mot du chimiste Laisant qui justifie ainsi, en 1911, la création de sa *Collection des initiations scientifiques* : "De toutes parts on commence à constater les lacunes, les imperfections du premier enseignement". Par delà les bouleversements du système scolaire, la vulgarisation scientifique n'a cessé de proposer un complément ou une alternative à un enseignement des sciences jugé maladroit ou trop élémentaire.

L'ensemble de ces idées empruntent à Saint-Simon et à ses émules la croyance au progrès industriel comme moteur de l'évolution sociale. Du positivisme, elles retiennent la nécessité d'une éducation populaire afin de hâter l'avènement de cet "état positif" qu'Auguste Comte décrivait, en 1830, succédant aux états théologique et métaphysique. A cet égard, et sans qu'il y ait eu nécessairement allégeance à l'école comtienne, les vulgarisateurs appliquèrent très exactement le programme du *Discours sur l'esprit scientifique* de 1844 : "Le public qui ne veut devenir ni géomètre, ni astronome, ni chimiste, etc., éprouve continuellement le besoin simultané de toutes les sciences fondamentales réduites chacune à ses notions essentielles : il lui faut, suivant l'expression très remarquable de notre grand Molière, des clartés de tout". "L'entière vulgarisation des connaissances réelles" doit s'adresser à "l'entière universalité des intelligences". A l'hostilité de Comte à l'égard du monde savant, principal obstacle à l'émergence du positivisme, correspondit le sentiment analogue dont firent montre les vulgarisateurs de la "première génération"(22). Pourtant, le positivisme des milieux de la vulgarisation reste vague : il se réduit très exactement à ce "positivisme appliqué" des générations républicaines du Second Empire, qui voyaient en l'éducation un "moyen de régénération", et œuvrèrent, dans l'opposition puis à la tête de l'Etat, à sa diffusion (23). La famille spirituelle - et bien souvent, politique - des vulgarisateurs de la science est celle qui triomphera en 1880 : Littré, Larousse et Renan, Paul Bert et Berthelot, Jules Ferry, Jean Macé et Ferdinand Buisson en sont les figures majeures (24).

Sur ce socle commun, les idéologies contraires restent vivaces, et le positivisme vague s'est souvent teinté de toutes les nuances d'un spectre qui va du conservatisme social le plus affirmé (chez Figuier, par exemple) au militantisme républicain (C. Flammarion), voire socialiste (V. Meunier), déclaré. Mais, en dépit de leurs engagements, on compte peu de "vulgarisateurs partisans", pour reprendre le mot que P. Ory applique à P. Larousse, parmi les vulgarisateurs scientifiques - en un sens, du moins, étroitement politique. Et c'est, sans aucun doute, du côté catholique qu'il faut rechercher l'engagement le plus marqué : là plus qu'ailleurs, la diffusion de la connaissance est mise au service d'une entreprise de reconquête spirituelle. La revue *Cosmos* affirme qu'elle "se fera toujours un devoir de suivre en toutes choses les

enseignements et les inspirations du Saint-Siège" : pour répandre ses bienfaits, "la science doit marcher d'accord avec la foi" (1885). L'abbé Moigno consacrera les dernières années de sa vie à l'écriture d'un traité démontrant "l'accord parfait de la révélation et de la science". Cette frange des vulgarisateurs ne recule pas devant la controverse, vive à l'occasion, et son respect de la démarche scientifique, bien réel, ne va pas jusqu'à accepter la remise en cause des dogmes de la religion catholique. D'où son acharnement à concilier jusqu'à l'absurde les vérités révélées et celles de la science - l'ouvrage de Benjamin Pozzi, *La Terre et le récit biblique de la création* (1874), parmi tant d'autres, offre un parfait exemple "pratique"d'une tradition dont Moigno se fit le chantre et le théoricien (25). Allant plus loin, certains auteurs persistèrent à placer la science au service de la religion, en entretenant la confusion entre vulgarisation et apologétique. Le modèle de cette littérature vivace restera à jamais Bernardin de Saint-Pierre, qui dans les *Etudes...* (1784) et les *Harmonies de la nature* (1796), s'était abandonné à un providentialisme naïf, mêlé des plus curieuses considérations finalistes. Moigno lui-même, traduisant *La Clef de la science* de l'Anglais Brewer en 1858, ne recule pas devant des considérations de ce type : "Montrez la sagesse et la bonté du Créateur lorsqu'Il a fait la peau, les tissus, etc., peu conducteurs"... *Les Leçons de la nature présentées à l'esprit et au cœur* de L. Cousin-Despréaux, parues en 1801 et rééditées tout au long du siècle, perpétuent une tradition dont on trouvera maintes illustrations dans la production des éditeurs catholiques pour la jeunesse, ainsi qu'un pendant fin-de-siècle dans la série *Dieu dans Ses œuvres* de l'abbé Pioger (1876-1885). A l'inverse, mais sur un mécanisme identique, l'anticléricalisme militant du *Catéchisme républicain* d'Henri Arnould (1901) étouffe l'entreprise de vulgarisation scientifique populaire qu'il prétend mener sous une charge appuyée contre l'Eglise, persécutrice de la vérité et du progrès.

Ces extrémités sont cependant rarement atteintes. La vulgarisation s'est généralement cantonnée dans un juste milieu qui, pour être "laïc" et progressiste, n'en autorise pas moins des dérives à nos yeux irrationnelles, qui constituent d'ailleurs des faits d'époque et ne lui sont pas propres. Flammarion n'hésita pas à truffer ses ouvrages de considérations métaphysiques et d'hypothèses sur la pluralité des mondes, ce qui lui valut, outre un immense succès, de nombreuses critiques. *La Nature* met ainsi en garde ses lecteurs contre "la part un peu trop belle faite à l'imagination" dans *Les Terres du ciel* en 1877. L'habitabilité des planètes fut pendant tout le siècle une conviction largement répandue : rares sont les œuvres de vulgarisation de l'astronomie, d'Arago à Flammarion, de Guillemin à l'abbé Pioger, à éluder la question même si Flammarion en fit ses délices. Si Figuier goûta peu ce genre de considérations dans ses travaux de vulgarisation, cela ne l'a pas empêché d'en réunir la quintessence dans *Le Lendemain de la mort : la vie future selon la science* (onze réimpressions de 1874 à 1907). Figuier et Flammarion ont été d'ardents partisans de la doctrine des métempsycoses stellaires, croyance largement partagée au milieu du siècle dans les milieux républicains comme l'atteste le succès du *Terre et ciel* de Jean Reynaud (1854); ils furent en cela, comme Hugo et tant d'autres, les hommes d'une époque dont le "scientisme" supposé est allé de pair avec les religiosités les plus curieuses (26). Par contre, l'intérêt manifesté par Flammarion, dans les années 1860, pour le spiritisme, ne semble guère avoir été partagé par ses pairs; W. de Fonvielle s'en montra même un adversaire farouche.

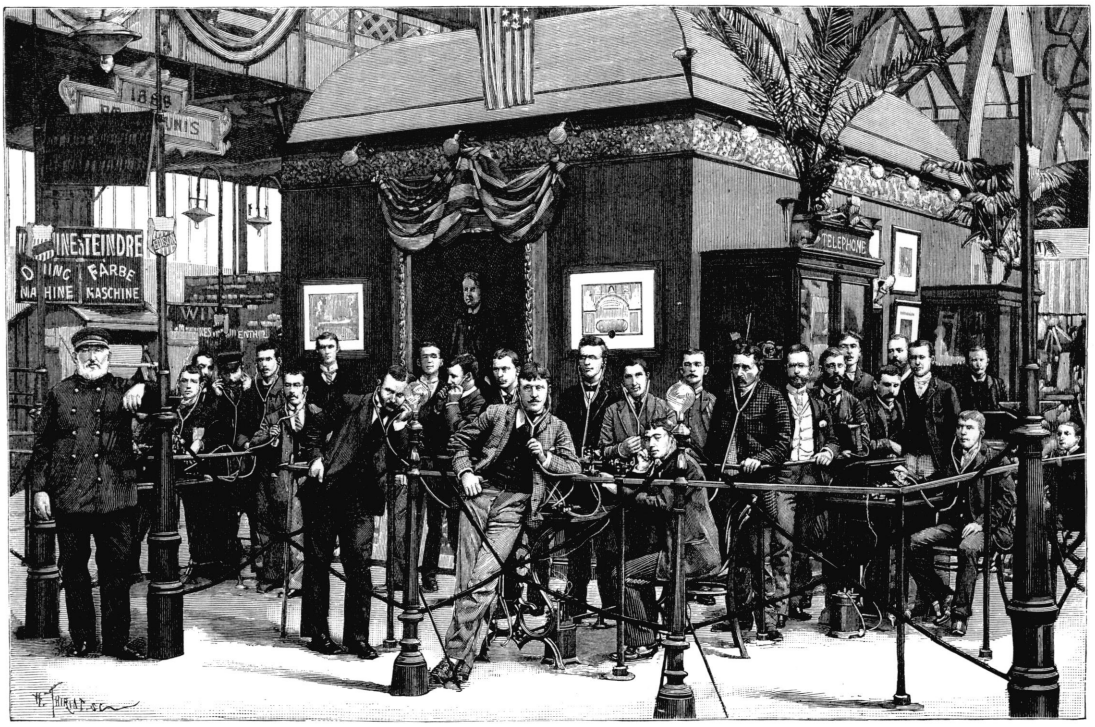


Fig. 3. — Auditions des phonographes d'Edison installés dans la Galerie des Machines à l'Exposition universelle de 1889. (D'après une photographie.)

La Nature, 1889

A la vérité, les polémiques les plus vives, les affrontements les plus rudes, ne furent à strictement parler ni politiques ni religieux : le débat scientifique et le monde savant, d'une part, les formes mêmes de la vulgarisation d'autre part, en furent les motifs de prédilection. Nous avons déjà évoqué les relations difficiles qu'entretinrent les vulgarisateurs avec le monde savant. Les grands débats scientifiques de la seconde moitié du siècle furent souvent indissociables de polémiques ayant pour objet les institutions savantes, et les savants eux-mêmes. La querelle de la génération spontanée en constitue le plus fameux exemple : Figuier, Meunier, prirent vivement parti pour les hétérogénistes groupés autour de F.A. Pouchet, et n'hésitèrent pas à rompre des lances avec Pasteur et l'Académie - ce qui fut, plus qu'une conviction scientifique profonde, la raison majeure de leur engagement (27). Plus généralement, V. Meunier revendiqua le titre de "critique scientifique", multiplia les charges contre les "princes de la science" de Pasteur à Leverrier, Chevreul, J.-B. Dumas ou Elie de Beaumont, dénonça le "servage du peuple des savants", "la vassalité de la science", et réclama pour elle un "1792" qui la mettrait, enfin, en République (28). La fonction critique de la vulgarisation est poussée à son comble par Meunier, qui va jusqu'à opposer le journalisme scientifique à l'Académie comme le mouvement à l'immobilité, le moyen à l'obstacle, le rail à l'ornière ! Figuier se contentera de prendre position sur un terrain plus strictement savant, entérinant à propos du darwinisme l'opinion alors la plus répandue en France : ne se propose-t-il pas

de combattre impartialement "cette thèse malencontreuse" qui soutient "la prétendue filiation de l'homme et du singe", dans la préface de *L'Homme primitif* en 1869 ? Mais son refus du transformisme est avant tout religieux : "L'homme ne dérive, par voie de transformation organique, d'aucun animal, pas plus du singe que de la baleine - il est le fruit d'une création propre, (...) un des fils du suprême arbitre du monde"(29). Le transformisme gagnant du terrain, nombre de travaux de vulgarisation s'y rangeront : le déisme d'un Figuier fera place à un matérialisme plus ou moins mâtiné de spiritualisme, à la mode de la fin du siècle. Ainsi, la vulgarisation des connaissances scientifiques fut aussi, au plus près de l'actualité, vulgarisation du débat scientifique, diffusion des erreurs de jugement et des partis-pris des vulgarisateurs.

Certains d'entre eux, pourtant, déplorèrent cette entrée de l'écrivain scientifique dans l'arène savante, au moment même où la vulgarisation était encore la cible de critiques virulentes. "Les écrivains qui ont pris la mission de rendre la science populaire n'ont pas celle de la créer", rappelle opportunément W. de Fonvielle dans *La Presse scientifique des deux-mondes* en 1864; en polémiquant avec Pasteur ou Claude Bernard, Figuier et Victor Meunier sortent de la réserve qui doit rester celle de l'écrivain scientifique. Fonvielle préférerait d'ailleurs le néologisme comtien "généralisateur" au terme de "vulgarisateur", qui ne devrait être réservé, à l'en croire, qu'aux "auteurs, fussent-ils académiciens, qui ne trouvent que des idées basses et vulgaires, même pour étudier les mathématiques transcendantes". Les mauvais vulgarisateurs, justement, ceux "qui parlent de tout sans rien savoir", sont toujours les autres. Flammarion, pour s'en démarquer, refuse lui aussi le mot de "vulgarisation" dans le n° 1 de *L'Astronomie* en 1882, pour lui préférer un dérivé de l'anglais "*popularization*" : "Nous voulons populariser la science, c'est-à-dire la rendre accessible, sans la diminuer ni l'altérer, à toutes les intelligences qui en comprennent la valeur (...) mais nous ne voulons pas la vulgariser, la faire descendre au niveau du vulgaire indifférent, léger ou railleur. Il y a là une distinction que l'on ne fait pas assez". Chaque vulgarisateur, à sa façon, a tenté d'établir cette distinction : la variété des moyens employés, la diversité des formes qu'habite une rhétorique commune, la permanence du débat autour de l'introuvable "bonne vulgarisation" laissent percevoir que le point d'équilibre n'allait pas de soi, entre le respect de la science et le souci de se faire entendre du grand public.

LA VULGARISATION, ENTRE SCIENCE ET FICTION

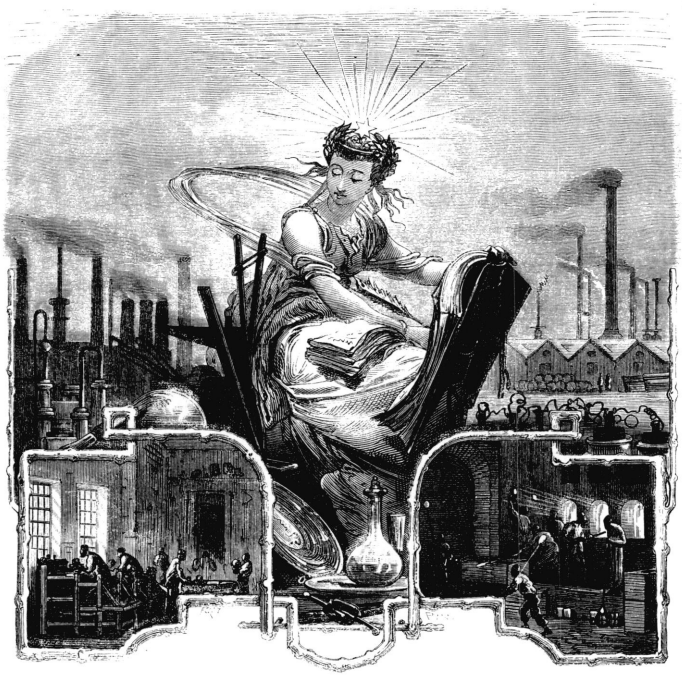
"La vulgarisation des sciences ne doit pas se faire seulement par le livre, mais aussi par la parole, par l'image et par le spectacle" aimait à déclarer l'abbé Moigno (30), évoquant la diversité et la complémentarité de moyens employés au service d'une même cause, animés par les mêmes hommes, soumis à une même rhétorique. Les "medias" de la vulgarisation ne furent jamais que ceux du siècle : elle inventa un style, mais elle se contenta d'emprunter les formes qui connaissaient alors la plus grande popularité, profitant de l'explosion de la presse et de l'édition, se saisissant de la vogue de la conférence ou du jouet, usant à son profit du musée et de l'Exposition Universelle - tout comme elle utilisera, après 1920, le cinéma, puis la télévision après 1950. Les vecteurs

de cette diffusion de la science peuvent être regroupés en deux grandes catégories assez homogènes. La première privilégia le texte et l'image, à travers le livre, la revue spécialisée, le feuilleton scientifique dans la presse. La seconde fut, à des degrés divers, affaire de spectacle et de mise en scène : l'exposition, le musée, le cours et la conférence déclinèrent toutes les variétés de "formes vivantes" et publiques, dans des lieux et selon des procédures adaptées à un public hétérogène (31). Derrière cette diversité, une communauté d'idées - nous l'avons vu -, une identité formelle sont discernables. Cette vulgarisation "à la française" fut un genre hybride, mixte de science et de littérature, de fiction et de didactisme, de récits anecdotiques et d'exposés scolaires, où le pittoresque le disputa au précis, l'attrayant à l'instructif, le spectaculaire à l'inédit, sans oublier la catégorie de l'édifiant, dont les catholiques n'eurent pas le monopole.

Le mot de Michel de Pracontal - "Le vulgarisateur ne dit pas la science, il raconte des histoires de science" (32) - ne sera sans doute jamais aussi juste qu'appliqué au XIXe siècle. Convaincus que la science était le plus beau des romans, les vulgarisateurs français inventèrent alors une approche de la culture scientifique et technique qui, si elle n'était pas sans passé, n'en constitua pas moins aux yeux des contemporains une forme nouvelle, à la fois séduisante et contestable. "Instruire en amusant", ou du moins sans ennuyer et sans déplaire, tel fut le credo alors si commun que la vulgarisation partagea avec toutes les tentatives d'"éducation récréative" qui s'épanouirent dans la seconde moitié du siècle. Les caractéristiques majeures de cette vulgarisation sont les suivantes : le souci du "bien écrire" et l'emploi de procédés littéraires allié tant bien que mal à un didactisme plus ou moins libéré de ses modèles scolaires, une référence moins avouée au modèle du journalisme, un recours systématique à l'image, mis au service d'une triple attention portée à la dimension historique des phénomènes - la "science enseignée par l'histoire" revendiquée par Figuier dès 1852 (33) -, aux multiples applications de la science, aux traits pittoresques et curieux du monde naturel et du monde technique. Littéraire et spectaculaire dans la forme, la vulgarisation fut historique, pratique et anecdotique au fond, sans cesser d'être, dans tous les sens du terme, "imagée", de la métaphore à l'illustration, des "machines en action" du Conservatoire et des Expositions Universelles aux "projections lumineuses" des conférenciers. Ses thèmes de prédilection restèrent, tout au long du siècle, l'astronomie, l'histoire naturelle et les techniques nouvelles sous tous leurs aspects; les sciences pures furent alors peu vulgarisées pour elles-mêmes, hors cet abord "appliqué" qui en faisait, dans un monde social enchanté, la source unique du progrès technique.

Les introductions, avis et préfaces, dont les vulgarisateurs, "théoriciens" plus ou moins habiles de leur art, agrémentent leurs textes, sont sans ambiguïté : sûre de son fait, la vulgarisation n'avançait pas masquée. "Trouver les sujets attrayants, les exposer d'une façon agréable, claire et intelligible, les orner d'un luxe incomparable d'illustrations" : telle est, résumée par *La Nature* en 1874 (à propos de Figuier), la recette de toute bonne vulgarisation. *La Science pour tous* en donne en 1858 une version plus naïve et plus imagée : le vulgarisateur "aura l'ambition d'arriver, par l'artifice des formes, à mettre les problèmes et les trouvailles scientifiques au vulgaire niveau; il cherchera à devenir un réflecteur de la lumière élaborée dans le sanctuaire du savant, à l'épanouir de son mieux tout à l'entour, à la servir à tous les yeux, pas trop éblouissante et pleine de séduction".

Cette science agréable, séduisante et peu farouche doit sa nouvelle popularité, en premier lieu, à l'emploi de procédés littéraires. "Il y a toujours, dans une question scientifique, même la plus complexe, une partie accessible à tous les esprits, un côté attrayant, pittoresque et curieux", écrit Figuier en 1867 dans les *Merveilles de la science*, en annonçant son intention de "mettre sous les yeux du lecteur des faits de l'ordre scientifique, en relevant l'aridité de ces faits par l'emploi de procédés littéraires". Tissandier, présentant *La Nature*, en 1873, est encore plus radical : "Pourquoi s'arrêter de parti-pris devant les limites du pittoresque ? Pourquoi le journal scientifique serait-il condamné à être aride, sec et souvent ennuyeux ?" Avec les *Nouvelles conquêtes de la science*, en 1883, Figuier, prenant acte des "lauriers de Jules Verne", franchit un pas : "Plus qu'autrefois, j'ai cédé au désir de tenir en haleine la curiosité du lecteur par l'imprévu et la variété de la narration, par la forme romanesque du récit (...) J'ai tenté, en un mot, d'allier une œuvre littéraire à un exposé scientifique". Combien paraissent oubliés "le style grave et précis du professeur" et "le ton de la conversation entre honnêtes gens" que le même Figuier s'était donnés comme règle vingt ans plus tôt, dans *La Terre avant le déluge*, lorsque, polémiquant avec Hetzel et Jean Macé, il partait en guerre contre toutes les mythologies servies à la jeunesse depuis la nuit des temps (34) ! Plus qu'un retournement, il faut voir dans ces opinions contradictoires un signe parmi d'autres d'une ambiguïté de fond dont témoignent la plupart des justifications des vulgarisateurs. Face au littéraire, et tout particulièrement au romanesque, le discours de la vulgarisation est en effet double. A une hostilité très vive à l'encontre du roman,



L.Figuier, *Les Merveilles de l'industrie*, 1873



A. Clerc, *Physique et chimie populaires*, 1881

caractéristique des milieux attachés à l'instruction populaire, correspond une volonté manifeste de faire de la "science populaire" un substitut de ce même roman - selon cette conviction si bien exprimée par Renan, que "le monde invisible que la science nous révèle est de beaucoup supérieur au monde fantastique créé par l'imagination"(35). Flammarion, dans *L'Astronomie* en 1882, présente cette science comme un sujet "plus attachant, plus instructif, plus séduisant même et plus irrésistible que tous les romans, tous les feuilletons, toute cette littérature vide et malsaine". Par un étonnant renversement, caractéristique des quelques années d'hégémonie de la vulgarisation, celle-ci, empruntant à la littérature, se déclare en mesure de la régénérer... La vulgarisation ne croit alors pouvoir gagner le cœur du public "populaire" qu'en affrontant clairement, sur le terrain de l'imagination et du sensationnel, le roman populaire et le fait divers, qui furent les grandes lectures du siècle. Mais les vulgarisateurs ne sont pas prêts pour autant à se plier aux exigences d'un genre qu'ils réprouvent. Si V. Meunier, en 1864, prédit que bientôt "on lira tel livre d'astronomie de physique ou d'histoire naturelle aussi avidement qu'on lit aujourd'hui un roman", il n'indique pas moins le "premier article de la poétique du vulgarisateur" : "Les sciences physiques et naturelles ont par elles-mêmes assez d'attraits pour n'avoir besoin d'aucun ornement"(36).

Le souci du "bien écrire" en matière scientifique n'est pas neuf. Buffon fit à la fois œuvre littéraire et scientifique, et cette conjonction lui assura le succès public et l'acrimonie du monde savant. Etre "à la fois un savant et un littérateur"(37), avoir, pour citer Pouchet, "la science de Humboldt et la plume de Michelet (*L'Univers*), tel est l'enjeu. A. de Humboldt, dans Les *Tableaux de la nature* (1ère éd. en 1808) et *Cosmos, essai d'une description physique du monde* (1846-1859), explicita parfaitement le programme qu'appliqueront jusqu'à la fin du siècle les vulgarisateurs. "L'alliance de préoccupations littéraires et d'un but purement scientifique, le désir d'attacher l'imagination et d'enrichir la vie d'idées et de connaissances nouvelles, rendent bien difficile d'ordonner les différentes parties et de satisfaire à ce qu'exige l'unité de composition" écrit-il dans la dernière préface aux *Tableaux de la nature* en 1849. L'éditeur français du texte, en 1865, aura cette belle formule : "*Les Tableaux de la nature* resteront comme le modèle de la science présentée sous une physionomie littéraire et poétique, autant que le sujet le comporte. C'est Bernardin de Saint-Pierre, plus une scrupuleuse exactitude, plus la science approfondie et ne laissant de place ni à l'erreur ni à l'équivoque". Humboldt fut, aux côtés de son ami Arago, un des pères tutélaires de la vulgarisation française, une référence, tant idéologique que stylistique, constamment revendiquée - que la "science approfondie" et la "scrupuleuse exactitude" reconnues au naturaliste allemand fassent ou non défaut à ses imitateurs... Moigno, présentant en 1852 la revue *Cosmos*, se place sous le double patronage de ces "deux grands maîtres, et nous oserions presque dire les deux rédacteurs d'honneur du *Cosmos*. Puissions-nous être dignes d'eux" (38).

La forme littéraire se montra particulièrement adaptée au traitement des thèmes de prédilection de la vulgarisation. Vies de savants, récits de découvertes scientifiques, description des applications présentes et à venir des inventions nouvelles, "promenades" à travers les "merveilles" de la science et de la technique, interrogations sur les origines de la vie et la pluralité des mondes, goût du pittoresque et de l'effrayant

dans la nature, du curieux et de l'insolite dans la technique, tous ces lieux communs se prêtèrent admirablement à une exploitation "dramatique" immédiate, sans qu'il soit possible de démêler, de la forme ou des thèmes, ce qui a été déterminant dans la constitution du genre. C'est ce caractère hybride (39) qui suscita le plus souvent la méfiance et le rejet du monde savant; les scientifiques qui vulgarisèrent leur spécialité ne se sont guère prêtés à l'amalgame, et la plupart auraient sans doute approuvé cette remarque du rédacteur scientifique de *L'Illustration*, Edouard Merlieux, en 1860, qui désignait l'écueil majeur de cette conception de la vulgarisation : "A entendre les vulgarisateurs, ils seraient les apôtres d'une rénovation intellectuelle. Lorsqu'on les lit, on est tout disposé à ranger leurs productions à côté de certains romans". En un mot : "Les vulgarisateurs ne font-ils pas parfois du roman scientifique ?"

L'emploi de procédés littéraires - récits, dialogues, "mises en situation" des découvertes et des polémiques scientifiques, des usages techniques, des hypothèses cosmologiques ou anthropologiques - ne fut ni systématique, ni exclusif, bien moins en tout cas que les innombrables références rhétoriques au modèle littéraire ne pourraient le laisser croire. Celui-ci s'est trouvé en concurrence avec le modèle de la leçon scolaire ou du cours scientifique, dont la logique didactique d'exposition des connaissances s'accommoda plus ou moins bien de celle du récit. Le *Tableau de la nature* (1862-1871) de Figuier, austère recension de toutes les connaissances du temps en histoire naturelle, en offre un parfait exemple, avec son plan savant qui suit pas à pas les classifications en vigueur. Mais ce didactisme, à l'occasion outrancier, conduit rarement à une authentique "leçon de choses" qui semble être restée l'apanage des Britanniques - tel Thomas Huxley qui engage le lecteur de son *Ecrevisse : introduction à l'étude de la zoologie* (1880) à lire l'ouvrage "l'écrevisse en main"...

Au plan de la "fabrication" même des ouvrages de vulgarisation, un troisième modèle, moins revendiqué, est à l'œuvre, que l'on pourrait qualifier de "journalistique". Des techniques de composition comme la compilation de textes, la fréquence de leur adaptation à différents publics et à différents supports (livres, ouvrages pour la jeunesse, articles de presse, revues spécialisées, conférences), communes à tous les publicistes du XIXe siècle, ont été abondamment mobilisées par les "écrivains scientifiques". La compilation est décrite par P. Larousse comme une nécessité d'époque, la diffusion des connaissances étant à ce prix (40). L'activité journalistique des vulgarisateurs les préparait tout naturellement à recourir à des méthodes que les plus talentueux d'entre eux mirent au service de l'écriture d'œuvres originales, mais les "volumes faits à coups de ciseaux, par des hommes qui ne connaissent pas la matière dont ils parlent" sont fréquemment désignés au mépris public comme de parfaits exemples de "mauvaise vulgarisation"(41). Figuier fut un des praticiens les plus adroits de la compilation des travaux d'autrui et de la reprise de ses propres textes, ce qui explique en partie son abondante bibliographie (42). Il donne par exemple le secret de l'exécution du volume du *Tableau de la nature* consacré aux mollusques en 1866 : il s'agit d'une compilation d'une quinzaine de titres. Deux sont déjà des œuvres de vulgarisation, mais les autres, "composés à l'usage exclusif des naturalistes, sont d'une lecture extrêmement pénible. Ce n'est pas sans un long travail que j'ai pu trouver dans ces traités de science pure, la matière de récits et de développements attrayants pour la jeunesse et les gens du

monde". Flammarion, pour *Le Monde avant la création de l'homme* (1886), réécrit entièrement le texte du naturaliste allemand Zimmermann, à l'aide des ouvrages de Darwin et des darwiniens C. Vogt, E. Haeckel et Huxley, des *Merveilles de la nature* de Brehm, des travaux français d'A. de Lapparent, A. Brongnart, E. de Beaumont et E. Perrier, sans oublier Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire et Lamarck !

Compilation et reprise des textes accentuent encore le caractère hybride d'une vulgarisation dont les spécialistes, aux yeux des littérateurs et des savants, ne sont que de plus ou moins habiles techniciens. Il est vrai que cette modestie fut le fait des plus lucides des vulgarisateurs, qui comme W. de Fonvielle, se savaient "astreints à n'employer que des images saisissantes, que des raisonnements presque évidents d'eux-mêmes", et se considéraient "comme des décorateurs plutôt que comme de véritables peintres"(43).

La mobilisation souvent simultanée de modèles et de techniques contradictoires ne s'observe pas seulement dans le texte de vulgarisation. Corollaire de la "mise en scène" littéraire de la science, une mise en scène spectaculaire fut rarement absente de toutes les formes vivantes de la vulgarisation. Cette conception triomphe dans la conjugaison du gigantisme, de l'accumulation et de la nouveauté qui caractérise les Expositions Universelles de 1878 à 1900. Les conférences scientifiques doivent être, elles aussi, des spectacles. John Tyndall est cité en exemple par Tissandier en 1873 : "Il sait rendre la science amusante, et ne néglige rien pour transformer une conférence en spectacle". La vogue de la "science amusante"et des "récréations scientifiques" repose tout entière sur cette approche ludique et spectaculaire de la science, jusqu'à la caricature. On trouvera de nombreux exemples de ces "mises en scène" de la science et de la technique dans la contribution du même nom.

L'iconographie de la vulgarisation, enfin, déroule tout un cortège d'images hétéroclites, dans lesquelles se retrouvent toutes les disparités, tous les modèles et toutes les tensions observées ailleurs. Le recours à l'image, cette "méthode si naturelle d'enseignement qui consiste à parler aux yeux par la représentation ou l'image des phénomènes" (Guillemin, *Le Ciel*, 5e éd, 1877), va de soi dans une société largement gagnée aux conceptions d'une éducation plus "sensible"que livresque (44). Avant le triomphe, tardif, de la reproduction photographique, la gravure sur bois et la chromolithographie en furent les vecteurs presque exclusifs. L'imagerie de la vulgarisation évoque autant qu'elle informe, donne à voir et à rêver, impressionne et raconte avant d'expliquer. Animaux et machines "en situation", catastrophes naturelles, cieux multicolores des ascensions en ballons, multiples applications de l'électricité, moments dramatiques de l'épopée de la science, "terres du ciel" et mondes d'avant l'homme côtoient de plus prosaïques représentations, dont l'austérité et la monotonie pourraient lasser. Parallèlement à cette imagerie, l'évocation des grandes lois physico-chimiques par le biais de schématisations plus ou moins hasardeuses et pittoresques, est fréquente. Il n'est pas rare de voir se côtoyer, dans le même ouvrage ou la même revue, des illustrations obéissant à des règles de composition contradictoires et visant à des effets antinomiques; tout comme le texte, qu'elle "suit" avec plus ou moins de rigueur, l'imagerie de la vulgarisation est un univers hybride, que régissent des lois diversifiées. Le "programme iconographique", que développent frontispices et pages de titres, est un exemple de la présence conjuguée de modèles narratifs, métaphoriques (la référence

antique omniprésente) et réalistes (l'accumulation de machines finement gravées) (45).

Attentive aux traits exotiques de la vulgarisation française, la revue anglo-saxonne *Nature* décrit un parfait exemple des effets de cette iconographie, lorsqu'elle repère dans *L'Acoustique* de R. Radau, paru dans la *Bibliothèque des merveilles* en 1867, la présence conjuguée d'une gravure représentant une danseuse ondulant, un crotale à ses pieds, et d'un schéma évoquant la progression d'une vibration longitudinale... Ces rapprochements incongrus, qui sont légion, tout comme la grandiloquence, le sensationnalisme et la langue trop élégante de la vulgarisation française, étonnent et irritent le pragmatisme anglais, plus soucieux de repérer et de redresser les erreurs de détail, qui ne manquent pas. Pourtant, en dépit de réserves maintes fois formulées, l'école française est reconnue comme la meilleure du monde : "No nation surpasses the French in brilliant popular exposition of the various departments of science", hommage que concrétisèrent de fréquentes traductions en langue anglaise (46).

L'ensemble de ces traits caractérise la vulgarisation triomphante des années 1865-1900. Cette conception a été contestée dès l'origine, nous l'avons vu à plusieurs reprises, non seulement par certains scientifiques peu préoccupés de diffusion des connaissances, mais aussi par des observateurs qui, pour avoir fait preuve de plus de bienveillance et d'intérêt, n'en ont pas moins regretté l'inclination naturelle de la vulgarisation à céder à toutes les facilités, de composition (favorisée par la compilation) comme d'exposition (la forme littéraire). Le biologiste C. Letourneau donna en 1875 un bon résumé des critiques adressées aux vulgarisateurs : si "c'est bien à tort que certains hommes de science prononcent avec dédain le mot de vulgarisation", "il faut bien l'avouer, les travaux de vulgarisation ont été quelque peu discrédités par une foule de publications pseudo-scientifiques où l'auteur, se méfiant beaucoup trop de l'intelligence de son lecteur, ou bien ne lui sert la science qu'à dose infinitésimale, ou bien se croit obligé de noyer le fond sous un déluge de mots légers ou plaisants, sacrifiant ainsi au travers à la fois le plus aimable et le plus dangereux de notre caractère national" (47).

Au début du XXe siècle, avec l'effacement de la seconde génération des vulgarisateurs et la présence de plus en plus marquée du monde savant sur la scène de la vulgarisation, les critiques se font plus fréquentes. Le physicien A. Berget, dans *Le Radium et les nouvelles radiations* en 1904, prend le contrepied de la tradition, en déclarant : "Je me suis abstenu de tout développement littéraire, de toute phrase pompeuse (...) J'ai de même évité les réflexions plaisantes dont on agrémente généralement les livres de vulgarisation scientifique". Des "idées sérieuses", pas de "badinages inutiles", programme qui est peu suivi d'exécution puisque l'auteur compare la découverte du radium à celle de l'Amérique, et file une métaphore qui fait de la radioactivité "quelque chose d'aussi extraordinaire qu'un vase qui resterait toujours plein bien que l'on consomme sans s'arrêter le liquide qu'il renferme"... Concernant une autre caractéristique de la vulgarisation "classique", le culte de la science appliquée, L. Rivière en critique les présupposés dans *Une Promenade au pays de la science* (1908) : "La Science pure travaille en dehors de toute application, dans le domaine de l'idée (...) Ainsi, la pratique de la Science peut-elle donner à l'Humanité un profit matériel, mais c'est là l'accessoire. Son rôle essentiel est d'éclairer l'esprit, de l'affranchir

des ignorances et des préjugés". Sa "promenade", cependant, est un classique parcours à travers les applications nouvelles de la science, du cinématographe aux paquebots transatlantiques. Ces déclarations d'intention, en tranchant sur le discours antérieur sans pour autant se concrétiser encore en une vulgarisation nouvelle, sont le signe de la contestation d'un genre dont la fin est alors proche.

"En donnant une satisfaction immédiate à la curiosité, loin de favoriser la culture scientifique, on l'entrave. On remplace la connaissance par l'admiration, les idées par les images"(48). Comment ne pas penser, en lisant ces mots de Bachelard consacrés au XVIIIe siècle, à la vulgarisation du siècle qui suivit ? Soucieuse de penser "au même niveau" que son public, elle n'a jamais totalement rompu avec "l'esprit concret" et "l'âme puérile et mondaine" d'un siècle dont elle reproduit tous les automatismes préscientifiques : automatismes de forme, qui la vouent au spectaculaire, au littéraire, à l'attrayant et au pittoresque; automatismes de fond, qu'illustrent tant le finalisme des catholiques que le culte de la science utile et bienfaitrice des positivistes. Si, pour reprendre Bachelard, "l'esprit scientifique doit se former contre la Nature, contre le fait coloré et divers", la vulgarisation ne fit pas montre de cet esprit, bien qu'elle ne se soit guère prêtée à l'erreur manifeste et aux divagations du siècle précédent. Fille du XIXe siècle, elle ne pouvait pas ne pas être aussi professorale et didactique, soucieuse de vérité et de clarté, suivant en cela le mouvement de la science même. En elle, pourtant, le XVIIIe siècle "continua sa vie sourde"(49).

Ainsi, deux scrupules contradictoires, poussés jusqu'à leurs dernières limites, firent de la vulgarisation scientifique du XIXe siècle ce qu'elle est à nos yeux : un assemblage composite, à la fois séduisant et vaguement ridicule, à l'image d'un monde en train de naître dont elle reflète avec fidélité les espoirs, les ambitions, mais aussi les impasses et les chimères. De cette tension qu'elle illustra si bien, entre l'ésotérisme de la connaissance scientifique et sa publicité, il reste à se demander si elle a été depuis résolue, et s'il se peut qu'elle le soit jamais. En ce sens, la prose désuète, l'imagerie surannée de la vulgarisation du siècle dernier, au-delà du charme qu'elles exhalent, n'appartiennent pas seulement à une histoire révolue.

Bruno BEGUET

NOTES

(1) P. Ory, "Le Grand Dictionnaire de Pierre Larousse" in *Les Lieux de mémoire*, 1, p. 229. La somme de P. Larousse, comme la *Grande Encyclopédie* publiée sous la direction de Marcellin Berthelot, ne sont pas les moindres des entreprises vulgarisatrices du siècle.

(2) Sur Raspail, on consultera *Raspail et la vulgarisation médicale*, sous la direction de J. Poirier et C. Langlois, Vrin, 1988. *Le Manuel annuaire de la santé* de Raspail, créé en 1846, continua à paraître bien après sa mort, survenue en 1878. Sur la vulgarisation historique, voir les travaux de C. Amalvi (en particulier *L'Art et la manière d'accommoder les personnages de l'histoire de France*, A. Michel, 1989).

(3) Les maquettes de Madame de Genlis, entrées dans les collections du Conservatoire en 1803, sont visibles au Musée national des Techniques. Sur ces maquettes, voir *Le Magasin des enfants : la littérature pour la jeunesse*, 1755-1830, 1988 p.72-77 et le catalogue de l'exposition *Les Techniques au siècle de l'Encyclopédie et la collection des maquettes de Mme de Genlis*, Musée du Conservatoire des Arts et Métiers, juin 1983. Sur la diffusion des sciences au XVIIIe siècle, et en particulier les cabinets de physique et les expériences publiques, voir *Enseignement et diffusion des sciences en France au XVIIIe siècle*, sous la dir. de R. Taton, 1964.

(4) *La Presse scientifique des deux mondes*, tome 1, 1860.

(5) Les principaux vulgarisateurs font l'objet d'une notice détaillée dans le *Dictionnaire des vulgarisateurs* in C. Bénédic, "Le monde des vulgarisateurs", *infra*. Sur Figuier, voir les travaux de Fabienne Cardot à la notice "Figuier".

(6) *Le Cours de philosophie positive* (1835-1842), tout comme le *Traité d'astronomie populaire* (1844), reprennent les cours publics d'A. Comte ; voir B. Bensaude-Vincent, "La Science populaire d'un philosophe" in *Corpus*, 1987, n° 4 p. 143-167. Sur la presse de "connaissances utiles" antérieure à 1850, voir S. Sheets-Pyenson, *Low scientific culture in London and Paris*, 1825-1875, Univ. of Pennsylvania, 1976, et "Popular science periodicals" in *Annals of science*, 1985, 42, p. 549-572.

(7) Biot se montre particulièrement virulent dans un article paru dans le *Journal des savants* en février 1837. La publicité des débats est néfaste à la recherche scientifique : "Des rédacteurs, attachés à la plupart des journaux quotidiens, sont présents, et prennent note de toute chose dite, lue, annoncée (...) Chaque journal publie l'analyse de la séance à sa manière". Or, "aucun des membres de notre Académie n'oserait se flatter de saisir par la simple audition d'une lecture la valeur réelle et entière d'un travail fort, portant sur les parties de la science même dont il s'est occupé (...) Ce que chacun ne ferait pas pour sa science propre, un seul rédacteur de feuilles quotidiennes le fera-t-il pour toutes ?"

(8) *La Science au théâtre*, p. XIII.

(9) Voir F. Colin, "Les revues de vulgarisation scientifique", infra.

(10) In *Presse scientifique des deux mondes*, 1862.

(11) Les travaux récents de H.W. Paul (*From knowledge to power : the rise of the science empire in France, 1805-1939*, 1986), de R. Fox et G. Weisz (*The Organisation of science and technology in France 1808-1914*, 1980) et de M.J. Nye (*Science in the provinces : scientific communities and provincial leadership in France, 1865-1930*, 1986) ont largement entamé les conclusions de l'article contesté de J. Ben David, "The Rise and decline of France as a scientific center"(in *Minerva*, 1970, n°8) Il n'en reste pas moins vrai que la France, à partir de 1840, perd le leadership scientifique dont elle jouissait depuis au moins deux générations.

(12) Les arrêtés du 2 août 1880 (pour l'enseignement classique) et du 27 juillet 1882 (pour l'enseignement primaire) donnent pour chacune des classes les programmes détaillés de toutes les disciplines enseignées. Voir *infra* D. Diguet, "La Science dans le livre pour enfants".

(13) Ce mot, daté de 1863, est rapporté par Flammarion dans ses *Mémoires* de 1912, p. 233.

(14) Sur ce débat, voir : H. W. Paul, "The Debate over the bankruptcy of science in 1895", in *French histor. stud.*, 5, 1968, et A. Petit, "Triomphe ou banqueroute, que vaut la science", in *Science et vie*, h.s. n° 166, mars 1989.

(15) Ce recul est particulièrement net dans l'édition et la presse pour la jeunesse, là même où le concept fit son apparition. S. Le Men, in *Livres d'enfants, livres d'images*, Musée d'Orsay, 1989, p. 15, observe ce déclin dès les années qui précèdent la guerre.

(16) Sur la vulgarisation scientifique en France dans l'entre-deux-guerres, voir *Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences* n° 24, 1987 : "Vulgariser les sciences (1919-1939) : acteurs, projets, enjeux".

(17) Voir les travaux de S. Sheets-Pyenson, *op. cit.* La référence obligée à la culture savante "officielle" n'est guère prisée de la vulgarisation britannique, qui a préféré encourager, dans une "*amateur tradition*" très anglaise, la multiplication des activités scientifiques les plus diverses - jusque dans les années 1860 tout au moins.

(18) *Causeries scientifiques*, 1862, p. 216.

(19) Parmi les incrédules fameux, il convient de citer Baudelaire, qui s'exprimait ainsi dans *Le Pays* à propos de l'Exposition de 1855 : "Il est encore une erreur fort à la mode de laquelle je veux me garder comme de l'enfer - je veux parler de l'idée du progrès (...) Demandez à tout bon Français qui lit tous les jours son journal dans son estaminet ce qu'il entend par progrès, il répondra que c'est la vapeur, l'électricité et l'éclairage au gaz, miracles inconnus aux Romains, et que ces découvertes témoignent pleinement de notre supériorité sur les Anciens".

(20) Respectivement V. Meunier, *La Science et les savants* en 1864, p. 9 et C. Flammarion, *Astronomie populaire*, 1880, p. 836.

(21) J. Vinot, *Conférence à l'Exposition Universelle de 1867*.

(22) Voir B. Bensaude-Vincent, *op. cit.*, p. 151. Ajoutons que pour Comte, "enseigner l'astronomie populaire, c'est faire de la politique par d'autres moyens", ce que ne contredirait pas un V. Meunier, par exemple.

(23) La formule est de P. Bouretz, "Progrès", in *Nouvelle hist. des idées politiques*, sous la dir. de P. Ory, 1986, p. 293.

(24) "La science dissipe les préjugés, écarte les fantômes, détruit les superstitions, chasse de la nature le caprice pour le remplacer par la loi immuable" : ces propos de Paul Bert (cités par G. Brunhes, "La Littérature scientifique au XIXe siècle" in *Hist. de la langue et de la littér. franç.*, sous la dir. de Petit de Juleville, 1899, 8, p. 654) sont, jusque dans le vocabulaire, tout à fait dans le ton de ceux rapportés plus haut.

(25) H. W. Paul, dans *The Edge of contingency : French catholic reaction to scientific change from Darwin to Duhem* (1979), résume ainsi les thèses de Moigno : "Un nombre considérable de textes bibliques traite des théories et des vérités de la science pure, et les enseignements bibliques fondamentaux sont identiques à ceux de la science la plus avancée" (p. 135). Ni Moigno, ni ses continuateurs à la tête de *Cosmos*, n'accepteront l'idée d'une autonomie du scientifique et du religieux qui s'impose pourtant à tous au tournant du siècle.

(26) On consultera, sur cette question de l'habitabilité des astres et des réincarnations stellaires : M. Nathan, *L'Ame et les étoiles : pluralité des mondes et métempsycoses stellaires au XIXe siècle*, 1980 (doct. d'Etat, Paris VIII); N. F. George, *Popular science and philosophy in France, 1850-1875, 1974* (Ph.D., Cornell Univ., USA) et M. J. Crowe, *The Extraterrestrial life debate*, 1750-1900, 1986.

(27) F.A. Pouchet vulgarisa lui-même ses théories dans un fort beau volume paru en 1865, *L'Univers*; il y ridiculise les pastoriens par des arguments de simple bon sens qui ne pouvaient que séduire le public de l'ouvrage. Sur la position des vulgarisateurs dans la querelle de la génération spontanée, voir N. George, *op. cit.*

(28) V. Meunier, *Scènes et types du monde savant*, 1889. Voir également la série *La Science et les savants en...*, 1864-1867.

(29) In *Les Races humaines*, 1871 dernier volume du *Tableau de la nature*. *De l'Origine des espèces* est publié en 1859; la traduction française de Clémence Royer paraît en 1862, mais un article du *Magasin pittoresque* avait dès 1860 donné de courts extraits de l'ouvrage. Y. Conry, dans *L'Introduction du darwinisme en France au XIXe siècle*, 1974, date des années 1862-1878 "le moment des résistances".

(30) Cité dans *Cosmos*, 3e série, tome IX, 11 septembre 1884.

(31) Voir B. Béguet, "La science mise en scène : les pratiques collectives de la vulgarisation", *infra*. Le livre, le périodique, le roman scientifique, la "science amusante" et le livre pour enfants font l'objet de développements dans cet ouvrage. Sur le jouet scientifique, voir en particulier "L'Ingénieur en culottes courtes" de Pascal Pontrémoli, in *Jouets: Paris 1900*, Exposition de la Ville de Paris, 1984; *Histoire des jeux éducatifs*, de Rabecq-Maillard, 1969, et "Scientific toys" de G. E. Turner, in *British journal of the history of science*, 1987, vol. 20, n° 67, p.377-398.

(32) In *L'Imposture scientifique en dix leçons*, 1987, p. 94.

(33) In *Exposition et histoire des principales découvertes scientifiques modernes*, 1852, tome 3, p. 2.

(34) Sur ce débat, voir D. Diguet, "La Science dans le livre pour enfants", *infra*.

(35) In *L'Avenir de la science* (écrit en 1848, publié en 1890).

(36) V. Meunier, *La Science et les savants en...*, 1865, p. 206 et 1864, p. 219. Plus radicalement, le militant de l'instruction populaire H. Leneveux appelait de ses vœux, dans *La Propagande de l'instruction* (1861), la participation "des romanciers aimés du public" à la vulgarisation des sciences : "Si l'on inaugurait, par impossible, l'ère des romans de la science et de l'histoire, si les feuilletons racontaient, avec le talent de nos grands écrivains, les étonnantes merveilles des cieux et de la terre, les magnificences de la mer, les amours de la plante, les voyages de l'oiseau, les admirables instincts de l'animal, l'harmonie de l'ensemble, l'homme serait bien vite amené à un plus réel état de civilisation".

(37) L'expression est fréquente; on la trouve aussi bien sous la plume de Saint-Marc Girardin, à propos d'Arago, dans le *Journal des débats* en 1853, que dans *Science et nature*, en 1884, s'agissant de Figuier.

(38) L'ingénieur et vulgarisateur Louis Simonin, évoquant en 1865 dans la *Revue des deux mondes*, la "science populaire" en vogue, en énumère les précurseurs : Fontenelle, Buffon, Rousseau, Bailly, Bernardin de Saint-Pierre, Franklin, pour le XVIIIe siècle, Humboldt et Arago pour le début du XIXe. ("Les Livres de science populaire" in *R. des deux m.*, 185, p. 267).

(39) Cette hybridation atteint son plus haut degré avec certains romans scientifiques didactiques, comme *Les Aventures extraordinaires d'un savant russe* de Georges Le Faure et Henri de Graffigny (1889-1891), qui déroulent, sous les allures "cyranesques" les plus débridées, l'ensemble des connaissances et des hypothèses astronomiques de la fin du siècle. Voir F. Carneiro et B. Rozet, "Quelques aspects de la science dans le roman", *infra*. L'histoire naturelle "moralisée", dont la lecture anthropomorphe des sociétés animales est prétexte à une critique sociale plus ou moins fine, constitue elle aussi un fort bel exemple d'hybridation. Le type le plus populaire au XIXe siècle en fut *L'Esprit des bêtes* du fouriériste Toussenel (1° édition en 1847), dont Hetzel donne une édition illustrée en 1868.

(40) Article "Compilation" du *Grand dictionnaire universel*.

(41) Article "Physique (Les Applications de la) d'A. Guillemin" du *Grand dictionnaire*. Le jugement ne porte évidemment pas sur cet ouvrage ; les diatribes contre le mauvais usage de la colle et des ciseaux se cantonnent, le plus souvent, dans une prudente généralité.

(42) On trouvera dans la préface de F. Cardot aux *Merveilles de l'électricité*, 1984, une présentation de la "filiation" de certains textes de Figuier.

(43) In *La Presse scientifique des deux mondes*, 1864.

(44) L'arrêté du 27 juillet 1887, organisant les programmes de l'enseignement primaire, insiste sur la nécessité de "faire voir et toucher les choses", démarche que la fameuse "leçon de choses", mais aussi bien les tableaux muraux, projections lumineuses, livres illustrés, etc., illustrent parfaitement. Voir D. Diguet, "La Science dans le livre pour enfants", *infra*, et, concernant les projections lumineuses, B. Béguet, "La Science mise en scène", *infra*.

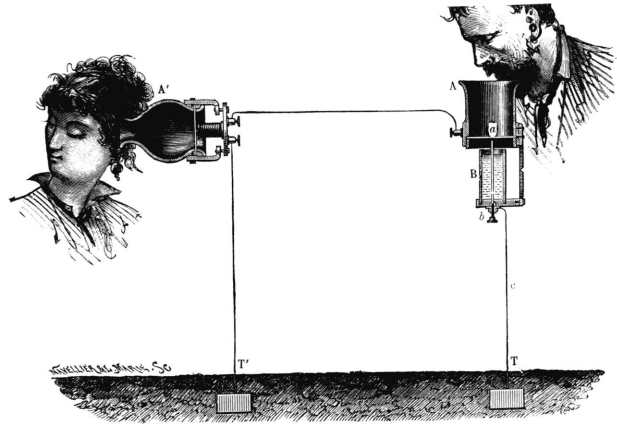
(45) On trouvera de nombreux exemples de cette "imagerie de la vulgarisation" tout au long du livre, ainsi que dans un cahier d'illustrations thématiques placé à la fin de l'ouvrage. Sur l'iconographie de la vulgarisation scientifique, voir Jacques Payen, "Moyens de reproduction de l'image et diffusion des connaissances scientifiques et techniques", in *Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences et des techniques*, n° 27, 1989.

(46) Traductions qui sont parfois des adaptations, tenant compte de la spécificité anglaise, témoin celle de *L'Atmosphère* de Flammarion en 1873 : "La tendance de M. Flammarion, comme des autres vulgarisateurs français, à tomber dans le grandiloquent, a été supprimée" (*Nature*, 8 mai 1873).

(47) Préface de *La Biologie*, ouvrage de vulgarisation paru dans la *Biblioth. des sciences contemporaines*. On trouvera à l'encontre d'une vulgarisation trop élégante et récréative, des formulations intéressantes sous la plume des ingénieurs-vulgarisateurs Simonin, *op. cit.*, Chemin et Verdier (Préface de *La Houille*, 1889), ainsi que dans *la Revue scientifique* (par exemple, 1885, 1, p. 56).

(48) G. Bachelard, *La Formation de l'esprit scientifique*.

(49) G.Bachelard, *op. cit*.





C.Flammarion, *Histoire du ciel*, 1872

LE MONDE DES VULGARISATEURS

Vulgariser les sciences, au XIXe siècle, fut tout à la fois une démarche, partagée par des scientifiques, des enseignants, des journalistes ou des écrivains, et pour un nombre non négligeable d'entre eux, un métier, une profession neuve à laquelle ils consacrèrent leur énergie et leur talent. A. Guillemin, dans un article de la *Presse scientifique des deux mondes* en 1862, évoquait ces "hommes de bonne volonté qui s'enrégimentent modestement sous la bannière de l'enseignement populaire des sciences". Cette "armée" des vulgarisateurs est composite - en son sein, les spécialistes de la vulgarisation forment un petit groupe dynamique, un monde qui mérite à lui seul une étude plus poussée. Le "Dictionnaire des vulgarisateurs" que l'on trouvera à la suite de cette contribution, regroupe les personnalités les plus marquantes, les plus impliquées dans l'effort de diffusion des sciences, de 1850 à 1914. Mais ces vulgarisateurs professionnels, qui seront dans un deuxième temps l'objet de notre attention, n'eurent pas le monopole d'une activité à laquelle nombre de personnalités des sciences et des lettres prêtèrent leur concours.

Parmi les vulgarisateurs "occasionnels", se détache une majorité de scientifiques aux spécialités diversifiées, en général dotés d'une solide formation universitaire : docteurs ès sciences, ès sciences naturelles, botanistes, chimistes, mathématiciens, géologues et anthropologues, ils sont nombreux à avoir vulgarisé leur discipline dans

un ou plusieurs ouvrages, sans pour autant cesser leurs activités de recherche et d'enseignement ni devenir des professionnels de la vulgarisation. Toutefois, peu de savants de grande envergure apportèrent leur contribution à la diffusion de la science passé 1850 et avant 1900; le temps d'Humboldt et d'Arago semble bien révolu. L'astronomie cependant fit exception : Quételet, Catalan, Herschel, Delaunay, tous mathématiciens ou astronomes renommés, publièrent au moins un titre destiné aux non-spécialistes, perpétuant ainsi une tradition qui, de Laplace et La Lande à Arago, était déjà riche. L'éditeur Hetzel s'assura un temps les services d'éminentes personnalités comme le chimiste Sainte-Claire Deville, ou, dans des domaines plus éloignés des sciences exactes, le géographe Elisée Reclus et l'architecte Viollet-le-Duc. Pour certains scientifiques, la vulgarisation ne fut qu'un moyen parmi d'autres pour imposer des théories contestées : le préhistorien G. de Mortillet, anticlérical virulent, organisa la section préhistorique de l'Exposition de l'histoire du travail, en 1867, et F. A. Pouchet diffusa ses théories sur la génération spontanée dans *L'Univers* (1865). D'autres la conçurent comme une détente, tel le naturaliste Moquin-Tandon qui signa *Le Monde de la mer*, un "délassement à ses travaux", du pseudonyme de A. Frédol, en 1865, ou une occasion de mondanité un peu vaine. Ce fut incontestablement le cas de J. Babinet, auteur de nombreux mémoires de mathématiques, d'astronomie et de sciences physiques, adversaire malheureux du télégraphe transatlantique qu'il avait promis à l'échec; il écrivait dans *La Revue des deux mondes* et le *Journal des débats* sous le Second Empire, tout en multipliant avec succès cours et conférences, particulièrement dans le cadre de l'Association polytechnique. P. Larousse dit de lui qu'il était "le plus spirituel de nos savants et le plus savant de nos hommes d'esprit"... Ses *Etudes et lectures sur les sciences d'observation et leurs applications pratiques* ont été publiées de 1855 à 1863. Le physicien Jules Jamin, à la même époque, fit plusieurs conférences à succès, tout en collaborant lui aussi à la *Revue des deux mondes*. Une dernière catégorie de scientifiques, enfin, vint à la vulgarisation scientifique par le biais de l'enseignement populaire, comme A. Perdonnet, qui joua un rôle considérable dans le développement des chemins de fer en France, dirigea l'Ecole centrale, l'Association polytechnique et la Bibliothèque des Amis de l'instruction dans les années 1860 et répandit les conférences de vulgarisation scientifique.

La figure de Charles Richet, physiologiste de renom qui dirigea la *Revue scientifique* et signa du pseudonyme de Charles Epheyre plusieurs romans scientifiques, celle de Paul Bert, successeur de Claude Bernard à la chaire de physiologie de la Sorbonne, républicain et scientifique passionné par l'instruction publique, et en particulier par l'enseignement des sciences, annoncent dès les années 1880 l'engagement et les préoccupations ultérieurs de Paul Painlevé ou Jean Perrin. Avant d'être ministre de l'Instruction publique en 1881, Paul Bert avait été le feuilletoniste scientifique de *La République française*. Painlevé, en collaboration avec Henri Poincaré et le naturaliste Edmond Perrier, directeur du Museum et futur président de l'Académie des sciences, publia *Ce que disent les choses* en 1912, tandis que Jean Perrin faisait paraître *Les Atomes* en 1913. Cette pratique, venant de scientifiques éminents, est novatrice. Avant 1910, les plaintes des vulgarisateurs étaient bien fondées : il manqua à la France des Faraday, des Tyndall, des Huxley,

savants de grand renom (John Tyndall se fit le défenseur de Pasteur en Grande-Bretagne, Thomas Huxley, grand-père du romancier fut un darwinien de la première heure) qui, par le livre et la conférence, firent œuvre de vulgarisation. La plupart de leurs ouvrages ont été traduits en français, par l'abbé Moigno en ce qui concerne Tyndall. L'*Histoire d'une chandelle* de Faraday prit naturellement place dans la *Bibliothèque d'éducation et de récréation* d'Hetzel en 1865. Toutefois, des scientifiques français ont tenu la rubrique scientifique de certains quotidiens : à Babinet et P. Bert, il faut adjoindre Léon Foucault, qui prit en 1845 la succession de son beau-père A. Donné au *Journal des débats*, ou E. Perrier, chroniqueur scientifique du Temps à la fin du siècle et collaborateur occasionnel de *La Nature*. Certaines collections de vulgarisation de haut niveau accueillirent également des signatures prestigieuses. Dans la *Bibliothèque scientifique internationale*, Claude Bernard côtoie Berthelot, le physiologiste Marey, ou le chimiste Adolphe Wurtz, parmi de nombreux scientifiques de moindre importance.

Ce sont ces derniers qui apportèrent la contribution la plus massive à la diffusion de leurs disciplines. Les naturalistes de toutes spécialités firent de ce point de vue un effort tout particulier. A P. A. Cap, auteur du *Muséum d'histoire naturelle*, en 1854 ou à J. C. Chenu, qui dirigea *Les Trois règnes de la nature* en 1864-1866, succédèrent E. Jannetaz, E. Blanchard (*Métamorphoses, mœurs et instincts des insectes*, 1868) ou G. Bonnier, auteur de plusieurs "flores" pour le grand public. Georges Colomb, sous-directeur du laboratoire de botanique à la Sorbonne, outre sa contribution décisive à l'invention de la bande dessinée sous le pseudonyme de Christophe, donna de nombreuses chroniques scientifiques au *Petit Français illustré* et pléthore de manuels scolaires de sciences naturelles. *A contrario*, physiciens et chimistes se sont montrés peu empressés; la vulgarisation privilégia des spécialités plus accessibles, comme l'histoire naturelle et l'astronomie, et les points de vue "pratiques" qu'autorisent les sciences appliquées. *La Bibliothèque des merveilles*, toutefois, fit fréquemment appel à des physiciens, tels que R. Radau (*L'Acoustique*, 1867, *Le Magnétisme*, 1875), A. Cazin (*Les Forces physiques*, 1869) ou Ch. Guignet, élève de Chevreul, pour *Les Couleurs*, 1889. P. P. Dehérain, qui enseigna la chimie à l'Ecole d'agriculture de Grignon et au Muséum, après avoir été préparateur au Conservatoire des Arts et Métiers, publia de 1861 à 1869 un recueil annuel intitulé *Les Progrès des sciences*. La règle générale, selon laquelle les scientifiques vulgarisèrent leurs disciplines, souffrit quelques exceptions. Ainsi Emile Alglave, qui fonda en 1864 la *Revue des cours scientifiques*, dirigea la *Bibliothèque scientifique internationale* chez Alcan, et publia *La Lumière électrique* en 1882, était chartiste de formation et juriste de profession. Charles Laisant, mathématicien, qui fut un temps directeur du *Petit Parisien*, dirige vers 1915, la *Collection des initiations scientifiques* chez Hachette. Le physicien et océanographe A. Berget popularisa le radium et l'aviation au début du XXe siècle. Th. Du Moncel dans les années 1870-1880, G. Claude au début du XXe siècle, offrent deux exemples très cohérents de vulgarisation scientifique émanant des milieux savants (voir le "Dictionnaire").

Un second groupe eut un rôle décisif dans la vulgarisation des applications des sciences, celui des ingénieurs, des "techniciens" au sens large. De *La Vie souterraine ou Les Mines et les mineurs* (1867) de l'ingénieur des mines Louis Simonin à *La*

Mécanique moderne (1892) de L. Baclé, tous les aspects de la technique trouvèrent parmi les spécialistes des propagateurs. L'électricité fut l'affaire du centralien Edouard Hospitalier, dans *L'Electricien* qu'il dirigeait, dans *La Nature* et dans la collection portant le nom de cette revue chez Masson, de Georges Dary (*Tout par l'électricité*, 1883, *A travers l'électricité*, 1900), du polytechnicien Philibert Delahaye qui dirigea de 1885 à 1892 *L'Année électrique*. L'ancien communard Maxime Vuillaume, ingénieur, spécialiste des poudres et des explosifs, vulgarisa, sous le pseudonyme de M. Hélène, les travaux publics, et fit paraître en 1888 la revue *La Terre*. Le centralien E. Monier obtint d'Edouard Branly une chaleureuse préface à sa *Télégraphie sans fil et télémécanique à la portée de tous* (1906), qui connut de nombreuses éditions. La *Bibliothèque des sciences et de l'industrie*, chez Quantin, utilisa les services du pionnier du pétrole H. Deutsch de La Meurthe (*Le Pétrole et ses applications*, 1891). A l'occasion, la curiosité de ces spécialistes s'étendit au-delà de leurs compétences d'origine. On doit au créateur de l'Ecole des mécaniciens de la Marine de Brest L. Du Temple une synthèse publiée chez Hetzel en 1873, *Les Sciences usuelles et leurs applications mises à la portée de tous*, et à l'ingénieur des mines J. Lecornu, futur collaborateur de *La Science et la vie, La Navigation aérienne* en 1903.

Face aux vulgarisateurs de "profession" et aux spécialistes qui prêtèrent à ces derniers, avec plus ou moins de conviction, leur concours, un autre groupe manifesta un intérêt évident pour la diffusion des sciences. Le polygraphe, dilettante curieux de tout à la plume facile, mixte de journaliste, de conteur, d'essayiste, et parfois, de militant, est une figure centrale de la vie culturelle du XIXe siècle. Paul Lacroix, plus connu sous son pseudonyme de "Bibliophile Jacob", en est un des exemples les plus fameux. Son impressionnante bibliographie comprend des incursions dans l'histoire des sciences, tout comme celle du "polygraphe savant" Ferdinand Hoefer, directeur de la *Nouvelle biographie universelle* et collaborateur du *Cosmos* dans les années 1860. Jean Reynaud, auteur de *Terre et ciel* (1854), ouvrage "d'astronomie philosophique" qui exerça une grande influence sur ses contemporains, fut le collaborateur scientifique du *Magasin pittoresque* jusqu'en 1863. Pierre Boitard, W. Maigne, outre de nombreux *Manuels Roret*, publièrent, pour l'un, *Curiosités d'histoire naturelle et astronomie amusante* (1862), *Le Jardin des plantes* (1842, rééd. en 1863), pour l'autre *Lectures variées sur les sciences usuelles*, qui ne connut pas moins de 22 rééditions de 1869 à 1896, et *Arts et manufactures* en 1877. G. Bonnefont donna *Le Règne de l'électricité* (1895), ainsi que plusieurs ouvrages de "science amusante". Le journaliste d'extrême-gauche A. Clerc, qui fut collaborateur des dictionnaires Larousse à la fin du siècle, est l'auteur chez Rouff d'une série qui, sous le titre de *Sciences populaires mises à la portée de tous* (1880-1883), vulgarisa tant la médecine que la physique et la chimie. Chez certains auteurs, une thématique dominante apparaît : l'histoire des sciences et des techniques chez le baron Ernouf, l'histoire naturelle chez J. Pizzetta, l'histoire de l'enseignement scientifique et les Expositions Universelles chez L. Rousselet, directeur du *Journal de la jeunesse.* Quelques romanciers populaires s'exercèrent même à la vulgarisation, tels B. Gastineau ou E. Moret qui signa en 1867, avec le journaliste scientifique Camille Schnaiter, décédé la même année, *Les Miettes de la science*. Mais c'est dans le domaine de la vulgarisation catholique pour la jeunesse que les polygraphes furent le plus présents (2).

Doit-on ranger dans cette catégorie les ecclésiastiques et les militaires ? L'abbé Moigno fit école, et la fin du siècle vit plusieurs tentatives de propagation d'une "science catholique", sous la plume de l'abbé Pioger (série *Dieu dans Ses œuvres*, 1876-1895) ou de F. Bournand (série des *Causeries scientifiques du Dr Nemo*, 1898). Les officiers, quant à eux, eurent des curiosités diversifiées. Le lieutenant Hennebert s'intéressa aux applications militaires de la science (*Les Torpilles*, 1884 et *L'Artillerie*, 1887, dans la *Bibliothèque des merveilles*) et collabora à *La Nature*, tout comme A. de Rochas, administrateur de l'Ecole Polytechnique après 1888, passionné de spiritisme et d'histoire des sciences (*La Science dans l'Antiquité*, 1884, dans la *Bibliothèque de la Nature*).

Peu nombreux sont les enseignants, hors l'université, à s'être intéressés à une vulgarisation scientifique qui ne soit pas destinée en priorité à un public d'enfants et d'adolescents. On peut citer Paul Poiré, professeur de physique au lycée d'Amiens, qui publia des ouvrages sur l'industrie chez Hachette, l'inspecteur de l'enseignement primaire Emile Tournier, auteur de petits manuels populaires de vulgarisation de la chimie et de l'astronomie *(Le Ciel pittoresque*, 1892), ou Léon Girardin, professeur à l'école municipale Turgot, qui vulgarisa l'histoire naturelle chez Masson à la fin du siècle. Albert Bleunard, auteur de romans scientifiques mais aussi d'un ouvrage de physique vulgarisée (*Le Mouvement et la matière*, 1883), enseigna longtemps au lycée d'Angers. J. Pichot, professeur à Louis-le-Grand, publia *A travers les étoiles* en 1886. Le chapitre consacré à "la science enfantine" montrera au contraire la place éminente tenue par le monde enseignant dans cette production dans laquelle se reflètent plus immédiatement leurs préoccupations.

Scientifiques, ingénieurs, polygraphes : telles sont donc les trois catégories sous lesquelles peuvent être regroupés les auteurs qui participèrent au mouvement de diffusion des sciences et des techniques engagé à partir de 1850. Un petit nombre d'entre eux s'y vouèrent, ou du moins apportèrent une contribution importante à ce mouvement, sans qu'il s'agisse pour autant de réduire leur activité à la vulgarisation (3): s'honorant de porter le nom de "vulgarisateurs", ils en firent une profession, et, pour certains, convaincus de l'importance sociale de leur tâche, une mission. L'un d'entre eux, Georges Barral, n'hésite pas à les qualifier d' "écrivains et de croyants" (4), là où certains ne voient parfois que des feuilletonistes et des compilateurs. Leurs formations, les professions qu'ils exercèrent, parfois parallèlement à leurs activités vulgarisatrices, sont diverses. Un grand nombre reçut une formation scientifique ou technique. Elle fut universitaire pour Louis Figuier, Gaston Tissandier ou Jules Rengade; Th. Du Moncel, Max de Nansouty, Arthur Good, plus connu sous le nom de Tom-Tit, ou Georges Claude, quant à eux, étaient diplômés d'une école d'ingénieurs. Pour d'autres, l'apprentissage de la science se fit par le biais des cours publics; ainsi Camille Flammarion suivit ceux de l'Association Polytechnique, tout comme Pierre Larousse, jeune instituteur, assistait aux leçons du Muséum, de la Sorbonne ou du Conservatoire des Arts et Métiers. Pour certains enfin, l'intérêt pour la science fut tardif et le niveau de connaissances plus superficiel. C'est le cas de journalistes comme Pierre Giffard ou Adolphe Bitard, de polygraphes dont l'œuvre ne s'est pas limitée à la vulgarisation, comme Samuel Berthoud et Eugène Muller, d'un personnage, enfin, dont l'activité de

vulgarisateur fut encyclopédique : Edouard Charton, fondateur du *Magasin pittoresque* puis de la *Bibliothèque des merveilles.* L'existence d'une formation scientifique, et, *a fortiori*, la pratique d'activités professionnelles directement liées à cette formation, prédisposèrent certains vulgarisateurs à une approche qui ne pouvait qu'être différente de celle de leurs homologues formés à l'école du journalisme ou de la littérature de grande diffusion. Ainsi, avant de se consacrer à la vulgarisation, Figuier enseigna à l'Ecole de pharmacie de Paris, et Tissandier travailla au laboratoire de chimie du Conservatoire des Arts et Métiers. G. Claude, Flammarion ou J. H. Fabre, vulgarisateurs de premier plan, ne cessèrent pas d'être des chercheurs ou des innovateurs de grande valeur, même si leurs travaux furent, de leur vivant, discutés. L'abbé Moigno poursuivit des recherches mathématiques, et se préoccupa de télégraphie électrique; W. de Fonvielle et surtout G. Tissandier ont été des pionniers de l'aérostation, au péril de leur vie. Toutefois, en dépit de la solide formation scientifique de certains, le monde des vulgarisateurs fut plus proche du journalisme que de l'université. Revendiquant eux-mêmes la dénomination d'écrivains ou de journalistes scientifiques, ils ne dédaignèrent pas le qualificatif plus général de "publicistes" qui leur est souvent accolé.

Les activités de ces vulgarisateurs "de profession" furent multiples : nombre d'entre eux créèrent ou dirigèrent des revues (c'est le cas de Bitard, Lecouturier, Tissandier, Moigno, Figuier, de Parville, Flammarion, Vinot, par exemple), dirigèrent des collections, écrivirent des ouvrages par dizaines. Certains (Tissandier, Nansouty), prirent une part active dans la préparation des Expositions Universelles de la fin du siècle. Pour tous ou presque, la collaboration, en tant que journalistes scientifiques, à la presse d'information générale, est la règle. *La Presse* d'Emile de Girardin fut une pépinière de vulgarisateurs : l'inventeur de la presse à bon marché y accueillit et y encouragea l'abbé Moigno, V. Meunier puis L. Figuier. Flammarion est collaborateur du *Siècle* et du *Magasin pittoresque*. F. Hément signe dans la même publication, ainsi qu'au *Petit journal*, dont P. Giffard tiendra à la fin du siècle la rubrique scientifique. H. de Parville, quant à lui, est sous l'Empire le rédacteur attitré du *Journal officiel*, de *La Patrie,* du *Constitutionnel* et du *Moniteur universel*, entre autres titres... Les exemples abondent. Les frères Goncourt, observant sans grande sympathie le phénomène au début des années 1860, se laissent dire que les "revues scientifiques des journaux sont payées comme réclame, de la première à la dernière ligne. C'est le métier le plus lucratif, dont les plus forts sont Figuier, l'abbé Moigno, etc". La rumeur, sans doute excessive, est significative et donne la mesure de l'importance du phénomène du "feuilleton scientifique"(5).

Dans le sillage de Flammarion, qui les exhorte à "prendre le flambeau à la main, accroître son éclat, le porter sur les places publiques, dans les rues profondes, jusque dans les carrefours" (6), ils sont nombreux à se passionner pour l'enseignement populaire ou pour les conférences, plus mondaines, à l'image de celles que donnent Flammarion boulevard des Capucines après 1866 : tel est le cas de Moigno, promoteur de conférences agrémentées de projections d'images, de Vinot, de Tissandier, au lendemain de la guerre de 1870, de V. Meunier, sans oublier Edouard Charton et Félix Hément, créateur de cycles de conférences. Ce dernier, tout comme

Tissandier, Flammarion et Vinot, participa aux cours de l'Association Polytechnique. Les bibliothèques populaires retinrent également l'attention de nombreux vulgarisateurs, comme Charton, Hément, Tissandier ou Flammarion, en particulier dans le cadre de la Société Franklin pour la propagation des bibliothèques populaires. L'intérêt pour la question de l'instruction conduira certains vulgarisateurs à un engagement plus marqué. Flammarion, aux côtés de Jean Macé, est un des fondateurs en 1866 de la Ligue de l'enseignement dont il dirigea le Cercle parisien. A. Guillemin, quant à lui, exprime dans *L'Instruction républicaine* (1871) les mêmes convictions qui animent les futurs auteurs des réformes de 1881.

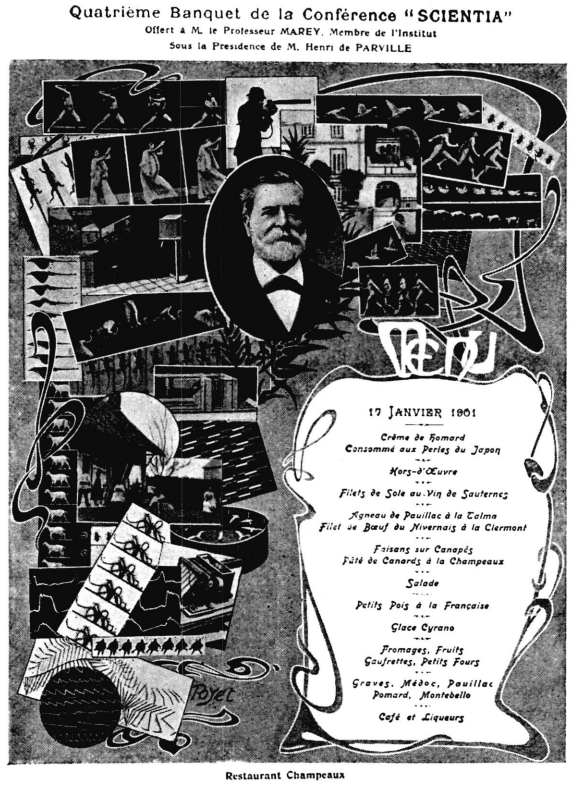
On pourrait multiplier les exemples de cet engagement multiforme au service de la diffusion de la science et de la technique. Le "Courtial des Pereires" que campe L. F. Céline dans *Mort à crédit* en 1936 ne serait pas la moindre de ces figures de vulgarisateur aux mille activités. Directement inspiré d'H. de Graffigny, Courtial est tout à la fois directeur du *Génitron*, auteur de centaines de manuels, inventeur toujours sur la brêche, polémiste redouté et conférencier populaire. Il joint à ces nombreuses activités celle d'aéronaute, promoteur des "envols démonstratifs", des "ascensions éducatives !... toujours scientifiques !"Auteur de "brillants, aimables, définitifs assouplissements de sciences pourtant assez ardues, complexes en elles-mêmes, périlleuses, qui seraient demeurées", sans lui, "hors la portée du grand public, c'est-à-dire crâneuses, hermétiques, et disons-le pour tout conclure, sans flatterie exagérée, à peu près inutilisables", le héros de Céline travaillait "sous le signe du grand Flammarion (...). C'était le suprême recours, la providence, le haricot, on ne jurait que par le Maître et aussi un peu par Raspail". Vulgarisateur encyclopédique et franchement ridicule, Courtial des Pereires est le reflet ironique et cruel de Figuier, de Tissandier et de leurs émules, dont il partage les enthousiasmes, les naïvetés et l'activisme débordant.

L'émancipation individuelle et le progrès social par la diffusion des connaissances : telle est la conviction qui anime les vulgarisateurs. L'engagement libéral ou républicain qu'ils ont fréquemment manifesté lui confère une dimension politique. Le fouriériste V. Meunier, collaborateur de *La Phalange* dans les années 1840, puis socialiste revendiqué sous l'Empire, le socialiste H. Lecouturier participèrent activement à la Révolution de 1848, tout comme J. Turgan, A. Mangin, A. Guillemin, l'ex-saint-simonien E. Charton (auprès du ministre de l'instruction H. Carnot, avec Jean Reynaud) ou W. de Fonvielle. Ce dernier sera même exilé en Algérie après le coup d'Etat de 1851. A son retour en 1859, il ne se consacre plus qu'à la vulgarisation scientifique, suivant en cela le choix effectué, dès le début, de l'Empire par Guillemin ou Mangin, auteurs à succès chez Hachette et Mame. Flammarion, plus jeune, s'engage clairement dans le camp républicain à la fin de l'Empire. Comment ne pas penser, en évoquant cette génération, à Hetzel, chef de cabinet de Lamartine en 1848, et à Jean Macé qui, fuyant tous deux Paris après le coup d'Etat, se retrouveront dans les années 1860 autour de l'aventure du *Magasin d'éducation et de récréation* - à Raspail enfin, grande figure républicaine et vulgarisateur de la médecine que Courtial des Pereires place significativement très haut dans son panthéon personnel...

Dans le même temps, toutefois, Figuier ou H. de Parville s'accommodaient très bien d'un régime qui sut se montrer attentif tant au progrès technique et industriel qu'à sa popularisation. De leur côté, les catholiques, à l'image de Moigno, menèrent un combat contre le scientisme qui fut aussi bien un combat contre les tenants de la République. La seconde génération, celle qui prendra la tête du mouvement dans les années 1880, ne fera pas preuve du même souci politique : l'avènement du régime républicain avait rendu certains combats obsolètes. L'"apolitisme républicain" de cette génération, celle des Tissandier, Nansouty, Graffigny, est le signe d'un nouveau climat. Georges Claude, futur membre de l'Action française qui, dès 1895, émaille les pages de *L'Etincelle électrique* de diatribes antiparlementaires fait figure d'exception dans ce monde de la vulgarisation devenu compassé.

Ce milieu des vulgarisateurs, qui fit preuve d'une "conscience de groupe" particulièrement marquée, était très étroit. Quelques dizaines d'individus se partagèrent un "marché" certes en pleine expansion entre 1860 et 1890, mais limité tout de même. Fréquentant les mêmes lieux (cours et conférences, Académie des sciences et rédaction des revues scientifiques), ils se connaissaient tous, et les signes sont nombreux de l'existence d'une sociabilité que sont venues assombrir, parfois, dissensions et polémiques. Le Cercle de la presse scientifique fut, dès 1857, le premier lieu où se manifesta cet esprit commun; il tendait à "resserrer les liens de confraternité entre les membres de la presse scientifique" et prétendait "travailler à la diffusion générale et à la propagation des sciences". Chaque semaine, les membres du Cercle consacraient une soirée "à la discussion des questions scientifiques du moment" (7). Figuier, Lecouturier, Rambosson, Meunier, furent parmi ses premiers membres. S'ouvrant à des inventeurs et à des industriels, le Cercle compta près de 300 membres en 1860. Installé à partir de 1858 dans des salons permanents, le Cercle de la presse scientifique, dirigé par Figuier puis G. Barral, publia un bulletin qui devint en 1860 *La Presse scientifique des deux mondes*. De façon moins formelle, dans le cadre de "salons", de soirées et de rencontres diverses, les vulgarisateurs ne manquaient pas d'occasions pour échanger points de vue et informations. Le salon, littéraire autant que scientifique, de Madame Figuier fut un de ces cercles chaleureux, où vulgarisateurs et savants se rencontraient. Les "mercredis" de Flammarion voyaient se côtoyer publicistes républicains, écrivains et vulgarisateurs - Meunier, Figuier, Fonvielle et Tissandier, en sont des habitués, dès la fin de l'Empire, tout comme Charles Cros, Jules Grévy ou Gustave Doré (8) - tandis que Tissandier réunira à son domicile, le samedi, les collaborateurs de *La Nature* après 1875.

De façon plus formelle, Tissandier, M. de Nansouty et le physiologiste Charles Richet (le futur prix Nobel de médecine dirigeait alors la *Revue scientifique*) créèrent en 1884 la "Conférence Scientia", association vouée à la célébration des grandes figures du monde savant. "Vous avez compris qu'il y avait en France assez de Sociétés sévères, assez de conférences où l'on s'ennuie : en voici une où l'on se plaira, car elle n'a aucun dédain pour les joies mondaines, car elle sait que tout s'arrange en dînant" déclare le physicien Jules Jamin au terme d'un premier banquet offert à Chevreul (9). En seize ans, Scientia organisa plus de vingt dîners, qui célébrèrent successivement Pasteur, Berthelot, Lesseps, Eiffel ou Marey. Le Gotha de la vulgarisation y côtoyait



Menu dessiné par Louis Poyet, *La Nature*, 1901

celui du monde savant, dans un climat de reconnaissance mutuelle très caractéristique de la fin du siècle. Dans le même esprit, une réunion des collaborateurs de *La Nature* est instituée en 1887. Le premier dîner réunit, entre autres figures autour du directeur Tissandier, Figuier, Nansouty, Parville, Fonvielle, A. Good, S. Meunier, Hennebert et A. de Rochas, E. Hospitalier et le graveur Poyet, sans oublier les éditeurs Masson et Gauthier-Villars.

Mais les vulgarisateurs, s'ils formèrent une "grande famille" dans laquelle l'hommage rendu aux pères fondateurs - Figuier, Flammarion, Moigno, Parville - était de règle, connurent aussi tous les travers généralement observés dans les milieux étroits, où les animosités et les ressentiments s'expriment parfois avec beaucoup de vigueur. Les caricatures acerbes qu'Henri de Parville livre au public dans *Un Habitant de la planète Mars* en 1865 firent quelque bruit dans le landerneau vulgarisateur : il était difficile de ne pas reconnaître Moigno derrière l'abbé Omnish, Babinet derrière l'omniscient Stek, et surtout Figuier sous William Seringuier... "Ce nom-là vous aura sans doute déjà agacé les nerfs plus d'une fois : on le voit aux quatre coins de l'horizon des réclames". Il fait "rédiger les comptes rendus pour les almanachs populaires. Le public lira cela, dit-il, bête ou non, qu'importe ? Mon nom au bas, le format Hacken (Hachette), le livre serait-il cousu de feuilles blanches qu'on le trouverait encore très

intéressant". Le succès rencontré par Figuier, intelligemment orchestré par son éditeur, sera souvent l'objet de charges cruelles. Ainsi, le jeune H. de Graffigny, tout en reconnaissant les mérites du grand vulgarisateur, l'égratigne dans *La Science universelle* en 1885 : "M. Figuier est également un excellent commerçant; il a su, chose rare, faire sa fortune avec ses livres (...) et il possède un splendide hôtel non loin de l'Arc-de-Triomphe. Il est fort peu aimable pour ses confrères de la presse scientifique, nous en savons quelque chose, et les reçoit d'une façon fort peu gracieuse". Ces attaques *ad hominem*, qui n'étaient parfois que des querelles de générations, restent rares, la polémique portant plutôt sur la qualité de la vulgarisation. Le mauvais vulgarisateur n'est pas souvent nommé, mais le débat peut être rude, comme en témoigne celui qui opposa Figuier à l'éditeur Hetzel en 1864 (10). Figuier, qui s'est pour ainsi dire ruiné dans les années 1880 à seule fin d'imposer son théâtre scientifique, ne cachera d'ailleurs pas son amertume face à l'état du journalisme scientifique dans la dernière décennie du siècle (11).

Ce milieu de professionnels de la diffusion des sciences, qui étaient aussi, tout simplement, comme une partie du public bourgeois auquel ils s'adressaient, des "amateurs de sciences" (12), disparut dès avant la guerre. Il serait difficile de parler, au-delà de la génération des Tissandier et Nansouty, d'un "milieu des vulgarisateurs". Une même passion, des activités communes, réunirent ces hommes entre 1850 et 1900. Pour beaucoup, la vulgarisation scientifique fut peut-être un refuge. Comment ne pas le penser, face aux échecs, aux ruptures, à l'incompréhension parfois que connurent Moigno, rejeté par les jésuites, Figuier, livrant des combats d'arrière-garde contre Claude Bernard ou Pasteur, Victor Meunier, en guerre contre les "princes de la science", Flammarion et Fabre, en butte à l'indifférence et au dédain du même *establishment* scientifique ? Figuier, dans sa préface à *La Science au théâtre* en 1889 dresse un tableau de "l'invention de la vulgarisation" qui en dit sans doute plus sur lui-même que sur l'atmosphère réelle des années 1850 : "Les amis s'écartaient, les collègues blâmaient, les éditeurs des grands ouvrages scientifiques s'inquiétaient"; il se mit alors délibérément, à l'en croire, en marge du milieu scientifique, afin de se consacrer à la diffusion de la science. V. Meunier, de façon encore plus évidente, se dépeint rejeté vers la "critique scientifique" par le "favoritisme", qui, "tenant la clé de toutes les positions scientifiques", l'a contraint à abandonner la zoologie (13)... Dans un autre ordre de fait, que dire de Mangin, Fonvielle ou Guillemin qui, sans renier leurs convictions, tournèrent le dos à la politique après le coup d'Etat de 1851 ? Cette génération, face au désintérêt parfois hostile du monde savant, sut imposer la légitimité sociale de la position de médiateur qu'elle avait la prétention d'occuper. L'incontestable reconnaissance dont bénéficièrent les vulgarisateurs des années 1880-1900 doit beaucoup à l'énergie que déployèrent leurs prédécesseurs.

Catherine BENEDIC

NOTES

(1) Voir *infra*, B. Béguet, "Le Livre de vulgarisation scientifique".

(2) Voir *infra*, D. Diguet, "La science dans le livre pour enfants".

(3) Tel est en particulier le cas de G. Claude, T. Du Moncel, J. H. Fabre, dont l'activité savante reste primordiale.

(4) "Les Historiens de la science en 1863" in *Presse scientifique des deux mondes*, 1863, 1, p. 514.

(5) Goncourt, *Journal*, 29 juillet 1862 (Vol. 1 de l'éd. Laffont, 1989). L'allusion à Moigno ne manque pas de piquant, lorsqu'on connaît les difficultés financières qu'il rencontra tout au long de sa vie.

(6) Cité in *Figures tirées de l'album Mariani*, vol. 3, 1897, notice Flammarion.

(7) "Histoire de la création, de développement et des travaux du Cercle de la presse scientifique", in *Presse scientifique des deux mondes*, 1860, 1, p. 10-17.

(8) Voir C. Flammarion, *Mémoires biographiques et philosophiques d'un astronome*, 1912, p. 386.

(9) In *La Nature*, 1885, 1, p. 43. La plupart des dîners de la Conférence Scientia ont fait l'objet de comptes rendus dans *La Nature*, fréquemment illustrés des menus dessinés à ces occasions par Poyet.

(10) Sur cette importante polémique, voir *infra*, D. Diguet, "La Science dans le livre pour enfants".

(11) Propos rapporté par I. Tarbell dans un étonnant "Portrait de Louis Figuier" (*Popular science monthly*, 1897, n° 51), récit de plusieurs visites faites en 1893-1894 au vulgarisateur, qui habitait alors rue Caumartin. Figuier s'y montre plus que jamais attaché au "théâtre scientifique" et convaincu de la nécessité d'une littérature pour la jeunesse dénuée de tout merveilleux.

(12) Voir F. Cardot, "La Vulgarisation de l'électricité et les amateurs de science et de technique dans la seconde moitié du XIXe siècle" in *Bulletin d'histoire de l'électricité*, N° 10, déc. 1987.

(13) V. Meunier, préface à *La Science et les savants*, en 1864.



DICTIONNAIRE DES PRINCIPAUX VULGARISATEURS

On trouvera dans ce "dictionnaire" les noms des principaux "journalistes et écrivains scientifiques" en activité de 1850 à la Première guerre mondiale. Nous en avons exclu des scientifiques par ailleurs bien connus (Arago, Elisée et Onésime Reclus, Paul Bert), les auteurs qui ont vulgarisé les sciences pour l'enfance et l'adolescence exclusivement (Jean Macé en tout premier lieu, mais également E. Grimard ou E. Noël), les "romanciers scientifiques" enfin (sur ces deux dernières catégories, on se reportera à "La Science enfantine" et "Quelques aspects de la science dans le roman"). Ces notices ont été établies à partir de : BITARD, Dictionnaire de biographie contemporaine, 1880 - CURINIER, Dictionnaire national des contemporains, 1899-1905 - DANTES, Dictionnaire biographique et bibliographique, 1875 - Dictionnaire de biographie française, sous la dir. de ROMAN D'AMAT, 1935-1989 - Figures contemporaines tirées de l'album MARIANI, 1894-1903 - La Grande Encyclopédie, sous la dir. de M. BERTHELOT, 1885-1902 - GUBERNATIS, Dictionnaire international des écrivains du jour, 1888 - HOEFER, Nouvelle biographie générale, 1855-1866 - Pierre LAROUSSE, Grand Dictionnaire universel du XIXe siècle, 1864-1876, 1er supplément, 1878, 2nd supplément, 1886-1890 - Larousse mensuel illustré, 1907-1931 - O. LORENZ, Catalogue de la librairie française, 1840-1925 - J. MAITRON, Dictionnaire biographique du mouvement ouvrier français : 1789-1864, 1964-1966 - G. VAPEREAU, Dictionnaire universel des contemporains, 6 éd. de 1858 à 1893. De nombreux articles et notices nécrologiques parus dans la presse de vulgarisation ont apporté des informations complémentaires. La rubrique "Principaux titres" ne retient, en général, que les contributions à la vulgarisation scientifique et au roman scientifique.

BARRAL, Jean-Augustin, 1819-1884 et Georges, né en 1842.

Le chimiste et agronome Jean-Augustin Barral participa à la Révolution de 1848 aux côtés d'Arago, dont il éditera les œuvres complètes de 1854 à 1862. Directeur du *Journal d'agriculture pratique* à partir de 1837, il avait donné de très nombreux articles de vulgarisation scientifique dans la presse (dans la *Revue des deux mondes* ou *L'Opinion nationale*, mais aussi bien dans la presse fouriériste *La Phalange* et *La Démocratie pacifique*), avant de fonder en 1865, *La Presse scientifique des deux mondes*, organe du Cercle de la Presse scientifique puis le *Journal de l'agriculture* en 1866. Son fils Georges suit ses traces. Disciple et ami de Claude Bernard, proche de Nadar qu'il accompagne dans plusieurs ascensions en ballon, il n'hésite pas à rompre quelques lances avec ses collègues vulgarisateurs dans la *Presse scientifique* paternelle qu'il dirige à partir de 1862. Dans le *Journal Barral*, il défend, dans les années 1885, la fécondation artificielle et préface *Le Faiseur d'hommes*, de Dubut de Laforest et Rambaud.

PRINCIPAUX TITRES : *Impressions aériennes d'un compagnon de Nadar*, 1864 - *Histoire populaire des 72 savants dont les noms sont inscrits sur la grande frise de la Tour Eiffel*, 1889, en collaboration avec son frère Jacques - *Le Panthéon scientifique de la Tour Eiffel*, 1892, - *La Connaissance de la mer, notions populaires et positives*, 1892.

BELLET, Daniel, 1864-1918.

Ce fils d'enseignant entre très jeune au Ministère des travaux publics. Economiste de formation, il sera professeur à l'Ecole libre des sciences politiques et à l'Ecole des hautes études commerciales. Il collabore au *Journal des économistes*, mais aussi à *La Nature* à partir de 1888 et poursuit l'œuvre de Figuier, en vulgarisant les nouvelles applications de la science à l'industrie.

PRINCIPAUX TITRES : *Promenades amusantes à travers la science*, 1905 - *Nouveautés et progrès de l'industrie*, 1910 - *Le Savant du foyer*, éd. mise à jour de l'ouvrage de Figuier, 1910 - *Les Plus grandes entreprises du monde*, 1911-1912, avec W. Darville - *Dernières inventions, dernières découvertes*, 1912.

BERTHOUD, Samuel-Henri, 1804-1891.

Fils d'un imprimeur-libraire de Cambrai, il fait des études au collège de Douai, puis fonde en 1828 *La Gazette de Cambrai*. Il institue dans la ville des cours gratuits d'hygiène, d'anatomie, de droit commercial et se charge lui-même des cours de littérature. Fin 1832, il se fixe à Paris et participe à toutes les grandes entreprises d'Emile de Girardin, de *La Mode* à *La Presse* en passant par le *Musée des familles*; sa collaboration à ces différents journaux le rend célèbre. Le public parisien reconnaît en lui un conteur de talent, qui semble se spécialiser dans la littérature régionaliste. Entre 1843 et 1850, paraissent des feuilletons dans *La Presse* et *La Patrie* où il prend pour héros des animaux, sujets d'observation et de recherche scientifiques. Il a publié dans *Le Pays*, puis dans *La Patrie* des causeries scientifiques signées Sam sous le titre de *Fantaisies scientifiques* (1861) puis de *Petites chroniques de la science* (1862-1872). Sous le Second Empire, il devient chef du bureau de la librairie à la Préfecture de Police, chargé d'éveiller l'attention du parquet sur les livres "répréhensibles". Il a laissé à la ville de Douai une collection ethnographique, réunie sous le nom de Musée Berthoud. Ecrivant depuis 1829 des romans de mœurs de la vie provinciale et des ouvrages moraux, c'est seulement à partir de 1861 qu'il donne des ouvrages de vulgarisation.

PRINCIPAUX TITRES : *Fantaisies scientifiques de Sam*, 1861-1862 - *Aventures d'un os géant : histoire familière du globe terrestre avant les hommes*, 1862 - *La Botanique au village*, 1862 - *Les Petites chroniques de la science*, 1862-1872 - *L'Esprit des oiseaux*, 1867 - *Les Mystères de la lune*, 1867 - *L'Homme depuis 5000 ans*, 1876.

SUR BERTHOUD : M. C. Cousinat-Haro, *S.B. : un écrivain de la Monarchie de Juillet* (doct. 3e cycle. Nancy 2. 1978).

BITARD, Adolphe, 1837-1888.

Engagé à 17 ans, il participe aux campagnes de Crimée et d'Italie. Après la loi sur la liberté de la presse de 1868, il prend une part active au réveil journalistique, comme correspondant de journaux de province, ou comme rédacteur de titres parisiens de tendance libérale : *Le Courrier français*, *Le Centre gauche*, *L'Electeur libre*... Après 1871, il délaisse la politique pour se consacrer aux questions scientifiques ou littéraires. Il collabore au *Musée universel*, au *Journal des voyages*. Il lance en 1878 *L'Exposition de Paris* dont il rédige la plupart des notices. Il fonde *La Science populaire* (1880-1884) et *L'Enseignement populaire* (1885-1882). En 1887 il crée *La Science illustrée*; il mourra l'année suivante.

PRINCIPAUX TITRES : *Le Monde des merveilles*, 1878 - *Principales découvertes et inventions dans les sciences les arts et l'industrie*, 1880 - *Les Arts et métiers illustrés*, 1883 - *La Mer*, 1883 - *Curiosités du monde des insectes*, 1886.

CHARTON, Edouard, 1807-1890.

Fils d'un propriétaire exploitant, il fait des études de droit. Reçu avocat, il renonce au barreau et entre au *Journal de la morale chrétienne* en qualité de rédacteur en 1829. Il adopte alors les doctrines saint-simoniennes et est envoyé en Bretagne comme missionnaire en 1830 ; mais à la suite de l'évolution que fait subir le Père Enfantin à l'école saint-simonienne, il abandonne celle-ci. En 1832, il est nommé surnuméraire au ministère des Travaux publics et publie des *Mémoires d'un prédicateur saint-simonien*. A 25 ans, il fonde le *Magasin pittoresque* qu'il dirigera de 1833 à 1888. Le succès est considérable; c'est en France, la première revue populaire illustrée à vocation didactique. Edouard Laboulaye, inaugurant en 1865 une

bibliothèque populaire à Versailles, déclarera : "Qui a répandu l'instruction en France sinon ce livre admirable, ce livre qui a commencé l'éducation populaire ?" De nombreux dessinateurs et graveurs exercent leurs talents dans "le premier journal populaire qui ait vulgarisé l'instruction à l'aide de la gravure sur bois" (P. Larousse, *Grand Dict. Univ.*). Il est également un des fondateurs de *L'Illustration* (1843). En 1848, il travaille au Ministère de l'instruction, que dirige H. Carnot. Puis il publie *Les Voyageurs anciens et modernes* (1854-1857), *L'Ami de la maison* (1856). Tous ces travaux décident Hachette à lui confier la direction de deux grandes publications illustrées : le journal *Le Tour du monde* en 1860, et la collection *Bibliothèque des merveilles* en 1864. Il mène aussi une carrière politique : en 1848, élu représentant à l'Assemblée constituante, il demande que le droit de vote ne soit accordé qu'aux citoyens sachant lire et écrire. Il démissionne après le coup d'Etat de 1851. En 1871, il siège à gauche, vote pour la paix et pour le gouvernement de Thiers. "L'œuvre de toute ma vie", disait sa profession de foi, "a été de détruire l'ignorance, origine première des inégalités sociales, de tous les désordres et de presque tous les maux". Il avait travaillé depuis 1860, à la diffusion de l'éducation populaire, et était membre de la Société Franklin pour la propagation des bibliothèques populaires.

La longue nécrologie que lui consacre le *Magasin pittoresque* en 1890, le décrit tout à la fois comme un vulgarisateur et un moraliste : "En soixante ans, il n'a pas écrit une seule page qui ait pu troubler la conscience la plus timide, il a instruit des ignorants, il a encouragé des faibles, il a soutenu des hésitants, il a prêché à tous une vie simple et laborieuse". Son existence "presque tout entière a été consacrée à la littérature utile et pratique" renchérit Pierre Larousse; "le souffle libéral s'y fait partout sentir".

CLAUDE, Georges, 1870-1960.

Inscrit à l'Ecole municipale de physique et de chimie industrielle de Paris en 1886, il choisit à sa sortie la recherche industrielle, et fait carrière dans l'entreprise privée. Chacune de ses découvertes est suivie de la création d'une société : l'Air liquide en 1902, la Société Claude en 1930 sont les plus connues. En 1910, il indique le parti que l'on peut tirer des tubes au néon pour l'éclairage; en 1913, il réalise avec d'Arsonval les explosifs à l'air liquide et au noir de fumée, qui seront utilisés pendant la Première Guerre mondiale. Parallèlement à ses activités de chercheur et d'ingénieur, il s'intéresse très tôt à la vulgarisation. A 24 ans, ingénieur à la Thomson-Houston, il crée *L'Etincelle électrique* (1894-1897). En 1901, il publie *L'Electricité à la portée de tout le monde*, grand succès de librairie, qui sera traduit en plusieurs langues, réédité une dizaine de fois jusqu'en 1925 et atteindra un tirage de 60 000 exemplaires; l'auteur le supprimera "pour cause de vieillerie, n'ayant pas trouvé le temps de rajeunir certaines de ses parties" (*Ma vie*, p. 18). Au Luna-Park de Paris, en 1910, il tient un stand "Scientia", où il montre les propriétés de l'air liquide et des tubes au néon. Ces conférences sont montées comme des spectacles, avec des expériences et des objets techniques grandeur nature. Il se reconnaît pour maître Jules Verne, comme lui il veut faire sentir "la puissance inouïe" de la science, en cherchant à séduire, à plaire, à amuser. Son "activisme" industriel se double, à partir de 1933, d'un engagement politique marqué, puisqu'il rejoint l'Action française. Durant la Seconde Guerre mondiale, il appelle à la collaboration par des conférences et des publications. En 1944, accusé d'avoir aidé les nazis à mettre au point les V2, il est exclu de l'Académie des sciences qui l'avait accueilli en 1924. Ce condisciple de Langevin à l'Ecole de physique et de chimie industrielle, passionné comme lui par la diffusion des sciences, aura eu une trajectoire bien différente...

SUR G. CLAUDE : C. Blondel et B. Bensaude-Vincent, "Deux stratégies divergentes de vulgarisation : G. C. et Paul Langevin", in *Cahiers d'hist. et de philos. des sciences et des techniques* n° 24, 1989 - C. Blondel, "Industrial science as a show : a case study of G. C.", in *Expository science*, T. Shinn and R. Whitley ed., 1985 - G. Claude, *Ma vie et mes inventions*, 1957.
G. Claude préfaça en 1937, *Des anticipations de Jules Verne aux réalisations d'aujourd'hui*, de Jacobson et Antoni.

COUPIN, Henri, 1868-1937.

Ce docteur ès-sciences, maître de conférences à la Sorbonne, voit sa carrière universitaire entravée par une surdité presque complète et se consacre à la vulgarisation scientifique dès 1892. Il publie de nombreux titres, tant chez Mame, Vuibert et Nony, Schleicher, que chez Alcan et Firmin-Didot, et collabore aussi bien au *Petit Français illustré* qu'à *La Science moderne* et à *La Nature*. Il donnera dans cette publication des centaines d'articles, jusqu'à sa mort. Son activité s'exerça également dans le domaine strictement pédagogique avant 1910 : il rédige de 1898 à 1906 les notices accompagnant les vues des "projections lumineuses" du Ministère de l'Instruction, et signe plusieurs manuels scolaires.

PRINCIPAUX TITRES : *La Vie dans les mers*, 1893 - *Ce qu'on peut voir avec un petit microscope*, 1897 - *La Vie dans la nature*, 1899 - *A travers l'histoire naturelle*, 1910 - *Les Arts et métiers chez les animaux*, 1902 - *Les Animaux excentriques*, 1903 - *Les Fleurs expliquées*, 1906 - *Promenades scientifiques au pays des frivolités*, 1906.

DU MONCEL, Théodore, 1821-1884.

D'une famille de vieille noblesse, il se passionne tôt pour l'archéologie et les beaux-arts, et voyage en Europe. Mais son intérêt se porte finalement sur les sciences; il commence à fabriquer à partir de 1850 des instruments scientifiques, se passionne aussi pour l'électricité dont il devient un des spécialistes français. De 1860 à 1873, il occupe un poste d'ingénieur électricien des lignes télégraphiques créé tout spécialement pour lui. Il s'est adonné à la vulgarisation dès les années 1850, puisqu'il dirigea *La Science* en 1857, et collabora régulièrement à *L'Illustration*, à *L'Ami des sciences* et au *Cosmos*. La fondation en 1874 de *La Lumière électrique*, périodique consacré aux multiples applications de l'électricité, fut une date importante de la diffusion de ces nouvelles technologies dans le monde savant et industriel. Du Moncel joua un rôle important dans la préparation de l'Exposition internationale d'électricité de 1881, et donna plusieurs ouvrages de vulgarisation chez Hachette, dont *Le Téléphone* qui connut sous différents titres cinq éditions de 1878 à 1887. Dans *Le Règne de l'électricité*, G. Bonnefont écrira en 1895 : "Ce que M. Louis Figuier a fait pour la science en général Du Moncel l'a fait pour l'électricité".

PRINCIPAUX TITRES : Dans la *Bibliothèque des merveilles* : *Le Téléphone, le microphone et le phonographe*, 1878 - *L'Eclairage électrique*, 1879 - *Le Téléphone*, 1880 - *Le Microphone, le radiophone et le phonographe*, 1882 - *L'Electricité comme force motrice*, 1883.

FABRE, Jean-Henri, 1823-1915.

Fils de petits cultivateurs aveyronnais, il est instituteur à Carpentras, puis entreprend des études de mathématiques et de physique et devient professeur de physique à Ajaccio. Il y rencontre le botaniste Ernest Requien et le naturaliste Moquin-Tandon qui l'orientent vers l'étude de la nature pour laquelle il paraissait particulièrement doué. Nommé en Avignon en 1853, il poursuit des études supérieures scientifiques (licence de sciences naturelles, doctorat ès sciences). La municipalité lui confie la conservation du musée et de la bibliothèque Requien. Il dispense également des cours dans un établissement confessionnel pour jeunes filles, mais, le clergé local le contraint de se retirer en 1870 à Sérignan-du-Comtat. Si la protection de Victor Duruy dont il bénéficiait sous l'Empire, lui fait défaut, il trouve en Stuart Mill, installé en Avignon, un ami qui lui envoie les subsides nécessaires à son existence. Il écrit alors pour la librairie Delagrave une infinité de livres scolaires et de vulgarisation scientifique. Le premier tome des *Souvenirs entomologiques*, paru en 1879, attaque les théories de Darwin. De nouveaux malheurs attendent Fabre : son fils et collaborateur Jules meurt, puis sa femme. Ses livres scolaires ne sont plus autant appréciés, ses ressources financières s'amenuisent, et il connaît de nouveau la pauvreté. Mais il obtient le prix Gegner, doté d'une pension qui, avec le produit de la vente de ses *Souvenirs entomologiques*, lui assure une vieillesse convenable. A sa mort, il n'est guère connu du public "que comme professeur et auteur d'ouvrages de science et de vulgarisation" (*La Nature*, Décembre 1923), mais sa réputation ne cessera de croître, et ses livres ont été constamment réédités jusqu'à nos jours. Dans ses écrits, il mêle aux observations directes et aux expériences sur les insectes, des souvenirs d'enfance, des digressions scientifiques, voire philosophiques. Tout à fait en marge du monde scientifique, il ne fait pas tant figure de savant que d'amoureux de la nature, de philosophe, d'artiste, de conteur, d'historiographe du monde des insectes.

PRINCIPAUX TITRES : *Histoire de la bûche*, 1866 - *La Science élémentaire*, série d'ouvrages chez Delagrave - *Les Ravageurs*, 1870 - *Les*

Auxiliaires, 1873 - *Les Serviteurs*, 1875 - *Souvenirs entomologiques : études sur l'instinct et les mœurs des animaux*, 1879-1882, 6 vol. - *La Chimie de l'oncle Paul*, 1881 - *Petite encyclopédie des sciences*, 1890-1891 - *La Plante, leçons à mon fils sur la botanique*, 1891 - *Le Ciel*, 1893.

SUR FABRE : voir en particulier Y. Delanges, préface aux *Souvenirs entomologiques*, Laffont 1989 - A. Fabre, *F. raconté par lui-même*, 1911 - G. Legros, *La Vie de J.-H. F., naturaliste*, 1919 - E. Revel, *F. l'Homère des insectes*, 1951.

FIGUIER, Louis, 1819-1894.

L'initiateur de la vulgarisation "moderne" était le neveu d'un professeur de chimie à l'Ecole de pharmacie de Montpellier. Reçu docteur en médecine en 1844, Figuier entre alors au laboratoire du chimiste Balard à la Sorbonne. Il est nommé professeur à l'Ecole de pharmacie de sa ville natale (1846) puis à celle de Paris (1853). En 1850, il avait été reçu docteur ès sciences physiques; deux ans plus tard, il obtient l'agrégation de pharmacie. En 1856, une polémique l'oppose à Claude Bernard, au sujet de la sécrétion *post-mortem* du sucre par le foie : Figuier y soutient des thèses qui se révèlent erronées. Il déclare alors renoncer à l'enseignement et se consacrer entièrement à la vulgarisation scientifique. Dès 1851, il avait publié les premiers tomes de son *Exposition et histoire des principales découvertes scientifiques modernes*. A partir de 1855, il tient le feuilleton scientifique bimensuel de *La Presse*, et réunit ses chroniques dans un recueil, *L'Année scientifique et industrielle*, qui paraîtra sous son nom de 1857 jusqu'à sa mort.

Dès lors, il ne cesse plus d'écrire. Il donne successivement *Les Merveilles de la science* (1867-1869, 4 vol., 2 vol. de suppléments en 1889-90), *Les Merveilles de l'industrie* (1873-1877, 4 vol.), *Les Nouvelles conquêtes de la science* (1883-1885, 4 vol.), il s'intéresse à l'histoire naturelle (*Tableau de la nature* en 10 vol., 1862-1871), à l'histoire des sciences (*Vies des savants illustres*, 5 vol., 1866-1870), au "merveilleux" (*Histoire du merveilleux dans les temps modernes*, 1860, repris en 1892-1893 sous le titre *Les Mystères de la science*). Certains de ses textes seront publiés à l'étranger, jusqu'aux Etats-Unis. Il tient parallèlement le feuilleton scientifique de *La Presse* et celui de *La France*, collabore à *La Nature*, dirige de 1888 à sa mort *La Science illustrée*. Il avait épousé en 1848 Juliette Bouscaren, qui tiendra un salon littéraire sous le Second Empire et se fera connaître par des romans publiés dans *La Revue des deux mondes* et par des œuvres dramatiques. A la mort de leur fils, en 1870, Figuier se tourne vers la théosophie : il développe dans *Le Lendemain de la mort* (1871, onze réimpressions jusqu'en 1907) et *Les Bonheurs d'outre-tombe* (1892) des thèses hétérodoxes sur l'immortalité de l'âme qui lui vaudront une mise à l'Index en 1872. Son "théâtre scientifique", pour lequel il se passionne dans les années 1880, fut un échec tant public que critique (*Denis Papin*, 1882 - *Gutenberg*, 1886 - son épouse avait donné un premier *Gutenberg* en 1869 - *Kepler*, 1889).

Cet "*eminent popularizer*" (*Nature*, 22 novembre 1894), homme orchestre de la vulgarisation française, disparaît en 1894. Gaston Tissandier salue en lui, dans *La Nature*, le précurseur et le chef de file: "Il a été un des premiers à vulgariser la science; ses livres ont eu un succès prodigieux. C'était un travailleur actif, sincère et honnête. Il mérite notre reconnaissance pour tout ce qu'il a fait dans le but de divulguer et de propager les lumières de la science". Mais c'est le portrait d'un homme amer, que l'échec de son théâtre scientifique a ruiné, qui nous est offert en 1897 dans le magazine américain *Popular science monthly*.

PRINCIPAUX TITRES : outre les titres précédemment cités, on peut retenir : *Les Applications nouvelles de la science à l'industrie et aux arts en 1855*, 1856 - *Le Savant du foyer ou Notions scientifiques sur les objets usuels de la vie*, 1862 - *Les Grandes inventions anciennes et modernes dans les sciences, l'industrie et les arts*, 1861 - *Connais-toi toi-même : notions de physiologie*, 1879. Tous ces titres ont été abondamment réédités jusque dans la première décennie du XXe siècle : le succès de Figuier a été "un des plus considérables de la librairie moderne" (*Album Mariani*, vol.2).

SUR FIGUIER : F. Cardot, *Les Merveilles de l'électricité : textes de L. F. choisis et présentés par...*, 1985, (liste de sources biographiques et bibliographie détaillée de L. F.) - F. Cardot, "L. F. et l'électricité" in *La France des électriciens*, actes du 2e colloque de l'A.H.E.F., 1987 - I. Tarbell, "Sketch of L. F."in *Popular science monthly*, 1897, n°51

FLAMMARION, Camille, 1842-1925.

Destiné à l'état ecclésiastique par sa famille, Camille Flammarion commence des études au séminaire de Langres. En 1856, son père ruiné vient chercher fortune à Paris : il le rejoint et entre comme apprenti chez le photographe Nadar. Il suit les cours de l'Association Polytechnique et se passionne pour l'astronomie; dès 1858, il ébauche une histoire physique du globe. Il est engagé à l'Observatoire comme calculateur par Le Verrier; en 1862, âgé de vingt ans, il se fait connaître en publiant *La Pluralité des mondes habités*, première pierre de sa carrière de vulgarisateur. Un différend l'oppose alors à Le Verrier, et il quitte l'Observatoire pour le Bureau des longitudes. Il collabore à la revue *Cosmos*, au *Magasin pittoresque* et signe le feuilleton scientifique du *Siècle* à partir de 1865, tout en étant professeur à l'Association Polytechnique. Il fonde à l'Ecole Turgot des cours d'astronomie populaire et donne des conférences plus mondaines à la salle des Capucines; passionné d'instruction populaire, il présidera dès les origines le Cercle parisien de la Ligue de l'enseignement, créée en 1866. L'attention publique est également attirée sur lui par ses voyages en ballon, à partir de 1867, date à laquelle il fonde la Société aérostatique. En 1866, il établit à son usage un petit observatoire rue Gay-Lussac, qu'il transférera en 1882 à Juvisy. Il poursuit, tout en publiant des ouvrages de vulgarisation et en collaborant à *La Nature*, à *L'Evénement* ou au *Voltaire*, ses observations sur les taches solaires, la planète Mars, les comètes et les étoiles doubles. Tous ces travaux font de lui un savant incontestable (*Astronomie sidérale : catalogue des étoiles doubles*, 1878). En 1882, il fonde la revue *L'Astronomie*, puis en 1887, la Société Astronomique de France. Ses travaux de vulgarisation qui remportent un immense succès (*L'Astronomie populaire*, parue en 1880, est créditée de 100.000 exemplaires en 1900), sont mêlés de considérations controversées sur l'habitabilité des planètes ou la transmigration des âmes. Son intérêt pour le spiritisme, et en particulier pour le personnage d'Allan Kardec, dont il prononcera l'éloge funèbre, remonte au début des années 1860. Flammarion développera ses propres théories sur la transmigration des âmes dans plusieurs œuvres d'imagination. Sa notoriété, qui a été considérable, doit beaucoup à la multiplicité de ses activités et à la dimension philosophique qu'il a cru devoir donner à l'astronomie. En 1912, l'année même où Henri Poincaré préside les fêtes du jubilé de Flammarion, ce dernier publie de fort intéressants *Mémoires biographiques et philosophiques*, qui n'iront pas au-delà de 1870. A sa mort, en 1925, sa femme Gabrielle lui succède au poste de secrétaire de la Société astronomique; reporter scientifique, elle collabore à diverses revues, dont *La Nature* et *L'Illustration*. Ernest, frère cadet de Camille, avait fondé la maison d'édition Marpon et Flammarion à la fin des années 1870.

PRINCIPAUX TITRES : *La Pluralité des mondes habités*, 1862, puis 1864 - *Les Mondes imaginaires et les mondes réels*, 1865 - *Les Merveilles de l'astronomie*, 1865 - *Voyages aériens*, 1870 avec Tissandier, Fonvielle et Glaisher - *Histoire du ciel*, 1872 - *L'Atmosphère*, 1873 - *Les Terres du ciel*, 1877 - *Astronomie populaire*, 1880 suivie de : *Les Etoiles et les curiosités du ciel*, 1881 - *Le Monde avant la création de l'homme*, 1886, d'après Zimmermann - *Initiation astronomique*, 1908. Oeuvres diverses : *Dieu dans la nature*, 1867 - *Récits de l'infini : Lumen*, 1873 - *Uranie*, 1889 - *Stella*, 1897.

SUR FLAMMARION : C. Flammarion, *Mémoires biographiques et philosophiques d'un astronome*, 1911 - H. Cuny, *C. F.*, 1964.

FONVIELLE, Wilfrid de, 1824-1914.

Jeune étudiant en sciences, il prend une part active à la Révolution de 1848, puis collabore à divers journaux d'extrême-gauche, tout en enseignant les mathématiques, au collège Sainte-Barbe. En février 1852, pour avoir manifesté place de la Bastille en faveur de la République il est déporté en Algérie. Il y créera avec son frère Arthur *L'Algérie nouvelle*, qui paraît jusqu'en 1860; il séjourne ensuite à Londres, où il suit les cours de Faraday à la Royal Institution, et regagne la France à la faveur de l'amnistie de 1859. Il ne se consacre plus alors qu'à la vulgarisation scientifique, et collabore à la *Presse scientifique des deux mondes* et au *Cosmos*, mais son engagement républicain reprend le dessus à la fin de l'Empire, période

pendant laquelle il est un des principaux collaborateurs de *La Liberté* et de *La Marseillaise* d'Henri Rochefort. Il s'intéresse également à l'aéronautique, effectue des ascensions en ballon libre et bat en 1868 le record de durée dans l'atmosphère (2 jours), puis en 1869, avec G. Tissandier, le record de vitesse (180 kilomètres/heure). Pendant le siège de Paris, il s'envole à bord du ballon "l'Egalité"; il semble qu'il ait été condamné à mort par la Commune, qu'il attaqua avec une rare violence dans un pamphlet paru à Bruxelles en 1871, *La Terreur ou la Commune de Paris dévoilée*. A de nombreux ouvrages de vulgarisation, il ajoute une collaboration régulière à plusieurs revues dont *La Nature* et, sous le pseudonyme d'Hornus, *le Petit journal*. Il crée *L'Electricité* (1881-1882), dirige avec G. Besançon *L'Aérophile* en 1894, participe à la fondation de l'Aéro-club de France en 1896, et contribue au développement des sports.

PRINCIPAUX TITRES : dans la *Bibliothèque des merveilles* : *Les Merveilles du monde invisible*, 1866 - *Eclairs et tonnerre*, 1867 - *Le Monde des atomes*, 1885 - *Le Pétrole*, 1886. *Voyages aériens*, 1870, avec Flammarion, Tissandier, Glaisher - *La Conquête de l'air*, 1874 - *Histoire de la lune*, 1886 - *François Arago*, 1886 - *La Mesure du mètre*, 1886 - *Histoire de la navigation aérienne*, 1907.
Il a publié plusieurs romans dont : *Le Glaçon du Polaris* (1877) et *Neridah* (1879) dans la *Bibliothèque rose*.

GIFFARD, Pierre, 1853-1922.

Engagé volontaire pendant la guerre de 1870, il se lance ensuite dans le journalisme, et collabore à divers journaux : *Le Gaulois* de 1873 à 1879, *Le Figaro* à partir de 1880. En 1887, le poste de "chef des informations générales" est créé pour lui au *Petit Journal*; il y signe des articles de vulgarisation du pseudonyme de "Jean-sans-Terre", et répand en particulier l'usage de la bicyclette et de l'automobile. Giffard est alors un des "reporters" les plus fameux de France, un "*Sieur de Va-Partout*" qui révolutionne la presse, pour reprendre le titre de l'ouvrage qu'il fait paraître en 1880. Passionné de sport, il lance sous le parrainage du *Petit Journal* la course cycliste Paris-Brest en 1891, puis récidive avec la course automobile Paris-Rouen en 1894. Il est cofondateur en 1882 du premier quotidien vélocipédique, *Le Vélo* (80.000 exemplaires en 1885), où il applique cette formule : "La vélocipédie est autre chose qu'un sport c'est un bienfait social". Contre ce titre, d'orientation dreyfusarde, *L'Auto-Vélo* est fondé en 1900; Giffard lui intente alors, avec succès, un procès. Dès 1913, Giffard collabore à *La Science et la vie*. Il avait, en 1887, résumé ainsi son credo journalistique : "L'ancienne école amusait - la nouvelle doit instruire" (*in Figaro-ci! Figaro-là!*, p. 346.).

PRINCIPAUX TITRES : Giffard fut un écrivain et un journaliste polygraphe, à la bibliographie hétéroclite, mêlant reportages, ouvrages de vulgarisation, romans et chroniques. Il signa en 1878, *La Lumière électrique... Le Phonographe...* et *Le Téléphone... expliqués à tout le monde*. Parmi ses romans, on doit retenir *La Guerre infernale*, anticipation guerrière illustrée par Robida, 1908.

GRAFFIGNY, Henri de, (Raoul MARQUIS dit) 1863-1934.

Sa formation initiale (graveur en taille-douce), ne l'empêche pas de soutenir en 1904 une thèse en chimie organique et de donner des cours à la Faculté des sciences de Paris en 1928. Très tôt il s'était intéressé à la science, puisqu'il publie à 19 ans son premier roman scientifique, *De la Terre aux étoiles*, pour lequel il obtient une préface de Flammarion. Il publiera, de 1885 aux années 1930, plus de 200 titres, dans lesquels il vulgarise l'astronomie et l'automobile, l'électricité et le cinéma, la menuiserie ou la pisciculture, l'aéronautique ou l'horlogerie. Vulgarisateur universel, il ne néglige pas le roman; il écrira même des pièces pour le "Théâtre Guignol"... La presse lui sourit moins : sa *Science universelle* (1885) est un échec. En 1917, il collabore à *Euréka, revue des inventions*. Sous la plume de Céline, Henri de Graffigny est devenu un personnage littéraire, Courtial des Pereires, dans *Mort à crédit* (1936). Le personnage haut en couleurs qu'il nous dépeint est à l'image du modèle. "Il n'arrêtait jamais de produire, d'imaginer, de concevoir, résoudre, prétendre". *Eureka* est devenu le *Génitron*. "Dans son magasin-bureau, Courtial des Pereires, grâce à ses deux cent vingt manuels entièrement originaux, répandus à travers le monde, grâce au "*Génitron*" périodique, participait péremptoirement et d'une façon incomparable au mouvement des sciences appliquées". Céline avait rencontré cet "esprit Rayons X" dans le cadre de la mission de propagande contre la tuberculose que la Fondation Rockefeller avait envoyée en France après la guerre; Graffigny, conférencier y était assisté d'un Céline mécanicien et marionnettiste. Graffigny s'installe dans les années 1920 à la campagne et s'occupe d'électroculture... Il applique ses théories de "culture intensive par l'électricité" à Septeuil, où il vit pauvrement entouré d'enfants de l'Assistance publique. Il s'éteint en 1934.

PRINCIPAUX TITRES : Parmi les romans, on peut retenir : *De la Terre aux étoiles*, 1882-1883 - *Contes d'un vieux savant*, 1888 - *Les Aventures extraordinaires d'un savant russe*, 1889-1896, 4 vol., avec G. Le Faure - *Le Tour du monde en auto*, 1909 - *Voyage de 5 Américains dans les planètes*, 1925. Graffigny a publié de nombreux ouvrages techniques dans la *Bibliothèque des actualités industrielles* chez B. Tignol, dans la *Bibliothèque des professions industrielles et commerciales* chez Hetzel, et dans l'*Encyclopédie A. L. Guyot*, au début du siècle. Il a beaucoup publié sur l'électricité : *Petite bibliothèque d'électricité*, 10 vol., 1906-1909 - *Petite encyclopédie électromécanique*, 12 vol., 1896. Dans la *Bibliothèque des merveilles* : *Les Moteurs anciens et modernes*, 1881 - *Les Merveilles de l'horlogerie*, 1888.

GUILLEMIN, Amédée, 1826-1893

Après des études scientifiques et littéraires, il prend une part active à la Révolution de 1848 en Saône-et-Loire, puis il enseigne les mathématiques à Paris de 1850 à 1860. Il fonde à Chambéry en 1865 un journal républicain *La Savoie*, vite interdit. De retour à Paris, il collabore entre autres à *L'Illustration*, *L'Avenir National*, *La Revue philosophique et religieuse* et *La Presse scientifique des deux mondes*, où il se passionne pour la diffusion des connaissances scientifiques. Après la chute de l'Empire, il devient un des rédacteurs de *La République française* de Gambetta. En 1871, il est candidat républicain en Saône-et-Loire, mais il échoue. Il fut un des principaux collaborateurs de *La Nature*, et un des piliers de la maison Hachette, pour laquelle il compose de luxueux ouvrages d'étrennes. Pierre Larousse soutient, en 1878, qu'il se "distingue de la plupart des vulgarisateurs qui foisonnent aujourd'hui par un grand savoir, un véritable talent d'exposition, un style sobre et clair et un sens critique très développé." A. Guillemin publia en 1871 *L'Instruction républicaine*, vigoureux plaidoyer pour un enseignement laïque, public, gratuit et obligatoire.

PRINCIPAUX TITRES : *Causeries astronomiques*, 1861 - *Le Ciel*, 1864 - dans la *Bibliothèque des merveilles* : *Les Chemins de fer*, 1867 et *La Vapeur*, 1873 - *Les Phénomènes de la physique*, 1868 - *Les Applications de la physique*, 1874 - *Le Monde physique*, 1881-1885, 5 vol. - *Petite encyclopédie populaire*, 17 vol. d'astronomie et de physique essentiellement, 1874-1891.

HEMENT, Felix, 1827-1891.

Licencié en mathématiques, il enseigne successivement à l'Ecole Turgot, au séminaire israélite et aux associations Polytechnique et Philotechnique. Il crée sous l'Empire les "conférences du quai Malaquais", plus particulièrement destinées à un public féminin. En 1862, il accompagne à l'Exposition Universelle de Londres un groupe d'élèves de l'Assoc. philotechnique. En 1872, il est nommé inspecteur primaire à Paris, et en 1884, inspecteur général pour l'enseignement primaire. L'Académie française et l'Académie des sciences le récompensent pour sa contribution à la propagation de l'instruction par la tenue de cours publics et gratuits, la création de bibliothèques populaires, ses nombreux articles dans *Le Petit Journal*, *Le Magasin pittoresque*, *L'Illustration*, *La France* et *Le Siècle*. A partir de 1874, il se préoccupe d'améliorer le sort des sourds-muets, et contribue à une transformation des méthodes d'instruction. Félix Hément constitue un bon exemple des liens tissés entre le monde de l'école, celui de l'éducation populaire et celui de la vulgarisation.

PRINCIPAUX TITRES : chez Delagrave, série *Premières notions...* consacrées à la cosmographie, la météorologie, l'histoire naturelle, etc. - co-auteur des *Curiosités scientifiques*, 1867-1869 - *Menus propos sur les sciences*, 1866 - *Simples discours sur la terre et sur l'homme*, 1875 - *Les Infiniment petits*, 1881.

LA BLANCHERE, Henri de, 1821-1880

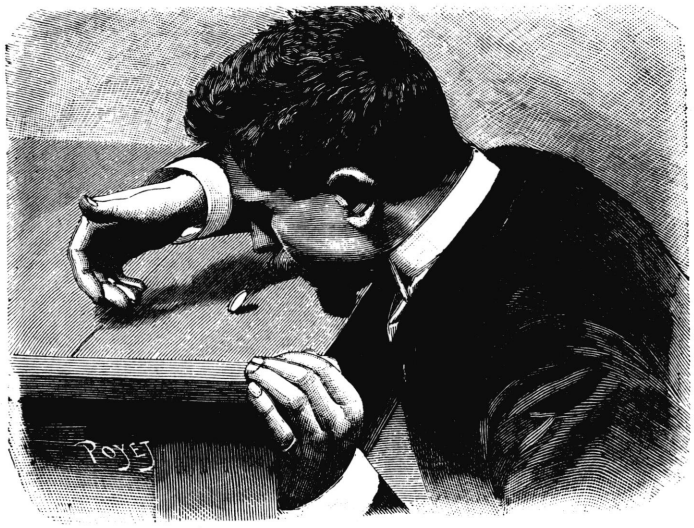
Formé à l'Ecole forestière et nommé garde général, il change d'orientation,



Jean-Henri Fabre



Gaston Tissandier



Louis Poyet



Camille Flammarion



W. de Fonvielle.

Wilfrid de Fonvielle



Abbé Moigno



De Parville.

Henri de Parville

Les portraits des vulgarisateurs sont extraits de : Legros, *La vie de J.H.Fabre*,1919 (Fabre); *La Nature*, 1899 (Tissandier) ; Tom-Tit, *La Science amusante,2e série*,1891(Poyet) ; *Album Mariani*,1897 (Flammarion); Flammarion, Fonvielle,...*Voyages aériens*,1875 (Fonvielle) ; L. Figuier, *Les Merveilles de la science*, 3, 1867 (Moigno) ; *Larousse mensuel*, septembre 1909 (Parville) .

poursuit des études de chimie à Nantes, pour se consacrer finalement à l'étude des sciences naturelles. Il se livre à des recherches sur les poissons et la pêche maritime, et a l'idée d'appliquer la photographie à ses études. Il fait en 1855, avec l'astronome H. Faye, les premières photographies solaires; on lui doit l'emploi du collodion sec. Chargé par le Ministère du commerce de reproduire photographiquement les différentes espèces de poissons et d'aménager des établissements de pisciculture, il a réuni ses planches en un album présenté à l'Exposition Universelle de 1867. Il a publié, en outre, des ouvrages sur la photographie (dont une bibliographie des travaux français et étrangers sur la photographie, de 1863 à 1866), des livres de vulgarisation, et a collaboré à divers journaux parmi lesquels le *Magasin pittoresque*, *Le Siècle, le Journal pour tous*, *Le Figaro*.

PRINCIPAUX TITRES : *Plantes et animaux : récits familiers d'histoire naturelle*, 1867 - *Voyage au fond de la mer*, 1868 - *L'Esprit des poissons*, 1870 - *Le Club des toqués : aventures sous-marines et sub-lunaires*, 1878 - *Sous les eaux*, 1879 - *Les Animaux racontés par eux-mêmes*, 1884 - *Sur la plage*, 1889.

LECOUTURIER, Henri, 1819-1860

Après des études de droit, les sciences occupent toute son attention à partir de 1844. Il publie en 1855 *Cosmosophie, ou La Science du socialisme universel*, ouvrage violemment anticlérical dans lequel il prône le nécessaire socialisme dans l'ordre social, par analogie avec le socialisme à l'œuvre dans la nature. Il devient rédacteur scientifique au *Pays* en 1854, puis au *Moniteur universel*. Préoccupé des services que pourrait rendre une publication scientifique à bon marché, à la fois populaire et sérieuse il fonde en 1856 *Le Musée des sciences* et *La Science pour tous*, puis collabore à *La Science pittoresque*. Ce précurseur mourra quelques années plus tard, laissant inachevé un *Panorama des mondes: astronomie populaire* dont le premier volume parut en 1858. Il avait fondé en 1857 le Cercle de la presse scientifique avec Louis Figuier.

MANGIN, Arthur, né en 1824.

Chimiste de formation, il participe activement au mouvement de 1848; de mars à juillet il est employé au Ministère de l'Instruction publique. Il se consacre par la suite à des travaux de vulgarisation scientifique, collabore à de nombreux journaux parmi lesquels le *Nouveau journal des connaissances utiles*, le *Magasin pittoresque*, le *Musée des familles* et le *Correspondant*. Son engagement antérieur ne l'empêche pas de devenir un des auteurs à succès de la maison Mame, à laquelle il donne, à partir de 1855, un nombre important d'ouvrages de vulgarisation, très fréquemment réédités jusqu'à la fin du siècle. Souvent luxueux, ils n'étaient pas seulement destinés à un public d'enfants, comme en témoigne le *Voyage scientifique autour de ma chambre* à la manière de Xavier de Maistre.

PRINCIPAUX TITRES : *Délassements instructifs*, 1855 - *Variétés industrielles*, 1855 - *La Navigation aérienne*, 1855 - *Les Savants illustres de la France*, 1857 - *Merveilles de l'industrie*, 1858 - *Le Feu du ciel*, 1861 - *Voyage scientifique autour de ma chambre*, 1862 - *Les Mystères de l'océan*, 1864 - *L'Air et le monde aérien*, 1865 - *Le Désert et le monde sauvage*, 1866 - *Les Jardins*, 1867 - *Nos ennemis et nos alliés: études zoologiques*, 1870.

MEUNIER, Victor-Amédée, 1817-1903.

Naturaliste de formation, journaliste, il débute dans *L'Echo du monde savant*. Il publie en 1845, une *Histoire philosophique des progrès de la zooologie générale* placée sous le patronage de son maître Geoffroy Saint-Hilaire, et prend part à diverses publications scientifiques et politiques, dont le *Mémorial encyclopédique et progressif des connaissances humaines* (1841-1846), qu'il dirige, *l'Encyclopédie nouvelle* de P. Leroux (1834) et la *Revue synthétique* (1842-1844). Il collabore aux journaux fouriéristes *La Phalange* puis, en 1845, *La Démocratie pacifique*, de Victor Considérant, et s'y montre un redoutable polémiste, notamment dans un texte provocant destiné à montrer les convergences du christianisme primitif et du socialisme (*Jésus-Christ devant les Conseils de guerre*, 1848). Il dirige *Le Socialiste de la Côte-d'Or* en 1850, puis abandonne le journalisme proprement politique après le coup d'Etat de 1851 et se consacre jusqu'en 1855 au feuilleton scientifique de *La Presse*. Il fit de cette rubrique une "revue démocratique et socialiste du mouvement des sciences"(Préf. de *Science et démocratie*, 1865). Il fonde *L'Ami des sciences* cette même année, titre auquel il adjoint *La Presse des enfants* avec le concours de sa femme, romancière d'origine anglaise qui traduisit plusieurs contes d'Edgar Poe. Il crée en 1867 *Le Courrier des sciences de l'industrie et de l'agriculture* et dirige la revue *Cosmos*, de 1867 à 1870. Il est chargé du feuilleton scientifique du *Siècle*, de *L'Opinion nationale*, puis du *Rappel* dans les années 1880. Ses feuilletons seront réunis dans *La Science et les savants en...* de 1864 à 1867. V. Meunier fut sans doute le plus engagé des vulgarisateurs ; il consacra la plus grande partie de sa production à rompre des lances avec l'Institut et le Muséum, peuplés de "princes de la science" et de "savants officiels" dont la République aurait dû précipiter la chute... Il se montra un des plus fervents supporters de Pouchet, dans la querelle de la génération spontanée.

PRINCIPAUX TITRES : Dans la *Bibliothèque des merveilles* : *Les Grandes chasses*, 1866, *Les Grandes pêches*, 1867. *Les Animaux d'autrefois*, 1868 - *Les Ancêtres d'Adam*, 1875 - *Les Excentricités scientifiques*, 1888 - *Les Excentricités physiologiques*, 1889 - *Scènes de la vie des animaux*, 1894. Il est également l'auteur, entre autres ouvrages de polémique scientifique, de *L'Apostolat scientifique*, (1857) de *Science et démocratie* (1865-1866) *de Scènes et types du monde savant* (1889).

Son fils, **Stanislas Meunier**, 1843-1925, éminent géologue qui fut professeur au Muséum d'histoire naturelle à partir de 1892, publia quelques titres de vulgarisation (*Promenade géologique à travers le ciel*, 1875 - *Excursions géologiques à travers la science*, 1881 - *Nos terrains*, 1898). Rédacteur scientifique à *L'Opinion nationale* comme son père, il collabora à *La Nature* et à *Cosmos*. Son épouse, institutrice, signa "Madame Stanislas Meunier" plusieurs ouvrages de vulgarisation, parmi lesquels : *Misère et grandeur de l'humanité primitive*, 1889 - *Le Monde animal*, 1880 - *Le Monde végétal*, 1881 - *Le Monde minéral*, 1883.

MOIGNO, Abbé François, 1804-1884.

D'origine bretonne, Moigno, après des études chez les jésuites, entre au séminaire où sa vocation scientifique se révèle en 1836, la Compagnie lui procure une chaire de mathématiques à Paris. Il noue des relations avec des scientifiques tels que Cauchy, Arago, Ampère, tout en donnant des articles dans *L'Univers* et *L'Union*, et en se préoccupant d'œuvres sociales, puisqu'il figure parmi les fondateurs de la Société de Saint-François-Xavier. En 1841, une spéculation industrielle malheureuse, ainsi que le début de la publication de ses *Leçons de calcul différentiel et intégral*, irritent l'Ordre; ses supérieurs l'invitent alors à aller professer l'hébreu et l'histoire au séminaire de Laval. Accepter ce déplacement, c'est renoncer à la science. Moigno résiste, prétendant poursuivre le cours de ses études, et l'Ordre l'exclut... Il entreprend en 1845 pour le journal *L'Epoque* un voyage à travers l'Europe, au cours duquel il rencontre John Tyndall et A. de Humboldt, puis il devient rédacteur scientifique à *La Presse* et au *Pays*. En 1852, il prend la direction de la revue scientifique hebdomadaire *Cosmos*, qu'il quitte pour fonder en 1863, *Les Mondes*; les deux titres fusionneront en 1874. A plusieurs reprises, Moigno tente de promouvoir d'ambitieux programmes de conférences scientifiques, qui, faute de moyens, échoueront tous. A cette activité vulgarisatrice, il joint de nombreuses recherches scientifiques, dans des domaines aussi divers que le calcul différentiel, la télégraphie électrique (son *Traité de télégraphie électrique* date de 1849) ou l'optique. Chez Gauthiers-Villars, il dirige à partir de 1864 la série des *Actualités scientifiques*. Cet engagement dans le camp de la science ne l'a pas empêché de conserver une place au sein de l'Eglise : en 1873, il est nommé chanoine du chapitre de Saint-Denis, après avoir occupé d'obscures fonctions pendant plus de vingt ans. Il consacre les dernières années de sa vie à la rédaction des cinq volumes de *Splendeurs de la foi : accord parfait de la révélation et de la science, de la foi et de la raison*, dont le titre résume parfaitement l'objectif poursuivi pendant toute sa vie par ce vulgarisateur catholique, travailleur infatigable à jamais impécunieux... Sous le nom de "l'abbé Omnish", il est décrit ainsi par H. de Parville dans *Un Habitant de la planète Mars* en 1865 : "Qui ne le connaît sur la surface du globe ? Bon confrère et réellement savant, il a peu de rivaux, s'il en a". Ce fut pourtant un adversaire redoutable de tous les scientismes, qu'il a pourfendus comme autant d'ennemis jurés de la religion catholique.

PRINCIPAUX TITRES : Comme vulgarisateur, Moigno fut surtout un homme de presse et de conférences (voir "La Science mise en scène",

infra). Citons cependant ses traductions de John Tyndall (*La Chaleur*, 1864 - *La Matière et la force*, 1867 - *Chaleur et froid*, 1868 - *La Lumière*, 1868) de Brewer, (*La Clef de la science*, 5 éd. adaptées par Moigno de 1858 à 1881) et son *Cours de sciences vulgarisées*, 1864-65.

SUR MOIGNO : Préface autobiographique des *Splendeurs de la foi*, 1884 - J. Danigo, "Un Savant breton oublié", in *Nouv. rev. de Bretagne*, VII, 2, 1953 - P. Redondi, "Physique et apologétique : le "Cosmos" de M. et de Marc Seguin", in *Hist. and Technol.*, 1988.

MOREUX, abbé Théophile, 1867-1954.

Fils d'un instituteur du Cher, il est, à 23 ans, professeur de mathématiques au Petit Séminaire de Bourges, et commence à s'intéresser à l'astronomie. Il obtient pour *Le Problème solaire* (1900) une préface de Flammarion, installe un observatoire au séminaire, et multiplie les brochures de vulgarisation de l'astronomie illustrées de dessins de son cru, à partir de 1909, avant de collaborer à *La Science et la vie*. Publiés tantôt chez Fayard, tantôt chez la très catholique Bonne presse, ses ouvrages font de lui un digne émule de Flammarion, dont il ne sera pas sans partager certaines curiosités pour l'occulte... A Bourges, il obtient en 1908 après de longues difficultés,la création d'un observatoire dont il est nommé directeur. T. Moreux, dépassant le cadre strict de l'astronomie sera une figure majeure de la vulgarisation scientifique de l'entre-deux-guerres; sa série *Pour comprendre*, publiée chez Doin dans les années 1920, intègre l'arithmétique et la physique, Einstein et la philosophie... Il dirigera également, vers 1925, le *Journal des voyages* et publiera son œuvre maîtresse, *Le Ciel et l'univers*, en 1928.

PRINCIPAUX TITRES (AVANT 1914) : *Les Tremblements de terre*, 1909 - *Les Enigmes de la création (D'où venons-nous ? Qui sommes-nous ? Où sommes-nous ? Où allons-nous ?)*, 1909-1913 - *Les Merveilles des mondes*, 1911 - *Quelques heures dans le ciel*, 1911 - *Les Eclipses*, 1912 - *Que deviendrons-nous après la mort ?*, 1913. Moreux publia également un roman en 1911, *L'Enigme martienne*.

SUR MOREUX : F. Florent, *L'Abbé T. M., esquisse biographique*, 1914.

MULLER, Eugène, 1823-1913.

Dessinateur sur étoffes puis photographe avant d'être romancier, il publie en 1858 *La Mionette*, récit villageois bien accueilli par la critique dans la veine des romans champêtres de George Sand. D'autres romans suivront dont *Véronique, Mon village*. Après avoir été plusieurs années durant chroniqueur scientifique du *Monde illustré*, il devient rédacteur en chef de *La Mosaïque*, puis du *Musée des familles*, et dirige *Le Saint Nicolas*, périodique pour la jeunesse. Collaborateur assidu du *Journal de la jeunesse*, il y écrit sous le pseudonyme de Oncle Anselme; il donne également des articles au *Magasin d'éducation et de récréation* et au *Journal des demoiselles*. Bibliothécaire à l'Arsenal, il y est nommé conservateur en 1884. A partir de 1873, il a présidé la Société des gens de lettres. Il a beaucoup écrit pour la jeunesse (en particulier avec Hetzel, *Les Nouveaux Robinsons suisses*, en 1868), mais ses ouvrages de vulgarisation ne sont pas réservés à ce public.

PRINCIPAUX TITRES : *La Machine à vapeur*, 1879 - *Causeries sur la nature et l'industrie*, 1881 - *Causeries familières sur la nature et les sciences*, 1882 - *De monde en monde, petite histoire de l'univers*, 1882 - *La Science en famille*, 1882 - *Entretiens de science familière*, 1886.

NANSOUTY, Max Champion de, 1854-1913.

Neveu du général Charles de Nansouty, qui fut directeur de l'Observatoire du Pic du Midi, il est diplômé de l'Ecole centrale des arts et manufactures. Jusqu'en 1894, il est rédacteur en chef du *Génie civil*, puis il tient la rubrique scientifique du *Temps* et collabore régulièrement à *La Nature*. Il publie de 1887 à 1901 *L'Année industrielle*, dont les *Actualités scientifiques* prennent la suite de 1904 à 1913. En 1909, il donne une édition refondue des *Merveilles de la science* de Figuier, puis publie des volumes inédits qui actualisent la série. Il joue un rôle important dans la préparation de l'Exposition de 1900. *Le Génie civil* loue en 1913, "l'esprit primesautier" et le "goût pour la vulgarisation scientifique des inventions modernes" de cette figure importante de la vulgarisation du début du siècle.

PRINCIPAUX TITRES : *Les Merveilles de la science*, 1909-1914 (*Chaudières et machines, Electricité - Moteurs - Aérostation, aviation - Outillage mécanique*) - *Le Machinisme dans la vie quotidienne*, 1909. La contribution principale de Max de Nansouty à la vulgarisation réside cependant dans les volumes de *L'Année industrielle* (1887-1901) et des *Actualités industrielles* (1904 - 1913).

PARVILLE, Henri de (Henri Peudefer, dit), 1838-1909.

Après avoir été étudiant à l'Ecole des Mines, il prend part à un voyage d'exploration scientifique en Amérique centrale (1859-1860). A son retour, il débute comme rédacteur scientifique dans *Le Pays*. Il tiendra successivement ou parallèlement, le feuilleton scientifique d'un nombre imposant de publications, parmi lesquelles *Le Constitutionnel*, *La Patrie*, *Le Correspondant*, *Le Moniteur universel*; à partir de 1871, et jusqu'à sa mort, il donne une chronique hebdomadaire au *Journal des débats*. En 1861, il publie pour la première fois *Causeries scientifiques, découvertes et inventions*, qui paraîtra jusqu'en 1895 et sera le seul concurrent de longue durée de *L'Année scientifique et industrielle* de Figuier. Rédacteur en chef du *Cosmos* (en 1862), du *Journal des mines* (en 1864), de *La Science pour tous* (1868) il succède à Gaston Tissandier à la tête de *La Nature* de 1897 à 1907. Il s'était livré en 1865, à une caricature féroce du monde scientifique dans *Un Habitant de la planète Mars*; *La Presse scientifique des deux mondes* lui rendra la pareille le décrivant comme un "écrivain aimable, spirituel, superficiel et aimant le bruit", jalousant "ses confrères qui composent des annuaires scientifiques tirant à dix mille exemplaires". C'est "un écrivain scientifique peut-être un peu frivole, qui doit être lu du beau sexe", plus qu'un "vulgarisateur de la trempe de Mr Figuier". *Les Comptes rendus de l'Académie des sciences* ont pourtant gardé la trace de plusieurs de ses travaux (sur la météorologie en particulier) et l'Académie des sciences loue, dans sa séance du 4 janvier 1886, ses *Causeries scientifiques*. Le "Prix Henri de Parville" de l'Académie des sciences couronne depuis 1913 "l'ouvrage de science, livre de science original ou de vulgarisation scientifique" qui en paraît le plus digne. Le premier lauréat en fut Jean Perrin, pour *Les Atomes*.

PRINCIPAUX TITRES : Son activité de vulgarisateur s'est exercée essentiellement dans la presse générale et spécialisée. *Causeries scientifiques*, 1861-1895 - *Un Habitant de la planète Mars*, 1865 - *Découvertes et inventions modernes*, 1866 - *L'Exposition de 1867, guide de l'exposant et du visiteur*, 1867 - *L'Electricité et ses applications*, 1882 - trad. de *La Clef de la science*, de Brewer, 1889, nouv. éd.

POYET, Louis ,1846-1913.

Ce fut sans conteste le grand spécialiste de l'illustration de vulgarisation, ce qu'attestent largement les milliers de gravures qui portent sa signature, et c'est à ce titre qu'il figure dans ce dictionnaire, seul représentant d'une pléiade d'illustrateurs et de graveurs qui travaillèrent pour l'édition et la presse de vulgarisation. Aucune machine, aucune démonstration de "science amusante", aucune technique ne lui est étrangère, seule l'histoire naturelle semble avoir échappé à sa compétence. Ce fils d'un passementier de Saint-Etienne monte à Paris en 1877, ouvre un atelier de gravure et collabore à la presse et à l'édition de vulgarisation alors en plein essor. L'"invention" est reine, et Poyet dessine et grave une multitude de machines, des plus sérieuses aux plus extravagantes ; ces travaux paraissaient entre autres dans *La Nature* et sa *Bibliothèque* (Masson) et dans la *Bibliothèque des merveilles*. Ami de Gaston Tissandier, passionné de photographie, Louis Poyet, campe un parfait "amateur de science" à la mode de 1880. Le charme de ses gravures (citons en particulier les illustrations destinées à *La Science amusante* de Tom-Tit, ainsi que la série consacrée à la construction de la Tour Eiffel, prise "sur le vif " jour après jour) n'a pas échappé à Max Ernst, qui se livra sur elles à maints détournements dans ses collages, notamment *Une Femme 100 têtes*. A sa mort, ses fils reprirent la maison "Poyet frères".

(Nous remercions Mr Louis Poyet, petit-fils du graveur, pour les informations qu'il nous a très aimablement communiquées).

RAMBOSSON, Jean-Pierre, 1827-1886.

Après des études en Savoie et à Paris, il enseigne les mathématiques et les

sciences, puis se consacre à partir de 1855 à la vulgarisation. En 1852, il est chargé du "Bulletin scientifique" de la *Gazette de France*. Il figure parmi les fondateurs de *La Science pour tous* en 1856, périodique qu'il dirigera pendant plusieurs années, et collabore à divers journaux (*Cosmos, La Science, Le Correspondant*). De 1860 à 1866, il voyage à travers l'Europe, l'Afrique et l'Inde et devient membre de plusieurs sociétés savantes. Il est nommé officier de l'Instruction publique en 1875. Sa contribution à la vulgarisation concerne essentiellement l'astronomie et l'histoire naturelle, mais il donna également une *Religion mise à la portée du jeune âge et de toutes les intelligences* en 1857, et s'intéressa au langage des sourds-muets. De 1863 à 1869, il a publié un recueil annuel *La Science populaire*.

PRINCIPAUX TITRES : *Histoire et légendes des plantes utiles et curieuses*, 1859 - *Histoire des météores et des grands phénomènes de la nature*, 1869 - *Les Pierres précieuses*, 1870 - *Les Lois de la vie et l'art de prolonger ses jours*, 1871 - *Histoire des astres*, 1874 - *Les Merveilles de l'astronomie*, 1887.

RENGADE, Jules, né en 1841.

Docteur en médecine de la Faculté de Paris, il publie, d'abord sous le pseudonyme d'Aristide Roger, puis sous son nom, des ouvrages de vulgarisation médicale et de sciences naturelles. Il est le vulgarisateur médical de *La Science illustrée* à partir de 1888. En 1867-1868, il avait participé à la publication des *Curiosités scientifiques* et lancé une revue, *La Santé*.

PRINCIPAUX TITRES : *Les Monstres invisibles*, 1868 - *Les Grands maux et les grands remèdes*, 1879 - *La Vie normale et la santé*, 1881 - *La Création naturelle et les êtres vivants*, 1883 - *Les Besoins de la vie et les éléments du bien-être*, 1887. Il est l'auteur de plusieurs romans, dont *Aventures extraordinaires de Trinitus : voyage sous les flots*, 1868.

TISSANDIER, Gaston, 1843-1899.

Chimiste puis aéronaute, il travailla pendant plusieurs années dans le laboratoire du chimiste Dehérain, au Conservatoire des Arts et Métiers, tout en suivant les cours de la Sorbonne et du Collège de France. Dès 1864, il est nommé directeur du laboratoire d'essai et d'analyse de l'Union nationale des industries chimiques. Parallèlement, il se préoccupe de météorologie et devient un des principaux aéronautes français. En 1868, il s'aventure au-dessus de l'océan : cette première ascension sera suivie de près de 45 voyages aériens. Avec son frère Albert, architecte de formation, il entreprend trois voyages pour sortir de Paris assiégé en 1870. Accompagné de Crocé-Spinelli et de Sirel, il s'élève en 1875 à plus de 8600 mètres à bord du ballon "Le Zénith"; malheureusement, ses deux coéquipiers meurent asphyxiés, et il ne doit d'être sauvé qu'à son sang-froid. Ces ascensions répétées ne sont pas restées sans résultat pour la science, car il adressa des notices sur ses observations météorologiques ou sur la direction des ballons à l'Académie des sciences.

Collaborateur du *Magasin pittoresque* depuis 1866, il fonde en 1873 *La Nature*, qui deviendra le plus grand titre français de vulgarisation et qu'il dirigera jusqu'en 1897. Il y signe de nombreuses "récréations scientifiques", genre dont il était friand. Il exerça son talent vulgarisateur dans de nombreuses conférences et dans les cours publics qu'il professait à l'Association polytechnique. Bibliophile, il collectionnait également les objets "au ballon" : "chez lui le ballon règne sans rival..." (*L'Aérophile*, octobre 1894). Membre du conseil d'administration de la Société Franklin pour les bibliothèques populaires, de plusieurs jurys d'Expositions Universelles en 1878 et 1889, de la plupart des sociétés scientifiques de Paris, médaillé d'or de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, Tissandier fut sans doute le vulgarisateur le plus reconnu par le monde savant et industriel.

PRINCIPAUX TITRES : Dans la *Bibliothèque des merveilles* : *L'Eau*, 1867 - *La Houille*, 1869 - *Les Merveilles de la photographie*, 1874 - *Les Fossiles*, 1875 - *La Navigation aérienne*, 1886. *Voyages aériens*, 1870 avec Flammarion, Fonvielle et Glaisher - *Histoire de mes ascensions*, 1878, ill. d'Albert Tissandier - *Causeries sur la science*, 1880, repris en 1906 sous le titre *Causeries d'un savant* - *Les Récréations scientifiques*, 1881 - *Jeux et jouets du jeune âge,choix de récréations amusantes et instructives*, 1884 - *Voyages dans les airs*, 1885 - série *Recettes et procédés utiles*, 1886-1894. Tissandier est l'auteur, avec P. Dehérain, d'une série de manuels de chimie parus chez Hachette dans les années 1870.

TOM-TIT (Arthur GOOD, dit), 1853-1928.

Ce fils de pasteur protestant était diplômé de l'Ecole centrale des arts et manufactures. Vulgarisateur dans *L'Illustration*, puis dans le *Petit Français illustré*, il propose à ses lecteurs des "récréations scientifiques" qu'il réunit en 1889 dans un volume intitulé *La Science amusante*. Deux autres séries suivront, en 1891 et 1893, dont le succès prodigieux ne s'épuisera qu'à la veille de la guerre. Il avait dirigé, de 1885 à 1888, *Le Chercheur, journal des inventions nouvelles*, destiné à "mettre les inventeurs en relation avec les capitalistes". On lui doit également *La Récréation en famille* (1903), *Les Bons jeudis*(1910). Au-delà des enfants, public naturellement visé, c'est toute la famille qui fut touchée par la vogue de la "science amusante".

TURGAN, Julien, 1824-1884 environ.

Interne des hôpitaux, il fit preuve lors des journées de juin 1848 et de l'épidémie de choléra qui suivit d'un dévouement remarquable. En 1849, il se voit confier le feuilleton scientifique de *L'Evénement* que vient de créer Hugo, puis il tient celui du *Bien-être universel* d'Emile de Girardin, et fonde *La Fabrique, la ferme et l'atelier* (1851-1853). Il sera pendant quelques années, sous l'Empire, directeur du *Moniteur universel*, mais son titre de gloire est d'avoir lancé *Les Grandes usines de France*, série de monographies d'établissements industriels, sous forme de "visites" abondamment illustrées et très bien documentées. L'éditeur Michel Lévy, en vante ainsi les mérites en 1874 : "Ces études pratiques prises sur nature, illustrées de nombreuses gravures explicatives, peuvent être lues par les gens du monde; les savants et les industriels y trouveront d'utiles renseignements". La publication, commencée en 1860, se poursuivra jusqu'en 1895 sous diverses plumes et chez divers éditeurs, avec des transformations notables (extension à l'étranger en particulier).

PRINCIPAUX TITRES : *Les Ballons, histoire de la locomotion aérienne*, 1851, préf. de Gérard de Nerval - *Les Grandes usines de France*, 1860-1895, 20 volumes, - une seconde édition en 15 volumes a été publiée de 1868 à 1884 - *Etudes sur l'Exposition de 1867*, 1867.

VINOT, Joseph, né en 1829.

Professeur de mathématiques et astronome, il fonde en 1864 le *Journal du ciel*, revue de vulgarisation de l'astronomie qui paraîtra jusqu'en 1902. Ce militant de l'instruction populaire enseigne à partir de 1852 à l'Association Polytechnique, puis il crée des cours gratuits pour jeunes filles, les "cours normaux de la Société pour l'instruction élémentaire", en 1865. Conférencier omniprésent, il y ajoute en 1872 un cours dominical d'astronomie populaire, comblant "une lacune existant en France depuis Arago" (P. Larousse). Il invente des instruments originaux pour astronomes amateurs, collabore à *La Nature*, est un membre actif de la Ligue de l'enseignement et se passionne même pour une langue universelle qu'il propage dans un curieux journal, *La Science pour rien* (1881), vendu au profit de la "Société d'astronomie" qu'il a créée dans les années 1870.

PRINCIPAUX TITRES : *Récréations mathématiques*, 1860 - *Le Petit astronome*, 1871 - *Cours d'astronomie populaire*, 1872 - *Le Guide de l'amateur d'astronomie*, 1884.

ZURCHER, Frédéric, 1816-1890.

Officier de marine, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, il quitte l'armée pour remplir les fonctions de capitaine du port de commerce de Toulon. Proche de Michelet, qu'il fréquente beaucoup lors du séjour de l'historien à Toulon en 1861, il l'encourage à écrire *La Mer*. Zurcher a écrit la plupart de ses ouvrages de vulgarisation en collaboration avec Elie **Margollé**, comme lui ancien lieutenant de vaisseau.

PRINCIPAUX TITRES : *Les Phénomènes de l'atmosphère*, 1862 - *Le Monde sous-marin*, 1868 - *Le Monde sidéral*, 1878 - *Téléscope et microscope*, 1873 - dans la *Bibliothèque des merveilles* : *Les Météores*, 1865 - *Volcans et tremblements de terre*, 1866 - *Les Ascensions célèbres*, 1867 - *Les Glaciers*, 1868 - *Les Naufrages célèbres*, 1872 - *Trombes et cyclones*, 1872. Trad.de *Géographie physique*, 1865 et du *Monde où nous vivons*, 1877, de M.F. Maury.

LE LIVRE DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE

La diffusion de la culture scientifique et technique emprunta au XIXe siècle, on l'a vu les formes les plus diverses. L'abondance et la variété des publications indiquent assez combien le livre fut privilégié. "La seconde moitié du XIXe siècle a été fertile en publications de tout genre, et parmi les livres dont nos bibliothèques se sont enrichies ceux dits de vulgarisation n'auront pas été les moins nombreux", note un éditeur en 1888 (1). Cette expansion concerne l'ensemble de la littérature scientifique, qui a "pris un développement considérable", suivant en cela "l'impulsion donnée à la science par les découvertes presque journalières des savants" (2). Mieux encore, "le livre est l'instrument par excellence du progrès; c'est lui qui prépare et vulgarise les découvertes et les inventions; il peut légitimement revendiquer une large part dans le grand mouvement scientifique et industriel qui a transformé la face du monde pendant les cent dernières années" affirme A. Picard, commissaire de l'Exposition de 1900 (3). Le livre de vulgarisation scientifique est un "article de librairie" très répandu, un "genre éditorial" auquel les éditeurs consacrent, par conviction et par intérêt, des collections nombreuses. Rien de plus hétérogène pourtant que ce type d'ouvrage, rien de plus malaisé à définir, tant les formes en furent diversifiées, de la brochure bon marché au luxueux livre d'étrennes, de la compilation laborieuse à la série inédite et prestigieuse. Aucune catégorie d'éditeurs n'eut le monopole du genre, et l'on peut même affirmer que la vulgarisation scientifique ne fut jamais au centre d'aucune politique éditoriale. Ce fut plus exactement un article particulièrement choyé par certains éditeurs, surtout dans les dernières décennies du siècle, pendant lesquelles la vulgarisation fut aussi une affaire de mode.

Tous ces ouvrages, dont l'extrême variété sera évoquée ici, ont cependant un point commun, qui interdit de les confondre avec les catégories plus homogènes du livre scolaire, du livre "pratique" ou technique et du livre scientifique. Quels que soient leur forme et leur ton, un même projet les anime : toucher le public le plus large, et donc le plus hétérogène. Si l'on excepte les ouvrages clairement destinés à un public enfantin, et à l'opposé, les collections de haut niveau qui déclarent s'adresser en priorité aux "personnes instruites", comme le spécifient les éditeurs de la *Bibliothèque scientifique internationale*, l'immense majorité des livres de vulgarisation scientifique revendique cette hétérogénéité. Figuier, dans la préface de ses *Vies des savants illustres* (1866) énumère successivement "le physicien, le chimiste, le naturaliste, l'ingénieur (...) les gens du monde (...) la jeunesse (...) l'homme du peuple et l'ouvrier". Cette ambition démesurée n'est pas propre aux "pères fondateurs" du genre, on en trouverait d'innombrables exemples, jusque dans la préface d'une somme aussi conséquente que

Les Merveilles de la nature de Brehm, qui s'adressent "aux savants, aux praticiens, agriculteurs, industriels, à tous ceux petits et grands qui cherchent dans les lectures sérieuses des joies douces et des notions vraies" (1878). Ceci vaut également pour des collections censées alimenter les distributions de prix, comme la *Bibliothèque des écoles et des familles* d'Hachette, dont les revues de vulgarisation conseillent la lecture aux adultes, suivant en cela l'intitulé même de la collection. Ainsi, la librairie de vulgarisation s'attaque à un public immense, informe et indéfinissable; rien d'étonnant, somme toute, à ce que ses armes aient été les plus diversifiées possibles.

A cette définition minimale, on peut ajouter quelques considérations "négatives", qui feront mieux saisir ce que ne fut pas le livre de vulgarisation. Ce n'est pas un livre scolaire, conforme à un programme, soumis aux contraintes didactiques de l'enseignement, imposé à un public captif, qui lui permet d'atteindre plusieurs millions d'exemplaires. Ce n'est pas non plus un "livre pratique", un de ces ouvrages destinés à la diffusion des leçons d'un art, d'une technique ou d'un métier auprès d'un public de praticiens et d'amateurs, à l'image des *Manuels Roret*, qui continueront leur carrière jusqu'en 1939, ou des livrets scientifiques et techniques de la *Bibliothèque des actualités industrielles* (B. Tignol) et de l'*Encyclopédie scientifique des aide-mémoire* (Gauthier-Villars), qui apparaissent à la fin du siècle. Ce n'est pas, enfin, un livre scientifique, austère et confidentiel, dont la publication reste la chasse gardée de quelques éditeurs hautement qualifiés. Avec ces genres plus homogènes, les frontières ne sont pourtant pas imperméables : ces nébuleuses s'interpénètrent, et les usages de certains livres sont parfois inattendus. Comment ne pas voir dans *Le Tour de France de deux enfants* de G. Bruno (4), ou dans tel manuel d'histoire naturelle de Georges Colomb, plus connu sous le nom de Christophe, des ouvrages authentiquement vulgarisateurs, diffusés et lus bien au-delà du cadre scolaire qui leur était imparti ? La librairie Roret a publié des manuels d'astronomie ou de physique amusante qui relèvent plus de la vulgarisation que du livre pratique, tandis qu'à l'inverse, à la fin du siècle, nombre de brochures de vulgarisation de l'électricité, celles d'Henri de Graffigny en particulier, se transforment en vade-mecum de l'apprenti électricien. Quant à la vulgarisation de haut niveau, œuvre de spécialistes qui répugnent à recourir aux procédés "littéraires" chers à Figuier, elle emprunte aux livres scientifiques la rigueur de la présentation, les schémas, les formules et jusqu'aux équations, absents des productions d'une vulgarisation "moyenne" (5.)

Ce genre hétérogène aux frontières indécises fut pourtant, pour les contemporains, une réalité tangible, sans qu'aucune tentative de définition apparaisse nécessaire. Mais le livre de vulgarisation scientifique, tout en relevant en partie de cette immense constellation, que R. Chartier voit se former à partir de 1860, des "livres d'instruction et de récréation, rassemblés en collections et séries, susceptibles d'être achetés par les écoles comme livres de prix, par les parents comme livres d'étrennes, par les bibliothèques comme livres de prêt" (6), sut aussi atteindre un public adulte. La plupart des éditeurs envisagèrent la vulgarisation des sciences selon cette double articulation (livre pour la jeunesse / grand public adulte), avec des différences qu'expliquent les positions que chacun d'entre eux occupait dans le monde de l'édition.

PIONNIERS ET SUIVEURS : VERS UNE VULGARISATION "DE MASSE"

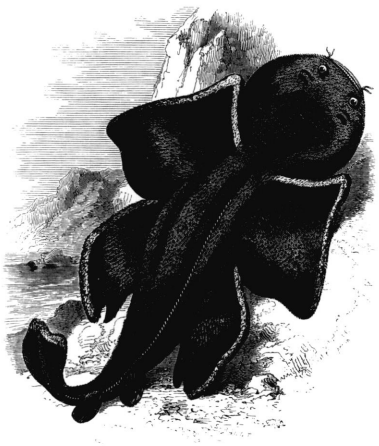
Les éditeurs catholiques de province furent pionniers en matière de vulgarisation, dans la mesure où ils intégrèrent très tôt à leurs collections pour la jeunesse des ouvrages de science vulgarisée, d'histoire naturelle essentiellement. La vulgarisation n'est ici qu'un sous-secteur minoritaire d'une envahissante et moralisatrice littérature pour la jeunesse chrétienne. Ces publications, éditées chez Mame à Tours, chez Ardant et Barbou à Limoges, chez Mégard à Rouen, chez Paillard à Abbeville ou Lefort à Lille, abondamment diffusées dans le cadre des distributions de prix d'avant 1880, sont généralement de piètre qualité. Leurs rééditions innombrables ne doivent cependant pas faire illusion : le public est ici largement captif, peu libre de son choix, et on doit se demander si tous ces titres souvent confiés à d'obscurs tâcherons appliqués à répéter des leçons surannées sur la beauté de la création divine et le mérite éternel des inventeurs courageux étaient vraiment lus. Ils furent, en tout cas, édités, et tard dans le siècle, immuablement (7). Dans le cas de Barbou ou de Mégard, on peut dire que l'indigence intellectuelle se double d'une médiocrité matérielle qui contraste avec le soin apporté par Mame à la confection de ses "ouvrages de sciences vulgarisées", belles publications de prix et d'étrennes signées Arthur Mangin (*Les Mystères de l'océan*, *L'Air et le monde aérien*, *Le Désert et le monde sauvage* et *Les Jardins* se succèdent, de 1864 à 1867), Samuel Berthoud (*L'Esprit des oiseaux*, 1867) ou, à la fin du siècle, G. Dary (*Tout par l'électricité*, 1883) et G. Bonnefont *(Le Règne de l'électricité*, 1895). En dépit de ces exceptions, il faut reconnaître que le livre de vulgarisation "moderne" naquit ailleurs, sinon contre l'édition catholique : dans le milieu des journalistes scientifiques du Second Empire, dans celui des publicistes républicains attachés à l'instruction populaire et des éditeurs travaillant à la diffusion des sciences.

La vulgarisation de l'astronomie ou de l'histoire naturelle est certes antérieure à 1850; l'*Astronomie des dames* ou le *Buffon des enfants* sont des lieux communs de l'édition du début du siècle (8), et les belles publications de Curmer, comme *Le Jardin des plantes* de Boitard (1842-1843) ou *Les Trois règnes de la nature* de Le Maout, Cap et Gervais en 1852-1855, sont comme l'apothéose d'un style qui va marquer le pas. Ce sont avant tout de beaux livres, et, si la librairie de vulgarisation ne rompra jamais tout à fait avec ce passé, continuité à laquelle nous devons tant de publications de luxe, il lui faudra néanmoins multiplier ces productions, les intégrer dans des séries, faire naître des habitudes pour que s'ouvre une ère nouvelle. Ce culte du "beau livre", qui dissimule parfois un contenu contestable, donnera lieu à bien des critiques. *La Revue scientifique* du 19 janvier 1884 rapporte ainsi les critiques exprimées devant la Société Royale de botanique de Belgique, contre les naturalistes amateurs qui ont "puisé leur notions scientifiques générales dans quelque ouvrage intitulé : *Les Trois règnes de la nature* ou bien : *Les Merveilles de la science*, ou encore : *La Botanique de ma fille*, et ce livre très médiocrement fait, mais doré sur tranche est pour eux l'alpha et l'oméga du savoir humain". Plus fréquemment, nous le verrons, la qualité matérielle de l'ouvrage de vulgarisation est considérée comme la condition première de sa réussite auprès d'un large public.

LES MYSTÈRES DE L'OCÉAN

328 LE MONDE MARIN.

Le *marteau commun* est répandu dans l'océan Atlantique, et se trouve aussi dans la Méditerranée. Sa longueur est d'environ trois mètres; il peut peser jusqu'à deux cents kilogrammes.



L'Ange de mer.

C'est par antiphrase sans doute qu'on a donné le nom d'*ange de mer* à la squatine, à moins que ce ne soit à cause du développement de ses nageoires pectorales et ventrales, qui jusqu'à un certain point ressemblent à des ailes. Ce poisson a la tête grosse et ronde, les yeux placés sur la

PAR

ARTHUR MANGIN

UN VOLUME IN-8°

GRAND-RAISIN

CENT SOIXANTE-TROIS BOIS DANS LE TEXTE

ET SEIZE BOIS HORS TEXTE

D'APRÈS LES DESSINS

DE

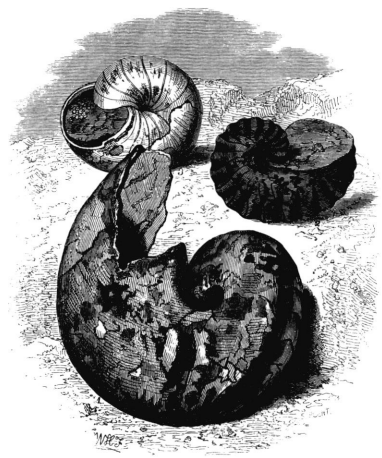
W. FREEMAN ET JULES NOEL

PRIX:

Broché, huit francs.

LE MONDE MARIN. 209

Quant aux nautiles, tant fossiles que contemporains, il ne faut pas les confondre avec les *argonautes*, dont il existe encore trois espèces voisines sans doute, mais distinctes du genre nautile, et dont nous parlerons au chapitre suivant.



1 Nautilus giganteus.
2 Nautilus undulatus. 3 Nautilus regalis.

A des époques moins anciennes apparaissent successivement bien d'autres espèces de mollusques testacés, dont les coquilles se voient dans le grand dépôt conchylien de la

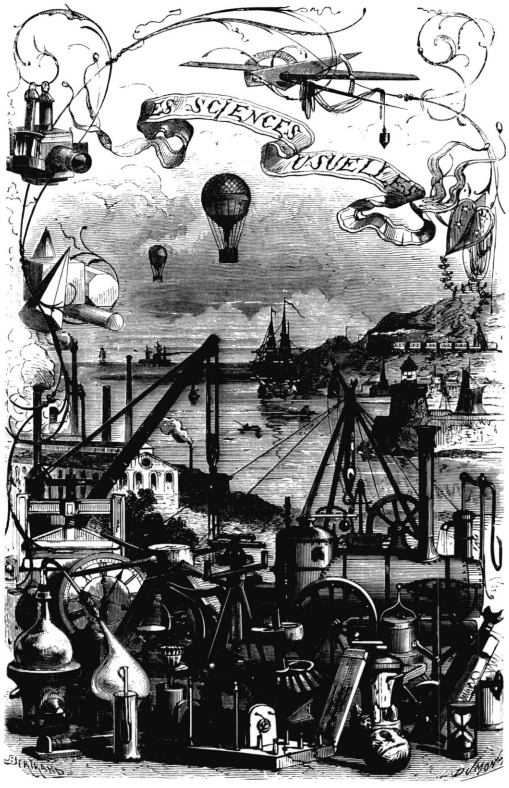
A. Mangin, *Les Mystères de l'océan*, Mame, 1864 (spécimen de l'ouvrage)

En 1856, Figuier propose à Hachette le premier volume de son *Année scientifique et industrielle*. Le projet est austère : il s'agit d'un recueil de chroniques parues dans *La Presse*, réunies dans un in-12 sans illustrations. D'abord hésitant, Hachette décide cependant de faire clicher la composition, afin de réaliser d'éventuelles réimpressions. *L'Année scientifique* va paraître sans discontinuer jusqu'en 1913 et la plupart des volumes seront réédités... En 1864, le même éditeur confie à Edouard Charton, le fondateur du *Magasin pittoresque* en 1833, puis du *Tour du Monde* en 1860, la direction d'une collection appelée au plus grand avenir : la *Bibliothèque des merveilles* (voir encadré en fin de chapitre). Ces créations illustrent parfaitement la devise d'Hachette, ce "*Sic quoque docebo*" qui s'applique autant à l'éditeur purement scolaire des débuts qu'à celui qui, après 1855, va étendre son empire hors de l'école, par la vulgarisation et la "littérature générale".

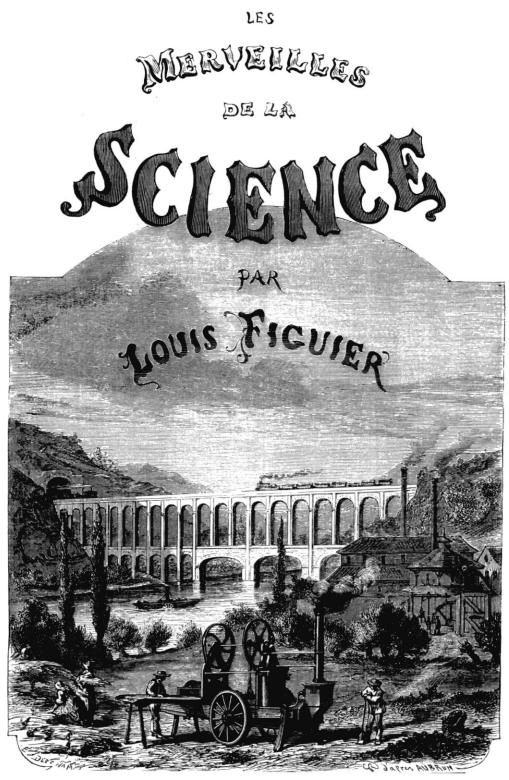
Dès lors, la maison Hachette ne cessera plus d'occuper une des premières places en matière d'édition de vulgarisation; elle donnera, écrit W. de Fonvielle en 1864, un "développement prodigieux à la littérature scientifique" (9). Elle s'attache les services d'Amédée Guillemin, qui donne *Le Ciel* en 1864 ("le plus beau livre qui ait jamais été

publié sur l'astronomie" commente *La Nature* en 1882), et les cinq volumes du *Monde physique* en 1881-1885; elle publie Figuier (*Vies des savants illustres*, 5 vol. de 1866 à 1870, *Tableau de la nature*, 10 vol. de 1862 à 1871), les ouvrages de Paul Poiré sur l'industrie (*La France industrielle* en 1872, *A travers l'industrie* en 1891), *Le Monde de la mer* de Moquin-Tandon, qui connaît trois éditions de 1865 à 1881, *L'Univers* de Pouchet en 1865, *La Vie souterraine* de Simonin en 1866, puis, au début du XXe siècle, les titres de Daniel Bellet, continuateur de Figuier dans la vulgarisation technologique et industrielle. A la fin du siècle, la *Bibliothèque des merveilles* compte près de 130 volumes, dont la grande majorité concerne les sciences et les techniques. Plus modestement, la profuse *Bibliothèque des écoles et des familles* propose une trentaine de titres de vulgarisation.

Dans le même temps, l'autre pionnier aura été Hetzel, entouré de Jules Verne et de Jean Macé, qui fonde en 1864 le *Magasin d'éducation et de récréation*, vite doublé d'une *Bibliothèque* du même nom. Revue et collection accueilleront, de pair avec des textes de fiction dus à Verne ou A. Laurie, les promenades au pays des sciences et des techniques signées Macé, Paul Gouzy, Lucien Biart, mais aussi Elisée Reclus, Viollet-le-Duc ou Faraday. Si Hetzel et Macé, inventeurs, à l'usage de la jeunesse, d'une littérature romanesque et d'une littérature de vulgarisation rénovées, publièrent essentiellement



L. Du Temple, *Les Sciences usuelles et leurs applications*, Hetzel, 1873



L. Figuier, *Les Merveilles de la science*, Furne et Jouvet, 1867

des ouvrages destinés à ce public, le catalogue de la maison propose cependant des titres comme *Histoire du ciel* de Flammarion (1872), *Les Sciences usuelles et leurs applications* de L. Du Temple (1873), ou *Lettres sur la Révolution du globe* d'A. Bertrand (1863 pour la première édition chez Hetzel de ce texte de l'inventeur du feuilleton scientifique dans les années 1820), qui ne sont assurément pas des livres pour enfants. La coexistence dans la même collection de titres disparates n'a d'ailleurs rien pour surprendre, le public visé par le *Magasin* et la *Bibliothèque* étant familial.

Les contemporains ont été fort impressionnés par cette multiplication des "beaux livres de science" dans les années 1860. Le vulgarisateur V. Meunier s'en félicite en 1865 : "Nous voilà bien loin du temps où nous étudiions les éléments des sciences dans des livres imprimés en une espèce de têtes de clous sur une sorte de papier à sucre. (...) Le livre de vulgarisation scientifique cumule tous les genres d'attrait qu'un livre peut présenter : la beauté du format, le luxe typographique, la richesse des illustrations, l'intérêt du sujet, une forme littéraire. (...) Tel libraire, qui n'avait publié jusqu'ici que des ouvrages littéraires, s'adonne aux ouvrages de science. Les grandes maisons, les Hachette, les Mame, les Michel Lévy, les Didot, donnent l'exemple". Bref, les grandes maisons de librairie "mettent leur puissante organisation au service de la science" (10).

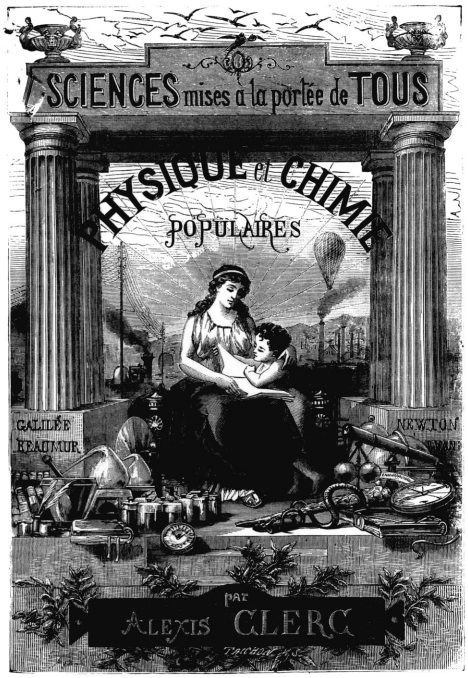
Ainsi, les deux premiers grands éditeurs de vulgarisation ont été des éditeurs "généralistes", de grandes maisons au catalogue diversifié, attentives toutes deux au livre pour la jeunesse et, dans le cas d'Hachette, possédant un important secteur scolaire. Les éditeurs scientifiques tenteront, après 1875, d'imposer une vulgarisation plus exigeante; ils n'ont pas pris l'initiative d'un mouvement auquel l'édition essentiellement scolaire resta quant à elle en grande partie étrangère, à l'exception de Delagrave, éditeur des manuels scolaires et des travaux de vulgarisation de J. H. Fabre, et de Vuibert et Nony, qui donna au début de ce siècle de beaux ouvrages sur l'aéronautique, l'océanographie ou l'électricité. Ni Belin, ni A. Colin (créée en 1868), ni Nathan (1881) n'apporteront une contribution importante à l'édition de vulgarisation.

Aux côtés d'Hachette et d'Hetzel, pionniers et leaders, d'autres éditeurs "non spécialisés" empruntèrent la voie passablement inédite du livre de vulgarisation. Furne et Jouvet publient les sommes de Figuier, *Les Merveilles de la science* en 1867-1869, puis *Les Merveilles de l'industrie* en 1873-1877, et ils créent dans les années 1880 la *Bibliothèque instructive*. Michel Lévy commence la publication des *Grandes usines* de J. Turgan en 1860. J. Rothschild et Firmin-Didot perpétuent la tradition du livre de luxe : chez le second, Jean Rambosson vulgarise l'astronomie ou la minéralogie, tandis que Paul Lacroix, le "bibliophile Jacob", vulgarisateur universel, se préoccupe, à sa manière, d'histoire des sciences. Garnier publie dans les années 1860 les ouvrages de S. Berthoud. La librairie Ernest Flammarion, créée au moment de la publication de l'*Astronomie populaire* (1879-1880), privilégiera naturellement les publications du frère aîné; autour d'elles, la *Bibliothèque Camille Flammarion* proposera dans les années 1890 des titres importants, comme la *Physique populaire* d'Emile Desbeaux, ou l'*Histoire naturelle populaire* du naturaliste C. Brongniart (1892). La maison Larousse, constituée autour de ce monument de vulgarisation encyclopédique que fut le *Grand Dictionnaire* de son fondateur, ne viendra paradoxalement que tardivement, au début du XXe siècle (*La Terre* d'A. Robin, 1902), à la vulgarisation scientifique, mais il

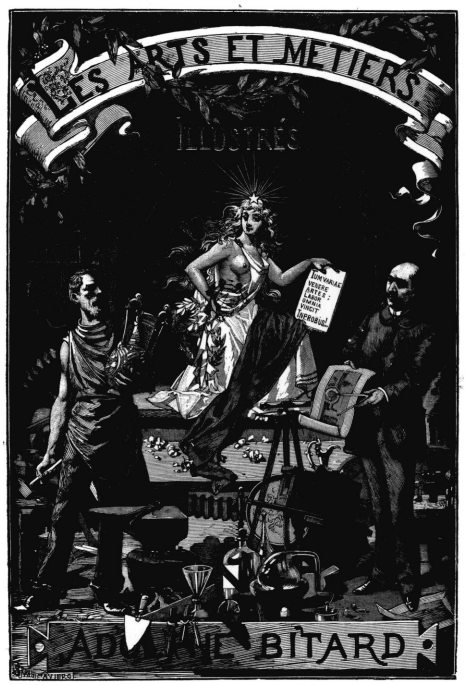
convient d'évoquer l'immense succès rencontré par les trois volumes de "science amusante" que signa Tom-Tit dans les années 1889-1893.

Le succès venant, des éditeurs préoccupés avant tout de littérature de grande diffusion n'ont pas hésité à publier des livres de vulgarisation scientifique, la rentabilité du genre paraissant assurée. Cette vulgarisation "populaire" existe antérieurement à 1850 : ainsi de 1836 à 1841, Charles Ruelle fait paraître sous le pseudonyme de Claudius une série de brochures sous le titre générique de *La Science populaire, simples discours sur toutes choses* chez Renouard. En 1859, le typographe H. Leneveux, militant ouvrier, crée la *Bibliothèque utile*, "œuvre de dévouement au progrès des Lumières et non pas spéculation de librairie" qui est "destinée à élever le niveau de l'instruction dans les classes laborieuses et à former des citoyens" (*Grand Dictionnaire* de P. Larousse). Cette série militante, qui incluait des ouvrages de sciences, d'histoire et d'économie sociale, semble avoir touché un public populaire (11). Le souci financier prévaudra, par contre, dans les entreprises de Rouff, qui propose, aux côtés de Ponson Du Terrail ou de Xavier de Montépin, *Les Arts et métiers illustrés* d'A. Bitard et *Physique et chimie populaires* d'Alexis Clerc (1881-1883). Dreyfous publie en 1878 les petits opuscules de Pierre Giffard sur le téléphone, la lumière électrique et le phonographe. La Librairie illustrée, qui deviendra Tallandier en 1904, ajoute à son catalogue de romans populaires et d'histoire vulgarisée, des titres de Figuier, ainsi que *Les Merveilles de l'Exposition* en 1878 et 1889 et le périodique *La Science illustrée* à partir de 1888, sans oublier le *Journal des voyages* et les anticipations de Robida (*Le XXe siècle* en 1883, *La Vie électrique* en 1893). La vulgarisation fait également quelques apparitions aux catalogues de Fayard ou d'Ollendorf.

Certes, le militantisme des débuts, celui d'un Charton ou d'un Leneveux, qui mobilisait le livre au service de la diffusion populaire des savoirs, a fait place à l'intérêt bien compris des éditeurs des années 1880. Mais dans tous les cas, la vulgarisation scientifique apparaît bien comme un élément d'une politique éditoriale plus générale de vulgarisation, qui repose sur la conjugaison d'un souci pédagogique, à l'occasion militant, et d'une nécessité économique, celle de l'élargissement du public. C'est cette vulgarisation, celle des éditeurs généralistes, qui marquera le plus nettement le pas à partir de 1895-1900. La dépression que connaît alors la librairie, après trois décennies d'expansion, ne favorisera pas le maintien au catalogue d'un type d'ouvrages dont la vente ne donnait sans doute plus entière satisfaction. L'arrêt de la *Bibliothèque des merveilles* en 1895 en est un signe évident. Les polémiques qui se manifestent autour des distributions de prix en 1905 ne jouent guère en faveur du genre, qui resta toujours en partie tributaire de ces manifestations scolaires. De fait, les collections ne sont pas renouvelées, seule la vulgarisation de haut niveau que pratiquent les éditeurs scientifiques semblant se maintenir. Il faudra attendre les années qui précèdent immédiatement la guerre pour voir apparaître un nouveau type de livre de vulgarisation scientifique, à l'image de cette somme abondamment illustrée par la photographie, *Le Monde et la science*, parue chez Schwarz en 1911-1913. Par son format grand in-4°, sa mise en page, cette publication que la guerre arrêta annonce les ouvrages que publieront Larousse (*Sur les autres mondes*, de Lucien Rudaux, en 1937) ou Doin (*Le Ciel et l'univers*, de l'abbé Moreux, en 1928) dans l'entre-deux-guerres.



A. Clerc, *Physique et chimie populaires*, Rouff 1881



A. Bitard, *Les Arts et métiers illustrés*, Rouff 1883

CHEZ LES EDITEURS SCIENTIFIQUES

Les éditeurs scientifiques, quant à eux, ne furent pas en reste, mais ils ne se préoccupèrent de vulgarisation que sous certaines conditions, avec des nuances notables d'une maison à l'autre. Si Moigno et Tissandier apparaissent au catalogue de Gauthier-Villars, ils le doivent à des travaux de recherche originaux, et non à leur talent vulgarisateur. Cet éditeur publiera cependant les conférences de John Tyndall, traduites par Moigno, mais la vulgarisation est ici le fait d'un savant anglais de premier plan... Chez Dunod, les best-sellers de Georges Claude (*L'Electricité à la portée de tout le monde*, 1901) et de E. Monier sur la T.S.F (1906) viennent très tard, et paraissent avoir constitué des exceptions.

A l'inverse, certains éditeurs scientifiques plus audacieux choisirent la voie de la collection prestigieuse, dont les volumes étaient confiés à des spécialistes français ou étrangers, livrés au difficile exercice de vulgariser une discipline ou une question en s'adressant au grand public cultivé comme aux savants de profession. La *Bibliothèque des sciences contemporaines* chez Reinwald, l'éditeur français de Darwin et des darwiniens C. Vogt et E. Haeckel, la *Bibliothèque scientifique contemporaine* chez J.-B. Baillière, la *Bibliothèque scientifique internationale* chez Germer-Baillière puis Alcan, ont, outre l'homologie des intitulés, bien des choses en commun. "Pas de compilation de seconde main" proclame Reinwald : c'est une pierre dans le jardin des vulgarisateurs. "Chaque savant exposera les idées qu'il a introduites dans la science et

condensera pour ainsi dire, ses doctrines les plus originales" renchérit Alcan, qui souhaite faire de sa collection une "œuvre dirigée par les auteurs eux-mêmes en vue des intérêts de la science, pour la populariser sous toutes ses formes". *La Bibliothèque scientifique internationale* est la création la plus originale et la plus audacieuse, puisque les ouvrages sont choisis par un comité de savants, et que la collection devait paraître, en théorie, simultanément en français, en anglais, en allemand, en russe et en italien chez différents éditeurs. De 1874 à 1914, 120 volumes sont édités; on y remarque les signatures d'Etienne Marey, du naturaliste A. de Quatrefages, du darwinien Huxley (*L'Ecrevisse : introduction à l'étude de la zoologie*, 1880) ou de l'astronome italien Secchi (*Les Etoiles*, 1878) sans oublier *La Synthèse chimique* de Marcellin Berthelot (1875) (12). Dans le même esprit la *Revue des cours scientifiques*, qui deviendra *Revue Rose*, publie depuis 1863 les cours et les conférences des plus grands noms de la science contemporaine. Le public visé est très nettement délimité dans l'introduction de C. A. Young au *Soleil* (*Bibliothèque scientifique internationale*, 1883) : "Je n'écris ni pour les lecteurs scientifiques proprement dits, ni d'un autre côté pour les masses, mais pour cette classe nombreuse de la population qui, sans s'occuper elle-même de recherches scientifiques, a cependant assez d'éducation et d'intelligence pour prendre intérêt à des sujets scientifiques lorsqu'ils sont présentés d'une manière simple".

Cette vulgarisation de haut niveau qui préfère aux séductions de l'anecdote et de l'image les prestiges de signatures magistrales, est caractéristique de l'édition scientifique. On peut cependant se demander si le terme de "vulgarisation" est encore approprié, en dépit des déclarations d'intention, tant ces ouvrages font peu de concessions à un public mal préparé à la compréhension d'une science en train de se faire. Certains éditeurs scientifiques ont parallèlement développé des collections plus accessibles et meilleur marché, où l'on voit réapparaître les noms des vulgarisateurs exclus des séries de prestige. Germer-Baillière reprend en 1866, à l'imprimeur Dubuisson, cette *Bibliothèque utile* déjà évoquée dont *La Nature* observe en 1880 qu'elle réalise "le type des bibliothèques populaires, en donnant des petits volumes sans prétention, mais non sans mérite". Vendus 60 centimes, les volumes de cette collection étaient dix fois moins chers que ceux de la *Bibliothèque scientifique internationale*, chez le même éditeur... On retrouve ce goût pour une vulgarisation "populaire" dans les *Livres d'or de la science* de Schleicher (anciennement Reinwald) au tout début de ce siècle, mais, signe des temps, cette collection ne dépassera pas les 25 volumes. Le "beau livre", enfin, à la manière d'Hachette, n'est pas ignoré de Germer-Baillière, qui donne en 1865 *Métamorphoses, mœurs et instincts des insectes* de l'entomologiste Emile Blanchard, ni de J.-B. Baillière, dont la version française des *Merveilles de la nature* du naturaliste allemand Brehm, en 9 volumes (1869-1885, 1ère éd.) est présentée comme le complément des *Merveilles de la science* de Figuier.

Il reste à évoquer le cas de Masson, à qui nous devons deux très belles réalisations en matière d'édition de vulgarisation : le périodique *La Nature*, soutenu par l'éditeur dès 1873 après quelques mois d'indépendance difficile, et la *Bibliothèque de La Nature*, créée en 1880 afin de publier des "livres d'actualité"destinés "aux savants, aux gens du monde et à la jeunesse". Ce programme éminemment vulgarisateur formulé par Gaston Tissandier dans le "prospectus" de la collection, tranche sur les réserves souvent décelables chez d'autres éditeurs scientifiques.

DES MODES DE PUBLICATION VARIES

Ainsi, le livre de vulgarisation fut l'affaire de tous. Loin d'en assurer la part principale, les éditeurs exclusivement scolaires s'y intéressèrent peu. Aux éditeurs scientifiques, il revient d'avoir tenté une vulgarisation ambitieuse, laissant les éditeurs de littérature générale se livrer à une vulgarisation de grande diffusion, avec leurs armes traditionnelles. Car ce partage des tâches se traduit jusque dans la forme donnée aux publications. Là où les éditeurs scientifiques privilégient la collection de longue haleine, dont les volumes sont vendus à un prix élevé (5 à 10 francs), leurs homologues recourent largement à un procédé très répandu depuis les années 1840 pour la littérature ou l'histoire, celui de la publication en livraisons hebdomadaires ou bihebdomadaires, qui permet de toucher un public très large. *L'Astronomie populaire* en 1879-1880, les *Merveilles* successives de Figuier, paraissent en livraisons à 10 centimes (363 livraisons pour les *Merveilles de l'industrie* de 1873 à 1877). C'est encore le cas de *Physique et chimie populaires* d'A. Clerc, chez Rouff, spécialiste de ce type de diffusion, des publications que la Librairie illustrée consacra aux Expositions Universelles ou de ce monument que J. Turgan éleva à l'industrie française, *Les Grandes usines* (chez M. Levy, puis d'autres éditeurs, de 1860 à 1895). Les exemples abondent, et la pratique est systématique puisque des ouvrages plus luxueux, comme *Le Monde physique* de Guillemin sont également proposés par Hachette en livraisons, en 1880.

Réunies en volumes, dans un cartonnage recouvert de percaline et décoré d'une plaque, ces livraisons prennent une tout autre forme, celle du "livre d'étrennes"dont Hachette, Hetzel, Firmin-Didot, Vuibert et Nony, Delagrave, Furne puis Boivin, ou la Librairie illustrée se firent une spécialité. Les cartonnages polychromes, la qualité des gravures sur bois, la richesse des chromolithographies, l'attention portée à la typographie et à la mise en page signalent des ouvrages dont le prix est élevé (30 francs pour *Le Ciel* de Guillemin, pourtant réédité cinq fois de 1864 à 1877) et l'achat exceptionnel. Mis sur le marché en fin d'année, ils relèvent d'une "librairie de Noël" qui constituait un temps fort de la vie de l'édition, et ce dès avant 1850. Ainsi cédant à la mode des "étrennes scientifiques", Michelet offre-t-il à son épouse *Le Ciel*, le 25 décembre 1864 (13).

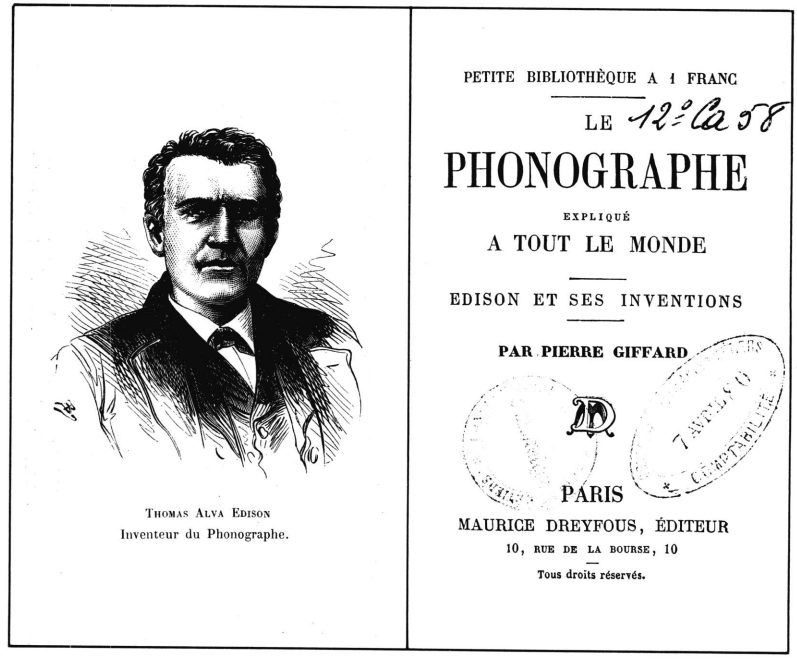
La qualité matérielle des publications françaises de vulgarisation est fréquemment soulignée, tant par les commentateurs nationaux qui y voient la garantie du succès d'un ouvrage et ne manquent pas d'insister sur l'apport de l'éditeur à sa conception (14), que par les Anglo-Saxons. La revue anglaise *Nature* se montre très réceptive aux séductions des bois et des chromos, et elle loue significativement la maison Hachette d'avoir compris la nécessité de proposer au public, sur le même sujet, une gamme étendue d'ouvrages de toute nature, à des prix variés. "M. Hachette a beaucoup fait pour répandre le goût de la science dans toutes les classes, par la publication de travaux adaptés aux capacités de compréhension les plus variées" (15). De surcroît, un même ouvrage est proposé sous une forme brochée et dans une reliure de collection, à motifs décoratifs ou allégoriques, le cartonnage figuratif en rapport avec le contenu restant l'exception. Sous une percaline estampée aux armes d'une école communale, les volumes de la *Bibliothèque des merveilles*, de la *Bibliothèque instructive* ou de la *Bibliothèque d'éducation et de récréation* deviendront livres de prix. Ces trois

présentations pour un ouvrage identique renvoient à trois usages; elles manifestent une stratégie commerciale concertée qui tend, en diversifiant au maximum les formes et les prix, à conquérir un marché plus large. L'édition française se fit, dans la seconde moitié du siècle, une spécialité de cette "déclinaison" d'un même titre. Brochures vendues quelques dizaines de centimes, livraisons, *Bibliothèque des merveilles* reliées à 3 francs, livres de prix, collection des éditeurs scientifiques, livres d'étrennes à plusieurs dizaines de francs : le livre de vulgarisation scientifique est présent sur tous les fronts de la librairie fin-de-siècle. Aux livres de fond, d'une vente lente mais assurée, qui se signalent par la fréquence de leurs réimpressions, parfois pendant plusieurs décennies, les éditeurs peuvent opposer, souplement, le petit livre d'actualité que la passion pour l'électricité fera fleurir dans les années 1880. *Le Phonographe expliqué à tout le monde* de Pierre Giffard est ainsi réimprimé 16 fois... en une seule année, 1878, l'année même où Edison révèle son invention.

Entre les ouvrages de luxe de Mame et Hachette, vitrines de l'édition, et les petites brochures sur mauvais papier, peu ou mal illustrées, de la *Bibliothèque scientifique des écoles et des familles* que l'éditeur H. Gautier vendait 15 centimes, chez les libraires et les marchands de journaux, à la fin du siècle, rien de commun en apparence. Pourtant, d'un extrême à l'autre, des auteurs, des textes, des illustrations circulent. Prenons le cas de Guillemin : il donne à Hachette les grandes publications déjà évoquées, mais aussi bien plusieurs volumes de la *Bibliothèque des merveilles*, et une *Petite encyclopédie*



A. Berget, *Le Radium...*,
Librairie universelle, 1904



P. Giffard, *Le Phonographe...*,
Dreyfous, 1878

populaire en 17 volumes, de 1878 à 1891. Figuier donne en 1885 chez Ollendorf un long extrait, consacré au téléphone, du volume sur l'électricité de ses *Nouvelles conquêtes de la science* paru en 1883 (Marpon et Flammarion). La plupart des grands vulgarisateurs se sont ainsi adaptés aux contraintes imposées par l'édition. Si leur écriture est souvent littéraire, leurs techniques sont journalistiques : elles relèvent du rewriting, de la compilation de textes publiés antérieurement, de l'adaptation à des publics dont le niveau de culture scientifique est très variable. Cette circulation des textes, qui trouve une exacte homologie dans la reprise fréquente des illustrations d'un ouvrage ou d'une revue à l'autre (16), fonde l'unité d'un genre. Et c'est bien là le caractère fondamental de l'édition de vulgarisation, qui l'oppose radicalement à l'édition littéraire ou scientifique : l'auteur et l'éditeur s'y accordent pour rechercher la diffusion la plus large, c'est même la raison d'être de la vulgarisation que d'y atteindre. L'éditeur et l'auteur, chacun à leur façon, diversifient et adaptent leurs productions dans ce but commun, où la morale et l'intérêt semblent, pour une fois, trouver leur compte !

Au-delà du projet généreux et sincère de répandre les connaissances scientifiques et d'initier aux nouvelles techniques, il y a en effet cette vérité plus prosaïque : la vulgarisation scientifique fut aussi affaire de commerce, tout particulièrement en matière de livre. Ce fut, sans nul doute, pour un temps, une fort bonne affaire.

DIFFUSION ET PUBLIC

Qu'il s'agisse de chiffres bruts, provenant de sources variées (17), ou de nombre de réimpressions, l'évaluation du succès public des publications de vulgarisation est très délicate. C'est pourquoi les indications qui suivent doivent être considérées avec prudence.

L'Astronomie populaire de Flammarion est créditée par *La Nature* en 1882, trois années après la diffusion des premières livraisons, d'une vente de 50 000 exemplaires. Celle-ci atteint les 100 000 exemplaires en 1900, d'après le rapport du jury de la classe de la librairie, lors de l'Exposition de 1900. Le même Flammarion glisse incidemment, dans la préface de la revue *L'Astronomie*, en 1882 : "On veut bien me rappeler que depuis bientôt un quart de siècle, j'ai parlé à un demi-million d'intelligences", faisant référence aux tirages cumulés des titres qu'il a publiés depuis 1862. La première édition de *L'Homme primitif* de Figuier, en 1869, est épuisée en six semaines, d'après la préface de la seconde édition. *La Clef de la science* de Brewer, véritable catéchisme scientifique sous forme de questions-réponses que Moigno puis Parville adaptèrent de l'anglais, connut 6 éditions très remaniées de 1854 à 1889, date à laquelle il aurait été diffusé à plus de 200 000 exemplaires, en France et en Angleterre essentiellement. La première série de *La Science amusante* de Tom-Tit, parue en 1889, est réimprimée 46 fois jusqu'en 1912... Les éditions successives de *L'Electricité à la portée de tout le monde* de Georges Claude, de 1901 à 1925, auraient totalisé 60 000 exemplaires - celles des *Récréations scientifiques* de Tissandier, entre 1881 et 1894, plus de 25 000 exemplaires. Ces chiffres importants, signes du succès durable rencontré par certains titres, trouvent une confirmation dans l'étude de N. Prévost sur les livres de prix, puisque certains titres de Figuier y sont crédités d'un tirage global de 40 à 60 000 exemplaires, ainsi que dans les travaux de F. Cardot sur Figuier (18).

Quelques sondages dans la série F18 des Archives nationales (Dépôt légal) laissent entrevoir une réalité plus nuancée : le livre de vulgarisation scientifique, tout naturellement, s'est vu imposer des tirages modulés en fonction du succès escompté. Ainsi *Le Phonographe expliqué à tout le monde* de Pierre Giffard connaît 16 réimpressions en 1878, oscillant entre 500 et 1 500 exemplaires, et totalisant 15 000 exemplaires. Ce succès réel, mais ponctuel, indique en outre à quel point la notion de réimpressions (d'ailleurs qualifiées à tort, ici comme souvent, de "rééditions") doit être considérée avec prudence. A l'inverse, en 1889, les premiers titres de la *Bibliothèque des sciences et de l'industrie* chez Quantin ne paraissent avoir connu qu'un tirage, qui varie en fonction de la diffusion estimée : 1 000 exemplaires pour l'austère *Les Sciences expérimentales* en 1889 de Badoureau, 4 000 exemplaires pour *Les Chemins de fer* et *La Houille.* La même année, *Les Contes d'un vieux savant* de Graffigny, livre de vulgarisation enfantine, et *La Babylone électrique* de Bleunard, roman scientifique, sont tirés respectivement à 4 000 et 5 000 exemplaires. Ces tirages apparentent l'édition de vulgarisation à l'édition de littérature générale, qui reste vers 1880 fréquemment en deçà des 10 000 exemplaires, l'édition scientifique et érudite se situant autour de 1 000 à 2 000 exemplaires.

Les volumes de la *Bibliothèque des merveilles* semblent se placer à un niveau proche de celui des ouvrages de Giffard, mais sur une durée beaucoup plus longue : en 1896, les 125 titres existants représentaient, toutes éditions confondues, un tirage global de 1 750 000 exemplaires, ce qui donne une moyenne de 14 000 exemplaires par titre - moyenne toute théorique quand on sait par ailleurs que les best-sellers de la collection ont bénéficié de tirages très supérieurs, 60 000 exemplaires pour *Les Merveilles célestes* de Flammarion de 1864 à 1895. La mévente que connaît, à la fin du siècle, la collection démontre que la diffusion escomptée était illusoire, et que de nouveaux tirages ont été trop hâtivement effectués, en dépit d'un engouement nettement moins affirmé qu'en 1865 (19).

Ces données très fragmentaires laissent cependant apparaître deux choses : le niveau très variable du tirage des publications de vulgarisation, et l'indéniable succès rencontré par certains titres, qui ont été d'authentiques "best-sellers" de la seconde moitié du XIXe siècle. Une étude approfondie nécessiterait de suivre, sur plusieurs décennies, certains titres fréquemment réimprimés, avec ou sans modifications.

Ce succès est on ne peut plus ambigu, et il convient de poser, sans avoir la prétention de la résoudre ici, la question de l'influence réelle de cette production. La lecture de vulgarisation scientifique est la "lecture utile" par excellence, celle pour laquelle associations catholiques, militants ouvriers et républicains, Ligue de l'enseignement et Société Franklin pour la propagation des bibliothèques populaires, se mobilisèrent, afin d'éloigner les nouveaux lecteurs du roman populaire et de la presse à un sou. Dans tous les corpus de "bons livres" constitués ici et là, le livre de vulgarisation scientifique figure en bonne place, et l'on ne s'étonnera guère de le retrouver dans les distributions de prix, les catalogues d'étrennes des éditeurs ou sur les rayons des bibliothèques populaires (20). Les achats publics (et privés, dans le cas de l'enseignement confessionnel sur lequel se replient après 1880 les éditeurs catholiques) massifs interdisent une juste évaluation de la diffusion "spontanée" du livre de vulgarisation. Imposé à un public qui ne l'a pas

nécessairement choisi et qui ne le lira peut-être pas, celui-ci restait bien souvent entaché d'une trop grande proximité avec le monde scolaire.

Cette évidence, cependant, n'épuise pas la question. Ne voir dans le livre de vulgarisation scientifique que la récompense de l'écolier méritant ou le volume oublié sur une étagère de ces bibliothèques dont on convient qu'elles étaient bien peu fréquentées, serait une erreur. La popularité de H. de Parville sous le Second Empire, celle de Flammarion, ne doivent rien au monde scolaire, et la diversité sociale des lecteurs de la vulgarisation ne fait guère de doute, quand bien même les mêmes publications ne touchèrent pas, au même moment, un public identique. La différenciation formelle de la production renvoie très nettement à des publics variés : le livre de luxe s'adresse plutôt à des lecteurs que l'on qualifiera, tard dans le siècle, de "gens du monde", alors que le petit livre et la brochure sont destinés à un public populaire. Cette coupure, chez les militants de la lecture, est revendiqué : on connaît la défiance de Proudhon à l'égard des "livres d'étrennes", et l'économiste Frédéric Passy, membre éminent de la Société Franklin, fait l'éloge du "petit livre", le "livre populaire par excellence, le livre de tous, le livre de poche, celui qui a la prétention de résumer le gros et parfois de le suppléer" et qui doit être, "par la matière et par la façon", "excellent" (21).

La Société Franklin, justement, constitue un bon observatoire de la lecture populaire dans les années 1870-1900, tant par les campagnes acharnées auxquelles elle se livre contre les mauvaises lectures que par le choix des ouvrages dont elle peuple les bibliothèques populaires et les informations qu'elle délivre sur les titres les plus empruntés. En 1872, son "catalogue général" de titres conseillés et vendus à des tarifs préférentiels, compte 2200 numéros, dont 350 concernent les sciences et l'industrie. Parmi ces derniers, on dénombre plus de 150 titres de vulgarisation, les livres techniques et les ouvrages scientifiques d'un abord moins immédiat étant très bien représentés. Plusieurs bibliothèques font état, la même année, de l'intérêt manifesté pour les ouvrages de science vulgarisée, en particulier ceux de Figuier, Macé, Berthoud, ainsi que la *Bibliothèque des merveilles* (22). De son côté, G. Duveau, nous l'avons vu, estime que la *Bibliothèque utile* de Leneveux connut dans les années 1860 une certaine vogue dans les milieux ouvriers parisiens, tandis que les monographies de l'école de Le Play décrivent tel brigadier de la garde-républicaine dont la bibliothèque, d'ailleurs conséquente, contient *Le Feu du ciel* de Mangin, *Les Merveilles de l'industrie* de Figuier, *Dieu dans la nature* de Flammarion, ainsi que *Les Fleurs de la science* et *L'Intelligence des bêtes* (23). On pourrait sans doute en dire autant des innombrables et fort pratiques publications de Graffigny à la fin du siècle. Le milieu d'"amateurs de science et de technique" des années 1880-1900 qu'évoque F. Cardot (24) dépasse les clivages sociaux et fait le succès de toute une littérature de vulgarisation de l'électricité qui flirte avec le livre technique. De Zola et Verne à Roussel, enfin, nous sont parvenus bien des signes de l'intérêt porté au livre de vulgarisation par l'élite culturelle du temps.

Un autre exemple montrera l'extension de sa diffusion : il s'agit de celui des bibliothèques de grandes écoles et de sociétés industrielles. Des sondages effectués dans plusieurs catalogues imprimés de la fin du siècle signalent la présence ouvrages de ce type dans les collections de l'Ecole des Ponts et Chaussées (1872), de Polytechnique (1881) et de l'Ecole des Mines (1899). Ce ne sont pas seulement Figuier, Flammarion, Guillemin ou Turgan qui y sont représentés, mais, à l'occasion, certains volumes de la

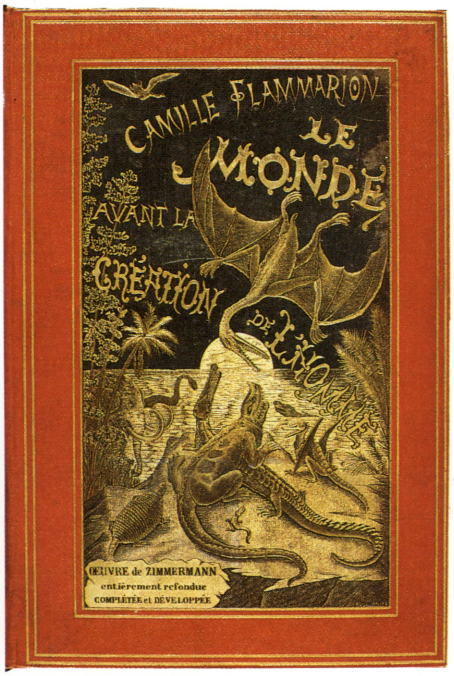
Bibliothèque des merveilles. La Société des ingénieurs civils offre à ses adhérents en 1893 les principaux périodiques de vulgarisation aux côtés d'ouvrages de Guillemin, Simonin et de la *Bibliothèque des sciences et de l'industrie*. La bibliothèque de la Société industrielle d'Amiens, que fréquentait activement Jules Verne, propose en 1879 des titres de Figuier, Rambosson, Poiré et Turgan. Il est certes difficile de conclure, de cette diffusion bien réelle, à la lecture, mais sur ce point au moins, le voeu des vulgarisateurs - du savant à l'ouvrier en passant par la jeunesse et les gens du monde... - était réalisé !

N'oublions pas enfin le succès rencontré à l'étranger par "l'école française" de vulgarisation : Figuier, dès les années 1860, trouve à Venise presque tous ses titres "traduits en italien, sans que les traducteurs ou éditeurs aient jamais daigné (lui) donner connaissance du fait" (25). Plus officiellement, certains volumes de la *Bibliothèque des merveilles*, les principaux titres de Flammarion et Figuier, seront diffusés en Angleterre et aux Etats-Unis. De surcroît, il est fréquent de rencontrer des volumes de compilation de textes français, comme ses *Misterios del mare* signés Frédol, Figuier, Mangin... publiés à Barcelone en 1891.

On s'étonnera peut-être, au terme de ce premier défrichage, de n'avoir pas rencontré une esquisse de dénombrement, qui aurait permis d'évaluer, année après année, le poids relatif de la vulgarisation scientifique dans l'ensemble de la production éditoriale française. La nature même d'un genre que les catalogues d'éditeurs et les bibliographies contemporaines ne recensent pas comme tel, et qui se trouve de surcroît représenté dans des collections qui ne lui sont pas exclusivement consacrées, rend tout à fait illusoire une telle tentative. S'entendrait-on sur une définition stricte du "livre de vulgarisation scientifique" qu'il faudrait encore, au-delà de titres parfois trompeurs, se livrer à une recension livre à livre de cette production. La *Bibliographie de la France* consacra, de 1866 à 1908, une rubrique à la "Vulgarisation" dans son classement thématique, mais on a la surprise d'y trouver, après quelques années relativement homogènes, les titres les plus hétéroclites, ce qui laisse supposer qu'au-delà de 1890, le genre, perdant de la vitesse, perdit aussi de la consistance dans l'esprit des contemporains. Seul le repérage des auteurs, des collections, le recours aux catalogues d'éditeurs et au *Catalogue général de la librairie française* d'O. Lorenz autorisent une connaissance satisfaisante d'une production qu'il est sans doute vain d'espérer connaître dans sa totalité (26).

Il faut s'interroger sur cette impossibilité. Le double mouvement qui conduisit l'immense majorité des éditeurs de la seconde moitié du XIXe siècle à publier au moins un titre de vulgarisation scientifique, tout en "noyant" ces ouvrages dans des séries où la notion de vulgarisation, de "popularisation", l'emporte sur l'objet de cette vulgarisation, pourrait bien signifier ceci : le livre de vulgarisation scientifique n'a jamais existé en tant que tel. Ce paradoxe se renforce de l'incroyable variété des formes de la vulgarisation imprimée. Il y eut "des livres de vulgarisation", non pas une édition de vulgarisation, et chacun, à sa manière, fut le produit de la recherche d'un équilibre entre le respect de la science et la nécessaire déformation qu'impose sa diffusion. D'une certaine façon, ce que cette production profuse et hétéroclite nous rappelle, ce n'est jamais que le caractère hybride de toute démarche vulgarisatrice.

Bruno BEGUET



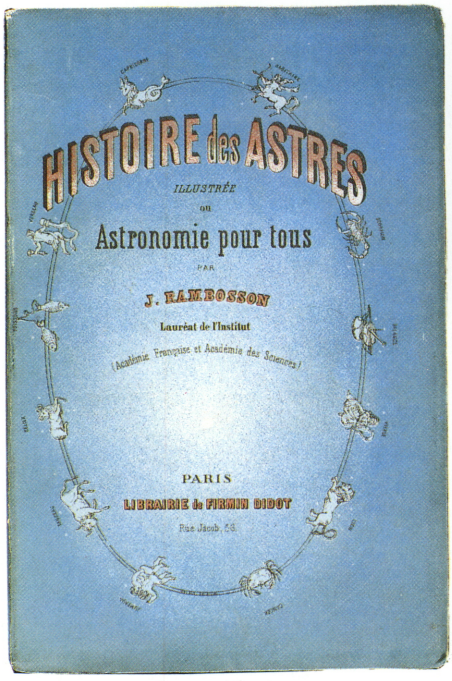
C. Flammarion, *Le Monde avant la création de l'homme*, Flammarion, 1886



A. Mangin, *L'Air et le monde aérien*, 6e éd., Mame, 1893



J. Lecornu, *La Navigation aérienne*, Nony, 1903



J. Rambosson, *Histoire des astres*, Firmin-Didot, 1874

NOTES

(1) Quantin, texte de présentation de la *Bibliothèque des sciences et de l'industrie*.

(2) E. Martinet, rapport du jury de la classe 9, Exposition de 1878. Sur l'édition scientifique dans la seconde moitié du XIXe siècle, on lira : H. W. Paul, "Scientific publication : the flood on monographs, books, and journals unleashed by the new research imperative in schools and societies", in *From knowledge to power : the rise and fall of the science empire in France, 1860-1939*, 1985 ainsi que V. Tesnière, "l'Edition universitaire", in *Hist. de l'éd. française, 3, 1985* et B. Lecoq, "L'Edition et la science", *ibid*, 4, 1986.

(3) *Le Bilan d'un siècle*, tome 1, p. 454.

(4) Ce livre de lecture courante pour le cours moyen, "avec plus de 200 gravures instructives pour les leçons de choses", fut "un des plus grands "livres populaires" de la fin du XIXe siècle" (J. Hébrard, in *Hist. de l'éd. franç.*, 3). De 1877, date de la 1ère éd., à 1887, l'ouvrage fut tiré à 3 millions d'exemplaires. Voir J. et M. Ozouf, "Le Tour de la France par deux enfants : le petit livre rouge de la République" in *Les Lieux de mémoire*, 1, 1984, p. 291-321.

(5) Vulgarisation moyenne dont H. de Parville donne le ton en 1862 dans ses *Causeries scientifiques* : "Nous aimons beaucoup mieux encourir de quelques-uns le reproche de ne pas mettre assez d'x et de calculs dans nos modestes revues et ne pas nous écarter par un étalage vain et pompeux de notre œuvre de vulgarisation" ("La Science officielle").

(6) In *Hist. de l'éd. française*, 3, p. 367.

(7) Sur le livre de vulgarisation scientifique chez les éditeurs catholiques voir également D. Diguet, "La Science dans le livre pour enfants", *infra*.

(8) Les *Buffon des enfants*, *Petit Buffon des enfants*, *Buffon de l'enfance* et autres *Buffon du premier âge* apparaissent en bonne place dans les listes de best-sellers des années 1810-1830 dressées par M. Lyons dans *Le Triomphe du livre*, 1987.

(9) In *Presse scientifique des deux mondes*, 1864, 2, p. 551.

(10) V. Meunier, *La Science et les savants en 1865*, p. 211 et 215. L. Figuier pourra affirmer, trente ans plus tard : "Une branche toute nouvelle du commerce de la librairie, d'une importance énorme car elle se chiffre annuellement par des millions, s'est créée en France depuis vingt ans" (*La Science au théâtre*, 1889, XIV).

(11) Sur Leneveux et la *Bibliothèque utile*, voir G. Duveau, *La Vie ouvrière sous le Second Empire*, 1946, p. 299. Duveau évoque également l'existence d'une *Bibliothèque populaire* créée par Ajasson de Grandsagne vers 1830, essentiellement consacrée aux sciences et aux techniques.

(12) Il est juste de préciser qu'aucune de ces collections n'est consacrée exclusivement aux sciences et aux techniques : les sciences sociales, la médecine, voire la philosophie, y ont leur place, tout comme les beaux-arts et l'histoire ont la leur dans la *Bibliothèque des merveilles*.

(13) J. Michelet, *Journal*, 2, 1962. A. France date des années 1875-1880 la grande vogue des "étrennes scientifiques" et s'en désole (*La Revue illustrée*, 15 décembre 1889). Voir *infra*, D. Diguet, "La Science dans le livre pour enfants".

(14) A propos des publications de vulgarisation d'Hachette, le rapporteur de la classe "imprimerie-librairie" de l'Exposition Universelle de 1867 observe qu'elles vont "à la fois charmer les yeux et jeter partout le bon grain de la science". *La Nature* loue en 1878 la diversité et la beauté des illustrations du *Ciel* de Guillemin : "Ce livre offre un échantillon de tous les nouveaux procédés de l'art graphique : planches noires gravées sur bois, planches en couleurs, chromolithographies d'une scientifique précision et d'une artistique délicatesse de teintes, gravures sur cuivre, photogravure, photoglyptie, tous les moyens de reproduction ont été mis à contribution. L'éditeur et l'auteur, chacun dans sa sphère, se sont tenus au courant des derniers progrès de l'industrie aussi bien que de la science".

(15) *Nature*, 16 décembre 1869.

(16) On trouvera des exemples de cette circulation in F. Colin, "Les Revues de vulgarisation scientifique", *infra*.

(17) Ces sources disparates sont : d'une part, des indications provenant des ouvrages eux-mêmes, d'articles dans la presse spécialisée, d'annonces de la *Bibliographie de la France*, de rapports d'Expositions Universelles. D'autre part, des sondages effectués dans les registres du Dépôt légal (Archives Nationales F18*). On trouvera des indications sur le tirage des ouvrages de "science amusante" dans la contribution de P. Le Bœuf, *infra*.

(18) N. Prevost, "Livres de prix et distribution de prix dans l'enseignement primaire, 1875-1914", in *Positions des thèses de l'Ecole des chartes*, 1979, p. 109-119. Pour F. Cardot, voir l'article "Figuier" du "Dictionnaire des vulgarisateurs", *supra*.

(19) Le tirage global est donné par J. Mistler, *La Librairie Hachette de 1826 à nos jours*, p. 195. Le tirage des *Merveilles célestes* provient de C. Flammarion, *Mémoires biographiques et philosophiques...*, 1912, p. 304, et il inclut les exemplaires intégrés après 1910 dans la *Bibliothèque des écoles et des familles*. Sur la *Bibliothèque des merveilles*, voir encadré en fin de chapitre.

(20) Sur les distributions de prix, cf Prévost, *op. cit.*; sur les bibliothèques populaires et en particulier leurs collections, voir N. Richter, *Les Bibiothèques populaires*, 1978 (p. 87-118), *L'Education ouvrière et le livre de la Révolution à la Libération*, 1982, ainsi que *Lecteurs et lectures au XIXe siècle : la Bibliothèque des Amis de l'instruction*, 1985 et P. Marie, *La Bibliothèque des Amis de l'instruction* in *Les Lieux de mémoire*, 1, 1984, p. 323-351.

(21) In *Bulletin de la Société Franklin*, 1872, n° 58.

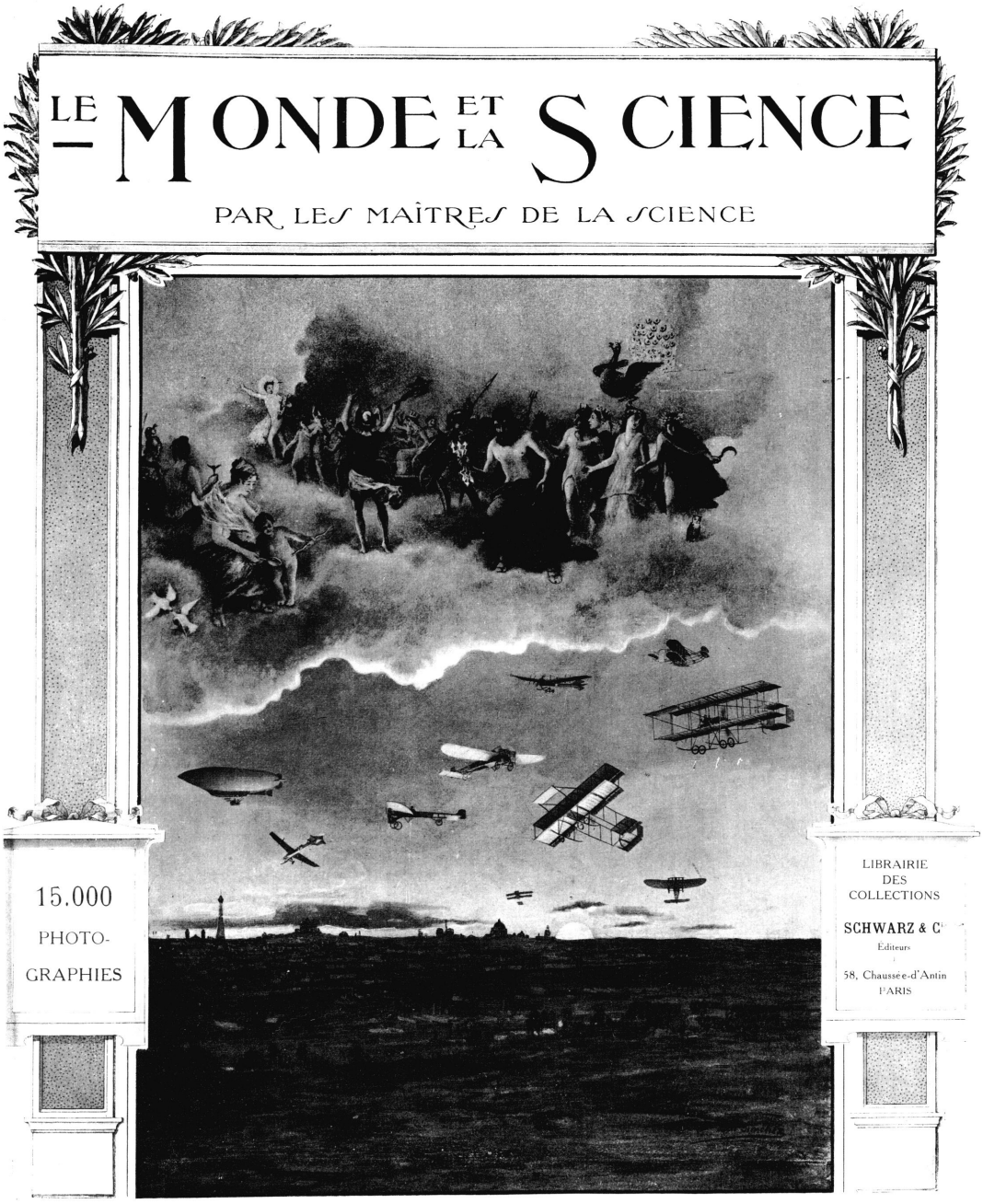
(22) Certes, le roman (dans le sens limité où l'entend la Société Franklin) et les livres d'histoire restent les plus demandés, mais "ensuite, viennent les ouvrages de science vulgarisée édités par la maison Hachette" (Ligue de l'enseignement, Mazamet), Verne, Macé, Figuier, Guillemin "sont aussi très souvent demandés" (Bibliothèque populaire de Fontainebleau), et "dans les sciences, Figuier excite le plus d'intérêt, ainsi que les ouvrages publiés sous le titre de Bibliothèque des merveilles" (Bibliothèque populaire de Pau) : in *Bull. de la Sté Frankl.*, 1872.

(23) In *Les Ouvriers des deux mondes*, 5, 1885, p. 271.

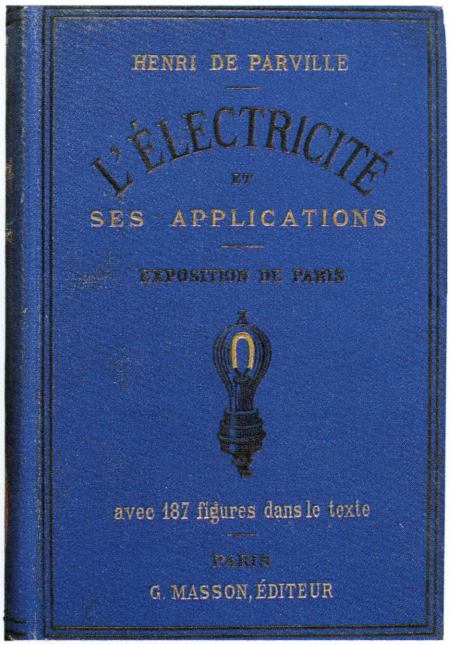
(24) F. Cardot, "La Vogue de l'électricité et les amateurs de science et technique dans la seconde moitié du XIXe siècle", in *Bulletin d'hist. de l'élect.*, n°10, déc. 1987.

(25) In "Causeries aux souscripteurs", *Année scientifique*, 1866. Figuier paraît avoir particulièrement souffert de l'absence d'une législation internationale réglementant la propriété littéraire : un nommé Besso s'attribue, en Italie, son *Exposé des principales inventions...* sous le titre de *Grandi invenzioni e scoperte...*, tandis que les éditeurs londoniens Chapman et Hall font traduire en 1865 *La Terre avant le déluge* sans même l'en avertir !

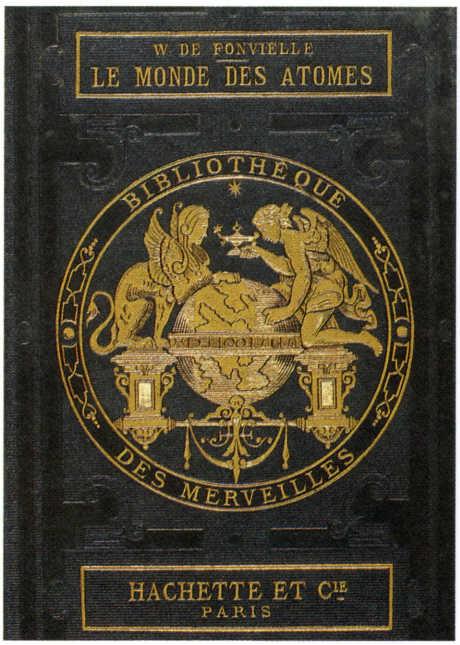
(26) Ces sources (*Bibliographie de la France*, *Catalogue général de la librairie française*, catalogues d'éditeur, catalogues de bibliothèques, en particulier CNAM et Bibliothèque nationale) nous ont permis pour l'instant de repérer plus de 400 auteurs, "occasionnels" ou "professionnels" de la vulgarisation scientifique, parmi lesquels plus de cent auteurs se sont consacrés presque exclusivement à la vulgarisation pour enfants. Ce corpus, en cours de constitution, est certes représentatif, mais il serait hasardeux d'en tirer des observations statistiques.



Le Monde et la science, Schwarz, 1911-1913



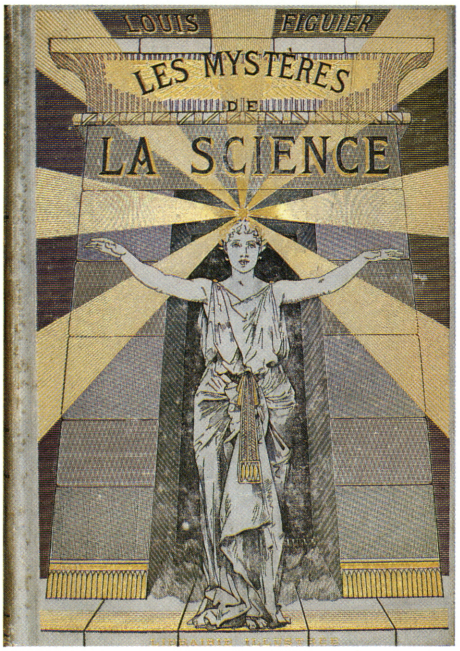
H. de Parville, *L'Electricité et ses applications*, Masson, 1881



W. de Fonvielle, *Le Monde des atomes*, Hachette, 1885 (*Bibliothèque des merveilles*)



E. Coustet, *L'Electricité (...) à la portée de tous*, Tallandier, 1907



L. Figuier, *Les Mystères de la science*, Librairie illustrée, 1892

LA BIBLIOTHEQUE DES MERVEILLES

Lorsque la maison Hachette fait appel à Edouard Charton en novembre 1864 pour diriger une nouvelle collection, celui-ci a déjà à son actif deux réalisations qui ont marqué le XIXe siècle : le *Magasin pittoresque* en 1833 et *Le Tour du Monde* en 1860, chez Hachette. Il s'engage à "faire écrire chaque année par de bons auteurs six volumes par mois, de janvier à juillet", lui-même touchant dix centimes par exemplaires vendus (Mistler, *La Librairie Hachette de 1826 à nos jours*, 1964, p. 195), alors que les auteurs, si l'on en croit du moins C. Flammarion, se voyaient accorder 1 000 Francs "sans aucun droit d'auteur sur les éditions futures" (*Mémoires*, p. 303). La *Bibliothèque des chemins de fer*, créée en 1852, intégrait une "série bleue" consacrée à l'agriculture et à l'industrie, qui sera la matrice de la *Bibliothèque des merveilles*, tout comme la "série rose", pour enfants, donnera naissance à la *Bibliothèque rose*. Charton fera de la *Bibliothèque des merveilles* la première collection de vulgarisation française, une réussite devant laquelle les Anglais s'inclinent : "Nous n'avons dans ce pays aucune collection à lui opposer, quant à la qualité et au prix", admet la revue *Nature* en 1869. Les petits volumes in-18 imprimés chez Lahure, sous leur cartonnage de percaline bleu nuit, rencontrent très vite un grand succès qu'expliquent leur qualité matérielle (typographie, tranches rouges, abondance des illustrations signées Ferat, Bayard, Riou, Jahandier,...), la modicité de leur prix (2 francs brochés sous couverture bleu ciel, 3 francs cartonnés, jusqu'en 1872), la variété des sujets abordés.

En 1867, la collection compte déjà une trentaine de volumes; près de la moitié s'intitulent *Les Merveilles de...*, automatisme significatif d'un certain état d'esprit de la vulgarisation, qui disparaîtra au fil des rééditions même si le contenu des volumes ne change guère... A cette date, le rapporteur de la classe de la librairie à l'Exposition Universelle observe que la collection "n'a à craindre aucune comparaison". On dénombre 62 titres en 1874, 110 en 1885. La plupart des grands vulgarisateurs donnent au moins un volume à la collection, à l'exception notable de Figuier. On trouvera ainsi les signatures de Fonvielle (*Le Monde des atomes*, *Eclairs et tonnerre*, etc.), de Tissandier (*L'Eau*, *La Photographie*, *La Navigation aérienne*), de Guillemin (*Les Chemins de fer*), de Zurcher et Margollé (*Les Glaciers, Les Météores*,...) et de bien d'autres. Mais Charton fit fréquemment appel à des spécialistes, qui donneront là pour certains leur unique contribution à la vulgarisation scientifique : le physicien Radau, le chimiste Guignet, l'anthropologue de Lanoye, le géologue Sonrel, et surtout l'électricien Théodore Du Moncel, dont *Le Téléphone* connut 5 éditions de 1878 à 1887. Les volumes sont de ce fait d'une difficulté assez inégale, ce qui ne semble pas avoir jamais mis en péril l'unité de la série.

Si en 1896 plus de 85 titres sur 125 concernent la vulgarisation des sciences et des techniques les sujets les plus variés sont par ailleurs évoqués : histoire, géographie, beaux-arts, curiosités de toute nature ou plus exactement merveilles au sens strict puisque *Les Nains et les géants* voisinent avec *Les Maisons d'hommes célèbres* ou *Voyages aux sept merveilles du monde*. Un volume sera même consacré au journalisme.

Livres de prix, ouvrages de bibliothèques populaires, mais aussi bien livres d'étrennes, les volumes de la *Bibliothèque des merveilles* furent pour plusieurs générations un instrument privilégié et particulièrement séduisant de la découverte du monde de la science et de la technique. La plupart des titres ont connu plusieurs rééditions actualisées, sur plusieurs décennies parfois. Parallèlement aux éditions en langues espagnole ou portugaise dont Hachette prit la responsabilité la collection fut en partie adaptée aux Etats-Unis sous le titre de *Illustrated library of wonders* (Scribner, New York).

Pourtant passé 1890, année de la disparition de Charton, la collection rencontre moins de succès. D'après Mistler, en 1896, 320 000 des 1 750 000 exemplaires tirés, tous titres et éditions confondues, dormaient encore en magasin. Ils furent soldés à un franc le volume et les titres une fois épuisés ne devaient plus connaître aucune réimpression : Charton était bien mort et avec lui disparaissait doucement une vulgarisation passée de mode... Sous une présentation nouvelle et moins attrayante la collection prend un nouveau départ sous la direction d'A. Berget après 1920 : les titres antérieurs disparaissent au profit d'une nouvelle série moins développée. La *Bibliothèque des Merveilles* comptera encore une dizaine de volumes dans les années 1950 dont certains seront signés Albert Ducrocq : *L'Atome, univers fantastique* succède au *Monde des atomes* de Fonvielle. La collection disparaît, presque centenaire, dans le courant des années 1950.

LES COLLECTIONS DE VULGARISATION

La dispersion des titres de vulgarisation scientifique chez des éditeurs et dans des collections très nombreuses interdit d'envisager une recension exhaustive. On trouvera ici une liste des collections dans lesquelles ont paru un grand nombre de titres de vulgarisation scientifique : aucune ne s'est exclusivement consacrée aux sciences et aux techniques, faisant une place importante soit à l'histoire, soit aux "sciences sociales" en gestation, voire aux beaux-arts et au livre pratique.

BIBLIOTHEQUE CAMILLE FLAMMARION, Flammarion, 1890-1900 environ, une dizaine de volumes.

BIBLIOTHEQUE D'EDUCATION ET DE RECREATION, Hetzel, 1864-1915, une trentaine de titres de vulgarisation scientifique en 1895.

BIBLIOTHEQUE DE "LA NATURE", Masson, 1880-1890 environ, une quinzaine de volumes. Dir. : Gaston Tissandier.

BIBLIOTHEQUE DE LA SCIENCE PITTORESQUE, Brunet, puis Rigaud, 1870-1880 environ.

BIBLIOTHEQUE DE PHILOSOPHIE SCIENTIFIQUE, Flammarion, 1902-.... Dir.: Gustave Le Bon. 80 titres scientifiques en 1925.

BIBLIOTHEQUE DE VULGARISATION, Degorce et Cadot, 1882-1885, 28 volumes.

BIBLIOTHEQUE DES CONNAISSANCES UTILES, J.-B. Baillière, 1888-1899, 85 volumes.

BIBLIOTHEQUE DES MERVEILLES, Hachette, 1864-1895, 126 volumes en 1895. Dir. : E. Charton jusqu'en 1890.

BIBLIOTHEQUE DES SCIENCES CONTEMPORAINES, Reinwald, puis Schleicher, 1874-1901, 25 volumes.

BIBLIOTHEQUE DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE, Quantin, puis Librairies et imprimeries réunies, 1888-1895 environ, une dizaine de volumes.

BIBLIOTHEQUE INSTRUCTIVE, Jouvet, 1883-1895 environ, une trentaine de volumes. Une "Nouvelle bibliothèque instructive" prend la suite en 1895.

BIBLIOTHEQUE SCIENTIFIQUE CONTEMPORAINE, J.-B.Baillière, 1887-1900 environ, 120 volumes.

BIBLIOTHEQUE SCIENTIFIQUE DES ECOLES ET DES FAMILLES, H. Gautier, 1890-1900 environ, 90 titres.

BIBLIOTHEQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE, Germer-Baillière, puis Alcan, 1874-1914, 120 volumes. Dir. : Emile Alglave.

BIBLIOTHEQUE UTILE, Dubuisson de 1859 à 1865 (37 volumes), puis Germer-Baillière et Alcan jusqu'en 1909. 130 volumes au total.

COLLECTION DES INITIATIONS SCIENTIFIQUES, Hachette, 1910-1914 environ, moins de 10 volumes.

LES LIVRES D'OR DE LA SCIENCE, Schleicher, 1899-1905, 25 volumes.

PETITE ENCYCLOPEDIE SCIENTIFIQUE DU XXe SIECLE, Schleicher, 1901-1902, 4 volumes, et ENCYCLOPEDIE D'ENSEIGNEMENT POPULAIRE SUPERIEUR, 1908, 15 volumes.

De nombreux ouvrages de vulgarisation scientifique ont été publiés dans des collections pour la jeunesse, dont le catalogue était beaucoup plus large, et incluait en particulier des romans. Citons : chez Hachette, la *Bibliothèque des écoles et des familles*, chez Hetzel la *Bibliothèque des succès scolaires*, chez Mégard la *Bibliothèque morale de la jeunesse*, ainsi que les trente séries pour la jeunesse que proposait la maison Mame en 1900.

Nous n'avons retenu ici que les séries qui nous semblaient les plus importantes et les plus cohérentes, en excluant en particulier des "collections" qui réunissent les ouvrages d'un auteur unique (*Petite encyclopédie populaire* de Guillemin chez Hachette en 1878-1891, *Sciences mises à la portée de tous* d'A. Clerc chez Rouff en 1881-1884, *La Science populaire* de S. Duclau chez Ardant en 1881-1890 ou la *Petite bibliothèque d'électricité* d'H. de Graffigny à la Librairie des publications populaires en 1906-1909). Rappelons enfin que nombre d'ouvrages de vulgarisation, et en tout premier lieu les publications de luxe, parurent hors de toute collection.

LES REVUES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE

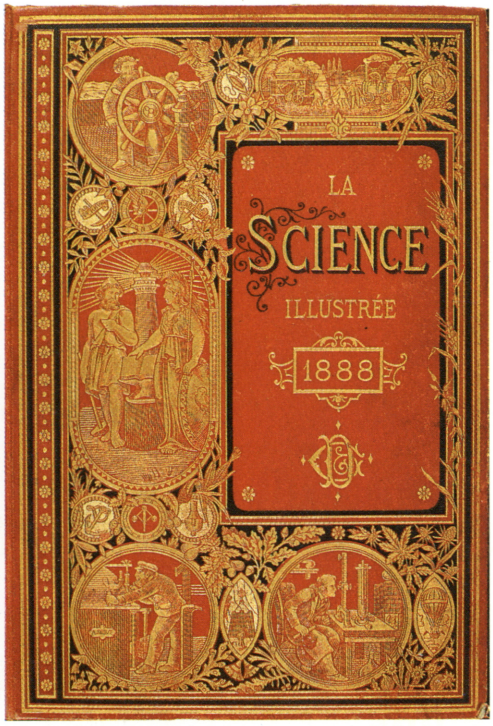
"*Génitron*, invention,trouvaille, fécondité, lumière!... C'était le sous-titre du journal".
(L. F. Céline, *Mort à crédit*)

"Le XVIIIe siècle avait été le siècle du livre, le XIXe fut celui du journal"(1). La presse française, en effet, connaît alors un essor considérable. Avec la création du *Siècle* et de *La Presse* en 1836, puis surtout avec le lancement du *Petit Journal* en 1863, c'est toute une presse populaire qui apparaît. Le prix modique du *Petit Journal*, ses faits divers sensationnels, ses illustrations spectaculaires, ses feuilletons que l'on s'arrache, lui permettent d'atteindre des chiffres de tirage si extraordinaires (un million d'exemplaires quotidiens en 1900) que bien des journaux s'en inspirent pour s'attirer le public le plus large. Les nouveaux lecteurs du XIXe siècle sont avant tout des lecteurs de la presse(2).

Siècle de la presse populaire, le XIXe siècle est aussi celui de la presse moderne. De nouvelles machines d'imprimerie, telles les rotatives Marinoni, autorisent des tirages massifs et rapides, des réseaux de vente efficaces sont organisés, tandis que s'imposent des méthodes publicitaires parfois outrancières. L'illustration - gravure sur bois et lithographie, avant que ne triomphent les techniques de reproduction sur papier de l'image photographique - fait dès avant 1850 le succès des périodiques éducatifs (le *Magasin pittoresque* et le *Musée des familles* sont créés en 1833), puis des magazines d'actualité (dont le modèle français est *L'Illustration*, 1843)

On assiste alors non seulement à une multiplication des titres mais aussi à la diversification des formes du périodique et à l'apparition d'une presse spécialisée dans tous les domaines : littéraire ou politique, mondaine, satirique ou économique, enfantine ou féminine. Cet essor s'observe également pour la presse savante. L'accroissement des lieux de recherche et des sociétés scientifiques conduit à une stupéfiante expansion de la presse scientifique elle-même(3). Mais la science devient aussi l'affaire du grand public : sa présence croissante dans la grande presse se double de la création de revues de vulgarisation.

Ainsi, aucun journal n'omet de sacrifier au culte de la nouvelle déesse Science. "La science est partout et dans tout" (*La Science universelle*, 1865-1861) et "la plupart des journaux politiques donnent chaque semaine le compte rendu des séances de l'Académie et s'attachent un rédacteur scientifique" (*La Nature*, 1873). La presse populaire - quotidiens, revues, journaux-romans comme *Le Journal pour tous* - offre à la science une place plus ou moins régulière dans ses colonnes. "La grande catégorie des journaux illustrés de tous formats et de toutes couleurs (...) beaucoup



La Science illustrée, année 1888



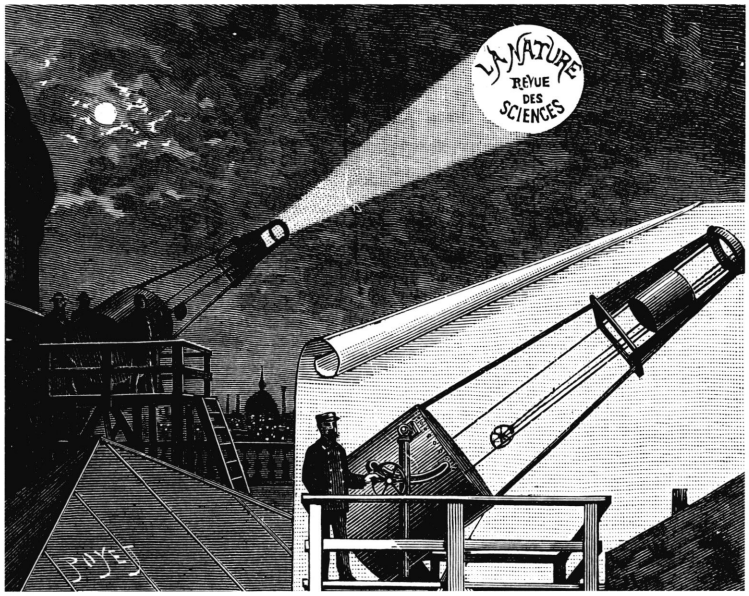
La Nature, n° du 31 décembre 1904



La Science et la vie, novembre 1917



La Science et la vie, février 1928



La Nature, 1894

moins scientifiques que littéraires ou artistiques touchent pourtant aux sciences à propos des actualités, à propos des inventions, à propos de tout, car ils sont bien conscients du mouvement irrésistible qui emporte le public de ce côté" (*La Science moderne*, 1892). La rubrique scientifique sous le nom de "feuilleton scientifique" est apparue vers 1825-1830. Elle sera progressivement tenue par des journalistes spécialisés, "écrivains scientifiques" qui, à partir de 1850, deviendront pour certains de grands noms de la vulgarisation.

C'est dans ce double contexte, l'âge d'or de la presse d'une part, l'intêret, la passion même, pour la science, d'autre part, que naissent les publications consacrées uniquement à la diffusion des sciences. Elles empruntent à la presse populaire ses formes et ses nouveaux procédés, aux revues illustrées la richesse de leurs illustrations.

DE *COSMOS* A *LA SCIENCE ET LA VIE*

Un survol de l'histoire de cette presse montrera l'ampleur de son succès suivi d'un rapide déclin. On trouvera à la fin de cette étude une liste alphabétique, la plus complète possible, des titres de vulgarisation créés entre 1855 et 1914.

Dès la Monarchie de Juillet, une presse grand public s'était intéressée à la science dans un esprit utilitaire. Le *Journal des connaissances usuelles et pratiques* à partir de 1825 et surtout le *Journal des connaissances utiles* que lance Emile de Girardin en 1831, rencontrent un succès important, comme l'attestent les 130 000 exemplaires du second dès 1832. Les premières revues de vulgarisation, cependant,

n'apparaissent qu'avec le Second Empire. La revue *Cosmos*, dirigée par l'Abbé Moigno, est fondée en 1852, mais cette publication reste longtemps austère et confidentielle (voir encadré sur *Cosmos* en fin de contribution). C'est l'Exposition de 1855 qui donne son élan à ce mouvement qui ira s'amplifiant : apparaissent successivement *L'Ami des sciences*, *La Science pour tous*, *Le Musée des sciences* qui deviendra en 1865 *La Science pittoresque*. Ces titres sont fondés par des feuilletonistes scientifiques (Henri Lecouturier, Victor Meunier), tout comme l'*Année scientifique et industrielle* de Louis Figuier, recueil annuel, qui paraît à partir de 1857 et suscite de très nombreuses imitations dans les années 1865 (voir encadré sur les revues annuelles).

En 1865, plus de 15 titres de vulgarisation scientifique paraissent simultanément. Suit une période de relatif déclin qui n'est marquée que par la création de *La Nature*, par Gaston Tissandier, en 1873. Sa qualité rédactionnelle jointe à une présentation attrayante annonce une seconde période pour la presse de vulgarisation, dont l'apogée se situe dans les années 1885-1895 (voir encadré sur *La Nature*).

En 1888, ce ne sont pas moins de vingt titres qui se disputent les faveurs du public: ce niveau se maintiendra jusqu'en 1895. Outre *La Nature* et souvent sur son modèle, on peut citer parmi les nouvelles créations : *La Science pratique*, *La Science illustrée*, *La Science en famille*, *La Revue universelle des inventions nouvelles*, *Les Merveilles de l'industrie*. L'astronomie est vulgarisée dans *Le Journal du Ciel* (1864) de Joseph Vinot et *L'Astronomie* (1882) de Camille Flammarion. *La Revue scientifique*, plus connue à partir de 1885 sous le nom de *Revue rose*, homologue de la littéraire *Revue bleue*, diffuse auprès d'un public plus averti une sélection des cours scientifiques des universités et des grands établissements et analyse les travaux savants. C'est "un journal de vulgarisation pour les savants", pour reprendre les termes de son directeur le physiologiste Charles Richet(4).

La plupart de ces titres, dirigés et animés par des vulgarisateurs, sont publiés par des éditeurs de renom tant scientifiques (Masson pour *La Nature*, Gauthier-Villars pour *L'Astronomie*) que généralistes ou scolaires (Delagrave pour *La Science pratique*, Hachette pour *l'Année scientifique*, la Librairie Illustrée pour *La Science illustrée*). Cette situation contraste avec les débuts de la presse de vulgarisation où l'autonomie des titres était la règle. Cette indépendance n'allait pas sans risque; l'intégration à une maison d'édition était un gage de sécurité et de stabilité. Pourtant, le succès ne fut pas toujours au rendez-vous, et l'offre trop importante a contraint de nombreux titres à n'avoir qu'une existence éphémère, comme par exemple, *La Science universelle* du jeune Henri de Graffigny, qui ne paraît que six mois.

Cette floraison fut suivie d'un lent et inexorable déclin, signe parmi d'autres d'un recul général de la vulgarisation et des idéaux de la science. La création de quelques nouveaux titres (*Science, Arts, Nature* en 1901 et *La Science au XXe siècle* en 1903) ne parvient pas à enrayer un affaiblissement général : une dizaine de titres subsistent en 1910, parmi lesquels les plus prestigieux et les plus anciens (*Cosmos*, *La Nature*, *l'Année scientifique*). En 1913, la création de *La Science et la vie* rompt avec les habitudes antérieures : son format, ses couvertures variées et colorées, un recours massif à la photographie, en font une réalisation libérée des formes du XIXe siècle. Son intégration dans un groupe de presse de grande envergure, celui du

Petit Parisien, lui donne dès la première année une audience considérable (100.000 exemplaires). Il est vrai que le monde de la presse de vulgarisation est alors très appauvri. La guerre achève de faire disparaître presque toutes traces de la presse de vulgarisation née au XIXe siècle; dès 1915, trois titres subsistent, dont l'histoire se poursuivra longtemps après 1920 : *La Nature*, *la Revue scientifique*, et *La Science et la vie*.

Cette presse de vulgarisation, née avec le Second Empire et disparue en 1914, est à présent bien oubliée. Pourtant, le succès qu'elle connut alors, parallèlement à d'autres supports de la vulgarisation scientifique, justifie pleinement qu'on s'y intéresse. Quels furent ses caractéristiques, ses objectifs et ses moyens? Où se situait-elle dans le champ de la presse alors en pleine mutation? Quelles relations entretinrent entre elles et avec le monde scientifique ces revues tout à la fois proches et concurrentes? Quel fut leur contenu et que peut-on savoir de leur public? Ce premier parcours se propose d'apporter quelques éléments de réponse à ces questions.

L'UNIVERS HOMOGENE DE LA PRESSE DE VULGARISATION

Dès leur parution, la plupart des revues de vulgarisation revendiquent leur originalité. Elles sont toujours là pour prendre une place laissée vacante dans le monde de la presse. Les arguments de vente sont multiples, nous le verrons, et toujours à peu près les mêmes, mais l'un des plus fréquents réside dans le souci d'être "plus vulgarisateur que les autres", plus "populaire". "Il n'existait pas dans la presse scientifique un journal qui soit véritablement populaire autrement que par son titre", lit-on dans *La Science moderne* en 1891, qui s'empresse bien entendu de se désigner comme pouvant remplir cette tâche. A lire les éditoriaux, on pourrait parfois croire qu'il n'existe rien entre la presse scientifique sérieuse, destinée aux savants, et ces journaux ou revues non spécialisés, qui se mêlent de science mais trompent la soif de ses adorateurs "car ils s'appliquent bien plus à amuser les lecteurs en parlant à leurs yeux par de belles gravures qu'à les instruire en parlant à leurs intelligences" (*La Science moderne*, 1892). *La Science moderne* se présente donc commme un intermédiaire, un journal du troisième type : "ni trop savant, ni trop élémentaire, qui emprunterait aux uns leur précision scientifique, aux autres leur agrément artistique". La revue de vulgarisation-type en quelque sorte puisque cet argumentaire est commun à tous les titres.

Même lorsqu'elles admettent l'existence de leurs homologues, ces publications ne prétendent pas les concurrencer puisqu'elles affirment ne pas s'adresser au même public. *La Science illustrée* (1888) est un "nouvel organe de vulgarisation qui s'empare d'une place laissée vacante depuis trop longtemps (...). Son ambition n'est pas d'établir une concurrence aux grandes revues scientifiques telles que *La Nature*, la *Revue rose*, *L'Astronomie*, *L'Electricien* et autres publications spéciales en possession de la faveur publique, dans des clientèles comme le doit être nécessairement la nôtre (...). Notre publication (...) sera plus sûrement en situation de

préparer des lecteurs à ses aînées que de leur en enlever". Il est intéressant de noter que *La Nature* et *L'Astronomie* sont ici citées comme "grandes revues scientifiques" et non de vulgarisation - titre que pourtant elles revendiquent - s'adressant à un public moins populaire, plus averti que celui auquel *La Science illustrée* se destine.

Les revues de vulgarisation n'ont pas non plus l'ambition de concurrencer les revues scientifiques déjà en place, qui s'adressent aux savants et non au grand public. "On peut compter en France des journaux scientifiques nombreux et remarquables (...), mais ils ne s'adressent pour la plupart qu'à une certaine classe de lecteurs. Un chimiste lira le *Bulletin de la société chimique*, un naturaliste les *Annales des sciences naturelles*, un ingénieur les *Annales des mines*, etc... *Les Comptes rendus de l'Académie des Sciences* ne sont destinés qu'au monde savant". "A côté de ces graves recueils et autres excellentes publications", *La Nature* (1873) entend occuper une autre place, celle d'une revue d'actualité scientifique destinée au grand public.

Cependant, malgré leurs éditoriaux, dans lesquels elles prétendent souvent innover et se démarquer de leurs concurrentes, ces revues appartiennent toutes à un univers homogène, celui de la vulgarisation. Les vulgarisateurs les plus illustres, tels Flammarion, Tissandier, Figuier, de Parville, etc., sont tous des collaborateurs assidus de ces publications... quand ils ne les dirigent pas. Ainsi, parallèlement aux articles originaux qu'ils écrivent pour ces revues, on y trouve des extraits de leurs livres. De larges passages de l'ouvrage de Gaston Tissandier, *Histoire de mes ascensions*, paru en librairie en 1878, sont donnés dans *La Nature* la même année. *La Clef de la science*, traduit par de Parville en 1889, est diffusé en feuilleton dans *La Science illustrée*, à partir de 1890. Le chapitre VI de l'*Astronomie populaire* de Camille Flammarion, paru en 1880, "La lune est-elle habitée ?" est repris dans *La Science illustrée* en 1888. On pourrait multiplier les exemples.

Dans les rubriques consacrées à l'annonce des nouvelles publications scientifiques, à côté des œuvres de savants, nos vulgarisateurs sont toujours là en bonne place. La publication de leurs nouveaux livres est accueillie avec force éloges quant à leur sérieux scientifique, leur lisibilité pour le plus grand nombre, la richesse de leurs illustrations. A propos de l'ouvrage d'Amédée Guillemin *Le Monde physique*, paru en 1882, on trouve le commentaire suivant dans *La Nature* : "Le talent de M.Amédée Guillemin se caractérise par des qualités d'autant plus rares qu'elles sont unies : la science et l'érudition, jointes au charme de l'exposition. Les gravures qui ornent le livre sont excellentes, très ingénieuses et d'un fini parfait". Au sein de cette même rubrique, on ne manque pas d'annoncer la création de nouvelles revues de vulgarisation, la parution d'un nouveau volume d'une revue annuelle, toujours accompagnées des traditionnelles congratulations. Ainsi l'article de *Cosmos* (1887), concernant l'*Année industrielle* de Max de Nansouty : "L'ouvrage que nous annonçons est de nature à intéresser tout le monde (...). Nos ménagères seront désolées de savoir que toutes leurs friandises à la vanille n'ont de vanille que le nom (...). Le Président de la République lui-même, s'il ouvrait ce livre, ne serait pas sans en lire quelques articles, ne fût-ce que celui qui a pour objet la queue de billard à poids variable. (...) Ces articles écrits dans un style humoristique, ne sont pas moins intéressants par la forme que par le fond. (...) Le volume est orné de 36 gravures".

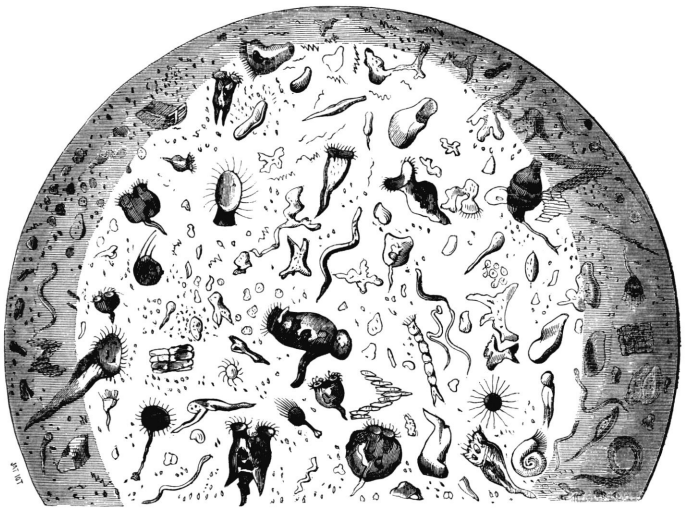
27 mars 1856. DIX CENTIMES LE NUMÉRO. 1re année. — N° 16.

LA SCIENCE POUR TOUS

JOURNAL ILLUSTRÉ PARAISSANT TOUS LES JEUDIS.

ABONNEMENTS.— Paris : un an, 5 fr.; six mois, 2 fr. 50; Départements : un an, 6 fr.; six mois, 3 fr.
On s'abonne à Paris, rue Croix-des-Petits-Champs, 23, et chez les principaux libraires. (Affranchir.)

RÉDACTEUR EN CHEF, M. LECOUTURIER. — ADMINISTRATEUR, M. J. COLLONGE.



Goutte d'eau vue au microscope, *La Science pour tous*, 1856

Les revues de vulgarisation scientifique entretiennent donc avec le monde des vulgarisateurs des liens très étroits : elles en sont l'émanation, un support privilégié de la diffusion de leurs idées et de leurs textes.

C'est aussi un des traits de la vulgarisation scientifique de recourir à des procédés de compilation, de reprises de textes. Ainsi, parallèlement aux enquêtes originales que les revues produisent elles-mêmes, elles exploitent les nouvelles de la presse scientifique ou spécialisée et tirent parti de celles qu'elles trouvent chez leurs concurrentes.

En effet les revues de vulgarisation scientifique ne font pas que diffuser l'information. Elles en sont aussi la source principale. Si les agences de presse (Havas, Reuter) existent déjà au XIXe siècle, elles se préoccupent plutôt d'actualité politique ou sociale. La diffusion des informations scientifiques s'effectue par l'intermédiaire des revues spécialisées, vulgarisatrices ou pas. Ainsi, l'organe du Cercle de la Presse scientifique, *La Presse scientifique des deux mondes*, joue un rôle important dans la collecte et la diffusion d'informations dans les années 1860. Polyglotte, l'abbé Moigno dépouille des dizaines de titres étrangers, matière première d'une grande partie de son *Cosmos*. Nos revues ne disposent pas d'une équipe de "journalistes" fixe et importante. Elles n'ont pas non plus les moyens financiers d'entretenir des correspondants à l'étranger, ou même en province. Aussi, tout naturellement, reprennent-elles des informations données par leurs homologues afin de répondre aux nécessités de l'actualité, et de combler leurs lecteurs avides de nouvelles

fraîches(5). On retrouve donc très souvent dans les rubriques "Chronique", "Faits divers", "A travers la science", consacrées aux informations ponctuelles, des articles tirés d'autres revues, d'ailleurs citées comme sources. *La Science en famille* de 1897 reprend une nouvelle trouvée dans *Cosmos*, cité en fin d'article, à l'intitulé "accrocheur", "Téléphone arrêté par un ver", nouvelle elle-même tirée de la *Revue pratique de l'électricité*. Parfois aussi, les revues reprennent une information pour y ajouter des éléments qui la corroborent, la complètent, ou plus rarement la contredisent. Ainsi, à partir d'une information en provenance d'un journal américain, Max de Nansouty publie un article consacré à la cuisine par l'électricité dans *l'Année industrielle* de 1887. Rapportant celui-ci mot pour mot, accompagné de son illustration,*La Science en famille* la complète d'un entrefilet de *La Nature*, "cet excellent journal dont l'autorité en matière scientifique ne saurait être suspectée".

L'information circule ainsi de revues en revues, de même que les illustrations que l'on retrouve au gré des livres et des périodiques. Elles s'exploitent les unes les autres et il n'est pas exceptionnel de trouver dans l'une ce qui avait été publié par une autre quelques années auparavant. Cependant, s'il existe des cas extrêmes comme *La Terre* (cette revue, dirigée par M. Vuillaume, qui paraissait en 1888, se contentait de piller d'autres titres pour remplir ses colonnes d'articles non signés), il ne s'agit pas d'un plagiat éhonté, mais d'un trait inhérent au petit monde de la vulgarisation.

Ces "échanges" d'information n'ont pas lieu exclusivement entre revues françaises. Ils existent également avec les revues étrangères, notamment avec *Nature*, revue britannique de vulgarisation créée en 1869, qui se tient au courant de tout ce qui paraît dans ce domaine en France, mais surtout avec le *Scientific American*, périodique d'Outre-Atlantique qui est l'une des sources d'information les plus fréquemment citées. Un véritable réseau d'échanges d'articles et d'illustrations s'était d'ailleurs élaboré entre elle et ses homologues français. *Le Scientific American* du 26 septembre 1885 publie un article intitulé "Electric lightning of the Grevin Museum", exacte traduction d'un texte paru dans *La Nature* le 25 juillet de la même année, accompagné des mêmes bois. Les exemples sont nombreux qui prouvent cette collaboration; elle existe également en sens inverse, les revues françaises reproduisant des articles et des illustrations du *Scientific American*. La rapidité de cette circulation est remarquable (6).

A travers cette collaboration systématique des revues de vulgarisation scientifique, une hiérarchie se dessine entre elles : *Cosmos*, *l'Année scientifique* et surtout *La Nature* sont plus fréquemment citées que les autres. Dans le monde de la presse de vulgarisation, elles font référence : leur ancienneté et leur longévité les désignent d'emblée comme telles. Elles semblent offrir des informations plus sérieuses, plus fiables, et paraissent mieux reconnues du monde savant. Plus fréquemment que dans les autres, les articles sont de première main. Quant aux illustrations de *La Nature*, elles sont très souvent inédites et de belle qualité, d'un "certain luxe" comme le dit P. Larousse(7). Elles sont d'ailleurs souvent reproduites dans les autres revues : "Parmi les petites vignettes qui illustrent ce volume" - celui des *Causeries scientifiques* de de Parville, paru en 1875 - "il en est un grand nombre (...) qui ont été reproduites d'après les gravures inédites de *La Nature*"(8). *La Nature* reçoit d'ailleurs le titre de

"grande revue scientifique" dans *La Science illustrée* (1888), et semble s'adresser à un public moins populaire, nous le verrons.

A côté de ces grands modèles, combien de revues de vulgarisation qui naîtront et disparaîtront tout aussitôt ! Pourtant parfois dirigées par de grands vulgarisateurs, elles n'auront pas la même longévité que leurs aînées, pour des raisons financières, à cause d'une concurrence croissante ou d'une qualité médiocre qui ne trompe pas les amateurs de science. Dans *La Science universelle*, un des modèles du *Génitron* inventé par Céline dans *Mort à crédit*, H. de Graffigny semble avoir signé presque tous les articles sous des pseudonymes transparents : Paul Arisé, électricien ou Fantasio, blessé en duel à la suite de la parution d'un de ses articles et remplacé par Intérim ! (9). Quant aux revues annuelles, elles connurent une grande vogue dans les années 1860 à la suite du succès de l'*Année scientifique* de Figuier, mais l'aventure, pour certaines, fut de courte durée.

FACE A LA SCIENCE OFFICIELLE

Les revues de vulgarisation scientifique reprochent très souvent au monde savant son indifférence, son hostilité même, à l'égard de la diffusion d'une science enfermée dans une tour d'ivoire hérissée de chiffres et de calculs, de phrases "bourrées de mots sonores et emphatiques". Cependant, si la science officielle "est bien capable de faire dormir debout plusieurs personnes très éveillées de leur naturel, elle n'en possède pas moins sa vieille expérience à laquelle elle doit souvent des faits intéressants, des découvertes utiles et précieuses, qu'il nous faut mettre à la connaissance du public sous peine de ne pas traduire fidèlement le mouvement scientifique de l'époque" (H. de Parville, *Causeries scientifiques*, 1862). La presse de vulgarisation dépend du monde savant car il est pour elle une source d'information, lui fournit la matière première de ses articles, mais aussi parce que les vulgarisateurs se donnent pour porte-parole des scientifiques, leurs intermédiaires auprès du grand public. La vulgarisation anglaise du milieu du siècle se montra beaucoup plus indépendante : elle s'attachait à donner à ses lecteurs une compétence scientifique, aussi minime soit-elle, et les encourageait à se livrer à une activité scientifique, en amateur, plus qu'elle ne les informait des progrès d'une science hors de portée(10).

Des vulgarisateurs, collaborateurs de cette presse, se rendent aux séances de l'Académie des sciences. On peut y voir, dans les années 1860, sur les bancs qui leur sont réservés, les principaux rédacteurs scientifiques de Paris : Louis Figuier, l'abbé Moigno ou de Parville... Il est bien rare de ne pas trouver dans les revues de vulgarisation une rubrique intitulée "Compte rendu de l'Académie des sciences". De même, les conférences, les cours publics du Conservatoire des Arts et Métiers et d'autres prestigieuses écoles sont annoncés, résumés, parfois même rapportés textuellement.

La presse de vulgarisation entretient donc des liens très étroits avec le monde savant dont elle rapporte tous les faits et gestes, mais aussi avec le monde des ingénieurs et des "techniciens", avec le monde de l'industrie. Certaines revues donnent régulièrement la liste des brevets d'invention.

Pourtant, peu de scientifiques éminents jugent utile de collaborer à cette presse, pour diffuser le résultat de leurs recherches ou de leurs découvertes. Seule *La Nature* parviendra à s'attacher les services réguliers de certains savants à la fin du siècle, comme le naturaliste Stanislas Meunier. Par contre, des scientifiques de moindre envergure, des praticiens de techniques variées, y signent des articles, ou dirigent même des revues : ainsi Georges Manœuvrier, sous-directeur du laboratoire de recherches physiques de la Sorbonne, anima *La Science moderne*, et le naturaliste Henri Coupin, le géologue E. A. Martel, de nombreux ingénieurs comme E. Hospitalier, collaboreront activement à *La Nature* après 1890 (11).

Quelle fut l'attitude des revues de vulgarisation face au débat scientifique ? Certaines se présentent comme des lieux de discussion, ouverts à l'échange voire à la polémique. Le conseil de rédaction de *L'Astronomie* prévoit que des articles pourront rester anonymes pour laisser plus de liberté à la critique scientifique - "La science doit planer dans les régions impersonnelles" - tandis qu'H. de Parville dans les *Causeries scientifiques*, en 1862, espère être un écrivain indépendant et impartial, et désire que sa publication soit, à l'occasion, "une tribune de discussion loyale et honnête, qui puisse profiter à la société tout entière".

Mais la préoccupation essentielle reste la vérité scientifique. Si *La Nature*, en 1873, prétend "bannir (...) les questions de rivalités et de polémiques évitant de froisser toute susceptibilité", elle a pour objectif, malgré cette réserve, "de ne rien sacrifier à la vérité". Rien ne doit entacher la science, appelée à apporter le progrès à toute la société, grande cause pour laquelle *La Science illustrée*, en 1888, se déclare prête à lutter de toutes ses forces. "Détruire les préjugés, combattre les fausses opinions" (*Causeries scientifiques*, 1862), vaincre "avec les armes de la logique et du bon sens les erreurs qui ralentissent la marche de la science qui faussent les esprits" (*La Science pittoresque*, 1860) : tel est le credo. Débordantes d'enthousiasme à chaque page pour le progrès scientifique, nos revues, fréquemment de sensibilité républicaine, n'opposent guère de résistance aux nouveautés scientifiques ou techniques, sauf lorsque le monde savant se montre lui-même prudent vis-à-vis d'elles. Pénétrées d'une foi inconditionnelle en la science, elles tentent de diffuser cette foi et cette passion auprès de leurs lecteurs et polémiquent rarement.

Elles resteront prudentes dans le débat de la génération spontanée, rapportant les observations de Pasteur comme celles des hétérogénistes groupés autour de Pouchet. Parlant peu de Darwin et de la théorie de l'évolution au moment de la parution de *De l'Origine des espèces* (1859), elles tranchent au début des années 1880, le reconnaissent comme un grand savant ou prennent même parti contre les adversaires qui subsistent encore. Elles ne font en cela qu'accompagner l'attitude de la communauté scientifique française à l'égard d'une théorie accueillie avec méfiance. Enfin, même si elles rendent compte scrupuleusement des nouvelles tentatives des aviateurs, on peut déceler, à travers leurs articles, les traces du débat qui opposa les partisans des ballons et ceux du "plus lourd que l'air".

Dans ce concert unanime, deux voix discordantes s'élèvent pourtant. Georges Claude, dans sa revue *L'Etincelle électrique*, se livre à des batailles incessantes, politiques et scientifiques, pour défendre la suprématie de sa chère électricité ou pour



Science, arts, nature, 1904



La Vie scientifique, 1897

asséner les coups les plus rudes à Edison, sa bête noire, ce "Yankee malin", "ce grand fumiste", "cet inventeur prétendument génial" dont la profession "a comme particularité que la galette qu'elle rapporte est en raison inverse du génie" (1894). Quant au *Cosmos*, il est dans une position différente des autres, puisque c'est le seul titre de vulgarisation d'obédience catholique (voir encadré). Dans l'éditorial qui accompagne le premier numéro, en 1852, l'abbé Moigno déplore que la critique scientifique n'existe plus, et il entend bien la réhabiliter dans les colonnes de sa revue, car s'il est important que "la somme des vérités révélées et des vérités connues aille croissant chaque jour", il est surtout essentiel qu'aucune erreur ne soit acceptée, car ce serait "au point de vue de l'intelligence un désordre véritable, une véritable calamité". En effet, si la rédaction du *Cosmos* accorde une place si importante à la critique, c'est bien afin de se laisser toute latitude pour mener le combat contre les théories scientifiques contestant les fondements mêmes de la foi catholique. Cet engagement contraste nettement avec l'optimisme positiviste qui imprègne les autres publications.

PLAIRE A TOUS, ETRE COMPRIS DE TOUS

Dans les avis aux lecteurs, les revues de vulgarisation scientifique prétendent s'adresser au plus grand nombre et répondre "spécialement à cette soif d'apprendre qui a pénétré les masses" (*La Science populaire*, 1880). Mais elles distinguent au

sein de ce public des catégories, sur des bases à la fois professionnelles et culturelles : "Le manufacturier, le commerçant, l'agriculteur ont profit ou intérêt à être tenus au courant des faits" (*Année scientifique et industrielle*, 1877); le lecteur de *L'Année technique* (1903), "c'est l'ingénieur qui aime à élargir l'horizon monotone et borné de sa spécialité (...) c'est aussi le profane qu'une intelligente curiosité pousse vers la science et qui veut en connaître les secrets et les mystères". A ces publics diversifiés correspondent des approches variées : "Les lecteurs absolument novices trouveront des pages qui, semblables à des tableaux, dérouleront devant leur regard les curieux aspects, les magnifiques spectacles de l'Univers. Les esprits déjà accoutumés aux études scientifiques pourront étudier des articles de fond où les questions seront traitées *ex professo*. Les savants, les astronomes, les géomètres, les mathématiciens, qui voudront s'entretenir de certains problèmes de science pure, auront une arène ouverte pour ces nobles combats, et ici les expressions techniques seront naturellement à leur place" (*L'Astronomie*, 1882).

"Rédigé et illustré pour être compris par tous" : c'est ce que porte *La Science et la vie* en exergue de ses numéros, dès 1913. Toutes les revues de vulgarisation antérieures auraient pu adopter cette devise. La réalisation de ce programme nécessite, en premier lieu, le recours aux rédacteurs les plus à même d'allier à la précision et à la justesse de l'information, la qualité littéraire et la clarté de l'exposé. Ainsi, il ne s'agit pas d'utiliser les services de ces "dévoyés de la littérature et du progrès", comme les nomme Max de Nansouty, dans l'*Année industrielle* en 1892, ces mauvais vulgarisateurs, qui en donnant libre cours à leur imagination, tombent alors "dans une catégorie voisine de la vulgarisation, mais fort dangereuse lorsqu'il s'agit de choses scientifiques, c'est-à-dire dans la fantaisie". Bien au contraire, les vulgarisateurs renommés offrent toutes les garanties de sérieux : "Oui, *La Science illustrée* parle la langue usuelle, pour plus de clarté mais en bons termes, on peut le croire, lorsqu'on sait que ses principaux rédacteurs s'appellent L. Figuier, C. Flammarion, H. de Parville, etc." (1888).

Ces collaborateurs si précieux ne sont pas seulement de petits génies dans l'art de présenter la science sous une forme simple, sans la brader, et sans affabuler. Ce sont aussi des spécialistes, autre garantie de sérieux. Chacun s'occupe au sein de la revue concernée d'un domaine scientifique qu'il connaît bien. *La Nature*, en 1873, se déclare heureuse d'avoir pu regrouper une équipe d'écrivains éminents, une telle œuvre ne pouvant se réaliser sans leur concours : "Nous avons voulu en effet fuir l'écueil de l'erreur et de l'inexactitude, où se brise inévitablement celui qui traite seul les questions multiples qui se rattachent aux différentes branches de la science". En l'absence de la collaboration régulière du monde savant, il faut bien reconnaître que cet argument, s'il est significatif, fut bien peu suivi d'effets : les vulgarisateurs, écrivant dans des revues attachées à couvrir toute l'actualité scientifique, eurent bien plus des domaines de prédilection que de véritables "spécialités". L'image est également présentée comme un des critères majeurs de qualité; presque toutes les revues se targuent d'inclure de nombreuses illustrations dans un but didactique ("La gravure sur bois, le diagramme, sont à l'écrivain ce que le tableau noir est au professeur", déclare Tissandier dans *La Nature* en 1873) afin d'appuyer les explications données dans l'article ("Nous avons le secours de la gravure pour exposer les scènes de la création,

pour faire comprendre le jeu des machines, pour compléter nos descriptions", *La Science Pittoresque*, 1860) mais aussi pour le plaisir de l'œil et le bonheur de l'imagination ("Quel inconvénient y aurait-il à embellir une figure de science? Pourquoi ne serait-elle pas une œuvre d'art, si elle ne cesse d'être exacte et sérieuse ?" *La Nature*, 1873). La gravure sur bois, qui fit la richesse de l'illustration des revues de vulgarisation, laissa place à la reproduction photographique, dont l'emploi est progressif à partir des années 1890-1895 pour triompher dans la première décennie du XXe siècle dans toute la presse(12).

Enfin, dernier argument de certaines publications, afin de montrer leur intention de toucher un public très large : un prix défiant toute concurrence. *La Science pour tous*, le moins cher de tous les journaux scientifiques, veut être "à la portée de toutes les instructions comme de toutes les fortunes" (1885). "En créant *La Science moderne*, nous pouvons dire que ce sera le journal de science LE MEILLEUR MARCHE DU MONDE ENTIER" (1891). "Essentiellement populaire et parlant la langue de tout le monde", *La Science illustrée* est vendue à "un prix modique [qui la] rend accessible aux plus modestes" (1888).

Toute une panoplie d'arguments commerciaux est également déployée pour attirer les faveurs du grand public. Les revues de vulgarisation scientifique empruntent à la presse populaire ses méthodes de vente. Premier numéro-spécimen envoyé gratuitement aux personnes qui le désirent, semestres antérieurs sous de magnifiques cartonnages à offrir pour les étrennes, livres splendides offerts aux mille premiers abonnés, elles emploient maints procédés pour amplifier leur diffusion. Recourant également à tout un arsenal de moyens pour fidéliser leurs lecteurs, elles rivalisent à coups de primes diverses, concours aux lots somptueux, abonnements gratuits pour les lecteurs qui enverront une expérience de science amusante inédite, livres et objets en tout genre (longue-vue, loupe, sphère, voire bébé articulé, etc...) proposés à moindre prix.

UNE PRESSE POUR "CLASSES MOYENNES" ?

L'examen des éditoriaux des revues de vulgarisation scientifique révèle clairement leur volonté de s'adresser au plus grand nombre, et plus particulièrement à tous ceux qui n'ont pas habituellement affaire à la science. Cependant, quels étaient en réalité les lecteurs de ces revues? A quelles catégories socio-professionnelles appartenaient-ils ? Il est très délicat de répondre à ces questions mais les publications nous donnent tout de même quelques indications qui permettent d'émettre des hypothèses quant à leur public.

Prenons le cas du tirage. Nous ne disposons que d'éléments partiels car les revues ne l'indiquent que rarement. Si *Cosmos* ne tirait qu'à 1 000 exemplaires en 1866, chiffre comparable à celui d'une revue scientifique, *La Science pour tous* atteignait alors 6 000 exemplaires(13). Il existait donc une différence notable de tirage entre les revues, tenant, sans doute, tout au moins dans ce cas précis, à l'écart de prix entre les

deux, *La Science pour tous* étant l'une des revues les moins chères. Mais ces chiffres restent faibles, lorsqu'on les compare aux tirages, en 1866, de revues illustrées comme *Le Magasin pittoresque* (45 000 exemplaires), ou même *Le Tour du monde* (12 000), ou le *Magasin d'éducation et de récréation* (10 000). En l'absence d'autres données, on peut supposer que, la vulgarisation connaissant sa plus grande vogue dans les années 1875-1890, les tirages allèrent croissant et particulièrement pour les titres qui connurent une longue existence *(Cosmos, La Nature, La Science pour tous*, etc...). Ainsi, *La Nature* indique en 1885 un tirage de 15 000 exemplaires, en constante augmentation depuis 1873, date à laquelle il atteignait à peine 2 000 exemplaires. Par la suite, *La Science et la vie* revendiquera, dès 1913, 100 000 lecteurs, ce qui n'est pas exceptionnel à cette époque, de nombreux "magazines" atteignant les mêmes tirages. Ajoutons qu'alors les titres de vulgarisation étaient peu nombreux.

Deuxième source d'information : le dialogue continuel entre les revues et leurs lecteurs, ainsi que le contenu des articles. Les lecteurs écrivent pour demander des renseignements - la référence d'un livre ou la résolution d'un problème domestique -, pour envoyer des manipulations inédites de science amusante, pour rendre compte



A NOS LECTEURS

Le nouveau Cosmos *vient d'achever son premier volume, et il commence aujourd'hui le second.*

Ce travail accompli en ces derniers mois est sans doute considérable au point de vue matériel, puisque le volume qui vient de se terminer contient, avec ses annexes, environ 800 pages, et près de 500 gravures, cartes ou vignettes.

Mais ce n'est là que le moindre côté de l'œuvre entreprise, nous avons surtout relevé un journal catholique et affirmé son drapeau dans le monde de la science, au sein de laquelle l'incrédulité affecte de se poser en maîtresse.

On a bien voulu nous remercier de divers côtés, des perfectionnements apportés à cet égard à l'œuvre de M. l'abbé Moigno, perfectionnements accomplis en nous inspirant des désirs souvent exprimés par le savant abbé à ses successeurs; nous promettons davantage; mais nous rendons grâce au ciel des résultats de notre début et de l'accueil qui lui a été fait.

Du reste, nous n'avons pas été seuls à la peine et les remerciements remontent à nos collaborateurs qui se multiplient sur tous les points du monde. Leurs communications, chaque jour plus nombreuses, donneront de semaine en semaine, un intérêt plus marqué à l'œuvre.

Il y a encore beaucoup à faire pour embrasser, dans sa plénitude, le vaste programme que nous nous sommes proposés; à cet égard, le volume dont nous écrivons la première page, constituera, nous l'espérons, un progrès important sur son aîné.

Les récits, les explorations, la bibliographie prendront dans nos colonnes une place plus étendue et augmenteront le cercle de nos lecteurs des personnes qui ne cherchent pas seulement les nouvelles techniques.

Tome II, n° 27.

Cosmos, 1885



REVUE

D'ASTRONOMIE

POPULAIRE,

DE MÉTÉOROLOGIE ET DE PHYSIQUE DU GLOBE,

EXPOSANT

LES PROGRÈS DE LA SCIENCE PENDANT L'ANNÉE;

PUBLIÉE PAR

CAMILLE FLAMMARION,

AVEC LE CONCOURS DES PRINCIPAUX ASTRONOMES FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

TROISIÈME ANNÉE, 1884,

Illustrée de 172 figures.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS,

Quai des Augustins, 55.

1er Janvier 1885.

L'Astronomie, 1884

d'une expérience scientifique ou technique, pour donner la solution d'un problème mathématique proposé à leur sagacité par la revue. Lorsqu'il s'agit d'une simple demande de renseignements, nous ne disposons que de la réponse toujours très succincte de la publication. Les professions des correspondants ne sont pas données, seules les initiales de leur nom et leur lieu de résidence. Cependant, cette dernière indication confirme la place importante du lectorat urbain, constatation qui n'est pas propre à la presse de vulgarisation.

Toutefois, lorsque la lettre envoyée au journal présente un intérêt scientifique certain pour tout un chacun, la profession de l'expéditeur est indiquée : ingénieurs, professionnels variés que nous regrouperions aujourd'hui sous la dénomination de "techniciens", enseignants, chercheurs sont les plus présents; ils sont, de par leur profession, directement intéressés à la lecture des publications de vulgarisation scientifique.

D'ailleurs, quand en 1898, *La Nature* organise sa première "excursion scientifique", à laquelle elle convie ses lecteurs, on retrouve ces mêmes catégories socio-professionnelles, que côtoient des membres de la bonne bourgeoisie (architecte, notaire, avocat...). Ces personnes appelées à suivre une "expédition", certes périlleuse, mais si instructive et si passionnante dans le très exotique centre de la France, font sans doute partie des lecteurs les plus fidèles et les plus motivés de *La Nature*, disposant de temps et de moyens suffisants pour participer à semblable aventure. Cette liste est donc à utiliser avec réserve, mais elle semble tout de même assez représentative des lecteurs d'une catégorie de périodiques qui, regroupés autour de *La Nature*, sont parmi les plus onéreux. Quant aux articles qui expliquent comment devenir photographe ou astronome-amateur, loisirs qui exigent l'achat d'un matériel particulier, même si l'on donne des indications afin que la dépense soit minime, ou encore ceux qui donnent des conseils pour faire de ses vacances une occasion d'expériences scientifiques, ils s'adressent bien à ce même public de membres de la bourgeoisie ou des classes moyennes, ayant une profession liée au domaine scientifique ou technique ou tout simplement poussés par la curiosité, "amateurs de sciences". Raymond Roussel, fils d'agent de change, écrivain en quête de reconnaissance et lecteur assidu de *La Nature*, constitue un bon exemple de cette dernière catégorie de lecteurs...

D'autres revues avaient cependant le désir de toucher un autre type de public, plus populaire. La seule ambition d'Henri de Graffigny dans *La Science Universelle* (1885) est "d'être quelque peu utile aux petits, aux travailleurs et aux humbles en mettant en pratique cette belle devise : Le Progrès par les sciences !" Ce public populaire paraît avoir existé. Denis Poulot, dans ce tableau contesté de la vie ouvrière en 1870 qu'est *Le Sublime*, trouve tout naturel de citer, parmi les lectures de l'ouvrier parisien, *La Science pour tous*, dans laquelle celui-ci a pu lire "que la pomme de terre nourrissait beaucoup moins que le pain, qu'à boire l'absinthe on devenait fou - ce qu'il y a de plus fort, c'est qu'il a lu dans le dernier numéro que les brasseurs mettaient de la noix vomique dans la bière - les empoisonneurs !..." La même revue est citée par Georges Duveau aux côtés des *Trois règnes de la nature*, publication illustrée parue en livraisons au début des années 1850, comme une lecture fréquente de l'ouvrier

parisien ou de l'artisan du Doubs, qui la préfèrent aux "romans de police et de bagne qu'ils jugent fastidieux et invraisemblables"(14). Dans les années 1880, *La Science populaire* visera un public similaire, mais celui-ci ne semble jamais avoir été la cible privilégiée de la presse de vulgarisation. Au fil des décennies, le public de prédilection se recruta sans doute plutôt dans les classes moyennes urbaines, comme les quelques observations faites ci-dessus le laissent entrevoir (15).

Ainsi, qu'elles s'adressent aux "humbles" ou aux "bourgeois", les revues de vulgarisation s'appliquent, par la variété de leurs articles, à intéresser toute une famille-type dans laquelle on identifiera aisément le modèle "petit-bourgeois" d'alors : Monsieur se délecte à l'avance à l'idée de retrouver la suite de la rubrique scientifique qui lui avait appris tant de choses la semaine précédente, ou de connaître les innovations en matière photographique, son passe-temps favori. Madame lira des recettes et découvrira des "trucs" pour résoudre ses petits problèmes domestiques, des inventions qui allégeront ses tâches ménagères. Quant aux enfants, ils pourront s'exercer aux expériences de science amusante et rêver devant les nouveaux jouets scientifiques, les trucages de foire révélés ou les curiosités physiologiques...

A des publics socialement diversifiés, plus que de véritables différences de contenu, correspondent des variations significatives de qualité matérielle, ainsi que de prix de vente. On ne relève que peu d'écarts entre ceux des publications mensuelles (*L'Astronomie*, 1 Fr. 20 le numéro - *La Science au XXe siècle* et *La Science et la vie*, 1 Fr.). Par contre, trois groupes d'hebdomadaires se distinguent. Autour de 10 cent., on trouve *La Science pour tous, La Science pittoresque, La Science populaire*; à 25 cent., *Science, arts, nature* et *La Science universelle*; à 50 cent., *Cosmos, La Nature, Sciences et nature*. A titre indicatif, le salaire moyen d'un ouvrier parisien qualifié est d'environ 6 francs par jour en 1880 (pour une moyenne de 4 francs sous le Second Empire), et l'hebdomadaire *L'Illustration*, fort luxueux il est vrai, coûte 75 centimes à la fin du siècle, ce qui le place loin devant la moyenne de nos publications, plus accessibles à toutes les bourses.

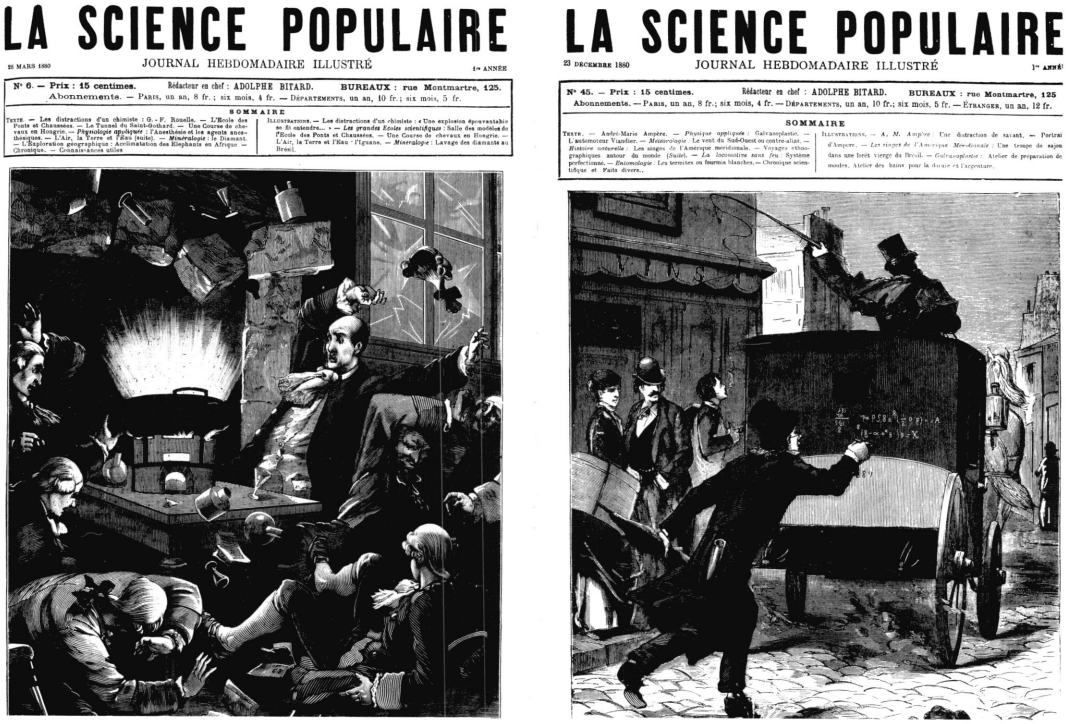
ACTUALITES, INSTRUCTION ET DISTRACTION

Comme tout organe de presse, les revues de vulgarisation scientifique sont avant tout vouées à la diffusion de l'information immédiate. Tandis que, dans *La Science illustrée* (1888), on se dit "dominé par l'actualité scientifique", *La Nature* (1873) veut occuper la place qui lui semble encore à prendre pour une "revue d'actualité scientifique". C'est d'ailleurs "une des conditions du succès", selon *La Science moderne* (1891). Ces revues ont parfaitement rempli leur mission. Ainsi, le téléphone, présenté pour la première fois à l'Exposition de Philadelphie en 1876, puis à l'Académie des sciences à Paris en 1877, donne lieu à de nombreux articles, en particulier dans *La Nature*, dès 1877, et dans les *Causeries scientifiques* de la même année. H. de Parville y rend compte également de ce qu'Edison vient tout juste d'inventer : le phonographe à cylindres. On peut faire la même observation pour le cinématographe Lumière. Si la première projection cinématographique destinée uniquement à un public de scientifiques distingués a lieu à Paris au siège de la *Revue*

générale des sciences, le 11 juillet 1895, la première représentation publique, elle, ne se tient que le 28 décembre de la même année. Or, *La Nature* s'enthousiasme pour l'invention dès le 31 août 1895, dans un long article qu'illustrent les photogrammes de l'historique "Déjeuner de Bébé". Après 1870, la science et l'industrie allemandes sont l'objet d'une attention constante, souvent teintée d'un patriotisme revanchard. Les applications de la science à l'art militaire sont de moins en moins négligées au fil des années. En 1914, la guerre envahit tout l'espace des quelques publications qui subsistent. *La Nature* et *La Science et la vie* sont entièrement vouées au reportage de guerre, que la science y ait ou non sa part.

Mais l'actualité n'est pas la seule préoccupation des revues de vulgarisation scientifique. C. Flammarion explique dans sa préface à *L'Astronomie* (1882) que "tous les grands problèmes de la science cosmologique" seront traités dans sa revue, "successivement et graduellement". Ainsi, "ceux qui commenceront la lecture de cette revue dès son premier numéro n'éprouveront aucune lacune pour tout apprécier et tout comprendre". *La Science populaire* (1880) entend bien s'intéresser à "toute la série si nombreuse des connaissances utiles auxquelles on a tous les jours quelque chose à demander". Il s'agit donc aussi d'initier le lecteur à la science, de lui inculquer des connaissances de base. En 1888, *La Science illustrée* inclut dans ses colonnes, pendant quelques mois, une rubrique intitulée "Science familière et usuelle : notions théoriques et pratiques sur la composition chimique et les effets physiologiques des substances concourant à l'entretien de la vie", dans laquelle on apprend tout sur "l'air que nous respirons, l'eau que nous buvons"... En astronomie, les caractéristiques de chaque planète sont dévoilées une à une. Nos publications n'oublient pas qu'elles s'adressent avant tout à des lecteurs qui, *a priori*, n'ont qu'une culture scientifique très restreinte, et elles se donnent sans complexe une mission pédagogique à destination d'un public d'adultes. L'histoire des sciences est aussi un thème privilégié : même lorsqu'il s'agit d'une invention nouvelle, ses antécédents sont donnés. Plus généralement, la dimension historique est toujours présente. Dans *La Science et la vie*, il existe une rubrique consacrée à "ce qui préoccupait le monde savant le même mois il y a juste un siècle". La même revue publie "Les Classiques de la science" qui reprend des textes des grands savants, Lamarck, Darwin, Pasteur, Fabre, Berthelot, mais aussi Bergson. Afin que le lecteur n'ait pas le sentiment que la pratique scientifique lui reste totalement étrangère, les revues lui indiquent des expériences simples à réaliser qui lui permettront de vérifier un phénomène astronomique ou un principe physique ou chimique (expérience du spectre lumineux exécutée avec des cartes à jouer et un verre à vitre dans *La Nature*, 1883), ou encore, en astronomie, "des observations à faire sans le secours d'autre instrument qu'une simple jumelle de théâtre" *(La Science moderne*, 1891). Les expériences de science amusante, de physique sans appareils, les récréations scientifiques participent de cette volonté, avec en plus l'intention de distraire : instruire tout en amusant, grâce à des instruments que tout le monde possède chez soi, dans la cuisine bien souvent.

Mais il faut également intéresser les lecteurs à la science par le biais de ses applications concrètes dans l'industrie ou la vie quotidienne, montrer les progrès fantastiques qu'elle peut apporter. "Toute question scientifique comporte avec elle un intérêt puissant. C'est au publiciste à savoir la présenter sous son côté saisissant, à


LA SCIENCE POPULAIRE

25 MARS 1880 — JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ — 1re ANNÉE

N° 6. — Prix : 15 centimes. Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD. BUREAUX : rue Montmartre, 125.
Abonnements. — Paris, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — Départements, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr.

SOMMAIRE

Texte. — Les distractions d'un chimiste : G.-F. Rouelle. — L'École des Ponts et Chaussées. — Le Tunnel du Saint-Gothard. — Une Course de chevaux en Hongrie. — Physiologie opératoire : l'Anesthésie et les agents anesthésiques. — L'Air, la Terre et l'Eau (suite). — Minéralogie : le Diamant. — L'Exploration géographique : Acclimatation des Éléphants en Afrique. — Chronique. — Connaissances utiles.

Illustrations. — Les distractions d'un chimiste : « Une explosion épouvantable se fit entendre... » — Les grandes Écoles scientifiques : Salle des modèles de l'École des Ponts et Chaussées. — Une Course de chevaux en Hongrie. — L'Air, la Terre et l'Eau : l'Iguane. — Minéralogie : Lavage des diamants au Brésil.

LA SCIENCE POPULAIRE

22 décembre 1880 — JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ — 1re année

N° 45. — Prix : 15 centimes. Rédacteur en chef : ADOLPHE BITARD. BUREAUX : rue Montmartre, 125
Abonnements. — Paris, un an, 8 fr.; six mois, 4 fr. — Départements, un an, 10 fr.; six mois, 5 fr. — Étranger, un an, 12 fr.

SOMMAIRE

Texte. — André-Marie Ampère. — Physique appliquée : Galvanoplastie. — L'automoteur Viaufleur. — Météorologie : Le vent du Sud-Ouest ou contre-alizé. — Histoire naturelle : Les singes de l'Amérique méridionale. — Voyages ethnographiques autour du monde (Suite). — La locomotive aux fers. Système perfectionné. — Entomologie : Les termites ou fourmis blanches. — Chronique scientifique et Faits divers.

Illustrations. — A. M. Ampère : Une distraction de savant. — Portrait d'Ampère. — Les singes de l'Amérique Méridionale : Une troupe de sajous dans une forêt vierge du Brésil. — Galvanoplastie : Atelier de préparation de moules. Atelier des bains pour la dorure et l'argenture.

La Science populaire, 1882 et 1880

mettre en relief son utilité et son importance pratique" (*Causeries scientifiques,* 1862). *La Science pour tous*, en 1855, se donne pour "mission de mettre à la portée de tous les côtés pratiques et éminemment utiles de toutes les questions qui peuvent servir à l'instruction et au bien-être général". Toutes les innovations et découvertes dans tous les domaines sont exposées, expliquées. Mais cette volonté d'amener la science jusque dans la maison des lecteurs, ne se traduit pas seulement par des articles qui montreront, par exemple, comment y adapter l'électricité : ainsi, même un article sur l'acide fluorhydrique se conclura, après des observations médicales très sérieuses, sur la nécessité d'aérer les lieux d'habitation pour éviter les maladies (*La Science illustrée*, 1888). Quant aux recettes utiles, elles abondent, et l'on donnera, par exemple, un moyen très simple, mais néanmoins scientifique, pour économiser l'huile d'éclairage dans les lampes (*La Science populaire*, 1882).

On retrouve dans les revues les mêmes thèmes de prédilection que dans les livres de vulgarisation : outre la science pure (astronomie, physique, chimie, histoire naturelle, etc.), et ses applications, traitées sous forme d'articles à suivre sur plusieurs numéros, rédigés par le même journaliste, on peut y lire des vies de savants fameux, truffées d'anecdotes. On apprend, dans *La Science illustrée* (1888), que Linné avait épousé une véritable mégère, qui lui rendit la vie difficile. Mais c'est *La Science populaire* qui reste la grande spécialiste en ce domaine. Presque toutes les illustrations qui ornent les couvertures de chacun de ses numéros, dans la veine de celles du roman populaire, représentent des savants, en plein travail, dont l'expérience provoque une explosion qui leur arrache deux doigts et un oeil, ou dans tout autre épisode dramatique (meurtre, folie, distraction fatale ou amusante) propre à

provoquer les larmes, la commisération, le rire (tel ce Buffon paresseux que son valet de chambre doit réveiller tous les matins à grands coups de seaux d'eau), l'horreur ou la stupéfaction. Ce goût pour l'anecdote s'étend même jusqu'aux inventions présentées, et l'on trouvera aux côtés du téléphone et de la télégraphie sans fil, le cache-nez calorifère, le tricycle transatlantique ou la bicyclette équipée d'un dispositif permettant de se débarrasser, d'un jet de poivre, des chiens indésirables.

Nos revues de vulgarisation scientifique sont bien ancrées dans leur siècle, friand des faits divers sanglants ou étranges des suppléments illustrés des quotidiens populaires. Accidents de chemins de fer, cyclones, criquets dévastateurs ou suicide de chien, mais aussi hypnotisme, spiritisme, "fille magnétique" et soeurs siamoises, hommes à tête de chien hirsutes, femmes à barbe, hommes à la peau élastique retiennent leur attention. Le sensationnel, l'extraordinaire font recette, même si l'argument scientifique n'est jamais absent, et que l'on tente d'apporter des explications rationnelles à ces phénomènes. La vulgarisation ne s'abandonne pas à l'irrationnel. Devant les phénomènes de société que furent le spiritisme ou l'hypnose, elle n'hésite même jamais à en dévoiler les supercheries, comme dans le cas de ces "photographies spirites" que quelques trucages simples expliquent. Il faut sans doute replacer cet intérêt pour le fait divers dans un climat d'hostilité très marquée, qu'exprime bien cet espoir formulé par W. de Fonvielle en 1864 dans *La Presse scientifique des deux mondes* : "L'étude des plus grands problèmes ne sera pas toujours étouffée entre deux faits divers relatifs à des viols et à des assassinats. (...) Les successeurs de Newton, de Galilée, de Kepler, trouveront dans les feuilles publiques la place occupée aujourd'hui par les récits des faits et gestes des émules de Cartouche, Mandrin et Lacenaire". En réalité, la presse de vulgarisation fera une large place au fait divers, le curieux et le pittoresque l'emportant souvent sur l'intérêt scientifique.

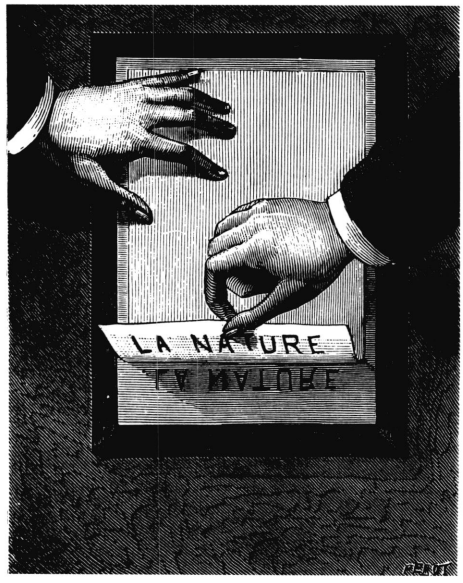
Parallèlement aux faits divers, le succès de la presse populaire reposa en grande partie sur les romans, qui paraissaient en feuilletons. Là encore, les revues de vulgarisation condamnent très souvent la vogue pernicieuse du roman populaire, cette mauvaise lecture qui vient entraver leur entreprise d'instruction et de moralisation du grand public. Pourtant, elles n'échappent pas à l'engouement général, et certaines proposent à leurs lecteurs des romans bien évidemment "scientifiques", parfois inédits, dont la publication se poursuit sur plusieurs mois. *La Science illustrée* s'en fera une spécialité, en donnant par exemple *Les Secrets de Monsieur Synthèse* de L. Boussenard en 1888, *La Vie électrique* de Robida en 1891-1892 ou *L'Oeuf de cristal* de Wells en 1900, sans oublier le magnifique *Ignis* de D. de Chousy en 1896. *La Science moderne* publie *Sous les eaux* d'H. de La Blanchère en 1891, *Science, arts, nature* propose *Sur l'abîme* de L. Gastine en 1904 et *Je m'instruis/La Science pour tous* donne en 1910 *L'Automobile de verre* de Paul d'Ivoi (16).

Ainsi, par la variété de leur contenu, ces revues s'apparentent tout à la fois à des journaux d'actualité, à des périodiques didactiques et à une presse de distraction. Rien d'étonnant, de ce fait, à ce qu'on y retrouve des formes et des préoccupations

inspirées par ces trois modèles. En ce sens, elles offrent un parfait exemple du développement, à partir de 1870, d'une presse spécialisée destinée au grand public. Elles en suivirent les mutations, du *Magasin pittoresque* à *Je sais tout*, de la gravure sur bois à la photographie, des envolées lyriques et des exposés didactiques des débuts aux reportages et aux interrogations des années 1900. Sans atteindre à la popularité de la presse de feuilletons ou des "magazines" à vocation encyclopédique, la presse de vulgarisation scientifique n'en connut pas moins une vogue indéniable, qu'attestent le nombre de titres (on en trouvera la liste en annexe) et la variété des formules offertes au public. Ce fut là la contribution de la presse à la diffusion sociale de la science, dont elle accompagna les succès et les revers.

La tendance au déclin amorcée au début du siècle n'a guère connu de renversement passé 1920. L'entre-deux-guerres fut peu novateur en la matière; *La Science et la vie*, *La Nature*, *la Revue scientifique* poursuivirent leur carrière. *Je sais tout*, transformé en "grande revue de vulgarisation scientifique" à partir de 1925, donna le ton d'une presse qui préféra le sensationnalisme à la vocation pédagogique (17). La presse de vulgarisation actuelle, caractérisée par le petit nombre de titres (18) et marquée par l'expérience originale tentée par *La Recherche* depuis 1970, paraît bien différente de celle évoquée ici. Pourtant, oubliés ou revendiqués, des liens avec ce passé existent, et les "racines" des principaux titres remontent à une époque antérieure à 1914... *Science et vie*, fidèle depuis 1913 à son format d'origine, poursuit son chemin, sous la responsabilité des descendants de son fondateur, Paul Dupuy. Aux sources de *La Recherche*, outre la revue *Atomes* qui la précéda, on trouvera *la Revue rose* et *La Nature* : les deux revues perdurèrent, avec quelques changements de titres, jusqu'à l'orée des années 1970, puis passèrent le relais.

Florence COLIN



NOTES

(1) H.J. Martin, *Histoire et pouvoirs de l'écrit*, 1989, p. 380.
(2) Sur la presse au XIXe siècle, consulter : P. Albert et F. Terrou, *Histoire de la presse*, 5e éd., 1986 ; *Histoire générale de la presse française*, tomes 2 (1815-1871) et 3 (1871-1940) ; J. Watelet, "La Presse illustrée", in *Hist. de l'éd. française*, 3, 1985 ; M. Palmer, *Des petits journaux aux grandes agences : naissance du journalisme, 1863-1914*, 1983.
(3) H.W. Paul, *From knowledge to power : the rise of the science empire in France, 1860-1939*, 1985, p. 267.
(4) C. Richet, *Souvenirs d'un physiologiste*, 1933, p. 52.
(5) Certaines revues font même appel à la collaboration des lecteurs comme *Les Mondes*, en 1881 : "Il se passe par le monde mille faits scientifiques que l'observateur le plus attentif, le chercheur le plus infatigable ne peut atteindre. (...) Que nos lecteurs veuillent bien nous communiquer tous les faits de ce genre (grêle, pluie de boue ou de sang, foudre...) dont ils auront connaissance".
(6) J. Mistler, dans *La Librairie Hachette, de 1826 à nos jours*, 1964, signale les sommes considérables que rapportèrent les traductions et la cession de gravures sur bois de la revue *Le Tour du Monde* (p. 118). On peut penser que cette pratique courante profita de la même façon à un titre comme *La Nature*, dont les bois étaient fréquemment originaux.
(7) *Grand Dictionnaire...*, 1er suppl., 1876.
(8) *La Nature*, 1875.
(9) Georges Claude reconnaît avoir été lui aussi "sous des pseudonymes divers, presque l'unique rédacteur" de *L'Etincelle électrique*. Voir *Ma vie*, 1957, p. 31.
(10) S. Sheets-Pyenson, "Popular science periodicals in Paris and London : the emergence of a low scientific culture, 1820-1875", in *Annals of science*, vol. 42, 1985.
(11) Voir *supra* C. Bénédic, "Le monde des vulgarisateurs".
(12) Max Ernst recourut largement à cette imagerie dans ses collages, en particulier pour le recueil *La Femme 100 têtes*, 1929. Voir à ce sujet W. Spies, *Max Ernst : Les collages*, 1984.
(13) Archives nationales, F 18 294.
(14) D. Poulot, *Le Sublime ou le Travailleur comme il est en 1870*, 1870, p. 44 ; G. Duveau, *La Vie ouvrière sous le Second Empire*, 1947, p. 470.
(15) Cette prédominance d'un lectorat de classes moyennes s'observe, d'après certaines enquêtes, pour les revues de vulgarisation scientifique contemporaines (P. Maldidier et L. Boltanski, *La Vulgarisation scientifique. et son public, une enquête sur "Science et vie"*, CSE-EHESS, 1977). D. Jacobi, dans "Auteurs et lecteurs de La Recherche" in *Bull. des bibl. de France*, v. 29, n° 6, 1985) estime pour sa part que la vulgarisation "s'adresse prioritairement à des lecteurs ayant une profession nettement en rapport avec les activités scientifiques et techniques". Le débat, pour le XIXe siècle, reste ouvert, mais il ne semble pas s'être posé dans des termes totalement différents de ceux que nous rencontrons aujourd'hui.
(16) Voir *infra*, B. Rozet et F. Carneiro, "Quelques aspects de la science dans le roman".
(17) Voir D. Pestre, "Les Revues de v. s. en France, 1918-1940 : un panorama" in *Cahiers d'hist. et de phil. des sciences*, n° 24, 1987.
(18) N. Skrotzky donne, dans *Science et communication* (1989), les titres suivants : *Science et vie* (420 000 ex.), *Ca m'intéresse* (300 000), *Sciences et avenir* (150 000), *La Recherche* (100000), *Pour la science* (70000) et *Science et technologie* (27 000) - soit six titres totalisant un tirage déclaré d'un million d'exemplaires.

COSMOS

Prenant la succession d'un petit journal de photographie, *La Lumière*, organe de la Société héliographique de Paris, c'est en 1852 qu'est fondée Cosmos. Placée sous le haut patronage d'A. de Humbolt, elle devait être le pivot éditorial d'un grand projet d'enseignement scientifique qui, finalement, ne vit jamais le jour. Son rédacteur en chef fut, dès ses débuts, l'abbé Moigno qui en devint très vite le directeur, la conscience même. Dès 1853, la propriété du journal est abandonnée par le comte de Montfort, financier de l'entreprise. Sous un prête-nom, c'est l'ingénieur Marc Seguin qui s'en empare, truffant la publication de ses contributions (Voir à ce sujet P. Redondi, "Physique et apologétique : le Cosmos de l'abbé Moigno et de Marc Seguin" in *History and Technology*, v. 6, 1989). En janvier 1863, suite à un désaccord financier, Moigno quitte *Cosmos* et fonde *Les Mondes*.

Malgré tout, *Cosmos* continue de paraître, organisée en association, regroupant quelques rédacteurs fameux dont W. de Fonvielle, C. Flammarion, F. Hoefer, E. Saint-Edme, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers. En 1866, la revue est dirigée par C. Schnaiter, puis en 1867 par V. Meunier, assisté de son fils Stanislas. Aprés avoir déposé le cautionnement alors de rigueur pour toute publication politique, il fait de *Cosmos*, une "revue politique et sociale des progrès des sciences" fort polémique. Plus que jamais, l'orientation religieuse des débuts est oubliée. Suspendue pendant les événements de 1870, *Cosmos* devient en 1871 *La France scientifique*.

C'est en 1874 que l'Abbé Moigno retrouve son cher enfant : *La France scientifique* fusionne avec *Les Mondes*. *Cosmos-Les Mondes* est né, et, comme *La Nature*, n'achève sa pieuse existence que bien tard, en 1935. Entre-temps, en 1882, un autre ecclésiastique, l'Abbé H. Valette aura pris la relève de Moigno.

Cette revue de vulgarisation se caractérise, surtout à ses débuts, par une austérité toute ecclésiastique, une absence presque totale d'illustrations. Elle ne connut pas la diffusion de publications comme *La Nature* ou *La Science illustrée* (1 000 exemplaires dans les années 1860, 2 000 d'après P. Larousse). Ce n'est qu'en 1885, au lendemain de la mort de Moigno,que *Cosmos-Les Mondes*, redevenu tout simplement *Cosmos*, est pris en mains par un éditeur. Mais pas n'importe lequel : la Bonne Presse, l'éditeur catholique militant qui publie le quotidien *La Croix* depuis 1883, cet "adversaire perpétuel de l'affranchissement de la conscience humaine" (C. Flammarion, *Mémoires*, p. 549). Ce fut le seul titre revendiquant un engagement catholique. Dans *Cosmos*, Dieu est partout. Même si l'Abbé Moigno, parfois avec une innocence et une ingénuité émouvantes, tente d'allier ses deux convictions, la foi et la science, un catholicisme sans concession imprègne toute la publication.

Ce dogmatisme s'exacerbera une fois la République installée. Un portrait de Léon XIII ouvre la nouvelle série, en 1885, et le "serment de la rédaction" qui suit ne laisse planer aucun doute: *Cosmos* travaille plus que jamais à la plus grande gloire de l'Eglise. Les articles contre les adversaires supposés de la foi catholique, ces scientifiques qui, avec leurs théories, pourraient la mettre en péril, sont légion et d'une dureté impitoyable : Darwin est la bête noire de la revue. La science n'y est alors plus présente qu'à travers le prisme de la foi : seule compte la gloire du Créateur. De même, *Cosmos* est la revue de vulgarisation préférée des gens d'Eglise : de nombreux ecclésiastiques y collaborent, et leurs oeuvres "scientifiques", des ouvrages qui tentent de concilier jusqu'à l'absurde la révélation chrétienne et le rationalisme scientifique, y sont systématiquement loués. Pourtant, même si l'abbé Moigno est souvent moqué par ses confrères, sa publication sera très respectée pour sa qualité et les abondantes informations qu'elle contient. Jules Verne, qui la lisait régulièrement, ne la cite-t-il pas dans *Vingt mille lieues sous les mers*, au côté des revues scientifiques les plus sérieuses ?

LA NATURE

C'est le 7 juin 1873 que paraît le premier numéro de *La Nature*, revue de vulgarisation scientifique fondée par Gaston Tissandier, ancien collaborateur d'Edouard Charton au *Magasin Pittoresque*. *La Nature*, selon la volonté de son créateur, devait être un "*Magasin Pittoresque* exclusivement consacré à la science, c'est-à-dire une revue largement illustrée, à la fois élémentaire et savante, rédigée par des spécialistes ayant déjà fait leurs preuves" (notice nécrologique de G. Tissandier, par H. de Parville, *La Nature*, 1899). Sa création est également l'un des signes de la réaction intellectuelle française face à la défaite de 1870. "Nous avons créé *La Nature*" déclarera Tissandier en 1885 "au lendemain de nos désastres, dans le seul but de répandre les notions utiles, de divulguer les inventions nouvelles (...) de faire aimer la science que nous aimons tant nous-mêmes".

A peine né, le journal eut la bonne fortune de trouver un concours puissant. M. Georges Masson s'intéressa au jeune recueil ; "il le prit sous son haut patronage" *(ibid.)*. Dès ses débuts, *La Nature* fut, en effet, prise en mains par l'un des plus grands noms de l'édition scientifique, Masson, ce qui a contribué largement à sa qualité et à sa prospérité. Appréciée du monde savant, pourtant si réservé vis-à-vis de ce genre de publication, reconnue d'utilité publique puisqu'"honorée par M. le Ministre de l'Instruction publique d'une souscription pour les bibliothèques populaires et scolaires", *La Nature* régna sur le monde de la presse de vulgarisation scientifique, en modèle prestigieux et en référence incontestée. La finesse et le caractère inédit de ses illustrations, la qualité et le nombre de ses collaborateurs réguliers ou épisodiques, vulgarisateurs et savants, l'originalité de ses articles, en firent l'une des plus belles réussites en matière de vulgarisation scientifique. Dirigée par d'illustres vulgarisateurs, Tissandier puis de Parville en 1897, elle est ensuite animée, signe des temps, par des scientifiques, le géologue E. A. Martel, et L. de Launay, professeur à l'Ecole des Mines. Elle fut, avec *Cosmos*, la seule revue de vulgarisation, qui, née au XIXe siècle, dans la plus pure tradition, ait perduré jusqu'au XXe puisque ce n'est qu'en 1964 que se clôt sa glorieuse existence, sous son nom d'origine en tout cas, car elle continua après cette date à paraître sous des titres divers, avant d'être absorbée par *La Recherche*, en 1973.

LES PUBLICATIONS ANNUELLES

C'est en 1855 que Louis Figuier proposa à l'éditeur Louis Hachette de créer une revue annuelle de vulgarisation scientifique. Il s'inspirait, comme il l'explique lui-même en 1878 dans sa "Causerie aux souscripteurs" de *L'Année scientifique et industrielle*, des *Jahresberichte* allemands spécialisés chacun dans un domaine scientifique, et de rapports annuels de savants Français ou suédois, portant uniquement sur la chimie. Mais comme il le dit un peu ironiquement, ces ouvrages "étaient à peu près inconnus du reste des savants, et totalement ignorés de la masse du public" et ne se vendaient qu'à 400 exemplaires. Il lui sembla alors "qu'en appliquant l'idée de ces résumés annuels à l'ensemble des sciences usuelles, on rendrait un service immense" : présenter les faits et découvertes les plus importants et les plus intéressants de l'année dans tous les domaines scientifiques et industriels, tel était donc son projet. Louis Hachette accepta aussitôt sa proposition. C'est ainsi que naquît l'*Année scientifique et industrielle* qui prospéra de 1856 à 1913. A la mort de son fondateur, en 1895, elle fut reprise par Emile Gautier, qui avait été condamné pour menées anarchistes en 1883.

Louis Figuier a ainsi remis au goût du jour un type de publication périodique, au titre inspiré de l'*Année littéraire* de Fréron, qui paraissait au XVIIIe siècle, intitulé bien choisi, "s'il faut en croire la prodigieuse quantité d'imitations, de reproductions, de copies." Il apparaît, en effet, à la suite de la création de Figuier, un grand nombre de revues annuelles consacrées, elles aussi, au résumé des principaux faits de l'année dans tous les domaines : l'*Année littéraire et dramatique* (1858-1868), l'*Année géographique* (1861-1880), l'*Année politique* (1874-1905), l'*Année économique* (1887-1909) ou encore l'*Année photographique* (1899-1905).

L'Année scientifique et industrielle trouva un public dès le premier volume, qui n'était alors que la compilation d'articles écrits par Figuier pour le quotidien *La Presse*. Le maître d'œuvre n'en est d'ailleurs pas peu fier : dans sa "Causerie" de 1878, il précise que sa publication annuelle fut tirée la première fois à 3 000 exemplaires, et épuisée en trois mois, que, dès la troisième année, elle tira à 8 000 exemplaires et enfin, en 1876, à 15 000 exemplaires. Ces chiffres, importants, sont à prendre avec réserve, venant de l'auteur lui-même. Cependant, la durée de la publication, les commentaires élogieux des revues de vulgarisation accompagnant la parution de chaque volume, la fréquence des réimpressions des différents volumes, quelques années après leur première publication (celui de 1857, par exemple connut au moins 4 réimpressions jusqu'en 1871) indiquent bien le réel succés de l'*Année scientifique et industrielle*.

"Faites-nous des années scientifiques", disaient les libraires vers 1860. "Et l'on s'empressait de les servir", nous apprend Figuier. Il est vrai, que, face au succès, on a voulu exploiter cette manne et que de nombreuses revues annuelles de vulgarisation scientifique sont nées, pour disparaître parfois trés rapidement, comme s'en désole malicieusement Figuier : les *Causeries scientifiques* de H. de Parville de 1861 à 1890, *Les Progrès des sciences* de P. Dehérain de 1861 à 1870, *Les Petites chroniques de la science* de



Expédition de la dépêche verbale de Boston



Réception de la dépêche verbale à Salem

LE TÉLÉPHONE — EXPÉRIENCE FAITE, AU MOIS DE JUIN 1877, DE BOSTON A SALEM, PAR M. GRAHAM BELL

L'ANNÉE

SCIENTIFIQUE

ET INDUSTRIELLE

OU

EXPOSÉ ANNUEL DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES, DES INVENTIONS ET DES PRINCIPALES APPLICATIONS DE LA SCIENCE A L'INDUSTRIE ET AUX ARTS, QUI ONT ATTIRÉ L'ATTENTION PUBLIQUE EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

Accompagné d'une Nécrologie scientifique

PAR

LOUIS FIGUIER

VINGT ET UNIÈME ANNÉE (1877)

PARIS

LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie

79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79

1878

Droits de propriété et de traduction réservés

S. Berthoud (sous le pseudonyme de Sam) de 1861 à 1872, mais aussi *La Science populaire*, *Le Mouvement scientifique pendant l'année* ou encore *Les Curiosités scientifiques de l'année*. D'autres apparurent plus tardivement : l'*Année électrique* de Ph. Delahaye de 1885 à 1892 ou l'*Année industrielle* de Max de Nansouty de 1885 à 1901, qui animera également *Les Actualités scientifiques* de 1904 à 1912. (Voir liste des revues).

Pour faire une bonne revue annuelle de vulgarisation scientifique, il faut que l'ouvrage soit court, à bas prix, "qu'il résume, sous une forme portative et économique une foule de notions utiles", et qu'on y trouve rassemblées toutes les sections de l'Académie des Sciences. Voilà la recette que donne Figuier. A la différence des revues mensuelles ou hebdomadaires qui s'inquiètent d'offrir à leurs lecteurs l'actualité immédiate, les revues annuelles doivent présenter l'actualité de l'année, tout en opérant une sélection des faits les plus marquants, un "digest" scientifique en quelque sorte, afin d'éviter aux lecteurs de se perdre dans la consultation d'innombrables articles sans en extraire la "substantifique moëlle". Les faits les plus importants disparaissent, après être passés dans l'esprit mais "ils laissent après eux une étude résumée des circonstances dans lesquelles ils se sont produits, et aussi des enseignements utiles. Les retenir, les fixer de façon à préparer pour ceux qui nous suivent, au lieu d'une route incertaine, un chemin direct et battu, n'est-ce pas rendre au lecteur un petit service qu'il apprécie toujours ?" (M. de Nansouty, l'*Année industrielle*, 1892).

Différente de la revue mensuelle ou hebdomadaire dans son programme comme dans son contenu (pas de feuilleton scientifique, de science amusante, etc.), la revue annuelle est finalement un type de publication périodique plus proche du livre. On ne peut s'y abonner, et son achat s'apparente plutôt à celui d'un ouvrage. Son prix est à peu près similaire : 3,50 F le plus souvent (à titre de comparaison un volume relié de la *Bibliothèque des merveilles* coûte 3,00 F). Le format, généralement in-12°, est celui d'un livre. Ces titres ne comportent souvent aucune illustration, ou très peu, à la différence des autres revues, qui se font, elles, un devoir d'en inclure beaucoup. De plus, elles sont souvent l'oeuvre d'un seul homme : Figuier, de Parville, de Nansouty les imprégnèrent de leur style et de leurs choix.

LISTE DES REVUES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE CREEES EN FRANCE DE 1850 A 1914

Si elle n'a pas la prétention d'être exhaustive, cette liste recense cependant la très grande majorité des revues publiées entre 1850 et la Première Guerre Mondiale. Pour chacune d'entre elles, sont donnés : TITRE : sous-titre, Fondateur (et autres directeurs le cas échéant), années de parution, périodicité (Annuelle, Mensuelle, Hebdomadaire).

ACTUALITES SCIENTIFIQUES, M. de Nansouty, 1904-1912, A

ALMANACH SCIENTIFIQUE POUR... : recueil des principales découvertes et applications de la science à l'industrie et à l'hygiène, P. Laurencin, 1872-1905, A

AMI DES SCIENCES, V. Meunier, 1855-1862, H

L'ANNEE ELECTRIQUE, P. Delahaye, 1885-1892, A

L'ANNEE ELECTRIQUE, ELECTROTHERAPIQUE ET RADIOGRAPHIQUE, Foveau de Courmelles, 1900-1913, A

L'ANNEE INDUSTRIELLE : revue des progrès industriels et scientifiques, (puis) découvertes et inventions nouvelles, M. de Nansouty, 1887-1901, A

L'ANNEE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE, L. Figuier, puis (1895) E. Gautier, 1856-1913, A

ANNUAIRE DU COSMOS, Moigno, 1859-1870, A. (Les deux premières années portent le sous-titre "Manuel de la science")

L'ANNEE TECHNIQUE, A. da Cunha, 1900-1906, A

L'ASTRONOMIE : revue d'astronomie populaire, de météorologie et de physique du globe, C. Flammarion, 1882-1894, M. (Absorbé en 1894 par le *Bull. de la Société Astronomique de France*, *L'Astronomie* reparaît en 1911)

CAUSERIES SCIENTIFIQUES, H. de Parville, 1862-1895, A

La CHRONIQUE SCIENTIFIQUE : revue scientifique des écoles et des familles, H. Coupin, 1895-1897, M

COSMOS : revue encyclopédique des progrès des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie, et COSMOS-LES MONDES, voir encadré

Le COURRIER DES SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DE L'INDUSTRIE, V. Meunier, 1863-1865, M. (Absorbé par la *Revue des cours scientifiques*)

Les CURIOSITES SCIENTIFIQUES DE L'ANNEE, F. Hément, G. Le Bon, J. Rengade, 1867-1868, A

L'ETINCELLE ELECTRIQUE : journal élémentaire d'électricité à l'usage des amateurs, des praticiens et des consommateurs d'électricité, G. Claude, 1894-1912, H

EUREKA : tribune des inventeurs, revue illustrée de vulgarisation scientifique et industrielle, 1892-1893. (H. de Graffigny dirigera en 1917-1918 un titre homonyme, modèle du *Génitron* de *Mort à crédit*)

La FABRIQUE, LA FERME ET L'ATELIER : journal illustré du progrès industriel, J. Turgan, 1851-1853, M

La FRANCE SCIENTIFIQUE : ancien Cosmos, 1871- 1874, H. (Fusionne avec *Les Mondes* pour former *Cosmos-Les Mondes*)

JE M'INSTRUIS et LA SCIENCE POUR TOUS, 1909-1911, H. (Suite de *La Science pour tous*, 1908-1909)

JOURNAL DES CONNAISSANCES UTILES : la famille, l'école, la ferme, l'atelier, H. Champin, 1878-1882, H

JOURNAL DU CIEL : bulletin de la Société d'astronomie, notions populaires d'astronomie pour tous, J. Vinot, 1864-1902.

Les MERVEILLES DE L'INDUSTRIE : revue illustrée des sciences, des arts et de l'industrie, 1884-1911, H

LES MONDES : revue des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie, abbé Moigno, 1863-1873, H. (Forme, avec *La France scientifique*, *Cosmos-Les Mondes* en 1874)

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE, P. Duverney, 1883-1909, H

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL EN..., H. Vivarez, 1885-1886, A

Le MOUVEMENT SCIENTIFIQUE PENDANT L'ANNEE, E. Menault et A. Boillot, 1864-1865, A

Le MUSEE DES SCIENCES, H. Lecouturier puis (1858) L. Platt, 1856-1860, H. (Devient *La Science pittoresque*)
La NATURE : revue des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie, voir encadré.
PETITES CHRONIQUES DE LA SCIENCE, S. Berthoud, 1861-1872, A
La PRESSE SCIENTIFIQUE : bulletin du Cercle de la presse scientifique, L. Figuier puis J. A. Barral, 1858-1860, M. - Devient :
La PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES : revue du mouvement des sciences pures et appliquées (divers sous-titres), J. A. et G. Barral, 1860-1867, M
Les PROGRES DES SCIENCES EN..., P. Dehérain, 1861-1870, A
REVUE DES COURS SCIENTIFIQUES, O. Barot puis (1864) E. Alglave et E. Yung, 1863-1871, H. (Devient *Revue scientifique de la France et de l'étranger*)
REVUE DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE POUR LA FRANCE ET L'ETRANGER, L. Grandeau et A. Laugel, 1862-1863
REVUE DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE : chronique de technologie et de vulgarisation scientifique, 1904-1909, M
REVUE SCIENTIFIQUE DE LA FRANCE ET DE L'ETRANGER, E. Alglave et E. Yung puis (1880) A. Bréguet et C. Richet, 1871-1884, H. (Devient *Revue scientifique (Revue rose)*)
REVUE SCIENTIFIQUE (REVUE ROSE), C. Richet (jusqu'en 1902), 1885-1959, H. (Devient *Nucleus* et fusionne en 1970 avec *Atomes* pour donner *La Recherche*)
REVUE UNIVERSELLE DES INVENTIONS NOUVELLES (puis) ET DES SCIENCES PRATIQUES, H. Farjas, 1888-1895, BiM. (Devient *La Vie scientifique*. Porte en couverture *Les Inventions nouvelles*, puis *Science et progrès*, à partir de 1894. De 1891 à 1893, parution en 2, puis 8 séries thématiques)
REVUES SCIENTIFIQUES, P. Bert, 1879-1885, A
La SCIENCE : journal du progrès des sciences pures et appliquées, T. Du Moncel (en 1856), 1855-1857, trois éditions (H, quot., semi-quot.), puis biH en 1857
La SCIENCE A LA MAISON (puis) ET L'INDUSTRIE EN CHAMBRE, 1896-1898
SCIENCE, ARTS, NATURE, L. Lefèvre, 1901-1905, H. (Absorbe *La Vie scientifique* en 1902)
La SCIENCE AU XXe SIECLE : nouvelle revue illustrée des sciences et de leurs applications, 1903-1914, M
La SCIENCE AUX CHAMPS, A. Larbalétrier et E. Rivoiron, 1888
La SCIENCE CONTRE LE PREJUGE, 1856-1857, H
La SCIENCE EN FAMILLE : revue pratique des applications domestiques (puis) revue illustrée de vulgarisation scientifique, C. Mendel, 1886-1900, H
La SCIENCE ET LES SAVANTS EN..., V. Meunier, 1864-1867, A
La SCIENCE ET L'INDUSTRIE : journal propagateur (puis) vulgarisateur des connaissances utiles, 1863-1865
SCIENCE ET NATURE : revue internationale illustrée des progrès de la science et de l'industrie, 1883-1885, H
La SCIENCE ET LA VIE : magazine des sciences et de leurs applications à la vie moderne, 1913- , M
La SCIENCE FRANÇAISE (puis) ET LA SCIENCE POUR TOUS : revue populaire illustrée, E. Gautier, 1895-1901. (Même texte que *La Science pour tous*)
La SCIENCE ILLUSTREE, 1876-1877, H
La SCIENCE ILLUSTREE, A. Bitard, puis (1889) L. Figuier, 1888-1905, H. (A eu de nombreux suppléments scientifiques, mais aussi mondains, romanesques, etc.)
La SCIENCE MODERNE : revue illustrée de vulgarisation et de l'enseignement moderne scientifique, G. Manœuvrier, 1891-1893, H. (Absorbé par la *Revue universelle des inventions nouvelles*)
La SCIENCE PITTORESQUE, H. Lecouturier fondateur puis (1860) Lucien Platt, 1860-1867, H. (Succède au *Musée des sciences*)
La SCIENCE POPULAIRE, J. Rambosson, 1863-1869, A
La SCIENCE POPULAIRE, 1872-1873, H
La SCIENCE POPULAIRE, A. Bitard, 1880-1884, H
La SCIENCE POPULAIRE, 1892-?, Quotidien
La SCIENCE POUR TOUS, H. Lecouturier puis (1860) J. Rambosson, puis J. Collonge, H. de Parville (en 1868), etc., 1856-1901, H
La SCIENCE POUR TOUS : revue illustrée, science appliquée, industrie technique, 1908-1909, H. (Devient *Je m'instruis et La science pour tous* en 19O9)
La SCIENCE PRATIQUE : journal des procédés et des recettes modernes se rattachant aux arts et à l'industrie, 1885-1913, M
La SCIENCE UNIVERSELLE : revue scientifique, industrielle, artistique et littéraire, H. de Graffigny, 1885, biM
Les SCIENCES, CONQUETES, PROGRES, APPLICATIONS, 1883-1884, M
Les SCIENCES POPULAIRES : revue mens. internat. d'astronomie, de météorologie et des sciences d'observat., E. Vimont, 1887-1898, M
SEMAINES SCIENTIFIQUES : exposé critique annuel des progrès de la science et de leurs applications à l'économie sociale, agricole, industrielle et domestique, A. Sanson, 1866, A
La TERRE : revue scientifique populaire illustrée, M. Vuillaume, 1888, M
La VIE SCIENTIFIQUE : revue universelle des inventions nouvelles et des sciences pratiques, M. de Nansouty, 1895-1902. (Succède à la *Revue universelle des inventions nouvelles*, est absorbé par *Science, arts, nature*)
Le VULGARISATEUR DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES ARTS, 1882, H
Le VULGARISATEUR UNIVERSEL : recueil bi-mensuel des faits intéressant la science, l'industrie, l'agriculture, le commerce et les arts, 1874, biM
La VULGARISATION SCIENTIFIQUE, Bardet, 1903-1909, M
VULGO : organe scientifique populaire, 1910

LA SCIENCE AMUSANTE

Au seuil de son ouvrage intitulé *Récréations et problèmes mathématiques des temps anciens et modernes* - titre déjà révélateur en soi d'une volonté de se rattacher à une tradition historique - l'auteur anglais W. W. Rouse Ball se réfère à Alcuin, Pacioli di Burgo, Tartaglia, Cardan, et il ajoute : "Il est même possible que quelques-uns (de ces problèmes d'arithmétique) aient une origine orientale"(1). C'est dire si la "science amusante" peut se targuer d'une ancienneté plus que vénérable. De fait, il s'agit d'un genre littéraire qui, sous des formes diverses, remonte très haut dans l'histoire mais qui s'est surtout développé de façon cohérente aux XVIIe et XVIIIe siècles, pour connaître un apogée au XIXe.

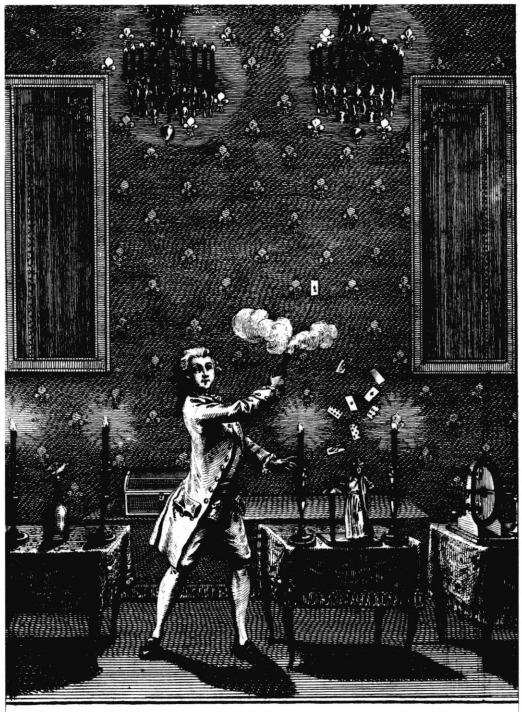
Ce ne peut être là l'effet d'un hasard. Bien sûr, le développement général des sciences au cours de la même période constitue un environnement nécessaire à l'épanouissement de cette littérature, mais les motivations profondes des auteurs qui s'y adonnent, voire leur idéologie sous-jacente (ou explicitement formulée), jettent sur ce phénomène un éclairage qui en met en valeur les complexités, ainsi que les rapports ambigus que la "science amusante" entretient avec la "science sérieuse". Par ailleurs, ce genre littéraire est loin d'être uniforme : si de nombreux points communs permettent de le définir en tant que tel (car on ne peut parler de "genre littéraire" s'il n'y a pas un minimum de convergences pour assurer la cohésion d'un corpus d'oeuvres), les ouvrages qui y ressortissent présentent entre eux de sensibles différences : par l'origine de leurs auteurs, par le public qu'ils visent, par leur présentation matérielle.

MOTIVATIONS ET FINALITES

Dans leurs préfaces, les auteurs tiennent souvent à inscrire leur œuvre dans le courant d'une tradition qui leur sert de paravent et d'excuse : les illustres prédécesseurs dont ils aiment à accumuler les noms leur garantissent l'immunité contre l'attaque principale à laquelle ils s'attendent, à savoir le reproche de se livrer à de vains et futiles amusements et de prostituer la noblesse de la science en la rabaissant au rang de distraction de salon.

Jean-Etienne Montucla, par ailleurs auteur d'une très sérieuse histoire des mathématiques, donnait en 1778, sous un pseudonyme, une réédition des *Récréations mathématiques et physiques* d'Ozanam, dans la préface de laquelle il citait les *Problèmes plaisants et délectables sur les nombres* publiés en 1626 par Bachet de Méziriac comme étant "après les problèmes de l'Anthologie grecque, le premier germe de toutes les récréations mathématiques qui ont paru dans la suite"(2). Ces deux noms, Ozanam et Bachet de Méziriac, demeurent la référence obligée de nombreux auteurs encore au XIXe siècle, tels entre autres, Julia de Fontenelle (3), l'Anglais W. W. Rouse Ball (4), Gaston Tissandier (5), Edouard Lucas (6).

Mais l'attitude de certains de ces auteurs envers cette tradition à laquelle ils prennent grand soin de se rattacher n'est pas dénuée d'ambiguïté : il ne s'agit pas



Professeur et Démonstrateur de Physique amusante, qui après avoir réduit en cendres une Carte choisie au hazard, jette le Jeu en l'air pour la faire reparaître en la clouant au mur d'un coup de Pistolet.

H. Decremps, *La Magie blanche dévoilée*, 1784

pour eux d'assumer aveuglément l'héritage des "grands ancêtres", mais de porter un regard éminemment critique sur une filiation qu'ils ne renient pas mais dont ils soulignent les faiblesses et les aspects contestables. En une phrase lapidaire, Montucla exécute l'oeuvre d'un de ses prédécesseurs : "C'était, il faut en convenir, une pitoyable rhapsodie"(7). Gaston Tissandier, tout en se réclamant d'Ozanam, émet des réserves quant à certains aspects de l'œuvre de son devancier : "Nous n'avons pas voulu aller aussi loin que l'a fait Ozanam, et nous avons cru devoir passer sous silence les tours de physique dite amusante. Ils ne constituent pas des expériences, mais des supercheries ingénieuses destinées à déguiser le véritable mode d'opérer : nous n'avons pas cherché à les connaître pour les vulgariser"(8).

Les motivations qui poussent un écrivain à composer un ouvrage de "science amusante" sont souvent explicitement formulées : le thème qui revient le plus fréquemment est celui des vertus pédagogiques du jeu. Dès le XVIIIe et tout au long du XIXe siècle, l'expression "instruire en amusant" est un véritable leitmotiv dont il serait fastidieux de relever toutes les occurrences. "Tout le monde convient que les meilleurs livres sont ceux qui instruisent en amusant, et qui ne présentent d'utiles leçons que sous la forme du plaisir", écrivait déjà Henri Decremps en 1789, à quoi font écho les déclarations de principe de Tom-Tit, en 1889 : "Puisse (ce recueil) réaliser le double but que nous nous sommes proposé : distraire, instruire"(10), et de Gaston Tissandier : "Nous avons cherché à indiquer comment on pouvait occuper ses

loisirs et passer son temps en s'instruisant tout à la fois, c'est-à-dire en exerçant l'adresse, l'application, le raisonnement, tout en mettant à profit, pour les développer, les facultés intellectuelles"(11).

D'aucuns vont même jusqu'à avouer l'inavouable, non sans une pointe d'exagération : "Le but (...) de cet ouvrage (...) est de donner de bonne heure aux jeunes gens le goût de la science, qu'ils n'acquièrent point toujours dans l'étude des livres plus sérieux. Il était nécessaire, pour cela, de la mêler en quelque sorte à leurs jeux : car, soit mauvaise méthode d'enseignement, soit qu'effectivement les vérités les plus importantes présentées sous des formes sévères ne frappent point l'esprit des jeunes gens, il est certain que le jeu est leur principale occupation, celle sur laquelle toutes leurs vues sont tournées, même pendant les heures consacrées au travail..."(12).

Autre métaphore particulièrement affectionnée : "la rose sans épines" : "Si cette étude est si souvent remplie d'épines, s'efforcer de les couvrir de fleurs est peut-être un moyen de plus pour engager davantage à la cultiver", lit-on déjà en 1799 (13), mais c'est surtout Julia de Fontenelle qui fait sienne cette image : "Ces amusements physiques, chimiques ou mathématiques, considérés scientifiquement, ne sont pas seulement un objet de curiosité ; l'explication des phénomènes qu'ils présentent se rattache aux théories les plus élevées, les plus exactes, et doit être considérée comme une nouvelle source d'instruction ; ce sont des roses dont on a pris soin d'arracher les épines"(14). C'est toutefois sous la plume d'un vulgarisateur scientifique au sens large et qui ne cherche pas à faire de la science amusante, Figuier, que la métaphore trouvera son expression la plus aboutie.

L'intention des auteurs de "science amusante" est parfois plus ambitieuse. Il peut s'agir de faire profiter les classes défavorisées du progrès des sciences, ou bien d'implanter chez le jeune lecteur un goût réel pour la science, voire de faire naître de véritables vocations scientifiques(15) :"Si ces pages plaisent à quelques savants, si elles intéressent quelques gens du monde, si elles inspirent à quelques jeunes intelligences le goût du raisonnement et le désir des jouissances abstraites, je serai satisfait", affirme Edouard Lucas (16), et il faut noter que dans un cas au moins la science amusante a effectivement été à l'origine d'une vocation - non pas proprement scientifique, mais liée à la science - : celle de Robert-Houdin, qui fut non seulement un prestidigitateur de renom mais aussi un inventeur prolifique (17). Il est toutefois fort rare de rencontrer des déclarations aussi fracassantes que celle de Teyssonneau : "L'auteur a surtout désiré livrer aux petits le secret du bonheur..."(18).

La pédagogie par le jeu, l'instruction récréative sont les buts immédiats et expressément avoués de ces auteurs, mais il est certain que l'idéologie à laquelle ils adhèrent imprègne leurs oeuvres et leur assigne une finalité bien plus large, à portée non plus individuelle mais bien sociale : au-delà du message purement scientifique et du propos éducatif, le "gai savoir" est porteur de conceptions philosophiques, religieuses, morales, politiques.

Au XVIIIe siècle il s'agissait de propager les Lumières : certains auteurs annoncent ouvertement que c'est là le but qu'ils visent, tel Henri Decremps : "On me dira, peut-être, que (...) je donne tout simplement un léger vernis à une ancienne expérience

que j'ai déterrée dans un ouvrage de physique, où elle était comme enfouie. Le fait est vrai, mais (...) puisque la question telle que je la propose peut servir à piquer et à satisfaire la curiosité de plusieurs milliers de lecteurs qui n'en ont jamais entendu parler, j'ai eu raison de dire (...) qu'un ouvrage peut être utile et servir à la propagation des lumières, lors même que, ne contenant point d'idées neuves, il brille comme la lune d'un éclat emprunté"(19).

Au XIXe siècle, le ton devient apologétique : une grande majorité des ouvrages de science amusante cherchent à montrer la présence divine dans les lois physiques qui régissent le monde. "La science moderne peut être regardée comme un vaste miracle, vue par rapport à Dieu, qui en a créé le but et les lois, ou par rapport à la faible intelligence humaine qui en a sondé les profondeurs et expliqué le mystère. (...) L'homme, dans tous les siècles, a recherché des signes dans le ciel, tandis qu'il restait aveugle devant les millions de miracles qui s'accomplissent journellement sous ses yeux. Si les pages qui vont suivre peuvent contribuer à détruire cette coupable indifférence pour tout ce qui est grand et sublime dans l'Univers, en inspirant l'enthousiasme de l'amour et de la reconnaissance pour Dieu, le travail de l'auteur n'aura pas été sans fruit"(20).

On peut rencontrer également un certain souci de la morale publique, par exemple chez Teyssonneau qui, non content de vouloir "livrer le secret du bonheur", comme on l'a vu plus haut, prétend encore lutter contre l'adultère et l'alcoolisme, en faisant "naître sous la blouse du travailleur (...) ce désir d'apprendre et de savoir, qui fixe l'homme du peuple à son foyer et donne au ménage une première assurance contre les ferments de discorde intérieure, contre les heures d'oubli au comptoir du coin"(21).

Mais quelle que soit leur idéologie, tous les auteurs sont unanimes à voir dans la vulgarisation scientifique en général et la science amusante en particulier, une arme destinée à lutter contre la superstitieuse crédulité, l'occultisme, l'obscurantisme, la charlatanerie. La traversée des apparences doit conduire à une rationalisation du surnaturel, qui vise principalement les esprits simples, trop enclins par nature à attribuer une cause magique et mystérieuse aux phénomènes qui leur échappent : "L'on s'est proposé, dans cet ouvrage, de détruire les préjugés superstitieux par une explication populaire des phénomènes naturels : l'on a tâché de remplir ce but éminemment utile par la simplicité du texte, qui est à la portée de toutes les classes de lecteurs"(22).

Parmi bien d'autres exemples de démystification, on peut citer cet article paru en 1894 dans *La Nature* : "Sous les appellations successives de photographie spirite, spiritualiste, psychique, médianimique, astrale, l'art de Niepce et de Daguerre a servi à toute une étrange série de mystifications : amusantes, lorsqu'elles sont présentées par d'habiles amateurs cherchant à étonner les profanes du collodion, elles sont absolument condamnables, lorsqu'elles ne sont que d'odieuses supercheries destinées à duper les âmes assez naïves pour croire en ces manifestations de l'au-delà"(23). Le procédé incriminé consistait simplement à faire apparaître en surimpression l'image de spectres sur des plaques photographiques, et avait donné lieu, dit l'auteur de l'article, à un fructueux commerce... "Nous ne conduirons pas plus longtemps le

lecteur au milieu de ces étranges aberrations, mais nous croyons qu'il lui sera agréable de connaître les petits tours de mains utiles pour réussir ces amusantes photographies".

DEUX CONCEPTIONS DU SAVOIR

Parler de science "amusante" revient implicitement à établir une opposition entre celle-ci et une science qui serait "sérieuse". Comment cette opposition est-elle vécue par les auteurs "amusants"? comme conflictuelle, comme harmonieusement complémentaire ou comme froidement indifférente?

Il importe de noter avant tout que certains auteurs sont eux-mêmes des savants fort sérieux, tout aussi à l'aise dans l'une et l'autre sciences. On trouve un exemple marquant de cet éclectisme en la personne d'Edouard Lucas, qui déclare avoir conçu l'idée de composer ses *Récréations mathématiques* alors qu'il travaillait à une édition critique des oeuvres de Fermat. La mort ne lui permet pas d'achever son oeuvre : qu'à cela ne tienne, l'éditeur trouve matière à étoffer le volume en puisant à la partie "sérieuse" des écrits du défunt, non toutefois sans avoir l'honnêteté d'en prévenir le lecteur : "La première partie de cette récréation est la reproduction d'un fragment d'une "Conférence sur la pratique du calcul" faite au Conservatoire des Arts et Métiers le 18 janvier 1855"(24). D'autres personnalités scientifiques, sans s'abaisser jusqu'à commettre elles-mêmes un opuscule récréatif, acceptent d'apporter leur contribution à de telles entreprises : c'est ainsi que Gaston Tissandier reconnaît sa dette envers "des savants, des ingénieurs, des professeurs et même des membres de l'Institut (qui) ont bien voulu devenir (ses) collaborateurs anonymes"(25).

Mais lorsque celui qui tient la plume est plus homme de lettres intéressé aux sciences qu'homme de science intéressé aux lettres, il semble la proie d'un curieux complexe qui se manifeste par la crainte d'un double écueil : le vulgarisateur redoute autant un excès de scientificité qu'une science par trop galvaudée. E. Keignart s'exprime avec une saine franchise : "Autant le public aime à se rendre compte et à s'instruire, autant il a en horreur les traités théoriques qui exigent un travail intellectuel, des efforts, et finissent par le fatiguer"(26). Teyssonneau, toujours excessif, adopte un ton de persiflage : "Ce volume ne s'adresse pas aux savants, car ceux-là n'auraient rien à apprendre de nous, au contraire, et d'ailleurs ils sont gens trop sérieux pour vouloir s'amuser, même avec l'excuse de s'instruire en ce faisant" ; un peu plus loin c'est avec une pudeur qui confine à la coquetterie qu'il affecte de dissimuler son savoir afin de ne pas rebuter son jeune public : "D'aucuns nous feront peut-être le reproche d'être naïfs parfois avec nos petits lecteurs de répéter "le grand côté d'un triangle rectangle" pour éviter de les effrayer avec ce mot barbare, "l'hypoténuse", d'éviter les mots savants et tellement sonores, que d'instinct l'enfant les réprouve. Ce blâme nous serait cher !"(27). Il ne tiendra d'ailleurs point parole, car c'est fréquemment que le mot "hypoténuse" et d'autres tout aussi monstrueux échappent à sa plume...

Cependant, les plus scrupuleux des auteurs de science amusante prennent soin de préciser que leur oeuvre ne saurait en aucun cas se substituer aux traités plus sérieux, et il arrive parfois que l'on décèle des traces de discussions houleuses entre un vulgarisateur qui professe un véritable respect pour les savants et les professeurs, et son éditeur rapace qui cherche à racoler un public nombreux au moyen de titres ronflants et prometteurs : c'est ainsi que le traducteur du *Nouveau manuel complet des jeux enseignant la science ou Introduction à l'étude de la mécanique, de la physique, etc. etc., contenant des théories scientifiques et des recherches historiques sur les jeux les plus usuels*, estime de son devoir moral et intellectuel de préciser que "ni l'auteur, ni le traducteur n'ont eu la prétention de rendre inutile l'étude des traités spéciaux, et l'on doit sentir que le titre un peu ambitieux donné à l'ouvrage français est moins celui que le traducteur eût choisi que celui du libraire"(28).

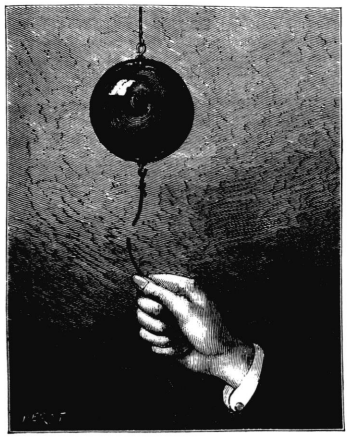


Fig. 2. Deuxième expérience sur le même sujet.

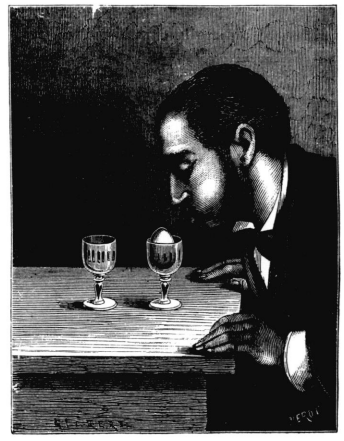


Fig. 3. Action de l'air animé d'un mouvement rapide.

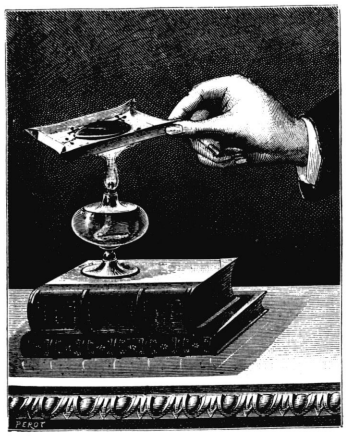


Fig. 4. Fusion de l'étain dans une carte à jouer.

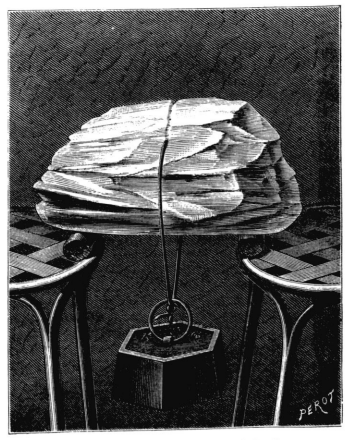


Fig. 5. Expérience sur la regélation de la glace.

Récréations scientifiques, in *La Nature*, 1880

Mais ces déclarations de principe se trouvent dans les préfaces ; lorsque l'on examine les ouvrages eux-mêmes et leur contenu, force est de constater que physique, chimie, astronomie et même arithmétique y apparaissent franchement comme de la "science-spectacle" - expression à prendre parfois au pied de la lettre, lorsque les auteurs prennent prétexte d'un phénomène physique pour dévoiler des trucs de théâtre qui ont fait l'étonnement des parterres parisiens : "La science moderne peut vous permettre de renouveler le fameux miracle des noces de Cana et de changer l'eau en vin, à la vive stupéfaction des spectateurs assistant à cette expérience qui a été utilisée dans la mise en scène de *Faust*, le célèbre opéra de Gounod"(29). Le comble de l'affadissement semble atteint avec cette déclaration d'A. Loiseau : "J'espère que le public me saura gré des efforts que j'ai faits pour mettre entre ses mains des appareils pouvant servir à répéter, à peu de frais, les plus jolies expériences de la science moderne"(30).

QUI AMUSE QUI ?

La grande majorité des auteurs de science amusante proviennent naturellement des milieux de la vulgarisation scientifique en général : hommes à la plume facile, polygraphes touche-à-tout (comme Ed. Teyssonneau, qui outre ses récréations mathématiques, a écrit un nombre considérable de piécettes pour enfants et, en collaboration avec le musicien Louis Diodet, de chansonnettes enfantines), ils semblent ne considérer la science amusante que comme une des nombreuses cordes de leur arc ; bien peu d'auteurs échappent à ce milieu. Mais si les exceptions sont rares, elles existent toutefois, et l'on rencontre aussi quelques authentiques savants, comme Edouard Lucas, et quelques authentiques figures populaires, comme A. Loiseau, artisan qui fabrique lui-même les bobines Ruhmkorff dont il publie le mode d'emploi.

Les préfaces donnent des indications très précises sur le public visé : il est exceptionnel qu'un auteur de science amusante n'annonce pas d'emblée l'âge moyen de l'auditoire qu'il recherche ou le niveau d'instruction qu'il estime nécessaire pour que son oeuvre soit comprise et profitable ; quant à la classe sociale à laquelle il s'adresse, c'est là un point qui se dégage (éventuellement) du corps du texte et d'indices bibliologiques plutôt que des pièces liminaires.

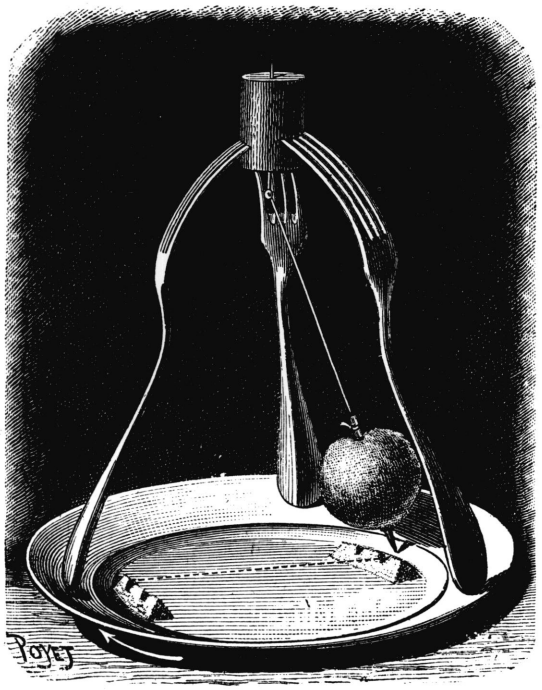
L'expression "instruire en amusant" qui sert de mot d'ordre à l'ensemble de la littérature de science amusante dénote implicitement un public jeune : F. Bergmann dit avoir rédigé "un recueil d'expériences (...) spécialement préparé pour la jeunesse"(31) ; Gaston Tissandier, pour sa part, se veut "utile à l'enseignement élémentaire".

Ce dernier auteur exprime toutefois un peu plus loin une ambiguïté inhérente au genre : "On voit que le présent ouvrage n'est pas seulement écrit pour les jeunes gens; tout le monde, nous l'espérons, pourra y trouver quelque intérêt, peut-être même quelque profit"(32). Tom-Tit lui-même, qui dédie son livre à son fils en "souvenir des moments heureux (...) passés ensemble à essayer les expériences et à

construire les appareils" et qui précise au seuil du deuxième volume : "Ces notes rendront la lecture de l'ouvrage plus fructueuse pour les élèves de nos établissements d'instruction publique à qui il serait offert comme livre de prix", avait originellement conçu son oeuvre comme devant être un recueil de "jeux destinés à récréer parents et enfants"(33).

La science amusante s'adresse donc à un double public : l'un, prioritaire, composé de jeunes enfants et d'adolescents, l'autre, accessoire et atteint comme par ricochet, composé d'adultes. Teyssonneau exprime avec une particulière netteté cette dichotomie et cet ordre préférentiel : il déclare s'adresser "à ceux, adultes, qui n'ayant jamais eu le bonheur d'apprendre ou d'approfondir les mystères des mathématiques pourront, après avoir posé le tablier et le marteau sur l'enclume de l'atelier, acquérir, le soir à la veillée, des notions sommaires, "un peu de tout". (...) Mais ils s'adressent surtout, nos modestes volumes, aux petits, presque aux tout petits"(34).

Quant au niveau sociologique du lectorat recherché, il est le plus large possible, du moins dans l'intention des auteurs, qui ne cessent de protester de leur volonté d'être "à la portée de toutes les classes de lecteurs"(35), "du plus grand nombre de



Le Pendule de Foucault.

Tom-Tit, *La Science amusante, 2e série,* 1891

Je parcourais un jour les galeries du Conservatoire des arts et métiers à Paris, alors qu'elles sont ouvertes au public et que la

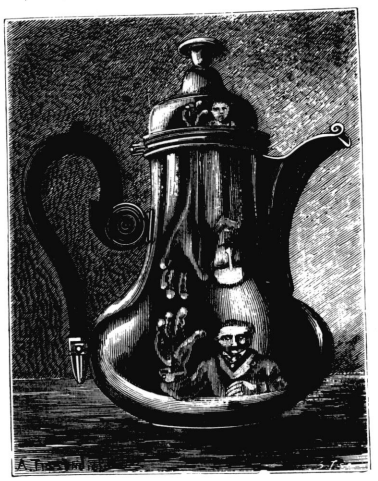


Fig. 74. — Déformation des images dans une cafetière d'argent. Miroirs concaves et convexes. (Page 103.)

foule y afflue ; le nombre des visiteurs qui se pressaient dans le cabinet d'optique devant les curieux miroirs concaves et convexes, où les objets se déforment et prennent un aspect si singulier, était si considérable, que les gardiens devaient faire défiler méthodiquement les curieux. C'étaient des rires de joie de la part des enfants, des cris à n'en plus finir, quand ils apercevaient l'image de leur visage, allongée de haut en bas dans un des mi-

G. Tissandier, *Les Récréations scientifiques*, 1881

lecteurs"(36), "des humbles"(37). Des journaux populaires comme *Les Veillées des chaumières* comportent régulièrement une rubrique consacrée aux "récréations scientifiques" à partir de 1890.

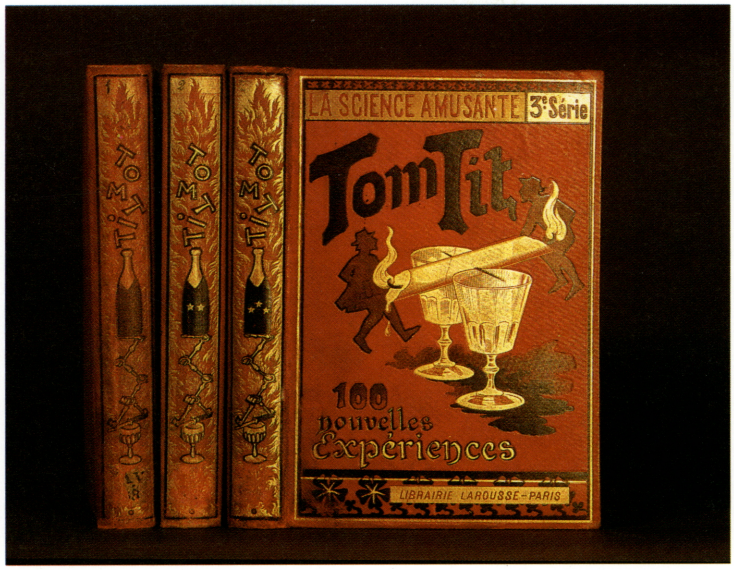
Mais en dépit de cet universalisme professé, il semble bien qu'il faille introduire certaines nuances. Gaston Tissandier, dont l'ouvrage (coûtant 13 francs en 1884) est cartonné et doré sur tranche, prétend soumettre à son public "des expériences de physique (...) (réalisées) au moyen d'objets de ménage ou de bureau que tout le monde a sous la main", mais il écrit au détour d'une page : "Tout le monde a (...) le moyen d'exécuter (ces observations d'optique). Il suffit de se regarder (...) à la surface d'une cafetière d'argent"(38). On peut raisonnablement douter que "tout le monde" ait eu en 1884 "sous la main" une cafetière d'argent...

On passe d'un extrême à l'autre avec Teyssonneau, dont le livre, mal broché, mal imprimé sur un mauvais papier, coûte 0,20 franc en 1904. Il donne de son public potentiel une description d'un misérabilisme tellement outrancier qu'il semble verser dans la caricature : ses jeunes lecteurs "n'ont pour toute fortune, après la belle insouciance de leur âge, qu'un petit pot de colle, les ciseaux de la maman, mis à leur disposition sous la lampe de famille à la veillée, et un peu de bristol acheté avec le sou du jeudi. Et encore ce bristol est un luxe, le papier commun de l'épicière, la voisine, suffira dans la majorité des cas. Le toit de chaume ne rend-il pas souvent plus heureux que celui aux lambris d'or ? Donc ce grossier mais bon papier jaune sera notre toit de chaume"(39).

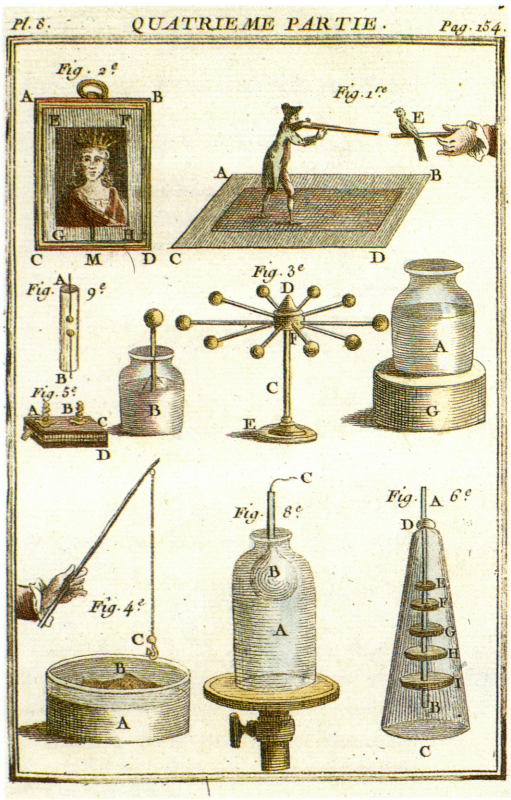
MODALITES PRATIQUES ET CONSIDERATIONS MATERIELLES

Quelle que soit la catégorie sociale visée, il est indéniable que le public est nombreux et que la science amusante se vend bien. En témoignent les rééditions et réimpressions multiples, les traductions, adaptations, voire contrefaçons (40). Gaston Tissandier déclare en 1884, avec une satisfaction non dissimulée : "*Les Récréations scientifiques* ont été publiées en novembre 1880. La première édition a été préparée comme ouvrage de Jour de l'An : il n'en restait plus un seul exemplaire chez l'éditeur dès le 10 décembre. La deuxième édition a été épuisée dans le courant de l'année suivante. La troisième édition tirée à grand nombre a été écoulée en moins de deux ans. Notre livre a été traduit en anglais, en allemand, en italien, en espagnol, en suédois, en norvégien, en danois et en russe"(41). Même type de discours chez Tom-Tit : "Nous remercions vivement le public pour le succès de notre premier volume, dont vingt mille exemplaires ont été rapidement écoulés, et qui est actuellement traduit en sept langues étrangères" ; "en moins de quatre ans, quarante mille exemplaires ont été écoulés, et l'ouvrage a été traduit en anglais, en danois, en tchèque, en allemand, en hollandais, en italien, en grec et en espagnol"(42).

Ces deux grands succès de librairie présentent pour caractéristique commune d'avoir été générés par la presse périodique : il s'agit en effet de compilations d'expériences d'abord parues régulièrement dans *La Nature* pour Gaston Tissandier (43) et dans *L'Illustration* pour Tom-Tit (44).



Tom-Tit, *La Science amusante, séries 1, 2, 3*, Larousse, 1889-1893



Guyot, *Récréations physiques...*,
Gueffier, 1773



G. Tissandier, *Les récréations scientifiques*,
Masson, 1881

Le genre littéraire de la science amusante entretient d'ailleurs des rapports complexes avec la presse : des articles de périodiques donnent lieu à des publications isolées, dont le succès suscite à son tour la création d'une rubrique de "récréations scientifiques" dans d'autres périodiques. A partir des années 1880-1890 on assiste à une véritable efflorescence de ces feuilletons de science amusante : parmi de nombreux autres titres, on peut citer *La Nature* et son homonyme anglais *Nature* (qui s'inspire directement des articles de Tissandier et emprunte telles quelles les gravures qui les accompagnent), *L'Illustration* ou *Les Veillées des chaumières*...

"Parmi les distractions qu'on peut se procurer le soir, à la maison, il en est peu d'aussi agréables pour tous, jeunes et vieux, que celles qui touchent, par quelque côté, à la science. (...) C'est à ces expériences de chimie, de physique, de mécanique même, de physiologie, faites avec les objets qu'on a sous la main, que je voudrais intéresser les lecteurs du *Magasin pittoresque*" : c'est par ces phrases qui, dans leur fadeur même, condensent et résument toutes les caractéristiques de la "science amusante" telle qu'elle s'était constituée à la fin du XIXe siècle, que René Leblanc inaugure en 1889 sa rubrique intitulée "La Science au coin du feu"(45). Huit mois plus tard, cette rubrique devient "La Science au jardin" et quitte le domaine de la physique pour aborder celui de la botanique, et se double à chaque livraison d'un problème d'arithmétique récréative : à partir du dernier numéro de juin 1890, on trouve donc deux articles de science amusante dans le seul *Magasin pittoresque*...

Du point de vue de la composition littéraire, on peut distinguer trois grands types d'ouvrages : "le bric-à-brac" désordonné, où les expériences se succèdent sans aucun fil conducteur ; les ouvrages à plan construit, qui s'efforcent de présenter les "récréations scientifiques" selon une classification plus ou moins rigoureuse ; les livres qui enrobent l'exposé physique ou mathématique d'une fiction littéraire élaborée et qui sont à mi-chemin entre le "genre" science amusante et le "genre" roman scientifique.

La forme qui se prête le moins à une construction rigoureuse est bien sûr celle qui est liée à la presse périodique : une des "ficelles" du métier de feuilletoniste consiste à tenir son lecteur en haleine d'un numéro à l'autre au moyen d'une originalité constamment renouvelée. Un feuilleton de science amusante, tout comme un feuilleton romanesque, doit comporter un élément de surprise à chaque épisode, de crainte de lasser le lecteur par une rigidité de construction qui rendrait l'ensemble du discours trop prévisible. René Leblanc, dans ce même article cité plus haut, s'en explique avec désinvolture, tout en prenant soin de rassurer le lecteur qui pourrait craindre un éparpillement de son propos : "Quel programme suivrons-nous? Celui du collège? Il est bien un peu sévère. Nous désirons nous récréer, donc nous ne voulons être, ni contraints, ni même gênés. Néanmoins, comme nous désirons aussi nous instruire, il ne faudrait point nous affranchir de tout principe d'ordre, la clarté en souffrirait. Nous ne mêlerons point, pour une même soirée, des expériences n'ayant pas de liaison entre elles. Un jour nous parlerons chauffage, un autre jour éclairage ; une autre fois ce sera la pluie, la neige, l'orage, le tonnerre, le télégraphe, etc., etc., qui fera l'objet de notre entretien ou mieux de nos récréations expérimentales".

Les compilations d'articles de ce genre se ressentent d'une construction aussi lâche à l'origine. *Les Récréations scientifiques* de Gaston Tissandier regroupent certes les expériences par grands chapitres, mais les liens logiques qui unissent ceux-ci ne sautent pas aux yeux : "La Science en plein air", "La Physique sans appareils", "La Vision et les illusions d'optique", "L'Analyse des hasards et les jeux mathématiques", "La Chimie sans laboratoire", "La Toupie magique et le gyroscope, les jeux et les jouets scientifiques", "La Maison d'un amateur de sciences", "La Science et l'économie domestique", "Les Appareils de locomotion", "Les Vacances" (*sic*).

Le premier volume de la *Science amusante* de Tom-Tit présente la même caractéristique : l'ouvrage n'est pas explicitement divisé en chapitres mais les expériences y sont très approximativement regroupées par thèmes : pesanteur, liquides, gaz, optique, électricité et magnétisme, pesanteur à nouveau, puis un "fourre-tout" de petits "trucs" parfois bien peu scientifiques (peut-on raisonnablement considérer les ombres chinoises comme une expérience d'optique ?). Les deuxième et troisième volumes sont quelque peu moins lâches dans leur structure : les chapitres sont ici clairement définis : physique (46), géométrie pratique et "variétés" pour l'un, physique, mécanique, bulles de savon (*sic*), géométrie amusante et "variétés" pour l'autre.

Toutefois, la nécessité d'organiser les expériences, si récréatives soient-elles, selon un plan plus ou moins strict, s'était fait ressentir très tôt ; on peut lire, par exemple, chez Julia de Fontenelle : "En me livrant à mon tour à l'étude des amusements physiques, j'ai tenté de m'écarter de la marche ordinaire, en tâchant de la rendre méthodique.(...) Après y avoir réfléchi quelque temps, j'ai cru devoir recourir à (la classification) que les physiciens et les chimistes modernes ont adoptée dans leurs ouvrages élémentaires ; en conséquence, j'ai divisé celui-ci en deux parties : la première se compose des corps impondérables, et la seconde des pondérables"(47).

Le plan peut être dissimulé de façon fort subtile, comme le dévoile Edouard Lucas : "Tout d'abord nos *Récréations* se présentent comme autant de chapitres indépendants les uns des autres ; cependant il n'en est rien. Les jeux des traversées, des ponts et des îles, des labyrinthes ne reposent que sur la théorie des nombres pairs et impairs, c'est-à-dire sur les congruences de module 2 ; le jeu du solitaire s'appuie sur les congruences des modules 2 et 3 ; le jeu du taquin sur celles des modules 2, 4, 8 ; le jeu du baguenaudier sur la numération binaire ou, en d'autres termes, sur les congruences ayant pour modules toutes les puissances de 2 ; enfin le problème des reines, les carrés magiques, le tissage, sur des congruences quelconques. Ainsi, c'est toujours la théorie des congruences, mais habillée de vêtements aussi divers et aussi élégants que possible"(48).

Enfin, la science amusante peut revêtir une forme plus spécifiquement littéraire. On trouve un exemple rarissime de "science amusante épistolaire" avec les *Letters on natural magic addressed to Sir Walter Scott* de David Brewster (49), mais c'est la forme romanesque qui est le plus fréquemment retenue par les auteurs : déjà au XVIIIe siècle Henri Decremps avait donné pour prétexte à ses anecdotes scientifiques le thème traditionnel du *Bildungsroman* : un personnage voyage à travers diverses

contrées et fait diverses rencontres (50). L'argument du *Nouveau manuel complet des jeux enseignant la science* montre plus d'originalité : "M. Seymour prend l'engagement de donner à son fils tous les joujoux dont celui-ci parviendra à développer la théorie scientifique". T. Richard, le traducteur de l'ouvrage, élabore toute une intéressante justification de ce parti-pris littéraire : "Ce livre n'est point une exposition pure et simple de la théorie des divers jeux ; on a cru devoir mettre en scène quelques caractères amusants. On s'est éloigné des sentiers battus au point d'aller saisir sur la frontière du romancier les personnages les plus nécessaires à ses fictions, on les a transportés sur le domaine de la science pour les soumettre à des travaux utiles, pour faire tourner leurs sentiments nobles ou tendres, leurs bouffonneries ou leurs passions, en développement de mécanique"(51).

"L'électricité a été la grande triomphatrice du dix-neuvième siècle ; elle va régner en souveraine au vingtième", prophétisait Daniel Courtois (52). De fait, si aucune des branches de la science n'échappe à la verve des vulgarisateurs, l'électricité est par excellence celle qui suscite l'engouement le plus fort. Dès la seconde moitié du XVIIIe siècle, les secousses transmises par une bouteille de Leyde aux badauds imprudents sont censées provoquer l'hilarité des spectateurs ; à la fin du XIXe siècle paraissent d'innombrables opuscules exclusivement consacrés aux expériences auxquelles donne lieu l'électricité, et où la bobine Ruhmkorff et les tubes de Geissler tiennent la vedette absolue. La *Notice illustrée sur les expériences curieuses et amusantes que l'on peut répéter avec la bobine Ruhmkorff* d'A. Loiseau est constamment rééditée de 1868 jusqu'à l'extrême fin du siècle ; le *Petit ingénieur-électricien* publié par F. Bergmann en 1893 se veut être "une nomenclature aussi complète que possible des expériences d'électricité avec la description des appareils et, pour un grand nombre d'entre eux, la manière de les construire soi-même à peu de frais"(53) ; des auteurs comme E. Keignart, H. de Graffigny et bien d'autres ne cessent de souligner le parti esthétique que l'on peut tirer des expériences d'électricité.

Toutefois, certaines expériences, présentées comme "amusantes" à l'époque paraîtraient aujourd'hui bien cruelles, voire insoutenables : témoignage des changements survenus dans les sensibilités entre la fin du XIXe siècle et celle du XXe. Qu'on en juge par cette fort distrayante "récréation électrique" proposée par H. de Graffigny et intitulée "Le Rat condamné à mort" : "Vous vous êtes emparé d'un animal quelconque, rat, mulot, taupe, et votre douceur naturelle vous empêche de détruire d'une façon barbare cette créature malfaisante, mais vivante, qui se débat dans votre main. La mort sans phrase, soit ! mais aussi sans effusion de sang, sans souffrances inutiles pour le condamné. L'électricité vous fournit la solution à ce problème. (...) Si l'animal est prisonnier dans une cage en fil de fer, accrochez cette cage au bouton d'une machine électrique à plaque de verre puis, tandis que d'une main vous tournez la manivelle du plateau pour produire de l'électricité, de l'autre vous touchez la bête au museau, par l'intermédiaire d'une tige métallique, et elle est instantanément foudroyée. (...) Le condamné est parti *ad patres* sans douleur, à l'inverse de ce qui arrive à New York aux pensionnaires du Deibler américain, malgré les machines perfectionnées employées là-bas dans ce but..."(54).

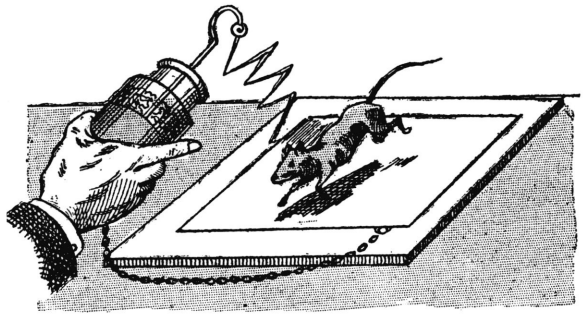


Fig. 116. — Le rat condamné à mort.

La science amusante, une tradition qui remonte à l'Antiquité grecque et qui s'est développée jusqu'à constituer dans la seconde moitié du XIXe siècle un genre littéraire à part entière : quel avenir s'offrait à elle à l'orée du XXe siècle?

"Instruire en amusant", tel est le mot d'ordre qui a constamment justifié l'existence de cette vénérable tradition. Or, justement, voici qu'un physicien remet sérieusement en question les vertus pédagogiques de la science récréative : "Tout le monde connaît la jolie expérience de l'œuf dur ou de la banane que l'on fait entrer dans une carafe dont on a préalablement chauffé l'air intérieur. Cette expérience est certainement instructive ; elle est en même temps ingénieuse et amusante ; nous ne la choisirions cependant pas comme expérience d'initiation", écrit en 1913 F. Carré, prenant pour cible une des expériences de loin les plus classiques et les plus fréquemment décrites de la physique amusante du XIXe siècle. Pourquoi ce rejet ? Parce que, selon lui, cette expérience met en jeu des lois naturelles trop nombreuses et trop complexes pour qu'un enfant puisse les comprendre et les assimiler : "Quel est (...) le rôle propre de la pression atmosphérique ? Quel est le rôle de la chaleur ? Qu'est devenu l'air primitivement contenu dans la carafe ? (...) Quelle relation y a-t-il entre la pression d'un gaz et sa température, (...) entre les pressions supportées par la face supérieure et la face inférieure de l'œuf ou de la banane ? Toutes questions qui certes ne présentent aucune difficulté pour une personne déjà initiée aux lois de la physique ; questions trop complexes cependant pour être soumises toutes à la fois à un jeune esprit que l'on veut ouvrir aux procédés de la méthode scientifique"(55).

Est-ce à dire que la science amusante a vécu ? Un jugement aussi péremptoire sonne-t-il le glas de cette littérature ?

Certes non. Les vulgarisateurs en général, et les auteurs de science amusante en particulier, ressemblent étrangement à la princesse Schéhérazade telle qu'Edgar Poe la met en scène dans une nouvelle parue en 1845 : après avoir tenu son cruel mari en haleine pendant mille et une nuits au moyen des contes les plus fantastiques qu'elle pouvait imaginer, elle commet l'erreur, au cours de la mille deuxième nuit, de

lui exposer les plus récentes découvertes scientifiques, fondées sur une observation assidue des phénomènes physiques... Il est bien connu que la réalité est toujours plus merveilleuse que la fiction, et l'impitoyable monarque, ne pouvant plus ajouter foi aux récits de son épouse et jugeant qu'elle lui a menti en lui disant une vérité trop incroyable, la fait mettre à mort.

Quelque prodigieuses, quelque invraisemblables que puissent paraître ses révélations et descriptions, la vulgarisation scientifique est assurée de ne pas connaître le triste sort de Schéhérazade : en effet, une civilisation industrialisée à l'extrême et qui a dans les progrès de la science une confiance absolue ne saurait certes s'infliger à elle-même la punition que le roi oriental, selon Edgar Poe, s'est réservée à son propre insu : "Schéhérazade tira grande consolation (pendant le serrage du lacet) de la pensée qu'une bonne partie de l'histoire restait encore à raconter et que la susceptibilité de sa brute de mari lui avait valu la plus juste des punitions en le privant de maintes aventures inconcevables"(56).

Patrick LE BOEUF

NOTES

(1) W. W. R. Ball, *Récréations et problèmes mathématiques des temps anciens et modernes*, 3e éd. revue et augm. par l'auteur, trad. par J. Fitz-Patrick, Paris 1898, p. 3.

(2) Ozanam, *Récréations mathématiques et physiques...*, par feu M. Ozanam,..., nouv. éd. totalement refondue et considérablement augm. par M. de C. G. F. (Jean-Etienne de Montucla), Paris, 1778, tome Ier, p. V.

(3) Julia de Fontenelle, *Manuel de physique amusante ou Nouvelles récréations physiques...*, 4e éd., Paris, 1832, p. 5-6.

(4) *op. cit.*, p. 3-4.

(5) G. Tissandier, *Les Récréations scientifiques ou L'Enseignement par les jeux*, 4e éd., Paris, 1884, p. IX.

(6) Ed. Lucas, *Récréations mathématiques*, Paris, 1882-1894, tome Ier, p. VI-VII ; voir également un peu plus loin, p. 4, la notice biographique que l'auteur consacre à Bachet de Méziriac et qu'il avait déjà publiée dans ses *Recherches sur l'analyse indéterminée et sur l'arithmétique de Diophante* (Moulins 1873). Il est à noter que Lucas présente la particularité de faire suivre son ouvrage d'une remarquable bibliographie de huit pages, classée par ordre chronologique, qui ne concerne toutefois que les mathématiques amusantes, excluant la physique de son champ d'investigation.

(7) Ozanam, *op. cit.*, vol. I, p. V, au sujet de la *Récréation mathématique composée de plusieurs problèmes plaisants et facétieux* de H. Van Etten, parue en 1627. Montucla constitue un cas extrême d'attitude critique à l'égard de la "tradition" telle qu'elle existait aux XVIIe et XVIIIe siècles : on trouve sous sa plume des phrases aussi remarquables que celle-ci : "Nous (...) écarterons (...) tout ce qui a trait à l'art funeste de détruire les hommes. Nous ne trouvons rien de récréatif dans le mouvement d'un boulet qui emporte des files de soldats, ni dans l'action d'une bombe ou d'un globe à feu qui incendie une ville. Les éditeurs précédents et continuateurs de M. Ozanam avaient apparemment l'esprit fort militaire, s'ils n'ont vu dans cela qu'une récréation honnête. Pour nous, qui avons puisé dans l'heureuse Pennsylvanie d'autres principes, nous frémirions de nous occuper par forme d'amusement de pareilles atrocités" (*op. cit.*, vol. III, p. 386).

(8) G. Tissandier, *op. cit., loc. cit.*

(9) H. Decremps, *Les Petites aventures de Jérôme Sharp...*, Bruxelles ; Paris, 1789, p. 11.

(10) Tom-Tit, *La Science amusante*, Paris, 1889-1893, vol. I, avant-propos.

(11) G. Tissandier, *op. cit.*, p. 321.

(12) T. Richard, *Nouveau manuel complet des jeux enseignant la science...*, Paris, 1837, vol. I, p. V.

(13) Guyot, *Nouvelles récréations physiques et mathématiques...*, 4e éd., Besançon, 1799, vol. I, p. 205.

(14) Julia De Fontenelle, *op. cit.*, p. 5.

(15) Déjà Montucla écrivait (*op. cit.*, vol. I, p. II) : "(Cet ouvrage) peut servir à aiguillonner l'esprit de ceux qui commencent à étudier les sciences".

(16) Ed. Lucas, *op. cit.*, vol. I, p. VIII.

(17) André Keime Robert-Houdin, *Robert-Houdin le magicien de la science*, Paris, 1986, p. 17.

(18) Ed. Teyssonneau, *100 récréations mathématiques*, Paris, (1904), p. 11.

(19) H. Decremps, *op. cit.*, p. 385-386.

(20) D. Brewster, *Nouveau manuel de magie naturelle et amusante*, trad. par A. D. Vergnaud, Paris, 1839. L'édition originale anglaise, intitulée *Letters on natural magic addressed to Sir Walter Scott*, était parue en 1832. La traduction française est publiée dans le cadre de la collection des *Manuels Roret*...

(21) Ed. Teyssonneau, *op. cit.*, p.10.

(22) D. Brewster, *op. cit.*, avis. Deux exemples d'une attitude similaire au XVIIIe siècle : "Nous donnerons l'explication de tous (ces tours), à la réserve d'un seul, sur lequel nous garderons le secret pour ne pas en diminuer la valeur. Cependant, nous supplions le lecteur de croire qu'il est appuyé sur des faits réels, sans être merveilleux, et de le regarder comme un simple problème physique ou mathématique, dont nous nous flattons d'avoir trouvé la solution" (H. Decremps, *La Magie blanche dévoilée...*, Paris, 1784, p. X-XI) ; "Mon intention, en donnant cet ouvrage au public, a été non seulement d'instruire et d'amuser agréablement, mais encore de faire connaître aux personnes prévenues

qu'il n'entre rien de surnaturel dans ces sortes d'amusements" (Guyot, *op. cit.*, vol. I ,p. XV).

(23) H. Fourtier, "Photographies spirites", in : *La Nature*, 1894, p. 99-103.

(24) Ed. Lucas, *op. cit.*, vol. I, (1882), p. V-VI, et vol. III, (1893), p. 3.

(25) G. Tissandier, op. cit., p. VII-VIII. On se souvient que c'est sous un pseudonyme que l'historien des mathématiques Montucla avait fait paraître sa réédition du livre d'Ozanam.

(26) E. Keignart, *Petit guide du constructeur-électricien*, Paris, 1894, p. V.

(27) Ed. Teyssonneau, *op. cit.*, p. 9 et p. 11.

(28) T. Richard, *op. cit.*, vol. I, p. VI.

(29) H. de Graffigny, *100 expériences électriques*, Paris, (1896), p. 100. Voir également, entre autres exemples, les "Epées lumineuses et le Duel du Diable", truquages expliqués par Daniel Courtois, *L'Electricité pratique et récréative*, Paris, (s.d.), p. 306.

(30) A. Loiseau, *op. cit.*, p. 3.

(31) F. Bergmann, *Le Petit ingénieur-électricien...*, Paris, (1893), p. 5-6.

(32) G. Tissandier, *op. cit.*, p. VII et p. XI.

(33) Tom-Tit, *op. cit.*, vol. II (1892), p. 5, et vol. I (1889), p. 5.

(34) Ed. Teyssonneau, *op. cit.*, p. 9-10.

(35) D. Brewster, *op. cit.*, avis.

(36) L. Tomlinson, *op. cit.*, p. V (dans la préface du traducteur, A. D. Vergnaud).

(37) E. Keignart, *op. cit.*, p. VI.

(38) G. Tissandier, *op. cit.*, p. VII et p. 103.

(39) Ed. Teyssonneau, *op. cit.*, p. 10.

(40) Phénomène qui appartient plus aux mœurs éditoriales du XVIIIe siècle que du XIXe. Henri Decremps trouve un procédé ingénieux pour lutter contre ce fléau : "Ceux qui voudront nous consulter (...) sont priés (...) de joindre à leur lettre (...) le dernier feuillet de ce livre, signé de nous avec paraphe, parce que nous ne voulons répondre qu'à ceux qui auront acheté la vraie édition : nous avons imaginé ce moyen pour empêcher, autant qu'il est possible, les contrefaçons, par lesquelles on nous a menacé d'envahir notre patrimoine. Les contrefacteurs (...) ne pourront jamais nous en imposer à nous-mêmes, parce qu'outre le paraphe visible fait avec de l'encre ordinaire sur le dernier feuillet, il y en a un second, fait avec une encre sympathique nouvellement inventée, qui ne peut devenir noire et visible que par un procédé dont nous nous réservons le secret" (H. Decremps, *La Magie blanche dévoilée...*, p.I-II).

(41) G. Tissandier, *op. cit.*, p. VIII.

(42) Tom-Tit, *op. cit.*, vol. II (1892), p. 6 et vol. III (1893), p. 5.

(43) "Lorsque nous avons publié dans notre journal *La Nature* une première notice sous le titre de "Physique sans appareils", nous étions loin de soupçonner alors le développement que cette idée (...) était susceptible d'acquérir" (G. Tissandier, *op. cit.*, p. VII).

(44) Voir également, une cinquantaine d'années plus tôt et en Angleterre, le cas des observations d'astronomie amusante de Lewis Tomlinson : "Nous devons dire qu'on trouvera dans cet ouvrage plusieurs articles du *Popular astronomy* et qui ont paru déjà dans le *Saturday magazine*; mais ces articles ont été revus, corrigés et considérablement étendus pour entrer convenablement dans le cadre de cet ouvrage" (L. Tomlinson, *op. cit.*, p. VIII).

(45) *Le Magasin pittoresque*, n° du 31 octobre 1889.

(46) Ce chapitre se subdivise ainsi : pesanteur (où Tom-Tit propose notamment à son lecteur de faire écho à l'expérience du pendule de Foucault sans sortir de sa cuisine), force centrifuge, capillarité, élasticité et compressibilité des gaz, chaleur, acoustique, électricité et magnétisme, optique.

(47) Julia De Fontenelle, *op. cit.*, p. 6-7.

(48) Ed. Lucas, *op. cit.*, vol. I, p. XXII.

(49) La forme épistolaire est malheureusement gommée dans la traduction française parue en 1839 dans la collection des *Manuels Roret* : chaque lettre devient platement, banalement un simple chapitre et le nom de Walter Scott, dont la présence semblait sans doute incongrue au cartésianisme des éditeurs français, n'est mentionné nulle part.

(50) H. Decremps, *Les Petites aventures...*

(51) T. Richard, *op. cit.*, p. 1 et p. VIII.

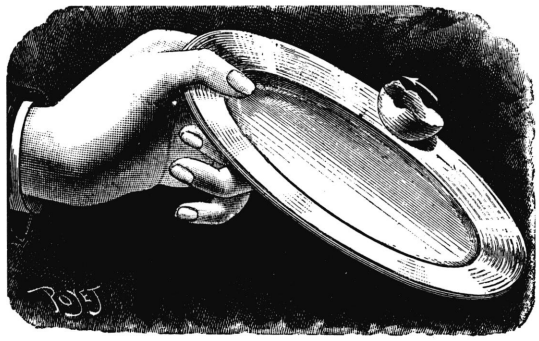
(52) D. Courtois, *op. cit.*, p. V.

(53) F. Bergmann, *op. cit.*, p. 6.

(54) H. de Graffigny, *op. cit.*, p. 39-41.

(55) F. Carré, *Initiation à la physique : ouvrage étranger à tout programme, dédié aux amis de l'enfance*, Paris, 1913, p. 56.

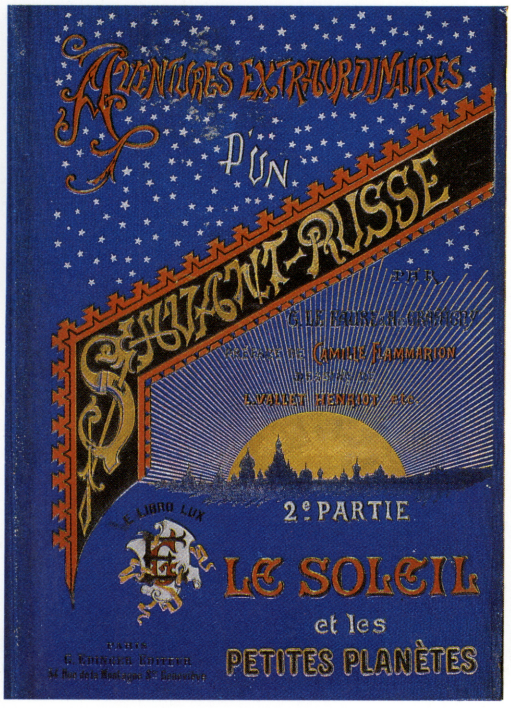
(56) E. A. Poe, *The Thousand-and-second tale of Scheherazade* ; trad. par Alain Jaubert, Paris, 1989, p. 395-396. Il est à noter qu'Edgar Poe s'est inspiré des *Letters on natural magic* de David Brewster pour écrire ce conte.



La Rotation de la Terre.



A. Robida, *Voyages très extraordinaires de Saturnin Farandoul*, Librairie illustrée, 1879



H.de Graffigny et G. Le Faure, *Aventures extraordinaires d'un savant russe*, Edinger 1889



Journal des voyages, 1907

QUELQUES ASPECTS DE LA SCIENCE DANS LE ROMAN

"La science est partout ; elle apparaît à tous les instants, on la voit même pénétrer dans le roman"
(G. Tissandier, *La Nature*, 1873)

Au milieu du XIXe siècle, émerge un genre littéraire nouveau : le "roman scientifique". Il acquiert ses titres de noblesse peu avant 1870 lorsque Pierre Larousse le décrit "comme une création toute nouvelle, à l'aide de laquelle d'excellents esprits ont essayé de faire pénétrer dans le public les merveilles de la science". Sous cet intitulé, certains périodiques de vulgarisation tels que *La Science illustrée* et *La Science moderne* proposent à leurs lecteurs des récits en feuilleton. L'influence de la science est allée bien au-delà : les Goncourt et Zola se veulent "scientifiques" dans leur manière d'écrire et regardent le monde social avec la rigueur et la froideur du savant. Ce thème de la science dans le roman intervient rarement comme simple plaidoyer scientiste des tenants du Progrès ou pure critique de la part de ses détracteurs. Mais c'est plutôt avec finesse que les romanciers analysent les nouveautés scientifiques et techniques dans toutes leurs implications bienfaisantes ou malfaisantes. Ils nous communiquent leurs espoirs ou leurs inquiétudes, leurs préoccupations "spirituelles" ou philosophiques et leurs problèmes de foi liés à la recherche.

Le genre naquit en 1863 avec la sortie de *Cinq semaines en ballon* de Jules Verne chez Hetzel, qui a pour objectif l'"instruction amusante" des adolescents. "Inventé" alors par les deux hommes, ce genre possède pourtant de fortes racines littéraires. On peut en déceler les prémisses dans les utopies et anticipations à vocation critique ou moraliste, dans la tradition de Cyrano de Bergerac ou de L.S. Mercier (*L'An 2440*, 1771), dans une certaine littérature, qui trouve sa réalisation la plus parfaite dans le "roman gothique" (Mary Shelley, *Frankenstein ou le Prométhée moderne,* 1817) - enfin dans l'exotisme et les péripéties des aventures maritimes et coloniales fort populaires au milieu du siècle (G. de La Landelle, Gabriel Ferry, Gustave Aimard ou Alfred Assolant, pour rester dans le domaine français). Autre source encore, moins littéraire celle-là : les récits des voyageurs, agrémentés d'illustrations, rapportés dans les revues comme *Le Tour du monde* et *Le Magasin pittoresque*, et très en vogue aussi dans les collections de livres de prix. L'apport décisif, qui fonde l'originalité du genre, c'est le souci de placer la science au centre de l'intrigue. En 1867, dans la préface de *Voyages et aventures du Capitaine Hatteras*, Hetzel précise que le but de J. Verne "est de résumer toutes les connaissances géographiques, géologiques, astronomiques, physiques, amassées par la science moderne, et de refaire, sous la forme attrayante et pittoresque qui lui est propre, l'histoire de l'univers". Quinze ans

plus tard, Alexandre de Lamothe "adopte la forme romanesque... pour ôter à la science ce qu'elle a de trop sérieux pour le public, pour la vulgariser le plus sûrement".

Un grand nombre de romanciers exploitent cette veine dans les années 1870-1900. Parmi eux, seul Jules Verne survit dans les mémoires et les lectures. L'objet n'est pas ici d'apporter une contribution supplémentaire sur un auteur abondamment étudié (1). Ses émules, par contre, pour la plupart oubliés aujourd'hui, méritent d'être redécouverts. La majorité des écrivains se réfèrent à Verne plus ou moins directement et certains, en effet, restent dans son sillage. André Laurie publie, chez Hetzel, en 1884 *L'Héritier de Robinson*; il rédige même une première version de ce qui deviendra *Les Cinq cents millions de la Bégum*. Certains de ces auteurs négligent l'aspect éducatif pour donner libre cours à une imagination plus vive, plus délirante. Citons Paul d'Ivoi dans la série des *Voyages excentriques* sortis entre 1894 et 1905, Arnould Galopin pour *Le Docteur Oméga* de 1906, Louis Boussenard dont *Les Secrets de Monsieur Synthèse* paraît en feuilleton dans la *Science Illustrée* en 1889-1890, Maurice Champagne pour *Les Reclus de la mer* en 1907. Ils écrivent des romans d'aventures dans lesquels la science et la technique prennent une place variable, parfois anecdotique et où la vraisemblance n'est pas toujours la préoccupation majeure.

D'autres auteurs n'ont de romancier que le nom. Ils se contentent d'une intrigue plate. En 1866, Samuel Berthoud reprenant, dans *Les Féeries de la science*, ses *Cours de botanique au village* de 1862 et *L'Homme depuis cinq mille ans* de 1865, invite son lecteur à des causeries de salon où n'entre, pour toute fiction, que la figure un peu exotique d'un savant japonais. Les frères Montillot, pas trop soucieux de suspens, en 1893, se donnent pour programme dans *La Maison électrique* : "des faits précis, scientifiquement exacts, mis à la portée de tous, intercalés dans une histoire, dans un roman" et ils s'y tiennent ! La même année, Albert Bleunard, vulgarisateur lui aussi, reste didactique dans *Toujours plus petits*, mais, lui, réussit son roman. Graffigny et Le Faure allient des données précises de physique et de chimie à la fantaisie la plus échevelée. *Les Aventures extraordinaires d'un savant russe* (1882) ou *De la Terre aux étoiles* (1887) forment une véritable somme astronomique.

Aventures verniennes et didactisme militant ne rendent pas compte de la totalité du genre. Certaines oeuvres furent rédigées dans un souci de critique sociale et politique évident, tels *Sur l'abîme* (1906) de Louis Gastine, *Ignis* (1883) du comte Didier de Chousy, *La Vie électrique* (1892) d'Albert Robida. Leurs anticipations, charges contre la société capitaliste, sont sous-tendues par des choix idéologiques affirmés. Du côté chrétien, on compte peu de romanciers, au premier rang desquels de Lamothe qui fournissait les éditeurs et périodiques catholiques en pâles copies de J. Verne, mettant en scène des "savants profondément chrétiens"(2). Dans un tout autre registre, nous rencontrons des romanciers inspirés, aux envolées oniriques et spiritualistes. Avec *Star ou Ψ de Cassiopée*, Charles Defontenay annonce le lyrisme et l'exubérance de Lautréamont. Camille Flammarion, scientifique et vulgarisateur confirmé, propose, dans *Stella*, catalogue de savants et de leurs découvertes, une défense et illustration de la Science. Il y déclare que "reprocher à un astronome, à un médecin, à un naturaliste, à un géologue, à un chimiste, d'imaginer un cadre élégant

pour répandre ses idées, ce qu'il croit être la vérité, c'est faire un faux raisonnement" et dans le même temps, il dote son héroïne d'une "idéalité subtile", indice de la croyance de l'auteur dans la transmigration des âmes. Il soutient ses jeunes confrères en préfaçant leurs oeuvres romanesques. Il en va ainsi pour *Les Terriens dans Vénus* (1907) de Sylvain Déglantine et les romans, cités plus haut, de Graffigny.

Au moment de sa plus grande vogue, le genre se ramifie. Elie Berthet, en 1876, publie l'un des premiers "romans préhistoriques" : *Le Monde inconnu* et J.H. Rosny aîné, célèbre pour *La Guerre du feu* de 1911, inaugure une longue suite de romans en 1887 avec *Les Xipéhuz*. Par ailleurs, les "anticipations guerrières" décrivent, dans un futur proche, des affrontements mondiaux en recourant à un arsenal militaire quelque peu "amélioré". Robida nous en offre un aperçu dans *La Vie électrique*, mais la palme revient à deux écrivains populaires : Giffard et Danrit. Le premier, journaliste et vulgarisateur, destine à la jeunesse des livraisons, illustrées par Robida, intitulées *La Guerre infernale* tout au long de l'année 1908. Le second produit des milliers de pages dont l'une des séries, *La Guerre de demain*, paraît de 1889 à 1893.

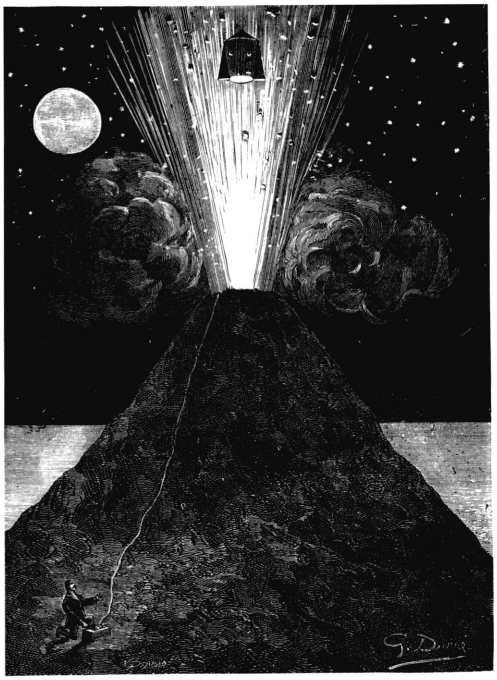
A la fin du siècle, la vulgarisation scientifique et le roman didactique s'essoufflent. C'est alors qu'H. G. Wells entre en scène avec *La Machine à remonter le temps* de 1895, édité en France dès 1899. Le genre s'en trouve revivifié par la dimension philosophique et spirituelle de l'anticipation. Wells aura des imitateurs français dans les années suivantes. Maurice Renard lui dédie en 1908 *Le Docteur Lerne, sous-dieu*. Parallèlement, l'aspect "roman d'aventures" s'accentue, et le genre devient éminemment populaire sous la plume de Gustave Le Rouge (*Le Prisonnier de la planète Mars*, 1908) ou de Jean de La Hire, dont *La Roue fulgurante* paraît en feuilleton dans *Le Matin* la même année. Ce "roman scientifique d'aventures", présenté par son éditeur comme réunissant "l'horreur hallucinante d'E. Poe, la fantaisie de J. Verne et la fantastique science de Wells" annonce vraiment la "science-fiction". La triade est significative de la conception que l'on avait à l'époque du genre; Maurice Renard, théoricien d'un "merveilleux scientifique" nourri de fantastique, se réclamait dans le même temps de Poe, Stevenson, Villiers et Wells (3). Pour J. J. Bridenne (4), "une oeuvre d'imagination scientifique, pour être bonne, ne se contentera pas de dissiper toute ombre et de répandre des notions, si exactes qu'elles soient : elle exprimera la poésie grandiose ou amusante d'une machine, d'une vision astronomique ou microscopique, d'une réaction chimique, les conséquences les moins banales d'une loi naturelle, l'horreur que laisse, même après explication, telle redoutable découverte, tel processus pathologique". Hors du roman scientifique "classique", Villiers de L'Isle-Adam (*L'Eve future*, 1886), Jarry (*Le Surmâle*, 1902) et Roussel (*Locus-Solus*, 1914) surent exprimer à un degré supérieur cette "poésie grandiose ou amusante"(5)

Avant d'examiner les interactions entre l'actualité scientifique et technique et le romanesque scientifique français, nous présenterons quelques personnalités qui ont pratiqué le roman scientifique. Nous avons choisi des romans scientifiques "oubliés", parus tant en volume qu'en feuilleton dans la presse de vulgarisation, auxquels s'ajoutent *L'Eve future* de Villiers et *Locus-Solus* de Roussel. On en trouvera la liste en fin de chapitre.

LES AUTEURS

Les auteurs de romans scientifiques, journalistes pour la plupart, possèdent bien souvent un solide bagage scientifique puisqu'ils sont titulaires de diplômes de l'enseignement supérieur comme Bleunard qui fut élève de Berthelot et chercheur. Ils enseignent dans le secondaire, parfois rédigent des manuels scolaires tels George Colomb-Christophe, Bleunard ou Danrit. Les médecins sont bien représentés aussi : Defontenay, Boussenard et Laurie ; l'un d'eux, qui signait sous le nom d'Epheyre, le physiologiste Charles Richet, obtint même le prix Nobel en 1913. Des vulgarisateurs professionnels s'adonnent également au roman scientifique, ainsi de Parville, Flammarion, La Blanchère ou Graffigny. La carrière des armes peut mener à la littérature : le lieutenant G. de Lys narre les aventures édifiantes de la croisade française aux colonies et le capitaine Danrit chante les valeurs éternelles d'une armée "moderne". D'autres viennent d'horizons divers, éloignés des sciences exactes. Lamothe est archiviste, Jules Verne et Paul d'Ivoi, juristes, les Montillot occupent un emploi dans l'administration, Champagne, Galopin, Berthoud et Robida sont journalistes, polygraphes et caricaturiste pour le dernier. Les compétences de Gastine, homme universel, le mènent des Beaux-Arts et du Conservatoire de musique à la gestion d'entreprises agricoles et industrielles en passant par la philologie, le journalisme et la photographie. L'auteur fameux de vaudevilles, V. Sardou, s'essaie aussi au feuilleton scientifique tandis que Didier de Chousy, mal connu, n'écrit qu'un seul roman - remarqué par l'Académie française -. Les convictions socialistes de Laurie, un des nombreux pseudonymes du communard Paschal Grousset, transparaissent assez peu dans ses romans, mais il n'en va pas de même avec Gastine, qui, fouriériste militant, imagine en pleine mer, une ville artificielle organisée sur le modèle d'un phalanstère. Excepté chez G. de Lys, catholique convaincu dans ses romans, des personnages "bien-pensants" politiquement et socialement n'émane qu'un sentiment religieux diffus. Par contre, aucun auteur n'est vraiment anti-clérical même si Flammarion est persifleur et Chousy et Robida, iconoclastes.

Si certains auteurs sont extérieurs au monde des sciences, tous ont lu leurs "classiques" et s'informent au quotidien des nouveautés dans les livres et les revues, fréquentent les Expositions Universelles, les cours et les conférences des Arts et Métiers. Ils pratiquent des voyages lointains : de Parville, Ivoi et Boussenard sont explorateurs ou globe-trotters et Laurie le devient malgré lui car il fut déporté après la Commune. La Blanchère et Zola ont la passion de la photographie et Graffigny, celle des envolées en ballon. Verne lisait *Le Tour du monde*, mais aussi bien *La Nature, Cosmos, L'Astronomie, la Revue rose* et les ouvrages de L. Figuier; Zola s'est initié à l'électricité dans le *Manuel d'éclairage* de Cohen ; tous deux pratiquaient L. Simonin (*La Vie souterraine*, 1866) et les articles scientifiques de *La Revue des deux mondes*. Flammarion reçoit Roussel, grand lecteur de *La Nature*, à Montmorency, propriété à laquelle "Locus-Solus" ressemble beaucoup. Il préface les romans de Graffigny qui, en retour, le cite abondamment et rapporte ses démêlés avec "Leverrier". Les bibles de Fricoulet et Gontran, personnages des *Aventures extraordinaires d'un savant russe,* s'intitulent *Les Continents célestes* et l'*Astronomie du peuple* de Flammermont (6).



H. de Graffigny, *De la terre aux étoiles*, 1882



D.de Chousy, *Ignis*, in *La Science illustrée*, 1896



Séléna avait navigué, assise sur la plate-forme (p. 348.)

H.de Graffigny et G. Le Faure, *Aventures extraordinaires d'un savant russe...*, 1889



A.Bleunard, *Toujours plus petits*, in *La Science illustrée*, 1893

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES

SOUS LES EAUX

Suite (1)

Or il arriva, c'était le 13 décembre 1869, que le jeune homme qui, la veille encore, avait été voir son grand-père, vint frapper à sa porte et ne reçut pas de réponse. Il sonne, il appelle : rien !... Il frappe aux fenêtres, au laboratoire, à l'atelier : rien !

Il court chez lui, inquiet, ramène sa famille, un serrurier : on ouvre la porte, on en entre.



Fig. 136. — Mort de Stephen-Melchior Faragus.

On cherche par toute la maison : le vieux Faragus semblait avoir disparu.

Enfin, Abraham arrive à l'entrée de ce mystérieux atelier où personne n'avait jamais mis le pied que son grand-père. Il hésite : une sorte de vénération l'arrête sur le seuil. Entrera-t-il? Que va-t-il voir?...

Il frappe un coup timide, faible. Rien ne répond. Anxieux, il frappe plus fort, puis plus fort : toujours même silence. Il n'y tient plus, il ouvre la porte et se précipite... mais il pousse un cri et s'arrête...

L'atelier du père Faragus était une pièce de

droit actionne la soufflerie. La pédale de gauche appuie, par l'intermédiaire d'une tige, sur le tube qui donne le gaz, de sorte que, sans déplacer les mains, et en tenant toujours le verre, on peut à volonté avoir courte ou longue flamme, en pressant plus ou moins avec le pied gauche sur la pédale.

(1) Voir depuis le numéro 6.

L.Gastyne, *Sous les flots*, in *La Science illustrée*, 1891



A.Robida, front. de *la Vie électrique*, *Librairie illustrée*, 1892



SULFATIN LANÇAIT UNE CHAISE A TRAVERS LE TÉLÉ.

A.Robida, *la Vie électrique*.

Dans chacun des romans se rencontrent quelques références précises d'inventeurs, d'inventions ou de procédés industriels nouveaux. Berthoud, dans *Les Féeries de la science* cite Lartet et Christy ; la dispute de Pasteur et Pouchet autour de la génération spontanée revient bien des fois. Boussenard, en 1888, campe son savant M. Synthèse féru d'hypnotisme - pour le bien - alors que les travaux de Charcot (1884) défrayent la chronique. Les nouveautés techniques réelles sont partout présentes. Il suffit de comparer les comptes rendus scientifiques et techniques de revues ou de collections courantes pour suivre pas à pas les descriptions de machines et les préoccupations des héros de romans, publiés, d'ailleurs, pour la plupart, dans les mêmes revues. L'utilisation du carton-pâte compressé, si résistant qu'il peut remplacer la fonte ou la pierre est une trouvaille étonnante qui fait sourire dans les romans mais qu'on trouve longuement et sérieusement exposée dans *La Nature*. *Les Contes cruels* et *L'Eve future* de Villiers reprennent aussi les inventions dont on parle. Par exemple, *La Machine à gloire* s'inspire d'une anecdote rapportée par P. Larousse dans son article "Claque" : une machinerie ingénieuse, commandée à distance, simule des applaudissements. Le savant-électricien Edison est une peinture fidèle de son modèle homonyme. Villiers a lu certainement *Le Phonographe expliqué à tout le monde* de Pierre Giffard, petit opuscule édité en 1878, les articles fort nombreux de *La Nature* et de *L'Exposition de Paris*, 1878, rédigés par A. Bitard, sur l'inventeur, sa vie, son oeuvre. Villiers garde une attitude très critique en face de l'euphorie technicienne de son temps mais a la curiosité de s'informer jusqu'à la fin de sa vie : très malade, il visite l'Exposition de 1889. L'appropriation ludique des nouvelles conquêtes de la technique est chose courante dans les spectacles forains. Roussel s'en souvient quand il met en scène, chez Martial Canterel, les tours de bateleurs et autres magiciens analysés scientifiquement. Sous la plume de l'ensemble des romanciers scientifiques, à tout moment, les personnages citent telle technique avec force détails précis ou glissent incidemment qu'ils ont assisté à telle expérience publique ou privée, au Conservatoire des Arts et Métiers ou à l'Exposition. L'invention encore confidentielle de Cornillé (*Bleunard*), une pile thermo-électrique, permet la mise en route de la construction de la *Babylone électrique*. Fricoulet (*Graffigny*, 1888), échoué sur Mercure dont il désire analyser l'atmosphère, se "rappelle qu'aux Arts et Métiers, bien souvent le professeur a fait détonner l'oxygène au moyen d'une simple allumette". L'Exposition de 1881 sur l'électricité a un grand retentissement populaire. Paul, dans *Les Secrets de l'équateur* de Lamothe, l'année suivante, met au point son expédition grâce à "un géant... qu'on appelle électricité".

On le voit, la frontière entre littérature et vulgarisation scientifique se révèle parfois floue. Figuier, dans la préface aux *Nouvelles conquêtes de la science* (1883) précise: "Je reconnais que l'oeuvre de mon honorable confrère Jules Verne a un peu déteint sur ma propre manière" et G. Mareschal (*La Nature*, 1892, 2), dans un compte rendu sur la mise au point du théâtrophone, rappelle que Robida a déjà "initié le lecteur à ce qui se fera au vingtième siècle, dans l'amusante utopie que tout le monde connaît". *A fortiori*, les romanciers s'influencent mutuellement : les découvertes des uns sont reprises par les autres. Le "respirol", casque scaphandre révolutionnaire, mis au point par Ossipoff, savant russe de Graffigny, était dessiné dix ans plus tôt par

Robida. En 1883, Chousy crée la "Compagnie du feu central", cotée en bourse ; il en va de même pour la "Selene Company" de Laurie en 1887. Mais la référence reste le plus souvent Jules Verne : les héros de *Toujours plus petits* de A. Bleunard remontent le fleuve de sève à l'intérieur d'une rose de la même façon que ceux du *Voyage au centre de la terre* voguent sur la lave. Dans les *Voyages très extraordinaires de Saturnin Farandoul*, Robida met son héros en présence de Philéas Fogg et de Passe-Partout. Sur un autre mode encore, A. Galopin fait dire à Oméga que ses propres travaux sont sérieux et non d'aimables fantaisies à la Jules Verne.

DANS "LE DEDALE DE LA SCIENCE" (LA BLANCHERE)

"C'est à la Nature domptée aujourd'hui de se plier sous la volonté réfléchie de l'homme". Cette phrase, sous la plume de Robida au début de *La Vie électrique*, roman cocasse qui n'épargne pas la société de son temps, pourrait se rencontrer sous celles de Figuier et Tissandier. Elle constitue une entrée en matière à la description d'une infinité d'innovations technologiques. Très discrètes ou omniprésentes, les préoccupations évoquées dans les romans recouvrent l'éventail complet des recherches du moment. Tantôt prosélytes de la science, tantôt circonspects, comme le fut Villiers, tous se targuent de rigueur et d'exactitude.

La plus choyée, la "grande esclave" (*Robida,* 1892) : l'électricité fascine. Des romans entiers lui sont consacrés et tous rendent hommage au "mot magique électricité" (*Bleunard,* 1888). Le lecteur a droit à toutes les descriptions la concernant : comment la capter, la produire en recourant à la houille mais aussi aux énergies nouvelles, la conserver dans les piles électriques, croquis et formules exacts à l'appui. Son utilisation dans le transport des personnes, du son et de l'image, dans la vie quotidienne (*Montillot*), l'industrie et la guerre, rien ne lui échappe ; envoyez une décharge sur une chanteuse, et la voilà capable d'interpréter tous les rôles de ses devancières à l'Opéra (*Robida,* 1892) ; l'éradication du "Kousmi-kousmi", virus mortellement contagieux, n'aboutit que grâce à une étincelle électrique (*Epheyre*). Paul d'Ivoi invente une automobile de verre, gadget électrique, qui change à volonté de forme et de couleur... Déjà chez Jules Verne l'électricité a une fonction magique : le sous-titre de *20 000 lieues sous les mers* n'est autre que *Tout par l'électricité*. De même : "Il suffisait de tourner les boutons et la maison s'éclairait, se chauffait" s'exclame Zola dans *Travail*, cette épopée de l'électricité.

Autres applications de l'électricité, le télégraphe, le téléphone et le phonographe rentrent dans la vie courante. Le télégraphe, toujours présenté comme un acquis encore un peu mystérieux, fort utilisé pour les liaisons interplanétaires, permet à Helvétius de ramener sur la Terre Oméga en panne de véhicule sur Mars (*Galopin*). Plus modestement, les relations télégraphiques jouent un grand rôle dans la construction de la *Babylone électrique* (*Bleunard*) et dans l'administration de la "Compagnie du feu central" (*Chousy*). M. Synthèse (*Boussenard*), au cours d'une

plongée sous-marine, reste en liaison avec la surface par le téléphone. Au téléphone encore, Edouard Vallet déclare son amour à Lucie (*Montillot*), et c'est par téléphonoscope que Georges sollicite son consentement auprès d'Estelle (*Robida*, 1892). Présenté lors de l'Exposition de 1878, puis dans la salle du boulevard des Capucines, le phonographe d'Edison tient la vedette, pas autant que dans *Ignis* (Chousy) où, "posé sur une table... un phonographe-président avale les discours et rend les décrets". Robida, lui aussi, personnifie l'appareil qui est sujet aux mêmes petits tracas que les humains ; un phonogramme, victime d'un refroidissement, donne à entendre une "cantatrice horriblement enrouée". De l'idée d'enregistrement de la voix à celle de sa reproduction artificielle, il n'y a qu'un pas, allègrement franchi par Roussel et Villiers. Le premier met en scène Gérard, pensionnaire malade de Martial Canterel à Locus-Solus, qui mêle imagination, délire et savoir-faire scientifique lorsqu'il recherche éperdument la voix de sa fille disparue. Le second, ouvrant son roman *L'Eve future* avec "une sorte de catalogue des principales découvertes réalisées par Edison dans les années 1876-1878"(7) conçoit un automate, objet poétique. Edison, le "Grand-électricien", au moyen d'un "cylindre" programmé - un phonographe - placé dans la poitrine de l'Andréide lui donne parole et intelligence.

Se déplacer vite, loin, vers des contrées difficiles d'accès préoccupe fort nos héros. Tous les moyens existants et d'autres quelque peu farfelus sont envisagés. Le fond des eaux fascine, excite l'imagination et fait l'objet de descriptions émerveillées, souvent fort réalistes, ou sont le théâtre de combats guerriers. Pour y parvenir, dans la réalité, les ingénieurs expérimentent de nouveaux engins : une cloche marine est présentée dans un article de *La Nature* (1875, 2) ; la firme Rouquayrolle et Denayrouse montre à Vienne, en 1873, un scaphandre fiable qui permet de plonger profondément ; Pictet, à l'Exposition de 1888 se propose de liquéfier et solidifier l'oxygène, utilisable ainsi facilement sous l'eau ; et les sous-marins "Nautilus" (de l'américain Fulton dès 1800), "Plongeur", "Goubet", aménagés comme des bateaux et perfectionnés sans relâche sont essayés dans la Seine, exposés et présentés dans la presse à maintes reprise.

Les romanciers, soucieux d'exactitude ou simplement lecteurs assidus des revues qui publient leurs feuilletons se servent précisément de ces innovations. Ainsi, "Monsieur Synthèse... s'est mis en rapport avec la maison Rouquayrolle et Denayrouse, et a fait une commande de cinq cents scaphandres", et dix ans plus tard, "les appareils Rouquayrolle et Denayrouse, sont encore perfectionnés par le docteur Vixit" (*Champagne*). De son côté, Jules Verne crée son "Nautilus" en 1870 ; Lamothe, en 1882, prévoit tout le confort bourgeois dans son "gigantesque cigare". Par contre, les naufragés de Champagne rêvent d'emprunter une "chaloupe électrique" jamais nommée sous-marin ; quant à Galopin, encore plus vague dans ses connaissances techniques, il prévoit de quitter les profondeurs par un système proche du lestage et du délestage des ballons. Par ailleurs, sur Mars et sur Vénus (*Graffigny,* 1888), les navires sont aussi des sous-marins. Mais des paquebots ordinaires mènent aussi les personnages de romans d'Europe aux tropiques. Bien sûr, M. Synthèse (*Boussenard*), homme pratique, n'affrète que des bâtiments en fer, de conception moderne comme ceux de la très réelle Compagnie transatlantique. La plus grande

difficulté à surmonter consiste à passer de l'élément liquide à la terre ferme. Paul et Etienne (*Lamothe*), simplement ingénieux, franchissent les chutes du Congo en hissant leur embarcation sur un chariot-locomotive-automobile relayé par des éléphants alors que d'Industria en Irlande, ville de D. de Chousy, on se rend aux Etats-Unis en quatre-vingt-dix minutes sur "des chars d'Amphitrite perfectionnés, qui roulent à fleur d'eau sur leurs disques... sans changer de voiture" ; les "tubes" de Robida offrent aussi sécurité et rapidité. Il s'agit de trains ultra-rapides propulsés selon le système du pneumatique postal.

Pendant que Georges de Lys s'en tient à l'avion chauve-souris, Robida et Galopin encombrent l'espace aérien d'hélicoptères, aéroflèches, aérocabs et autres aéronefs. Parcourir les espaces interplanétaires est presque aisé pour Oméga et Cosinus qui savent isoler la "répulsite" ou "stellite", métal qui échappe à la gravité (*Galopin*). L'"obus" baptisé "Cosmos" en est revêtu alors qu'Ossipoff (*Graffigny,* 1888) quitte la Terre dans un "projectile", "canon gigantesque" expulsé par une éruption volcanique, puis voyage de planète en planète en empruntant, selon les circonstances, une boule de sélénite, métal lunaire, lancée par l'énergie solaire qui devient ballon et parachute, ou encore la queue d'une comète... Bien mieux, pris par la lecture de manuscrits recueillis dans un aérolithe, Defontenay affirme "que rien de terrestre n'occupe plus sa pensée; il se croit, il est réellement sur un globe, dans le tourbillon de Star". Les mondes visités, pas plus exotiques que l'Afrique ou l'Asie, valent le voyage parce qu'ils abritent des êtres presque humains dont le développement va de pair avec l'âge de la planète. La plus jeune, Mercure, est peuplée d'animaux pseudo-préhistoriques ; la civilisation vénusienne s'inspire de celle de l'Egypte ancienne; les Sélénites, habitants de la Lune, et surtout les Martiens disposent de connaissances scientifiques plus poussées que les nôtres. Graffigny dote même les habitants de Mars d'ailes, pour lui signes d'essor intellectuel. L'idée lui vient de Flammarion qui avance cette hypothèse dans *Les Terres du ciel* (1877) avec une argumentation physique. Sur cette planète, la pesanteur, moindre que sur Terre, permet l'épanouissement des espèces ailées.

La genèse de la terre invite à maintes divagations sous-tendues par les préoccupations réelles des savants. Ce n'est pas un hasard si, - mystification dévoilée plus tard- la découverte en 1863 de la mâchoire préhistorique à Moulin-Quignon, dans la Somme, fit tant de bruit (voir par exemple, *La Science populaire, 1880*). Chousy s'en amuse bien au cours de l'exploration de la forêt souterraine fossilisée. Il envisage aussi, et ce n'est pas le seul, la fin de notre planète : "Détruire... détruire ! répéta M. Penkenton, mâchant ce mot comme une proie, entre ses dents de tigre..." Le désir d'exploiter et de rentabiliser les richesses méconnues du globe suscite souscriptions, sociétés anonymes, recherche ou production *ex-nihilo* de trésors. L'aspect financier réglé, ce n'est plus rien, pour les ingénieurs, de redresser l'axe des pôles (*Verne*), de modifier l'orbite terrestre en déplaçant les continents, creuser des tunnels et des canaux, créer des isthmes (*La Blanchère*), faire voguer l'Angleterre jusqu'aux abords de l'Inde afin de rapprocher la reine Victoria de son empire (*Chousy*), d'attirer la Lune par la force magnétique aux abords de la Terre pour la mieux coloniser (*Laurie*).

Le goût de l'aventure anime aussi Camaret et ses compagnons (*Bleunard,1893*) immergés dans une goutte d'eau ou confrontés aux dangers de l'exploration d'une fourmilière. Pour une fois que l'un de nos héros se munit d'une machine photographique, la malchance s'acharne sur lui : il ne réussit à prendre aucun cliché ! La leçon de choses qu'ils suivent au péril de leur vie est finalement bien banale, mais tellement plus palpitante que celles de Berthoud ou des innombrables vulgarisateurs de l'histoire naturelle. Ce voyage n'est-il pas "plus dangereux qu'une exploration dans les régions les plus lointaines et les plus inconnues du globe" ?

La théorie évolutionniste de Darwin, dévoilée au public français en 1862, alimente longtemps une controverse passionnée sur l'origine de l'homme. En 1888, M. Synthèse (*Boussenard*), qui a pour devise "*Et ego creator*", bouscule le temps et l'histoire. Dans son laboratoire du Pacifique, il fait gravir, en accéléré, tous les échelons du développement animal à des "organismes élémentaires" pour aboutir à l'être humain - homme parfait -. Villiers, dans *L'Eve future* rédigée de 1878 à 1886, prête un désir analogue à Edison qui crée artificiellement la femme idéale. L'Andréide, automate, devient Hadaly après que Sowana, femme médium, lui a insufflé son esprit et que Lord Ewald lui a donné son amour.

SAVANTS FOUS, SAVANTS SAGES

Dans les thèmes abordés, les acquis scientifiques ouvrent, le plus souvent, des perspectives optimistes et le savant et/ou l'ingénieur - personnage-clef - se définit comme profondément humain. Pasteur se voit attribuer, de son vivant, le titre de "bienfaiteur de l'humanité" et l'action de Philoxène Lorris (*Robida*) lui vaut la gravure d'une médaille. A la suite de l'élection du polytechnicien Sadi Carnot à la présidence de la République, le journaliste Rastignac, dans *L'Illustration* (10-12-1887) s'enthousiasme : "Ah! L'ingénieur! Le héros de toutes les comédies modernes et de tous les romans de moeurs contemporaines, fatalement, nécessairement, inévitablement, il devait avoir son heure, dominer et régner..." Il est reconnu digne d'exercer un pouvoir sur les autres. Le docteur Vixit (*Champagne*) attente à la liberté d'autres hommes en les retenant dans son laboratoire sous-marin mais, par la même occasion, il leur sauve la vie et leur permet de s'épanouir et de s'amender par le travail et la recherche scientifique ; romantique, Cornélius sauve l'honneur de Christiane parce qu'il connaît l'action de l'électricité (*Sardou*).

On l'a vu, la vie et l'œuvre d'Edison inspirent Villiers au premier degré. Que dire de Bertheroy, Faragus -"self-made-savants" comme Edison et Faraday - Canterel, Flammermont chez Zola, La Blanchère, Roussel et Graffigny ? Les vrais savants du passé ou du présent, d'Aristote à Ampère, en passant par Bélidor et Salomon de Caus, invoqués à tout moment, prêtent leur nom, à peine déformé ou leurs traits à leurs émules imaginaires. Rien d'étonnant à cela : la littérature de vulgarisation rapporte de nombreuses "vies de savants" et *La Science populaire* en fait ses pages de titre illustrées.

Pourtant, le savant reste éminemment déroutant. Le lieu qu'il habite, le laboratoire où il travaille, isolés, clos, épaississent le mystère qui entoure ses activités. Vixit (*Champagne*) s'immerge sous l'Océan Pacifique, Oméga (*Galopin*) occupe un vieux hangar aux portes munies de serrures à secret, perdu en rase campagne, Faragus (*La Blanchère*) aménage une cabane dans un faubourg, Edison se retire au fond de Menlo Park, propriété protégée par de hauts murs et de grands arbres. L'antre du savant est "encombré d'établis, de fourneaux, d'alambics, d'instruments de toute espèce, et qui eût rappelé à s'y méprendre quelque refuge d'alchimiste du moyen-âge, si les instruments de mécanique les plus perfectionnés n'étaient venus rappeler le XIXe siècle". Cette description de La Blanchère reste dans la tradition populaire. La singularité du site inquiète d'autant plus que le savant est bien souvent un étranger : Synthèse (*Boussenard*) est suédois, Ossipoff (*Graffigny, 1888*), russe, Bakermann (*Epheyre*), allemand, Al-Harick (*Bleunard*), égyptien et Faragus (*Gastine*) ne révèlera jamais ses origines... Son aspect physique impressionne, inspire respect et crainte. Personnage d'âge mûr ou avancé, jamais vraiment jeune, doté d'un front proéminent, barbu et chevelu, fortement charpenté ou gringalet, il ne passe pas inaperçu. Montillot le dit "sorcier", Bleunard lui prête "une physionomie étrange", Boussenard prétend que M. Synthèse porte "le masque imposant de Darwin, popularisé depuis longtemps par les publications illustrées". Quant au docteur Vixit (*Champagne*), c'est un "pantin posé sur une bobine électrique... un petit bonhomme remuant et sautillant..." Un jeune ingénieur, un technicien ou plus modestement un homme à tout faire le seconde et lui sert de faire valoir. Dévoué, il ne s'effraie de rien, alors que, de l'extérieur, le savant semble un peu fou parce qu'on le connaît mal, dangereux tant qu'il n'a pas mis au point sa machine, son produit, son invention. En cas de succès de l'entreprise, après quelques éclaircissements, le public lui rend justice : Oméga (*Galopin*) se fait acclamer par des paysans prêts à le lyncher quelques instants plus tôt; les policiers de Boussenard et Sardou s'inclinent devant l'évidence scientifique. C'est alors son intelligence géniale qui explique et excuse ses excentricités. Les querelles de savants portées sur la place publique font les délices des romanciers qui les évoquent ou simplement créent des algarades drôles entre leurs différents héros.

Pédagogue à ses heures, l'homme de science se plaît à exposer ses folles théories et les principes courants de la physique, la chimie, etc. Ces cours - les Montillot et Bleunard s'y entendent -, destinés au lecteur, sont adressés, dans le roman à un personnage "naïf". Un enfant, une femme, un non-scientifique posent les bonnes questions aux bons moments. Ossipoff s'étend longuement sur le parcours décrit par les planètes, les comètes et la vitesse de propagation de la lumière auprès d'un Fahrenheit ébahi (*Graffigny,* 1888), Martial Canterel (*Roussel*) ne ménage pas ses explications détaillées à ses visiteurs et amis.

Dans la foule des personnages de second ordre, - une jeune fille "dans toute la fraîcheur de son printemps" (Lys), un méchant, cupide et envieux, des "sauvages" innombrables...-, un héros très discret se faufile entre les lignes : le narrateur. Qu'il participe ou non à l'action, il se place en retrait et se permet de donner, entre parenthèses, l'avis sérieux, rageur ou ironique de l'auteur.

PROSPECTUS

Jamais ouvrage plus humoristique, plus amusant, et aussi abondamment illustré n'a encore été offert au public. Divisés en 5 parties, le **Roi des Singes**, le **Tour du Monde en plus de 80 jours**, les **Quatre Reines**, les **Guerriers à trois sabres**, **Son Excellence Monsieur le Gouverneur du Pôle Nord**, les *Voyages très-extraordinaires* font errer le lecteur dans les pays les plus fantastiques; car, où Farandoul n'a-t-il pas été? Les continents, les îles, le Pôle Nord, le fond des mers, le sein des nuages, les espaces interplanétaires, il a tout parcouru! Jeté, dès son plus jeune âge, au milieu d'aventures inouïes, naufragé à 4 mois et demi, une honnête famille de singes, habitant une île de la Polynésie, l'a recueilli et soigné comme un fils. Poussé par son amour des aventures, il quitte bientôt l'île des Singes, rencontre d'honnêtes marins dont il partage les dangers et les fatigues. Attaqués par d'affreux pirates, Farandoul sauve ses compagnons par son intrépidité et sa sagacité. Il tombe éperdument amoureux de la belle Mysora avec laquelle il a des rendez-vous en scaphandre, à 25 mètres au-dessous des flots. Intervention d'une baleine et du savant Croknuff, directeur de l'aquarium de Melbourne, et délivrance de Mysora, retenue captive dans cet aquarium. Une armée quadrumane vole à la conquête de l'Australie sur les bimanes anglais! A la suite de ces aventures que nous venons d'indiquer, en langage presque télégraphique, Farandoul explore les deux Amériques, puis l'Afrique.

Après avoir été roi des singes et dictateur des bimanes, évêque mormon, peintre sur sauvages, grand cacique, général en chef, dieu chez les nègres, Farandoul devient, en Asie, mikado du Japon, colonel des amazones de Siam; il est condamné à mort un peu partout, même jusque dans la planète Saturne, Jamais, on le voit, héros de roman n'a eu une existence mieux remplie; mais par un hasard fatal il se heurte toujours à l'un des héros de Jules Verne! De là, des rivalités terribles, des luttes homériques, des aventures stupéfiantes!!

L'ouvrage sera complet en **100** *livraisons à* **10** *centimes ou en* **20** *séries à* **50** *centimes.*
Il paraît deux livraisons chaque semaine et une série tous les vingt jours environ.

Prospectus des *Voyages extraordinaires de Saturnin Farandoul* d'A.Robida. 1879

LA POESIE DE LA SCIENCE

Ces récits scientifiques, romans d'aventures par excellence, empruntent les ficelles du genre populaire, avec son suspense, ses rebondissements multiples et ses explications *a posteriori*. Ils pâtissent des défauts inhérents au "papier" à livrer rapidement à l'impression, et leurs personnages sont dotés d'une psychologie rudimentaire. Des redites, des lourdeurs, des maladresses et des négligences de style, voire des incohérences, émaillent le cours de certaines histoires. Galopin écrivit un peu vite cette scène où Oméga présente ses recherches à son nouvel ami Borel qui l'a convié à dîner chez lui, alors que, dans la phrase suivante, il les transporte dans un tout autre lieu. Le lecteur se voit contraint parfois de survoler rapidement des longueurs, chargées de digressions morales ou pseudo-scientifiques vieillies, pas toujours bien venues. Malgré ces petits inconvénients, il est des moments où l'écriture, tout à fait lisible, séduisante, n'entrave plus l'imagination du lecteur et l'entraîne dans le feu de l'action. Ainsi, *La Perle noire* est un texte court allègrement enlevé par un homme de lettres chevronné : Victorien Sardou.

Des auteurs aujourd'hui incontestés, comme Verne, Villiers et Roussel, ne sont pas les seuls à avoir su transmettre une certaine poésie de la science. Bleunard, lyrique dans ses descriptions de l'infiniment petit, rêve d'une vie et d'une ville idéales porteuses d'espoir et de bonheur. Il ne recule pas devant une évocation, à la manière du conte de fées, du spectacle toujours renouvelé de la science et de la nature. Dans

La Babylone électrique, une voix se fait entendre : "Ne crains rien, mortel, je suis le génie des lieux que tu contemples". Il manie aussi l'ironie en faisant rire Al-Harick, son personnage de savant farceur dans *Toujours plus petits*. Ironique, Chousy l'est plus encore par le coup d'éclat final qu'il nous assène dans le dernier chapitre d'*Ignis*. Il nous offre une merveilleuse satire de la science et de la société. Son style savoureux enchante dès les premières lignes : il demande au lecteur "de faire un peu de toilette", comme "M. Buffon, qui mettait un habit pour décrire le cheval, et restait en vareuse pour parler du cochon". Moins inventif et moins sarcastique dans ses textes, Robida laisse libre cours à son imagination dans les dessins qui émaillent ses ouvrages. Partout, le jeu de mots est monnaie courante, les noms propres, évocateurs : la jeune fille pure s'appelle Stella ou Séléna ; la ville nouvelle Industria ou Liberty, les conquérants de l'électricité baptisent leurs navires Electricity, Davy, Faraday, les savants sont Le Solitaire, Hotairwell, Cosinus, Nameless... Autre symbole, la formule mathématique ponctue des textes glorifiant le génie du savant. La science, mystérieuse aux yeux du profane, ne peut s'exprimer qu'avec "des monceaux de papier, noircis de chiffres et de calculs algébriques étalés devant Jack Adams ; de longues équations hérissées d'x et d'y, tout un langage cabalistique, tourbillonnant autour de sa plume" (*Bleunard,* 1888). Le vulgarisateur d'Argy regrette qu'"ahuri par le tamtam retentissant de mots étranges, d'affirmations hardies, le lecteur ignore où le vrai cesse pour faire place au rêve : quel magma dans sa pauvre cervelle !!"(8).

La science est dépaysante, les expériences vécues par les héros, à peine crédibles. L'auteur reste en-deçà de son récit et le justifie en précisant qu'il se contente de retranscrire un manuscrit, recette classique dans la technique romanesque. Ce peut être une lettre, un livre, un message tombés par hasard en sa possession. On ne saura jamais si Tauvel (*Champagne*) mourut dément ou désespéré : "Où trouver les preuves ?" de l'existence de la cité sous-marine dans laquelle il vécut puisqu'il n'a pu donner aucun repère géographique dans son testament. D'autres romanciers, Graffigny et Parville par exemple, plus téméraires, présentent, pour l'un, comme toute naturelle l'arrivée sur Terre d'un message contenu dans une boule métallique lancée "à l'espace" par les voyageurs de l'infini, et pour l'autre, comme évidente l'authenticité d'un aérolithe martien. Autre procédé : le roman dans le roman. *Le Secret des eaux*, publié par Paul (*Lamothe*), supposé fou, se révèle être un strict rapport de voyage.

Les revues qui publient nombre de romans en feuilleton adoptent pour ces derniers une présentation matérielle identique à celle des articles. Comme dans un texte destiné à un public de non-spécialistes, l'auteur de fiction pratique la note technique en bas de page ou l'intègre au cours du récit. Sur un même feuillet, "vérité" et "fiction" se côtoient : le Préfet de police, auprès de M. Synthèse (*Boussenard*) apprend tout ce qu'il faut savoir sur les composés simples des aliments et sur leur synthèse. En regard, on peut suivre une série intitulée "Le pain que nous mangeons", complément documentaire de la démonstration du savant que la mise en page a placée là, fortuitement (*La Science illustrée*, 1888, I, p. 286). Romans et articles reprennent parfois une même gravure. Ainsi, en 1893, celle d'Oberlin illustre *La Maison électrique* des Montillot éditée chez Grelot et l'exposé de J.-A. Montpellier sur "L'Eclairage électrique des voitures" paru dans la *Revue universelle*.

Avec le début du 20e siècle, en se popularisant, le genre perd de sa cohérence. Pourtant, au même moment, certains commentateurs lui prédisent un avenir brillant. Témoin G. Jean Aubry qui estima que "sans même devancer les probabilités de la science, il y a pour les lettres actuelles une belle oeuvre à réaliser en coordonnant les acquisitions scientifiques, en groupant des certitudes ; ainsi le roman peut être non pas ce qu'il est aux mains de vulgarisateurs sans attraits : le simple commentaire de la science, mais un moyen d'en tracer comme une figure morale". Dans cette optique, il cite trois grands noms que la postérité retiendra : Verne, Villiers, Wells (9). Mais l'extinction rapide du roman scientifique et l'oubli dans lequel tombèrent ses spécialistes ne doivent pas occulter son importance éditoriale et l'influence qu'il exerça sur plusieurs générations. Valéry Larbaud, dans *Fermina Marquez* se souvient : "Avez-vous lu *Le (sic) Secret de monsieur Synthèse*, de Louis Boussenard ? Je l'ai lu, quand j'avais neuf ans, et je m'en souviens encore". Fernand Deligny raconte (10) que sa mère et lui-même lisaient les romans du *Journal des voyages* auquel son grand-père était abonné. Dans *Les Mots*, J.-P. Sartre rapporte qu'il faisait ses délices des livres de la collection Hetzel autant que des illustrés du début du siècle; Jean de La Hire, A. Galopin, Jules Verne furent pour lui des lectures importantes, dont il n'hésite pas à écrire : "De ces magazines et de ces livres, j'ai tiré ma fantasmagorie la plus intime : l'optimisme".

Florence CARNEIRO, Brigitte ROZET

NOTES

(1) Parmi les innombrables études consacrées à Jules Verne, on peut citer : J. Chesneaux, *Une Lecture politique de V.*, 1971 ; O. Dumas, *J. V.*, 1988 ; Europe n° 595-96, 1978 ; M. Serres, *Jouvences sur J. V.*, 1974 ; M. Soriano, *J. V.*, 1978 ; J. J. Verne, *J.V.*, 1978 ; S. Vierne, *J. V., mythe et modernité*, 1989. Pour l'aspect bibliographique, voir A. Bottin, *Bibliographie des éditions illustrées des Voyages extraordinaires de J. V.*, 1978. La Société Jules Verne publie un Bulletin qui recense toutes les études verniennes. Le Centre de documentation Jules Verne, que dirige D. Compère, est installé à Amiens

(2) *Les Veillées des chaumières*, 1878, texte de présentation du *Capitaine Ferragus*.

(3) *Bibliographie de la France*, 1908, p. 1501 et M. Renard, "Du roman merveilleux-scientifique et de son action sur l'intelligence du progrès", in *Le Spectateur*, n° 6, octobre 1909.

(4) J. J. Bridenne, *La Littérature française d'imagination scientifique dans la deuxième moitié du XIXe siècle*, Thèse Lettres, 1952, p. 63.

(5) J. Noiray, dans *Le Romancier et la machine*, 1981, étudie le traitement de la science et de la technique dans trois grandes oeuvres, celles de Zola, Verne et Villiers de l'Isle-Adam.

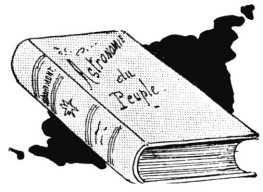
(6) Voir la notice "Flammarion" dans C. Bénédic, "Le Monde des vulgarisateurs", *supra*.

(7) J. Noiray, *op. cit.*, 2, p. 283.

(8) A. d'Argy, *Les Téléphones à haute voix...*, 1893, dans un curieux chapitre intitulé : "L'Eve future de Villiers de l'Isle-Adam - Le roman scientifique - La boîte parlante".

(9) In *La Revue des idées*, 15.11.1906. Alfred Jarry, dans un article de *La Plume*, en 1903, donne sa sélection : Wells, Villiers, Chousy (in : *Œuvres complètes*, La Pléiade, 2, p. 519). Le prestige et l'influence de Wells en France ont été considérables; *Le Docteur Omega* de Galopin (1906), est, par exemple, un démarquage très fidèle des *Premiers hommes dans la lune* paru en 1901.

(10) France Culture, 1er septembre 1989.



LISTE DES ROMANS ETUDIES

BERTHOUD, Samuel-Henry (1804-1891), Les Féeries de la science, Garnier, 1866.

BLEUNARD, Albert (1852-1905), La Babylone électrique, Quantin, 1888 - Toujours plus petits, in *La Science illustrée*, 1893.

BOUSSENARD, Louis (1847-1910), Les Secrets de Monsieur Synthèse, in *La Science illustrée, 1888-1889*.

CHAMPAGNE, Maurice (1868-1951), Deux mois sous l'océan : les reclus de la mer, in *Journal des voyages*, 1907.

CHOUSY, Comte Didier de, Ignis, in *La Science illustrée*, 1896. Première éd. : 1883.

DANRIT, Capitaine, pseud. de Commandant Emile-Auguste-Cyprien Driant (1855-1916), *Robinsons sous-marins*, in Journal des voyages, 1907-1908.

DEFONTENAY, Charles (1819-1856), *Star ou Ψ de Cassiopée...*, Le Doyen, 1854.

EPHEYRE, pseud. de Charles Richet (1850-1935), Le Microbe du professeur Bakermann : récits des temps futurs, in *La Science illustrée*, 1892.

FLAMMARION, Camille (1842-1925), Stella, Flammarion, 1897.

GALOPIN, Arnould (1863-1934), Le Docteur Oméga, aventures fantastiques de trois Français dans la planète Mars, A. Michel, 1906.

GASTINE, Louis-Jules (1858-1935), Sur l'abîme : roman scientifique inédit, in *Science, arts, nature*, 1904.

GRAFFIGNY, Henry de, pseud. de Raoul Marquis (1863-1942), De la Terre aux étoiles : voyage dans l'infini, Librairie des publications nouvelles, 1882 - Aventures extraordinaires d'un savant russe, en collab. avec G. Le Faure, Edinger, 1888-1896.

IVOI, Paul de, pseud. de Paul Deleutre (1856-1915), L'Automobile de verre, in *Journal des voyages*, 1907.

LA BLANCHERE, Henri de (1821-1880), Sous les eaux, in *La Science moderne*, 1891.

LAMOTHE, Alexandre de (1823-1897), Les Secrets de l'Equateur, Blériot,1882.

LAURIE, André, pseud. de Paschal Grousset (1845-1909), Les Exilés de la Terre, Selene company limited, Hetzel, 1887.

LE FAURE, Georges (1858-1953), cf. Graffigny.

LYS, Georges, de pseud. du Capitaine Georges de Bonnerive, Les Conquérants de l'air, Mame, 1910.

MONTILLOT, Louis (1840-1903) et MONTILLOT, Just, La Maison électrique : applications de l'électricité à la ville et à la campagne, Grelot, 1893.

PARVILLE, François-Henri Peudefer de (1838-1909), Un Habitant de la planète Mars, Hetzel, 1865.

ROBIDA, Albert (1848-1926), Voyages extraordinaires de Saturnin Farandoul, Librairie illustrée, 1879 - Le Vingtième siècle : la vie électrique, Librairie illustrée, 1892.

ROUSSEL, Raymond (1877-1933), Locus-Solus, J. J. Pauvert, 1965. Première éd., 1914.

SARDOU, Victorien (1831-1908), La Perle noire, in *La Science illustrée*, 1892.

VILLIERS DE L'ISLE-ADAM, Comte Philippe-Auguste de (1838-1889), L'Eve future, J. J. Pauvert, 1960. Première éd. sous ce titre : 1885.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

BOIA, Lucien, L'Exploration imaginaire de l'espace, La Découverte, 1987.

BRIDENNE, Jean-Jacques, La Littérature française d'imagination scientifique de la seconde moitié du XIXe siècle,Thèse Lettres, Paris, 1952.

BRIDENNE, Jean-Jacques, La littérature française d'imagination scientifique, Dassonville, 1950.

GILLET, Michel, "Machines de romans feuilletons", in *Romantisme*, 41, 1983.

NOIRAY, Jacques, Le Romancier et la machine, Corti, 1981.

PAYEN, Jacques, "De l'anticipation à l'innovation : Jules Verne et le problème de la locomotion mécanique" in *Culture technique*, 19, 1989.

RAYMOND, François, "Jules Verne, Albert Robida et les autres : la fiction prospective au XIXe siècle" in *Revue française de l'électricité*, 273, 1981.

SADOUL, Jacques, Histoire de la science-fiction moderne : 1911-1971, A. Michel, 1973.

VERSINS, Pierre, Encyclopédie de l'utopie des voyages extraordinaires et de la science-fiction, L'Age d'homme, 1984.

VILLENEUVE-NOEL, Bernadette, La Personnalité du savant fou dans la littérature populaire, Thèse 3° cycle Lettres, Bordeaux, 1986.

Sur Jules Verne, voir également note 1.

LA SCIENCE MISE EN SCENE : LES PRATIQUES COLLECTIVES DE LA VULGARISATION AU XIXe SIECLE

Le soir du 29 octobre 1864, plus de deux mille visiteurs se pressent dans les galeries, les amphithéâtres et la bibliothèque du Conservatoire des Arts et Métiers. L'Association pour l'avancement des sciences y donne une fastueuse "soirée scientifique", une "fête grandiose de la science et de l'industrie" dont *Cosmos* rend compte en des termes significatifs : "A huit heures, les portes du Conservatoire s'ouvrirent ; un faisceau de lumière électrique faisait le jour sur le passage des invités, se prolongeant jusque dans la rue Saint-Martin, où les badauds attroupés se complaisaient niaisement à cet éblouissement. (...) La chapelle, éclairée par deux appareils électriques offrait un magnifique coup d'œil. Cette lumière si intense, si vive, qu'on dirait qu'elle pénètre, qu'elle absorbe les objets, produisait un effet magique sur les chutes, les jets, les nappes d'eau qui s'échappaient de toutes les machines hydrauliques". Dans les galeries du musée et la bibliothèque, étaient exposés une multitude de machines et d'appareils de précision. Dans l'abside de l'église, un arc-en-ciel continu, "formé artificiellement par la réfraction d'une lampe électrique sur une nappe de goutelettes d'eau" fascine les visiteurs. Dans le grand amphithéâtre, des expériences spectaculaires, reproduction d'aurore boréale, phosphorescence, "peinture des sons" et combustion du magnésium, se succèdent. A cette soirée, qui réunissait "l'attrait d'une fête de jour et la magie d'une fête de nuit", il ne manquait même pas une claveciniste... Les "fêtes les plus resplendissantes du monde, des lettres et des arts" sont éclipsées : la variété des spectacles, leur nouveauté, subjugue un public mondain qui "bisse les chimistes et les physiciens comme s'il s'agissait de ténors et de *prime donne*"(1).

La soirée scientifique du 29 octobre n'a pas seulement un intérêt anecdotique ou pittoresque : elle est exemplaire. Un certain état d'esprit de la vulgarisation s'y donne libre cours, l'électricité y est magie, la science spectacle, l'expérience morceau de bravoure, l'innovation technique théâtralisée, le savant orateur et bateleur. Retrouvant les leçons et les automatismes de la "science de gala" du XVIIIe siècle, la vulgarisation les a adaptés, avec le souci pédagogique propre au siècle suivant, à des formes originales - le cours, populaire ou mondain, la conférence, le musée scientifique et technique, l'exposition et tout particulièrement l'Exposition Universelle -, sans que disparaissent pour autant les signes plus archaïques d'une utilisation purement divertissante de la science, comme le montre le succès, tard dans le siècle, du trucage de théâtre et de foire ou de "l'électricien ambulant". Il ne s'agit certes pas ici de rechercher on ne sait quelle identité, entre des manifestations de la diffusion sociale de la culture scientifique aussi différentes que le mouvement des cours populaires, les attractions scientifiques des Expositions universelles de la IIIe République ou le théâtre scientifique de Louis Figuier. Pourtant, si le didactisme l'emporte ici, le divertissement ou la pure fascination là, la nécessité d'une mise en scène se manifeste partout. Si la vulgarisation sous ses formes "livresques", a privilégié le ton littéraire, le modèle du

récit et du journalisme, l'imagerie pittoresque, elle a recouru, dans toutes ses manifestations collectives à des mises en scène variées de la science et de la technique, dont le spectaculaire fut rarement absent. Science mondaine et science populaire communièrent avec des bonheurs divers sous les espèces de la "rose sans épines" chère à Figuier.

ENSEIGNEMENT POPULAIRE ET VULGARISATION

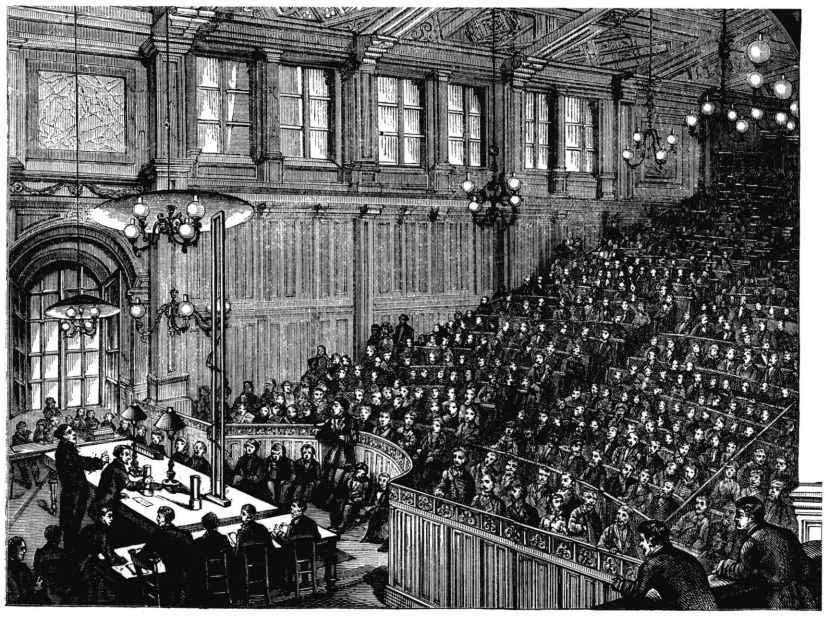
Précurseurs de l'éducation des adultes et de notre moderne "formation continue", les cours d'adultes ont été une préoccupation constante du XIXe siècle. Certains ne furent voués qu'à l'apprentissage des connaissances élémentaires, voire à l'alphabétisation : tel est l'objet des cours institués par la Société pour l'instruction élémentaire fondée en 1815, ou de ceux répandus sous le ministère Duruy, à partir de 1863. D'autres s'attachèrent à la diffusion d'un enseignement professionnel auprès d'un public populaire, "à la diffusion des sciences dans les masses au profit de leur élévation morale et de leurs intérêts professionnels", pour reprendre la terminologie d'H. Haran, professeur à l'Association Polytechnique et directeur de la Bibliothèque des Amis de l'instruction à partir de 1868 (2). Une troisième catégorie, enfin, s'est adressée à un public plus bourgeois, parfois "mondain" : ce sont les cours publics du Collège de France, de la Sorbonne ou du Muséum d'histoire naturelle, et aussi bien de toutes les facultés de lettres et de sciences, dont le public, jusqu'aux réformes des années 1880, est en grande partie composé de gens du monde et de curieux, "à la recherche de connaissances utiles ou de divertissement mondain"(3). Cet "enseignement libre" est proche de la conférence, qui, pour citer H. Haran "touche non seulement aux éléments des sciences, mais aborde et vulgarise les théories les plus élevées de l'enseignement supérieur", alors que les cours publics "portent sur des matières autres que celles qu'on enseigne dans les écoles primaires, et en général s'occupent de l'application de la science à l'art et à l'industrie". Mais l'histoire, l'économie politique ou la littérature n'ont pas pour autant été négligées dans ce mouvement.

Ce sont les cours publics populaires qui retiendront tout d'abord notre attention. Leur développement dut autant sinon plus à l'initiative privée qu'à la puissance publique. En 1819, un enseignement de sciences appliquées à l'industrie est institué au Conservatoire des Arts et Métiers (voir encadré en fin de contribution). L'Association Polytechnique, née au sein du milieu alors très libéral des élèves et des professeurs de l'Ecole Polytechnique en décembre 1830, se donne les mêmes objectifs. En 1848, une dissidence conduira à la formation de l'Association Philotechnique. L'offre se multiplie dans les années 1863-1867. Auguste Perdonnet, alors directeur de l'Ecole centrale et président de l'Association polytechnique, qu'il se plaisait à appeler la "Sorbonne de l'ouvrier", joua un rôle éminent dans ce mouvement, favorisé par le pouvoir impérial puisqu'il entrait tout à fait dans les vues de V. Duruy. Les cours étaient placés sous la responsabilité de savants et de praticiens, auxquels se joignirent des vulgarisateurs, en nombre important (J. Barral, F. Hément, J. Vinot mais aussi C. Flammarion, qui suivit les cours de l'Association Polytechnique avant d'y enseigner). D'autres initiatives, tant publiques que privées,

pourraient être citées : la Ligue de l'enseignement fonda des cours et des conférences populaires dès la fin de l'Empire, tandis que la Bibliothèque des Amis de l'instruction organisait des conférences et des visites d'usines ; la défaite de 1870 entraîna la fondation d'une Union française de la jeunesse dont les cours, qui s'adressaient aux moins de trente ans, prirent une coloration de plus en plus technique et industrielle au fil des années (4). Il convient enfin de rappeler les successives leçons publiques et gratuites d'astronomie que donnèrent des personnalités aussi différentes qu'Arago (à l'Observatoire, sous la Restauration et la Monarchie de Juillet), Auguste Comte (qui figure parmi les fondateurs de l'Association Polytechnique) à partir de 1831, puis Flammarion dans les années 1860 (à l'Ecole Turgot), et J. Vinot à partir de 1872.

Essentiellement préoccupés de sciences appliquées (même si l'histoire ou l'astronomie y eurent leur part), ces cours populaires n'ont jamais eu la prétention d'initier à l'ensemble des connaissances scientifiques un public dont ils exigeaient un degré d'instruction convenable. Pourtant, aux yeux des vulgarisateurs, ils participèrent d'un élan, d'une volonté commune dans la diffusion de la science, et si ce n'est pas ici le lieu d'évoquer l'histoire de l'enseignement populaire au XIXe siècle, on aurait tort d'y voir un effort tout à fait indépendant de celui de la vulgarisation. *La Science pittoresque* reconnaît en l'Association Polytechnique "une association d'hommes de cœur et de savants éminents (qui) a vu tout le parti qui peut résulter de la vulgarisation des sciences" ; "par ses soins, un enseignement sérieux est mis gratuitement à la portée de tous. (...) L'histoire des découvertes est rendue claire et simple, les procédés des arts sont dépouillés de leurs rebutants détails" (1860). *Le Journal pour tous* développe en 1855 la même idée, à propos, cette fois, du Conservatoire : "Les professeurs, choisis parmi les savants les plus distingués de notre époque, ne croient pas déroger en se mettant à la portée de l'ouvrier. Au Conservatoire, tout est dit pour lui. Il ne faut être ni chimiste ni mathématicien pour pouvoir profiter des leçons, il faut être intelligent et attentif. Les formules chimiques, les équations algébriques sont bannies des cours". Il n'est pas indifférent qu'un ouvrage de vulgarisation plus tardif, *Les Arts et métiers illustrés* d'A. Bitard (1883) s'ouvre sur une présentation du Conservatoire, qui constitue comme un encouragement à suivre ses cours et à visiter son musée.

On retrouve là les arguments habituels de toute bonne vulgarisation. *La Science pour tous* ne s'y trompe pas, qui écrit en 1857 : "L'idée qui a présidé à l'établissement de ces cours publics (du Conservatoire, mais aussi de la Sorbonne et du Muséum) concorde trop bien avec celle des fondateurs de *La Science pour tous* pour que ce journal, dont le but est de populariser la science, reste complètement étranger aux sujets qui y sont traités". Pour faire bonne mesure, le rédacteur n'hésite pas à poser une question cruciale, qui place le débat sur un terrain inattendu : "Les cours de science sont-ils plus attrayants que ceux de lettres ?" Le chimiste Payen fait se succéder, au Conservatoire, des figures préparées sur des chevalets, et "c'est merveille de voir, pendant les diverses phases de sa leçon, la décoration changer comme sur une scène de théâtre". Un cours public réussi, est, aussi, un spectacle, et *La Science pour tous* évoque les étranges pratiques de savants dissertant des heures durant, aux côtés d'appareillages complexes ou curieux destinés à laisser espérer l'imminence d'une expérience nouvelle et pittoresque. Le ton, les tournures de



Cours public au Conservatoire des Arts et Métiers (*Magasin pittoresque*, 1882)

phrases, l'accent même ont leur importance : le temps n'est pas si loin où celui d'Arago charmait l'auditoire de l'Observatoire...

Toute cette mise en scène, tempérée par un évident souci de sérieux et de clarté, est encore plus sollicitée dans le cadre de la conférence, nous le verrons plus loin. Il ne semble pas, pourtant, qu'elle ait permis à la formule du cours public de rencontrer un large succès. Les vulgarisateurs y retrouvèrent leurs préoccupations, et participèrent au mouvement, mais le public ne pouvait qu'être limité, et plus soucieux d'application immédiate et concrète que de connaissance pure. Les chiffres (194 cours sous les auspices de l'Association Polytechnique en 1878, 168 pour sa concurrente Philotechnique) ne disent rien de l'assiduité et du degré de compréhension d'un public dont on se plaît à louer la diversité. Au Conservatoire, "jeunes et vieux, riches et pauvres se pressent dans les amphithéâtres, où l'ouvrier dans son costume de travail coudoie le manufacturier plus élégant mais non moins avide de s'instruire" (*La Science pour tous*, 1857). Cet optimisme doit être tempéré. En 1867, H. Haran reconnaît que le public ouvrier de tous les cours publics est très minoritaire, et que la "majorité des auditeurs se recrute parmi les employés, les commis, les piqueurs, les dessinateurs". Et le *Grand Dictionnaire* de P. Larousse, s'il voit dans les cours publics "un efficace moyen de vulgarisation de la science", n'en souligne pas moins le caractère trop souvent élitiste (5). La plupart des tentatives d'enseignement populaire "non élémentaire", et tout particulièrement l'enseignement public des sciences pures et appliquées, connurent les deux écueils du succès auprès d'un public hétérogène et de l'indifférence. Ainsi, la fin du siècle voit le recul de ce mouvement qui connut son heure de gloire sous le Second Empire, et la concurrence très vive de la conférence, moins austère, plus ponctuelle, préoccupée avant tout d'atteindre un "grand public" indistinct et de le distraire avec intelligence.

La conférence constitua une forme moins ambivalente, porteuse d'une charge idéologique plus limitée. Pierre Larousse évoque ainsi son apparition en France : "Depuis l'hiver 1864-1865, la mode est aux conférences ; l'avenir nous apprendra si l'utilité de cette importation anglaise répond à son programme, et si ce programme cadre avec les besoins d'instruction qui semblent s'être depuis quelques années répandus dans les masses". "Les cours publics sont gratuits ; aux conférences, on paye", conclut-il au terme d'une évocation ironique qui en dit long sur les qualités qu'il prête à cette innovation. "Les entretiens, les lectures, les conférences ont décidément conquis droit de cité parmi nous" observe dès 1865 *La Science pour tous*. En matière scientifique, le modèle en est effectivement anglais : les causeries de John Tyndall à la Royal Institution ont commencé au début des années 1850. Faraday, en 1861, y donne sa fameuse série de lectures publiques sur "l'histoire d'une chandelle". Mais le "Lycée" ouvert par Pilâtre de Rozier en 1781, cycle de causeries scientifiques et littéraires pour gens du monde, qui existaient encore sous la Restauration sous le nom d'"Athénée", constitue un ancêtre notable de ce mouvement (6). En 1859, Perdonnet multiplie dans tout Paris les conférences populaires et y attire un public qui se révèle de plus en plus bourgeois venu écouter Chevreul ou F. de Lesseps, les savants J. Barral et Babinet, le vulgarisateur F. Hément ou le géologue L. Simonin, sans oublier Perdonnet lui-même. Ces conférences seront publiées sous le titre générique d'*Entretiens populaires* par E. Thévenin, chez Hachette, de 1859 à 1867. En 1861, sous l'égide du Cercle de la Presse scientifique, sont créées les "Conférences de la rue de la Paix", qui mêlent la littérature et l'histoire à la science. Barral, Babinet, Elisée Reclus, Henri de Parville s'y expriment plusieurs années durant devant un public fort peu populaire. En 1864, la Sorbonne inaugure ses "soirées littéraires et scientifiques". Celle, mémorable, du 7 avril voit Pasteur porter des coups mortels aux tenants de la génération spontanée devant un auditoire où l'on reconnaît la princesse Mathilde, George Sand, Victor Duruy et Dumas fils (7). Le 29 octobre de la même année, c'est le Conservatoire qui convie le Tout-Paris à cette "soirée scientifique" que nous évoquions d'entrée. A partir de 1866, C. Flammarion participe à la "Société des conférences" du boulevard des Capucines, qui a pris la succession des conférences de la rue de la Paix ; "mes cours de l'Ecole Turgot étaient pour le peuple, les conférences étaient pour le monde, et des deux côtés le succès répondait à mes efforts" écrira-t-il dans ses *Mémoires* en 1912. La même année, la formule de la conférence est expérimentée à l'asile des nécessiteux de Vincennes, sous le patronage de l'Impératrice et les auspices de l'Association Polytechnique. L'omniprésent Perdonnet y parle chemins de fer...

Passé cette décennie de succès, la conférence ne disparaît pas. Les soirées de la Sorbonne reprennent à partir de 1878, sous les auspices de l'Association scientifique. Renan ou Lavisse, Tissandier ou Paul Bert, se succèdent à la tribune : les vulgarisateurs y côtoient les savants, l'histoire naturelle la littérature. Le Conservatoire des Arts et Métiers organise dans les années 1890 des conférences publiques dominicales, dont la photographie est fréquemment le sujet. Au Muséum d'histoire

naturelle, l'actualité scientifique est à l'honneur. En 1895, le géologue et vulgarisateur Stanislas Meunier y fait une leçon sur les coups de grisou, Henri Becquerel une conférence sur les rayons X à peine découverts.

Ainsi, de 1860 à 1900, la conférence reste un "medium" fréquemment mobilisé par les vulgarisateurs comme par le monde savant, qui s'en partagent l'usage, à la recherche d'"adeptes" et de soutiens dans la société civile plus que d'élèves. Sorti de son laboratoire, devant un auditoire mêlé et plus curieux que véritablement disposé à apprendre, le scientifique devient un personnage public. Mais si les conférences ont touché une audience plus diffuse et plus "spontanée" que les cours publics, elles n'ont jamais tout à fait perdu ce caractère mondain qui en fait les dignes héritières de la "science de gala" du XVIIIe siècle, même si le spectacle s'y tempère d'un esprit sérieux et utilitaire propre au XIXe siècle. H. Haran, notre spécialiste de l'éducation populaire, n'y voit en 1867 qu'une forme dégénérée du cours public : "Au lieu des études ardues faites dans les livres, et des efforts pénibles qu'exige l'assiduité d'un cours, n'est-il pas plus agréable d'entendre dérouler, en quelques heures, un tableau artistement préparé, et qui nous fait passer devant les yeux les plus étonnantes merveilles, et cela dans un style approprié au but qu'on se propose, pas trop hérissé de termes techniques ni de preuves scientifiques, contenant toujours une exorde engageante et n'oubliant jamais le bon mot de la fin ?" Le conférencier cherchera "dans la chimie les faits les plus étonnants, les plus bizarres, s'il pense qu'ils sont peu connus et susceptibles de frapper d'étonnement".

Le compte rendu d'une des soirées scientifiques de la Sorbonne, en 1864, ne laisse guère de doute quant à la théâtralisation de la science à laquelle se livraient, *nolens volens*, les conférenciers. "On a beau se le dissimuler, on aime les expériences, on en veut ; les plus brillantes, les plus tapageuses, les plus détonnantes sont les meilleures". Celles de M. Boutan, professeur de physique au lycée Saint-Louis, "rentraient toutes dans la catégorie de celles que les praticiens appellent jolies, élégantes, parce qu'elles piquent la curiosité par des effets inattendus". Ces expériences ont "toujours un attrait singulier : le professeur qui les réussit est entouré d'une sorte de prestige mystérieux, comme s'il disposait de forces inconnues et surhumaines. Aussi les applaudissements éclatèrent-ils avec enthousiasme lorsque M. Boutan opéra la solidification du bioxyde d'azote" (*Cosmos*, 1864, 2). La même année, le physicien Jules Jamin remporte un grand succès avec une conférence qui "met à contribution toutes les plus belles expériences que la science peut fournir" ; en 1865, il récidive avec une leçon sur l'aimant, qui ne le cède en rien, "ni pour le nombre et l'importance des appareils, ni pour l'éclat et la variété des expériences, ni pour l'intérêt et la grandeur de l'enseignement" avec la précédente observe V. Meunier dans *La Science et les savants* en 1865, tout en faisant état des critiques qui reprochent à la conférence "d'être un spectacle, d'amuser, d'éblouir, et pour toutes ces causes, de ne faire sur les esprits qu'une impression sans profondeur et sans durée".

Le savant est le maître d'œuvre d'un spectacle dont l'expérience est le clou ; la science n'est plus qu'un prétexte à passer une bonne soirée. Ainsi, un des scientifiques les plus appréciés du public, sous le Second Empire, fut le physicien

Jacques Babinet, que P. Larousse compare à Arago : "On se passionnait pour la science aux cours d'Arago ; on s'égaye d'en entendre parler aux causeries du père Babinet", qui était âgé de 71 ans en 1865 ; "moins méthodique, moins élevé, moins professeur qu'Arago, il est plus piquant, plus goûté des esprits légers, plus abondant en anecdotes et en plaisanteries, plus fourni de citations". Si les expériences et les plaisanteries ne sont pas au programme, le style sauvera la conférence scientifique de l'ennui. L'astronome Charles Delaunay parle, le 3 avril 1866, du ralentissement du mouvement de rotation de la terre, devant un parterre de journalistes scientifiques, d'étudiants et d'industriels, loges et galeries étant occupées par "des dames, des demoiselles toutes fort disposées à écouter". La conférence, placée sous le patronage de l'impératrice Eugénie, est une réussite, grâce à "l'organe sonore, à la grande facilité d'élocution et au style clair" de l'orateur ; "par des comparaisons ingénieuses dont les sujets étaient pris dans les choses les plus connues de tous, les chemins de fer, par exemple, il a donné les plus exactes définitions des conditions dans lesquelles la terre se meut dans l'espace" (*Presse scientifique des deux mondes*, 1866, 1) (8).

Le succès rencontré par ces manifestations conduit H. de Parville à réclamer une "salle spéciale, un véritable théâtre scientifique où des interprètes clairs, simples et intéressants, viendraient faire miroiter devant le public les beautés et les splendeurs de la science. Les expériences les plus curieuses, les plus saisissantes, seraient répétées à une grande échelle. (...) N'est-il rien qui frappe plus l'imagination que ces beaux et étranges phénomènes qu'on produit dans nos cours de physique et de chimie ?"(9).

LES "PROJECTIONS LUMINEUSES", DE MOIGNO A PAUL BERT

Dans un but déclaré d'éducation populaire, mais avec les moyens de cette "science mondaine", l'abbé Moigno fit plusieurs tentatives pour instaurer, en un lieu permanent, des manifestations scientifiques destinées au grand public. Toutes échouèrent très vite, faute de moyens, mais les projets successifs du directeur du *Cosmos* sont fort intéressants. Sa grande affaire fut l'enseignement par les projections lumineuses. Ainsi, la création de *Cosmos*, en 1852, devait se doubler d'un enseignement oral : "Nous voulions, dans des matinées et des soirées scientifiques, exposer le vaste ensemble du spectacle et des phénomènes de la nature, par une méthode toute nouvelle, et qui consiste essentiellement à montrer aux yeux de l'intelligence et du corps (*sic*) ce spectacle et ces phénomènes transformés en vastes tableaux éclairés par la lumière électrique ; nous voulions produire avec éclat, à l'instant de leur apparition, les inventions et les découvertes nouvelles ; nous voulions répéter publiquement et solennellement les grandes expériences faites en France et à l'étranger".

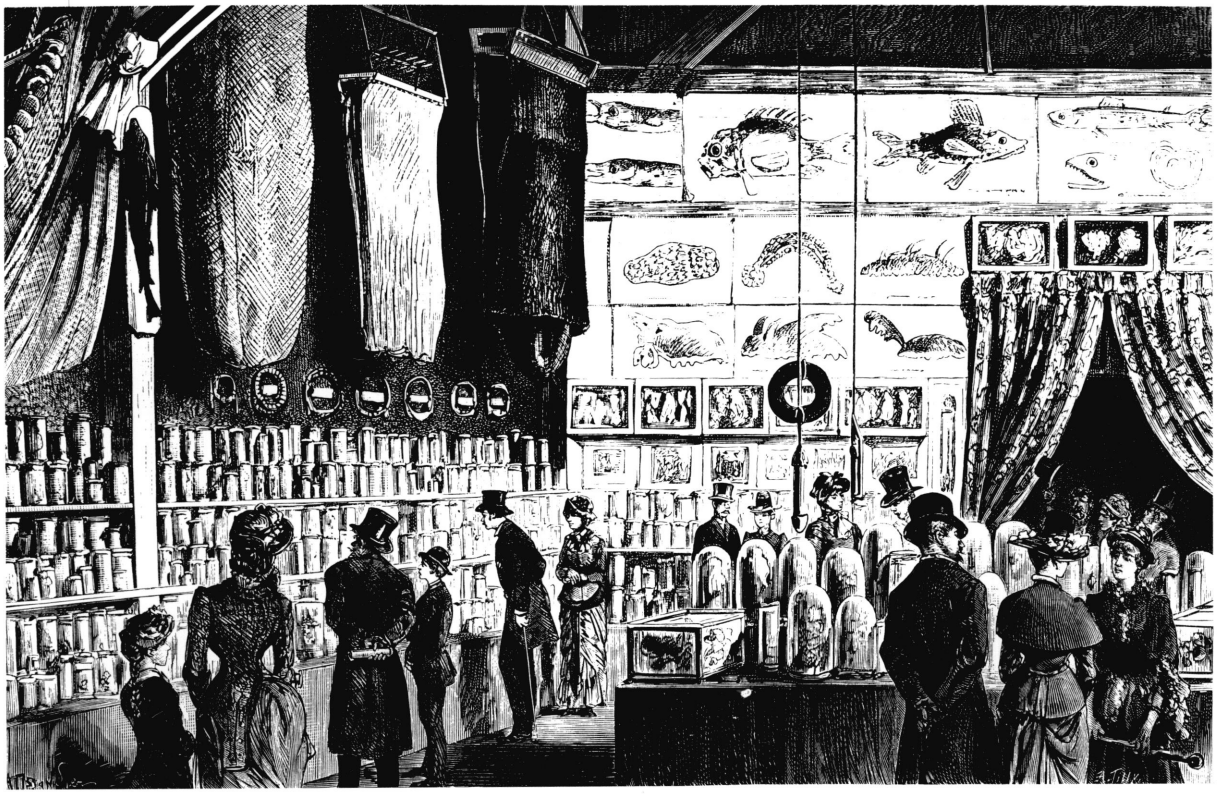
Moigno donne des conférences tout au long du Second Empire, et s'applique en 1872 à organiser des "soirées et matinées de science illustrée". Il souhaite multiplier dans la capitale les "salles du progrès", dans lesquelles seront exposés à un public d'adultes et d'enfants les rudiments des connaissances scientifiques et l'actualité scientifique et technique. "Le seul moyen efficace d'instruction est la mise sous les yeux, par des expériences ou par des tableaux vivement éclairés, de tous les faits de la

nature, de la science, de l'industrie et des arts". Des tableaux, reproduits par la photographie sur verres transparents, sont projetés sur grand écran à la lumière électrique, devant des auditoires socialement très diversifiés, c'est du moins ce qu'espère le promoteur des "salles du progrès". Les soirées du dimanche sont naturellement consacrées aux merveilles de la création et à l'"accord, constaté par les faits, de la révélation et de la science, de la foi et de la raison", cheval de bataille favori de l'abbé Moigno. Des "matinées scientifiques" étaient consacrées à "l'instruction attrayante de classes particulières de la société" : des enfants, des adolescents et de futurs instituteurs connaissaient eux aussi les bienfaits des projections lumineuses. Entrecoupé d'intermèdes musicaux et de jeux d'optique, ce cycle de cours scientifique constitue une tentative originale de vulgarisation qui ne rencontra peut-être pas le succès escompté : les séductions du café-concert, dénoncées par Moigno, restent fortes... Le prospectus qui annonçait la création des "Salles du progrès" fut cependant tiré à 50.000 exemplaires, ce qui donne la mesure de l'ambition de l'abbé (10).

En 1875, l'apostolat scientifique conduit l'abbé Moigno jusqu'à Saint-Denis, mais la Ligue de l'enseignement le contraindra à suspendre ses conférences... Lui qui inaugura "l'enseignement par les projections", le spécialiste des "tableaux photographiques sous verre projetés sur écran" - qui ne sont, somme toute, qu'une "exhibition à la lanterne magique" - verra, laïcité oblige, sa collection de 5 000 clichés négligée. Dans le même temps, le Ministère de l'Instruction, Paul Bert en tête, s'intéresse de près à l'utilisation de cette technique, déjà répandue dans l'enseignement supérieur et la conférence mondaine (Flammarion en fit largement usage), dans l'enseignement primaire et les cours d'adultes ! Le géologue et vulgarisateur Stanislas Meunier se livre en 1880, à la Sorbonne, à une démonstration de projections lumineuses devant les membres du Congrès pédagogique. "De ce petit appareil, le monde entier peut sortir" déclare-t-il après avoir fait se succéder sur l'écran des taches solaires, une éclipse, une coupe en long du téléphone Bell, une sauterelle, des cristaux de neige, une aurore boréale, des globules du sang, une machine à perforer les montagnes et la cornée de la mouche vulgaire, entre autres merveilles. Reprenant la formulation significative de l'abbé Moigno, Meunier voit dans les projections lumineuses un moyen infaillible de "captiver l'esprit en arrivant au cerveau par les yeux"... Ces méthodes connaîtront une grande vogue dans la dernière décennie du siècle. L'opticien Alfred Molteni, qui fut le "préparateur" des vues de C. Flammarion sous l'Empire, en sera un des plus fameux praticiens (11).

VERS DE NOUVELLES CONCEPTIONS DU MUSEE

Ce que réclamait H. de Parville, ce que Moigno tenta de réaliser, c'est-à-dire l'instauration d'un lieu dans le cadre duquel une vulgarisation "vivante" puisse se donner libre cours, d'autres s'en préoccupèrent. Ce fut le cas, en tout premier lieu, des musées scientifiques et techniques. Le Muséum d'histoire naturelle, le Conservatoire des Arts et Métiers, dont on a évoqué l'action en faveur de



Exposition des Trésors du Talisman au Muséum d'Histoire naturelle (*La Nature*, 1884)

l'enseignement public, s'efforcèrent d'offrir dans leurs galeries des collections dont la présentation fut progressivement modernisée. Le Conservatoire mit l'accent sur une présentation dynamique des machines, organisa des démonstrations publiques (voir encadré). Le Muséum, dont la ménagerie resta la plus populaire des "vitrines", connut une importante rénovation dans les dernières décennies du siècle (ouverture de la galerie de zoologie en 1889, des galeries d'anatomie comparée et de paléontologie en 1898). Les collections, qui représentaient pour le public "une sorte de nécropole sans intérêt" qui "faisait fuir jusqu'aux plus instruits" bénéficient alors d'aménagements plus attrayants ; on fait largement appel au verre, les pièces les plus volumineuses sont supportées par des montures légères, et *La Nature* s'en félicite (1898). Si, au Conservatoire, il s'agit de "voir fonctionner", le public est en droit, au Muséum, de "voir" tout court... Mais ces efforts ne doivent pas faire oublier l'exiguïté des locaux de ces deux institutions, déplorée dès le Second Empire, ni la permanence d'une "muséologie" pensée sous le double mode de l'accumulation et de l'exhaustivité. Lorsque le Muséum présente en 1884 les collections formées durant le voyage du navire "Le Talisman", ce ne sont pas moins de 6 000 bocaux qui sont livrés, dans quelques pièces à la curiosité des nombreux visiteurs...

Le statut hybride des institutions qui les abritent, à la fois lieux de recherche et d'enseignement et établissements ouverts au public, explique sans doute cette conception un peu mortifère du musée, qui essuya de vives critiques, comme celles que le *Magasin pittoresque* rapporte en 1863 : "Nos galeries, nos herbiers, nos armoires vitrées ne sont guère propres à inspirer l'amour de la nature, ni même à la faire comprendre. On étudie mal la vie dans les collections où règne la mort. Des peaux de mammifères ou d'oiseaux empaillés, des insectes méthodiquement rangés dans des boîtes, des cristaux brisés, voilà tout ce qu'aperçoit le curieux, l'ignorant qui veut s'instruire, dans ces édifices pompeusement décorés du nom de Muséums". Il faudrait, au contraire, "montrer les animaux dans le rôle et la place où Dieu les a mis", le ver à soie sur le mûrier, les abeilles dans la ruche, etc. "Ces galeries que la science et l'art pourraient aujourd'hui si facilement créer, serviraient à propager le goût des sciences et l'amour de la nature"(12). Le musée doit être un lieu vivant, et, pourquoi pas, un lieu de spectacle et de féérie. Le projet de "Musée populaire" présenté en 1874 par le secrétaire de la Ligue belge de l'enseignement est une sorte de "Luna Park" de la science : dans un bâtiment spécialement construit à cet effet, il suggérait "l'emploi de toutes les ressources de la mise en scène : décors, lumière électrique, feux de Bengale, effets fantasmagoriques pour frapper l'imagination du peuple au profit de son éducation. (...) Des leçons de géologie seraient admirablement illustrées par une suite de tableaux dioramiques représentant les différents paysages antédiluviens avec les animaux étranges propres à chacun d'entre eux"(13). Ce programme, qui procède, amplifié et systématisé, du même état d'esprit que celui qui conduisait H. de Parville à réclamer l'ouverture d'un "théâtre scientifique" douze ans auparavant, ne verra pas plus le jour. Il n'est pas sans annoncer certaines conceptions du siècle suivant, mais c'est sans aucun doute du côté des Expositions Universelles qu'il faudra rechercher les réalisations les plus spectaculaires mises au service d'une revendication d'"instruction scientifique populaire" de plus en plus formelle.

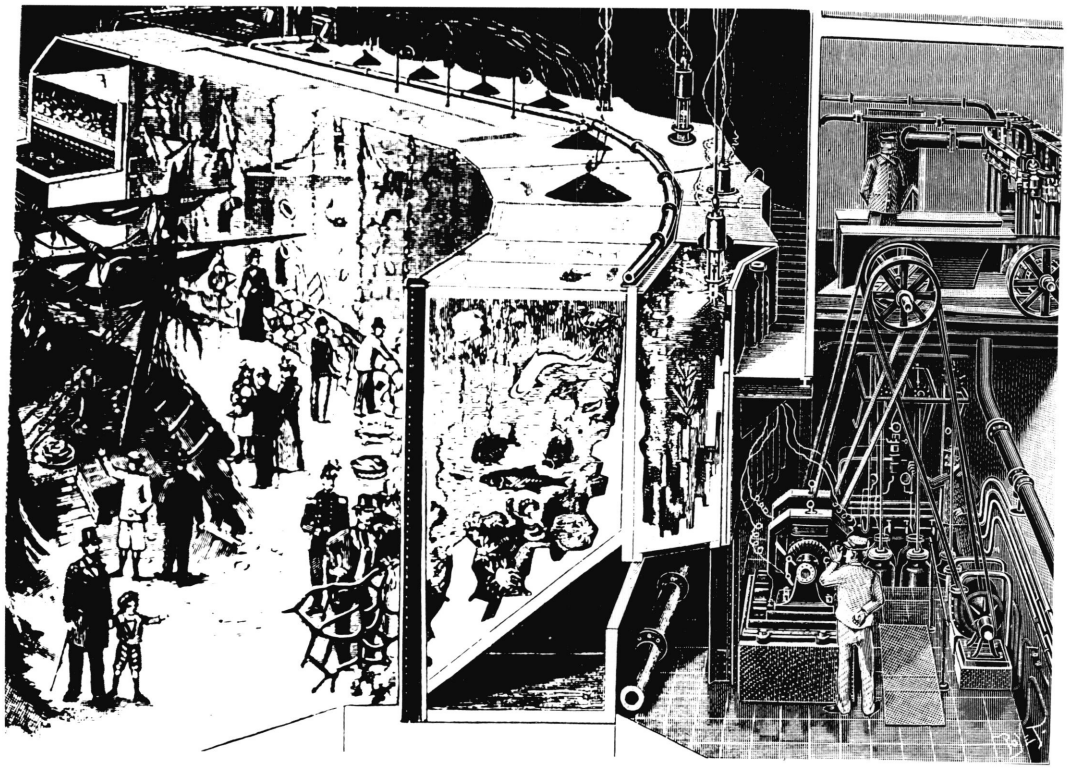
Revendication de la vie, du mouvement, mais aussi de la participation du public. Deux réalisations menées à bien autour de 1880 et encouragées par le pouvoir républicain illustrent bien ce dernier souci. Il s'agit, dans un climat qui n'est plus du tout celui de la "science mondaine" de l'Empire, des musées cantonaux et de l'Observatoire populaire du Trocadéro.

L'idée des musées cantonaux est simple : il s'agit de favoriser la création de petites collections locales, sur le modèle des musées scolaires, destinées aux populations adultes des campagnes. A. Becquerel, du Muséum, lança en 1871 un premier appel à ses collègues afin qu'ils "recueillent les principales collections destinées à ces musées scientifiques vraiment populaires" ; des échantillons des trois règnes, susceptibles d'intéresser l'agriculture et l'industrie, y seraient accompagnés de notices explicatives (14). L'idée fit son chemin, s'élargissant, et c'est un jeune avocat de Lisieux, Edmond Groult, qui s'en fera l'animateur national à la fin de la décennie. Si la participation des élites locales, et en tout premier lieu de l'instituteur, est requise, celle des populations n'est pas négligée, pour la constitution de collections élargies aux productions locales de l'industrie, aux

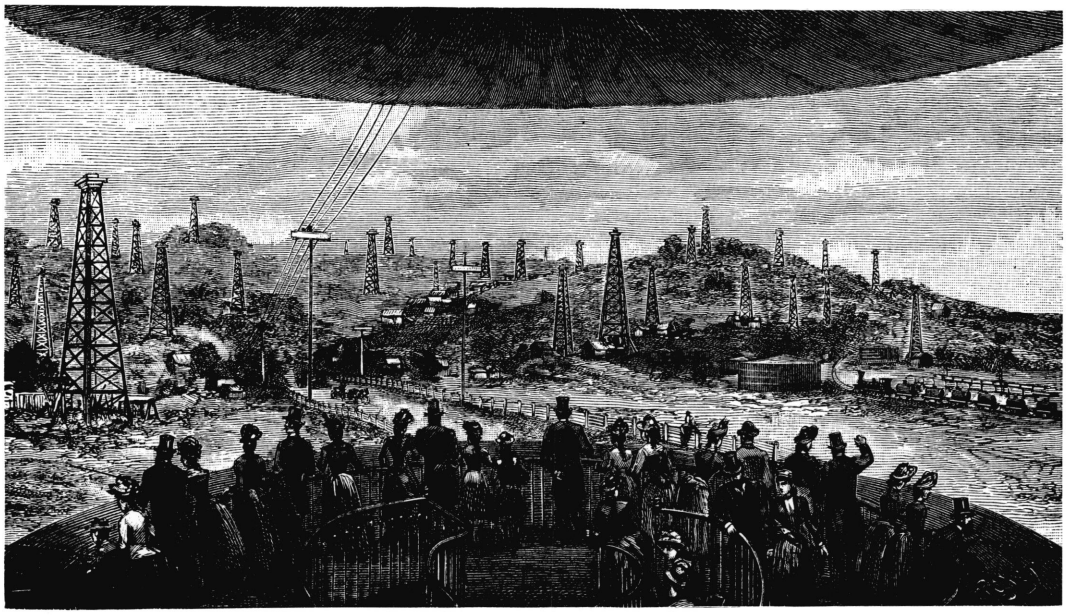
curiosités historiques et archéologiques. "Lorsque la population aura pris goût au musée, il faudra avoir recours à des leçons sur les collections et organiser des cours réguliers". Groult se proposait ambitieusement de compléter l'équipement des chefs-lieux de canton par la fondation de bibliothèques populaires, d'observatoires météorologiques et de jardins botaniques et d'acclimatation (15)... La France ne se couvrira certes pas de Muséums et de Conservatoires miniatures et décentralisés, mais la formule connut un début de réalisation. A la fin du siècle, la *Grande Encyclopédie* signale l'existence d'une centaine de musées cantonaux en France et en Algérie.

Institutions privées, d'accès libre et gratuit, ces musées recueillirent tant l'assentiment gouvernemental que celui des milieux de la vulgarisation, pour lesquels la multiplication des points de diffusion de la connaissance scientifique, aussi infimes fussent-ils, est plus que jamais à l'ordre du jour. *La Nature* s'enthousiasme en 1877 pour les "monuments météorologiques" suisses qui, érigés au cœur des villes, supportent tous les appareils de mesure nécessaires aux observations météorologiques... Une version française et astronomique en sera donnée, l'année suivante, avec le "cosmographe", installé dans quelques villes.

Mais la réalisation la plus marquante en la matière est parisienne. Les initiatives locales avaient en commun le même désir de susciter la curiosité scientifique et de fournir, dans le même temps, les premiers moyens de sa satisfaction, sans decorum et au moindre coût. L'observatoire populaire du Trocadéro, s'il relève de la même logique, fut une réalisation prestigieuse et sans nul doute coûteuse. C. Flammarion déplore à plusieurs reprises, dans son *Astronomie populaire* qui commence à paraître en 1879, l'inexistence d'un tel établissement, réclamé par de nombreux lecteurs. "La France n'a pas d'observatoire libre, où les amis de la science puissent s'instruire, s'éclairer, voir le ciel, reconnaître la vérité. C'est misérable, c'est indigne de nous !" lui écrit-on (16). L'observatoire populaire, pourtant, se fera sans lui - créé en 1885 par décret du gouvernement, placé sous le patronage de Paul Bert, de Berthelot et d'une pléiade de vulgarisateurs et de scientifiques, il est dirigé par Léon Jaubert et propose des télescopes, des lunettes, une bibliothèque ainsi qu'un laboratoire de micrographie et des cycles de conférences. L'accès y est gratuit; *La Science populaire* nous apprend en 1881 que des cartes de membres ont été largement diffusées auprès d'un public d'enseignants; de surcroît, plusieurs milliers de personnes se sont inscrites. Toutes ces initiatives, éminemment républicaines, ne touchèrent qu'un public restreint. Pour la grande masse de la population, la rencontre avec les merveilles de la science et de la technique se fit par le biais des expositions temporaires. De l'Exposition internationale d'électricité de 1881, visitée par 650 000 personnes, aux premiers salons du cycle, puis de l'automobile et de l'aéronautique (près de 250 000 visiteurs en 1901, alors qu'on ne compte que quelques milliers de propriétaires d'automobiles en France), les exemples ne manquent pas d'une popularité qui atteignit bien évidemment son plus haut point avec les Expositions Universelles.



Aquarium géant du trocadéro, Exposition de 1900 (*La Nature*, 1900)



Panorama du pétrole, Exposition de 1889 (*La Nature*, 1889)

LES EXPOSITIONS UNIVERSELLES

"Expression d'une vision harmonique du progrès technique, les premières Expositions sont aussi le reflet du militantisme éducatif de leur siècle. Elles participent en effet de cet élan qui a fait naître tant d'oeuvres de vulgarisation scientifique"(17). B. Bensaude-Vincent résume ainsi parfaitement l'état d'esprit de ces manifestations, dont la vulgarisation ne fut jamais à proprement parler la seule raison d'être, mais où la technique, omniprésente, était mise en scène selon des procédures de plus en plus sophistiquées, jusqu'à ne plus être que la servante de spectacles qui feront, au fil des éditions, le succès croissant des Expositions. Sous le Second Empire, l'Exposition reste didactique, démonstrative, mais la technique y apparait déjà féérique aux yeux de certains observateurs, comme en témoigne le souvenir qu'en livre A. Doncourt, dans *Les Expositions universelles* en 1889 : "L'annexe des machines était le pays du fer, du feu et de l'eau; les oreilles étaient assourdies, les yeux éblouis. Tout était en mouvement; on voyait peigner la laine, tordre les draps, tondre le fil, battre le grain, extraire le charbon, fabriquer le chocolat". La galerie des machines de 1855, organisée par le Conservatoire des Arts et Métiers, sonne le triomphe de la vapeur : à l'image de la rénovation que Henri Tresca vient d'y réaliser, toutes les machines sont "en mouvement". En 1867, les expositions techniques sont nombreuses, du Musée rétrospectif de l'histoire du travail, dont la section préhistorique confiée à l'anthropologue anticlérical Gabriel de Mortillet remporte un grand succès, à l'exposition consacrée à l'isthme de Suez ou aux travaux publics. La vocation des Expositions est alors clairement affirmée : elles ne sont pas seulement "une grande école pour le manufacturier et le négociant" et "un puissant encouragement pour le producteur", mais aussi bien, "une école pour la foule qu'elles initient aux merveilles si variées de l'industrie" : bref, ces "vastes concours du travail auxquels est convié le monde entier sont un spectacle nouveau"(18). Les animateurs du Conservatoire des Arts et Métiers, Morin et Tresca, expriment la même conviction en 1862 : "Les Expositions universelles, en mettant en évidence l'état d'avancement des diverses nations dans les arts industriels, donnent en même temps la mesure de leurs progrès dans les sciences appliquées, et celle de la diffusion des connaissances scientifiques parmi les populations"(19).

Dès 1867 pourtant, des critiques acerbes sont formulées. "Malgré nombre d'établissements utiles et sérieux, le double caractère d'un bazar et d'une fête foraine domine" écrit V. Fournel dans *Le Correspondant* en avril 1867. Les Expositions suivantes ne parviendront jamais à trancher cette contradiction, qui paraît avoir été d'autant plus profonde qu'au moment même où l'attraction submerge les Expositions de 1889 et 1900, les organisateurs persistent à placer le souci pédagogique au centre de leurs préoccupations. Le discours tente de maintenir ensemble ce qui, dans la réalité, s'oppose. "Les machines et les appareils devraient fonctionner autant que possible sous les yeux du public, de manière à l'initier aux différentes fabrications, à lui donner le spectacle des transformations successives de la matière première jusqu'à l'achèvement de l'objet fabriqué, à instituer une vaste leçon de choses, éminemment instructive et attrayante". Ainsi, le public "comprendra et s'instruira, ce qui est le but

suprême des assises périodiques du travail" observe A. Picard, commissaire-général en 1889 et 1900, tout en reconnaissant : "La faveur très marquée dont avaient joui, pendant les Expositions antérieures, toutes les attractions, soit techniques, soit instructives, soit simplement amusantes et nouvelles, détermina les organisateurs (en 1889) à multiplier et développer les installations susceptibles de frapper les yeux par un effort grandiose et imprévu, ou par un spectacle curieux. De là, la grande nef des Machines et la Tour de 300 mètres, les fontaines lumineuses et la rue du Caire"(20). Tout semble ainsi mis sur le même plan, le marteau-pilon du Creusot, le Palais de l'Industrie, l'aquarium géant du Trocadéro, le stand du phonographe Edison et le grand ballon captif de 1878, la Tour Eiffel et la rue du Caire, le Panorama transatlantique et celui de l'industrie du pétrole, la Galerie des machines et le "globe terrestre", à l'élaboration duquel participèrent les frères Tissandier, de 1889. A l'Exposition de 1900, l'attraction triomphe : la technique est tout entière au service du spectacle, et le public va de surprise en surprise : des panoramas plus réalistes que jamais lui donnent l'illusion d'une croisière ("Maréorama") ou d'un voyage exotique en chemin de fer ("Transsibérien"), le cinématographe est sollicité dans le "Cinéorama", le téléscope dans "la lune à un mètre". Le gigantesque globe céleste, le "Monde souterrain", le "Palais de l'optique" et ses "attractions invraisemblables" qui dévoilent "toutes les fantaisies de la nature surprises par la science indiscrète"(21), étouffent le didactique sous le merveilleux. Encore ces attractions ont-elles un prétexte pédagogique ; à l'horizon, la grande roue Ferris appelle au divertissement pur...

L'optimisme d'A. Picard, qui n'est peut-être qu'une forme de réalisme, dans lequel se retrouvent toutes les contradictions d'une vulgarisation à la recherche de "l'instruction divertissante", n'est pas le fait de tous les observateurs de la fin du siècle. "Hélas, il faut que la Science en prenne son parti : elle n'a pas d'assez beaux yeux pour attirer 150 000 adorateurs par jour. Pour quelques-uns qui la cherchent, combien, dans cette foule confuse, s'en soucient comme un poisson d'une pomme". "Les merveilles de l'industrie et des arts sont le prétexte, leurs galeries sont désertes ou vivement parcourues par acquit de conscience, parce qu'il faut les connaître et qu'il est de bon goût d'en parler : la rue du Caire est le but et la foule s'y presse"(22). A la vapeur démonstrative de 1855 a succédé l'électricité magique, la Fée de 1900, qui inonde l'Exposition de lumière. Les délégations ouvrières de 1867, appliquées et perspicaces, ont laissé la place à des millions de visiteurs avides de divertissements nouveaux, dont Christophe traça le portrait dans sa *Famille Fenouillard* de 1893.

Ainsi, le rôle des Expositions Universelles fut-il, en matière scientifique, plus d'acclimatation et d'imprégnation que de vulgarisation et d'initiation. L'Exposition réussit bien mieux, comme le signale Pascal Ory, "un travail d'exaltation collective" que "d'illumination personnelle"(23). Perçue à travers ses applications techniques sous le Second Empire, la science, à partir de 1878, est partout et nulle part, dans les prouesses des constructeurs, les nouveautés foraines, les accumulations de machines et de produits inédits, les attractions étourdissantes. "Comprendre et instruire" reste la devise de façade des organisateurs, contraints d'affirmer l'utilité sociale de manifestations de plus en plus coûteuses, mais le public, qui les plébiscite en masse,

LA SCIENCE FORAINE

LES FEMMES A TROIS TÊTES

Dans les baraques des fêtes foraines de Paris ou de la banlieue, par exemple, à la Foire aux pains d'épice, à la fête de Saint-Cloud, etc., dans les tours des bateleurs, acrobates, jongleurs, saltimbanques, qui opèrent sur les places, dans les cafés-concerts ou les cirques, on trouve soit des phénomènes ayant un véritable intérêt scientifique, soit des applications ingénieuses de diverses sciences ou simplement des « trucs » qui intriguent le spectateur. Comme en général on aime à connaître le secret de ce qui nous a surpris, intéressé ou intrigué, nous croyons répondre au désir d'un certain nombre des lecteurs de *la Nature* en consacrant quelques articles à ce qu'on peut appeler la *science foraine*.

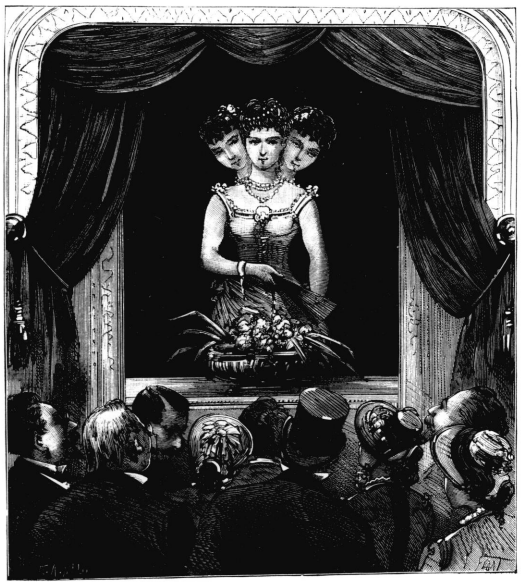


Fig. 1. — La femme à trois têtes.

Aujourd'hui nous parlerons du procédé employé pour produire : *les femmes à trois têtes*.

L'extérieur de la petite baraque où l'on exhibe ce phénomène est couvert d'une grande toile peinte représentant une femme en costume de soirée se trouvant dans un salon richement décoré avec quelques personnes. Cette femme a trois têtes. Pour

La Nature, 1882

LES EXPÉRIENCES PUBLIQUES D'ÉLECTRICITÉ[1]



Fig. 1. L'électricien ambulant de la foire de la Villette, à Paris. (D'après nature.)

Un des principaux forains exploitant l'électricité au boulevard du Temple se nommait Comus. Comme son voisin Curtius, il avait emprunté un nom à l'antique Rome. Il s'appelait en réalité Ledru, et son petit-fils fut le célèbre Ledru-Rollin, un des créateurs du suffrage universel en France. J'ai beaucoup connu ce grand orateur, pour lequel j'ai toujours conservé une affection sincère.

Comus était né à Paris en 1734 et il mourut en 1807 à Fontenay, où il s'était retiré après avoir été arrêté pendant la Terreur. Peu s'en fallut qu'il ne portât sa tête sur l'échafaud révolutionnaire, parce qu'il était odieux à Marat, et qu'avant la Révolution, il était physicien des Enfants de France.

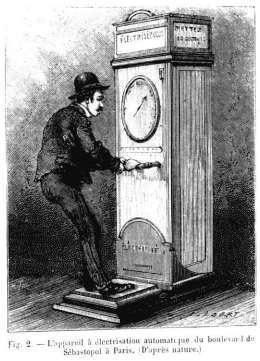


Fig. 2. — L'appareil à électrisation automatique du boulevard de Sébastopol à Paris. (D'après nature.)

Comus excellait dans les tours où l'on avait besoin d'un aimant. Il s'était acquis la réputation d'en fabriquer de très forts qu'il vendait à tous les cabinets de physique.

Robert Linguet parle en détails de Comus dans le *Journal de politique et de littérature* pour 1776, n° 8, page 518.

« Le sieur Comus, dit-il, est un homme singulier. Son exemple prouve qu'il n'y a point d'état qu'on ne puisse ennoblir, tandis que celui de tant d'autres montre qu'il n'y en a point qu'on ne puisse avilir. L'aimant paraît avoir été le grand mobile dont il s'est servi pour ses illusions les plus importantes. Il s'est depuis appliqué à l'électricité, et son nom se compte parmi ceux des savants qui l'ont maniée avec le plus de succès. »

A côté de Comus, nous pourrions citer d'autres

[1] Suite et fin. — Voy. n° 855, du 18 mai 1889, p. 397.

La Nature, 1889

ne semble pas avoir été dupe d'un discours largement contredit par les faits. L'Exposition Universelle est avant tout un spectacle, où priment la sensation et le divertissement. Les "merveilles de la science" chères à la vulgarisation y sont prises au pied de la lettre : on en sort plus émerveillé qu'éclairé.

LA SCIENCE, SPECTACLE FORAIN ?

Ce "spectaculaire de la science", dont les manifestations prétendent conserver une portée pédagogique, nous en trouverons une excellente illustration dans l'usage qu'en firent deux formes très populaires au XIXe siècle, le panorama et le théâtre. Les spectacles d'illusion que sont les panoramas (24) se sont vu reconnaître dès les années 1830 une capacité instructive ; les perfectionnements techniques, qui en font dans les années 1880-1900 des attractions recourant à toutes les sophistications de la technique, sont allés de pair avec une vaine accentuation de ce discours utilitaire. Pourtant, la science et la technique y furent incomparablement moins sollicitées que l'histoire ou la géographie des contrées lointaines. Tout juste peut-on citer "Le Voyage du "Vega" au Pôle Nord" et "L'Age de la houille et du fer" en 1880-1882

(l'exploitation du second s'accompagnait, à Bruxelles, de conférences du vulgarisateur de la "vie souterraine" Louis Simonin), "Le Voyage au centre de la terre" proposé à l'Exposition de 1889, comme le "Panorama du pétrole", et, surtout, "Le Monde antédiluvien" de l'entrepreneur de panoramas Castellani. Installée au Jardin d'acclimatation de 1884 à 1896, cette "page de vulgarisation du plus haut intérêt"(25) représentait des animaux préhistoriques dans leur cadre de vie. Castellani ne concrétisera pas son projet de panorama astronomique consacré à la planète Mars. Le panorama auquel son concurrent Poilpot travaille, avec Flammarion, en 1891 (ciel étoilé complété d'une descente à l'intérieur du globe) ne verra pas le jour non plus. Ainsi, cette formule n'a guère été employée par la vulgarisation scientifique, même si M. de Nansouty se félicite de la "leçon de choses fort instructive" proposée par l'industriel du pétrole Henry Deutsch à l'Exposition de 1889. La projection lumineuse remplacera la toile peinte passé 1900, mais le cinéma, pas plus que le panorama, ne s'intéressera à la diffusion des sciences, avant 1920 du moins. Ce désintérêt est d'autant plus remarquable que la conférence scientifique, et avec elle l'enseignement, ont fait un large usage des projections lumineuses et des tableaux de toute espèce. Mais l'image est ici un complément à l'enseignement oral, elle ne se suffit pas à elle-même, et le commentaire limite la contemplation passive, écueil du panorama.

Le théâtre scientifique où, à l'inverse du panorama et de toutes les formes obsédées de spectaculaire, triomphe la contrainte didactique, fut de son côté un échec patent. Louis Figuier s'y essaya avec passion, aidé de sa femme, à partir de 1878, en portant à la scène les grandes figures et les grands débats de l'histoire des sciences, qui avaient déjà fourni matière à ses *Vies des savants illustres*. Le dédain accueillit cette modeste incursion dans la fiction théâtrale. Zola, dans *Le Naturalisme au théâtre*, évoque "cette vulgarisation en une douzaine de tableaux de notions élémentaires que les enfants savent en Huitième. Il y a là une veine que des faiseurs exploitent, rien de plus" (1878). P. Larousse n'est guère plus tendre : "Nul doute que l'idée, au fond, ne soit bonne, mais les écrivains scientifiques sont des auteurs dramatiques médiocres, et il n'est pas certain qu'un auteur dramatique habile réussirait à intéresser aux travaux, aux misères, aux déboires d'un inventeur sans mêler à la réalité une forte dose de fiction" (*Grand dictionnaire*, 2e supplément). *Denis Papin* connaît en 1882 cinquante représentations, mais *Gutenberg*, quatre ans plus tard, est un échec retentissant. Avec un acharnement un peu dérisoire, Figuier poursuivit son entreprise, allant jusqu'à financer, sur sa fortune personnelle, l'exploitation de ses nouvelles oeuvres... Le théâtre instructif fut perçu comme une forme aussi morte et ridicule que la poésie didactique de la fin du XVIIIe siècle. Au Delille bien oublié des *Trois règnes de la nature* répond le Figuier de *Denis Papin*. Les adaptations théâtrales de Jules Verne, féeries à grand spectacle et qui se donnent pour telles, rencontrent dans le même temps un immense succès.

Qu'elles privilégient l'instruction ou le divertissement, ces formes reconduisent cependant les termes du débat vulgarisateur. A un stade ultime, la science n'est plus que l'adjuvant du spectacle forain, à peine un prétexte, un mot tout au plus. La vulgarisation n'y a plus aucune part, la fascination interdit l'initiation. Sous l'intitulé alléchant de "science foraine", *La Nature* dévoile à ses lecteurs les trucages, généralement optiques, des illusions foraines ou théâtrales : femmes à trois têtes,

décapités parlants et spectres vivants n'ont plus de secrets. Il ne s'agit pas cependant, aux yeux du vulgarisateur, que d'attractions divertissantes ou effrayantes : "dans les baraques des fêtes foraines de Paris ou de la banlieue (...), dans les tours des bateleurs, acrobates, jongleurs, saltimbanques qui opèrent sur les places, dans les cafés-concerts ou les cirques, on trouve soit des phénomènes ayant un véritable intérêt scientifique, soit des applications ingénieuses de diverses sciences, ou simplement des "trucs" qui intriguent le spectateur"(26). Ces "phénomènes" et ces "applications" s'inscrivent dans une longue tradition, celle des cabinets de cire anatomiques et de ces "professeurs de physique amusante", escamoteurs, illusionnistes et prestidigitateurs dont les plus fameux ont été, au tout début du XIXe siècle, Comus, le "premier physicien de France" et le "physicien illusionniste" Robertson, et, sous le Second Empire, Robert-Houdin, qui fut incontestablement le plus grand prestidigitateur de son temps (27).

Mais la "science foraine" n'est pas seulement prestidigitation et illusionnisme, même si les magiciens ont largement exploité des principes scientifiques simples et méconnus d'un public peu averti. Entre les "projections scientifiques et amusantes" ou les "apparitions instantanées" que des bateleurs aux noms supposés évocateurs de Pr Marga ou Pr Carmelli présentaient au Musée Grévin en 1885-1890, et les "électriciens ambulants" rejouant, en plein XIXe siècle, la "commotion électrique" de l'abbé Nollet sur des passants trop confiants, la différence n'est pas insignifiante : dans le second cas, la science est à elle seule l'attraction, la nouveauté et la surprise suffisent au succès. Le démonstrateur ambulant d'électricité est un personnage qui garde tout au long du siècle son importance. W. de Fonvielle dépeint en des termes quelque peu ironiques un de ces entrepreneurs forains, en 1862 : "Ce vulgarisateur par excellence, moyennant la modique somme de 15 centimes, exécute devant un public qui ne se lasse pas de recevoir les secousses, les expériences les plus instructives et les plus variées". A près de trente ans de distance, *La Nature* constate que "les modestes expériences du praticien en plein air existent encore" et que "les physiciens ambulants n'ont pas disparu des foires". Quelques années plus tard, le jeune Bachelard sera frappé par les démonstrateurs de rayons X des premières années du XXe siècle (28)... L'innovation technique et le pittoresque scientifique suscitèrent ainsi d'imprévus "petits métiers" exploitant, au niveau le plus élémentaire, la dimension spectaculaire de la science. Cette science foraine obéit à des modes : "Les rayons Röntgen et le cinématographe ont été sans conteste les deux succès scientifico-populaires de l'année", observe gravement *La Nature* en 1897, mais les rayons X "ont déjà lassé la curiosité publique" ! En 1878, et en 1889 plus encore, les auditions publiques du phonographe d'Edison dans le cadre de l'Exposition Universelle rencontrent un immense succès. Mais les badauds parisiens, dans le même temps, inventèrent une forme gratuite et amusante de divertissement "scientifique" : l'"électrisation" aux candélabres supportant les lampes électriques de la place de la Concorde...(29)

Des militants de l'instruction publique envisagèrent de détourner "sérieusement" ces attractions populaires ; H. Leneveux a longuement développé, en 1861, ce que devait être à ses yeux une "fête foraine didactique et attrayante"(30). Après avoir constaté, une fois de plus, le succès rencontré, dans les fêtes de village, par les

"machines électriques ambulantes, qui distribuent des secousses à qui veut les recevoir", il proposait de mettre en place un "enseignement ambulant et très attrayant", reposant sur les exhibitions les plus variées, accompagnées d'explications orales et de distributions de notices. Des télescopes, des globes terrestres, des systèmes solaires de carton-pâte, des figures anatomiques de cire, des microscopes "qui feraient admirer les merveilles anatomiques de la puce et les mystères de la goutte d'eau, les arcanes du fromage et les différentes parties du corps de la mouche", viendraient se substituer aux spectacles forains ineptes, avec la bénédiction et l'aide du gouvernement. Quelques réalisations postérieures ne seront pas sans rappeler les projets de Leneveux : on en retrouve l'esprit dans certaines attractions des Expositions Universelles, la présence d'"astronomes de place publique" en plusieurs points de Paris tard dans le siècle ou les exhibitions d'éclairage au néon proposées par Georges Claude en 1910, sur son stand "Scientia" du Luna-Park de Paris.

Il ne subsiste certes rien dans ses formes pour certaines très dégradées, qui ne sont pas pour autant socialement négligeables, de l'ambition de la vulgarisation scientifique ; aucun discours ne vient plus plier l'image ou l'expérience, aussi spectaculaires ou fascinantes fussent-elles, à la loi d'airain de la science "sérieuse". Du cours à la conférence, du musée à l'Exposition Universelle, du panorama à l'électricien ambulant, on en sait, quant à la science, de moins en moins, ou plus exactement, on apprend de plus en plus mal. L'effet de vitrine dénoncé par P. Roqueplo (31), qui donne de la connaissance scientifique l'image inaccessible d'un savoir à la fois magique et hyperrationnel, hors de toute atteinte, fonctionne ici pleinement. De toutes ces mises en scène de la science, aussi raffinées soient-elles parfois, peu ont refusé les séductions de l'effet spectaculaire, du coup d'éclat et du "clou" de la soirée ou de la manifestation. Le cours public et le musée eux-mêmes n'y ont pas échappé, la conférence en a abusé, l'Exposition en a fait une de ses raisons d'être. C'est bien sur le mode spectaculaire que se déclinèrent les formes collectives de la vulgarisation scientifique, en un siècle friand de vaudevilles, d'opérettes et de cafés-concerts : la passion du spectacle de la société du XIXe siècle, au moins autant que sa propension à s'abandonner à une vision "enchantée" du monde social trouvèrent, dans ces mises en scène de la science et de la technique, à s'alimenter.

Bruno BEGUET

NOTES

(1) Les citations sont extraites de : *Cosmos, Les Mondes, La Presse scientifique des deux mondes, Annales du Conservatoire*, 1864. La démonstration du pendule de Foucault, en 1851, fut peut-être un des premiers "événements scientifiques" du siècle à connaître un succès, tant proprement scientifique, que mondain et populaire ; sur l'histoire des démonstrations successives du pendule dans le monde entier, et les implications idéologiques de cette "vaste entreprise de vulgarisation copernicienne", voir S. Deligeorges, *Foucault et ses pendules*, 1990, p. 58-69.

(2) H. Haran, "Enseignement populaire", in *Etudes sur l'Exposition de 1867*, vol. 6, p. 128.

(3) R. Fox, "La Professionnalisation, un concept pour l'historien de la science française au XIXe siècle", in *Hist. and techn.*, 1987, 4, p. 419.

(4) Sur l'enseignement populaire en général, voir G. Duveau, *La Pensée ouvrière sur l'éducation sous la 2e République et le Second Empire*, 1947 ; A. Perdonnet, *Notes sur les Associations Polytech. et Philotech.*, 1865 ; *Exposition Universelle de 1889 : rapports du jury intern., classe 6 : enseignement pour adultes*, sous la dir. de F. Buisson. Sur la Bibliothèque des Amis de l'instruction, voir *supra*, B. Béguet, "Le Livre de vulgarisation scientifique", note 20. C. Flammarion donna des conférences d'astronomie dans le cadre de cette institution vers 1868.

(5) *Grand dictionnaire universel*, Premier supplément, 1878. Le même article évoque cependant les cours de l'Association Polytechnique comme les seules initiatives vraiment populaires, et fait référence à des réalisations postérieures à 1870 : "Plusieurs mairies des quartiers populeux ont organisé des cours hebdomadaires, dans lesquels on initie les ouvriers aux arcanes de la science". Expériences, démonstrations s'y succèdent. Mais il serait cependant plus juste, concernant les cours publics de s'en tenir à cette observation de F. Furet et J. Ozouf : "Les cours d'adultes ont tenu plus de place dans les discours et les intentions que dans la réalité" (*Lire et écrire*, 1, p.299).

(6) Sur l'Athénée, voir B. Haines, "The Athénée of Paris and the Bourbon Restoration", in *Hist. and technol.*, 1988, v.5, n° 2/3, p. 249-271.

(7) Cité in Vallery-Radot R., *La Vie de Pasteur*, 1902, p. 127 de l'éd. de 1962.

(8) Cet état d'esprit n'est pas propre à la "science mondaine" ; il gagne des entreprises d'enseignement populaire contemporaines, comme en témoignent les "Conseils pour les conférences dans les campagnes" publiés en 1872 dans le *Bulletin de la Société Franklin*. Inapte à s'intéresser d'emblée à des exposés de science pratique ou d'hygiène, le "peuple des campagnes" doit d'abord être retenu et séduit par quelques interventions spectaculaires, autour "d'un de ces sujets à l'occasion desquels on peut faire des expériences qui frappent agréablement les yeux : la lumière, les couleurs et leurs contrastes, la vue, l'œil et les soins nécessaires à sa conservation". La séance se termine, "sous prétexte d'amuser les jeunes enfants, par quelques images de lanterne magique" - ce qui arrache au conférencier ce regret : "Hélas, il faut bien en descendre là" (Dr Lescarbault, délégué cantonal de l'instruction primaire à Orgères, Eure-et-Loir, 1869, publié in *Bull. de la Sté Franklin*, 1872, pp. 78-79).

(9) *Causeries scientifiques*, 1862, p. 287.

(10) Le tirage du prospectus provient de : Archives nationales, 18* III 137.

(11) Sur les projections lumineuses, voir par exemple : S. Meunier, *Les Project. lumin. et l'enseignement primaire*, 1880 ; "Enseignement de tous : l'art et la pratique des project.", in *Cosmos-Les Mondes*, 6 mai 1882 ; "C. R. de la commission de l'enseignement des sciences" in *Bull. admninist. du Minist. de l'Instr. publ.*, 28 janv. 1882 ; article "Projections lumineuses" in *Dictionnaire de pédagogie*, 1887.

(12) E. Faivre, in *Œuvres scientifiques* de Goethe, 1862, p. 337.

(13) Article"Musée populaire" in *Dictionnaire de pédagogie*, 1887.

(14) Cette revendication élémentaire indique assez que la notice n'allait pas de soi dans certains établissements publics... *La Science pour tous*, 1871, p. 29.

(15) *Annuaire des musées cantonaux*, 1880, 1ère an., chez E. Groult.

(16) *Astronomie populaire*, p. 828. Flammarion ouvre une souscription, pour cet observatoire, dont il estime le coût à 300 000 Francs.

(17) "Florilège des sociétés industrielles" in *Le Livre des Expositions Universelles : 1851-1889*, 1983, p. 275-286. Voir également, du même auteur : "En flânant dans les expos : images de l'électricité" in *Culture technique*, n°17, mars 1987, p. 89-93 et les travaux de P. Ory sur les Expositions universelles.

(18) E. Levasseur, *Histoire des classes ouvrières en France de 1789 à nos jours*, 1867, tome 2, p. 341.

(19) Morin et Tresca, *De l'Organisation de l'enseignement industriel et de l'enseignement professionnel*, 1862.

(20) *Rapport général administratif et technique de l'Exposition de 1900*, tome 1, p. 49 et p. 147.

(21) *Les Plaisirs et les curiosités de l'Exposition*, guide Chaix, p. 128.

(22) Respectivement : Victor Fournel, in *Le Correspondant* du 25 juillet 1889, et *Rapport du parlementaire Bouge*, 1896, cité in F. Robichon, "L'Attraction parergon des expositions", in *Le Livre des Expositions Universelles*, *op. cit.*

(23) *L'Exposition universelle de 1889*, 1989, p. 22.

(24) Sur les panoramas, voir le travail de F. Robichon, *Les Panoramas en France au XIXe siècle*, Doct. de 3e cycle en Histoire de l'art, Nanterre-Paris X, 1982.

(25) Vibert Paul, *Les Panoramas géographiques de Paris*, 1890, cité in Robichon, *op. cit.*

(26) *La Nature*, 1882, 2. Dans un état d'esprit proche, voir *La Science au théâtre* de Vaulabelle,1908.

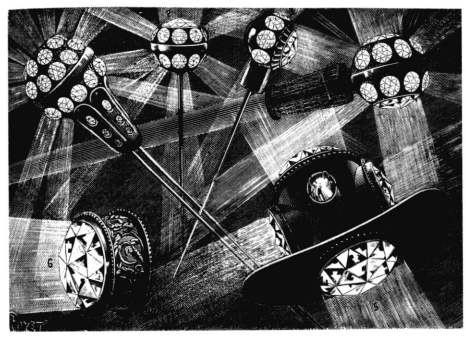
(27) Robert-Houdin ouvrit en 1845 le Théâtre des soirées fantastiques (que George Méliès dirigera à partir de 1888...). La magie y fit parfois place à d'intéressantes tentatives de vulgarisation scientifique : en 1864, 46 toiles peintes décrivent la formation du globe, des origines à l'apparition de l'homme, (voir Hamilton, *Le Monde avant le déluge*, Soirées fantastiques de Robert-Houdin, 1864). Robert-Houdin, passionné de mécanique et d'horlogerie, exposa à plusieurs reprises des machines et automates de son invention ; *Magie et physique amusante* paraîtra posthumement, en 1877. Sur Robertson, voir *Lanterne magique et fantasmagorie*, Musée national des techniques, 1990. Sur la "science amusante", cf *supra* la contribution de P. Le Boeuf.

(28) Respectivement *Presse scientifique des deux mondes*, 1862 ; *La Nature*, 1889, 2. Les démonstrateurs de rayons X sont évoqués par Bachelard dans La *Formation de l'esprit scientifique*, p. 32.

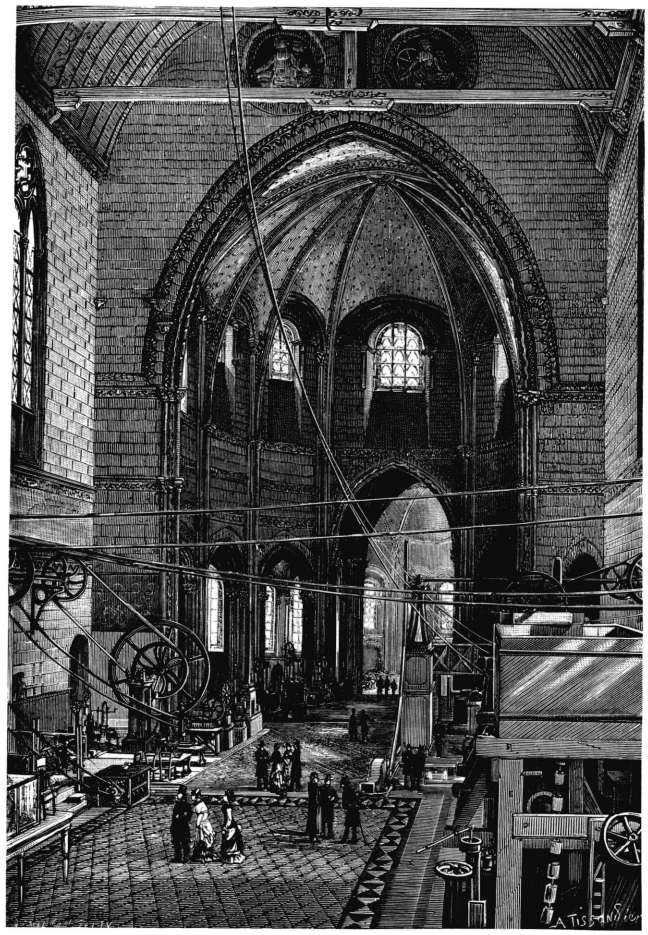
(29) Voir *La Nature*, 1889, 1, p. 123-125. "Depuis une semaine la vogue est à cette récréation gratuite. Il est peu d'employés ou d'ouvrières qui résistent à la tentation d'éprouver des sensations électriques, et la nouvelle s'étant répandue, ces convulsionnaires d'un nouveau genre sont plus nombreux chaque soir". Cette activité n'étant pas sans danger, *La Nature* propose de "mettre à la portée des jeunes Parisiens" un "Electrisez-vous pour deux sous".

(30) *La Propagande de l'instruction*, 1861, p. 176-178.

(31) Cf *La Vulgarisation scientifique*, revue *Préfaces*, mai 1987 et *Le Partage du savoir*, 1974.



Bijoux électriques Trouvé



Le musée du Conservatoire des Arts et Métiers en 1885 (*La Nature*)

LE CONSERVATOIRE, SORBONNE ET MUSEE DE L'INDUSTRIE VIVANTE

Institué, sur rapport de l'abbé Grégoire, par le décret du 19 vendémiaire an III (10 octobre 1794), installé dans les bâtiments du prieuré Saint-Martin-des-Champs en 1799, le Conservatoire des Arts et Métiers vient couronner un mouvement qu'illustrèrent tant Bacon et Descartes que l'*Encyclopédie* et Vaucanson - dont la collection de machines, léguée au roi en 1785, constitua le noyau de celle du nouvel établissement. Pour la première fois, un enseignement des sciences appliquées aux métiers et à l'industrie était instauré, sous une forme qui restera jusqu'en 1819 très succincte : le Conservatoire est avant tout un "dépôt de machines, modèles, outils", dont des "démonstrateurs", au nombre de trois secondés d'un "dessinateur", sont chargés d'expliquer la construction et l'emploi à l'aide de "dessins, descriptions, et livres" (articles 1 et 2 du décret de 1794). L'idée qui a présidé à l'institution du Conservatoire est simple, et l'esprit en sera préservé tout au long du XIXe siècle. Son directeur, Laussedat, la résumera parfaitement en 1886, au Congrès international de l'enseignement technique : le Conservatoire, c'est "l'Encyclopédie elle-même en action". L'enseignement y est alors inséparable des collections, l'école du musée.

A la "petite école" ou école de dessin qui fonctionnait depuis les premières années du siècle, vient s'ajouter en 1819, à l'instigation du polytechnicien Charles Dupin, qui fit nommer par le ministère Decazes une commission présidée par Arago, un "enseignement public et gratuit pour l'application des sciences aux arts industriels". Trois cours - mécanique et chimie appliquées aux

arts, économie industrielle - sont ouverts. "Le retentissement de ce véritable événement, dans un temps où l'on n'était pas comme aujourd'hui habitué à la fréquence des conférences, fut considérable" (Laussedat, *Discours du centenaire*, 1898). Tout au long du siècle, par vagues successives, de nouvelles chaires d'enseignement apparaîtront : physique appliquée aux arts, sous la Restauration, mécanique et chimie appliquées à l'industrie, géométrie descriptive, agriculture et législation industrielle sous la Monarchie de Juillet, céramique en 1848, puis filature et tissage, zoologie appliquée à l'industrie et à l'agriculture, constructions civiles sous le Second Empire; enfin, entre 1890 et 1900, électricité industrielle, métallurgie, droit commercial, arts appliqués aux métiers, assurances, histoire du travail.

Le caractère public et gratuit de ces cours, qui se tenaient le dimanche et les soirs de semaine, dans un établissement situé au cœur d'un des quartiers les plus industrieux de Paris, laisse clairement entendre qu'il s'agissait d'atteindre un public d'ouvriers et d'artisans, dans une perspective qui était déjà, *mutatis mutandis*, de "promotion supérieure du travail". Cette "Sorbonne de l'industrie" connut semble-t-il un public très mêlé, où "des personnes déjà très instruites, des savants, des manufacturiers" côtoyaient des "ouvriers, des apprentis et, souvent, des dames et des jeunes filles" (Laussedat, *Conférence* de 1886) - y compris, rançon du succès, des "personnes qui n'ont pas bonne tenue"... Pour Pierre Larousse qui fréquenta l'établissement, "l'enseignement s'adresse à un public parmi lequel dominent des jeunes gens, des contremaîtres et des ouvriers déjà instruits, et dans lequel se trouvent aussi des professeurs étrangers et un grand nombre de personnes qui ont intérêt à se tenir au courant des progrès de la science". Le chimiste Boussingault, professeur au Conservatoire, exprime parfaitement l'ambiguïté croissante de la situation de l'établissement : "Nous ne faisons pas d'élèves, nous avons des auditeurs. (...) Nous devons instruire les ouvriers, et les plus humbles même (...) mais aussi les patrons, leurs contremaîtres et leurs ingénieurs les plus capables" (rapporté par Laussedat en 1898). Un public de curieux et de savants - Pasteur vient écouter Boussingault - ajoute à l'hétérogénéité. La popularité du Conservatoire auprès d'un certain public ouvrier, celui des ouvriers d'art parisien, ne fait cependant pas de doute, comme l'atteste cette remarque de Denis Poulot, dans *Le Sublime ou le Travailleur comme il est en 1870* : "l'ouvrier vrai", "s'il est célibataire, va au Conservatoire des Arts et Métiers, au Français, aux cafés chantants, quelquefois au bal"... De fait, le succès est au rendez-vous sous le Second Empire : en 1862, 1500 à 1800 auditeurs suivent les cours chaque soir d'après le général Morin, alors directeur de l'établissement qui revendique plus de 180 000 "présences" annuelles aux différents cours. Dans la dernière décennie du siècle, des cycles de conférences sur des sujets d'actualité (les applications de la photographie, entre autres) viendront compléter un enseignement régulier de moins en moins fréquenté (60 000 présences en 1899), par un public de toute évidence moins disparate que celui des années 1860.

L'enseignement oral se double d'un "enseignement par la vue". Le musée n'est pas un musée des antiques, il accompagne les cours, accueille un public de plus en plus important au fil du siècle. Aux pièces prestigieuses de la collection de Vaucanson, accrues de dons et d'acquisitions de même importance, viennent sans cesse s'adjoindre les modèles et les machines les plus variés, avec des pointes significatives lors des Expositions Universelles de Paris (1855 et 1867) et Londres (1862). Les collections comptent plus de 12 000 pièces en 1885. Pourtant, sous la Monarchie de Juillet, le musée était à l'abandon, méconnu du public. "La grande galerie des modèles réduits de machines, la salle du chemin de fer, celle des tours et la galerie des hauts-fourneaux" sont seules accessibles aux visiteurs regrette en 1843 le *Magasin pittoresque*. L'église et le réfectoire du prieuré, très dégradés, seront le lieu d'un renouveau qui se manifeste, après 1850, sous la direction du général Morin secondé de l'ingénieur Tresca. De nouvelles galeries sont ouvertes, les collections présentées thématiquement en fonction des matières enseignées, la bibliothèque installée dans le réfectoire et libéralement ouverte au public. Dans l'église restaurée, une "salle des machines en mouvement" est installée de 1852 à 1855. Le modèle en fut la galerie des machines de l'Exposition londonienne de 1851 ; elle inspirera à son tour la galerie de 1855, dont la réalisation est confiée au Conservatoire. Sur la face nord de la nef, deux machines à vapeur font fonctionner des machines-outils ; des réservoirs d'eau installés dans le clocher mettent en mouvement les machines hydrauliques de la

face sud. Cet aménagement, destiné à l'accompagnement des cours, à l'expérimentation de nouvelles machines et à la vulgarisation des procédés industriels (l'Exposition de 1851 ayant montré "combien le fonctionnement des machines de fabrication a d'attrait pour le public", Tresca, 1861) subsistera jusque dans les années 1880. L'esprit vulgarisateur du temps souffle sur le musée ; dans la salle des chemins de fer, "on peut étudier dans tous ses détails, sur une échelle réduite au 1/5, la disposition des rails, des aiguilles, la construction intérieure des locomotives, et tout cela se démonte, fonctionne de façon que rien ne puisse échapper à l'œil de l'observateur attentif (*Journal pour tous*, 1855).

Devenu le "musée des machines en action", le Conservatoire connaît alors une vogue grandissante, qui culmine avec les dernières décennies du siècle. Dans les années 1880, il accueille, en fin de semaine, 3 000 visiteurs qui viennent assister aux très nombreuses démonstrations qui leur sont proposées dans la nef de l'église. *La Nature* en donne en 1880 une liste incomplète, où les machines-outils perfectionnées de l'industrie et les appareils électriques voisinent avec des innovations populaires comme le phonographe, la machine à écrire, l'essoreuse ou la machine à coudre. Dans les galeries, le public peut assister à des expériences de sciences pures souvent spectaculaires ou à des projections lumineuses. Partout, l'innovation technique triomphe : "On ne voit pas seulement l'appareil nouveau, on le juge par ce qu'il sait faire, par ce qu'il produit". Il est juste de préciser que l'histoire des techniques y a aussi sa place : dans l'abside ouverte au public, trône le fardier de Cugnot... Des améliorations successives, réclamées avec insistance par le nouveau directeur Laussedat, conduiront celui-ci à constater, en 1898 : "Le public en général, et surtout naturellement la population parisienne qui en a profité le plus, sont très reconnaissants de la sollicitude qu'on leur témoigne dans cette maison, où ils se sentent et où il sont réellement bien chez eux".

Ainsi, le Conservatoire occupe tout au long du siècle une place centrale dans la diffusion de la culture technique, tant auprès des auditeurs, variés mais en nombre limité, de son enseignement, que du grand public appelé à visiter le musée. Dès 1861, le général Morin pouvait déclarer : "L'enseignement du Conservatoire des Arts et Métiers est le plus populaire qui soit en France. (...) Il fait aimer la Science en mettant en lumière l'importance des règles qu'elle enseigne. Il prépare les progrès de l'avenir en familiarisant les esprits les moins exercés avec les notions scientifiques les plus délicates. Mettant l'exemple à côté du précepte, il propage la foi scientifique et développe dans de saines limites l'esprit d'invention".

Avec le siècle, une époque se clôt pour le Conservatoire ; un diplôme de fin d'études est institué pour la première fois en 1902. La loi Astier organisant l'enseignement technique en 1919, la création du titre d'ingénieur en 1923, puis l'ouverture du Palais de la Découverte en 1937, "Musée du Luxembourg" d'un Louvre qui serait le Conservatoire, pour reprendre les termes de ses initiateurs, accélèrent une mutation qui aura pour conséquences : la dissociation des collections et des enseignements, l'instauration d'un cursus et de sanctions de type universitaire, et le repli du musée sur l'histoire des techniques. En 1914, *La Nature* constate que le musée du Conservatoire est dès à présent dépassé par des institutions dont il avait inspiré la fondation, en particulier le "Deutsches Museum" de Munich, créé en 1903.

Sur le Conservatoire, on consultera notamment : Bonnefous E., *Le C.N.A.M., son histoire, son musée*, 1980 ; *150 ans de haut enseignement au CNAM, 1820-1970*; Le C.N.A.M., n° 186-187 de *Technique, art et science*, février 1965 ; Monzie, A. de, *Le Conservatoire du peuple*, 1948 ; Payen, Jacques, "The Role of the C.N.A.M. in the development of technical education in the middle of the 19th century", in *Hist. and Technol.*, 1988, v. 5, n° 2/4 ; Fontanon, Claudine, *Arthur Morin 1795-1880, un ingénieur militaire au service de l'industrialisation*, in *Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences et des techniques*, n° 29, octobre 1990. Sans oublier la collection complète des *Annales du Conservatoire des arts et métiers*, dont trois séries parurent de 1861 à 1879, de 1889 à1898 et de 1899 à 1902.

LA SCIENCE DANS LE LIVRE POUR ENFANTS

De la loi Guizot (1833) aux lois scolaires républicaines de 1881, on assiste au XIXe siècle à une véritable explosion des institutions consacrées à l'instruction des enfants. Cette mutation conduit à un renouvellement des méthodes d'apprentissage, et la conception des manuels scolaires est de plus en plus élaborée. Mais cet apprentissage doit être soutenu hors de l'école : les livres éducatifs pour enfants eurent leur heure de gloire dans la deuxième moitié du siècle.

Un grand marché, qui bat son plein dans les années 1880, est alors offert aux éditeurs ; à sa tête, se trouvent les éditeurs parisiens Hetzel et Hachette qui ont progressivement supplanté les éditeurs catholiques provinciaux comme Mame, Ardant, Barbou ou Mégard. L'Eglise, qui avait maintenu son contrôle sur la production du livre pour la jeunesse jusque dans les années 1870, s'en trouve largement dépossédée à l'avènement du régime républicain. L'enseignement des sciences et des techniques usuelles entre à l'école primaire : c'est le début du règne des "leçons de choses" dans les manuels scolaires et l'apogée de l'histoire naturelle, de la science et de la technique dans le livre d'étrennes et de prix. Institutionnalisé, ce dernier connaît sa plus grande vogue : solennellement offert, il récompense l'effort de l'écolier méritant et est censé lui permettre de poursuivre son instruction pendant les vacances. Castillon, dans l'introduction de ses *Récréations chimiques* (Hachette, 1866) évoque ainsi ce moment crucial : "C'est qu'ils sont tout heureux et tout fiers ces deux chers enfants car l'on revient enfin avec une très honnête moisson de prix bravement et longuement conquis à la dernière distribution". Cette moisson rassemble des récits patriotiques ou historiques, des romans d'aventures maritimes ou coloniales, mais aussi nombre d'ouvrages de vulgarisation scientifique. C'est à ces derniers, offerts à l'enfant dans un cadre scolaire ou familial, que nous nous intéresserons ici, aux débats que leur production suscita, aux formes que le savoir scientifique y revêtit (1).

LA SCIENCE ET L'IMAGINATION

"Education, récréation sont à nos yeux deux termes qui se rejoignent. L'instructif doit se présenter sous une forme qui provoque l'intérêt : sans cela il rebute et dégoûte de l'instruction ; l'amusant doit cacher une réalité morale, c'est-à-dire utile, sans cela, il passe au futile et vide les têtes au lieu de les remplir". Ces propos d'Hetzel en préface du bien nommé *Magasin d'éducation et de récréation* (1864) résument parfaitement les conceptions pédagogiques du XIXe siècle, selon lesquelles moraliser, instruire et amuser sont indissociables. Ces conceptions sont apparues dès le XVIIIe siècle, tant pédagogiquement qu'éditorialement. L'"instruction amusante" est déjà louée par Fénelon ("Heureux ceux qui s'instruisent en s'amusant" dans le *Télémaque*), et des auteurs comme Madame de Genlis et Berquin l'illustreront au tournant du siècle. Tous les rénovateurs de la pédagogie, de Pestalozzi à Madame

Pape-Carpantier, acceptent cette idée, en la doublant d'une approche "sensualiste" du monde, qui passe par la vision, le toucher, l'expérience sensible en général. Mais avec Berquin et Madame de Genlis, c'est également la connaissance scientifique qui fait son apparition dans la littérature enfantine, contrè les séductions mauvaises du conte et du merveilleux. Madame de Genlis se targuera dans ses *Mémoires* d'avoir remplacé les contes de fées par "le véritable merveilleux, puisé dans les oeuvres du Créateur"(2). Cette position de combat marque les limites du consensus autour de l'"instruction amusante", et la littérature enfantine du siècle - tout particulièrement celle qui touche à la vulgarisation - sera marquée par le débat qui oppose dans les années 1860, le vulgarisateur Louis Figuier et l'éditeur et auteur pour enfants Hetzel/Stahl, les partisans d'une littérature didactique et rationaliste, proche du manuel scolaire, et ceux qui souhaitent promouvoir une littérature plus imaginative et attrayante, où la fantaisie n'interdit pas l'exactitude et le respect des faits. Le motif extérieur de la querelle est la place faite au "merveilleux", mais c'est plus généralement la fiction et le récit qui sont en cause.

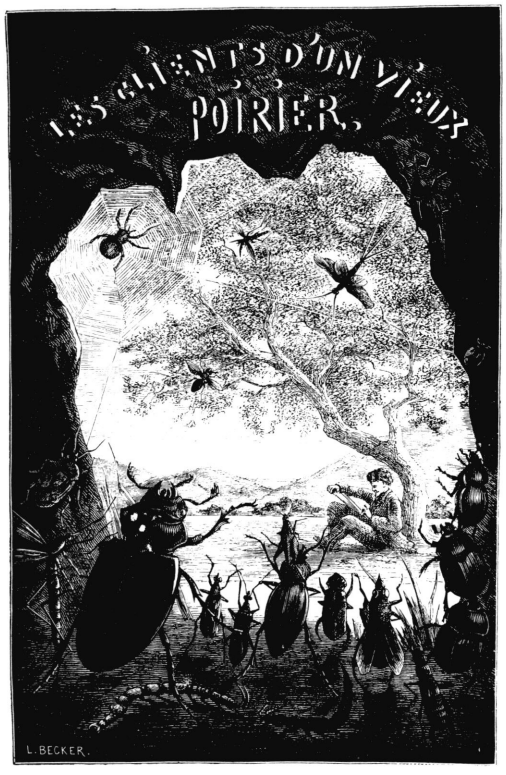
Le refus du merveilleux a des justifications diverses. Dans la production abondante et toujours identique à elle-même des éditeurs catholiques, ce refus va de pair avec une conception selon laquelle le scientifique ne peut qu'être inféodé à l'apologétique chrétienne. Les contes pour enfants relèvent d'un "merveilleux païen" irrécupérable, alors que la science peut être évoquée dans un cadre qui, à nos yeux relève du "merveilleux chrétien". Ainsi, les ouvrages de J. Lacroix de Marlès, *Beautés et spectacle de la nature*, ou de Charles Delattre, *Le Spectacle de la nature et de l'industrie humaine, ou les Chefs-d'oeuvres de Dieu et des hommes répandus sur la surface de la terre*, maintes fois réédité sous des titres variables chez Mame ou Ardant, et cela jusqu'à la fin du siècle, donnent une lecture biblique de l'histoire du monde. De façon moins grossière, Genlis ou Berquin ont eux aussi cherché à mettre en oeuvre un "merveilleux de substitution".

A l'opposé, le refus du merveilleux va jusqu'au refus de la fiction : telle est la position sur laquelle Figuier campe dans sa préface à *La Terre avant le déluge* (1863) : "Je vais prétendre que le premier livre à mettre entre les mains de l'enfance doit se rapporter à l'histoire naturelle". La mythologie, les contes de fées, le théâtre pour enfants, sont mis sur le même plan : tout intérêt pédagogique leur est dénié. Le merveilleux prépare des adultes mauvais lecteurs, piètres spectateurs et soumis à "l'invasion alternative d'un fanatisme ignorant ou d'un socialisme menaçant". Bref, "les premiers livres accordés à l'enfance ne devraient tendre qu'à fortifier, à consolider sa jeune raison". Quant au mode d'exposition, "la fiction qui consiste à introduire sur la scène divers personnages, et à mettre dans leur bouche la description des phénomènes scientifiques nous a toujours paru fausse, puérile et allant directement contre le but à atteindre".

Contemporains de cette prise de position, les efforts de Hetzel et Macé pour rénover le livre et le périodique pour enfants sont tout à fait contraires. Dans la préface de *L'Arithmétique de grand-papa* (1863) de Jean Macé, Hetzel répond à Figuier : "Tout le monde n'aime pas la science à l'état brut, le diamant n'a jamais renié les services du lapidaire. Il serait temps que les gens d'imagination et de science mêlent leurs richesses". La critique que fait Hetzel de Figuier prend une dimension d'"éducation" plus que de stricte "instruction" : "Nous espérons que les mères en tout

cas comprendront que ceux qui leur conseillent de traiter leurs malheureux petits-enfants en hommes dès leurs premières culottes, les traitent elles-mêmes en très petits enfants". La compréhension de l'enfance est déniée à Figuier, alors que ce fut la grande affaire de Macé et Hetzel, qui eurent deux soucis majeurs en créant en 1864 le *Magasin d'éducation et de récréation* et la *Bibliothèque* du même nom : rompre avec la lénifiante production catholique, tant au fond que dans la forme (3) et être "à l'écoute" de ce public particulier que constituent les jeunes enfants.

Ils eurent un précurseur notable en la personne de Jules Delbrück, ancien fouriériste passionné de pédagogie nouvelle qui publia dans les années 1850 *L'Education nouvelle, journal des mères et des enfants*, avant d'en reprendre les meilleures pages sous l'intitulé de *Récréations instructives* (1860-1864). Il justifiait ainsi son entreprise : "La vie moderne a des exigences que ne présentait pas, au même degré, la vie plus facile et plus simple d'autrefois. Les sciences, les arts, l'agriculture, l'industrie ont pris une si grande importance et touchent par tant de points à l'existence de chacun de nous, que des notions élémentaires sur tous ces sujets doivent faire désormais partie de l'instruction première". Chez Hetzel, la science aussi sera le motif principal ; Jules Verne, l'auteur-phare de la maison, est à sa façon un vulgarisateur, mais son public est plus âgé. Les grands succès de la maison relèvent du genre ; ils sont signés Macé (*L'Arithmétique de grand-papa*, 1863, *Histoire d'une bouchée de pain*, 1861, *Les Serviteurs de l'estomac*, 1866),



E.van Bruyssel, *Les Clients d'un vieux poirier*,
in *Magasin d'éducation et de récréation*, Hetzel 1869



260 LES ÉTONNEMENTS DE CATHERINE 27 Mars

grands poils... Elle est faite de gelée blanche comme les autres, mais dans son corps large, épais, on voit un grouillement, et on dirait même qu'elle enferme une bête semblable à elle. Pour marcher elle fait comme certaines chenilles qui se cramponnent d'abord de la tête, puis qui rapprochent les crampons de la queue... Oh ! sa queue ! c'est une espèce de grande fourche qui se colle par les deux fourchons... Elle va lourdement. Ah ! la voilà qui s'arrête, et, fixée par sa queue, elle balance sa tête à droite, à gauche, comme pour chercher à savoir où elle ira...

Sa tête, qui était tout à l'heure pointue, s'ouvre maintenant en fourche comme la queue... une fourche toute poilue... Oh ! mais, qu'est-ce qu'il y a donc? Qu'est-ce qu'elle fait donc ?

— Regardez bien, Catherine, regardez bien.

— Çà mais !... c'est tout drôle... On dirait qu'au bout de chaque branche de la fourche il y ait comme une roue de moulin, qui tourne, tourne avec une vitesse d'enfer.

— Et l'eau, que fait-elle?

— L'eau, monseigneur... Eh bien ! entre ces deux roues qui tournent à contre-sens, elle est vivement ramenée au dedans de la fourche ; et on jurerait que le courant qui se produit aux alentours vient passer dans le corps de la bête.

— C'est bien ce qui arrive, Catherine.

— Vous croyez, monseigneur? Voilà, certes, un drôle d'amusement que se donne cet animal.

— Amusement, dites-vous? Pas le moins du monde, ma bonne. L'animal travaille pour amener à lui la nourriture dont il a besoin.

— Comment donc, monseigneur ? comment donc?

— Cette goutte d'eau, qui pour lui est un lac, une mer, contient sans doute soit des êtres, soit des plantes, si infiniment petits que nous ne pouvons les voir. Au lieu d'aller saisir ces substances pour en faire sa proie, l'animal trouve plus expéditif de les amener dans la bouche qu'il ouvre au fond de sa tête fourchue. Pour cela il fait tourner ses espèces de roues, ou plutôt il agite, par un mouvement particulier, les poils dont les parties avancées de son corps sont garnies, et un courant s'établit qui n'a d'autre effet que de lui apporter sa nourriture.

Ce qu'il y a dans une larme d'enfant.

— La bête a fini, monseigneur, elle rentre ses roues, sa tête redevient allongée, elle va plus loin, marchant toujours à la façon des chenilles.

— C'est que, ayant dépeuplé les eaux à cet endroit, elle va sans doute tourner ses roues dans un autre parage. Faites glisser peu à peu la lame de verre et vous pourrez vous en assurer.

— C'est bien cela, monseigneur; elle a fait cinq ou six pas énormes, — des pas de sept lieues, comme on dirait du Petit Poucet; — elle se cramponne à un autre rocher, et elle recommence à faire virer ses moulins... C'est vraiment quelque chose à ne pas croire si on ne le voyait pas de ses propres yeux... Et dire que pendant que des millions de bêtes comme celle-là tournent leurs roues dans les eaux des gouttières, il y a des millions de gens qui ne se doutent pas que là, au bord des toits, cette espèce de miracle se produit.

— Et encore moins se doutent-ils d'un miracle plus étonnant encore que celui-là.

— Plus étonnant? Oh ! monseigneur, ce n'est guère possible !

— Je vais vous en faire juge, Catherine. Je retire du microscope la petite plaque de verre et je la mets de côté. Que pensez-vous qu'il

"Ce qu'il y a dans une larme d'enfant",
in *Saint-Nicolas*, 1886

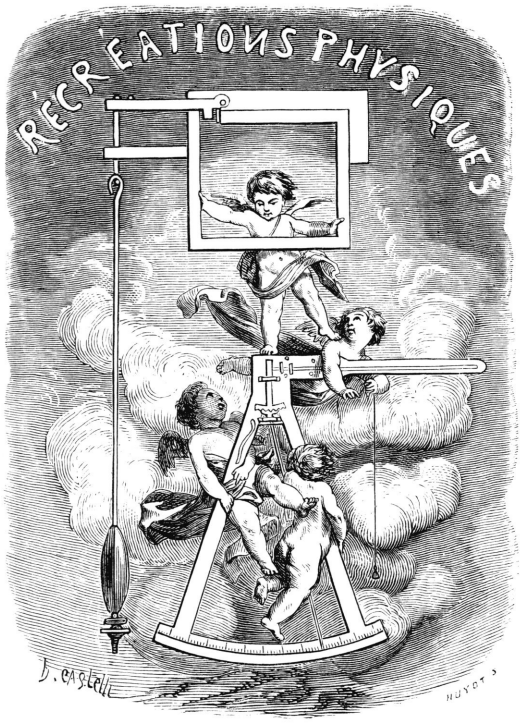
Eugène Noël (*La Vie des fleurs*, 1863), Jules Néraud (*Botanique de ma fille*, 1866), Lucien Biart (*Aventures de deux jeunes naturalistes*,1869), Edouard Grimard (*La Goutte de sève*, 1869, *La Botanique à la campagne*, 1877), Ernest Candèze (*Aventures d'un grillon*, 1877), Ernest van Bruyssel (*Les Clients d'un vieux poirier*, 1878) ou Paul Gouzy (*Voyage d'une fillette au pays des étoiles*, 1885, *Promenade d'une fillette autour d'un laboratoire*, 1887).

Modernes dans leurs préoccupations, Delbrück et Hetzel l'étaient aussi dans leurs conceptions pédagogiques : chez eux, le "plaisir du texte" n'est jamais absent, l'imagination n'est pas un épouvantail et toutes les ressources du récit, de la fiction, sont mises au service de l'apprentissage des connaissances usuelles. Le milieu des vulgarisateurs se montre très attentif au travail de rénovation de la pédagogie entrepris par ces éditeurs. E. Margollé, dans *L'Ami des sciences*, constate en 1860 que "les hommes de bonne volonté qui, depuis le commencement du siècle, ont voulu réformer l'éducation, se sont tous attachés à la recherche d'une méthode d'enseignement par l'affection et par l'attrait, méthode véritablement naturelle puisqu'elle est basée sur les sentiments et les désirs réciproques des enfants et des parents". A. Guillemin cite, à propos de Delbrück, les noms de Rousseau, Fénelon, Froebel, Pestalozzi et Fourier (4) : "Monsieur J. Delbrück s'est dit sans doute que le temps était venu d'en finir avec ces myriades de fades productions à l'adresse des petits garçons et des petites filles. (...) Tous les faits de la vie réelle sont présentés sous la forme de récits simples et vrais et d'images amusantes. Ce ne sont point, en effet, les vérités abstraites qui peuvent faire impression sur l'intelligence de l'enfant, c'est leur traduction concrète, leur représentation vivante".

Figuier apparaît bien isolé dans cette querelle, qui a marqué l'époque au point que *La Science illustrée* y fasse encore allusion en 1895, pour constater, après la mort de Macé et de Figuier, que "l'un et l'autre ont passé une longue carrière à poursuivre la même oeuvre, instruire en amusant !"(5). Son didactisme un peu ridicule est froidement exécuté par Victor Meunier : "Bannir le merveilleux de l'éducation, c'est travailler à la mutilation de l'homme"(6). Anatole France est encore plus radical, et exagère très largement l'influence que Figuier a pu avoir sur le livre pour enfants, lorsqu'il écrit en 1884 dans *Le Livre de mon ami* : "Nous avons depuis vingt ans l'idée qu'il ne faut donner aux enfants que des livres de science, de peur de gâter leur esprit par de la poésie". Il campe un Figuier professoral et ridicule, s'adressant en ces termes à une jeune lectrice de contes : "Il serait bon qu'à sept ans vous n'eussiez pas encore une opinion faite sur la puissance anesthésique du protoxyde d'azote!". Bref, "Monsieur Louis Figuier a découvert que les fées sont des êtres imaginaires. C'est pourquoi il ne peut souffrir qu'on parle d'elles aux enfants. Il leur parle du guano, qui n'a rien d'imaginaire"(7).

Hetzel et Macé, imités par Hachette, triompheront : à la fin du siècle, école républicaine oblige, le livre de science pour enfants est calqué sur ce modèle, avec des nuances. Dans cette optique, la plupart des périodiques pour enfants proposent des rubriques de vulgarisation scientifique ; c'est tout particulièrement le cas du *Petit Français illustré* (A. Colin), auquel collabore George Colomb (Christophe), du *Journal de la jeunesse* (Hachette) et du *Saint Nicolas* (Delagrave), sans oublier le

Magasin d'Hetzel. Emile Desbeaux, qui publie chez Ducrocq dans les années 1880, constitue un bon exemple de cette génération d'auteurs fidèles aux leçons de Macé ; les ouvrages de la *Bibliothèque des écoles et des familles* d'Hachette sont, quant à eux, plus didactiques, et s'adressent plus à la "jeunesse" qu'à l'enfance. Pourtant, l'école justifie le recours à l'imagination : "Il faut introduire dans l'éducation l'élément fictif, car la science toute seule est impuissante à former une âme complète et ensuite à la satisfaire", observe le Dr Pécault dans l'article "Fiction" du *Dictionnaire de pédagogie* de F. Buisson. Cette victoire du modèle Hetzel est aussi, on l'aura compris, une victoire de la laïcité : les catholiques ne s'y sont pas trompés, qui, en la personne de Mgr Dupanloup, condamnèrent le *Magasin* d'Hetzel et Macé en 1868 (8). Le polémiste catholique Louis Veuillot, la même année signalait à Hetzel "une absence qui ne gâte rien, mais qui désembellit tout et laisse les merveilles du monde à l'état d'énigme. C'est le tort de vos productions, d'ailleurs si louables. C'est beau, mais c'est inanimé"(9)... En face, le soutien des vulgarisateurs s'est à l'occasion doublé d'attaques contre la production catholique pour la jeunesse, contre "cette science châtrée dans l'intérêt de la légende (cela s'appelle "approuvée"), science inféconde pour l'esprit et sans chaleur pour l'imagination"(10).



A.Castillon, front. des *Récréations physiques*, Hachette, 1861 (*Bibliothèque Rose*)



J.Macé, front. des *Serviteurs de l'estomac*, Hetzel, 1866

LES POURQUOI... ET LES COMMENT

L'enfant aime beaucoup les pourquoi et les comment : c'est avec cette affirmation que débute le livre d'Aimé Giron, *Les Œufs de Pâques du Docteur Printemps* (Firmin-Didot, 1891). E. Desbeaux reprend dans ses titres les questions et réponses que chaque enfant qui s'éveille au monde pourrait se poser. Pour Desbeaux, l'enfant est avant tout curieux, et il doit être renseigné à chaque fois qu'il interroge. Après les *Pourquoi et les Parce que de Mademoiselle Suzanne* (1881-1882), viennent les *Idées de Mademoiselle Marianne* (1884), puis les *Projets de Mademoiselle Marcelle* et les *Etonnements de Monsieur Robert* (1885). Même si cette curiosité est parfois à l'origine de petites catastrophes, elle permet la connaissance, le progrès, les réalisations futures. Dans cette conception de la pédagogie, l'enfant doit être stimulé dès son plus jeune âge car "la vie tout entière de l'homme se ressent des premières impressions de l'enfance", pour reprendre les termes du vulgarisateur Gaston Tissandier dans *Jeux et jouets du jeune âge* (1884). Aux affirmations indiscutables, aux considérations morales contraignantes qui présidaient à toutes les *Leçons de la nature* du début du siècle, ont succédé les *Pourquoi...* et les *Comment...* L'enfant interroge et expérimente ; le démontage, le désordre, ne lui sont pas refusés. En témoignent les enfances de savants et d'inventeurs qu'Eugénie Foa propose comme autant d'exemples édifiants, à la manière des "vies de saints", dans *Les Petits savants*, en 1868 (Bédelet). Le petit Jacques Vaucanson s'attire les reproches de sa mère : "Ainsi, hier, tu as démonté les pistolets de ton grand-oncle, tu as mis sa belle pipe d'écume de mer en morceau, et tu as défait le tourne-broche de cette pauvre Suzon, (...) tout cela par pure méchanceté. - Quelle idée ! maman, quand je vous dis que vous ne me comprenez pas". Le petit Robert imaginé près de vingt ans plus tard par E. Desbeaux, dévisse les principales pièces d'une montre sans pouvoir les remonter.

Le principe de base de cette pédagogie réside dans l'observation et le contact sensible avec le monde extérieur, la nature et les objets quotidiens en tout premier lieu. *Les Récréations instructives* de Delbrück répondent "aux pourquoi et aux comment qui naissent à chaque pas dans le cours ordinaire de la vie. Qu'est-ce que ceci ? Pour quoi cela ? D'où vient le pain ? Comment fait-on le vin ? (...) Qu'est-ce aussi que ces deux distributeurs de force et de mouvement qui apparaissent partout, et qu'on appelle la vapeur et l'électricité? D'où viennent la vitre de la fenêtre, la tasse de porcelaine, la feuille de papier, la serviette de lin ou de coton, la robe de velours et cent autres objets qui nous entourent et remplissent nos demeures ?" A. Mangin, au cours de son *Voyage scientifique autour de ma chambre* (1862, Musée des familles), multiplie les observations scientifiques portant sur les éléments de son décor privé. Le chat lui-même y est décrit comme "un individu de la classe des mammifères, groupe des onguiculés, ordre des carnassiers, famille des carnivores, tribu des digitigrades, genre des félins ou félidés (...) un *felis catus* puisqu'il faut l'appeler par son nom".

Ce culte de l'observation, la "leçon de chose" que l'école républicaine emprunte à son initiatrice Pape-Carpantier l'illustre pleinement. L'arrêté du 2 août 1882 fournit une liste très précise des activités proposées, sous l'intitulé "Leçons de choses" aux jeunes écoliers ; les programmes sonnent comme autant de tables des matières d'ouvrages pour enfants. Ainsi, le mois de mai est consacré à l'étude de l'eau :

"Ruisseau, rivière, fleuve, mer, marée, bains froids, natation. La pêche : poissons de mer et poissons d'eau douce. Le blanchissage : savon, propreté". Mais le livre reste en-deçà de la leçon de choses : il ne peut que l'évoquer, l'encourager, non la remplacer. Certains auteurs en sont conscients et le regrettent. C'est tout particulièrement le cas des naturalistes, comme E. Noël, dans *La Vie des fleurs*, ou E. Van Bruyssel dans *Les Clients d'un vieux poirier*, qui évoque un "bréviaire" qui "n'est pas dans sa bibliothèque", que "jamais éditeur ne pourrait publier" - en un mot, une prairie abritant tout un univers. Le corps du jeune lecteur, "cette machine admirable", est aussi l'objet d'une exploration rationnelle, dans l'*Histoire d'une bouchée de pain* et dans *Les Serviteurs de l'estomac* de Macé, archétypes du genre. "Convenez qu'il n'y a pas de contes de fées qui soient plus merveilleux que l'histoire de cette tartine de confiture qui devient petite fille, de cette pâtée qui devient chat, de cette herbe qui devient bœuf" s'enthousiasme Macé.

Il s'agit donc de faire, du savoir scientifique, un motif à histoire, à récit. Les titres le disent assez : le monde est merveilleux, la science est mystérieuse, secrète, pittoresque, mais ne demande qu'à se révéler, qu'à devenir objet de découvertes, de promenades, d'aventures et d'histoires ; tout dans la nature comme dans l'industrie humaine est prétexte au déroulement d'une fiction. L'anthropomorphisme est de règle : la nature entière est pensée sur ce mode par X. Saintine, qui intitule son ouvrage *La Mère Gigogne et ses trois filles* (Hachette, 1864), nommées Végétalia, Animalia et Minéralia. Le régne animal bénéficie d'un traitement de faveur, selon deux traditions qui ne sont pas spécifiquement enfantines, celle de l'histoire naturelle moralisée (L. Leneveux, *Les Animaux parlants*, Janet, 1849, ainsi que les innombrables *Petit Buffon*, *Buffon illustré* et autres *Buffon pittoresque*) et celle qu'illustra Grandville (E. van Bruyssel, *Les Clients d'un vieux poirier*). Mais l'anthropomorphisme est plus général, comme en font foi les titres suivants : *Les Indiscrétions d'une tache de bougie* (H. Huré, 1867, Brigot), *Travailleurs et malfaiteurs microscopiques* (Mlle Périer, 1884, Hetzel) et toute la litanie des *Histoires* : *d'un grain de sel* (H. Villain, 1869, Brunet), *d'un grain de blé* (Robert-Dutertre, 1875, Charavay), *d'un morceau de toile* (A. Sinval, 1884, Mégard), *d'une chandelle* (Faraday, 1865, Hetzel), *d'un morceau de pain* (J. Chantrel, 1858, Lefort), *d'un morceau de sucre* (L. Helbé, 1899, Paillart), *d'une assiette* (E. Lefebvre, 1885, Hachette), *d'un tunnel sous-marin* (J. Pillet, 1888, Mégard), *d'une goutte d'eau*, enfin. La graine, la goutte, la tache, le morceau, sont les lutins du merveilleux scientifique. La goutte d'eau en est la reine : parmi de nombreux titres (11), *Métamorphoses d'une goutte d'eau* de Zulma Carraud rapporte, à la première personne, la destinée et les aventures d'une goutte de pluie : "Je naquis d'un violent coup de tonnerre qui combina les deux gaz dont je suis formée". La goutte d'eau apprend son rôle et la diversité de ses fonctions, semblable en cela au jeune lecteur qui découvre le monde. La personnification est nécessaire à l'identification du lecteur; elle va de pair avec la mise en récit de tout le savoir humain.

L'apprentissage des connaissances doit suivre la logique d'un récit, n'en déplaise à Figuier qui organise son *Tableau de la nature* en fonction des classifications des naturalistes : "Ce qui t'épouvante, répond Ernest à sa soeur Laure dans *Phénomènes et métamorphoses : causeries sur les papillons, les insectes et les polypes* de Mlle

Ulliac-Trémadeure (1855, Didier), "je le vois, c'est la classification, c'est la nomenclature ; ce qui t'amuserait, ce serait le récit des instincts et de l'industrie des divers animaux". Les textes qui accompagnent les planches coloriées des *Récréations instructives* de Delbrück sont autant de mises en application de ce précepte : "On verra partout dans ce volume comment les sujets les plus abstraits ont pu donner naissance aux récits les plus attachants". Louis Fortoul, Isabelle Meunier - l'épouse du vulgarisateur Victor Meunier -, Marie Pape-Carpantier, y livrent des textes dont les titres ne dissimulent rien de leur aspect "romanesque" : *Les Histoires du père La Fumée* expliquent le tableau consacré à la vapeur, *Le Tour de France du père Duroc* concerne la pierre, tandis que la fabrication du verre est mise en scène dans un récit de naufrage. Un jeune marin, avec du sable et de la soude extraite du varech, y fabrique de la verroterie pour un roi indigène. H. de La Blanchère, dans *Voyage au fond de la mer* (1868, Furne), déroule un récit merveilleux (la mer y est peuplée de sirènes féériques accompagnant le jeune héros) qui intègre des connaissances précises de zoologie marine.

L'explication d'un phénomène scientifique par l'image, le dessin, le schéma n'est pas encore une méthode d'apprentissage couramment employée : le texte est primordial. Si l'illustration est de qualité, dans les publications Hetzel notamment, elle reste peu abondante d'une façon générale, et, à part quelques ouvrages contenant des planches de chromolithographies (L. Leneveux, La Blanchère), la couleur est rarement utilisée avant le début du siècle. L'illustration est toutefois peu "scientifique": on trouve pêle-mêle des gravures représentant les héros et leurs parents et des schémas complexes de machines diverses, qui apportent plus une vague "caution scientifique" qu'ils ne délivrent une information utilisable par le jeune lecteur. Rares sont les iconographes parmi les auteurs, si ce n'est dans quelques livres plutôt destinés aux adolescents (C. Delon, *Histoire d'un livre*, 1879). Bien souvent, l'image hésite entre fiction et documentation. Le soin porte davantage sur la typographie ; on reconnaît facilement le texte "instructif", constellé de mots en italiques - noms propres, expressions imagées, mots compliqués "à retenir" ou à chercher dans le dictionnaire ! Dans ce répertoire scientifique de base, Dieu côtoie les foraminifères et les pommes d'Arménie (autre nom des abricots). Hannetons et scarabées (parfois en couleurs) ornent joliment les premières lettres d'un chapitre ou bien s'évadent de la page à la fin des ouvrages d'histoire naturelle. Comment attirer le jeune lecteur autrement que par l'image ? Les tables des matières et les titres de chapitre sont très attrayants : poétiques dans *La Vie des fleurs* d'E. Noël ("Poire-aux-mouches", "Poire de chat brûlé", "Poire trésor d'amour",...), ésotériques, chez P. Gouzy ("Confidences d'un vieux baromètre"), surréalistes chez Castillon ("Brillante soirée dont le gaz hydrogène fait tous les frais"), ou simplement à la portée des très jeunes enfants ("Comment la première vaisselle fut fabriquée pour les poupées" dans *La Mère Gigogne* de Saintine).

LA SCIENCE, UNE AFFAIRE DE FAMILLE

La rencontre entre un personnage-enfant et la science et la technique s'inscrit rarement dans un cadre merveilleux (comme chez La Blanchère) mais plutôt dans un espace familier. Les rapports père-fils, oncle-neveu, mais surtout père-fille sont les

principaux liens dans cette littérature où la transmission du savoir de parent à enfant joue un rôle considérable. Et voici que Mademoiselle Jeanne "obtient un jardin de son excellent petit père" pour apprendre l'histoire naturelle. (E. Desbeaux, *Le Jardin de Mademoiselle Jeanne*, 1880). Georges Colomb met en scène, dans ses chroniques scientifiques du *Petit Français illustré*, son fils "Petit Pierre".

Il n'y a pas d'ombre au tableau dans ces relations familiales où respect et désir presque spontané d'apprendre chez l'enfant s'harmonisent avec patience et goût pour l'enseignement chez les parents. Les livres de vulgarisation scientifique pour l'enfance peuvent être lus par les adultes : l'idéal serait même de les lire en famille, le soir au coin du feu, comme le conseillent certaines préfaces. De nombreux auteurs dédicacent leurs livres à leurs enfants avec de grands élans de tendresse et donnent libre cours à leur sentiment paternel comme en témoigne cette "dédicace-préface à très gentille et très aimée Ernestine-Joséphine-Thérèse-Marie-Emilie-Guillaume (...) Quand sœurette sera plus grande, Noël et vous lui lirez et lui expliquerez les histoires de mes singuliers œufs de Pâques, en commençant par les graines des plantes et en finissant par les nids des oiseaux". (A. Giron, *op. cit.*).

Les parents, toutefois, n'ont pas le monopole de l'enseignement scientifique auprès des enfants : paysans, jardiniers, domestiques faisant partie de l'entourage proche des petits héros prennent parfois le relais. "Et vous me raconterez l'histoire de toutes ces fleurs et de tous ces arbres ?" demande Mademoiselle Jeanne au jardinier de son père qui répond : "Cette histoire s'appelle la Botanique. - Botanique?, pourquoi? dit Jeanne, curieuse". Le jardinier : "Les savants ont pris ce nom à l'ancienne langue grecque dans laquelle le mot *Botanê* veut dire plante". (E. Desbeaux). Ainsi, toute distinction sociale est abolie, les exclus mêmes de la culture ont un rapport privilégié à la science et peuvent la diffuser. Ce n'est pas tant leur état d'adulte qui le leur permet mais leur capacité d'observation associée à la pratique d'une activité manuelle quelle qu'elle soit. L'observation du monde environnant est bien le premier pas que peut accomplir l'enfant jusqu'à une conceptualisation des phénomènes qui viendra à son heure parce que "les sujets d'étude ne manquent pas toute l'année, et encore moins toute la vie" (Ulliac-Trémadeure, *op. cit.*). Il est clair que les adultes éprouvent un besoin impérieux de partager leur credo scientifique avec les enfants : en cette fin de siècle, toutes ces récréations chimiques, physiques, naturelles... ne constituent-elles pas autant d'odes au progrès de la connaissance pure et de la technique?

Avec l'introduction, dans l'école, des préoccupations qui les animaient, les productions relevant de "la récréation instructive" marquent le pas au début du XXe siècle, au profit de la récréation pure. Au déclin des collections nées dans les années 1860-1880, répond la floraison décriée des premiers "illustrés" des années 1904-1914. Ils concurrenceront directement les périodiques didactiques plus anciens, qui disparaissent avec la guerre. Certes, "l'enfant a délaissé les lectures "récréatives" parce qu'elles ne le récréaient plus"(12); pourtant, les meilleures réalisations du genre ne sont pas si éloignées d'une littérature pour la jeunesse qui, loin de tout didactisme, cultiva pour eux-mêmes l'imagination et le merveilleux. Le "merveilleux scientifique", son cortège d'animaux étranges et parlants, ses machineries féériques, ses

innombrables métamorphoses, ses tartines, ses gouttes d'eau et ses taches de bougies qui vivent, sentent et s'expriment, n'a pas rompu avec l'imaginaire des contes - fussent-ils "modernes" : bien souvent, *Alice aux pays des merveilles* (1865) n'est pas loin... Le potiron de Cendrillon se changeant en carrosse serait-il la traduction, à l'usage de l'enfance, du "rien ne se crée, rien ne se perd, tout se transforme" de Lavoisier ?

Dominique DIGUET

NOTES

(1) Sur la littérature enfantine au XIXe siècle et l'édition pour la jeunesse, voir : F. Caradec, *Histoire de la littérature enfantine en France*, 1977 ; A. Fourment, *Histoire de la presse des jeunes et des journaux d'enfants de 1768 à 1986*, 1988 ; J. Glénisson, "Le Livre pour la jeunesse" in *Histoire de l'édition française*, 3, 1986, p. 417-443 ; M. T. Latzarus, *La Littérature enfantine en France dans la seconde moitié du XIXe siècle*, 1923 ; S. Le Men, *Les Abécédaires Français illustrés du XIXe siècle*, 1984; *Le Magasin des enfants : la littérature pour la jeunesse 1750-1830*, 1988 ; M. Mouranche, "Les Livres pour l'enfance et la jeunesse de 1875 à 1914" in *Positions des thèses de l'Ecole des chartes*, 1986 ; M. Soriano, *Guide de littérature pour la jeunesse*, 1974. On consultera également les deux catalogues publiés par le Musée d'Orsay, *L'Enfant et l'image au XIXe siècle*, 1988 et *Livres d'enfants, livres d'images*, 1989, ainsi que le *Fonds ancien de littérature pour la jeunesse* publié par la Bibliothèque de l'Heure joyeuse en 1987. Nous remercions Madame Françoise Lévêque, de la Bibliothèque de l'Heure joyeuse, pour son accueil et ses conseils.

(2) Cité in Soriano, *op. cit.*, p. 285. Voir également *Le Magasin des enfants*, 1989.

(3) J. Glénisson, op. cit., p. 424-426, dresse un florilège des propos d'Hetzel visant clairement la production catholique : "laboratoire d'un confiseur", "plumes mercenaires qui font métier d'écrire à la douzaine", "milliers de livres en plomb dont on écrase le premier âge", "tisane littéraire"...

(4) In *La Presse scientifique des deux mondes*, 1862, 1, p. 307. Il ne manque à ce cortège de rénovateurs de la pédagogie que Mme Pape-Carpantier (née en 1807), la créatrice des salles d'asile, qui participa à l'aventure des *Récréations instructives*.

(5) Curieusement, même si Figuier reconnaît dans sa préface aux *Nouvelles conquêtes de la science* en 1883 avoir "pris acte des lauriers de Jules Verne", un article américain de 1897 le montre, près de sa fin, toujours aussi acharné à "chasser les mensonges de l'école" - c'est-à-dire la mythologie et les contes ("Sketch of L. Figuier" in *Popular science*, 1897).

(6) In *La Science et les savants en 1864*, p. 18-32. Meunier préfère Macé, qui écrit des "contes vrais", non des "cours"...

(7) In *Le Livre de mon ami*, 1884.

(8) Cité par Glénisson, *op. cit.*, p. 428.

(9) Cité par Caradec, *op. cit.*, p. 168.

(10) Dr Bertillon, in *Presse scientifique des deux mondes*, 1862, 1, p. 270-277, à propos d'un ouvrage de Paul de Jouvencel, *La Genèse selon la science*.

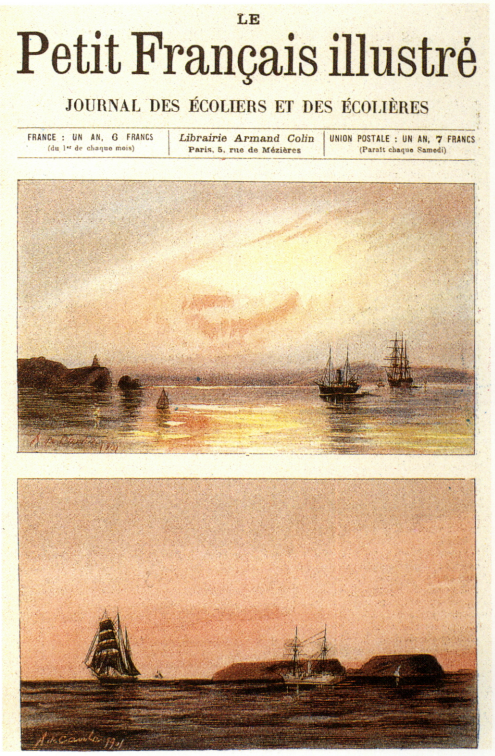
(11) Citons, par exemple : *Mémoires d'une goutte d'eau* de S. Frère (1875, Mégard), *Les Aventures d'une goutte d'eau* de R. Sosta (1887, Picard et Kaan), *La Destinée d'une goutte d'eau* d'A. Talmont (1895, Ardant) ou *La Goutte d'eau* de P. Bory (1900, Paillart).

(12) H. Bourrelier, in *Livres d'enfants, livres d'images*, *op. cit.*





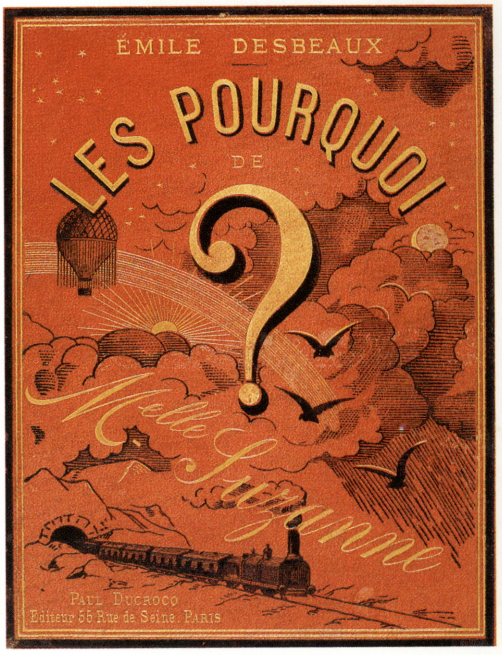
H. de la Blanchère, *Voyage au fond de la mer*, Furne, 1868



Le Petit Français illustré, 1903



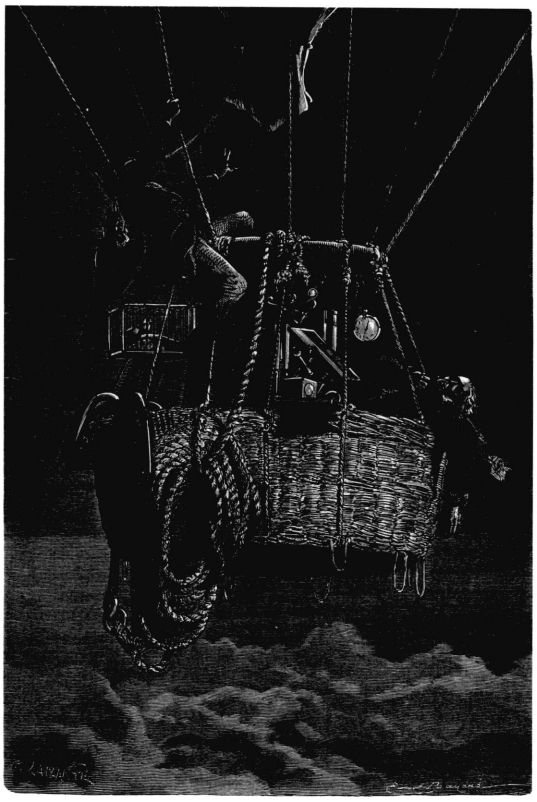
Mme de Grandmaison, *En automobile*, Roger et Chernovez, s.d. (vers 1900)



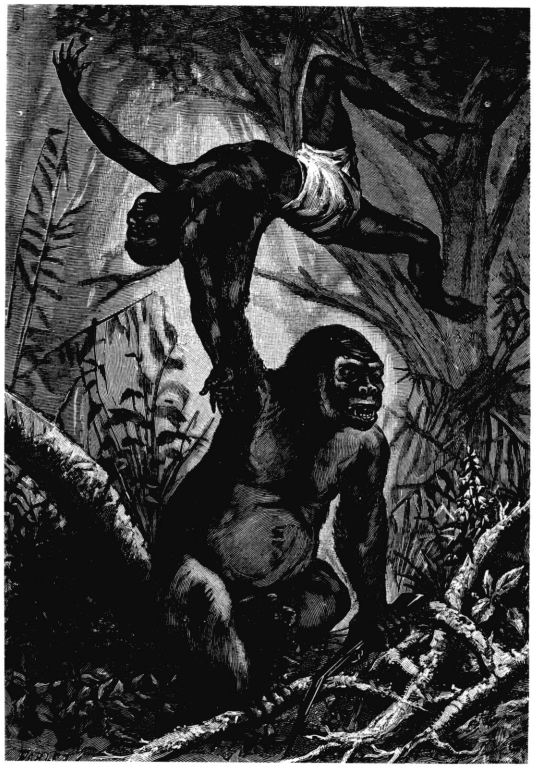
E. Desbeaux, *Les Pourquoi de Melle Suzanne*, Ducrocq, 1881

L'IMAGERIE DE LA VULGARISATION

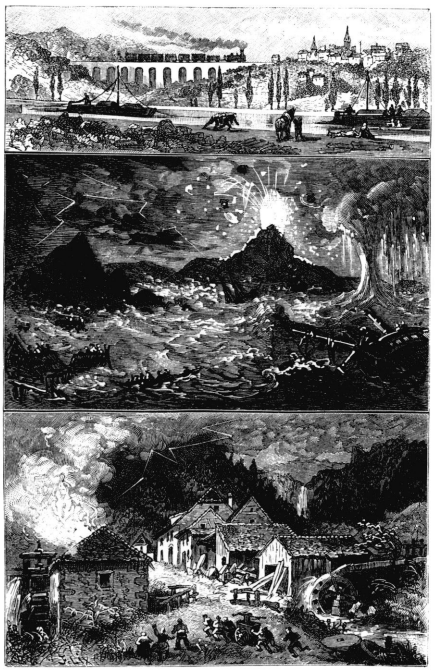
Complétant l'iconographie qui accompagne les chapitres de cet ouvrage, les pages qui suivent proposent une sélection d'illustrations, regroupées formellement, de façon à rendre compte de quelques traits majeurs de l'imagerie de la vulgarisation scientifique française au XIXe siècle : propension à la dramatisation et goût pour l'étrange et le bizarre (ill. 1 à 5), attrait de l'image en couleurs et de ses prestiges (chromolithographies ill. 6 à 9), fréquence de la gravure "d'imagination", mobilisée dans la représentation des "terres du ciel" et des mondes d'avant l'homme (ill. 10 à 13). Les applications domestiques de l'électricité, dans un autre registre, sont évoquées sur le mode de l'allégorie emphatique (ill.14 et 16), de la curiosité anecdotique (ill. 17), et d'une harmonie sociale que la technique vient renforcer (ill. 15). La schématisation des lois et des phénomènes astronomiques ou physiques, enfin, recourt à la métaphore (ill. 18) et à l'anecdote (ill. 19) plaisantes, avant que n'apparaissent des figurations plus modernes (ill. 20).



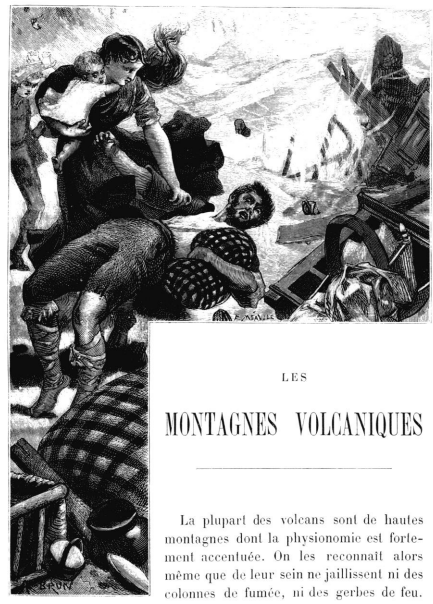
1. C. Flammarion, W. de Fonvielle, C. Glaisher et G. Tissandier, *Voyages aériens*, 1870



2. C. Brongniart, *Histoire naturelle populaire*, 1892



3. J. Pizzetta, *Le Feu et l'eau*, 1884



LES

MONTAGNES VOLCANIQUES

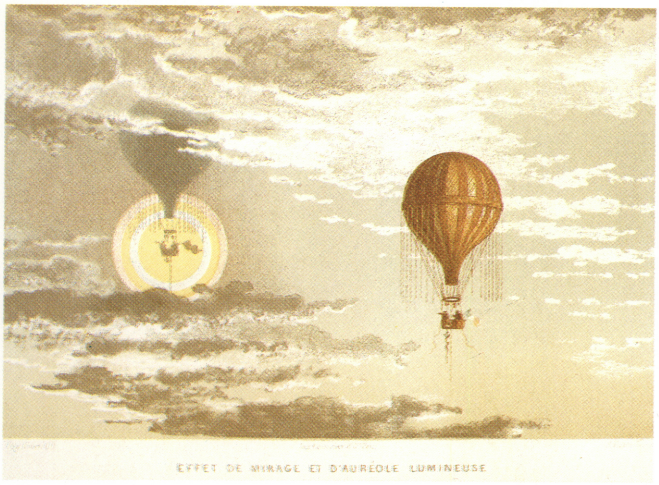
La plupart des volcans sont de hautes montagnes dont la physionomie est fortement accentuée. On les reconnaît alors même que de leur sein ne jaillissent ni des colonnes de fumée, ni des gerbes de feu. Par leur forme régulière, par leurs contours arrêtés, ils attirent et enchaînent le regard de l'artiste, tandis que le marin salue avec joie ces phares gigantesques qui l'orientent dans sa course nocturne.

4. A. Boscowitz, *Les Volcans*, éd. de 1888



Fig. 348. — Le rêve d'un éthérisé (page 668).

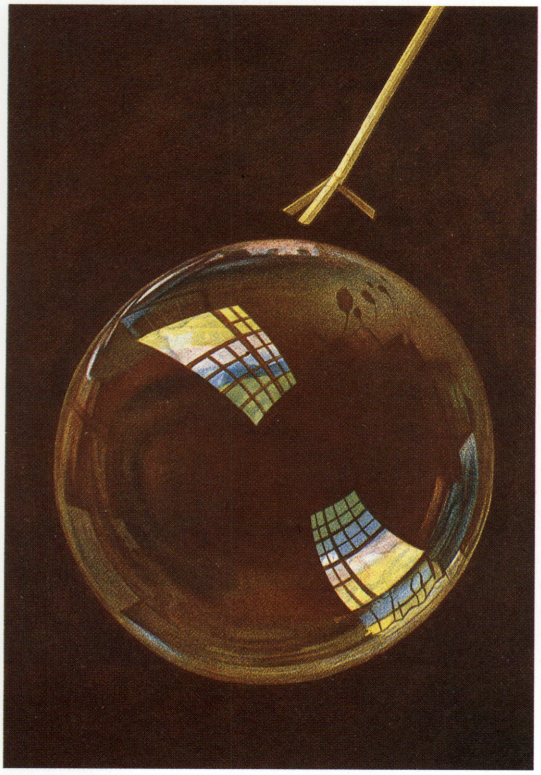
5. L. Figuier, *Les Merveilles de la science*, 2, 1868



6. C. Flammarion, W. de Fonvielle..., *Voyages aériens*, 1870



7. H. Filhol, *La Vie au fond des mers*, 1885



8. A. Guillemin, *Le Monde Physique*, 1882. 2: *La Lumière*

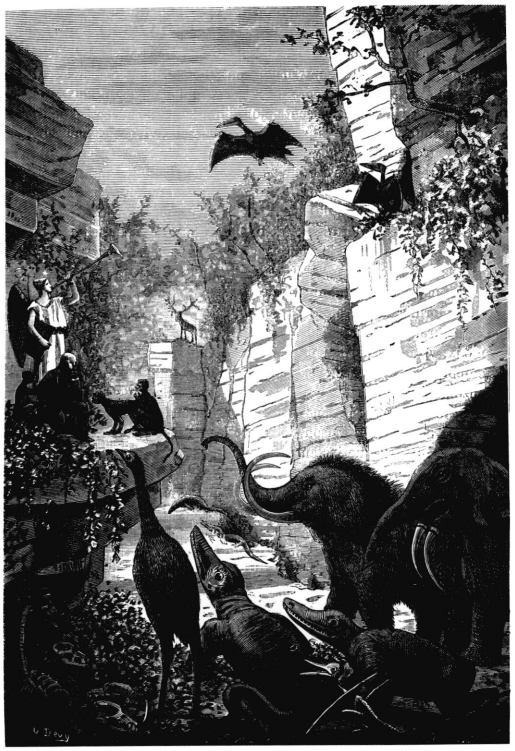


9. A. Guillemin, *Le Ciel*, 5° éd., 1877



266. Vue idéale d'un paysage de l'Époque secondaire, animé de ses Ptérodactyles. Période du Lias.

10. F.A. Pouchet, *L'Univers*, 1865



La trompette du jugement de la science a sonné. Ils sont ressuscités, et le naturaliste les classe.

12. C. Flammarion, *Le Monde avant la création de l'homme*, 1886



... Là descend du ciel une autre lumière, là fleurissent des plantes qui ne sont pas des plantes...

11. C. Flammarion, *Les Terres du ciel*, éd. de 1884



Surprise par le froid, la dernière famille humaine a été touchée du doigt de la Mort, et bientôt ses ossements seront ensevelis sous le suaire des glaces éternelles.

13. C. Flammarion, *Astronomie populaire*, 1880

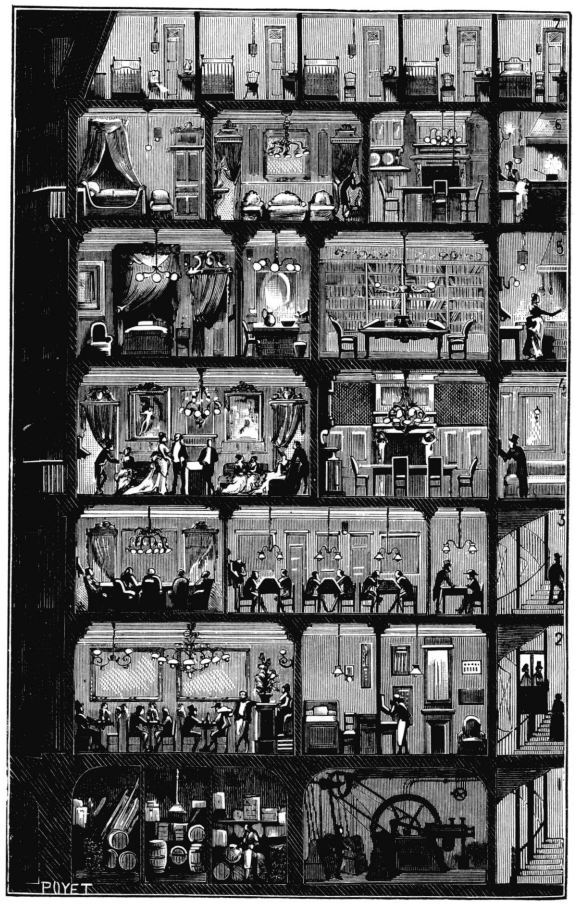
12°
Sar.
372

BOURBEAU



14. O. Bourbeau, *L'Electricité chez soi*, 1908

UNE MAISON DE PARIS EN 1885.



LES MOTEURS, L'ÉCLAIRAGE, LES TÉLÉPHONES, LES AVERTISSEURS, LES ALLUMOIRS ET LES SONNERIES.

15. E. Hospitalier, *L'Electricité dans la maison*, 1885



Fig. 3. — La cuisine par l'électricité.

16. Max de Mansouty, *L'année industrielle*, 1887

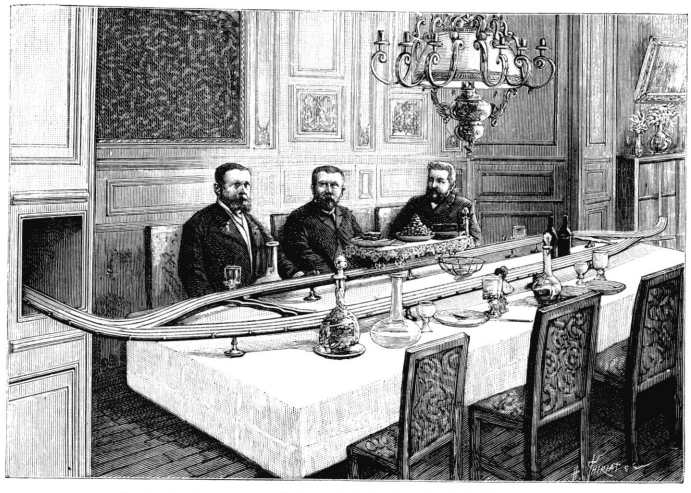


Fig. 4. — Vue d'ensemble du petit chemin de fer électrique de table de M. Gaston Menier.

17. *La Nature*, 1887



ASTRONOMIE AMUSANTE. — LES COMÈTES.

.. Notre globe passerait au travers (d'une comète), comme le cheval de Franconi passe au travers de son cerceau de papier, etc.

18. P. Boitard, *Curiosités d'histoire naturelle et astronomie amusante*, 1862



Lois de la pesanteur.

19. A. Castillon, *Récréations physiques*, 1861

L'EXPLICATION DE L'ARC-EN-CIEL

Par A. C.
PRÉPARATEUR DE PHYSIQUE AU LYCÉE CONDORCET

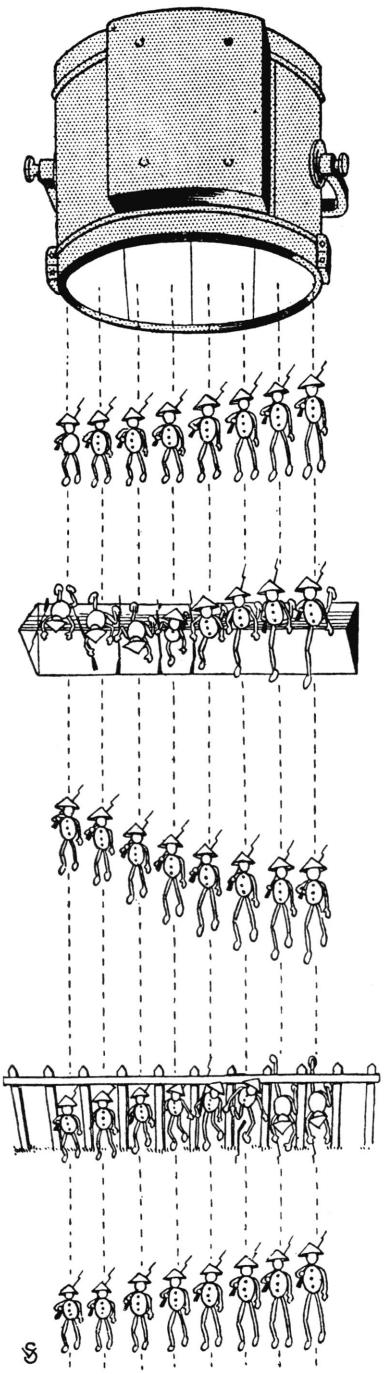


FIG. 1. — COMMENT LES ONDES LUMINEUSES PASSENT A TRAVERS LE PRISME

20. *La Science et la vie*, 1913

TABLE DES MATIERES

Préface par le Professeur Raymond Saint Paul,
Directeur du C.N.A.M. 5

La vulgarisation scientifique en France de 1855 à 1914: contexte, conceptions et procédés
par Bruno Béguet 6

Le monde des vulgarisateurs par Catherine Bénédic 30

Dictionnaire des vulgarisateurs 41

Le livre de vulgarisation scientifique par Bruno Béguet 50

La *Bibliothèque des merveilles* 69

Les collections de vulgarisation 70

Les revues de vulgarisation scientifique
par Florence Colin 71

Cosmos et *La Nature* 92

Les publications annuelles 93

Liste des revues créées en France de 1850 à 1914 94

La science amusante par Patrick Le Boeuf 96

Quelques aspects de la science dans le roman
par Florence Carneiro et Brigitte Rozet 112

La science mise en scène : les pratiques collectives de la vulgarisation au XIXe siècle par Bruno Béguet 129

Le Conservatoire, Sorbonne et musée de l'industrie 148

La science dans le livre pour enfants
par Dominique Diguet 151

L'imagerie de la vulgarisation (Illustrations) 162

Les références bibliographiques sont mentionnées dans les notes de chacune des contributions, à l'exception de *Quelques aspects de la science dans le roman* (bibliographie en fin de chapitre).

LES AUTEURS : ils travaillent ou ont travaillé à la bibliothèque du Conservatoire national des arts et métiers dirigée par Brigitte Rozet. Bruno Béguet et Patrick Le Bœuf sont conservateurs, Catherine Bénédic et Florence Carneiro bibliothécaires, Florence Colin et Dominique Diguet documentalistes.

Nos remerciements à la Direction du C.N.A.M., à la Sous-Direction des Bibliothèques (Ministère de l'Education nationale).

Crédits photographiques : Atelier photo C.N.A.M. (François Delastre, Jean-Claude Wetzel).

Achevé d'imprimer sur les presses de l'imprimerie Sirtec, à Pantin, le 25 novembre 1990
Dépôt légal : novembre 1990



Le paysan et le télégraphe.

ISBN 2 - 906967 - 03 - 3

