

LA SIMULTANÉITÉ DES DÉCOUVERTES SCIENTIFIQUES

Par M. F. MENTRÉ

Professeur à l'École des Roches, Verneuil (Eure).

En dehors des études spéciales d'histoire des sciences, faites à un point de vue strictement historique et critique, il y a place pour des études plus générales, basées sur les faits communs à plusieurs histoires des sciences ou à toutes. Tant que les différentes histoires des sciences ne seront pas solidement établies, ces études générales risqueront d'être hypothétiques ; mais, dès maintenant, elles peuvent être fructueuses, et même servir à guider les purs historiens.

Parmi les phénomènes qui relèvent de cette histoire comparée des sciences, la *simultanéité des découvertes* mérite de fixer l'attention. Maintes fois le fait a été constaté isolément, mais chacun le prend pour un fait exceptionnel et bizarre, et jusqu'alors on n'a point songé à en faire l'objet d'un travail particulier. Que deux ou plusieurs esprits étrangers l'un à l'autre et sans relations, souvent de nationalités différentes et lointaines, parfois même de professions distinctes et d'orientation opposée arrivent à énoncer la même vérité scientifique ou à résoudre le même problème pratique à peu près à la même époque, certes cela est étrange, et l'on est tenté tout d'abord de mettre ces rencontres à l'actif du hasard et de les envisager comme des coïncidences fortuites. Défiance légitime à coup sûr, et parfaitement sage dans le domaine social où les faits sont si complexes et si enchevêtrés ! Mais la prudence qui nous préserve des inductions précipitées nous met aussi en garde contre les idées préconçues. Elle nous commande de critiquer sévèrement les simultanités que peut nous offrir l'histoire des sciences, et de cataloguer seulement celles qui paraissent incontestables. Il convient de remonter aux documents originaux, de partir d'une chronologie rigoureuse, de tenir

compte du processus des découvertes et des influences subies, bref de tous les caractères qui accusent l'*indépendance*¹ sans se laisser étourdir par les querelles de priorité, ni duper par les plagiaires et les contrefacteurs. Alors, à mesure qu'on voit augmenter le nombre des simultanités authentiques, on se convainc que le chercheur aurait tort de négliger ce phénomène en apparence singulier, et l'hypothèse commode du hasard perd graduellement sa vraisemblance jusqu'à devenir rapidement improbable.

Le phénomène, en effet, est universel et très fréquent, il se manifeste à toutes les époques et dans tous les domaines scientifiques, il n'a d'autres bornes que celles mêmes de la civilisation. Depuis plusieurs années déjà, son importance nous a frappé, et nous avons réuni une collection imposante de documents, dont nous ne pouvons malheureusement détacher que quelques échantillons, sans preuves ni détails ; ils suffiront sans doute à poser le problème.

Avant de présenter une liste forcément sèche de simultanités, il importe de définir ce que nous entendons par découvertes *simultanées*. La rigueur ne serait pas de mise en pareille matière, car il y a toujours un écart notable entre la date d'une invention et celle de sa publication, souvent aussi des publications très tardives et posthumes. Il ne s'agit donc pas d'un synchronisme exact, mais d'une concordance qui peut varier dans les limites d'une génération², à condition que l'*indépendance* soit prouvée. Cependant on trouve des simultanités parfaites : les mémoires de Darwin et de Wallace sur la sélection naturelle furent lus le même jour (1^{er} juillet 1858) à la Société linnéenne de Londres ; Ch. Cros et Ducos de Hauron communiquèrent leur procédé de photographie indirecte en couleur le même jour de l'année 1869 à la Société française de photographie ; Elisha Gray déposa sa demande de brevet pour le téléphone à l'Office national américain de Philadelphie deux heures après Graham Bell (24 février 1876) ; lorsque Cailletet lut à l'Académie des sciences son mémoire sur la liquéfaction des gaz (24 décembre 1877), le président venait de

¹ Il n'existe pas de critère qui dévoile à coup sûr l'*indépendance* des découvertes : la conviction résulte du concours de plusieurs indices, et repose sur l'examen particulier et méthodique de chaque exemple.

² Une génération embrasse trente années selon les uns, dix ans selon d'autres. Mais suivant la fine remarque de Cournot, le rythme des générations s'accélère à mesure que la civilisation progresse. Nous préparons une *théorie des générations* qui, nous osons l'espérer, éclairera bien des aspects de la vie sociale.

recevoir un télégramme de Genève annonçant la réussite de M. Pictet. Le plus souvent la simultanéité n'est que mensuelle ou annuelle, sans cesser d'être une énigme. Parfois l'intervalle entre les mêmes découvertes faites indépendamment par deux ou trois chercheurs est assez considérable : Pouillet retrouve les lois de la propagation de l'électricité neuf ans après Ohm ; Mariotte, la loi de la pression des gaz quinze ans après Boyle ; Descartes, les lois de la réfraction, longtemps après Snellius, sans qu'on puisse les accuser de plagiat. En règle générale, plus on s'éloigne du passé en s'avancant vers notre époque, plus on doit envisager avec soin la distance qui sépare les découvertes simultanées, à cause de la facilité et de la rapidité croissantes des communications et des échanges. Mais on ne doit pas négliger la diversité des langues qui sont une barrière toujours subsistante, l'isolement de tel savant, et tous les éléments biographiques susceptibles d'éclairer la question.

Comme exemples de découvertes simultanées¹, nous citerons :

En mathématiques :

- La méthode des indivisibles : Cavalieri et Roberval ;
- La géométrie analytique : Descartes et Fermat ;
- Le calcul infinitésimal : Newton et Leibniz ;
- La méthode des moindres carrés (théorie des erreurs) : Gauss et Legendre ;
- Le principe de dualité en géométrie projective : Poncelet et Chasles ;
- La géométrie non-euclidienne : Gauss, Lobatchefsky, Bolyaï, etc. ;

En astronomie :

- La découverte des taches solaires par Fabricius et Galilée ;
- La » des satellites de Jupiter par Marius et Galilée ;
- La » de Neptune par Le Verrier et Adams (1846) ;
- La » du 7^{me} satellite de Jupiter (Hypérion) par Bond et Lassell (1848) ;

¹ Nous faisons appel à tous les spécialistes au courant de l'histoire d'une science pour critiquer notre choix ou enrichir notre liste. Si nous faisons une étude complète de la simultanéité, nous distinguerions nettement avec M. P. Tantery la découverte d'un fait réel ou l'invention d'un mécanisme utilisable, de l'énoncé d'une théorie scientifique ou philosophique.

La découverte de la loi météorologique undécennale par Sabine et Wolf (1852) ;

La découverte de la méthode spectroscopique pour l'observation des protubérances solaires par Janssen et Lockyer (1868) ;

En mécanique :

Le principe d'inertie : commun à tous les savants qui combattent Aristote au commencement du XVII^e siècle ;

L'énoncé clair du principe du parallélogramme des forces (entrevue par Stevin) : Varignon et Newton ;

Le théorème de la conservation des aires : Euler et D. Bernouilli ;

Les lois du choc des corps : Huyghens, Wren et Wallis (1669) ;

Le problème des centres d'oscillation résolu de la même façon par J. Bernouilli et Taylor (1714) ;

La théorie mécanique de la chaleur : Dr Mayer (allemand), Colving (danois), Séguin (français), Joule (anglais), Mohr, Helmholtz ;

La Mécanique chimique : Moutier, Hortsman et Gibbs.

En physique :

Les expériences du cerf-volant électrique : Franklin et de Romas (1752) ;

L'argenture et la dorure galvaniques : Elkington et Ruolz (1841) ;

La télégraphie électrique : Steinheil (allemand), Wheatstone (anglais), Morse (américain) (1837) ;

Le téléphone : G. Bell et E. Gray (1876) ;

Le phonographe : Edison et Ch. Cros (1877) ;

Le bolomètre : Langley et Baur (1882) ;

La découverte des phénomènes d'induction : Helmholtz et Thomson (1847) ;

L'observation de la radio-activité dans les composés du thorium : M^{me} Curie et Schmidt (1898) .

En chimie :

Oxygène : Priestley et Scheele ;

Décomposition de l'eau : Cavendish et Monge ;

Chloroforme : Soubeiran (de France), Liebig (d'Allemagne), S'Guthrie (de New-York) (1831) ;

Collodion : L'étudiant Maynard, de Boston, et le philosophe français L. Ménard (1846);
 Thallium : Crookes et Lamy;
 Classification des corps simples : Mendeleef et Lothar Meyer (1869);
 Stéréochimie : LeBel et Van t'Hoff (1874);
 Acétylène : Travers, Wilson et Moissan (1893-94).

En biologie :

Théorie de l'arrêt de développement : Et.-Geoffroy S^t-Hilaire et Meckel (1812);
 Muscle ciliaire dans l'œil humain : Müller et Rouget (1856);
 Analogie du crâne et des vertèbres : Gœthe, Owen, G. S^t-Hilaire;
 Hypothèse transformiste : Gœthe, Treviranus, E. Darwin, G. S^t-Hilaire;
 Sélection naturelle : Darwin et Wallace (1858);
 Théorie cellulaire : Schleiden et Schwann, Raspail;
 Mécanisme des cônes et des bâtonnets dans la vision : Charpentier, Parinaud, König et von Kries;
 Polarisation dynamique des éléments nerveux : Van Gehuchten et Ramon y Cajal (1891);
 Antisepsie : Guérin et Lister;
 Bacille de la peste : Kitasato et Yersin (1894);
 Hérité mendélienne : Correns, de Vries et Tschermak (1900).

En sociologie :

Loi de la rente différentielle : West et Malthus (1815);
 Apparition des principes socialistes en Angleterre et en France : Owen et S^t-Simon;
 Interprétation économique de l'histoire : K. Marx et Le Play;
 Théorie mathématique de l'échange : Stanley Jevons et Walras;
 Loi anthroposociologique d'Ammon et G. de Laponge (1886);
 Loi Thurneysen-Havet en philologie¹.

A cette cinquantaine de *découvertes* simultanées dont nous sommes en mesure de quadrupler le nombre, on pourrait ajouter les *inventions* simultanées, comme celle du marteau-pilon par Nasmith et

¹ Nous devons à l'obligeance de M. Victor Henry un important mémoire sur les découvertes simultanées en linguistique.

Bourdon en 1840. Mais la simultanéité des découvertes scientifiques ainsi établie, paraîtra assez fréquente pour qu'on cherche à l'expliquer. Le phénomène ouvre tant de perspectives sur la vie sociale que nous comptons lui consacrer prochainement une monographie. Ici, nous devons nous contenter de fournir quelques indications sur les causes du phénomène et sur ses conséquences.

Trois explications et trois seulement sont possibles : la rencontre est le fait du hasard, ou elle résulte de l'entente volontaire des savants, ou elle dépend d'une cause objective qui pèse sur tous les savants, bref d'un déterminisme social. La première hypothèse est d'autant plus improbable que les cas sont plus nombreux, et son invraisemblance peut se démontrer mathématiquement. La seconde est éliminée par le soin que l'on a pris à critiquer les faits, puisque l'on écarte impitoyablement les fausses simultanéités. Seule, la troisième hypothèse est satisfaisante, pourvu qu'on la précise.

Les découvertes mûrissent à une époque déterminée et sur un terrain délimité, comme les fruits d'une même espèce d'arbres, parce que leur maturité résulte d'un complexe de causes, *internes et externes*, indépendantes de la volonté du savant.

Pour que deux esprits trouvent la même chose en même temps, il faut qu'ils soient tous deux inventifs ; mais les esprits ingénieux ne manquent à aucune époque et dans aucun pays : leur aire s'accroît même avec le progrès de la civilisation et tend à englober tout l'univers. Il faut, en outre, que ces deux savants aient l'esprit tourné vers le même problème : d'où vient qu'ils se posent un problème identique ? C'est la société qui le leur pose : chaque problème est la manifestation d'un besoin intellectuel ou économique qui naît de tous les états antécédents de l'humanité, et principalement des états immédiatement antérieurs. Dans le domaine de la science pure, les questions sont suggérées par le degré d'avancement d'une culture particulière, et par toutes les répercussions sociales. A chaque moment du temps, il y a un milieu scientifique constitué par des *idées*, des *actes* et des *objets*. Ce milieu procède des publications antérieures, de l'enseignement dans les grandes chaires et des traditions d'écoles, de l'organisation des laboratoires, enfin de l'évolution générale de la société. Entre les contemporains qui cultivent la même science, il existe en quelque sorte une âme commune, c'est-à-dire un ensemble d'idées, de tendances et de moyens qui crée une atmosphère universelle.

Bien plus, tous les savants d'une génération sont solidaires les uns

des autres, les biologistes des chimistes, les mathématiciens des astronomes et physiciens ou inversement, de même qu'ils sont solidaires du passé tout entier. Il n'est donc pas étonnant que le même problème s'offre simultanément aux regards inquisiteurs de plusieurs d'entre eux, et qu'ils le résolvent à peu près de la même façon, puisqu'ils subissent les mêmes contraintes et disposent des mêmes ressources. Dans le domaine des applications, le progrès est régi par la demande industrielle. Ici intervient l'instinct utilitaire, le désir du mieux-être, père de toute invention : l'utilisation des mécanismes révèle leurs points faibles et amène leur perfectionnement ; les accidents dans certaines industries (poudres, allumettes, transports), forcent à améliorer peu à peu leur fonctionnement ; les besoins des individus et des groupes engendrent des retouches successives aux inventions initiales.

Outre ce déterminisme externe, il y a une logique interne qui préside à l'élaboration des idées scientifiques et techniques. On constate une succession nécessaire et subordonnée dans l'apparition des grandes découvertes qui forment une série irréversible, comparable à la série continuellement progressive des inventions mécaniques (exemples : armes à feu — machines à tisser et à filer — chronomètres — système d'éclairage, etc.). Le fait crève les yeux en mathématiques (le calcul infinitésimal ne pouvait apparaître avant la géométrie analytique, Newton avant Képler), mais n'est pas moins certain dans les autres sciences. Ce qui le prouve c'est, d'une part, que toutes les découvertes, y compris les simultanées, ont des antécédents et en quelque sorte des ébauches retrouvées après coup par l'érudition (Carnot formule l'équivalent mécanique de la chaleur dix ans avant Mayer ; l'idée du système métrique remonte au médecin Fernel du XVI^{me} siècle ; voir dans Lagrange l'histoire du principe des vitesses virtuelles, etc.) ; c'est, d'autre part, que la plupart des découvertes sont refaites par des savants engagés dans la même voie et qui ignorent leur publication (Fresnel commence par refaire presque toutes les découvertes de Young). Celui qui veut prolonger le savoir humain, est obligé de repasser par les étapes déjà parcourues, au moins par les étapes immédiatement antérieures ; et, s'il ne les accomplit pas sous la conduite de maîtres, il les reconstitue par la force de son génie. Cette nécessité de « prendre la file » est si évidente qu'après une léthargie de l'humanité pensante et un arrêt dans le développement scientifique (comme au moyen âge sous l'influence de causes politiques, religieuses, etc.), on reprend la tradition au point où elle s'est immo-

bilisée: En mathématiques, la tradition grecque est oubliée durant des siècles; mais quand la science reparaît, elle retrouve ses maîtres: Viète et Descartes sont les successeurs directs de Diophante et de Pappus. La Renaissance commence par éditer les œuvres d'Archimède. Le flambeau de la science circule de main en main, sans cesse accru par les nouvelles générations.

En réalité, les choses ne se passent pas aussi simplement: la chaîne des découvertes ne ressemble pas à une ligne droite, mais à un labyrinthe de lignes complexes qui ont des bifurcations, des points de rebroussement, des anastomoses partielles. Ainsi les grandes découvertes physiologiques ont été précédées de découvertes anatomiques, et celles-ci à leur tour ont leur point de départ dans des perfectionnements techniques (coupes, colorations, instruments), par suite dépendent d'une multitude de facteurs dont la convergence est nécessaire. Il faut tenir compte non seulement de la courbe propre à chaque science, mais encore des connexions de toutes les sciences entre elles et avec les autres phénomènes sociaux, ce qui rend très ardu ce problème de dynamique sociale. Plus on s'éloigne des mathématiques dans la classification comtiste, plus l'influence des circonstances extérieures de toute nature est considérable sur le développement scientifique. Il y a action et réaction constantes entre les diverses faces de l'activité humaine: tel problème posé depuis longtemps par un théoricien ou un industriel est résolu à tel moment parce qu'une science voisine ou un art auxiliaire sont suffisamment avancés (la photographie attendait pour se réaliser l'essor de la chimie; la vapeur avait besoin de la houille). Les événements politiques eux-mêmes ont leur répercussion sur la genèse scientifique (le blocus continental sur la fabrication de la soude et du sucre de betterave).

Après les causes, les *conséquences*: elles sont très nombreuses, mais nous sommes obligés de nous restreindre; signalons les principales. Dans la philosophie de l'histoire, la simultanéité des découvertes nous permet de trancher le débat pendant entre l'école individualiste (Tarde) et l'école collectiviste (Bourdeau): « L'histoire universelle, dit Carlyle et après lui Emerson, est au fond l'histoire des grands hommes. » L'historien des sciences aboutit à une conception opposée, où le rôle des génies s'efface devant le travail de la collectivité anonyme; il emprunterait plutôt la formule du consciencieux Macaulay: « Sans Copernic, nous aurions le système de Copernic, sans Christophe Colomb, on eût découvert l'Amérique ». Il faut pourtant mettre à part un très petit nombre de grands génies dont la perte

eût été, semble-t-il, irréparable. La simultanéité des découvertes commande encore à l'historien des sciences une plus grande impartialité : il doit s'abstraire du point de vue national, et ne pas imiter ces Encyclopédies qui font l'histoire exclusivement nationale d'une découverte. Dans le domaine pratique, il importe d'organiser le travail de l'humanité pour éviter les pertes de temps et les déchets. Enfin la considération de la simultanéité des découvertes conduirait à une refonte des législations (particulièrement de la nôtre) sur les brevets d'invention et la propriété industrielle.

