

Les encyclopédies comme marqueurs de patrimonialisation : les articles FLUXION dans les encyclopédies britanniques, 1704-1860

Olivier Bruneau

28 septembre 2021

1 Introduction

On retrouve la notion de patrimoine fréquemment tant dans l'espace public que dans les sciences sociales, les patrimoines scientifiques se sont développés depuis une bonne trentaine d'années. Néanmoins, peu d'études existent portant sur les phénomènes de patrimonialisation des mathématiques.

Depuis au moins le XVIII^e siècle, le savoir mathématique se trouve présenté par l'intermédiaire de plusieurs supports : des traités, des manuels, des ouvrages, des articles dans des journaux plus ou moins spécialisés ainsi que dans des dictionnaires et encyclopédies. Ces derniers sont considérés comme des ouvrages de références pouvant contenir plusieurs volumes la plupart arrangés alphabétiquement allant au-delà de simples définitions et traitant d'un vaste ensemble de sujets. Elles sont plus ou moins érudites, s'adressant soit à un large public soit au contraire à une communauté bien précise. Les études sur les encyclopédies en particulier celles du XVIII^e siècle sont nombreuses. Mais, peu s'intéressent à la place des mathématiques dans un ensemble d'encyclopédies.

Diapositive suivante

Ma présentation est consacrée à l'étude sur le temps long, entre 1704 et 1860, d'une entrée particulière de mathématiques : les articles FLUXION ou CALCULUS dans les encyclopédies britanniques. Étudier sur plus de 150 ans permet de voir les effets de patrimonialisation entre quasiment la création du calcul différentiel par Newton et Leibniz, de regarder ce qui est mis en avant et qui perdure ou au contraire ce qui disparaît ou qui apparaît. Prendre cet entrée est intéressant car d'une part, le corpus n'est pas trop important sans être négligeable (de l'ordre de 700 pages) et d'autre part plusieurs polémiques

voient le jour au cours du XVIII^e siècle. Regarder le traitement de ces polémiques permet d'évaluer le recours à une vision figée voire nationaliste.

Diapositive suivante

L'étude de ce corpus a permis d'identifier trois marqueurs de patrimonialisation : le recours à l'histoire de cette notion, les sources d'inspiration explicites ou implicites et enfin les citations d'ouvrages ou de noms de mathématiciens. Avant d'étudier ces différents marqueurs, nous commencerons par présenter le corpus et justifier le choix de l'entrée FLUXION.

Diapositive suivante

2 Présentation du corpus

2.1 Des encyclopédies britanniques du début du xviii^e jusqu'au milieu du xix^e siècle

Même si la première encyclopédie en langue anglaise est parue au xvii^e siècle, c'est bien à partir du xviii^e siècle que ce genre se développe avec son apogée au tournant du xviii^e et xix^e siècles. Entre 1789 et 1815, au moins 15 encyclopédies sont partiellement ou complètement publiées en Grande-Bretagne, soit des rééditions de dictionnaires antérieurs soit de nouvelles productions. Nous commençons notre étude avec le *Lexicon Technicum* de John Harris considéré comme la première tentative d'organisation de la science en langue anglaise. Parmi les encyclopédies britanniques du xviii^e siècle, on peut signaler la *Cyclopædia* d'Ephraïm Chambers qui a eu une influence importante dans ce genre de production en Grande-Bretagne et ailleurs, l'*Encyclopædia Britannica* de Smellie qui a connu de multiples éditions et qui existe toujours ou encore la mise à jour de la *Cyclopædia* de Chambers par Abraham Rees. Dans la première moitié du xix^e siècle, plusieurs encyclopédies sont en concurrence, les diverses éditions de la *Britannica* font face à l'*Encyclopædia Londinensis* de John Wilkes (1810), à la *Pantologia* de Bosworth, Gregory ou encore à la *Penny Cyclopædia* éditée par Long. En tout, nous avons pris en compte 30 encyclopédies parues entre 1704 et 1854 de tailles variables, entre un volume pour les plus courtes et 45 volumes pour la plus longue.

Diapositive suivante

Les objectifs ne sont pas les mêmes d'une encyclopédie à l'autre. Toutes ont comme ambition de présenter et diffuser les connaissances scientifiques en ayant des visées pédagogiques mais certaines ont comme exigence d'avoir un discours peu ou pas technique,

c'est par exemple la volonté affichée par l'éditeur de la première édition de l'*Encyclopædia Britannica*. Elle peut aussi être le résultat d'une volonté de constituer une petite bibliothèque de mathématiques, c'est le cas pour le *Lexicon Technicum* de Harris. L'édition de certaines encyclopédies est justifiée par le besoin de remplacer d'autres plus anciennes et dépassées, celles parus dans les années 1750-60 le sont pour remplacer les multiples éditions de la *Cyclopædia* de Chambers qui n'ont pas ou peu évolué depuis 1728. L'*Encyclopédie* de Diderot et D'Alembert a été aussi le moteur d'une réaction et la *Britannica* peut en partie être considérée comme une réponse à cette entreprise française.

Diapositive suivante

C'est un marché très concurrentiel dans lequel il est difficile de se faire une place et trouver une approche différente permet de prendre une part de ce marché. Par exemple, l'*Encyclopædia Metropolitana* s'appuie sur un découpage du savoir et chaque partie est traitée sous forme de traité. Ainsi, dans les sciences pures, se trouvent les mathématiques mais aussi la grammaire ou la morale. La première division contient les sciences dites formelles (grammaire universelle, logique, mathématiques et métaphysique) et réelles (morale, loi et théologie). La partie mathématique se décline en 15 traités (de 50 à plus de 200 pages). Dans la *Metropolitana*, contrairement à d'autres qui sont l'œuvre d'un ou plusieurs compilateurs, les traités sont écrits par des acteurs du domaine et le niveau est assez élevé. À titre d'exemple, le chapitre "Calculus of Functions" est écrit par Augustus De Morgan.

Diapositive suivante

Ces encyclopédies sont souvent onéreuses et sont donc à destination d'une élite. Néanmoins, la "Société pour la diffusion d'un savoir utile" a l'ambition de proposer une encyclopédie accessible au plus grand nombre avec un prix d'achat plus abordable. Chaque numéro hebdomadaire coûtait un Penny avec un supplément mensuel. Le coût annuel d'un volume était de 6 shillings.

Diapositive suivante

On pourrait étudier isolément chaque encyclopédie et montrer pour chacune leurs ambitions et leur contenu mais cela n'aurait pas de sens ici car nous cherchons à pointer des marqueurs de patrimonialisation dans l'ensemble de ce corpus et ces encyclopédies sont souvent étroitement liées. Les emprunts, les copies *verbatim* entre deux encyclopédies sont fréquents. Attention, si deux textes sont identiques, cela ne signifie pas nécessairement que l'un est la copie de l'autre, ils peuvent être la copie d'un texte tiers ou qu'il existe une version intermédiaire. Ou deux encyclopédies peuvent avoir les mêmes sources

d'inspiration. Il arrive aussi qu'un même auteur soit engagé dans plusieurs entreprises encyclopédiques. Par exemple, William Wallace est l'auteur de l'article FLUXION de la quatrième édition de la *Britannica* (1810) et du même article dans l'*Edinburgh Encyclopædia* (première publication en 1815). Par ailleurs, comme signalé plus haut, des encyclopédies ont été écrites en réaction ou en opposition à d'autres, par conséquent, il est utile de les mettre en confrontation. Enfin, certaines productions ont droit à plusieurs éditions qui reçoivent ou non une actualisation des articles. L'exemple le plus important est la *Britannica* qui a reçu durant notre période d'étude 8 éditions et deux suppléments. Les actualisations sont très inégales et ne concernent pas forcément l'ensemble du savoir décrit. Par exemple, les articles de mathématiques dans les trois premières éditions sont identiques allant jusqu'à reproduire les coquilles de la première édition.

Diapositive suivante

2.2 Pourquoi prendre l'entrée Fluxion ?

L'ensemble de notre corpus couvre plusieurs dizaines de milliers de pages et pour les articles de mathématiques quelques milliers de pages. Il a fallu donc choisir une partie ou un terme mathématique suffisamment large mais qui soit significatif. Les articles s'intitulant FLUXION (quelquefois DIFFERENTIAL CALCULUS, FLUENT ou INTEGRALS) ont été choisis et ils couvrent plus de 700 pages sur l'ensemble des encyclopédies étudiées.

Diapositive suivante

Prendre l'entrée FLUXION n'est pas anodin et n'est pas dû au hasard. Outre le fait que la quantité est suffisamment importante mais raisonnable, la raison principale est que cette notion a une histoire mouvementée et a été l'objet de débats quant à son origine et son utilisation. Newton commence dans les années 1660 à utiliser ce terme pour dénommer la vitesse d'engendrement d'une quantité. De son côté, Leibniz développe le calcul différentiel un peu après. Dès la fin du dix-septième siècle, s'engage une vive polémique entre les défenseurs de Newton et ceux de Leibniz concernant la primauté de la découverte. Au-delà de cette polémique de priorité, ce sont deux visions d'un même objet qui s'affrontent et au moins durant le XVIII^e siècle, les savants britanniques défendront et utiliseront la méthode et la notation newtonienne. Le terme Fluxion est donc très marqué et c'est celui qui est utilisé soit pour décrire le calcul différentiel en général soit pour ne considérer que la méthode newtonienne. Dans les encyclopédies britanniques, il y a souvent deux entrées, la première à FLUXION et une deuxième à *Differentialis CALCULUS*. Par conséquent, dans toutes les encyclopédies étudiées, nous avons donc pris soin de prendre en compte les deux entrées.

Diapositive suivante

Au début du XIX^e siècle, plusieurs mathématiciens britanniques ont voulu introduire et faire accepter en Grande-Bretagne la méthode et les notations leibniziennes (dites continentales) et certaines encyclopédies ont joué un rôle manifeste dans ce mouvement. William Wallace en est un des premiers auteurs à prendre appui et à introduire en Grande-Bretagne le calcul différentiel. Babbage, Peacock et Herschel ont traduit en anglais le *Traité du calcul différentiel et intégral* de Lacroix (en 1816).

Diapositive suivante

Les articles FLUXION ne forment pas un ensemble homogène sur la période. Déjà, deux catégories extrêmes concernent le nombre de pages. La première qui est la plus importante rassemble les 11 articles de moins de 5 pages. Ce sont donc des articles courts qui donnent simplement les résultats essentiels mais certains proposent aussi soit une bibliographie soit une histoire de la notion souvent de quelques lignes. La deuxième catégorie qui regroupe les articles dont le nombre de pages dépasse les 78 pages en comporte 5. Ceux-ci se présentent essentiellement sous la forme de véritable traité avec de longs développements et de nombreux exemples. Entre ces deux catégories extrêmes, il y a des articles de taille entre 7 et 17 pages (au nombre de 5) et deux articles respectivement de 27 et 52 pages. Les articles courts se retrouvent sur toute la période étudiée même s'ils sont plus fréquents dans les encyclopédies du XVIII^e siècle. Les plus longs sont tous écrits au XIX^e siècle.

La plupart des entrées sont à destination d'un public lettré mais qui n'est pas nécessairement familier avec les mathématiques. Les notions et les résultats sont d'un niveau relativement élémentaires. Néanmoins, dans les articles les plus longs, il n'est pas rare de lire des résultats plus avancés. C'est le projet initial de l'*Encyclopædia Metropolitana* de fournir de véritables traités sur l'ensemble du savoir. Sur les 26 volumes publiés dont la publication s'étale entre 1822 et 1845, deux sont consacrés aux sciences dites pures et les mathématiques prennent une place importante. Chaque branche de cette science a droit à sa partie. Par ordre d'apparition dans les volumes, nous retrouvons, la géométrie, l'arithmétique, l'algèbre, l'analyse géométrique, la théorie des nombres, la trigonométrie, la géométrie analytique, les sections coniques, le calcul différentiel, le calcul intégral pour le premier volume, puis dans le deuxième volume, la suite du calcul intégral, le calcul des variations, le calcul aux différences finies, la théorie des probabilités et les intégrales définies, le tout sur 1 100 pages. Le calcul différentiel et intégral a droit à plusieurs chapitres, tous écrits par Armand Lévy. Armand Lévy (1795-1841) est un normalien et agrégé de mathématiques français qui a émigré pendant quelques années à Londres. Il a été par la suite enseignant de mathématiques et de philosophie naturelle à l'Université de Liège pendant quelques années. Dans cette entreprise, le terme fluxion n'apparaît pas —

il est remplacé par calcul différentiel —, ce qui est une nouveauté dans ce type d’ouvrages britanniques. Le niveau des mathématiques et en particulier du calcul différentiel et intégral est beaucoup plus élevé que dans d’autres encyclopédies. Par ailleurs, comme nous le verrons plus bas, les références bibliographiques ou les sources d’inspiration sont récentes. On peut le considérer comme un objet à part dans notre corpus.

Diapositive suivante

Le cas de l’article FLUXIONS dans l’*Encyclopædia Londinensis* est caractéristique des articles relativement longs — il fait 52 pages — du début du XIX^e siècle. C’est le premier article de notre corpus qui dépasse les 10 pages et il a l’allure d’un traité. Déjà aperçu dans la fabrique des articles du XVIII^e siècle, l’inspiration et la copie de quelques ouvrages sont manifestes ici. L’éditeur commence par donner une définition de la fluxion et donne en quelques lignes une rapide histoire de la polémique de priorité tirée d’une encyclopédie précédente. Ensuite, sur un peu plus d’une colonne, il explique comment on peut considérer une fluxion en prenant des extraits du *Treatise of Fluxions* de Maclaurin, puis il copie *in extenso* le début des *Principles of Fluxions* de Samuel Vince (de la page 1 à la page 133). Ensuite, il laisse de côté cet ouvrage pour copier une partie de la *Doctrine and application of Fluxions* de T. Simpson qui se trouve entre les pages 71 et 83. Il revient à l’ouvrage de Vince en copiant les pages 168 à 194. Puis c’est au tour d’Emerson d’être copié entre la page 133 et 166 et entre 290 et 300. Wilkes finit cet article par les pages 228 à 274 du traité de Simpson. En résumé, 4 ouvrages sont utilisés : celui de Maclaurin sur une grosse colonne, celui de Vince sur 27 pages, de Simpson sur 14 pages et celui d’Emerson sur 9 pages. Cet article correspond à ce que les britanniques écrivaient sur les fluxions dans la deuxième moitié du XVIII^e siècle et ne font aucunement référence à la méthode continentale.

Diapositive suivante

L’*Encyclopædia Britannica* a un statut particulier car parmi celles étudiées, c’est la seule à connaître entre 1771 et 1853, 8 éditions et plusieurs suppléments. Nous pouvons donc regarder comment évolue l’article FLUXION entre la première et la 8^e édition. L’éditeur de la première édition, William Smellie n’est pas un mathématicien et les articles de mathématiques s’en ressentent. Ils sont des compilations d’ouvrages, sont conçus pour être lisibles par les débutants et il n’est pas nécessaire d’avoir des pré-requis pour les comprendre. Ceux-ci sont donc élémentaires et ne forment pas un ensemble cohérent : différentes terminologies sont utilisées et différents articles se chevauchent. Un des traits communs de ces articles, c’est qu’ils mettent l’accent sur les applications et la théorie est négligée. L’article FLUXION est relativement court (5 pages) comparé aux autres articles de mathématiques. L’article ALGEBRA comporte 39 pages, GEOMETRY 36 et ARITH-

METICK 57 pages. Il est bien organisé même s’il y a beaucoup de coquilles. Cet article a été construit à partir de l’ouvrage de Maclaurin et celui de Simpson dont on retrouve des passages entiers copiés. Dans les deux éditions suivantes de la *Britannica*, les articles traitant de ce sujet sont les mêmes et les coquilles ne sont même pas corrigées. Ce n’est que dans la quatrième édition qui paraît en 1810 que l’article FLUXION connaît une véritable mise à jour par William Wallace alors maître de mathématiques au *Royal Military College*. Ce mini-traité — il fait 82 pages et c’est le premier article de notre corpus qui soit aussi long — est novateur pour plusieurs raisons. Du fait de sa taille, le contenu s’en trouve augmenté. Contrairement aux articles des éditions précédentes de la *Britannica*, celui-ci ne s’adresse pas nécessairement à un public étranger aux mathématiques. Même s’il est d’un abord relativement facile, il propose des résultats qui ne sont pas nécessairement abordables pour un “commençant”. Le changement le plus radical se trouve dans l’exposition des fondements du calcul. Même s’il décrit la version newtonienne du calcul en employant le concept de vitesse, il précède tout ceci par une description analytique de celle-ci. Les notations et les principes ressemblent à ceux de Lagrange dans sa *Théorie des fonctions analytiques* mais contrairement à ce dernier, Wallace utilise une sorte de passage à limite. Même si l’inspiration est en partie continentale, le vocabulaire utilisé reste encore celui des newtoniens. Dans les éditions suivantes (la 5^e et la 6^e), il n’y a aucun changement tandis que dans la 7^e édition, l’article FLUXIONS reprend le même texte mais avec les notations différentielles (d).

Peu de temps après l’écriture de son article pour la *Britannica*, Wallace accepte d’être l’auteur d’un article sur le même sujet pour l’*Edinburgh Encyclopædia* de David Brewster 1830. La structure de cet article écrit vers 1815 est relativement comparable à celle de la *Britannica* mais la première partie concernant les principes de la méthode n’est pas la même en ne s’appuyant pas, entre-autres, sur la formule du binôme de Newton. De plus, il introduit les différentielles de façon systématique.

Diapositive suivante

En plus des encyclopédies généralistes, il existe des dictionnaires plus spécialisés. Concernant les mathématiques, deux sont publiés, le premier en 1795 par Charles Hutton et le second par un de ses collègues de la Royal Military Academy, Peter Barlow (1814). Des deux, c’est le premier qui a bénéficié d’une plus grande audience et il a même connu une seconde édition en 1815. Hutton occupe une place centrale dans la diffusion des mathématiques entre les années 1790 et 1815 en Angleterre, ses ouvrages et en particulier ses *Courses of Mathematics* sont des best-sellers. En raison de cette position et de la qualité de son dictionnaire, il sera l’une des sources d’inspiration des encyclopédies qui paraîtront par la suite. L’article FLUXION se base en partie sur la Cyclopædia de Rees, les traités de Simpson et d’Emerson, mais c’est la première fois qu’apparaissent autant de noms, aussi

bien britanniques que de mathématiciens du continent comme Clairaut, D'Alembert ou Lagrange. Étonnamment, Maclaurin ne figure pas dans la liste de l'édition de 1795 mais il apparaît dans celle de 1815. Par la suite, cette liste sera reprise dans certaines encyclopédies en l'élargissant.

Diapositive suivante

3 Les différents marqueurs de patrimonialisation

L'étude de ce corpus qui, comme nous l'avons souligné, n'est pas homogène tant par la taille des articles, le niveau exigé que par les informations délivrées a permis de mettre en exergue plusieurs marqueurs de la patrimonialisation des mathématiques. Nous en avons relevé trois : la référence à l'histoire de la notion de fluxion (et du calcul différentiel) particulièrement présent de ce type d'articles, un ensemble de textes et d'ouvrages qui forme une source d'inspiration, le symbolisme qui s'en suit et la légitimation par des références bibliographiques.

3.1 La référence à l'histoire

Diapositive suivante

Le premier marqueur que nous voulons mettre en avant, à savoir une description historique de l'objet d'étude est quelque chose que l'on retrouve aussi pour d'autres parties des mathématiques. Il est assez commun de proposer une histoire d'une notion surtout dans les articles les plus longs. Par exemple, à partir de la deuxième édition de la *Britannica*, les articles ALGÈBRE proposent une histoire de ce thème. Les articles FLUXIONS suivent le même mouvement.

Dans le corpus étudié, 66 % des articles soit 18 sur les 30 articles étudiés ont une référence plus ou moins longue à l'histoire. On retrouve cette référence à la fois dans les articles courts et longs et les 11 qui n'abordent pas l'histoire sont tous des articles de moins de 7 pages sauf celui de la *Metropolitana* qui lui s'étend sur 82 pages. La partie historique est souvent courte voire très courte, cela va d'une demi-colonne à plusieurs pages. Celles qui sont les plus longues se trouvent dans les encyclopédies qui paraissent à partir de 1810 même si après cette date, il existe encore des parties historiques très courtes. Un changement s'opère à partir de la 4^e édition de la *Britannica*, c'est à partir de celle-ci que les histoires sont plus élaborées avec comme points d'orgue les articles de Wallace dans l'*Encyclopædia Edinensis* et celui de la 7^e édition de la *Britannica*. En effet, Wallace ne s'appuie pas sur son article de la 4^e édition de la *Britannica* pour la partie historique,

c'est même le seul qui prend comme source un ouvrage non britannique, l'*Histoire des mathématiques* de Montucla et il intègre dans la partie historique des Français comme Lagrange. Par ailleurs, Wallace prolonge son histoire jusqu'à la date de l'écriture de ses textes.

La partie historique de Rees (1778) tient une place assez particulière dans le corpus. Rees écrit sa *Cyclopædia* en s'appuyant essentiellement sur celle de Chambers et des suppléments de 1753. Même s'il ajoute de façon ponctuelle quelques nouveaux éléments, l'essentiel provient des encyclopédies de Chambers. L'article FLUXION sont donc construits à partir des deux sources. La partie historique des deux textes est reprises avec quelques ajouts et se retrouve dans deux endroits distincts et n'est donc pas la fusion de ceux-ci. Elle est elle-même la source de plusieurs encyclopédies. On a retrouvé la trace d'une copie exacte ou partielle dans 7 articles paraissant juste après comme celui de Hall (1788) ou près de trente ans plus tard comme l'*Encyclopædia Perthensis* (1816). Plus précisément, tous les articles ayant une partie historique paraissant entre 1788 et 1819 reprennent complètement ou partiellement celui de Rees. Même Wallace dans son article de la *Britannica* (4^e édition) reprend quelques phrases, mais il s'étend beaucoup plus largement. Ces reprises et copies sans mise à jour montrent une certaine fossilisation de l'histoire et engendre un patrimoine commun au lectorat de ce type de production. En effet, pendant plus de trente ans — voire 90 ans, si on prend en compte la première édition de la *Cyclopædia* de Chambers —, le regard historique n'a pas évolué et reste cantonné à l'exposition de la querelle de priorité entre Newton et Leibniz. Pour cette période (entre 1704 et 1819), seuls les *Supplements* de Chambers et la 4^e édition de la *Britannica* comportent des références autres que cette polémique. Par exemple, la polémique avec Berkeley ou les avancées de D'Alembert, Lagrange ou Euler y sont exposées .

Diapositive suivante

Le renouvellement de ce regard historique intervient donc avec les articles de Wallace dans la *Britannica* et l'*Edinburgh Encyclopædia* dans les années 1815. Par la suite, la partie historique des articles traite aussi de période relativement récente voire quasiment de l'actualité. À titre d'exemple, dans la *London Encyclopædia*, après avoir cité certains auteurs britanniques et continentaux, l'auteur conclut :

At present, among the leading mathematicians of this country, the logarithm of Newton has been generally abandoned for that of Leibniz ; and the labors and the talents of Woodhouse, Herschel, Babbage, Lardner, Airy, and a host of other enthusiastic cultivators of science, induce us to hope that Britain will soon, as in by-gone days, be foremost in the ranks, as well of science as of art.

Dans le même ordre d'idée, William Wallace insiste sur le fait que la recherche sur le calcul différentiel s'est développée sur le Continent à partir de la deuxième moitié du XVIII^e siècle

mais que plusieurs acteurs britanniques s'emploient à importer et à faire reconnaître le calcul différentiel continental en Grande-Bretagne et il regrette qu'il n'y ait pas dans son pays d'ouvrages de calcul différentiel :

We are sorry, however, to observe, that there is no work in the English language that exhibits a complete view of the theory of fluxions, with all the improvements that have been made upon it to the present time.

3.2 Les sources d'inspiration

Diapositive suivante

La grande majorité des auteurs d'encyclopédie ne sont pas mathématiciens ou peu versés dans cette science. Quelquefois, ils font appel à des spécialistes de ce domaine pour écrire les articles. Tant les éditeurs non connaisseurs que les auteurs mathématiciens s'inspirent néanmoins d'ouvrages ou de manuels. Parce qu'ils sont utilisés comme sources d'inspiration voire recopiés littéralement, ceux-ci font donc partie d'un patrimoine commun des mathématiques reconnu comme une source fiable et suffisamment abordable pour avoir sa place dans un article d'une encyclopédie.

La plupart du temps, les éditeurs ne citent pas leurs sources et il est difficile de retrouver d'où sont tirés les extraits des ouvrages et donc de les repérer. Par ailleurs, comme nous l'avons vu précédemment, les copies successives d'articles d'encyclopédie rendent par moment vaine la recherche de l'extrait initial. Néanmoins, il est possible de dégager quelques grandes tendances. Les sources sont relativement peu nombreuses. Pour les premiers articles, Harris et Chambers trouvent leur source dans les textes de Newton directement. Mais, à partir de John Barrow (1751) et surtout George Lewis Scott (1753), les ouvrages de référence changent. On retrouve essentiellement trois ouvrages de trois auteurs différents : la *Doctrine of Fluxions* de William Emerson (1757), le *Treatise of Fluxions* de Colin Maclaurin (1742) et surtout *The Doctrine and Application of Fluxions* de Thomas Simpson (1750). Au tournant du siècle, *The Principles of Fluxions* de Samuel Vince (1800) et le *Course of mathematics* de James Hutton (1798) sont utilisés dans quelques encyclopédies. Même pour plusieurs encyclopédies du début du XIX^e siècle, ce sont des textes du XVIII^e siècle qui sont copiés ou utilisés. Par exemple, dans la *London Encyclopædia* de Thomas Curtis qui paraît en 1829, la structure, le texte et les figures sont largement inspirés de l'ouvrage de Simpson dont la première édition remonte à près de 80 ans (mais la 3^e de quelques années auparavant). De plus, l'auteur de cet article est au courant de la sortie de plusieurs ouvrages en langue anglaise dont il fait la promotion à la fin. Il s'agit des ouvrages de Dionysus Lardner, de Jephson et la traduction anglaise de Lacroix. Des parties de l'ouvrage de Maclaurin se retrouvent recopiées dans plusieurs

articles. Le premier est dans les *Supplements* de Chambers. Étant donné que celui-ci est repris par Rees qui est lui-même source de plusieurs encyclopédies, Maclaurin se retrouve donc comme une source (secondaire) et même jusqu'au premier tiers du XIX^e siècle.

Mais, à partir du début du XIX^e siècle, quelques articles s'appuient sur des textes étrangers, il s'agit essentiellement ceux de Wallace (les éditions successives à partir de la 4^e de la *Britannica* et l'*Edinburgh Encyclopædia*) et celui de Lévy dans l'*Encyclopædia Metropolitana* qui trouvent leurs sources dans la théorie lagrangienne du calcul différentiel dont la *Théorie des fonctions analytiques* est le texte clé. Cette influence ne correspond pas systématiquement à l'usage des notations continentales (le d et le symbole f). En effet, le symbole intégrale est déjà utilisé au XVIII^e siècle dans plusieurs encyclopédies ou dictionnaires et n'est donc pas en lien avec l'usage des méthodes leibniziennes. En revanche, utiliser dx/dt au lieu de \dot{x} signifie aussi l'adoption de la méthode continentale. Néanmoins, Wallace (ou plutôt l'éditeur) continue à utiliser le point sur la lettre jusqu'à la 6^e édition de la *Britannica*, tandis que dans son article de l'*Edinburgh Encyclopædia*, il utilise bien le dx/dt . C'est même la première utilisation dans le cadre des fluxions. Mais il faut attendre les dernières encyclopédies de notre corpus (à partir de 1830) pour voir une utilisation systématique du symbolisme continental.

3.3 Une ressource bibliographique

Diapositive suivante

Le troisième marqueur que nous voulons mettre en avant concerne les citations de mathématiciens ou d'ouvrages qui ne soient pas dans une partie historique. Citer un nom ou un ouvrage n'est pas anodin, il participe au discours soit pour l'asseoir, pour le légitimer soit pour l'insérer dans un réseau plus grand. En ces sens, les citations fournissent donc des indices sur les personnages ou les ouvrages qu'il est important de lire ou de parcourir et qui font donc partie d'une culture ou d'un patrimoine connus ou à faire connaître.

Seulement 9 articles ne donnent pas de noms ou de titres d'ouvrages parmi les 31 étudiés. Parmi ceux-ci, 7 n'ont pas aussi proposé de partie historique. Ainsi, plus des deux-tiers des articles donne au moins un nom de mathématicien ou un ouvrage auquel se référer. Il n'est pas rare que ne voir que quelques noms ou un seul ouvrage mais pour certains, ce sont plus d'une vingtaine. Celui qui comporte le plus de références bibliographique est la 8^e édition de la *Britannica* avec plus de 110 ouvrages signalés. Cette liste commence par plusieurs ouvrages écrits avant la découverte du calcul différentiel mais pouvant comporter des résultats ou des méthodes proches et se termine par un ouvrage de Carmichael (1855) paru la même année que la liste. Cette liste est une mise à jour de celle qui était présentée dans la 7^e édition de la *Britannica*.

Diapositive suivante

Nous avons recensé 135 mathématiciens. Parmi ceux-ci, 71 n'apparaissent qu'une ou deux fois essentiellement dans les 7^e et 8^e éditions de la *Britannica* et 13 plus de 10 fois. Sur les 135 noms cités, 62 sont britanniques et 73 viennent du Continent. Mais, si on enlève les 71 qui ne sont cités qu'une ou deux fois, la répartition change et s'équilibre : 33 du Continent et 30 de Grande-Bretagne. Avant la parution du *Mathematical and Philosophical Dictionary* de Hutton (1795), peu de mathématiciens du Continent sont cités et le sont tous dans les volumes du *Lexicon Technicum* parus en 1704 et en 1710. Par la suite, après 1795, toutes les encyclopédies qui proposent une liste bibliographique (ou d'auteurs) donnent des noms de mathématiciens britanniques et du Continent.

Diapositive suivante

Sur les 135 auteurs cités, seuls 14 apparaissent plus de 10 fois, parmi ceux-ci 7 sont britanniques. Dans l'ordre décroissant d'apparition, C. Maclaurin (17 fois), I. Newton (16), T. Simpson (14), J. Landen (13), W. Emerson, J.-L. Lagrange et E. Waring (12), Ja. et Je. Bernoulli, J. D'Alembert, et L. Euler (11), R. Cotes, G. de L'hôpital et S.-F. Lacroix (10). Dans cette répartition, les auteurs cités sont essentiellement des mathématiciens du XVIII^e siècle. Il faut donc prendre en considération l'année de publication de leurs ouvrages ou leurs années d'activité.

Diapositive suivante

En prenant en compte les années d'activité ou de parution des ouvrages, Maclaurin ne peut donc apparaître qu'à partir de l'édition de son *Traité des Fluxions* en 1742. Ses 17 citations le sont sur 20 possibles, soit 85 %. Le deuxième est Lagrange avec 75 % d'apparition, ce qui signifie qu'à partir de la fin des années 1780, Lagrange est cité quasiment systématiquement. Tandis que les fondateurs ou les premiers auteurs (Newton, les Bernoulli ou l'Hôpital) sont cités mais pas dans toute la période d'étude et ils sont plutôt considérés comme des figures tutélaires et seulement les ouvrages de Newton sont considérés encore d'actualité au XIX^e siècle.

La pratique de la reprise et de la copie entraîne fatalement un décalage entre les listes proposées et l'actualité. Lors d'une reprise d'un article pour une autre encyclopédie, peu font l'effort de mettre à jour les listes d'auteurs et d'ouvrages. La seule véritable exception concerne les diverses éditions de la *Britannica* à partir de la 4^e. La liste donnée par Wallace est continuellement remise à jour et dans la 8^e édition, l'ouvrage cité le plus récent est sorti la même année que l'encyclopédie.

Outre les figures fondatrices, Maclaurin et Lagrange sont les deux auteurs les plus patrimonialisés. Lacroix est aussi un auteur souvent repris avec son *Traité élémentaire*

de calcul différentiel et de calcul intégral (1802). Cet ouvrage est considéré au début du XIX^e siècle par les auteurs d'encyclopédies comme le meilleur manuel dans ce domaine et plusieurs regrettent qu'il n'y ait pas de traduction en langue anglaise qui arrivera en 1816 et qui sera par la suite mise en avant.

Diapositive suivante

En résumé, trois périodes peuvent être distinguées : la première, avant 1795, pendant laquelle essentiellement les mathématiciens britanniques font patrimoine, puis à partir de 1795 et pendant une trentaine d'année, ce sont les Continentaux qui arrivent en force avec une avance sur les britanniques, et enfin, lors de la dernière partie de notre période d'étude, il y a un rééquilibrage avec la parution soit de traductions de manuels étrangers soit de traités originaux en langue anglaise. Mais plusieurs auteurs restent présents : Maclaurin et Lagrange.

4 Une tentative de conclusion

Diapositive suivante

Étudier une entrée particulière dans un ensemble de plus de 30 encyclopédies britanniques a permis d'évaluer les processus de sédimentation, d'apparition et d'oubli dans le temps long. La référence à l'histoire dans beaucoup d'encyclopédies permet de renforcer ce processus de sédimentation voire de fossilisation. Néanmoins, l'actualisation de cette histoire dans certaines entrées (en particulier dans celles du XIX^e siècle) permet au lecteur d'avoir une vision plus dynamique de l'évolution de la notion de calcul différentiel.

La plupart des auteurs d'articles de mathématiques ne sont pas mathématiciens et leurs sources d'inspiration (implicite ou explicite) sont importantes pour connaître ce qui est à un moment donné la ou les références pour écrire ces textes. Seulement quelques ouvrages font patrimoine : les manuels de Simpson et d'Emerson, les traités de Maclaurin et de Lagrange sont souvent utilisés voire recopiés. Ceci est renforcé par le phénomène de copies entre les encyclopédies qui instaure une stabilité.

Citer un mathématicien ou un ouvrage signifie pour l'auteur de l'entrée que ceux-ci sont importants pour délimiter le domaine ou pour aller plus loin. La citation participe donc à la patrimonialisation du savoir mathématique. Là encore, peu sont systématiquement cités ce qui renforce donc le poids de ces mathématiciens.

Notre étude s'est concentrée sur une aire géographique bien délimitée et qui occasionne donc des limites. En effet, il serait intéressant d'opérer la même étude sur d'autres encyclopédies d'autres régions et ainsi repérer si c'est le même patrimoine mathématique qui est mis en avant.