

# L'anti-infinitésimalisme jésuite au XVII<sup>e</sup> siècle, une résistance institutionnelle au calculus naissant

par Jacques BAIR

**Résumé.** L'histoire du calcul infinitésimal est inséparable de celle de ses résistances. La Compagnie de Jésus joua un rôle non négligeable à la naissance de la théorie en freinant peut-être l'introduction de méthodes, alors nouvelles et efficaces, découvertes par Cavalieri, Newton et Leibniz.

**Mots clés :** jésuite ; anti-infinitésimalisme ; Guldin ; de Saint-Vincent ; Tacquet.

L'histoire du calcul infinitésimal (encore appelé *calculus*) ne se résume pas à l'invention de nouvelles méthodes introduites par Leibniz et Newton, préparées par les travaux de précurseurs (tels Fermat) et diffusées par des successeurs (comme les Bernoulli). Elle inclut aussi des oppositions, des hésitations et des refus qui ont accompagné l'émergence de ces outils conceptuels.

Parmi ces forces de résistance, la Compagnie de Jésus occupa une place singulière. Ses membres, les jésuites, ont développé, entre le début du XVII<sup>e</sup> siècle et la suppression de l'ordre en 1773 (décrétée par le Pape Clément XIV avant une restauration universelle en 1814), une véritable « culture anti-infinitésimale » structurée, argumentée et institutionnalisée. Cet article explore les fondements, quelques acteurs importants et les conséquences de cette position appelée « anti-infinitésimalisme ».

## Un contexte intellectuel dominé par Euclide et Archimède

Fondé en 1540, l'ordre des jésuites s'est rapidement imposé comme une force éducative majeure. Dans le contexte de la Réforme protestante<sup>1</sup>, les mathématiques étaient devenues pour eux un outil stratégique : elles incarnaient la rigueur, l'ordre, la rationalité, autant de qualités susceptibles de renforcer l'autorité intellectuelle du catholicisme.

Cette orientation n'était pas anecdotique car les jésuites avaient consciemment intégré les mathématiques dans leur projet en les érigeant en discipline centrale de leur enseignement. Leur intuition était audacieuse et se basait, schématiquement, sur une pensée célèbre (attribuée à Galilée<sup>2</sup>) selon laquelle « le grand livre de la nature est écrit en langage

---

<sup>1</sup> La « Réforme protestante » a été un vaste mouvement religieux du XVI<sup>e</sup> siècle qui naquit en Europe avec Martin Luther (1517). Elle contestait l'autorité du pape, critiquait les abus de l'Église catholique et affirmait que le salut dépend de la foi personnelle plutôt que des œuvres ou des sacrements. Ce mouvement a entraîné la création de nouvelles Églises chrétiennes (luthérienne, calviniste, anglicane) et provoqué une profonde transformation religieuse, culturelle et politique de l'Europe.

<sup>2</sup> Galilée, de son vrai nom Galileo Galilei (1564-1642), fut un savant italien considéré comme l'un des fondateurs de la science moderne. Il voyait le monde comme un livre écrit en langage mathématique : pour lui, comprendre la nature exigeait de la décrire avec des figures, des mesures et des lois quantitatives. Cette idée marqua une rupture importante : la science ne devait plus seulement raisonner en termes de qualités, mais s'appuyer sur des équations et des expériences mesurables. Galilée entretint d'abord des relations cordiales et scientifiques avec les jésuites, mais celles-ci se dégradèrent fortement lorsque ses thèses astronomiques entrèrent

mathématique ». Ils en déduisaient que bien maîtriser ce langage revenait à mieux comprendre le monde et que, dès lors, leur mission de formateurs devait les amener à présenter aux jeunes qu'ils avaient en charge un enseignement rigoureux des mathématiques.

Durant la période étudiée, les collèges jésuites, qui formaient donc l'un des réseaux éducatifs les plus influents d'Europe, proposaient une vision très classique des mathématiques. La *Ratio Studiorum*<sup>3</sup> érigeait les travaux d'Euclide en modèle absolu de rigueur. La géométrie y était enseignée comme un système clos, fondé sur des définitions, axiomes et démonstrations irréfutables.

Dans ce cadre, les méthodes nouvelles fondées sur les indivisibles<sup>4</sup> (introduits en mathématiques notamment par Cavalieri<sup>5</sup>) ou les infiniment petits<sup>6</sup> (découverts principalement par Leibniz et Newton) apparaissaient comme des intrusions dangereuses. Elles semblaient à la fois violer la distinction des dimensions, contredire l'axiome d'Archimède<sup>7</sup>, introduire des objets non définis dans la tradition euclidienne et ainsi menacer la cohérence interne de la géométrie.

Cette méfiance n'était pas un simple réflexe conservateur ; elle découlait d'une conception exigeante de la rigueur mathématique.

La résistance jésuite s'exprima d'abord à travers des figures individuelles parmi lesquelles trois personnalités peuvent être dégagées :

---

rent en conflit avec l'Aristotélisme défendu au Collège Romain. Après son procès, il les considéra même comme responsables de ses difficultés.

<sup>3</sup> La *Ratio Studiorum* (1599) était le grand plan d'enseignement élaboré par les jésuites pour organiser leurs collèges à travers l'Europe. Ce document fixait de manière très précise les méthodes pédagogiques, la structure des classes, les programmes d'études et le rôle des enseignants. Il mettait l'accent sur une formation intellectuelle solide (latin, grec, rhétorique, philosophie, théologie), une discipline rigoureuse et une pédagogie fondée sur l'émulation, les exercices réguliers et les concours. Ce texte devint l'un des modèles éducatifs les plus influents de l'époque moderne et contribua largement au succès des collèges jésuites.

<sup>4</sup> Le concept d'indivisible désigne grosso modo ce qui ne peut pas être divisé sans perdre sa nature ou son identité. On l'utilise dans plusieurs domaines : en philosophie antique pour parler des éléments ultimes de la matière (les atomes), en mathématiques pour désigner des unités insécables, ou encore en politique pour affirmer qu'un État forme un tout unique et non fragmentable. Dans chaque cas, l'idée centrale reste la même : une réalité fondamentale qui ne se laisse pas morceler.

<sup>5</sup> Bonaventura Cavalieri (1598–1647) fut un mathématicien italien dont les travaux ont joué un rôle essentiel dans la naissance du calcul intégral. Né à Milan, Cavalieri fut membre de l'ordre religieux des jésuites (A noter que les jésuites et les jésuites n'avaient en commun que la ressemblance de leur nom : ils étaient deux ordres totalement différents, séparés par leur époque, leur mission et leur importance historique) et enseigna les mathématiques à l'université de Bologne. En mathématiques, il fut surtout connu pour la méthode des indivisibles, une approche novatrice permettant de calculer des aires et des volumes, considérée comme un précurseur direct du calcul intégral. Proche de Galilée, il contribua notamment à des avancées en géométrie, en optique et en mécanique.

<sup>6</sup> Un « infiniment petit » (parfois appelé « infinitésimal ») désigne, intuitivement, une quantité extrêmement petite qui est inférieure à tout ce qui est concevable sans être strictement nulle. En mathématiques, surtout dans le calcul différentiel, c'est une grandeur qui devient négligeable par rapport aux autres lorsqu'on étudie des variations très fines. Les infiniment petits ont permis de définir des notions comme la dérivée ou l'intégrale, en décrivant des changements « infinitésimaux » dans une fonction.

<sup>7</sup> L'axiome d'Archimède affirme intuitivement qu'il n'existe pas de grandeur infiniment grande ni infiniment petite dans les nombres réels. Plus précisément, pour toute grandeur, on peut toujours en trouver une autre qui, dupliquée suffisamment de fois, finit par la dépasser. Cet axiome garantit que la droite réelle ne contient ni « atomes » insécables ni « sauts » infinis, ce qui fonde son caractère continu.

a) Le suisse Paul Guldin <sup>8</sup> a mené l'une des premières attaques systématiques contre les idées alors novatrices de Cavalieri. La querelle entre les deux hommes a été l'un des épisodes les plus marquants de l'histoire des mathématiques au XVII<sup>e</sup> siècle.

Le jésuite helvète reprochait aux indivisibles d'être des « fictions » sans fondement, de produire des paradoxes et de détruire la distinction entre ligne, surface et volume.

Cette polémique, très commentée à l'époque, donna le ton : les indivisibles devinrent alors un problème doctrinal pour la Compagnie.

b) Le flamand Grégoire de Saint-Vincent <sup>9</sup> fut une autre figure majeure du courant, mais pas un polémiste. Il ne s'attaqua pas frontalement aux indivisibles, mais il les évita systématiquement. Son œuvre fut inscrite sous le signe de quadratures, et, en particulier, celle de l'hyperbole ; ce travail fut un chef-d'œuvre de géométrie classique.

Saint-Vincent montra qu'on peut obtenir des résultats profonds sans recourir aux infiniment petits. Il incarna ainsi une forme de « résistance constructive », fidèle à la tradition tout en explorant des terrains nouveaux.

Il peut donc être considéré, de manière anachronique <sup>10</sup>, comme ayant été un « infinifuge » qui a influencé plus tard indirectement le calcul infinitésimal, Leibniz lui-même ayant mentionné s'en être inspiré d'un point de vue méthodologique.

c) L'anversois André Tacquet <sup>11</sup> a joué un rôle décisif dans l'institutionnalisation de cette attitude, et en particulier a popularisé les idées de Saint-Vincent. Dans ses ouvrages, largement diffusés dans les collèges de la congrégation, il a condamné explicitement les indivisibles et a défendu une géométrie strictement archimédienne.

---

<sup>8</sup> Paul Guldin fut un jésuite, mathématicien et astronome suisse du XVII<sup>e</sup> siècle, connu pour ses travaux sur les centres de gravité et les volumes de révolution. Il est né en 1577 près de Saint-Gall ; il se convertit du protestantisme au catholicisme avant d'entrer dans la Compagnie de Jésus. Enseignant brillant, il se fit connaître pour son ouvrage *Centrobarica* (1635-1641), où il exposa des théorèmes aujourd'hui appelés *règles de Guldin* (qui relient les surfaces et volumes de révolution au déplacement du centre de gravité). Adversaire de la méthode des indivisibles de Cavalieri, il joua un rôle important dans les débats mathématiques de son époque. Il mourut en 1643 à Graz, reconnu comme l'un des savants jésuites majeurs de son siècle.

<sup>9</sup> Grégoire de Saint-Vincent fut l'une des grandes figures scientifiques de la Compagnie de Jésus au XVII<sup>e</sup> siècle, particulièrement influent dans le développement de la géométrie. Né à Bruges en 1584, il entra chez les jésuites et enseigna les mathématiques à Louvain, Prague et Gand. Son œuvre majeure, *Opus geometricum* (1647), contient une étude approfondie de la quadrature de l'hyperbole. Il y introduisit des idées proches de ce qui est devenu plus tard le logarithme naturel. Bien qu'il n'ait pas résolu la quadrature du cercle comme il le croyait, ses travaux ont joué un rôle important dans l'histoire du calcul intégral. Il mourut en 1667, reconnu comme un géomètre rigoureux et un pédagogue influent dans les collèges jésuites.

<sup>10</sup> Le suffixe « *-fuge* » vient directement du latin « *-fugus* », dérivé du verbe « *fugere* » qui signifie « *fuir, s'éloigner de, repousser* ». Le mot « *infinifuge* » qualifie donc une personne « *qui fuit l'infini* » ou « *qui repousse l'idée d'infini* ». Ce terme n'existait pas encore au XVII<sup>e</sup> siècle ; il a notamment été utilisé à propos de la querelle entre « *infinicoles* » et « *infinifuges* » qui a secoué le monde éducatif belge au XIX<sup>e</sup> siècle (voir [2]).

<sup>11</sup> André Tacquet fut un mathématicien jésuite très influent du XVII<sup>e</sup> siècle, particulièrement actif dans le développement du pré-calculus. Né à Anvers en 1612, il entra dans la Compagnie de Jésus et enseigna les mathématiques dans plusieurs collèges jésuites des Pays-Bas méridionaux. Son œuvre majeure, *Cylindricorum et annularium libri IV* (1651) cherchait à fonder la géométrie infinitésimale sur des principes solides. Ses travaux ont influencé des figures comme Huygens et même, indirectement, Newton et Leibniz dans la formation du calcul intégral. Il mourut en 1660, reconnu comme un géomètre subtil et un pédagogue majeur de la tradition scientifique jésuite.

Contrairement aux défenseurs de l'époque des indivisibles, Tacquet pensait en effet qu'une surface n'est pas composée de lignes et que les indivisibles sont conceptuellement incohérents.

Ses manuels devinrent des références, et leur influence contribua à fixer durablement la position jésuite.

### **Une politique éducative : la prudence érigée en norme**

Au-delà des individus, la Compagnie de Jésus mit en place une véritable politique pédagogique défendant l'idée que les innovations non euclidiennes devaient être perçues comme suspectes. C'est pourquoi, les indivisibles furent déconseillés dans les cours, et d'ailleurs les manuels jésuites les ignoraient ou les critiquaient ; les professeurs étaient encouragés à privilégier les méthodes d'exhaustion, Cette politique n'était pas une interdiction formelle, mais une norme institutionnelle qui a façonné plusieurs générations de mathématiciens.

### **La critique de Leibniz : une géométrie trop rigide**

Leibniz, observateur attentif de la vie scientifique européenne, a critiqué cette résistance. Il reprochait aux jésuites leur « timidité géométrique », leur refus de fictions mathématiques dont l'exploitation menait pourtant à des résultats intéressants, leur attachement excessif à Euclide et leur incapacité à utiliser des méthodes efficaces.

Pour lui, les indivisibles ou encore les quantités infiniment petites n'étaient pas forcément des réalités, mais des outils heuristiques légitimes, comparables aux nombres imaginaires, et utiles. La position jésuite lui semblait donc être un frein au progrès.

### **Conséquences : un retard relatif dans l'espace catholique**

L'anti-infinitésimalisme jésuite a dès lors eu des effets durables :

- retard dans l'adoption du calcul infinitésimal dans les collèges,
- domination prolongée de la géométrie classique,
- moindre circulation des idées nouvelles par rapport aux milieux protestants,
- tensions intellectuelles entre jésuites et jansénistes, particulièrement ceux liés à Port-Royal devenu à cette époque le cœur intellectuel, spirituel et institutionnel du jansénisme.

Il fallut attendre le XVIII<sup>e</sup> siècle pour que le calcul s'impose pleinement dans les institutions de la congrégation.

En conclusion, l'anti-infinitésimalisme jésuite de l'époque concernée ne fut pas une réaction irrationnelle ou dogmatique, mais bien une résistance structurée. Il reposait sur :

- une conception exigeante de la rigueur,
- une fidélité à la tradition euclidienne,
- une méfiance, voire un rejet, envers les fictions mathématiques,
- une volonté de préserver la cohérence des sciences.

Ainsi, cette prudence, devenue institutionnelle, a peut-être freiné l'adoption plus précoce de méthodes révolutionnaires qui allaient ultérieurement transformer les mathématiques.

## Références

- [1] Bair J., Grégoire de Saint-Vincent, dans le dossier « Belgique, terre de mathématiciens », *Tangente*, 130, 2009, p 15.
- [2] Bockstaele P., Negentiende-eeuwse discussies in België over de fundering van de analyse, *Scientiarum Historia : Tijdschrift voor de Geschiedenis van de Wetenschappen*, 7(1), 1965, pp. 185 – 201.
- [3] Hauchecorne B. – Suratteau D., *Des mathématiciens de A à Z*, Ellipses, Paris, 1996, 381 pages.
- [4] Jongmans F. – Seneta E., Bruges, pépinière de mathématiciens, *Mathématique et Pédagogie*, 127, 2000, pp. 37 – 50.
- [5] Merskens A., *Les jésuites et les racines flamands du calcul infinitésimal*, <https://webtv-univ-lille.fr/video/10225>.
- [6] Noël G. – Trompler S., *Vers les infiniment petits*, Commission pédagogique de la SBPMef, 2003, 128 pages.
- [7] Romano A., *La Contre-Réforme mathématique. Constitution et diffusion d'une culture mathématique jésuite à la Renaissance (1540-1640)*. Rome : École française de Rome ; Paris : Diffusion de Boccard, 1999, XI, 691 pages.

Adresse électronique de l'auteur : J.Bair@uliege.be