

Franklin, Allan, How to avoid experimenters' regress, *Studies in History and Philosophy of Sciences*, 25 (3), 1994, 463-491.

---

### **Mots clefs**

Rationalité de la physique expérimentale. Régression des expérimentateurs. Calibration. Réplication d'une expérience.

### **Domaine d'objet**

Physique – Détection des ondes gravitationnelles dans les années 70.

### **Résumé**

La thèse la plus générale est un plaidoyer en faveur de la rationalité de la physique expérimentale : selon Franklin, les résultats expérimentaux en physique sont validés rationnellement et sont donc aptes à étayer les théories et donc la connaissance scientifique en général. La thèse de l'auteur s'oppose à celle de Collins sur la régression de l'expérimentateur, régression dont la communauté scientifique ne peut sortir que par des négociations qui n'ont pas de base épistémologique.

Le but de l'article est de montrer que le compte-rendu de l'épisode de la détection des ondes gravitationnelles dans les années 70 par H. Collins est incorrect. Franklin utilise de nombreux arguments pour montrer que si la communauté scientifique a tranché en défaveur de Weber, c'est sur des critères raisonnables et pour des raisons rationnelles.

En fait, la thèse non explicitement annoncée de Franklin est que les opposants de Weber ont sérieusement utilisé plusieurs des stratégies expérimentales que Franklin lui-même décrit dans différentes publications. L'utilisation de ces stratégies est selon l'auteur un garant de la validité d'un résultat expérimental.

Finalement, l'auteur discute spécifiquement la question de la calibration. Selon lui, la calibration est une stratégie expérimentale qui joue un rôle pour déterminer la validité d'une expérience. Le caractère décisif ou non de ce rôle dépend du type d'expérience (expérience de routine ou recherche de mise en évidence d'un phénomène de type nouveau avec un appareil nouveau).

### **Développement**

*Cet article a pour but de contrer la thèse de H. Collins sur la régression des expérimentateurs.*

Franklin résume dans un premier temps les arguments de Collins. Ce dernier illustre son point de vue à partir de l'histoire de la controverse sur la détection des ondes gravitationnelles au début des années 70. Au cours de cet épisode, une expérience *positive* (expérience au cours de laquelle sont détectées des ondes gravitationnelles), celle de Weber, a été écartée au profit de 6 expériences *negatives* (expériences ne détectant pas d'ondes gravitationnelles) effectuées avec des instruments semblables. Selon Collins, la décision de la communauté scientifique qui a tranché pour la non-observation des ondes gravitationnelles n'était pas une décision prise sur

des bases raisonnables et rationnelles. Cette conclusion a pour origine le constat que les expérimentateurs sont enfermés dans un cercle : un résultat correct est obtenu avec un bon appareil expérimental, or un bon appareil expérimental est défini comme un appareil qui donne un résultat correct. Collins réfère à cette circularité en parlant de régression des expérimentateurs. Il étaye sa thèse en discutant de la difficulté de réplication d'une expérience ainsi que de la difficulté de juger de la réussite d'une expérience. Toujours selon Collins, il n'existe pas de critère formel - indépendant - pour savoir si un appareil fonctionne correctement; en particulier, la calibration ne permet pas systématiquement de trancher sur ce point (la situation est spécialement délicate dans le cas d'un nouvel appareil utilisé pour détecter un phénomène jusque là inobservé).

Pour Collins, la seule façon de sortir du cercle est d'utiliser négociation au sein de la communauté scientifique. Et cette négociation n'est pas basée sur des critères épistémologiques ou sur les jugements raisonnés. Selon Collins, Garwin, un opposant de Weber a joué un rôle important dans la non-validation du résultat positif de ce dernier de par ses critiques virulentes et acérées. Collins souligne aussi le fait que les détracteurs de Weber n'étaient pas tous d'accord sur l'importance des différents arguments contre ce dernier. Selon Franklin, la thèse de Collins soulève de sérieuses questions en ce qui concerne la preuve expérimentale et son utilisation dans l'évaluation des hypothèses et théories scientifiques.

Franklin est en désaccord avec Collins sur la façon dont se brise la circularité de la régression de l'expérimentateur. Selon lui, dans le cas de la détection des ondes gravitationnelles, la validation des expériences *néglatives* - et l'invalidation de l'expérience *positive* de Weber- par la communauté scientifique s'est faite de façon raisonnable (bien qu'elle ne soit pas gouvernée par des règles précises) et était basée sur des critères épistémologiques.

*Les arguments de Franklin sont multiples.*

D'un côté, les expériences *néglatives* étaient non seulement plus nombreuses mais plus crédibles. Les six résultats négatifs avaient été soigneusement vérifiés. Les groupes avaient échangés leur données et programmes d'analyse et confirmés leurs résultats de façon indépendante. Ils avaient testé la possibilité d'une production de leurs résultats par leur procédure d'analyse. Ils avaient aussi utilisé la procédure d'analyse de Weber pour traiter leurs résultats – sans obtenir de résultats positifs. Ils avaient calibré leur appareil en insérant des pulses acoustiques d'énergie connu.

D'un autre côté, le résultat de Weber était discutable pour tout un faisceau de raisons. Premièrement, Weber avait commis des erreurs reconnues qui jetaient un doute sérieux sur son travail : i) une erreur de programme admise qui générant des coïncidences ; ii) le report de coïncidences entre deux détecteurs qui se sont avérées ultérieurement être des mesures enregistrées à 4 heures d'intervalles... Par ailleurs, des doutes ont été émis sur la capacité de l'appareil de Weber à produire des coïncidences aussi étroites que celles annoncées.

Deuxièmement, de sérieuses questions concernant à la fois sa procédure d'analyse et sa calibration étaient soulevées. Son algorithme était plus adapté à la détection d'impulsions longues alors que la radiation

gravitationnelle est sensée se manifester sous forme d'impulsion courtes selon la théorie. Selon certains critiques, la procédure de sélection de Weber pouvait elle-même produire les résultats positifs proclamés par Weber. Cette affirmation était étayée par une simulation numérique. L'appareillage de Weber n'avait pas réussi à détecter les pulses acoustiques utilisés par ses critiques pour calibrer leur propre appareillage.

Finalement, Franklin minimise le rôle joué par Garwin dans la non-validation du résultat de Weber par la communauté scientifique.

Dans cet article, Franklin discute spécifiquement la question de la calibration. Il est d'accord avec Collins pour dire que cette question a joué un rôle au cours de la controverse sur la détection des ondes gravitationnelles mais que ce n'était pas un rôle décisif. La raison en était que les scientifiques se posaient sérieusement la question de la pertinence du signal témoin utilisé pour calibrer. Cette question est selon Franklin particulièrement cruciale dans le cas où un nouvel appareil est utilisé pour mettre en évidence un phénomène encore jamais mesuré ce qui est le cas dans l'épisode de la détection des ondes gravitationnelles dans les années 70. Elle ne se pose pas dans le cas de nombreuses expériences, i.e. quand la similitude entre le signal témoin et le signal à mesurer est indubitable.

### **Méthodologie**

- Analyse d'un cas historique.
- Thèse méthodologique : Franklin soutient que les arguments qui démontrent comment est brisé le cercle de la régression des expérimentateurs se trouvent dans les publications officielles. Il critique Collins qui lui utilise des interviews non-nominatives des scientifiques impliqués.

### **Commentaires**

L'article traite de calibration et de répliation d'une expérience. Franklin définit ce qu'est pour lui un cas typique de calibration ; il en donne des exemples. Le caractère décisifs ou non de la calibration est aussi abordé. Ce caractère dépend du fait que la calibration est ou n'est pas typique.

Discussion méthodologique : quel est la bonne méthode pour l'étude de cas historiques ? interview ou lecture des articles publiés ?

Franklin ne démontre pas grand-chose; il plaque plutôt une rhétorique rationaliste.

**Notice rédigée par : Catherine Dufour, [catherine.dufour@lpm.u-nancy.fr](mailto:catherine.dufour@lpm.u-nancy.fr)**