

Collins, Harry, **Tacit Knowledge, Trust and the Q of Sapphire**, *Social Studies of Science*, 31(1), 2001, 71-85.

Mots clés : aspects tacites ; réplication expérimentale ; constitution des faits expérimentaux ; déterminants scientifiques.

Domaines objet : physique expérimentale ; sciences expérimentales ; sciences en général.

Résumé

Collins propose une typologie de la connaissance tacite : une “nouvelle catégorisation” à prétention générale, qui se déploie en considérant ce qui reste tacite dans la *transmission* de compétences expérimentales. Collins applique et illustre sa catégorisation à partir d’un exemple historique, celui de mesures, par une équipe russe, d’un très haut facteur de qualité Q du saphir, résultat que les occidentaux ont mis 20 ans à réussir à reproduire. Dans le même mouvement, Collins dégage quelques répercussions cruciales de l’intervention d’aspects tacites dans les pratiques scientifiques du point de vue de la réplication des expériences (et donc in fine de l’attribution du statut de ‘résultat expérimental’). L’intervention d’aspects tacites peut être responsable de retards conséquents des transferts de connaissances (20 ans dans l’exemple du facteur Q), voire d’échecs jamais surmontés. C’est par l’immersion directe dans les pratiques expérimentales originelles et par interactions sociales diverses (échanges, ostension...) que ces difficultés ont le plus de chances d’être surmontées. Dans le cas d’expériences déjà établies comme reproductibles, la difficulté peut aussi être éliminée par l’élaboration de dispositifs automatisés ou « clé-en-main » qui produisent le résultat voulu et remplacent ainsi les savoir-faire humains. Le fait que tout ce qui est en jeu dans une expérience nouvelle conduite par des scientifiques A ne peut être explicité, rend la réussite ou l’échec de la réplication par des scientifiques B dépendante de deux variables : la confiance des scientifiques les uns dans les autres et le degré de difficulté que le répliqueur associe à l’expérience.

Développements

1/ Définition de la connaissance tacite retenue dans la perspective de l’article : “knowledge or abilities that can be passed between scientists by personal contact but cannot be, or have not been, set out or passed on in formulae, diagrams, or verbal descriptions and instructions for action” (72).

2/ Cinq types de transmission tacites entre un expérimentateur A déjà expert d’une certaine tâche, et un expérimentateur B débutant du point de vue de cette tâche. 2a/ **La “connaissance dissimulée” ou “cachée”**; 2b/ **La non coïncidence des paramètres importants** 2c/ **La connaissance ostensive** 2d/ **La connaissance non reconnue** 2e/ **La connaissance non connue / non connaissable**.

3/ L’intervention d’aspects tacites a pour conséquence d’imposer trois conditions au succès de la reproduction par un scientifique B **d’une expérience nouvelle** prétendument conduite par un scientifique A avec le résultat R : 3a/ B doit réussir à acquérir les connaissances de A, y compris celles qui sont tacites ; 3b/ B doit être convaincu que le résultat que A prétend avoir établi a effectivement été établi ; 3c/ B doit savoir estimer le degré de difficulté de l’expérience à reproduire. La reproduction est donc dépendante de deux variables, ‘confiance’ et ‘difficulté’, dont il s’agit de comprendre le sens et d’analyser le mode d’intervention.

4/ Incidence de la variable ‘degré de confiance’ sur la réussite /échec de la réplication (et donc de ce qui se stabilise comme résultat expérimental)

Comme toute expérimentation met en jeu des savoirs tacites, aucun descriptif, aucun ensemble de consignes, n'épuise ce qui est en jeu. Si le répliqueur B, même armé de descriptions et de consignes détaillées fournies par A, même après des visites, échoue à reproduire l'expérience que A prétend maîtriser avec le résultat R, B aura le 'choix' entre conclure qu'il n'a pas réussi à acquérir les compétences tacites de A (et du même coup à obtenir le fait authentique R qui découle du protocole de A correctement mis en œuvre), ou que A s'est fourvoyé en croyant établir une liaison constante entre la série d'actions largement opaques correspondant à son protocole et le résultat R (ce qui revient à conclure que R n'est pas un fait authentique). La manière dont B se positionnera par rapport à ces possibilités dépendra de la confiance de B en deux choses liées, à savoir sa confiance dans le résultat R lui-même (R est-il plausible sur la base des théories en vigueur... ?), qui est elle-même à son tour en partie fonction de la confiance de B en A (A pourrait-il avoir menti, fraudé ? *Quid* de ses compétences spécifiques du point de vue des types de techniques mises en jeu dans l'expérience considérée... ?). Ce degré de confiance de B en R et en A influera sur le temps durant lequel B s'acharnera à persévérer en cas d'échec durable de ses tentatives de répliques, sur les efforts au-delà desquels il lui semblera 'déraisonnable' de poursuivre, et au bout du compte sur les conclusions qu'il tirera quant au statut de fait de R.

La variable « confiance » ne se réduit pas à une appréciation subjective (Collins n'emploie pas ce terme) au sens du sentiment d'un homme de science envers un autre. Elle se laisse analyser en de multiples composantes (précisées par Collins, pour le cas de l'exemple discuté, dans une rubrique « building trust »), dont un certain nombre concernent des caractéristiques de l'expérience à répliquer qu'on est porté à décrire comme « objectives » (par exemple : vu les conditions expérimentales, il est plus facile d'obtenir une basse valeur erronée de Q qu'une haute valeur erronée de Q ; donc il est très peu probable que la haute valeur obtenue par les russes soit un artéfact). Mais la variable confiance inclue aussi des appréciations 'subjectives' au sens de potentiellement variables, et d'un individu à l'autre, et d'un contexte historique à l'autre (par exemple des appréciations liées au discrédit de la science russe associé à l'affaire Lissenko).

5/ Incidence de la variable 'degré de difficulté' sur la réussite /échec de la réplique

L'idée qu'a B de la difficulté de l'expérience qu'il vise à reproduire influera également, toutes choses égales par ailleurs, sur le temps et les efforts que B sera prêt à fournir avant de renoncer à poursuivre, ou avant de retourner la responsabilité de l'échec de lui-même vers A.

6/ Une mesure de second ordre [« second order measure of skill »] pour faciliter l'évaluation de la difficulté d'une expérience et réduire les difficultés de transfert spécifiquement générées par les aspects tacites : Collins suggère que les scientifiques pionniers gagneraient à intégrer explicitement dans leurs publications des indications sur le degré de difficulté de leur expérience : "Such information could be roughly quantified (...). Experimenters could record something along these lines: it took us some 17 months to accomplish this result in the first instance, during which time we tried around 165 runs with different set-ups, each round taking around a day to complete..." (82). Même si ces aspects ne peuvent être *intégralement* explicités, ils peuvent l'être *en partie*. Mentionner ces aspects impliquerait une transformation, et des normes qui régissent actuellement la littérature scientifique, et de l'image de la science qui va avec : en effet les spécifications de cette nature sont bannies des publications actuelles, notamment car elles apparaissent comme des marques de faiblesse, étant donnée l'image prévalente d'une science réussissant sans effort à établir fermement ses résultats.

Démarches : analyse philosophique appuyée sur une étude historique et ethnologique conduite par l'auteur lui-même.

Compléments

Apports spécifiques : Ce travail a le mérite de proposer une des rares typologies disponibles des savoirs tacites. Même si cette typologie peut être critiquée, elle offre un point de départ pour aller plus loin. L'étude est un exemple de ce que peut signifier « ouvrir la boîte noire des pratiques expérimentales ». Elle s'intéresse aux pratiques scientifiques en train de se faire, en temps réel. Sur un exemple très riche qui peut certainement être encore exploité, elle fournit des analyses et illustrations des processus par lesquels des résultats stabilisés sont susceptibles d'émerger. Sur ce versant, la question du lien revendiqué par Collins entre, d'une part, les aspects irréductiblement opaques des pratiques, et, d'autre part, le poids de facteurs que personne n'est prêt à considérer comme strictement objectifs sur le processus d'émergence des faits scientifiques (degré de confiance, estimation d'un degré de difficulté...), a des enjeux épistémologiques majeurs : que l'on l'admette ou veuille contester ce lien, on ne peut éviter de discuter la question du point de vue des problèmes de la contingence et du réalisme scientifique.

Commentaires :

Cet article est repris en substance dans le livre de Collins *Gravity's Shadow* (University of Chicago Press, 2004), pp. 608 et suivantes, avec des développements supplémentaires, et articulé à d'autres exemples historiques en plus de celui des mesures du facteur de qualité du saphir (the 40 meter team and the new LIGO management).

Cette notice a été réalisée par Léna Soler, l_soler@club-internet.fr