



**HAL**  
open science

# Collective Science : un parcours d'innovation en Sciences Humaines et Sociales

Fabienne Cazalis

► **To cite this version:**

Fabienne Cazalis. Collective Science : un parcours d'innovation en Sciences Humaines et Sociales. 2020. hal-03065306

**HAL Id: hal-03065306**

**<https://hal.science/hal-03065306>**

Submitted on 14 Dec 2020

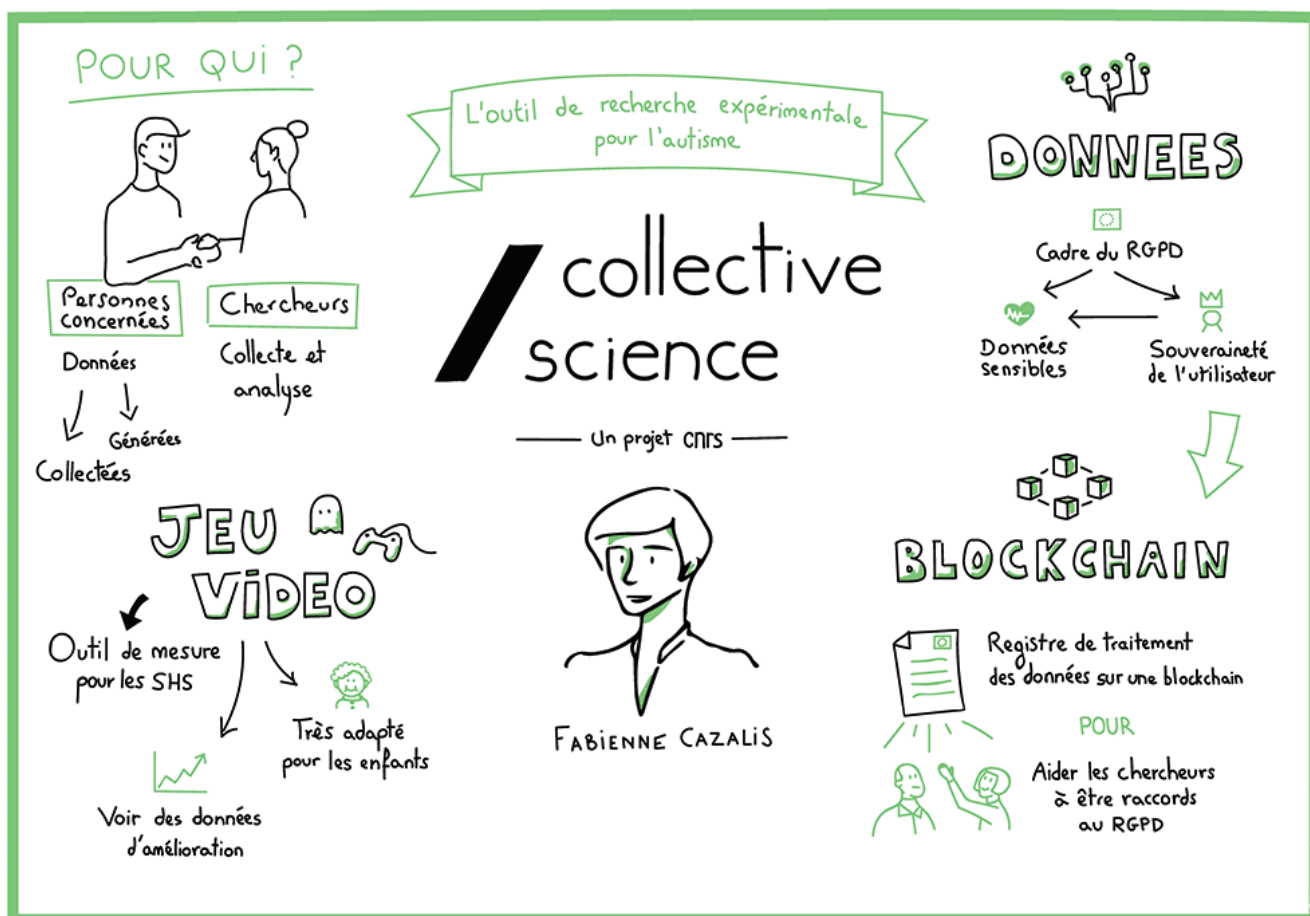
**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## Collective Science : un parcours d'innovation en Sciences Humaines et Sociales

Le projet *Collective Science* vise à développer un outil d'investigation de la cognition autiste à destination de la communauté des chercheurs et à le valoriser sous la forme d'un dispositif d'aide à l'inclusion professionnelle de ces personnes à destination des services de ressources humaines. Il est porté par Fabienne Cazalis, chargée de recherche CNRS au Centre d'Analyse et de Mathématique Sociales (CAMS, UMR8557, CNRS / EHESS). Le projet est hébergé par l'Institut des Systèmes Complexes de Paris Île-de-France (ISC-PIF, UPS3611, CNRS). Il a été présenté en mai 2019 lors du dernier salon Innovatives SHS.



Sketchnote de présentation pour *Collective Science*. CC BY-NC-ND 4.0 Juliette Cornet - MACA

Le projet *Collective Science* a été conçu dans le cadre du programme de recherche MACA (*Mapping Autistic Cognitive Abilities*), qui a pour objectif une description systématique du spectre autistique en termes d'aptitudes cognitives et de capacités perceptives. Une telle ambition nécessite de coordonner plusieurs équipes de recherche autour de la collecte de vastes jeux de données, tout en restant en conformité avec les lois françaises et européennes, car il s'agit de données sensibles. Pour répondre à ces contraintes, il est apparu nécessaire de développer un outil dédié : une plateforme web de psychologie expérimentale. Son nom, *Collective Science*, fait référence à sa fonction, qui est la collecte de données, et à sa vocation, qui est d'être mise à disposition de la communauté scientifique.

Sa conception s'est immédiatement révélée complexe car elle soulève des questions tant épistémologiques que pratiques : « Quelles méthodes permettent d'évaluer les aptitudes cognitives des personnes autistes ? » ; « Comment atteindre une vaste population de participants, y compris ceux qui subissent les handicaps les plus lourds ? » ; « Comment mobiliser une communauté de scientifiques autour de ce programme de recherche ? » ; « Comment intégrer les personnes autistes dans un processus de contrôle qualité de la production scientifique à leur sujet ? » ; « Comment garantir aux participants la confidentialité de leur données ? » ; « Comment faciliter la reproductibilité des résultats ? » ; « Comment concilier la collecte de données sensibles et l'ouverture des jeux de données ? », etc.

## La voie de la valorisation

La voie de la valorisation s'est imposée dès le début de ce processus car son orientation d'utilité sociale permettait de structurer fortement le développement du projet. Quant aux contraintes propres à cette voie, elles se sont révélées des accélérateurs plutôt que des obstacles.

Cela pouvait sembler contre-intuitif à première vue. En effet, une rapide visite des pages web CNRS dédiées à l'innovation ([L'innovation au CNRS](#) et [CNRS Innovation](#)) résume les représentations que nous nous avons tous plus ou moins de ce qu'est l'innovation scientifique : on y voit surtout des chercheurs en blouse blanche, des outillages médicaux sophistiqués et des paillasses couvertes de produits chimiques, illustrant des textes où reviennent des termes comme industrie, brevet et transfert technologique.

En tant que chercheur en sciences humaines et sociales, il peut sembler difficile de se projeter dans la voie de la valorisation si l'on a formé l'impression qu'elle ne concerne que l'innovation technologique. Une telle impression prend racine dans les faits, puisque sur les 1400 et quelques entreprises issues des laboratoires du CNRS, un peu moins de 3 % viennent des SHS tandis que 81 % relèvent des disciplines suivantes : technologies de l'information et de la communication, biologie, santé, chimie et matériaux.

On aurait tort cependant de conclure que les SHS sont difficilement valorisables. On serait démenti par des exemples illustrant que ces disciplines sont en capacité de mettre leurs travaux au service de tous et de contribuer au transfert du savoir vers la société. Ainsi, Livio de Luca, directeur de recherche CNRS au sein de l'unité [Modèles et simulations pour l'Architecture et le Patrimoine](#) (MAP, UMR3495, CNRS / Ministère de la culture), a reçu la médaille de l'innovation 2019 du CNRS pour ses travaux sur [la numérisation du patrimoine](#). Un autre exemple est celui de [Baadon](#). Cette initiative, en cours de développement, est issue des travaux sur la chirurgie réparatrice de l'excision et la santé sexuelle menée par Saida Barkat Daoud, sociologue associée à l'[Institut interdisciplinaire d'anthropologie du contemporain](#) (IIAC, UMR8177, CNRS / EHESS). Baadon repose sur un paradigme qui rompt avec les conceptions habituelles et propose un véritable outil de recherche en même temps que d'*empowerment*<sup>1</sup> pour les femmes ayant connu la lame.

Il est vrai, cependant, que pour pouvoir aborder la valorisation des recherches en SHS, il peut être utile de rompre avec les représentations classiques de l'innovation évoquées plus haut. Il faut en quelque sorte opérer une disruption dans la disruption. Or, formaliser les modèles qui structurent les sociétés humaines et leurs productions, les repenser afin d'apporter des propositions originales, c'est précisément le métier des chercheurs en SHS. L'innovation ne se limite pas au secteur des technologies mais peut porter sur le social, le culturel et les usages. Ainsi, les SHS ont un rôle singulier à jouer dans le mouvement de valorisation de la recherche. Sans nécessairement se plier aux modèles les plus prégnants, elles apportent des propositions aptes à transformer profondément les modalités d'assimilation des résultats scientifiques par la société.

## Le modèle de l'utilité sociale et des sciences citoyennes

Le modèle de l'utilité sociale et des sciences citoyennes structure le montage de *Collective Science*. Les participants aux recherches menées depuis cette plateforme auront la possibilité d'interagir avec les chercheurs au sujet des études proposées. Cette interaction a pour objectif d'améliorer la recherche et peut se dérouler en amont, au niveau des hypothèses scientifiques et de la construction du protocole, ainsi qu'en aval, au niveau des plans d'analyse de données et de la discussion des résultats. Les chercheurs bénéficieront d'outils de création de tâches expérimentales ainsi que d'un accès aux archives des tâches programmées par les chercheurs précédents. L'usage du jeu vidéo comme support d'investigation de la cognition sera rendu possible par l'accès à des logiciels de création de jeux et à des bibliothèques de graphismes, d'animations et de scripts facilement réutilisables. Cette mutualisation du matériel expérimental facilitera la création de nouveaux protocoles et la reproduction des résultats. La stratégie de propriété intellectuelle est basée sur les licences libres pour permettre le contrôle qualité, l'appropriation des outils par la communauté scientifique et leur amélioration constante.

Le modèle économique de l'entreprise qui valorisera *Collective Science* s'inspire de l'économie du logiciel libre. On notera que penser la forme juridique du projet a permis de pousser la réflexion sur ses usages et sa scalabilité<sup>2</sup>. *Collective Science* sera une coopérative d'activité et d'emploi. La valeur produite sera sociétale plutôt que financière, sous forme de création d'emplois plutôt que d'entrées bénéficiaires. Les chercheurs faisant usage de *Collective Science* constitueront une communauté d'experts de la cognition autiste à laquelle les entreprises pourront faire appel pour des missions de conseils et de formation. Le service principal que proposera *Collective Science* portera sur l'aide au recrutement des personnes autistes, une question d'actualité car cette population est durement touchée par le chômage du fait de ses difficultés en termes de communication sociale. Or, quand bien même les généralisations sont à éviter absolument, il est vrai que l'on retrouve chez les personnes autistes plus souvent qu'ailleurs des traits tels que la rigueur d'exécution, la perception de *patterns* (les régularités et structures organisant un ensemble de données) et la détection d'erreur, qui peuvent les rendre très performants dans l'exercice de certains métiers dits en tension (dans les *data sciences* ou dans le test de logiciel, par exemple), c'est-à-dire les métiers pour lesquels les recruteurs ont du mal à trouver des candidats. *Collective Science* proposera aux services de ressources humaines des outils d'aide au recrutement de profils atypiques sur la base des aptitudes cognitives et perceptives des candidats.

## Gérer les données personnelles en conformité avec le RGPD

Gérer les données personnelles en conformité avec le Règlement Général sur la Protection des Données est prioritaire dans le développement de *Collective Science*. Ce positionnement s'inscrit dans le mouvement visant à structurer la collecte et l'archivage des données de la recherche en SHS. Ainsi, des services sont mis à disposition des chercheurs, tels que [OPIDoR](#), pour l'obtention de

1. L'*empowerment*, ou autonomisation, est l'octroi de davantage de pouvoir à des individus ou à des groupes pour agir sur les conditions sociales, économiques, politiques ou écologiques auxquelles ils sont confrontés.

2. En informatique matérielle et logicielle et en télécommunications, l'extensibilité ou scalabilité désignent la capacité d'un produit à s'adapter à un changement d'ordre de grandeur de la demande (montée en charge), en particulier sa capacité à maintenir ses fonctionnalités et ses performances en cas de forte demande.

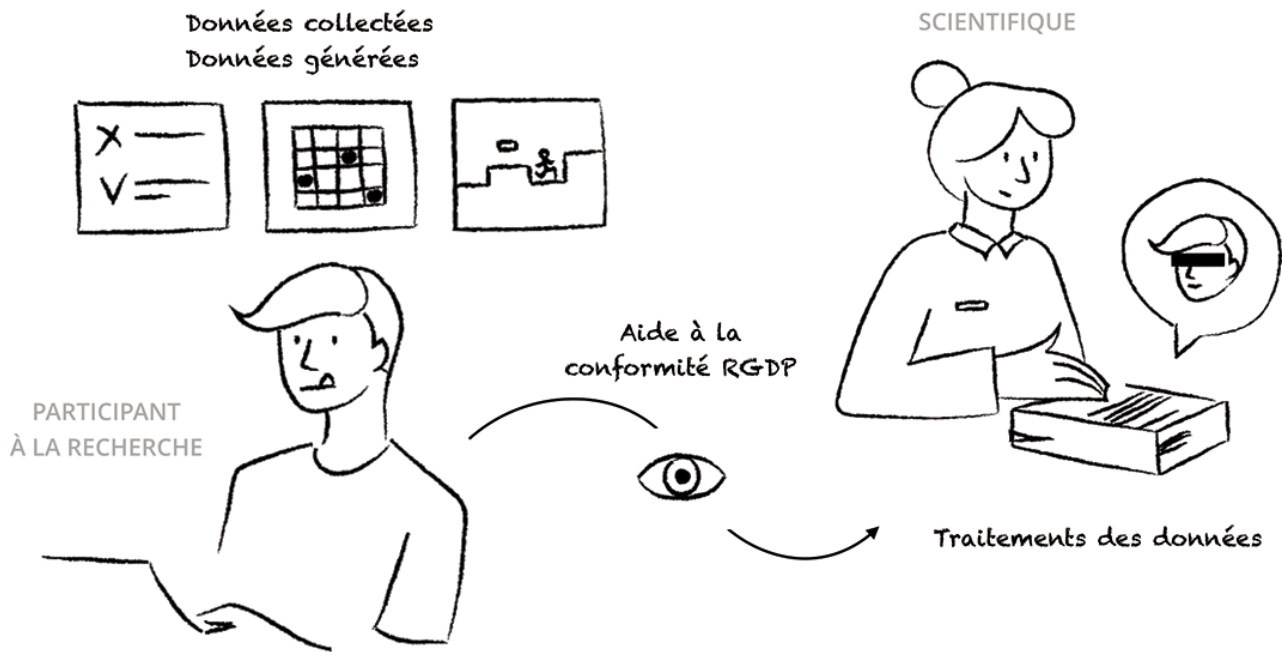


Schéma du fonctionnement de *Collective Science*. CC BY-NC-ND 4.0 Juliette Cornet - MACA

Digital Object Identifiers (DOI) et la création de plans de gestion de données, ou *Didómena*, qui est l'entrepôt des données de la recherche de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales selon les standards de l'information scientifique et technique.

Suivant ces exemples, *Collective Science* proposera aux chercheurs un service facilitant la mise en conformité avec le RGPD. Ainsi que le détaille le guide mis à disposition sur le site de l'InSHS, le RGPD implique de fournir aux personnes dont on collecte les données les réponses à des questions telles que : Qui aura les autorisations d'accès à ces données ? Où seront-elles stockées ? Pour combien de temps ? De quels traitements feront-elles l'objet ?

Le dispositif *Collective Science* comportera un module RGPD, conçu suivant les principes du « *privacy by design* »<sup>3</sup>, qui facilitera la mise en conformité des protocoles expérimentaux avec les réglementations françaises et européennes. En effet, les enquêtes de psychologie auprès de personnes ayant reçu un diagnostic médical relèvent de la collecte de données sensibles. Il est indispensable de pouvoir assurer la souveraineté des participants sur leurs données personnelles et de les garantir contre les risques liés à une potentielle identification en cas de brèche de confidentialité. Du point de vue des équipes de recherche, il est tout aussi important de respecter ce dispositif, ne serait-ce que parce que c'est un prérequis de plusieurs programmes de financement.

Le service que constituera le module RGPD vise à faciliter la procédure de mise en conformité et à produire des documents standardisés simplifiant les échanges avec les délégués à la protection des données et avec les comités de protection des personnes. De plus, *Collective Science* proposera un protocole original d'authentification des participants à la recherche, ce qui permettra de minimiser la collecte de données directement ou indirectement identifiantes. Des conseils de minimisation et de pseudonymisation seront apportés aux chercheurs, suivant les

indications de la CNIL. Enfin, certaines fonctions indispensables pourront être automatisées, telles que l'authentification des personnes impliquées dans le traitement des données ou la destruction des données lorsque la durée de conservation autorisée est atteinte.

Si la motivation qui a permis la conception du module RGPD relève plus de l'intrapreneuriat (l'innovation au sein d'une organisation par ses propres salariés) que de l'entrepreneuriat, il n'en demeure pas moins que son développement est indissociable de celui de *Collective Science*, car il serait tout à fait impossible de vendre aux entreprises et aux collectivités un service portant sur le recrutement d'individus en situation de handicap sans pouvoir leur fournir de fortes garanties sur la licéité du traitement des données sensibles.

### Le développement de *Collective Science*

Le développement de *Collective Science* débute en juin 2016 par la formalisation de son architecture et de son modèle économique, afin de répondre à l'appel à candidature pour le salon *Innovatives SHS 2017*. Cela faisait neuf mois que j'avais été recrutée comme chargée de recherche au CNRS par la commission interdisciplinaire Méthodes, pratiques et communications des sciences et des techniques (CID 53), et il était devenu clair que pour mettre en œuvre le programme de recherche MACA sur la cognition autiste, on ne pourrait pas faire l'économie de développer un dispositif expérimental dédié à ce projet. Mais cet obstacle s'est rapidement révélé un tremplin. Tout d'abord, les applications sociales évidentes d'un tel dispositif ont permis de concevoir, dès le démarrage, le programme de valorisation conjointement au développement de l'outil. Une enquête de terrain auprès des entreprises et des usagers a pu être mise en place sans tarder, ainsi que des collaborations avec les acteurs du monde du développement informatique et du jeu vidéo. Le salon *Innovatives SHS 2017* a permis d'avoir un synoptique des

3. Le concept de *Privacy by Design* a pour objectif de garantir que la protection de la vie privée soit intégrée dans les nouvelles applications technologiques et commerciales dès leur conception.

modèles économiques et juridiques choisis par les chercheurs dans ce domaine.

Un premier prototype de jeu vidéo pour la recherche sur la cognition autiste a vu le jour en 2016, suivi par une deuxième version en 2017 et une troisième en 2018. Si ces trois versions sont fonctionnelles, aucune n'est utilisable en l'état. Ce qui pourrait sembler une perte de temps n'en est pas une, car ces prototypes ont permis, d'une part, d'en apprendre beaucoup sur les modalités de production d'un jeu et, d'autre part, de démarrer une collaboration aujourd'hui très féconde avec le service partenariat et valorisation de la délégation Paris Centre du CNRS. Le deuxième et le troisième prototypes sont d'ailleurs encadrés par une convention de collaboration avec une entreprise de service du numérique, *Auticonsult*, dont tous les consultants sont des personnes autistes. Cette collaboration continue à ce jour sous la forme de mécénat de compétences pour le programme MACA.

Une version simplifiée (*Minimum Viable Product*) du dispositif *Collective Science* a été réalisée en 2018, grâce au soutien de la direction des systèmes d'information de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, de la Très Grande Infrastructure de Recherche (TGIR) *Huma-Num* et du laboratoire de neurosciences cognitives et autisme de Montréal dirigé par Laurent Mottron. Ce dispositif est aujourd'hui en usage dans le cadre d'une vaste étude sur le *phénotype féminin de l'autisme*.

Cette même année, *Collective Science* est passé à la vitesse supérieure grâce au pôle valorisation de l'InSHS. Sous la supervision de sa responsable Maria-Teresa Pontois, une candidature a été soumise au programme de prématuration du CNRS, qui l'a accueillie très favorablement et a accordé un budget de prématuration début 2019. Ce programme, ainsi que le soutien de l'InSHS, ont permis le recrutement de deux ingénieurs d'études afin de développer le dispositif *Collective Science* et son module RGPD.

L'année 2019 a permis de démarrer l'offre de service de *Collective Science*, sous la forme d'un *programme de formation* à destination des entreprises. Ces formations ont pour sujet le recrutement et le management des personnes autistes et sont portées par CNRS formation entreprises.

*Collective Science* a été présentée au dernier salon *Innovatives SHS* qui a eu lieu les 15 et 16 mai 2019 à Lille. C'était l'opportunité d'exposer le projet aux entreprises et collectivités en même temps que d'établir des échanges avec les autres acteurs de l'innovation en SHS. Cela a permis à la fois d'avancer considérablement sur la question de la stratégie de propriété intellectuelle, et d'élaborer les principes d'implication des personnes concernées dans la recherche pour les présenter au public lors d'un focus pendant le salon.

Le module RGPD a pour sa part fait l'objet d'une *collaboration avec IBM*, sous la forme un atelier de *design thinking* (conception créative). Cet atelier s'est révélé essentiel pour définir les segments blockchain de l'architecture du module RGPD, qui a fait en décembre l'objet d'une présentation à la conférence *Paris Open Source Summit*.

L'année 2019, enfin, s'est terminée sur de bons augures pour *Collective Science* car le projet a été récompensé de *deux trophées* décernés par l'association Handitech et BPIFrance (catégorie Emploi et catégorie Coup de cœur). Ce tremplin vers le monde des start-up est de nature à accélérer considérablement le développement de *Collective Science* pour l'année 2020.



Remise du prix HandiTech Catégorie Emploi. De gauche à droite : H. Mouttel (Pôle Emploi), F. Cazalis (CNRS), J. Cornet (CNRS), H. Bellili (CNRS), B Froment (CGI) © HandiTech Trophy



#### contact&info

► Fabienne Cazalis,  
CAMS

[fabienne.cazalis@ehess.fr](mailto:fabienne.cazalis@ehess.fr)

► Pour en savoir plus  
[https://www.maca.community/  
dispositif-maca/](https://www.maca.community/dispositif-maca/)