

Vincent Bontems (Dir.)

# Bachelard et l'avenir de la culture

Du surrationalisme à la raison créative

# Dialogue pour une épistémologie de la raison créative

Armand Hatchuel<sup>1</sup> (interrogé par Vincent Bontems)

**Vincent Bontems** : Dans l'introduction de l'ouvrage, je me suis efforcé de mettre en évidence les résonances artistiques et politiques du manifeste philosophique que constitue «le surrationalisme». Il me semble que celles-ci témoignent de la conscience qu'avait Bachelard que son entreprise de rénovation du rationalisme appartenait à un régime de création nouveau qui bouleversait l'ensemble de la culture des années 1930.

Souvent, au cours de nos échanges, nous découvrons des correspondances entre nos généalogies intellectuelles respectives. En soulignant l'importance du rôle des «noumènes» mathématiques et des instruments «phénoménotecniques», Bachelard a mis en évidence, dans le *Nouvel Esprit scientifique* (1934), que la raison contemporaine était à la fois créative (elle forme des concepts inédits) et créatrice (elle produit de nouveaux objets). Cela en fait un jalon essentiel dans la recherche d'une épistémologie de la raison créative (et créatrice). Le surrationalisme constitue la «pointe» de cette recherche d'une redéfinition dynamique de la raison. Pourrais-tu évoquer la signification que revêt la période de l'entre-deux-guerres pour toi?

**Armand Hatchuel** : *Sans être spécialiste de Bachelard, il me semble que le projet qu'il forme dans les années 1930 consiste à repenser le développement de la science non comme une accumulation et un raffinement mais comme une capacité à penser la rupture avec les notions les plus établies (espace, temps, observation..) y compris, par la science elle-même. De ce point de vue, nos généalogies se croisent en effet. Car, le régime de création qui se met en place à cette époque a deux visages qui semblent distincts mais dont on peut montrer qu'il s'agit d'une même mutation du rationalisme.*

*Le premier visage de cette mutation est à juste titre celui des grandes ruptures conceptuelles de la géométrie non-euclidienne, de la relativité einsteinienne et de la mécanique quantique. Bachelard en tire la conclusion qu'un aggiornamento de la conception classique de la science est nécessaire.*

---

1 Professeur à Mines ParisTech.

*Le second visage de la transformation de la science sur la même période – qui pour moi va des années 1880 aux années 1930 – est bien décrit par un dossier récent de la revue *Entreprises et Histoires*<sup>2</sup> auquel j'ai pu collaborer. Il décrit ce qui est appelé le « tournant fayolien ». Henri Fayol (1841-1925), qui fut un grand dirigeant et un grand savant, est emblématique des nouveaux rapports entre recherche scientifique et industrie qui émergent à cette époque, avec la multiplication des laboratoires industriels. Le prix Nobel de physique de 1920 fut décerné à Charles Edouard Guillaume pour les travaux qu'il mena durant plusieurs années avec les usines de Fayol à Imphy (Nièvre). Ces travaux conduisirent notamment à la découverte en 1896 des alliages Fer-Nickel (Invar) qui ne se dilatent pas. On désigne encore par recherche « industrielle » ou recherche « appliquée », ce type de science. Mais ces termes masquent la mutation épistémologique qu'elle engendre.*

*Le tournant fayolien marque aussi une révolution du rationalisme, car s'y opère l'hybridation ou même la fusion entre deux rationalités : celle de l'ingénieur et celle du scientifique. Ce n'est pas la première fois que cela arrive dans l'histoire, et sur bien des aspects l'œuvre de Galilée s'inscrivait dans cette perspective. Mais c'est la première fois de l'histoire que cette fusion est activement recherchée, systématisée, organisée et outillée à l'échelle mondiale. Il est vrai que la grande industrie moderne en dépend directement, et en retour celle-ci est souvent seule à même d'assurer les conditions de possibilité intellectuelles, matérielles et sociales de cette fusion.*

*Or, le rationalisme de l'ingénieur n'est en rien assimilable à la quête d'une vérité immuable ou au dévoilement infini du réel. Héritier de l'architecte, l'ingénieur est d'abord un créateur, ou plutôt un concepteur – c'est la dénomination que nous retenons car elle s'éloigne de la métaphore théologique et de l'ex nihilo. La vérité ne l'intéresse que lorsqu'elle contribue à donner une réalité plus assurée à ses « concepts ». Et ceux-ci prennent toujours, à leurs débuts, la forme de la fiction et de la chimère désirable : le pont le plus haut, voyager sous l'eau, capturer la voix humaine...*

*La fusion entre la démarche de l'ingénieur et celle de la recherche scientifique n'avait rien de nécessaire. L'imagination des ingénieurs ainsi que leurs réalisations, précèdent de beaucoup la science moderne. Et, c'est seulement à partir de la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle qu'il devient possible de penser cette nouvelle « raison créatrice »<sup>3</sup>. Cette fois, la science est beaucoup plus qu'un garde-fou sourcilieux qui interdit de croire au mouvement perpétuel. Pensée comme renouvellement permanent, la science justifie et libère l'imaginaire technique et social. La science n'est plus un état définitif et irréversible de la connaissance. Elle promet un potentiel infini de vérités inconnues dont l'investigation pourrait servir les concepts les plus audacieux. Ainsi comprise, la démarche scientifique*

2 *Entreprises et Histoire*, Juin 2016 n° 83. Dossier dirigé par Blanche Ségrestin.

3 C'est-à-dire raison productrice de nouveaux objets. On peut aussi dire « raison conceptrice » : voir la fin de ce dialogue.

soutient l'imaginaire du concepteur. Elle libère celui-ci du carcan de « l'état de l'art » et du « faisable ».

Mais l'effet de la raison créatrice sur le développement scientifique est plus surprenant. L'imaginaire technique ainsi libéré, y compris sous la forme du concept le plus déroutant – chercher un métal qui ne se dilate pas – devient un moteur et un guide de la recherche scientifique. Il désigne l'inconnu à explorer, à reconnaître. L'histoire de la médecine témoignait déjà d'une fusion similaire: les rêves de guérison ou de jeunesse ont stimulé de nouvelles enquêtes sur la vérité des corps. En retour, la science a nourri le désir de corps radicalement nouveaux.

La fusion des démarches de l'ingénieur et de la science bouleverse, elle aussi, le vieux rationalisme objectiviste. Il reste vrai que « l'on ne commande à la nature qu'en lui obéissant », mais celle-ci semble se plier aux désirs les plus fous, comme faire tenir la plus grande bibliothèque du monde dans une tête d'épingle... Dans les années 1930, cette révolution se traduit par le développement massif, des bureaux d'ingénierie, des départements techniques et des laboratoires, que le XX<sup>e</sup> siècle va déployer et amplifier. Chacun sait les innombrables manifestations du régime créateur de cette époque: entre 1880 et 1930, naissent l'automobile, l'avion, l'énergie électrique, les plastiques, la radio, le téléphone et la plupart des objets techniques dits modernes. Ce régime a préparé le nôtre, qui atteint une intensification sans précédent, avec les risques militaires, environnementaux et sociaux qui lui sont inhérents.

Au plan théorique, l'épistémologie s'est peu intéressée à ce deuxième visage du nouveau rationalisme. Il est vrai qu'avec les instruments théoriques disponibles, il n'était pas facile de rendre compte, de façon rigoureuse, de ce versant de la raison créatrice, hâtivement et maladroitement nommée « sciences appliquées ». De fait, il a fallu élaborer une « théorie de la conception<sup>4</sup> » dans laquelle la quête de la vérité est inséparable d'un « concept », c'est-à-dire – dans le langage de la théorie – d'un inconnu dont nous désirons faire advenir l'existence.

Or – et ce fut une surprise intéressante – le formalisme de la théorie de la conception rendait aussi compte des grandes ruptures scientifiques qui ont frappé Bachelard. « C'est au moment où un concept change de sens qu'il a le plus de sens » (Le nouvel esprit scientifique). Car, ce qui permet de surmonter l'obstacle épistémologique, ce n'est pas seulement une nouvelle vérité, mais un inconnu désirable qui désigne la zone « obscure » de la pensée et du réel, où il faut chercher. L'enjeu de notre échange est certainement de comprendre les liens étroits qui peuvent exister entre la théorie de la conception et le

4 Que l'on désigne dans la littérature par « théorie C-K » à partir de l'anglais « Concept-Knowledge theory ». Armand Hatchuel et Benoît Weil, *C-K theory: a new approach of innovative design*, ICED proceedings, 2003 ; cf. Armand Hatchuel et Benoît Weil, *Les nouveaux régimes de la conception. Colloque de Cerisy*, Hermann 2014 ; Pascal Le Masson et al., *Design Theory*, Springer, 2017.

*surrationalisme que Bachelard veut penser en observant les grandes ruptures de la science, à la même époque. La raison créative et la raison créatrice s'éclairent l'une l'autre.*

**VB :** L'opposition au logicisme du Cercle de Vienne caractérise l'épistémologie de la raison créative de Bachelard. Comme son collègue et ami Ferdinand Gonseth, il estime que la scientificité consiste en une dynamique de révision constante. C'est pourquoi, il refuse d'identifier le raisonnement scientifique au respect des contraintes logiques qui ne s'appliquent qu'à une structure formelle stabilisée. Au nom de l'ouverture à la nouveauté, il défend donc la dialectique du «non» (par analogie avec la géométrie non-euclidienne) entre les connaissances déjà acquises et celles qui doivent encore émerger. Cette dialectique du connu et de l'inconnu suppose de reconnaître l'incomplétude perpétuelle de la base de connaissance et permet une extension de l'axiomatique du raisonnement scientifique. Peux-tu revenir sur l'importance que revêtent, dans ta perspective, les travaux de l'élève de Kurt Gödel, Paul Cohen (1934-2007), pour la formalisation des processus de conception innovante?

**AH :** *En effet, pour la théorie de la conception, les apports du Forcing de Paul Cohen sont fondamentaux. Et ce qu'ils disent, de mon point de vue, sur la théorie du développement scientifique mérite d'être explicité. Bachelard disparaît en 1962, trop tôt pour les connaître. J'indique d'abord que la théorie de la conception peut être vue comme une généralisation du Forcing à des objets n'ayant pas les propriétés habituelles des objets mathématiques.*

*Pour comprendre épistémologiquement le Forcing de Cohen, il faut, me semble-t-il, revenir sur une notion fondamentale de logique que tout le monde peut comprendre. Cette notion n'est pas la contradiction mais l'indépendance, qui mérite tout autant d'attention et n'a pourtant pas de place dans la culture commune. Au sein d'un système de connaissances considérées comme établies  $K$  (une axiomatique par exemple), la contradiction, on le sait bien, c'est l'existence d'une proposition  $P$  qui serait à la fois vraie et fausse. Et au fond, le rationnel, c'est d'abord la chasse à la contradiction. Maintenant, supposons que  $P$  puisse être vraie ou que  $P$  puisse être fausse sans que, dans chaque cas, cela soit contradictoire avec  $K$ , on dira alors que  $P$  est indépendante de  $K$ .*

*L'indépendance modifie directement la perception de la contradiction. Si  $K$  et  $P$  sont toutes deux vraies, on ne peut pas en déduire que  $K$  et non- $P$  serait faux !  $K$  est donc compatible avec  $P$  et avec non- $P$ . En mathématiques, la notion d'indépendance, peut sembler étrange parce que les rapports de nécessité et de déduction y dominent et sont activement recherchés. L'indépendance y est troublante parce qu'elle introduit une zone de liberté, un «ça dépend» pour reprendre Bachelard<sup>5</sup>. Pourtant, l'indépendance est non seulement banale, mais aussi très utile dans le monde des objets techniques. Un même*

5 Gaston Bachelard, *L'Engagement rationaliste*, Paris, Presses universitaires de France, 1972.

outil peut être un couteau et un non-couteau, selon la volonté de son utilisateur. Et cela peut se concevoir de multiples façons : la plus simple est celle du « couteau suisse » qui peut se transformer en couteau ou en loupe. « Le couteau suisse » organise donc l'indépendance de ses différents usages, sans créer de contradictions.

En mathématiques, comme en science, transformer une contradiction en une indépendance est un bouleversement et une libération. Supposons un premier état des connaissances  $K$ , dans lequel  $P$  est vraie et sa négation nécessairement fausse. Supposons ensuite, qu'il soit possible de montrer que l'on peut aussi bien observer  $P$  que non- $P$ , alors c'est toute la connaissance qui dans  $K$  « forçait »  $P$  qu'il faut revoir. Et comme non- $P$  a été aussi observé, c'est donc qu'il y a de nouvelles connaissances qui ont permis que non- $P$  soit possible. On passe donc de  $K$  à un nouveau système de connaissances  $K'$  où  $P$  est devenue indépendante. Surtout, la vérité de  $P$  devient dépendante de paramètres contingents ou fixés par l'observateur. Les ruptures les plus frappantes de la science des années 20 sont obtenues par le passage d'une contradiction à une indépendance. Il s'agit donc certes d'une erreur rectifiée (Bachelard), mais la proposition en cause n'est pas devenue absolument fausse, elle est peut-être encore vraie sous certaines conditions, elle est devenue contingente, non universelle. Ainsi avant le couteau suisse, « un couteau ne pouvait pas être aussi une loupe ». Désormais, cette proposition d'est vraie que pour les seuls couteaux classiques.

En mathématiques, l'indépendance joue un rôle important dans les questions de fondements. Paul Cohen est précisément l'auteur de deux des plus importants théorèmes d'indépendance des mathématiques modernes. Car il a montré que l'hypothèse du continu et l'axiome du choix n'étaient ni nécessairement vrais, ni nécessairement faux, dans le cadre de l'axiomatique classique des ensembles<sup>6</sup>. Ils étaient donc indépendants de cette axiomatique. Or, pour obtenir ces résultats Cohen doit les « forcer » : c'est-à-dire, concevoir des extensions du monde des ensembles où ces résultats seront vrais ou faux selon le Forcing utilisé.

L'impact épistémologique du Forcing a été, à quelques exceptions près, peu perçu, et ne l'est encore pas vraiment dans toute son ampleur. Car, il montre de façon opératoire que le dévoilement du réel n'a rien d'un processus par approximations successives, où l'on réduirait à chaque fois les anomalies résiduelles. Le dévoilement de la vérité doit être « forcé » et il est donc dépendant du concept qui sert à construire le forcing. Autrement dit, notre connaissance du monde est irréductiblement dépendante des choix de conception qui organisent la démarche scientifique ! Et même s'il existait une réalité unique et immuable, nous ne pourrions accéder qu'à ce qui est rendu connaissable par les outils de pensée ou matériels que nous sommes capables de « forcer », c'est-à-dire de concevoir.

6 On trouve des démonstrations de ces grands résultats dans les ouvrages avancés de théorie des ensembles. Par exemple: Thomas Jech, *Set Theory*, Springer monographs in Mathematics, 2003.

*Il nous faut donc penser l'épistémologie de la nature à partir de l'épistémologie de l'artificiel, de la raison créatrice, et non l'inverse ! Quel est d'ailleurs le réel de tous les objets techniques ? Nous ne le connaissons jamais comme tel, mais uniquement à travers les raisons créatrices – et donc les inconnus désirables – que nous mettrons en œuvre. De même, plus nous sommes capables de créer, plus notre connaissance de la nature s'étendra. Car, plus nous créons plus nous dévoilons des indépendances, donc, des espaces de liberté pour nos désirs ainsi que les extensions correspondantes du réel.*

*Avec Benoit Weil, et Pascal Le Masson<sup>7</sup> nous soutenons que le Forcing de Cohen incarne, dans le monde clos de la théorie des ensembles, cette raison créative que nous appelons aussi conception innovante. De façon générale, raisonnement scientifique, raison créative (ou créatrice), et théorie de la conception nous apparaissent comme inséparables et unifiables dans une même épistémologie.*

**VB :** Le progrès de l'esprit scientifique se heurte, selon Bachelard, à des obstacles épistémologiques qui constituent des points de fixation. Le progrès résulte de ruptures non seulement avec le sens commun mais aussi avec la sédimentation d'évidences scientifiques périmées. Bachelard évoque à ce sujet, dans «Le surrationalisme», la nécessité de restituer sa turbulence et son agressivité à la raison. Penses-tu que la création suppose toujours une discontinuité avec la routine et la tradition ?

**AH :** *La notion d'obstacle épistémologique est évidemment très importante. Cependant, on doit la disséquer un peu pour mieux la relier à la notion de « fixation » qui joue un rôle important en théorie de la conception. Et ce détour, peut nous éclairer sur la variété des formes de création.*

*De quelle nature est l'obstacle épistémologique ? Où se situe-t-il ? Prenons l'exemple de la relativité restreinte, même de façon très simplifiée : Einstein ne part pas d'une nouvelle conception du temps qu'il voudrait substituer à l'ancienne. Il ne part pas non plus d'une anomalie de la mécanique classique qu'il faudrait réduire. Son raisonnement est créatif : il se place dans une posture conceptrice et se demande comment deux observateurs se déplaçant l'un par rapport à l'autre pourraient coordonner leurs horloges, donc construire une mesure commune du temps.*

*Cette question ne s'impose pas d'elle-même ! En outre, elle avait une réponse traditionnelle relativement simple : on supposait que la transmission des signaux était instantanée, ce qui correspond d'ailleurs à l'expérience empirique la plus commune. Pour aller plus loin, Einstein doit donc poser un inconnu désirable et tenter de concevoir « une définition du*

<sup>7</sup> Armand Hatchuel, Pascal Le Masson et Benoit Weil, «Towards an ontology of design: lessons from C-K theory and Forcing», *Research in Engineering Design*, 24 (2), Springer Verlag, 2013, p. 147-163.

temps et de la durée compatibles avec une synchronisation d'horloges en mouvement, et un signal lumineux se déplaçant à une vitesse  $v$  ». Dans le cadre de la physique classique, cette proposition n'a pas de statut évident, on peut même soupçonner qu'elle est indécidable. On a là, une première défixation. Elle semble de taille mais il ne s'agit pour l'instant que de revisiter l'identité d'un objet – le temps – par la création d'une chimère à son propos. Cette rupture ne suffit pas à réaliser le forçage recherché. Il faut encore trouver de nouvelles ressources (mathématiques par exemple), découvrir en chemin d'autres notions à réviser (la vitesse de la lumière), conserver tout l'héritage physique possible, avant d'aboutir.

La rupture épistémologique correspond donc à deux grands types de défixation que la théorie de la conception impose de distinguer. D'une part, la révision d'une ou plusieurs notions fixées dans l'état des connaissances initiales ; d'autre part, l'expansion du monde des connaissances initiales. L'idéation nouvelle<sup>8</sup> est la plus visible et la plus évoquée. Mais elle ne doit pas faire oublier le travail d'expansion des connaissances qui conditionne la signification et la portée de celle-ci. En un mot, la rupture implique à la fois l'originalité des notions inconnues introduites et l'originalité des ressources mobilisées pour y arriver.

La discontinuité est donc toujours nécessaire à la création mais elle prendra des configurations très différentes selon la part du nouveau et de la tradition conservée en ce qui concerne : i) les notions révisées ; et ii) les expansions du monde et des connaissances opérées. Il me semble que si Einstein occupe une place relativement à part, cela tient à ce qu'il a simultanément conduit des ruptures notionnelles très fortes pour la physique, et mobilisé avec brio des moyens mathématiques eux-mêmes inattendus.

**VB :** Il semble que toute invention fasse inévitablement naître un halo de fictions historiques. Quand on étudie la création de nouveaux objets techniques, on ne peut s'empêcher de songer à ce qui se serait passé (ou n'aurait pas eu lieu) « si... ». En même temps, l'étude des processus créatifs montrent qu'il y a des conditions nécessaires et des facteurs favorables à l'invention, même fortuite, et qu'elle n'est donc pas le fruit du hasard. Par exemple, tu as beaucoup travaillé sur la sérendipité. Que peux-tu nous dire sur la question de la contingence et de la nécessité des inventions que tu as étudiées ?

**AH :** La notion de sérendipité a beaucoup d'attraits pour nos contemporains. Il est vrai que l'idée « de trouver ce que l'on ne cherche pas » est séduisante. Elle semble faire l'éloge d'une recherche peu intentionnelle et guidée par une attention flottante mais qui resterait suffisamment vigilante pour déceler la valeur d'une trouvaille inattendue. Il y a, me semble-t-il, une part de romantisme dans cette notion. La sérendipité perd beaucoup de son mystère dans le cadre d'une théorie de la conception. En effet, signalons tout d'abord les ambiguïtés de l'expression négative « ce que l'on ne cherche pas ». Quelqu'un qui fait

8 En théorie de la conception on appelle cette opération : « révision de l'identité d'une notion ».



ses courses est-il toujours si sûr de ce qu'il ne cherche pas ? « On a un besoin urgent de sel, on se précipite dans le premier supermarché, et soudain une promotion agressive, un prix jamais vu, réveille notre vieille envie, si longtemps contrariée, d'un vélo. C'est l'occasion ou jamais... ». De fait, la plupart de nos comportements répondent à des objectifs multiples dont la précision est très variable. De plus, mêmes nos actions quotidiennes peuvent nous plonger dans des environnements inattendus et contingents.

Or, si on analyse la recherche scientifique avec l'aide de la théorie de la conception, tous les mécanismes que l'on vient d'évoquer y sont amplifiés. Le halo des fictions historiques ainsi que les « effets de sérendipité » sont nécessaires et inévitables. En effet, la recherche scientifique n'est pas toujours la recherche d'une aiguille bien connue, dans une botte de foin clairement identifiée ! Elle se construit comme raison créative, à partir d'un inconnu désiré. Donc, par nécessité on ne sait pas ce que l'on cherche et on ne le connaît que par une formulation de type « trouver un  $X$ ,  $P(X)$  » mais sans que la définition de  $X$  soit assurée et sans que  $P(X)$ , serait-il limpide, ne fournisse une construction ou une preuve valide de  $X$ .

Par ailleurs, l'espace physique et social de travail du chercheur (littérature, modèles, calculs, laboratoires, revues, jugement des pairs...) est partiellement inconnu et lui-même à concevoir. Ces deux prémisses imposent la suite. La construction de  $X$  suivra des voies multiples, plus ou moins comprises, plus ou moins assurées, certaines abandonnées pour de multiples raisons oubliées, dont les désaccords du monde académique. En outre, chacune de ces voies est en quête de ressources inattendues (une expérience qui soudain apparaît possible, qui fournit des résultats inintelligibles, un collègue prestigieux qui soutient les résultats...). De façon duale, l'espace de travail évoluera incluant de nouveaux acteurs ou de nouveaux contextes.

Le défi du « double inconnu », celui du concept désiré initial et celui de l'espace de travail, font que par nature la recherche scientifique maximise les chances de l'effet de sérendipité. Ce que la vision romantique prend pour un mystérieux hasard est l'un des événements les plus prévisibles de tout raisonnement dans l'inconnu, donc au sein de toute recherche. Le chercheur scientifique ne trouve nécessairement que ce qu'il ne cherchait pas puisqu'il ne peut savoir à l'avance ce qu'il cherche ! En revanche, et là encore on est loin du romantisme épistémologique, l'effet de sérendipité ne bénéficiera qu'à ceux qui maîtrisent les logiques de la raison créative, ceux qui peuvent reconnaître la trouvaille ou l'anomalie inattendue ! Pasteur a déjà dit cela beaucoup mieux : « la chance ne sourit qu'aux esprits préparés ».

**VB :** L'enjeu de la transmission historique d'un « sens de l'avenir », comme le fut et le sera peut-être à nouveau le surrationalisme, est au cœur de mes préoccupations en tant que philosophe et passeur de connaissance. Dans tes propres enseignements, tu insistes sur la nécessité d'acquérir une culture de l'exploration de l'inconnu.

De manière surrationaliste, Dennis Gabor a écrit (*Inventing the Future*) qu'il est impossible de prédire l'avenir mais qu'on peut inventer des futurs. Quelles seraient les pistes que tu voudrais explorer pour développer une pédagogie rationnelle de la créativité?

**AH:** *La notion de « créativité » doit être interrogée comme nous le faisons dans nos travaux communs. En l'examinant épistémologiquement, philosophiquement et formellement. Au plan épistémologique, il faut noter que, tout au long du XX<sup>e</sup> siècle, la créativité est restée une discipline anglo-saxonne qui ressortait uniquement de la psychologie. On n'étudie pas ses présupposés, ses conditions de possibilité, ni ses interprétations formelles. On se limite à créer des indicateurs de créativité permettant de classer les idées émises par des sujets. Les tests de créativité seront diffusés par des instituts spécialisés, et veulent rendre visible ce que les tests d'intelligence ne montrent pas: l'existence d'une capacité créative très variable d'un individu à l'autre et qui n'est que faiblement corrélée au test du QI. On a bien sûr cherché à expliquer cette variabilité, ou a contrario à identifier des facteurs favorisant une meilleure créativité chez des individus ou des groupes. Mais ce courant de recherches s'est, semble-t-il, enlisé dans les années 1990. Paradoxalement, cet enlisement a coïncidé avec une demande sociale sans précédent de créativité, qui est symptomatique du régime de création contemporain. Là, nous nous sommes aperçus que la théorie de la conception offrait un cadre formel permettant aussi de repenser plus rigoureusement le phénomène créatif. Toujours à partir des notions déjà évoquées d'inconnu, de défixation, de forcing et d'expansion. Une nouvelle perspective psychologique devenait même possible et des chercheurs de notre équipe ont pu la développer avec des spécialistes comme Olivier Houdé et Mathieu Cassotti?*

*Enfin, je te rejoins tout à fait, car nous pouvons travailler à un abord philosophique renouvelé de la question de l'avenir, en tirant parti des enseignements de la théorie de la conception. Et plusieurs travaux confirment la fécondité de l'approche. En effet, en repartant de la notion d'inconnu désirable on remet en selle le sujet et une nouvelle manière de penser sa capacité d'agir et son futur. Ce sujet, naît avec la prise de conscience qu'il doit désirer et « forcer » l'avenir qu'il souhaite. Pour autant, il ne peut « forcer le destin ». Il n'est pas le demiurge du futur. Ce qu'il désire est un inconnu et ce qu'il pourra concevoir est nécessairement inattendu et dépend de l'extension du monde. À cet égard, tout le passé - histoire ou savoir accumulé - est une ressource potentielle dans la construction des actes et de gestes créateurs d'avenir. Avec une « limite » nécessaire: le passé ne suffira pas. Le sujet a besoin d'étendre ce qu'il connaît et provoquer une expansion du monde pour qu'une partie de l'avenir désiré puisse éclore.*

9 Agogué, M., Kazakçi, A., Hatchuel, A., Le Masson, P., Weil, B., Poirer, N., & Cassotti, M. (2014). «The impact of type of examples on originality: Explaining fixation and stimulation effects», *The Journal of Creative Behavior*, n° 48, p. 1-12.

*Au fond, on retrouve une idée analogue à celle de Bachelard lorsqu'il soutient que le surrationalisme de la science était la seule philosophie capable de penser son propre renouvellement. Je pense, de même, que la théorie de la conception parce qu'elle raisonne à partir de l'inconnu et de l'expansion qu'il appelle, est la seule philosophie capable de penser un sens de l'avenir ou du progrès qui ne soit pas passif, parce qu'elle s'appuie sur le désirable, et qui ne soit pas capturé par les schémas totalisateurs, sacrés ou laïcs, de l'histoire.*

*En matière pédagogique, la démarche s'est imposée à nous. Nos cours construisent deux cheminements convergents :*

- *Celui qui va de la créativité, comme donnée psychologique à la construction du raisonnement créatif.*
- *Celui qui part du rationalisme classique (modélisation, expérimentation, optimisation dans l'incertain) pour aller vers la rationalité propre au raisonnement dans l'inconnu.*

*La théorie de la conception unifie les deux approches dans un même formalisme. L'expérience de ces enseignements, aujourd'hui répétée sur des milliers d'étudiants, confirme notamment son important impact épistémologique.*

**VB :** Bachelard écrivait, à la fin de la *Formation de l'esprit scientifique*, que « pour déplacer un objet d'un dixième de millimètre, il faut un appareil, donc un corps de métiers. Si l'on accède enfin aux décimales suivantes, si l'on prétend par exemple trouver la largeur d'une frange d'interférence et déterminer, par les mesures connexes, la longueur d'onde d'une radiation, alors il faut non seulement des appareils et des corps de métiers, mais encore une théorie et par conséquent toute une Académie des Sciences. » Ce couplage des institutions et des instruments de mesure est un point crucial de certains de tes travaux sur le progrès des organisations et des techniques. Pourrais-tu en dire quelques mots ?

**AH :** *La leçon de Bachelard reste plus que jamais actuelle. Avec la montée en puissance de la raison créative/créatrice, depuis 150 ans, il y a bien sûr un monde organisationnel, social et politique qui s'est outillé pour la rendre possible. La citation de Bachelard semble évoquer le cheminement qui va des corporations de métiers à l'ère moderne où universités et académies sont les garantes de la science. Mais on ne doit pas oublier d'y ajouter tout l'appareillage gestionnaire (juridique, administratif et normatif) qui a été indispensable, et qui a donné naissance à l'État et aux entreprises. D'ailleurs, chaque innovation de rupture se heurte aux fixations de cet appareillage et appelle l'invention de nouveaux outils de gestion, donc de nouvelles logiques institutionnelles.*

*Il y a donc une interrogation du politique ou de la philosophie politique qui est inséparable de la théorie de la conception et de l'épistémologie de la raison créative. Comment peut-on partager des « inconnus désirables » ? Comment fait-on pour que l'inconnu ne soit pas la source d'angoisses paralysantes ou de déséquilibres injustes ? Nous travaillons beaucoup sur ces questions et nous devons mieux comprendre ensemble, comment introduire la raison créative dans la théorie politique.*

**VB :** Enfin, s'il y avait aujourd'hui, pour toi, une expression qui porterait les mêmes ambitions émancipatrices pour la raison que le surrationalisme de Bachelard naguère, quelle serait-elle ?

**AH :** *Il y a plusieurs expressions qui indiquent les renouvellements et les extensions à conduire. Je suis convaincu qu'il faut inscrire la théorie de la connaissance dans une théorie de la conception qui la contienne et qui permette de se débarrasser de la distinction entre invention et découverte. Elle perpétue la vieille distinction nature/culture, pourtant à juste titre mise à mal ailleurs. Il me semble urgent de passer d'une théorie du progrès à une théorie de l'inconnu désirable, du forçage et de l'expansion. Mais, si je ne devais garder qu'une seule expression et qui s'inscrive dans la généalogie du surrationalisme, ce serait évidemment « raison créative » (et « créatrice »), au cœur de nos discussions.*

*J'ajoute néanmoins que ce n'est pas, à mes yeux, la plus juste. Je crois que « raison conceptrice » (et conceptive, si l'on veut indiquer la même dualité) est plus rigoureuse, car elle évite toute ambiguïté sur la valeur du passé. La notion de création, impose de préciser, de manière répétée, voire fastidieuse, que l'on ne peut pas créer sans passé, sans mémoire, à partir de rien. Cette précaution est inutile pour la raison conceptrice.*

*Que l'on retienne raison créative/créatrice ou raison conceptrice, il importe surtout de rappeler que cette raison est différente de la raison critique qui a été la clé de voûte du rationalisme classique. La raison créative/créatrice contient la raison critique, mais elle ne s'en déduit pas ! La raison critique est l'instrument de la recherche autonome de la vérité. De la lutte contre le dogme et contre le pouvoir illégitime ou oppresseur. Elle s'appuie sur le principe de non-contradiction et favorise l'argumentation contradictoire. Mais si la raison conceptrice a besoin de la raison critique comme instrument, elle ne peut se déployer sous son joug. La raison conceptrice a besoin d'un monde où la raison critique est laissée au choix du concepteur. Il doit pouvoir décider quand elle est féconde et quand elle ne l'est pas. Il faut par conséquent que le principe de non-contradiction soit indépendant des prémisses de la raison conceptrice. C'est à cette condition que le futur peut être désirable et doté d'une indéniable fraîcheur.*