

L'impossible métier de l'innovation technique – PROTEE une nouvelle méthode d'évaluation des projets fortement incertains

Bruno Latour

In Philippe Mustar et Hervé Penan *Encyclopédie de l'innovation*,
Paris, Economica, 2003, pp. 9-26.

Il y a de ces événements minuscules, passés presque inaperçus, qui révèlent pourtant, aux yeux de l'amateur de science, à quel point nous changeons rapidement d'époque. Ce que les sociologues des techniques disaient depuis vingt-cinq ans déjà, qui semblait incongru ou forcé, est en train de devenir un élément du sens commun : les objets techniques ne sont plus étrangers au monde social.¹ Autrement dit, il n'y a plus de boîte noire.

La fin des boîtes noires

J'en veux pour preuve cet extrait de l'*International Herald Tribune* relatant l'un des épisodes du procès à rebondissement que le gouvernement des États-Unis, au nom de la loi anti-trust, a instauré contre Microsoft. Les juges d'appel avaient exigé qu'on leur donne des petits cours de rattrapage afin de mieux comprendre le monde ésotérique des ordinateurs. Rien de plus innocent, dira-t-on ; rien en tous cas qui prouve mieux la modestie, le sérieux et l'impartialité des juges. Un certain M. Hites, donc, avait accepté de leur présenter les rudiments de l'informatique. Or que croyez-vous qu'il advint ? Les avocats des deux parties au litige parvinrent à empêcher le professeur de donner son cours !

« Parmi les différents problèmes sur lesquels les combattants de l'anti-trust, pourtant gravement divisés, sont tombés d'accord, il y avait le fait que vraisemblablement le *briefing* de M. Hites allait toucher à des sujets

¹ Pour une présentation classique, voir Wiebe Bijker et John Law, Eds. (1992). *Shaping Technology-Building Society. Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge, Mass., MIT Press ; Latour, B. (1992). *Aramis, ou l'amour des techniques*. Paris, La Découverte et pour un exemple récent, voir le fort utile petit livre de Dominique Vinck (sous la direction de) (1999). *Ingénieurs au quotidien*. Grenoble, Presses universitaires de Grenoble.

controversés. Par exemple, M. Hites avait prévu d'expliquer aux juges le fonctionnement des systèmes opérateurs (*operating systems*). Or, pendant tout le procès, c'est justement cette question — qu'est-ce qu'un système opérateur ? — qui avait été l'objet de tant de dépositions contradictoires.

William Kovacic, un professeur spécialisé dans le contentieux anti-trust à l'Université George Washington, qui a suivi l'ensemble du procès, pense que l'idée d'un *briefing* était bonne, mais que les juges 'ont mal évalué l'étendue des controverses sur la technologie elle-même.'

'Comme l'expérience le prouve, a ajouté M. Kovacic, 'à la minute où M. Hites commencera à définir l'expression *browser*, une bagarre à coups de poing se déclenchera dans la salle d'audience » (*Herald Tribune*, 30 octobre 2000).

Quoi? Il n'y aurait donc plus de moyen de définir objectivement, calmement, l'ordinateur — ce symbole de la raison moderne, ce parangon de toutes les vertus logiques — d'en exposer les rudiments, d'en exprimer la substantifique moelle, sans qu'aussitôt une bagarre se déclenche à propos du plus élémentaire de ces composants? Comme de bons rationalistes à l'ancienne, les juges avaient demandé qu'on leur présente en priorité les faits indiscutables, et ils se réservaient, en sages habitués des prétoires, les désaccords épineux qui ne manqueraient pas de surgir sur l'interprétation de ces faits.

Mais ils se sont trompés d'époque, nos bons juges, ils ont « *mal évalué l'étendue des controverses sur la technologie elle-même* ». Les faits sont devenus aussi agités que les interprétations. Il n'y a plus moyen d'aller se reposer des passions du contentieux en s'attachant aux propriétés simplement objectives des dispositifs techniques. Les faits eux aussi sont devenus des affaires. Chaque chose est devenue — ou plutôt redevenue — une cause, célèbre ou pas.²

Rien d'étonnant à cela. Les innovateurs et ceux qui les étudient — sociologues, anthropologues, historiens ou ergonomes — savent bien que chaque élément d'un agencement technique dépend d'un choix de monde, propose une certaine définition de l'usager, implique une politique de brevets et de normes, engage une stratégie industrielle. À tel point que si l'on désirait faire la carte socio-technique d'une invention matérielle quelconque, on pourrait soit la décrire comme un arrangement d'objets, soit la décrire comme un agencement social. De Diderot à Simondon en passant par Marx ou Leroi-Gourhan, c'est toujours le même cri — celui même de Cuvier : « *Donnez-moi une tête d'aiguille et je vous retracerai le portrait de toute la civilisation qui l'a rendue possible !* ».

Ce qui est nouveau, c'est que cette analyse, réservée jusqu'alors aux spécialistes de la technologie, devient, chaque jour davantage, sous la pression des plaignants, des avocats, sous les coups de butoir de la presse, une évidence du sens commun. Il n'y a plus de technique en soi qui puisse reposer, hors de toute controverse, dans l'évidence tranquille de ses bords bien clos. « *Browser* » n'est plus un simple objet que l'on pourrait mettre en boîte noire pour ne plus s'occuper que de ses entrées et de ses sorties. De clos, il est devenu ouvert. De chauve, il est

² Les deux mots, ne l'oublions pas, ayant la même étymologie sur laquelle des penseurs comme Michel Serres ont beaucoup joué. Voir par exemple, son *Statues*. Paris, François Bourin.

devenu échevelé. Loin de mettre fin aux controverses par le poids de son objectivité, de ses fonctionnalités, de son efficacité, voilà qu'il les ouvre, qu'il les avive, qu'il déclenche des bagarres à coups de poing. Ce n'est plus du sable qu'on jette pour étouffer un début d'incendie, c'est de l'huile qu'on jette sur le feu.

Dans ce nouveau monde des controverses techniques, les dispositifs, même rudimentaires, apparaissent comme autant d'hypothèses sur la répartition des êtres capables ou non de cohabiter : les Américains peuvent-ils, oui ou non, vivre avec Microsoft, son système opérateur et son browser ? La cuisante leçon que les juges d'appel, privés de cours de rattrapage, viennent de recevoir, il serait peut-être temps que les experts chargés de la formation des techniciens en profitent à leur tour. Comme le prouve cette petite anecdote, nous changeons de monde — et vite. Si les causes sont devenues des causes, s'en est fini de l'ancien métier de l'ingénieur d'autant plus efficace qu'il vivait plus cloîtré.

1. La nécessité d'un suivi des innovations

Pourtant, les directeurs de recherche, publics ou privés, le savent bien : dans les tout premiers stades de l'innovation, il y a trop d'inconnues pour calculer les chances d'un nouveau procédé ou d'un nouveau produit. Ils doivent s'en remettre à la chance, au flair, à l'opinion plus ou moins informée de quelques caciques — ou compter sur une sorte de sélection naturelle pour faire émerger les plus aptes. Malheureusement, l'évolution darwinienne n'aboutit jamais à l'optimum : d'excellentes innovations peuvent se trouver chassées par d'autres plus brutales, faute d'avoir été protégées assez longtemps.

C'est que toutes les découvertes importantes naissent inefficaces : ce sont des *hopeful monsters*, des « monstres prometteurs ». Pour leur donner leurs chances, il faut les avoir longtemps défendues contre des compétiteurs déjà en place, mieux armés, qui ont tous les arguments pour eux. Quelle chance avait la lampe d'Edison devant les puissantes compagnies du gaz ? Qu'auraient donné les calculs, si l'on avait comparé, en 1930, l'intérêt de l'énergie nucléaire avec le charbon ? Que valait le tramway il y a vingt ans ?

Pour évaluer les chances d'une innovation un peu radicale, on ne peut s'en remettre au calcul puisque le monde dans lequel elle va s'insérer n'est pas assez stable pour procurer des chiffres fiables ; pourtant, il serait vain de se confier à la sélection naturelle puisque l'évolution n'est guidée par aucun sens de l'efficacité. Faut-il baisser les bras et célébrer les périls et grandeurs de la recherche « que personne ne saurait diriger » en soutenant les projets au petit bonheur la chance ? Si elle peut parfois flatter les chercheurs, cette façon de voir n'aboutit le plus souvent qu'à un immense gaspillage.

La question devient de savoir si l'on peut évaluer sans calculer. Or, ce qu'on ne peut calculer, on peut malgré tout le *décrire*. Mais comment donner une bonne description d'une innovation encore à naître ? La façon usuelle de présenter les projets de recherche ne permet guère l'évaluation. Un chercheur aura toujours

tendance à présenter sa découverte comme la huitième merveille du monde : sans défaut, sans ennemi, sans compétiteur, elle s'impose, d'après lui, avec toutes les forces combinées de la vérité scientifique, de l'efficacité technique, de la rentabilité économique et même de la justice sociale — sans oublier l'inéluctable progrès. À l'entendre, les actionnaires, capital-risqueurs, collègues et consommateurs, n'ont plus qu'à tirer leurs carnets de chèque... C'est humain, mais ce n'est pas évaluable.

Supposons maintenant que l'on demande à l'innovateur non plus de décrire son projet comme une inéluctable nécessité, mais de le raconter comme une périlleuse aventure qui peut très bien échouer : on exige de lui qu'il cite les compétiteurs dont les produits occupent aujourd'hui la niche dans laquelle il prétend s'installer ; on lui demande de tracer les alternatives sur lesquelles son projet doit pouvoir se rabattre s'il échoue à convaincre ; on veut savoir comment il pourrait se modifier pour intégrer dans son cahier des charges les objections des opposants, et ainsi de suite. Au lieu de « bétonner » sa présentation, on lui demande d'en faire une « description risquée ».³

Pourquoi cette description, objectera-t-on, permettrait-elle une meilleure évaluation que l'impossible calcul ? Si l'on ne pouvait sans injustice demander au champion d'une innovation radicale de calculer d'emblée les chances de son projet, on peut encore moins exiger de lui la réponse à toutes ces questions sur l'écologie d'une innovation à venir.

Aussi n'est-ce pas sur une connaissance approfondie que porte le jugement de l'évaluateur : à un embryon d'innovation, on ne peut demander qu'un embryon de réponse. L'évaluation ne porte pas sur la connaissance complète de l'environnement du projet mais seulement sur la richesse de plus en plus grande de la description offerte par l'innovateur. L'inventeur ne connaît pas le monde futur ; il peut échouer ; il peut se tromper ; il tâtonne à l'aveugle ; on ne peut se fier à aucun expert pour le juger ; on ne peut s'en remettre à l'injuste sélection naturelle, tout cela est vrai, et pourtant, une seule chose ne ment pas, un seul fil d'Ariane demeure solidement en main : la description du monde futur du projet est-elle devenue plus riche et plus détaillée aujourd'hui, après les épreuves subies par le projet, que lors de la précédente rencontre entre l'innovateur et l'évaluateur ? Ce que l'évaluateur peut mesurer avec un début de certitude, c'est le « delta d'apprentissage » qui permet, entre deux épreuves, entre deux rencontres,

³ Callon, M. (1981). "Pour une sociologie des controverses techniques." *Fundamenta Scientiae* 2: 381-399 ; Akrich, M. (1987). "Comment décrire les objets techniques." *Technique et culture* 5: 49-63 ; Callon, M., J. Law, et al., Eds. (1986). *Mapping the Dynamics of Science and Technology*. London, Macmillan ; Vinck, D., Ed. (1991). *Gestion de la recherche. Nouveaux problèmes, nouveaux outils*. Bruxelles, De Boeck.

d'améliorer la description du projet, de le rendre à la fois plus articulable et plus négociable.⁴

«Négociable? Mais monsieur mon projet est à prendre ou à laisser!» s'indignera l'innovateur. Alors, ne lui donnez pas un sou; laissez le projet rejoindre les placards où dorment les innovations géniales mais irréalisables. Vous n'avez pas devant vous un monstre prometteur, mais un «éléphant blanc»,⁵ autrement dit une «usine à gaz». Pour exister dans dix ou vingt ans, le projet doit être capable de s'insérer dans une écologie aussi fragile que celle d'une jungle amazonienne: soit l'innovateur cherche avec vous à comprendre cet environnement, et il faut le soutenir dans ses épreuves; soit il ne s'intéresse qu'à son projet et pas à son écologie, mais dans ce cas son projet n'a pas la moindre chance de voir le jour. En exigeant la description, vous ferez des économies que le calcul ne vous aurait pas procurées. Cela vaut mieux que d'invoquer St Darwin.

2. L'innovation imprévisible

Freud disait qu'il existe trois «métiers impossibles: éduquer, gouverner, soigner». Il faut y ajouter dorénavant un quatrième: innover — à moins qu'il ne s'agisse en réalité d'une synthèse des trois précédents. Puisqu'en cette époque de «globalivernes» on fait de l'innovation non seulement l'unique chance de survie pour les entreprises et les nations mais aussi une règle de vie pour les individus, il n'est pas inutile de se demander comment pratiquer ce «métier impossible». Existe-t-il des moyens pour gérer au mieux l'innovation?

À première vue, la tâche semble impossible. En effet, l'innovation, qu'elle soit radicale ou incrémentale, modifie toujours les organisations dans lesquelles et contre lesquelles elle émerge. Tandis que la gestion exige une bonne dose de routine pour fonctionner, l'innovation vient toujours secouer les cadres rigides lesquels ne sont d'ailleurs, le plus souvent, que les habitudes mises en place pour dompter les nouveautés de la génération précédente. Soit nous savons gérer l'innovation qui se présente à nous et il y a de bonnes chances pour qu'il ne s'agisse pas du tout d'une nouveauté; soit il s'agit en effet d'une innovation et par conséquent nous ne savons pas comment la gérer. Dans les deux cas, l'innovation empêche les gestionnaires de dormir.

La tâche semble d'autant plus insurmontable si l'on distingue, selon l'habitude des économistes, l'innovation de l'invention.⁶ Tandis que celle-ci porte

⁴ Cela suppose bien sûr que l'évaluateur et l'innovateur soient inclus dans le même «pacte d'apprentissage».

⁵ Expression américaine qui désigne les projets mirifiques, comme Super Phénix, que l'on pousse indéfiniment au lieu de les arrêter à temps.

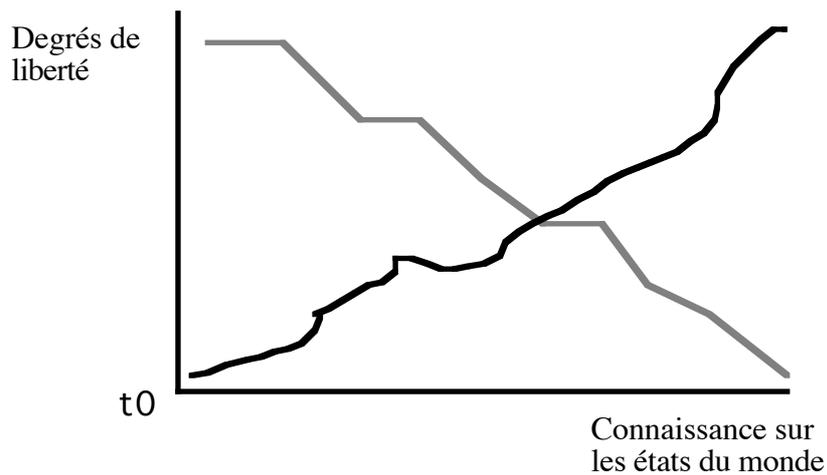
⁶ Dosi, G. E. (1988). *Technical Change and Economic Theory*. London, Pinter Publishers; Foray, D. and J. D. Bandt, Eds. (1991?). *L'Economie de la recherche et développement*. Paris, Editions du CNRS; Foray, D. and C. Freeman, Eds. (1992). *Technologie et richesse des nations*. Paris, Economica.

sur des principes, des idées, des théories, de simples possibilités et qu'elle se tient le plus souvent dans l'enceinte étroite des laboratoires, l'innovation se rapproche du marché. Plus près de la réalité pratique, elle est aussi beaucoup plus chère puisqu'elle exige des prototypes, des démonstrateurs, de coûteuses défenses de brevets. On a coutume de dire que chaque étape de l'invention vers l'innovation oblige les investisseurs à décupler la mise. Tant qu'on reste dans l'invention, les erreurs de gestion ne peuvent jamais mettre en faillite. Aussi novatrices soient-elles, les idées restent bon marché. Quand on passe à l'innovation, tous les dirigeants d'entreprise le savent, les erreurs peuvent coûter très cher. La recherche et l'innovation, entend-on souvent dans les dîners d'affaires, offrent le moyen le plus sûr (mais à coup sûr l'un des plus agréables !) de se ruiner.

La situation ne s'améliore pas si l'on se rapproche un peu plus près du processus même de l'innovation tel qu'il est étudié maintenant par de nombreux sociologues, gestionnaires et économistes. Lorsqu'on introduit une innovation, on ignore, par définition, ce qui va se passer. C'est uniquement après que l'innovation a échoué ou réussi que l'on peut dire, rétrospectivement, si l'on a eu raison ou tort de la lancer. Autrement dit, l'innovation se présente toujours comme une expérience au cours de laquelle on échange des moyens humains et matériels contre de l'information sur les états du monde. Comme dans toute recherche scientifique, il faut d'abord risquer, monter une épreuve, avant d'apprendre, en tâtonnant, ce qu'on aurait dû chercher ainsi que le chemin qu'on aurait dû suivre pour le trouver. Au début on peut tout, mais on ne sait rien. À la fin de l'expérience, tous les crédits étant épuisés, on sait à quoi s'attendre, mais on ne peut plus bouger ni pied ni patte. « Quand je peux tout faire, je ne sais pas quoi faire ; quand je sais ce que je dois changer, je ne peux plus rien ».⁷ L'impossibilité du métier d'innovateur se résume bien dans le diagramme de Midler : le mieux que puisse faire l'innovateur, c'est de retarder le plus possible le moment où les deux courbes se croisent et où les décisions sur l'innovation deviennent irréversibles.

Graphique 1 : Le dilemme de l'innovateur : quand il sait il ne peut pas, quand il peut il ne sait pas

⁷ Midler, C. (1993). *L'auto qui n'existait pas*. Paris, InterÉditions.



Ce résultat paraît toujours choquant parce que les innovateurs, comme les décideurs et les usagers, s'imaginent toujours que l'on pourrait malgré tout prévoir le sort des innovations autrement qu'en expérimentant. Ils ont derrière la tête un génie de l'histoire qui ferait inmanquablement réussir les bonnes innovations (celles qui sont rationnelles, rentables, techniquement efficaces) et échouer les mauvaises (celles qui sont mal conçues, coûteuses, irrationnelles). Ce présupposé résiste à tous les démentis de l'expérience, aussi bien à l'aberrant clavier AZERTY sur lequel nous tapons cet article qu'à l'exemple d'Office Windows 99 qui nous permet de le mettre en page, sans parler des embouteillages où nous perdons des heures chaque matin. Bien que nous soyons environnés de techniques 'sub-optimales' rien n'y fait, on s' imagine toujours que, si tout le monde était rationnel et avait l'esprit de progrès, on pourrait sélectionner à coup sûr les innovations prometteuses au milieu de toutes celles qui ne méritent pas un euro.

C'est ce préjugé indéracinable qui explique la multiplicité des méthodes prétendant évaluer les innovations par des procédures apparemment rationnelles.⁸ L'ensemble de ces méthodes ont malheureusement en commun de limiter considérablement les niveaux d'incertitude au milieu desquelles les innovations doivent se battre pour exister. Elles font mine de croire, autrement dit, qu'il n'existerait pas vraiment d'innovation, mais simplement des recombinaisons d'éléments existants que l'on pourrait calculer par des moyens probabilistes. Hélas pour ces méthodes, elles supposent au départ une information sur les états du monde dont on ne disposera qu'à l'arrivée (ou à la fin plus ou moins tragique du projet). Le simple fait de pouvoir estimer des probabilités pour certains états du monde suppose un univers déjà stabilisé. Or, la

⁸ Callon, M., J.P.Courtial, et al. (1991). "Tools for the Evaluation of Technological Programmes: an Account of Work Done at the Centre for the Sociology of Innovation." *Technology Analysis & Strategic Management* 3(1): 3-41.

plupart des innovations introduisent une incertitude de rang supérieur sur la liste même de ces états.⁹

Vouloir gérer une innovation en exigeant de l'innovateur qu'il puisse dresser la liste complète des éléments dont il doit pouvoir chiffrer les probabilités revient à lui demander soit de ne plus innover soit de mentir. On exige qu'il sache par avance ce qu'il va apprendre peu à peu. Sous prétexte qu'il s'agit d'une innovation et non plus d'une invention, on croit que le processus de recherche peut passer de la glorieuse incertitude de la science à l'application d'une idée déjà formée dans la réalité. On le prive des moyens de rechercher les états du monde avec lequel il va lui falloir composer son innovation. L'innovateur va donc apprendre à devenir cynique : il sait qu'il doit présenter en tout temps son projet selon des modes qui ne correspondent aucunement aux niveaux d'incertitude réels qu'il doit quotidiennement affronter. Il lui faut gommer absolument tous les dangers ; présenter les plus ébouriffantes innovations, comme s'il s'agissait d'un *business as usual*. Bien sûr, plus ce mode de présentation du projet se développe, plus il deviendra difficile de l'évaluer puisque la distance va s'accroître entre l'expérience douloureuse de l'innovation et les exigences contradictoires du gestionnaire qui va de plus en plus se méfier des « lubies de chercheur ».

Une fois pris dans les rets d'une gestion inadaptée, l'innovateur n'a plus aucune chance de s'en sortir. S'il échoue, ce qui est probable dans la mesure où il prend de gros risques en innovant beaucoup, on lui tiendra rigueur de n'avoir pas su d'avance à quoi il engageait sa compagnie ou son organisme. Au lieu de le récompenser d'avoir ouvert de nouvelles pistes de recherche et d'avoir donc beaucoup appris sur les états du monde, on lui fera honte d'avoir tant risqué, et les placards de son bureau se rempliront de cadavres que personne ne souhaitera jamais enterrer dignement. Les expériences ratées, tellement importantes dans la recherche, ne feront l'objet d'aucun *debriefing*, d'aucune enquête contradictoire, d'aucun apprentissage. On recommencera la prochaine fois avec la même illusion et le même enthousiasme, ou, inversement, une fois échaudés, les dirigeants s'interdiront toute prise de risque. Tout chercheur connaît le caractère cyclothymique des directions de la recherche et de l'innovation.

On le voit, l'innovation est véritablement un métier impossible. Il existe pourtant une solution de désespoir, qui consiste à abandonner toute idée de gestion rationnelle de l'innovation, en couvrant cet abandon du manteau de la recherche-qui-ne-sait-jamais-sur-quoi-elle-va-déboucher. Ô recherche, que de crimes ne commet-on pas en ton nom ! Sous prétexte qu'on ne s'est pas donné le moyen d'inventer des modes de gestion adaptée à l'expérience particulière de

⁹ Vissac-Charles, V. (1995). Dynamique des réseaux et trajectoires de l'innovation. Paris, Thèse de doctorat "socio-économie de l'innovation" de l'Ecole nationale supérieure des mines de Paris ; Vissac-Charles, V. and B. Latour (1996). Suivre un projet. Penser le futur. J. D. Noblet. Paris, Peugeot PSA-Direction de la recherche: 182-203.

l'innovation, on va s'en remettre à une sorte de processus darwinien, laissant proliférer sans règle et sans protocole les divers projets en espérant que, de ce grand gaspillage, quelques robustes survivants parviendront malgré tout à sortir. Il faut n'avoir jamais lu Darwin pour s'en remettre à cette solution : les survivants ne seront pas les meilleurs mais les plus chanceux. Nouvelle école de cynisme que cet abandon de toute logique paré du prestige du soutien à la Recherche. On parlera volontiers, surtout dans les organismes publics, des « retombées » positives de la recherche, mais sans pouvoir les nommer, sans pouvoir même les prouver, selon le simple principe « qu'on ne peut quand même pas dépenser tant d'argent pour ne rien obtenir ». Hélas si. Notre expérience prouve que l'on peut parfaitement dépenser beaucoup d'argent pour ne rien apprendre...

Une nouvelle méthode d'évaluation des projets fortement incertains

Pourtant, le cynisme n'est pas toujours sûr. Il est possible de gérer les innovations mais à condition de les prendre

- a) pour des expériences de plus en plus coûteuses qui
- b) explorent, en tâtonnant, les divers degrés d'incertitude,
- c) en cherchant à obtenir des informations sur la liste des états du monde,
- d) qui sont menées par des chercheurs tous également incertains,
- e) évaluées par des décideurs qui n'en savent pas plus qu'eux et
- f) désirées ou combattues par des consommateurs ou des citoyens qui sont embarqués, souvent malgré eux, dans cette forme originale d'expérience collective.

La solution que nous avons recherchée consiste à définir un *pacte d'apprentissage* entre le ou les évaluateurs, d'une part, et les innovateurs ou chefs de projet, d'autre part.¹⁰ Parler de pacte d'apprentissage au lieu du simple suivi de l'innovation, ou de la simple évaluation des chances d'un projet, permet déjà de proposer une tâche commune pour ces deux fonctions aux intérêts divergents en leur disant à tous deux « Vous ne savez pas, par définition, si l'innovation est faisable ou non, mais vous avez tous les deux à rédiger le protocole de l'expérience dans laquelle nous acceptons que vous vous lanciez ». Tout chercheur le sait bien, pas de laboratoire sans cahier de laboratoire permettant de documenter jour après jour l'évolution du protocole.

L'évaluateur chargé d'une innovation donnée n'est donc plus du tout dans l'une des deux positions qu'il occupe usuellement : pour le moment, soit il sert d'expert scientifique évaluant des projets concurrents sur « la seule base de la qualité technique, de la rentabilité économique ou de l'utilité sociale » ; soit il gère le projet en assurant que les documents sont remis à temps, que les *work packages* correspondent bien aux intentions de départ et que l'argent n'a pas servi à des fins inavouables. Ces deux fonctions, dans le cas des innovations, ne peuvent être

¹⁰ Pour une vision complète, voir le projet PROTÉE et le rapport ERANIT.

menées à bien séparément puisque la qualité, la rentabilité et l'utilité doivent toutes s'explorer peu à peu sans pouvoir faire l'objet d'un jugement *a priori* qui a comme effet, si le groupe d'experts ne s'accorde pas, de choisir l'innovation « la moins disante » et par conséquent la moins risquée. Si le groupe d'experts provient du même lobby, on court un autre risque, celui de choisir une innovation qui plaît à tout le monde mais qu'aucune épreuve préalable ne viendra vraiment falsifier.

Quant à administrer une innovation en lui demandant de suivre le chemin qu'elle avait prévu à l'avance, cela revient à demander aux innovateurs de ne pas innover, c'est-à-dire de ne pas explorer, en changeant très vite leurs projets, la gamme des incertitudes. Au lieu de distinguer la fonction d'expert aveugle mais qui ne prend aucun risque sur le suivi du projet, et celle d'administrateur qui gère le projet mais en demeurant agnostique sur la qualité technique, l'évaluateur doit au contraire se considérer comme le secrétaire chargé tout au long de rédiger le protocole de l'expérience.¹¹

Comment empêcher, objectera-t-on, que ce nouvel évaluateur entre en connivence avec l'innovateur toujours prêt, comme on le sait depuis Bernard Palissy, à sacrifier père et mère, ses meubles et sa société, à son idée fixe ? Impossible, on l'a bien compris, d'imaginer un voyant ou un sage qui combinerait à la fois la compétence technique, le sens du bien commun et la sagesse de l'administrateur. On a beaucoup essayé, en France surtout, ce métier impossible de technocrate, combinant dans un seul (sur)homme les qualités de savant, de politique, d'administrateur et d'industriel. On sait maintenant que c'est le plus sûr moyen pour ne faire ni de la recherche, ni de la politique, ni de la bonne gestion, et pour rater la création des marchés. Utile dans les phases de modernisation ou de reconstruction, cette tâche surhumaine est aussi mal adaptée que possible à la gestion subtile d'une multitude d'innovations toutes controversées à la fois sur les plans techniques, commerciaux, politiques et humains.

L'évaluateur n'a aucune autre capacité surhumaine que la documentation méticuleuse de son livre de protocole. En revanche, il suit avec obstination une variable capitale que nous pourrions formuler de la façon suivante : *qualité de la courbe d'apprentissage*. !

Il existe un seul trait qui distingue radicalement : les « monstres prometteurs » des « éléphants blancs » : les premiers ne cessent d'apprendre sur leur environnement et se modifient sans cesse pour en encaisser les modifications ; les éléphants blancs demeurent d'année en année l'objet de la

¹¹ Latour, B. (1999). Politiques de la nature. Comment faire entrer les sciences en démocratie. Paris, La Découverte. Trad. Italienne (2000) *Politiche della natura, per una democrazia delle scienze*, trad Mario Gregorio, Raffaello Cortina, Milano.

même fascination. Si seulement, on pouvait qualifier la courbe d'apprentissage, on pourrait distinguer les uns des autres en maintenant, aussi longtemps qu'il le faut, le soutien à la recherche des premiers et en coupant, aussi rapidement que possible, les crédits aux seconds. On parviendrait donc à allonger la durée de vie des projets difficiles et à éviter l'acharnement thérapeutique sur les projets sans espoir. Rêve des chercheurs, des innovateurs et des dirigeants ! On aurait résolu la quadrature du cercle.

La question devient donc la suivante: l'évaluateur peut-il obtenir de l'innovateur qu'il décrive le projet de telle sorte qu'il devienne possible de qualifier la courbe d'apprentissage — et d'en tirer la conséquence financière suivante: aussi longtemps que l'apprentissage continue on investit; dès que l'apprentissage s'arrête, on se quitte bons amis mais sans s'efforcer de faire comme s'il y avait eu une innovation géniale qui, pour une raison ou une autre, aurait avorté. Autrement dit, il n'y a nulle honte pour le promoteur du projet à parvenir le plus rapidement possible à cette conclusion. Ce qui revient à appliquer à la recherche dite appliquée les principes stratégiques suivis spontanément en recherche fondamentale.

La solution semble donc cette fois à portée de main. Or, curieusement, il est très difficile pour un innovateur de décrire un projet. Son premier réflexe sera en effet de proposer une série de calculs (économiques, environnementaux, techniques, financiers) tendant à prouver, sans contestation possible, que le projet en question n'a pas de concurrent sérieux et qu'il introduit une révolution formidable qui va satisfaire tout le monde. Malheureusement, ce trait, tous les monstres le partagent qu'ils soient prometteurs ou qu'ils soient au contraire de futures « usines à gaz » (pour prendre une autre métaphore d'origine française pour désigner les projets impossibles). Être présentés par leurs promoteurs comme étant nécessaires, rationnels, inévitables, progressistes, révolutionnaires, comme la nouvelle merveille du monde, voilà qui ne permet aucunement de distinguer les bons des mauvais projets.

Aussi nombreuses puissent-êtré ces descriptions-là, jamais l'évaluateur ne parviendra à juger du projet. Il n'aura devant lui que des argumentaires de vente. Il ne peut qualifier la courbe d'apprentissage qu'en obligeant l'innovateur à dépasser ce premier niveau de description, afin de parvenir à ce que nous avons appelé une « description risquée ». On comprendra tout de suite la différence si l'on s'aperçoit de l'absolue contradiction qu'il y a à présenter une innovation comme étant à la fois révolutionnaire et suscitant l'enthousiasme de tous. Si elle innove autant, elle doit susciter des désaccords dont l'innovateur doit dresser la liste, ou proposer les épreuves qui permettront, à la prochaine rencontre, d'étendre et d'affiner cette liste. Il est contradictoire d'imaginer une innovation, aussi technique qu'on la voudra, qui n'entraîne pas, du fait de sa nouveauté, des transformations et des oppositions. La pédagogie de l'évaluateur consiste à faire passer l'innovateur d'une première description lisse et peut-être technique mais

sans valeur d'information à une description de plus en plus risquée qui permette de qualifier la courbe d'apprentissage.

Les seize indicateurs d'une bonne courbe d'apprentissage

Pour aider l'évaluateur dans cette tâche, nous avons dressé trois classes d'indicateurs qui permettent d'éviter les présentations les plus dommageables en repérant dans les argumentaires des innovateurs les pathologies les plus fréquentes.

a) Première pathologie de l'innovation : croire qu'un projet est balistique

La première pathologie consiste à croire qu'un projet se comporte de façon balistique et qu'une fois définis les principes techniques le reste de l'histoire ne peut plus consister qu'en une application, une réalisation, ou encore un changement d'échelle. Or si ce traitement est parfaitement possible pour une habitude, pour un exercice de routine, il est justement impossible pour une innovation, et plus celle-ci est radicale moins elle doit être traitée de façon balistique. L'innovateur doit au contraire se projeter dans un avenir lointain dont il ignore presque tout et qui se trouve peuplé par une faune hétérogène qui va servir d'écologie à son « monstre prometteur ».

Naturellement, l'évaluateur ne demande pas à l'innovateur de prévoir l'avenir, mais de se préparer à apprendre sur cet avenir par une série d'épreuves à propos de laquelle ils se mettent d'accord pour gagner de l'information sur les états du monde. Le seul moyen en son pouvoir pour détecter la qualité de la courbe est de comparer la description qui lui est faite à t_0 avec celle qui lui sera faite à $t+1$. C'est ce delta et ce delta seul sur lequel repose toute sa capacité de jugement puisqu'ils sont aussi aveugles l'un que l'autre mais que leurs intérêts demeurent radicalement incompatibles, celui du chef de projet consistant à tenir aussi longtemps qu'il peut, tandis que celui de l'évaluateur dépend de son aptitude à distinguer le plus rapidement possible les deux types de monstres.

Nous prétendons qu'il est possible de reconnaître, d'une rencontre à l'autre, si la description donnée par le projet est plus riche, plus hétérogène, si elle distingue davantage les types d'incertitude et, enfin, si elle imagine des avenir possibles qui diffèrent assez les uns des autres. Tant que l'innovateur parvient à enrichir de cette façon la description du monde dans lequel il progresse à tâtons, nous considérons que le pacte d'apprentissage se porte bien et qu'il vaut vraiment la peine d'investir encore dans le projet pour définir les épreuves qui vont permettre d'obtenir, la prochaine fois, des renseignements plus fiables. Notre confiance croît.

b) Deuxième pathologie de l'innovation : la paranoïa

Elle croît encore plus si la deuxième liste d'indicateurs est positive. Cette liste a cette fois pour but d'éliminer la paranoïa, cette tendance si fâcheuse à prendre

tous ceux qui s'opposent au projet pour une bande d'abrutis obscurantistes, d'arriérés archaïques niant l'évidence et s'obstinant à mettre des bâtons dans les roues des gens qui innovent. Tant que cette forme de description se maintient, l'évaluateur doit faire preuve d'une méfiance accrue puisque cela signifie que l'innovateur se prive de toute capacité de négociation lorsqu'il va devoir rencontrer les oppositions qui vont nécessairement l'obliger à revoir son projet, parfois de fond en comble.

L'évaluateur doit obliger l'innovateur à se poser les questions suivantes : quelle est la liste des opposants (techniques, légaux, sociaux, organisationnels) qui vont d'autant plus se manifester que mon innovation est plus risquée, plus innovante ? L'image que l'innovateur se fait de ses opposants est-elle réaliste ou au contraire méprisante ? Voit-il par exemple les « bonnes raisons » que l'on a de s'opposer à son projet, la cohérence des paradigmes de ses ennemis, la qualité technique des procédés concurrents ? Troisième question plus redoutable : le projet a-t-il prévu de distinguer ce qui est négociable et ce qui ne l'est pas, ce qui est véritablement le cœur du projet et ce qui n'est au fond que l'emballage ou l'accessoire ? Question essentielle de la diplomatie reprise à chaque séance et qui va permettre de transformer le projet non pas en cet objet balistique à prendre ou à laisser qui va bombarder la société, mais en cette arène de négociation qui va faire l'objet d'un douloureux marchandage, chaque nouvel entrant « payant », si l'on peut dire, son entrée par la sortie ou la modification d'un opposant.¹²

De nouveau, l'évaluateur ne connaît pas la réponse à ces questions, et de nouveau, il ne fait que mesurer la différence entre la description offerte à t_n et celle offerte à t_{n+1} . C'est son fil d'Ariane, son bâton d'aveugle. Mais il ne peut pas encore tout à fait qualifier la qualité de la courbe d'apprentissage s'il ne parvient pas à mesurer la fiabilité des épreuves que l'innovateur lui propose afin de diminuer leurs incertitudes communes. En effet, ce qu'on ne sait pas, il convient de l'expérimenter. Impossible de le faire sans passer par un chemin d'épreuves (prototypes, modèles, démonstrations, sondages, etc.). Mais que ces épreuves vont-elles prouver ? C'est là tout le drame de l'innovation. Il ne suffit pas de se précipiter vers la réalisation d'un pilote pour pouvoir assurer la suite des opérations. Un pilote peut-être mal conçu. La courbe de Midler joue là un rôle primordial : si l'on irréversibilise trop vite on obtient des réponses à des questions sans importance tout en n'explorant pas les autres avenir possibles.

¹² Latour, B., P. Mauguin, et al. (1991). Une méthode nouvelle de suivi des innovations. *Le chromatographe. La Gestion de la recherche. Nouveaux problèmes, nouveaux outils*. D. Vinck. Bruxelles, De Boeck: 419-480 ; (1992). "A Note on Socio-technical Graphs." *Social Studies of Science* 22(1): 33-59; 91-94.

c) Troisième pathologie de l'innovation : des preuves qui ne prouvent rien

Il faut éviter une troisième pathologie, la manipulation qui fait juger sur le projet des experts non représentatifs et dessiner des épreuves non pertinentes. Il faut par conséquent prévoir une troisième classe d'indicateur qui cherche à savoir si les épreuves projetées vont permettre ou non de « falsifier » le projet (au sens du philosophe des sciences Karl Popper) au lieu de faire tout pour le confirmer. Autrement dit, il faut vérifier si oui ou non on passe ce projet au bain d'acide.

L'avis des experts est-il motivé ? Cette question semble innocente, mais lorsqu'on ouvre les placards où dorment tant de cadavres d'innovations jamais autopsiées, on reste stupéfait du caractère arbitraire, lapidaire, banal ou peu circonstancié, des motivations positives ou négatives pour poursuivre ou suspendre un projet. Mais la motivation explicite ne suffit pas. Les experts qui donnent leur avis en économistes, en ingénieurs, en financiers, en sociologues, en juristes, forment-ils ou non un lobby ? Telle est la deuxième question à poser. En effet, l'ensemble des experts peuvent être d'accord mais se tenir entre eux ce qui ne les prémunit nullement leur tenue ! Il faut donc s'assurer, d'une rencontre à l'autre que la diversité et la qualité des experts varient ou se renforcent. À quoi bon toujours convoquer le même expert dont le *track record* a été, au cours d'une longue carrière, de défendre avec un flair très sûr les éléphants blancs contre les monstres prometteurs ?

D'où la troisième question, plus complexe, « Pouvez-vous, monsieur l'innovateur, dresser la liste des informations que vous espérez obtenir ou gagner par telle ou telle épreuves que vous dites indispensables ? ». Cette question permet de décider de chaque expérimentation en précisant à chaque fois l'échange, le *trade off* entre l'information obtenue et les moyens dépensés.

Ces questions doivent permettre, d'après nous, à l'évaluateur de décider de la criticité de la description proposée par l'innovateur. Cette notion de criticité est essentielle dans la mesure où l'innovation se trouve encore dans un tel état d'incertitude qu'il n'est pas encore possible de détecter les chemins critiques, les points de passages obligés et les obstacles qui permettront plus tard, quand le projet sera plus stable, d'appliquer les méthodes usuelles de la recherche opérationnelle. Pour le moment, le projet ne sait pas ce qui va le rendre critiquable. C'est pourquoi il faut assurer qu'il sera critiqué, que les épreuves vont le mettre en danger. Une description risquée se reconnaît toujours, dans notre expérience, par le fait que les critiques sont adressées à l'ensemble du projet par des gens qui ne sont nullement spécialistes de la partie. Autrement dit, il faut que la description permette au juriste de critiquer la partie technique, à l'économiste de faire émerger des ébauches d'obstacles techniques, à l'ingénieur d'offrir au calcul économique des chances de se planter, et ainsi de suite. C'est ce niveau de criticité qui permet de gérer un projet d'innovation avec les mêmes méthodes poppériennes qu'un projet de recherche fondamentale. C'est à dire allez là où ça

fait le plus mal pour départager les hypothèses les plus différentes et assurer la confiance dans les choix effectués.

d) Quatrième pathologie de l'innovation : l'absence de projet

On comprend qu'un évaluateur équipé de ces douze indicateurs va maintenant pouvoir s'atteler à la tâche pour laquelle il est payé : décider de continuer le projet en organisant une prochaine rencontre ou interrompre le processus en opérant le débriefing. À son tour de prendre des risques et d'offrir à l'innovateur et aux dirigeants ou investisseurs une évaluation elle aussi risquée. C'est à lui d'introduire la distinction entre les deux types de monstres en qualifiant la qualité de la courbe d'apprentissage de positive ou de négative. À lui de décider s'il s'agit ou non d'une innovation prometteuse (au moins jusqu'à la prochaine rencontre). Il doit répondre par quatre indicateurs qui lui sont propres. Le premier est le plus simple : d'après son avis, l'innovateur apprend-il ? Autrement dit, est-ce que le projet se modifie par rétroaction avec son environnement au point de pouvoir survivre malgré les modifications plus ou moins rapides de celui-ci et les degrés différents d'incertitude qui sont propres au projet ? Si oui, il n'y a pas pour lui de raison d'arrêter, si non, il faut tout de suite suspendre l'expérience qui ne fait que gaspiller des ressources rares.

La deuxième question est plus redoutable : y-a-t-il un projet ? La question paraît étrange dans la mesure où l'ensemble des méthodes de suivi de projet supposent logiquement qu'il y ait un projet à suivre... Or, cela n'a justement rien d'évident, d'où la faiblesse de ces méthodes dans les phases d'innovation forte. La plupart des projets ont exploré des environnements différents et ne peuvent réconcilier les intérêts contradictoires dont ils ont révélé à la fois la présence et l'opposition. Il peut très bien, après une phase, ne pas exister d'objets techniques ou organisationnels capables de tenir en main toute l'assemblée contradictoire de clients, d'usagers, de fournisseurs, de procédés, etc. qu'on a rassemblée. Soit il y a trois projets, ou quatre, soit il n'y a pas du tout de projet. C'est là que l'évaluateur doit prendre des risques et proposer une redéfinition complète de l'action ou son intégration dans des programmes de recherche à plus long terme par une remontée en amont.

En fonction de tous les indicateurs précédents, c'est maintenant à l'évaluateur de consigner dans le livre de protocole le résultat de son évaluation et de prendre position : « éléphant blanc », « monstres prometteurs » en motivant sa décision par une description de ce qu'il croit, en non spécialiste, pouvoir dire de l'innovation. Cette description qui fait partie du dossier permettra d'évaluer l'évaluateur (en soutenant ceux qui, au cours de leur carrière, ont eu « du nez »), d'empêcher les cadavres de pourrir dans les placards en considérant comme tout aussi intéressants les projets qui réussissent et ceux qui échouent (à condition d'échouer rapidement et en ayant compris pourquoi !) et enfin de fournir à leurs

successeurs des dossiers lisibles qui accéléreront leur propre courbe d'apprentissage.

De l'évaluation des innovations à la démocratie technique

On comprend l'importance d'une telle gestion de l'innovation, si on la rapproche des crises actuelles, qui toutes sont des crises du risque à propos de sujets scientifiques ou techniques. Pour résoudre les différentes crises écologiques et sanitaires, on a pris l'habitude de bien distinguer l'évaluation des risques d'une part, la gestion des risques d'autre part. Cette division des tâches semble frappée du sceau du bon sens : il faut dans un premier temps évaluer scientifiquement l'objectivité des risques en proposant des fourchettes et des probabilités, et ensuite laisser aux politiques la tâche de prendre des décisions et de gérer au mieux les réactions du public. C'est dans cet esprit que furent récemment créées les diverses agences françaises et européennes pour la sécurité des médicaments, des aliments, etc.

Malheureusement, il n'est pas du tout certain que cette division de bon sens soit encore efficace. Elle met, en effet, en porte-à-faux aussi bien les experts chargés de l'évaluation des risques que les politiques chargés de leur gestion. Pour comprendre pourquoi, il faut bien voir que, par définition, les risques dont on parle sont mal connus. Cela se vérifie aussi bien dans le cas de la vache folle que dans celui du réchauffement climatique. On ne se trouve donc jamais dans la situation classique (largement mythique d'ailleurs) d'une connaissance objective qui, après bilan, pourrait entraîner une décision politique raisonnée. Nous sommes dans une situation de triple incertitude : celle de la recherche scientifique qui continue à tâtonner ; celle des politiques qui doivent piloter à l'aveugle ; et celle du public dont on ne sait pas ce qui va ou non l'inquiéter — les mêmes qui s'affolent pour la qualité de leur viande pouvant conduire à tombeau ouvert sur l'autoroute ou fumer comme des pompiers.

Il faut s'y faire, nous sommes plongés dans ce que le sociologue allemand Ulrich Beck appelle la *société du risque*.¹³ Il ne veut pas dire par là que nous risquons davantage, mais seulement que nous sommes tous devenus solidaires par les liens aussi imprévus qu'innombrables que tracent autour d'eux les objets industriels et les innovations technologiques que l'on pensait, jusque-là, maîtrisables et limités. Cette nouvelle solidarité a pour caractéristique d'être fondée sur une incertitude commune : *personne* ne peut prévoir les conséquences de nos actions, ni les experts, ni les politiques, ni les citoyens. Pour prendre un exemple récent, en déversant des farines animales dans la nature au lieu de les donner à manger aux vaches, on est sûr de créer de nouvelles conséquences inattendues qu'on ne maîtrisera pas mieux que les farines données en pâture au bétail. C'est ce que John

¹³ Beck, U. (1995). *Ecological Politics in an Age of Risk*. Cambridge, Polity Press ; (1997). *The Reinvention of Politics. Rethinking Modernity in the Global Social Order*. London, Polity Press.

Dewey, dans un livre prémonitoire, appelait « le problème du public » : comme personne ne peut prévoir les conséquences inattendues de ses actions, il faut constituer un espace public qui prenne en compte l'ignorance de tous les participants — et non pas leurs connaissances indiscutables.¹⁴ Cet espace est par définition expérimental et il doit être mené avec le même soin qu'une expérience de laboratoire.

Pour tracer cet espace, pour rédiger le protocole de cette expérimentation collective, la distinction classique entre évaluation et gestion se retrouve complètement inadaptée. Elle supposait deux formes de maîtrise : celle des experts d'une part, celle des politiques d'autre part, ainsi qu'une répartition rigoureuse des tâches entre les deux. Or, elle ne permet pas d'encaisser les situations d'incertitude généralisée — c'est-à-dire de solidarité imprévue — ni de modifier rapidement le cours de l'expérience. Elle n'aboutit aujourd'hui qu'à jeter la suspicion sur les experts aussi injustement que sur les politiques, sans que personne soit pour autant rassuré.

Or, il n'est pas du tout certain que le public demande à être rassuré ; il voit bien que cette affaire de viande de bœuf retrace et renouvelle peu à peu toute la vie collective, depuis le sort des éleveurs jusqu'à la définition du goût, des paysages, de la physiologie, de l'Europe même et des relations internationales, révélant à chaque fois dans le cœur de la technique des décisions politiques qui jamais n'ont fait l'objet de débats. Les citoyens n'ont pas peur, ils ne paniquent pas comme le laissent croire avec condescendance, aussi bien les spécialistes furieux qu'on ne les croit plus que les politiques déçus de voir que leur gestion paternelle ne rétablit pas la confiance. Ou alors s'il y a panique, c'est au sens étymologique : tous les fondements de notre vie quotidienne se trouvent, peu à peu, sous la forme inattendue du risque, ressaisis par la politique. Mais ça c'est plutôt une bonne nouvelle, non ? Le public attend seulement que la démocratie se fasse enfin avec ce qui lui tient à cœur. Pour cela, il faut qu'il puisse participer et à l'évaluation des risques et à leur gestion. Il ne s'agit en rien d'un retour à l'obscurantisme, mais, au contraire, d'une extension des règles de la méthode scientifique à l'ensemble du collectif et pas seulement, comme naguère, au seul laboratoire. Après tout, dans ces expériences, c'est nous les cobayes.

Annexe : adapté de PROTEE final report

¹⁴ Dewey, J. (1927 1954). *The Public and Its Problems*. Athens, Ohio University Press.

Class 1: Realism or "anti-ballistic"

The whole class makes sure that innovators have not started with a project and then looked for a world in which to implement it with as little deformation as possible (the ballistic pathology) but are able to first describe a future world and only then search out elements that render their innovation more realistic.

The evaluator will then grade the description given of the project at hand:

- I,a): by its richness;
- I,b): its heterogeneity;
- I,c): its uncertainty;
- I,d): its contingent.

Class 2: Strategy or "anti-paranoia"

This second class makes sure that the project is now thought of in strategic terms, that is, considers every opposing view as an opportunity to modify the project and entering into a negotiation as to its character, goal and functions. The evaluator will grade the description according to the following indicators:

- II,a): opposition;
- II,b): justification;
- II,c): specification;
- II,d): negotiability.

Class 3: Falsifiability or "anti-manipulation"

The third class of indicators makes sure that the trials proposed by experts, politicians, technicians, public etc. for assessing various aspects of the future project are themselves relevant, useful and quality controlled. Without this double checking of the relevance of the trial objectives, the trials would be carried out in vain.

The evaluator will grade the research PLAN proposed by the innovators according to the following indicators:

- III,a) arbitrariness;
- III,b) openness;
- III,c) proof of proof;
- III,d) criticality.

Class 4: Innovativeness or "anti-monsters"

The fourth class of indicators makes sure that the process of exploration itself should not be continued without good reason, either because the project should be discontinued (it is a "white elephant") or because, on the contrary, it is a very innovative and long-term risky project (a "hopeful monster") or, finally, it has matured so that other project management techniques are applicable.

The evaluator will grade the description given by marking the following indicators:

- IV,a) retroactivity;
- IV,b) reconciliation;
- IV,c) risky diagnosis;
- IV,d) limit conditions.

