

GUIDE EXPERIMENTAL POUR LA QUALITE EN RECHERCHE

Ce document, élaboré en 1997, est issu des travaux d'un groupe de travail français plénier constitué des représentants de quarante-deux organismes et sociétés, publics et privés, dont la liste est donnée en annexe I, et de ses deux sous-groupes de veille et d'orientation. Il a été réalisé par un comité de rédaction composé de

M. Alain CHEILAN
Alain.Cheilan@ac-idf.jussieu.fr

Aérospatiale, Centre Commun de Recherches

N. Bernard LACHET
Lachet@ipsn.fr

Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire

O. Jean MINOUX,
animateur du groupe plénier

Ministère chargé de la Recherche

P. Jean-Claude PETIT
JCPetit@cea.fr

Commissariat à l'Energie Atomique

Mme Marie-Andrée PIEDALLU,
animatrice du groupe d'orientation
Piedallu@paris.inra.fr

Institut National de la Recherche Agronomique

M. Guy TUFFERY,
animateur du groupe de veille
G.Tuffery@dg.cneva.fr

Centre National d'Etudes Vétérinaires et Alimentaires

Vous pouvez utiliser et reproduire tout ou partie de ce document à la condition expresse de mentionner qu'il émane du Groupe de Travail Français " Qualité en Recherche ".

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION : Pourquoi un guide expérimental pour la Qualité en recherche ?

2 - PRESENTATION GENERALE

2.1 Contexte de la Qualité en recherche

2.2 Pourquoi la Qualité en recherche

2.3 Domaine d'application du guide

2.4 Principes du guide

3 - APPROCHE DE LA QUALITE EN RECHERCHE

3.1 Critères de la Qualité en recherche

3.2 Dispositions proposées pour satisfaire les critères de la Qualité au niveau de l'objectif initial

3.3 Dispositions proposées pour satisfaire les critères de la Qualité au niveau du processus

3.4 Dispositions proposées pour satisfaire les critères de la Qualité au niveau des résultats

4 - PERSPECTIVES

ANNEXE I : Liste des organismes et sociétés représentés dans le groupe de travail plénier

ANNEXE II : Références

1 - INTRODUCTION

Pourquoi un guide expérimental pour la Qualité en recherche ?

Une concurrence mondiale de plus en plus vive, l'impératif de produire dans les meilleures conditions de coût, de délai et de satisfaction des clients, enfin le besoin d'être assurés de la Qualité des produits et des services de leurs fournisseurs ont conduit les industriels, ces dernières années, à développer et mettre en application les concepts de Qualité et d'Assurance de la Qualité, d'abord au niveau de la production, puis au niveau également de la conception des produits et procédés. Ce mouvement conduit naturellement à se poser la question de la Qualité en recherche.

S'il est évident que la recherche financée par des commanditaires publics ou privés doit également satisfaire à des critères de Qualité, celle-ci peut-elle être définie, gérée et assurée suivant les mêmes principes et procédures, que lorsqu'il s'agit d'opérations plus répétitives comme la production, les mesures et essais ou tout autre processus bien défini ?

La recherche est une activité intellectuelle, souvent expérimentale, dont les résultats sont constitués d'informations, originales par définition. Son objectif est d'accroître les connaissances humaines du monde (recherche fondamentale, cognitive ou académique) ou de permettre la satisfaction d'autres besoins de l'homme (recherche finalisée ou appliquée).

L'objectif visé d'une recherche particulière peut être plus ou moins large, plus ou moins précis, plus ou moins exploratoire. La valeur intrinsèque des résultats ne réside pas toujours dans leur conformité avec l'objectif initial ; dans de nombreux cas, les avancées scientifiques résultent de l'exploitation d'observations inattendues. Le processus, qui mène de l'objectif initial, de l'intention initiale, aux résultats, ne peut être complètement défini *a priori* ; pendant tout son déroulement il fait une large place au " génie du chercheur " ; toutefois, les aspects organisationnels de la conduite d'un programme de recherche peuvent faire l'objet d'améliorations constantes.

Un petit groupe informel de représentants d'organismes et sociétés, publics et privés, avait abordé en France, dès 1993, cette question de la Qualité en recherche. Fin 1995 le Ministère chargé de la recherche a décidé de s'impliquer également. Un groupe de travail plénier réunissant les représentants d'une quarantaine d'organismes et sociétés, publics et privés (liste en annexe I), et animé par un chargé de mission du Ministère chargé de la recherche a été mis sur pied et a repris les réflexions et travaux du groupe informel précédent. Par souci d'efficacité, deux sous groupes ont été constitués. Le premier a pour mission d'effectuer une veille mondiale sur la question de la Qualité en recherche. Il apparaît que des travaux et des actions sont déjà en cours dans le monde dans ce domaine (références en annexe II). Ce groupe a effectué également une enquête en France sur les projets et applications actuels concernant la Qualité en recherche. Le second groupe a pour mission, à partir des résultats du premier et de ses propres réflexions, de dégager les voies paraissant les mieux adaptées pour développer la Qualité en recherche.

Au stade actuel de ces travaux et réflexions et compte tenu des particularités de la recherche, il est apparu opportun de proposer ici un guide expérimental pour la Qualité en recherche.

Ce guide introduit les différents aspects et critères de la Qualité en recherche dans la définition de ses objectifs, dans l'évaluation, le traitement, la diffusion, l'exploitation de ses résultats et dans tout le processus complexe, aux multiples interférences internes et externes, qui mène de l'objectif au résultat, notamment dans une optique de gestion de projet. Pour satisfaire à ces différents critères de la Qualité des dispositions sont proposées aux acteurs de la recherche.

L'enquête citée précédemment a montré qu'en France des entités de recherche avaient parfois déjà mis en place des dispositions relevant de la Qualité en recherche et plus fréquemment de la Qualité dans des activités qui ne sont pas de la recherche mais qui la côtoie le plus souvent : analyses, mesures, essais, conception, développement.

Ce guide est donc destiné à tous les acteurs de la recherche : chercheurs, techniciens, administrateurs, gestionnaires, commanditaires et clients de la recherche. Ceux qui se proposent d'aborder le problème de la Qualité dans leurs domaines de recherche respectifs pourront y trouver des indications utiles pour améliorer leurs propres approches. Il devrait aider les entités de recherche à choisir et mettre en place les dispositions les mieux adaptées pour former leurs propres membres à la Qualité, améliorer leurs résultats, leurs processus de recherche, leurs fonctionnements et, enfin, apporter les garanties correspondantes attendues.

Les dispositions proposées dans ce guide ne sont en aucune façon destinées à se substituer à des initiatives satisfaisantes que des entités de recherche auraient déjà pu prendre. Afin de respecter la diversité de leurs disciplines, cultures, formations, et organisations respectives, ce guide ne traite pas des modalités de mise en œuvre des principes généraux qu'il propose.

De ce fait, ce guide, élaboré en concertation avec des représentants de communautés très diverses concernées par la Qualité en recherche et avec le patronage du Ministère chargé de la recherche, ne peut être, bien sûr, que de portée générale.

Cette approche pourra paraître trop prudente à ceux qui souhaiteraient dès à présent disposer de systèmes complets de Démarche et d'Assurance Qualité reconnus universellement. Néanmoins, s'il peut y avoir un jour, avec bénéfice, des référentiels normatifs et des dispositifs d'Assurance Qualité et d'Accréditation pour l'activité de recherche, il paraît sage de chercher à les dégager des diverses expériences, nécessairement assez longues, menées par tous ceux qui sont les plus directement impliqués et qui ont un réel souci et un sens réaliste de la Qualité en recherche.

2 - PRESENTATION GENERALE

2.1 Contexte de la Qualité en recherche

La multiplicité des acceptions de la notion de Qualité est source de bien des malentendus et de réticences associées à cette démarche parmi les chercheurs. Cependant, la norme ISO 8402 donne une définition reconnue au plan international de la Qualité considérée comme " **Ensemble des caractéristiques d'une entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites** ". L'emploi d'une majuscule en tête du mot " Qualité " dans ce guide vise à différencier cette notion de l'acception courante.

Au delà de toute définition, il importe surtout de comprendre l'intention profonde de la démarche Qualité dont les conceptions ont d'ailleurs fortement évolué avec le temps. Schématiquement, trois étapes principales peuvent être distinguées dans le développement de cette notion, chacune d'entre elles gardant toujours sa valeur dans son domaine d'application spécifique :

* Le **Contrôle Qualité** (années 50-60) qui correspondait à la volonté des industriels d'assurer le minimum de rejets dans leur production. Cet aspect de la Qualité s'est prolongé jusqu'à nos jours. Initialement affecté en bout de chaîne, le contrôle Qualité s'est progressivement intéressé, en amont, à tous les maillons de la chaîne de production. Des gains importants de Qualité (au sens de la conformité aux spécifications des produits) ont ainsi été obtenus dans divers secteurs. La soumission des articles scientifiques, avant publication, à des revues exigeantes (examen par les pairs, etc.) est pour les chercheurs une forme typique de contrôle Qualité final.

* L'**Assurance de la Qualité** (années 70-80) qui vise, par des procédures appropriées, à fournir au client l'assurance que la Qualité attendue sera effectivement obtenue. Il s'agit essentiellement d'une démarche d'anticipation pour la maîtrise des risques fondée sur l'analyse et la rationalisation des processus en jeu, la détermination des points critiques et sources possibles d'erreurs, d'anomalies ou d'écarts à la norme et de mise en place d'actions préventives. Malheureusement, cette approche a fréquemment conduit à des dérives " paperassières " et à une lourdeur qui ont fortement entamé son crédit dans le monde de la recherche mais que ce guide souhaite précisément éviter.

* Le **Management de la Qualité Totale** (années 90) introduit une conception globale du management, centrée sur la Qualité comme objectif, dans laquelle le rôle des hommes est essentiel. Cette démarche, qui se veut à l'opposé du Taylorisme, cherche à impliquer tous les acteurs pour qu'ils participent, de leur propre initiative, à une amélioration continue des résultats dans l'intérêt bien compris de l'entreprise, de ses employés et de la société dans son ensemble. Cette approche récente, encore en développement, semble la mieux adaptée pour la recherche, notamment parce qu'elle conduit à prendre en compte, non seulement les entités de base de la recherche (laboratoires), mais aussi les unités de soutien et l'ensemble de l'organisation.

Malgré la complexité du sujet et la diversité des situations que l'on peut rencontrer dans la pratique, trois concepts ou principes sont les fondements de la démarche Qualité :

- * la satisfaction des besoins et/ou l'aptitude à l'emploi (importance de la relation client - fournisseur) ;
- * la maîtrise des processus (planification, identification des écarts, des anomalies et actions correctives) ;
- * la conformité à un référentiel (rôle des normes et des standards).

L'application de ces principes au cas de la recherche, en particulier en recherche fondamentale, nécessite un examen détaillé et des aménagements pertinents afin de maintenir l'objectif de base de la démarche Qualité, qui est " l'amélioration constante des façons de faire " des professionnels concernés afin de toujours mieux satisfaire et garantir. Il s'agit avant tout d'éviter, du fait d'un dogmatisme involontaire, d'être contre-productif. En effet, la recherche présente des spécificités qui laissent penser qu'il pourrait être délicat de lui appliquer le concept de la Qualité avec les mêmes dispositions, que celles qui sont prises pour les activités de conception, production, analyse, mesure et essais.

Ainsi, on peut remarquer qu'en recherche la notion de client à satisfaire apparaît moins claire : est-ce l'exploitant des résultats de la recherche, le commanditaire, le bénéficiaire ? Le produit de la recherche ne peut pas toujours être défini à l'avance avec une grande précision car, par définition, il est constitué d'informations et de connaissances nouvelles, que ces dernières servent à accroître le savoir ou qu'elles servent à concevoir et à réaliser une application. Par ailleurs, les résultats qui ne correspondent pas à l'objectif initial peuvent cependant avoir une grande valeur. Le processus de la recherche n'est pas répétitif. Le plus souvent, il ne peut pas être entièrement défini à l'avance et il doit pouvoir être revu en fonction des résultats obtenus et des informations apportées par la veille qui l'accompagne. Il peut en aller de même pour l'objectif. Dans le processus de recherche, intervient largement le " génie du chercheur ", dont les cheminements de pensée ne paraissent guère pouvoir être assujettis à des modèles préconçus. Si en production on peut chercher raisonnablement à annuler les risques, la recherche, par définition, comporte ceux qu'implique toute exploration de l'inconnu. Si en production tout peut être fixé, en recherche un excès de contraintes peut tuer la curiosité et l'imagination, facteurs de créativité.

Mais comme indiqué dans le chapitre suivant, il convient néanmoins de chercher à développer la Qualité en recherche. Une méthode spécifique qui lui soit adaptée dans ses différents aspects devra alors être adoptée.

2.2 Pourquoi la Qualité en recherche ?

La Qualité, au sens où nous l'avons définie ci-dessus, concerne la recherche pour des raisons à la fois scientifiques, économiques et financières et, du fait de l'impact humain, social et environnemental, désormais majeur, de la recherche scientifique.

Enjeux scientifiques

Les enjeux strictement scientifiques de la démarche Qualité sont liés, pour l'essentiel, à la formidable explosion de l'information et de ses moyens d'inscription, de reproduction et de diffusion (" trop d'information tue l'information "). Les chercheurs eux-mêmes ont besoin, non seulement de rechercher l'information, mais aussi de pouvoir juger de sa Qualité, afin de la hiérarchiser. Dans ce but, la communauté scientifique a mis en place progressivement des dispositifs favorisant la circulation et le contrôle de l'information circulant (réseaux informels de collègues, validation par les pairs, notamment lors de la publication des articles, etc.). Toutefois, la circulation rapide, et sans contrôle, de cette information sur les réseaux informatiques (Internet est déjà d'usage courant dans les disciplines de pointe) risque de bouleverser ces pratiques. Aucune parade précise et efficace ne semble en vue. Le contrôle, à la source, du processus de production des connaissances et de la Qualité de l'information scientifique peut être un élément de réponse à ce danger majeur pour la recherche.

Enjeux économiques et financiers

La recherche, dont les coûts sont fortement croissants dans de nombreux domaines, se heurte progressivement à un problème de financement dans des sociétés dont la croissance économique a tendance à stagner. Par ailleurs, il est important pour les entreprises de disposer de connaissances scientifiques fiables (" certifiées ") pour s'engager dans la phase de développement en maîtrisant les risques. Il se pose donc pour les tutelles et pour les responsables des entités de recherche, à tous les niveaux, un problème d'allocation de ressources de plus en plus comptées et d'optimisation des moyens humains et financiers affectés. Cet exercice d'optimisation est une exigence, pour chacun et dans tous les domaines (procédures, organisation, etc.), si l'on veut tenter de maintenir les ressources nécessaires à une recherche compétitive au niveau national et international.

Enjeux humains, sociaux et environnementaux

Pour la recherche, l'enjeu social le plus significatif, dont découle la nécessité d'une démarche Qualité, est celui de son impact, désormais majeur, sur la société. En effet, depuis le début du siècle, la science (tout comme la technologie, qui lui est étroitement associée) joue un rôle croissant dans la société moderne. Les découvertes scientifiques ont profondément affecté les conditions de vie de l'homme, sa vision du monde (et même son système de valeurs les plus fondamentales) ainsi que l'organisation de la société. Cette tendance s'est tout particulièrement accélérée à partir de la seconde guerre mondiale. A cet égard, le changement le plus notable dans la perception de la science par la société est que son impact paraît désormais relativement ambigu. Il n'est plus aujourd'hui considéré, de manière unanime, comme nécessairement positif. Le progrès et la nouveauté, qui sont porteurs d'incertitudes, sont désormais souvent vécus par une large fraction de la société comme sources de risques souvent inacceptables. Les préoccupations quant à la sécurité des biens, des personnes et de l'environnement sont aujourd'hui au premier plan, en recherche comme pour toute autre activité humaine, du moins dans les pays les plus développés.

Le mot clé de toutes ces considérations semble bien être la " **confiance** " qui est moins accordée *a priori* qu'il n'était d'usage, encore récemment, sur la seule base de la réputation du chercheur ou du directeur de laboratoire. Comment l'ensemble des acteurs concernés peuvent-ils avoir confiance dans les connaissances scientifiques produites par les entités de recherche ?

Cette question centrale se pose sous deux aspects au moins :

- * L'**éligibilité** d'une entité de recherche pour la conduite d'un programme de recherche commanditée et financée par un tiers (l'Etat, la Commission Européenne, par exemple). Dans un monde où les entités de recherche sont de plus en plus en concurrence, le " client " a des exigences croissantes et réclame des garanties (au sens de l'Assurance de la Qualité) quant au produit qui lui sera fourni pour l'investissement financier qu'il consent. Il est à noter que la reconnaissance des entités de recherche, si importante dans le fonctionnement de la communauté scientifique, pourrait, à l'avenir, être fondée sur d'autres critères que le seul jugement des pairs.
- * La **responsabilité** des entités de recherche vis-à-vis de la connaissance qu'elles produisent et dont elles doivent répondre. Les chercheurs ont une responsabilité majeure dans la production de connaissances " certifiées " dont les incertitudes et le domaine de validité doivent être explicitement identifiés. La société doit pouvoir s'appuyer sur les résultats scientifiques en toute confiance et les utiliser sans s'interroger constamment sur leur fiabilité. En cas de défaillance, la responsabilité des chercheurs vis-à-vis des résultats qu'ils publient semble pouvoir être mise en cause à l'avenir, dès lors que deux conditions seront simultanément remplies : si ces résultats s'avèrent erronés du fait d'une flagrante mauvaise pratique scientifique et si leur utilisation conduit, d'une manière ou d'une autre, à un impact inacceptable sur les personnes, sur certains biens communs ou sur l'environnement.

La mise en place d'une démarche Qualité au sein des entités de recherche attestant de la volonté de garantir, autant que raisonnablement possible, de bonnes pratiques scientifiques paraît être une parade efficace contre l'éventuelle mise en cause des chercheurs qui auraient avantage à en prendre conscience. Cette démarche pourrait s'appuyer sur ce guide expérimental : il conviendrait avant tout d'identifier systématiquement, dans chaque entité de recherche, les pratiques relevant de la Qualité pour les valoriser en tant que telles ; il s'agirait, en outre, de mettre en place de nouveaux dispositifs chaque fois que nécessaires et d'intégrer l'ensemble de manière cohérente et explicite dans un cadre général appelé " Système Qualité ". Cette démarche Qualité pourrait être une aide significative pour les entités de recherche d'un triple point de vue :

- * **fournir les garanties** que tendent à réclamer les commanditaires de la recherche, le public et la communauté scientifique elle-même ;
- * **progresser de manière constante** de façon à rester compétent autant d'un strict point de vue scientifique que d'un point de vue socio-économique ;
- * **former les personnels** de recherche, notamment les jeunes chercheurs, à une exigence renouvelée de rigueur et de responsabilité.

2.3 Domaine d'application du guide

Ce guide dont l'utilité peut se justifier particulièrement par la spécificité de l'activité de recherche portera essentiellement sur tout ce qui concerne la recherche précisément dans ses aspects les plus spécifiques, c'est-à-dire l'obtention de connaissances scientifiques et techniques nouvelles, comme cela est souligné dans les définitions ci-dessous données par l'OCDE.

Recherche

“ Les activités de Recherche comprennent l’ensemble des travaux entrepris de façon systématique dans le but direct et premier d’accroître la somme des connaissances nécessaires à la Société ”.

Recherche Fondamentale

“ La Recherche Fondamentale est l’ensemble des travaux expérimentaux ou théoriques entrepris principalement en vue d’acquérir des connaissances scientifiques ou techniques nouvelles, sans qu’il y ait une application ou une utilisation en vue ”.

Recherche Appliquée

“ La Recherche Appliquée est l’ensemble des travaux originaux entrepris principalement dans le but d’acquérir des connaissances scientifiques ou techniques en vue d’applications pratiques et précises. Elle implique la prise en compte des connaissances existantes et leur extension dans le but de résoudre des problèmes particuliers. Elle vise à discerner les applications possibles des résultats d’une Recherche Fondamentale ou à trouver des solutions nouvelles ”.

Ces deux dernières définitions montrent combien la Recherche Fondamentale et la Recherche Appliquée peuvent être très proches dans le traitement de sujets de recherche correspondant à des besoins de connaissances nouvelles. Mais, bien entendu, en Recherche Appliquée on ne vise pas toujours des connaissances nouvelles à vertu explicative.

Ce guide ne traitera donc pas de la Qualité pour l’activité de développement qui n’implique pas la recherche de connaissances nouvelles, mais seulement l’exploitation de connaissances disponibles ou acquises préalablement par la recherche.

La définition du **développement**, donnée par l’OCDE, est également rappelée ci-après :

“ Le Développement est l’ensemble des travaux systématiques fondés sur des connaissances existantes obtenues par la recherche et/ou l’expérience pratique dans le but direct et premier de lancer la fabrication de nouveaux matériaux, produits ou dispositifs, d’établir de nouveaux procédés, systèmes ou services, ou d’obtenir leur amélioration substantielle ”.

Il faut également préciser que le guide ne traite pas de la Qualité de la recherche ni de celle de ses acteurs. Aussi, les modalités d’évaluation de la recherche et des chercheurs ainsi que de leur formation et de leur motivation ne font pas l’objet de ce guide.

Enfin le guide présente certaines dispositions pour la Qualité en recherche, qui relèvent du fonctionnement des entités de recherche, au sein desquelles s’effectue la recherche, mais il ne se propose pas de traiter complètement de la Qualité au niveau des entités de recherche. Le fonctionnement de ces dernières présente d’ailleurs de nombreux aspects, qui ne relèvent pas spécifiquement de l’activité de recherche.

2.4 Principes du guide

Dans ce guide, nous n’avons pas cherché à élaborer un référentiel normatif pour la recherche mais un outil de réflexion qui devrait conduire les acteurs de la recherche à choisir et à mettre en place des dispositions bien adaptées pour développer la Qualité dans leurs démarches de recherche et dans le fonctionnement des entités où elles sont conduites.

La méthode proposée consiste, dans un premier temps, à dégager les critères de la Qualité à prendre en considération dans chacune des phases de la démarche de recherche, depuis l’objectif initial (ou l’intention initiale) jusqu’aux résultats (connaissances et informations nouvelles).

Dans un deuxième temps, il convient de prendre les dispositions pour répondre au mieux aux critères précédents et de mettre en oeuvre les solutions concrètes correspondantes. Le poids de ces dispositions et solutions devrait être fonction de l’importance du critère, des enjeux de la recherche, du type et de la dimension de la recherche entreprise.

L’identification et la maîtrise de points critiques, lorsqu’elles sont possibles, pour une recherche particulière, constituent une démarche qui peut s’avérer utile.

Dans la suite du guide, les critères de la Qualité en recherche et les dispositions aptes à les satisfaire ne sont pas présentés en parfaite concordance : plusieurs dispositions peuvent concourir à satisfaire un même critère et plusieurs critères peuvent se satisfaire en tout ou partie d’une même disposition.

Tous les travaux ainsi proposés pour développer la Qualité en recherche dans chaque entité de recherche seront menés au niveau requis en associant tous les acteurs concernés et dans le cadre d’une politique de la Qualité clairement affirmée. C’est d’ailleurs là deux principes très clairs du concept actuel de la Qualité.

Exemple :

<i>Critère de Qualité</i>	<i>Dispositions d’Assurance de la Qualité proposées</i>	<i>Exemples de solutions</i>
Traçabilité	Procédure d’inscription (permettant, quel que soit le support, de garder la mémoire de l’activité)	Cahier de laboratoire, Disques Optiques

Pour une bonne compréhension, ces termes doivent être précisément définis (norme ISO 8402-1994) :

Traçabilité

“ Aptitude à retrouver l’historique, l’utilisation ou la localisation d’une entité au moyen d’identifications enregistrées ”.

Entité

“ Ce qui peut être décrit et considéré individuellement ”.

Une entité peut être, par exemple, une activité ou un processus, un produit, un organisme, un système ou une personne ou une combinaison de tels éléments.

Disposition ou procédure Qualité

“ Manière spécifiée d’accomplir l’activité ”.

Les procédures sont exprimées par des documents écrits qui comportent généralement l’objet et le domaine d’application de l’activité concernée par la dite procédure ; ce qui doit être fait et qui doit le faire ; quand, où et comment cela doit être fait ; quels matériels, équipements et documents doivent être utilisés et comment cela doit être maîtrisé et enregistré.

Dans ce qui suit, par application de la méthode précédente, nous avons introduit les critères de la Qualité en recherche, qui, de façon générale, apparaissent les plus pertinents. Les dispositions correspondantes sont essentiellement des propositions, dans la mesure où les mieux adaptées ne peuvent être définies que “ sur le terrain ”, dans chaque entité de recherche. Il en est naturellement de même du détail des solutions concrètes. En outre, pour la commodité de la présentation ces dispositions proposées n’ont pas été associée explicitement aux différents critères mais groupée par thèmes au niveau de l’objectif, du processus et des résultats.

Par ailleurs, il a pu parfois être tenu compte des différences liées au caractère fondamental ou appliqué de la recherche, lorsque cela était nécessaire.

Si ces différents éléments peuvent, bien sûr, être adoptés par les entités et acteurs de la recherche, la méthode voudrait cependant qu’ils reprennent eux-mêmes la réflexion en fonction de leurs propres caractéristiques et qu’ils associent convenablement dispositions et solutions concrètes à chacun des critères de la Qualité qu’ils auront retenus au niveau de l’objectif, du processus et des résultats. Les principes développés dans ce guide ont, en effet, un caractère suffisamment général pour permettre à chaque entité de recherche de se les approprier tout en tenant le plus grand compte de son organisation propre, de la culture et de la formation des personnels impliqués.

Enfin, il faut voir que la Qualité au niveau de l’entité de recherche proprement dite est soumise à des contraintes diverses (financières, administratives, etc.) qui doivent également être maîtrisées de manière à contribuer à l’optimisation globale de l’organisation. Il s’agit donc d’envisager la mise en place d’une démarche Qualité pour la recherche dans le cadre d’une conception d’ensemble du management de l’organisme de recherche ou de l’entreprise (Qualité Totale).

3 - APPROCHE DE LA QUALITE EN RECHERCHE.

Pour clarifier le processus de recherche et évoquer les principaux critères de la Qualité pour chacune des étapes principales, la démarche suivante de traitement d'un problème de recherche est proposée.

Tout commence par un manque de connaissance qui conduit à la perception d'un besoin de connaissance.

Le traitement de tels besoins traduits dans une demande de connaissance passe d'abord par une veille / expertise des réponses disponibles. Si cette phase s'avère fructueuse, le problème a trouvé sa solution qui peut être appliquée dans le cadre général de la formation ou du développement.

Dans le cas contraire, un problème est désormais ouvert. Le traitement d'un problème de recherche comprend des travaux préparatoires de spécification des problèmes qui conduisent à définir l'objectif initial de la recherche, son opportunité, sa faisabilité.

A partir de l'objectif initial retenu, la phase de programmation, plus ou moins structurée et formelle selon le cas, vise à préparer la réalisation de l'objectif.

Bien souvent le programme se découpe en sujets de recherche, traités chacun par des entités ou des personnes dont la coordination est nécessaire. Le traitement du sujet de recherche permet d'acquérir des résultats validés scientifiquement dont la capitalisation est opérée au niveau de la réalisation du programme.

Ces résultats permettent, à leur tour, après évaluation, de confirmer, d'infléchir ou de revoir profondément l'objectif initial, le programme initial, voire de mettre fin aux travaux.

Tout au long de ce processus, la veille permet elle aussi d'affiner l'objectif initial. Lorsque la capitalisation des résultats acquis et leur confrontation à l'objectif apparaissent satisfaisants, la présentation finale des résultats fait suite. Elle s'accompagne d'une évaluation globale qui est, de fait, une véritable qualification des résultats au sens industriel du terme.

Les résultats sont ensuite exploités selon des modalités prédéfinies (recherche appliquée) ou dans le cadre général de la valorisation.

Pour chacune des phases qui viennent d'être décrites, il existe un certain nombre de points critiques, dont la maîtrise satisfaisante est utile voire indispensable pour donner confiance dans les objectifs de la recherche, dans la démarche, dans les résultats et qui donnent lieu à des critères de la Qualité.

D'une manière simplifiée, ces critères de la Qualité concerneront toujours pour chaque phase, d'une part l'organisation et la conduite des travaux, d'autre part la maîtrise permanente de l'adéquation des ressources mobilisées.

Nous proposons que l’approche de la Qualité en recherche soit abordée aux trois niveaux suivants : objectif, processus de recherche, résultats.

3.1 Critères de la Qualité en recherche

Le tableau ci-après présente une liste non exhaustive de critères volontairement non hiérarchisés qui méritent d’être pris en considération conformément aux principes énoncés au paragraphe 2.4.

Critères de la Qualité au niveau de l’objectif initial validé	Critères de la Qualité au niveau du processus	Critères de la Qualité au niveau des résultats
<ul style="list-style-type: none"> ♦Traçabilité des travaux préparatoires à la programmation OPPORTUNITÉ : ♦Nouveauté/originalité ♦Intérêt scientifique, applicatif ♦Cohérence avec les missions et les politiques de l’organisme ou de l’entreprise ♦Impact potentiel de type politique, sociétal, économique ♦Liaison avec d’autres sujets FAISABILITÉ : ♦Lisibilité/explicitation de l’objectif ♦Degré de défi scientifique et/ou technologique ♦Disponibilité des moyens ♦Acceptabilité des contraintes ♦Aspect concurrentiel, autres travaux en cours sur l’objectif ♦Compétence de l’équipe ♦Partenariat scientifique ♦Financement ♦Confidentialité et garanties de la propriété intellectuelle ♦Existence d’un dispositif adapté d’évaluation 	<ul style="list-style-type: none"> ♦traçabilité des actions et des résultats acquis ♦disponibilité et adéquation des moyens matériels (y compris de mesure, logiciels, locaux, installations) ♦disponibilité des compétences et ressources humaines ♦adéquation de la méthodologie ♦confidentialité et garantie de la propriété intellectuelle ♦pertinence de l’organisation et du management ♦réexamen périodique du programme ♦cohérence du planning ♦cohérence des sujets de recherche ♦maîtrise du contexte de la recherche et des contraintes ♦ambiance propice à la créativité ♦respect de l’éthique ♦existence d’un “ esprit Qualité ” ♦efficacité de la veille permanente 	<ul style="list-style-type: none"> ♦traçabilité des résultats ♦fiabilité des résultats acquis ♦nouveauté/originalité des résultats ♦intelligibilité des documents produits ♦conformité des documents produits aux résultats acquis ♦expression du domaine de validité des résultats ♦intérêt des voies et hypothèses nouvelles ouvertes ♦applicabilité, potentialité d’exploitation des résultats ♦niveau d’exigence pour la publication des résultats (revues, congrès, autres modalités) ♦confidentialité et garantie de la propriété intellectuelle ♦respect des contraintes (délais, coûts, autres...) ♦pertinence de l’évaluation finale des résultats

3.2 Dispositions proposées pour satisfaire les critères de la Qualité au niveau de l'objectif initial

Objectif initial donné par les commanditaires

Lorsque l'objectif de recherche est donné par des commanditaires dans le cadre formel d'un contrat, d'un appel d'offre, d'un ordre de service ou de tout autre modalité, l'entité intéressée s'assurera par une revue conjointe avec le commanditaire que l'objectif est bien compris, original et qu'elle possède les compétences et les moyens pour le prendre en charge ou qu'elle peut s'allier avec d'autres entités capables de combler les lacunes.

Objectif initial identifié par les chercheurs

La recherche conduit à identifier de nouvelles voies, de nouveaux objectifs à explorer. Les chercheurs qui mettent en évidence un objectif de recherche exprimeront clairement les hypothèses à traiter, définiront, autant que faire se peut, l'opportunité et la faisabilité de la recherche à conduire, en rédigeant une proposition de recherche conformément aux recommandations et exigences qui suivent, en insistant notamment sur les contraintes et sur les risques attachés au projet.

Contexte du programme de recherche

L'organisme de recherche demandera à ses scientifiques de mettre au point une proposition de recherche décrivant l'exécution de la recherche. Les propositions de recherche pourront définir un programme complet avec plusieurs scientifiques traitant chacun de leur sujets de recherche dans leurs domaines particuliers de compétence. Pour les expérimentations très importantes et complexes, un programme de recherche pourra être établi pour chaque expérimentation.

Les systèmes de gestion à inclure dans le programme de recherche (et éventuellement d'autres systèmes qui seraient imposés) seront définis avec le service assurant le financement des travaux (ou par le client extérieur principal de la recherche). Les directives de ce document seront utilisées par l'entité de recherche et par le service assurant le financement ou le client extérieur principal pour examiner ces propositions.

Lorsque la recherche est exécutée par un organisme qui a mis en oeuvre un programme d'assurance Qualité, il en sera tenu compte dans la conception du programme de recherche, soit en incorporant les dispositions pour la Qualité sous la forme d'un plan Qualité de la recherche, soit en expliquant comment les directives seront satisfaites par le programme général d'assurance de Qualité de l'établissement.

Responsabilités en recherche

L'entité désignera le responsable du programme de recherche (ou directeur de recherche ou chef de projet) et lui attribuera l'autorité et les ressources humaines techniques et financières nécessaires à la conduite de ce programme.

Le responsable du programme de recherche pourra confier l'exécution du travail à d'autres scientifiques mais la compétence des personnes impliquées dans le projet de programme de recherche devra être établie.

Les rôles, les responsabilités et les prérogatives de toutes les personnes impliquées dans le programme (scientifiques, techniciens, encadrement) seront définis et les délégations nécessaires seront mises en place.

Les postes seront affectés à un personnel d'encadrement et à un personnel technique ayant la formation, l'expérience et les compétences voulues.

Planification de la recherche, opportunité et faisabilité

Le responsable du programme de recherche sera en charge, selon le type de recherche, selon les risques et les enjeux, de tout ou partie des dispositions suivantes. Il devra notamment

- * Décrire le programme de recherche par écrit, ses principales phases, son découpage éventuel en sujets de recherche d'une manière plus ou moins détaillée selon le type de recherche et les résultats à en attendre (les hypothèses et les prévisions calculées peuvent ne pas être confirmées par les résultats réels des expérimentations) ;
- * Décrire le but des expérimentations et indiquer les critères que l'on pourra utiliser pour évaluer dans quelle mesure les résultats auront été atteints ;
- * Fournir un bref survol historique de la recherche en indiquant les publications qui décrivent les théories ou expériences antérieures ayant conduit au projet de recherche ;
- * Indiquer toute technique inhabituelle ou pouvant poser des problèmes, ainsi que les méthodes utilisées dans l'exécution de la recherche et leur mode d'application ainsi que les dispositions prévues pour maîtriser les points critiques correspondants ;
- * Démontrer l'originalité de la proposition, sa nouveauté, son intérêt scientifique et, si nécessaire, son potentiel d'application ainsi que la cohérence avec la mission et les politiques de l'organisme ou de l'entreprise. L'impact éventuel de type politique, social, économique devra ainsi être documenté si nécessaire ;
- * Indiquer comment les études expérimentales prévues sont liées à d'autres projets ou domaines de recherche connus. Lorsque l'on sait que des travaux similaires sont effectués ailleurs, ceci devra être indiqué, en expliquant brièvement comment les travaux seront coordonnés et pourquoi il sera nécessaire de les poursuivre en parallèle ;
- * Indiquer chaque fois que possible ou nécessaire la durée prévue de la recherche ainsi que les moyens demandés, en personnel de laboratoire, en dépenses de fonctionnement, de matériel et d'investissement. De même le partenariat scientifique nécessaire sera clairement défini et assuré ;
- * Décrire dans la mesure du possible les prévisions relatives aux étapes de réalisation et aux fournitures, y compris la construction et la fabrication d'équipements si il y a lieu, le calendrier des évaluations, leurs modalités souhaitées et la présentation des résultats de la recherche lors de réunions scientifiques ou leur publication dans des revues professionnelles choisies ;
- * Indiquer les moyens nécessaires et la date à laquelle ils doivent être disponibles pour pouvoir exécuter les travaux de recherche, en précisant, si nécessaire, tout ou partie des points suivants :
 - . Si l'exécution des travaux de recherche nécessite l'utilisation d'installations de laboratoire permanentes, les décrire brièvement ainsi que l'utilisation qui en sera faite, et les répercussions sur les services généraux des laboratoires pour chaque année du déroulement de la recherche.

- . Indiquer si des modifications majeures des installations de laboratoire existantes seront nécessaires pour exécuter les travaux de recherche.
- . Si les travaux de recherche exigent que des expériences soient faites sur le terrain (hors laboratoire), décrire brièvement le dispositif, l'emplacement retenu pour ces expériences et les conséquences sur l'environnement.
- . Si les travaux de recherche exigent le prélèvement d'échantillons, donner une description des moyens utilisés pour prélever et traiter ces échantillons. On pourra faire référence aux techniques éventuellement publiées ou normalisées.
- . Indiquer si les équipements et matériaux nécessaires à la recherche sont déjà en place et, s'ils ne sont pas en place, il devra préciser les nouveaux équipements et matériaux à acquérir.

Evaluation des propositions de recherche

Des procédures et un dispositif d'évaluation des propositions de recherche en terme d'opportunité, de faisabilité et des risques associés seront mis en place, si nécessaire.

L'évaluation fera appel à des personnes d'expérience, de compétence et d'indépendance clairement établies chaque fois que possible.

L'entité traitant la demande de recherche assurera la confidentialité de l'évaluation de la proposition de recherche et, s'il y a lieu, la propriété intellectuelle correspondante.

L'évaluation portera également sur la capacité de la proposition de recherche à satisfaire les critères de Qualité.

3.3 Dispositions proposées pour satisfaire les critères de la Qualité au niveau du processus de recherche.

Le responsable du programme de recherche désigné dans le programme initial approuvé conduira la démarche de recherche soit comme superviseur et/ou comme acteur et se portera garant de la Qualité des travaux correspondants.

Il s'assurera de la réalisation des engagements retenus dans le programme de recherche.

Moyens matériels, méthodes et logiciels

Autant que raisonnablement possible, le responsable du programme de recherche vérifiera ou fera vérifier tout ou partie des points suivants, selon les domaines, de manière suffisamment détaillée pour que les objectifs de la recherche soient atteints. Il devra notamment

- * s'assurer que les matériels et fournitures associés au projet de recherche sont stockés convenablement et que des délais de stockage adaptés et raisonnables sont respectés,
- * déterminer les conditions d'étalonnage et de fonctionnement des équipements d'essai, de mesure, à un niveau de détail nécessaire et suffisant, variable selon les domaines, pour permettre d'atteindre les buts de la recherche,

- * s'assurer que toutes les informations qui concourent à l'obtention des résultats sont enregistrés, notés dans un cahier de laboratoire ou tout autre dispositif pertinent et que ces informations sont suffisamment détaillées, lisibles, complètes et exactes,
- * s'assurer que les cahiers de laboratoire et les documents associés peuvent être retrouvés et sont protégés pour ne pas être perdus ou détériorés, par un système d'archivage efficace,
- * définir les critères à appliquer pour évaluer les logiciels utiles à un niveau de détail suffisant pour garantir la fiabilité de la recherche lorsque cela est nécessaire,
- * définir les observations et mesures faisant l'objet d'un dépouillement manuel ou informatisé, qui devra être fait avec un soin, une ampleur et des méthodes permettant d'atteindre les objectifs de la recherche,
- * s'assurer que, s'il y a lieu, les analyses de dispersion de mesures sont correctes et convenablement utilisées et que les méthodes statistiques pertinentes sont mises en œuvre,
- * assurer une évaluation et une revue pertinente de l'objectif et du programme tout au long du processus de recherche et les ajustements ou réorientations nécessaires, cette revue associant, en tant que de besoin, le commanditaire de la recherche ou son délégué,
- * assurer la Qualité de la veille nécessaire au suivi de l'environnement de la recherche,
- * assurer le respect de l'ensemble des contraintes du programme de recherche.

Dans la mesure où cela est nécessaire, le responsable du programme de recherche s'assurera que

- * des principes éprouvés sur le plan scientifique et technique sont appliqués à la conception et à la réalisation des installations de recherche et que ces dernières font l'objet d'une documentation appropriée,
- * des principes scientifiques et techniques pertinents sont appliqués à la conception des logiciels utilisés et que ces derniers font l'objet d'une documentation appropriée,
- * les chercheurs et le personnel d'encadrement disposent de produits et de services ayant la Qualité requise (produits achetés et services sous-traités),
- * l'aide apportée aux chercheurs et à l'ensemble du personnel est suffisante pour identifier et réduire les incertitudes liées aux mesures.

Contexte de la recherche et management

Le responsable de l'entité de recherche veillera à ce que le responsable du programme de recherche dispose des moyens nécessaires au programme. Il veillera en particulier à

- * prévoir les moyens pour assurer la formation des personnels chargés du soutien de la recherche,
- * évaluer les répartitions des travaux administratifs, notamment parmi les chercheurs et s'efforcer de réduire les tâches inutiles,
- * mettre en place un environnement favorisant la créativité et la stimulation intellectuelle et encourageant l'innovation et la collaboration,

- * créer une ambiance de travail incitant à n’appliquer que des méthodes de travail efficaces pour conduire et mener à bien la recherche,
- * favoriser “ l’esprit Qualité ”, l’autoévaluation de la Qualité en recherche,
- * déléguer le plus possible les responsabilités pour que tout le personnel participe à l’identification et à la correction des dysfonctionnements de l’entité de recherche,
- * encourager le respect de l’éthique scientifique générale dans la conduite de la recherche et s’assurer de l’application de ses principes,
- * chaque fois que nécessaire, maîtriser la confidentialité tout au long des processus de recherche,
- * garantir le respect de la propriété intellectuelle.

3.4 Dispositions proposées pour satisfaire les critères de la Qualité au niveau des résultats

Les équipes de recherches ont toujours l’obligation de répondre de leurs résultats, c’est-à-dire d’être capables de garantir leur validité et leurs conditions d’obtention.

Expression des résultats

Les résultats de la recherche devront faire l’objet de documents adaptés (rapports de recherche, articles, etc.) qui expliciteront les résultats obtenus, leur champ de validité, les incertitudes persistant dans l’état des connaissances, les voies d’investigation et problèmes nouveaux ouverts dans la discussion.

Si un rapport de recherche est rédigé, il pourra être accompagné des voies et hypothèses abandonnées, de la justification de cet abandon, momentané ou définitif, des réorientations liées aux constats et aux observations effectués au cours de la démarche, des acquis des travaux en dehors des objectifs de départ, de toute considération décrivant l’expérience acquise à l’occasion de la recherche.

Evaluation des résultats

L’évaluation des résultats portera sur les critères suivants :

- * originalité, degré de nouveauté,
- * preuves de Qualité des données brutes, des données traitées,
- * traçabilité assurée,
- * fiabilité des documents utilisés et produits,
- * fiabilité des résultats acquis,
- * domaine de validité et incertitude des résultats si nécessaire et possible,
- * reproductibilité si nécessaire et possible,
- * voies et hypothèses nouvelles ouvertes.

Dans le cas d'une recherche appliquée l'évaluation montrera que les connaissances nouvelles acquises par la recherche permettent effectivement dans des conditions satisfaisantes d'atteindre l'objectif appliqué.

L'évaluation pourra, également porter sur

- * le respect des coûts, du budget
- * le respect des délais
- * le respect des spécifications et contraintes particulières du programme, s'il y a lieu.

Qualification des résultats

Le comité d'évaluation des résultats doit comprendre des pairs compétents et indépendants de l'entité ayant réalisé les recherches. Il peut comprendre aussi des personnes intéressées par les applications des connaissances dans le cadre de la valorisation ultérieure. Les commanditaires de la recherche et les utilisateurs de ses résultats seront associés à la qualification des résultats lorsque nécessaire, notamment dans le cas de recherche appliquée.

Publication et présentation des résultats

La décision de porter ou non à la connaissance d'autrui les résultats de la recherche prise par l'autorité compétente tiendra compte, selon les cas et contraintes, des considérations de confidentialité, de protection de la propriété intellectuelle, de défense, d'éthique, de risque d'utilisations néfastes qui seraient immédiatement prévisibles et de tout autre impact possible, positif ou négatif.

Si la décision de rendre publique la recherche est prise par l'autorité compétente, le responsable du programme de recherche pourra envisager tout ou partie des moyens suivants pour faire connaître les résultats de la recherche :

- * publication des résultats dans une revue,
- * présentation des résultats lors d'une réunion scientifique,
- * collaboration avec des chercheurs des laboratoires nationaux, de l'industrie ou des universités,
- * colloques ou conférences concernant des sujets de recherche associés,
- * fourniture de conseil ou d'assistance scientifique et technique à des services gouvernementaux, locaux ou nationaux et à des organismes industriels,
- * ou toute autre forme adaptée.

Evaluation finale et bilan global de la recherche

L'entité de la recherche pourra établir un bilan global de celle-ci, scientifique, technique et financier, chaque fois que nécessaire, dont l'objet est le contrôle de gestion du projet, la mesure du succès et de la satisfaction des commanditaires ou contractants, s'il y a lieu.

4 - PERSPECTIVES

Les critères et les dispositions qui viennent d'être évoqués peuvent aussi constituer autant de thèmes pour la pédagogie de la démarche de recherche, en particulier pour les jeunes en période d'apprentissage du métier de chercheur, car il s'agit toujours de conduire les Hommes vers la découverte et vers l'invention en conjuguant la liberté et la rigueur, le travail et le talent, en affirmant le souci permanent de répondre de ce qu'on a fait.

A partir de ce guide, il appartient à chaque personne impliquée dans la recherche, à chaque équipe, à chaque laboratoire, à chaque organisme ou entreprise de conduire, s'ils le jugent utile, leur propre démarche Qualité. Celle-ci doit tenir compte de l'existant, des savoirs, de l'expérience, de l'histoire, de la culture des entités concernées car pour bien manager il faut ménager et gérer sans exagérer.

La conduite d'une démarche Qualité nécessite des dispositifs et des outils d'évaluation des progrès réalisés et des difficultés rencontrées qui doivent, eux aussi, prendre en compte l'existant en la matière, l'adapter et le compléter en tant que de besoin. Elle nous invite plus à une évolution qu'à une révolution et mériterait d'être soutenue par des dispositions d'aide au management de la Qualité en recherche.

Lorsque des initiatives de Qualité en recherche se seront multipliées, il resterait sans doute à imaginer une modalité de reconnaissance formelle de leur pertinence de leur efficacité, tant il est vrai que la distinction est toujours un moteur essentiel pour soutenir l'effort nécessaire à l'affirmation d'une différence ou d'une appartenance.

ANNEXE I

LISTE DES ORGANISMES ET SOCIETES REPRESENTES DANS LE GROUPE DE TRAVAIL FRANÇAIS “ QUALITE EN RECHERCHE ”

AEROSPATIALE Centre Commun de Recherches	INERIS
AFNOR	INRA
ALCATEL ALSTHOM Recherche	INRETS
CEA	INSERM
CEMAGREF	Institut de l'Élevage
CERIB	IRMS
CETIM	ITF
CNEVA	IPSN
CNRS	Lyonnaise des Eaux
COFRAC	Ministère chargé de la Recherche
COGEMA	Ministère de l'Équipement, des
Compagnie SAINT-GOBAIN	Transports et du Logement
CSTB	PECHINEY
CTBA	RHONE-POULENC Industrialisation
DGA	SANDERS CRCB
Ecole des Mines d'Alès	SANDERS ALIMENTS
ELF ATOCHEM	Société Française de Céramique
EMITECH	Société Française de Microbiologie
Faculté de Pharmacie d'Amiens	Société Française de Psychologie
GAZ DE FRANCE	Université de Technologie de
IFP	Compiègne
IFREMER	Université de Clermont-Ferrand II

ANNEXE II

REFERENCES

- ISO/CEI. Guide 25 : Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais. 1997. En préparation.

- OCDE. Bonne Pratique de Laboratoire (B.P.L) pour les essais de produits chimiques, 1992.

- NEN 3417 : Exigences complémentaires de la norme EN 45001 pour des laboratoires de recherche. 1992.

- ANSI ZI 13 : Recommandations applicables aux systèmes qualité concernant la recherche. En préparation.

- DOE ER - STD - 6001-92 : Guide de mise en oeuvre des programmes d'assurance qualité relatif à la recherche fondamentale et appliquée. 1992.

- PETIT J-C. Quality and Fundamental Research: Towards a Constructive Alliance. Soumis à *Accred. Qual. Assur.*

- ISO/DIS 10006 : Management de la qualité : lignes directrices pour la qualité du management de projet. En préparation.

- CHEILAN A, TUFFERY G. Quality of research process, what approach and what international context. EUROLAB. Groupe de travail : Is QA applicable to research laboratories and expert judgement? Vienne. 1995 ; 8 p.

- CAMMAN K. EURACHEM/CITAC Working Group on Quality Assurance in Research and Development and Non-Routine Analysis. *Accred. Qual. Assur.* 1997 ; 2 : 342

- OCDE. “ Manuel de Frascati 1980 ” : La mesure des activités scientifiques et techniques. 1981.