



# RÉFLEXIONS SUR LA RECHERCHE DE LA QUALITÉ DANS LES SYSTÈMES VIVANTS

## A PROPOS DE LA RECHERCHE DE LA QUALITÉ PAR LA VIE

« Promenons-nous dedans le bois  
tant que le loup n'y est pas... »

**D**urant toute cette journée, nous nous sommes promenés dedans le bois à la suite de guides passionnants. Nous n'y avons pas rencontré le loup – heureusement pour lui d'ailleurs, car, paraît-il, la vue de l'homme lui suggère beaucoup d'inquiétude. Pas de loup donc mais, grâce à nos guides, nous avons pu découvrir une autre forêt, celle qui, trop souvent, est cachée par les arbres,

« Il ne faut pas que l'arbre cache  
la forêt »

ces complaisants producteurs de cellulose. Et cette forêt, c'est une des

expressions de la vie qui semble, toujours insatisfaite, à l'incessante recherche d'une qualité toujours plus poussée.

L'histoire de cette recherche, ou plutôt de cette évolution, commença juste après le Big Bang initial, quand pour la première fois deux particules « se dirent » qu'elles feraient plus et mieux ensemble que séparées. Et ainsi engagée sur cette voie, la matière bientôt inventa la vie.

Depuis, c'est le jeu constant de l'évolution qui donne à l'espèce une *qualité de vie* plus élevée, faisant passer de l'antagonisme à la synergie ses relations avec son environnement vivant, l'impliquant dans des mécanismes plus subtils, plus performants. C'est l'écosystème aux niches et aux interactions toujours plus nombreuses et plus complexes, assurant meilleure stabilité, meilleure indépendance, utilisant de manière optimale matière,

*Au Secondaire, les Lémuriens étaient un des nec plus ultra du monde vivant. Mais depuis, celui-ci a produit des espèces de plus haute qualité et ces animaux sympathiques ne peuvent plus s'épanouir aujourd'hui qu'à l'abri des conditions insulaires de Madagascar. (Photo : E. W. Nef)*

énergie et information. Et l'on a ainsi vu apparaître puis proliférer les espèces, les comportements, les mécanismes, même parfois les plus extravagants.

À la fin de cette évolution, et en toute cohérence avec elle, se situent les animaux supérieurs, puis l'homme, sa société, sa culture, réalisant par lui-même puis par les instruments qu'il met en place, la complexité et la conscience maximales, montrant le plus d'indépendance envers son envi-

ronnement, le plus de créativité. C'est lui surtout qui produira ce qui semble le plus inutile,

*« C'est d'autant plus beau que c'est plus inutile » ainsi que l'a écrit l'auteur Edmond Rostand, mais qui aurait aussi bien pu l'être par son fils Jean Rostand, le célèbre biologiste.*

comme les subtils jeux de l'esprit que sont la philosophie ou la production artistique. Dans cette dernière aussi, progressent toujours les innovations, le contenu, la diversité qui sont parfois bien difficiles à accepter au moment de leur apparition : une esthétique bonne, voire même excellente, mais académique\*, non novatrice, ne suffit pas du tout pour assurer le label de qualité à une œuvre d'art qui, comme pour le monde vivant, devra se juger par référence à son environnement spatio-temporel.

Cette évolution vers la qualité croissante est dans le prolongement cohérent de celle du monde vivant pré-hominien. Durant les tous derniers siècles, elle s'exprime entre autres par celle des taux de populations actives dans les grands secteurs où le quaternaire, en actuelle émergence, corres-

pond précisément à la qualité du niveau le plus élevé, celle du domaine de la pensée.

Cette évolution culturelle de la société est illustrée par les exemples suivants, à première vue anecdotiques, mais très symptomatiques par leur convergence :

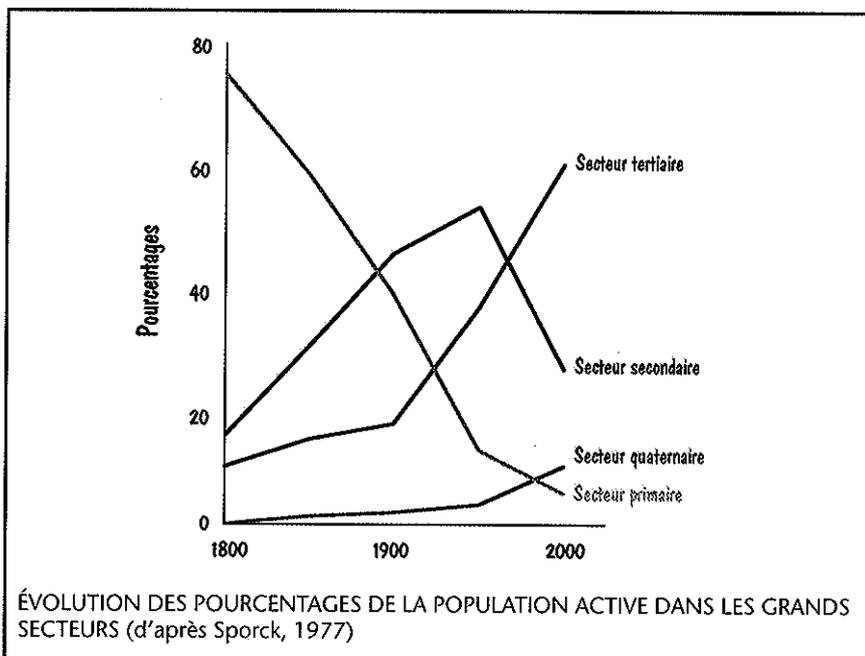
- ◆ dans nos Universités, l'augmentation étonnante du nombre d'étudiants inscrits en philosophie ou dans d'autres « disciplines inutiles »,
- ◆ la place, en croissance quasi exponentielle, que les informations culturelles prennent dans les médias : radio, T.V., presse écrite,
- ◆ dans notre Europe Occidentale et ailleurs, l'apparition et la multiplication des musées d'art contemporains, visités par des foules toujours plus nombreuses,
- ◆ la demande pressante par le troisième âge de formations de haut niveau (« Université des aînés », « du temps disponible », ...)
- ◆ ou encore, le succès du tourisme culturel, à thème, en place du « tourisme bronzette ».

*L'univers, puis la vie sur la terre, et enfin l'humanité, ont évolué selon un axe commun, ordonné, menant du plus chaotique à toujours plus d'organisation, d'avantages compétitifs, d'indépendance envers l'environnement, d'innovation, de stabilité dynamique, de complexité, de conscience. Tout système vivant peut être positionné par rapport à cette longue lignée évolutive. Le concept de Qualité peut être employé pour désigner, par rapport à ce processus évolutif, le niveau auquel se situe un système donné.*

Concept abstrait, cette *qualité* ne peut se mesurer qu'indirectement, à travers d'estimateurs descriptifs. Dans le domaine biologique, ce pourrait être par exemple la richesse spécifique ou biodiversité\*\*, ou des critères plus fonctionnels tels que la rareté (pas celle du philatéliste : pour le biologiste, la rareté indique le niveau de spécialisation du système et la qualité de l'environnement où il a pu s'installer ou se maintenir), l'artificialité, la structure des chaînes trophiques, les interactions et leur nature (antagonismes/synergies). Et en tout cas, ces critères doivent se juger en fonction des caractéristiques spatio-temporelles dans lesquelles se trouve le système : un niveau donné de biodiversité, par exemple, s'interprétera tout différemment sous les tropiques ou en région tempérée.

Vue *a posteriori*, cette évolution cohérente vers l'émergence d'une qualité croissante semble résulter d'une action bien organisée. Cependant, l'hypothèse explicative la plus probable est que, dans les systèmes non humains, elle se fasse par le jeu d'innombrables variations au hasard dont les résultantes sont sélectionnées par les contraintes environnementales, elles-mêmes d'ailleurs évolutives. Ces processus se retrouvent dans les systèmes prébiotiques, biologiques, cognitifs ou humains et, partout, présentent les mêmes lois, les mêmes comportements, la même gradation qualitative.

Chez l'homme, la rationalité pure est souvent présente, mais est loin d'être



\* dans les milieux universitaires, l'« académique » désigne le transmetteur de savoir. Au sens premier, ce concept n'inclut aucune recherche. Et d'ailleurs, seuls quelques « académiques » aventureux développent une réelle stratégie de recherche novatrice.

\*\* mise à la mode par la conférence internationale de Rio et très médiatique, mais de faible valeur indicative, la biodiversité n'était à l'origine qu'un simple catalogue : la longueur du catalogue d'un magasin ne donne aucune information sur sa qualité commerciale ni sur sa situation financière. Et un botaniste allemand ne disait-il pas avoir rencontré la richesse spécifique la plus élevée dans les ruines de Berlin, à la fin de la guerre - un bien lamentable « écosystème »... Les critères fonctionnels informent beaucoup mieux sur la qualité.

la règle absolue. Le hasard associé à la sélection reste encore un moteur d'évolution fréquent tant par exemple dans les domaines du social ou de l'économique\*\*\* que pour la démarche de la recherche, ce dont je reparlerai plus loin. Et c'est aussi le hasard plus que la rationalité qui génère ce qui est peut-être le plus spécifique de l'homme : la philosophie, la création artistique et autres « jeux de l'esprit inutiles » déjà cités.

Or donc, quelque part en très bonne place entre le Big Bang initial et Aristote, Internet, et autres subtilités de l'humanité, se situe un des plus merveilleux écosystèmes que la vie ait réalisés : la forêt. Appelé à le gérer, le forestier a longtemps eu la tentation de trop privilégier l'arbre - la fonction de production ligneuse -, risquant de négliger la forêt - la nécessité de gérer au mieux la bio-qualité. La présente année de la conservation de la nature dans les zones utilisées par l'homme convenait particulièrement bien pour concentrer l'attention sur cette bio-qualité. Elle est en bon accord avec l'heureuse évolution récente de la conscience des responsabilités de l'humanité. Il s'indique que le forestier prenne en pleine considération sa signification environnementale, sinon cosmique, et intègre cet aspect dans son aménagement, à côté, voire même parfois avant, la gestion d'une production de matière première, future même soutenue, durable. Les exemples donnés aujourd'hui, qu'ils se situent au niveau le plus général traité par les collègues Rameau et Stein, ou à celui de la protection de ce patrimoine forestier contre les prédateurs, ce dont parlèrent Messieurs Dajoz et Léviéux, ou à propos de groupes indicateurs typiques, insectes et oiseaux abordés par Messieurs Lebrun et Blondel, illustrent et concrétisent ce que peut signifier cette expression de « qualité biologique », comment la gérer, comment ainsi contribuer à optimiser la bio-qualité globale et de l'écosystème forestier et de toute notre planète.

## ENSUITE, QUELQUES RÉFLEXIONS SUR LA QUALITÉ DANS LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Le progrès qualitatif de l'humanité résulte d'un long effort de recherches en vue d'améliorer connaissances et techniques permettant une meilleure couverture de ses besoins. Cette recherche, dont nous connaissons maints exemples des plus sophistiqués, a aussi très souvent suivi des voies bien plus simples. Lorsque, dans nos sociétés avancées, elle est organisée, elle prend diverses formes selon les buts et les moyens parmi lesquels le hasard figure d'ailleurs bien souvent.

cheurs de qualité : dans les matières concernant les caractéristiques cognitives humaines, les corrélations forment de bien vagues nuages de points. C'est ainsi que seuls quelques-uns des « élèves brillants » (E dans le graphique suivant), aptes surtout à assimiler intelligemment une matière pré-digérée par autrui, excellent aussi (X) dans d'autres capacités cognitives, comme celles nécessaires pour être un pédagogue idéal, ou un clairvoyant chef d'entreprise, ou un gestionnaire méticuleux et attentif, ou encore un chercheur motivé, à l'esprit novateur, toujours interrogateur, prompt à imaginer

LES CATÉGORIES DE RECHERCHE (d'après Ch. De Duve)		
On sait vers où aller ?	On sait comment y aller ?	Type de Recherche
oui	oui	Recherche appliquée
oui	non*	Recherche empirique
non*	oui	Recherche fondamentale
non*	non*	Hasard pur (« Ne favorise que les esprits préparés » Pasteur)

\* = intervention du hasard

Et il n'est pas inintéressant de rappeler que ses retombées sont multiples : non seulement, les résultats aident l'humanité à atteindre le but visé, mais en plus le groupe qui s'y adonne semblerait bien y avoir un profit social direct comme l'a suggéré une récente étude française révélant une corrélation positive entre le taux d'occupation (inverse du chômage) dans une région et l'effort de recherche qui y est pratiqué.

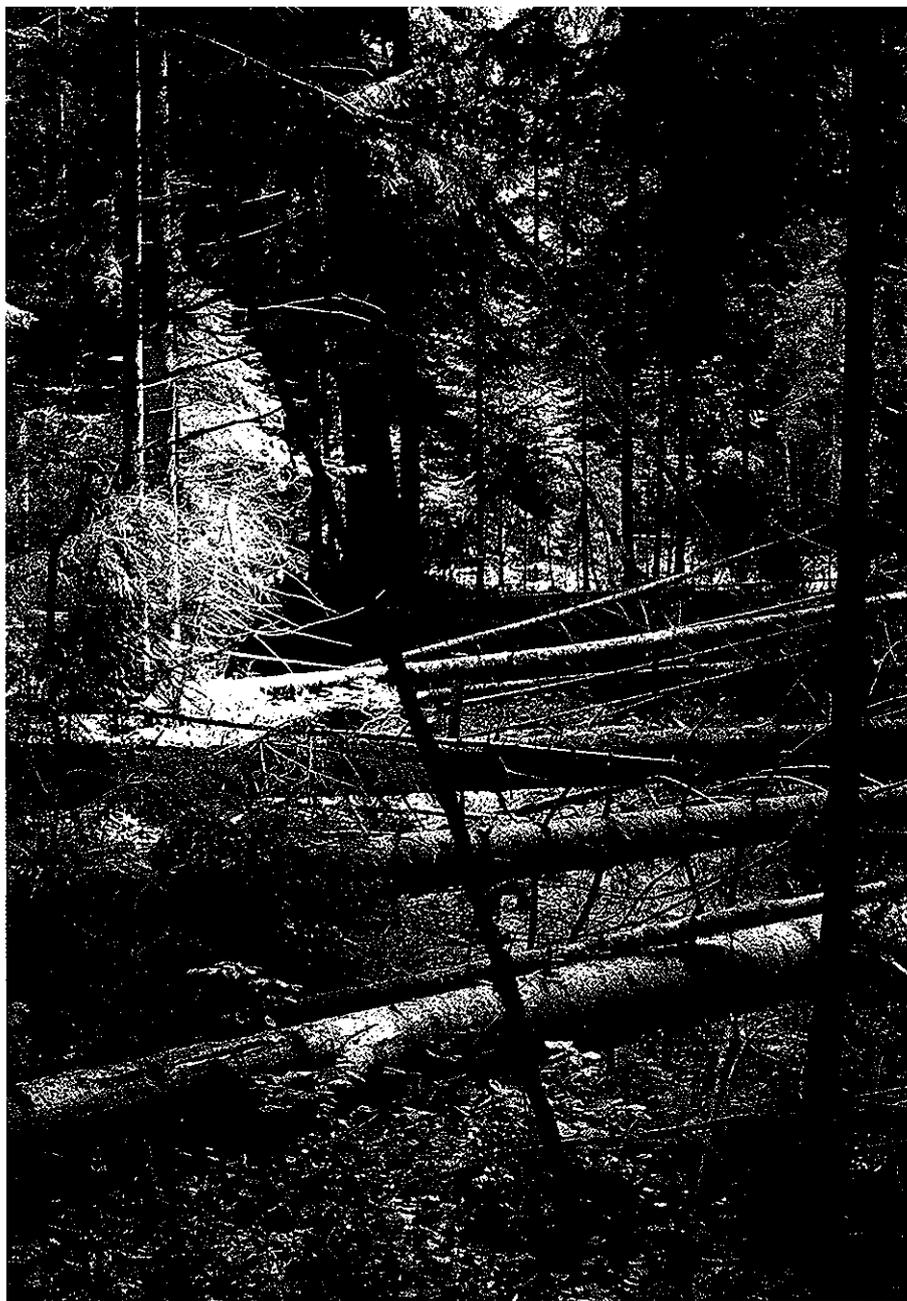
Liée au niveau socio-économique et culturel actuel, et source du progrès de la qualité de vie pour l'homme, la Recherche doit optimiser ses performances. Dans le cadre de l'environnement universitaire, ceci implique entre autres :

- ◆ la mise au point de méthodes détectant précocement les jeunes cher-

hypothèse nouvelle et expérience décisive. Exemple fameux parmi une multitude d'autres, Einstein ne fut-il pas un étudiant très moyen en mathématiques, au point que son avenir n'inquiétait ses professeurs ? Et un « top » de la gastronomie belge, sinon mondiale, n'aurait-t-il pas été exclu de son établissement d'enseignement parce que considéré comme « sans avenir » par la direction ?

- ◆ Que l'employeur souhaitant donner ou maintenir à son laboratoire un haut niveau qualitatif de recherche veuille et puisse assurer la continuité dans l'emploi des chercheurs valables qu'il aura trouvés, évitant le gaspillage répété des premières années professionnelles scientifiquement peu rentables tant pour le débutant que pour le laboratoire ; dans ce dernier cas, un turn-over élevé fera profiter un plus grand nombre de jeunes d'une telle formation. Mais il ne faut pas oublier qu'une bonne préparation à la recherche ne peut s'obtenir que

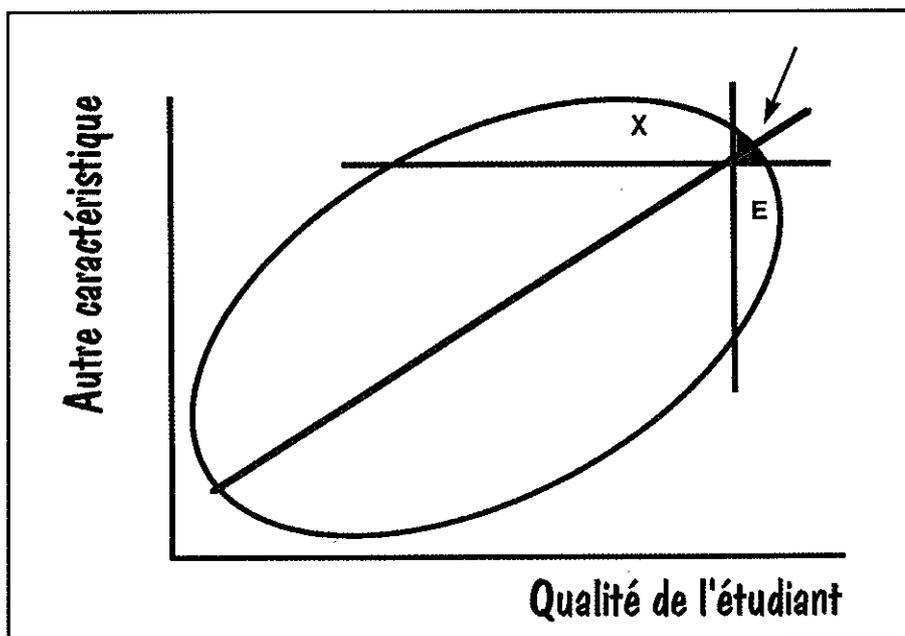
\*\*\* Un exemple est l'abondance des faillites, d'une part indices de l'heureuse liberté d'initiative dans nos pays, mais surtout d'une activité créatrice qui, à côté des si nombreux cas sélectionnés et écartés par un environnement fort exigeant, crée aussi des réalisations nouvelles, viables, dont personnes ne parle, bien qu'ils génèrent les vrais progrès de la société et de sa qualité de vie.



*Des résineux en bordure de ruisseaux et même couchés en travers : un spectacle évité dans nos forêts wallonnes mais bien présent dans cette forêt sub-naturelle de Roumanie. À chaque contexte sa gestion... (Photo : L. Nef)*

dans un environnement de bonne qualité scientifique.

- ◆ Que se répandent de nouvelles conceptions pragmatiques du travail interdisciplinaire en équipe qui devrait par exemple n'être pas gêné par des frontières artificielles, telles des structures administratives, académiques ou autres. Les collaborations internationales mises en place avec succès par l'Union Européenne montrent les possibilités de cette voie, même en présence de barrières bien plus lourdes que celles pouvant exister à l'intérieur d'un pays, d'une institution.
- ◆ Que quémandeurs et distributeurs de subsides s'accordent sur une stratégie de choix rationnels parmi les axes intéressants, et la poursuivent avec toute la persévérance nécessaire.
- ◆ Que soient mis à disposition des institutions des moyens sérieux, définis objectivement, orientés vers tous les types de recherches, et en particulier la recherche fondamentale dont la productivité est beaucoup plus élevée que ne le perçoivent habituellement les décideurs.
- ◆ Que les scientifiques s'engagent de façon nettement plus décidée dans un effort de vulgarisation de leurs activités et résultats, moyen obligatoire pour une reconnaissance et une compréhension plus large par la société, et donc par les décideurs, de leur indispensable présence dans l'humanité. Si nécessaire, des structures devraient même être créées spécifiquement à cet effet.



*Les méthodes de détection précoce des jeunes chercheurs devraient être optimisées. Comme l'illustre ce graphique, la qualité d'étudiant d'un individu n'est pas suffisante à évaluer ses qualités de chercheur. Seule une faible portion (en rouge) des « bons étudiants » se révèle être de « bons chercheurs ».*

### **ET AUSSI, QUELQUES RÉFLEXIONS SUR LA QUALITÉ DANS LES RELATIONS HUMAINES**

Pour terminer par ce sujet plus sérieux, j'adresserai d'abord mes remerciements les plus sincères à tous

ceux qui contribuèrent à l'existence et à la réussite de la présente journée.

Aux participants d'abord, attirés, je l'espère, par l'intérêt du thème et la renommée des conférenciers, mais aussi, je le sais, venus par sympathie à mon égard.

Aux conférenciers ensuite, qui malgré leurs multiples et pressantes contraintes professionnelles, ont accepté de consacrer leur précieux temps à préparer et à nous présenter leurs interventions traitant de la bioqualité en illustrant par leurs propres exposés ce qu'est une qualité élevée.

À ceux enfin qui, par amitié directe, ont décidé l'organisation de cette journée et se sont dévoués, parfois bien longuement, aux tâches les plus diverses nécessaires à sa bonne réussite.

Mais avant la présente journée, et la débordant très largement, il y eut une longue vie professionnelle qui mérite bien quelques réflexions, toujours sur le plan de la qualité et des relations humaines.

Comme tout être vivant normal, j'avouerai avoir aussi cherché à assurer la qualité de cette vie. Beaucoup d'humains y ont contribué.

Pour rester surtout dans mon environnement professionnel, celui où l'on fait progresser le savoir ou le transmet, je pense d'abord à ceux qui, plus ou moins habilement, essayèrent de me faire une tête bien pleine et à ceux, dont je garde bien meilleur sou-

venir, qui voulurent me donner une tête bien faite. Qu'il serait merveilleux qu'une telle tâche ne soit confiée qu'à des pédagogues brillant par leur langue claire, leur esprit motivé, que dis-je, enflammé par la science qu'ils s'efforcent de transmettre à des étudiants qu'ils respectent.



Je fis ensuite connaissance avec l'I.R.S.I.A. qui, un peu comme moi, est pensionné mais toujours débordé de travail. Cet Institut me fit confiance, m'encouragea et, surtout, me donna les moyens de poursuivre mes projets scientifiques durant 40 longues années - patience remarquable qui lui vaut toute ma reconnaissance. On ne soulignera jamais assez la grande estime que méritent l'objectivité et le réalisme avec lesquels l'I.R.S.I.A. durant un demi siècle, s'efforça de choisir et soutenir tant les projets les plus valables que les jeunes les plus pro-

metteurs pour la recherche : le monde scientifique belge lui doit énormément.

Je pense également à tous ceux que, parfois avec quelque intonation douteuse, on appelle « les collègues ». De tels « collègues », je n'en eus guère, car, à quelques fort rares exceptions près, ceux dont les pas furent parallèles aux miens devinrent vite bien plus des amis que de simples compagnons de route.

Puis, il y eut tous ceux dont ma profession me fit croiser le chemin : eux aussi, dans leur toute grande majorité, semèrent sympathie et chaleur dans ma mémoire. Et surtout, je ne pourrais omettre de mentionner cette « particule de l'humanité » qui, à l'instar de celle du Big Bang initial déjà citée, estima que l'on ferait plus et mieux à deux que séparément et y ajouta même la joie d'une génération nouvelle à qui elle transmet son perpétuel émerveillement devant la beauté de la vie. C'est certainement elle qui, par son enthousiasme et son dynamisme intarissables, contribua le plus à la qualité de ma vie et apporta à ma carrière scientifique un encouragement encore plus efficace que celui de l'I.R.S.I.A.

À tous ceux-là donc, dont je vois ici un échantillonnage joliment représentatif, satisfaisant le statisticien qui veille en mon hémisphère droit, je veux dire deux choses.

D'abord, que j'apprécie énormément la très réelle qualité humaine qu'ils ont ajoutée à ma vie.

Mais ensuite, et surtout, que ce n'est pas là ma principale satisfaction, mais bien l'espoir qu'à tous ceux qui croiseront ma route, de quelque façon que ce fut, j'aie pu contribuer à apporter un réel plus à leur qualité de vie. Et s'il en était vraiment ainsi, ce que votre présence ici me fait supposer, sachez que ce serait là mon bonheur le plus profond et le plus solide.

À tous, merci.

Louvain-la-Neuve

Le 12 Septembre 1995

Ludovic NEF, Dr.Sc.  
Unité des Eaux et Forêts, U.C.L.  
Louvain-la-Neuve



(Photo: B. Stassen)