Transcription d'une interview d'Andrée Ehresmann par Stéphane Dugowson

Stéphane Dugowson : Andrée Ehresmann, vous êtes une personnalité importante des mathématiques depuis le milieu des années 1950 et je vous poserai comme première question : "À quel moment de votre vie avez-vous rencontré les mathématiques ?"

Andrée Ehresmann : Cette rencontre s'est produite assez tôt : d'abord, ma grand-mère avait été professeure de mathématiques, mais en fait, quand j'étais au lycée, l'idée c'était plutôt de faire des lettres, c'est-à-dire que jusqu'en troisième, je pensais vraiment faire des lettres. J'avais de bonnes notes en latin et en grec et je pensais plutôt faire ça. Et en troisième, j'ai eu un professeur de mathématiques qui m'a vraiment beaucoup plu et qui m'a dit que je devrais faire des mathématiques, et qui m'a permis de continuer jusqu'au bac avec à la fois les mathématiques et le latin/grec de sorte à me laisser vraiment le choix ensuite.

Et donc à l'époque, le baccalauréat se passait en deux parties, et c'est en mathématiques élémentaires, à ce moment-là, que j'ai vraiment choisi de continuer en mathématiques. En fait, ce n'est pas tout à fait juste parce qu'à l'époque, je pensais continuer en mathématiques, mais en même temps, je voulais continuer un peu en latin/grec, et puis après, je me suis vraiment lancée dans les mathématiques et j'ai abandonné l'idée [littéraire]. La biologie m'intéressait beaucoup, la philosophie moins - il faut dire qu'en mathématiques élémentaires, on avait un très mauvais professeur de philosophie. J'aimais bien la philosophie et mon arrière-grand-oncle était un philosophe assez connu, puisqu'il a été l'un des Immortels. Donc de ce point de vue-là, j'étais attirée par la philosophie, mais certainement pas par les professionnels...

Je suis née à Nice et, bon, j'ai perdu ma mère vers 16 ans, donc à ce moment-là je n'avais pas envie de rester à Nice, et j'ai pu avoir une bourse d'enseignement supérieur qui me permettait de partir. Donc je suis partie de Nice à 17 ans en intégrant immédiatement l'université, à Paris, effectivement.

Stéphane Dugowson : Et c'est là que vous avez rencontré les mathématiques un peu plus récentes ?

Andrée Ehresmann : Oui, disons qu'il y a eu notamment dans la première moitié du siècle un grand développement de l'analyse fonctionnelle, oui effectivement, qui est la rencontre entre un questionnement topologique et puis des questions éminemment pratiques concernant la résolution des équations différentielles. Et donc en particulier, l'invention des distributions par Laurent Schwartz en 1944. Mais la première année, ayant été à Nice, l'université de rattachement c'était Aix-Marseille. Donc la première année d'université, je l'ai faite à Marseille, et j'ai eu Forest qui a commencé à essayer de présenter - c'est un tout jeune professeur à l'époque - les mathématiques d'une façon plus moderne. Donc ça m'a paru intéressant, puis je suis allée à Paris l'année d'après.

Et donc là, j'avais ce qu'on appelait les certificats de licence à l'époque à faire. Il y avait trois certificats : il y avait physique générale, que je n'avais pas énormément aimé parce que les pro-

Référence : https://www.youtube.com/watch?v=8u-Wz5LZUOg.
Transcription en LaTeX : Denise Vella-Chemla, octobre 2026.

fesseurs étaient assez âgés, enfin je ne trouvais pas qu'ils étaient très intéressants ; et puis j'ai eu calcul différentiel et intégral avec Choquet, et ça, ça a été pour moi une révélation ! Les mathématiques prenaient une tournure différente, c'était vraiment la révélation, non pas du tout par l'analyse fonctionnelle ou quoi que ce soit, mais par ce cours de calcul différentiel et intégral où il y avait vraiment quelque chose, c'est-à-dire qu'il y avait en même temps le cours de Choquet et un cours de Bouligand. C'était pour moi extraordinaire de voir cette différence entre les deux, parce que Bouligand était justement exactement, ou pratiquement, comme Darboux, comme toute une certaine façon de voir les mathématiques d'une façon ancienne, et Choquet, lui, surtout là - c'était sa première année, c'est la première année où il a fait son cours de calcul différentiel et intégral -, je m'y suis donnée à fond et vraiment, quand on écoutait Choquet, c'était vraiment quelque chose, on avait l'impression d'une autre façon de voir les mathématiques qui était vraiment révolutionnaire, enfin pour moi ça a été complètement révolutionnaire. Et tout de suite je suis allée le voir, on a discuté dès le début, donc dès le certificat de calcul différentiel et intégral, j'ai su que j'avais envie de travailler avec lui.

En fait, cela a un petit peu retardé le moment de la thèse, parce que j'ai fait ma licence et à ce moment-là, il y a eu la formation des troisièmes cycles, avant cela n'existait pas, avant il y avait seulement les certificats de licence. Et donc quand le troisième cycle a été formé, pour la première année donc en 1955, c'est Bouligand qui est venu me trouver parce qu'il faisait les travaux dirigés en plus de son cours, donc il me connaissait bien, et donc il est venu me dire que je pouvais avoir une bourse de troisième cycle. C'est par lui que j'ai commencé, car Choquet à cette époque-là était parti pendant un trimestre pour les États-Unis. Donc en définitive, j'ai commencé mes recherches avec Bouligand, qui m'a proposé d'ailleurs un sujet qui aurait été très intéressant : à l'époque on ne parlait que des équations différentielles linéaires, et il m'avait proposé de prendre des équations différentielles non linéaires. Donc pendant un trimestre, j'ai travaillé avec lui, puis Choquet est rentré, je suis allé le voir et je lui ai dit que je travaillais avec Bouligand. Il m'a dit : "Bon, c'est un sujet qui est intéressant, mais pour l'instant tu n'y connais rien sur les équations non linéaires, ce n'est pas le moment de partir là-dedans", il m'a montré ses propres travaux et j'ai bifurqué pour travailler avec lui sur le théorème qu'il était en train de faire sur son fameux théorème sur les points extrémaux dans les ensembles convexes, et on a travaillé pendant plusieurs mois là-dessus parce qu'il n'avait pas encore le résultat.

C'était en 1956. Donc là vraiment, avec lui, j'étais arrivée à trouver une façon de faire dans le cas fini où c'était original, et donc Choquet arrivait mais n'arrivait pas à transformer la chose finie en quelque chose dans le cas infini. Et donc Choquet, dans ses premières publications, m'a cité justement pour lui avoir donné l'idée de la méthode. Donc là, vraiment, avec lui, j'ai très bien travaillé à ce moment-là. Et ensuite il m'a proposé de faire, pour la thèse de troisième cycle, de regarder un article de Klee sur des problèmes d'optimisation. Donc à ce moment-là, évidemment, j'ai regardé l'article, et c'est là où j'ai eu l'idée, à mon avis une des idées originales que j'ai eues, assez curieusement : c'est le fait qu'on pouvait trouver une définition des polyèdres excessivement simple uniquement par le fait que le cône d'appui en chaque point est fermé, et ça, ça paraissait vraiment tout à fait nouveau et assez curieusement, ça a été à cette époque-là un problème qui avait complètement été oublié, alors qu'il y a eu pas mal de travaux qui ont été faits sur les polyèdres. Ça a été assez remarqué à cause de ça, et c'est pour cela que j'ai terminé ma thèse de troisième cycle qui était finie en fait en 1957. Ensuite, j'ai été malade, donc je l'ai soutenue seulement en

janvier 1959.

Stéphane Dugowson : Cette époque était marquée par les travaux de Choquet sur la convexité ?

Andrée Ehresmann : Oui, tout à fait, la théorie des cônes, la convexité, c'était vraiment dans cette période-là. Et alors vous soutenez votre thèse, c'était sur les polyèdres de dimension infinie ?

Stéphane Dugowson : Oui, mais vous étiez rentrée au CNRS avant ?

Andrée Ehresmann : Je suis rentrée au CNRS en 1957, parce que justement ça m'a valu quelques problèmes... À cette époque-là, il faut voir que le monde des mathématiques était minuscule, nous étions une cinquantaine de chercheurs qui étions tous à Paris, donc il y avait l'Institut Henri Poincaré, les mathématiciens se réunissaient toutes les semaines, c'était vraiment très familier, on connaissait tout son entourage, c'était vraiment une période formidable.

Disons que quand j'ai eu fini ma thèse de troisième cycle et même un peu avant, j'avais fait la connaissance de Charles Ehresmann. J'ai connu Charles Ehresmann au printemps 1957 au Congrès international des mathématiciens (ou à une réunion analogue)... Enfin, nous avons commencé une relation au moment du Congrès international des mathématiciens, c'était en 1957, donc ça a changé un peu les choses.

Stéphane Dugowson : Oui, c'est-à-dire que c'était le moment où il était le plus connu, puisque c'est précisément ses travaux en géométrie différentielle qui l'avaient fait connaître. Sa thèse avait été très remarquée, et ses travaux vraiment originaux, ce sont tous les travaux de géométrie différentielle, toutes les fondations de la topologie et de la géométrie différentielle qu'il a fait entre 1950 et surtout 1951-1954 dans une série de Notes aux Comptes rendus de l'Académie des sciences. Et à l'époque, il revenait juste d'Iran où il avait été reçu beaucoup et tout, donc vraiment c'était un mathématicien très, très connu, beaucoup plus connu qu'il ne l'a été par la suite...

Andrée Ehresmann : Non, non, pas du tout ! On ne voulait pas travailler avec lui, oh non, surtout pas travailler avec lui, d'accord ! Surtout pas, non, non, je voulais absolument réussir par moi-même, et puis bon, il y avait quand même trente ans de différence d'âge, et puis les gens ne sont pas très aimables quand même. Donc oui, oui, je ne voulais absolument pas qu'il soit dit que mon travail était simplement dû au fait que j'étais avec lui, ou que je voulais qu'il fasse mon travail. Donc j'ai continué à travailler avec Choquet. Et à ce moment-là, j'ai eu... j'étais au CNRS, et on m'a proposé, par l'intermédiaire d'ailleurs de Laurent Schwartz, d'avoir un poste, un petit poste de conseillère scientifique dans une équipe par un contrat de la DGRST (Délégation générale à la recherche scientifique et technique) pour les Ponts et Chaussées. Et donc là, on m'a posé un problème pour lequel il avait besoin d'un conseil scientifique : c'était la construction des routes, c'était un problème concret, incidemment concret ! Bon, j'étais assez mal préparée pour ce genre de problème, donc j'ai essayé de voir, et c'est à ce moment-là que j'ai ouvert le livre de Laurent Schwartz, *Théorie des distributions*, en me disant que c'était peut-être une manière originale d'aborder le sujet. Et ça m'a vraiment, vraiment beaucoup plu, j'ai eu l'impression qu'il y avait quelque chose. Mais par contre, en même temps, d'après les travaux que j'avais faits avec Choquet avant et le fait que j'avais travaillé sur les polyèdres de dimension infinie, la géométrie en dimension infinie, c'était pour moi

quelque chose de très important. Donc en essayant de faire de l'analyse en dimension infinie, ce qui m'avait choqué dans les distributions de Schwartz, c'est que c'était en dimension finie, et effectivement on ne pouvait pas facilement modifier les choses pour la dimension infinie. Donc je me suis fixée comme but - c'est moi-même qui ai choisi mon sujet de thèse d'État auprès de Choquet - : ce que je veux, c'est définir des distributions en dimension infinie ! Choquet était un peu sceptique d'ailleurs, mais enfin bon. Et donc à ce moment-là, la première chose à faire : qu'est-ce qu'on prend comme définition de la différentiabilité en dimension infinie ? On avait la différentiabilité dans les espaces de Banach, mais dans beaucoup de problèmes il n'y a pas de Banach, donc le premier travail que j'ai fait, ça a été de définir la différentiabilité en dimension infinie localement convexe (les cônes convexes, etc.). C'était vraiment le lien avec mes travaux d'avant, c'est-à-dire mes travaux antérieurs de convexité. C'était assez surprenant à certains, qui pouvaient penser qu'il y avait un écart entre votre goût pour l'infini en l'occurrence - pour donc des espaces immenses et qui n'ont pas de norme - et la commande qui vous est faite de vous intéresser à des problèmes de construction de routes !

Stéphane Dugowson : Oui, alors là c'est effectivement un peu gênant, disons dans un certain sens. Effectivement, disons que les espaces fonctionnels peuvent être, selon les espaces fonctionnels qu'on comprend en dimension infinie, cela justifiait d'une certaine façon d'utiliser des dimensions infinies. Donc ça, c'est vrai que c'est le problème de la construction des routes qui a fait d'ailleurs l'objet de ma deuxième thèse, puisque à l'époque il y avait une deuxième thèse, sur le problème de Bolza-Mayer puisque la construction des routes se prête à ce type de problème. Donc effectivement, ce deuxième sujet-là m'a motivée pour partir, mais honnêtement bien que j'aie eu... j'ai écrit un article là-dessus, je ne crois pas qu'on s'en soit jamais servi, et d'ailleurs je n'ai pas continué très longtemps comme conseillère scientifique, parce que quand j'ai été un peu augmentée dans la hiérarchie au CNRS, ben je trouvais que j'avais assez d'argent et je n'avais pas particulièrement envie de continuer là-dedans.

Mais ça a toujours été une constante dans tous mes travaux : je démarre sur quelque chose de concret qui me fait aller voir des choses très abstraites, et puis je continue dans l'abstrait. Le gros problème d'ailleurs, souvent, c'est que je n'ai pas toujours su revenir au concret...

J'avais regardé un petit peu, même un peu avant, la géométrie différentielle de Charles Ehresmann, et déjà on peut avancer que c'était en 1963 qu'il y a eu un contrat de la DGRST. Mais dès 1963, est-ce que vous aviez déjà introduit des petites catégories, est-ce que vous étiez déjà en train de donner des fondements d'une conception catégorique ? Comment cet aspect des choses a-t-il été reçu ?

Andrée Ehresmann : Le problème, c'est que ces articles n'ont pas bien pu être publiés, puisque c'était fait dans le cadre d'un contrat de la DGRST au Laboratoire d'automatique théorique de Caen, et je n'avais pas le droit de les publier n'importe comment. En plus, pendant un certain nombre d'années, j'ai fait partie du CNRS, ce contrat je ne l'ai eu que quand j'étais au CNRS. J'ai passé ma thèse en étant au CNRS, et puis l'année d'après, c'était une époque où on manquait énormément d'enseignants, et quand j'ai demandé le renouvellement au général - moi j'aurais voulu rester au CNRS à ce moment-là -, on m'a fait remarquer qu'il manquait d'enseignants, donc si je voulais rester un an - on comprenait très bien que je reste un an -, il fallait que je prenne un en-

gagement comme quoi je prendrais un poste à l'université après. Or, pour des raisons personnelles, je ne voulais pas quitter Paris, donc j'ai renoncé au contrat du CNRS au-delà de 1963, et je suis tombée sur ce contrat de la DGRST. Donc là encore, mes travaux m'ont tournée vers l'application...

Mais parce que, effectivement, à ce moment-là, c'était là encore je l'ai interprété dans ma façon de voir les choses, est-ce que précisément j'aurais dû avoir des travaux proprement de théorie des catégories ? Comment les catégories sont-elles venues dans vos préoccupations ?

C'est très simple, c'est en 1957 qu'il a publié un article dans *Gazzetta Mathematica*, *Urbana local constructible*, où il posait un vrai problème, pas seulement de géométrie différentielle, mais beaucoup plus l'effet des structures locales. Ça, c'est l'essentiel de ses idées pendant la majorité de sa vie, et pour ça il était venu à introduire des groupoïdes dans les espaces fibrés, et il avait des groupoïdes ! C'est par là qu'il est venu aux catégories. En fait, ce n'est qu'en 1957 qu'il avait publié un premier article où le mot "catégorie" intervenait, mais qu'est-ce qu'il avait utilisé ? Des groupoïdes, sous forme de groupoïdes, parce que donc à l'époque il ne connaissait pas vraiment les catégories, et c'était un élève qu'il a eu à Rio de Janeiro qui lui avait signalé que ce qu'il faisait pour la multiplication des jets semblait ordonner exactement les actions d'une catégorie. Donc il est venu aux catégories de cette façon-là, et dans cet article *Urbana local constructible* qu'il avait écrit pour définir les structures locales, vraiment c'était ça qui avait introduit les catégories. C'est justement l'article qu'il venait de recevoir les épreuves de cet article, et donc les premières conversations qu'on a eues, ça a été de travailler là-dessus, sur ces épreuves. Enfin, il me l'a expliqué, etc., et tout de suite j'ai vu - à l'époque je commençais juste à regarder sur les distributions - que dans les distributions on pouvait très bien les présenter non pas du tout par la dualité, mais par le fait que en étudiant la différentiabilité, ça revenait... on pouvait l'interpréter avec les notions qu'avait Charles, le théorème d'élargissement complet, ça c'est exactement ce que fait la deuxième partie de ma thèse.

Donc vous progressez scientifiquement, mais en même temps vous côtoyez de très près les catégories...

Tout à fait, pour nous c'était vraiment... pour lui, c'était en vue de développer la géométrie différentielle, en vue de définir les structures locales, les foncteurs types, enfin la théorie des structures d'une façon générale ; et moi, en vue de faire de l'analyse. Et c'est à ce moment-là qu'on a pris un peu la décision, plus ou moins ouvertement - parce que je ne voulais pas qu'il m'aide à faire ma thèse de troisième cycle, je voulais pas qu'il m'aide à faire ça du tout -, mais une fois que j'ai eu passé ma thèse, on a pris la décision de travailler ensemble. Donc à partir de ce moment-là, on a pratiquement travaillé ensemble jusqu'à la fin de sa vie.

Stéphane Dugowson : Est-ce que le moment de cette décision coïncide avec le fait de continuer ensemble ?

Andrée Ehresmann : Non, non, on a eu une période de ma vie où j'étais vraiment à Paris, bon justement le contrat de la DGRST, et ensuite j'ai eu... je suis partie des États-Unis où j'ai eu aussi un contrat de recherche pendant un an, donc pendant plusieurs années, disons pendant quatre ans à ce moment-là, j'ai été un peu dissociée des milieux mathématiques, c'est-à-dire je travaillais mais je ne fréquentais pas les milieux mathématiques...

Stéphane Dugowson : Sous votre propre impulsion, vos propres articles de thèse... donc à partir de ce moment-là, vous avez commencé à travailler officiellement ensemble ?

Andrée Ehresmann : Non, non, nous n'avons pas travaillé ensemble immédiatement, effectivement. Mais officiellement j'ai quand même toujours continué à faire des travaux... les travaux justement qui ont été faits avec le contrat de la DGRST ont été faits tout à fait indépendamment, c'est donc... à ce moment-là, c'est uniquement sur ces travaux-là que j'ai publié sur les catégories - oui, c'est-à-dire les catégories, je n'ai publié de vrais travaux sur les catégories qu'à partir de 1968, et tous mes travaux purement catégoriques ont été faits en collaboration avec Charles à partir de 1968. Avant, j'utilisais les catégories, c'est-à-dire que même dans le travail sur les applications différentiables, c'est là où j'ai introduit la notion - le fait qu'on appelle aujourd'hui une application différentiable un foncteur, une *convenient category* ou *uniform differential map* -, à ce moment-là j'utilisais des catégories, je les utilisais comme on pouvait utiliser des catégories en analyse différentielle.

Stéphane Dugowson : Justement, cette inscription des catégories dans les mathématiques, est-elle reconnue comme utile, comme importante, et a-t-elle donné une direction, une couleur à votre relation ? Est-ce qu'à cette époque-là, il y a déjà ce discours anti-catégories, comment ça se passe avec les gens de Bourbaki, comment vous ressentez cette question de la place des catégories ?

Andrée Ehresmann : Il faut voir que la façon dont c'est arrivé aux catégories, aussi bien Charles que moi, nous avons toujours eu une vision des catégories différente de la vision usuelle, ce qui explique que dans les travaux qui ont été faits, que Charles a commencés dans les années 63 - en 1963 c'est le moment où il a commencé à vraiment publier des articles sur les catégories uniquement, juste avant c'est bon, ils utilisaient des catégories, mais comme moi je voulais les utiliser en analyse, je les utilisais dans les... pour les feuillets, et cetera, mais il n'utilisait pas vraiment des catégories -, en 1963 c'est le moment où il a commencé donc à faire non seulement à publier des catégories, mais encore il en a publié énormément, peut-être un peu trop ! C'est-à-dire que de 1963, 64, 65, 66, il a publié chaque année cinq notes aux Comptes rendus, c'est-à-dire le maximum de notes qu'une personne avait le droit de présenter à l'Académie des sciences à ce moment-là, et il y a un nombre d'articles assez incroyable d'ailleurs, on peut le voir dans les *Oeuvres complètes* : énormément d'articles dans cette période-là, peut-être un peu trop. Bon, ça n'a pas été mal vu tout de suite, puisque en 1965 - donc 1965, sachant qu'il avait déjà publié en 63, 64, 65 -, il a eu le prix Petit Dournard de l'Académie des sciences, donc ses travaux sur les catégories à ce moment-là n'ont pas vraiment été... bon, c'était pour l'ensemble de son œuvre en fait, y compris ses travaux de géométrie différentielle. Même en 1965, il était très bien intégré, puisqu'il a été président de la Société mathématique de France et vice-président du Comité français des mathématiciens, c'est lui d'ailleurs qui a fait toutes les démarches pour obtenir que le Congrès international des mathématiciens ait lieu à Nice en 1970. Donc vraiment à l'époque, tout allait très bien.

Ce qui à mon avis a déclenché les premiers problèmes réels, ça a été le livre *Catégories et structures* qui est daté de 1965, en fait il a paru en 1966. Mais ce livre avait été écrit, en tout cas toute la première partie du livre, tous les chapitres sauf le dernier, avaient été écrits comme un abrégé de cours qu'il avait donné dans les années 1960 ou 1962, c'est-à-dire à une époque où la théorie des

catégories était totalement différente ! Donc le livre, quand il a été publié - et le dernier chapitre on y avait rajouté quelque chose qui, bon, comportait des travaux plus récents, mais fait toujours avec des notations anciennes -, ce livre a été très mal vu. Bon, je reconnais que présenter un livre sur la théorie des catégories en 1966 avec le « foncteur adjoint » et les « limites inductives et projectives » généralisées dans la page 350 et quelques, ça paraît un peu étonnant aujourd'hui ! Et ça a été très mal pris à ce moment-là. Mais jusque-là jamais personne n'avait rien dit, parce qu'on considérait toujours que les travaux sur les catégories étaient faits en vue de la géométrie différentielle, et cetera. Ce livre, tout d'un coup, voilà quelqu'un qui n'est pas un catégoricien [au sens de la nouvelle école] et qui dit : "Bah voilà, moi voilà mon livre sur les catégories !", ça a été vraiment très, très mal accepté. Et Charles, avec le recul, a fait... on aurait dû s'en rendre compte à l'époque. Alors, c'est dit dans l'introduction que c'est une vue particulière, et cetera, mais enfin bon, c'est à ce moment-là qu'il y a eu des problèmes. En plus, c'est le moment où... donc jusque-là Charles a eu des élèves bien sûr, mais ils travaillaient tous sur des sujets de thèses qui étaient tous sur autre chose que des catégories, à part Jean Bénabou par exemple qui avait plutôt par lui-même choisi son sujet. Donc les autres c'était... Houdebine par exemple, un des derniers, c'était sur les feuillets, alors il y avait beaucoup de catégories mais c'était sur les feuillets, ce n'était pas des thèses de catégories. Là, il y a eu les premières thèses de catégories, et en particulier une première qui a été très mal vue parce que c'était quelqu'un qui était considéré comme n'ayant pas vraiment les possibilités de faire une thèse, et qui a eu quand même une thèse sur les catégories. Donc ça a été mal vu. Donc là, disons que on était un peu responsable des problèmes qu'on a eus.

En même temps, on a payé l'autonomisation des catégories, il semble que le problème est le fait de se consacrer aux catégories pour elles-mêmes qui semblait représenter...

Andrée Ehresmann : Oui, oui, ça a été un problème, mais oui, parce qu'à l'époque les catégories étaient tout à fait acceptées en topologie algébrique, en géométrie algébrique, mais pas la théorie des catégories en soi, ça, ça n'allait pas. Et en plus, le fait que Charles ait beaucoup, beaucoup publié lui a posé des problèmes, parce que du moment où il a été nommé à Paris en 1955 jusqu'en 1967, il n'a jamais fait de cours autres que des cours de troisième cycle. Et à ce moment-là, il y a eu un certain nombre de ses collègues qui ont dit : "Ben c'est parce qu'il fait énormément d'articles, parce qu'il n'a pas à faire des cours autres que de troisième cycle !" Le premier cours qu'il a fait qui n'était pas un cours de troisième cycle, c'était un cours de maîtrise l'année 1967-1968, et c'est là où il y a eu d'ailleurs... enfin, il faut croire que le cours n'était pas mauvais, puisqu'il y avait quand même Élizabeth Burroni, René Guitart, Christian Lair et aussi des gens comme... enfin, ils sont tous par la suite allés en théorie des catégories. Donc là, à ce moment-là, il n'y avait pas de problèmes avec lui à ce moment-là, mais ils ont commencé en plus...

Bon, il y a eu 1968, mais 1968 c'était... a été plus important qu'il n'en a l'air, parce qu'il y avait quand même des problèmes politiques : d'abord, il y a eu donc après d'y avoir la division entre Paris VII et Paris VI, tout le monde s'attendait à ce que Charles reste à Paris VI, on considérait... c'était quelqu'un de très, très sérieux, c'était... et il a choisi d'aller à Paris VII, ce qui a été assez mal vu ! Donc il a un peu coupé les ponts avec les gens avec qui il était bien avant, qui n'ont pas compris du tout sa décision d'aller à Paris VII, sauf Newens, les autres membres de Bourbaki, en particulier ceux de Paris VI, n'ont pas du tout aimé...

Stéphane Dugowson : ... ce qui me semble avoir entendu dans une autre interview dire que Charles n'était pas provocateur, mais qu'il y avait un peu le sentiment d'être au niveau des fondements en choisissant les catégories qu'on pouvait passer à côté de cela... Est-ce que vous pensez, avec le recul, que s'il y avait eu la possibilité d'adhérer à Bourbaki, cela aurait été possible ?

Andrée Ehresmann : J'adhère de toute façon, je n'avais pas été formée dans Bourbaki, c'est pratiquement impossible de repartir à zéro pour tout reprendre. Donc je pense que c'est une des raisons pour lesquelles les catégories n'ont pas été adoptées, parce qu'il fallait vraiment tout recommencer.

Alors, vous êtes nommée professeur à Amiens en 1967 - en fait, on n'est pas allés tout tout suite à Amiens, on habitait à Paris, et on a fait à ce moment-là, alors là encore ça a été probablement un peu une erreur : une équipe de recherche Paris-Amiens. Et donc, la fameuse équipe « Théorie et applications des catégories », et donc dans les annexes à l'année 1970, on a commencé à avoir des thèses de troisième cycle faites sur la théorie des catégories, dont j'étais le rapporteur, dont Charles était le directeur à Paris VII, puisque il n'y avait évidemment pas de troisième cycle à Amiens. Et là encore, on nous a beaucoup reproché le fait d'avoir fait passer beaucoup trop de thèses ! Il y a eu quand même 40 thèses de troisième cycle entre 1970, 1975, 1976... donc effectivement beaucoup, beaucoup. Et c'est vrai que cette équipe, c'était vraiment quelque chose, enfin ça a été vraiment quelque chose de vraiment formateur, enfin c'était... c'était une famille, c'était vraiment notre famille, on a vécu pour cette équipe.

Stéphane Dugowson : C'était une période très riche et puis donc à partir de 1969-1970, le fait dans notre séminaire - puisqu'on avait un séminaire commun à Paris et une fois par mois on faisait une journée à Amiens -, il y avait toujours des invitations de gens qui venaient de l'extérieur, des étrangers, toujours en fait pratiquement toujours. Et donc c'est à ce moment-là qu'on a commencé à avoir beaucoup de contacts avec les catégoriciens, alors qu'avant on n'avait jamais eu, jusqu'en 1968. Le premier congrès de catégories où Charles a été invité, c'était en 1969 ; avant il était invité tous les ans à des congrès de géométrie, éventuellement d'homologie, de topologie algébrique, jamais dans les congrès de catégories, et on ne connaissait pas les catégoriciens ! Ce qui explique aussi que toute la façon de présenter les catégories, la notion d'espèce de structure, la notion de catégorie interne, toutes ces notions-là n'étaient pas connues, bien que ça a été développé dès son article de 1957, ce n'était absolument pas connu, et nous-mêmes nous ne connaissions pas vraiment... nous connaissions et produisions qu'au travers de ce qu'on pouvait en déduire sur les articles, c'est-à-dire à l'époque avec quatre ans d'écart, ce qui explique le décalage, par exemple, sur l'article de Kan qu'on a connu que beaucoup plus tard. Bon, bien sûr, si on avait été dans les milieux catégoriciens, très liés avec Grothendieck, etc., on l'aurait... on se l'est économisé, mais on n'était pas dans ces milieux-là !

Stéphane Dugowson : ... que l'on découvre dans les structures, que l'on avait retrouvé d'une certaine manière. C'est pour ça d'ailleurs, personnellement, si vous parlez d'un foncteur adjoint, je l'ai toujours compris comme le fait qu'à chaque objet on associe une structure libre, et pas du tout sous la forme d'un isomorphisme de foncteurs. Or curieusement, c'est que récemment Lawvere a présenté un article où justement il en arrive à dire que les foncteurs adjoints, il faudrait les définir comme on les définit, c'est-à-dire par les structures libres...

Andrée Ehresmann : ... parce que Grothendieck, il était... bon, alors en fait on n'a jamais eu... non, pas du tout, pas du tout ! En fait, nous n'avons connu réellement ni l'un ni l'autre... bon, alors bien sûr m'est arrivé d'aller à des séminaires Bourbaki quand même, en 1957 déjà, vous savez, vous voyez bien Grothendieck, donc vous voyez bien son style, et bon, vous reconnaissez... Mais non, absolument pas. Ah non, alors il y avait quelque chose de très curieux : Choquet, donc sur 1955-1956, m'a demandé de vérifier, enfin de corriger le français de Grothendieck dans un des articles qu'il a fait à la Société mathématique sur des questions d'analyse. Donc c'est mes... à cette époque-là je n'ai jamais rencontré Grothendieck, je n'ai jamais échangé la moindre parole avec Grothendieck, et je doute que ce soit... on ait échangé quoi que ce soit. Non, non, on ne le connaissait pas du tout, c'était absolument d'un autre monde et puis non, parce que quand même Grothendieck c'était la géométrie algébrique, c'était présenté sous une autre forme.

Ce n'est que plus tard qu'on a réalisé qu'en fait il y avait beaucoup de notions - par exemple dans ma thèse je définissais ce que j'appelais une catégorie de catégories d'opérateurs, qui est en fait, bon, mais aujourd'hui ça correspond à une fibration, une fibration, bon, mais Grothendieck a plus ou moins développé cette notion à peu près en même temps d'ailleurs, pas tellement avant -, mais donc on ne savait absolument pas parce qu'on ne l'étudiait pas, la géométrie algébrique. Là où on a commencé à le connaître, c'est quand il y a eu les livres Dieudonné-Grothendieck, puisque là au moins on a mis les livres, donc là on a pu voir ce qu'était la géométrie algébrique, et ça a fait pour nous l'effet d'une découverte !

Stéphane Dugowson : Est-ce que vous aviez le sentiment de poursuivre dans une cohérence par rapport à vos travaux antérieurs, ou est-ce que vous aviez le sentiment d'avoir un peu tourné une page ?

Andrée Ehresmann : C'est une continuité ! Je crois que dans tout mon travail il y a toujours eu de la continuité, tout à fait au début le problème qui a mené à penser à ça, c'était dans mon travail sur la différentiabilité où j'avais des espaces topologiques, j'en avais d'autres qui étaient localement convexes, enfin d'autres choses, et je me suis rendue compte que dans chaque cas j'étais obligée de redonner la même définition. Donc, pourquoi pas essayer de voir ce qu'il y avait comme unificateur ? C'est parti tout à fait de l'idée d'essayer de voir ça. Et ce qui est amusant, c'est qu'en 1970 John Gray est venu - donc on l'avait invité à notre séminaire à ce moment-là -, et visiblement pour lui, ce qu'il croyait qui était nouveau, les catégories internes, ce n'était pas du tout... Alors, Jean Bénabou avait introduit une notion de catégorie interne, enfin qu'il n'appelait pas comme ça d'ailleurs, sous forme de monoïde dans une catégorie monoïdale, bon, donc c'était... mais c'était une autre façon de voir les choses, c'était...

Alors, les relations avec Jean Bénabou ont été très curieuses, puisque il travaillait normalement avec Charles, donc donc effectivement Charles le connaissait très bien. Moi, je l'ai connu, enfin dans le sens que nous étions chercheurs pendant les mêmes périodes, quoi, mais là encore c'est quelqu'un avec qui je n'ai pas eu l'occasion d'échanger à cette époque-là, c'est-à-dire j'ai suivi pendant l'année 1957-1958, vous savez, j'allais régulièrement au séminaire de Schwartz, donc j'avais suivi les exposés que Jean en avait faits dans un séminaire sur les structures locales, mais on n'a jamais eu l'occasion de discuter.

Les catégories m'ont fascinée entre 1968 et 1979, là on a publié beaucoup d'articles, et puis surtout il y avait l'équipe, l'équipe ça a été quand même notre vie, l'équipe et les *Cahiers*, c'était les deux choses qui ont été marquées le plus. Mais alors, pratiquement tous les catégoriciens connus sont venus à un moment ou un autre à Amiens, après on a quand même organisé deux congrès internationaux en 1973, 1984. C'était ça l'avantage de l'équipe : pourquoi elle était Paris-Amiens ? Ben parce que moi j'avais l'argent à Amiens et que Charles avait le troisième cycle à Paris, c'était ça l'avantage !

Stéphane Dugowson : Quels sont pour vous les grandes avancées, les concepts qui sont importants, les choses qui dans ce travail soit ont eu un retentissement par la suite, de quelque nature qu'ils soient, ou qui sont pour vous les plus marquants ?

Andrée Ehresmann : Alors, les grandes avancées ont été les catégories internes, et toute la théorie des catégories internes, et la théorie des espèces de structures, qui a été très mal acceptée au début - je me souviens, j'avais fait un exposé explicitement en 1975 à Amiens, donc dans ce congrès international qu'on avait, et vraiment les gens ne connaissaient pas du tout, ce n'est qu'à partir de 1980 que ça a été accepté. Donc ça, ça a été les grandes avancées. Ce que je regrette énormément et qui n'a pas du tout été développé, c'est tous les travaux sur les catégories ordonnées qui ont été faits un peu avant, et donc les catégories internes d'ordres, mais avec beaucoup de choses et qui ont été faites et qui ne sont pas connues. Il y a quelques résultats particuliers qui ont été retrouvés dans des cas très particuliers, mais là, à mon avis, il y a encore aujourd'hui énormément de travaux qu'on pourrait faire !

Et puis il y a eu... Jean Bénabou, il y a eu en particulier un article de 1967 là sur les catégories distributives, et ce n'est très récemment, en 2007, que René Guitart a fait... c'est pour ça que j'en ai parlé, donc le jour où des gens... alors bien avant, bien avant dans l'histoire...

Là encore, les quelques étapes : ce qui diffère, ce sont les difficultés qu'on a toujours, les choses anormales - je ne sais pas comment, mais on s'est toujours débrouillé pour ça, des choses un peu anormales ! En fait, le premier... ce qu'on a appelé plus tard le premier fascicule des *Cahiers* s'appelait *Séminaire Ehresmann : Séminaire de topologie et géométrie différentielle*, date de 1955-1958. C'était à l'époque où il y avait la grande série des séminaires de l'Institut Henri Poincaré, donc c'était là-dedans et c'était imprimé chez Godot. Et là, j'avais fait donc un exposé sur les polyèdres, puisque j'avais Charles qui avait un séminaire de topologie et géométrie différentielle, Choquet m'avait dit : "Là, le mieux ce serait de l'exposer dans un séminaire." Donc j'avais fait un exposé là-dessus, là-dessus... évidemment c'est un peu le sujet de ma thèse de troisième cycle, donc il paraissait... Charles a eu une idée qui paraissait normale en disant : "Puisqu'on met les exposés des séminaires, on n'a qu'à mettre la thèse de troisième cycle là-dedans, ce sera très simple, ça développe l'exposé." Bon, alors ça, ça allait très bien, et Godot n'a pas été content - on a trouvé ça très bien jusqu'au moment où on lui a expliqué qu'il lui fallait 75, je crois, tirés à part en plus pour la thèse, donc il a dit : "Non, c'est pas possible !" Bon, Godot il n'en finissait pas de râler, c'est quelqu'un qui était très bon, qui rouspétait tout le temps mais enfin qui était vraiment très gentil, et donc Charles a horripilé, et c'était l'époque où il y a eu les thèses Bourbaki, où il y avait la thèse de madame... enfin, de plusieurs thèses, et il a dit : "C'est pas possible, moi dans mon séminaire je veux pouvoir publier les thèses des gens et puis je vais aussi pouvoir publier des articles qui ne

soient pas faits par sous forme d'exposés dans mon séminaire.".

Bon, alors comment faire ? Et à ce moment-là, il a été pendant une année, donc en 1958-1959 je crois, directeur du département de mathématiques, puisqu'à l'époque il y avait une seule université, l'Université de Paris. Et donc en tant que directeur, il a obtenu d'avoir une secrétaire du CNRS, mais comme il était directeur et que le CNRS a des règles un peu particulières, la secrétaire a été mise à son nom ! Donc il avait une secrétaire, et là-dessus en se promenant dans les couloirs il a vu une machine *Flexowriter* au-dessus d'une armoire, dont personne ne se servait, il a eu l'idée géniale de dire : "Voilà, je vais prendre cette machine *Flexowriter*, je vais mettre la secrétaire dessus et je pourrai comme ça faire mon séminaire là-dessus !" C'est ainsi qu'est né le deuxième fascicule. Et quand il a voulu l'imprimer, bon, on ne pouvait pas le faire chez Godot, donc il est allé voir au musée, au Centre pédagogique, qui lui ont accepté d'être... d'imprimer. Donc c'est comme ça qu'on a commencé à un petit peu dévier du séminaire. Et puis donc chaque année, pratiquement entre 1960... entre 1957-1958 - donc le premier sous forme Godot - et le séminaire de 1968 qui a été le premier qui avait vraiment le titre *Cahiers de topologie...*, chaque année le titre variait un petit peu, on a eu des *Cahiers*, *Cahiers de topologie et géométrie différentielle*, avant c'était *Séminaire...*, *Cahiers du séminaire*, enfin... Donc c'est comme ça que se sont développés les *Cahiers*.

Et en 1969, à ce moment-là... oui, en 1968 en fait, il a rencontré - je ne sais plus pourquoi d'ailleurs -, d'autres, en tant que président de la Société mathématique de France je crois, Dunod, qui a accepté de publier les *Cahiers*. Donc entre 1968 et 1972, c'est Dunod qui a publié les *Cahiers*, donc on lui donnait le travail tout fait, complètement prêt, mais il faisait l'impression et la diffusion. Et puis en 1972, Dunod a été racheté par Bordas, et Bordas, ça n'intéressait pas du tout les *Cahiers*, Bordas, honnêtement, ça ne rapportait rien, ça pouvait même coûter si on faisait faire le travail par des gens. Et on a eu... donc Charles avait toujours gardé sa secrétaire du CNRS, puisque le CNRS l'avait mise à son nom, donc aucun problème, voyez, c'est toujours des choses un peu bizarres, quoi ! C'est ce qui a sauvé les *Cahiers*, voilà. Et puis tous les... tous les étrangers qui venaient, par exemple Peter Hilton, venaient très souvent publier, puisque à partir des années 1970 nous avons eu énormément de rapports avec les étrangers... voilà, tout ce travail.

C'est ce qu'on a compris depuis le début, c'est une symbiose. Enfin Choquet écrit que nous étions en symbiose, et c'est vrai, nous l'avons été pratiquement tout le temps...

Stéphane Dugowson : Ah oui, tout de suite...

Andrée Ehresmann : ... ben oui, parce que à ce moment-là, bon, ce qui s'est passé à ce moment-là, ça... j'ai bien senti en fait le tout de suite que les gens voulaient bien... voulaient, la Société mathématique de France, tout ça était tout à fait prêt à publier les œuvres, mais à condition de publier les œuvres de géométrie différentielle, enfin les œuvres qui étaient considérées par tout le monde comme étant vraiment ce qu'ils trouvaient bien. Clairement, pour vous, c'était hors de question de passer par là, mais le livre a été bien aidé par l'Université de Picardie, puisque j'ai eu quand même pas mal de crédits pour pouvoir faire ça. Et le seul crédit autre que l'Université de Picardie que j'ai eu - alors il y a eu également une subvention, en fait pas une subvention, mais on a demandé aux gens qui voulaient acheter les œuvres de payer à l'avance, de sorte qu'on ait un peu d'argent pour faire démarrer le travail, enfin le travail qui était simplement l'impression,

puisque c'est moi-même qui ai tout mis en page et tout, ça m'a fait une impression qu'il fallait quand même faire faire -, et donc là, il y a eu beaucoup de gens qui se sont abonnés pour avoir les œuvres, donc j'ai eu une petite somme. Et les seules subventions officielles que j'ai eues, à part l'Université de Picardie, ça a été pour la partie 1 qui était sur les travaux de géométrie différentielle et de topologie, une bonne subvention de la DGRST pour trois ans à peu près, parce que, attention, c'était l'édition des œuvres bien sûr, reproduire les œuvres, mais surtout les commentaires, c'est-à-dire qu'il y a quand même plus de 200 pages de commentaires, enfin beaucoup plus que ça, plus de 300 pages de commentaires qui ont essayé de mettre... de montrer comment les œuvres se mettaient historiquement par rapport à d'autres choses. Donc ça a été considéré - enfin, il a été dit dans des recensions, dans *Math Reviews* par exemple, par Ehresmann ou par Madeleine [Berry] - que c'était historiquement quelque chose d'intéressant pour la théorie des catégories, parce que j'ai essayé pratiquement - je ne dis pas que j'ai fait une histoire de la théorie des catégories de 1960 à 1980 -, mais quand même de mettre le plus possible ça. Et il y avait également un certain nombre de corrections apportées aux travaux, en particulier dans une note qui avait un certain nombre de petites erreurs, des choses comme ça. Donc c'est un très gros travail de commentaires, et en plus fait en anglais, puisque pour que justement ce soit diffusé plus, comme il y avait eu des notations qui étaient différentes, j'ai souvent... j'ai vraiment changé, enfin traduit et vraiment... et en plus il y a eu des synopsis dans chaque volume qui donnaient un résumé de tout article qui est dans le volume en termes modernes.

Stéphane Dugowson : Eh bien, on découvre une nouvelle direction, puisque à partir de ce moment-là on se consacre en collaboration... on se consacre au développement des applications qui concernent... qui sont toujours des catégories, mais qui concernent la biologie, qui concernent les sciences cognitives, la vie...

Andrée Ehresmann : ... et la cognition, oui. Alors, est-ce que cette troisième partie dans vos travaux avait été déjà en germe, est-ce qu'on avait déjà éprouvé auparavant, est-ce que c'est quelque chose qui s'est développé de manière souterraine, pendant que vous travailliez à l'édition, est-ce que vous commenciez des discussions avec mon beau-frère ? Comment y a-t-il cette fissure sous la dent ?

D'une part, effectivement, avec Charles on avait souvent discuté de questions de philosophie, il était très intéressé par la philosophie et même à l'époque, enfin tout à fait dans les années 60, au début des années 60, nous avions un peu essayé de traduire le livre de Spinoza en termes d'espèces de structures. Donc, c'est dire que quand même, ces idées que les catégories pourraient intervenir dans ce genre de choses devaient être déjà... plus on avançait dans les années avec ça, et puis si on était persuadé que les catégories étaient vraiment la base de tout, c'était vraiment que on savait que les catégories pouvaient vraiment tout expliquer - aujourd'hui j'en suis moins sûre ! -, mais donc disons qu'à l'époque on était vraiment... donc vraiment en 1981-1982, en fait les volumes ont été sur le coup passés dans les années 1979-1981, 1982... bon, ils n'ont pas été publiés qu'en 1983, mais enfin bon, à partir de 1982 j'ai comme eu besoin d'essayer de réfléchir à des grands problèmes. Donc, effectivement, mais où à l'époque pour moi tout était nécessairement à base de catégories, c'était le langage qu'on avait eu avec Charles dans toutes ces dernières années, donc pour moi c'était le langage, je ne pouvais comprendre quelque chose qu'en le traduisant en termes de catégories. Et donc j'avais connu Jean-Paul Vauthier, qui avait été l'un des médecins qui a soigné Charles à l'époque, c'était un cousin, médecin, puisqu'il avait fait... enfin qui a soigné Charles pendant sa maladie, qui

a quand même duré presque un an, donc on l'a vu. Et là je devais... venu parler en particulier en 1980, j'avais organisé un congrès donc en l'honneur de Charles, où étaient venus pratiquement tous les grands catégoriciens, et pour ce congrès je voulais faire pour le journal de l'université et aussi pour *Le Courrier picard* une petite présentation des catégories, enfin de l'idée du congrès en termes que tout le monde pourrait comprendre. Donc j'en avais parlé à Jean-Paul en lui demandant ce qu'il en pensait, s'il trouvait... donc on avait discuté un peu de ça, et c'est lui qui m'avait dit : "Actuellement, on parle beaucoup des problèmes d'émergence de systèmes complexes, au fond ce que vous me racontez me paraît très proche de ce que vous racontez sur les catégories."

Donc c'est un peu comme ça qu'on a commencé à essayer, donc j'ai essayé de comprendre, et donc pendant deux ans à peu près j'ai lu énormément à la fois en biologie, en neurosciences, sur tout ce qu'il y avait sur les structures complexes. À l'époque on en parlait beaucoup, c'est quand on regardait par exemple sur France Culture, vous aviez tout le temps, tout le temps des émissions, il y avait Edgar Morin, il y avait tous ces gens-là, quoi ! Donc c'était vraiment, disons que c'était le sujet à l'ordre du jour. Et là, effectivement, d'une certaine façon Jean-Paul m'a mise un peu dans l'obligation de montrer que puisque je disais que les catégories ça allait partout... voilà, exactement, ça revenait à ça. Donc c'est comme ça qu'on a commencé à travailler.

Stéphane Dugowson : ... logique ou ce virage...

Andrée Ehresmann : Ah oui, c'est ça, nécessairement, nécessairement j'ai retrouvé ça. Sauf qu'avant, donc, automatiquement il y avait des interrogations et j'ai vu que j'avais besoin de... mais je ne pouvais pas aller les formuler moi-même à ce moment-là... Charles avait évolué, puis avait abordé ces questions de l'autonomisation des systèmes...

Stéphane Dugowson : ... comment est-ce qu'il a été accueilli ? Est-ce qu'il y a eu un écho favorable ?

Andrée Ehresmann : Oui, par l'école des catégoriciens, tentons le cumul, et d'autre part dans les... depuis la victoire de Jean-Pierre...

Stéphane Dugowson : ... de l'intelligence artificielle...

Andrée Ehresmann : En fait, il a été très bien accepté très vite par les gens pluridisciplinaires, c'est une époque où il y avait beaucoup de pluridisciplinarité, et ça, ça a été très bien accepté. Donc très vite, ça a un peu connu dans les milieux pluridisciplinaires, bien sûr les gens qui travaillaient à l'époque sur les systèmes complexes, sur la cybernétique justement, c'était... donc là, ça a été essentiellement. Les mathématiciens, honnêtement, ils n'ont pas connu, c'est-à-dire disons qu'en gros, bon, il y a des gens comme René Guitart, des gens que je connaissais très bien qui ont connu, mais les autres non, pour la simple raison que je ne considérais pas que c'était suffisamment mathématiques pour le présenter. Je... les premiers exposés que j'ai faits, c'est devant des mathématiciens sur ces questions-là, ça doit être dans les années 2000 et quelques, avant je n'ai jamais présenté. Voilà, mais c'est la première fois où j'en ai parlé, parce que je considérais qu'il n'y avait pas assez de matériel mathématiques pour... pour en parler.

Stéphane Dugowson : Oui, il y a des foncteurs, il y a des fibrations, il y a des... oui, est-ce que c'est du coup...

Andrée Ehresmann : Ah ben nécessairement, c'est ça, c'est ça le problème, c'est qu'effectivement dans ce genre de sujet on fait... c'est très joli d'introduire une catégorie, mais plus on y réfléchit, plus on se rend compte : est-ce que vraiment c'est une catégorie matériellement ? Si on considère le... dans le cerveau, bon, vous n'avez pas vraiment la catégorie ! Donc on joue un peu avec ça, et très vite on se rend compte qu'il faudrait quand même d'autres notions, c'est pour ça qu'aujourd'hui je pense que... je crois que c'est très important la théorie des catégories, mais qu'il faudrait d'autres choses encore. Oui, parce que vous l'avez dit tout à l'heure : on n'hésite pas à dépasser, à expliquer, tout à l'heure vous avez eu un petit bémol aujourd'hui, voilà, donc c'est ce que... ce bémol, eh bien vous faites face à des problèmes pratiques, pratiques, disons d'appliquer les choses en particulier pour la cognition. Actuellement je travaille sur la créativité, le design, bon bah c'est... automatiquement on voit bien qu'il y a des problèmes qui se posent. Il y a aussi le problème qu'une catégorie, bon, vous avez... vous avez un composé, bon... mais il y a la notion de probabilité qui intervient, donc ça, ce serait important... la fusion n'est pas toujours définie, donc il faut une notion de catégorie probabiliste. Donc chaque fois on en arrive à se dire : il faut quand même développer de nouvelles notions !

Stéphane Dugowson : Oui, ben je commence à... enfin je réfléchis, enfin j'ai même donné comme sujet à quelqu'un, mais qui n'a pas beaucoup avancé pour l'instant, donc ce sont en effet actuellement... Donc depuis deux ans, je travaille beaucoup avec l'Ircam, donc en musique, c'est-à-dire que... oui, enfin c'est-à-dire qu'à l'Ircam ce sont des gens, mais ce sont des mathématiciens musiciens, donc ce sont quand même des mathématiciens donc attentifs et beaucoup à la théorie des catégories...

Stéphane Dugowson : ... où il a réussi...

Andrée Ehresmann : ... ben oui, à la commission, la commission c'est très important. Actuellement, justement, avec des gens de l'Ircam, on est en train de faire des travaux sur la créativité, c'est donc des problèmes qui m'ont permis de voir d'autres notions qui interviennent actuellement. Vous menez de front des projets de recherche...

Stéphane Dugowson : Oui, des collaborations, oui, on ne publie pas rigoureusement pour beaucoup, vous faites une intervention, donc c'est extrêmement actif. Comment vous voyez le dialogue entre ces travaux dans les années qui viennent et aussi au vu de la question de la cohérence, en quelque sorte musicale depuis le début ? Vous avez dit tout à l'heure : "certains travaux, donc la cohérence est l'avenir pour nous d'avoir", et puis ensuite on dira et fait quelques mots sur l'avenir des catégories en demandant comment vous voyez ça. Mais pour vous, quelle est la direction ? Vous pensez continuer par rapport à l'activité psychique ou des fonctions cérébrales ?

Andrée Ehresmann : Actuellement, je crois que c'est une des choses qui m'intéresse le plus, c'est-à-dire vraiment, je crois que là il y a vraiment beaucoup de choses à faire, en particulier je commence à travailler avec quelqu'un qui travaille sur le design, là il y a beaucoup de problèmes qui se posent et qui à mon avis peuvent être très bien abordés avec les outils que j'ai introduits. Donc, actuellement c'est une des voies. L'autre voie, donc dans la théorie des systèmes évolutifs à

mémoire, on a fait des applications à la théorie du vieillissement, et donc là également, je travaille alors avec d'autres groupes de gens à l'étranger sur un prolongement de ça, et également actuellement en particulier dans un projet européen où avec... pour voir, pour essayer de prouver des... de greffer au cerveau, dans un certain nombre de... une interface entre le cerveau et un ordinateur, de sorte à pouvoir prolonger ou réparer différentes capacités humaines...

Stéphane Dugowson : ... non, non, non, justement, parce qu'en ce moment on pouvait essayer d'additionner, de permettre justement de voir comment on peut arriver, et en particulier dans le vieillissement et à tout le problème : beaucoup de gens qui ne sont plus capables de faire quoi que ce soit, est-ce qu'on peut espérer complémenter de sorte qu'ils... on puisse les traiter en restant chez eux et des choses comme ça ? Donc c'est un travail qui est fait avec à la fois des physiciens, des des médecins et des gens qui s'intéressent à la cognition. Finalement...

Stéphane Dugowson : Oui, mais donc cette direction est très passionnante...

Andrée Ehresmann : Ah oui, c'est ancien. En même temps, vous restez mathématicienne...

Stéphane Dugowson : Ah oui, mais justement, à partir du moment où vous vous rendez compte que en essayant d'appliquer la théorie des catégories à ce type de question, on est obligé de dégager des concepts nouveaux - par exemple j'ai dégagé une théorie des catégories stochastiques -, c'est ça, donc c'est à ce moment-là qu'il y a un retour vers les catégories, un retour vers les catégories par la notion nouvelle qui aurait été moins développée. Oui, c'est qu'au fond tout ce que j'ai fait toujours, ça a toujours été un peu ça, déjà des retours entre les deux, on a souvent et évidemment une relation constitutive dans les deux sens entre l'application et la théorie, oui, les relations de la biologie et des conditions... Oui, en fait c'est ça, je crois que si on cherche un peu dans les dernières années ce qui a été ma science, c'était un peu ça, ça a été mon idée, et je crois que là il y a énormément de choses à faire. La théorie des catégories aide, mais il y a besoin de nouvelles notions : avant, il y avait besoin de catégories internes, plutôt de n-catégories, à un autre moment de complétion, plutôt simplement parler d'ordres, c'est la même chose, là c'est pareil, c'est un développement mais où les catégories interviennent, mais probablement en étant dépassées d'une certaine manière.

Stéphane Dugowson : Alors si vous aviez à conclure, quel est votre sentiment sur ce qu'il en est aujourd'hui en France, dans l'enseignement et la recherche, de la théorie des catégories ? C'était tellement... le sujet...

Andrée Ehresmann : Bon, ça a été le gros problème, effectivement, que... et il y a eu un des problèmes pour tourner... pour devenir chercheur, il y avait de gros problèmes et aussi beaucoup de prix, c'est que... oui, non, c'est ça. Alors, tous ont eu un avantage, c'est qu'ils ont immédiatement... parce que lorsque je connaissais beaucoup de gens et tous, ont eu immédiatement un poste d'assistant qui a été relativement vite transformé en maître-assistant, mais effectivement après ils sont restés au niveau maître de conférences, et non la plupart... ceux qui n'ont pas accepté d'aller trouver quelqu'un d'autre pour que... il... qu'ils écrivent dans la thèse qu'ils prennent le nom de quelqu'un d'autre comme directeur de thèse que Charles, n'ont pas eu de... pas de postes de professeur, les postes d'avenir en... ont eu...

Stéphane Dugowson : ... le temps d'avoir le sentiment que finalement cette histoire douloureuse de la place des catégories en France d'une certaine façon, les difficultés sont peut-être passées, on ne voit plus passer par la porte des chauvins ? Actuellement les catégories, petit à petit... voilà, c'est ça.

Andrée Ehresmann : Alors voilà... comment...

Stéphane Dugowson : ... est important, revenez officiellement à la porte de l'équipe de René, au café de la place et américaine on considérait que... ce sentiment...

Andrée Ehresmann : Alors, mon sentiment, c'est que bon, il est évident que les catégories maintenant sont un peu partout, de plus en plus, et en particulier ce qui est très net, c'est que dans des maths, justement, dans le pluridisciplinaire, disons d'une façon générale, les catégories sont de plus en plus appliquées. L'inconvénient, c'est que souvent elles sont appliquées mal, donc ça c'est un gros problème ! Donc je crois qu'effectivement il faudrait quand même qu'il y ait des enseignements de catégories qui évitent des dérives qu'on voit quand même assez souvent, bah par exemple simplement des gens qui utilisent la définition des foncteurs adjoints sont très bien vus, mais pas par les pluridisciplinaires en général avec qui les utilisent... attention, vous n'avez même pas un foncteur passe ! Et c'est quelque chose d'assez courant, je reçois quand même assez souvent à préférer des articles, oui, à des problèmes comme ça. Donc je crois que ce serait bon qu'il puisse y avoir des enseignements de catégories.

Maintenant, je crois que dans ces enseignements il serait bon quand même que ce ne soit pas complètement abstrait, et qu'on voie, qu'on montre les applications des catégories dans différents domaines, et un enseignement en particulier pour pluridisciplinaires de catégories, je pense ce serait très important, ou même général, enfin...

Stéphane Dugowson : ... oui, mais on pourrait imaginer quand même dans les universités qu'il y ait des enseignements qui font que des biologistes ou les gens de sciences cognitives puissent suivre éventuellement...

Andrée Ehresmann : Oui, ce que fait... tout ce qu'il faut au moins... J'ai fait ça, oui, moi j'ai fait ça dans les années 70, j'ai fait un cours de... où j'ai introduit les catégories, assez curieusement ça passait très bien. Bon, est-ce que c'était une bonne chose, est-ce que ensuite les étudiants, qu'est-ce qu'il en restait ? Je n'en sais rien, mais en tout cas ce qui est sûr, c'est que ça les passionnait ! Donc de ce point de vue-là... Bon, alors, je ne dirais plus aujourd'hui de référendum, parce qu'il n'y a peut-être pas besoin, enfin pour faire ça il faut vraiment un cours qui est très bien conçu, c'est-à-dire conçu en faisant vraiment tout à la fois : si vous avez quelqu'un qui va venir vous raconter des catégories d'une part, quelqu'un qui va faire de la biologie d'autre part, ça ne vaut rien ! J'avais combiné des étudiants, j'ai suivi pendant trois ans complètement, je les avais donc toutes les matières violées, relâchées les cours, donc à ce moment-là c'était un peu différent. Autrement, il faut à mon avis, en licence et surtout en maîtrise, ce serait indispensable que les gens aient quand même les notions élémentaires de catégories, oui, éventuellement, ou non, je ne sais pas si... je ne sais pas si c'est les programmes de l'agrégation qui vont le plus diriger vers la recherche, donc je pense que ce qui est important, c'est que en licence les gens sachent que ça existe, des notions générales disons, et puis après, s'ils veulent continuer et approfondir...

M'écoutez, je vous remercie beaucoup pour ce...

Stéphane Dugowson : ... bien, merci !