

Pôles d'excellence et réseau de collaboration dans les sciences en Suisse (1999 et 2004): Une analyse réticulaire

Proff. Eric Widmer et René Levy
En collaboration avec Francesco Giudici

Juin 2005

Correspondance à adresser à :

Eric Widmer
Centre Pavie
Université de Lausanne
Provence
1007 Lausanne

eric.widmer@unil.ch

I. Introduction

On a souvent fait l'hypothèse que les individus, entreprises ou institutions bien connectés, centraux du point de vue des collaborations, produisent des résultats supérieurs, en terme de rentabilité et de qualité, que les entités marginales, voire isolées dans la structure d'un champs d'activité. C'est ce que l'on aborde généralement par le concept de capital social (Coleman, 1988 ; Burt, 1995 ; Burt, 2001). Qu'en est-il dans les sciences en Suisse, et en particulier dans les sciences humaines et sociales? A la suite des résultats de la première évaluation de projets de pôles de recherche nationaux (1999¹), la presse, voire certaines autorités politiques, ont souligné l'individualisme des chercheurs en sciences sociales et leur incapacité à travailler en réseaux, pour expliquer l'exclusion des projets étiquetés « sciences sociales et humaines » du financement. Plusieurs chercheurs issus des sciences sociales et humaines ont vivement réagi à ces affirmations, par des lettres ouvertes et diverses prises de position.

Les appels d'offres pour les deux premières séries de PRN (1999 et 2004) créent une situation unique pour évaluer les caractéristiques structurelles et relationnelles des collaborations scientifiques en Suisse. On peut, par leur entremise, chercher à cerner les facteurs sociologiques associés au succès dans ces concours.

En nous basant sur les esquisses et, dans une moindre mesure, sur les requêtes ou requêtes,² de la mise au concours des pôles nationaux de recherche de 1999 et 2004, nous entendons d'abord nous pencher sur la question de la spécificité des sciences sociales et humaines quant aux collaborations qu'elles ont mises en place. La différence postulée par certains medias, lors de la première vague de pôles, entre les sciences sociales et humaines d'un côté, et les sciences exactes³ de l'autre, est-elle vérifiée empiriquement? En d'autres termes, les sciences sociales et humaines donnent-elles bien lieu, comme on l'a affirmé à la publication des résultats du concours de 1999, à moins de collaborations et plus d'individualisme que les autres? Sont-elles déconnectées des autres sciences, cantonnées dans un champ à l'image d'une sorte de ghetto scientifique? Sont-elles effectivement moins capables de structurer des collaborations d'une certaine ampleur, ce qui expliquerait leur sous-représentation dans les projets financés lors de la première mise au concours, lorsqu'elles ont été en compétition directe avec les sciences exactes? Nous évaluerons les réseaux de collaborations scientifiques qui se sont mis en place lors des deux mises au concours de PNR, en 1999 et 2004. Il s'agira ainsi de répondre de manière informée et précise, aux critiques portant sur la manière de travailler des sciences sociales et humaines.

¹ La durée effective des procédures d'appel et de sélection dépassaient une année, nous identifions cependant les deux procédures par leur année principale par souci de simplification.

² Par la suite, nous utiliserons systématiquement la terminologie française en distinguant esquisse et requête (full proposal).

En premier lieu, on entend vérifier l'hypothèse soutenant que les caractéristiques structurelles des esquisses ou requêtes sont associées à leur succès. Comment peut-on caractériser les projets ayant connu le succès ? Plutôt mono- ou multidisciplinaires, linguistiquement composites ou homogènes, féminins ou masculins, comprenant un grand nombre de chercheurs ayant fait leur formation de base (doctorat) à l'étranger ou plutôt en Suisse, de professeurs avancés dans la carrière ou plutôt des chercheurs de la relève, etc. ? Nous entendons donc faire une analyse de l'impact des caractéristiques internes à chaque projet, en relation avec les disciplines lui étant associées.

En second lieu, des variables telles que la réputation institutionnelle, le degré d'implication dans les esquisses⁴, le sexe, l'âge ou le statut professionnel, de même que la position de l'individu dans le réseau ont-elles un pouvoir prédictif en matière de financement ? On traitera ces questions au niveau des individus et non plus au niveau des esquisses. Quelles sont les meilleures stratégies, du point de vue des individus ? Limiter le nombre d'esquisses auxquelles on participe, ou au contraire multiplier les insertions ? Le nombre de projets FN obtenus par le passé compte-t-il pour quelque chose ? Hommes et femmes ont-ils les mêmes chances de financement, etc. ?

Les deux mises au concours permettent de répondre à des questions différentes mais complémentaires. Celle de 1999 autorise à comparer les esquisses et chercheurs des sciences exactes avec les esquisses et chercheurs des sciences sociales et humaines. Les seconds se distinguent-ils, par leurs caractéristiques structurelles ou leur positionnement dans le réseau, des premiers ? Ces différences éventuelles sont-elles à même de rendre compte des différences de financement entre sciences exactes et sciences sociales et humaines ? La mise au concours de 2004 permet de distinguer, à l'intérieur des sciences sociales et humaines, le positionnement et les caractéristiques des esquisses et individus selon leur discipline, et l'impact qu'ont eu ces dimensions sur le succès.

Le présent rapport, en conformité avec le mandat du FN, se centre sur l'effet de la structuration des réseaux de collaboration sur le succès obtenu dans le processus de sélection mis en place par le FN et le DFI. On ne traitera donc absolument pas de la question des qualités scientifiques de chaque projet et de leur impact sur le financement. Non pas parce que nous pensons qu'il s'agit là d'un impact marginal ou second par rapport aux effets des réseaux, mais simplement parce que la question sort du mandat accordé par le FN et qu'elle sort également des questions propres à la sociologie des sciences. N'oublions toutefois pas que les esquisses ainsi

³ Par convention, nous parlerons de sciences "exactes" pour faire référence aux disciplines associées aux Divisions II et III du FN. Voir annexe 6.4 pour une liste sommaire des disciplines.

⁴ Ces deux dimensions sont définies plus bas.

que les requêtes définitives ont été évaluées de manière approfondie par des experts internationaux, mandatés par le FNS, et que leur évaluation figurera dans nos analyses au titre de constituer un des éléments permettant de mesurer le succès des projets proposés par les chercheurs.

II. Méthodologie

Ce chapitre décrit succinctement la collecte des informations et la constitution des bases de données, ainsi que la méthodologie des réseaux privilégiée, et la construction des variables individuelles.

2.1 Données

Plusieurs bases de données relationnelles ont été créées qui permettent de gérer de manière souple et efficace les informations récoltées à partir des esquisses et requêtes de projets, qui ont été systématiquement dépouillées, pour être ensuite associées aux résultats du processus de sélection. On a stocké les informations en cinq bases de données différentes:

- ▣ Esquisses
- ▣ Individus
- ▣ Projets individuels
- ▣ Etablissement (Université, HES, entreprise,...)
- ▣ Unité (Institut ou faculté, séparation interne à l'établissement).

Dans la base « *Esquisses* » on a listé toutes les esquisses proposées en 1999 et en 2004. On y retrouve le titre de l'esquisse, l'établissement prévu comme « leading house » et l'unité organisationnelle concernée (souvent l'institut d'appartenance de l'individu mentionné comme directeur potentiel dans l'esquisse), les informations concernant le financement pour l'esquisse et pour la requête pour ceux qui l'ont soumis (budget demandé au FN et budget obtenu d'autres sources) ; le nombre des projets individuels dans l'esquisse; la note que les experts ont donné à l'esquisse ("a", "b" ou "c") ; la décision du FN de transmettre la requête aux autorités politiques ou non ; le fait que la requête ait été finalement financée ou pas (décision politique) ; toutes les disciplines recensées dans l'esquisse. L'annexe 2 présente la liste des titres de toutes les esquisses de NCCR.

La base « *Personnes* » regroupe tous les individus mentionnés comme directeur, co-directeur, chef de projet ou partenaire dans l'esquisse. On dispose en théorie de leur nom et prénom, leur sexe, leur nationalité, leur année de naissance, l'année et le lieu d'obtention du doctorat, leur catégorie professionnelle (professeur, corps intermédiaire, etc.), leur discipline d'affiliation, leur unité et établissement d'appartenance (éventuellement

plusieurs). Néanmoins, ces variables comprennent de nombreuses données manquantes, tenant au fait que les informations présentes dans les esquisses et requêtes sont très inégalement détaillées.

On a aussi décompté, en partant de la base des projets financés disponible sur le site web du Fonds national, tous les projets auxquels les individus ont participé dans le passé, soit comme requérants responsables, soit comme co-requérants. Nous considérons cette mesure comme un indicateur du capital de reconnaissance scientifique détenu par les individus. De plus on a intégré dans cette base les numéros de toutes les esquisses dans lesquelles l'individu apparaît, ainsi que leur position dans l'organigramme de l'esquisse (directeur, vice directeur, projet leader ou partenaire), et le numéro de référence du (des) projet(s) individuel(s) auxquels il a participé.

La base « *Projet* » inclut tous les projets individuels des esquisses de 1999 et de 2004. On y trouve le titre de chaque projet, le numéro de référence de l'individu chef de projet, le numéro de référence du pôle dans lequel s'inscrit le projet et le titre abrégé en 8 caractères.

La base « *Etablissement* » regroupe universités, hautes écoles, entreprises, instituts autonomes et toute autre institution qui a soumis une esquisse, ou dans laquelle travaillent des personnes concernées par plusieurs esquisses. On y trouve le nom de l'établissement, son lieu, son statut (université, EPF, haute école, entreprise, institut autonome, autre), ainsi que la région linguistique.

La base « *Unités* » regroupe toutes les unités de travail des individus (n=635). On connaît le nom de l'unité, le numéro de référence de l'établissement hôte, l'adresse et la région linguistique (suisse alémanique, suisse française, suisse italienne, étranger).

Toutes ces bases sont reliées entre elles par des identificateurs. On peut ainsi savoir, par exemple, à quelles esquisses chaque individu participe et relier l'identificateur individuel avec la note obtenue par l'esquisse. Il en va de même pour les caractéristiques des projets constituant chaque esquisse, et des établissements. Grâce à une série de scripts écrits en *Perl*, une grande modularité dans la constitution des bases de données spécifiques est réalisée. L'annexe 1 présente les principales de ces bases, utilisées pour produire les résultats qui suivent.

L'essentiel de ce rapport est fondé sur la mise en relation de la base « *Personnes* » avec la base « *Esquisse* ». Dans les sections qui suivent, on présentera succinctement les principales variables utilisées pour répondre aux questions de recherche.

La collecte des données s'est centrée sur les esquisses. En effet, il ne rentrait pas dans le cadre de ce

mandat de collecter toutes les données à double, une fois pour les esquisses, et une seconde fois pour les requêtes, la collecte des données telle qu'établie, pour les deux mises au concours, ayant déjà pris passablement de temps (environs sept des dix mois du mandat). Nous avons alors estimé plus rigoureux de nous centrer sur les esquisses car par leur intermédiaire nous avons accès à l'ensemble des propositions soumises au FN, non seulement celles ayant survécu à la première phase de sélection. En effet, se centrer sur la composition des requêtes aurait de fait signifié éliminer environs la moitié des projets proposés, et un très grand nombre de chercheurs, sans modifier radicalement la donne. Quelques pointages rapides ont en effet permis de constater que la structure des requêtes, tout en se précisant, ne remet pas fondamentalement en question, dans la majorité des cas, ce qui est annoncé dans l'esquisse.

2.2 Indicateurs de succès

Nous mesurerons le succès par quatre indicateurs distincts, mais associés chronologiquement et logiquement les uns aux autres :

- a) le fait d'être impliqué dans au moins une esquisse ayant obtenu une note « A » ;
- b) le fait d'avoir été impliqué dans au moins une requête ;
- c) le fait que ce full proposal aie été retenu par le FN pour proposition à l'autorité politique ;
- d) le fait d'avoir été impliqué dans une requête ayant finalement obtenu un financement du FN.

Ces quatre indicateurs correspondent à quatre moments successifs et cruciaux du processus de sélection. On cherchera à voir quelles caractéristiques personnelles ou de positionnement dans le réseau sont associées au succès tel que mesuré par ces indicateurs. On traitera la question tant au niveau des esquisses (voir sections 3.1 et 4.1), qu'au niveau des individus (sections 3.4 et 4.4).

2.3 Réseaux d'affiliation

Cette étude est basée sur les techniques d'analyse des réseaux d'affiliation (Faust, 1997; Wasserman & Faust, 1994). Une tradition d'analyse de ce type de réseaux existe en sociologie, initiée par l'œuvre théorique fondamentale de Simmel au début du XXe siècle (1999, réédition) sur les cercles sociaux. Contrairement à un réseau modal, qui entrecroise des unités de même nature, les réseaux d'affiliation croisent des individus avec des collectifs, ce qui, du point de vue de l'analyse, requiert des outils et opérationnalisations spécifiques. Dans la

présente étude, on considère les esquisses comme le niveau « collectif » et on s'interroge sur leurs interactions avec le niveau des individus.

Pour brièvement expliciter quelques principes d'analyse, nous reprenons ici les exemples proposés dans l'article de Faust (1997). Supposons un réseau comprenant 6 individus (n1 à n6) et trois affiliations (m1 à m3). Chaque individu peut avoir de une à trois affiliations ; chaque affiliation peut inclure de 1 à 6 individus. Le tableau 2.1 illustre cette situation.

Tableau 2. 1 Exemple d'un Réseau

| | M1 | M2 | M3 |
|----|----|----|----|
| n1 | 1 | 0 | 1 |
| n2 | 0 | 1 | 0 |
| n3 | 0 | 1 | 1 |
| n4 | 0 | 0 | 1 |
| n5 | 1 | 1 | 1 |
| n6 | 1 | 1 | 0 |

L'individu 1 a deux affiliations, alors que l'individu 4 n'en a qu'une, et l'individu 5 trois. De même, il y a des différences entre les affiliations : l'affiliation 1 comprend trois individus alors que l'affiliation 2 en comprend 4. On peut donc juger, à partir de cette base de données, du poids quantitatif respectif de chaque individu et de chaque affiliation. On peut aussi, en partant de là, créer, par multiplication matricielle, une matrice des individus, qui contient le nombre d'affiliations que partage chaque paire d'individus, et une matrice des affiliations, qui comprend le nombre d'individus que partagent chaque paire d'affiliations. Les tableaux 2.2 et 2.3 illustrent ces deux cas.

Tableau 2.2 Réseau des individus (sur la base du tableau 2.1)

| | n1 | n2 | n3 | n4 | n5 | n6 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| n1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| n2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| n3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| n4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| n5 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| n6 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 |

Tableau 2.3 Réseau des affiliations (sur la base du tableau 2.1)

| | m1 | m2 | m3 |
|----|----|----|----|
| m1 | 3 | 2 | 2 |
| m2 | 2 | 4 | 2 |
| m3 | 2 | 2 | 4 |

Sur cette base, on peut visualiser les relations existant entre les individus ou les affiliations, en les soumettant à des logiciels graphiques spécialisés dans la représentation de grands réseaux (Batagelj & Mrvar, 2004). C'est ce qui est fait dans les graphiques qui suivent. Le réseau d'esquisses montre les connections existant entre elles par l'intermédiaire des individus qu'elles partagent ; le réseau d'individus montre les connections qui les associent via leur participation à des esquisses communes⁵.

2.4 Mesures de centralité

Par ailleurs, on peut appliquer à ces données toute une série d'indices permettant de saisir quantitativement les caractéristiques structurelles des réseaux. On utilisera deux mesures permettant de saisir la centralité des individus et des esquisses (Faust, 1997) :

La centralité de degré, rapportant le nombre de connections d'un acteur (individu ou affiliation) : les acteurs actifs étant associés à beaucoup d'autres par l'intermédiaire de leurs affiliations (ici les esquisses) sont considérés comme plus centraux.

La centralité d'intermédiarité, rapportant le potentiel de médiation d'un acteur, en matière de ressources ou d'informations, entre les autres acteurs.

Ces deux mesures sont partiellement corrélées entre elles mais elles capturent des dimensions de positionnement social spécifiques. La centralité de degré mesure une centralité locale (on peut avoir de nombreuses collaborations mais dans une partie relativement marginale du réseau) ; la centralité d'intermédiarité est plus globale (on peut avoir un petit nombre de collaborations mais avec des individus situés stratégiquement dans le réseau, donc eux-mêmes très centraux).

Dans ce qui suit, on utilisera d'abord le réseau d'esquisses (dans lequel les unités sont les esquisses, qui sont associées par des individus) pour ensuite passer aux réseaux d'individus (qui sont associés dans des esquisses). Les deux analyses, complémentaires, répondent à des questions un peu différentes. Dans le premier

⁵ Nous avons choisi de retenir une relation entre deux pôles ou deux individus dès qu'ils sont associés par au moins une affiliation ou un individu commun.

cas, on s'interroge sur les qualités à la fois relationnelles et intrinsèques des esquisses et requêtes : Qu'est-ce qui fait qu'une esquisse est finalement financée ? Dans le second, on s'interroge sur les individus : quelles caractéristiques individuelles sont porteuses de succès ?

2.5 *Autres variables considérées*

Trois autres variables centrales ont été considérées. Il s'agit d'abord de la *discipline* dans laquelle s'inscrivent les chercheurs. La sociologie des sciences a mis l'accent sur l'importance de la structuration du travail scientifique par discipline. Dans le cadre de la mise au concours de 2004, le FN a considéré explicitement qu'il s'agissait là d'une dimension essentielle, puisqu'il a limité le concours aux sciences sociales et humaines. En 1999, certains chercheurs, relayés par la presse, ont mis en avant l'exclusion de fait des projets de sciences sociales et humaines. On doit donc tenir compte de cette variable pour répondre à la question de l'impact des caractéristiques des réseaux scientifiques sur les chances de succès. Les analyses qui suivent recourent largement à cette dimension.

Pour cerner l'appartenance disciplinaire des individus, on a utilisé les informations présentes dans leurs curriculum vitae pour ceux qui étaient annexés aux esquisses ou, surtout, aux requêtes à notre disposition. Les informations sont assez variables d'un CV à l'autre et peuvent concerner soit : la discipline dans laquelle s'inscrit le travail de doctorat ; la discipline enseignée ; la discipline centrale dans l'institut ou le département d'affiliation. On a privilégié la première de ces informations sur la seconde et la seconde sur la troisième, au cas où plusieurs d'entre elles apparaissaient conjointement. Le risque d'une augmentation de l'hétérogénéité des informations nous paraît inférieur que le gain d'informations rendu possible par cette manière de faire.

Nous avons cherché, en second lieu, à mesurer *le capital scientifique* à disposition des chercheurs. Merton, dans ses travaux de sociologie des sciences (1973), a proposé l'hypothèse des avantages cumulatifs: les succès passés dans le domaine scientifique ont un impact sur la probabilité d'en obtenir de nouveaux car ils sont utilisés par les institutions scientifiques pour attribuer les crédits de recherche, qui eux-mêmes sont corrélés à la publication dans des revues prestigieuses, synonyme de nouveaux financements, etc. En d'autres termes, plus l'individu a un *record* de projets financés, plus il a de chances d'en avoir de nouveaux. C'est ce que, à défaut d'un meilleur terme, nous dénommons le capital scientifique, pour faire référence, non pas à la somme de savoirs ou de publications acquises, mais à la reconnaissance institutionnalisée de la réputation scientifique d'un individu. Nous avons choisi, pour mesurer cette dimension, de collecter systématiquement à partir de la base des

projets soutenus, disponible sur le site internet du FN, pour tous les individus mentionnés dans les esquisses de 1999 et 2004, le nombre de projets pour lequel un financement avait été obtenu auprès du FN par l'individu, ceci préalablement à la mise au concours des pôles. On distinguera le nombre de projets obtenus comme requérant principal ou responsable, et le nombre de projets obtenus comme co-requérant. Dans la mesure où notre critère se réfère directement à l'histoire de la relation au FN, nous parlerons plutôt de la réputation auprès du FN (réputation institutionnelle ou capital réputationnel) que du capital scientifique dans nos interprétations.

Finalement, nous nous interrogeons sur l'impact de l'activité de l'individu dans la constitution des esquisses et requêtes. Nous postulons que les individus plus actifs ont davantage de chances d'être financés : en d'autres termes, nous faisons l'hypothèse que plus le nombre d'implications dans des esquisses différentes est important, plus la probabilité qu'un individu d'être financé est forte.

III. Esquisses et requêtes de 1999

En 1999, 82 esquisses ont été soumises⁶, dont 38 (46%) ont donné lieu à une requête. Le Fond National (FN) a transmis une liste de 18 requêtes (21% des esquisses) aux autorités politiques, parmi lesquelles 14 (17%) ont été finalement acceptées pour financement. 1495 individus ont participé aux 82 esquisses, soit en moyenne 18 individus par esquisse. Les esquisses mentionnent au total 962 projets individuels, soit 11,7 projets par esquisse. Les individus sont affiliés à 117 établissements et 379 unités de travail différents.

On s'interrogera d'abord sur la structuration du réseau d'esquisses (section 3.1). Dans cette première perspective, on considérera les esquisses comme les unités de base et on détaillera leurs caractéristiques (proportion de femmes, disciplines mentionnées dans l'esquisse, etc.). On établira les interconnexions existant entre elles grâce aux individus participant à deux ou plusieurs esquisses. Ensuite (section 3.2), on passera au réseau d'individus, dans lequel ceux-ci, et non les esquisses, sont considérés comme les unités de base. On établira les interconnexions existant entre eux via les esquisses et on décrira leur positionnement dans le graphe. Dans la section 3.3, on considérera les caractéristiques des individus en fonction de leur appartenance disciplinaire, et leur appartenance au centre ou à la périphérie (section 3.4) pour ensuite tester plus systématiquement l'effet de ces caractéristiques sur la probabilité d'avoir connu le succès, selon les quatre indicateurs énumérés plus haut⁷ (section 3.5). Finalement, la section 3.6 se centrera sur ceux des chercheurs qui ont participé à plusieurs esquisses : ont-ils des caractéristiques particulières ?

3.1. Le réseau d'esquisses (1999)

Les esquisses ont d'abord été catégorisées en fonction des disciplines listées par les requérants dans le formulaire administratif du FN. Trois groupes de disciplines sont distingués, en conformité avec l'organisation du FN en Divisions : sciences sociales et humaines (Division I); mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur (Division II); biologie et médecine (Division III)⁸. On a combiné ces trois domaines en cinq configurations différentes : les esquisses ressortant uniquement aux sciences sociales et humaines (n=5), celles ressortant uniquement au groupe de disciplines regroupées dans la Division II (n=6), à la Division III (n=12), à

⁶ Rappelons que ce premier tour d'appel avait été précédé par un recueil de lettres d'intention qui n'étaient toutefois pas soumises à évaluation. Pour cette raison, cette pré-étape, unique, n'entre pas dans nos analyses.

⁷ Pour rappel, il s'agit de a) le fait d'avoir reçu une note « A » à l'esquisse ; b) le fait d'avoir proposé un full proposal ; c) le fait que ce full proposal aie été retenu par le FN pour proposition à l'autorité politique ; d) le fait d'avoir finalement obtenu un financement du FN.

⁸ Pour simplifier le proposer, nous parlerons dans la suite de "Divisions" pour caractériser les groupes de disciplines qui correspondent aux Divisions officielles du FNS, évidemment sans sous-entendre que ces Divisions aient été impliquées dans la procédure qui nous intéresse en tant qu'unité organisationnelles.

une association entre les sciences sociales et humaines d'une part et des disciplines des deux autres Divisions d'autre part (n=35), et celles relevant d'une collaboration entre disciplines des sciences de l'ingénieur et de la médecine/biologie (n=18).

Comment les esquisses sont-elles connectées les unes aux autres ? La figure 3.1 visualise le réseau des esquisses. Dans ce graphe, chaque sommet (cercle) est une esquisse, relié à un autre sommet quand les deux esquisses ont au moins un individu en commun. La taille du sommet est proportionnelle au nombre d'individus mentionnés comme directeur, codirecteurs, chefs de projet ou partenaires dans l'esquisse. L'épaisseur des arcs entre deux sommets est proportionnelle au nombre d'individus que les deux esquisses ont en commun. La numérotation des esquisses dans la figure 3.1 se rapporte à leurs titres, présentés dans l'annexe 6.2.

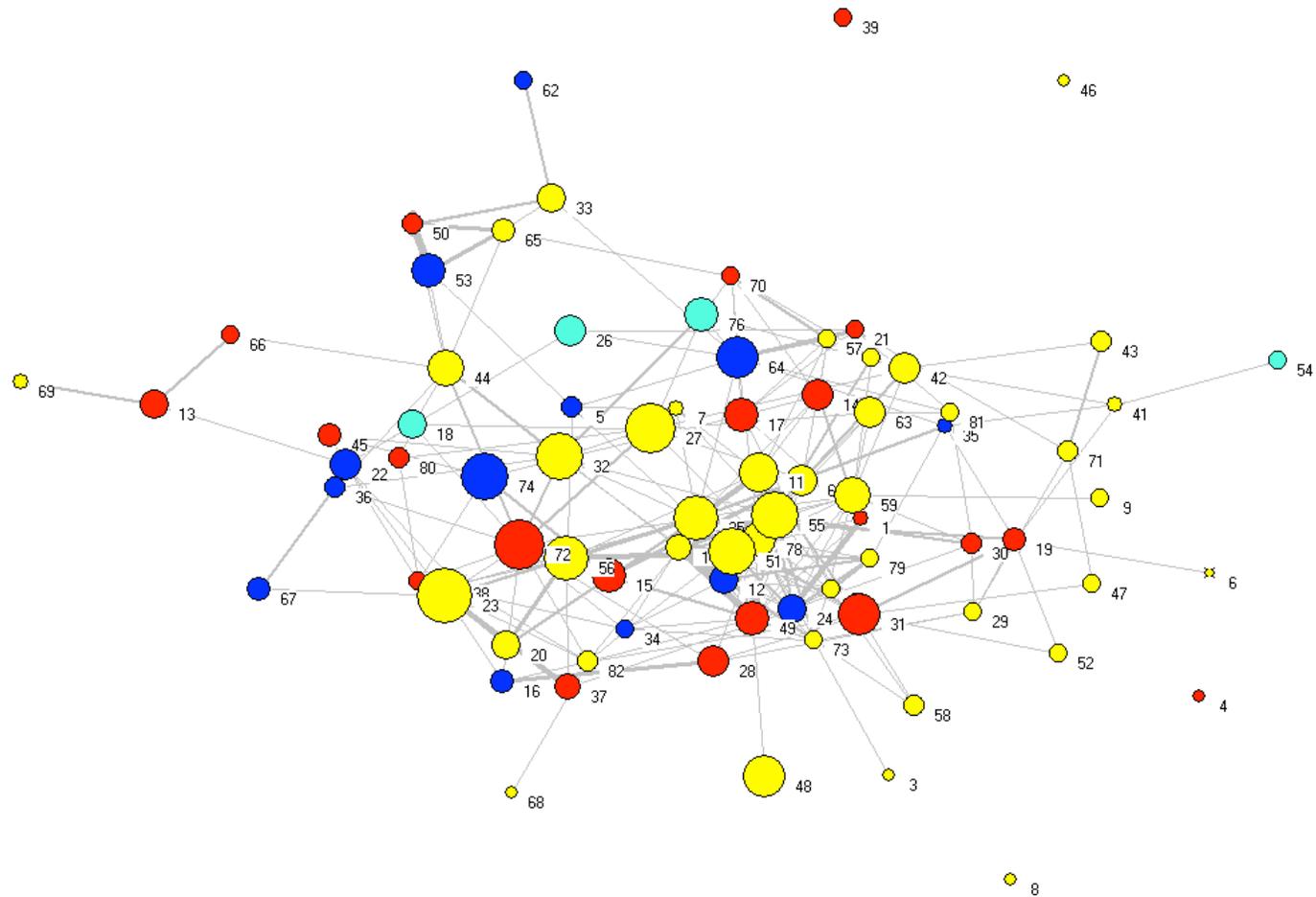
Les esquisses sont dans leur énorme majorité interconnectées. La densité du graphe est de 10%, ce qui signifie que 10% des liens potentiels⁹ sont activés. Les interconnexions et le positionnement des esquisses dépendent dans une large mesure des disciplines qui leur sont associées. La droite du graphe regroupe des esquisses comprenant des disciplines des sciences sociales et humaines, soit seules (cas rare !), soit avec des disciplines des deux autres groupes (grande majorité des cas). À gauche du graphique figurent des esquisses comprenant exclusivement des disciplines des Divisions II et III. Une zone de connections particulière est visible au centre droit du graphe, comprenant de très nombreuses esquisses à orientation sciences humaines.

En résumé, le graphique 3.1 montre que les esquisses des sciences sociales et humaines ne sont pas isolées ou déconnectées des esquisses provenant des autres disciplines. On a affaire à un réseau dense de propositions scientifiques qui recouvre l'ensemble des disciplines. Les sciences sociales et humaines sont particulièrement bien représentées dans le centre du réseau, par leur participation à des projets interdisciplinaires, réunissant des disciplines des trois Divisions. Ceci dit, les collaborations se font largement en suivant la logique des Divisions, comme le montre la partition entre les sciences sociales (droite du graphe) et les disciplines des deux autres Divisions (gauche du graphe).

Qu'en est-il alors des esquisses ayant donné lieu à une requête finalement financée par le FNRS ? Le graphique 3.2 colorie les sommets du graphique 3.1 en fonction du succès obtenu dans le processus de sélection.

⁹ Les liens potentiels correspondent à la formule $n*(n-1)$.

Figure 3.2 Réseau d'esquisses. Réussite et taille (1999)



Jaune : ne soumet pas de requête
Rouge : pas proposé par le FN, pas financé

Bleu-ciel : proposé par le FN, pas financé
Bleu foncé : esquisses ayant donné lieu à un financement

La coloration des esquisses indique cette fois le niveau maximal de sélection que l'esquisse a atteint. Les sommets colorés en jaune indiquent des esquisses n'ayant pas débouché sur une requête. Les sommets rouges indiquent des requêtes n'ayant pas été sélectionnées par le FN ; les sommets en bleu ciel, les requêtes sélectionnées par le FN mais qui n'ont pas été financés, et en bleu foncé les requêtes qui ont été financés.

On voit alors une nette dominance du financement dans la partie gauche de la figure 3.2, correspondant aux projets issus de la médecine, de la biologie et des disciplines de la Division II . Ceci montre que l'interdisciplinarité, sciences humaines ou sociales d'un côté, et sciences exactes de l'autre, n'a pas été très payante, alors qu'aucun projet exclusivement sciences sociales ou humaines (peu nombreux, il est vrai) n'a été financé. Cependant, on constate aussi que plusieurs esquisses comprenant des disciplines des sciences sociales et humaines ont été financées, ce qui a permis à certains acteurs de réfuter les critiques ayant souligné, à l'époque de la divulgation des résultats du concours, l'absence des sciences sociales et humaines du financement : un nombre significatif de chercheurs des sciences sociales et humaines, il est vrai, ont reçu un financement. Mais ces chercheurs ont été financés dans la mesure où ils ont collaboré avec les chercheurs des sciences exactes dans des projets où leurs problématiques étaient plutôt secondaires (en ne participant que marginalement à la définition globale du projet de PRN).

De manière plus générale, en dehors des considérations disciplinaires, il semble que les esquisses intégrant le plus d'individus également mentionnés dans d'autres esquisses, ont été désavantagées par rapport aux esquisses ayant su marquer leur spécificité en limitant l'investissement de leurs membres ailleurs. En effet, le centre du graphe, là où les interconnexions sont les plus denses, est relativement exclu du financement, qui est sur-représenté dans sa périphérie gauche.

Le tableau 3.1 présente cinq séries d'indices statistiques permettant de comparer les disciplines : 1) des indicateurs de succès (voir section 2.3) ; 2) deux indicateurs de la centralité moyenne des esquisses dans le réseau représenté dans les graphiques 3.1 et 3.2 ; 3) des variables caractérisant la composition des esquisses (nombre moyen d'individus par esquisse, pourcentage de femmes, nombre moyen de projets par esquisse, et nombre moyen de disciplines mentionnées par esquisse) ; 4) deux mesures de la réputation institutionnelle moyen des chercheurs associés à chaque esquisse, soit le nombre moyen de projets antérieurement financés par le FN et le nombre moyen de projets antérieurement financés pour le directeur envisagé ; 5) le budget demandé au FN et le budget provenant d'autres sources demandés dans les esquisses.

Les esquisses exclusivement « sciences humaines et sociales » présentent des caractéristiques structurelles propres. Elles comprennent un plus petit nombre d'individus et de projets. Leur centralité, tant de

degré de d'intermédiarité, est nettement plus faible que celle de toutes les autres situations constatées. Il s'agit donc de projets relativement marginaux dans le réseau. Du point de vue de la réputation institutionnelle moyenne détenue par les individus impliqués dans ces esquisses, elle est moins élevée qu'ailleurs. De plus, le financement par d'autres ressources que le FN est plus faible que dans les autres projets. Les esquisses associées à la Division III sont particulièrement impressionnantes de ce point de vue, puisqu'elles ont proposé en moyenne un montant trois fois plus élevé que celui demandé au FN, alors que les esquisses exclusivement sciences sociales et humaines ont proposé des ressources propres de l'ordre de deux tiers seulement des ressources demandées au FN. Il y a donc bel et bien des différences significatives entre les esquisses des sciences humaines et sociales et les autres.

Les esquisses associant les sciences sociales ou humaines avec les disciplines des deux autres Divisions ne présentent cependant pas ces faiblesses structurelles. En effet, dans ce second cas, le nombre d'individus, de même que le nombre de projets par esquisse, correspondent à ce qu'ils sont dans les deux autres Divisions. Les deux indices de centralité ont un niveau similaire à celui des esquisses des sciences exactes. Le budget demandé par d'autres sources est supérieur à celui demandé au FN, et s'inscrit dans les ordres de grandeur déclinés par les sciences exactes. Par contre, la réputation institutionnelle des individus impliqués dans des esquisses mixtes est plus faible que celle des individus impliqués dans des esquisses des sciences exactes exclusivement, et singulièrement que dans les esquisses « mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur », où elle est spécialement élevée.

La relative faiblesse du point de vue des notes obtenues (puisque ces esquisses se situent à 20% de notes « A », tout comme les esquisses exclusivement « sciences humaines et sociales ») pourrait donc partiellement s'expliquer par des différences structurelles, telles que la somme de capitaux scientifiques associé à chaque esquisse. En tous les cas, cette faiblesse se répercute alors sur le pourcentage des requêtes de ce groupe retenus par le FN et aussi sur le pourcentage des projets finalement financés.

La stratégie gagnante semble donc avoir été, pour les disciplines des Divisions II et III, de privilégier l'interdisciplinarité au sein de leur Division, stratégie qui a priori, n'encourage pas les chercheurs de ces disciplines à s'associer à des chercheurs des sciences sociales et humaines. Du point de vue des sciences sociales et humaines, la stratégie gagnante semble avoir été de s'associer à des esquisses des Divisions II et III. Néanmoins, cette stratégie n'a été que très modérément payante, sans doute parce que ces esquisses ont été jugées moins « pointues » que les esquisses centrées sur des collaborations à l'intérieur des Divisions II et III.

Tableau 3.1 Caractéristiques des esquisses selon les disciplines représentées (1999)¹⁰

| | Sc. Sociales et Humaines | Sc. Sociales et Humaines et autres | Math., Sc. Naturelles et de l'Ingénieur | Biologie et Médecine | Math., Sc. Naturelles et de l'Ingénieur et Biologie et Médecine | Total |
|--|--------------------------|------------------------------------|---|----------------------|---|-------|
| N | 7 | 37 | 8 | 12 | 18 | 82 |
| % de notes A | 14 | 22 | 50 | 50 | 44 | 33 |
| % de requêtes | 29 | 38 | 50 | 50 | 44 | 41 |
| % de retenus FN | 14 | 16 | 38 | 33 | 22 | 22 |
| % de financés | 0 | 11 | 25 | 33 | 17 | 16 |
| Centralité de degré | 3.5 | 8.4 | 7.4 | 5.3 | 7.8 | 7.3 |
| Centralité d'intermédiarité | 8 | 24.9 | 18.3 | 13.4 | 22.5 | 20.6 |
| Nombre moyen d'individus par esquisse | 13 | 21 | 19 | 25 | 25 | 22 |
| % de femmes | 17 | 18 | 12 | 11 | 11 | 15 |
| Nombre moyen de projets par esquisse | 7 | 11 | 5 | 11 | 11 | 10 |
| Nombre moyen de disciplines mentionnées | 4.2 | 12 | 3 | 7.6 | 10.3 | 8.9 |
| Nombre moyen de projets par individu comme requérant principal | 1.9 | 1.7 | 3.8 | 2.7 | 2.8 | 2.3 |
| Nombre moyen de projets comme requérant principal du directeur | 2.7 | 3.1 | 12.3 | 2.9 | 3.1 | 3.9 |
| Budget demandé au Fond National en Mio (moyenne) | 12.1 | 16.6 | 20.2 | 21 | 18.2 | 17.5 |
| Budget demandé à d'autres sources en Mio (moyenne) | 8.3 | 12.4 | 24.7 | 74.8 | 21.6 | 24.4 |

3.2. Le réseau d'individus (1999)

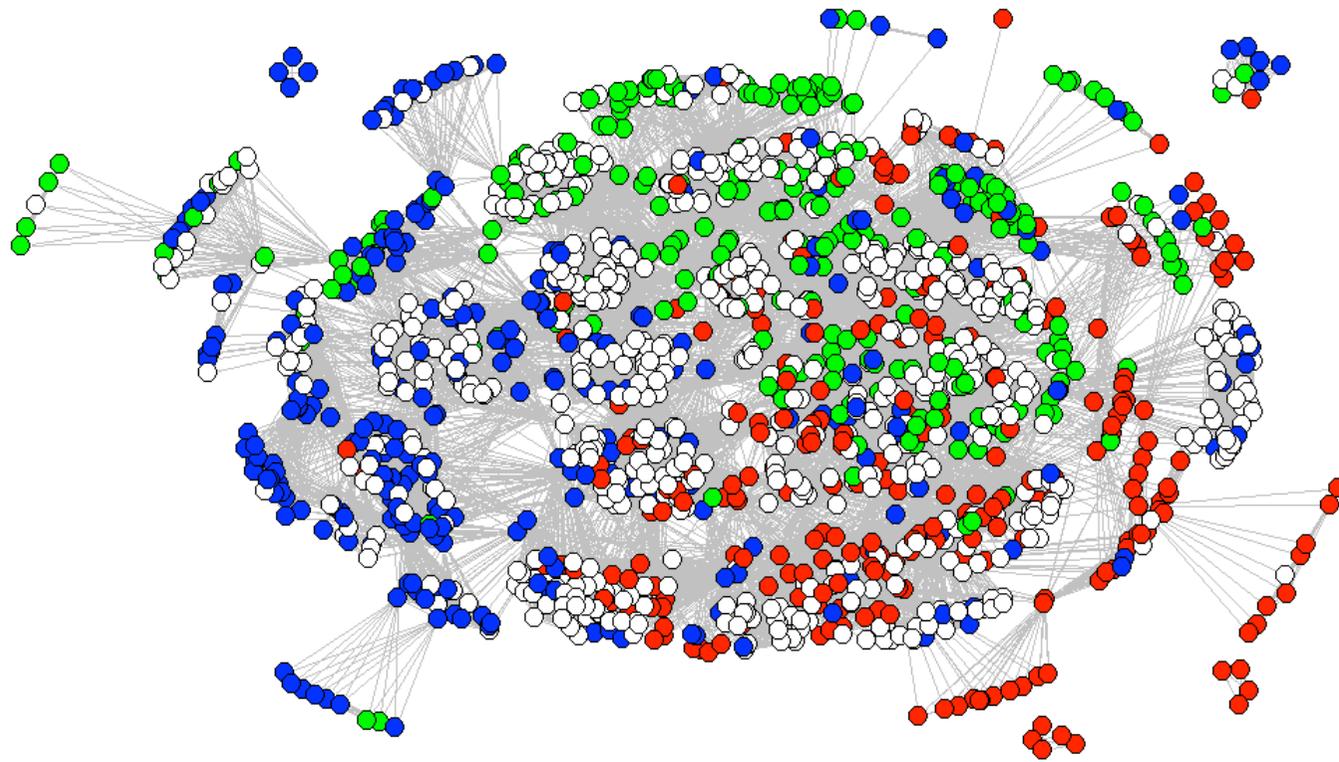
Les bases de données élaborées à partir des esquisses et requêtes permettent de s'intéresser aussi aux liens qui connectent les individus par l'intermédiaire de leurs affiliations aux esquisses. Cette seconde manière de voir les choses permet d'élucider certaines dimensions du processus de sélection. Comment le réseau des individus s'organise-t-il en 1999? Dans la figure 3.3, chaque sommet représente un individu. Les graphiques sont à nouveau constitués par le logiciel Pajek (Batagelj, Mrvar, 1988). Rappelons que la position de chacun des

¹⁰ Aucun coefficient d'association est calculé à cause des faibles effectifs en terme d'esquisses.

sommets dépend de ses connections avec les autres sommets, via leurs affiliations communes aux esquisses, et non de ses qualités intrinsèques (disciplines d'appartenance, âge, etc.), représentées dans les graphes par des couleurs différentes.

Le graphique 3.3 présente la structuration du réseau des individus. Deux individus sont proches s'ils participent à la même esquisse ou à deux esquisses très connectées entre elles (par d'autres individus). Les individus ayant une formation en sciences sociales et humaines, en rouge sur le graphe, ne sont pas déconnectés du reste, mais au contraire fortement intégrés dans le réseau. En général, le réseau des individus est fortement connecté. Rares sont les individus ou groupes d'individus isolés. Cependant, les individus occupent des espaces distincts dans le graphe selon leur discipline, expression du fait que les collaborations à l'intérieur des groupes de disciplines représentés par les Divisions du FN dépassent le nombre de collaborations entre groupes de disciplines.

Figure 3.3 Réseau des individus et groupes de disciplines (1999)



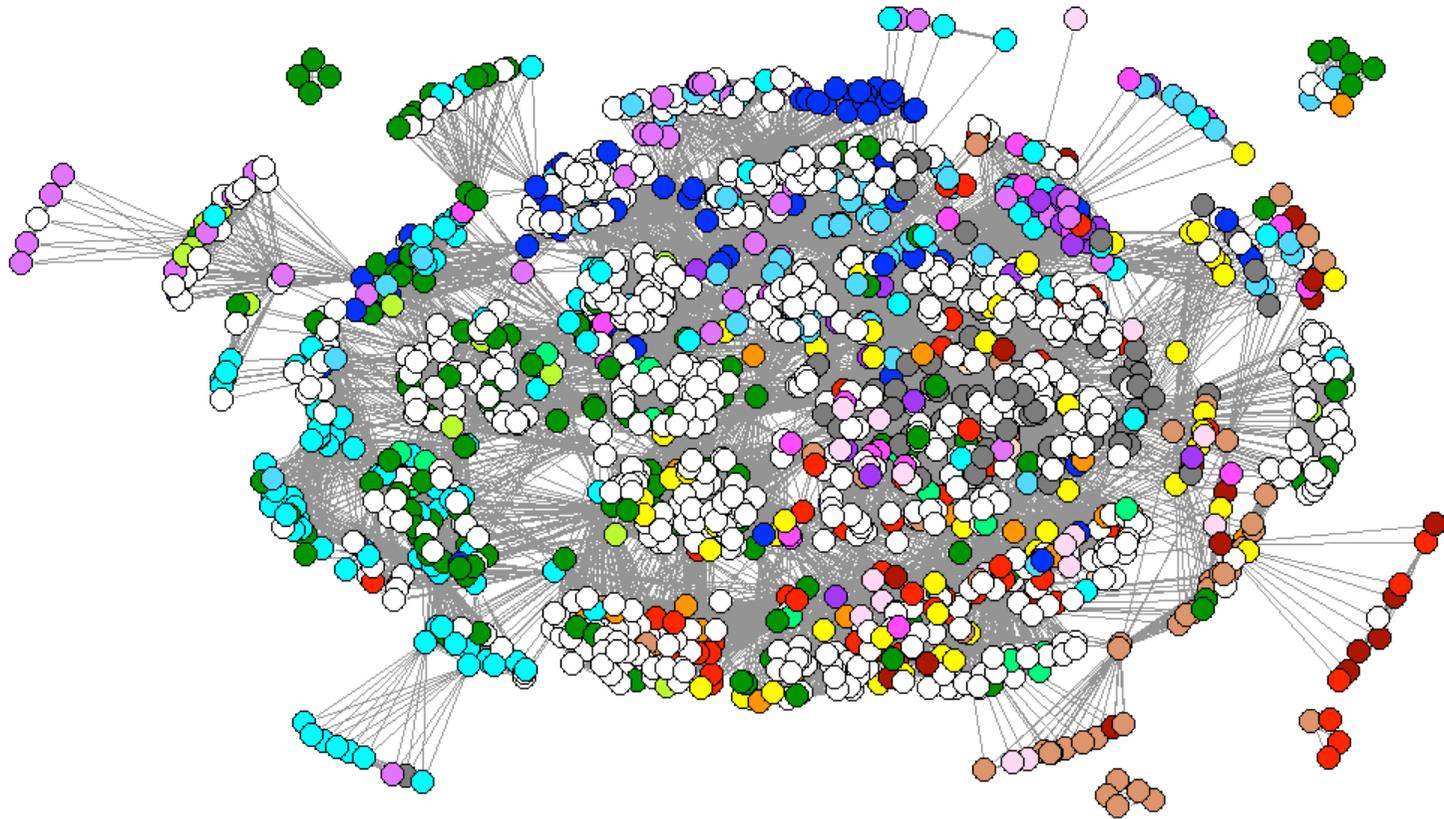
On peut aller plus loin, en désagrégant les trois groupes de disciplines en 17 catégories¹¹, me tableau 3.2, qui sert de légende à la lecture de la Figure 3.4.

Tableau 3.2 Disciplines (%) (1999)

| Discipline | Fréquence | % | Discipline |
|---|-----------|-----|------------------------------|
| Médecine clinique, médecine préventive, épidémiologie* | 129 | 8.6 | Sciences de l'environnement* |
| Biologie générale, zoologie | 117 | 7.8 | Sciences juridiques |
| Physique, mathématique | 70 | 4.7 | Psychologie |
| Sciences de l'ingénieur, architecture, urbanisme, sciences des matériaux* | 65 | 4.3 | Sciences politiques |
| Informatique | 61 | 4.1 | Neurologie, Psychiatrie |
| Sciences sociales, anthropologie, histoire, sciences de la communication | 57 | 3.8 | Pharmacologie pharmacie |
| Economie politique | 54 | 3.6 | Art, histoire de l'art |
| Philosophie, théologie, pédagogie, linguistique et littérature | 44 | 2.9 | Données manquantes |
| Chimie organique et inorganique | 42 | 2.8 | |
| Géographie humaine et économique, écologie, géologie* | 29 | 1.9 | Total |

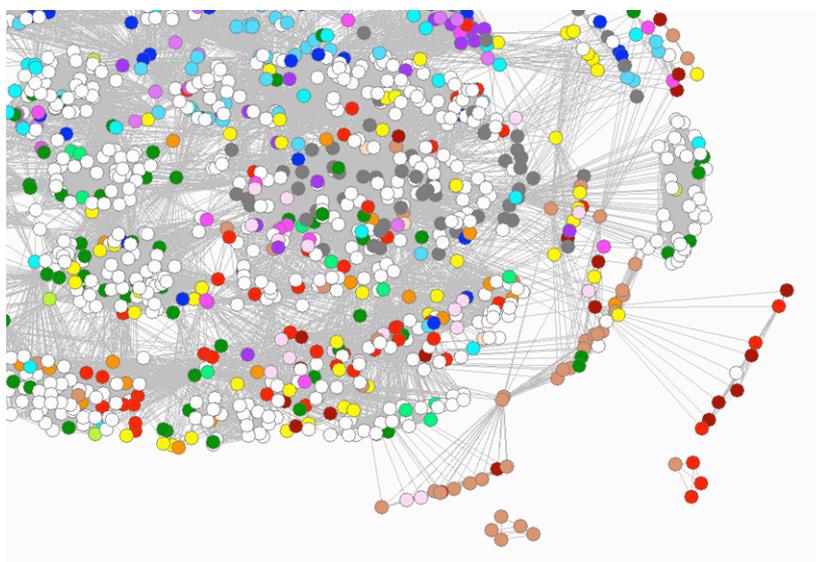
11 Cette nouvelle répartition rassemble dans certains cas des disciplines provenant de domaines différents (cas souligné (*)). Les 17 catégories ne rentrent donc pas précisément dans les 3 domaines de recherche évoqués plus haut.

Figure 3.4 Réseau d'individus et disciplines (1999)



Dans la partie externe gauche du graphe on observe une claire collaboration entre la biologie et la médecine, avec la participation, bien que moins importante, de la chimie. En se déplaçant vers le centre, la densité de médecins augmente jusqu'à la droite du graphe, dominée par les sciences sociales et humaines; parmi toutes les disciplines représentées, les sciences médicales semblent être présentes un peu partout dans le réseau. Les mathématiciens et physiciens apparaissent sur le haut du graphe dans une zone plus restreinte par rapport aux médecins. Ils collaborent avec les sciences de l'ingénieur, les chimistes et les biologistes, mais aussi avec la pharmacologie. Le mélange des couleurs sur la partie gauche du graphe certifie en effet des collaborations relativement étroites entre de nombreux chercheurs des trois Divisions du FN.

Figure 3.5 Agrandissement sur les sciences sociales et humaines (1999)



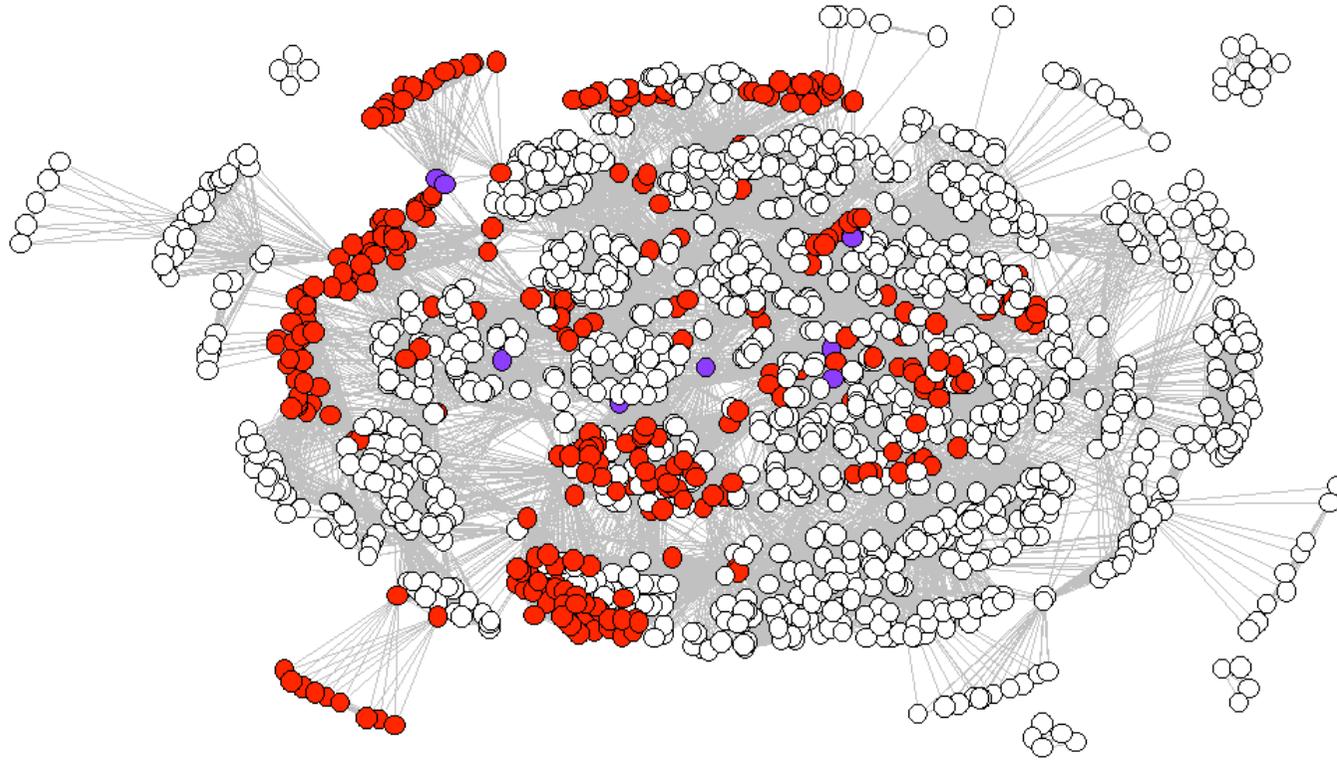
La figure 3.5 propose un agrandissement de la zone occupée par les chercheurs en sciences sociales et humaines. Ce zoom fait apparaître un mélange hétérogène de disciplines, signe d'une grande interdisciplinarité, qui apparaît moins dans le graphe équivalent (non présenté), pour les sciences exactes. Par exemple, il n'y a pas un seul rassemblement d'économistes, ni de psychologues, de politologues ou de sociologues, sauf dans des projets marginaux, à la périphérie du graphe. Les collaborations dans les sciences sociales et humaines ont donc beaucoup moins suivi la frontière des disciplines constituées pour s'établir. Elles se sont sans doute constituées davantage sur la base de contacts ou d'affinités interpersonnels, alors que des critères institutionnels ont peut-être davantage joué dans les sciences exactes. En tous les cas, on ne peut pas reprocher aux scientifiques issus des sciences humaines et sociales de n'avoir pas joué le jeu de l'interdisciplinarité ; ils l'ont fait plus que les autres.

On peut alors formuler quelques hypothèses concernant la manière de travailler en équipe dans les

sciences humaines et sociales en comparaison des sciences exactes. Dans les sciences exactes l'organisation du travail et la division des tâches est sans doute plus institutionnalisée, autour d'instruments communs (souvent onéreux), et obéit à des logiques paradigmatiques fortes. Les sous-groupes peuvent alors plus facilement être intégrés dans un travail commun (d'où le plus grand nombre de partenaires dans ces esquisses). Dans les sciences humaines et sociales, la division des tâches est plus délicate et la cohérence d'un projet qui regroupe plusieurs équipes ou professeurs requiert un travail conséquent de mise à plat des concepts et des outils de collecte de données, beaucoup moins institutionnalisés que dans les sciences exactes.

Qu'en est-il alors du financement ? Le graphique 3.7 montre qu'il s'est concentré sur la périphérie gauche du graphe, soit sur les individus ayant participé à des projets incluant peu ou pas les sciences humaines et sociales. Les individus intégrés dans des projets associant sciences sociales et humaines, et sciences exactes, ont été sensiblement moins financés. On peut donc avancer que, dans cette première mise au concours, les collaborations entre sciences exactes et sciences sociales et humaines n'ont pas donné lieu à de nombreux financements, puisque le centre du graphe a été relativement désinvesti par rapport aux marges. Comment expliquer ce résultat qui va à l'encontre de nos attentes ? Manque de visibilité des chercheurs et projets très centraux dans les collaborations, volonté du FN ou des autorités politiques de renforcer des domaines d'études plus périphériques du point de vue des collaborations ? On verra que cette tendance se renforce encore dans le concours de 2004.

Figure 3.6 Réseau des individus et financement (1999)



3.3 Les caractéristiques individuelles (1999)

Passons maintenant aux caractéristiques individuelles (tableau 3.3). La probabilité d'obtenir un « A » dans une esquisse est très significativement moindre dans les sciences sociales. 18% des individus inscrits dans une discipline des sciences humaines et sociales ont obtenu un « A », contre 61% des individus en mathématiques et sciences de l'ingénieur, et 61% des individus en médecine. La même constatation peut être faite pour ce qui concerne le financement. Seuls 11% des individus en sciences humaines et sociales ont obtenu un financement, contre 37% des individus issus des mathématiques et sciences de l'ingénieur et 30% des biologistes et médecins.

Les mesures de centralité ne confortent pas l'hypothèse d'une exclusion ou mise à l'écart de ceux qui concernent la participation à des esquisses, des chercheurs ayant une formation en sciences humaines du réseau scientifique suisse, puisqu'ils n'ont pas une centralité d'intermédiation moindre que les autres. Les différences entre les Divisions sont relativement faibles, et tendent à confirmer la dominance des mathématiques et sciences de l'ingénieur sur les individus provenant des autres Divisions, que la marginalité des chercheurs en sciences sociales et humaines.

Ces différences reflètent-elles la composition des sous-populations de chercheurs au sein des Divisions disciplinaires (tableau 3.4)? On considérera la distribution des sexes, des langues maternelles, des professions, etc, entre les trois groupes de disciplines. La répartition des sexes dans les disciplines est assez distincte. En effet, 18% des individus ayant une formation en sciences sociales et humaines ont une langue maternelle allemande, contre 7% dans les sciences de l'ingénieur et 14% en biologie et médecine. Ils sont également plus nombreux à être d'origine germanophone: la médecine et la biologie comprennent significativement plus de personnes d'établissements germanophones que les autres deux groupes de disciplines. Ainsi, on compte 60% d'individus provenant d'établissements germanophones en biologie et médecine, contre 40% dans les autres domaines. Dans les sciences sociales on observe également un pourcentage de professeurs plus élevé que dans les autres deux secteurs (78%, contre 72% dans les sciences de l'ingénieur et 65% en médecine). Ceci s'explique sans doute par le faible pourcentage d'individus concernés par la recherche dans le sein de la médecine, mais qui sont actifs dans la recherche et en possession d'un doctorat (19%)

Tableau 3.3 *Caractéristiques des individus selon le groupe de disciplines (1999)*

| | Sc. Sociales et Humaines | Math., Sc. Naturelles et de l'Ingénieur | Biologie et Médecine | Total | Association ¹² |
|---|--------------------------|---|----------------------|-------|---------------------------|
| N= | 262 | 262 | 290 | 814 | |
| % ayant obtenu au moins un « A » | 18 | 50 | 60 | 44 | .36** |
| % de requêtes | 43 | 58 | 67 | 56 | .2** |
| % de retenus FN | 21 | 37 | 35 | 31 | .14** |
| % financés | 11 | 37 | 30 | 26 | .23** |
| Centralité de degré | 24 | 33 | 28 | 28 | 11.5** |
| Centralité d'intermédiarité | 4614 | 7312 | 6254 | 6066 | 1.7 |
| % individus participant à plusieurs esquisses | 21 | 27 | 23 | 24 | .06 |
| Nombre d'implications dans esquisses différentes | 1.2 | 1.3 | 1.2 | 1.3 | 3.7* |
| Nombre de projets par personne comme req. principal (moyenne) | 1.7 | 3.8 | 2.8 | 2.8 | 20.3** |
| Nombre de projets par personne comme co-requérant (moyenne) | .94 | 2.36 | 1.68 | 1.66 | 14.0** |

* < 0.05, ** < 0.01

Dans les sciences sociales et humaines les individus font essentiellement partie d'une université (83%) ; il en va de même en biologie et médecine, pour lesquelles il faut cependant tenir compte du fait que les hôpitaux universitaires sont inclus dans la catégorie « Université ». Dans les mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur la situation est différente ; le gros des individus se répartissent entre universités et écoles polytechniques (respectivement 38% et 43%) ; mais il faut également souligner que 8% des individus dans ce groupe de disciplines viennent d'entreprises privées, proportion significativement supérieure à celle des deux autres groupes. Les HES, quoique très minoritaires, apparaissent presque exclusivement dans les mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur. Les disciplines de la Division II sont associées à un champ institutionnel structuré différemment que les deux autres car moins exclusivement universitaire, et sans doute davantage tourné vers l'économie et les applications pratiques.

Enfin, le nombre moyen de participations aux esquisses par individu ne diffère pas d'un groupe de disciplines à l'autre ; environ 20% des individus ont participé à deux esquisses ou plus dans tous les cas.

¹² Les associations entre variables sont testées statistiquement par l'entremise du V de Cramer pour les variables nominales, et par des anova pour les variables métriques. Les étoiles indiquent le degré de significativité ou marge d'erreur des associations.

Tableau 3.4 Caractéristiques socio – démographiques selon le groupe de disciplines (1999)

| | Sc. Sociales et Humaines | Math., Sc. Naturelles et de l'Ingénieur | Biologie et Médecine | Total | Association (Cramer's V) |
|---|--------------------------|---|----------------------|-------|--------------------------|
| <i>Sexe</i> | | | | | |
| Hommes | 82 | 93 | 86 | 87 | |
| Femmes | 18 | 7 | 14 | 13 | |
| N= | 261 | 260 | 288 | 809 | .13** |
| <i>Statut professionnel</i> | | | | | |
| Prof | 78 | 73 | 65 | 72 | |
| Non Prof | 22 | 27 | 35 | 28 | |
| N= | 255 | 258 | 288 | 801 | .12** |
| <i>Nationalité</i> | | | | | |
| Suisse | 77 | 77 | 82 | 79 | |
| Allemand | 16 | 20 | 15 | 17 | |
| Français | 7 | 3 | 3 | 4 | |
| N= | 224 | 199 | 235 | 658 | .07 |
| <i>Âge</i> | | | | | |
| -35 | 6 | 8 | 5 | 6 | |
| 36 – 45 | 31 | 34 | 38 | 35 | |
| 46- 55 | 39 | 38 | 37 | 38 | |
| 56 – 65 | 23 | 20 | 18 | 20 | |
| +65 | 1 | 0 | 1 | 1 | |
| N= | 254 | 236 | 277 | 767 | .06 |
| <i>Statut de l'établissement d'appartenance</i> | | | | | |
| Université | 82 | 38 | 76 | 66 | |
| EPF | 11 | 43 | 12 | 21 | |
| Institut autonome | 4 | 4 | 7 | 5 | |
| Entreprise | 2 | 8 | 4 | 5 | |
| Hautes écoles | 0 | 3 | 0 | 1 | |
| Autre | 1 | 4 | 2 | 2 | |
| N= | 254.0 | 251 | 279 | 784 | .31** |
| <i>Langue de l'établissement d'appartenance (Fribourg=français)</i> | | | | | |
| Allemand | 48 | 49 | 60 | 53 | |
| Français | 50 | 49 | 39 | 46 | |
| Italien | 2 | 3 | 1 | 2 | |
| N= | 254 | 251 | 279 | 784 | .08* |

*<0.05, **<0.01

Par contre, de réelles différences existent du point de vue de la réputation institutionnelle. Les individus provenant des sciences humaines et sociales ont vu en moyenne 1.8 projets financés antérieurement par le FN, contre 3.9 pour les individus provenant des mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur ! Le capital réputationnel est donc très inégalement réparti entre les sciences sociales et humaines et les autres sciences.

On peut reprendre ces analyses en les rapportant à la catégorisation disciplinaire plus fine proposée dans le tableau 3.5. Les physiciens et mathématiciens, les chercheurs en médecine, biologie, pharmacologie, et sciences de l'environnement ont été bien davantage que les autres impliqués dans des esquisses ayant été notées « A ». Les psychologues constituent une exception puisque 45% d'entre eux ont obtenu un « A », alors que les politologues et les juristes ont été impliqués dans des esquisses spécialement mal évaluées. Les individus provenant des mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur ont eux aussi participé à des esquisses moins bien évaluées que les autres chercheurs des sciences exactes. Les proportions d'individus impliqués dans une requête selon leur discipline reflètent les mêmes tendances, à quelques exceptions près. En effet, les chercheurs en pharmacologie et en neurologie-psychiatrie ont été très nombreux à s'intégrer dans des esquisses ayant débouché sur des requêtes, quand bien même les notes obtenues au départ étaient plutôt médiocres. L'étape suivante, la proposition par le FN de la requête pour financement, a été particulièrement avantageuse pour les physiciens, mathématiciens, et désavantageuse pour les chimistes, les économistes, les spécialistes des sciences de l'environnement, les neurologues ou psychiatres, les juristes, les philosophes et les théologiens. Finalement, la décision politique a suivi assez scrupuleusement la logique de proposition du FN, si ce n'est pour les psychologues, les sociologues et les politologues, très largement désavantagés par la décision politique, au regard de la recommandation faite par le FN.

Tableau 3.6 Caractéristiques socio – démographiques selon la discipline (1999)

| | | Sc. Sociales et Humaines | | | | | | | | Math., Sc. Naturelles et de l'Ingénieur | | | | | Biologie et Médecine | | | | | | |
|-----------------------------|----------|---|---------------------|-------------|----------|---------------------|--|------------------------|--|---|--|--------------|-------------------------|---------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------|-------|-------------|
| | | Sociologie, anth., histoire, sciences de la comm. | Sciences politiques | Psychologie | Economie | Sciences juridiques | Philo., théologie, pédagogie, ling. et littérature | Art, histoire de l'art | Géo. humaine et écon., écologie, géo.* | Sciences de l'environnement* | Sciences de l'ingénieur, arch., urb., sciences des mat.* | Informatique | Physique, mathématiques | Chimie organique et inorganique | Médecine clinique, médecine préventive, épidémiologie* | Biologie générale, zoologie | Neurologie, psychiatrie | Pharmacologie, pharmacie | Données manquantes | Total | Association |
| <i>Sexe</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Hommes | 88 | 55 | 84 | 83 | 92 | 80 | 67 | 93 | 86 | 90 | 87 | 97 | 98 | 88 | 84 | 81 | 100 | 86 | 87 | |
| | Femmes | 12 | 45 | 16 | 17 | 8 | 20 | 33 | 7 | 14 | 10 | 13 | 3 | 2 | 12 | 16 | 19 | 0 | 14 | 13 | |
| | N= | 57 | 22 | 19 | 54 | 24 | 44 | 3 | 29 | 28 | 63 | 61 | 69 | 42 | 129 | 115 | 16 | 15 | 550 | 1340 | .14** |
| <i>Statut professionnel</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Prof | 76 | 77 | 74 | 85 | 88 | 71 | 100 | 76 | 68 | 68 | 77 | 71 | 78 | 58 | 73 | 75 | 71 | 59 | 68 | |
| | Non Prof | 24 | 23 | 26 | 15 | 13 | 29 | 0 | 24 | 32 | 32 | 23 | 29 | 22 | 42 | 27 | 25 | 29 | 41 | 32 | |
| | N= | 55 | 22 | 19 | 53 | 24 | 42 | 2 | 29 | 28 | 63 | 60 | 70 | 41 | 128 | 117 | 16 | 14 | 416 | 1199 | .18** |
| <i>Nationalité</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Suisse | 80 | 61 | 82 | 74 | 88 | 72 | 33 | 91 | 73 | 88 | 58 | 86 | 72 | 87 | 78 | 79 | 77 | 79 | 79 | |
| | Allemand | 14 | 28 | 12 | 15 | 13 | 14 | 67 | 9 | 27 | 10 | 38 | 14 | 24 | 10 | 20 | 21 | 15 | 16 | 17 | |
| | Français | 6 | 11 | 6 | 11 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 3 | 3 | 2 | 0 | 8 | 5 | 4 | |
| | N= | 51.0 | 18 | 17 | 47 | 24 | 36 | 3 | 23 | 22 | 50 | 45 | 56 | 29 | 111 | 85 | 14 | 13 | 391 | 1035 | .16** |
| <i>Âge</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0-35 | 4 | 5 | 6 | 8 | 13 | 2 | 0 | 7 | 5 | 5 | 14 | 8 | 0 | 2 | 7 | 13 | 7 | 16 | 10 | |
| | 36-45 | 34 | 24 | 33 | 41 | 26 | 28 | 33 | 24 | 48 | 34 | 36 | 32 | 30 | 38 | 40 | 47 | 21 | 39 | 36 | |
| | 46-55 | 39 | 38 | 50 | 24 | 52 | 42 | 33 | 55 | 43 | 37 | 38 | 34 | 35 | 42 | 32 | 33 | 29 | 30 | 35 | |
| | 56-65 | 21 | 33 | 11 | 27 | 9 | 26 | 33 | 14 | 5 | 24 | 13 | 26 | 35 | 18 | 19 | 7 | 36 | 15 | 18 | |
| | 65+ | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 7 | 1 | 1 | |
| | N= | 56 | 21 | 18 | 51 | 23 | 43 | 3 | 29 | 21 | 59 | 56 | 65 | 37 | 124 | 114 | 15 | 14 | 449 | 1198 | .14** |

| <i>(suite)</i> | | Sociologie, anth, histoire, sciences de la comm | Sciences politiques | Psychologie | Economie | Sciences juridiques | Philo, théologie, pédagogie, ling et littérature | Art, histoire de l'art | Géo humaine et écon, écologie, géo* | Sciences de l'environnement* | Sciences de l'ingénieur, arch, urb, sciences des mat* | Informatique | Physique, math | Chimie organique et inorganique | Médecine clinique, médecine préventive, épidémiologie* | Biologie générale, zoologie | Neurologie psychiatrie | Pharmacologie pharmacie | Données manquantes | Total | Association |
|---|-------------------|---|---------------------|-------------|----------|---------------------|--|------------------------|-------------------------------------|------------------------------|---|--------------|----------------|---------------------------------|--|-----------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|-------|-------------|
| <i>Statut de l'établissement d'appartenance</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Université | 82 | 86 | 72 | 92 | 91 | 89 | 33 | 66 | 18 | 28 | 48 | 47 | 40 | 85 | 63 | 100 | 77 | 63 | 65 | |
| | EPF | 11 | 14 | 6 | 6 | 4 | 2 | 33 | 24 | 36 | 55 | 41 | 41 | 33 | 3 | 22 | 0 | 8 | 21 | 21 | |
| | Institut autonome | 4 | 0 | 17 | 0 | 0 | 7 | 33 | 3 | 11 | 5 | 5 | 3 | 3 | 6 | 10 | 0 | 0 | 6 | 6 | |
| | Entreprise | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 7 | 32 | 5 | 5 | 2 | 10 | 3 | 4 | 0 | 8 | 4 | 4 | |
| | Hautes écoles | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 2 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | |
| | Autre | 0 | 0 | 6 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 10 | 2 | 2 | 0 | 8 | 4 | 3 | |
| | N= | 55.0 | 22 | 18 | 51 | 23 | 44 | 3 | 29 | 28 | 60 | 61 | 66 | 40.00 | 123 | 115 | 16 | 13 | 538 | 1305 | .21** |
| <i>Langue de l'établissement d'appartenance (Fribourg=français)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Allemand | 51 | 36 | 44 | 43 | 48 | 45 | 67 | 69 | 82 | 33 | 41 | 47 | 70 | 57 | 63 | 50 | 69 | 55 | 54 | |
| | Français | 47 | 64 | 56 | 53 | 52 | 55 | 33 | 31 | 18 | 67 | 48 | 53 | 30 | 41 | 37 | 50 | 31 | 43 | 45 | |
| | Italien | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | |
| | N= | 55 | 22 | 18 | 51 | 23 | 44 | 3 | 29 | 28 | 60 | 61 | 66 | 40 | 123 | 115 | 16 | 13 | 535 | 1302 | .18 ** |

*<0.05, **<0.01

Le tableau 3.5 permet également de constater que la discipline est corrélée à la centralité. Les informaticiens et les spécialistes des sciences de l'environnement sont très centraux de façon générale, les individus provenant des sciences humaines et sociales sont un peu moins centraux, avec des exceptions comme les psychologues. Mais soulignons à nouveau que la centralité dans le réseau est un facteur de réussite. Les scientifiques de disciplines très centrales, comme les sciences de l'économie et la psychologie, ont eu des niveaux de financement très médiocres, voire nuls.

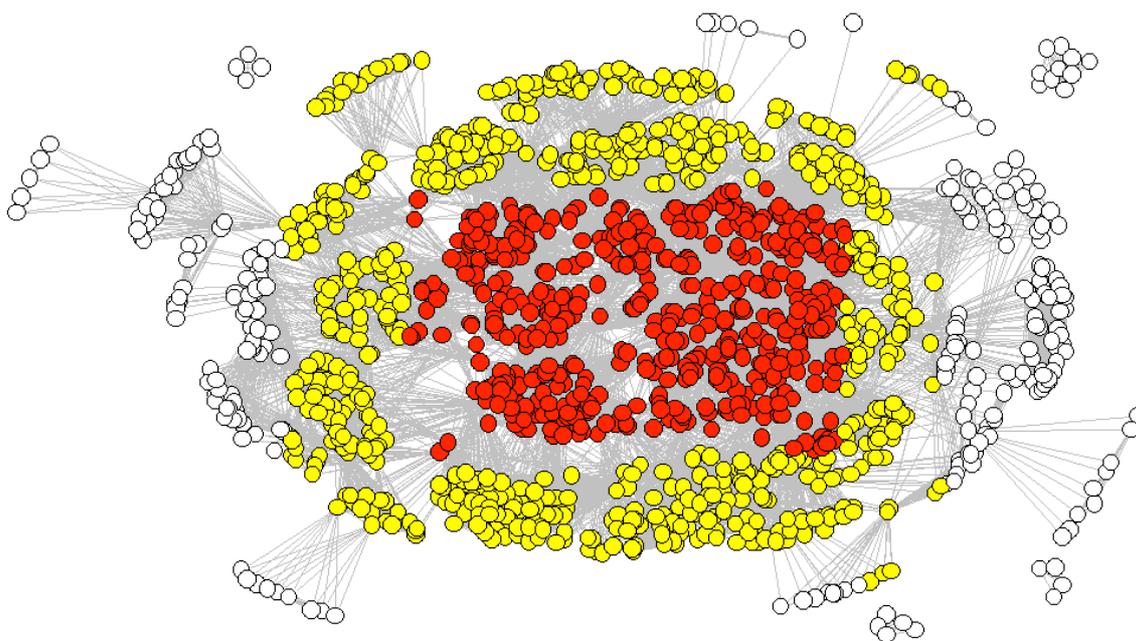
Les différences entre disciplines concernent-elles également les caractéristiques individuelles ? Le tableau 3.6 montre que la répartition des sexes est très variable selon les disciplines. Les femmes sont moins minoritaires qu'ailleurs en psychologie (45%), en philosophie et théologie (48%), en philosophie et littérature, économie et biologie. La médecine se distingue par un taux de femmes particulièrement peu élevé (58%) ; ceci s'explique sans doute par le faible pourcentage d'individus en poste d'enseignement, mais qui sont actifs dans la recherche et en possession d'un doctorat (24%). En ce qui concerne la nationalité des chercheurs, ce qui frappe le plus est la forte présence des allemands (14%) surtout en informatique, chimie, psychologie, sciences de l'environnement et psychiatrie, attirés par les meilleures conditions de travail en Suisse. Les Suisses sont largement dominants en physique, sciences juridiques, et pharmacologie. L'informatique, la biologie, la chimie, la géographie et les sciences de l'ingénieur comptent en plus un nombre relativement important d'autres étrangers, notamment français.

D'avantage que ces différences, c'est la divergence de niveau de la réputation institutionnelle. Si les individus issus des sciences exactes ont en moyenne un capital réputationnel élevé, ce sont particulièrement les physiciens et mathématiciens, les biologistes ont obtenu par le passé un nombre élevé de projets, soit comme requérant principal ou comme co-requérant. Les représentants d'autres disciplines des sciences exactes ont nettement moins de projets, tels que les médecins, les neurologues et psychiatres. Les individus provenant des mathématiques pures et de l'ingénierie sont eux aussi à un niveau relativement faible. Les chercheurs des sciences humaines sont à un niveau beaucoup plus bas que la moyenne, avec à nouveau des exceptions : les économistes et les politologues semblent se distinguer par un capital scientifique plus élevé que leurs collègues des sciences sociales et humaines.

3.4 Centre et périphérie (1999)

Quel effet a la position de l'individu dans le réseau sur ses chances de succès ? Les individus au centre du réseau, bénéficiant de leur centralité pour récolter des informations utiles, ont-ils été davantage financés que les autres ? Pour répondre à cette question, on a subdivisé le réseau en trois cercles, selon la position des individus sur les axes vertical et horizontal du graphe produit par Pajek¹³. La figure 3.7 illustre le partage entre ces trois zones. Les individus du premier cercle (en rouge sur le graphe) sont les plus centraux dans le réseau, en particulier du point de vue de l'intermédiarité.

Figure 3.7 Position des individus et appartenance au centre, au second cercle, à la périphérie (1999)



Y a-t-il un avantage à faire partie du centre? Contrairement à nos attentes, le tableau 3.7 montre que les individus du deuxième cercle ont une probabilité plus forte d'obtenir un A, d'être inclus dans une requête, et d'être retenu par le FN, que les individus du centre. Du point de vue de ces indicateurs, l'appartenance au deuxième cercle est à la fois plus bénéfique que l'appartenance à la périphérie et au centre. L'appartenance au centre du réseau n'est donc pas un facteur de succès en 1999, mais plutôt d'échec, quoique le financement, la phase ultime du processus, ne soit pas sensible à l'impact des cercles en 1999.

¹³ Le centre est défini par un écart-type autour de la moyenne sur les x et y constitutifs du graphe. Le second cercle comprend les individus dont les valeurs x et y se situent à plus d'un écart-type mais à moins de deux écart-types autour de la moyenne. Les individus périphériques se situent à plus de deux écart-types autour de la moyenne.

Tableau 3.7 Centre et périphérie (1999)

| | Centre | Second cercle | Péri-phérie | Total | Associa-tion |
|---|--------|---------------|-------------|-------|--------------|
| N= | 526 | 714 | 255 | 1495 | |
| % Ayant obtenu au moins un « A » | 33 | 46 | 30 | 39 | .14** |
| % de requêtes | 45 | 58 | 45 | 52 | .13** |
| % de retenus FN | 24 | 32 | 19 | 27 | .12** |
| % financés | 23 | 22 | 15 | 21 | .07* |
| Centralité de degré | 42 | 26 | 18 | 30 | 230.2** |
| Centralité d'intermédiarité | 8366 | 2232 | 714 | 4131 | 43.4** |
| % individus avec 2 participations et plus à esquisses différentes | 28.5 | 9.8 | 7.5 | 16.0 | .25** |
| Nombre d'implications dans esquisses différentes | 1.4 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 47.6** |
| Nombre de projets par personne comme req. principal (moyenne) | 1.8 | 2.3 | 2.2 | 2.1 | 3.5* |
| Nombre de projets par personne comme co-req. (moyenne) | 1.3 | 1.4 | 1 | 1.3 | 1.9 |
| <i>Sexe</i> | | | | | 0.02 |
| Hommes | 87 | 86 | 88 | 87 | |
| Femmes | 13 | 14 | 12 | 13 | |
| N= | 445 | 660 | 235 | 1340 | |
| <i>Statut professionnel</i> | | | | | .11** |
| Prof | 74 | 63 | 68 | 68 | |
| Non Prof | 26 | 37 | 32 | 32 | |
| N= | 386 | 591 | 223 | 1200 | |
| <i>Nationalité</i> | | | | | 0.01 |
| Suisse | 66 | 67 | 65 | 66 | |
| Allemand | 14 | 14 | 14 | 14 | |
| Autre | 20 | 19 | 21 | 20 | |
| N= | 411 | 599 | 221 | 1231 | |
| <i>Âge</i> | | | | | 0.07 |
| -35 | 10 | 11 | 4 | 10 | |
| 36 – 45 | 37 | 36 | 38 | 36 | |
| 46- 55 | 37 | 32 | 38 | 35 | |
| 56 – 65 | 15 | 21 | 19 | 18 | |
| +65 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| N= | 397 | 585 | 216 | 1198 | |
| <i>Statut de l'établissement d'appartenance</i> | | | | | .13** |
| Université | 59 | 67 | 71 | 65 | |
| EPF | 30 | 16 | 15 | 21 | |
| Inst. autonome | 5 | 6 | 8 | 6 | |
| Entreprise | 4 | 5 | 3 | 4 | |
| Hautes écoles | 1 | 3 | 0 | 2 | |
| Autre | 1 | 4 | 3 | 3 | |
| N= | 453 | 636 | 216 | 1305 | |
| <i>Langue de l'établissement d'appartenance (Fribourg=français)</i> | | | | | .15** |
| Allemand | 40 | 60 | 62 | 54 | |
| Français | 56 | 39 | 36 | 45 | |
| Italien | 3 | 0 | 2 | 2 | |
| N= | 451 | 636 | 215 | 1302 | |

Y a-t-il alors des différences du point de vue socio-démographique entre les trois cercles ? Dans le second cercle les EPF sont sous-représentées par rapport aux universités, et les établissements de langue allemande par rapport au français. Les professeurs s'effacent quelque peu au profit d'autres statuts professionnels.

3.5 Les facteurs de succès (1999)

Les individus, selon leur discipline, ont eu une probabilité de succès très inégale. Ces différences entre les disciplines du point de vue du succès, sont concomitantes à des différences de structures des esquisses et de statuts et ressources des individus y ayant contribué. Dans quelle mesure ces différences sont-elles associées au succès des individus ? Dans quelle mesure sont-elles, en d'autres termes, des facteurs de succès ou d'échec ?

On a traité cette question en partant des quatre indicateurs référencés plus haut: la probabilité pour l'individu d'avoir obtenu au moins une note "A" sur une des esquisses dans laquelle il est mentionné; la probabilité pour qu'au moins une des esquisses auxquelles il est associé se transforme en requête; la probabilité pour que cette requête soit retenue par le FN pour proposition aux instances politiques, et finalement la probabilité que les autorités politiques décident de financer au moins une requête à laquelle l'individu est associé. Le tableau 3.8 considère la question au niveau bivarié, en croisant un à un les indicateurs de succès avec les variables individuelles. Le tableau 3.9 considère la question de manière multivariée, en intégrant les principaux indicateurs dans une série de régressions logistiques.

Le fait d'avoir obtenu au moins une note A est positivement corrélé avec la centralité, le nombre d'implications dans des esquisses différentes, le capital réputationnel (nombre de projets financés préalablement par le FN), et le fait d'être affilié aux disciplines des Divisions II et III (sciences exactes). On retrouve ces résultats pour les trois autres indicateurs de succès considérés. Le sexe et la nationalité sont associés à la dernière étape du processus. La proportion de femmes est moindre dans la catégorie des financés que des non financés, il en est de même pour les Suisses.

Tableau 3.8 Facteurs de succès. Associations bivariées (1999)

*<0.05, **<0.01

| | Note A | Pas de note A | Association | Full proposal | Pas de full proposal | Association | Liste FN | Pas sur la liste FN | Association | Financé | Pas financé | Association |
|---|--------|---------------|-------------|---------------|----------------------|-------------|----------|---------------------|-------------|---------|-------------|-------------|
| Centralité de degré | 32 | 29 | 8.79** | 30 | 31 | .688 | 31 | 30 | 1.176 | 33 | 30 | 8.2* |
| Centralité d'intermédi. | 6614 | 2565 | 32.56** | 5861 | 2294 | 26.50** | 6171 | 3371 | 12.82** | 7047 | 3347 | 18.9** |
| % individus participant à plusieurs esquisses | 24 | 11 | .12** | 22 | 10 | .12** | 24 | 13 | .11** | 28 | 13 | .17** |
| Nombre d'implications dans esquisses différentes | 1.30 | 1.12 | 47.85** | 1.3 | 1.1 | 43.75** | 1.3 | 1.1 | 33.74** | 1.4 | 1.1 | 53** |
| Nombre de projets par personne comme req. principal | 2.6 | 1.7 | 30.46** | 2.4 | 1.7 | 18.09** | 2.9 | 1.8 | 33.30** | 3.1 | 1.8 | 36.9** |
| Nombre de projets par personne comme co-requérant | 1.7 | 1 | 28.64** | 1.6 | 1 | 18.26** | 1.9 | 1.1 | 32.03** | 2.1 | 1.1 | 38.4** |
| % Hommes | 88 | 85 | .04 | 85 | 89 | .06* | 87 | 87 | .01 | 91 | 86 | .07** |
| % Prof | 68 | 67 | .02 | 67 | 67 | .01 | 71 | 66 | .050 | 72 | 66 | .03 |
| % Suisse | 66 | 66 | .01 | 66 | 66 | .03 | 62 | 68 | .054 | 60 | 68 | .07* |
| % Allemand | 14 | 14 | | 15 | 13 | | 15 | 14 | | 15 | 13 | |
| %Autre | 20 | 20 | | 19 | 21 | | 23 | 18 | | 24 | 18 | |
| Sc. Sociales et Humaines | 14 | 47 | .36** | 25 | 42 | .20** | 22 | 37 | .15** | 14 | 38 | .23** |
| Math., Sc. Naturelles et de l'Ingénieur | 37 | 28 | | 33 | 31 | | 38 | 29 | | 45 | 28 | |
| Biologie et Médecine | 49 | 25 | | 42 | 27 | | 40 | 34 | | 41 | 34 | |

On a recouru à la régression logistique¹⁴ pour estimer l'effet de certaines des variables individuelles les plus significatives dans des modèles multivariés, permettant de contrôler leurs effets croisés (tableau 3.9). Pour chacun des deux derniers indicateurs de succès, soit requête retenue par le FN et financement du projet, on a découpé l'analyse en incluant ou non la note maximale que l'individu a obtenue via les esquisses auxquelles il a participé (modèles a et b).

Les régressions logistiques du tableau 3.9 permettent de vérifier, en grande partie, les effets dégagés au niveau bivarié dans le tableau 3.8. La discipline d'appartenance, le capital réputationnel à disposition, et l'investissement dans plusieurs esquisses sont les principaux facteurs de succès en 1999. Ceci correspond à une

¹⁴ La régression logistique est une forme de régression adaptée aux variables dépendantes binaires, comme c'est le cas ici. Elle produit des rapports des chances (ou odds ratios), qui permettent d'estimer le rapport existant entre la probabilité pour la catégorie de la variable indépendante à l'étude de produire l'*outcome*, par rapport à la catégorie de référence de cette même variable indépendante. Un rapport des chances inférieur à un signifie que le catégorie considérée fait baisser la probabilité de l'*outcome* par rapport à la catégorie de référence. Un rapport des chances supérieur à un la fait au contraire augmenter (voir pour une présentation détaillée, Hosmer & Lemeshow, 1989).

situation assez classique dans le fonctionnement du champ scientifique. On verra plus bas que la situation est très différente en 2004. La position dans le graphe, c'est à dire dans le réseau scientifique global, a également une influence. Dans les trois premières phases du processus, être au centre du graphe est un facteur négatif, par rapport à l'appartenance au second cercle. Dans la dernière phase, celle du financement, l'appartenance au centre perd son impact négatif si un contrôle statistique pour la note n'est pas effectué. Par contre, si un tel contrôle est inclus (modèle 4b), l'appartenance au centre devient alors un facteur positif.

Tableau 3.9 Succès et variables individuelles en 1999. Régressions logistiques (rapport des chances)

| | | 1) Etre inclus dans au moins une esquisse ayant obtenu un "A" | 2) Etre inclus dans au moins une requête | 3) Etre inclus dans au moins un projet soutenu par le FN | | 4) Etre inclus dans au moins un projet financé | |
|---|---|---|---|---|---------|---|--------|
| | | | | a) | b) | a) | b) |
| <i>Discipline</i> | | | | | | | |
| | Sc. Humaines et Sociales | - | - | - | - | - | - |
| | Math., Sc. Naturelles et de l'Ingénieur | 3.72** | 1.50* | 1.60* | .58 | 3.56** | 2.24* |
| | Biologie et Médecine | 6.63** | 2.43** | 1.74** | .38** | 3.04** | 1.15 |
| | Données manquantes | 2.63** | 1.33 | 1.13 | .53* | 1.53 | .95 |
| <i>Nombre de participations à des esquisses différentes</i> | | 2.30** | 2.49** | 1.76** | 1.12 | 1.71** | 1.09 |
| <i>Nombre de projets FN (réputation institutionnelle)</i> | | 1.04* | 1.03* | 1.06** | 1.05* | 1.05** | 1.04 |
| <i>Position dans le réseau</i> | | | | | | | |
| | Centre | - | - | - | - | - | - |
| | Second cercle | 1.95** | 2.00** | 1.65** | 1.07 | .95 | .46** |
| | Périphérie | .95 | 1.16 | .81 | .73 | .62* | .50** |
| <i>Note maximale</i> | | | | | 13.38** | | 9.44** |
| Df | | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 | 8 |
| Chi-square | | 297** | 124** | 90** | 727** | 115** | 548** |

<0.05, **<0.01

En d'autres termes, l'appartenance au centre du réseau exerce un effet distinct sur les différentes phases de sélection en 1999.

3.6 Les insertions multiples (1999)

Qui sont alors ces individus qui ont investi dans plusieurs esquisses? Du point de vue du réseau, il s'agit là d'individus extrêmement importants car ce sont eux qui font que le réseau est connecté.

Tableau 3.10 Caractéristiques individuelles selon le nombre d'esquisses dans lesquelles l'individu a pris part (1999)

| | Une esquisse | 2 et plus | total | Association |
|---|--------------|-----------|-------|-------------|
| N= | 530 | 109 | 639 | |
| % Hommes | 87 | 86 | 87 | .01 |
| Age moyen | 46 | 47 | 47 | .8 |
| % Suisses | 80 | 76 | 79 | .2 |
| % Professeurs | 65 | 78 | 68 | .1** |
| % Universités | 66 | 58 | 65 | .06* |
| Sc. Humaines et Sociales | 33 | 28 | 32 | .06 |
| Math., Sc. Naturelles et de l'Ingénieur | 31 | 37 | 32 | |
| Biologie et Médecine | 36 | 35 | 36 | |
| Directeur | 4 | 10 | 5 | .24** |
| Chef de projet | 46 | 73 | 50 | |
| Partenaire | 49 | 16 | 44 | |
| Projet FN en tant que requérant principal | 1.89 | 3.14 | 2.09 | 29** |
| Projet FN en tant que co-requérant | 1.19 | 1.87 | 1.29 | 13.4** |

On voit (tableau 3.10) qu'il s'agit davantage de professeurs et qu'ils ont fonctionné plus souvent comme chefs de projet que comme partenaires. Leur capital réputationnel est plus élevé : ils ont obtenu plus de projets en tant que requérants principaux par le passé (3.14 contre 1.19 projets). Par contre, il n'y a pas de différences entre hommes et femmes, ou entre suisses et non-suisses, de ce point de vue.

Le fait de s'impliquer dans plusieurs esquisses et requêtes provient donc d'un ethos individuel de multiplication des insertions dans des projets FN. Certains individus ont acquis un ethos de l'investissement multiple, de la multiplication des projets, qui provient de leur trajectoire scientifique. Cet ethos, comme nous l'avons vu, a été payant en 1999.

3.7 Résumé

En conclusion, on constate que la mise au concours de 1999 donne lieu aux résultats suivants :

- les esquisses clairement identifiées aux disciplines des sciences humaines et sociales ont été plus négativement évaluées à toutes les étapes du processus de décision.

- le déficit de financement des sciences sociales et humaines apparaît comme dû pour l'essentiel à leur mauvaise évaluation au niveau des esquisses.

- cette mauvaise évaluation ne provient pas, pour l'essentiel, de différences dans les caractéristiques socio-démographiques de ces sciences, telles que le sexe ou l'âge de leurs membres, ni de leur capacité à créer des collaborations de travail, ni même à leur éventuel isolement des sciences exactes. De tous ces points de vue, les sciences sociales et humaines soutiennent largement la comparaison avec les sciences exactes. Cette mauvaise évaluation est par contre corrélée au faible capital réputationnel détenu par les chercheurs des sciences sociales et humaines, ce qui confirme donc la thèse du désavantage cumulatif. Un effet propre de la discipline, sans lien avec les autres variables, est aussi à relever, en faveur des mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur.

- Le nombre d'implications dans des esquisses différentes est un facteur important de succès. Plus il est élevé, plus la probabilité d'être financé augmente.

- Contrairement à nos attentes, le fait d'être situé au centre du réseau est un facteur négatif et non pas positif, en terme de succès scientifique. Il fait diminuer les notes obtenues et la probabilité de faire une requête, quoiqu'il ait bien un effet positif sur la probabilité de financement quand toutes les autres variables sont contrôlées statistiquement.

IV. Esquisses et requêtes de 2004

La seconde mise au concours, en 2004, n'a concerné que les sciences humaines et sociales. En 2004, 44 esquisses ont été soumises au FN, soit à peu près la moitié moins qu'en 1999 (82 esquisses). 20 esquisses (46% comparés à également 46% en 1999) ont donné lieu à une requête. Le Fonds National a transmis une liste de six requêtes (14%, contre 17% en 1999) aux autorités politiques ; toutes ont reçu un financement ; la distinction entre la troisième et la quatrième étape de la procédure n'a donc pas de sens pour cette deuxième mise au concours. 639 individus ont participé aux esquisses, soit 14.5 individus par esquisse (contre 18 en 1999). Ces individus proviennent de 30 établissements différents et 255 unités de travail, contre 117 établissements et 379 unités de travail en 1999. Ils se répartissent sur 554 projets (12.6 projets par esquisse contre 11.7 en 1999).

Comme pour la mise au concours de 1999, on s'interrogera d'abord sur la structuration du réseau d'esquisses (section 4.1). Ensuite (section 4.2), on passera au réseau d'individus, dans lequel ceux-ci, et non les esquisses, sont considérés comme les unités de base. On décrit dans la section 4.3 les caractéristiques des individus ayant participé au concours de 2004, en fonction de leur appartenance disciplinaire, y compris la question de leur positionnement central ou périphérique dans le réseau (section 4.4), pour tester plus systématiquement l'effet de ces caractéristiques sur la probabilité d'avoir connu le succès en 2004 (section 4.5). Finalement, on s'interrogera sur les individus à insertions multiples (section 4.6).

4.1 Le réseau d'esquisses (2004)

La figure 4.1 présente le réseau d'esquisses de 2004¹⁵. Rappelons que deux esquisses sont connectées si elles partagent un ou plusieurs individus. La largeur des arcs est proportionnelle au nombre d'individus impliqués conjointement dans les esquisses en question. Comme en 1999, la plupart des esquisses sont connectées. La densité du réseau d'esquisses de 2004 est sensiblement plus élevée (18% contre 10% en 1999), alors que la centralisation de degré est égale dans les deux cas.

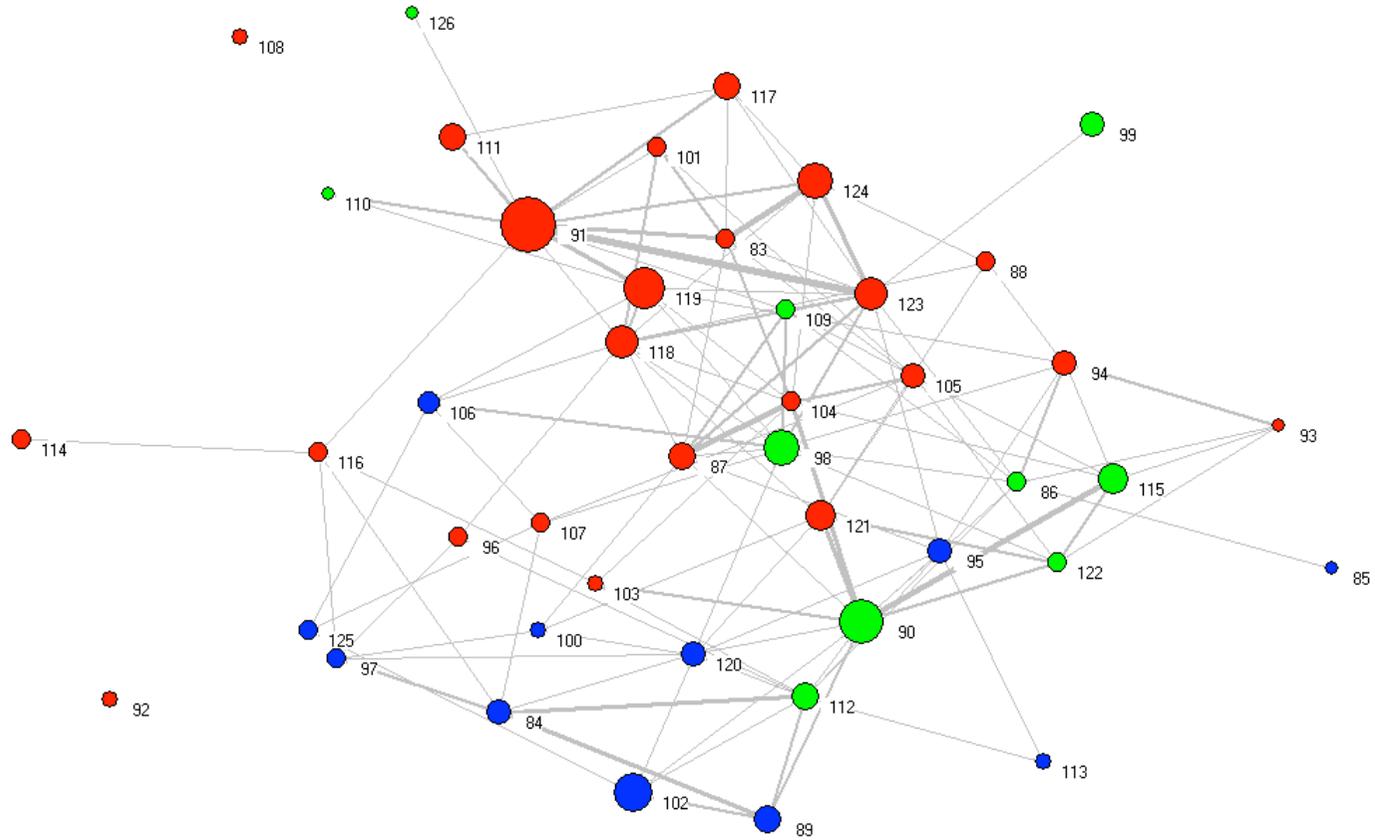
Le concours de 2004, réservé aux sciences sociales et humaines, n'a bien évidemment pas la même structure disciplinaire que celui de 1999, ce qui signifie évidemment que l'analyse du réseau du 2^e tour ne porte pas sur la totalité des disciplines, mais uniquement sur les groupes concernés ; la comparaison devra en tenir compte. Par conséquent également, la classification de 1999 est inutilisable en l'état. On l'a donc remplacée par

¹⁵ Les numéros correspondent aux titres des esquisses présentés dans l'annexe 6.3.

un nouveau classement en trois catégories : sciences sociales, sciences humaines, et une catégorie mixte¹⁶. Les esquisses ont été assignées par nos soins à une des trois catégories en fonction de leur titre, des thèmes traités dans les projets individuels, et des disciplines mentionnées. On voit à nouveau, comme pour 1999, que les collaborations se sont largement construites à l'intérieur des grands groupes de disciplines, ici, respectivement, « sciences sociales » et « sciences humaines », comme le montre leur répartition spatiale dans la figure 4.1.

¹⁶ Voir l'annexe 6.5 pour une liste plus détaillée des disciplines classées comme sciences sociales et sciences humaines.

Figure 4.1 Réseau des esquisses et groupes de disciplines



Les esquisses des sciences sociales sont particulièrement grandes en taille et interconnectées (grand nombre d'individus associés, comme le montre à la fois la largeur des sommets et des arcs), alors que les esquisses des sciences humaines sont à la fois de plus petite taille (sommets moins larges) et moins interconnectées (moindre largeur des arcs). Peut-on alors mettre le positionnement dans le réseau d'esquisses en relation avec le succès obtenu par les esquisses? Au préalable, on remarquera que les sciences sociales et les sciences humaines ont obtenu des succès très inégaux selon l'indicateur retenu (tableau 4.1). Ainsi 21% des esquisses classées « sciences sociales » ont obtenu un « A » contre aucune des esquisses classées sciences humaines ou mixtes. Toutefois, on ne retrouve absolument pas ces différences dans les deux étapes ultérieures du processus de sélection (être inclus dans une requête, et être financé). En d'autres termes, les sciences humaines semblent avoir largement compensé leur retard initial lors des deux derniers tours.

Cette première évaluation en faveur des sciences sociales n'a pas empêché en effet 46% des esquisses des sciences humaines de déboucher sur une requête, alors que seules 30% des esquisses mixtes étaient dans ce cas. Finalement, le taux de financement des esquisses est pratiquement le même dans les sciences humaines et sciences sociales, alors qu'il est nul dans les projets mixtes.

Des différences entre sciences sociales et sciences humaines se retrouvent-elles sur d'autres plans également? Les esquisses de sciences humaines exclusivement sont moins centrales dans le réseau que les esquisses mixtes ou exclusivement sciences sociales. Une autre différence concerne la réputation institutionnelle, qui est sensiblement plus élevée dans les sciences sociales que dans les sciences humaines. Les budgets demandés à d'autres sources sont également très inégaux. Bien que les contributions demandées au FN s'équilibrent entre sciences sociales et sciences humaines, ces dernières ont mis en moyenne à disposition sensiblement moins de financement autre que les sciences sociales (2.5 millions, contre 4.7 millions). On remarquera également que les autres sources de budget apparaissent nettement moins qu'en 1999 (cf. tableau 3.1), même si l'on limite la comparaison aux esquisses de sciences sociales et humaines de 1999 (8.3 millions, en moyenne, pour les sciences sociales et humaines, en 1999).

La comparaison avec le tableau équivalent concernant les esquisses de 1999 (tableau 3.1) est également informative à d'autres égards : le pourcentage d'esquisses jugées « A » en 1999 était de 33%, contre 11% en 2004 ! Le pourcentage d'esquisses ayant débouché sur une requête est par contre singulièrement le même : en 2004, un nombre non négligeable d'équipes avec des esquisses mal évaluées ont donc décidé de continuer et d'investir dans une requête, une décision beaucoup moins prise en 1999. Finalement, le pourcentage d'esquisses financées est pratiquement identique dans les deux cas (14% contre 16%). On peut donc avancer que dans la

série 2004, l'investissement moyen des chercheurs a été plus grand, puisqu'une plus grande proportion de requêtes a été proposée, pour un pourcentage de financement similaire à celui de 1999.

Tableau 4.1 Caractéristiques des esquisses selon les disciplines représentées (2004)¹⁷

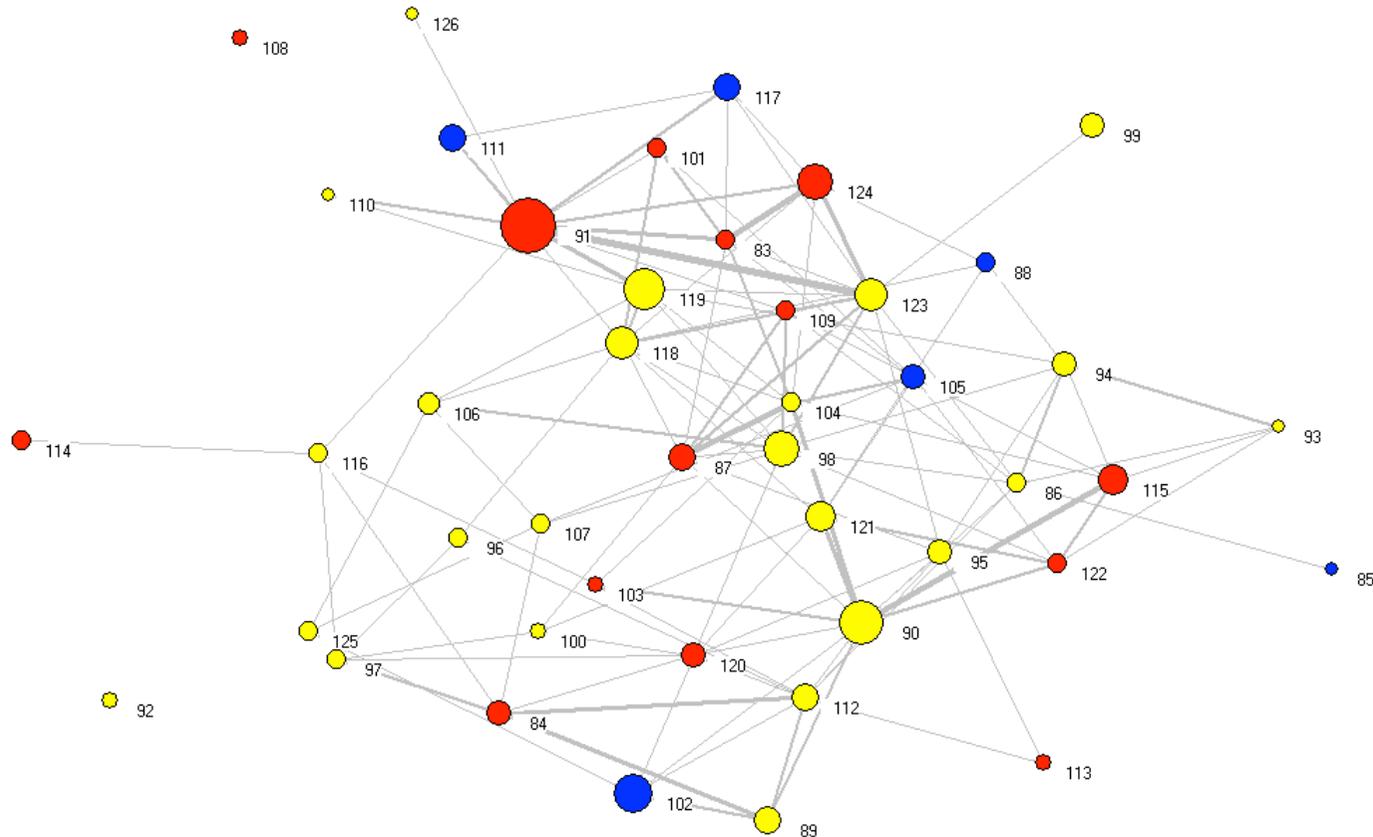
| | Sc. Sociales | Sc. Humaines | Mixte (Sc. Sociales et Humaines) | Total |
|--|--------------|--------------|----------------------------------|-------|
| N | 23 | 11 | 10 | 44 |
| % d'esquisses notées A | 21 | 0 | 0 | 11 |
| % de requêtes | 52 | 46 | 30 | 46 |
| % de requêtes retenus par le FN et financés | 17 | 18 | 0 | 14 |
| Centralité de degré | 13.7 | 10.7 | 14.6 | 13.2 |
| Centralité d'intermédiarité | 33 | 17.1 | 35.2 | 29.5 |
| Nombre moyen d'individus par esquisse | 19 | 15 | 18 | 18 |
| % de femmes | 18 | 18 | 27 | 20 |
| Nombre moyens de projets par esquisse | 12.4 | 14 | 13.9 | 13.1 |
| Nombre moyen de disciplines mentionnées | 6 | 7.5 | 7.9 | 6.8 |
| Nombre moyen de projets par individu comme requérant principal | 2.1 | 1.5 | 1.8 | 1.9 |
| Nombre moyen de projets comme requérant principal du directeur | 4.9 | 3.2 | 3.5 | 4.2 |
| Budget demandé au Fond National en Mio (moyenne) | 10.7 | 11.2 | 9.4 | 10.5 |
| Budget de autres sources en Mio (moyenne) | 4.7 | 2.5 | 4.1 | 4 |

Quelles explications donner à la compensation du retard des sciences humaines par rapport aux sciences sociales dans les deux dernières étapes du processus de sélection ? Cela a-t-il répondu à une prise de conscience des faiblesses de leurs premières propositions par les chercheurs des sciences humaines, ayant amené à la formulation de meilleures requêtes que celles produites par les équipes dominées par des chercheurs en sciences sociales ? Ou ce résultat répond-il à une volonté explicite ou implicite du FN ou de ses experts d'équilibrer les financements accordés aux sciences sociales d'un côté et aux sciences humaines de l'autre ? Ou à d'autres causes encore ?

¹⁷ Comme pour 1999, aucun coefficient d'association est calculé à cause des faibles effectifs en terme d'esquisses.

On peut s'interroger sur l'impact, non plus de la discipline en tant que telle, mais de la position des esquisses dans le réseau, sur le succès. La figure 4.2 reprend le réseau de la figure 4.1 en le colorant selon la phase de sélection atteinte. A nouveau, comme en 1999, il semble que les esquisses intégrant le plus d'individus également mentionnés dans d'autres esquisses, ont été désavantagées par rapport aux esquisses ayant su marquer leur spécificité en limitant l'investissement de leurs membres ailleurs. En effet, le centre du graphe, là où les interconnexions sont les plus denses, est relativement évité par le financement, qui est sur-représenté dans sa périphérie. Or, c'est au centre que se situent beaucoup d'esquisses des sciences sociales ! Ceci suggère à nouveau qu'une certaine spécialisation disciplinaire, et la limitation du nombre de collaborations des parties prenantes, ont permis d'augmenter la visibilité scientifique de certaines esquisses, et donc d'augmenter leurs chances de succès. A l'inverse, malgré nombre de déclarations d'intention des instances de politique scientifique, l'interdisciplinarité n'a pas l'air d'être payante dans la pratique d'évaluation des propositions de recherche.

Figure 4.2 Réseaux d'affiliation des esquisses et phases de la sélection (2004)



4.2. Le réseau d'individus (2004)

Comment alors le réseau d'individus s'organise-t-il en 2004? Dans la figure 4.3, représente un individu. Rappelons que la position des individus dépend de leurs connections individuelles, via des affiliations communes, et non de leurs qualités intrinsèques (disciplines, capital réputationnel, etc., représentées dans les graphes par des couleurs différentes).

On commencera, dans la figure 4.3, par présenter la répartition des individus selon partant de la répartition entre sciences sociales, sciences humaines, et sciences exactes¹⁸. Le réseau de 2004 présente une structure similaire à celui de 1999. La densité et la centralisation sont comparables à celles dégagées pour 1999. Les individus déconnectés sont très rares et les disciplines retenues se répartissent différenciellement dans l'espace. Cependant, la répartition de leur appartenance disciplinaire est nettement moins nette que dans le graphique correspondant. On voit tout de même une distinction entre sciences sociales (sur le haut du graphe) et sciences exactes (sur le bas), les individus provenant des sciences exactes étant assez uniformément répartis sur l'ensemble du graphe. Ils n'ont donc pas été mis à l'écart dans ce deuxième « call »; leur intégration est élargie à plus qu'en 1999, non à quelques cas isolés.

Quand on détaille cependant davantage les disciplines, en utilisant la catégorisation du tableau 4.2, on constate qu'elles sont dans les faits moins systématiquement regroupées dans le graphe de 2004 que dans le graphique 4.3, l'équivalent pour 1999.

¹⁸ Si la deuxième mise au concours était réservée à des propositions de PRN émanant principalement des sciences humaines, des propositions pouvaient néanmoins inclure des projets relevant d'autres disciplines; ce fait reste donc invisible dans l'analyse mais apparaît sur le plan des individus.

Tableau 4.2 Disciplines présentes en 2004 (%)

| Discipline | Fréquence | % |
|--|-----------|------|
| Sociologie, anthropologie, démographie | 77 | 12.1 |
| Littérature, linguistique | 56 | 8.8 |
| Economie | 55 | 8.6 |
| Psychologie | 46 | 7.2 |
| Sciences juridiques | 41 | 6.4 |
| Sciences politiques | 36 | 5.6 |
| Histoire | 34 | 5.3 |
| Théologie | 22 | 3.4 |
| Philosophie, éthique | 20 | 3.1 |
| Sciences de la communication | 14 | 2.2 |
| Sciences de l'éducation, pédagogie | 13 | 2.0 |
| Autre, (sciences exactes) | 111 | 17.4 |
| Données manquantes | 114 | 17.8 |
| Total | 639 | 100 |

Les psychologues présents forment de petits groupes sur la droite supérieure du graphe, au contraire des politologues qui sont dispersés dans la zone centrale. Les théologiens se mêlent à toutes les disciplines. Les économistes sont présents dans la partie centrale - droite du graphique, entre les sociologues et les psychologues. Les chercheurs ayant une formation en littérature, linguistique, théologie se concentrent sur la partie inférieure du graphe.

Figure 4.3 Réseaux des individus et groupe de disciplines (2004)

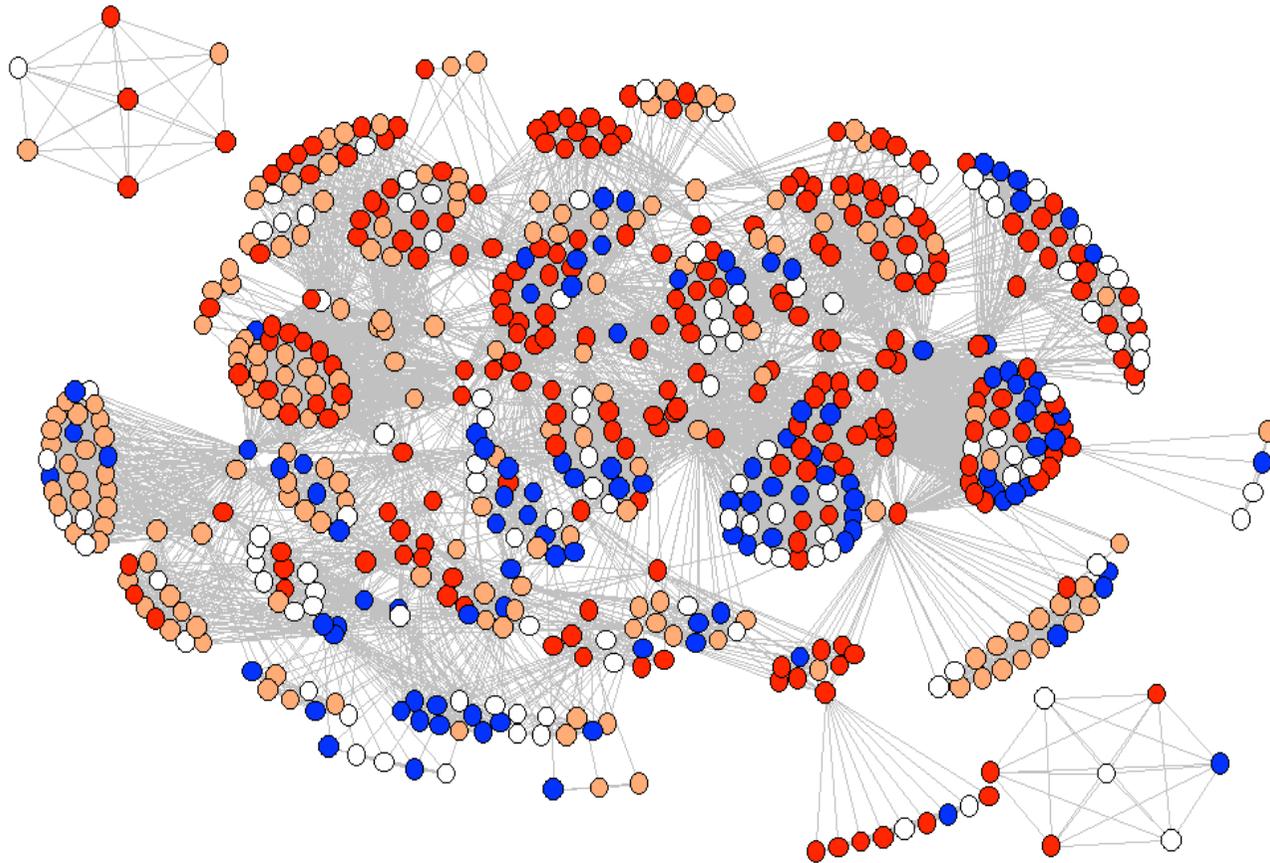
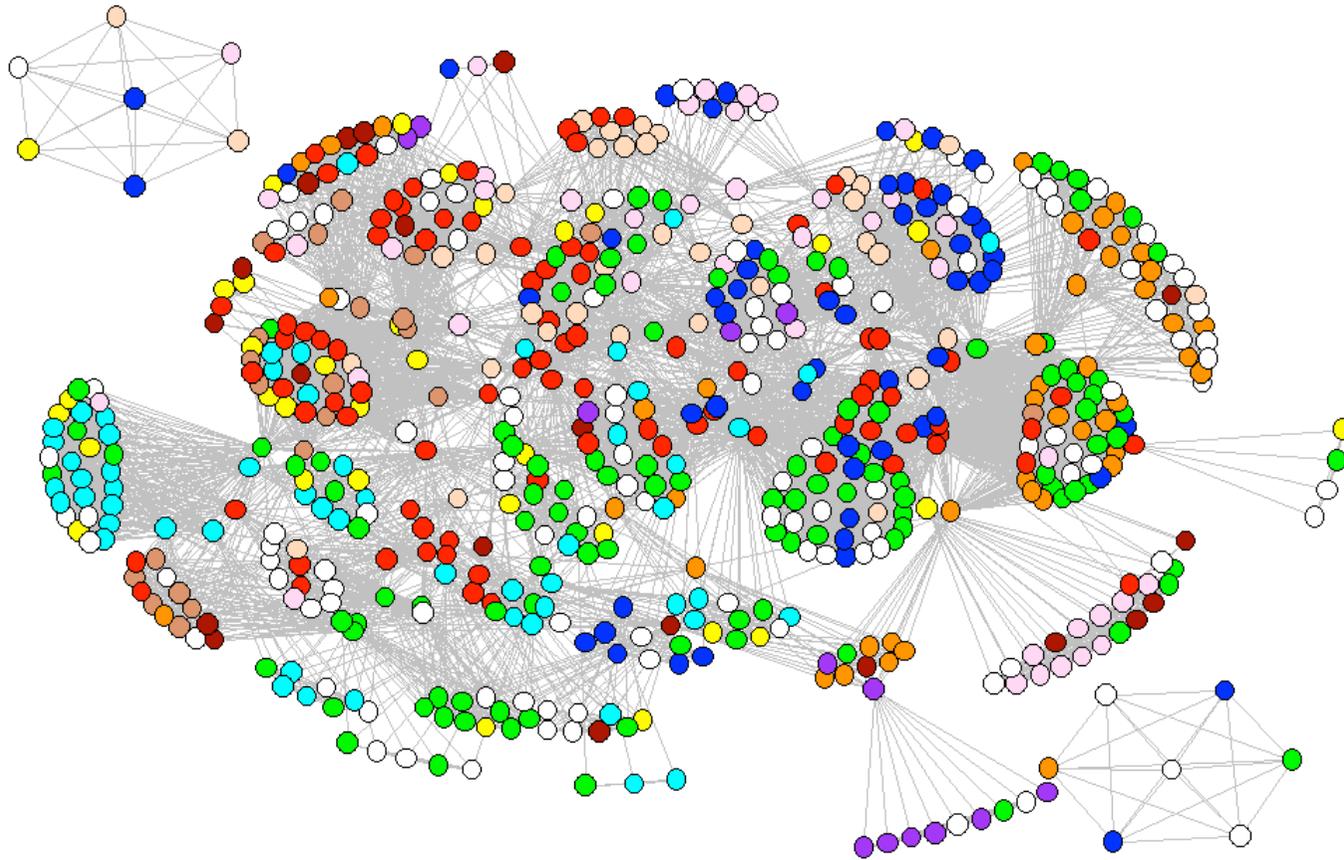


Figure 4.4 Réseau des individus et disciplines (2004)

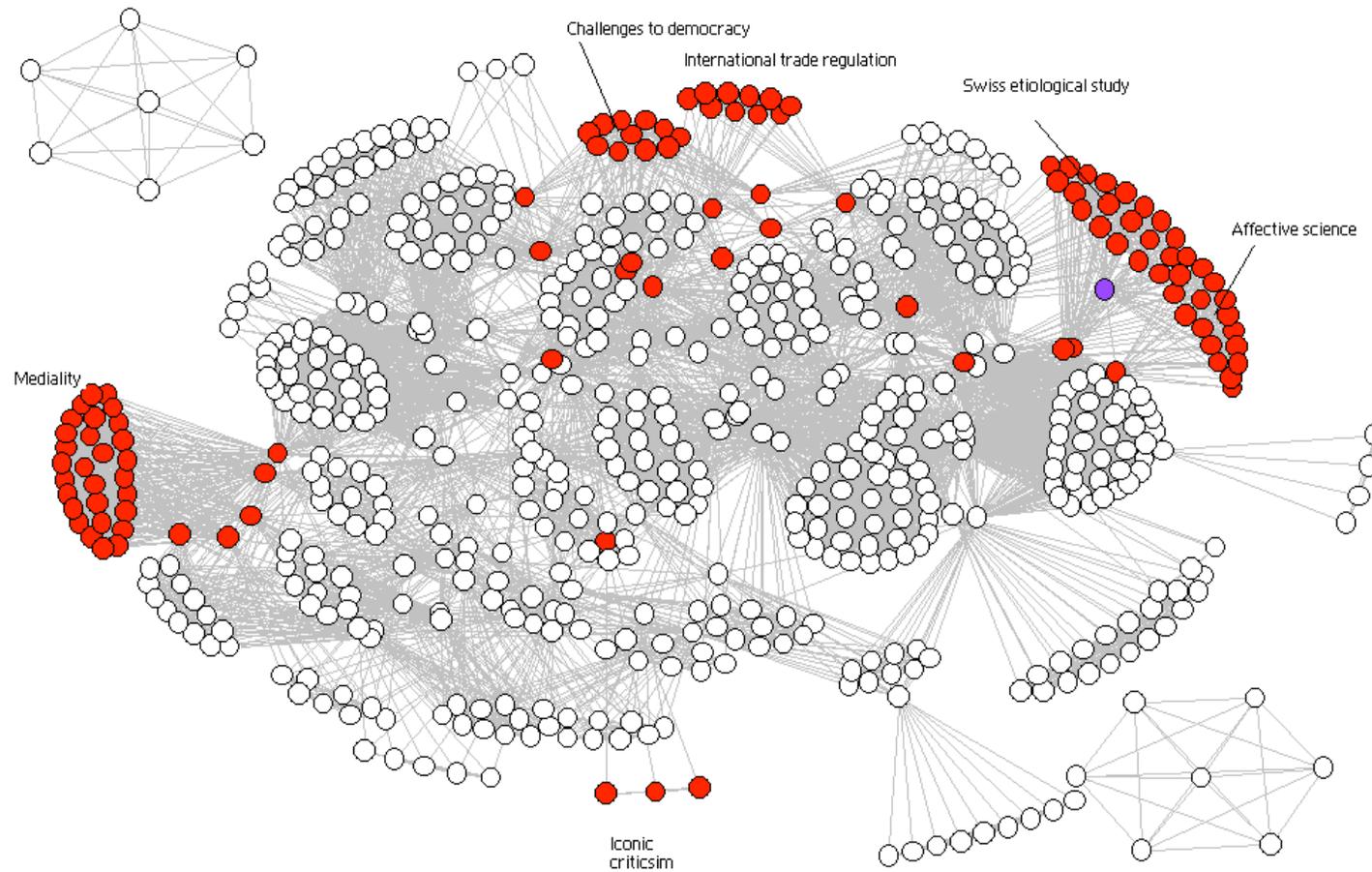


centralisation de degré: 13%
densité : 3%

Qu'en est-il alors du financement ? Le graphique 4.5 montre que le centre a été exclu du financement, s'est concentré sur le second cercle, soit sur les individus ayant participé à des esquisses peu centrales. Ce résultat confirme donc la tendance dégagée pour 1999. Les individus participant à des esquisses marginales dans la configuration relationnelle d'ensemble ont davantage de chance d'être financés.

En résumé, on voit donc que le réseau des individus de 2004 est très similaire, dans sa structure, à celui de 1999. Rares en effet sont les individus déconnectés de l'ensemble. Il n'y a pas de sous-groupes qui se singularisent structurellement. Comme en 1999, on a plutôt affaire à une structuration en termes de périphérie. La structuration des connections par discipline est cependant beaucoup moins claire qu'en 1999. Les individus affiliés aux sciences sociales et les individus affiliés aux sciences humaines ne se séparent complètement, mais les mélanges sont plus fréquents qu'en 1999. Ceci suggère que la dynamique interpersonnelle, réunissant des scientifiques d'horizons très variés, a joué davantage dans ce secteur que les logiques institutionnelles, plus fortes en 1999, et sans aucun doute associées aux sciences exactes.

Figure 4.5 Réseau et financement des individus (2004)



Rouge : ont reçu un financement du Fonds national

Violet : ont reçu deux financements ou plus du Fonds national

4.3 Les caractéristiques individuelles (2004)

Les caractéristiques individuelles sont-elles alors associées aux indicateurs de succès en 2004 ? Les différences de succès reflètent-elles des différences dans la composition des sous-populations de chercheurs aux trois groupes de disciplines ? Les tableaux 4.3 et 4.4 présentent une série de caractéristiques individuelles par le groupe de disciplines auquel l'individu appartient.

Tableau 4.3 Caractéristiques individuelles par groupe de disciplines (2004)

| | Sc. sociales | Sc. Humaines | Sc. exactes | Total |
|---|--------------|--------------|-------------|-------|
| <i>N</i> = | 282 | 132 | 111 | 525 |
| Participé en 1999(n) | 27 | 15 | 23 | 23 |
| % Ayant obtenu au moins un « A » | 26 | 3 | 21 | 19 |
| % de requêtes | 60 | 43 | 52 | 54 |
| % de retenus FN et financés | 17 | 20 | 14 | 17 |
| Centralité de degré | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Centralité d'interméd. | 860 | 625 | 417 | 707 |
| % individus participant à plusieurs esquisses | 23 | 14 | 13 | 19 |
| Nombre d'implications dans esquisses différentes | 1.30 | 1.20 | 1.16 | 1.25 |
| Nombre de projets par personne comme req. principal (moyenne) | 2.13 | 1.89 | 1.82 | 2.00 |
| Nombre de projets par personne comme co-requérant (moyenne) | .97 | .80 | 1.75 | 1.09 |

<0.05, **<

¹⁹ Pour rappel, les associations entre variables sont testées statistiquement par l'entremise du V de Cramer pour les variables nominales et l'anova pour les variables métriques. Les étoiles indiquent le degré de significativité ou marge d'erreur des associations.

Tableau 4.4 *Caractéristiques socio-démographiques par groupe de disciplines (2004)*

| | Sc. Sociales | Sc. Humaines | Sc. exactes | Total | Association |
|---|--------------|--------------|-------------|-------|-------------|
| <i>Sexe</i> | | | | | |
| Hommes | 78 | 80 | 83 | 79 | |
| Femmes | 22 | 20 | 17 | 21 | |
| N= | 269 | 124 | 108 | 501 | .05 |
| <i>Statut professionnel</i> | | | | | |
| Prof | 79 | 81 | 77 | 79 | |
| Non Prof | 21 | 19 | 23 | 21 | |
| N= | 261 | 123 | 101 | 485 | .03 |
| <i>Nationalité</i> | | | | | |
| Suisse | 71 | 61 | 63 | 66 | |
| Allemand | 16 | 26 | 23 | 20 | |
| Italien | 4 | 4 | 2 | 4 | |
| Autre | 9 | 10 | 12 | 10 | |
| N= | 214 | 105 | 86 | 405 | .08 |
| <i>Âge</i> | | | | | |
| -35 | 7 | 3 | 3 | 5 | |
| 36-45 | 33 | 27 | 33 | 31 | |
| 46-55 | 32 | 44 | 40 | 37 | |
| 56-65 | 25 | 25 | 23 | 25 | |
| +65 | 2 | 1 | 1 | 2 | |
| N= | 215 | 106 | 86 | 407 | .09 |
| <i>Statut de l'établissement d'appartenance</i> | | | | | |
| Université | 95 | 97 | 83 | 93 | |
| EPF | 2 | 2 | 7 | 3 | |
| Institut autonome | 2 | 1 | 2 | 2 | |
| Hautes écoles | 0 | 0 | 4 | 1 | |
| Autre | 0 | 0 | 3 | 1 | |
| N= | 255 | 117 | 94 | 466 | .26** |
| <i>Langue de l'établissement d'appartenance (Fribourg=français)</i> | | | | | |
| Allemand | 51 | 60 | 66 | 56 | |
| Français | 46 | 40 | 34 | 42 | |
| Italien | 3 | 0 | 0 | 2 | |
| N= | 255 | 117 | 94 | 466 | .12* |

*<0.05, **<0.01

Il y a, en 2004, un très large écart entre la proportion d'individus impliqués dans une esquisse ayant eu une note A, et la proportion d'individus impliqués dans une requête. En effet, la proportion d'individus ayant reçu une note A est faible (19% des individus, contre 44% en 1999), alors que la proportion d'individus impliqués dans une requête est relativement élevée (54% contre 56% en 1999). Le processus de sélection s'est donc établi différemment en 1999 et en 2004. En 2004, les groupes n'ayant pas eu une bonne note pour leur esquisse ont bien davantage décidé de continuer en proposant une requête. De très nombreux individus ont ainsi été impliqués dans une requête, pour finalement une proportion moindre d'individus financés (15%, contre 26% en 1999). En 1999, une forte proportion des individus impliqués dans une requête ont reçu un financement. L'investissement en temps a donc été pour un grand nombre payant. En 2004, une plus grande proportion d'individus a investi dans une requête qu'en 1999, d'ailleurs sans garantie puisque la notation des esquisses a été en moyenne moins bonne, et pour un financement finalement plus ou moins équivalent à celui de 1999.

Contrairement à 1999, les trois groupes de disciplines que nous distinguons sont homogènes du point de vue de leur population. Le tableau 4.4 montre en effet qu'il n'y a pas de différence, dans la proportion de femmes, dans la distribution des statuts proportionnels, des nationalités, des âges, etc., entre individus formés dans les sciences sociales, dans les sciences humaines, ou dans les sciences exactes.

Considérons maintenant les choses en faisant référence à la catégorisation plus fine des disciplines évoquée plus haut. Le décalage entre les notes « A » et le fait d'obtenir finalement un financement est plus fréquent dans certaines disciplines. Parmi les sociologues, anthropologues et démographes par exemple, 16% des individus ont obtenu une note « A » et seulement 3% un financement lié à la réussite de la requête de laquelle ils ont fait partie. Même sort pour les sciences politiques (de 42% à 33%) et surtout pour les psychologues (de 61% à 35% !). D'un autre côté on a aussi des situations inverses, comme en histoire, dans les sciences juridiques et surtout en littérature et linguistique, disciplines dans lesquelles 38% des individus ont été financés, alors que seuls 2% d'entre eux avaient reçu une note « A ».

La position dans le réseau a-t-elle aussi une importance pour expliquer le succès des individus ? Les mesures de centralité nous disent à quelle discipline appartiennent les individus qui sont plus centraux dans le réseau ; la centralité d'intermédiarité indique les sciences sociales et les sciences politiques comme étant les plus centrales dans le réseau. Pourtant, le niveau de financement des premières est quasiment nul. Les tableaux 4.5 et 4.6 présentent les caractéristiques personnelles des individus selon leur discipline.

Tableau 4.5 Caractéristiques individuelles par discipline (2004)

| | Sciences Sociales | | | | | | | Sciences Humaines | | | | Sc. exactes | | | |
|---|--|---------------------|-------------|------------------------------------|----------|---------------------|------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|-----------|--------------------|----------------------------------|-------|----------------------|
| | Sociologie, anthropologie, démographie | Sciences politiques | Psychologie | Sciences de l'éducation, pédagogie | Economie | Sciences juridiques | Sciences de la communication | Histoire | Philosophie, éthique | Littérature, linguistique | Théologie | Autre, sc. exactes | Données manquantes (disciplines) | Total | Association V Cramer |
| N= | 77 | 36 | 46 | 13 | 55 | 41 | 14 | 34 | 20 | 56 | 22 | 111 | 114 | 639 | |
| Participé en 1999(N) | 20 | 10 | 14 | 6 | 12 | 9 | 5 | 7 | 5 | 6 | 2 | 26 | 8 | 130 | .22** |
| % Ayant obtenu au moins un « A » | 16 | 42 | 61 | 0 | 16 | 10 | 29 | 3 | 5 | 2 | 5 | 21 | 20 | 19 | .38** |
| % dans un requêtes | 48 | 83 | 76 | 69 | 53 | 51 | 50 | 41 | 25 | 57 | 27 | 52 | 45 | 52 | .25** |
| % de retenus FN et financés | 3 | 33 | 35 | 0 | 7 | 24 | 36 | 12 | 5 | 38 | 0 | 14 | 19 | 18 | .31** |
| Centralité de degré | 37 | 29 | 33 | 17 | 30 | 24 | 19 | 25 | 19 | 27 | 36 | 29 | 23 | 28 | 4.8** |
| Centralité d'interméd. | 1292 | 948 | 608 | 426 | 781 | 670 | 362 | 525 | 476 | 710 | 702 | 417 | 138 | 606 | 1.5 |
| % individus participant à plusieurs esquisses | 31 | 39 | 17 | 0 | 18 | 17 | 21 | 6 | 10 | 16 | 23 | 13 | 5 | 16 | .26** |
| Nombre d'implications dans esquisses différentes | 1.45 | 1.50 | 1.20 | 1.08 | 1.20 | 1.22 | 1.21 | 1.12 | 1.15 | 1.21 | 1.32 | 1.16 | 1.06 | 1.21 | 3.8** |
| Nombre de projets par personne comme req. principal (moyenne) | 2.0 | 3.3 | 2.7 | 3.2 | 1.3 | 1.5 | 1.5 | 3 | 1.9 | 1. | 1.0 | 1.8 | .7 | 1.7 | 4.6** |
| Nombre de projets par personne comme co-requérant (moyenne) | .88 | 1.31 | 1.63 | 1.23 | .76 | .37 | .71 | 1.15 | .60 | .75 | .55 | 1.75 | .31 | .95 | 4.2** |

Tableau 4.6 Caractéristiques socio-démographiques selon la discipline (2004)

| | | Sciences sociales | | | | | | | Sciences Humaines | | | | Sc. exactes | Données manquantes |
|---|-------------------|--|---------------------|-------------|------------------------------------|----------|---------------------|------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|-----------|--------------------|--------------------|
| | | Sociologie, anthropologie, démographie | Sciences politiques | Psychologie | Sciences de l'éducation, pédagogie | Economie | Sciences juridiques | Sciences de la communication | Histoire | Philosophie, éthique | Littérature, linguistique | Théologie | Autre, sc. exactes | |
| <i>Sexe</i> | Hommes | 69 | 82 | 75 | 92 | 85 | 74 | 93 | 87 | 94 | 70 | 80 | 84 | |
| | Femmes | 31 | 18 | 25 | 8 | 15 | 26 | 7 | 13 | 6 | 30 | 20 | 16 | |
| | N= | 71 | 34 | 44 | 12 | 53 | 39 | 14 | 31 | 18 | 54 | 20 | 108 | |
| <i>Statut professionnel</i> | Prof | 69 | 81 | 73 | 85 | 85 | 100 | 71 | 72 | 84 | 92 | 67 | 79 | |
| | Non Prof | 31 | 19 | 27 | 15 | 15 | 0 | 29 | 28 | 16 | 8 | 33 | 21 | |
| | N= | 65 | 31 | 44 | 13 | 55 | 36 | 14 | 32 | 19 | 51 | 21 | 99 | |
| <i>Nationalité</i> | Suisse | 80 | 85 | 57 | 75 | 58 | 92 | 36 | 71 | 44 | 66 | 47 | 63 | |
| | Allemand | 7 | 8 | 33 | 0 | 23 | 8 | 27 | 23 | 39 | 17 | 40 | 23 | |
| | Italien | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | |
| | Autre | 4 | 8 | 10 | 25 | 19 | 0 | 0 | 6 | 17 | 7 | 13 | 12 | |
| | N= | 54 | 26 | 42 | 12 | 43 | 26 | 11 | 31 | 18 | 41 | 15 | 86 | |
| <i>Âge</i> | 0-35 | 4 | 8 | 5 | 0 | 5 | 4 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 4 | |
| | 36-45 | 33 | 36 | 23 | 25 | 38 | 38 | 20 | 20 | 13 | 29 | 40 | 29 | |
| | 46-55 | 37 | 32 | 31 | 42 | 31 | 35 | 40 | 60 | 33 | 44 | 40 | 41 | |
| | 56-65 | 20 | 24 | 36 | 33 | 26 | 19 | 40 | 20 | 40 | 27 | 20 | 24 | |
| | 65+ | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | |
| | N= | 49 | 25 | 39 | 12 | 42 | 26 | 10 | 30 | 15 | 41 | 15 | 82 | |
| <i>Statut de l'établissement d'appartenance</i> | Université | 95 | 87 | 100 | 100 | 90 | 98 | 100 | 94 | 94 | 100 | 100 | 83 | |
| | EPF | 2 | 7 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 7 | |
| | Institut autonome | 3 | 7 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| | Hautes écoles | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| | Autre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| | N= | 64 | 30 | 46 | 11 | 51 | 40 | 13 | 32 | 17 | 47 | 21 | 94 | |
| <i>Langue de l'établissement d'appartenance (Fribourg=français)</i> | Allemand | 39 | 43 | 59 | 45 | 59 | 63 | 31 | 69 | 41 | 60 | 62 | 66 | |
| | Français | 61 | 57 | 41 | 55 | 41 | 38 | 8 | 31 | 59 | 40 | 38 | 34 | |
| | Italien | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | N= | 64 | 30 | 46 | 11 | 51 | 40 | 13 | 32 | 17 | 47 | 21 | 94 | |

*<0.05, **

4.4 Centre et périphérie (2004)

On aimerait à nouveau, comme pour 1999, étudier l'effet de la position des individus dans le réseau sur les chances de succès, en partant des trois cercles, selon la position des individus sur les axes vertical et horizontal du graphe produit par Pajek. La figure 4.6 illustre le partage entre ces trois zones. Y a-t-il un avantage ou un inconvénient à faire partie du centre, du deuxième cercle, ou de la périphérie ? Le tableau 4.7 montre, là aussi, que les individus du deuxième cercle ont une probabilité beaucoup plus forte d'avoir obtenu un A, d'être inclus dans une requête, et surtout d'avoir été retenus par le FN pour un financement. Tout comme en 1999, l'appartenance au deuxième cercle est plus bénéfique que l'appartenance au centre.

Figure 4.6 Position des individus et appartenance au centre, au second cercle, à la périphérie (2004)

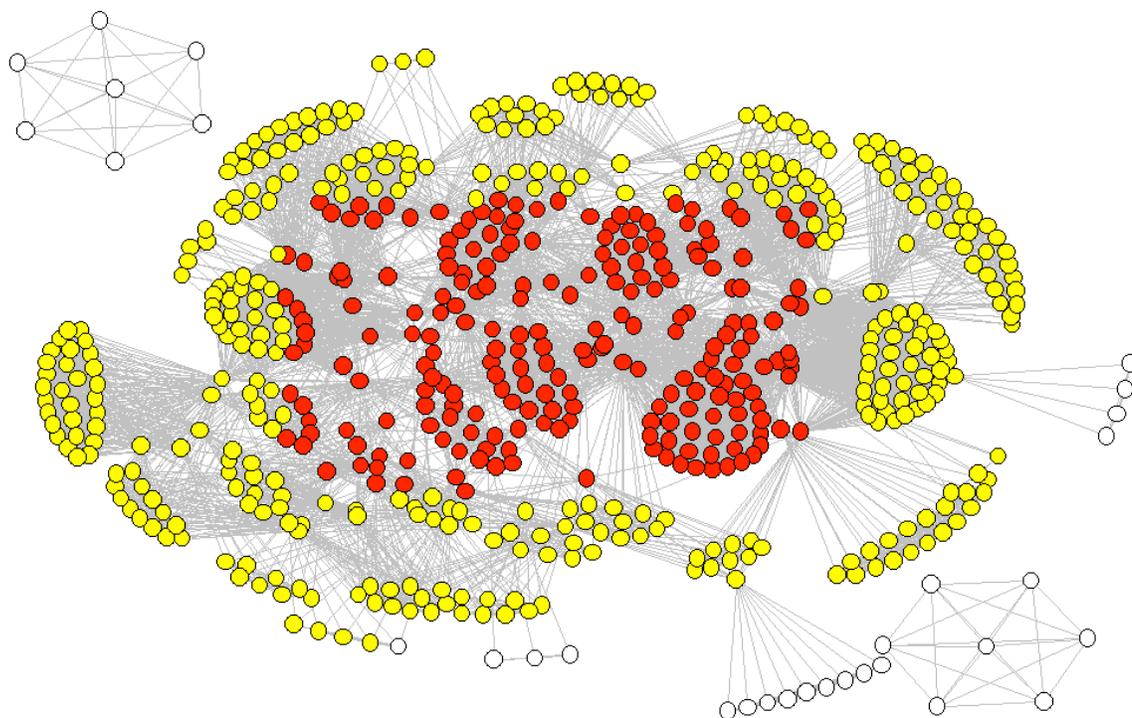


Tableau 4.7 Centre et périphérie (2004)

| | | Centre | Second cercle | Périphérie | Total | Association |
|----------------------------------|---|--------|---------------|------------|-------|-------------|
| | N= | 226 | 382 | 31 | 639 | |
| | Participé en 1999(n) | 59 | 64 | 7 | 130 | - |
| | % ayant obtenu au moins un « A » | 8 | 27 | 0 | 19 | .25** |
| | % de requêtes | 36 | 61 | 65 | 52 | .24** |
| | % de retenus FN et financés | 4 | 26 | 10 | 18 | .28** |
| | Centralité de degré | 35 | 26 | 6 | 28 | 49.5** |
| | Centralité d'intermédiarité | 1357 | 212 | 0 | 606 | 26.9** |
| | % individus avec 2 participations et plus à esquisses différentes | 33 | 9 | 0 | 17 | .32** |
| | Nombre d'implications dans esquisses différentes | 1.5 | 1.1 | 1.0 | 1.2 | 37.9** |
| | Nombre de projets par personne comme req. principal (moyenne) | 1.8 | 1.8 | 1.4 | 1.8 | 0.3 |
| | Nombre de projets par personne comme co-req. (moyenne) | 1 | 1 | 0.8 | 0.9 | 0.0 |
| <i>Sexe</i> | | | | | | 0.07 |
| | Hommes | 74 | 79 | 86 | 78 | |
| | Femmes | 26 | 21 | 14 | 22 | |
| | N= | 213 | 336 | 29 | 578 | |
| <i>Statut professionnel</i> | | | | | | 0.06 |
| | Prof | 79 | 77 | 89 | 79 | |
| | Non Prof | 21 | 23 | 11 | 21 | |
| | N= | 179 | 305 | 27 | 511 | |
| <i>Nationalité</i> | | | | | | 0.10 |
| | Suisse | 68 | 64 | 70 | 66 | |
| | Allemand | 13 | 22 | 10 | 18 | |
| | Autre | 19 | 13 | 20 | 16 | |
| | N= | 69 | 89 | 10 | 168 | |
| <i>Âge</i> | | | | | | .14* |
| | -35 | 6 | 5 | 7 | 6 | |
| | 36 – 45 | 35 | 33 | 7 | 32 | |
| | 46- 55 | 38 | 34 | 63 | 37 | |
| | 56 – 65 | 22 | 26 | 22 | 24 | |
| | +65 | 0 | 3 | 0 | 2 | |
| | N= | 162 | 272 | 27 | 461 | |
| <i>Statut de l'établissement</i> | | | | | | .26** |
| | Université | 90 | 95 | 65 | 92 | |
| | EPF | 3 | 4 | 0 | 3 | |
| | Institut autonome | 3 | 1 | 17 | 2 | |
| | Entreprise | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Hautes écoles | 2 | 1 | 17 | 2 | |
| | Autre | 2 | 0 | 0 | 1 | |
| | N= | 183 | 324 | 23 | 530 | |
| <i>Langue de l'établissement</i> | | | | | | .17** |
| | Français | 48 | 26 | 48 | 35 | |
| | Allemand | 51 | 74 | 52 | 65 | |
| | Italien | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| | N= | 161 | 285 | 29 | 475 | |

Y a-t-il alors des différences du point de vue socio-démographique entre les trois cercles ? Contrairement à 1999, les individus provenant d'établissements de langue allemande sont sur-représentés dans le second cercle par

rapport à leur représentation dans le centre, tout comme en 1999. Ceci explique peut-être pourquoi ils ont finalement obtenu davantage de succès que les francophones. Par contre, la distribution des professeurs est la même dans les trois cercles. Des autres points de vue, c'est surtout la périphérie qui se distingue, avec une présence moins marquée des universités et une population plus âgée.

4.5. Les facteurs de succès (2004)

Les caractéristiques individuelles ou de positionnement dans le réseau sont-elles associées à une probabilité de succès plus élevée dans la série des pôles 2004 (tableau 4.8) ?

Tableau 4.8 Facteurs de succès (2004)

| | Note A | Pas de note A | Association | Full proposal | Pas de full proposal | Association | Financé | Pas financé | Association |
|---|--------|---------------|-------------|---------------|----------------------|-------------|---------|-------------|-------------|
| Centralité de degré | 40 | 25 | 66.8* | 32 | 24 | 25.6** | 28 | 28 | .0 |
| Centralité d'intermédiarité | 808 | 558 | 1.6 | 886 | 300 | 14** | 807 | 563 | 1.3 |
| % individus participant à plusieurs esquisses | 24 | 15 | .09* | 24 | 8 | .2** | 20 | 16 | .04 |
| Nombre d'implications dans esquisses différentes | 1.3 | 1.2 | 3.2 | 1.3 | 1.1 | 26.8** | 1.3 | 1.2 | .5 |
| Nombre de projets par personne comme req. principal (moyenne) | 2.2 | 1.7 | 4.9 | 2.0 | 1.5 | 6.02 | 2.0 | 1.7 | .92 |
| Nombre de projets par personne comme co-requérant (moyenne) | 1.7 | 0.8 | 22.6* | 1.1 | 0.8 | 3.7 | 0.9 | 1.0 | .12 |
| % Hommes | 82 | 77 | .1 | 76 | 80 | .04 | 78 | 78 | .0 |
| % Prof | 79 | 79 | .0 | 82 | 75 | .09* | 80 | 78 | .02 |
| % Suisse | 71 | 65 | .12 | 66 | 66 | .07 | 68 | 66 | .14 |
| % Allemand | 21 | 17 | | 20 | 16 | | 28 | 16 | |
| %Autre | 8 | 18 | | 14 | 18 | | 4 | 18 | |
| Sciences sociales | 73 | 50 | .24** | 60 | 47 | .14 | 54 | 54 | .06 |
| Sciences humaines | 4 | 30 | | 20 | 32 | | 29 | 24 | |
| Autres | 23 | 20 | | 20 | 21 | | 17 | 22 | |

Les disciplines sont très significatives dans la première phase du concours ; elles deviennent non significatives dans la dernière phase. Le nombre d'implications dans des esquisses différentes est marginalement significatif quant à la note, et non-significatif pour le financement. La logique présidant au succès en 2004 est donc fort différente de celle de 1999, où capital réputationnel, nombre d'implications et centralité dans le réseau exerçaient une influence forte sur la probabilité de succès.

Qu'en est-il alors quand on considère ces facteurs conjointement, dans une série de régressions logistiques, permettent de mesurer leurs effets propres, dégagés de l'influence des autres variables ? Le tableau 4.9 confirme l'impact déterminant du groupe de disciplines sur la note maximale obtenue. Les individus des sciences humaines ont eu une probabilité considérablement plus faible que les individus des sciences sociales de participer à une esquisse bien notée. Le nombre de participations a également un effet déterminant sur la note obtenue, ainsi que l'insertion dans le second cercle, et plus marginalement, le fait d'avoir participé à la mise au concours de 1999. Le fait d'être inclus dans au moins une requête répond à la même logique. La dernière phase (le financement) se distingue des deux précédentes de plusieurs points de vue. Il faut en effet souligner un étonnant renversement de tendance dans le processus, qui n'apparaissait pas en 1999. En effet, si les individus avec une formation en sciences humaines sont les grands perdants de la première phase, ils sont au même niveau de financement que les individus des sciences sociales. Si l'on contrôle statistiquement l'effet de la note maximale qu'ils ont obtenu dans la phase des esquisses, on voit même que le rapport des chances est de quatre en leur faveur par rapport aux sciences sociales.

La régression confirme que, contrairement à 1999 et toute chose étant égale, la réputation institutionnelle n'exerce d'effet significatif à aucune des trois phases du processus. On peut donc penser que le mécanisme de cumulation des avantages (Merton, 1973), très répandu dans la recherche scientifique, n'a pas fonctionné dans ce cas. Cette constatation est renforcée par le fait que les individus qui ont déjà pris part aux pôles en 1999 n'ont pas plus de chances que les autres d'obtenir un succès, si ce n'est, marginalement, sur la notation de l'esquisse.

*Tableau 4.9 Succès et variables individuelles en 2004. Régressions logistiques
(Rapport des chances)*

| | | 1) Etre inclus dans au moins une esquisse ayant obtenu un "A" | 2) Etre inclus dans au moins une requête | 3) Etre inclus dans au moins une requête soutenue par le FN et financée | |
|---|--------------------------|--|--|---|---------|
| | | | | a) | b) |
| <i>Discipline</i> | | | | | |
| | Sc. Sociales | - | - | - | - |
| | Sc. Humaines | .07** | .41** | .91 | 3.68** |
| | Autre | .79 | .94 | .70 | .61 |
| | Données manquantes | .86 | .60* | 1.14 | 1.45 |
| <i>Nombre de participations à des esquisses différentes</i> | | 2.01** | 4.65** | 2.45** | 2.12** |
| <i>Nombre de projets FN (réputation institutionnelle)</i> | | 1.00 | 1.00 | 1.01 | 1.00 |
| <i>Position dans le réseau</i> | | | | | |
| | Centre | - | - | - | - |
| | Second cercle | 8.05** | 6.08** | 15.17** | 11.76** |
| | Périphérie | .00 | 7.42** | 4.95* | 12.23** |
| <i>Note maximale</i> | | | | | 9.20** |
| <i>Participation en 1999</i> | | | | | |
| | Ne participe pas en 1999 | - | - | - | - |
| | Participe en 1999 | 1.96* | .98 | .76 | .45* |
| Df | | 8 | 8 | 8 | 9 |
| Chi-square | | 119 | 121 | 75 | 217** |

<0.05, **<0.01

Par contre, le nombre de participations à des esquisses différentes devient hautement significatif dans les modèles multivariés. Alors qu'au niveau bivarié, cette variable n'a aucun effet (les individus impliqués dans plusieurs esquisses n'ont pas obtenu davantage de A ou de financements), elle exerce un effet positif sur le succès dans les présents modèles. Cet effet tient à l'inclusion de la position dans le réseau (centre, deuxième cercle, périphérie) dans l'analyse multivariée. Celle-ci exerce un effet extrêmement fort sur les indicateurs de succès, et contraire à son impact en 1999. En effet, tout au long du processus, et non seulement dans la première phase, comme en 1999, le fait d'appartenir au centre du réseau exerce un effet négatif très fort sur les chances de succès (voir

graphique 4.5 pour une illustration). Or, les individus ayant été inclus dans plusieurs esquisses sont surreprésentés dans le centre du graphe. Quand cet effet indirect est statistiquement contrôlé, l'on retrouve l'effet positif du nombre d'insertions de 1999.

4.6 Les insertions multiples (2004)

Qui sont alors ces individus qui ont investi dans plusieurs esquisses voire requêtes en 2004? Obtient-on les mêmes résultats que pour 1999, à savoir une surreprésentation des professeurs, ayant fonctionné comme chefs des projets, et ayant un capital réputationnel plus important que les individus ayant investi dans une seule esquisse ?

Tableau 4.10 Caractéristiques individuelles selon le nombre d'esquisses dans lesquelles l'individu a pris part (2004)

| | Une esquisse | 2 esquisses et plus | Total | Association |
|---|--------------|---------------------|-------|-------------|
| N= | 530 | 109 | 639 | |
| % Hommes | 77 | 81 | 78 | .037 |
| Age moyen | 55 | 50 | 54 | .1 |
| % Suisses | 64 | 70 | 66 | .07 |
| % Professeurs | 75 | 92 | 79 | .16** |
| % Universités | 90 | 97 | 92 | .09* |
| Sc. Humaines et Sociales | 50 | 67 | 54 | .13* |
| Math., Sc. Naturelles et de l'Ingénieur | 27 | 18 | 25 | |
| Biologie et Médecine | 23 | 15 | 21 | |
| Directeur | 12 | 23 | 14 | .20** |
| Chef de projet | 65 | 73 | 66 | |
| Partenaire | 23 | 4 | 20 | |
| Projet FN en tant que requérant principal | 1.46 | 3.32 | 1.77 | 48.7** |
| Projet FN en tant que co-requérant | 0.85 | 1.45 | 0.95 | 9.2** |

On voit (tableau 4.10) qu'il s'agit effectivement, comme en 1999, davantage de professeurs et qu'ils ont un capital réputationnel plus élevé : ils ont obtenu plus de projets en tant que requérants principaux par le passé (3.32 contre 1.46 pour les individus ne s'étant impliqués que dans une esquisse). Par contre, il n'y a, à nouveau, pas de différences entre hommes et femmes, ou entre suisses et non-suisses. Le fait de s'impliquer dans plusieurs esquisses

et requêtes provient donc, autant en 2004 qu'en 1999, d'une culture d'investissement dans des projets FN. Certains individus ont acquis un ethos de l'investissement multiple, de la multiplication des projets. Cet ethos, comme nous l'avons vu, n'a pas été payant en 2004, alors qu'il l'était en 1999.

4.7 Résumé

En résumé, la mise au concours de 2004 révèle les tendances suivantes :

- les chercheurs en sciences sociales et humaines ont à nouveau mis en place, comme en 1999, des collaborations tout à fait importantes, réunissant un grand nombre de projets et d'institutions. La thèse de l'individualisme des chercheurs en sciences sociales et humaines est infirmée.

- Les esquisses et chercheurs provenant des sciences sociales et ceux provenant des sciences humaines ont suivi des voies différentes dans le processus d'évaluation. La note obtenue à l'esquisse a privilégié les esquisses et chercheurs des sciences sociales. Le financement a instauré la parité. Cependant, si on tient compte de la note obtenue à l'esquisse, elle a largement favorisé les sciences humaines.

- Les sciences humaines et sociales se distinguent les unes des autres de plusieurs points de vue. Les esquisses des sciences sociales comptent davantage d'individus et sont plus centrales dans le réseau. Les individus provenant de ces disciplines ont un capital réputationnel plus élevé. Toute proportion gardée, on a le sentiment que l'écart révélé entre sciences exactes d'un côté, et sciences sociales et humaines de l'autre, s'est reproduit entre sciences sociales et sciences humaines en 2004.

- Les facteurs associés au succès révèlent des logiques différentes de celles de 1999. La réputation institutionnelle, ainsi que la multiplication des participations, n'ont pas joué de rôle. La centralité dans le réseau devient un facteur négatif.

V. Conclusion

Nous avons d'abord souligné que tant au niveau des esquisses que des individus, les sciences sociales et humaines sont bien intégrées, et ce à la fois dans le champ des disciplines scientifiques en général et entre leur propres disciplines. L'insertion dans le réseau de 1999 ne démontre pas de différences marquées d'intégration avec les deux autres groupes de disciplines. La prise en compte du niveau individuel confirme pour l'essentiel ces résultats. Dans l'ensemble, les réseaux d'individus et les réseaux d'esquisses, tant en 1999 qu'en 2004, sont remarquablement connectés. Rares sont les individus ou esquisses déconnectés. Ceux des individus ayant une formation en sciences humaines et sociales ne sont pas exclus ou isolés du réseau mais y sont très fortement intégrés. Nous avons affaire ici à un *small world* dans lequel les individus sont tous à peu de distance relationnelle les uns des autres.

Le diagnostic alarmiste fait par certains sur les sciences sociales et humaines est infirmé par notre étude : les chercheurs en sciences sociales et humaines ont été capables, aux deux occasions considérées, de monter des collaborations scientifiques équivalentes en taille à celles de leurs collègues des sciences exactes. Ils n'ont pas, il est vrai, pu disposer du même capital réputationnel que leurs collègues des sciences exactes, et les notes plus basses qu'ils ont obtenues en 1999 expliquent pour une grande part le manque de financement. Mais ils n'ont rien à envier à leurs collègues des sciences exactes du point de vue des réseaux. Ils ne se sont pas cantonnés dans une sorte de ghettos pour sciences sociales et humaines, déconnectés du reste des sciences. Au contraire, l'analyse des esquisses et requêtes de 1999 donne l'impression d'un champ scientifique suisse remarquablement connecté.

Dans l'analyse des réseaux scientifiques ou économiques la centralité des acteurs est très largement considérée comme synonyme d'une probabilité de succès augmentée par rapport aux concurrents. Nous nous attendions donc à trouver un effet positif de la centralité des esquisses et des individus sur leur chance de financement. Les résultats empiriques suggèrent au contraire que la centralité, tant du point de vue des esquisses que des individus, n'est pas un facteur positif mais bien négatif, dans l'attribution des financements dans le cadre des mises au concours, spécialement en 2004. Les esquisses et individus appartenant au second cercle du réseau, sans toutefois appartenir à sa périphérie, ont davantage été financés que les individus et projets du centre. Cette tendance existe déjà en 1999 à certaines phases du processus de sélection; elle se renforce considérablement en 2004 pour concerner l'ensemble du processus. A quoi peut-on l'attribuer ? Manque de visibilité thématique des projets très centraux ? Dilution des

chercheurs dans de multiples projets, et donc diminution des investissements effectifs dans chacun d'entre eux ? Volonté des experts ou du FN de favoriser des projets originaux du point de vue thématique, et donc moins connectés aux pratiques *mainstream* ? Les explications potentielles ne manquent pas sur lesquelles il faudrait revenir dans des analyses plus fouillées. L'effet pervers d'une telle situation semble cependant assez clair : elle ne renforce pas les projets les plus centraux du réseau, mieux à même, nous semble-t-il, de fédérer le champ scientifique suisse dans son ensemble.

Le résultat en tous les cas suggère que les scientifiques ont été, sans en avoir conscience, dans une situation paradoxale. En effet, lors des mises au concours, le fait d'avoir investi dans plusieurs esquisses est associé, au niveau des individus, à une chance de financement augmentée. Par contre, comme on l'a vu, le fait d'appartenir au centre du graphe est un facteur négatif, et les esquisses très centrales n'ont pas été retenues, dans leur très large majorité. Les directeurs d'esquisses ont ainsi objectivement intérêt à limiter l'implication de leurs membres dans d'autres esquisses et requêtes, pour augmenter leur visibilité, alors que les individus ont intérêt, dans une large mesure, à augmenter le nombre d'esquisses auxquelles ils participent, sans toutefois, surtout en 2004, s'inscrire dans le centre du graphe. Calcul difficile s'il en est, dont nous ne saisissons pas encore la logique, et que des analyses plus détaillées devraient pouvoir clarifier.

On observe des différences significatives dans la logique présidant au succès entre les deux mises au concours. Lors de la mise au concours de 1999, la probabilité de financement est largement fonction de la note obtenue à l'esquisse, du capital réputationnel à disposition, et du nombre d'esquisses auxquelles l'individu a participé. Les très grandes différences du point de vue du financement, entre les sciences sociales ou humaines d'un côté, et les sciences exactes de l'autre, s'expriment déjà dans les notes obtenues à l'esquisse. Quand ces notes sont prises en compte dans l'analyse, les différences entre disciplines s'estompent considérablement, voire disparaissent dans les étapes ultérieures du processus de sélection. Dans ce premier cas de figure, les chercheurs des sciences sociales et humaines ont été financés dans la mesure où ils ont pu s'insérer dans des esquisses et requêtes dominés par d'autres disciplines, des sciences exactes.

Lors de la mise au concours de 2004, ni la réputation institutionnelle, ni le nombre d'esquisses auxquelles l'individu a participé, n'ont une influence vraiment déterminante. De plus, l'influence de la discipline, non seulement ne s'estompe pas avec l'inclusion des notes obtenues aux esquisses, mais la relation s'inverse : alors que les sciences humaines étaient très significativement défavorisées du point de vue des notes obtenues aux esquisses, elles

s'égalisent du point de vue du financement quand la note à l'esquisse n'est pas prise en compte, et même, deviennent largement favorables quand celle-ci est prise en compte. La centralité de l'individu dans le réseau est un facteur foncièrement négatif pour le financement en 2004, alors qu'il s'agissait d'un facteur positif en 1999.

Les deux mises au concours offrent donc des enseignements sur certains points similaires, sur d'autres complètement divergents. La similarité tient à l'effet négatif de l'inclusion dans le centre du réseau sur la notation de l'esquisse tant en 1999 qu'en 2004. Ceci laisse donc supposer qu'un facteur essentiel de réussite est la différenciation structurelle : en d'autres termes, un projet doit avoir assez de force d'attraction pour empêcher ses participants d'aller s'investir ailleurs. Ceci tend sans doute à augmenter l'impression d'originalité des projets en question, qui doivent se distinguer structurellement pour réussir. L'effet de la réputation institutionnelle est par contre différent en 1999 et 2004. Il est, de manière attendue, associé au succès en 1999. Il n'exerce par contre aucun rôle en 2004. Une autre différence concerne les disciplines : leur effet sur le financement disparaît largement quand la notation de l'esquisse est prise en compte en 1999. Au contraire, l'effet de la discipline est démultiplié quand un contrôle statistique de l'effet de la note est inclus pour 2004. Les mécanismes sous-jacents à ces effets inattendus et intéressants devront être étudiés dans de futurs travaux.

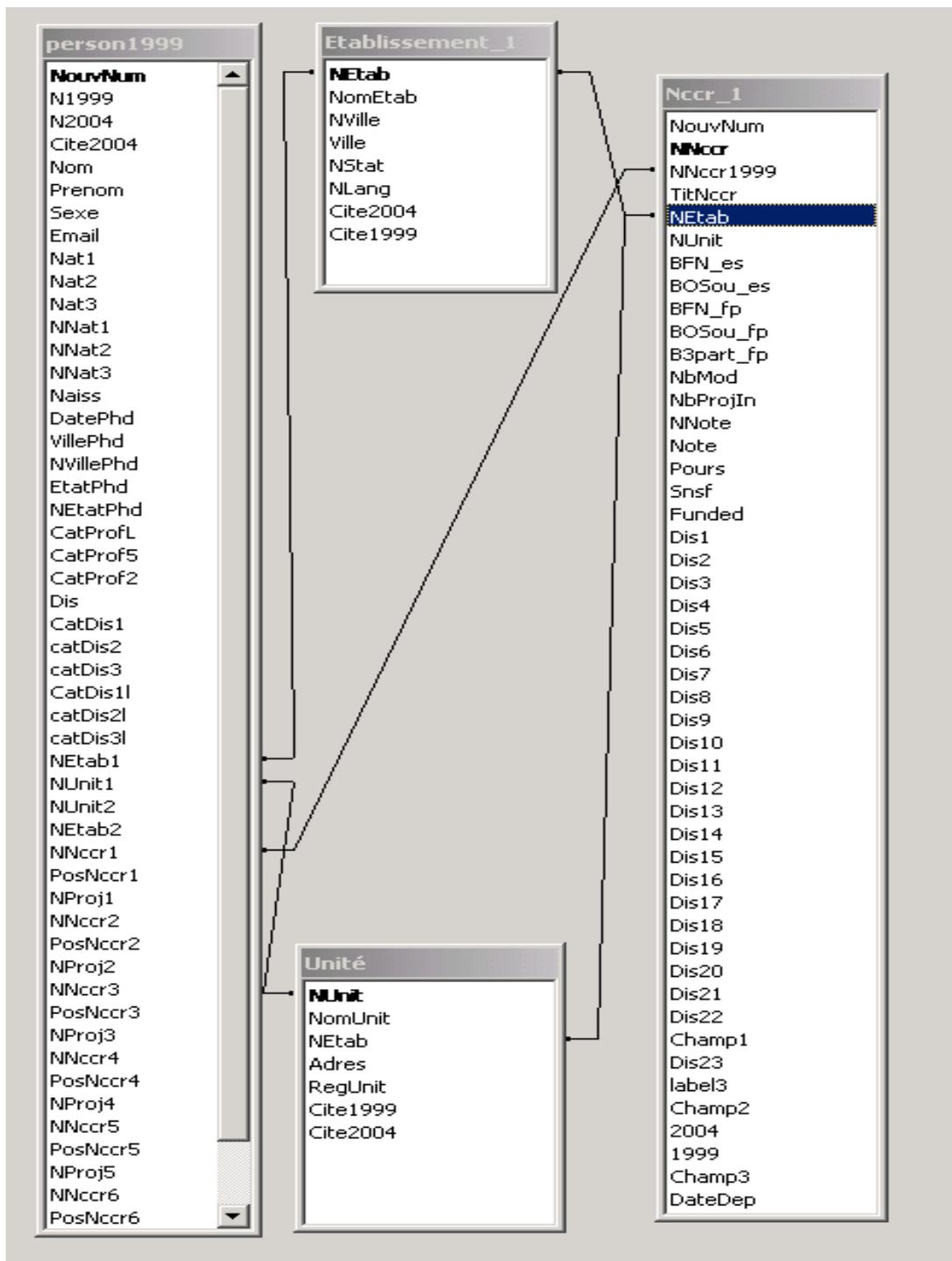
Ces résultats suggèrent qu'il n'y a pas de conseils uniformément valables à donner pour la réussite dans la création d'équipes susceptibles de remporter la palme dans la course aux PRN. Beaucoup dépend de la structuration spécifique de chaque mise au concours. La mise au concours de 1999 a largement privilégié, de fait, les chercheurs des sciences exactes, mais en suivant des critères reconnus dans le domaine scientifique : capital réputationnel, nombre d'implications, centralité dans le réseau. Elle a marqué une préférence pour les deux Divisions des sciences exactes, qui ne s'explique cependant pas complètement par ces critères, et qui tient peut-être aux financements que les esquisses de ces disciplines ont pu obtenir par ailleurs, ainsi qu'à leur poids institutionnel. La mise au concours de 2004 a affaibli l'impact du capital réputationnel, des implications multiples et de la centralité dans le réseau en promouvant une répartition égale des financements entre sciences sociales et sciences humaines. Elle a ainsi renforcé la tendance de financement de projets relativement périphériques dans le réseau et, du point de vue des individus, elle a privilégié ceux d'entre eux qui n'étaient pas les plus centraux, tout en rendant la réputation institutionnelle inopérante. La figure 4.5 illustre clairement l'effet pervers de l'entreprise : au lieu de renforcer le centre du réseau, là où les collaborations ont été les plus actives, ce sont ces marges qui sont financées. Ainsi, la décision de réserver cette seconde mise au concours aux sciences sociales et humaines, et la logique de redistribution qui lui a été

associée, a donné lieu à une structuration très différente du champ et du coup des chances de succès des individus et projets en compétition.

Ces résultats sont préliminaires. Il s'agissait de dégager une sorte de constat d'ensemble sur l'importance des positionnements relationnels et des caractéristiques individuelles dans la compétition entre scientifiques dans le cadre des deux mises au concours des pôles de recherche nationaux de 1999 et 2004. Une analyse plus systématique, reposant sur le test d'hypothèses et de modèles théoriques, reste à faire, sur ces données qui sont d'une nature, à notre connaissance, absolument unique.

VI. Annexes

Annexe 6.1 : Bases de données relationnelles (synopsis)



Annexe 6.2 Numéro de référence, titre en entier et titre abrégé des esquisses (1999)

| Nro réf. | Titre en entier |
|----------|-----------------|
|----------|-----------------|

| | |
|----|---|
| 1 | A comprehensive framework for the virtual university |
| 2 | Gene networks and plant-environment interactions |
| 3 | Europe and its others |
| 4 | Swiss archeological research abroad |
| 5 | NCCR climate (climate variability, predictability and climate risks) |
| 6 | Globalization: a challenge for the role of state and society |
| 7 | To know the town and his territory |
| 8 | History of logic |
| 9 | Analysis of work situations and professional training |
| 10 | Intelligents agents |
| 11 | Landscapes for the 21th century |
| 12 | Interactive multimodal information management |
| 13 | Molecular machines for signalling: from physiological transmitters to smart drugs and sensor |
| 14 | Multiculturalism and social cohesion |
| 15 | Emergent corticostriatal organization of movement in health an disease |
| 16 | Quantum Photonics |
| 17 | Chlidren's and adolescents'health |
| 18 | Heart remodelling in health and disease |
| 19 | Suitable regimes for sustainable resource management-SR2 |
| 20 | Eco-efficient energy use and material cycles |
| 21 | NCCR in economics of health and health care |
| 22 | Nanoscale science - Impact on life science, sustainability, information, communcation technologies |
| 23 | Science and technology of interfaces |
| 24 | Mobile information and communication and information systems |
| 25 | Sustainable Use of resources in urban areas |
| 26 | Adressing inequalities in health |
| 27 | vascular biology and inflammation |
| 28 | From dust to planets and life |
| 29 | Switzerland and the transition of service industries |
| 30 | The impact of new media: economic, social, and legal change. |
| 31 | Water 2100 |
| 32 | Psychiatric neuroscience: from basic mechanisms to the treatment of psychiatric disorders |
| 33 | Complex biological interactions and infections |
| 34 | CIMINT - Computer aided and image guided medical interventions |
| 35 | North-South: research partnerships for mitigating syndromes of global change |
| 36 | Frontiers in genetics, genes chromosomes and development |
| 37 | Materials with novel electronic properties; "basic science and applications" |
| 38 | Molecular engineering for a sustainable world |
| 39 | Occupational health in Switzerland NINROH (National integrated network of research in occupational health |
| 40 | Image and knowledge |
| 41 | Good governance |
| 42 | Cultural diversity and social cohesion |
| 43 | Values and society |
| 44 | Genetics, functional genomics and the study of energy metabolism in health and disease |
| 45 | Organogenesis |
| 46 | Optimization and individualization of radiotherapy |
| 47 | International dimensions of sustainable resource Use |
| 48 | Infalmmation: triggers, host response, modulation |

| | |
|----|---|
| 49 | Computation and communication in neural and neuromorphic systems |
| 50 | An integrated approach towards plant health and sustainable agriculture |
| 51 | SILS: shaping and improving systems for competitive advantage and sustainable development |
| 52 | "NARIMA" natural risk of the scientific fundamentals for a sustainable and integral risk of natural hazards |
| 53 | Plant survival in natural and agricultural Ecosystems |
| 54 | The transformation of governance in a globalizing world |
| 55 | Image and cultural heritage |
| 56 | Sustainable transportation for Switzerland |
| 57 | Family in law and social reality |
| 58 | Global computing and large scale applications (GCLSA) |
| 59 | Communication strategies and the construction of communities |
| 60 | Cognition, emotion, and consciousness: basic and applied perspectives |
| 61 | The challenges of the evolution of criminality and internal security |
| 62 | Molecular life sciences: three-dimensional structure, foldings and interactions |
| 63 | Transformation of the public sphere and organization by mass media |
| 64 | Financial valuation and risk management |
| 65 | Genes and environment |
| 66 | Skeletal disorders of the ageing population |
| 67 | Molecular Oncology - from basic research to therapeutic approaches |
| 68 | The centre of excellence for the delivery of genes, cells and proteins |
| 69 | Metal ions in biology and medicine |
| 70 | Gender: performance and interpretation |
| 71 | Ethics in the challenge of the public sphere |
| 72 | Swiss center of biomedical optics |
| 73 | Knowledge discovery for the information society |
| 74 | Neural plasticity and repair |
| 75 | Centre for biomaterials: molecular design in tissue engineering and biosensing |
| 76 | Life courses between normalisation and individualisation: stages, transitions, regulations |
| 77 | Functional genomics for plant biotechnology: a BeNeFri-based project |
| 78 | GeoNet: National center of competence in geo-informatic science |
| 79 | Management, applications and technologies with information systems |
| 80 | Molecular medicine of vascular disease and atherosclerosis |
| 81 | Public sector transformation |
| 82 | The micro laboratory for single-manipulation |

Annexe 6.3 Numéro de référence, titre en entier et titre abrégé des esquisses (2004)

| | |
|-----|--|
| 83 | The transformation of the Welfare State |
| 84 | The culture repository/ Transformations of archives and documentations in contemporary media |
| 85 | Iconic criticism; the analysis of image process |
| 86 | Conflict(s): Disruption and Social Creativity in a Pluricultural World |
| 87 | Knowledge for the Future. Knowledge Dynamics in Modern Societies |
| 88 | International trade regulation: from fragmentation to coherence |
| 89 | The culture of difference in the horizon of cultural difference. Perspectives of the hermeneutics and ethics of difference |
| 90 | Transforming religion and nation - intercultural process and discourses in the european cultures |
| 91 | the future of aging: developmental trajectories and social policies |
| 92 | Educational economics |
| 93 | Fragmented societies facing globalisation and localisation |
| 94 | State and Statehood Process of Formation and Change in Africa |
| 95 | The City. From confidence to crisis |
| 96 | Manging economic conflicts of interest in organization - Empirical findings, new solutions and media coverage |
| 97 | Explaining scientific developpement and innovation |
| 98 | Interactions and construction of knowledge in professional contexts: social, organisational and epistemic issues |
| 99 | Health in Law (HiL) |
| 100 | Reconstruction a critical enquiry into the desire for completeness |
| 101 | Strenghtening governance |
| 102 | Mediality; Historical perspectives |
| 103 | Multilingual communication: mind culture and society |
| 104 | Institutions for sustainable governance of four comun goods |
| 105 | Challenges to democracy in the21st century |
| 106 | history and identity of wester Switzerland |
| 107 | Communication in professional communities |
| 108 | Oppurtunities and risks of globalization |
| 109 | gender in motion. Change and persistence |
| 110 | Dying in Switzerland in 21st century |
| 111 | swiss etioloical study of adjustement and mental Health |
| 112 | CH transnational Drivers and agents for change in a diverging world |
| 113 | architectural knowledge |
| 114 | Transfer von Wissen in Bildungsinstitutionen / Knowledge tranfer in educational instituts |
| 115 | Discord and concordance : cultural continuity and inercultural variations of conflict resolution and consensus finding in past and present |
| 116 | Learning: from deficiency to excellence |
| 117 | Affective sciences: emotion in individual behavior and social process |
| 118 | the impact of digital product on society and the economy |
| 119 | tourism21 prospective and sustainble management in tourism |
| 120 | Orality, Pictures and written culture in early modern Europe. Forms of communication and modes of circulation |
| 121 | Differentiation and evolution of world society |
| 122 | religion and society:consequences, risks, and oppurtunities of new religious pluralisation in Switzreland |
| 123 | Making and unmaking inequalities |
| 124 | Work and Welfare |
| 125 | langues: Breaking the language barriers in a multilingual society |

| | |
|-----|--------------------------------|
| 126 | Global Health and Human rights |
|-----|--------------------------------|

Annexe 6.4 Distribution selon la discipline de formation (catégorisation FN). Esquisses de 1999

(%)

| <i>Disciplines</i> | Sc. Sociales et Humaines | Math., Sc. Naturelles et de l'Ingénieur | Biologie et Médecine | Ensemble |
|---|-----------------------------|---|-------------------------|----------|
| Philosophie sciences religieuses et sciences de l'éducation | 21 | | | 7 |
| Sciences sociales économiques et juridiques | 62 | | | 20 |
| Sciences de l'histoire | 4 | | | 1 |
| Archéologie ethnologie étude des arts et urbanisme | 6 | | | 2 |
| Linguistique et littératures | 5 | | | 2 |
| Domaines des HES | 2 | | | 1 |
| Mathématiques | | 4 | | 1 |
| Chimie | | 16 | | 5 |
| Physique | | 24 | | 8 |
| Sciences de l'ingénieur | | 45 | | 14 |
| Sciences de l'environnement | | 9 | | 3 |
| Sciences de la terre | | 2 | | 1 |
| Sciences biologiques de base | | | 13 | 5 |
| Biologie générale | | | 27 | 10 |
| Sciences médicales de Base | | | 15 | 5 |
| Médecine expérimentale | | | 5 | 2 |
| Médecine clinique | | | 29 | 10 |
| Médecine préventive épidémiologie, dépistage précoce prévention | | | 9 | 3 |
| Médecine sociale | | | 2 | 1 |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |
| N= | 262 | 260 | 289 | 811 |

Annexe 6.5 : Distribution des individus selon la discipline de formation (catégorisation FN).

Esquisses de 2004 (%)

| <i>2004</i> <i>Disciplines</i> | sciences sociales | sciences humaines | Autre (sciences exactes) | <i>tot</i> |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|------------|
| Sc. Sociales | 27 | | | 15 |
| Sc. Politiques | 13 | | | 7 |
| Psychologie | 16 | | | 9 |
| Sc. Education | 5 | | | 3 |
| Economie | 20 | | | 11 |
| Sc. Communication | 5 | | | 3 |
| Sc. Juridiques | 15 | | | 8 |
| Histoire | | 26 | | 7 |
| Philosophie | | 15 | | 4 |
| Literature, linguistique | | 42 | | 11 |
| Théologie | | 17 | | 4 |
| Autres, non sc. humaines | | | 100 | 21 |
| N= | 282 | 132 | 111 | 525 |

VII. Références

- Batagelj, V., & Mrvar, A. (2004). *Pajek. Program for analyzing large networks*. Software available on the Web at: <http://vlado.mat.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>.
- Borgatti, S., Everett, M. G., Freeman L. C. (2002). *UCINET 6 for Windows. Software for social network analysis*. Harvard: Analytic Technologies.
- Bourdieu P. (1979). *La distinction*. Paris.
- Burt R. (1995). *Structural Holes. The social Structure of Competition*. Harvard University Press, Cambridge, 313p.
- Burt R. (2001). The social capital of structural holes. In: M. F. Guilléen, Collins R., England P., M. Meyer (eds), *New directions in economic sociology*. New York: Russel Sage Foundation.
- Coleman J. (1988). Social capital and the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94: 95-121.
- Faust K. (1997). Centrality in affiliation networks. *Social networks*, 19, 157-191.
- Hosmer D. W. and Lemeshow S. (1989). *Applied logistic regression*. New York, John Wiley and Sons.
- Merton R. K. (1973). *The sociology of science*. Chicago : University of Chicago Press.
- Simmel, G. (1999). *Sociologie*. Paris : Presses universitaires de France.
- Powell W., White D., Kenneth W., Owen-Smith J. (2005). Network Dynamics and Field Evolution: The Growth of Interorganizational Collaboration in the Life Sciences. Forthcoming: *American Journal of Sociology* 110, 4.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University Press.