

CAHIER DE ReCHERCHE

OCTOBRE 1998



N° 120

ANALYSE DE RÉSEAU ET DYNAMIQUE PARTENARIALE

Bruno MARESCA
Guy POQUET
Philippe HERLEMONT

Département "Évaluation des Politiques Publiques"

Crédoc - Cahier de recherche. N°
0120. Octobre 1998.

CREDOC•Bibliothèque



CRÉDOC

ENTREPRISE DE RECHERCHE





Analyse de réseau et dynamique partenariale

**Contribution de l'analyse de réseau à
l'évaluation de plusieurs politiques publiques**

Bruno MARESCA

Guy POQUET

Philippe HERLEMONT

Département "Evaluation des politiques publiques"

Cette recherche a été conduite en association avec
le Centre d'Analyse et de Mathématique Sociales (EHESS Paris)

Septembre 1998

142, rue du Chevaleret
7 5 0 1 3 - P A R I S

Sommaire

Introduction	p. 4
---------------------------	------

Chapitre 1

Le partenariat dans l'évaluation des politiques publiques

I. La place centrale du partenariat	p. 6
--	------

I.1. Prise en compte des résultats et mesure des effets	p. 6
I.2. Evaluation et effets qualitatifs amont.....	p. 8

II. La mesure du partenariat	p. 9
---	------

II.1. Une approche qualitative : les entretiens avec les acteurs.....	p. 10
II.2. Une approche intégrant le quantitatif : l'analyse de réseau.....	p. 13

Chapitre 2

L'analyse de réseau comme outil de mesure du partenariat

I. Les expériences du CREDOC	p. 16
---	-------

I.1. Deux exemples d'application exploratoire de l'analyse de réseau	p. 16
I.2. Les politiques culturelles dans le domaine de la musique.....	p. 18

II. Le partenariat du contrat de ville : synthèse des résultats	p. 39
--	-------

II.1. Les acteurs et les domaines d'action.....	p. 41
II.2. La structure du partenariat : acteurs centraux et périphériques.....	p. 43

Chapitre 3

Méthodologie de l'analyse du réseau de partenariat du contrat de ville de Laval

I. Principaux aspects méthodologiques	p. 49
--	-------

I.1. Eléments mathématiques mis en jeu.....	p. 49
I.2. Rôle des mathématiques dans l'approche sociologique.....	p. 50
I.3. Indices de centralité.....	p. 51
I.2. Démarche suivie.....	p. 53

II. L'analyse du réseau	p. 55
II.1. Présentation du réseau.....	p. 55
II.2. Connexité du réseau.....	p. 56
II.3. Centralité du réseau.....	p. 58
II.4. Décomposition du réseau en cliques.....	p. 66
II.5. Analyses multidimensionnelles.....	p. 68
II.6. Equivalence structurale.....	p. 77
II.7. Représentations synthétiques du réseau.....	p. 86
III. Les résultats de l'analyse	p. 93
Conclusion	p.100
Annexes	p.104
Annexe 1	Abréviations utilisées pour les étiquettes des acteurs du contrat de ville de Laval p.105
Annexe 2	Réseau du contrat de ville de Laval : indices de centralité de degré..... p.106
Annexe 3	Réseau du contrat de ville de Laval : indices de proximité et d'éloignement..... p.107
Annexe 4	Réseau du contrat de ville de Laval : indices d'intermédiarité..... p.108
Annexe 5	Réseau du contrat de ville de Laval : classifications p.109
Annexe 6	Réseau du contrat de ville de Laval : matrices des corrélations entre les variables..... p.111
Annexe 7	Réseau du contrat de ville de Laval : valeurs propres et coordonnées principales p.112
Annexe 8	Réseau du contrat de ville de Laval : équivalence structurale (méthode des profils)..... p.115
Annexe 9	Réseau du contrat de ville de Laval : équivalence structurale (algorithme CONCOR).... p.116
Annexe 10	Méthodologie d'analyse de réseaux sociaux sous UCINET IV p.117
Eléments de bibliographie	p. 122

Nous remercions le Professeur B. MONJARDET du Centre d'Analyses et de Mathématiques Sociales (EHESS Paris), ainsi que Patrick DUVAL, Chef de projet du Contrat de ville de Laval, dont l'aide nous a permis de mener cette recherche.

Introduction

Cette recherche s'inscrit dans le cadre de la réflexion épistémologique sur l'évaluation des politiques publiques engagée depuis 1990 par le département EPP. Les protocoles d'évaluation développés sur les politiques publiques transversales et territorialisées (notamment la politique de la Ville) ¹, ainsi que les évaluations de divers dispositifs et programmes, ont permis la poursuite d'une investigation sur le contenu de la démarche évaluative et notamment sur le concept de "bénéficiaires" des politiques publiques ².

Cette réflexion a montré que l'évaluation d'une politique ou d'un programme ne doit pas se faire uniquement à partir des objectifs que se donne cette politique ou ce programme. Pour mesurer l'impact de cette politique, il ne suffit pas de déterminer ses effets sur une population-cible, population qualifiée de "bénéficiaires".

Car, dans la pratique, le cercle des "bénéficiaires" est plus vaste. Il englobe certes les usagers, mais aussi les divers acteurs de la mise en œuvre d'une politique donnée. En atteste les demandes d'évaluation formulées par les commanditaires auprès du Département Evaluation des politiques publiques. Souvent, il est souhaité de manière plus ou moins implicite que soient recherchés, moins les effets sur la situation sociale proprement dite, que ceux sur l'organisation et le développement d'un partenariat institutionnel par exemple.

Autrement dit, si une évaluation doit être un outil de réflexion globale sur la mise en œuvre d'une politique donnée, il faut réussir, selon un schéma devenu classique ³, à prendre la mesure de sa pertinence (adéquation des enjeux et des objectifs), de sa cohérence (adéquation des objectifs et des moyens), de son efficience (confrontation des moyens et des résultats) et de son efficacité (confrontation des objectifs et des résultats). On voit bien que la question du rôle des acteurs institutionnels est déterminante alors qu'elle est rarement abordée pour elle-même. Cette question se pose avec particulièrement d'acuité dans les politiques publiques à caractère transversal, qui reposent sur la mobilisation d'acteurs dont les statuts et les institutions de rattachement sont très divers.

¹ Cf. Bruno MARESCA, Valérie PAUMIER, *Les protocoles de l'évaluation dans les opérations de la politique de la ville*, Cahier de Recherche n° 63, juin 1994.

² Guy POQUET, *L'évaluation des politiques publiques et le concept de "bénéficiaires"*, Cahier de Recherche n° 77, septembre 1995 et Michel LEGROS, Guy POQUET, *Evaluer ou l'esprit des méthodes*, Cahier de Recherche n° 96, septembre 1996.

³ Cf. Commissariat général du Plan/ENA, *Outils, pratiques et institutions pour évaluer les politiques publiques*, Paris, La Documentation française, 1991.

Les commanditaires d'évaluations apparaissent en dernier ressort comme les seuls véritables évaluateurs, capables de mener une réflexion globale sur leurs pratiques. Pour alimenter une telle réflexion, ils sont de plus en plus demandeurs de données opérationnelles sur les différents aspects du partenariat qui les concerne. Dans cette optique, quand ils consultent le Département Evaluation des politiques publiques du CREDOC, ils s'adressent principalement à ce qu'on pourrait appeler un "facilitateur d'évaluation" ou un "opérateur d'évaluation" : ils en attendent des résultats aussi objectivés que possible, qui aillent au delà de la seule subjectivité des acteurs.

Une recherche bibliographique et une analyse des pratiques évaluatives, menée à l'occasion d'une étude préalable à l'évaluation d'un fonds de ressources ⁴, ont montré que le souci d'objectiver par quantification une dynamique partenariale est absent de la plupart des démarches. Le Département Evaluation des politiques publiques, après avoir exploré ce thème et posé les premiers jalons d'une démarche spécifique dans de précédents travaux ⁵, a procédé à l'analyse d'un réseau de partenariat en mobilisant l'expérience accumulée. Ce cahier de recherche présente les enseignements de cet exercice.

Nous soulignerons d'abord le caractère central de l'analyse du partenariat dans l'évaluation des politiques publiques, ainsi que la nécessité de recourir à une méthodologie qui essaie d'objectiver les relations partenariales (Chapitre 1).

A partir de l'expérience accumulée par le CREDOC, qui a débuté par l'étude du réseau de prise en charge des malades alcooliques et s'est approfondie avec l'évaluation des politiques culturelles dans le domaine de la musique, nous montrerons ensuite que cette tentative d'objectivation passe par la mobilisation des principes et des outils de l'analyse de réseau. L'utilisation de cette technique dans le cadre de l'évaluation du contrat de ville de Laval permettra de prendre la mesure des résultats obtenus (Chapitre 2) et de conclure sur les axes de recherche à approfondir pour renforcer l'opérationnalité de cet outil.

Les aspects méthodologiques, les calculs statistiques et les différentes étapes de l'analyse du réseau de partenariat du contrat de ville de Laval seront exposés dans le chapitre 3. Ils sont le résultat d'une collaboration avec le Professeur Monjardet, du Centre d'Analyse et de Mathématiques sociales (EHESS Paris), qui a encadré conjointement avec le CREDOC le travail de Philippe Herlemont, doctorant en année de DEA.

⁴ Bruno MARESCA, Guy POQUET, *Evaluation des politiques publiques : étude comparative en vue de l'évaluation du FMGD*, Rapport réalisé à l'intention de l'Agence pour le développement et la maîtrise de l'énergie (ADEME), mai 1997.

⁵ Bruno MARESCA, Elisabeth SIECA, *L'analyse de réseau comme approche des processus d'interaction des acteurs sociaux*, Cahier de recherche n° 81, Octobre 1995 et Bruno MARESCA, *Approche de la structure du paysage associatif dans le domaine de l'environnement*, Cahier de recherche n° 97, septembre 1996.

Chapitre 1

Le partenariat dans l'évaluation des politiques publiques

I. La place centrale du partenariat dans l'évaluation d'une politique

La politique de la Ville illustre bien cette importance. Initiée au milieu des années quatre-vingts, elle a promu une vision particulièrement volontariste de l'action publique sur des espaces sociaux très localisés. Elle se caractérise par la volonté d'agir sur les tendances qui renforcent l'exclusion, en intervenant simultanément sur tous les domaines d'action des pouvoirs publics : l'habitat social, l'éducation, la sécurité, les services, l'aide sociale, l'insertion professionnelle. Cette ambition est construite sur un double postulat : agir spatialement sur les lieux de la concentration des populations victimes des processus de marginalisation et conjuguer les capacités d'action de toutes les institutions pouvant être mobilisées pour corriger les tendances à l'exclusion. Territorialisation et globalisation de l'action publique d'une part, décentralisation des interventions et partenariat élargi à l'extrême d'autre part, sont les dimensions essentielles de cette politique.

I.1. Prise en compte des résultats et mesure des effets

Par rapport aux politiques sectorielles, forme classique de l'intervention des pouvoirs publics, la politique de la Ville a eu pour conséquence de poser à l'évaluation des questions nouvelles : comment s'inscrire dans le découpage territorial, comment appréhender les effets de programmes pluri-sectoriels, comment prendre la mesure des synergies partenariales.

La différence de perspective est grande entre le regard porté au niveau national sur le développement de cette politique et les démarches, diverses dans leur ambition et leur méthodes, qui se sont attachées à évaluer les sites. Le CREDOC confronté à ces demandes, tout d'abord nationale (définition d'indicateurs de suivi des quartiers) puis

locales (évaluations de sites), a du forger des protocoles et des outils nouveaux pour répondre à la commande d'évaluation. Cette expérience a constitué une étape déterminante pour l'approfondissement des postures et des méthodes qu'implique tout projet évaluatif.

Les travaux menés sur plusieurs sites ont montré par exemple que dans les conventions de développement social urbain, les objectifs initiaux et le diagnostic préalable sont deux dimensions étroitement imbriquées. Elles renvoient bien souvent l'une à l'autre et servent à argumenter les choix "stratégiques" des domaines d'action sur lesquels s'engagent les institutions partenaires. Parvenu au terme du programme, le bilan des actions ramène au diagnostic initial et suggère une question essentielle : la situation du quartier a-t-elle évolué significativement et dans quel sens ?

Le fait d'intégrer l'analyse de cette évolution élargit d'emblée la perspective du bilan d'activité. En passant du seul contrôle administratif des programmes à une perspective lui associant le bilan des actions, on franchit un premier seuil mais on n'atteint pas encore l'ambition qu'appelle l'idée d'évaluation. Pour la plupart des acteurs de terrain, le bilan annuel ou final des programmes d'actions ne peut prétendre satisfaire à lui seul l'exigence d'un contrôle évaluatif.

Le principe de la confrontation entre un diagnostic initial et un diagnostic final conduit à l'idée que le jugement sur les résultats de la politique de développement social urbain menée sur chaque site se construit en se donnant des outils pour apprécier l'évolution du contexte concerné. Cette vision de l'évaluation "finale" est une démarche de diagnostics comparés plutôt que de bilans, en ce sens qu'elle intègre une conception projective dépassant le simple état des lieux des réalisations.

L'articulation entre bilan d'action et diagnostic social représenterait le premier modèle de la démarche évaluative, même si son degré d'élaboration relève plus souvent de l'implicite que d'une véritable construction. A ce stade se pose la question des effets dont la prise en compte et la mesure représentent l'essence même de la procédure évaluative. Mais parler d'effets suppose que l'on s'accorde sur la finalité générale et globale que poursuit la politique de la Ville et que l'on désigne les bénéficiaires de ces interventions. L'interrogation est fondamentale et conditionne les procédures de l'évaluation.

La politique de la ville est fondée sur une approche **territoriale** (les sites traités sont considérés dans leur spécificité et leur unicité), et transversale (elle se base sur le traitement global et multi-partenarial des dimensions urbaine, sociale et économique). Elle

procède en principe d'une contractualisation par laquelle l'État (par le biais de ses services déconcentrés) et les collectivités territoriales (Région, voire Département) confient aux municipalités concernées la responsabilité de mettre en oeuvre cette politique. En conséquence, mesurer les effets de ces dispositifs territoriaux consiste à apprécier si les actions mises en place tendent bien vers les objectifs fixés par les conventions de contractualisation et, in fine, contribuent concrètement à la lutte contre l'exclusion des populations des quartiers considérés. Dans la mesure où la transversalité est posée comme le moyen d'un meilleur fonctionnement des dispositifs et d'une plus grande efficacité de l'action, on admet que le fonctionnement du partenariat aura une incidence nécessairement déterminante sur l'évolution de ces contextes sociaux.

I.2. Evaluation et effets qualitatifs amont

Il faut donc s'interroger sur l'importance prise par les acteurs opérationnels qui, à côté des usagers potentiels des actions mises en oeuvre, sont parfois les premiers voire les principaux bénéficiaires des programmes mis en oeuvre ; cette dimension est essentielle si l'on veut être en mesure d'évaluer les effets les plus déterminants des politiques publiques.

D'où la nécessité d'identifier et de prendre en compte dans une démarche évaluative ce que certains opérateurs appellent "effets intermédiaires" ou "effets indirects", pour qualifier les effets sur leurs pratiques professionnelles, et que nous désignerons par "effets qualitatifs amont", ces effets se déployant en amont du ou des domaines d'action considérés.

Ces effets qualitatifs amont s'avèrent importants et se déploient dans plusieurs registres. Ils peuvent surpasser les effets directement attendus. Ainsi les programmes mis en oeuvre ont en particulier contribué à la structuration de partenariats locaux et au regroupement de divers acteurs, soit autour d'axes thématiques ou de préoccupations sectorielles ou de projets intercommunaux ; c'est même l'un de ses effets principaux.

Ils ont également ouvert un nouveau champ de coopération entre l'Etat et les collectivités locales qui y trouvent une opportunité de rééquilibrage de leurs divers partenariats publics (notamment avec l'Etat et la Région). Il leur offre d'autre part un appui souvent décisif pour la réalisation de projets à portée locale qui ont du mal à s'inscrire dans les autres financements publics disponibles. C'est ainsi que les politiques publiques, avant

d'atteindre les bénéficiaires officiels, distribuent à des opérateurs des moyens qui servent à renforcer leur capacité d'intervention.

En évaluant la politique de la ville sur divers sites, le CREDOC a souligné à plusieurs reprises la différence profonde qui sépare la perspective de contrôle, qui vise à comptabiliser des résultats, de celle de l'expertise, qui cherche à raisonner les effets induits par une politique d'action. Les "effets qualitatifs amont" sont une notion qui renforce encore cette distinction. La seconde perspective apparaît indispensable quand on veut répondre aux préoccupations opérationnelles des décideurs d'une politique publique. En d'autres termes, si le contrôle garantit le bon fonctionnement organisationnel et réglementaire des projets, l'évaluation proprement dite doit avant tout servir la stratégie d'action des partenaires impliqués dans une politique.

L'exemple des évaluations de la politique de la ville montre que, quand il y a expertise finale, ce qui est la forme la plus répandue de l'évaluation, le rapport de l'évaluateur produit une synthèse globale livrant une image de l'ensemble de l'opération qui n'est qu'une reconstruction a posteriori des étapes de l'action. Cette forme de bilan est généralement fort éloignée de la restitution du déroulement réel des projets et, surtout, **ne rend pas compte de l'éclatement des interventions des différents acteurs**, qui caractérise toutes ces opérations poursuivant une transversalité institutionnelle bien difficile à réaliser concrètement. D'où l'obligation d'élargir la démarche adoptée pour évaluer les effets des politiques publiques transversales sur l'ensemble de leurs bénéficiaires.

II. La mesure du partenariat

Dans la réalité des faits, les conceptions et interrogations que suscite la notion d'évaluation sont imbriquées, d'une part parce que les bases des politiques publiques (transversalité, partenariat) impliquent une très grande diversité de statuts et de fonctions des acteurs concernés, d'autre part parce que les pratiques en matière d'évaluation relèvent encore pour une large part du registre de l'expérimentation et que de ce fait, les discours des différents acteurs se réfèrent souvent davantage à une perception intuitive de ce que devrait être l'évaluation qu'à une méthodologie réellement mise en œuvre après avoir été conceptualisée.

II.1. Une approche qualitative : les entretiens avec les acteurs

Pour essayer de prendre la mesure, **au-delà des résultats** eux-mêmes, des **effets des actions** et, plus généralement, d'une politique publique appréhendée dans sa globalité, il est apparu qu'un questionnement spécifique des différents acteurs impliqués devait être élaboré. Ce questionnement devait porter sur les répercussions des différents projets et sur celles de l'ensemble d'un dispositif sur leurs pratiques professionnelles.

Dans un premier temps, le développement des réflexions du CREDOC sur ce thème a amené à affiner, au fur et à mesure d'évaluations de politique publiques transversales, des grilles de questionnement auprès d'opérateurs visant à recueillir des données sur ce qu'on a appelé plus haut "les effets qualitatifs amont".

Ce questionnement devait d'abord passer par l'histoire et les caractéristiques du projet analysé. Le porteur de projet était invité à résumer les objectifs et les caractéristiques de son projet, puis à en retracer la chronologie, des origines jusqu'à son financement. Il devait être ensuite amené à préciser comment il se situait par rapport au programme de politique publique auquel il participait, quelles appréciations il portait sur le fonctionnement de ce programme, les effets qu'il en attendait et ceux dont a réellement bénéficié la structure à laquelle il appartient.

II.1.1. Le programme d'initiative communautaire NOW

C'est ainsi que le CREDOC a été amené en 1995 à évaluer le programme d'initiative communautaire NOW qui visait à promouvoir l'égalité des chances en faveur des femmes dans le domaine de l'emploi et de la formation professionnelle ⁶. Au-delà d'une photographie du dispositif et d'un repérage de l'adéquation entre les objectifs et les réalisations, cette évaluation s'est intéressée aux effets réels produits par le programme sur les différents acteurs : individus, associations, collectivités publiques et privées, administrations. L'évaluation du CREDOC a voulu notamment appréhender l'effet de dynamisation des réseaux concernés par ces opérations.

⁶ Isabelle GROC, Guy POQUET, Elisabeth SIECA, *New Opportunities for Women, Evaluation du programme opérationnel NOW en France*, CREDOC, juin 1995.

Chaque type d'acteur a ainsi été abordé à l'aide d'un guide d'entretien spécifique pour que l'opérateur d'évaluation obtienne des informations permettant d'identifier des logiques d'action et les retombées directes et indirectes du programme considéré. Pour ce faire, il avait fallu identifier préalablement les différents cercles d'acteurs, en cerner les grandes caractéristiques apparentes, puis élaborer les questions pour lesquelles ils pouvaient apporter les réponses les plus pertinentes au regard de l'objectif recherché.

Les résultats obtenus par cette démarche montrèrent que si NOW était clairement conçu et perçu par tous comme un programme en faveur de l'emploi de femmes, les gestionnaires ne se faisaient aucune illusion quant à l'impact direct du programme sur l'emploi des femmes. Les effets les plus attendus restaient associés aux rouages intermédiaires du programme. L'attente des gestionnaires concernait principalement la sensibilisation d'opérateurs dits "non classiques", c'est-à-dire pas impliqués dans la problématique femmes. Au-delà de cet effet, le programme NOW passait pour devoir susciter une réflexion des opérateurs et une responsabilisation face à la situation de ce public.

Mais la conclusion de l'évaluation fut que NOW n'avait pas modifié fondamentalement les pratiques professionnelles des partenaires locaux. Le programme n'avait pas permis de dynamiser, localement, un nouveau partenariat. En réalité, les projets mis en oeuvre dans le cadre de NOW avaient plus souvent mobilisé des réseaux de partenariats locaux déjà établis qu'ils n'avaient suscité de nouvelles collaborations.

Pour certains partenaires cependant, NOW avait été l'occasion de renouveler leur approche du public féminin et de modifier leur pratique en matière de formation. Grâce à la diffusion de savoir-faire, NOW paraissait donc avoir eu un certain impact en impliquant des partenaires sur des champs qui n'étaient pas habituellement les leurs.

Les conclusions de l'analyse, malgré leur pertinence, étaient assurément trop générales pour alimenter une réflexion stratégique. Elles reposaient sur l'exploitation d'entretiens marqués par une forte subjectivité, mais sans permettre une réelle confrontation des points de vue exprimés. La prudence rendue nécessaire dans l'interprétation a abouti certes à une vision synthétique de la réalité qui, parce qu'elle avait réussi à identifier certains dysfonctionnements du partenariat analysé, était porteuse de frustrations : quels partenaires ne s'étaient-ils pas réellement impliqués, quelles collaborations avaient-elles fait défaut ?

II.1.2. Le quartier de l'Argonne à Orléans

Un autre exemple est venu souligner que cette approche pour évaluer une dynamique partenariale devait être amendée. Pour évaluer l'opération Développement social de quartier (DSQ) du quartier de l'Argonne à Orléans, le CREDOC a mené de 1991 à 1993 une investigation sur trois registres⁷, à savoir :

1. l'analyse du partenariat et de son incidence sur la définition des objectifs du DSQ et sur la mise en œuvre des actions ;
2. la mesure d'effets sectoriels d'interventions spécialisées ou d'actions spécifiques ;
3. le repérage des évolutions concernant la sociabilité et les représentations de l'image du quartier.

Pour chacun de ces registres, des outils d'analyse ont été privilégiés. Pour traiter du partenariat, l'évaluation a commencé par un diagnostic sur les objectifs assignés à l'opération et sur les interventions des partenaires mobilisés par le chef de projet. Ce diagnostic, réalisé un an après le démarrage effectif du programme, dressait un premier état des acteurs en présence et de leur degré d'implication. Pour évaluer les synergies suscitées et donc actualiser le diagnostic, un "panel" d'une soixantaine d'acteurs, partenaires du DSQ, a ensuite été constitué.

L'interrogation de ces partenaires a permis de formuler des conclusions sur le partenariat qui restent assez générales : le rapport d'évaluation mentionnait qu'en l'absence d'une logique d'ensemble forte, le projet DSQ éclatait en une série d'actions dont chacune conduisait à renouveler les négociations entre partenaires et suscitait une adhésion plus ou moins affirmée de ceux-ci. Mais dans le même temps, les propos recueillis au cours des entretiens laissaient entendre qu'une dynamique partenariale s'était activement développée sur le terrain tout au long du DSQ.

C'est pourquoi, au moment d'esquisser les priorités qui se dégagent de l'analyse, le rapport préconisait, entre autres, de définir le partenariat des institutions sur la base d'un projet urbain et à travers des engagements contractuels, et de mobiliser les acteurs de terrain sur des objectifs pragmatiques.

⁷ Bruno MARESCA, *Evaluation de la politique de Développement social urbain, le quartier de l'Argonne à Orléans*, CREDOC, Janvier 1994.

Pour être opérationnelles et alimenter la réflexion stratégique qu'elles supposent, ces conclusions auraient dû pouvoir s'accompagner de données précises sur les interactions entre partenaires. Mais comme dans l'exemple précédent, elles reposaient sur le recueil de points de vue qui pouvaient certes être comparés, mais sans possibilité d'en organiser une véritable confrontation.

Face aux insuffisances inhérentes à cette démarche par entretiens auprès d'acteurs, et alors même que la mesure de la dynamique partenariale se trouve au cœur de toute évaluation de politique publique, le CREDOC a cherché à se doter d'un outil plus efficace en ce domaine en recourant à la technique de l'analyse de réseau. En effet, une telle analyse permet d'obtenir une synthèse opérationnelle des interactions entre partenaires d'une politique, car elle permet de mesurer le degré d'implication de chacun d'eux et de dresser un schéma de fonctionnement d'un dispositif permettant de distinguer acteurs centraux et acteurs périphériques. Elle n'annule pas le recours à la technique de l'entretien, mais elle le complète en procédant à une quantification et en objectivant donc dans une certaine mesure les déclarations des acteurs interrogés.

II.2. Une approche intégrant le quantitatif : l'analyse de réseau

II.2.1. Rappel des principes de l'analyse de réseau

L'analyse de réseau s'intéresse au principe de relation vu comme la formalisation des systèmes de liens existant entre des structures. Par rapport aux analyses usuelles de type statistique qui décrivent les caractéristiques des individus pour établir leurs positions sociales, une analyse de réseau traite des informations décrivant les relations entre les individus, en introduisant des principes et en utilisant des algorithmes spécifiques à ce type de données - tirés de la théorie des graphes -. La notion de réseau s'articule autour de trois concepts:

- les acteurs du réseau sont considérés comme interdépendants ;
- les liens entre ces acteurs correspondent aux différents partenariats mis en oeuvre, qu'ils soient financiers, administratifs, techniques ou de conseil. Les informations concernant ces partenariats peuvent être constituées grâce aux questionnaires, aux entretiens, et aux différents documents (conventions,

comptes-rendus de réunions, procès-verbaux, etc...) envoyées par les acteurs. Les relations entre les acteurs sont donc multiplexes, elles correspondent en effet à plusieurs sortes d'échanges à la fois ;

- l'analyse de réseau modélise des relations durables, structurelles, existant entre des acteurs dépendants.

Le tableau croisé des liens déclarés par les individus interrogés permet de représenter, paire par paire, si les structures prises en compte ont ou n'ont pas de relations entre elles. Ce tableau constitue la matrice dite "d'adjacence" du graphe - le graphe représentant la structure du réseau étudié -, sur lesquels sont effectués tous les calculs de l'analyse de réseau.

II.2.2. Rappel de quelques définitions

En analyse de réseau, les acteurs pris en compte sont appelés *sommets* du réseau, et les relations existant entre les acteurs sont matérialisées par des *arcs*.

La *distance* est la longueur du plus court chemin entre deux sommets : soit il existe un arc entre ces deux sommets - on parle alors de *lien direct* - ; soit le chemin qui relie les deux sommets doit passer par des sommets intermédiaires - on parle ainsi de *lien indirect* -, et la distance correspond aux nombres d'arcs allant d'un sommet à un autre.

Un réseau, ou un graphe, est *connexe*, si, quelque soient x et y sommets, il existe une chaîne entre x et y. En d'autres termes, il est connexe si chaque acteur peut entrer en relation avec les autres, directement ou en passant par des intermédiaires. Si un graphe n'est pas connexe, ses parties qui le sont, sont appelées ses *composantes connexes*.

Dans un graphe connexe, un *point d'articulation* ou *articulateur*, est un sommet dont le retrait a pour conséquence d'augmenter le nombre de composantes connexes.

Une *clique* correspond à un ensemble d'acteurs d'un réseau qui sont tous en lien les uns avec les autres.

La *densité* d'un réseau est la proportion de liens existant par rapport aux liens possibles.

Les différentes mesures que l'on peut établir par le comptage de ces liens permettent de caractériser la *centralité* d'un acteur dans le réseau. Par sommation des mesures relatives à chaque acteur, on obtient une mesure caractérisant la densité de l'ensemble du réseau. La centralité d'un acteur est appréhendée par trois indicateurs :

- 1) La centralité de *degré*, caractérise le nombre de liens directs d'une structure. Elle est une mesure simple de l'importance relative des individus dans le réseau.

- 2) La centralité de *proximité*, est une mesure plus élaborée, complémentaire à la précédente. Elle a pour objet d'intégrer les sommets qui peuvent être atteints par l'acteur, de façon directe ou indirecte. Le degré de proximité est obtenu en sommant les longueurs des chemins les plus courts partant de cet acteur. Ainsi, cette mesure peut rendre compte du degré d'isolement des acteurs du réseau.

- 3) Le degré d'*intermédiarité*, est une mesure qui permet de rendre compte d'une autre dimension de la centralité. En effet, il permet de traduire le fait qu'un acteur se trouvant sur le chemin reliant deux sommets, exerce un contrôle sur l'interaction entre ces deux sommets. Cette mesure de proximité correspond à la probabilité qu'un acteur se trouve sur les chemins les plus courts reliant toutes les paires de sommets.

On trouvera dans le chapitre 3 les développements mathématiques qui permettent la formalisation de ces notions.

C'est en ayant recours à ces techniques que le Département Evaluation des politiques publiques cherche à se doter d'un outil efficace pour mesurer la dynamique partenariale caractérisant un programme d'actions ou une politique publique ⁸.

⁸ Les traitements statistiques propres à cette approche sont opérés à l'aide d'un logiciel spécialisé, UCINET IV, dont on trouvera en annexe la présentation des procédures.

Chapitre 2

L'analyse de réseau comme outil de mesure de la dynamique partenariale

I. Les expériences du CREDOC

I. 1. Deux exemples d'application exploratoire de l'analyse de réseau

Afin d'explorer les potentialités de la technique de l'analyse de réseau dans l'évaluation du partenariat propre à une politique ou un programme d'action, le CREDOC a procédé à deux applications dans deux contextes différents : l'analyse du **réseau de prise en charge des malades alcooliques** (1995) et l'analyse du fonctionnement du **tissu associatif dans le domaine de l'environnement** (1996). Ces deux contextes allaient être d'autant plus porteurs d'enseignements, qu'ils semblaient à priori éloignés de l'application des concepts et des méthodes de l'analyse de réseau.

Dans le premier cas, l'approche des intervenants assurant la prise en charge des malades alcooliques partait de l'existence d'un tissu de professionnels positionnés dans plusieurs champs (médical, social, associatif...) qui implicitement sont conduits à établir des relations d'échanges : "circulation" des malades, institutionnalisation des rôles de chaque type d'intervenants, partage d'une culture professionnelle. On retrouvait dans le fonctionnement de ce dispositif l'idée de réseau.

Dans le second cas, la mouvance associative dans le domaine de la défense de l'environnement, à l'échelle d'un département, apparaissait comme une collection de groupes locaux dont on ne pouvait dire, a priori, qu'elle fonctionnait en réseau. La projection du modèle réticulaire sur le fonctionnement de ces associations en Seine-et-Marne et dans le Puy-de-Dôme constituait donc une hypothèse forte qui pouvait être invalidée.

On peut se référer à la publication de ces recherches pour en consulter les modalités dans le détail (Voir note 5). Rappelons simplement ici que dans l'étude de la prise en charge des malades alcooliques, le CREDOC a pu formaliser, dans chacun des trois départements

étudiés (Aude, Drôme, Seine-Saint-Denis), deux types de réseaux : un réseau relationnel - ou réseau de communication des intervenants entre eux- et un réseau de circulation des malades -système d'aiguillage des patients mis en place par les intervenants.

L'utilisation de l'analyse de réseau a montré qu'entre le circuit de prise en charge des malades et le système relationnel des intervenants, les professionnels de la prise en charge et leurs partenaires (les nœuds du réseau) étaient les mêmes, mais que les flux d'échanges n'avaient pas nécessairement la même intensité et le même sens et n'empruntaient pas les mêmes chemins. La superposition des deux systèmes permettait d'approcher la représentation du réseau professionnel des dispositifs de prise en charge des malades alcooliques, et de dégager nombre de ces caractéristiques de fonctionnement. La confrontation de tous les liens réciproques entre structures, en termes de fréquence de contacts et d'aiguillage de malades, a permis d'établir pour chaque département un graphe synthétique de la structure des dispositifs et d'en déduire le rôle pivot joué par certaines structures.

A l'évidence de tels résultats étaient à inscrire à l'actif de la technique de l'analyse de réseau et présentaient une plus-value certaine par rapport à l'analyse classique d'entretiens : leur aspect opérationnel pouvait alimenter plus efficacement une réflexion opérationnelle.

Ce surplus d'efficacité s'est également manifesté dans l'investigation du tissu associatif régional. L'analyse de réseau permettait dans ce cas d'observer mieux que par les typologies classiques, fondées sur l'objet d'action principal, le fonctionnement de l'ensemble des groupes en activité. La synthèse des indicateurs évaluant la densité des échanges et les formes de ressemblance ont permis de discuter la consistance d'un fonctionnement en réseau, qui rappelons le n'était qu'une hypothèse.

On a ainsi pu constater que les échanges mentionnés par les acteurs traduisaient des flux relationnels beaucoup plus complexes que ce que pouvaient augurer les conclusions d'une typologie. En effet, l'analyse de réseau a permis de montrer que "les cliques" étaient assez systématiquement hiérarchisées en fonction de l'accès aux instances politico-administratives du domaine de l'environnement et qu'elles étaient constituées par des associations dont les objets n'étaient pas "typologiquement" similaires.

Sur la base des enseignements obtenus par ces exercices, le CREDOC a pu développé l'analyse de réseau dans le cadre plus spécifique des études d'évaluation. Une application en a été faite pour une étude, commandée par le Ministère de la Culture, visant

l'évaluation des critères et des modes d'intervention des collectivités territoriales dans les domaines musical et chorégraphique. C'est ainsi que cette étude a réalisé dans un premier temps l'interrogation du réseau des professionnels des politiques de la musique et de la danse à l'aide d'une grille de questions et d'entretiens semi-directifs. Mais pour enrichir la réflexion sur le fonctionnement des structures impliquées a été engagée une démarche plus approfondie : celle-ci a consisté à prendre en compte l'ensemble des manifestations objectives du partenariat, des conventions entre institutions, les financements croisés, etc. Le recours à l'analyse de réseau pouvait seul permettre d'assurer la synthèse de cette information multiple. Elle permet d'aboutir à une méthodologie particulièrement féconde, car l'éclairage porté sur ces relations a enrichi la compréhension des positions occupées par les acteurs.

I. 2. Les modes d'intervention des collectivités territoriales dans le domaine de la musique et de la danse

L'étude a concerné les réseaux des professionnels de la culture de trois régions. Poitou-Charentes, Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Lorraine, ont ainsi été analysés en mobilisant plusieurs sources d'information. Grâce aux questionnaires, aux entretiens, et aux différents documents envoyés par les acteurs (contrats de plan Etat-région, conventions de partenariat), il a été possible de recueillir, pour les régions Poitou-Charentes et Provence-Alpes-Côte-d'Azur, une information assez complète. La région Lorraine a fait l'objet d'un protocole un peu différent.

Les questionnaires, différents selon les structures contactées (collectivités territoriales, opérateurs), et selon le mode de réponse (entretien en face à face, réponse par écrit), comportaient trois parties : domaines d'intervention, partenariat, et moyens financiers. Les questions sur le partenariat, semblables dans chaque cas, sont présentées dans les pages suivantes.

Les réponses à ces questions, et les documents collectés ont permis de construire les bases de données⁹ nécessaires au traitement par le biais du logiciel spécialisé en analyse de réseau, Ucinet IV.

⁹ Matrices binaires symétriques représentant la présence (1) ou l'absence (0) de liens entre les différentes structures.

**PARTIE DU QUESTIONNAIRE INITIAL
CONCERNANT LE PARTENARIAT**

Deuxième partie: Le partenariat

5) Concernant la période 1994-96, existe-t-il un (ou des) document(s) explicitant votre politique d'action, soit globalement, soit pour un aspect ou un secteur :

	doc. sur l'ensemble de votre action	doc. limité à un secteur
a - documents définissant le programme ou la politique d'action	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b - documents faisant le bilan de votre action	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c - documents contractuels fixant les modalités de partenariat avec l'Etat, les collectivités territoriales et d'autres organismes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d - documents divers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6) Pour ces documents, *citer précisément l'intitulé du document et sa date, en rappelant la nature du document*

- 1 19 __
- 2 19 __
- 3 19 __
- 4 19 __

7) Sur la période 1994-1996, quelles sont les actions qui ont donné lieu à un partenariat formalisé (retenir celles qui vous paraissent les plus importantes) ?

- 1
- 2
- 3
- 4

8) Quelles sont, parmi les actions importantes de votre programme, celles que vous développez sans partenariat ?

- 1
- 2
- 3
- 4

9) D'une manière générale, au vu de l'ensemble de vos actions, quels sont vos partenaires privilégiés ?

Service ou structure (ou fonction s'il s'agit d'une personne)	Préciser la nature des relations (relations techniques, administratives, financières, conseil, ...)	Fréquence*
niveau national		
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3
niveau régional		
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3
niveau départemental		
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3
niveau local		
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3
.....	1 - 2 - 3

* 1: régulier 2: épisodique 3: à l'occasion d'actions particulières

10) Quelles sont les structures avec lesquelles les partenariats ont été les plus faciles à monter (sur la période 1994-1996) ?

.....

Pour les 3 actions les plus importantes, pouvez vous donner des précisions sur les formes de partenariat ?

14.1) Action n° 1

Objectif de l'action
Partenaires	1
	2
	3
	4
Forme contractuelle (convention, contrat...)
Date et durée de conventionnement	date 19 __ __ durée de conventionnement __ __ ans

14.2) Action n°2

Objectif de l'action
Partenaires	1
	2
	3
	4
Forme contractuelle (convention, contrat...)
Date et durée de conventionnement	date 19 __ __ durée de conventionnement __ __ ans

14.3) Action n° 3

Objectif de l'action
Partenaires	1
	2
	3
	4
Forme contractuelle (convention, contrat...)
Date et durée de conventionnement	date 19 __ __ durée de conventionnement __ __ ans

Dans le cas de la région Lorraine, les informations reçues concernant le partenariat étaient pour certains acteurs insuffisantes, voire inexistantes. La réalisation d'un questionnaire complémentaire a donc été nécessaire (Voir page suivante). Les données ont été ainsi recueillies plus systématiquement que dans les autres régions, et il a été possible de considérer des intensités de partenariat.

QUESTIONNAIRE SUPPLÉMENTAIRE RELATIF A LA LORRAINE

QUESTIONS CONCERNANT LE PARTENARIAT

- Quelles sont les **collectivités territoriales** de Lorraine avec qui vous engagez des conventions, et avec quelle fréquence (3 : régulier, 2 : épisodique, 1 : à l'occasion d'actions particulières) ?

- DRAC Lorraine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Conseil régional de Lorraine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- ASSECARM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Inspection académique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Conseil général de la Meurthe-et-Moselle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Conseil général de la Meuse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Conseil général de la Moselle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Conseil général des Vosges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- ADDAM de la Meurthe-et-Moselle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- ADDM de la Meuse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- ADDAM de la Moselle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- AVDAM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Nancy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Bar le Duc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Metz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Epinal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3

• Parmi les **structures musicales et chorégraphiques** de la région Lorraine et de votre département, quels sont vos partenaires privilégiés ? Avec quelle fréquence êtes-vous amenés à travailler avec eux ?

- Philharmonie de Lorraine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Ballet National de Nancy et de Lorraine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- CNR de Nancy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Institut européen de chant choral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Ecole des musiques actuelles de Nancy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Centre culturel André Malraux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Ecole de musique agréée de bar le Duc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- CNR de Metz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Arsenal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Opéra-théâtre de Metz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- ENM d'Epinal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3
- Autres :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3

Pour chaque partenaire, la fréquence d'échanges était codée : "3", pour des relations régulières, "2", pour des relations épisodiques et "1", pour des relations à l'occasion d'actions particulières. La matrice utilisée pour l'analyse de réseau était, dans ce cas, plus riche. Elle n'était plus simplement binaire, mais comportait plusieurs chiffres : 3, 2, 1 ou 0 (pour l'absence de partenariat).

L'organisation de l'analyse s'est déroulée en deux temps. Après avoir constitué un schéma théorique des échanges entre acteurs institutionnels (État, conseils régionaux, conseils généraux, municipalités, associations régionales et départementales de développement musical et chorégraphique), la comparaison de ce réseau théorique avec l'ensemble des relations effectives s'opérant dans chaque région a permis de caractériser le fonctionnement du réseau institutionnel. Puis, l'analyse des réseaux régionaux, étendue cette fois à tous les acteurs (institutionnels et opérateurs - orchestres, chorales, compagnies de danse, ... -), a permis d'obtenir une vision globale. Les techniques de réseau qui ont été utilisées sont les plus simples : connexité, centralité, densité,... Les

hiérarchies et les cliques obtenues ont permis de dégager des interprétations donnant des informations sur les politiques employées par les différentes collectivités territoriales.

Pour illustrer les résultats obtenus, nous présenterons ici uniquement la démarche menée en Lorraine, l'investigation ayant été plus poussée dans cette région. Une brève comparaison de ces résultats avec ceux obtenus dans les autres régions permet cependant de prendre la mesure de l'efficacité de l'analyse de réseau dans l'évaluation comparative des partenariats entre régions.

1.2.1. Classification des acteurs

Tous les acteurs agissant dans le domaine musical et chorégraphique sont regroupés autour de quatre grandes catégories, elles-mêmes divisées en plusieurs secteurs :

- L'Etat (ministère de la Culture, de l'Éducation Nationale, préfet de région, inspecteur académique,...)

- Les collectivités territoriales :
 - Conseils régionaux (direction des Affaires Culturelles et élu)
 - Conseils généraux (direction des Affaires Culturelles et élu)
 - Municipalités (direction des Affaires Culturelles et élu)

- Les médiateurs :
 - Associations régionales de développement musical et chorégraphique (ARDMC)
 - Associations départementales de développement musical et chorégraphique (ADDMC)
 - Observatoires (agences régionales des territoires et de l'économie culturelle,...)

- Les opérateurs :
 - structures d'enseignement (conservatoires, écoles de musique) et de formation (centres de recherche, formations diplômantes,...)
 - organismes de diffusion (scènes nationales, régionales, festivals, centres culturels, cafés-musique,...)
 - structures de production et de création (orchestres, compagnies chorégraphiques à résidence,...)

1.2.2. Le réseau des partenaires institutionnels

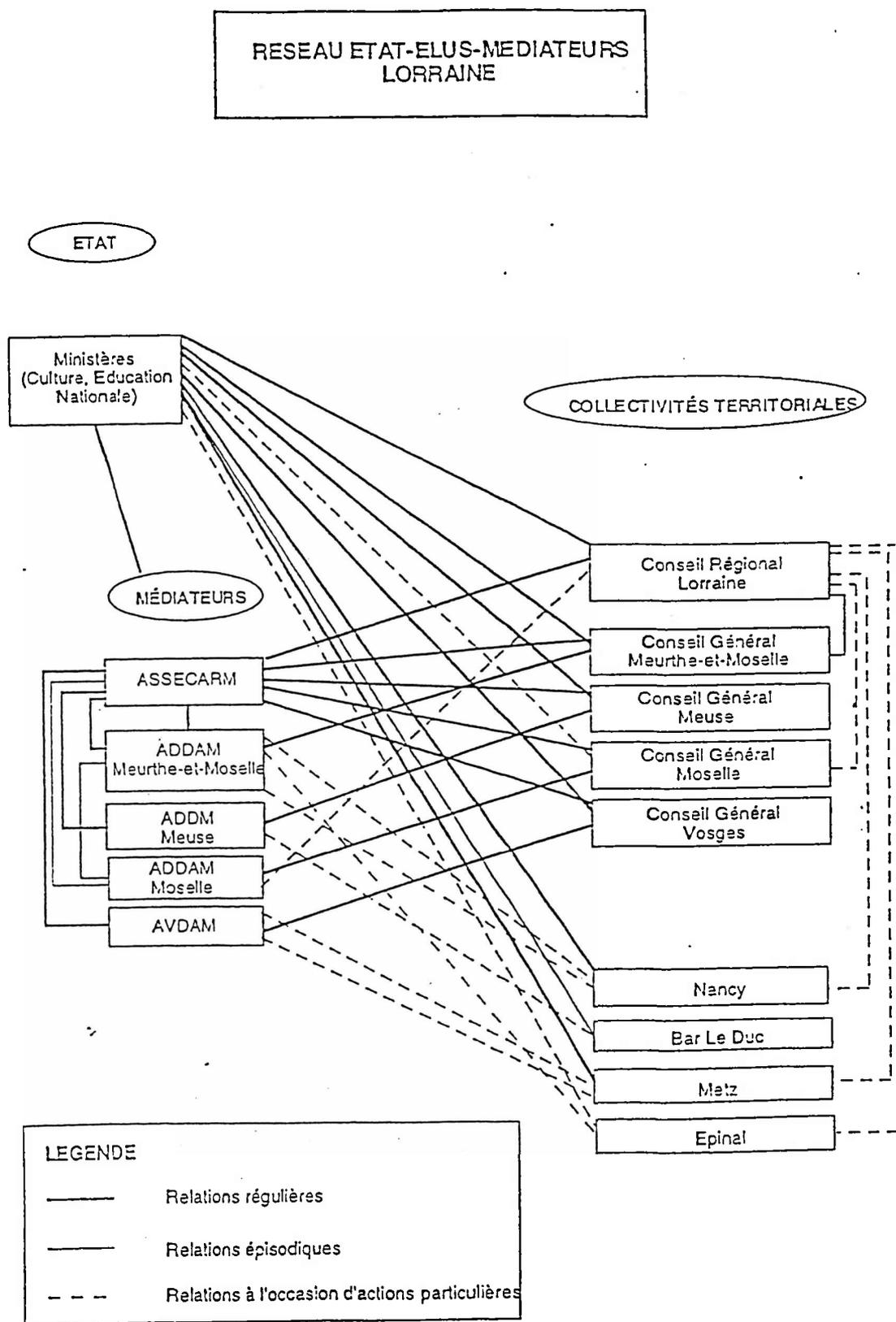
Les institutions qui, en Lorraine, interviennent dans les politiques de la musique et de la danse, correspondent aux quinze acteurs suivants : l'Etat, représenté par la direction régionale des affaires culturelles (DRAC) de Lorraine, le conseil régional, l'association d'étude pour la coordination des activités régionales musicales (ASSECARM), les conseils généraux des quatre départements - Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle et Vosges -, les associations départementales - associations départementales pour la danse et l'activité musicale de Meurthe-et-Moselle (ADDAM 54) et de Moselle (ADDAM 57), association départementale pour le développement de la musique et de la danse de Meuse (ADDM 55) et association vosgienne de développement des activités musicales et chorégraphiques (AVDAM)-, et les municipalités de Nancy, Bar le Duc, Metz et Epinal. Ces villes correspondent aux chefs-lieux des quatre départements lorrains, et sont représentées par leurs directions des affaires culturelles.

Comparaison du réseau théorique et du réseau effectif

Le réseau effectif, représentant les échanges identifiés entre les différents acteurs institutionnels de Lorraine, est globalement conforme au réseau théorique. Entre l'Etat et les médiateurs, entre l'association régionale, l'ASSECARM, et le conseil régional de Lorraine, et entre les associations départementales et leurs conseils généraux respectifs, les relations sont régulières. Outre la présence de liens entre l'ASSECARM et les associations des quatre départements, la bonne cohésion des médiateurs est soulignée par l'existence d'échanges entre l'ADDAM de Meurthe-et-Moselle et celle de Moselle, ceux-ci étant tout de même épisodiques. Leur mission de mise en oeuvre d'un partenariat fort et actif entre les collectivités départementales et régionales en terme de développement musical et chorégraphique est bien installée.

En dehors de ces liens qui sont évidemment justifiés puisque prévus institutionnellement, de nombreuses liaisons apparaissent, entre le conseil régional et les villes chefs-lieux, entre l'ASSECARM et les conseils généraux... Ainsi, la région présente une structure soudée, et le tissu relationnel de la Lorraine est perçu comme relativement dense.

Réseau des institutionnels en Lorraine



1.2.3. Le réseau régional : partenaires institutionnels et opérateurs

Au réseau des décideurs institutionnels s'ajoute une série d'opérateurs qui mettent en œuvre des actions dans le domaine musical et chorégraphique. Pour analyser le réseau régional les opérateurs les plus importants ont été retenus, la commission rectorale d'action culturelle de l'Education Nationale (EN), l'Institut européen de chant choral (INECC), la Philharmonie de Lorraine, le Ballet National de Nancy et de Lorraine, le CNR de Nancy, le centre culturel André Malraux (CCAM) de Vandoeuvre-les-Nancy, l'école des musiques actuelles de Nancy (EMAN), le centre d'initiation musicale (CIM) de Bar le Duc, le CNR de Metz, la scène de l'Arsenal, et l'Opéra-Théâtre de Metz. Au total 26 acteurs sont pris en compte pour le réseau régional.

Analyse de réseau

Le graphe représentant la structure relationnelle de la région Lorraine, institutionnels et opérateurs confondus, est caractérisé par sa connexité. Si les relations entre acteurs ne sont pas directes, un intermédiaire seulement est nécessaire, excepté pour le conseil général des Vosges et Epinal, qui, se situant plus à l'écart, ont parfois besoin de deux médiateurs. Il est important de souligner l'importante densité de ce réseau (38 %), qui regroupe pourtant des univers très différents (collectivités locales, médiateurs et opérateurs). La comparaison avec les autres régions accentue ce phénomène. La Lorraine est ainsi perçue comme une région où les partenariats sont abondants.

Les liaisons intra-départementales sont très nombreuses, alors que la pauvreté des partenariats inter-départementaux est parfaitement saillante. Cependant, on peut remarquer quelques relations, épisodiques ou pour des actions particulières, entre la Moselle et la Meurthe-et-Moselle : L'ADDAM 54 et l'ADDAM 57 ont signé une convention pour une année dans le but de proposer des concerts en milieu rural, des actions ponctuelles du CNR de Metz sont organisées en partenariat avec le centre culturel André Malraux (CCAM) de Vandoeuvre-les-Nancy, ...

LES ACTEURS DU RÉSEAU DE LORRAINE

	Nom	Siège	Rôle / Objet d'action
1	Direction des affaires culturelles	Etat	Institutionnel national
2	Education Nationale	EN	Institutionnel national
3	Conseil régional de Lorraine	CR	Institutionnel régional
4	Association d'étude pour la coordination des activités régionales musicales	ASSECARM	Médiateur régional
5	Institut européen de chant choral en Lorraine	INECC	Opérateur régional de formation
6	Philharmonie de Lorraine	PL	Opérateur régional de production - création
7	Ballet National de Nancy et de Lorraine	BNNL	Opérateur régional de production - création
8	Conseil général de Meurthe-et-Moselle	CG 54	Institutionnel de Meurthe-et-Moselle
9	Association départementale pour la danse et l'activité musicale	ADDAM 54	Médiateur de Meurthe-et-Moselle
10	Nancy	Nancy	Institutionnel de Meurthe-et-Moselle
11	CNR de Nancy	CNRN	Opérateur de formation de Meurthe-et-Moselle
12	Centre culturel André Malraux	CCAM	Opérateur de diffusion de Meurthe-et-Moselle
13	Ecole des musiques actuelles de Nancy	EMAN	Opérateur de formation de Meurthe-et-moselle
14	Conseil général de Meuse	CG 55	Institutionnel de Meuse
15	Association départementale pour le développement musical et chorégraphique de Meuse	ADDM 55	Médiateur de Meuse
16	Bar Le Duc	Bar Le Duc	Institutionnel de Meuse
17	Centre d'initiation musicale de Bar le Duc	CIM	Opérateur de formation de Meuse
18	Conseil général de la Moselle	CG 57	Institutionnel de Moselle
19	Association départementale pour la danse et l'activité musicale de Moselle	ADDAM 57	Médiateur de Moselle
20	Metz	Metz	Institutionnel de Moselle
21	CNR de Metz	CNRM	Opérateur de formation de Moselle
22	Arsenal	Arsenal	Opérateur de diffusion de Moselle
23	Opéra-Théâtre	OT	Opérateur de diffusion de Moselle
24	Conseil général des Vosges	CG 88	Institutionnel des Vosges
25	Association vosgienne de développement des activités musicales et chorégraphiques	AVDAM 88	Médiateur des Vosges
26	Epinal	Epinal	Institutionnel des Vosges

Etude de la centralité

CENTRALITÉS DES ACTEURS DU RÉSEAU RÉGIONAL DE LORRAINE

N°	Sigle	Degré	Degré Normalisé	Blondeman	Centralité	Inter-médialité	Inter-médialité normalisée
1	Etat	58	232	27	92,59	60,50	20,17
2	EN	25	100	37	67,57	9,99	3,33
3	CR	36	144	34	73,53	15,81	5,27
4	ASSECARM	39	156	34	73,53	22,07	7,36
5	INECC	40	160	31	80,65	33,81	11,27
6	PL	19	76	42	59,52	1,16	0,39
7	BNNL	10	40	47	53,19	0,14	0,05
8	CG 54	19	76	43	58,14	1,68	0,56
9	ADDAM 54	22	88	42	59,52	2,97	0,99
10	Nancy	24	96	37	67,57	11,53	3,84
11	CNRN	8	32	47	53,19	0,76	0,25
12	CCAM	22	88	39	64,10	3,90	1,3
13	EMAN	13	52	44	56,82	0,29	0,1
14	CG 55	16	64	45	55,56	0,49	0,16
15	ADDM 55	15	60	45	55,56	0,49	0,16
16	Bar Le Duc	6	24	47	53,19	0,40	0,13
17	CIM	24	96	39	64,10	9,32	3,11
18	CG 57	18	72	42	59,52	0,97	0,32
19	ADDAM 57	17	68	42	59,52	1,22	0,41
20	Metz	23	92	40	62,50	12,95	4,32
21	CNRM	22	88	38	65,79	16,86	5,62
22	Arsenal	24	96	39	64,10	2,88	0,96
23	OT	5	20	59	42,37	0	0
24	CG 88	9	36	49	51,02	0	0
25	AVDAM 88	16	64	43	58,14	2,27	0,76
26	Epinal	6	24	44	56,82	0,53	0,18

- *Centralité simple*

Le calcul des indices de centralité simple fait tout d'abord ressortir quatre acteurs principaux : l'Etat, le conseil régional, l'ASSECARM et l'institut européen de chant choral (INECC). Ils sont tous en relation avec une grande majorité de structures. Viennent ensuite Nancy, Metz, les conseils généraux (sauf celui des Vosges), toutes les associations départementales, et, pour les opérateurs, la Philharmonie de Lorraine, le CCAM, le CNR de Metz et l'Arsenal. Les structures les moins centrales correspondent à Epinal, au conseil général des Vosges, à Bar le Duc, à l'Opéra-théâtre de Metz, et au CNR de Nancy.

Le degré de centralisation globale du réseau est de 58 %.

- *Proximité*

Les acteurs du réseau donnent l'impression d'être assez proches les uns des autres, puisqu'ils disposent tous d'un indice de proximité assez élevé. L'Etat et l'INECC possèdent tout de même des degrés plus forts, et dominent le reste du réseau. Le degré de centralisation globale du réseau est de 65 %.

- *Intermédiarité*

Pour ces calculs de centralité, les résultats sont très discriminants : l'Etat et l'INECC dominant à nouveau et les indices des autres acteurs sont presque tous ramenés à zéro. Les seuls acteurs qui bénéficient d'une réelle centralité correspondent au conseil régional, à l'ASSECARM, à Nancy, à Metz et à son CNR. Le degré de centralisation globale du réseau est de 18 %.

Analyse structurale

Cette analyse a mis en avant certains sous-groupes du réseau réunissant des acteurs assez équivalents dans leur rôle au sein du système relationnel lorrain :

- ASSECARM, INECC
- Etat, conseil régional
- Education Nationale, conseil général de Moselle, ADDAM de Moselle
- Conseil général de Meurthe-et-Moselle, ADDAM de Meurthe-et-Moselle
- Conseil général de Meuse, ADDM de Meuse
- Conseil général des Vosges, AVDAM
- Metz, CNR de Metz, Arsenal, Philharmonie de Lorraine
- Nancy, CNR de Nancy, CCAM, école des musiques actuelles de Nancy, Ballet National de Nancy et de Lorraine

L'équivalence structurale est dans ce cas totalement cohérente. L'ASSECARM et l'INECC occupent des positions semblables dans la région. Les conseils généraux sont tous groupés avec leur association départementale respective. Les deux grandes villes de Lorraine, Nancy et Metz, sont associées aux structures implantées sur leur commune.

La décomposition en classes fortement connexes, qui est une autre méthode de regroupement, confirme les conclusions de l'équivalence structurale.

LA STRUCTURE DE RÉSEAU EN LORRAINE SELON L'ANALYSE EN COMPOSANTES FORTEMENT CONNEXES

Sommets
ôtés

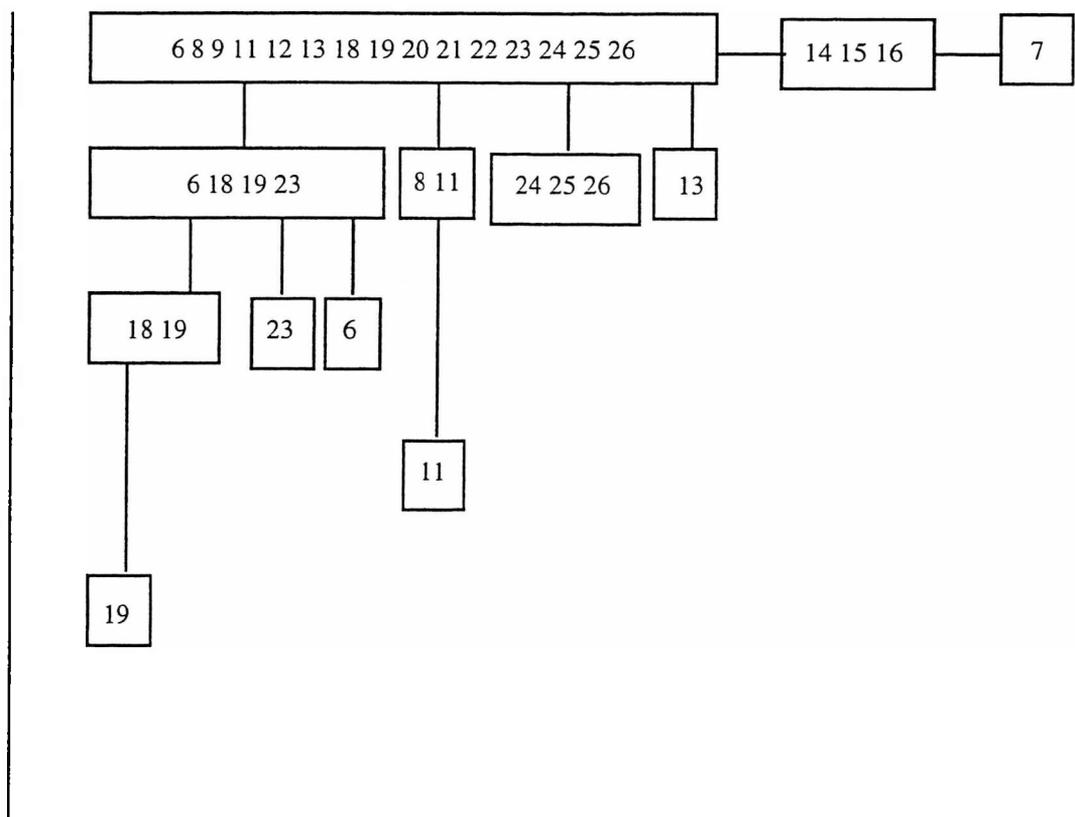
1 2 3 4 5
10 17

22 20
9 12

21

6 8

18



Principe de la décomposition en classes fortement connexes :

la procédure de traitement fait apparaître les structures isolées et les structures formant des sous-groupes, au fur et à mesure que l'on retire les partenaires les plus centraux, c'est-à-dire ceux qui assurent la cohésion du réseau dans son ensemble.

On se reportera à la page 28 pour connaître le nom des structures correspondant à chaque numéro.

1.2.4. Les résultats de l'analyse du réseau lorrain

Outre l'hégémonie de l'Etat, facilement justifiable, l'analyse de réseau fait ressortir le rayonnement de l'ASSECARM, l'association régionale de développement culturel de Lorraine. Elle est en effet autant impliquée dans les échanges que l'Etat, et occupe une place beaucoup plus importante que le conseil régional au sein du réseau ; elle est en liaison avec toutes les institutions de Lorraine, excepté Metz. Le fait est d'autant plus remarquable que les relations entre l'ASSECARM et les associations départementales étaient pourtant difficiles jusqu'en 1995, les problèmes résidant dans la mise en oeuvre d'actions sur le terrain, et dans la définition et l'application d'objectifs communs. Toutefois, des réunions mensuelles de concertation et de coordination, ainsi que l'élaboration d'objectifs communs et complémentaires avec des plans précis d'actions, ont permis d'aboutir à une situation affirmée et à un partenariat plus abondant et plus actif.

L'analyse fait ressortir également le rôle essentiel de l'Institut européen de chant choral, qui s'avère être l'opérateur régional le plus fédérateur, en particulier parce qu'il intervient dans tous les départements de Lorraine, ces derniers finançant cet organisme pour soutenir l'activité des chorales, nombreuses dans cette région.

Il convient en outre de remarquer le dynamisme des départements en matière de développement musical et chorégraphique. Les associations départementales, comme les conseils généraux, engagent de nombreuses conventions avec les autres institutions. La situation centrale des ADDM s'explique, en particulier, par l'existence de conventions tripartites d'objectifs, qui leur imposent d'être le point de rencontre privilégié entre les villes et les services des conseils généraux compétents en matière de musique et de danse. Ceci explique le fort positionnement de l'association départementale des Vosges, l'AVDAM, dans un département qui ne dispose d'aucune structure lourde (orchestre, opéra, ballet) à la différence de la Moselle et de la Meurthe-et-Moselle. Cette association se révèle aussi centrale dans les partenariats régionaux que l'ADDAM 54 et l'ADDAM.57.

Les disparités entre départements restent néanmoins importantes. Les plus riches, la Moselle et la Meurthe-et-Moselle, disposent d'équipements lourds, mais leurs conseils généraux ne parviennent guère à construire des partenariats avec le conseil régional et les villes-chefs lieux qui hébergent ces structures. Nancy et Metz ont une position éminente. Leurs volontés de se donner les moyens de produire une offre culturelle par opposition à une politique de simple accueil de spectacles les conduisent à établir des échanges avec les autres collectivités territoriales. Ces deux grandes villes sont marquées par une incessante compétition. Il existe dans chaque ville un orchestre symphonique, un opéra, un CNR,

l'ensemble de ces équipements lourds situant la Lorraine parmi les régions les mieux équipées en structures musicales et chorégraphiques de haut niveau. La concurrence entre Metz et Nancy reste toutefois problématique. L'idée d'un rapprochement entre les institutions musicales et lyriques des deux villes est un objectif que poursuit la DRAC.

Le problème des départements moins centraux, la Meuse et les Vosges, réside dans leur manque de structures de production et de diffusion. Le poids des communes rurales et la faible densité les obligent à tenter une politique d'intercommunalité. En Meuse, toutes les missions sont centrées autour de la musique, mais le manque de moyens empêche la création d'un véritable orchestre. Dans les Vosges, le dynamisme de l'association AVDAM permet à ce département de développer de l'enseignement spécialisé et de dynamiser le réseau des chorales et des harmonies-fanfares. Pour Epinal et Bar le Duc qui ne sont pas intégrées dans un réseau de villes, les principaux opérateurs sont l'école nationale de musique (Epinal) et le centre d'initiation musicale (CIM) de Bar le Duc.

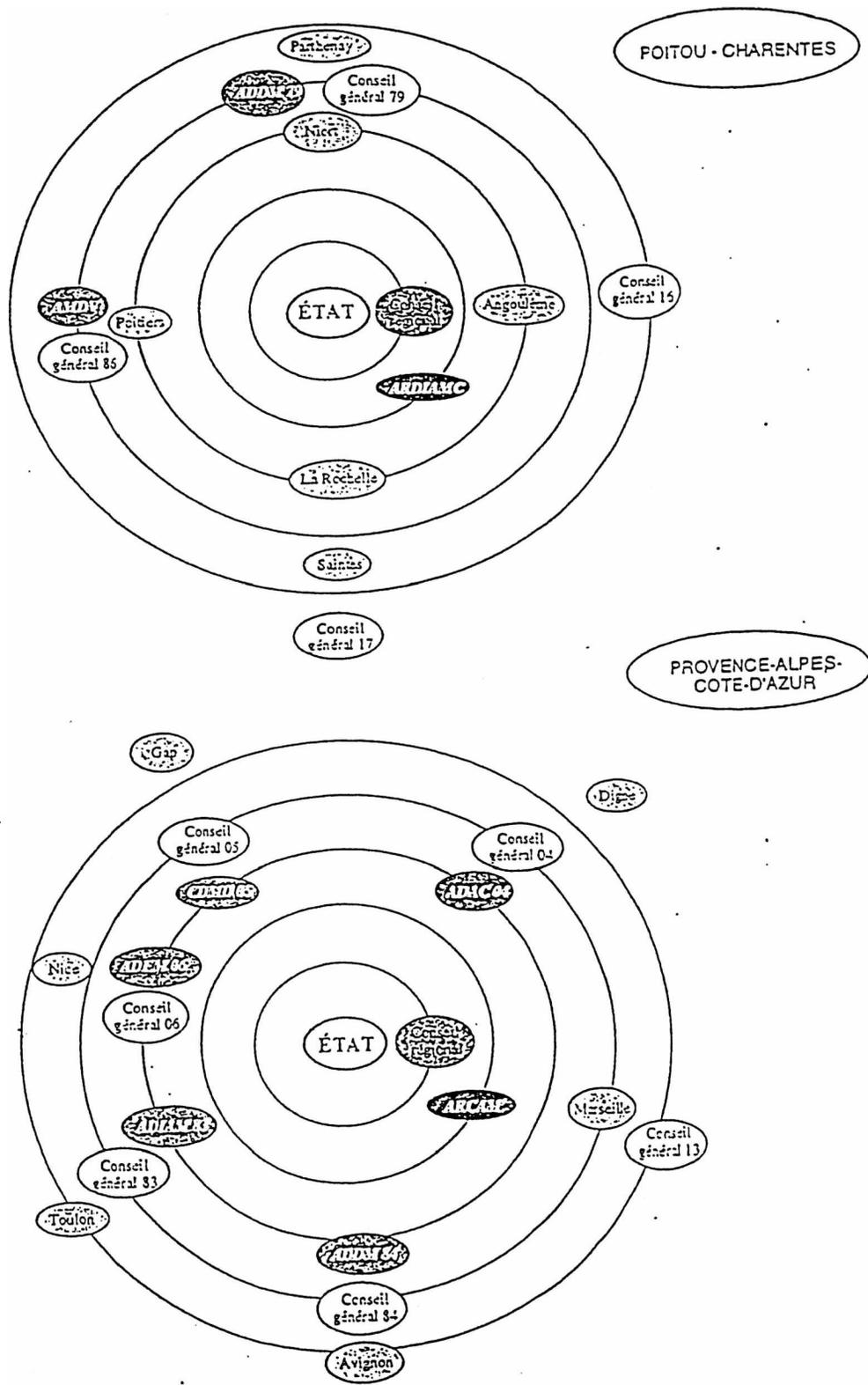
En fin de compte, malgré la polarisation entre des départements centraux et périphériques, la Lorraine présente un réseau relationnel dont la densité atteste d'une bonne cohésion des acteurs agissant dans le domaine de la musique et de la danse.

1.2.5. Comparaison des réseaux institutionnels des trois régions étudiées

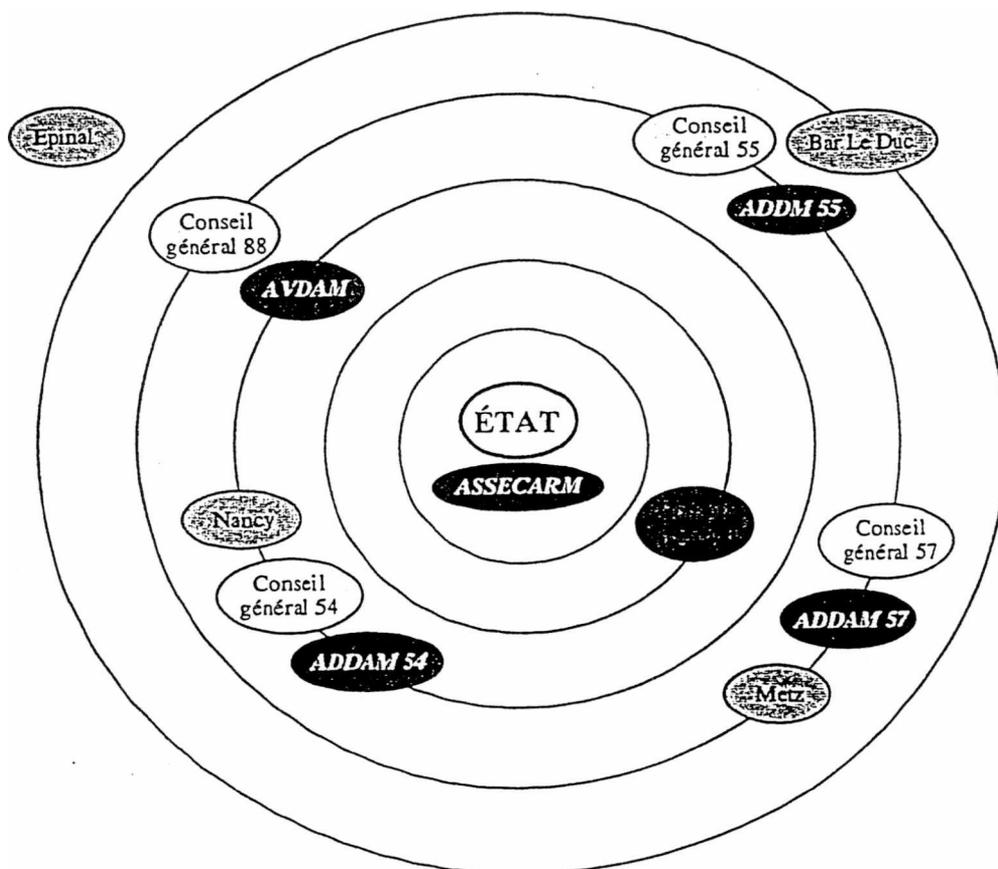
Le schéma de la Lorraine construit sur une analyse intégrant l'intensité des liens, s'est avéré intéressant à comparer aux deux autres régions, Poitou-Charentes et Provence-Alpes-Côte-d'Azur, dont l'analyse du partenariat a été conduite sur des données moins abondantes.

La structure de la région Lorraine s'apparente plus à celle de Provence-Alpes-Côte-d'Azur puisque les villes, mise à part les capitales régionales (Marseille pour Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Metz et Nancy pour Lorraine), occupent des places complètement périphériques. L'Etat, les conseils régionaux et les associations régionales ont les positions les plus centrales dans les trois réseaux. Mais, en Lorraine, l'association régionale occupe une place plus éminente que le conseil régional. Enfin, les départements paraissent très dynamiques dans le domaine musical et chorégraphique. Il faut néanmoins souligner une différence notable, à savoir que les ADDM en Provence-Alpes-Côte-d'Azur sont en général plus centrales que leur conseil général respectif, alors qu'ils occupent les mêmes positions en Lorraine.

Centralités des institutionnels : comparaison Provence-Alpes-Côte-d'Azur / Poitou-Charentes



Réseau des institutionnels en Lorraine



Guide de lecture

Les différents acteurs sont représentés en fonction de leurs degrés de centralité simple. Plus ils sont proches du cœur du schéma, plus ils sont centraux, et plus ils engagent de partenariat. Le schéma est organisé à partir de l'acteur le plus central.

Structuration des réseaux, les acteurs étant classés par ordre décroissant de leurs degrés de centralité :

Poitou-Charentes : Etat, Conseil régional, association régionale, villes, départements.

Provence-Alpes-Côte-d'Azur : Etat, Conseil régional, association régionale, départements, villes.

Lorraine : Etat, association régionale, conseil régional, départements, villes

Rôle des institutions au sein des réseaux

Le traitement des trois régions à l'aide de l'analyse de réseaux permet d'évaluer, sans généraliser, les positions que prennent les institutions dans le système relationnel du domaine musical et chorégraphique.

Les acteurs dont le rôle est quasiment équivalent dans toutes les régions, sont ceux qui occupent les places prééminentes dans la hiérarchie institutionnelle. L'Etat apparaît comme le noyau central quelle que soit la région. Il est le moteur principal des actions développées en musique et en danse. De même, le rôle des conseils régionaux et des associations régionales est prépondérant dans le réseau.

Les départements ne présentent pas la même particularité. Les partenariats qu'ils engagent peuvent être axés sur le développement rural (Poitou-Charentes) et n'apparaissent pas dans l'analyse de réseau, l'étude ne prenant en compte que les structures lourdes ayant un rayonnement régional. D'autres départements sont très impliqués dans le domaine de la musique et de la danse (Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Lorraine) et passent des conventions avec les grands opérateurs.

Les ADDM, quant à elles, peuvent occuper des positions différentes selon les régions : soit elles ne font que prolonger les actions des conseils généraux, qui continuent à prendre part de façon soutenue aux missions musicales et chorégraphiques (Lorraine), soit elles sont beaucoup plus dynamiques (Provence-Alpes-Côte-d'Azur), les conseils généraux leur ayant délégué les actions dans ce domaine.

Les villes, enfin, ont des situations très dissemblables selon les régions. Elles occupent en Poitou-Charentes des places centrales, la présence d'un réseau de villes facilitant le développement de leur action au niveau régional. Par contre, en Provence-Alpes-Côte-d'Azur et en Lorraine, les villes sont principalement périphériques. Il convient de signaler le caractère spécifique des villes considérées comme des pôles régionaux. Marseille

occupe une place privilégiée en Provence-Alpes-Côte-d'Azur, comme Nancy et Metz en Lorraine. Par contre, le réseau de villes Aire 198 place Poitiers au même niveau que les autres villes, et, dans les domaines de la musique et de la danse, l'analyse de réseau ne fait pas ressortir son caractère de capitale régionale.

1.2.6. Les enseignements de l'exercice

L'analyse de réseau ouvre une perspective dynamique à l'interprétation de la structuration de l'espace musical et chorégraphique. Les systèmes relationnels et les positions qu'elle révèle apparaissent structurés selon des zonages géographiques et en fonction de l'existence ou non de réseaux spécifiques (réseau de villes "Aire 198" en Poitou-Charentes, zone de coordination "Arc Alpin" en Provence-Alpes-Côte-d'Azur). Dans l'espace régional, la structuration du réseau s'explique pour l'essentiel par la concentration d'habitants et par la présence d'équipements lourds. L'analyse prenant essentiellement en compte les relations avec les institutions et les structures lourdes, les départements caractérisés par une faible densité de population et par une prépondérance du milieu rural, se distinguent par un système relationnel relativement pauvre. De même, le réseau est peu développé dans les départements qui ne disposent pas de structures spécialisées de taille importante, par manque de moyens ou manque d'équipements techniques.

Ces conclusions sont de manière générale confortées par deux méthodes de regroupement distinctes : l'équivalence structurale et la décomposition en classes fortement connexes. Ce fonctionnement en cliques peut être commandé par des ressorts de différente nature qui conduisent les acteurs à tenter de se coordonner : proximité géographiques, réseaux de villes ou d'associations, intérêt thématique pour un domaine d'action particulier ("Un Tour en région" en Provence-Alpes-Côte-d'Azur) ou pour une structure remarquable (Ballet Atlantique Régine Chopinot),...

Parallèlement, l'analyse de réseau permet de faire ressortir le caractère non systématique de la structure institutionnelle. Pourtant initialement hiérarchisé, le contexte institutionnel est différent selon les régions. Les positions des acteurs - Etat, collectivités territoriales et médiateurs -, résultent plus du paysage régional en terme d'équipements et de peuplement que d'une organisation institutionnellement prévue. Excepté l'Etat, représenté par les directions régionales d'action culturelle, qui occupe une position pivot quelque soit la

région, les acteurs institutionnels s'organisent en fonction des initiatives des opérateurs existants et selon la demande locale.

En outre, le recours aux techniques des réseaux pour affiner la vision globale du domaine de la musique en région permet de souligner la différence entre les opérateurs régionaux, départementaux et locaux. Ainsi, les structures les plus centrales sont interprétées comme rayonnant au niveau régional, et les plus périphériques comme ayant une action plus locale. Cependant, il ne faut pas perdre de vue que certaines explications peuvent être faussées. En effet, certains opérateurs, comme les Académies musicales de Saintes en Poitou-Charentes, ont en principe un rayonnement régional, mais, du fait de leur excellence, ont une reconnaissance qui se situe plutôt à l'échelle nationale. Ceci explique qu'elles occupent des positions peu centrales en terme de partenariat au sein du réseau strictement régional. Il peut être alors judicieux de confirmer les conclusions par un retour auprès des acteurs concernés.

Ceci amène à quelques conclusions d'ordre méthodologique concernant la formalisation de l'information. La démarche initiale à l'utilisation de l'analyse de réseau nécessite de clore l'espace des acteurs. Ainsi, les institutions (DRAC, association régionale, conseil régional, associations départementales, conseils généraux et villes) et les opérateurs correspondant aux équipements lourds de chaque région ont été pris en compte. Quand on veut comparer plusieurs régions, l'impossibilité à former des réseaux de taille et de structure équivalentes, c'est-à-dire prenant en compte partout les mêmes types d'opérateurs, peut conduire à des comparaisons contestables. En outre, les relations étant logiquement des liaisons réciproques, le fait d'enregistrer des liens déclarés dans un seul sens introduit des incertitudes problématiques.

Ainsi, l'analyse de réseau a permis d'appréhender de façon précise la structure relationnelle dans le domaine musical et chorégraphique, mais ne saurait donner des connaissances définitives sur un système que l'on ne peut réellement considérer en état de stabilité. Les grandes lignes qu'elle a esquissées devraient être testées par l'observation permanente d'événements spécifiques.

Après ces divers essais d'application de l'analyse de réseau dans des contextes contrastés, le CREDOC a cherché à approfondir les potentialités de cette technique en y soumettant le partenariat mis en œuvre dans le contrat de ville de Laval.

II. Le partenariat d'un contrat de ville : synthèse des résultats

A l'instar des autres quartiers bénéficiant de politique de la ville, le quartier du Grand Saint-Nicolas à Laval, rencontre des difficultés qui découlent des conceptions de l'extension urbaine qui a accompagné l'expansion économique de l'après-guerre. Ce quartier, implanté en périphérie de la ville et coïncé entre deux boulevards de ceinture, est un produit de l'urbanisation "à marche forcée" des années soixante et soixante-dix. En plus de son isolement, il souffre du manque d'équipements culturels, d'espaces de "sociabilité" et de convivialité. Sa composition sociale, enfin, en fait un quartier de relégation des populations urbaines les moins favorisées : taux de chômage élevé, précarité économique, faible niveau scolaire des enfants et des jeunes, concentration de la population immigrée, sont autant de facteurs de marginalisation. Le quartier a pourtant certains atouts, notamment de vastes espaces verts aménagés et la proximité immédiate de la campagne, qui pourraient permettre de le réhabiliter aux yeux des Lavallois.

L'évaluation du Contrat de Ville engagée par le CRÉDOC, a développé l'analyse du dispositif opérationnel 1°) en s'attachant à confronter les actions effectivement engagées aux objectifs initiaux définis dans la convention du contrat, 2°) en établissant le bilan du partenariat interinstitutionnel suscité par la mise en oeuvre des actions. A côté de certaines insuffisances du programme d'actions du Contrat de Ville, l'évaluation a montré que le projet avait eu du mal à associer les habitants à l'élaboration et à la mise en oeuvre des actions concernant le quartier. Cette médiocre participation des habitants semble avoir partie liée avec certaines défaillances dans la mise en oeuvre du partenariat institutionnel.

C'est pourquoi le CREDOC s'est attaché à compléter l'évaluation des actions par une analyse du réseau partenarial. Son but est de permettre de mieux comprendre le fonctionnement partenarial du Contrat de Ville en mettant en évidence la structure des liens existant entre les différents acteurs de cette politique sociale à caractère transversal.

Cette analyse s'appuie sur une enquête qui a permis de caractériser l'intensité des liens développés par les principaux acteurs du Contrat de Ville, à l'occasion de la conception et de la réalisation des actions. Le questionnaire adressé aux partenaires du contrat de ville est présenté page suivante. L'analyse permet, dans un premier temps, de rendre compte de l'intensité des liens dans le réseau des acteurs du Contrat de Ville, puis de caractériser chacun des acteurs selon qu'il occupe une position centrale ou périphérique. Sur la base de ces "positions", il est possible de proposer une typologie des partenaires du Contrat de Ville, qui débouche sur une représentation synthétique du réseau.

Questionnaire adressé aux partenaires du contrat de ville

NOM DE L'ORGANISME

GRUPE THEMATIQUE AUCUEL PARTICIPE L'ORGANISME

- 1. Services au public
- 2. Education, sports, culture
- 3. Habitat-logement/Urbanisme/Déplacements
- 5. Prévention de la délinquance
- 6. Santé et action sociale
- 7. Citoyenneté

LE RESEAU DU PARTENARIAT DU CONTRAT DE VILLE DE LAVAL

Services de l'Etat	Type de partenariat *			Action (s) concernée (s) par le partenariat
	0	1	2	
Tresorer Payeur général	0	1	2	
Inspection d'académie	0	1	2	
Direction régionale des affaires culturelles (DRAC)	0	1	2	
Direction départementale de l'équipement (DDE)	0	1	2	
Direction des affaires sanitaires et sociales (DASS)	0	1	2	
Direction dépt. du Travail, de l'emploi et de la form. pro. (DDTE)	0	1	2	
Direction dépt. de la jeunesse et des sports (DDJS)	0	1	2	
Direction dépt. de la sécurité publique (DDSP)	0	1	2	
Direction de l'adm. générale et des libertés publiques (DAGLP)	0	1	2	
Direction de la protection judiciaire de la jeunesse (DPJJ)	0	1	2	
Affaires décentralisées et Actions de l'Etat	0	1	2	
Délégués départementale aux Droits de la Femme	0	1	2	
Procureur de la République	0	1	2	
Services de la ville				
Scolidarité et vie sociale	0	1	2	
Action culturelle, éducative et sportive	0	1	2	
Communication	0	1	2	
Services techniques	0	1	2	
Aménagement urbain	0	1	2	
Espaces verts	0	1	2	
Développement culturel	0	1	2	
Service des sports	0	1	2	
Services Education-jeunesse	0	1	2	
Responsable financier du Contrat de ville	0	1	2	
Organismes associés				
Conseil régional	0	1	2	
Conseil général	0	1	2	
Fonds d'action sociale (FAS)	0	1	2	
Caisse d'allocations familiales (CAF)	0	1	2	
Caisse primaire d'assurance maladie (CPAM)	0	1	2	
Chambre de Commerce et d'industrie (CCI)	0	1	2	
Caisse des dépôts et consignations (CDC)	0	1	2	
S.A. HLM	0	1	2	
CPDHLM	0	1	2	
Equipe operationnelle				
Chef de projet operationnel du Contrat de ville	0	1	2	
Assistant du Chef de projet	0	1	2	
Agent de dev. pour emploi, insertion et dev. local	0	1	2	
Agent de développement lecture/culture	0	1	2	
Chargé de mission prévention de la délinquance	0	1	2	
Agent de développement santé	0	1	2	
Autres organismes porteurs de projets				
Comité d'animation de la Grange du Pavement	0	1	2	
Ass. de gestion des idées des résidents à St Nicolas (AGIR)	0	1	2	
SEA/SESAM	0	1	2	
Collège A. Gerbault	0	1	2	
Ass. Sauv. de l'enfance et de l'adolescence (SEA/formation)	0	1	2	
Direction Solidarité 53	0	1	2	
Centre d'étude et d'action sociale (CEAS)	0	1	2	
Association Challenge St Nicolas	0	1	2	
Ass. dép. d'aide aux victimes d'infractions pénales (ADA/VP)	0	1	2	
Ass. pour l'aide aux mères et aux familles à domicile (AMFD)	0	1	2	
AL FJT	0	1	2	
Comité départemental d'éducation pour la santé (COESM)	0	1	2	
CLEFF	0	1	2	
Léo Lagrange	0	1	2	
Mission locale	0	1	2	
Prévention Police Loisirs Jeunes	0	1	2	
AMAV	0	1	2	
Ass. culturelle de la maison d'arrêt	0	1	2	
Anciens d'A. Gerbault	0	1	2	
Ass. Parents d'élèves d'A. Gerbault	0	1	2	
Bureau d'Information Jeunesse (BIJ)	0	1	2	
Centre de doc. et d'inf. des femmes et des familles (CEDIFF)	0	1	2	
Centre hospitalier	0	1	2	
Collège J. Monod	0	1	2	
Comité de soutien des locataires de Keilermann/AGIR	0	1	2	
Autres partenaires (préciser) :				
	0	1	2	
	0	1	2	
	0	1	2	
	0	1	2	
	0	1	2	

* Pour chaque organisme, entourez 0, 1 ou 2 selon l'échelle ci-contre :

Pas de partenariat 0
Partenaire occasionnel 1
Partenaire régulier 2

II. 1. Les acteurs et les domaines d'action pris en compte

Parmi les organismes sollicités, 29 ont accepté de remplir le questionnaire sur le partenariat¹. Ces acteurs comprennent, outre le chef de projet opérationnel du Contrat de Ville, 5 services de la ville, 7 services de l'Etat, 5 organismes publics indépendants et 11 structures porteurs de projets.

Liste des organismes sollicités

Services de l'Etat	Sigles abrégés
<i>Direction de l'Administration Générale et des Libertés publiques</i>	
Direction de la Protection Judiciaire de la Jeunesse	DPJ
Direction départementale de l'équipement	DDE
Direction départementale de la jeunesse et des sports	DDJ
Direction départementale de la Sécurité Publique	DDS
Direction départementale des Affaires Sanitaires et Sociales	DAS
Inspection Académique de la Mayenne	IA
Préfecture de la Mayenne	PMA
Services de la ville	
Association Culturelle Educative et Sportive	ACE
Développement Culturel	DC
Espaces verts	EV
Services des Sports	SDS
Services Techniques	ST
Organismes associés	
Caisse d'Allocations Familiales	CAF
Caisse des Dépôts et Consignations	CDC
Chambre de Commerce et d'Industrie	CCI
Office Public Départemental d'HLM de la Mayenne	OHL
S.A. HLM de Laval	SHL
Equipe opérationnelle	
<i>Agent de développement Lecture / Culture</i>	
<i>Agent de développement Santé</i>	
<i>Chargé de mission Prévention de la délinquance</i>	
Chef de Projet Opérationnel du Contrat de Ville	CPO
Autres organismes porteurs de projets	
<i>Association AGIR</i>	
Association d'Aide aux Victimes d'Infractions Pénales	ADA
Association pour l'Aide aux Mères et aux Familles à Domicile	AMF
Association Sauvegarde de l'Enfance et de l'Adolescence (SEA formation)	SEF
Centre d'Etudes et d'Action Sociale	CEA
Centre de Documentation et d'Information des Femmes et des Familles	CED
Collège Alain Gerbault	GER
Comité d'animation de la Grange du Pavement	CAL
Comité de Soutien des Locataires de Kellermann / AGIR	CSL
Comité Départemental d'Education pour la Santé	CDE
Mission locale	MLO
SEA / SESAM	SEA

¹ Les acteurs qui ont participé au Contrat de Ville mais qui n'ont pas été interrogés lors de l'enquête figurent en italique dans le tableau récapitulatif.

Le programme d'action du contrat de ville a été développé dans six grands domaines thématiques. Les services et organismes partenaires qui sont intervenus dans chacun de ces domaines sont rappelés dans le tableau ci-dessous.

Thèmes des programmes d'actions	Partenaires impliqués¹⁰
Habitat social – Aménagements urbains	– OHL, SHL – Maisons de quartier – Ville – MOUS ¹¹
Action économique	– CCI – ALFJT – Entreprises – Instep 53 – La Place – SIVEM – Arc en ciel – Maisons de quartier
Action sociale – Santé	– OG – DSDASS – DAS – CSL – CDE – MLO – Ville – CED – Accueil gens du voyage
Scolarité et éducation	– Education Nationale – MLO – CR – FAS – GPLI – DAS – SEF – Association des amis du voyage
Vie civique et associative	– CEA – Maisons de quartier – CCAS – C.A. amicale Maroc – CSL – Ville – GER – DDS
Prévention de la délinquance	– Police – Challenge – Justice – CSL – Transports urbains – CLEFF – Commerçants – BIJ – Industriels – ALFTJ – Chambres consulaires – PPLJ – ADA – SEF – Maisons de quartier – SEA

¹⁰En gras, partenaires ou groupes de partenaires interrogés lors de l'enquête

¹¹Mission de Maîtrise d'Oeuvre Urbaine et Sociale

II. 2. LA STRUCTURE DU PARTENARIAT

II. 2. 1. Un réseau de partenaires plutôt dense hormis quelques acteurs en situation "périphérique", notamment la Caisse d'allocations familiales.

Le réseau des partenaires du Contrat de Ville de Laval est fortement cohésif, ce qui signifie qu'il existe entre la plupart des acteurs pris en compte de nombreux liens croisés qui les rendent interdépendants.

La structure des relations déclarées par les acteurs interrogés ne met pas en évidence de sous-réseaux qui auraient des fonctionnements autonomes. Le partenariat se caractérise par un groupe aux relations denses de quatorze acteurs. Par rapport à ce noyau central, les autres acteurs peuvent être considérés comme moins impliqués dans la dynamique partenariale.

Trois acteurs, en particulier, sont en situation totalement périphérique : la Caisse des dépôts et consignations (*CDC*), la Chambre de commerce et d'industrie (*CCI*) et la Caisse d'allocations familiales (*CAF*). Si pour les deux premiers cette situation paraît logique, s'agissant de la *CAF* elle peut surprendre. Cette position en apparence marginale signifie que les acteurs du contrat de ville estiment avoir peu de contacts de travail avec la *CAF*, en dépit de son rôle important sur le plan des financements.

II. 2. 2. Un noyau fortement cohésif de quatorze acteurs.

Le tissu des relations suscités par les actions du contrat de ville est particulièrement serré entre les acteurs suivants :

a- *le chef de projet (CPO) du contrat de ville,*

b- *des services de la Ville*

le service d'action culturelle et sportive de la Ville (ACE), la mission locale pour l'emploi (MLO),

c- des services départementaux de l'Etat

la direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DAS), l'inspection académique (IA), la direction départementale de la protection judiciaire de la jeunesse (DPJ), la direction départementale de la jeunesse (DDJ), la direction départementale de la sécurité publique (DDS),

d- de grandes associations et organismes départementaux

l'association "sauvegarde de l'enfance et de l'adolescence" (SEF), l'association départementale d'aide aux victimes (ADA), l'office HLM départemental (OHL),

e- des acteurs du quartier

le collègue A.Gerbault (GER), le comité de soutien des locataires de Kellermann (CSL), le comité d'animation de la Grange du Pavement (CAL).

Ces quatorze structures forment le noyau des partenaires qui sont les plus proches les uns des autres, et donc ceux entre lesquels l'information circule a priori le mieux. Entre eux,, la densité des relations atteint 63%¹² alors qu'elle ne vaut que 31% pour le réseau pris dans son entier.

La confrontation des résultats obtenus par différentes méthodes d'analyse de ce réseau de partenaires conduit à penser que ce noyau joue un rôle clé dans la mise en application des différentes actions menées dans le cadre du Contrat de Ville.

Parmi ceux-ci, huit ont dans le dispositif partenarial des positions que l'on peut considérer comme équivalentes du point de vue de leur système de relations ; il s'agit de : *ACE, CAL, DPJ, IA, GER, DAS, SEF et MLO.*

II. 2. 3. Les acteurs les plus centraux.

Au coeur du partenariat, le chef de projet (CPO) se démarque des autres acteurs par son rôle central : il représente le "pivot" autour duquel s'est construite l'architecture du partenariat.

¹² Il s'agit du rapport entre le nombre de relations effectives et le nombre de relations théoriques qui pourraient exister compte tenu du nombre des acteurs considérés.

Outre *CPO*, il existe onze acteurs très "actifs", c'est-à-dire des structures qui déclarent avoir des liens avec un grand nombre de partenaires du réseau. Il s'agit de : *IA*, *ADA*, *GER*, *MLO*, *SDS*, *DPJ*, *CAL*, *SEF*, *ACE*, *DAS* et *DDS*. Ces partenaires très "actifs" font partie des quatorze acteurs du noyau du réseau.

Le partenariat du contrat de ville peut être également apprécié en fonction du degré de "notoriété" des acteurs, c'est-à-dire en comptant le nombre de fois où ils sont cités comme partenaires par les autres acteurs du réseau. Les structures les plus souvent citées sont les suivantes : *DAS*, *DPJ*, *DDJ*, *OHL*, *ST*, *CAL*, *ACE*, *IA*, *SEA*, *SHL*, *CDE*, *GER*, *SEF* et *DC*.

Le tableau ci-dessous établit la hiérarchie des acteurs du réseau en fonction de l'importance de leur "activité" et de leur "notoriété". L'acteur le plus central est très logiquement le chef de projet (*CPO*), tandis que *CDI* et *CDC* sont les plus périphériques comme on l'a déjà souligné. On notera que les partenaires les plus centraux dans le partenariat du contrat de ville sont ceux qui sont à la fois les actifs et les plus cités. A savoir, outre le chef de projet :

a- un service de la Ville

le service d'action culturelle et sportive de la Ville (ACE)

b- trois services de l'Etat

l'inspection académique (IA),

la direction départementale de la protection judiciaire de la jeunesse (DPJ),

la direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DAS),

c- deux acteurs du quartier

le collègue A.Gerbault (GER), le comité d'animation de la Grange du Pavement (CAL).

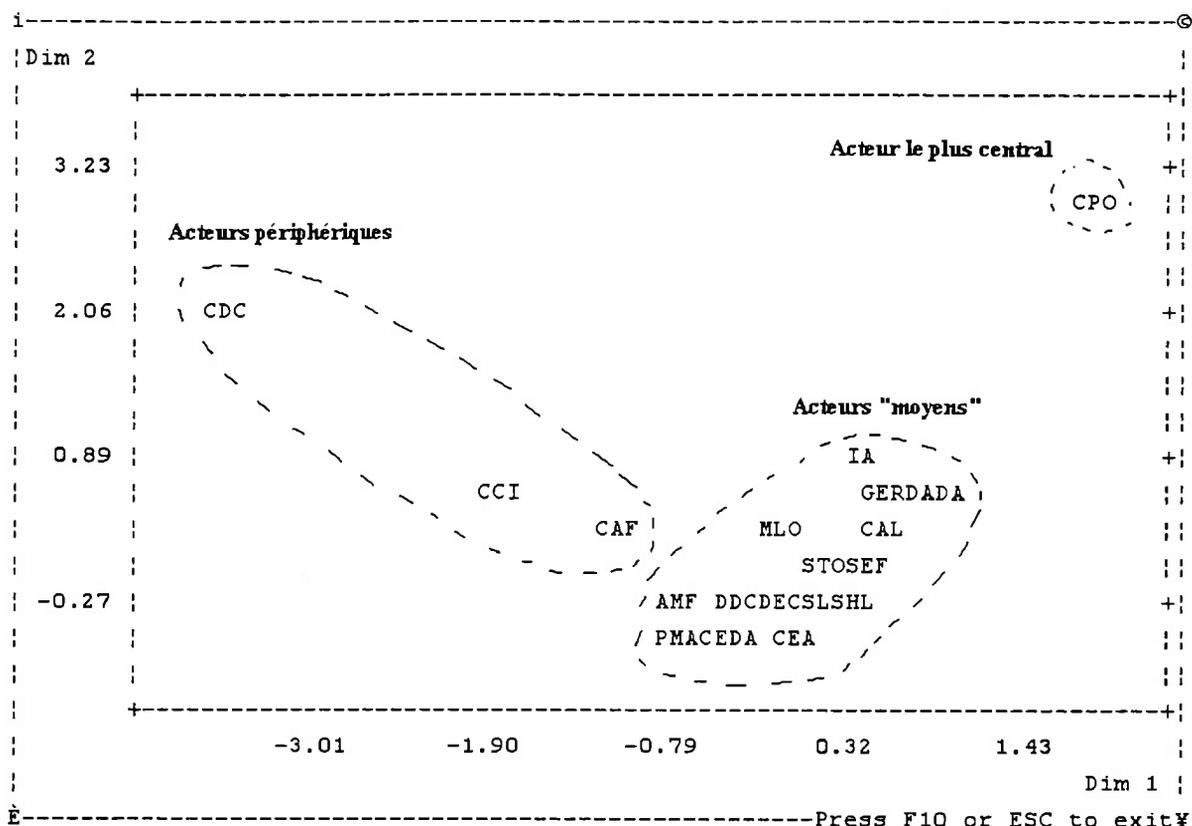
d- deux grandes associations

l'association "sauvegarde de l'enfance et de l'adolescence" (SEF).

l'association départementale d'aide aux victimes (ADA).

Ces acteurs du réseau sont à la fois les plus présents dans le partenariat et ceux qui jouent le plus le rôle d'intermédiaire entre les partenaires.

Les trois sous-ensembles d'acteurs¹



II. 2. 4. Les acteurs les moins intégrés au partenariat du contrat de ville.

Outre la CDC, la CCI et la CAF déjà signalés, les acteurs dont la participation partenariale est la moins intense sont au nombre de sept :

a- deux services de l'Etat

la préfecture de Mayenne (PMA),

la direction départementale de l'équipement (DDE),

b- deux associations familiales (outre la CAF)

l'association pour l'aide aux mères et aux familles à domicile (AMF),

le centre de documentation et d'information des femmes et des familles (CED),

c- trois structures d'action sanitaire et sociale

le SEA / SESAM (SEA),

le centre d'étude et d'action sociale (CEA),

le comité départemental d'éducation pour la santé (CDE).

¹ analyses en composantes principales avec des variables de centralité

II. 2. 5. La position des différentes catégories institutionnelles.

Les liens entre les acteurs faisant partie des services de la Ville a le maximum de densité (100%), ce qui signifie que tous ces acteurs ont des liens entre eux dans le cadre du contrat de ville. L'activité du chef de projet explique la densité de ces relations.

C'est, ensuite, le sous-réseau des acteurs implantés dans le quartier, et dont le champ d'action correspond à celui-ci, qui a la plus forte densité (80% contre 31% pour tout le réseau).

Enfin, le sous-réseau des services de l'Etat a une cohérence sensiblement plus faible (densité des relations de 36% seulement). Les acteurs appartenant aux services de l'Etat sont en fait regroupés en trois "pôles". Un noyau de cinq acteurs fait partie des partenaires les plus centraux : la DDASS, l'IA, la DPJJ, la DDJS, la DDSP.

La DDE ne fait pas partie du noyau central. Mais elle est proche de plusieurs acteurs de la Ville (services techniques et espaces verts), des bailleurs du logement social (SHL et OHL) ainsi que de quelques "structures porteurs de projets" du quartier (CSL et CEA).

II. 2. 6. Représentation synthétique du réseau des partenaires

Les résultats de l'analyse permettent d'établir une représentation graphique de la structure du partenariat suscité par le contrat de ville de Laval. On retrouvera ces graphiques dans le chapitre suivant. On y voit que le chef de projet y occupe la place prééminente au centre du schéma. La distance à celui-ci rend compte du degré de centralité ou de marginalité des acteurs dans le fonctionnement du partenariat.

Sur ces graphiques, les distances indiquent aussi les plus ou moins grandes proximités entre acteurs dans le fonctionnement du partenariat. Ainsi le rapprochement entre l'inspection académique (IA) et le collège du quartier (GER) va de soi. Il en va de même des services de la ville de l'action culturelle (ACE) et des sports (SDS). A l'inverse, ces acteurs sont éloignés d'associations du quartier comme le comité de soutien des locataires de Kellermann (CSL) et le centre d'étude et d'action sociale (CEA). Ceux-ci, par contre, sont en relation très directe avec l'office HLM départemental (OHL).

*

* *

Ces résultats synthétiques sur la dynamique partenariale du contrat de ville de Laval sont l'aboutissement d'une méthodologie et de calculs, dont le détail fait l'objet du prochain chapitre.

Ces résultats ont été communiqués au Chef de projet opérationnel afin d'en obtenir une validation ou une infirmation. Comme nous l'espérions, les commentaires que la démarche a suscités se révèlent fort utiles à l'approfondissement de la réflexion. Nous en donnerons la teneur en conclusion, tout en esquissant les pistes de recherche que le souci de l'opérationnalité commandent d'explorer.

Chapitre 3

Méthodologie de l'analyse du réseau de partenariat du contrat de ville de Laval

I. Les aspects méthodologiques

I.1. Éléments mathématiques mis en jeu

Chaque acteur interrogé a reçu un questionnaire dans lequel on lui a demandé des informations concernant les rapports qu'il entretenait avec les autres acteurs du partenariat. Parmi ces informations figure le type de lien avec les autres acteurs, à savoir :

- 0 : pas de partenariat
- 1 : partenaire occasionnel
- 2 : partenaire régulier

On a donc constitué un tableau dont chaque ligne est la réponse d'un acteur du réseau. Les lignes peuvent donc être vues comme les liens des acteurs vers le reste du réseau et les colonnes comme les liens qui proviennent du réseau. En théorie des graphes on appelle ce tableau **matrice d'adjacence** du réseau. Nous avons traité l'information contenue dans ce tableau grâce à un logiciel d'analyse de réseaux : UCINET IV.

L'analyse de réseaux s'intéresse au principe de relation vu comme la formalisation des systèmes de liens existant entre des structures. L'analyse de réseaux utilise des algorithmes spécifiques, basés sur la théorie des graphes.

Un **graphe** est constitué d'un ensemble V de sommets ainsi que d'une relation binaire E entre ces sommets (i.e. une partie de $V \times V$).

Un graphe est dit **non orienté** si pour deux sommets quelconques a et b , on ne s'intéresse pas au sens de la relation pouvant exister entre a et b mais seulement à l'intensité d'un lien pouvant exister entre ces deux acteurs, dans un sens ou dans l'autre ; on a alors des **arêtes** entre les sommets (i.e. des arcs sans flèche).

Un graphe est dit **orienté** si l'on tient compte du sens des relations entre les sommets.

Un **chemin** d'un sommet a vers un sommet b est une suite d'arcs (orientés) incidents de a vers b . Une **chaîne** entre deux sommets est une suite d'arêtes (non orientées) incidentes reliant ces deux sommets. La **longueur** d'un chemin respectivement d'une chaîne est le nombre d'arcs (resp. d'arêtes) le constituant.

La **distance** entre deux sommets a et b d'un graphe orienté est la longueur du plus court chemin entre a et b .

Un **parcours géodésique** entre deux sommets a et b d'un graphe orienté est un chemin reliant a et b de longueur minimale ; c'est un chemin qui minimise la distance entre a et b .

Un graphe G_1 , constitué d'un ensemble de sommets V_1 et d'une relation binaire E_1 est un **sous-graphe** du graphe G_2 , constitué d'un ensemble de sommets V_2 et d'une relation binaire E_2 si $E_1 = E_2$ et $V_1 \subseteq V_2$.

Un réseau, ou un graphe, est respectivement **connexe (fortement connexe)** si quels soient deux acteurs a et b quelconques du réseau, il existe une chaîne (resp. un chemin) reliant a et b (resp. de a vers b). Si un graphe n'est pas connexe (resp. fortement connexe), on appelle les sous-graphes connexes (resp. fortement connexes) le composant : **composantes connexes** (resp. **composantes fortement connexes**).

Une **clique** est un ensemble d'acteurs tous en relation (dans un sens ou dans l'autre) les uns avec les autres. La clique ne prend pas en compte l'orientation des liens dans le réseau.

La **densité** d'un réseau est la proportion de liens existant par rapport au nombre de liens possibles.

I.2. Rôle des mathématiques dans l'approche sociologique

Un réseau social peut être modélisé par un graphe dont les sommets sont les acteurs du réseau et la relation binaire E est une relation sociale entre les acteurs ; la relation E est représentée par la matrice d'adjacence du graphe. Quand un acteur a déclare être en

relation régulière avec un autre acteur b on a alors $E(a,b) = aEb = 2$ (puisque l'on affecte à une relation de partenariat régulier la valeur 2) ; On peut matérialiser cette relation par un **arc** allant de a à b et ayant pour valeur 2. Nous allons donc pouvoir appliquer les algorithmes relatifs à la théorie des graphes dans le contexte de cette analyse de réseaux.

I.3. Indices de centralité

On peut appréhender la centralité d'un acteur dans un réseau social au moyen de trois indicateurs principaux.

1.3.1. Centralité de degré

L'indice de centralité de degré d'un acteur caractérise le nombre de liens directs entre cet acteur et le reste du réseau. Ce concept rejoint totalement celui de degré en théorie des graphes. On distinguera donc, comme en mathématiques, deux indices de centralité, un pour le degré extérieur, l'autre pour le degré intérieur. L'indice de **centralité de degré extérieur** mesure l'activité des acteurs du réseau, grâce au nombre de liens émis. L'indice de **centralité de degré intérieur** mesure la notoriété des acteurs, par le nombre de liens reçus.

Le degré extérieur d'un acteur i est le nombre d'arcs du réseau ayant pour origine i :

$$d^+(i) = |(i, v) \in E|.$$

De même, le degré intérieur de i est le nombre d'arcs arrivant à i :

$$d^-(i) = |(u, i) \in E|.$$

Le degré d'un acteur i est la somme des degrés extérieur et intérieur.

Freeman a calculé la **centralité globale** d'un réseau modélisé par le graphe $G = (V, E)$ de la façon suivante :

$$C(G) = \frac{\sum_{i \in V} (c_{\max} - c(i))}{\max_{i \in V} \left(\sum_{i \in V} (c_{\max} - c(i)) \right)}, \text{ où } c(i) \text{ peut être le degré extérieur, intérieur de } i \text{ ou bien}$$

le degré, somme de ces deux indices ; c_{\max} est la valeur maximale atteinte pour c dans le graphe étudié. Le dénominateur est le maximum théorique que peut atteindre le numérateur ; ce dénominateur vaut $(n - 1)(n - 2)$ si n est le nombre d'acteurs du réseau.

1.3.2. La centralité de proximité

La mesure constituée par l'**indice de centralité de proximité** est complémentaire de l'indice de centralité de degré. En effet, cet indice de proximité d'un acteur i prend en compte non seulement les sommets en lien direct avec i (dans un sens ou dans l'autre) mais aussi ceux qui peuvent atteindre i ou qui peuvent être atteints par i par un chemin plus ou moins long. Ainsi le calcul de l'indice de proximité repose sur la sommation des longueurs des plus courts chemins partant de i ou arrivant à i . On obtient alors un indice d'éloignement de l'acteur i . En prenant l'inverse, on peut calculer un indicateur de proximité de i . Cet indicateur rend compte du degré d'isolement, ou encore de repli sur un cercle plus ou moins étendu, d'un acteur i .

$(n - 1)$ étant la valeur minimale que puisse atteindre l'éloignement, on calcule la proximité d'un acteur i de la façon suivante :

$$p(i) = \frac{|\Gamma(i)|}{n-1} \frac{|\Gamma(i)|}{\sum_{j \in \Gamma(i)} d(i,j)}$$

où $\Gamma(i)$ est l'ensemble des acteurs pouvant être atteints par i ou pouvant atteindre i par un chemin plus ou moins long ; $d(i,j)$ est la longueur du plus court chemin entre i et j .

Pour calculer l'indice d'éloignement, le logiciel UCINET IV utilise la somme des longueurs des plus courts chemins en codant arbitrairement une distance infinie par n , le nombre d'acteurs du réseau.

1.3.3. Centralité d'intermédiarité

L'**indice de centralité d'intermédiarité** permet d'obtenir une autre vision de la centralité. En effet, l'intermédiarité cherche à traduire le fait qu'un acteur se trouvant sur un plus court chemin reliant deux acteurs exerce potentiellement un contrôle sur l'interaction entre ces deux acteurs. Pour un acteur i , on compte le nombre de chemins de longueur minimale qui relient deux acteurs j et k . On étend cette mesure à l'ensemble des paires (j,k) . Ainsi, évaluer l'intermédiarité de i revient à déterminer la probabilité que i se trouve sur les chemins les plus courts reliant toutes les paires de sommets du réseau.

Pour calculer l'indice d'intermédiarité d'un acteur i , Freeman a utilisé le nombre $n_{j,k}$ de plus courts chemins reliant j et k (nombre de parcours géodésiques). En considérant que la probabilité d'emprunter un de ces chemins vaut $\frac{1}{n_{j,k}}$ et en notant $n_{j,k}(i)$ le nombre de plus courts chemins reliant j et k en passant par i , on calcule la probabilité que i se trouve sur les chemins les plus courts reliant j et k de la façon suivante : $\frac{n_{j,k}(i)}{n_{j,k}}$

Pour obtenir l'intermédiarité de i , on somme sur toutes les paires de sommets (j,k) du réseau, d'où l'indice d'intermédiarité de i : $I(i) = \sum_{(j,k) \in V \times V} \frac{n_{j,k}(i)}{n_{j,k}}$

Comme pour la proximité et l'éloignement, le calcul de l'intermédiarité effectué par UCINET IV est réalisé sur un graphe non orienté ; c'est à dire qu'en termes mathématiques le logiciel ne considère pas des chemins mais des chaînes. Ainsi pour calculer ces indices sur un graphe orienté, UCINET IV symétrise la matrice d'adjacence. Par défaut, pour symétriser les données, UCINET IV considère comme intensité de lien entre i et j $\max(A_{i,j}, A_{j,i})$ où A désigne la matrice d'adjacence. L'utilisateur peut cependant effectuer la symétrisation lui-même en prenant le min, le produit ou d'autres opérations algébriques offertes par le logiciel.

I.4. Démarche suivie

Après avoir brièvement présenter le réseau social dans la première rubrique, nous étudierons, dans la seconde, la connexité du réseau afin de voir s'il n'y a pas d'acteur ou de groupe d'acteurs « déconnectés », c'est-à-dire isolés du reste du réseau social. Ensuite, par le biais de la détermination des composantes fortement connexes, nous serons en mesure de dire si chaque acteur peut « faire passer » de l'information à n'importe quel autre acteur, en empruntant un chemin plus ou moins long.

Dans la troisième rubrique de la partie II, nous analyserons trois indices de centralité : la centralité de degré, de proximité et d'intermédiarité. Nous pourrons, grâce à la première approche, évaluer l'activité ainsi que la notoriété des acteurs sociaux au sein du réseau. La seconde nous donnera une idée de « l'accessibilité » des acteurs du réseau de partenariat. Enfin la dernière approche nous permettra de mettre en évidence des acteurs « pivots », par lesquels l'information circule de façon privilégiée au sein du réseau. Nous examinerons également le voisinage de l'acteur le plus central du réseau.

Nous avons effectué des décompositions du réseau en cliques. Nous présentons quelques résultats relatifs aux cliques dans le 4°) de la partie II, notamment la composition des cliques maximales du réseau social.

La cinquième rubrique de la partie II est consacrée aux analyses multidimensionnelles sur le réseau (analyse en composantes principales et multidimensional scaling).

La sixième rubrique de la partie II de ce document aura pour objet le partitionnement des acteurs du réseau en constituant des classes d'acteurs, de telle sorte qu'une même classe abrite des acteurs remplissant des « rôles » les plus similaires possibles au sein du réseau. Nous proposons des résultats commentés relatifs à deux algorithmes : D'une part un algorithme relatif à une méthode de profils, basée sur un calcul de distances Euclidiennes, et d'autre part un algorithme nommé CONCOR, reposant sur des calculs itératifs de corrélations. Ces algorithmes proposent chacun une hiérarchie d'acteurs. A chaque niveau de la hiérarchie correspondent des regroupement d'acteurs possédant un même niveau **d'équivalence structurale**. A un niveau de la hiérarchie, deux acteurs figurant dans une même classe ne seront pas équivalents structurellement au sens strictement mathématique. Dans la réalité, on détecte très peu d'équivalences « mathématiquement » structurales. Par conséquent, pour des raisons pratiques d'interprétation, dans la suite de notre discours, nous emploierons le terme « *équivalents structurellement* » relativement à deux acteurs d'une même classe, par abus de langage, tout en sachant qu'il s'agit en fait d'une approximation algorithmique et qu'en fait ces acteurs sont « suffisamment » semblables d'un point de vue structural pour que l'on puisse les considérer comme équivalents ; autrement dit ces acteurs remplissent, au sein du réseau social, un rôle, que l'on peut juger semblable à un certain degré de similitude, ces acteurs possédant un nombre, jugé suffisant, de voisins en commun.

La septième rubrique vien clore cette partie avec la présentation de résultats synthétiques faisant le lien entre plusieurs conclusions obtenues lors de rubriques précédentes.

La partie intitulée à juste titre « *conclusions* » a pour but de présenter de façon brève les résultats essentiels de l'étude.

Pour certains calculs, nous avons utilisé la matrice « binarisée » du graphe i.e. nous avons transformé la matrice valuée de la façon suivante :

- 0 : pas de lien de partenariat
- 1 : existence d'un lien (intense ou faible)

II. ANALYSE DU RESEAU

II.1. Présentation du réseau

Voici la matrice d'adjacence du réseau, établie directement d'après les grilles de réponses des acteurs interrogés¹ :

Tableau 1: Matrice du réseau

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	IA	DDE	DAS	DDJ	DDS	DPJ	ACE	ST	EV	DC	SDS	SHL	OHL	CPO	CAL	SEA	GER	SEF	CEA	ADA	AMF	CDE	MLO	CED	CSL	PMA	CAF
1 IA	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0
2 DDE	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 DAS	2	1	2	2	1	2	1	0	0	1	0	1	1	2	1	1	1	2	1	0	1	2	0	0	1	0	0
4 DDJ	2	0	1	2	0	2	2	1	0	2	1	0	0	2	2	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5 DDS	2	1	1	1	2	2	1	1	0	0	1	2	2	2	0	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
6 DPJ	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	0	2	1	2	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0
7 ACE	2	0	1	2	0	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0
8 ST	0	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9 EV	0	1	0	1	0	0	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0
10 DC	2	0	1	1	0	2	2	1	1	2	1	0	0	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 SDS	2	0	1	2	1	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12 SHL	0	2	1	0	1	1	1	2	1	0	0	2	2	2	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
13 OHL	0	2	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	2	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0	0
14 CPO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	0	0
15 CAL	1	0	2	2	0	2	2	2	0	1	1	1	0	2	2	2	1	1	1	0	1	2	1	0	0	0	0
16 SEA	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 GER	2	0	1	2	2	2	1	1	1	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	1	1	0	0	0
18 SEF	2	1	2	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	0	0
19 CEA	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	1	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0
20 ADA	2	0	2	1	2	2	0	2	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	0
21 AMF	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
22 CDE	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0
23 MLO	1	1	2	2	0	2	2	1	0	0	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	0	0
24 CED	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	1	0	1	1	2	0	1	2	2	0	0	0
25 CSL	0	1	0	1	1	0	0	1	2	1	0	0	2	1	0	2	0	0	2	2	1	2	0	0	2	0	0
26 PMA	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
27 CAF	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	2
28 CDC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 CCI	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ Le nombre 1 à l'intersection de la ligne 1 et de la colonne 19 signifie que l'acteur IA a déclaré posséder un lien de partenariat occasionnel avec CEA durant ses actions dans le cadre du Contrat de Ville.

II.2. Connexité du réseau

II.2.1. Composantes connexes

Le graphe, qui contient 29 sommets et 360 liens de partenariat (régulier ou occasionnel), se décompose en 2 composantes connexes : D'une part *CDC* et d'autre part les autres acteurs du réseau. Ce qui veut dire que l'acteur *CDC* est complètement « déconnecté » du réseau.

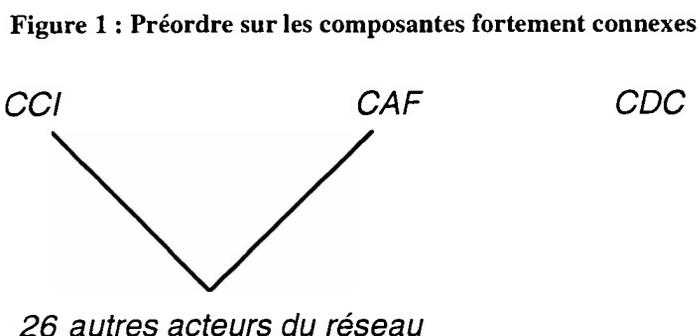
II.2.2. Composantes fortement connexes

En outre le réseau comporte 4 composantes fortement connexes :

- | | |
|----------------|---|
| 1 ⇨ <i>CCI</i> | 3 ⇨ <i>CAF</i> |
| 2 ⇨ <i>CDC</i> | 4 ⇨ <i>Les autres acteurs du réseau</i> |

C'est à dire qu'au sein de chaque composante, un acteur quelconque peut atteindre n'importe quel autre par un chemin plus ou moins long, i.e. en passant par un certain nombre d'acteurs intermédiaires de sa composante fortement connexe. On retrouve bien entendu *CDC* qui, déconnecté du réseau, ne peut partager une même composante fortement connexe avec d'autres acteurs.

On peut représenter le préordre sur les 4 composantes fortement connexes par le diagramme suivant :

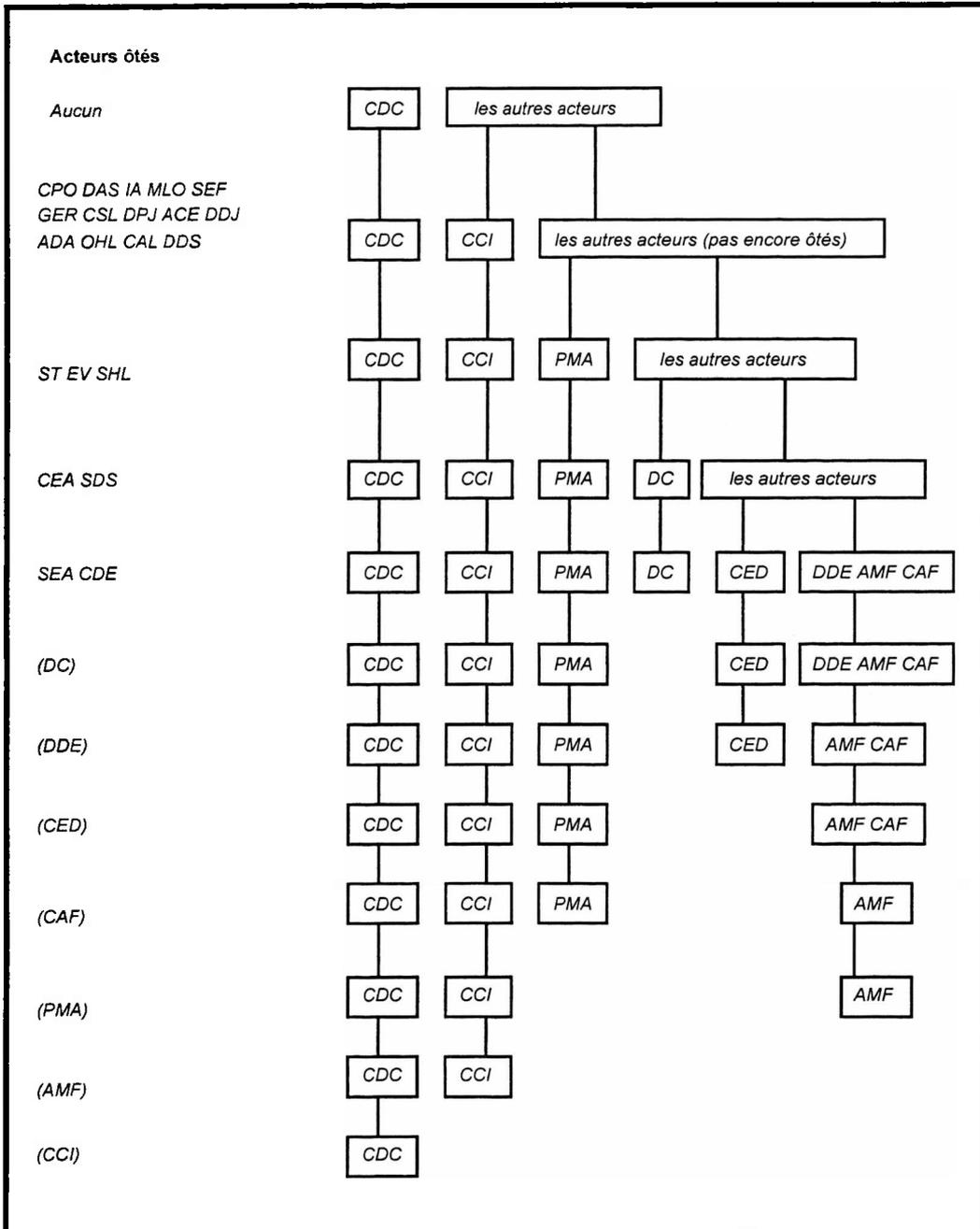


Un acteur en dessous d'un autre et relié à lui par un trait est accessible de celui « du dessus » par un chemin plus ou moins long. Autrement dit, les 26 acteurs de la quatrième composante fortement connexes sont accessibles depuis *CCI* et depuis *CAF*. En revanche, on ne peut plus retourner à *CCI* ou à *CAF* depuis ces 26 acteurs. *CDC* est déconnecté du reste du réseau.

II.2.3. Décomposition de l'ensemble des acteurs en sous-groupes cohésifs

Une méthode de décomposition en sous-groupes cohésifs est basée sur le principe d'isolation de sous-graphes connexes de façon itérative. Une difficulté vient de ce que la fonction d'intermédiaire relationnel que jouent les sommets les plus centraux empêche l'apparition de tels sous-ensembles.

Figure 2: Décomposition de l'ensemble des sommets en sous-groupes cohésifs



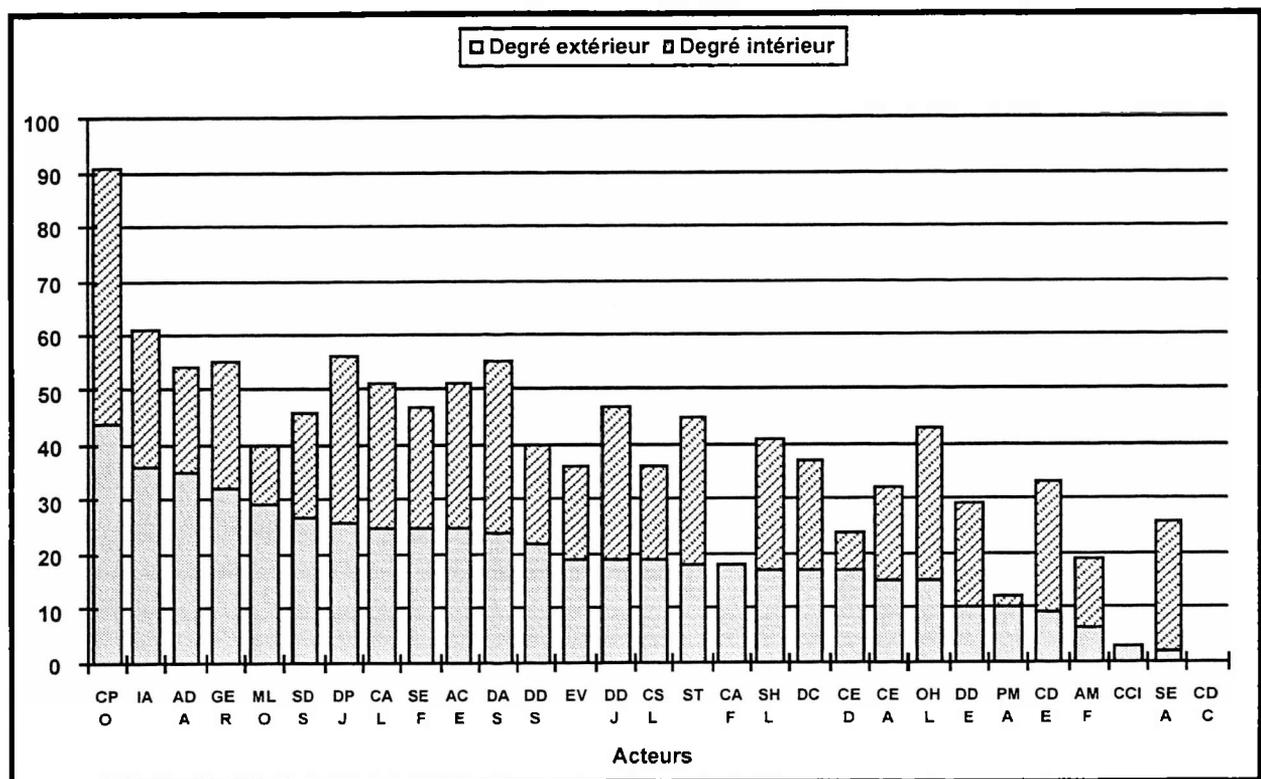
Pour contourner cet obstacle, on a développé une méthode qui analyse la structure interne en sous-groupes sur des graphes réduits, obtenus en ôtant un à un les sommets les plus centraux (on a utilisé ici la centralité de degré).

II.3. Centralité du réseau

II.3.1. Centralité de degré

Nous avons calculé les indices de centralité de degré, pour chaque acteur social d'après la matrice « brute » (i.e. évaluée avec des liens ayant pour valeur 0, 1 ou 2). Sauf mention contraire, nous emploierons l'expression *nombre de liens* dans la suite de notre discours en faisant référence à la valuation d'un arc.

Graphique 1 : Degrés des acteurs du réseau ¹



¹ Indices calculés d'après la matrice évaluée afin de tenir compte des intensités des liens ; on utilise donc ici une définition du degré différente de celle que l'on manipule en mathématiques habituellement.

L'expression du degré que nous utiliserons sera donc de la forme :

$$d(i) = \underbrace{\sum_{j \in V} E(i, j)}_{\text{degr ext rieur}} + \underbrace{\sum_{j \in V} E(j, i)}_{\text{degr int rieur}}, \forall i \in V \text{ où } E \text{ désigne la relation entre les sommets. Nous}$$

nommerons, par abus de langage, $E(i, j)$ le *nombre de liens* de i vers j . L'ensemble des indices de centralité de degré ainsi que quelques statistiques les concernant figurent en annexes 2.

Pour les calculs de densité on considère la matrice binarisée (i.e. 0 : pas de lien, 1 : existence d'un lien faible ou fort).

La centralisation² de degré extérieur globale vaut 20,82 % et l'indice global de degré intérieur vaut 21,34 %. Ces taux ne sont pas les mêmes que ceux que l'on peut voir en annexes et qui ont été calculés par UCINET IV d'après une autre formule. Nous baserons — et cela sera également le cas pour la proximité ainsi que pour l'intermédiarité — nos conclusions sur les indices calculés par la formule qui va suivre, plutôt que par les indicateurs fournis par UCINET IV car d'une part nous ne connaissons pas la formule utilisée par le logiciel pour construire les indicateurs centralisés, et d'autre part la formule qui figure juste ci-dessous donne des pourcentages qui rendent les interprétations plus évidentes. Les indicateurs de centralisation, comme nous les avons calculés nous-mêmes, sont obtenus par le calcul de la quantité :

$$\frac{\sum_{v_i \in V} (c_{\max} - c(v_i))}{c_{\max}} \quad \text{où } c_{\max} = \max_{v_i \in V} c(v_i). \text{ Ici, les fonctions } c \text{ peuvent désigner le degré}$$

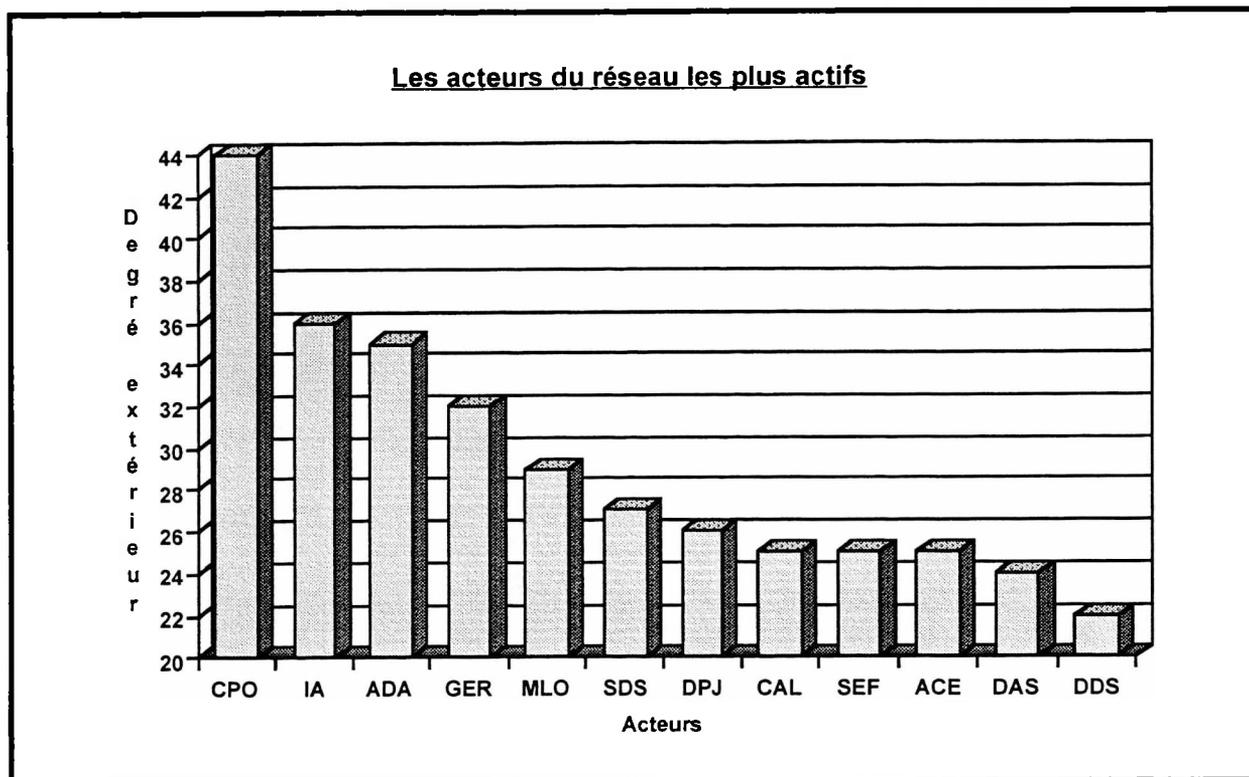
extérieur ou intérieur selon que l'on calcule la centralisation globale de degré extérieure ou bien intérieure. Par conséquent, si tous les acteurs ont le même degré (i.e. le degré maximum), la centralisation globale sera nulle. Cet indicateur global sera néanmoins maximal si un seul acteur possède un degré le plus grand possible, c'est à dire qu'il est relié à tous les autres acteurs qui eux-mêmes ne possèdent qu'un lien vers l'acteur central.

12 acteurs (41 % du réseau) ont un degré extérieur supérieur à la moyenne (19,45 liens¹). Ces 12 partenaires engendrent 350 liens, soit 62 % des liens du réseau.

² Indices calculés d'après la matrice d'adjacence binarisée.

¹ Comme les indices de centralité de degré sont calculés d'après la matrice valuée, un lien de partenariat régulier "vaut" deux liens de partenariat occasionnel. La valeur moyenne de 19,45 liens ne correspond donc pas à un nombre moyen de voisins. Nous avons fait le choix de travailler sur la matrice valuée afin

Graphique 2 : Les acteurs du réseau les plus « actifs »

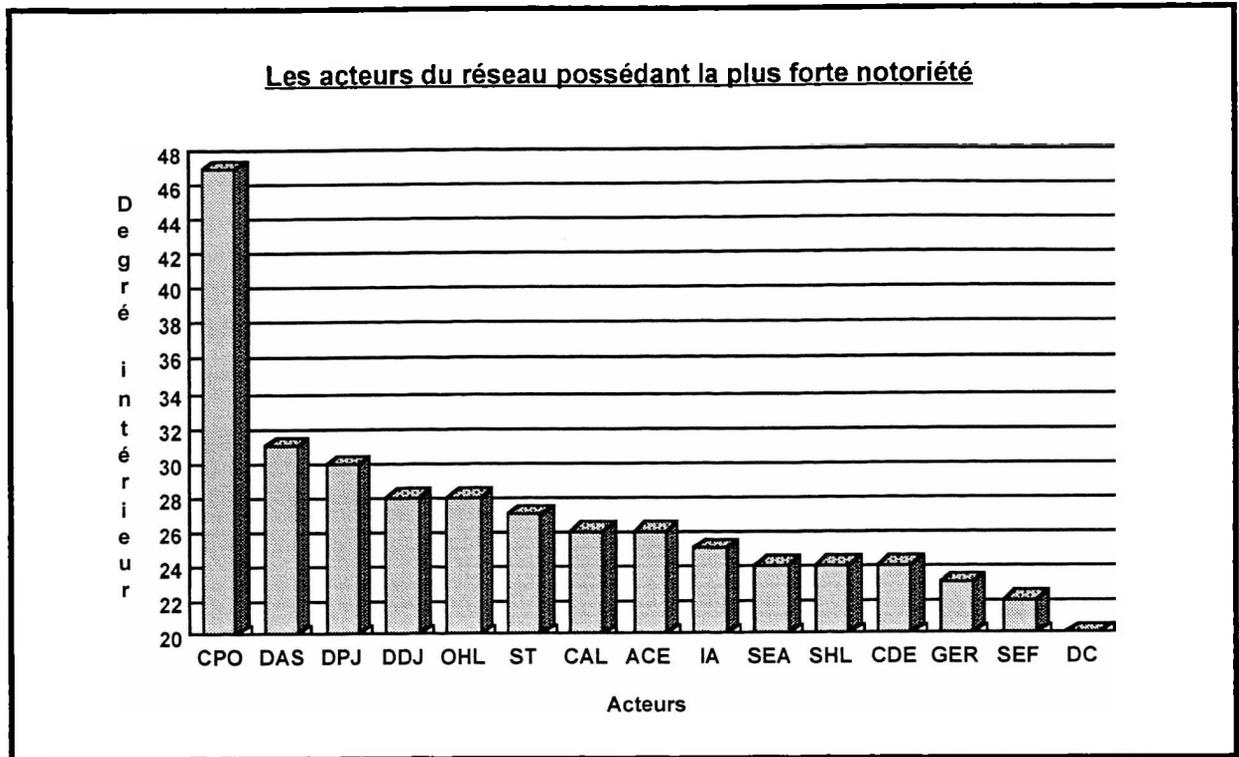


De même, 15 acteurs (52 % du réseau) possèdent un degré intérieur supérieur à la moyenne (19,45 liens). Le réseau entretient 405 liens vers l'ensemble de ces acteurs, ce qui représente 72 % de l'ensemble des liens dans le réseau.

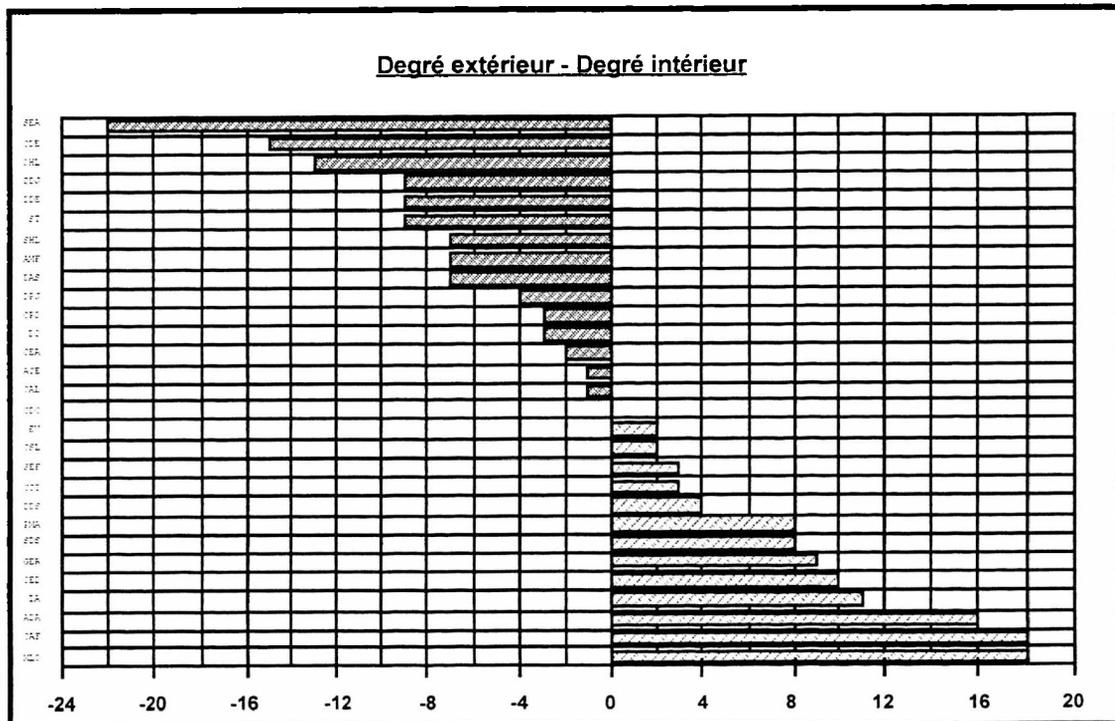
Comme pour le degré extérieur, *CPO* se démarque largement des autres acteurs avec un degré intérieur de 47.

que les résultats puissent rendre compte du fait qu'un acteur entretenant k liens de partenariat occasionnel (valeur 1) est plus central qu'un autre acteur possédant k liens de partenariat régulier (valeur 2).

Graphique 3: Les acteurs du réseau possédant la plus forte « notoriété »



Graphique 4: Degré extérieur moins degré intérieur



Cette représentation de la différence entre degré extérieur et degré intérieur nous permet de dégager 8 acteurs qui ont un rôle plutôt « émetteur » ou plutôt « récepteur » :

Tableau 2: Acteurs « émetteurs » et acteurs « récepteurs »

Emetteurs	<i>MLO</i>	<i>CAF</i>	<i>ADA</i>	<i>IA</i>	<i>CED</i>
Récepteurs	<i>SEA</i>	<i>CDE</i>	<i>OHL</i>		

Nous avons inclus dans le calcul des corrélations (annexes F) la variable *Degré extérieur-Degré intérieur* (dénotée $O - I$).

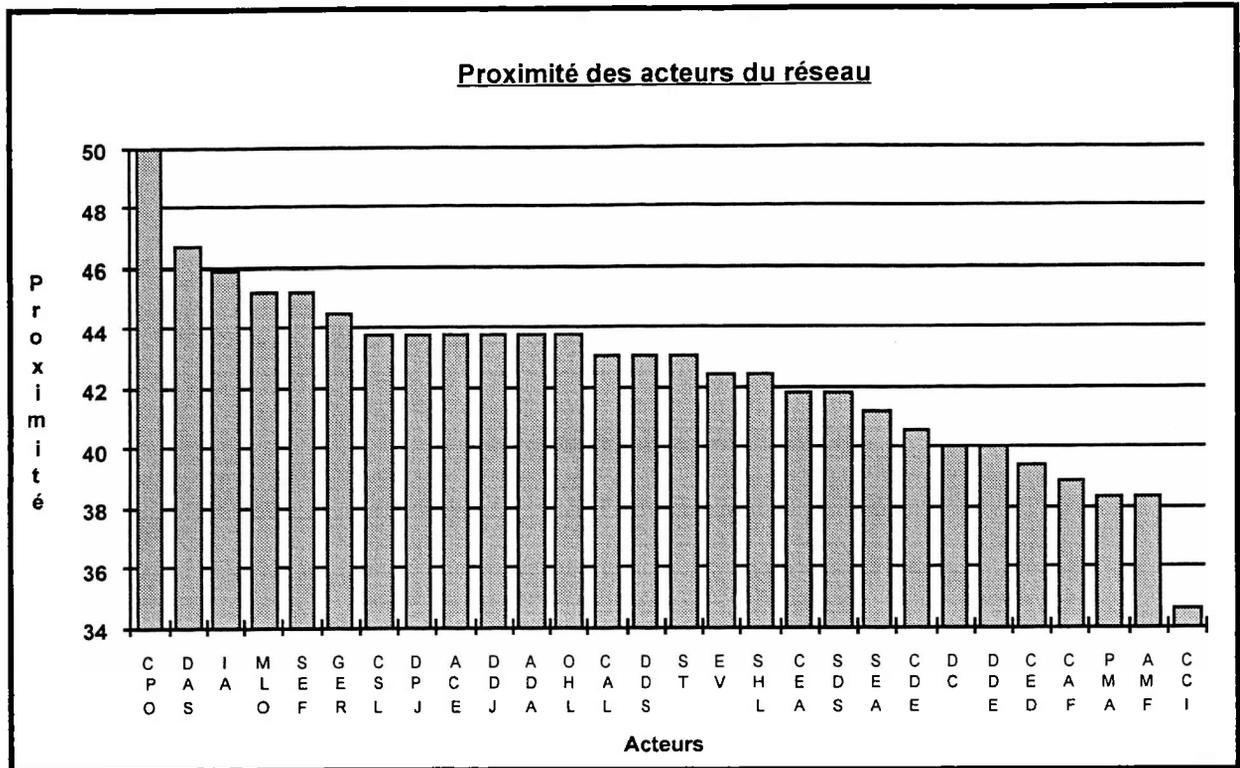
II.3.2. Centralité de proximité

Les indices de proximité et d'éloignement étant corrélés négativement à 94 % nous n'évoqueront que l'indice de proximité. Un tableau contenant les indices de proximité et d'éloignement figure en annexes C.

20 acteurs (soit 69 % des acteurs du réseau) possèdent un indice de proximité supérieur à la moyenne (i.e. 41,11). On peut ici aussi remarquer que *CPO* qui possède la valeur maximale pour les degré intérieur et extérieur, possède également la plus forte valeur pour l'indice de proximité à savoir un indice de 50.

L'indice global de centralité de proximité est le même, qu'il soit calculé à partir de la matrice valuée ou binarisée. Le principe de calcul est le même que celui que nous avons évoqué pour l'indice global de centralisation de degré ; il suffit néanmoins de remplacer la fonction c par la centralité de proximité. Cet indicateur de proximité globale vaut ici 5,15 %, calculé avec la formule que nous avons mentionnée plus haut. Cette valeur relativement faible indique que beaucoup d'acteurs possèdent une forte proximité, le réseau n'est pas « concentré » vis à vis de la proximité, ce que l'on peut vérifier sur le tableau ci-dessous.

Graphique 5: Indice de proximité des acteurs du réseau



Mis à part *CDC* qui est déconnecté du reste du réseau et *CCI* légèrement en retrait des autres acteurs, avec un indice de proximité égal à 34,57, cette mesure de la proximité dans le réseau est assez homogène. *CPO* se dégage une fois de plus des autres acteurs avec un indice de proximité égal à 50.

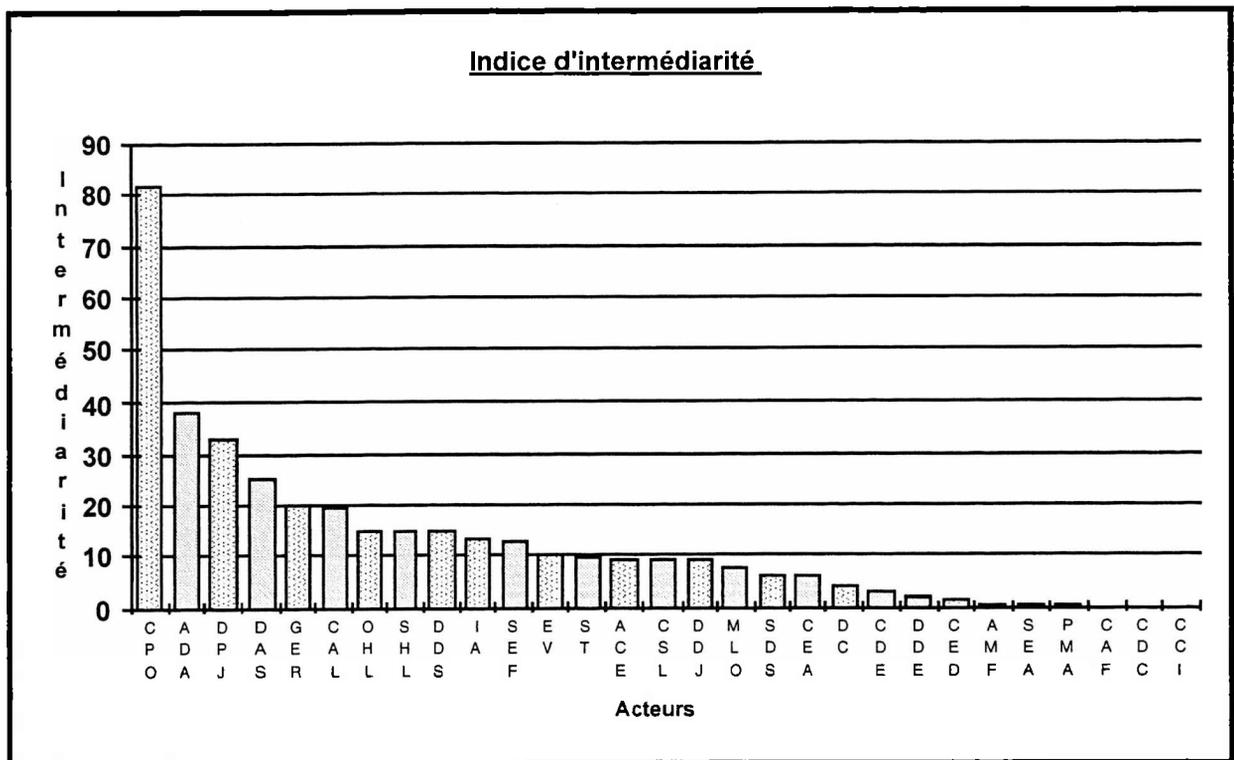
II.3.3. Centralité d'intermédiation

11 acteurs (soit 38 % du réseau) ont un indice d'intermédiation supérieur à la moyenne (i.e. 12,62). Nous retrouvons encore *CPO* dont la valeur est la plus importante ; *CPO* possède 82 % de chances de se situer sur tous les plus courts chemins reliant les paires d'acteurs du réseau, loin devant l'acteur occupant la seconde place à savoir *ADA* avec un indice de 38 %. Le tableau des indices d'intermédiation figure en annexes D.

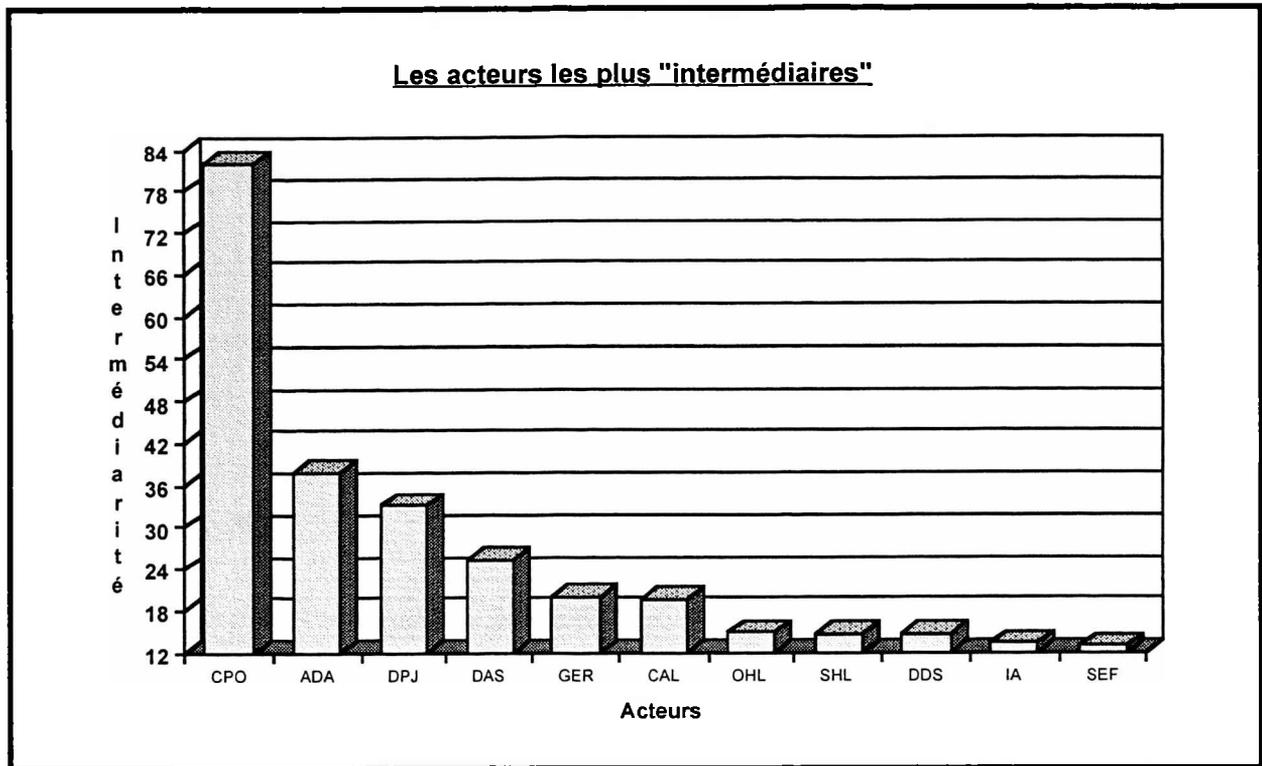
Comme pour la proximité, l'indice global d'intermédiation prend la même valeur, qu'il soit calculé d'après la matrice d'adjacence évaluée ou par sa version binarisée. Cet indice se calcule comme ceux de degré ou de proximité en remplaçant la fonction *c* par la

centralité d'intermédiation. Cet indicateur vaut ici 24,54 % avec la formule mentionnée plus haut. Cette valeur assez élevée traduit bien le fait que relativement peu d'acteurs « détiennent » de fortes valeurs d'intermédiation.

Graphique 6 : Indice d'intermédiation des acteurs du réseau



Graphique 7 : Les acteurs les plus « intermédiaires » du réseau



II.3.4. Voisinage de l'acteur le plus central : CPO

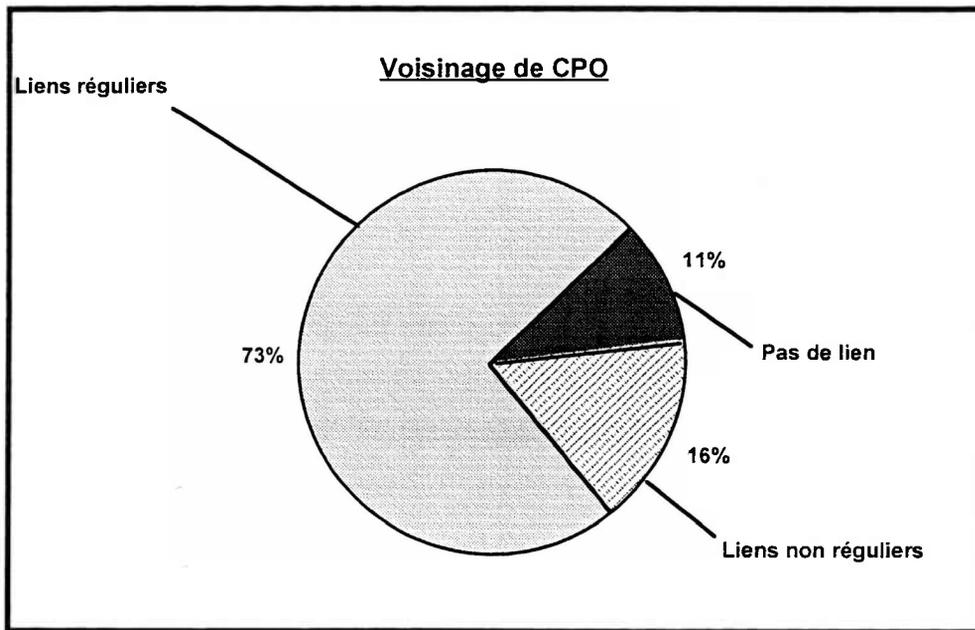
Tous les acteurs du réseau possèdent au moins un parcours géodésique (plus court chemin) vers *CPO* sauf *CDC* qui est déconnecté des autres acteurs. De même, il existe au moins un parcours géodésique de *CPO* vers tous les acteurs du réseau sauf vers *CAF*, *CDC* et *CCI* qui sont inaccessibles depuis *CPO*.

Il est possible d'aller de chaque acteur du réseau à *CPO* directement, par un seul lien régulier ou non régulier, sauf depuis *SEA* où il faut passer par un intermédiaire. Il en est de même pour *CDC* qui est déconnecté du réseau. Il est également possible d'accéder à chaque acteur depuis *CPO* directement (en un seul lien), sauf pour aller vers *PMA* où il faut passer par un intermédiaire. Il en est de même pour *CAF*, *CDC* et *CCI* vers lesquels on ne peut accéder depuis *CPO*.

Tableau 3 : Types de liens de l'acteur le plus central : CPO

	Pas de lien	Partenariat non régulier	Partenariat régulier
Voisinage extérieur de CPO	<i>PMA - CAF - CDC - CCI</i>	<i>CEA - AMF - MLO - CED</i>	Les autres acteurs (20 acteurs)
Voisinage intérieur de CPO	<i>SEA - CDC</i>	<i>AMF - CDE - MLO - CSL - CCI</i>	Les autres acteurs (21 acteurs)

Graphique 8: Voisinage de l'acteur le plus central : CPO



II.3.5. Chemins de longueur 2

Il existe une corrélation de 96 % entre le nombre de chemins de longueur 2 et la centralité de degré.

II.4. Décompositions du réseau en cliques

Le réseau binarisé, et sans tenir compte de l'orientation des liens, comprend 109 cliques d'au moins 3 acteurs. Nous avons consigné dans le tableau suivant chaque acteur avec le nombre de cliques auquel il appartient.

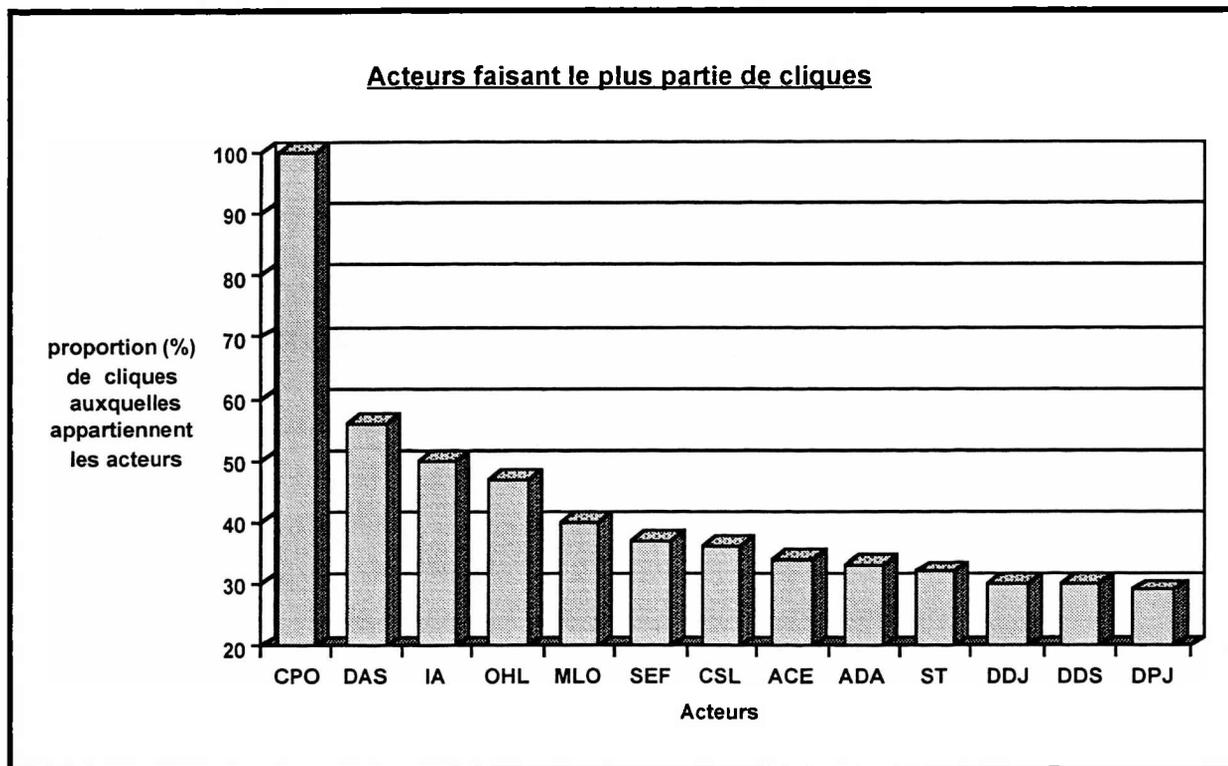
Tableau 4 : Nombre de cliques auxquelles appartient chaque acteur

Acteurs	<i>CPO</i>	<i>DAS</i>	<i>IA</i>	<i>OHL</i>	<i>MLO</i>	<i>SEF</i>	<i>CSL</i>	<i>ACE</i>	<i>ADA</i>	<i>ST</i>	<i>DDJ</i>
Cliques	109	61	55	51	44	40	39	37	36	35	33

Acteurs	<i>DDS</i>	<i>DPJ</i>	<i>GER</i>	<i>SHL</i>	<i>EV</i>	<i>SDS</i>	<i>CEA</i>	<i>DDE</i>	<i>CAL</i>	<i>SEA</i>	<i>CDE</i>
Cliques	33	32	29	26	21	21	20	16	16	16	8

Acteurs	<i>CAF</i>	<i>DC</i>	<i>AMF</i>	<i>CED</i>	<i>PMA</i>	<i>CCI</i>	<i>CDC</i>
Cliques	8	7	6	6	6	1	0

Graphique 9 : Acteurs faisant le plus partie de cliques



Il est intéressant de noter que le chef de projet opérationnel du Contrat de Ville (*CPO*) fait partie de toutes les cliques du réseau. De même, la direction des affaires sanitaires et sociales (*DAS*), l'inspection d'académie (*IA*) et l'O.P.D. H.L.M. (*OHL*) font partie de plus de la moitié des cliques (respectivement 61 %, 55 % et 51 %).

Le réseau comprend 2 cliques maximales, chacune de 11 acteurs :

Tableau 5 : Cliques maximales

Clique maximale 1	IA	DAS	DDJ	DPJ	ACE	SDS	CPO	CAL	GER	SEF	<u>MLO</u>
Clique maximale 2	IA	DAS	DDJ	DPJ	ACE	SDS	CPO	CAL	GER	SEF	<u>DC</u>

II.5. Analyses multidimensionnelles

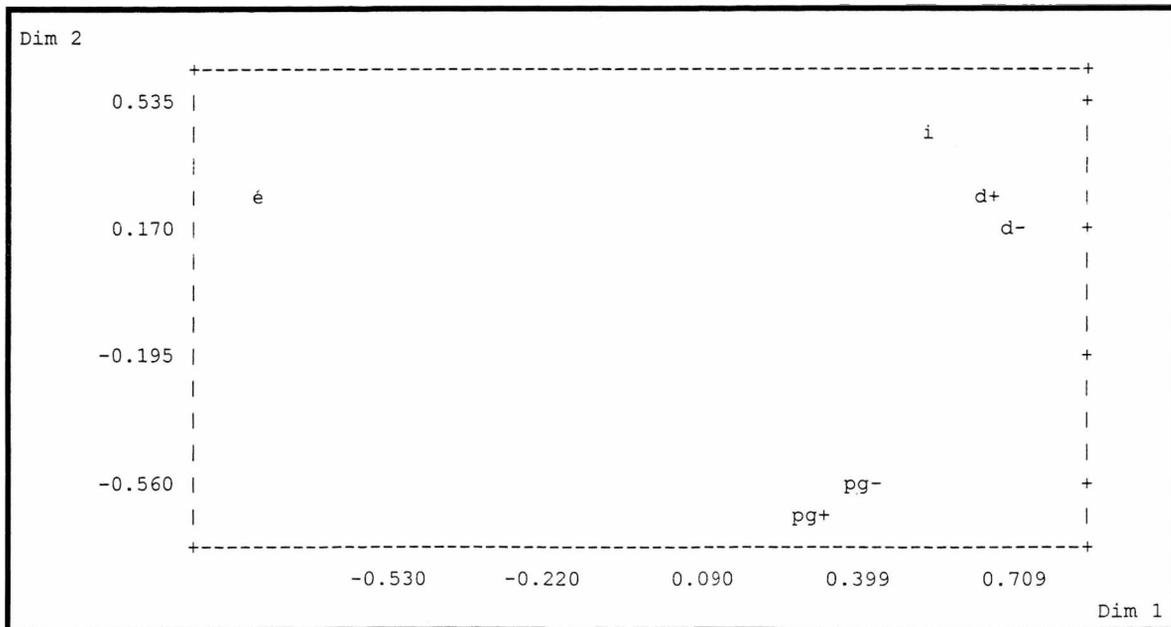
II.5.1. Analyse en composantes principales

Nous avons effectué une analyse en composantes principales avec le logiciel SAS en prenant pour individus les acteurs du réseau et pour variables :

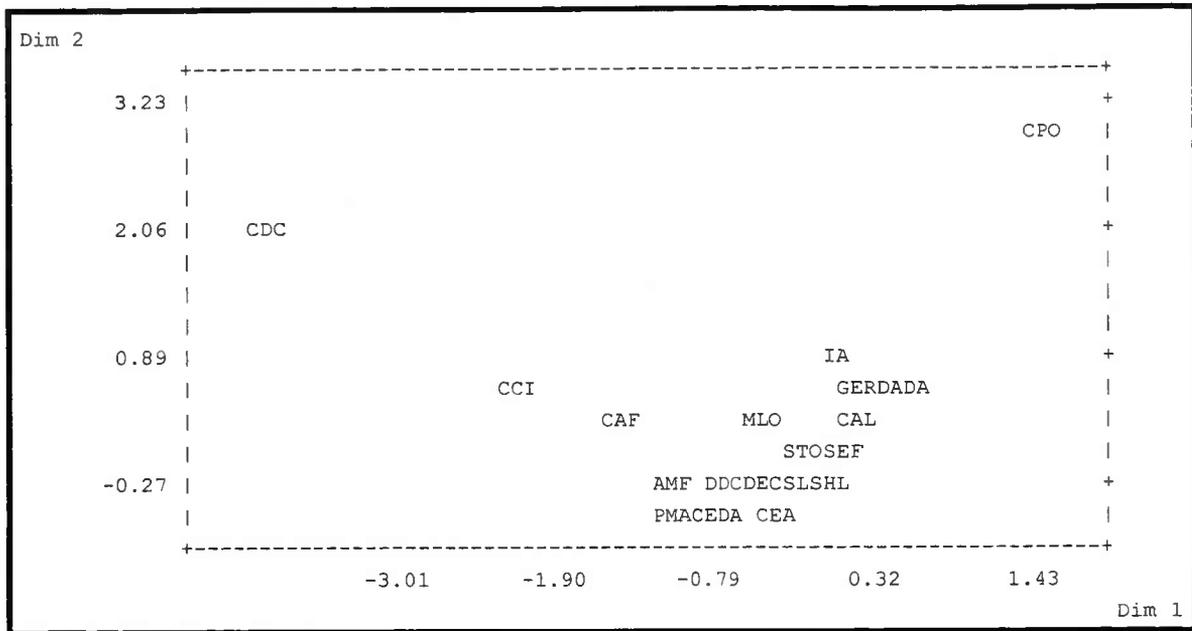
- V1 = *i* : Intermédiation
- V2 = *é* : Eloignement
- V3 = *d+* : Degré extérieur
- V4 = *d-* : Degré intérieur
- V5 = *pg-* : Nombre de parcours géodésiques intérieurs
- V6 = *pg+* : Nombre de parcours géodésiques extérieurs

Les valeurs propres, les coordonnées principales des variables et des acteurs ainsi que le cercle des corrélations entre les variables figurent en annexes G.

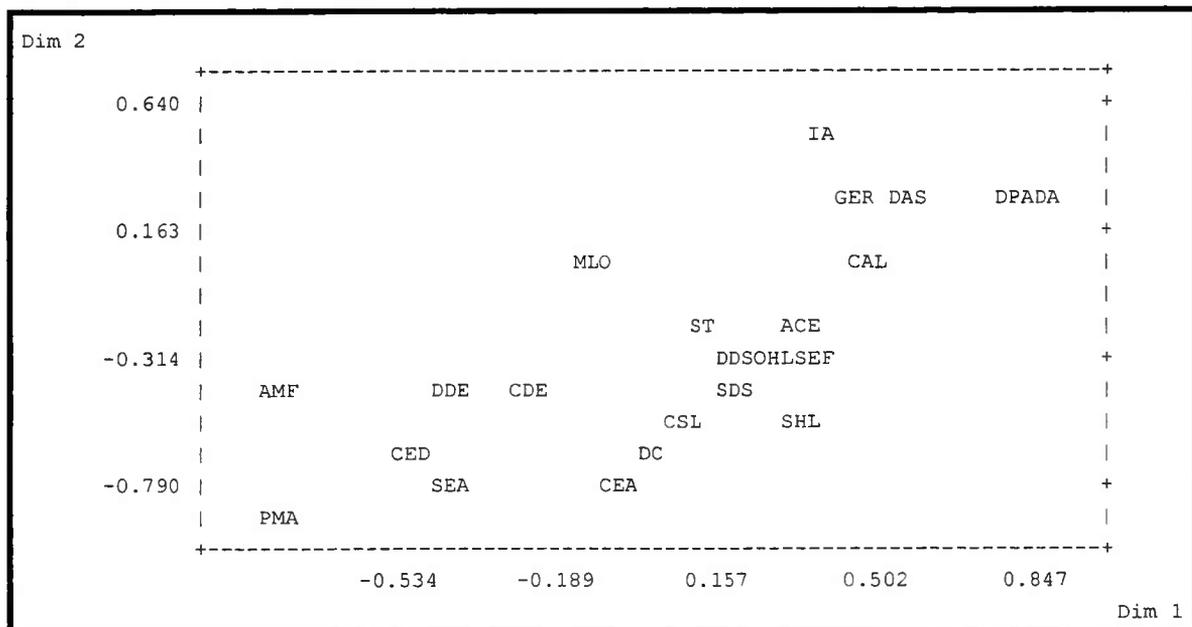
Graphique 10: Variables dans le plan factoriel 1-2



Graphique 11 : Acteurs dans le plan factoriel 1-2



Graphique 12: Acteurs dans le plan factoriel 1-2 sans CPO, CDC, CCI ni CAF¹



Le tableau des valeurs propres incitent à retenir les deux premiers axes, qui rendent compte de 77 % de la variance du nuage de points.

Le premier axe oppose les acteurs périphériques (variable *éloignement*, valeurs négatives) aux acteurs centraux (variables *intermédiarité*, *degrés extérieur et intérieur*,

¹ Ces 4 acteurs ne sont pas des individus supplémentaires au sens de l'analyse multidimensionnelle. Ils ont contribué à la détermination des axes principaux. Nous ne les avons simplement pas fait figurer dans cette dernière représentation du plan factoriel 1-2 pour des raisons de lisibilité du graphique.

valeurs positives). Le second axe oppose les acteurs « joignables » de façon plutôt unique (*intermédiarité, degrés extérieur et intérieur, valeurs positives*) aux acteurs « joignables » par plusieurs modes d'accès (*nombre de parcours géodésiques extérieurs et intérieurs, valeurs négatives*).

Sur l'axe 1 *CPO* se dégage avec une forte coordonnée, en opposition à *CDC* (faible coordonnée). Se dégagent également avec une faible abscisse, *CCI* et *CAF*.

Au sein de la distinction entre acteurs centraux / périphériques se dégage une autre différenciation induite par le nombre de parcours géodésiques (plus courts chemins). Ainsi parmi les acteurs « moyens » (au milieu du second graphique du plan factoriel des acteurs) *CEA* qui possède de nombreux parcours géodésiques s'oppose à *MLO* qui possède environ deux fois moins de parcours géodésiques extérieurs.

II.5.2. Multidimensional scaling (MDS)

Cadre théorique de ces méthodes

Les méthodes de *multidimensional scaling* ont le même objectif que l'analyse en composantes principales : trouver une configuration de n individus dans un espace de faible dimension, mais les données de départ sont différentes ; ici on ne connaît que les $\frac{n(n-1)}{2}$ distances ou similarités entre individus et non les variables les décrivant. Le cas où l'on dispose d'une véritable distance Euclidienne entre les individus n'est qu'une version de l'analyse en composantes principales. Le cas de dissimilarités conduit à des techniques originales.

a. Analyse sur des dissimilarités

Soit \mathbf{D} la matrice carrée d'ordre n et de terme général d_{ij} , des distances entre les n individus. On a donc les deux identités : $d_{ij}^2 = d_{ji}^2 \forall (i, j) \in \{1, 2, \dots, n\}^2$ et $d_{ii}^2 = 0 \forall i \in \{1, 2, \dots, n\}$.

Si de plus d est Euclidienne alors chaque individu peut être représenté dans un espace de dimension p , pour l'instant inconnue, par un point \mathbf{e}_i , $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ vérifiant :

$\forall (i, j) \in \{1, \dots, n\}^2$, $d_{ij}^2 = {}^t(\mathbf{e}_i - \mathbf{e}_j)(\mathbf{e}_i - \mathbf{e}_j) = \sum_{k=1}^p (\mathbf{e}_{i_k} - \mathbf{e}_{j_k})^2$ où ${}^t(\mathbf{e}_i - \mathbf{e}_j)$ représente le vecteur transposé de $(\mathbf{e}_i - \mathbf{e}_j)$.

Si l'on place l'origine du repère au centre de gravité des points e_i , alors les produits scalaires $\omega_{ij} = \langle e_i; e_j \rangle$ sont entièrement déterminés par les d_{ij}^2 , en effet :

$$\text{Soit } d_i^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n d_{ij}^2, d_j^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{ij}^2 \text{ et } d_{..}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i^2$$

$$\text{En vertu de l'égalité } d_{ij}^2 = \|e_i\|^2 + \|e_j\|^2 - 2\omega_{ij} \text{ (1) on obtient } \omega_{ij} = \frac{1}{2} (\|e_i\|^2 + \|e_j\|^2 - d_{ij}^2)$$

Par ailleurs, $\sum_{j=1}^n \omega_{ij} = \sum_{j=1}^n \langle e_i; e_j \rangle = \langle e_i; \sum_{j=1}^n e_j \rangle = \langle e_i; o \rangle = 0$ puisque l'origine est au centre de gravité.

$$\text{Par conséquent } \sum_{j=1}^n \omega_{ij} = \sum_{j=1}^n \left[\frac{1}{2} (\|e_i\|^2 + \|e_j\|^2 - d_{ij}^2) \right] = 0$$

$$\text{donc } n\|e_i\|^2 + \sum_{j=1}^n (\|e_j\|^2 - d_{ij}^2) = 0 \Rightarrow \sum_{j=1}^n d_{ij}^2 = \sum_{j=1}^n \|e_j\|^2 + n\|e_i\|^2$$

$$\text{d'où } \boxed{d_i^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \|e_j\|^2 + \|e_i\|^2} \text{ (2)}$$

$$\text{De même } \boxed{d_j^2 = \|e_j\|^2 + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \|e_i\|^2} \text{ (3)}$$

O n

a

également

$$\begin{aligned} d_{..}^2 &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \|e_j\|^2 + \|e_i\|^2 \right] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \|e_j\|^2 \right] + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \|e_i\|^2 \\ &= \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \|e_j\|^2 + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \|e_i\|^2 \end{aligned}$$

$$\text{d'où } \boxed{d_{..}^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \|e_j\|^2 + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \|e_i\|^2} \text{ (4)}$$

D'après les relations (1), (2), (3) et (4), on peut donc écrire que :

$$\begin{aligned} -d_{ij}^2 + d_i^2 + d_j^2 - d_{..}^2 &= -(\|e_i\|^2 + \|e_j\|^2 - 2\omega_{ij}) + \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \|e_j\|^2 + \|e_i\|^2 \right) + \left(\|e_j\|^2 + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \|e_i\|^2 \right) \\ &\quad - \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \|e_j\|^2 + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \|e_i\|^2 \right) = 2\omega_{ij} \Rightarrow \omega_{ij} = \frac{1}{2} (-d_{ij}^2 + d_i^2 + d_j^2 - d_{..}^2) \end{aligned}$$

On a donc démontré la formule de Torgerson : $\omega_{ij} = -\frac{1}{2} (d_{ij}^2 - d_i^2 - d_j^2 + d_{..}^2)$

Si l'on considère que ω_{ij} est le terme général d'une matrice \mathbf{W} on peut écrire matriciellement la formule de Torgerson en utilisant la matrice Δ de terme général d_{ij}^2 et

la matrice $\mathbf{1} = \begin{pmatrix} 1 & \dots & 1 \\ \dots & \dots & \dots \\ 1 & \dots & 1 \end{pmatrix}$ d'ordre n .

$$\mathbf{W} = -\frac{1}{2} \left(\Delta - \frac{1}{n} \Delta \mathbf{1} - \frac{1}{n} \mathbf{1} \Delta + \frac{1}{n} \mathbf{1}' \Delta \mathbf{1} \right) \text{ où } \Delta_i \text{ est la matrice de terme général } \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n d_{ij}^2.$$

$$\text{On a donc } \mathbf{W} = -\frac{1}{2} \left(\Delta - \frac{1}{n} \Delta \mathbf{1} - \frac{1}{n} \mathbf{1} \Delta + \frac{1}{n} \left(\frac{1}{n} \Delta \mathbf{1} \right) \mathbf{1} \right)$$

$$\mathbf{W} = -\frac{1}{2} \left(\Delta - \frac{\Delta \mathbf{1}}{n} - \frac{\mathbf{1} \Delta}{n} + \frac{1}{n} \left(\frac{1}{n} \mathbf{1}' \Delta \right) \mathbf{1} \right)$$

Comme Δ est symétrique par construction, ainsi que $\mathbf{1}$ on a

$$\mathbf{W} = -\frac{1}{2} \left(\Delta - \frac{\Delta \mathbf{1}}{n} - \frac{\mathbf{1} \Delta}{n} + \frac{\mathbf{1} \Delta \mathbf{1}}{n^2} \right)$$

$$= \left(\Delta - \frac{\mathbf{1} \Delta}{n} \right) \left(\mathbf{I} - \frac{\mathbf{1}}{n} \right) \text{ où } \mathbf{I} \text{ est la matrice identité d'ordre } n.$$

$$\text{On trouve donc : } \mathbf{W} = \left(\mathbf{I} - \frac{\mathbf{1}}{n} \right) \Delta \left(\mathbf{I} - \frac{\mathbf{1}}{n} \right)$$

D'où la formule de Torgerson matricielle : $\boxed{\mathbf{W} = \mathbf{A} \Delta \mathbf{A}}$ où $\mathbf{A} = \left(\mathbf{I} - \frac{\mathbf{1}}{n} \right)$

Sans aborder dans tous ses détails l'analyse en composantes principales, nous rappelons simplement que les composantes principales d'un nuage de points défini par la matrice des données \mathbf{X} sont les vecteurs propres de $\mathbf{X} \mathbf{M}' \mathbf{X} \mathbf{P}$ où \mathbf{M} est la matrice de la métrique et \mathbf{P} la matrice servant à pondérer l'importance relative de chaque individu. $\mathbf{X} \mathbf{M}' \mathbf{X}$ est la matrice, souvent notée \mathbf{W} , dont le terme général ω_{ij} est le produit scalaire selon la métrique \mathbf{M} i.e. $\langle \mathbf{e}_i; \mathbf{e}_j \rangle_{\mathbf{M}} = {}^t \mathbf{e}_i \omega_{ij} \mathbf{e}_j$.

En ce qui nous concerne, cette matrice du produit scalaire \mathbf{W} est égale à $\mathbf{A} \Delta \mathbf{A}$. De plus $\mathbf{M} = \mathbf{I}$ car on utilise le produit scalaire usuel et \mathbf{P} est de terme général $\frac{1}{n}$. Par conséquent, les composantes principales du nuage des n points \mathbf{e}_i sont les vecteurs propres de $\frac{\mathbf{A} \Delta \mathbf{A}}{n}$. Donc, connaissant les distances d_{ij} , on peut calculer les composantes principales et effectuer une représentation Euclidienne de l'ensemble des points dans un espace de dimension fixée, car les composantes principales ne sont autres que des listes de coordonnées dans une base orthogonale. La dimension de l'espace de représentation

est alors égale au rang de la matrice du produit scalaire \mathbf{W} . On peut montrer que la distance définie par la matrice \mathbf{D} de terme général d_{ij} est Euclidienne si \mathbf{W} a toutes ses valeurs propres positives ou nulles. On peut cependant remarquer que $\text{rang } \mathbf{W} < n - 1$ car n points sont dans un espace de dimension au plus égale à $n - 1$.

Si la distance définie par \mathbf{D} n'est pas Euclidienne on peut trouver une matrice Γ définie depuis \mathbf{D} et induisant une distance Euclidienne. Γ est de terme général δ_{ij} avec $\delta_{ii} = 0$ et $\delta_{ij}^2 = d_{ij}^2 + c^2$, $\forall i \neq j$. On montre qu'il suffit de prendre $c = \sqrt{2|\lambda_n|}$ où λ_n est la plus petite valeur propre (ici négative) de Δ (de terme général d_{ij}^2) pour que δ soit Euclidienne.

b. Analyse sur des données ordinales

Lorsque les d_{ij} ne sont pas des distances mais seulement des mesures de proximité où l'information est de nature ordinale, il est souvent préférable d'utiliser des méthodes semi-métriques (souvent appelées *non metric methods* dans la littérature anglo-saxonne) qui consistent à rechercher une configuration de n points dans un espace Euclidien de dimension fixée telle que les distances δ_{ij} entre les points de cet espace respectent au mieux l'ordre défini par d : si $d_{ij} < d_{kl}$ alors on cherche à avoir $\delta_{ij} < \delta_{kl}$ pour un nombre maximum de points.

Dans l'algorithme *MDSCAL* de J.B. Kruskal, on cherche à minimiser la quantité suivante appelée *stress* :

$$\min_{e_i, M} \frac{(\delta_{ij} - M(d_{ij}))^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \delta_{ij}^2}, \text{ où } M \text{ est une application monotone croissante.}$$

La méthode sera alors la suivante : on part d'une configuration Euclidienne donnée, obtenue par exemple à l'aide de la formule de Torgerson, avec la méthode que nous avons évoquée, pour trouver une distance Euclidienne définie à l'aide d'une constante et d'une distance non Euclidienne. On cherche alors les $M(d_{ij})$ tels que $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (\delta_{ij} - M(d_{ij}))^2$ soit minimum. Ce problème admet une solution unique (régression monotone) et on en déduit la valeur du *stress*. On modifie ensuite la

configuration au moyen de petits déplacements des points selon une méthode de gradient pour diminuer le *stress*. On repasse ensuite à la phase de régression monotone, etc., jusqu'à convergence.

Une différence fondamentale avec l'analyse d'un tableau définissant une distance Euclidienne grâce à l'analyse en composantes principales est que la dimension de l'espace de représentation doit être fixée à l'avance et que les solutions ne sont pas emboîtées : la meilleure représentation à trois dimensions ne se déduit pas de la meilleure représentation à deux dimensions en rajoutant un troisième axe.

c. En bref

Les méthodes de *multidimensional scaling* servent à obtenir une représentation dans un espace de dimension faible d'individus ou de variables, d'après un tableau contenant leurs similarités ou leurs dissimilarités. L'espace de représentation est muni d'une structure « Euclidienne » de telle sorte que l'on peut assimiler le graphique obtenu à une représentation dans \mathbf{R}^2 ou dans \mathbf{R}^3 munis de la distance Euclidienne usuelle.

Ces méthodes se décomposent en deux démarches principales :

- La première (*metric multidimensional scaling*), plus appropriée à des matrices de distances (Euclidiennes ou non Euclidiennes) repose sur l'application d'une analyse en composantes principales d'une matrice calculée en fonction de la matrice des distances.
- La seconde démarche (*non metric* ou *semi metric multidimensional scaling*), que l'on peut appliquer à des données de nature ordinale repose sur un algorithme d'optimisation combinatoire (*MDSCAL* de J.B. Kruskal), qui cherche une distance qui respecte, pour le plus grand nombre possible d'individus ou de variables étudiés, les dissimilarités d'origine. Cet algorithme permet également de représenter, d'après ses résultats, les individus ou les variables dans un espace de faible dimension.

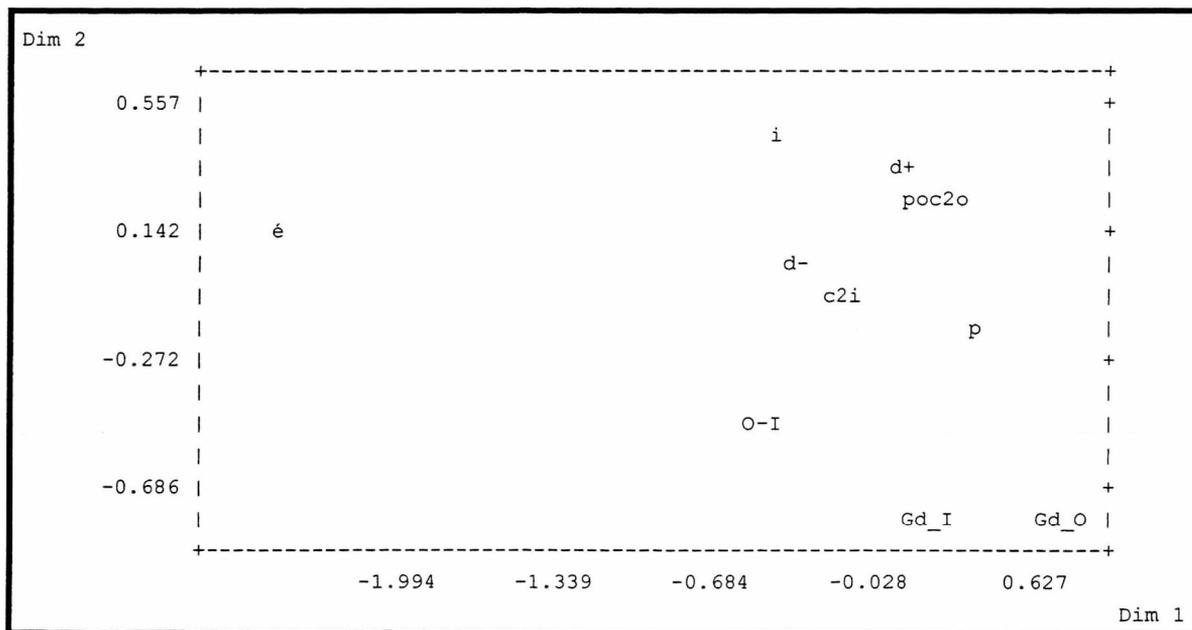
Application au réseau de partenariat

Nous avons appliqué une méthode de MDS métrique puis une méthode non métrique d'une part aux acteurs du réseau et d'autre part aux variables suivantes :

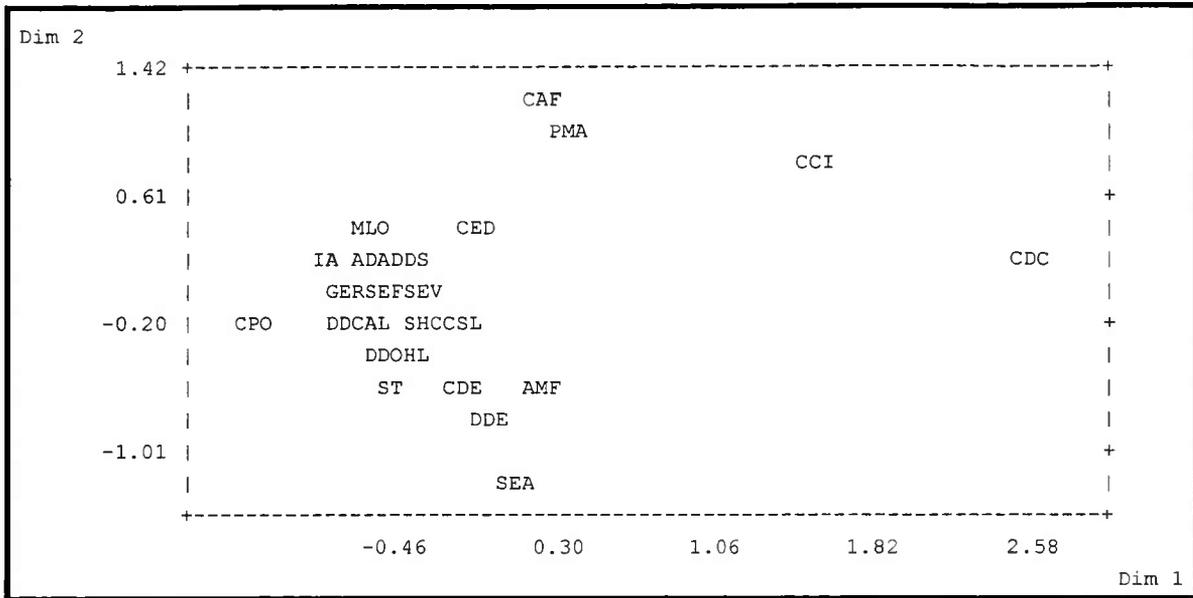
- | | |
|---|---|
| <i>i</i> : Intermédiation | <i>é</i> : Eloignement |
| <i>p</i> : Proximité | <i>d+</i> : Degré extérieur |
| <i>d-</i> : Degré intérieur | |
| <i>Gd_O</i> : Nombre de parcours géodésiques extérieurs | <i>GD_I</i> : Nombre de parcours géodésiques intérieurs |
| <i>O - I</i> : Degré extérieur - degré intérieur | <i>Po</i> : Indice de Bonacich |
| <i>C2O</i> : Nombre de chemins extérieurs de longueur 2 | <i>C2I</i> : Nombre de chemins intérieurs de longueur 2 |

Les méthodes métriques et non métriques ont produit des résultats similaires. Voici quelques représentations obtenues à partir de la méthode non métrique :

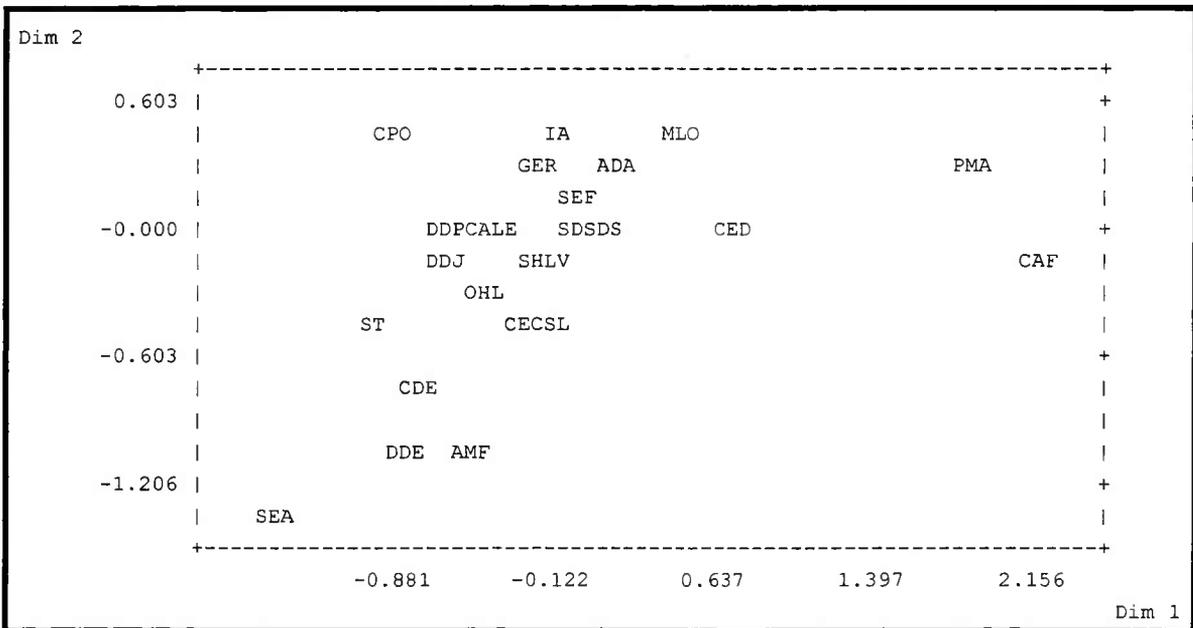
Graphique 13 : Représentation des variables dans un espace Euclidien de dimension 2



Graphique 14 : Représentation des acteurs du réseau dans un espace Euclidien de dimension 2



Graphique 15 : Représentation des acteurs du réseau dans un espace Euclidien de dimension 2 Sans CCI et CDC¹



¹ Bien que n'étant pas représentés, ces acteurs ont néanmoins été pris en compte lors du calcul de la matrice de la distance Euclidienne utilisée dans l'espace de représentation.

Ces méthodes permettent de mettre en évidence deux groupes de variables, opposés sur l'axe 1. D'une part un groupe composé de la variable *éloignement* et des variables relatives aux parcours géodésiques, et un groupe composé des autres variables (notamment *proximité*, *intermédiarité*, *degré*). L'axe 2 oppose le *degré extérieur* aux autres variables.

II.6. Equivalence structurale

II.6.1. Méthode des profils

Nous avons utilisé un algorithme basé sur une méthode de profils sur le graphe valué relatif au réseau social. Nous avons choisi comme mesure d'agrégation la distance Euclidienne entre les positions des acteurs. Nous avons retenu une classification en 4 classes et une en 10 classes d'après les sorties fournies par le logiciel UCINET IV qui figurent en annexes H de ce document.

1. Partitionnement en 4 classes

Tableau 6 : Indices de centralité pour les 4 classes d'équivalence structurale (profils)¹

Classes	Degré extérieur	Degré intérieur	Proximité	Eloignement	Intermédiarité
Classe 1	44,00	47,00	56,00	50,00	82,04
Classe 2	28,50	18,50	64,50	43,41	26,31
Classe 3	25,91	23,73	43,94	63,82	14,53
Classe 4	11,87	14,60	38,13	118,73	4,76

¹ Indices calculés sur tout le réseau

Graphique 16: Liens des 4 classes d'équivalence structurale (profils) vers le réseau

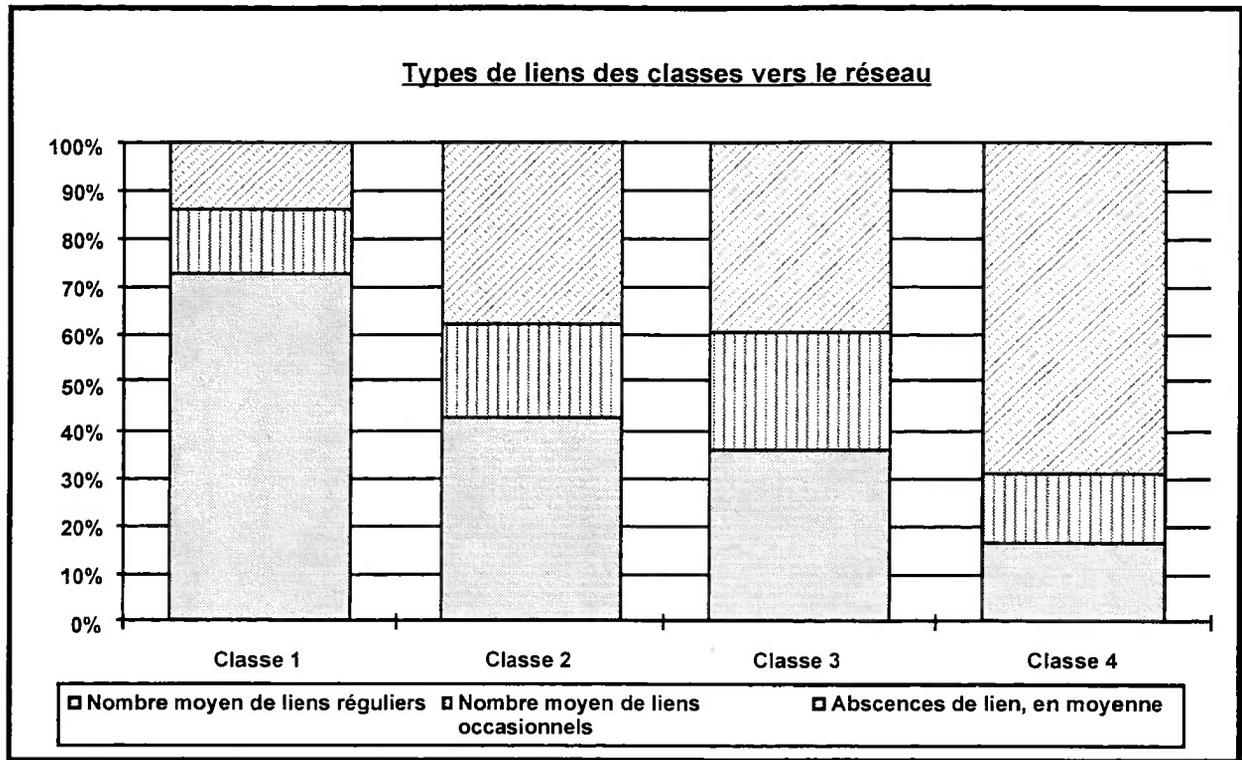


Tableau 7 : Composition des 4 classes d'équivalence structurale (profils)

Classes	Acteurs	Effectif
1	CPO	1
2	DDS - ADA	2
3	DDJ - ACE - DC - SDS - CAL - DPJ - IA - GER - DAS - SEF - MLO	11
4	ST - EV - DDE - SHL - OHL - SEA - AMF - CDE - CEA - CSL - CED - CAF - PMA - CDC - CCI	15

Le chef de projet opérationnel (CPO) se dégage des autres acteurs et constitue une classe à lui tout seul. On peut expliquer ceci par le statut particulier de cet acteur dont nous avons vu qu'il était de loin le plus actif (degré extérieur de 44 alors que la moyenne sur le réseau est de 19,45). Le chef de projet opérationnel possède de loin la plus forte notoriété (degré intérieur de 47 alors que la moyenne du réseau est de 19,45). Cet acteur est en outre le plus « proche » selon son indice de proximité qui vaut 50 (moyenne du réseau à 41,11) et de très loin l'acteur par lequel transite le plus d'information avec un indice d'intermédiarité à 82,04 alors que le second (i.e. association départementale d'aide aux victimes d'infractions pénales) possède un indice d'intermédiarité de 37,94 et que la moyenne du réseau est de 12,62.

La seconde classe est composée de la direction départementale de la sécurité publique (DDS) et de l'association départementale d'aide aux victimes d'infractions pénales

(ADA). Ces deux acteurs sont également parmi les plus actifs du réseau (degrés extérieurs respectivement égaux à 22 et à 35). Ces acteurs ne possèdent cependant pas une forte notoriété. Par contre ils constituent des lieux privilégiés de circulation de l'information dans le réseau puisque ces deux acteurs font partie des 11 acteurs qui possèdent les indices d'intermédiation les plus élevés du réseau. L'association départementale d'aide aux victimes d'infractions pénales possède le second indice d'intermédiation le plus élevé (37,94) et la direction départementale de la sécurité publique arrive en neuvième position avec un indice d'intermédiation de 14,65.

La troisième classe qui possède en moyenne des indices de centralité moyens, comprend 11 acteurs. Cette classe, proche de la classe 2, se distingue de cette dernière essentiellement par une proximité ainsi qu'un indice d'intermédiation plus faibles.

La quatrième classe possède un statut particulier. En effet, un acteur quelconque de cette classe possède, en moyenne 9 liens (5 réguliers et 4 occasionnels) avec le reste du réseau, ce qui est très faible en regard des autres classes (classe 1 : 25 liens, classe 2 : 18 liens et classe 3 : 17 liens). Cette classe est peu active, possède une faible notoriété ainsi qu'un grand éloignement moyen. Mais c'est surtout au niveau de l'intermédiation que cette classe se distingue, avec l'indice, de loin, le plus faible (i.e. 4,76). Il convient de noter que cette classe contient la caisse des dépôts et consignations (CDC) qui constitue une composante connexe du réseau. Les composantes fortement connexes : chambre de commerce et d'industrie (CCI), caisse des dépôts et consignations (CDC) et la caisse d'allocations familiales (CAF) font également partie de la classe 4.

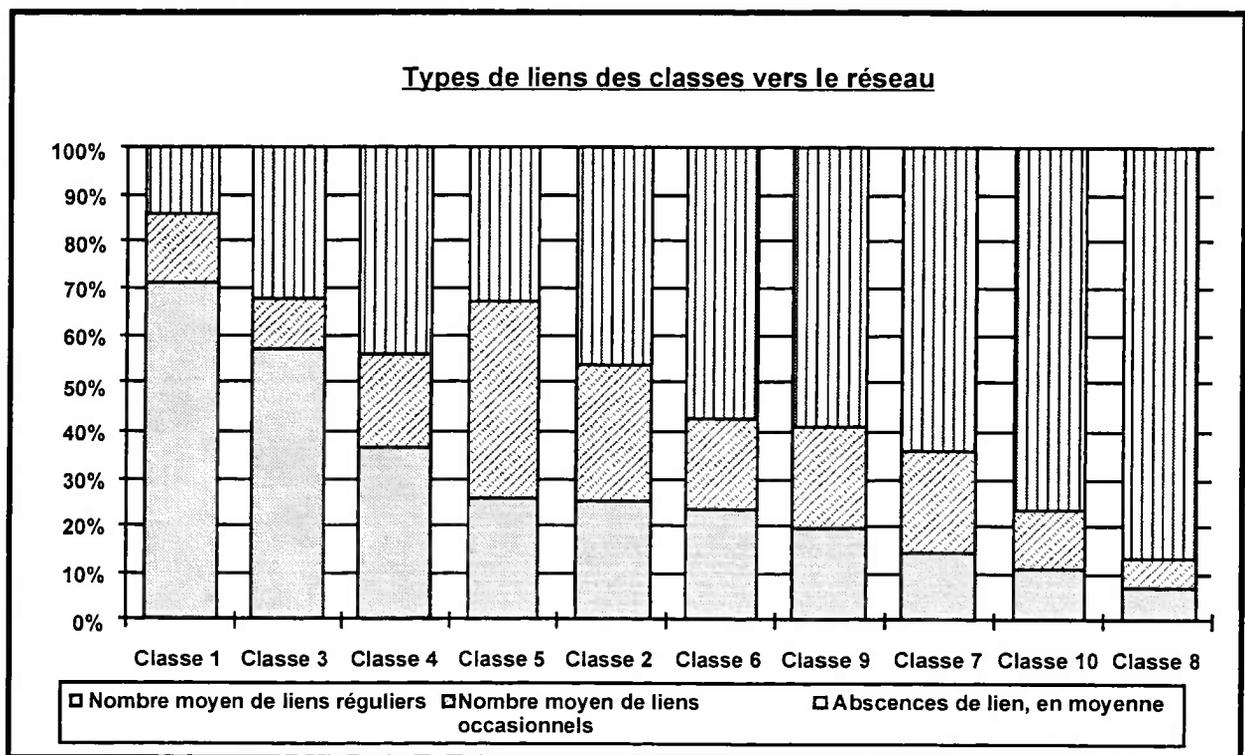
On peut dire que l'acteur central du réseau est le chef de projet opérationnel qui constitue un lieu stratégique de circulation de l'information, en collaborant de façon suivie avec la quasi totalité du réseau. Par contre, les 15 acteurs de la classe 4 sont des acteurs « périphériques » apportant une participation plus ou moins ponctuelle. Les 13 acteurs restants (classes 2 et 3) possèdent un statut intermédiaire aux deux extrêmes que nous venons d'évoquer à savoir participation et centralité moyennes. Deux acteurs se dégagent néanmoins de ce dernier ensemble. Il s'agit de la direction départementale de la sécurité publique et de l'association départementale d'aide aux victimes d'infractions pénales. Ces acteurs ne se distinguent pas par leur notoriété mais par leur activité et le fait qu'ils constituent malgré tout des lieux privilégiés de circulation de l'information dans le réseau.

2. Partitionnement en 10 classes

Tableau 8 : Indices de centralité¹ des 10 classes d'équivalence structurale (profils)

Classes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Degré extérieur	44,00	22,00	35,00	25,88	26,00	18,50	14,00	5,67	17,00	7,60
Degré intérieur	47,00	18,00	19,00	24,63	21,33	22,00	23,67	20,33	17,00	1,80
Proximité	56,00	43,08	43,75	43,62	45,67	42,75	42,06	40,04	42,77	30,94
Eloignement	50,00	65,00	64,00	64,75	61,33	65,50	66,67	70,00	65,50	221,80
Intermédiarité	82,04	14,65	37,94	14,29	15,19	9,89	10,4	1,37	7,56	0,25
Taille	1	1	1	8	3	2	3	3	2	5

Graphique 17 : Liens des 10 classes d'équivalence structurale (profils) vers le réseau



¹ Calculés sur tout le réseau

Tableau 9: Composition des 10 classes d'équivalence structurale (profils)

Classes	Acteurs	Effectif
1	CPO	1
2	DDS	1
3	ADA	1
4	DDJ - ACE - DC - SDS - CAL - DPJ - IA - GER	8
5	DAS - SEF - MLO	3
6	ST - EV	2
7	DDE - SHL - OHL	3
8	SEA - AMF - CDE	3
9	CEA - CSL	2
10	CED - CAF - PMA - CDC - CCI	5

II.6.2. CONCOR

Nous avons réalisé deux partitionnements. L'un en 4 classes et l'autre en 19 classes d'après des résultats qui figurent en annexes I du document.

1. Partitionnement en 4 classes

Nous avons utilisé la procédure CONCOR sur le graphe valué relatif au réseau social. Cette procédure nous a fourni une classification hiérarchique des acteurs. Nous avons retenu la classification en 4 classes de l'arbre hiérarchique (classes 3, 4, 5 et 6). Nous allons dans un premier temps observer chaque classe en tant que système indépendant du reste du réseau, puis nous replaceront ces systèmes dans le réseau. Nous étudierons alors la partition des acteurs du réseau en deux classes : La première classe qui est la réunion des classes 3 et 4, et la seconde classe qui est la réunion des classes 5 et 6.

Les indices suivants ont été calculés dans chaque sous-graphe déterminé par une classe d'équivalence structurale.

Tableau 10 : Indices de centralité au sein des 6 classes d'équivalence structurale (CONCOR)

	Degré extérieur	Degré intérieur	Centralité globale extérieure	Centralité globale intérieure
Classe 1	18,00	18,00	74 %	58 %
Classe 2	8,00	11,00	72 %	108 %
Classe 3	15,30	15,30	37 %	37 %
Classe 4	4,60	4,60	100 %	58 %
Classe 5	7,50	7,50	45 %	75 %
Classe 6	1,75	1,75	100 %	43 %

	Eloignement	Proximité	Centralité globale de proximité	Intermédiarité	Index de centralité d'intermed..
Classe 1	15,73	90,08	22 %	3,53	7 %
Classe 2	63,00	26,88	13 %	3,86	7 %
Classe 3	9,40	96,18	9 %	0,60	1 %
Classe 4	4,40	92,00	23 %	0,00	20 %
Classe 5	5,33	94,44	15 %	0,50	2 %
Classe 6	32,00	25,06	17 %	1,25	16 %

Moyennes sur le graphe entier

	Degré extérieur	Degré intérieur	Proximité	Eloignement	Intermédiarité
Classe 1	24,13	24,93	44,35	72,00	17,60
Classe 2	14,43	13,57	35,45	121,99	7,56
Classe 3	27,30	26,20	44,65	63,00	21,50
Classe 4	17,80	22,40	43,75	90,00	9,83
Classe 5	16,33	22,00	42,67	65,83	10,06
Classe 6	13,00	7,25	30,03	164,12	5,69

Graphique 18 : Liens des 6 classes d'équivalence structurale (CONCOR) vers le réseau

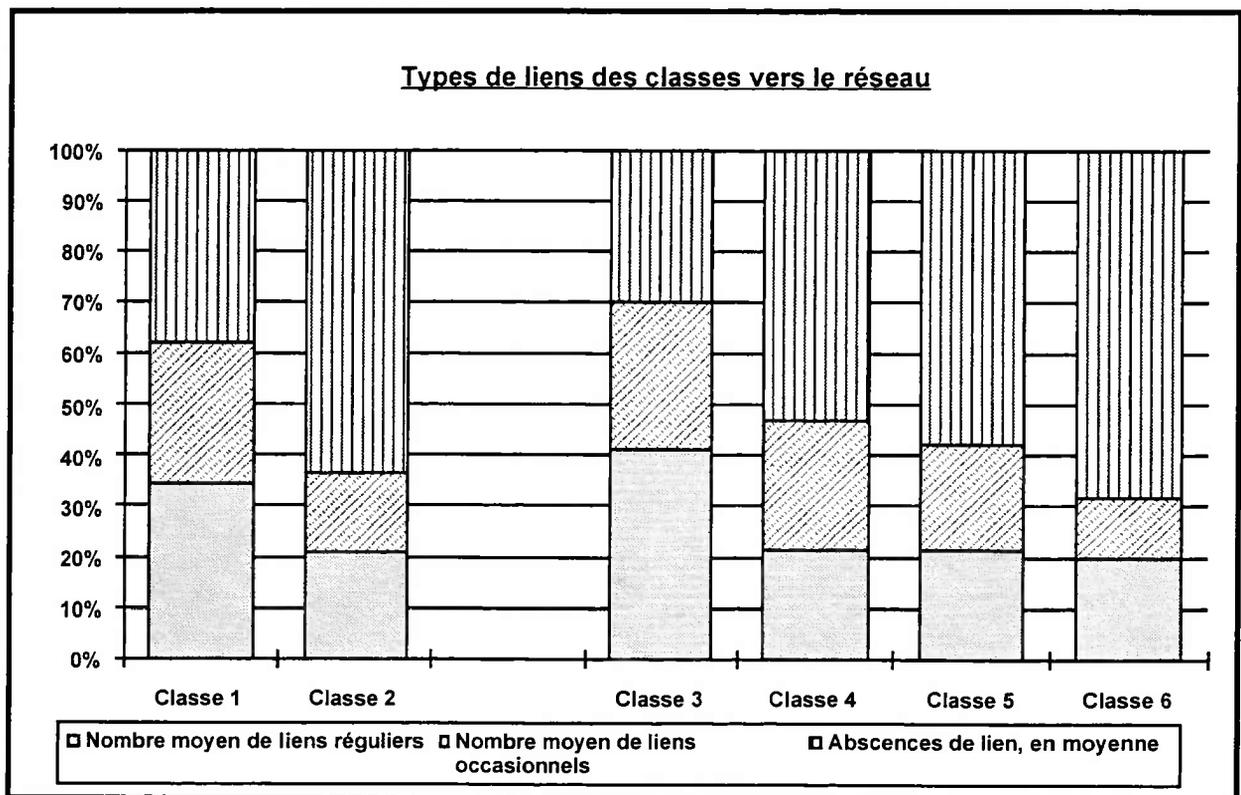


Tableau 11: Composition des 6 classes d'équivalence structurale (CONCOR)

Classes	Acteurs	Effectif
1	Classe 3 + Classe 4	15
2	Classe 5 + Classe 6	14
3	IA - GER - CPO - DDS - DPJ - DDJ - ACE - SDS - DC - CAL	10
4	CDE - DAS - SEA - MLO - SEF	5
5	DDE - OHL - SHL - CSL - EV - ST	6
6	CAF - CEA - CED - ADA - AMF - PMA - CDC - CCI	8

Au niveau particulier de chaque classe, nous pouvons effectuer quelques observations. En effet, on peut remarquer qu'au sein de la classe 2 règne une forte cohésion entre les acteurs (fortes activités, notoriété : degrés extérieur et intérieur à 15,30). En revanche, l'indice moyen de proximité calculé dans cette classe est très faible (26,88). De même, la classe 6 représente un système d'acteurs relativement éloignés les uns des autres (indice de proximité à 25,06).

D'un point de vue global, le réseau peut se décomposer en deux ensembles principaux d'acteurs. La première classe est composée d'acteurs actifs (degré extérieur de 24 en moyenne) et qui possèdent une forte notoriété (degré intérieur moyen de 24). Ces acteurs sont en outre très accessibles du reste du réseau (proximité de 44) et en constituent des lieux de « passage » privilégiés (intermédiarité de 18). A l'inverse, la seconde classe est constituée d'acteurs plus « passifs » (degrés extérieur et intérieur de 14) et moins accessibles (proximité de 35 et intermédiarité de 8).

Les classes 3 et 4 qui constituent la première classe sont composées d'acteurs « actifs » et recherchés. Les acteurs de la classe 3 constituent cependant des lieux de passage stratégiques, beaucoup plus que ceux de la classe 4 (intermédiarités respectives des classes 3 et 4 : 21 et 10). On peut émettre la même remarque respectivement pour les classes 5 et 6 (intermédiarité respectives des classes 5 et 6 : 10 et 6). La classe 6 se dégage néanmoins par une proximité globalement plus faible que pour les trois autres classes (30 pour la classe 6 alors que les autres classes ont un indice entre 43 et 45) et un indice d'éloignement beaucoup plus élevé (164 pour la classe 6, entre 63 et 90 pour les autres classes).

En mettant en regard ces deux points de vue (particulier et global), nous pouvons tirer quelques conclusions. La classe 4 semble posséder un mode d'échange de l'information plus tournée vers le reste du réseau que vers elle-même : Les degrés intérieur et extérieur calculés dans la classe 4 valent seulement 4,60, ce qui confère à cette classe la

troisième position vis à vis des classe 3, 4, 5 et 6. Par contre ces indices calculés avec le reste du réseau valent tous les deux 43,75 , la classe 4 se retrouve alors en seconde position. On peut émettre la même remarque quant à l'intermédiarité : la classe 4 passe alors de la quatrième à la troisième place.

On peut remarquer que les indices d'intermédiarité de la classe 1 et de la classe 2 sont semblables au niveau particulier. En revanche, au niveau global la classe 1 possède un indice d'intermédiarité environ deux fois plus important que celui de la classe 2 (17,60 contre 7,56). Ceci est dû en partie à la classe 6 qui passe de la première à la dernière place.

Il convient également de noter que la classe 6 est moins « mise à l'écart » des autres classes au niveau de la proximité globale qu'au niveau de la proximité particulière.

2. Partitionnement en 19 classes.

Indices moyens calculés sur le réseau entier :

Tableau 12 : Indices de centralité des 19 classes d'équivalence structurale (CONCOR)

Classes	Degré extérieur	Degré intérieur	Eloignement	Proximité	Intermédiarité	Effectif
1	34,00	24,00	62,00	45,17	16,65	2
2	44,00	47,00	56,00	50,00	82,04	1
3	22,00	18,00	65,00	43,08	14,65	1
4	22,50	29,00	64,00	43,75	21,19	2
5	25,00	26,00	64,00	43,75	9,41	1
6	22,00	19,50	68,50	40,90	4,88	2
7	25,00	26,00	65,00	43,08	19,47	1
8	16,50	27,50	64,50	43,53	14,25	2
9	2,00	24,00	68,00	41,18	0,35	1
10	27,00	16,50	62,00	45,16	10,15	2
11	10,00	19,00	70,00	40,00	1,81	1
12	16,00	26,00	65,00	43,09	14,70	2
13	19,00	17,00	64,00	43,75	9,37	1
14	18,50	22,00	65,50	42,75	9,89	2
15	16,50	8,5	69,5	40,34	2,87	2
16	26,00	13,00	67,5	41,60	19,50	2
17	6,00	13,00	73,00	38,36	0,56	1
18	10,00	2,00	73,00	38,36	0,21	1
19	1,50	0,00	446,5	19,01	0,00	2

Tableau 13 : Composition des 19 classes d'équivalence structurale (CONCOR)

Classes	Acteurs	Effectif	Classes	Acteurs	Effectif
1	IA - GER	2	11	DDE	1
2	CPO	1	12	OHL - SHL	2
3	DDS	1	13	CSL	1
4	DPJ - DDJ	2	14	EV - ST	2
5	ACE	1	15	CAF - CEA	2
6	SDS - DC	2	16	CED - ADA	2
7	CAL	1	17	AMF	1
8	CDE - DAS	2	18	PMA	1
9	SEA	1	19	CDC - CCI	2
10	MLO - SEF	2			

Nous avons constitué des « blocs » d'acteurs de telle sorte que deux acteurs du même bloc soient dans la même classe d'équivalence et que le bloc soit fortement connexe.

Tableau 14 : Blocs fortement connexes « structuraux »

Blocs	Acteurs	Effectif	Blocs	Acteurs	Effectif
1	IA - GER	2	12	CPO	1
2	DPJ - DDJ	2	13	CAL	1
3	SDS - DC	2	14	SEA	1
4	CDE - DAS	2	15	CEA	1
5	MLO - SEF	2	16	AMF	1
6	OHL - SHL	2	17	CSL	1
7	EV - ST	2	18	PMA	1
8	CED - ADA	2	19	CAF	1
9	DDE	1	20	CDC	1
10	DDS	1	21	CCI	1
11	ACE	1			

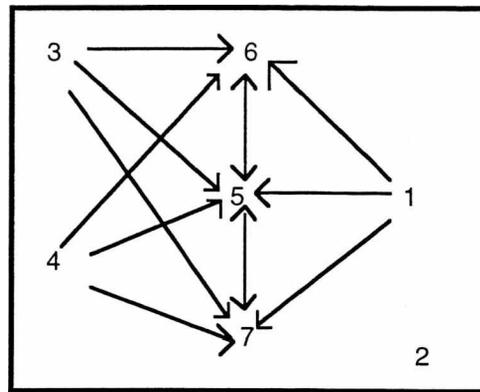
Nous avons déterminé les composantes fortement connexes ainsi que le préordre associé, sur le graphe constitué des blocs comme sommets. Si l'on note $G = (V, E)$ le graphe d'origine et $G_B = (V_B, E_B)$ le graphe constitué des blocs, on a :

$$E_B(x, y) = \min_{u \in x, b \in y} E(a, b) \quad \forall (x, y) \in V_B^2, \quad \forall (a, b) \in V^2.$$

Tableau 15 : Composantes fortement connexes « sur blocs et acteurs »

Blocs fortement connexes	Acteurs ou blocs
1	CCI
2	CDC
3	CAF
4	PMA
5	Blocs 1 à 8, DDS, ACE, CPO, CAL, CEA, AMF, CSL
6	SEA
7	DDE

Graphique 15 : Blocs fortement connexes



II.7. Représentations synthétiques du réseau

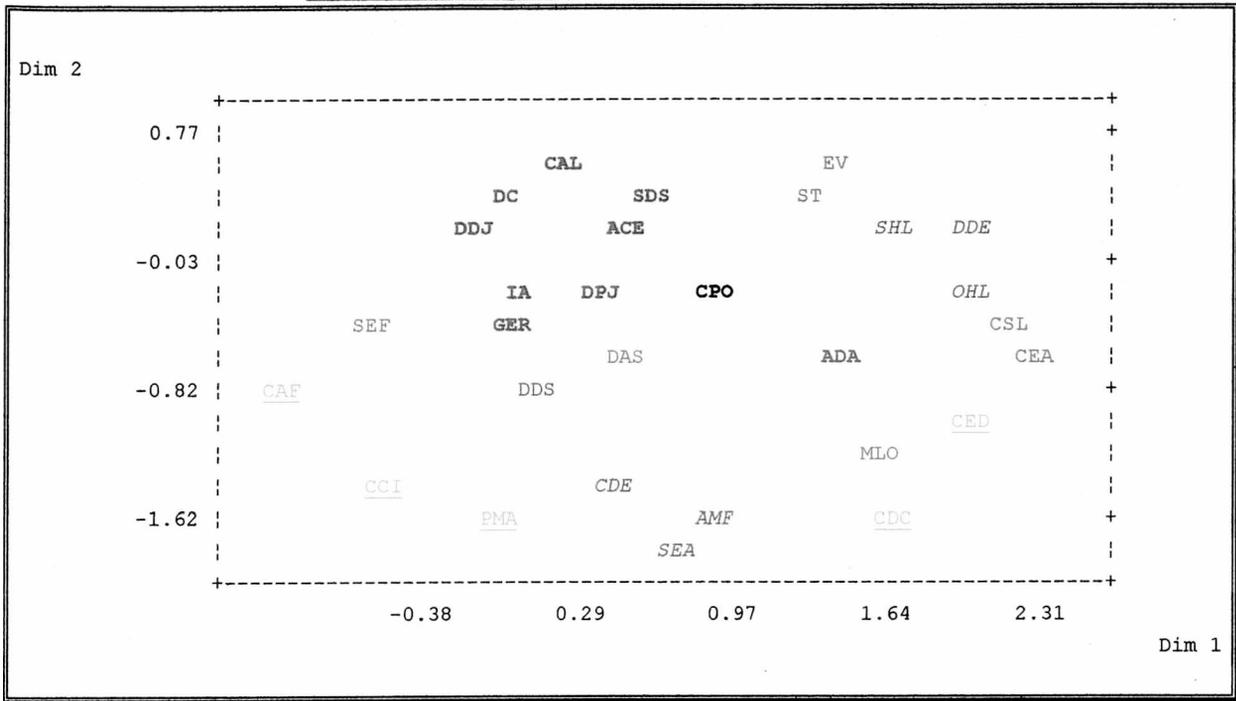
Nous avons symétrisé la matrice d'adjacence évaluée par le *min* afin d'obtenir une matrice de similarités. Nous avons appliqué une méthode de *multidimensional scaling* métrique à cette matrice de similarités. Nous avons affecté à chaque acteur dans la représentation fournie par la méthode de *multidimensional scaling* une couleur relative à sa classe d'équivalence structurale déterminée par la méthode des profils (partitionnement en 10 classes).

La densité de la classe quatre est maximale. De plus ce sous-graphe est fortement connexe. Cette classe constitue donc un groupe d'acteurs extrêmement cohésif. Si l'on ajoute à cela le fait que les individus de cette classe sont, par définition, considérés comme structurellement équivalents, on se rend compte que le sous-groupe constitué par la classe quatre joue un rôle clef dans le réseau.

A l'inverse, la classe dix est complètement disloquée ; chaque acteur constitue à lui-même une composante fortement connexe et la densité de cette classe est nulle. Les acteurs de la classe dix, bien que considérés comme structurellement équivalents, sont dispersés un peu partout dans le réseau et occupent des positions périphériques.

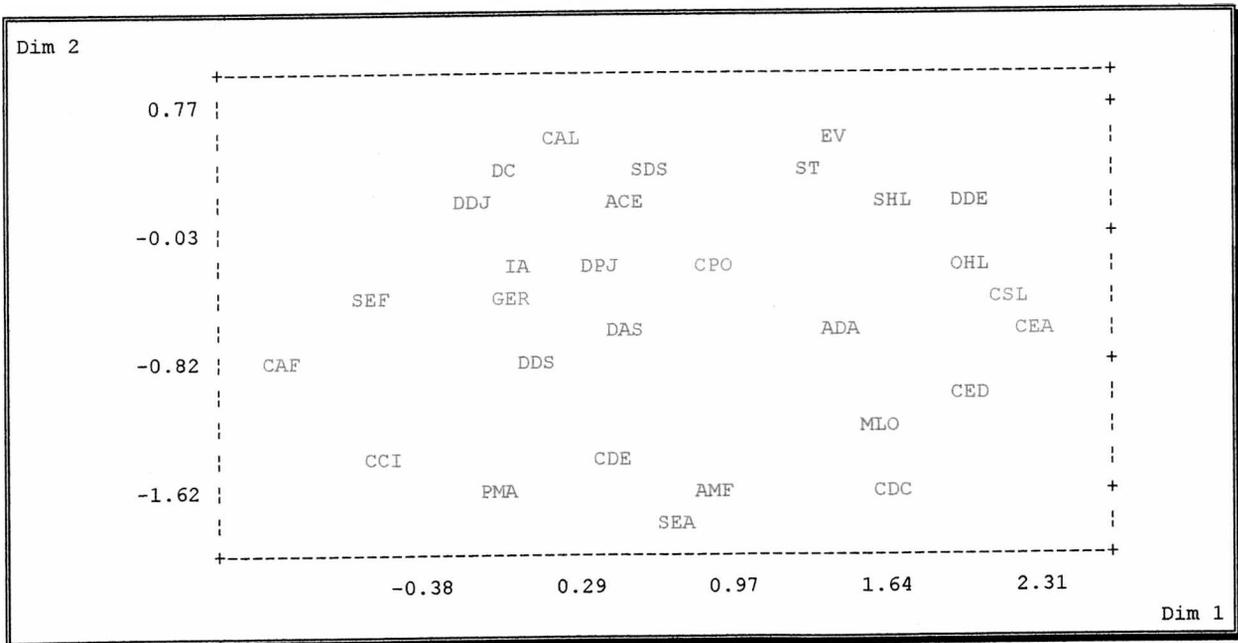
Les autres classes sont fortement connexes, à part la classe huit où *SEA* constitue une classe fortement connexe.

Graphique 20 : Représentation Euclidienne issue du multidimensional scaling en fonction de la classe d'équivalence structurale¹ des acteurs



Classe 1 (f.c. ²)	Classe 2 (f.c.) Classe 3 (f.c.)	Classe 4 (f.c.) Classe 5 (f.c.)	Classe 6 (f.c.) Classe 7 (f.c.) Classe 8 Classe 9 (f.c.) Classe 10 (disjonctée)
-------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---

Graphique 21 : Représentation Euclidienne issue du multidimensional scaling en fonction du champ d'action des acteurs

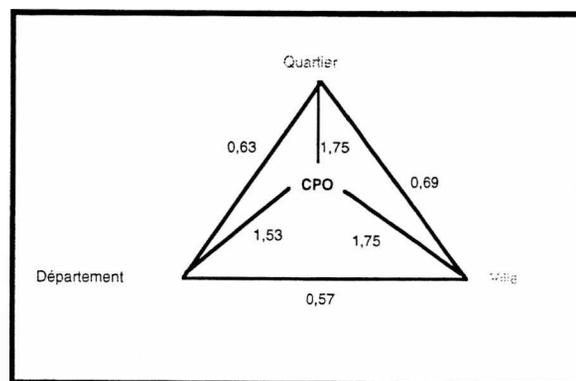


Région	Département	Ville	Quartier
--------	-------------	-------	----------

Le sous-graphe composé des acteurs ayant le quartier comme champ d'action est fortement connexe. La densité (80 %) de ce sous-graphe est très élevée ; la densité du réseau tout entier vaut 31 %. En ce qui concerne les services de la Ville, seul *AMF* n'a pas déclaré de lien avec les autres acteurs de la Ville. La densité de ce groupe vaut 50 %. L'ensemble des acteurs relatifs au département comprend *CCI* et *CAF* qui ont déclaré chacun un lien vers au moins un acteur du département mais pas réciproquement (pas de lien d'un acteur du département vers l'un ou l'autre de ces deux acteurs). La densité de ce groupe vaut 23 %.

Sur le graphe suivant, la valuation des arêtes correspond au nombre minimum moyen de liens (dans un sens ou dans l'autre) entre les sommets.

Graphique 22 : Nombre minimum moyen de liens entre le chef de projet et les trois principales catégories d'acteurs

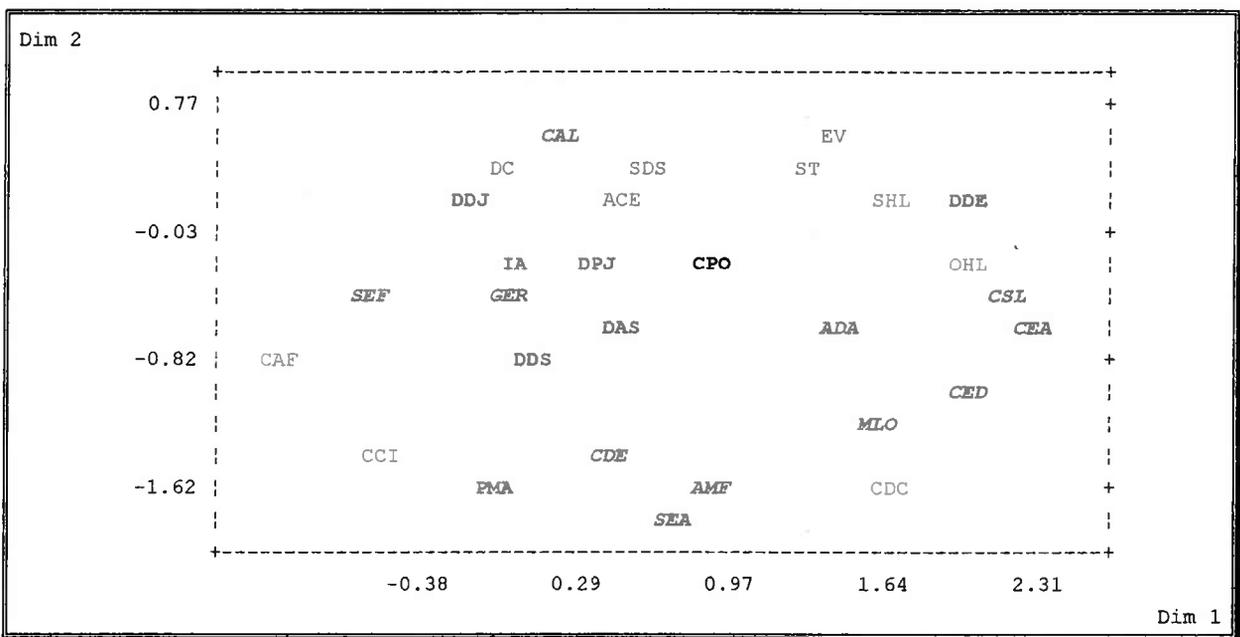


On peut se rendre compte que le sous-réseau constitué des services de l'Etat se présente en trois pôles chacun constituant une composante fortement connexe ; d'une part un bloc de cinq acteurs, à savoir *DDJ*, *IA*, *DPJ*, *DAS* et *DDS*, qui sont équivalents structurellement et outre *DDJ* qui font partie du noyau cohésif du réseau. Enfin *DDE* et *PMA* constituent les deux autres pôles séparés. La densité du sous-graphe composé des services de l'Etat vaut 36 % (celle du réseau tout entier vaut 31 %).

Le réseau constitué des services de la Ville est fortement connexe. Ses acteurs sont regroupés et font partie de deux classes d'équivalence structurale. La densité du réseau « de la Ville » vaut 100 %, c'est à dire environ trois fois plus dense que le réseau pris dans son intégralité.

Mis à part SEA, le sous-réseau des acteurs relatifs au groupe « autres organismes porteurs de projets » est fortement connexe. La densité de ce sous-réseau, assez « clairsemé » au sein du graphe, vaut 40 %.

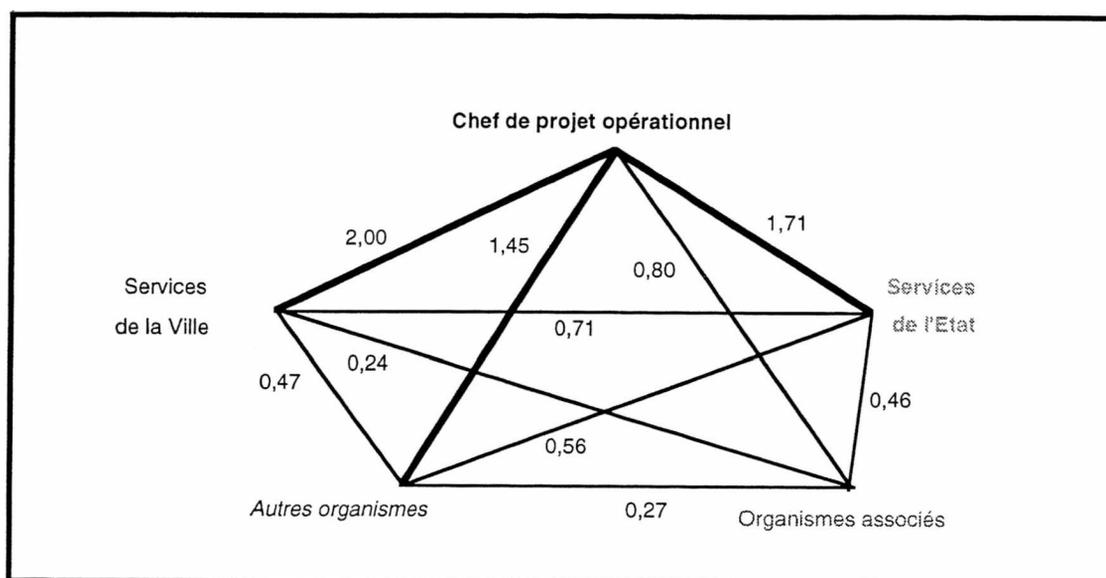
Graphique 23 : Représentation Euclidienne issue du multidimensional scaling en fonction de l'appartenance institutionnelle des acteurs



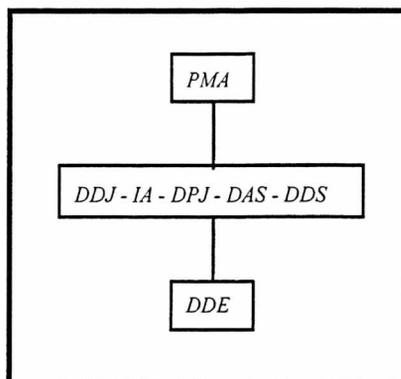
Services de l'état
<u>Services de la ville</u>
Equipe opérationnelle
<u>Autres organismes porteurs de projets</u>
<u>Organismes associés</u>

Parmi le groupe d'acteurs de la catégorie « organismes associés », on trouve trois acteurs périphériques : CAF, CDC et CCI, chacun constituant une composante fortement connexe. La dernière composante est constituée de SHL et de OHL. La densité (10 %) de ce groupe est très faible. La valuation des arêtes sur le graphe suivant correspond au nombre minimum moyen de liens (dans un sens ou dans l'autre) entre les sommets.

Graphique 24 : Nombre minimum moyen de liens entre groupes d'acteurs institutionnels



Graphique 25 : Structure relationnelle des services de l'Etat



Sur le schéma ci-dessus, les classes fortement connexes sont encadrées. *PMA* a déclaré au moins un lien vers la classe du milieu. De même, au moins un acteur de la classe du milieu a déclaré un lien vers *DDE*. *PMA* peut donc atteindre *DDE* en passant par la classe du milieu (par exemple $PMA \rightarrow DDS \rightarrow DDE$).

Nous avons construit des blocs fortement connexes contenant des acteurs équivalents structurellement.

Tableau 16 : Blocs fortement connexes « structuraux » (profils)

Bloc	Acteurs	Classe structurale
1	<i>CPO</i>	Classe 1
2	<i>DDS</i>	Classe 2
3	<i>ADA</i>	Classe 3
4	<i>DDJ - ACE - DC - SDS - CAL - DPJ - IA - GER</i>	Classe 4
5	<i>DAS - SEF - MLO</i>	Classe 5
6	<i>ST - EV</i>	Classe 6
7	<i>DDE - SHL - OHL</i>	Classe 7
8	<i>AMF - CDE</i>	Classe 8
9	<i>SEA</i>	Classe 8
10	<i>CEA - CSL</i>	Classe 9
11	<i>CED</i>	Classe 10
12	<i>CAF</i>	Classe 10
13	<i>PMA</i>	Classe 10
14	<i>CDC</i>	Classe 10
15	<i>CCI</i>	Classe 10

Réseau¹ : C :\HERLEMON\ETUDE\UCINET\collapse.kp

Blocs	Successeurs
CPO	DDS ADA B4 B5 B6 B7 B8 SEA B10 CED
DDS	CPO ADA B7 SEA
ADA	CPO DDS B5 B8 SEA B10 CED PMA
B4	CPO
B5	CPO B8 SEA B10
B6	CPO B7
B7	CPO B6
B8	CPO
SEA	Pas de successeur
B10	CPO DDS ADA
CED	CPO ADA B5 SEA
CAF	CPO B7 B8 B10
PMA	CPO DDS B6
CDC	Pas de successeur
CCI	CPO DDS

Tableau 17 : Composantes fortement connexes et préordre associé sur les blocs

Réseau : Composantes fortement connexes

Composantes fortement connexes	Acteurs
1	CCI
2	CDC
3	CAF
4	CPO DDS ADA B4 B5 B6 B7 B8 B10 CED PMA
5	SEA

Réseau : Préordre associé

Composantes fortement connexes	Composantes pouv être atteintes par un chemin
1	4 5
2	Pas de successeur
3	4 5
4	5
5	Pas de successeur

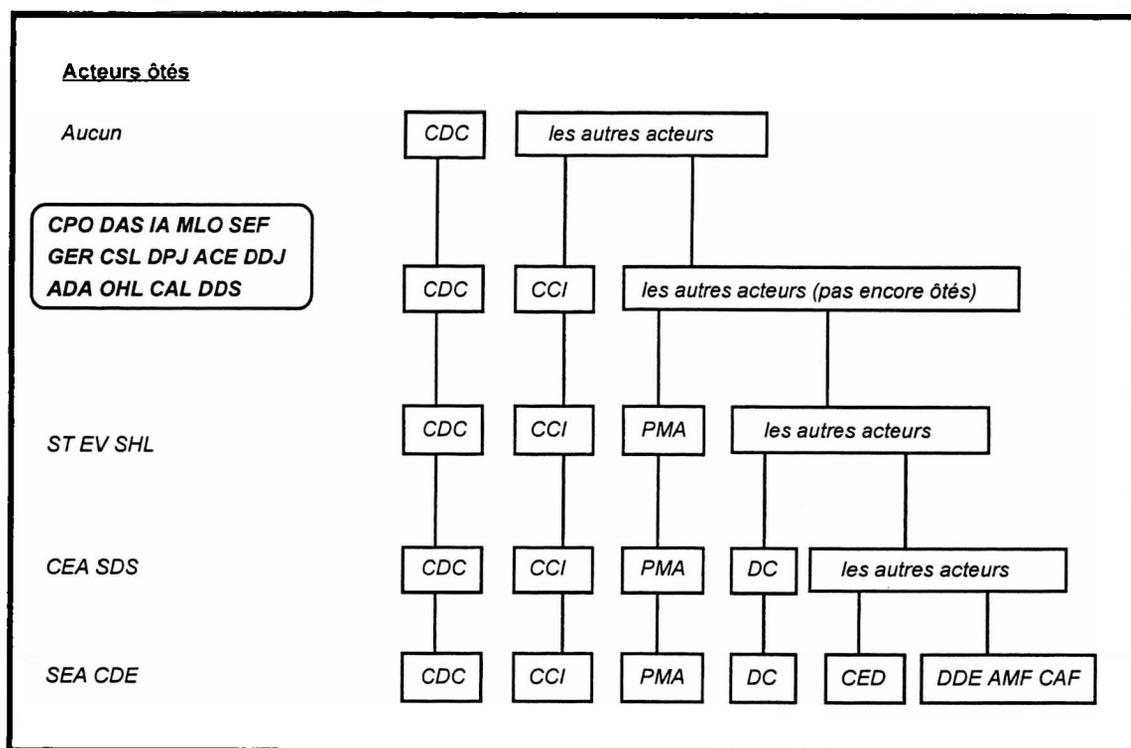
¹ résultats obtenus avec le logiciel de P. HERLEMONT

III. RESULTATS DE L'ANALYSE

Le réseau social relatif à l'enquête sur le Contrat de Ville de Laval est très cohésif. En effet, le graphe sous-jacent se décompose en quatre composantes fortement connexes dont une contient vingt-six acteurs. Seulement trois acteurs sont « inaccessibles » du reste du réseau : *CCI*, *CAF* et *CDC*.

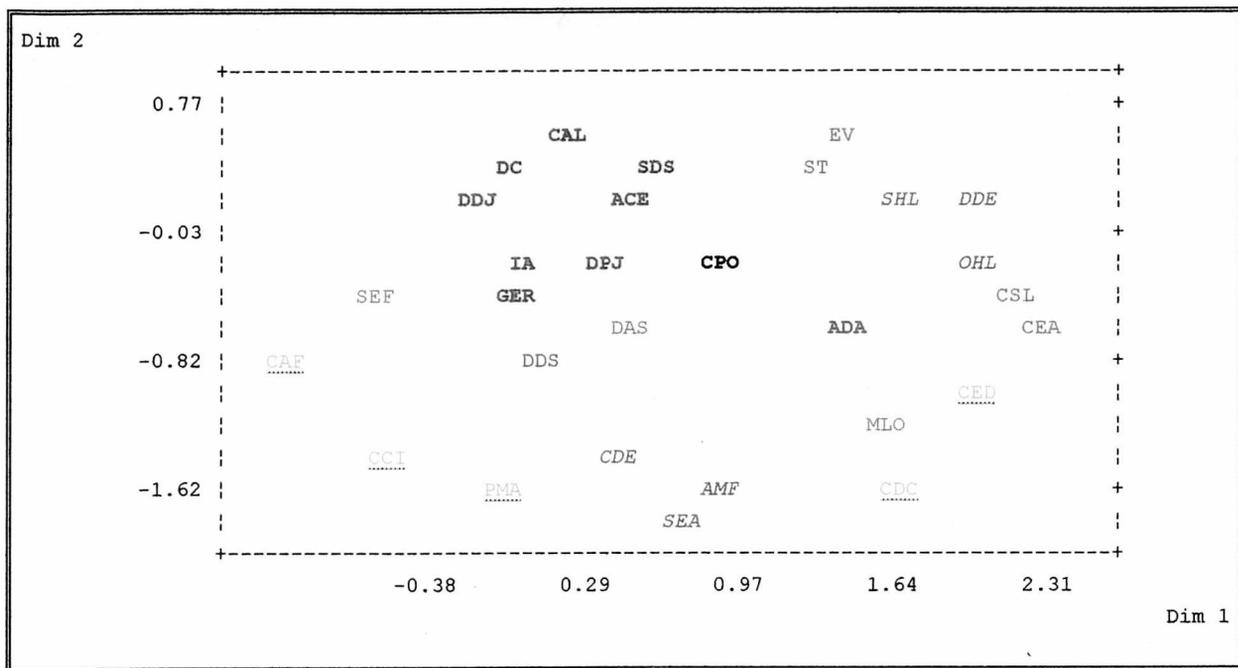
La méthode de décomposition de l'ensemble des acteurs en sous groupes cohésifs d'Ari Azencot appliquée au réseau du Contrat de Ville, permet de mettre en évidence un groupe cohésif de quatorze acteurs : *CPO*, *DAS*, *IA*, *MLO*, *SEF*, *GER*, *CSL*, *DPJ*, *ACE*, *DDJ*, *ADA*, *OHL*, *CAL* et *DDS*.

Graphique 26 : Décomposition de l'ensemble des acteurs en sous-groupes cohésifs



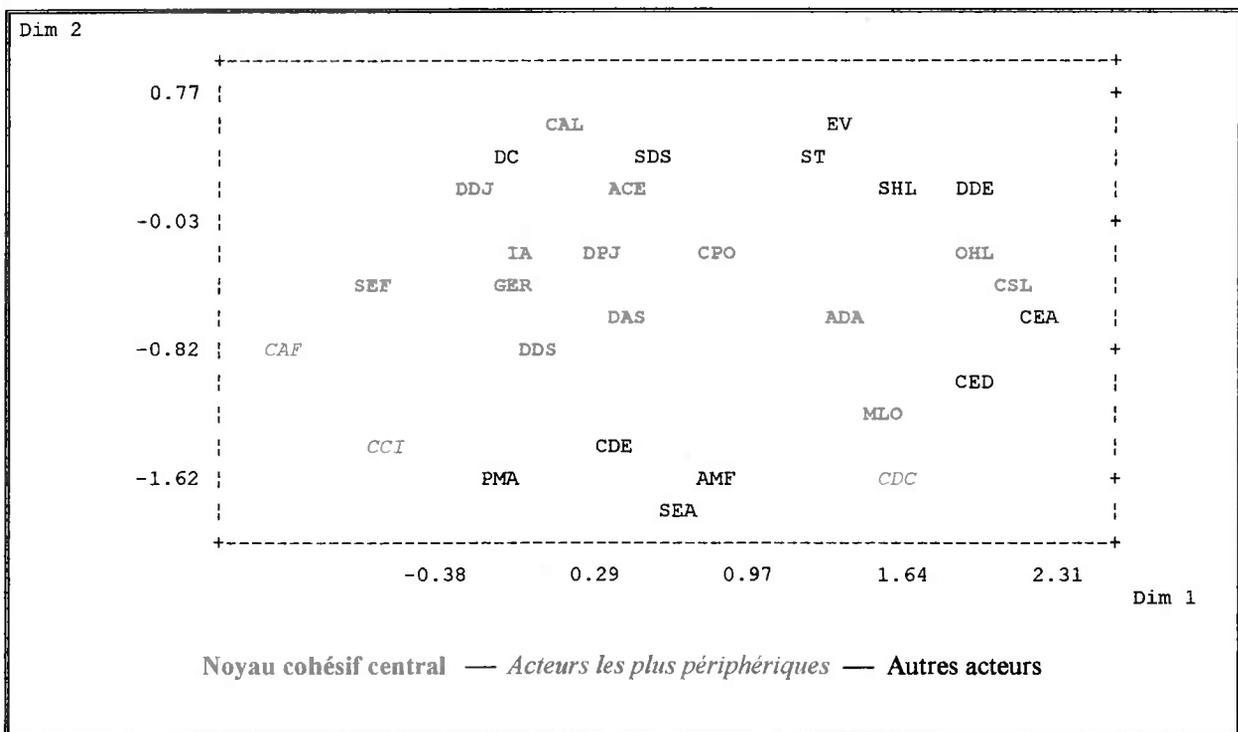
Ces acteurs sont ceux qui possèdent l'indice de proximité le plus élevé, c'est à dire qu'ils sont les acteurs les plus « accessibles ». En outre, il convient de remarquer que parmi ces quatorze acteurs, huit d'entre eux sont équivalents structurellement (*ACE*, *CAL*, *DPJ*, *IA*, *GER*, *DAS*, *SEF* et *MLO*).

Graphique 27 : Représentation Euclidienne issue du multidimensional scaling en fonction de la classe d'équivalence structurale des acteurs (d'après la méthode des profils)



Classe 1 (f.c. ²)	Classe 2 (f.c.) Classe 3 (f.c.)	Classe 4 (f.c.) Classe 5 (f.c.)	Classe 6 (f.c.) Classe 7 (f.c.) Classe 8 Classe 9 (f.c.) Classe 10 (discourus)
-------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--

Graphique 28 : Représentation Euclidienne issue du multidimensional scaling sur la matrice d'adjacence des acteurs du réseau



Il est intéressant de noter qu'outre *SDS* et *DC* les acteurs des deux cliques maximales du réseau font partie de ces quatorze partenaires. On peut rappeler à l'occasion que parmi les acteurs qui appartiennent aux deux cliques maximales, excepté quatre d'entre eux (*SDS*, *CAL*, *GER* et *DC*), ces acteurs sont également ceux qui font partie du plus grand nombre de cliques (d'environ 30 % des cliques pour *DPJ* à 100 % pour *CPO*). En outre, à part *GER* qui arrive en onzième position sur les dix acteurs qui font le plus partie de cliques et *CAL* qui arrive en dix-septième position, les quatorze acteurs du groupe cohésif sont également ceux qui font le plus partie de cliques.

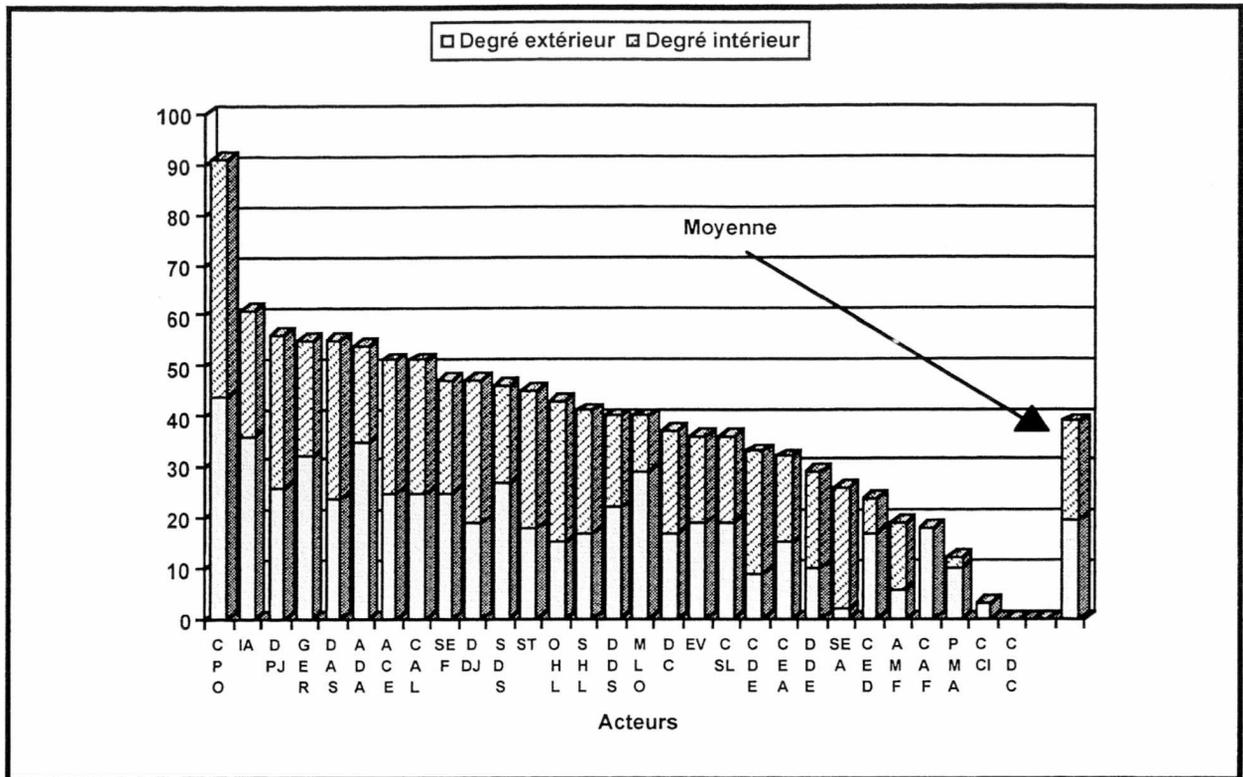
Le noyau composé des quatorze acteurs que nous avons évoqué, constitue un sous-graphe du réseau fortement connexe. Sa densité vaut 63 % alors que celle du réseau tout entier vaut 31 %.

La confrontation des résultats obtenus par différentes méthodes mathématiques conduit donc à envisager l'importance du noyau constitué par ces quatorze acteurs et à considérer que cette structure cohésive joue un rôle clé dans la mise en application des différentes actions menées dans le cadre du Contrat de Ville.

Au cœur du noyau cohésif que nous venons d'évoquer, *CPO* se démarque des autres acteurs institutionnels au niveau de tous les indices de centralité (degré, proximité et intermédiarité), cet acteur constitue le « pivot » central autour duquel s'articule l'architecture du graphe.

Outre *CPO*, on peut citer parmi le réseau tout entier onze acteurs très « actifs » en ce sens qu'ils entretiennent des liens vers de nombreux acteurs du réseau : *IA*, *ADA*, *GER*, *MLO*, *SDS*, *DPJ*, *CAL*, *SEF*, *ACE*, *DAS* et *DDS*. A part *CSL*, *DDJ* et *OHL*, les acteurs les plus « actifs » font partie des quatorze acteurs du noyau cohésif. On peut de la même façon évoquer en plus de *CPO* quatorze acteurs possédant une forte « notoriété » et qui ont été cités comme partenaires par un grand nombre d'acteurs : *DAS*, *DPJ*, *DDJ*, *OHL*, *ST*, *CAL*, *ACE*, *IA*, *SEA*, *SHL*, *CDE*, *GER*, *SEF* et *DC*.

Graphique 29 : Indices de degré intérieur et extérieur



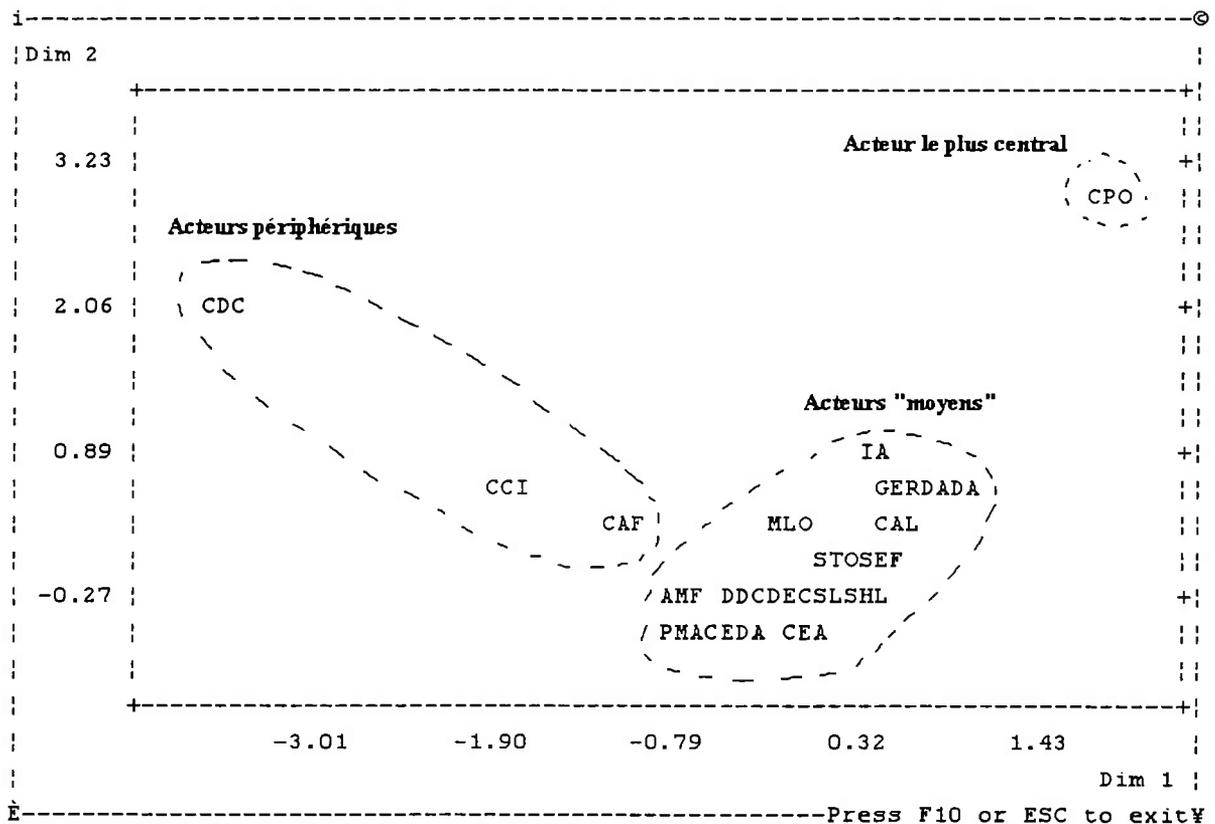
Parmi les acteurs centraux que nous venons de citer, se dégagent un certain nombre d'acteurs qui remplissent un rôle « d'intermédiaire », constituant ainsi un lieu privilégié de circulation de l'information dans le réseau social. On peut citer les cinq acteurs les plus intermédiaires : *CPO*, *ADA*, *DPJ*, *DAS*, *GER* et *CAL*.

On peut souligner le fait que *CPO*, *DPJ*, *DAS*, *GER* et *CAL* sont à la fois « actifs », possédant une forte notoriété et très intermédiaires, tout en faisant partie du noyau central.

CPO peut atteindre directement tous les acteurs du réseau, sauf les trois acteurs constituant chacun une composante fortement connexe (*CCI*, *CDC* et *CAF*) ainsi que *PMA* ; pour atteindre *PMA*, l'information transite par *ADA*. De même il est possible de joindre *CPO* par un lien direct depuis n'importe quel acteur sauf depuis *SEA* où il faut passer par un intermédiaire (*DPJ*) et depuis *CDC* qui est « déconnecté » du réseau. La majorité des voisins directs de *CPO* le sont par un lien de partenariat régulier ; 83 % des liens extérieurs et 81 % des liens intérieurs de *CPO* sont des liens de partenariat régulier.

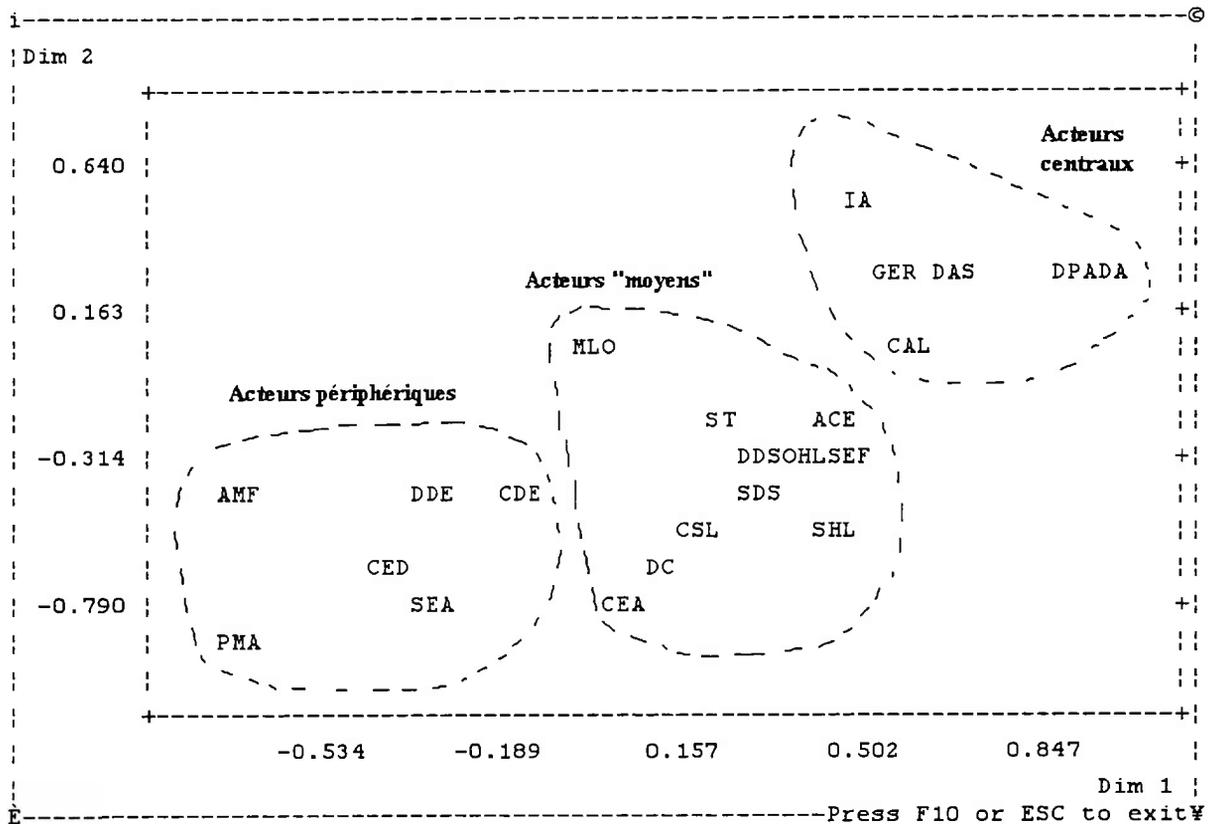
Les analyses montrent que le réseau se décompose avant tout en trois groupes. D'une part *CPO*, l'acteur central du réseau et d'autre part *CDC*, *CCI* et *CDC* qui sont les acteurs les plus « périphériques », constituent deux grands pôles. Entre les deux, figure une troisième classe constituée par les autres acteurs du réseau. Plusieurs analyses, notamment les méthodes de *multidimensional scaling*, de même que les analyses d'équivalence structurale incitent à rattacher *PMA* aux acteurs périphériques.

Graphique 30 : Les trois sous-groupes d'acteurs¹



¹ analyses en composantes principales avec des variables de centralité

Graphique 31 : Sous-groupe¹ des acteurs intermédiaires



La méthode des profils, plus satisfaisante que CONCOR d'un point de vue mathématique et pratique, distingue *DDS* et *ADA* parmi les acteurs se situant entre *CPO* et les acteurs périphériques que nous venons d'évoquer. *DDS* et *ADA* possèdent un grand nombre de voisins en commun. Ces deux acteurs bien que ne possédant pas une notoriété très élevée sont cependant très actifs et relativement intermédiaires.

Il reste également à signaler que le sous-réseau relatif aux acteurs ayant pour champ d'action le quartier est très dense (80 % contre 31 % sur tout le réseau). Ce sous-réseau est implanté en quatre lieux stratégiques du réseau du Contrat de Ville. Il convient de noter le rôle de la coalition engendrée par les acteurs départementaux qui entretiennent respectivement 42 et 44 liens avec les acteurs du quartier et avec ceux de la Ville. Il existe 25 liens entre le groupe des acteurs de la Ville et ceux du quartier.

¹ analyses en composantes principales avec des variables de centralité

Le réseau relatif aux acteurs faisant partie des services de la Ville est extrêmement dense (100 %). Les acteurs de ce réseau sont assez « groupés ». La densité du réseau des services de l'Etat, tout en restant importante, ne vaut que 36 %. Les acteurs faisant partie des services de l'Etat sont regroupés en trois « pôles » clé du réseau : Un noyau de cinq acteurs faisant partie de la même classe structurale, fait partie des acteurs centraux ; DDE est proche de plusieurs acteurs de la Ville (EV et ST), de deux acteurs « organismes associés » (SHL et OHL) ainsi que de quelques « autres organismes porteurs de projets ». PMA est relativement proche de deux acteurs périphériques ainsi que de plusieurs partenaires faisant partie de la classe « autres organismes porteurs de projets ». On peut remarquer l'importance du nombre de liens entre les services de l'Etat et les autres organismes porteurs de projets (30 liens). Les collaborations d'une part entre services de l'Etat et ceux de la Ville (16 liens) et entre autres organismes porteurs de projets et services de la Ville (17 liens) d'autre part sont également remarquables.

Conclusion

Pour une approche dynamique de la collecte de l'information

Les premières applications de l'analyse de réseau par le CREDOC soulignent toutes la nécessité de valider les résultats obtenus et les conclusions qui en étaient tirées par un retour auprès des acteurs concernés.

En effet, il est clair que l'analyse de réseau ne peut livrer des connaissances définitives sur une structure qui n'est pas en état de stabilité. D'autant plus que la procédure d'enquête, en amont de l'analyse proprement dite, livre moins la structure des interrelations qu'une forme de carte mentale des acteurs concernant les liens qu'ils entretiennent entre eux. Il s'agit d'une représentation tributaire de l'imprécision, de l'occultation ou de la survalorisation des relations déclarées. Autrement dit, l'analyse de réseau qui, dans le cadre des applications du CREDOC, ne fonctionne pas uniquement sur des données objectives, se trouve tributaire de la valeur et du sens de l'information subjective collectée par le questionnement des individus.

C'est pourquoi, dans le but d'approfondir la réflexion méthodologique, les résultats concernant le réseau social de partenariat du contrat de ville de Laval ont été soumis au Chef de projet. Il lui a été demandé d'une part de valider ou d'infirmer les conclusions de l'analyse, d'autre part de se prononcer sur leur opérationnalité.

La structure du partenariat du contrat de ville, telle qu'elle ressort de l'analyse de réseau, a été jugée correctement mise en évidence. On a estimé en outre qu'elle permettait d'objectiver dans une certaine mesure des facteurs de dysfonctionnement ou qu'elle mettait à jour des insuffisances dans le partenariat. A partir de la manière dont les acteurs se positionnaient, centralement ou en périphérie, il était possible de mener une réflexion stratégique qui fasse la part moins belle à l'intuition.

Une réserve de taille fut pourtant formulée : les résultats obtenus ne pouvaient être considérés comme représentatifs que pour l'année au cours de laquelle fut menée l'enquête auprès des acteurs. Il s'agissait d'une photographie du partenariat à un instant t, fin 1995, qui était certes précise et juste à cet instant, mais qui ne répondait plus tout à fait

au dispositif actuellement observable sur le terrain. Un certain nombre de liens ont évolué et certains acteurs se sont déplacés de la périphérie vers le centre du dispositif.

Ces remarques soulignent la faiblesse résiduelle de la démarche entreprise par le CREDOC pour évaluer un dispositif de partenariat en ayant recours aux techniques de l'analyse de réseau. L'approche, qui reste tributaire du recueil initial des informations, n'est pas dynamique : elle ne peut aboutir qu'à une représentation ponctuelle d'une réalité en constante évolution. D'où la nécessité de poursuivre la réflexion méthodologique entreprise pour pallier cette faiblesse de la démarche.

On ne peut, ici, qu'esquisser des pistes de recherche pour améliorer les protocoles de recueil d'informations préalables à l'analyse de réseau.

Pour étudier le plus efficacement possible un réseau de partenariat donné, les travaux menés par le CREDOC montrent que les informations à rechercher au préalable sont de deux ordres : elles concernent d'une part tout ce qui peut matérialiser une relation entre des acteurs (nombre de contrats, de conventions, procès-verbaux attestant de l'existence et de la périodicité de réunions, etc...) ; elles concernent d'autre part tout ce qui relève des représentations que se font les acteurs du partenariat dans lequel ils sont impliqués. Cette recherche d'informations devant se faire auprès des acteurs eux-mêmes, ceux-ci doivent nécessairement rester mobilisés tout au long de l'exercice.

Ces remarques conduisent à formuler trois champs d'approfondissement de la réflexion méthodologique.

1. La mobilisation des acteurs : un suivi efficace de l'évolution d'un réseau de partenariat suppose, en raison même des informations de base à collecter, une participation sans faille des acteurs à ce suivi. Des efforts vont leur être demandés, tant pour fournir les éléments qui vont permettre de mesurer l'intensité de leurs relations, que pour répondre à des questionnaires ou se prêter à des entretiens visant à identifier leurs représentations du partenariat. Ces efforts seront d'autant moins négligeables que la collaboration souhaitée devra se faire sur la base la plus systématique possible.

C'est pourquoi, il convient de s'assurer de l'acceptation préalable des acteurs sollicités, après qu'ils aient pris conscience de ce que l'on attend d'eux en matière de recueil d'information. La "panelisation" des acteurs du partenariat devant garantir la constance de leur mobilisation, c'est à ses modalités qu'il convient dès lors de réfléchir.

2. Le carnet de suivi des relations entre acteurs : l'étude de la documentation qui concrétise les relations entre acteurs permet de mesurer l'intensité des liens tissés et enrichit donc les résultats obtenus par l'analyse de réseau. Les indicateurs mis au point pour mesurer cette intensité doivent pouvoir être agencés dans des tableaux de suivi que les acteurs sollicités renverraient selon une périodicité convenue à l'opérateur d'évaluation.

L'élaboration de tels tableaux de suivi, qui ne seraient pas éloignés des tableaux de bord élaborés par le CREDOC pour caractériser la situation sociale d'un quartier, ne présente aucune difficulté conceptuelle.

3. Le suivi de l'évolution des représentations des acteurs : cette démarche appelle par contre une méthodologie plus sophistiquée. Les représentations que se font les acteurs d'un partenariat donné ne peuvent apparemment pas évoluer rapidement. C'est pourquoi la mise à jour périodique de leurs réponses à un questionnaire portant sur le système relationnel de leur dispositif ne peut suffire.

L'efficacité du suivi en ce domaine passe par l'organisation d'une confrontation périodique de chaque acteur avec les résultats de l'analyse de réseau. A titre tout à fait hypothétique, on peut envisager que cette confrontation s'inspire des principes de la méthode Delphi imaginée par des prévisionnistes.

Cette méthode vise, à partir d'opinions divergentes d'experts, à atteindre un consensus à l'aide de questionnements successifs. Elle peut servir à déterminer la grandeur ou l'intensité d'une variable caractéristique. Un de ses éléments fondamentaux réside dans l'anonymat, qui amène les experts à considérer les estimations et objections des participants dans un environnement libre de contraintes engendrées par les personnalités. Une des originalités de cette méthode tient au fait que les experts sont isolés les uns des autres et le but est d'essayer d'instaurer un débat qui soit le plus enrichissant possible à partir d'une enquête anonyme effectuée par correspondance

La démarche démarre par l'envoi d'un questionnaire au groupe d'experts initialement retenus, en expliquant les buts et l'esprit de l'exercice, les conditions de l'enquête et les délais de réponses accordés. Après dépouillement, les résultats sont transmis aux participants dont les réponses s'écartent de l'opinion médiane, en leur demandant de donner une nouvelle réponse indiquant s'ils maintiennent leur opinion et les raisons qui

les motivent. Après le recueil des réponses à ce deuxième questionnaire, on recalcule les nouvelles valeurs médianes et les résultats sont envoyés une nouvelle fois aux experts avec un résumé des arguments défendant les opinions extrêmes. Une nouvelle estimation leur est en même temps demandée, ainsi qu'une critique des arguments qui ne paraissent pas pertinents et qui défendent soit une opinion opposée à celle de l'expert, soit des positions extrêmes.

L'intérêt de cette démarche est d'aboutir à un consensus grâce à une procédure qui préserve à la fois l'anonymat des experts et des réponses : le consensus permet de faire le point sur un sujet déterminé, tandis que l'anonymat évite les influences dues aux personnalités.

Dans le domaine des représentations des acteurs, une démarche s'inspirant de la méthode Delphi présenterait maints avantages :

- Elle permettrait d'abord la confrontation des opinions des acteurs entre eux et non plus à travers le seul opérateur d'évaluation, ce qui permettrait à l'analyse de gagner en profondeur à travers un argumentaire plus fourni.
- Elle dynamiserait ensuite le recueil de l'information, puisque les opinions recueillies après confrontation aboutiraient à des résultats qui ne seraient plus tributaires de subjectivités exprimées à l'instant t. Sans méconnaître la lourdeur de la démarche, la reconduction de l'enquête à des intervalles suffisants, mais réguliers, enrichirait et objectiverait dans le même temps l'information nécessaire à l'analyse de réseau d'une dynamique partenariale et permettrait surtout d'en assurer un suivi pertinent.

C'est la conjonction de ces trois éléments, mobilisation d'un panel d'acteurs, tenue d'un carnet de suivi des relations partenariales, confrontation des opinions d'acteurs entre eux, qui devrait permettre d'améliorer les résultats obtenus par l'analyse de réseau dans l'évaluation d'une dynamique partenariale. Il s'agit là de trois axes privilégiés pour à la fois approfondir la réflexion méthodologique et mener des expérimentations sur le terrain.

Annexes

ANNEXE 1

**Abréviations utilisées pour les étiquettes des acteurs
du réseau du contrat de ville de Laval**

Etiquettes	Signification	Champ d'action
ACE	Action culturelle, éducative et sportive	Ville
ADA	Association départementale d'aide aux victimes d'infractions pénales	Département
AMF	Association pour l'aide aux mères et aux familles à domicile	Ville
CAF	Caisse d'allocations familiales	Département
CAL	Comité d'animation de la Grange du Pavement	Quartier
CCI	Chambre de commerce et d'industrie de Laval et de la Mayenne	Département
CDC	Caisse des dépôts et consignations	Région
CDE	Comité départemental d'éducation pour la santé	Département
CEA	Centre d'étude et d'action sociale	Quartier
CED	Centre de doc. et d'inf. des femmes et des familles	Département
CPO	Chef de projet opérationnel du Contrat de Ville	Quartier
CSL	Comité de soutien des locataires de Kellermann / AGIR	Quartier
DAS	Direction départementale des affaires sanitaires et sociales	Département
DC	Développement culturel	Ville
DDE	Direction départementale de l'équipement	Département
DDJ	Direction départementale de la jeunesse et des sports	Département
DDS	Direction départementale de la sécurité publique	Département
DPJ	Direction de la protection judiciaire de la jeunesse	Département
EV	Espaces verts	Ville
GER	Collège A. Gerbault	Quartier
IA	Inspection d'académie	Département
MLO	Mission locale	Ville
OHL	O.P.D. HLM	Département
PMA	Préfecture de la Mayenne	Département
SDS	Service des sports	Ville
SEA	SEA / SESAM	Département
SEF	Association Sauvegarde de l'enfance et de l'adolescence (SEA/formation)	Département
SHL	S.A. HLM	Ville
ST	Services techniques	Ville

ANNEXE 2

Réseau du contrat de ville de Laval : indices de centralité de degré

```

i-----
|FREEMAN' S DEGREE CENTRALITY MEASURES
|-----
|Diagonal valid ?          NO
|Model :                   ASYMMETRIC
|Input dataset :          C : \HERLEMON\ETUDE\TRAVAIL\NEW_C
|-----
|
|          1          2          3          4
|      OutDegree  InDegree  NrmOutDeg  NrmInDeg
|-----
| 1  IA          36.00      25.00      128.57      89.29
| 2  DDE         10.00      19.00      35.71      67.86
| 3  DAS         24.00      31.00      85.71     110.71
| 4  DDJ         19.00      28.00      67.86     100.00
| 5  DDS         22.00      18.00      78.57      64.29
| 6  DPJ         26.00      30.00      92.86     107.14
| 7  ACE         25.00      26.00      89.29      92.86
| 8  ST          18.00      27.00      64.29      96.43
| 9  EV          19.00      17.00      67.86      60.71
|10  DC          17.00      20.00      60.71      71.43
|11  SDS         27.00      19.00      96.43      67.86
|12  SHL         17.00      24.00      60.71      85.71
|13  OHL         15.00      28.00      53.57     100.00
|14  CPO         44.00      47.00     157.14     167.86
|15  CAL         25.00      26.00      89.29      92.86
|16  SEA          2.00      24.00       7.14      85.71
|17  GER         32.00      23.00     114.29      82.14
|18  SEF         25.00      22.00      89.29      78.57
|19  CEA         15.00      17.00      53.57      60.71
|20  ADA         35.00      19.00     125.00      67.86
|21  AMF          6.00      13.00      21.43      46.43
|22  CDE          9.00      24.00      32.14      85.71
|23  MLO         29.00      11.00     103.57      39.29
|24  CED         17.00       7.00      60.71      25.00
|25  CSL         19.00      17.00      67.86      60.71
|26  PMA         10.00      2.00      35.71       7.14
|27  CAF         18.00      0.00      64.29      0.00
|28  CDC          0.00      0.00      0.00      0.00
|29  CCI          3.00      0.00      10.71      0.00
|-----
|
|DESCRIPTIVE STATISTICS
|-----
|          1          2          3          4
|      OutDegree  InDegree  NrmOutDeg  NrmInDeg
|-----
| 1  Mean          19.45      19.45      69.46      69.46
| 2  Std Dev       10.29      10.39      36.75      37.12
| 3  Sum           564.00     564.00     2014.29     2014.29
| 4  Variance      105.90     108.04     1350.80     1378.07
| 5  Euc Norm     118.49     118.75     423.18     424.11
| 6  Minimum        0.00      0.00      0.00      0.00
| 7  Maximum       44.00      47.00     157.14     167.86
|-----
|Network Centralization (Outdegree) = 94.180%
|Network Centralization (Indegree) = 105.688%
|-----
i-----

```

ANNEXE 3

Réseau du contrat de ville de Laval : indices de proximité et d'éloignement

	1	2
	Farness	Closeness
1 CPO	56.00	50.00
2 DAS	60.00	46.67
3 IA	61.00	45.90
4 MLO	62.00	45.16
5 SEF	62.00	45.16
6 GER	63.00	44.44
7 CSL	64.00	43.75
8 DPJ	64.00	43.75
9 ACE	64.00	43.75
10 DDJ	64.00	43.75
11 ADA	64.00	43.75
12 OHL	64.00	43.75
13 CAL	65.00	43.08
14 DDS	65.00	43.08
15 ST	65.00	43.08
16 EV	66.00	42.42
17 SHL	66.00	42.42
18 CEA	67.00	41.79
19 SDS	67.00	41.79
20 SEA	68.00	41.18
21 CDE	69.00	40.58
22 DC	70.00	40.00
23 DDE	70.00	40.00
24 CED	71.00	39.44
25 CAF	72.00	38.89
26 PMA	73.00	38.36
27 AMF	73.00	38.36
28 CCI	81.00	34.57
29 CDC	812.00	3.45

Statistics		
	Farness	Closeness
1 Mean	92.00	41.11
2 Std Dev	136.15	7.70
3 Sum	2668.00	1192.31
4 Variance	18536.96	59.36
5 Euc Norm	884.89	225.26
6 Minimum	56.00	3.45
7 Maximum	812.00	50.00

Network Centralization = 18.75%

-----Press F10 or ESC to exit

ANNEXE 4

Réseau du contrat de ville de Laval : indices d'intermédiation

	1	2
	Between	nBetween
1 CPO	82.04	10.85
2 ADA	37.94	5.02
3 DPJ	33.10	4.38
4 DAS	25.28	3.34
5 GER	19.94	2.64
6 CAL	19.47	2.58
7 OHL	14.72	1.95
8 SHL	14.67	1.94
9 DDS	14.65	1.94
10 IA	13.35	1.77
11 SEF	12.85	1.70
12 EV	10.20	1.35
13 ST	9.58	1.27
14 ACE	9.41	1.24
15 CSL	9.37	1.24
16 DDJ	9.27	1.23
17 MLO	7.45	0.99
18 SDS	5.78	0.76
19 CEA	5.74	0.76
20 DC	3.98	0.53
21 CDE	3.21	0.43
22 DDE	1.81	0.24
23 CED	1.05	0.14
24 AMF	0.56	0.07
25 SEA	0.35	0.05
26 PMA	0.21	0.03
27 CAF	0.00	0.00
28 CDC	0.00	0.00
29 CCI	0.00	0.00

DESCRIPTIVE STATISTICS FOR EACH MEASURE

	1	2
	Between	nBetween
1 Mean	12.62	1.67
2 Std Dev	16.26	2.15
3 Sum	366.00	48.41
4 Variance	264.25	4.62
5 Euc Norm	110.83	14.66
6 Minimum	0.00	0.00
7 Maximum	82.04	10.85

Network Centralization Index = 9.51%

Output actor-by-centrality measure matrix saved as dataset BETWEEN

Elapsed time : 4 seconds. 5/11/1998 11 :50 AM.

UCINET IV 1.40 Copyright 1991-1994 by Analytic Technologies.

-----Press F10 or ESC to exit

ANNEXE 5

Réseau du contrat de ville de Laval : classifications

Nous avons réalisé une classification hiérarchique avec la méthode de Johnson avec UCINET IV, sur la matrice des corrélations entre les 11 variables.

- i* : intermédiarité
- p* : proximité
- é* : éloignement
- d+* : degré extérieur
- d-* : degré intérieur
- O - I* : degré extérieur - degré intérieur
- Gd_I* : Nombre de parcours géodésiques intérieurs
- Gd_O* : Nombre de parcours géodésiques extérieurs
- C2_O* : Nombre de chemins extérieurs de longueur 2
- C2_I* : Nombre de chemins intérieurs de longueur 2
- po* : indice de Bonacich (mesure de centralité)

JOHNSON'S HIERARCHICAL CLUSTERING

Input dataset : C :\HERLEMON\ETUDE\TRAVAIL\TOTALE5
 Method : AVERAGE
 Type of Data : Similarities

WARNING : Data symmetrized by averaging Xij and Xji.
 HIERARCHICAL CLUSTERING

	O	d	G	G	d	c	c
p	d	- d	-	-	2	2	
o	- i	I	+ é	O	p	I	o i
Level	7	5	1	6	4	2	9 3 8 0 1
226.00 XXX
160.67 XXXXX
133.08 XXXXXXX
113.64 XXXXXXXXX
89.42 XXXXXXXXXXX
81.13 XXXXXXXXXXXXX
69.17 XXXXXXXXXXXXXXX
63.65 XXXXXXXXXXXXXXXXX
57.09 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX
52.95 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Partition-by-actor indicator matrix saved as dataset PART

Elapsed time : 1 second. 5/14/1998 5 :19 PM.
 UCINET IV 1.40 Copyright 1991-1994 by Analytic Technologies.

ANNEXE 6

Réseau du contrat de ville de Laval :
matrice des corrélations entre les variables

```

i-----©
|# of decimals :          MIN
|# Rows to display :     ALL
|# Columns to display :  ALL
|# Row partition :
|# Column partition :
|# Input dataset :       C : \HERLEMON\ETUDE\TRAVAIL\CORRELATION
|
| Similarity Matrix
|
|          1      2      3      4      5      6      7      8      9
|          int  élo  pro  d+  d-  O-I Power  gd-  gd+
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1  int  1.00 -0.17  0.41  0.73  0.70  0.23  0.72 -0.10 -0.23
| 2  élo -0.17  1.00 -0.94 -0.38 -0.38 -0.31 -0.47 -0.48 -0.62
| 3  pro  0.41 -0.94  1.00  0.62  0.61  0.46  0.71  0.49  0.52
| 4  d+   0.73 -0.38  0.62  1.00  0.57  0.39  0.95  0.12  0.04
| 5  d-   0.70 -0.38  0.61  0.57  1.00  0.66  0.68  0.30  0.11
| 6  O-I  0.23 -0.31  0.46  0.39  0.66  1.00  0.39  0.42  0.24
| 7 Power 0.72 -0.47  0.71  0.95  0.68  0.39  1.00  0.28  0.13
| 8  gd- -0.10 -0.48  0.49  0.12  0.30  0.42  0.28  1.00  0.55
| 9  gd+ -0.23 -0.62  0.52  0.04  0.11  0.24  0.13  0.55  1.00
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
E-----Press F10 or ESC to exit
    
```

int	: intermédiation
élo	: éloignement
pro	: proximité
d+	: degré extérieur
d-	: degré intérieur
O-I	: degré extérieur - degré intérieur
Power	: indice de Bonacich
gd-	: nombre de parcours géodésiques intérieurs
gd+	: nombre de parcours géodésiques extérieurs

ANNEXE 7

**Réseau du contrat de ville de Laval :
valeurs propres et coordonnées principales**

The SAS System 17 :28 Monday, May 25, 1998 1

Means and Standard Deviations from 29 observations

	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Mean	12.62	92	19.4482759	19.4482759	73.5517241	73.5517241
Std Dev	16.5437962	138.560456	10.4730477	10.5782331	29.7676553	22.7526862

Correlations

	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	1.00000	-0.16999	0.73360	0.70292	-0.10309	-0.22791
V2	-0.16999	1.00000	-0.38275	-0.37916	-0.48235	-0.61904
V3	0.73360	-0.38275	1.00000	0.56743	0.12049	0.03879
V4	0.70292	-0.37916	0.56743	1.00000	0.29816	0.10889
V5	-0.10309	-0.48235	0.12049	0.29816	1.00000	0.54625
V6	-0.22791	-0.61904	0.03879	0.10889	0.54625	1.00000

The SAS System 17 :28 Monday, May 25, 1998 2

Initial Factor Method : Principal Components

Prior Communality Estimates : ONE

Eigenvalues of the Correlation Matrix : Total = 6 Average = 1

	1	2	3
Eigenvalue	2.6824	1.9397	0.5761
Difference	0.7427	1.3636	0.1968
Proportion	0.4471	0.3233	0.0960
Cumulative	0.4471	0.7704	0.8664
	4	5	6
Eigenvalue	0.3793	0.2859	0.1365
Difference	0.0934	0.1493	
Proportion	0.0632	0.0476	0.0228
Cumulative	0.9296	0.9772	1.0000

2 factors will be retained by the NFACTOR criterion.

Factor Pattern

	FACTOR1	FACTOR2
V1	0.67098	0.68244
V2	-0.72553	0.46132
V3	0.78047	0.39041
V4	0.82256	0.26539
V5	0.50176	-0.63884
V6	0.41022	-0.79387

Variance explained by each factor

FACTOR1	FACTOR2
2.682396	1.939741

Final Communality Estimates : Total = 4.622137

V1 V2 V3 V4 V5 V6
 0.915946 0.739213 0.761547 0.747037 0.659886 0.798508

Scoring Coefficients Estimated by Regression
 Squared Multiple Correlations of the Variables with each Factor

FACTOR1 FACTOR2
 1.000000 1.000000

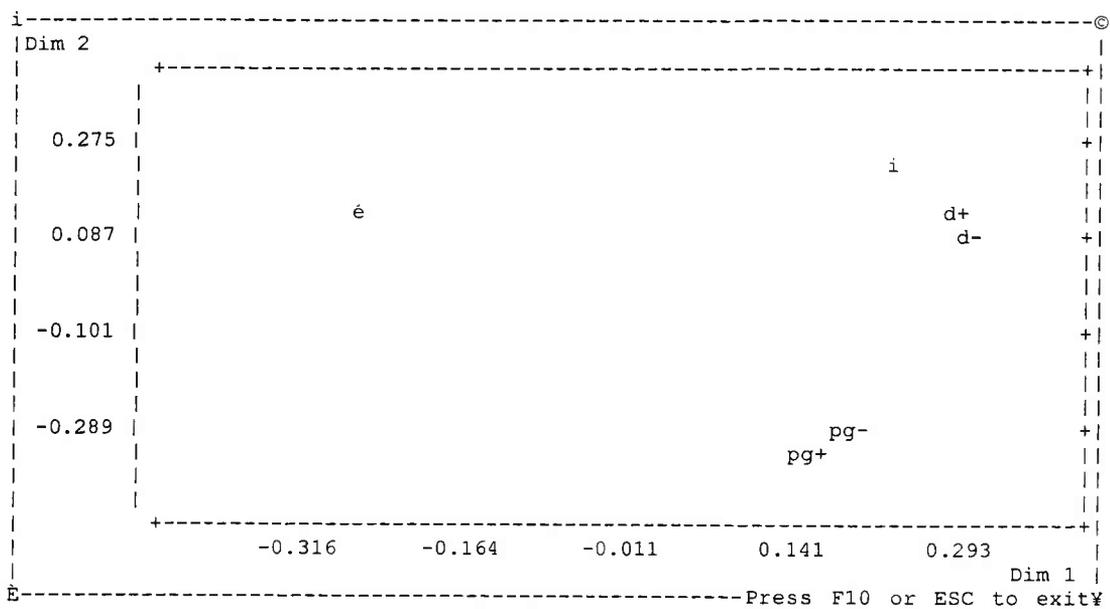
Standardized Scoring Coefficients

	FACTOR1	FACTOR2
V1	0.25014	0.35182
V2	-0.27048	0.23782
V3	0.29096	0.20127
V4	0.30665	0.13682
V5	0.18706	-0.32934
V6	0.15293	-0.40927

The SAS System 17 :28 Monday, May 25, 1998 3

OBS	INDIV	V1	V2	V3	V4	V5	V6	FACTOR1	FACTOR2
1	IA	13.35	61	36	25	73	47	0.51039	0.83592
2	DDE	1.81	70	10	19	100	56	-0.34776	-0.43193
3	DAS	25.28	60	24	31	59	80	0.66711	0.49619
4	DDJ	9.27	64	19	28	61	96	0.31147	-0.28223
5	DDS	14.65	65	22	18	94	81	0.29086	-0.33308
6	DPJ	33.10	64	26	30	78	79	0.91679	0.50264
7	ACE	9.41	64	25	26	73	88	0.44393	-0.17868
8	ST	9.58	65	18	27	72	82	0.23245	-0.17595
9	EV	10.20	66	19	17	101	84	0.17345	-0.62799
10	DC	3.98	70	17	20	94	92	0.11278	-0.81949
11	SDS	5.78	67	27	19	84	86	0.29151	-0.38855
12	SHL	14.67	66	17	24	95	97	0.43807	-0.64829
13	OHL	14.72	64	15	28	86	86	0.37263	-0.33992
14	CPO	82.04	56	44	47	27	25	1.98183	3.63105
15	CAL	19.47	65	25	26	85	77	0.59556	0.10207
16	SEA	0.35	68	2	24	88	79	-0.36405	-0.83643
17	GER	19.94	63	32	23	71	68	0.56561	0.52114
18	SEF	12.85	62	25	22	97	79	0.47421	-0.26433
19	CEA	5.74	67	15	17	91	98	0.02419	-0.93918
20	ADA	37.94	64	35	19	86	79	0.97140	0.54774
21	AMF	0.56	73	6	13	90	54	-0.73386	-0.46122
22	CDE	3.21	69	9	24	82	75	-0.19288	-0.50104
23	MLO	7.45	62	29	11	89	53	-0.04021	0.11162
24	CED	1.05	71	17	7	70	94	-0.44770	-0.81867
25	CSL	9.37	64	19	17	105	81	0.16977	-0.63937
26	PMA	0.21	73	10	2	82	90	-0.75520	-1.09311
27	CAF	0.00	72	18	0	0	86	-1.13432	0.00777
28	CDC	0.00	812	0	0	0	0	-3.65696	2.47891
29	CCI	0.00	81	3	0	0	41	-1.87107	0.54439

Cercle des corrélations :



ANNEXE 9

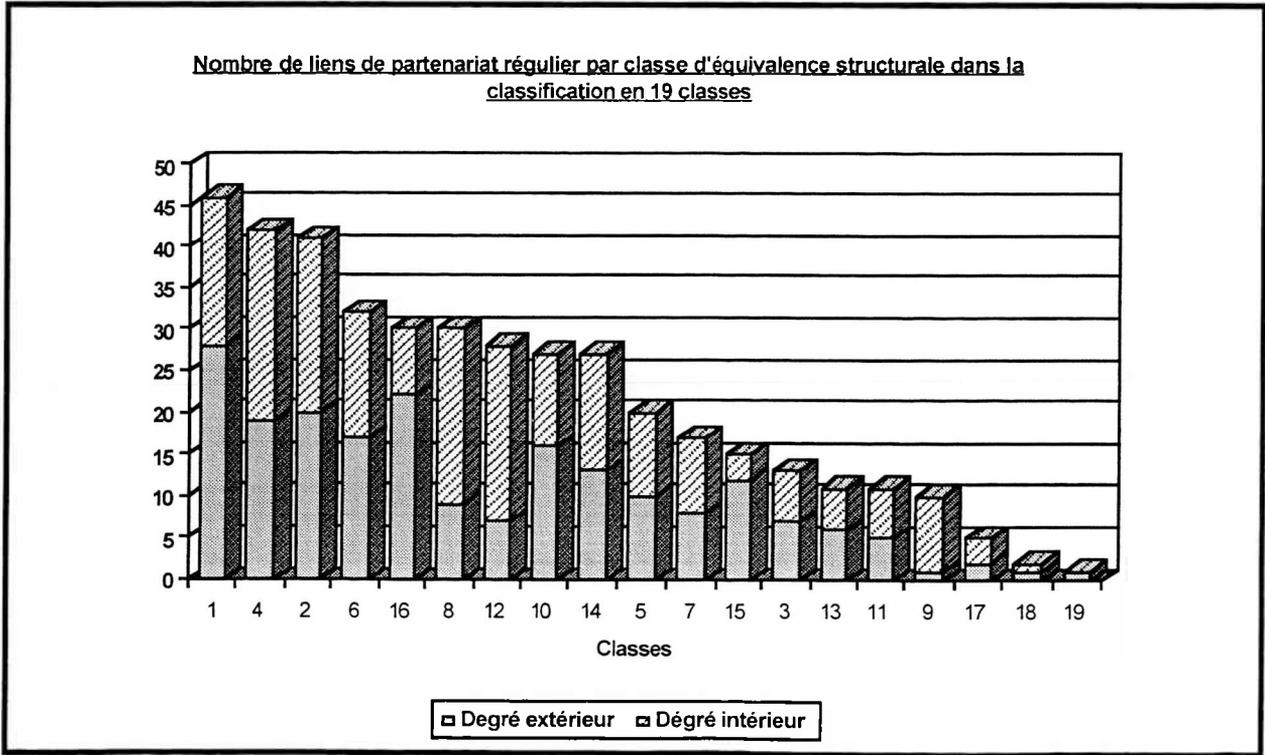
Réseau du contrat de ville de Laval :
équivalence structurale par l'algorithme CONCOR

```

PARTITION DIAGRAM
      G C D D D A S   C C D S M S D O S C   C C C A A P C C
      I E P D P D C D D A D A E L E D H H S E S A E E D M M D C
      A R O S J J E S C L E S A O F E L L L V T F A D A F A C I

Level 1 1      1 1 1 2   1 2 1   1 1 2   2 1 2 2 2 2 2 2
-----
      6 XXX . . XXX . XXX . XXX . XXX . XXX XXX XXX . . XXX
      5 XXX . . XXX XXXXX . XXX . XXX . XXX . XXX XXX XXX . . XXX
      4 XXXXX . XXX XXXXXXXX XXX . XXX XXXXX . XXX XXX XXX . XXXXX
      3 XXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXX XXX XXXXXXXX XXX XXXXXXXX XXXXXXXX
      2 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
      1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Relation 1
Blocked Matrix
-----Press F10 or ESC to exit
    
```



ANNEXE 10

Méthodologie d'analyse de réseaux sociaux sous UCINET IV

I. INTRODUCTION

Cette annexe propose une démarche que l'on peut appliquer pour décrire la structure d'un réseau au moyen du logiciel UCINET IV. Les étapes à suivre sont présentées dans l'ordre chronologique. Chaque étape faisant intervenir UCINET IV est référencée vis-à-vis du logiciel.

On peut importer ou saisir la matrice d'adjacence du réseau à étudier avec UCINET IV (*DATASETS\SPREADSHEET*). Sur la *i*^{ème} ligne se trouve des données relatives aux successeurs de *i*. De même, les données relatives aux prédécesseurs de *i* se trouvent sur la *i*^{ème} colonne. Les données peuvent être binaires (0 : absence de lien, 1 : lien) ou bien valuées (i.e. dans N).

II. Connexité du réseau

1. Composantes connexes

Il est intéressant, dans un premier temps d'étudier la connexité du réseau. Pour cela on peut utiliser la rubrique *NETWORKSUBGROUPS\COMPONENTS* d'UCINET IV.

2. Composantes fortement connexes

Il est également souhaitable d'étudier la forte connexité du réseau. Il n'existe pas d'algorithme sous UCINET permettant la mise en évidence des composantes fortement connexes. On peut néanmoins utiliser le petit module exécutable intitulé *COMPOSANTES FORTEMENT CONNEXES ET PRÉORDRE ASSOCIE D'UN GRAPHE AU FORMAT KRACKPLOT*¹ : *CFC.EXE*. La démarche à suivre est la suivante :

1°) Exporter la matrice d'adjacence (valuée ou non) grâce au module *DATASETS\EXPORT\KRACKPLOT* d'UCINET IV sans coordonnées. Cette procédure créera un fichier au format Krackplot (d'extension KP).

2°) Lancer *CFC.EXE*.

3°) Charger et traiter le fichier d'extension KP avec *CFC.EXE*.

3. Décomposition en sous-groupes cohésifs

On peut éventuellement faire usage de la méthode d'Ari Azencot pour effectuer une décomposition de l'ensemble des acteurs en sous-groupes cohésifs.

III. Centralité

Après avoir étudié la connexité du réseau, il est intéressant d'obtenir des informations relatives aux trois indices de centralité principaux : Degré, proximité et intermédiarité.

1. Centralité de degré

Pour la centralité de degré on utilise la rubrique *NETWORKS\CENTRALITY\DEGREE* d'UCINET IV sur la matrice d'adjacence binarisée ou non. Le degré au sens de la théorie des graphes est calculé avec cette procédure, sur la matrice binarisée, mais l'exécution de cet algorithme sur une matrice valuée peut mettre en évidence certains acteurs du réseau.

2. Centralité de proximité

Le menu *NETWORKS\CENTRALITY\CLOSENESS* d'UCINET IV permet d'obtenir les indices de centralité de proximité ainsi que les indices d'éloignement des acteurs du réseau. Cette procédure donne les mêmes résultats sur la matrice d'adjacence valuée ou binarisée.

3. Centralité d'intermédiarité

La procédure *NETWORKS\CENTRALITY\BETWEENNESS* d'UCINET IV donne les indices d'intermédiarité. Les résultats obtenus par cette procédure sont les mêmes sur la matrice valuée ou binarisée.

IV. Décomposition du réseau en cliques et cliques maximales

La rubrique *NETWORKS\SUBGROUPS\CLIQUES\CLIQUE* d'UCINET IV donne l'ensemble des cliques du réseau. L'algorithme fonctionne indifféremment sur la matrice valuée ou binarisée en considérant qu'un lien strictement supérieur à 1 vaut 1. Il se peut que le réseau contiennent un grand nombre de cliques. C'est pourquoi il est intéressant de en considérer que les cliques de taille maximale. Il peut être plus rapide de relancer plusieurs fois la procédure en faisant augmenter, à partir de 3, le nombre minimal d'éléments faisant partie de la clique (*minimum size*), jusqu'à ce que l'algorithme ne détecte plus de cliques.

Il est facile, à partir des sorties de cette procédure d'éditer un tableau contenant le nombre de cliques dont chaque acteur fait partie.

V. Analyses multidimensionnelles

1. Classifications

Il est intéressant d'effectuer une classification des variables calculées précédemment (degré, proximité, intermédiarité...). Pour cela il faut dans un premier temps calculer leur matrice des corrélations grâce à *MATRICES\MULTIVARIATESIMILARITIES* en sélectionnant l'option *CORRELATION* dans *measure of profile similarity* et *COLUMNS* pour *compute similarities among* si les variables correspondents aux colonnes de la table d'entrée, *ROWS* si elles correspondent aux lignes. On pourra alors utiliser la matrice de similarités, qui est ici une matrice des corrélations, donnée par *MATRICES\MULTIVARIATESIMILARITIES* en entrée de la procédure *MATRICES\MULTIVARIATECLUSTERING\HIERARCHICAL* qui effectuera une classification hiérarchique grâce à la méthode du diamètre de Johnson.

Il est également possible d'effectuer cet ensemble de démarches sur les acteurs du réseau. Il suffira de calculer la matrice des corrélations des lignes du tableau contenant les acteurs en lignes et leurs caractéristiques (centralité,...) en colonnes.

2. Analyses en composantes principales

Il est intéressant d'effectuer une analyse en composantes principales sur le tableau contenant les acteurs du réseau (en lignes) et leurs caractéristiques en colonnes (degré, proximité,...). Il n'existe pas de procédure sous *UCINET IV* réalisant une analyse en composantes principales. On pourra utiliser un logiciel de statistique après avoir exporté la matrice des données au format *ASCII* grâce à *DATASETS\EXPORT\DL*.

La procédure *MATRICES\PLOT\SCATTERPLOT* permet d'obtenir une représentation des acteurs ou des variables dans un plan factoriel en prenant en entrée les coordonnées principales calculées par le logiciel statistique qui a servi à réaliser l'analyse en composantes principales.

3. Multidimensionnal scaling

Les méthodes de multidimensionnal scaling ont pour but de chercher une distance Euclidienne la plus "proche" possible d'une matrice de proximités fournie en entrée. On peut alors considérer que la matrice d'adjacence du réseau contient cette notion de "proximité" sans réellement en être une au sens mathématique du terme. Il est cependant possible de symétriser cette matrice au moyen du module *MATRICES\TRANSFORM\SYMMETRIZE* en prenant par exemple le minimum pour *symmetrizing method*. On obtient alors une matrice de proximités. On peut alors utiliser cette matrice comme donnée d'entrée de la procédure *MATRICES\MULTIVARIATE\SCALING\MDS* avec la méthode *METRIC*. On peut alors obtenir une représentation Euclidienne des acteurs de telle sorte que la distance Euclidienne respecte "au mieux" les distances topologiques inter-acteurs dans le réseau.

VI. Equivalence structurale et représentation synthétique du réseau

NETWORKS\POSITIONS\STRUCTURAL EQUIVALENCE\PROFILE SIMILARITY
d'UCINET IV permet d'obtenir une classification selon le degré d'équivalence structurale des acteurs du réseau.

On peut obtenir une représentation synthétique du réseau en faisant du "copier / coller"¹ sur l'écran de sortie de la procédure *MATRICES\MULTIVARIATE\SCALING\MDS* et en coloriant (par exemple sous WORD) de la même couleur les acteurs faisant partie de la même classe d'équivalence structurale (i.e. un niveau de la classification hiérarchique obtenue par la méthode de *multidimensional scaling*).

¹ *ALT+IMPRIM ECRAN* sur l'écran de sortie UCINET IV puis *CONTROL+V* sous WORD par exemple.

Eléments de bibliographie

Bruno MARESCA, Valérie PAUMIER. *Les protocoles de l'évaluation dans les opérations de la politique de la Ville*. Cahier de recherche n° 63 CREDOC, juin 1994

Bruno MARESCA. *Evaluation de la politique de développement social urbain. Le quartier de l'Argonne à Orléans*. Collection des rapports du CREDOC, n°145, mars 1994

Isabelle GROG, Guy POQUET, Elizabeth SIECA *New opportunities for women, Evaluation du programme opérationnel NOW en France*, CREDOC, juin 1995.

Guy POQUET, *L'évaluation des politiques publiques et le concept de "bénéficiaires"*, Cahier de recherche n° 77 CREDOC, septembre 1995.

Bruno MARESCA, Elizabeth SIECA *L'analyse de réseau comme approche des processus d'interaction des acteurs sociaux*, Cahier de recherche n° 81 CREDOC, septembre 1995.

Bruno MARESCA, Guy POQUET, *L'environnement dans les sciences sociales : le regard des chercheurs sur les thèmes porteurs*, CREDOC, janvier 1996.

Michel LEGROS, Guy POQUET, *Evaluer ou l'esprit des méthodes*, Cahier de recherche n° 96 CREDOC, septembre 1996.

Bruno MARESCA, avec Ari AZENCOT, René-Pierre CHIBRET et Cong Tam LE, *Approche de la structure du paysage associatif dans le domaine de l'environnement*, Cahier de recherche n° 97 CREDOC, septembre 1996.

Bruno MARESCA, Guy POQUET, *Evaluation des politiques publiques : étude comparative en vue de l'évaluation du FMGD*, CREDOC, mai 1997.

Bruno MARESCA, Anne-Lise SCHMITT et al., *Critères et modes d'intervention des collectivités territoriales dans les domaines musical et chorégraphique*, CREDOC, décembre 1997.

Dépôt légal : octobre 1998

ISSN : 1257-9807

ISBN : 2-84104-121-2

CAHIER DE RECHERCHE

Récemment parus :

Articles d'études et de recherche 1996 - 1997

Isa ALDEGHI, Nilton CARDOSO, Patrick DUBÉCHOT,
François GARDES, Michel LEGROS, Marie-Odile SIMON
- n°112 (1998)

Crise de l'immatériel et nouveaux comportements alimentaires des Français

Jean-Luc VOLATIER, Patrick BABAYOU, Chantal RENAULT,
Thierry RACAUD - n°113 (1998)

La place des biens durables dans l'évolution de la consommation

Aude COLLIERIE DE BOLERY, Jean-Luc VOLATIER - n°114 (1998)

Etude de réseaux de mots

Aude COLLIERIE DE BOLERY - n°115 (1998)

La passation d'un questionnaire : un regard ethnographique

Isa ALDEGHI - n°116 (1998)

Comparaison de différentes données d'enquête de consommation alimentaire recueillies par des méthodologies différentes

Anne GUILLEMANT, Françoise DECLOITRE, Jean-Luc VOLATIER
- n°117 (1998)

Méthode d'étude sectorielle - volume 4

Philippe MOATI - n°118 (1998)

Attitudes prudentielles et soutien intergénérationnel

Franck BERTHUIT - n°119 (1998)

Président : Bernard SCHAEFER Directeur : Robert ROCHEFORT
142, rue du Chevaleret, 75013 PARIS - Tél. : 01 40 77 85 01

ISBN : 2-84104-121-2

CRÉDOC

Centre de recherche pour l'Étude et l'Observation des Conditions de Vie