

COMPARER DES RÉSEAUX SOCIAUX POUR COMPRENDRE UN MÉCANISME COLLECTIF

L'HOMOPHILIE VERTICALE PARMI LES AVOCATS,
LES PRÊTRES ET LES SCIENTIFIQUES

Emmanuel LAZEGA
Julien BRAILLY
Saint-Clair CHABERT-LIDDELL

RÉSUMÉ – Cet article propose une approche sociologique pour comparer les réseaux, fondée sur la recherche de variations interprétables dans des mécanismes sociaux similaires observés dans des contextes différents. Il se concentre sur le mécanisme d'apprentissage collectif examiné au travers des réseaux de conseil, en particulier sur la manière dont les membres de statut élevé parmi les avocats, prêtres et scientifiques demandent conseil « en dessous » d'eux ou d'elles en termes hiérarchiques. L'observation et l'analyse statistique de ces réseaux par les modèles colSBM et ERGM montrent que cette demande de conseils « vers le bas » s'appuie sur différents types d'« homophilie verticale descendante » atténuant les effets de différences de statut rigides. La compréhension d'un tel mécanisme collectif requiert que tous ses rouages relationnels servant à gérer des dilemmes de coopération soient pris en compte, y compris la manière dont le sommet apprend (ou non) de la base.

MOTS-CLÉS – Comparaison de réseaux sociaux, apprentissage collectif, réseaux de conseil, colSBM, ERGM, homophilie verticale descendante.

Cet article propose une méthode sociologique néo-structurale pour la comparaison de réseaux sociaux indicateurs

Emmanuel Lazega, Centre de sociologie des organisations (CSO), Sciences Po – emmanuel.lazega@sciencespo.fr.

Julien Brailly, École nationale supérieure agronomique de Toulouse (ENSAT Toulouse) – julien.brailly@ensat.fr.

Saint-Clair Chabert-Liddell, Bot Resources – academic@chabert-liddell.com.

Nous remercions Elisa Bienenstock, Robert Hellpap, Jakob Hoffmann, Shihan Li, Gianluca Manzo, José Luis Molina, Robert Panitz, Tom A.B. Snijders, Maria Prosperina Vitale et Laurin Weissinger pour leurs commentaires et suggestions. Une version anglaise de ce texte est disponible en annexe, dans le supplément numérique de ce numéro, sur *Cairn.info*.

d'un même mécanisme collectif. Le mécanisme social, examiné ici de manière partielle, est l'apprentissage collectif compris comme l'effort de construction collective de connaissances et d'expériences partagées en tant que bien commun dans une forme de *brainstorming* informel, et ceci à l'occasion de controverses qui doivent mener à des choix collectifs.

Le conseil est une ressource importante dans les organisations (voir par exemple : Blau, 1955 ; Krackhardt, 1990 ; Chiffolleau & Touzard 2014 ; Compagnone, 2014 ; Cross *et al.*, 2001 ; Li *et al.*, 2024 ; et bien d'autres). Sans lui, les membres ne peuvent pas résoudre ensemble des problèmes généralement complexes, en particulier gérer des controverses normatives. Compte tenu de l'importance de cette ressource, il serait facile de croire que les flux de conseils dans l'organisation sont « libres », ou du moins qu'ils ne rencontrent pas d'obstacles structurels empêchant les échanges d'informations entre deux membres, quels qu'ils soient. Cependant, même dans des contextes saturés de conseils, de nombreux facteurs, y compris les dimensions formelles de la structure sociale et organisationnelle, et les attributs qui en dérivent, créent des obstacles aux échanges d'idées et d'expériences.

La demande de conseils est une interaction complexe, lestée du poids du statut social respectif des acteurs. En raison d'une situation d'incertitude, le demandeur de conseils obtient des informations pertinentes en échange de la déférence qu'il porte à son conseiller et de la reconnaissance sociale qu'il lui accorde (Blau, 1955). L'échange social est nécessaire – par opposition, par exemple, à l'échange marchand – et il n'est pas rare que le demandeur en vienne à reformuler avec le conseiller la question posée initialement. L'incertitude s'étend en effet jusqu'à la nature même de cette question, laquelle inclut souvent une demande d'approbation ou de légitimation sociale. Le statut social est donc un critère important lors de la sélection d'un conseiller, d'autant qu'il est parfois considéré comme un proxy de qualité lorsque le demandeur ne le connaît pas personnellement (Lynn *et al.*, 2009 ; Manzo & Baldassarri, 2015). De manière plus générale, la coorientation et l'apprentissage collectif « supervisés » s'appuient très souvent sur une concentration de l'autorité épistémique chez les membres centraux du réseau de conseil, autorité qui peut être à la fois reconnue et contestée.

Cet article se concentre sur une dimension spécifique de ce mécanisme collectif, l'homophilie verticale descendante, pour comparer des réseaux de conseil différents. L'homophilie verti-

cale descendante est coûteuse individuellement pour le demandeur et pourtant souvent importante et bénéfique pour le collectif. Dans tous les domaines de la vie politique et sociale, les situations sont innombrables où les personnalités de statut élevé n'écourent pas les personnes « au-dessous d'elles » dans la hiérarchie sociale. L'homophilie est bien connue comme un facteur déterminant de la création et du maintien des liens avec les personnes dont on partage certains attributs (par exemple, Lazarsfeld & Merton, 1954 ; Coleman, 1961 ; Kandel, 1978 ; McFarland *et al.*, 2014 ; McPherson *et al.*, 2001 ; Moody, 2001). Cependant, l'homophilie est un terme abstrait et général. Les acteurs ont de nombreuses caractéristiques héritées, attribuées ou acquises sur lesquelles ils peuvent fonder leurs attachements homophiles. L'analyse requiert donc davantage de spécifications.

Les personnes de statut élevé demandent parfois conseil à des personnes de statut inférieur qui possèdent une expertise ou des connaissances précieuses. Elles peuvent alors acquérir ces connaissances, tandis que l'acteur de bas statut peut gagner en visibilité ou bénéficier d'un parrainage en retour. Du point de vue de leur statut social subjectif¹, les supérieurs peuvent considérer cette demande comme une perte ou un déclassement, que le recours à l'homophilie vient atténuer en détournant l'attention de ces asymétries de statut, et ceci par la mise en valeur d'un groupe de référence commun (Hyman, 1960 ; Wolf, 1990 ; Lazega & Van Duijn, 1997).

L'objectif est ici d'explorer de manière descriptive ce phénomène d'homophilie verticale descendante pour comparer, dans les réseaux de conseil de différents contextes, « qui utilise quel type d'homophilie pour franchir les barrières de statut vers le bas ». Pour cette exploration, nous utilisons en analyse secondaire des données sur les réseaux de conseil entre avocats, entre prêtres et entre scientifiques, tels que reconstitués dans trois enquêtes différentes.

Cet article est construit comme suit. Nous commençons par présenter les méthodes utilisées pour la comparaison des réseaux. Deuxièmement, nous présentons les réseaux de conseil observés dans trois contextes organisationnels et professionnels différents mais situés à peu près au même endroit dans le continuum entre bureaucratie et collégialité (Lazega, 2020) : un cabinet d'avocats d'affaires, un diocèse catholique et une spécialité de recherche scientifique organisée. Troisièmement, nous

1. Le statut social subjectif est, dans la littérature, le statut social évalué par les acteurs eux-mêmes (voir par exemple : Haught *et al.*, 2015).

vérifions la comparabilité de ces réseaux en utilisant à l'échelle morphologique la technique dite colSBM² (Chabert-Liddell, 2022 ; Chabert-Liddell *et al.*, 2021, 2024). Quatrièmement, les variables d'homophilie ayant des effets sur la recherche de conseils « descendante » sont spécifiées dans un modèle ERGM³ (voir Brailly *et al.*, 2017 pour une présentation générale ; Lusher *et al.*, 2013, 2020 ; Yin *et al.*, 2022) pour chaque contexte séparément. Enfin, nous interprétons les résultats de cette analyse en comparant les attributs que les membres de chaque réseau utilisent pour leur homophilie verticale descendante. Notre propos à ce stade est plutôt d'explorer la méthode de comparaison dans le cadre d'une réflexion sur les mécanismes sociaux et non pas de tester des hypothèses spécifiques.

Comparaison des réseaux

Deux méthodes successives et complémentaires permettent de procéder à cette comparaison. La première, le modèle dit colSBM est un modèle à blocs stochastiques destiné à rechercher et à confirmer la comparabilité de réseaux de tailles différentes en trouvant leur structure commune lorsque celle-ci existe. Chaque réseau a sa propre structure ou morphologie globale (White, Boorman & Breiger, 1976 ; Doreian, Batagelj & Ferligoj, 2005). Un SBM (Snijders & Nowicki, 1997) permet d'introduire de l'hétérogénéité dans les structures relationnelles constituant un réseau. Les acteurs de ce réseau appartiennent à des blocs « latents » constitués en utilisant aussi les attributs des acteurs, blocs qui façonnent leur profil relationnel et identifient des rôles. Celles et ceux appartenant à un même bloc sont approximativement structurellement équivalents et jouent un même rôle dans la division du travail du système social représenté par le réseau. Le SBM permet de proposer une classification des acteurs en fonction de ces rôles sociaux et de résumer l'information du réseau par un petit nombre de paramètres représentant la structure à l'échelle « mésoscopique » du réseau. Il existe de nombreuses méthodes pour inférer les appartenances des acteurs aux blocs et estimer les paramètres du modèle.

2. colSBM est une technique statistique modélisant une collection de réseaux (col) au moyen d'un bloc-modèle stochastique (*Stochastic blockmodel*, ou SBM).

3. ERGM (*Exponential Random Graph Model* pour modèle de graphes aléatoires exponentiels) est une technique statistique modélisant un réseau comme variable dépendante.

La recherche classique de Leon Festinger (1954) sur les comparaisons sociales montrait déjà que les acteurs utilisent comme groupes de référence ceux et celles qui leur ressemblent de différentes manières, y compris ceux et celles qui partagent un rôle similaire et occupent une position similaire dans la division du travail. Les personnes structurellement similaires ont tendance à se reconnaître et à interagir. Des effets d'homophilie puissants sont ainsi liés aux personnes que nous reconnaissons comme occupant des positions semblables dans l'univers organisationnel ou la structure sociale et auxquelles nous nous comparons. Les caractéristiques communes mais aussi la présence de rôles informels identifiés par l'équivalence structurale dans les réseaux sociaux peuvent induire des comportements et attitudes homophiles (voir par exemple : Burt, 1982 ; Galaskiewicz, 1985), en particulier dans les structures noyau-périphérie qui peuvent servir de base d'homophilie dans les réseaux de conseil notamment.

Avec l'aide de différents indicateurs, cette approche 1) identifie des acteurs des différents réseaux jouant le même rôle dans leur réseau respectif (objectif des modèles de blocs en général) ; puis 2) détermine la pertinence de la structure commune par rapport à des structures de blocs indépendantes les unes des autres ; et enfin 3) classe les réseaux en sous-ensembles de réseaux ayant une structure commune, dans le cas présent une structure de type noyau-périphérie (Bienenstock & Bonacich, 1992). Nous utilisons l'approche développée par Jean-Jacques Daudin *et al.* (2008), ainsi qu'un critère (Biernacki *et al.*, 2000 ; *Integrated Classification Likelihood*, ICL) permettant de sélectionner le nombre de blocs le plus adapté aux données.

Autrement dit, lorsqu'il y a une structure commune dans des réseaux de densités différentes, colSBM a l'avantage de parvenir à la trouver. Globalement, la structure identifiée dans tous les réseaux de la collection est suffisamment proche pour qu'on ait affaire statistiquement à la même structure. Cependant, une limite de l'utilisation de la méthode colSBM, qui analyse ensemble des réseaux de densités variables, est liée au fait que, dans la mesure où l'on essaie de trouver dans tous les réseaux comparés des blocs ayant les mêmes probabilités de connexion, le réseau le plus dense a une incidence sur la structure trouvée dans les autres réseaux. En particulier, cette incidence du réseau le plus dense sur les autres rend certains effets des attributs latents sur les choix relationnels difficiles à contrôler avec colSBM et une autre méthode s'avère nécessaire dans un second temps.

Cette seconde méthode est le modèle ERGM, déjà utilisé pour des comparaisons de réseaux (Faust & Skvoretz, 2002 ; Lazega, 2004 ; Krivitsky *et al.*, 2011 ; Valente *et al.*, 2013 ; Fischer & Sciarini, 2016 ; Ingold & Leifeld, 2016) et qui permet de se centrer plus précisément sur l'homophilie verticale descendante et de comparer ses déterminants spécifiques dans les trois réseaux. Comme l'expliquent Julien Brailly *et al.* (2017) ou Dean Lusher *et al.* (2013, 2020), cette méthode décompose le réseau en un ensemble de dyades et de triades pour réinsérer celles-ci dans leur voisinage relationnel afin de repérer lesquelles de ces sous-structures élémentaires reviennent le plus fréquemment, et sont donc les plus structurantes dans le réseau étudié. Cette approche permet de tester à la fois des effets dits « endogènes » (propres à la dynamique relationnelle elle-même, tels que la réciprocité, la transitivité, etc.) et des effets dits « exogènes » (*i.e.* les attributs des acteurs du réseau sous forme de variables sociodémographiques, comportementales, représentationnelles, etc.). L'ERGM combine ainsi au sein des mêmes modélisations, les attributs sociaux, classiques en sociologie (du type sexe, âge, diplôme, opinions, etc.) et les données de réseaux. On retrouve comme effets exogènes dans les modèles ERGM utilisés ici les principales sources d'homophilie recensées par Miller McPherson *et al.* (2001), qui incluent des homogénéités sociales et économiques, telles que la géographie, la formation et les professions, le travail et son organisation, y compris la spécialisation. Ces homogénéités sociales offrent aux acteurs dans les réseaux de nombreuses bases possibles d'homophilie.

Avocats, prêtres et scientifiques : trois réseaux de conseil pour un même mécanisme collectif dans des contextes différents et comparables

Dans ce cadre, trois ensembles de données de réseaux de conseil reconstitués dans trois contextes différents servent à comparer les déploiements de l'apprentissage collectif et à explorer le fonctionnement de l'homophilie verticale, en particulier descendante. Les contextes sont un cabinet d'avocats d'affaires, un diocèse et un milieu spécialisé (cancérologie) de recherche scientifique. Ces trois contextes sont choisis pour cette exploration car la sociologie des organisations les positionne globalement de la même manière sur un continuum bureaucratie-collégialité – à savoir des contextes professionnels

et collégiaux où les acteurs peuvent choisir leurs conseillers de manière relativement autonome en inscrivant leurs demandes d'avis dans des échanges sociaux personnalisés – et parce que leurs réseaux ont bien une structure morphologique générale de type noyau-périphérie. Des analyses approfondies, organisationnelles et de réseaux, de chaque cas ont été publiées séparément dans des articles scientifiques⁴.

Dans les trois contextes, les informations sur la recherche de conseils ont été recueillies à l'aide du même générateur de noms sociométriques standard fondé sur des listes, en entretien en face à face. Une brève présentation de chaque étude de cas souligne l'importance de l'homophilie verticale descendante dans chacun des cas et permet de préciser les variables d'homophilie qui sont retenues dans les modèles comme variables explicatives exogènes.

Les avocats du cabinet d'avocats d'affaires observé (1988-1991) opèrent dans deux gros bureaux/implantations géographiques (couvrant chacune un marché spécifique pour leurs services) et dans deux spécialités différentes (contentieux et contrats). Ils se consultent mutuellement de manière intensive sur les clients, les juges, les choix de stratégies pour rédiger de nouveaux contrats ou gagner au tribunal contre les parties adverses. Ils et elles construisent collectivement une base de connaissances qui mêle pratiques juridiques, affaires, réputations. Une hiérarchie forte existe entre les associés (copropriétaires du cabinet) et les collaborateurs (salariés), qui néanmoins pratiquent intensivement ensemble le *brainstorming* dans leur travail quotidien (Lazega, 2002). Dans le cabinet examiné ici, les avocats ont déclaré avoir en moyenne douze collègues avec lesquels ils échangeaient des idées et des conseils liés au travail. La densité générale⁵ du réseau de conseil était de 0,17 pour 71 acteurs. Les tensions normatives, controverses internes et enjeux de régulation pour lesquels des apprentissages collectifs étaient en cours ici concernaient les règles de rémunération, les responsabilités marketing et l'appropriation des clients, l'utilisation clientéliste des collaborateurs, l'évaluation du travail des

4. Pour les avocats, voir Emmanuel Lazega (1995, 2001) ; pour les prêtres, voir Olivier Watterbled (2004) et Emmanuel Lazega et Olivier Watterbled (2011) ; pour les scientifiques, voir Emmanuel Lazega, Lise Mounier, Rafaël Stofer et Alain Tripier (2004) ; Emmanuel Lazega, Marie-Thérèse Jourda, Lise Mounier et Rafaël Stofer (2008) ; et Emmanuel Lazega, Avner Bar-Hen, Pierre Barbillon et Sophie Donnet (2016).

5. La densité d'un réseau est généralement définie comme le nombre de relations observées entre un ensemble d'acteurs divisé par le nombre de relations possibles entre ces acteurs.

associés par les pairs, et la gestion connexe des conflits d'intérêts (Lazega, 2001). Les différences de statut utilisées dans l'analyse du réseau de conseil des avocats d'affaires sont la distinction entre associés et collaborateurs.

Les prêtres d'un diocèse catholique français observé (entre 1997 et 2003) se demandent conseil entre eux sur les attentes de leurs paroissiens (afin de produire une « offre » ou orientation religieuse qui convient à ces derniers et qui semble cohérente), sur les intentions de l'évêque en termes de changements à apporter au fonctionnement du diocèse, sur la gestion de leur budget local (par exemple le partage du denier du culte), et bien d'autres questions controversées. Dans ce diocèse, les relations entre prêtres d'orientations religieuses différentes étaient très tendues, de même qu'entre prêtres des deux villes principales, l'une très riche et bourgeoise, l'autre cité d'ortoir très pauvre. Dans cette institution divisée (une caractéristique omniprésente dans l'Église catholique à travers l'histoire), l'évêque et son vicaire, en théorie maîtres absolus de leur diocèse, ainsi que deux orientations religieuses (celle des intellectuels – dominicains et jésuites – et celle vouée à servir les « indépendants » – artisans, petits patrons –), occupaient une place centrale et cherchaient à renforcer l'unité. La stratégie de l'évêque pour gérer ces tensions de longue date consistait à coopter des « représentants » de ces orientations (choisis *intuitu personae*) au sein d'un conseil épiscopal, dispositif de « collégialité *top-down* (ou descendante) » dans lequel l'évêque pouvait partager une part de son pouvoir en échange de demandes spécifiques – par exemple que les prêtres cessent de critiquer en public et dans les médias leurs collègues d'orientation religieuse différente. Chaque prêtre a cité en moyenne cinq collègues auxquels il pouvait demander un conseil lié au travail (pastoral, rituel, administratif). La densité générale du réseau de conseil est de 0,05 pour 104 acteurs (Wattebled, 2004 ; Lazega & Wattebled, 2011). Les différences de statut utilisées dans l'analyse du réseau de conseil des prêtres de ce diocèse séparent les prêtres chargés de responsabilités administratives à l'échelle du diocèse des autres.

Les scientifiques sont les chercheurs et chercheuses les plus visibles à l'échelle nationale pendant trois ans (1996-1998), avant l'enquête sur le terrain (1999-2000), en termes de scores d'*Impact Factor* associés à leurs publications dans leur domaine, la recherche sur le cancer. Issus d'une centaine de laboratoires collaborant avec des centres de recherche d'Île-de-France et de grandes villes de province spécialisés dans des cancers différents (leucémies, tumeurs solides, etc.) et alliant plus ou moins recherche fondamentale (biologie) et recherche clinique dans les grands hôpitaux

eux-mêmes spécialisés, ils et elles se demandaient conseil sur de nouvelles pistes de recherche, sur l'obtention de soutien institutionnel à leurs projets, sur l'accès à des fonds et à des informations stratégiques concernant les appels d'offres, sur les recrutements de nouveaux post-doctorants et post-doctorantes et sur leurs manuscrits avant soumission à des revues scientifiques. Les débats réglementaires de leur milieu tournaient autour des pistes de recherche dans lesquelles investir collectivement et des chances de voir émerger des programmes thématiques et fédérateurs dans la concurrence mondiale. Le tournant du séquençage génétique n'avait pas encore été pris, et le milieu était encore marqué par le prestige de l'hématologie-immunologie française dont les membres avaient très vite réussi à partager leurs connaissances et compétences en biologie moléculaire par un mécanisme d'apprentissage collectif, notamment dans le domaine de la leucémie (Bernard & Dausset, 2000). Leur domaine était donc sous pression pour utiliser de nouvelles techniques afin de progresser dans la compréhension des mécanismes du cancer, en particulier des tumeurs solides (Lazega *et al.*, 2004 ; Lazega *et al.*, 2008 ; Lazega *et al.*, 2016). La densité générale de leur réseau de conseil agrégé est alors de 0,02 pour 126 acteurs tandis que les différences de statut utilisées dans l'analyse du réseau de conseil de ces professionnels de la recherche en cancérologie distinguent les directeurs ou directrices de laboratoire des autres.

Dans ces contextes et leurs situations d'incertitude, l'accès à des conseillers constitue une ressource sociale importante pour les acteurs et l'effet du statut sur la recherche de conseils est omniprésent, comme en témoignent les mesures de centralisation globale des réseaux, fortes pour les avocats et les prêtres, plus faible pour les scientifiques (chez eux, la différence est importante entre statut global et statut local pour lequel le statut social est moins utilisé comme proxy de qualité).

Tableau 1. Caractéristiques globales comparées des trois réseaux

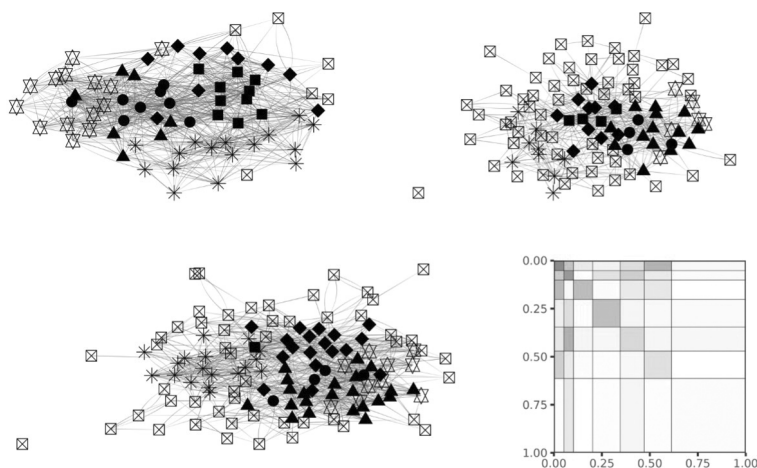
	Réseaux de conseil		
	Scientifiques (n = 126)	Prêtres (n = 104)	Avocats (n = 71)
Centralisation du réseau ¹	11,87 %	32,33 %	35,4 %
Degré moyen	7,12	5,01	12,56

Note : 1. La centralisation du réseau (Freeman, 1979) est une mesure indiquant à quel point le nœud le plus central du réseau est central par rapport à tous les autres nœuds. Ainsi, le réseau des scientifiques est approximativement trois fois moins centralisé que celui des prêtres et celui des avocats.

Comparaison des structures à l'échelle mésoscopique par colSBM

L'approche colSBM considère ces trois réseaux à la fois (la « collection ») pour leur trouver une structure commune. La meilleure structure trouvée par colSBM comprend sept blocs qui sont représentés dans la figure 1. Cette structure est complexe, à la fois modulaire et emboîtée, mais inégalement asymétrique. Les blocs 1 et 2 forment un noyau fortement connecté (formes rondes et carrées), le bloc 2 recevant davantage de connexions entrantes. Les blocs 3 à 6 sont des blocs avec des connexions internes importantes, tout en étant tournés vers le noyau. Parmi ceux-ci, le bloc 3 (forme de double triangle creux) a une faible réciprocité, ayant essentiellement, en dehors de son bloc, des liens sortants. Le bloc 7 (forme d'enveloppe) est un bloc périphérique, très faiblement connecté, à l'exception de liens sortants vers le bloc 2. Plus le bloc est grand, plus les connexions sont rares.

Figure 1. Structure de connectivité commune à l'échelle mésoscopique et blocs des réseaux des avocats, des prêtres et des chercheurs



Lecture : Réseaux de conseil des avocats (haut-gauche), des prêtres (haut-droite) et des chercheurs (bas-gauche). Les formes représentent les appartenances des acteurs aux blocs. Structure de connectivité à l'échelle mésoscopique commune (bas-droite) : le gradient représente la probabilité d'interaction (blanc = 0) et la taille des blocs, la proportion d'acteurs.

La découverte et confirmation d'une structure noyau-périphérie commune via le colSBM suggère que, malgré leurs différences de taille et de densité, ces réseaux s'organisent selon une logique hiérarchique similaire, détectée uniquement à partir de la topologie des liens. À partir des blocs identifiés par le colSBM, la structure noyau-périphérie de chaque réseau peut être analysée séparément. Les différences entre les trois réseaux en matière d'homophilie descendante apparaissent dans la figure 1 qui visualise les réseaux individuels avec les blocs du colSBM. Il faut se souvenir que la densité des réseaux est très variable (voir Tableau 1). Le réseau des avocats est beaucoup plus dense que les deux autres. Malgré ces différences de structure, il y a suffisamment de points communs entre ces réseaux pour que la structure commune soit jugée statistiquement significative (au sens du BIC-L⁶).

Dans cette structure, le statut des acteurs joue de manière triviale car si l'on a un statut élevé, on a par définition davantage de chances d'être dans le noyau que dans la périphérie. Mais la spécialité des acteurs explique une part de la modularité des réseaux, *i.e.* crée des groupes dans les réseaux, notamment la séparation en deux blocs du noyau pour les trois réseaux⁷. Dans ce noyau à deux blocs sont rassemblés les acteurs les plus centraux qui se citent aussi entre eux de manière sélective, sur la base de la spécialité. Cela est très clairement visible pour les avocats et les prêtres, moins pour les scientifiques dont les catégories de spécialités sont très nombreuses. Par exemple, pour reprendre l'un des enjeux de régulation qui fait l'objet d'une controverse et d'un apprentissage collectif en cours chez les avocats – la connaissance des positions et des rapports de force en matière d'évaluation de la qualité du travail des associés – cet enjeu divise le noyau selon les lignes de spécialités : les avocats du contentieux ne veulent pas de ce changement alors que les avocats des contrats le soutiennent. Ces positionnements se reflètent ainsi dans cette séparation du noyau en deux blocs. En guise de contraste, le lieu de formation des acteurs ne structure pas significativement le milieu et aucune structure particulière n'apparaît pour suggérer qu'il facilite l'homophilie descendante. La structure étant complexe, à la fois modulaire

6. BIC (pour *Bayesian Information Criterion*) est une mesure statistique utilisée dans la sélection de modèles statistiques pour évaluer le compromis entre l'ajustement du modèle et la complexité. Elle est utilisée pour comparer différents modèles et sélectionner celui qui explique le mieux les données.

7. Par manque de place, il est trop long ici de fournir la matrice de connectivité issue de colSBM et d'analyser avec elle tous les tableaux de contingence croisant chaque variable d'attribut et la composition des blocs pour chacun de ces réseaux. Ces tableaux sont disponibles sur demande.

et noyau-périphérie, la structure du noyau se retrouve influencée par les communautés.

L'analyse individuelle des réseaux, en se servant des blocs retrouvés par le colSBM, permet également de comprendre certaines différences entre les trois réseaux. Concernant la proximité géographique et pour les avocats, le noyau est constitué essentiellement des avocats du bureau 1. Le bloc 3 regroupe essentiellement les avocats du bureau 2. La matrice de connectivité montre nettement que les deux font preuve d'homophilie descendante. On voit par exemple comment les blocs 1 et 2 vont se connecter aux blocs 4, 5 et 6. Il y a une homophilie descendante marquée entre 1 et 6, et entre le bloc 2 et le bloc 5, tous et toutes dans le bureau 1. Autre exemple, pour les scientifiques, la variable « Directeurs ou directrices de laboratoire » n'est pas liée à la structure par blocs (à part pour le bloc résiduel qui est majoritairement constitué de chercheurs n'étant pas directeurs ou directrices de laboratoire). Pour les chercheurs, le noyau est fortement modulaire. Il n'y a pas de demande de conseil du bloc 2 vers le bloc 1. Le bloc 1 a même plus de connexions sortantes que rentrantes. On peut dire que le bloc 1 est la partie du noyau avec une connectivité descendante.

Ainsi, dans cette analyse exploratoire des tableaux de contingence des blocs et des covariables disponibles, pour les avocats, c'est essentiellement le statut et le domaine de pratique (spécialité) qui séparent le noyau en deux et l'éloignent des blocs de la périphérie. Pour les chercheurs et chercheuses, c'est moins le statut que la spécialité qui explique une part de la séparation en communautés, même si on trouve des blocs très influencés par le statut (blocs 3 et 4).

Le cas des prêtres est plus complexe à traiter pour colSBM car le noyau est plus petit. L'analyse pour les prêtres avec ces covariables montre que, pour les liens du noyau vers la périphérie, des connexions descendantes du bloc 1 vers les 4, 5 et surtout 6, et du bloc 2 vers le 5. Notons cependant la réciprocité de ces liens. Les blocs 2 et 5 sont composés de prêtres ayant des responsabilités administratives (avec une forte connexion réciproque), les autres ne dégageant aucune préférence particulière. On pourrait se demander si le bloc 5 n'aurait pas sa place dans le noyau bien qu'il soit moins dense en connexions intra-blocs. Pour l'orientation religieuse (équivalente de la spécialité), très liée à la structure par blocs, les relations du noyau vers la périphérie se font essentiellement à l'intérieur des blocs. Cela signifie que les différences d'orientation religieuse entre prêtres créent trop de tensions entre eux (Wattebled, 2004) pour qu'ils

puissent envisager des demandes de conseil descendantes à des prêtres appartenant à des orientations différentes et à des villes différentes. On remarque aussi une homophilie descendante du bloc 1 vers des blocs géographiquement distincts dans le diocèse. Par exemple, le bloc 1 a beaucoup plus de connexions sortantes (en particulier avec le bloc 6) que le bloc 2.

Malgré ces différences de taille du noyau, la structure de connectivité de chaque réseau présente beaucoup de similarités. Le noyau est modulaire et les connexions descendantes varient d'un réseau à l'autre, essentiellement par le biais de la spécialité des acteurs. Mais dans la mesure où le réseau des avocats est plus dense que le réseau des chercheurs et des prêtres et que l'on essaie de trouver dans les trois terrains des blocs ayant les mêmes probabilités de connexion, le noyau des deux derniers réseaux (chercheurs et prêtres) sera plus petit et plus difficile à définir : dans leurs blocs 1 et 2, se trouvent uniquement les acteurs qui ont des relations aussi denses que ceux des blocs du noyau des avocats.

L'utilisation des covariables permet de comprendre la manière dont la structure noyau-périphérie des trois réseaux expose les homophilies verticales descendantes. Mais la manière différente dont chacune des similarités fonctionne pour atténuer les effets de la descente dans les divers contextes requiert une analyse à l'échelle des dyades et triades et de l'effet du statut et des autres covariables sur la construction de tous ces réseaux. La similarité de plusieurs structures noyau-périphérie similaire implique de vérifier la possibilité d'une comparaison mais aussi de commencer à tester attribut par attribut, ceux qui ont une dimension structurante forte au point de permettre de l'homophilie verticale descendante. C'est ici que les ERGM fournissent les paramètres statistiques repérant les effets qui ne sont pas clairement visibles avec le colSBM. L'observation à l'échelle mésoscopique motive une analyse plus fine des mécanismes qui sous-tendent l'homophilie verticale descendante au niveau individuel et relationnel.

Comparaison par ERGM des attributs utilisés par les acteurs pour créer de l'homophilie verticale descendante

Quels acteurs utilisent quel type d'homophilie pour franchir les frontières formelles du statut hiérarchique selon les contextes sociaux ? Pour comparer les stratégies de recherche

de conseils vers le bas, nous avons utilisé le fait que nous disposions d'informations sur des variables d'homophilie similaires dans les trois contextes : en particulier des variables de partage de niveaux d'expérience et d'ancienneté, d'éducation, de types de spécialités et, enfin, d'une localisation géographique.

Compte tenu de la complexité de la comparaison des structures à l'échelle mésoscopique dans une collection de réseaux, nous utilisons dans un second temps les ERGM pour procéder aux mêmes comparaisons, mais à l'échelle dyadique et triadique. Les variables choisies ici sont, d'une part, des variables reflétant un critère d'identité suffisamment partagé par les membres pour évoquer un groupe de référence commun ; et d'autre part, des variables renseignées dans les trois enquêtes (le cas des prêtres – tous des hommes – empêche par exemple des comparaisons fondées sur des différences de genre).

La démarche est ici, dans les trois contextes, premièrement, de présenter la manière dont nous avons spécifié les variables d'homophilie pour la contextualisation de la recherche de conseils « vers le bas ». Deuxièmement, de présenter les modèles ERGM explorant les effets de chaque contexte sur le choix de l'homophilie verticale acceptable stratégiquement et culturellement pour la recherche de conseils vers le bas. Tester l'impact des différents types d'homophilie sur la logique de statut formel fait sens ici, car le phénomène qui nous intéresse, bien que moins fréquent que la recherche de conseils vers le haut, existe réellement dans des propensions variables. Par exemple, dans le contexte du cabinet d'avocats, un associé de niveau d'ancienneté 1 (sur trois) a 3 % de chances de demander conseil à un collaborateur de niveau d'ancienneté 1 (sur cinq). Les pourcentages augmentent au fur et à mesure que l'ancienneté diminue. Mais nous avons également observé dans ce cabinet que la plupart des collaborateurs et collaboratrices sollicités par des associés du même bureau et de même spécialité sont devenus associés sur une période de cinq ans.

Le tableau 2 présente les attributs sociodémographiques que les modèles prennent en compte pour construire ces variables exogènes dans les trois contextes : la formation (niveau d'éducation), la proximité géographique, l'expérience (ancienneté) et la spécialisation. Dans chaque contexte, les acteurs peuvent utiliser ces similitudes comme base pour des choix homophiles de conseillers.

Tableau 2. Spécifications des variables pour identifier les stratégies descendantes de franchissement des frontières de statut

	Avocats	Prêtres	Scientifiques
Type de réseau de conseil	Intra-organisationnel	Inter-organisationnel	Inter-organisationnel
Taille	<i>n</i> = 71	<i>n</i> = 104	<i>n</i> = 126
<i>Hiérarchie formelle (statut)</i>	Associés vs collaborateurs	Hiérarchie diocésaine vs responsabilités locales	Directeur de laboratoire vs autre
<i>Expérience dans l'organisation</i>	Années d'ancienneté	Années depuis l'ordination	Âge du chercheur ou de la chercheure
<i>Formation/éducation</i>	Faculté de droit (élite, semi-élite, non-élite)	Diplôme de théologie vs non	MD-PhD vs PhD
<i>Spécialité</i>	Contentieux vs contrats	Orientation religieuse	Spécialisation sur un type de cancer
<i>Proximité géographique</i>	Différents bureaux (villes)	Différents doyennés (groupes de paroisses)	Région

Il a été démontré dans les analyses effectuées et publiées par le passé que ces différences ont une incidence sur les flux de conseils dans chacun des contextes. Ces dimensions sont utilisées pour contrôler le statut, contextualiser l'analyse et tester les sources d'homophilie verticale descendante de chacun des trois réseaux. Pour spécifier la recherche descendante de conseils, nous construisons les variables d'homophilie de la manière suivante. À partir de deux niveaux hiérarchiques formels (Faible/Fort), nous identifions quatre types de liens « transversaux », un par variable exogène caractérisant les acteurs. En fonction du statut des deux acteurs impliqués dans la relation de conseil, nous différencions l'effet de chaque type d'homophilie sur les relations de conseil ascendantes (UP), descendantes (DOWN), au sein du noyau (CORE) ou de la périphérie (PERIPH). Par exemple, concernant l'attribut « formation », nous construisons quatre sous-groupes parmi les liens possibles entre individus de même formation en fonction du statut hiérarchique des acteurs impliqués dans la relation de conseil, ce qui donne quatre covariables dyadiques :

1. Au sein du noyau (CORE) : la case correspondant à la relation de i à j est égale à 1 si i et j ont tous deux un statut élevé et ont fait la même formation, quelle que soit cette formation ;

2. Au sein de la périphérie (PERIPH) : la case correspondant à la relation de i à j est égale à 1 si i et j ont tous deux un statut faible et ont fait la même formation, quelle que soit cette formation ;

3. La relation de conseil ascendante (UP) : la case correspondant à la relation de i à j est égale à 1 si i a un statut élevé et j un statut faible, mais que tous deux ont fait la même formation, quelle que soit cette formation ;

4. La relation de conseil descendante (DOWN) : la case correspondant à la relation de i à j est égale à 1 si i à un statut faible et j un statut élevé, mais que tous deux ont fait la même formation, quelle que soit cette formation.

Puisque nous utilisons dans chaque cas deux niveaux de statut, élevé et faible, et que nous divisons chaque effet d'homophilie en quatre catégories : noyau (les deux individus ont un statut élevé), périphérie (les deux individus ont un statut faible), haut (la relation va d'un acteur ayant un statut faible à un acteur ayant un statut élevé) et bas (la relation va d'un acteur ayant un statut élevé à un acteur ayant un statut faible), cela crée quatre matrices de similarité que nous utilisons pour estimer les modèles. Ces derniers testeront les effets endogènes de la structure et les 16 covariables dyadiques de l'homophilie, en contrôlant le statut. Le tableau 3 présente le modèle final pour chaque contexte, permettant de mettre au jour les différents types d'homophilie respectivement utilisés pour créer et entretenir des liens de conseil descendants. Le tableau 4 visualise les résultats en gras dans le tableau 3, comparant les similitudes ou homophilies utilisées pour la demande de conseil descendante dans chacun des réseaux.

Dans l'interprétation de ces modèles nous nous concentrons ici sur les effets exogènes d'homophilie qui ajoutent le plus d'informations sur la mobilisation des groupes de référence dans le processus d'apprentissage collectif, en particulier sur les effets DOWN en tant qu'analyseurs partiels et bases de comparaison entre les réseaux de conseil. Le tableau 4 résume ces effets, c'est-à-dire les principales similitudes utilisées par les membres dans chaque contexte pour franchir les frontières de statut et demander conseil aux membres de statut subalterne (homophilie verticale descendante) dans chacun des trois réseaux.

Tableau 3. Modèles ERGM testant les homophilies verticales dans le franchissement des limites du statut dans chacun des trois contextes

	Scientifiques	Avocats	Prêtres
Densité	-4,056 (0,329) *	-2,305 (0,430) *	-5,168 (0,550) *
Réciprocité	3,056 (0,156) *	1,2090 (0,190) *	2,2346 (0,227) *
Deux pas	-0,109 (0,006) *	-0,040 (0,006) *	-
Alt. In-star 1	0,135 (0,03) ; L=7	-0,139 (0,073) ; L=5	0,2012 (0,050) ; L=6
Alt. In-star 2	-	-	-
Alt. Out-star 1	-0,402 (0,194) ; L=2	-0,117 (0,059) ; L=5	0,1133 (0,223) ; L=2
Alt. Out-star 2	0,191 (0,019) ; L=12	-	-
Alt. In-Alt. Out-star	-	-	0,4636 (0,232) ; L=2
Effets triadiques			
Alt. triade transitive	0,714 (0,036) ; L=3	0,6329 (0,029) ; L=5	0,9801 (0,087) ; L=2
Alt. triade cyclique	-	-0,183 (0,021) ; L=5	-0,182 (0,067) ; L=2
Alt. triade descendante	-	0,0521 (0,054) ; L=2	-
Effets de connectivité			
Alt. transitif deux pas	-	-	-0,086 (0,014) ; L=4
Alt. bas et haut deux pas	-	-	-
Affiliation à une organisation	1,605 (0,238) *	-	1,605 (0,238) *
Statut élevé			
Homophilie	0,016 (0,179)	1,3292 (0,847)	0,1247 (0,355)
Émetteur	-0,241 (0,185)	0,3583 (0,782)	0,0797 (0,304)
Récepteur	0,269 (0,271)	-0,147 (0,740)	0,5298 (0,225) *
PERIPH	-0,080 (0,107)	0,0485 (0,112)	0,1806 (0,155)

	Scientifiques		Avocats		Prêtres	
	UP					
Ancienneté	UP	0,362 (0,139) *	0,0004 (0,280)	0,0834 (0,151)		
	DOWN	-0,043 (0,159)	0,0446 (0,219)	0,1699 (0,242)		
	NOYAU	-0,006 (0,118)	1,0330 (0,673)	0,2710 (0,174)		
Éducation	PERIPH	0,033 (0,08)	0,2601 (0,126) *	-0,031 (0,168)		
	UP	-0,106 (0,133)	0,0232 (0,282)	0,0246 (0,175)		
	DOWN	-0,045 (0,125)	0,6322 (0,192) *	0,5902 (0,265) *		
	NOYAU	-0,022 (0,11)	-0,250 (0,192)	-0,147 (0,203)		
	PERIPH	0,461 (0,072) *	0,2850 (0,093) *	0,7581 (0,152) *		
Spécialité	UP	0,598 (0,161) *	0,8096 (0,297) *	0,0670 (0,324)		
	DOWN	0,364 (0,16) *	1,3341 (0,169) *	1,2771 (0,347) *		
	NOYAU	0,194 (0,128)	0,5057 (0,157) *	1,1399 (0,380) *		
	PERIPH	0,007 (0,088)	0,4741 (0,093) *	0,5477 (0,127) *		
Proximité géographique	UP	0,250 (0,125) *	0,7035 (0,248) *	0,8932 (0,156) *		
	DOWN	0,145 (0,122)	1,1122 (0,168) *	0,2439 (0,257)		
	NOYAU	0,350 (0,098) *	0,6110 (0,205) *	0,0572 (0,190)		

Note : Les modèles ERGM prennent le réseau observé comme variable dépendante et alignent deux types de variables explicatives : des effets dits « endogènes » qui rendent compte de manière complexe de la façon dont les caractéristiques du réseau lui-même (densité, réciprocité, deux pas, différentes triades, etc.) reflètent le réseau observé. Ces effets endogènes (voir Brailly et al., 2017) sont incorporés dans le modèle pour contrôler les effets dits « exogènes » des variables d'attributs sur le réseau observé. Cet article se centre sur ces effets exogènes, en particulier les effets DOWN (en gras) qui représentent la propension des acteurs de chacun des trois réseaux à utiliser les attributs listés au tableau 2 (statut, ancienneté, spécialité, éducation et proximité géographique) pour construire des relations homophiles verticales descendantes. Un astérisque (*) indique que l'estimation du paramètre est supérieure au double de l'erreur type entre parenthèses et que la configuration peut être considérée comme significative (Koskinen & Daraganova, 2013). Les tableaux mesurant la qualité d'ajustement des modèles sont disponibles sur demande.

Tableau 4. Comparaison des homophilies verticales utilisées par les acteurs pour demander conseil à des subalternes dans les réseaux de conseil des trois contextes différents

	Réseau des avocats	Réseau des prêtres	Réseau des scientifiques
Homophilie descendante utilisant la :			
...similitude des spécialités			
...similitude d'éducation			
...proximité géographique			
...similitude d'ancienneté			

C'est dans le cas des avocats d'affaires, le milieu le plus centralisé et le plus dense, que l'utilisation d'homophilies est la plus diversifiée. Les collaborateurs et collaboratrices sont fortement sollicités par les associés qui jouent sur toutes les similitudes pour s'assurer de la qualité du conseil en provenance des subordonnés et subordonnées. Parmi les prêtres, l'effet d'homophilie le plus fort est fondé sur l'orientation religieuse (« spécialité » pour ce contexte). Les prêtres ayant un statut hiérarchique diocésain utilisent cette homophilie pour éviter les collègues d'orientation religieuse différente. Cette sélection facilite un mécanisme de « collégialité *top-down* » (Lazega & Wattebled, 2011) mais uniquement dans un silo fermé (caractéristique de la fragmentation catholique) et excluant des prêtres de niveau subalterne en provenance d'autres orientations et perçus comme susceptibles non seulement d'attirer trop de points de vue opposés dans le travail régulateur, mais aussi de rompre une loi du silence structurale quant à des comportements mettant en cause l'institution dans son ensemble. C'est parmi les scientifiques, le milieu le moins centralisé, que le statut social formel des directeurs et directrices de laboratoires compte le moins comme proxy pour la qualité du conseil. La spécialité y représente la seule base d'homophilie utilisée dans la recherche de conseils vers le bas. L'absence d'homophilie géographique pour les scientifiques peut surprendre étant donné que les équipes sont généralement rattachées à un établissement ou un site géographique et que beaucoup d'études des réseaux de cosignatures de publications font apparaître des effets géographiques (même ville, même pays, même aire géographique internationale) (Maisonobe *et al.*, 2016). Cette absence peut être due aux collaborations interrégionales et internationales institutionnalisées pour décentraliser la

recherche qui neutraliseraient la référence à ces origines géographiques partagées.

Dans tous les contextes, au moins un critère d'homophilie est utilisé pour franchir les frontières de statut, avec des conséquences pour l'apprentissage collectif : l'homophilie verticale fondée sur la spécialité est utilisée partout. Les personnels scientifiques qui sont directeurs ou directrices de leur laboratoire sont les moins hiérarchisés dans la comparaison et leur réseau est le moins centralisé, peut-être parce qu'ils et elles consultent plus souvent en dessous d'eux et elles, le statut formel étant moins un signal de qualité dans ce milieu que dans un autre – à condition de n'utiliser que des similitudes de spécialité pour chercher des conseils vers le bas, ce qui est bien le cas ici. Les prêtres catholiques ont une mentalité très hiérarchique, mais ils trouvent moyen de chercher des conseils vers le bas, même si c'est uniquement auprès de pairs ayant la même orientation religieuse (un critère d'identité important dans le diocèse) et le même niveau d'éducation en théologie. L'éducation fonctionne bien pour les avocats (pour qui le diplôme de droit d'une faculté Ivy League est important) et pour les prêtres (pour qui le doctorat en théologie semble faciliter la création du lien descendant). La proximité géographique fonctionne particulièrement bien chez les avocats (où elle représente un marché commun à la personne demandeuse et à la personne consultée), mais pas dans les autres contextes. Il est intéressant de noter que la similitude d'ancienneté en tant qu'indicateur d'expérience n'est nulle part une base d'homophilie verticale ; elle n'aide pas à demander conseil en dessous de soi, probablement parce que l'ancienneté est dès le départ trop fortement corrélée au statut formel. Les modèles montrent ainsi que la structure des réseaux de conseil reflète certaines dimensions de l'atténuation attendue de la règle du statut.

Conclusion

Cette analyse exploratoire montre que les deux méthodes proposées sont complémentaires pour la comparaison de réseaux sociaux mesurant le même mécanisme collectif dans des contextes différents. L'analyse en deux étapes établit d'abord la comparabilité des réseaux et retrouve des homophilies verticales descendantes à l'échelle de la morphologie globale des réseaux grâce aux colSBM – même si le repérage des structures communes est fortement influencé par les caractéristiques du

réseau le plus dense. Cette première étape requiert une vérification et un raffinement des tendances aux échelles dyadiques et triadiques avec les ERGM qui mettent en lumière des effets propres à chaque critère d'identité sélectionné par les acteurs pour créer ces homophilies verticales descendantes. La comparaison qui aboutit au tableau 4 suggère que cette exploration mène à une hypothèse qui resterait à vérifier avec davantage de cas et le même type d'analyses : plus le statut est un signal de qualité dans un milieu professionnel donné, plus les acteurs diversifient les critères d'identité et les groupes de référence pour leurs demandes de conseil homophiles et descendantes.

Une critique classique de l'approche par les réseaux complets constitués au moyen de listes de personnes sélectionnées pour leur appartenance à l'organisation étudiée signale qu'elle ignore les effets d'encastrement de ces organisations dans des contextes et des réseaux qui en débordent les frontières. Les analyses présentées ici montrent que ces contextes sont au contraire bien présents au travers des attributs (les covariables exogènes dans les modèles), à condition de raisonner en termes de mécanismes sociaux collectifs facilitant la gestion des dilemmes de coopération.

Cette recherche empirique sur les bases d'une homophilie verticale descendante est forcément circonscrite. Parmi les limites des cas étudiés – avec des données collectées entre 1991 et 2003 dans des milieux soit exclusivement masculins, soit largement dominés par des hommes –, le genre n'a pas la place qu'il aurait aujourd'hui dans deux de ces contextes, et plus généralement dans l'espace social. L'utilisation de l'homophilie verticale descendante fondée sur des similitudes de genre pour renforcer ou atténuer des différences de statut entre hommes et femmes, entre hommes, ou entre femmes, reste cependant un mécanisme reconstituable avec la même méthode et de nouvelles données. Ces inégalités dans l'attention accordée à des subordonnés et à leurs avis et conseils valent aussi pour des membres de minorités dont les contributions sont sous-évaluées. De par sa sélectivité, l'homophilie verticale descendante peut aussi être utilisée stratégiquement pour créer des régimes d'opacité et d'ignorance qui restent à étudier.

Une autre limite est liée aux apports d'une connaissance plus approfondie des normes et cultures professionnelles des acteurs. Dans le mécanisme étudié, l'autorité épistémique des acteurs centraux, voire supercentraux, qui supervisent l'apprentissage collectif, s'accommode très bien de ces descentes et détournements de la règle du statut hiérarchique. Les variations

constatées entre avocats, prêtres et scientifiques dans leur propension à, et manières de demander conseil vers le bas, et à utiliser l'homophilie pour cela, peuvent refléter des différences plus profondes de cultures professionnelles. Les homophilies verticales descendantes sont culturellement plus ou moins acceptables selon les contextes. La comparaison de ces normes et cultures pourrait ajouter une perspective pour comprendre la pertinence de ces demandes de conseil descendantes et la capacité des homophilies à les faciliter.

Ces comparaisons enseignent enfin qu'il n'y a pas de compréhension d'un mécanisme collectif sans que l'analyse tienne compte de tous les rouages relationnels qui participent à ce mécanisme (Lazega & Pattison, 2001). L'apprentissage collectif en tant que mécanisme social ne peut être compris que si l'on tient compte de la manière dont chacun et chacune apprennent dans la structure où ils ou elles exercent, y compris comment celles et ceux qui sont au sommet apprennent (ou non) de ceux et de celles qui sont au bas de l'échelle. La connaissance d'un mécanisme collectif requiert une vision systémique et une méthode néo-structurale basée sur des réseaux complets permettant d'examiner aussi tous les liens non créés (White *et al.*, 1976). Considérer des liens apparemment improbables comme des analyseurs importants nécessite une vision plus complexe des mécanismes sociaux qui s'alimentent mutuellement, comme dans l'articulation de l'apprentissage et de la régulation dans les controverses.

Dans la vie sociale, en particulier dans des situations de crise, il peut arriver que les apprentissages collectifs ne se fassent pas ou qu'ils se fassent très partiellement sous la supervision d'un noyau de personnes supercentrales qui ne cherchent pas à « descendre » en termes de statut social. Il est peut-être utile de rappeler que les personnes de statut social élevé disposent de nombreux chemins culturellement acceptables pour descendre, ces chemins ne s'appuyant pas sur des homophilies identiques selon les contextes, et par là même créant les conditions d'apprentissages collectifs réussis. L'examen de ces chemins est ainsi utile pour comprendre la manière dont ces personnes supercentrales endossent (ou non) leur responsabilité collective.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bernard J., Dausset J., 2000, *La Mosaïque humaine : Entretiens sur les révolutions de la médecine et le devenir de l'homme*, Paris, Calmann-Lévy.
- Bienstock E. J., Bonacich P., 1992, « The core as a solution to exclusionary networks », *Social Networks*, 14, 3-4, p. 231-243. DOI : 10.1016/0378-8733(92)90003-P.
- Biernacki C., Celeux G., Govaert G., 2000, « Assessing a mixture model for clustering with the integrated completed likelihood », *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 22, 7, p. 719-725. DOI : 10.1109/34.865189.
- Blau P. M., 1955, *Dynamics of Bureaucracy: A Study of Interpersonal Relations in Two Government Agencies*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Brailly J., Eloire F., Favre G., Pina-Stranger A., 2017, « Explorer les réseaux à l'échelle de la triade : l'apport des modèles statistiques ERGM », *L'Année sociologique*, 67, 1, p. 219-254. DOI : 10.3917/anso.171.0219.
- Burt R. S., 1982, *Toward a Structural Theory of Action*, New York, Academic Press.
- Chabert-Liddell S.-C., 2022, *Apprentissage statistique de collections de réseaux avec applications en écologie et en sociologie* [Statistical Learning of Collections of Networks with Applications in Ecology and Sociology], thèse de doctorat en mathématiques appliquées sous la dir. de S. Donnet, P. Barbillion, Université Paris-Saclay.
- , Barbillion P., Donnet S., 2024, « Learning common structures in a collection of networks: An application to food webs », *The Annals of Applied Statistics*, 18, 2, p. 1213-1235. DOI : 10.1214/23-AOAS1831.
- , Barbillion P., Donnet S., Lazega E., 2021, « A stochastic block model approach for the analysis of multilevel networks: An application to the sociology of organizations », *Computational Statistics and Data Analysis*, 158, e107179. DOI : 10.1016/j.csda.2021.107179.
- Chiffolleau Y., Touzard J. M., 2014, « Understanding local agri-food systems through advice network analysis », *Agriculture and Human Values*, 31, 1, p. 19-32. DOI : 10.1007/s10460-013-9446-6.
- Coleman J. S., 1961, *The Adolescent Society: The Social Life of the Teenager and Its Impact on Education*, Glencoe, Free Press.
- Compagnone C., 2014, « Réseaux de dialogues professionnels et dynamique de changements de pratiques de viticulteurs bourguignons », *Revue française de sociologie*, 55, 2, p. 319-358. DOI : 10.3917/rfs.552.0319.
- Cross R., Borgatti S. P., Parker A., 2001, « Beyond answers: dimensions of the advice network », *Social Networks*, 23, p. 215-235. DOI : 10.1016/S0378-8733(01)00041-7.

- Daudin J.-J., Picard F., Robin S., 2008, « A mixture model for random graphs », *Statistics and Computing*, 18, 2, p. 173-183. DOI : 10.1007/s11222-007-9046-7.
- Doreian P., Batagelj V., Ferligoj A., 2005, *Generalized Blockmodeling*, New York, Cambridge UP.
- Faust K., Skvoretz J., 2002, « Comparing networks across space and time, size and species », *Sociological Methodology*, 32, 1, p. 267-299. DOI : 10.1111/1467-9531.00118.
- Festinger L., 1954, « A theory of social comparison processes », *Human Relations*, 7, 2, p. 117-140. DOI : 10.1177/001872675400700202.
- Fischer M., Sciarini P., 2016, « Drivers of collaboration in political decision making: A cross-sector perspective », *The Journal of Politics*, 78, 1, p. 63-74. DOI : 10.1086/683061.
- Freeman L. C., 1979, « Centrality in social networks: Conceptual clarification », *Social Networks*, 1, 3, p. 215-239. DOI : 10.1016/0378-8733(78)90021-7.
- Galaskiewicz J., 1985, « Professional networks and the institutionalization of a single mindset », *American Sociological Review*, 50, 5, p. 639-658. DOI : 10.2307/2095379.
- Haught H. M., Rose J., Geers A., Brown J. A., 2015, « Subjective social status and well-being: The role of referent abstraction », *Journal of Social Psychology*, 155, 4, p. 356-369. DOI : 10.1080/00224545.2015.1015476.
- Hyman H. H., 1960, « Reflections on reference groups », *Public Opinion Quarterly*, 24, 3, p. 383-396. DOI : 10.1086/266959.
- Ingold K., Leifeld Ph., 2016, « Structural and institutional determinants of influence reputation: A comparison of collaborative and adversarial policy networks in decision making and implementation », *Journal of Public Administration Research and Theory*, 26, 1, p. 1-18. DOI : 10.1093/jopart/muu043.
- Koskinen J., Daraganova G., 2013, "Dependence graphs and sufficient statistics" dans D. Lusher, J. Koskinen, G. L. Robins (dir.), *Exponential Random Graph Models for Social Networks: Theory, Methods and Applications*, New York, Cambridge UP, p. 77-90.
- Krackhardt D., 1990, « Assessing the political landscape: Structure, cognition, and power in organisations », *Administrative Science Quarterly*, 35, 2, p. 342-369. DOI : 10.2307/2393394.
- Krivitsky P. N., Handcock M. S., Morris M., 2011, « Adjusting for network size and composition effects in exponential-family random graph models », *Statistical Methodology*, 8, 4, p. 319-339. DOI : 10.1016/j.stamet.2011.01.005.
- Lazarsfeld P. F., Merton R. K., 1954, « Friendship as a social process: a substantive and methodological analysis » dans M. Berger (dir.), *Freedom and Control in Modern Society*, New York, Van Nostrand, p. 18-66.
- Lazega E., 1995, « Les échanges d'idées entre collègues : concurrence, coopération et flux de conseil dans un cabinet américain d'avocats d'affaires », *Revue suisse de sociologie*, 21, p. 61-85.

- , 2001, *The Collegial Phenomenon: The Social Mechanisms of Cooperation Among Peers in a Corporate Law Partnership*, Oxford, Oxford UP.
- , 2002, « Réseaux et capacité collective d'innovation : l'exemple du brainstorming et de sa discipline sociale » dans N. Alter (dir.), *Les Logiques de l'innovation. Approche pluridisciplinaire*, Paris, La Découverte, p. 183-210.
- , 2004, « Collégialité, relations d'autorité et production de biens d'apprentissage » dans E. Delamotte (dir.), *Du partage au marché : regards croisés sur la circulation des savoirs*, Lille, Presses universitaires du Septentrion, p. 39-55.
- , 2020, *Bureaucracy, Collegiality and Social Change: Redefining Organizations with Multilevel Relational Infrastructures*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- , Mounier L., Stofer, R., Tripier A., 2004, « Discipline scientifique et discipline sociale : Réseaux de conseil, apprentissage collectif et innovation dans la recherche française sur le cancer (1997-1999) », *Recherches sociologiques*, 35, 3, p. 3-27.
- , Jourda M.-T., Mounier L., Stofer R., 2008, « Des poissons et des mares : L'analyse de réseaux multi-niveaux », *Revue française de sociologie*, 48, 1, p. 93-131. DOI : 10.3917/rfs.481.0093.
- , Van Duijn M., 1997, « Position in formal structure, personal characteristics and choices of advisors in a law firm: A logistic regression model for dyadic network data », *Social Networks*, 19, 4, p. 375-397. DOI : 10.1016/S0378-8733(97)00006-3.
- , Pattison Ph., 2001, « Social capital as social mechanisms and collective assets: The example of status auctions among colleagues » dans N. Lin, K. Cook, R. S. Burt (dir.), *Social Capital: Theory and Research*, New York, Aldine de Gruyter, p. 185-208.
- , Wattebled O., 2011, « Deux définitions de la collégialité et leur articulation : le cas d'un diocèse catholique », *Sociologie du travail*, 52, 4, p. 480-502. DOI : 10.4000/sdt.15269.
- , Bar-Hen A., Barbillon P., Donnet S., 2016, « Effects of competition on collective learning in advice networks », *Social Networks*, 47, p. 1-14. DOI : 10.1016/j.socnet.2016.04.001.
- Li S., Krackhardt D., Niezink N. M., 2024, « The importance of project status for career success: A network perspective », *Journal of Management*, 52, 2, p. 1-31. DOI : 10.1177/01492063241282649.
- Lusher D., Koskinen J., Robins G. (dir.), 2013, *Exponential Random Graph Models for Social Networks: Theory, Methods, and Applications*, Cambridge, Cambridge UP.
- , Wang P., Brennecke J., Brailly J., Faye M., Gallagher C., 2020, « Advances in exponential random graph models » in R. Light, J. Moody (dir.), *The Oxford Handbook of Social Networks*, Oxford, Oxford UP, p. 234-253.
- Lynn F. B., Podolny J. M., Tao L., 2009, « A sociological (de)construction of the relationship between status and quality », *American Journal of Sociology*, 115, 3, p. 755-804. DOI : 10.1086/603537.

- Maisonobe M., Grossetti M., Milard B., Eckert D., Jégou L., 2016, « L'évolution mondiale des réseaux de collaborations scientifiques entre villes : des échelles multiples », *Revue française de sociologie*, 57, 3, p. 417-441. DOI : 10.3917/rfs.573.0417.
- Manzo G., Baldassarri D., 2015, « Heuristics, interactions, and status hierarchies: An agent-based model of deference exchange », *Sociological Methods & Research*, 44, 2, p. 329-387. DOI : 10.1177/0049124114544225.
- McFarland D. A., Moody J., Diehl D., Smith J. A., Thomas R. J., 2014, « Network ecology and adolescent social structure », *American Sociological Review*, 79, 6, p. 1088-1121. DOI : 10.1177/0003122414554001.
- McPherson M., Smith-Lovin L., M. Cook J., 2001, « Birds of a feather: Homophily in social networks », *Annual Review of Sociology*, 27, 1, p. 415-444. DOI : 10.1146/annurev.soc.27.1.415.
- Moody J., 2001, « Race, school integration, and friendship segregation in America », *American Journal of Sociology*, 107, 3, p. 679-716. DOI : 10.1086/338954.
- Snijders T. A., Nowicki K., 1997, « Estimation and prediction for stochastic blockmodels for graphs with latent block structure », *Journal of Classification*, 14, 1, p. 75-100.
- Valente T. W., Fujimoto K., Soto D., Meeker D., Unger J. B., 2013, « Variations in network boundary and type: A study of adolescent peer influences », *Social Networks*, 35, 3, p. 309-316. DOI : 10.1016/j.socnet.2013.02.008.
- Wattebled O., 2004, *Discipline sociale entre prêtres : Bureaucratie et collégialité dans un diocèse français contemporain*, thèse de doctorat sous la dir. d'E. Lazega, Université de Lille 1.
- White H. C., Boorman S. A., Breiger R. L., 1976, « Social structure from multiple networks. I. Blockmodels of roles and positions », *American Journal of Sociology*, 81, 4, p. 730-780. DOI : 10.1086/226141.
- Wolf C., 1990, « Relative Advantage », *Symbolic Interaction*, 13, 1, p. 37-61. DOI : 10.1525/si.1990.13.1.37.
- Yin F., Shen W., Butts C. T., 2022, « Finite mixtures of ERGMs for modeling ensembles of networks », *Bayesian Analysis*, 17, 4, p. 1153-1191. DOI : 10.1214/21-BA1298.

Comparing social networks to understand a collective mechanism: The case of vertical homophily in collective learning among lawyers, priests, and scientists

ABSTRACT – This article outlines a sociological approach to comparing networks, based on the search for interpretable variations in similar social mechanisms observed in different contexts. It focuses on the mechanism of collective learning examined through advice-

seeking networks and how high-status members seek advice “below” them in hierarchical terms. Observation of the same advice networks among lawyers, priests, and scientists shows that this “downward” advice-seeking relies on various types of “vertical homophily,” mitigating the effects of rigid status differences. Network statistics based on colSBM and ERGM models reveal variations in the strategic and culturally relevant use of vertical homophily. This comparison teaches that there can be no understanding of a collective mechanism unless all its relational cogs and workings that help manage cooperation dilemmas are taken into account, including, for example, how the top learns (or not) from the bottom.

KEYWORDS – Comparing Social Networks, Collective Learning, Advice Networks, colSBM, ERGM, Downward Vertical Homophily.