



**HAL**  
open science

## Cartographie de l'organisation : une représentation basée sur les acteurs et leurs relations

Marie-Françoise Canut, Max Chevalier, André Péninou, Florence Sèdes

### ► To cite this version:

Marie-Françoise Canut, Max Chevalier, André Péninou, Florence Sèdes. Cartographie de l'organisation : une représentation basée sur les acteurs et leurs relations. Colloque Veille Stratégique Scientifique et Technologique (VSST 2004), IRIT; UPC; SFBA, Oct 2004, Toulouse, France. pp.209-220. hal-03783528

**HAL Id: hal-03783528**

**<https://hal.science/hal-03783528v1>**

Submitted on 27 Sep 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Cartographie de l'organisation : une représentation basée sur les acteurs et leurs relations

**Marie-Françoise CANUT\***, **Max CHEVALIER\*,\*\***,  
**André PENINO\***, **Florence SEDES\*,\*\***  
{ canut@iut-blagnac.fr, chevalie@irit.fr, peninou@iut-blagnac.fr, sedes@irit.fr }

\* Laboratoire de Gestion et de Cognition  
IUT "A" Paul Sabatier  
129A, Avenue de Rangueil  
BP 67701  
31077 Toulouse cedex 4 - FRANCE

\*\* Institut de Recherche en Informatique de Toulouse  
Université Paul Sabatier  
118 route de Narbonne  
31062 Toulouse cedex 04 - FRANCE

## **Mots-clés :**

Cartographie de l'organisation, Modèle utilisateur, Gestion des connaissances, Gestion des compétences

## **Keywords:**

Cartography, User modeling, Knowledge management, Competence management

## **Palabra clave :**

Cartografía, Modelo del usuario, Gestión de los conocimientos, Gestión de las competencias

## **Résumé :**

L'objectif de ce papier est de présenter une contribution à la modélisation d'un Système d'Information (SI) participant à la gestion des connaissances pour la gestion des compétences dans le cadre d'une application en Gestion des Ressources Humaines (GRH). Cette modélisation repose sur la proposition d'un ensemble d'indicateurs permettant de donner une représentation des relations formelles ou informelles entre acteurs. La construction de ces indicateurs, utilisés de façon isolée ou combinée, est réalisée dans le cadre d'un travail en collaboration avec des experts du domaine de la GRH.

Nous proposons, dans cet article, une modélisation de l'individu dans le but d'établir une cartographie de l'organisation au travers des acteurs qui la composent. Cette cartographie permet aux décideurs d'observer les acteurs ainsi que leur relations avec les autres selon différentes dimensions. La quantification de l'importance des relations entretenues par chaque acteur constitue de ce fait un outil de visualisation et de pilotage de l'organisation.

# 1 Introduction

La Gestion des Ressources Humaines (GRH) réside au cœur des problématiques stratégiques dans les organisations actuelles. Plus particulièrement, la gestion des compétences dans l'organisation est une motivation croissante de la GRH. En effet, une bonne connaissance de l'entreprise, avec tout ce qu'elle comprend de formel (organigramme, relations et hiérarchies explicites) et de plus informel, est à la base de la performance organisationnelle. Cette connaissance constitue un élément essentiel de continuité pour l'entreprise : elle englobe le savoir relatif au marché (stratégies, fournisseurs, clients, concurrents), mais aussi et surtout les caractéristiques internes de l'entreprise (alliances, jeux de pouvoir, relations interpersonnelles).

Pour donner aux décideurs le moyen d'apprécier ces caractéristiques internes, nous proposons, de manière prospective, une cartographie de l'organisation au travers des acteurs qui la composent. Cette cartographie repose notamment sur les relations formelles et informelles (circuits d'information, courriers électroniques,...) que chaque individu entretient avec les autres acteurs de l'organisation.

L'objectif de ce papier est de présenter une première approche dans le cadre de la contribution à la modélisation d'un Système d'Information (SI) participant à la gestion des connaissances pour la gestion des compétences. Nous proposons un modèle de l'individu regroupant un ensemble de données relatives à l'individu et aux relations (échanges) que celui-ci entretient avec les autres. Ce modèle contient en outre un ensemble d'indicateurs (données calculées) caractérisant les relations entre acteurs. Par combinaison des données de ce modèle, nous construisons, en concertation avec les experts en GRH, différentes dimensions utiles pour l'analyse des relations entre acteurs. Enfin, ces différentes dimensions donnent lieu, pour certaines, à des représentations cartographiques de l'organisation.

La section 2 vise à expliquer en quoi cette gestion des connaissances est perçue comme un enjeu stratégique pour l'organisation. Les sections 3 et 4 proposent un principe de modélisation des individus dans l'organisation et son exploitation pour la cartographie de l'organisation. Enfin, la dernière partie discute des travaux connexes à notre approche.

## 2 Motivations pour une cartographie pour la Gestion des Connaissances

Les connaissances, d'après D. Skyrme ([16]), « ne sont ni des données, ni des informations, mais se définissent bien plus comme une capacité humaine acquise avec le temps et consistant à relier les informations en leur donnant du sens ». Ainsi, du point de vue des sciences de Gestion, l'information peut être considérée comme étant la matière première des connaissances. Cette idée est confortée par M. Grundstein ([7]), qui présente le processus de création des connaissances par un individu à partir des informations qu'il reçoit et la création d'informations à partir de ses propres connaissances.

D'un point de vue stratégique, la gestion des connaissances a deux finalités :

- finalité patrimoniale : les organisations tentent de consolider leur patrimoine « intellectuel » afin d'accroître leur compétitivité : comment préserver les connaissances, les réutiliser et les actualiser,
- finalité d'innovation durable : au travers de l'apprentissage collectif (ou organisationnel), l'organisation tente d'accroître les connaissances de chaque individu tout en améliorant la connaissance collective (partagée entre les individus).

Par ailleurs, depuis quelques années, les sciences de Gestion, et notamment les chercheurs en GRH, s'intéressent à la notion de gestion des compétences. La compétence peut être définie comme « une combinaison de connaissances, de savoir-faire, d'expériences et de comportements s'exerçant dans un contexte précis. « Elle se constate lors de la mise en œuvre en situation professionnelle à partir de laquelle elle est validable... » [3]. Classiquement, la compétence d'une personne est définie de façon

opérationnelle par un ensemble de « savoir », « savoir-faire », « savoir-être ». Le « savoir » est proche de la notion de connaissance mais s'en distingue, par le fait qu'il s'agit d'une connaissance validée socialement. Le « savoir-faire » est directement observable dans un contexte particulier. A ces deux composantes s'ajoute un « savoir-être » par nature intangible et difficilement quantifiable. Compte tenu de l'évolution actuelle des organisations, il ne semble pas déraisonnable d'ajouter à ce triptyque un aspect particulier du savoir-être, le faire-savoir [8]. Il correspond à la capacité d'un individu à exprimer ses connaissances, à les partager et à les diffuser afin de développer le capital immatériel des organisations. En effet, selon Le Boterf, « la compétence d'un individu dépend du ou des réseaux de savoir auxquels il appartient » [12]. Cette dépendance est d'autant plus d'actualité que, dix ans plus tard, on constate qu'une grande majorité des acteurs est connectée de façon continue au système d'information automatisé de leur organisation. Ceci favorise d'autant plus, du point de vue stratégie en GRH, la nécessité de repérer et de comprendre les réseaux sociaux à l'œuvre dans l'organisation, réseaux qui peuvent être tantôt connus et facilement repérables car suggérés par la structure organisationnelle, tantôt plus complexes à identifier de par leur nature plus informelle.

Pour répondre à cette problématique, nous proposons une approche de cartographie de l'organisation basée sur ses acteurs permettant la mise en œuvre d'outils de visualisation et de pilotage d'organisations, comme il est fait par exemple dans [11].

La cartographie de l'organisation à laquelle nous contribuons ici repose sur une modélisation des individus focalisée sur les relations qu'ils entretiennent. Cette cartographie doit permettre aux décideurs de répondre à des questions comme : « Qui travaille avec qui ? », « Quels sont les contacts privilégiés entre acteurs ? », « Quels sont les acteurs qui participent à la diffusion des informations ? », « Quels sont les acteurs vecteurs d'information avec les partenaires ? », « Quels sont les acteurs les plus sollicités (sources d'information, experts...) ? »... La réponse à ces questions nécessite d'utiliser des indicateurs permettant d'observer les individus, et d'analyser et quantifier leurs communications. Les représentations de l'organisation qui peuvent en découler sont basées sur des dimensions construites par combinaisons d'indicateurs définies avec les experts en GRH.

La communication entre acteurs peut revêtir différentes formes : messagerie asynchrone, messagerie synchrone, courrier postal, notes internes, jusqu'aux dialogues directs complètement informels. Dans le cas d'une organisation, la prépondérance des activités supportées par le Système d'Information (SI) rend l'utilisation de la messagerie électronique incontournable. Dans ce cadre, de nombreux indicateurs caractérisant la communication entre acteurs sont envisageables tels que : le nombre de messages échangés, le nombre de messages envoyés en fonction de l'emploi de l'individu, le taux de messages envoyés vers l'extérieur de l'organisation... Cependant, le choix des indicateurs à utiliser dépend des dimensions que l'on souhaite observer. C'est sur cette base que nous proposons un ensemble d'indicateurs exploitable dans le cadre d'une application pour la gestion des compétences en GRH.

### **3 Principe de modélisation des individus dans l'organisation**

Le modèle d'individu utilisé dans le contexte de gestion des compétences en GRH est présenté dans la Figure 1. L'élément central de ce diagramme est l'individu. Les informations nécessaires sont les données liées à l'identité de l'individu telles que son nom, son prénom, ... Nous trouvons aussi d'autres informations liées à son activité telles que : la fonction, l'ancienneté, son appartenance à une ou plusieurs composantes dans l'organisation (service, projet...). En particulier, l'appartenance d'un individu à une organisation permet de le situer comme interne ou externe à l'organisation étudiée. Chaque individu est identifié et représenté de façon unique et est associé à l'ensemble des différentes adresses de messagerie au travers desquelles il est joignable (professionnelle, personnelle, ...).

Au niveau des classes d'association « Contacte » et « Communique » ainsi que de la classe « Individu », les indicateurs proposés sont signalés en gras dans le modèle (Figure 1). Ces indicateurs destinés à évaluer comment l'individu s'insère dans le réseau social sont décrits dans les sections ci-après.

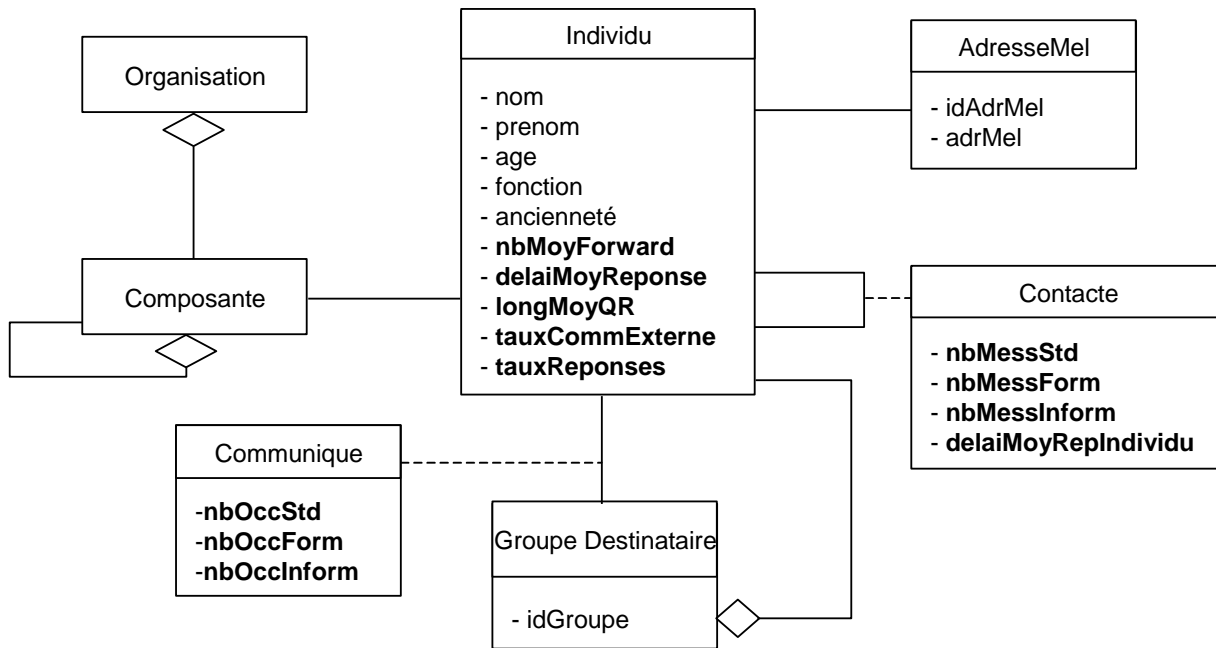


Figure 1 - Modèle de l'individu

### 3.1 Indicateur *nbMoyForward*

Le premier indicateur est le nombre de messages reçus par un individu et qu'il a réacheminés (*nbMoyForward*). Cet indicateur caractérise le fait qu'un individu, dans son activité, propage ou pas les informations qu'il reçoit (individu relais). En ce sens, il mesure la capacité de l'individu à diffuser de l'information. L'hypothèse sous-jacente est que plus un individu propage de l'information (messages de type "forward" ou "rediriger"), plus il participe à la diffusion de l'information.

**Équation 1.**

si  $nbMessagesEnvoyes = 0$  alors  $nbMoyForward = 0$

sinon  $nbMoyForward = \frac{nbMessagesAchemines}{nbMessagesEnvoyes}$

avec  $nbMessagesAchemines$  : le nombre de messages reçus puis acheminés,  
 $nbMessagesEnvoyes$  : le nombre total de messages envoyés.

### 3.2 Indicateur *tauxReponses*

L'indicateur *tauxReponses* est le taux de messages réponses émis par un individu. Il mesure la proportion de messages auxquels l'individu a répondu dans l'ensemble des interactions qu'il entretient avec les autres individus de l'organisation. L'hypothèse sous-jacente est que plus un individu répond aux sollicitations, plus il est considéré comme source d'information et plus il participe à la diffusion de l'information.

**Équation 2.**

si  $nbMessagesEnvoyes = 0$   $tauxReponses_N = 0$

sinon  $tauxReponses_N = \frac{tauxReponses}{maxTauxReponses}$

avec  $tauxReponses = \ln\left(\frac{nbMessagesReponses}{nbMessagesEnvoyes}\right)$

$nbMessagesReponses$  : le nombre de messages envoyés comme réponse à des messages reçus,

$nbMessagesEnvoyes$  : le nombre total de messages envoyés par l'individu,

$maxTauxReponses$  : la valeur maximum des taux de messages réponses émis par un individu ( $tauxReponses$ ), tous individus confondus,

$tauxReponses_N$  : la valeur de  $tauxReponses$  normalisée entre 0 et 1.

**3.3 Indicateur *delaiMoyReponse***

Cet indicateur caractérise le fait qu'un individu met un temps plus ou moins long à répondre à un message. La dimension temporelle prise en compte ici est relative aux sessions d'utilisation de l'outil de messagerie (temps de connexion), c'est à dire le temps durant lequel il peut répondre à un message reçu. Le délai de réponse à un message est donc le temps de connexion entre l'arrivée d'un message et l'envoi de la réponse à celui-ci. En ce sens, cet indicateur mesure la "réactivité" d'un acteur et son degré d'implication dans ses relations avec les autres acteurs. L'hypothèse sous-jacente est que plus un individu répond rapidement à un message, plus il est réactif.

**Équation 3.**

si  $nbMessagesRepondus = 0$   $delaiMoyReponse_N = 0$

sinon  $delaiMoyReponse_N = \frac{maxDelaiMoyReponse - delaiMoyReponse}{maxDelaiMoyReponse}$

avec

$delaiMoyReponse = \ln\left(\frac{1}{nbMessagesRepondus} \times \sum_{i=1}^{nbMessageRepondus} T_{connexion}(dateReception_i, dateReponse_i)\right)$

$T_{connexion}(dateReception_i, dateReponse_i)$  : le temps de connexion entre la réception du message  $i$  et l'envoi de la réponse,

$nbMessagesRepondus$  : le nombre de messages reçus auxquels l'acteur a répondu,

$maxDelaiMoyReponse$  : la valeur maximum des délais de réponse ( $delaiMoyReponse$ ), tous individus confondus,

$delaiMoyReponse_N$  : la valeur de  $delaiMoyReponse$  normalisée entre 0 et 1.

**3.4 Indicateur *longMoyQR***

Le troisième indicateur est la longueur moyenne des chaînes de réponses à un premier message reçu ( $longMoyQR$ ). Nous nous intéressons ici à la situation où un individu a reçu un message initial et répond à ce message. Tout type possible de message est ici considéré comme "initial" à partir du moment où il n'a pas été envoyé comme une réponse à un premier message envoyé par l'individu lui-même. Nous mesurons alors la longueur de la chaîne de messages échangés suite au message initial. En ce sens, cet indicateur mesure les discussions engendrées par un individu, sachant qu'il a été sollicité par un premier message. L'hypothèse sous-jacente est que des longueurs de chaînes de réponses élevées traduisent le fait qu'un individu suscite et entretient les échanges.

#### Équation 4.

si  $nbMessagesReçusRepondus = 0$   $longMoyQR_N = 0$

sinon  $longMoyQR_N = \frac{longMoyQR}{maxLongMoyQR}$

avec  $longMoyQR = \ln \left( \frac{1}{nbMessagesReçusRepondus} \times \sum_{i=1}^{nbMessagesReçusRepondus} long(m_i) \right)$

$nbMessagesReçusRepondus$  : le nombre de messages « initiaux » reçus auxquels l'individu a répondu,  
 $long(m_i)$  : la longueur de la chaîne de réponses liée au message reçu et répondu  $i$ ,  
 $maxLongMoyQR$  : la valeur maximum des longueurs moyennes de chaînes de réponse ( $longMoyQR$ ), tous individus confondus,  
 $longMoyQR_N$  : la valeur de  $longMoyQR$  normalisée entre 0 et 1.

### 3.5 Indicateur *tauxCommExterne*

Cet indicateur caractérise, pour un individu, la part des communications réalisées avec d'autres individus en dehors de l'organisation. En ce sens, il mesure si un individu entretient des relations plutôt internes ou plutôt externes à l'organisation. Le modèle d'un individu indique la composante et l'organisation d'appartenance et permet donc de situer deux individus comme appartenant à la même organisation (communication interne) ou pas (communication externe).

#### Équation 5.

si  $nbMessagesEnvoyes = 0$  alors  $tauxCommExterne = 0$

sinon  $tauxCommExterne = \frac{nbMessagesEnvoyesExternes}{nbMessagesEnvoyes}$

avec  $nbMessagesEnvoyesExternes$ , le nombre de messages envoyés vers des individus externes à l'organisation,  
 $nbMessagesEnvoyes$ , le nombre total de messages envoyés.

### 3.6 Indicateur *delaiMoyRepIndividu*

L'indicateur *delaiMoyRepIndividu* est similaire à l'indicateur *delaiMoyReponse* mais ne prend en compte que les messages échangés entre deux individus donnés. La formule appliquée à cet indicateur pour calculer le délai moyen de réponse d'un individu I vers un individu J reste donc identique à celle définie en paragraphe 3.3, Équation 3. ; il faut seulement la restreindre pour ne prendre en compte que les seuls messages reçus par I de la part de J et auxquels I répond ( $nbMessagesReçusRepondus$  devient le nombre de messages reçus de la part de J et auxquels l'individu I a répondu).

### 3.7 Indicateurs *nbMessStd*, *nbMessForm*, *nbMessInform*

Ces indicateurs caractérisent le mode de communication entre un individu et un autre en particulier. En effet, un message électronique peut être envoyé selon trois modes. Le mode *standard* correspond à l'envoi habituel d'un message (c'est-à-dire que l'adresse email du destinataire se trouve dans le champ "To:" ou "A:" du message). Le mode *formel* correspond à l'envoi d'un message en copie (c'est à dire que l'adresse email du destinataire se trouve dans le champ **Cc:** du message). Le mode *informel* correspond à l'envoi d'un message en copie cachée (c'est à dire que l'adresse email du destinataire se trouve dans le champ **Bcc:** du message).

Les trois indicateurs correspondants sont respectivement *nbMessStd* (nombre de messages standards envoyés à un contact donné), *nbMessForm* (nombre de messages formels envoyés à un contact donné), *nbMessInform* (nombre de messages informels envoyés à un contact donné). Pour un individu donné, ces trois indicateurs sont calculés pour les relations qu'il entretient avec chaque individu.

### 3.8 Indicateurs *nbOccStd*, *nbOccForm*, *nbOccInform*

Ces indicateurs sont liés à la classe « Groupe Destinataire ». Cette classe décrit, pour chaque individu, les ensembles de personnes destinataires d'un même message. Les indicateurs *nbOccStd*, *nbOccForm*, *nbOccInform* permettent de connaître le nombre de messages respectivement standards, formels, informels envoyés par un individu à un groupe, c'est-à-dire un seul et même message électronique envoyé en une seule fois à plusieurs destinataires. Ceci permet de mettre en évidence des groupes de communication informels.

La détermination des groupes de destinataires est faite de façon automatique. Chaque envoi de message à plus d'un destinataire entraîne la recherche d'un groupe de destinataires existant ou la création d'un groupe rassemblant cette liste de destinataire, sans tenir compte de l'ordre des adresses lors de la rédaction du message. L'envoi par un individu d'un même contenu à plusieurs destinataires par le biais de plusieurs messages successifs n'est pas ici pris en compte.

Nous noterons que chaque message envoyé par un individu est utilisé, d'une part, pour la mise à jour des indicateurs *nbMessStd*, *nbMessForm*, *nbMessInform* (destinataire par destinataire), et, d'autre part, éventuellement, pour la mise à jour des indicateurs *nbOccStd*, *nbOccForm*, *nbOccInform* (groupe de destinataires par groupe de destinataires).

## 4 Exemple d'application

Afin d'illustrer l'usage de tels indicateurs dans le contexte d'une application en GRH, nous présentons dans cette section un ensemble de dimensions d'observation définies en lien avec des experts du domaine. Il faut toutefois noter qu'il ne s'agit pas là d'un ensemble exhaustif mais que toute autre dimension reste envisageable par combinaison des indicateurs par exemple.

### 4.1 Evaluation du faire-savoir

Le « faire-savoir » correspond à la capacité d'un individu à exprimer ses connaissances, à les partager et à les diffuser (section 2). Afin d'évaluer cette compétence, nous proposons une formule basée sur différents indicateurs normalisés présentés précédemment et intégrant chacun un aspect du « faire-savoir » (Équation 6).

#### Équation 6.

$$Comm(i) = \frac{1 + \alpha \cdot nbMoyFoward_N(i) + \beta \cdot delaiMoyReponse_N(i) + \delta \cdot longMoyQR_N(i) + \sigma \cdot tauxReponse_N(i) + \varphi \cdot tauxCommExterne(i)}{1 + \alpha + \beta + \delta + \sigma + \varphi}$$

avec  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ ,  $\sigma$ ,  $\varphi$  les paramètres permettant de pondérer les différents indicateurs les uns par rapport aux autres.

Cette variable  $Comm(i)$  permet de donner une valeur entre 0 et 1 (1 étant la valeur maximale de la fonction et 0 la valeur minimale). Par défaut, nous considérerons que  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ ,  $\sigma$ ,  $\varphi$  ont la valeur 1 pour donner une importance équivalente à chaque indicateur. Grâce à ces paramètres, les gestionnaires peuvent moduler leur analyse en faisant varier le poids de chacun des indicateurs. Cette mesure est donnée à titre d'exemple mais peut être adaptée en fonction des indicateurs disponibles selon l'application.

Cette mesure est évaluée pour un individu mais peut également être corrélée à différentes informations le concernant (fonction, ancienneté, composantes d'appartenance...). Dans le cadre de la gestion des compétences, ceci permet aux gestionnaires en GRH d'apprécier les individus à fort potentiel de faire-savoir en fonction de ces informations.

### 4.2 Elaboration de Sociogrammes

Le sociogramme est une photographie, à un moment donné, des inter-relations entre acteurs de l'organisation. Dans le contexte de la gestion des compétences, compte tenu des informations



disponibles dans le modèle proposé, nous avons construit avec les experts des sociogrammes selon différentes dimensions :

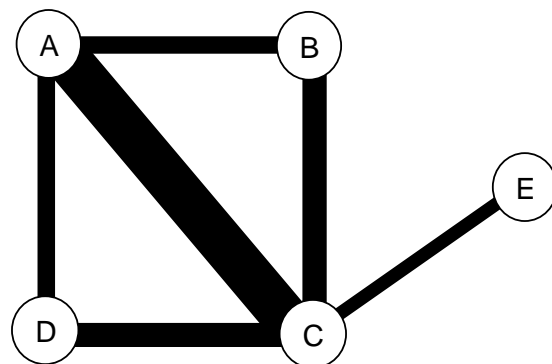
- l'intensité des relations : le nombre de messages échangés par deux individus ou entre un individu et les groupes de destinataires auxquels il est lié,
- les caractéristiques des relations (échanges standards, formels, informels,  $\text{delaiMoyRepIndividu}$ , orientation des échanges, ...),
- la granularité de l'analyse : visualisation entre individus ou entre un individu et un(des) groupe(s) d'individus,
- les caractéristiques propres aux individus : fonction, ancienneté, appartenance à une composante,
- la compétence des individus (faire-savoir)...

Ces dimensions représentent des facettes différentes des individus ou de la relation entre eux (entre deux individus ou entre un individu et des groupes d'individus/destinataires). De ce fait, elles sont indépendantes les unes des autres et peuvent être combinées. On peut donc construire différents sociogrammes en fonction de l'analyse souhaitée. Par exemple, le gestionnaire peut étudier les échanges de messages standards, en tenant compte de l'orientation des échanges, pour le service R&D.

A partir des différents sociogrammes construits, les gestionnaires peuvent analyser :

- l'existence ou non de relations entre individus,
- la symétrie ou l'asymétrie des relations existantes,
- l'existence des groupes informels autres que les composantes formelles de l'organisation,
- les individus « relais » (ou agents de liaison) d'information grâce au faire-savoir et aux relations qu'ils entretiennent avec le reste de l'organisation,
- les individus « interfaces », c'est-à-dire entretenant des relations fortes avec les partenaires...

Le sociogramme de la Figure 2 présente un exemple du type de résultat obtenu. Il illustre l'intensité des relations entre 5 individus. Seule la dimension "intensité" a ici été retenue, avec une granularité limitée aux 5 individus. L'épaisseur des différents liens entre individus dénote la valeur de cette intensité. Ainsi, C a avec A des relations plus intenses qu'avec E. A l'inverse, D et B entretiennent des relations quasi nulles.



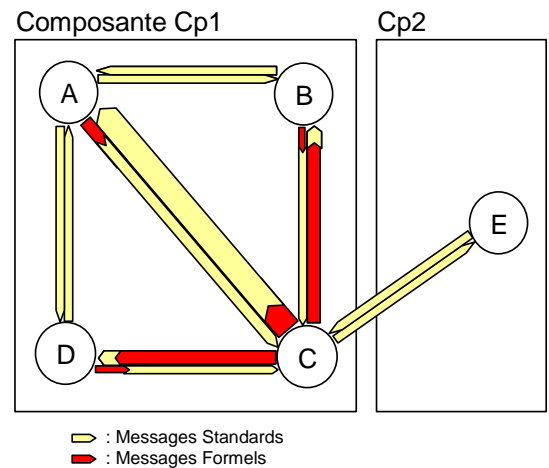
**Figure 2 – Exemple de sociogramme avec intensité des relations.**

Il est possible sur une telle représentation de choisir un seuil d'intensité des relations entre individus. En deçà de ce seuil, la relation n'est pas représentée. On peut ainsi plus facilement faire ressortir les caractéristiques des relations (symétries, ...).

Le sociogramme de la Figure 3 reprend celui de la Figure 2 en ajoutant les dimensions : caractéristiques des relations, orientation des relations, composante des individus. L'intensité des relations entre les individus est ici conservée (épaisseur cumulée des traits), mais

les flèches et les couleurs précisent l'orientation des échanges entre les individus, l'intensité selon chaque sens, et le type d'échange réalisé (messages standards ou formels).

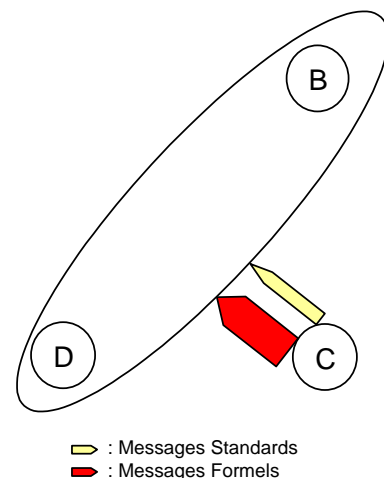
On peut observer que certaines relations sont asymétriques. Par exemple, (C, A) échangent majoritairement de C vers A, et de façon standard. De même, (C, B) échangent majoritairement de C vers B, mais à l'inverse, de façon formelle. De plus, on peut remarquer que C émet globalement beaucoup plus de messages qu'il n'en reçoit. Enfin, la dimension "composante" montre un lien entre C et E, bien qu'ils n'appartiennent pas à la même composante.



**Figure 3 - Exemple de sociogramme avec caractéristiques et orientation des relations et composantes des individus.**

D'autres compléments à ce sociogramme peuvent éclairer son interprétation. Par exemple, les fonctions des individus peuvent expliquer certaines relations. Si, par exemple, A est le responsable de la composante Cp1, et B, C et D sont sous sa responsabilité, il existe une relation non formelle entre C et E. Le sociogramme de la Figure 4 montre les relations d'un individu avec les groupes destinataires auxquels il est lié. Il montre que C communique très souvent par messages formels avec le groupe de destinataires { D, B }. Ce groupe de destinataires est apparu à partir de l'analyse des messages envoyés par C, en particulier les messages envoyés par C à { D, B } en messages standards et formels. Cette information permet d'expliquer la part importante et presque identique de messages de type formels observés entre C et D ainsi que C et B (cf. Figure 3). Dans le cadre des hypothèses émises ci-dessus, cette information peut permettre d'étayer la position de C comme agent de liaison entre E et sa composante.

pourrait être analysée plus avant : C pourrait être un agent de liaison entre E et la composante Cp1. De ce fait, un groupe informel de travail existerait (hors du contexte formel des composantes).



**Figure 4 - Exemple de sociogramme reliant un individu à un groupe de destinataires.**

## 5 Discussion

Les travaux que nous menons peuvent être comparés à ceux portant sur l'analyse des réseaux sociaux (Social Network Analysis - SNA). Un réseau social est constitué d'un ensemble de nœuds représentant des personnes ou des organisations, et d'un ensemble de liens représentant les relations sociales entre les nœuds [9], [19]. Les relations sociales peuvent être de plusieurs ordres : amitié, travail, loisirs... Chaque paire de nœud peut être reliée par zéro ou plusieurs relations sociales. L'analyse des réseaux sociaux s'attache alors à analyser ces relations (structure, configuration...) pour identifier leurs causes et leurs conséquences : l'analyse porte sur les configurations des relations, mais aussi sur leur contenu.

Par rapport à ces approches, en l'état actuel de nos travaux, notre démarche ne prend pas en compte le contenu des relations entre individus et ne retient qu'un seul média d'interaction (la messagerie électronique). Elle peut être considérée, en ce sens, plus pauvre. Cependant, une première remarque est que l'usage de la messagerie électronique est de plus en plus répandu, en particulier dans les organisations étudiées, très souvent géographiquement dispersées, et où les activités des individus rendent plus difficiles les communications synchrones (téléphone, conversations, réunions,...). D'autre part, notre démarche permet d'obtenir les données d'analyse de façon implicite et automatique, sans questionnaire ou démarche sociométrique. De ce fait, l'analyse peut porter facilement sur des périodes d'observation longues. Enfin, compte tenu de cette observation implicite mais systématique des relations entre individus, ne pas utiliser le contenu des échanges permet d'appliquer le droit du salarié en matière de respect de la vie privée et des correspondances.

Les travaux menés par C. Cucchi étudient, selon une approche par réseaux sociaux, les échanges électroniques au sein d'un organisation, en particulier les phénomènes de communication et la nature des communications entre entités (composantes) d'une organisation [5], [6]. Nous proposons, de la même manière, des représentations graphiques des résultats. Cependant, nous focalisons notre recherche sur les relations entre individus et non entre composantes. Par ailleurs, nous cherchons à mettre en exergue des relations informelles/implicites entre individus, c'est-à-dire ayant lieu en dehors du contexte formel et connu de l'organisation (composantes, hiérarchie de direction...). De plus, nous tentons de différencier plusieurs types de communication : standard, formelle, informelle, vers un individu, vers des groupes de destinataires... Enfin, notre approche est orientée vers la gestion des compétences, en particulier l'évaluation du faire-savoir à partir des communications entre individus.

L'originalité de l'approche proposée réside dans les possibilités d'analyses multidimensionnelles. Au niveau de granularité le plus fin se trouve l'individu, représenté par un nœud du graphe. La modélisation proposée permet de représenter cet individu selon les différentes dimensions de son activité dans l'organisation (fonction, composante, intensité des relations, ...). L'outil de cartographie intervient pour donner une représentation graphique selon la projection sur la ou les dimensions choisies. La flexibilité du modèle autorise donc une analyse à différents niveaux de granularité (individu, groupes, composante, externe) et selon différentes dimensions. Nous pourrions avoir, à ce titre, recours aux travaux de [14], [17], [2] sur les treillis et les techniques de datamining pour approfondir l'exploration et l'analyse du graphe.

## **6 Conclusion et perspectives**

Notre objectif dans le présent travail est de présenter une première approche dans le cadre de la contribution à la modélisation d'un Système d'Information (SI) participant à la gestion des connaissances pour la gestion des compétences. Nous avons mis en avant un modèle de l'individu proposant des indicateurs et menant à l'élaboration de graphes (sociogrammes) décrivant les échanges entre acteurs. Ces graphes peuvent donner lieu à des représentations cartographiques de l'organisation. L'originalité de ce travail se trouve dans l'étude des réseaux sociaux au niveau individuel de l'acteur et au niveau collectif des groupes, avec, en particulier, l'objectif d'identifier des relations implicites entre un acteur et des groupes (« context mining ») [18] [13]. La flexibilité du modèle permet a fortiori, en faisant varier le niveau de granularité de l'étude, de s'adapter à une approche d'étude du collectif comme le font les SNA.

Une des perspectives de ce travail est d'étudier l'apport potentiel de ce modèle pour mettre en relations des individus, en particulier dans le cas d'un nouvel arrivant dans une organisation, et éventuellement, orienter des processus tels que la diffusion et le partage d'informations. Enfin, une autre perspective de ce travail est d'étudier les usages du web ([1], [10], [15], [4]) et d'étendre le modèle, actuellement axé sur la messagerie électronique, à ce média.

## 7 Bibliographie

- [1] BERENDT B., STUMME G. et HOTHO A., *Usage mining for and on the Semantic Web*, In H. Kargupta, A. Joshi, K. Sivakumar, & Y. Yesha (Eds.), *Data Mining: Next Generation Challenges and Future Directions*, Menlo Park, CA: AAAI/MIT Press, 2004 (in press)
- [2] CHANG C. H. et LUI S. C., *IEPAD: Information Extraction Based on Pattern Discovery*, Proc. of 10 World Wide Web Conference, Hong Kong, pages 681-688, 2001
- [3] CNPF, Actes des journées internationales de la formation, Ed. CNPF, Paris, 1998
- [4] CRESCENZI V., MECCA G. et MERIALDO P., *Roadrunner: Towards automatic data extraction from large web sites*, Technical Report n°RT-DIA-64-2001, D.I.A., Università di Roma Tre, 2001
- [5] CUCCHI C., *Approches quantitatives et graphiques des échanges organisationnels*, 9<sup>e</sup> colloque de l'AIM, Evry, France, 26-28 mai 2004
- [6] CUCCHI C., *Etude de la communication par l'analyse des réseaux sociaux ; Application à la messagerie électronique*, Revue Systèmes d'Information et Management (SIM), 2004 (à paraître)
- [7] GRUNDSTEIN M., *De la capitalisation des connaissances au renforcement des compétences dans l'entreprise étendue*, Conférence invitée au 1<sup>er</sup> colloque du groupe de travail "Gestion des Compétences et des Connaissances en Génie Industriel", Nantes, 2002
- [8] GUNIA N. et MOTTAY D., *Mise en place d'un modèle de gestion des compétences : vers une cartographie de l'organisation par construction de profils utilisateurs basés sur leur rôle organisationnel*, Journées GRH et TIC, Paris, 19 mai 2004
- [9] HAYTHORNTHWAITE C., *Social Network Analysis: an approach and technique for the study of Information Exchange*, Library and Information Science Research (LISR), Vol. 18, 1996
- [10] HONG T. W. et CLARK K. L., *Using grammatical inference to automate information extraction from the web*, In Principles of Data Mining and Knowledge Discovery, pages 216-227, 2001
- [11] HONGHUA K. D. et BAMSHAD M., *A Road map to More Effective Web Personalization : Integrating Domain Knowledge with Web Usage Mining*, Proceedings of the International Conference on Internet Computing, IC '03, Las Vegas, Nevada, USA, June 23-26 2003
- [12] LE BOTERF G., *L'ingénierie des compétences*, 2<sup>e</sup> édition, éditions d'Organisation, 1994
- [13] MASSEGLIA F., TANASA D. et TROUSSE B., *Diviser pour découvrir : une méthode d'analyse du comportement de tous les utilisateurs d'un site web*, Ingénierie des Systèmes d'Information (ISI), numéro spécial BDA'2003, 2004 (à paraître)
- [14] MASSEGLIA F., TANASA D. et TROUSSE B., *Web Usage Mining: Sequential Pattern Extraction with a Very Low Support*, APWeb 2004:513-522, 6th Asia-Pacific Web Conference, APWeb 2004, Hangzhou, China, April 2004
- [15] PARENT S., MOBASHER B. et LYTIMEN S., *An Adaptive Agent for Web Exploration Based of Concept Hierarchies*, Proceedings of the 9th International Conference on Human Computer Interaction, New Orleans, August 2001
- [16] SKYRME D., *Knowledge Networking: Building the collaborative Enterprise*, Ed. Butterworth-Heinemann, 1999
- [17] SRIKANT R. et AGRAWAL R., *Mining sequential patterns: Generalizations and performance improvements*, Proc. of the Fifth Int'l Conference on Extending Database Technology (EDBT), Avignon, France, 1996
- [18] TANASA D., TROUSSE B. et MASSEGLIA F., *Classer pour Découvrir : une nouvelle méthode d'analyse du comportement de tous les utilisateurs d'un site Web*, Revue des Nouvelles Technologies de l'Information (RNTI), numéro spécial EGC'2004, pp 549-560, Janvier 2004
- [19] WASSERMAN S., FAUST K. et IACOBUCCI D., *Social Network Analysis: Methods and Applications*, Cambridge University Press, ISBN 0521387078, 1994

## **8 Remerciements**

Cette recherche est soutenue dans le cadre d'un financement au titre du BQR 2004/AO1 (Bonus Qualité Recherche) de l'Université Paul Sabatier intitulé « Mémoire organisationnelle et gestion des connaissances dans l'entreprise : cartographie de l'organisation par construction de profils utilisateurs prenant en compte leur rôle organisationnel ». Ce projet de recherche rassemble des informaticiens ainsi que des gestionnaires.