

Bilan et perspectives de 20 années de Géomatique

Vers des SIG plus collaboratifs La Géo-collaboration

Henri PORNON ♦ henri.pornon@ietl.fr

Nous avons vu, dans l'article précédent, que l'enjeu actuel consiste à ce que les acteurs travaillent ensemble avec des SIG (plus seulement « avec des SIG »). Les concepts de la géocollaboration ont été mis au point par des universitaires [MacEachren, 2005], [JANKOWSKI, 1997] qui cherchaient à expérimenter d'autres usages des SIG, notamment les possibilités de les impliquer dans les situations d'interaction humaine (réunions techniques, prise de décision collective, analyse collective de phénomènes concernant le territoire...).

Définition et exemples

On parle donc de **géocollaboration** pour évoquer des approches ou des situations collaboratives utilisant des données géographiques et des technologies géomatiques (« travailler ensemble en utilisant des données géographiques »). Une sorte de « géocollaboration à l'ancienne » s'est toujours pratiquée (réunion dans laquelle chacun sort une carte ou un plan papier ou des éléments fournissant sa connaissance du territoire), mais on utilise aujourd'hui la géocollaboration pour évoquer une collaboration assistée par des outils informatiques.

Il existe déjà des situations de géocollaboration, des outils opérationnels et des acteurs organisés pour agir dans ces situations et

plusieurs exemples de conditions propices à la géocollaboration peuvent être cités dans le domaine de la gestion de crises ou de l'instruction de procédures administratives (Police de l'Eau dans certains départements, instruction des procédures d'urbanismes répartie entre EPCI, communes et services déconcentrés de l'état...).

Ainsi, dans une situation de crise (inondation, par exemple), la préfecture veille à la coordination des secours et des interventions assurés par la gendarmerie, les pompiers, les communes et les administrations techniques. Chacun dispose de son SIG et d'une partie de la connaissance du territoire ; il devrait pouvoir le partager avec les autres, de même que la préfecture devrait être en mesure de synthétiser les données produites par chacun des intervenants. Cette situation

dans laquelle plusieurs acteurs coopèrent avec leurs propres SIG et données, sous la direction de la préfecture, pourrait conduire au déploiement d'outils de géocollaboration, à l'instar de ce qui se passe dans d'autres pays. Au lieu que chacun travaille avec ses outils de façon autonome et se contente de fournir des données et des points de vue sur la situation à la préfecture, il pourrait être possible de les interconnecter pour que chacun mobilise les siens (et ses données) pendant les réunions de coordination et pour partager avec les autres autrement qu'en dépliant des cartes papier sur la table.

De la même façon, dans l'instruction des procédures d'urbanisme, quand le service urbanisme et divers autres services d'une communauté urbaine coopèrent avec les services des communes adhérentes, ils font de la géocollaboration. Les communes

reçoivent les demandes de permis, les enregistrent et les transmettent à la communauté urbaine, les services de la communauté assurent l'instruction des permis et proposent un avis au maire concerné, le maire prend une décision, la communique au pétitionnaire et ses services closent le dossier ; tous partagent une même base de données et des outils communs pour l'instruction. Il existe déjà en France de telles situations, mais la géocollaboration reste ici limitée, puisque les divers acteurs ne travaillent pas simultanément, mais chacun de son côté et successivement.

Quand divers services départementaux de l'État utilisent le système d'information territorial pour partager des informations et mettent en place un système d'information commun pour faciliter l'instruction des dossiers de police de l'eau, ils ne sont pas loin de la géocollaboration. La réunion des données dans un outil commun est un premier pas, mais pour qu'ils soient réellement en situation de géocollaboration, il faudrait qu'ils utilisent leurs outils respectifs ou le système d'information commun lors des réunions de coordination.

Concrètement, dans les situations de géocollaboration, pour que les acteurs puissent travailler ensemble avec des outils et des données géomatiques, les outils utilisés doivent offrir un certain niveau d'interopérabilité de façon à permettre par exemple (liste non exhaustive) :

- ✓ D'obtenir une vue d'ensemble des données mises à disposition par chaque participant, même quand elles sont dans des systèmes distincts ;
- ✓ De partager une carte en téléconférence, comme si les participants étaient dans la même salle et regardaient le même écran ;
- ✓ Qu'un participant consulte les données des autres participants ;
- ✓ Qu'un participant pointe sur un objet et permette aux autres participants de voir l'objet pointé ;
- ✓ Qu'un participant interagisse sur les données d'un autre participant ;
- ✓ Qu'un participant dessine sur la carte commune et montre aux participants distants ce qu'il a dessiné.

Le partage de l'affichage graphique des objets permet d'en parler, de penser avec ces objets, de coordonner les actions et les points de vue des participants. La description de ces actions techniques pourrait laisser penser qu'il ne s'agit que de nouveaux dispositifs techniques, ce qui n'est bien entendu pas le cas. La géocollaboration, comme son nom l'indique, suppose qu'un certain nombre de préoccupations d'ordre organisationnel, sémantique, cognitif soient prises en considération, comme nous allons le voir dans la suite de l'article.

La géocollaboration concerne en général des situations de coopération interorganisationnelles (plusieurs acteurs provenant d'organisations distinctes). Cependant,

même si cela peut surprendre, on peut également évoquer ces concepts dans des contextes intra-organisationnels (divers spécialistes d'une même organisation). On a en effet souvent tendance à considérer que la collaboration devrait aller de soi entre acteurs d'une même organisation. Nous avons montré avec Matthieu Noucher dans [NOUCHER, 2006] et [NOUCHER, 2007] que la capacité des acteurs à collaborer dépendait, d'une part, de la proximité de leurs organisations (même organisation, même type d'organisation ou, à l'inverse, organisations aussi éloignées qu'une collectivité et une entreprise privée), mais aussi de la proximité de leurs cultures métier, qui peuvent être très voisines, quoiqu'ils interviennent pour le compte d'organisations très différentes, ou, *a contrario*, très différentes, même si leurs organisations sont très proches, voire sont une seule et même organisation).

Autrement dit, la facilité avec laquelle les acteurs arrivent à collaborer dépend autant de la proximité de leurs cultures techniques que de celle de leurs organisations, ce qui rend les concepts de la géocollaboration pertinents à la fois dans des situations intra- et interorganisationnelles.

Six dimensions

En utilisant les six interrogatifs déjà évoqués dans l'article précédent, on peut dresser un inventaire des

Difficultés d'ordre stratégique : pouvons-nous coopérer ?

	Même métier	Métiers proches	Métiers différents
Même organisation	Service Prospective territoriale d'un EPCI	Gestion des déchets et Assainissement d'un EPCI	Affaires sociales et Logement d'une Ville
Organisations proches	Service Urbanisme de la Ville et de l'EPCI	Aménagement d'un EPCI et Urbanisme d'une Ville	Service Eco (EPCI) et Espaces Verts (Ville)
Organisations différentes	Service Eau Potable d'une Ville et d'un exploitant	Acteurs du domaine de l'eau dans les MISE ou les SDDE	Exploitant de réseau privé et DIREN

Difficultés d'ordre cognitif : pouvons-nous nous comprendre ?

Question	Aspect	Eléments à prendre en considération
Pourquoi	Motivation	Les objectifs de la géocollaboration
Quoi	Données	Les données géographiques concernées par la géocollaboration
Comment	Processus	Les processus et outils informatiques support de la collaboration
Où	Réseau	La localisation des postes et acteurs, les moyens de connexion utilisés
Qui	Acteurs	Les acteurs et organisations concernés, les flux entre acteurs
Quand	Temps	Les aspects relatifs à la synchronisation

dimensions à prendre en considération (voir tableau ci-dessus).

Nous allons à présent examiner chacune de ces dimensions.

Pourquoi ? Les objectifs de la géo-collaboration

Quels objectifs peuvent permettre d'atteindre les outils et concepts de la géo-collaboration ? On peut en évoquer plusieurs, sans chercher à être exhaustif :

- ✓ Partager la compréhension du même territoire par divers acteurs de métiers et/ou d'organisations différentes ;
- ✓ Impliquer les technologies géomatiques et les données géographiques dans les situations collaboratives ;
- ✓ Améliorer la transversalité autrement que par le partage de données géographiques, par la confrontation des perceptions géographiques des acteurs ;
- ✓ Prendre des décisions collectives sur un même territoire.

On peut encore constater que ces objectifs sont pertinents dans des contextes intra- et interorganisationnels, mais on peut aussi

remarquer qu'ils sont beaucoup plus ambitieux que ceux qui ne visent qu'à obtenir des gains d'efficacité individuelle au niveau des acteurs.

Où ? Localisation des acteurs et moyens de communication

Cette question est celle de la localisation des acteurs et des postes ou moyens de connexion utilisés : l'intérêt de la géocollaboration est bien entendu de permettre de s'affranchir de la localisation des données, des outils, des processus et des acteurs. On distingue cependant des situations de géocollaboration dans lesquelles les acteurs sont réunis dans un même lieu (réunion avec outils informatiques partagés) et d'autres dans lesquelles les acteurs se trouvent dans des lieux distants (téléconférences pendant lesquelles des acteurs mobilisent des outils et des données géomatiques).

Quand ? Les synchronisations

Cette question est celle des aspects relatifs à la synchronisation des acteurs : on peut identifier des approches synchrones (information partagée en temps réel ou acteurs

intervenant en même temps) ou asynchrones (information partagée en temps différé ou acteurs intervenant à des moments différents du processus).

Le tableau suivant résume les quatre situations possibles, en fonction de la localisation et de la synchronisation des acteurs. Les outils, contraintes et difficultés ne sont, bien entendu, pas les mêmes suivant que les acteurs sont dans un même lieu ou dans des lieux différents, ou dans des situations synchronisées ou non synchronisées.

Comment : les outils géocollaboratifs et les processus collaboratifs

Des outils très divers peuvent être concernés par la géocollaboration en fonction des architectures techniques retenues. Tous les outils SIG peuvent être impliqués d'une façon ou d'une autre dans des situations de géocollaboration, mais les plus concernés sont les dispositifs Internet/Extranet classiques, les serveurs spatiaux, associés à des clients lourds ou légers divers, les dispositifs d'interopérabilité (Web Services notamment), les environnements virtuels, et les SI mobiles.

Ces outils SIG doivent en général être associés à des outils collaboratifs classiques, tels que technologies de groupware, outils de communication ou de synchronisation à distance (P2P notamment) ou encore outils supports de la décision de groupe. Enfin le respect par ces divers outils des normes et standards facilite leur interopérabilité ou leur dialogue. L'adhésion de la plupart des SIG aux standards informatiques actuels facilite leur association aux outils collaboratifs classiques. Par ailleurs, leur capacité à échanger des données, voire à dialoguer avec d'autres SIG autour de bases de données partagées ou d'outils d'interopérabilité renforce leur aptitude à être utilisés dans des situations de géocollaboration.

Synchronisation/ Localisation	Même temps (Synchrone)	Temps différent (Asynchrone)
Même lieu	Réunions de travail dans lesquelles des outils informatiques sont utilisés (Réunion d'aménagement régional par exemple)	Centre de commandement stratégique militaire Collaborateurs d'une organisation qui partagent des outils et bases de données sans interaction directe
Lieux distants	Téléconférences dans lesquelles des outils informatiques sont utilisés. Exploration de données lors d'une téléconférence associant plusieurs acteurs provenant de diverses organisations	Acteurs qui partagent des outils et bases de données entre plusieurs localisations

De la même façon, si on s'intéresse aux processus concernés, les dispositifs de géocollaboration vont permettre d'associer entre eux des processus collaboratifs « géographiques » (consultation et affichage de données, élaboration collective de cartes et données, dessin et annotations partagés, création de données, appel d'applications ou de données externes, etc.) et des processus collaboratifs classiques (gestion des interactions, décision de groupe, vote électronique, etc.). Pour peu qu'on ait correctement modélisé les processus concernés, les outils de *workflow* et autres technologies de *groupware* faciliteront l'informatisation de ce qui peut l'être dans ces processus.

Cependant, les méthodes et les outils de la géocollaboration ne doivent pas seulement permettre de gérer une compréhension partagée, ils doivent aussi aider à résoudre les contradictions entre points de vue divergents et les conflits. Les fonctions permettant de capter l'attention des membres du groupe sont également très importantes. Pour faciliter la communication entre les participants du groupe, il faut également ajouter parfois aux outils informatiques : vidéo-conférence, téléphone, chats et autres messageries. Ces facilités informatiques ne doivent cependant pas conduire à minimiser les difficultés que rencontreront les acteurs impliqués dans le processus, quand ils chercheront à construire une compréhension partagée, à résoudre les contradictions ou à obtenir un consensus. Malgré le soin que l'on peut apporter à la conception des outils et des processus de géocollaboration, les acteurs et leur comportement dans la situation restent comme toujours le paramètre contingent du dispositif.

Quoi ? Les données géographiques concernées par la géo-collaboration

A priori, toute donnée géographique peut être impliquée dans un dispo-

sitif de géocollaboration, mais il est nécessaire que cette donnée soit documentée et de qualité identifiée, donc qu'on dispose de métadonnées la concernant. Ensuite, il y a débat sur la nécessité que la sémantique de cette donnée soit partagée (et donc sur la nécessité que cette sémantique soit décrite dans une ontologie ¹). Dans les situations de géo-collaboration synchrones, donc comportant des confrontations d'acteurs (réunions géocollaboratives à distance ou dans un même lieu par exemple), cet aspect n'a pas d'importance, car les acteurs peuvent se décrire mutuellement la sémantique des données qu'ils présentent en réunion. À l'inverse, dans les situations de géocollaboration plésiochrones, l'absence de compréhension de certaines données peut poser des problèmes à certains acteurs et perturber le processus.

Comme dans le cas des outils, il est nécessaire que les données et les métadonnées respectent les normes (ISO) et standards (OGC) concernant notamment les métadonnées et la qualité des données (ISO 19113 et 19115) d'une part, la structuration et le format des données d'autre part (OGC).

Qui ? les acteurs et les flux entre acteurs

Cette question est en premier lieu celle des aspects formels de la géocollaboration : qui sont les participants ? quels sont leurs objectifs, leurs compétences, leurs rôles ? quelle est la taille du groupe, quelle est son organisation interne (existe-t-il des sous-groupes ?), quelles sont les caractéristiques des interactions, les contraintes sur la forme et les flux d'information ?

Il faut évoquer ensuite tous les aspects non techniques à prendre en considération dans une situation où les acteurs vont parfois devoir dépasser les situations de

concurrence ou de conflit entre eux ou entre leurs organisations, pour mettre en place une coopération efficace :

- ✓ Aspects humains intervenant dans les relations entre individus, les situations de leadership et les jeux d'influence ;
- ✓ Aspects sociologiques et stratégiques, concernant le positionnement des acteurs et de leurs organisations et les jeux de pouvoir ;
- ✓ Aspects cognitifs concernant d'une part, la confrontation des modèles cognitifs spécifiques des acteurs (leur forme de pensée, leur modèle du territoire), d'autre part l'émergence de démarches participatives qui facilitent une compréhension partagée du territoire ;
- ✓ Aspects sociaux et culturels, notamment dans les cas de géocollaboration entre acteurs de cultures très différentes (public/privé, par exemple), ou au niveau international (cultures nationales différentes).

La grande difficulté de la géo-collaboration est d'arriver à instaurer une certaine confiance et une capacité des acteurs à coopérer au-delà des clivages culturels, sociologiques, psychologiques ou cognitifs entre eux et/ou entre leurs organisations respectives. [JANKOWSKI, 1997] a établi une typologie des relations instaurées par les acteurs, que nous avons réutilisé dans [PORNON, 1998] et [PORNON, 2004] pour qualifier les relations établies par les acteurs (individus) impliqués dans un partenariat inter-organisationnel :

◆ **Communication** : les acteurs se parlent (mais n'ont pas encore le souci d'harmoniser leurs actions). Exemples : information réciproque sur les projets mutuels des partenaires, discussions préalables à un projet de partenariat ;

◆ **Coordination** : les acteurs ont le souci d'harmoniser leurs actions entre elles, mais pas encore celui de faire ensemble. Ils partagent par exemple les résultats d'études,

¹ On évoque le concept d'ontologie pour évoquer un dictionnaire de données standardisé, partagé par les acteurs d'un domaine thématique particulier. Un bon exemple d'ontologie est le SANDRE, dictionnaire des données sur l'eau élaboré en France par l'Office International de l'Eau.

d'investigations, de prestations, ils échangent des recettes, méthodes, expériences, ils partagent des données ou procèdent à des acquisitions de données à frais partagés, ils échangent des données sans effort de mise en cohérence...

◆ **Coopération** : les acteurs participent à des réalisations communes et partagent des tâches communes, mais n'ont pas forcément la volonté de coopérer au-delà de la réalisation envisagée. Ils se répartissent par exemple la saisie ou l'actualisation de données entre partenaires, réalisent des catalogues de données communs, échangent des données entre partenaires en faisant un effort de mise en cohérence...

◆ **Collaboration** : les acteurs participent à des réalisations communes sur la base d'objectifs qui dépassent ces réalisations. Ils utilisent par exemple un système SIG commun pour prendre des décisions ensemble.

De notre point de vue, on peut commencer à parler de géocollaboration au troisième stade (coopération), mais elle se situe surtout au quatrième.

Conclusion

Les situations de géocollaboration permettent donc effectivement de

dépasser l'usage individuel et autonome des SIG en créant des occasions pour les acteurs de travailler ensemble avec des SIG, mais on imagine bien les difficultés qu'il va falloir affronter pour rendre la géocollaboration efficace. Si on énumère les principales difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de dispositifs de géocollaboration, on peut évoquer, par ordre croissant de complexité :

◆ **Réseau** : les problèmes liés aux performances et à la compatibilité des moyens de communication ;

◆ **Temps** : les difficultés liées à la synchronisation des acteurs et des processus ;

◆ **Processus** : les difficultés liées à la formalisation et à la mise en cohérence des processus et des outils entre les participants ;

◆ **Données** : les problèmes de compatibilité et de cohérence des données ;

◆ **Acteurs** : les aspects relationnels et stratégiques ;

◆ **Objectifs** : les risques de divergence des objectifs entre acteurs.

Il ne faut encore une fois pas croire qu'il suffit de connecter des systèmes informatiques pour connecter les acteurs et leurs perceptions du territoire. Cependant, l'expérience montre que ces situations de géocollaboration sont possibles. On remar-

quera que dans les trois exemples cités en introduction (gestion des risques, police de l'eau, instruction des procédures d'urbanisme), même si les acteurs proviennent d'organisations différentes, ils partagent jusqu'à un certain point les mêmes préoccupations et la même culture technique. On peut en effet imaginer que c'est le souci commun des acteurs en charge de la gestion des risques de protéger les populations et de réduire au maximum les impacts des catastrophes d'origine naturelle, industrielles ou technologiques, des acteurs en charge de la police de l'eau d'améliorer la qualité de l'eau dans leur département ou des acteurs en charge de l'instruction des procédures d'urbanisme de contribuer à une urbanisation maîtrisée. Le fait de partager des objectifs sur le territoire facilitera la géocollaboration entre eux et pourra les aider à dépasser les contradictions et conflits qui pourraient survenir. Réciproquement, si les acteurs ne partagent pas d'objectifs sur un même territoire, il sera vraisemblablement très difficile de les mettre en situation de géocollaboration. Il reste cependant un travail important à faire pour identifier de façon plus systématique les éléments facilitant ou gênant la géocollaboration. □

Bibliographie

JANKOWSKI, 1997, Jankowski, P., Nyerges, T. L., Smith, A., Moore, T. J., & Horvath, E. 1997, Spatial group choice: A SDSS tool for collaborative spatial decision-making. *International Journal of Geographical Information Science*, Vol.11, No. 6

MacEachren, 2005, MacEachren, Cai, Sharma, Rauschert, Brewer, Boilelli, Shaparenko, Fuhrmann, and Wang, 2005, «Enabling collaborative geoinformation access and decision-making through a natural, multimodal interface.» *International Journal of Geographical Information Science*, Vol.19, No. 3

NOUCHER, 2006 Matthieu Noucher, « Mutualisation de l'information géographique : infrastructure de données spatiales ou communautés de pratique ?, GéoÉvénement 2006.

NOUCHER, 2007 Coproduction de données géographiques : pourquoi, comment et avec qui ? Conditions et démarches participatives pour produire ensemble des données sur le territoire, SAGEO-CQFD 2007.

PORNON, 1998 : Henri Pornon, «Partenariats relatifs aux SIG», 1998, éditions du CERTU (Ministère de l'Équipement)

PORNON, 2004 : Henri Pornon, « Information Géographique et Partenariats Inter-Organisationnels », chapitre de l'ouvrage collectif «Aspects organisationnels des SIG», 2004/éditions Hermès