



## Revue Géographique de l'Est

vol. 44 / 3-4 | 2004

Le Grand Est, lecture géographique d'un espace en émergence

---

# Internet dans le Grand Est de la France, de la géographie de la « Toile » à un système géographique complexe

*Internet in the Great East, from the geography of the net to a complex geographic system*

*Internet im Grossosten, von der Geographie des Netzes zu einem komplexen geographischen System*

**Christiane Rolland-May et Simone Lebahar**

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/rge/736>

ISSN : 2108-6478

### Éditeur

Association des géographes de l'Est

### Édition imprimée

Date de publication : 1 juin 2004

Pagination : 129-148

ISSN : 0035-3213

### Référence électronique

Christiane Rolland-May et Simone Lebahar, « Internet dans le Grand Est de la France, de la géographie de la « Toile » à un système géographique complexe », *Revue Géographique de l'Est* [En ligne], vol. 44 / 3-4 | 2004, mis en ligne le 10 juin 2009, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/rge/736>

---

Ce document a été généré automatiquement le 19 avril 2019.

Tous droits réservés

---

# Internet dans le Grand Est de la France, de la géographie de la « Toile » à un système géographique complexe

*Internet in the Great East, from the geography of the net to a complex geographic system*

*Internet im Grossosten, von der Geographie des Netzes zu einem komplexen geographischen System*

**Christiane Rolland-May et Simone Lebahar**

---

## NOTE DE L'ÉDITEUR

Article reçu le 24 décembre 2004, accepté le 5 janvier 2005

- 1 L'explosion actuelle du monde de l'Internet génère de nouveaux rapports à l'information et à la communication de la part des hommes, des structures économiques, sociales, culturelles, politiques, qui ont déjà été largement étudiés dans des travaux tant techniques que géo-socio-économiques.
- 2 Les collectivités territoriales n'échappent pas à cette mutation informationnelle et sont de plus en plus nombreuses à vouloir y participer activement. Leur degré d'intervention est fonction de la prise de conscience de leurs élus et responsables de leur « intelligence de l'Internet », de leurs compétences institutionnelles, de leur capacité de mobilisation de moyens financiers, technologiques et humains. Selon leurs ambitions, elles s'investissent alors dans un ou plusieurs niveaux d'intervention : opération lourde de développement et inter-articulation de réseaux à grand et très grand débit, pour permettre au plus grand nombre de leurs concitoyens d'accéder aisément au Web ; mise en place et encouragements à la formation informatique et à l'Internet des personnes intéressées ;

investissements financiers pour l'aide à l'acquisition de matériel; projet et développement de leur propre site Internet, etc.

- 3 Dans le cadre limité de ce travail, seul ce dernier point est abordé, à savoir la production de sites Internet par les collectivités territoriales et plus particulièrement par les collectivités locales (de la commune de niveau « centre local » à la métropole), et les intercommunalités (de la communauté de communes à la communauté urbaine).
- 4 Le cadre d'étude est le Grand Est, défini au sens large comme l'ensemble des Régions Alsace, Lorraine, Franche-Comté, Bourgogne et Champagne-Ardenne. Le choix de ce terrain d'étude se justifie essentiellement par l'importance de ce territoire dans l'espace français et européen (Nonn, 1996 ; DATAR, 2002). Il est également argumenté par la pertinence de son échelle spatiale dans le cadre de notre étude. En effet, c'est une « grande région », qui représente un espace géographique de taille suffisante pour identifier les logiques géographiques globales produites par l'ensemble des sites Internet (ensemble qualifié dans ce qui suit par l'expression concise de : « Toile »), tout en restant suffisamment modeste pour autoriser une approche fine et détaillée de la problématique posée (carte 1 et tableau 1).

Tableau 1 : Liste et codage des sites internet soumis à l'étude.

1	Baccarat	22	Villers	43	Saint-Avold	63	Vesoul	83	Châtillon-sur-Seine
2	Blénod	23	Bar-le-Duc	44	Sarreguemines	64	Besançon	84	ca COMEDI
3	Briey	24	Verdun	45	Thionville	65	ca Montbéliard	85	Dijon
4	cc Pompey	25	Epinal	46	CC Molsheim	66	Montbéliard	86	Nevers
5	Champigneulles	26	Gérardmer	47	Haguenau	67	Morteau	87	Auxerre
6	cu : CUGN	27	cc Neufchâteau	48	Molsheim	68	Ornans	88	Avallon
7	Cosnes-et-Romain	28	Remiremont	49	Saverne	69	Pontarlier	89	Sens
8	Frouard	29	Saint-Dié-des-V.	50	Schiltigheim	70	Belfort	90	Chaumont
9	Heillecourt	30	Vittel	51	Schirmeck	71	ca Belfort	91	Nogent-en-Bassigny
10	Jœuf	31	ca Forbach	52	Sélestat	72	Dôle	92	Saint-Dizier
11	Laxou	32	ca Val Fensch	53	Strasbourg	73	Lons-le-Saulnier	93	Châlons-en-Ch.

12	Liverdun	33	CA2M	54	cc Wissembourg	74	Poligny	94	Epernay
13	Longwy	34	ca Cattenom	55	Colmar	75	Saint- Claude	95	Reims
14	Ludres	35	cc Freyming	56	Guebwiller	76	Autun	96	Vitry-le- François
15	Lunéville	36	Faulquemont	57	Kingersheim	77	cc Autunois	97	Bar-sur- Aube
16	Maxéville	37	Florange	58	Mulhouse	78	Chalon-sur- Saône	98	Nogent- sur-Seine
17	Nancy	38	Forbach	59	Riedisheim	79	cc le Creusot	99	Troyes
18	Pompey	39	Marly	60	Saint-Louis	80	Mâcon	100	Charleville- Mézières
19	Pont-à- Mousson	40	Metz	61	Turckheim	81	Montceau- les-Mines	101	Fumay
20	Saint-Max	41	Montigny- lès-Metz	62	Gray	82	Beaune	102	Givet
21	Vandœuvre	42	Rombas						

- 5 Cette problématique concerne les rapports entre la Toile et la Géographie, rapports que nous étudierons « côté terrain », puisque nous menons une démarche inductive, partant d'un cas particulier : l'ensemble des sites Internet produits par les centres urbains et EPCI du Grand Est, pour tenter de dégager dans un second temps une vision générale et plus théorique de cette problématique. Ce faisant, il est essentiel de rester conscient qu'une telle démarche appelle une interprétation prudente des conclusions exposées et que des recherches complémentaires ou similaires devront être menées dans d'autres régions pour valider, confirmer ou infirmer les conclusions énoncées.
- 6 Le plan suivi respecte cette progression. Dans un premier temps, nous explicitons les fondements de la recherche. Le second paragraphe aborde la question de l'influence de la logique géographique sur la structuration de la Toile. Dans le paragraphe suivant nous traitons de l'organisation de l'espace induite par la Toile et de l'émergence de formes géographiques. En guise de conclusion, la dernière partie élargit le débat en éclairant les résultats obtenus par le concept de complexité et en avançant l'idée que la Toile, au même titre que d'autres facteurs et processus géographiques, génère un système géographique complexe.

# I. Fondements de la recherche

## A. Problématique et objectifs : sites Internet urbains et Géographie

- 7 Il s'agit d'identifier, de définir et caractériser les rapports entre la Toile, telle qu'elle est tissée par l'ensemble des sites Internet créés par les villes du Grand Est de la France, et la logique géographique. Cette problématique se décline en trois objectifs de recherche auxquels le travail s'efforce, sinon d'apporter des conclusions, du moins d'introduire des éléments de réflexion et de débat.

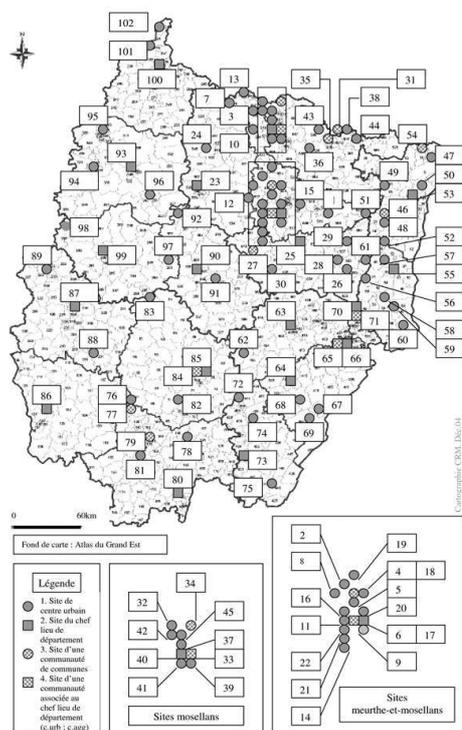
### Rapport entre la Géographie et la Toile

- 8 La géographie représente-t-elle un facteur d'organisation et d'explication de la typologie des sites Internet ? L'idée-clé dégagée par l'analyse des résultats obtenus est celle d'un paradoxe : *globalement*, les logiques géographiques structurent l'architecture fondamentale de l'arbre de classification, mais *localement*, dans le cadre de chacun des groupes spatiaux définis par la classification, elles sont souvent profondément perturbées.

### Rapport entre la Toile et les logiques géographiques

- 9 À travers la cartographie de ces groupes spatiaux, nous nous intéressons en second lieu à la configuration spatiale de la Toile. Bien qu'immatérielle, cette dernière crée-t-elle des formes spatiales significatives et relève-t-elle d'une logique géographique ? Avant toute confirmation par d'autres travaux, on ne peut que poser des hypothèses : l'« *espace des sites Internet* » est un espace géographique ; il génère une configuration géographique bien identifiable, même si elle s'avère complexe, multi-couches, à fortes ruptures et discontinuités.

Carte 1 : Géographie des sites Internet des centres urbains et EPCI dans le Grand Est (état : mai 2004).



### Élargissement de la problématique : de l'« espace des sites » à l'approche d'un « système géographique complexe »

- 10 La question posée est celle des propriétés systémiques qui sous-tendent la configuration de l'espace des sites Internet. A défaut de conclusion, impossible à énoncer à ce stade de la recherche et dans le cadre limité de ce travail, nous ne pouvons qu'émettre des hypothèses et apporter des éléments de réflexion et de débat : le Grand Est présente, à travers l'analyse de la Toile, quelques-unes des caractéristiques d'un système géographique complexe (Péguy, 2001 ; Dauphiné, 2003 ; Pumain, 1998 et 2003), mais de façon imparfaite, comme inachevée ; nous définirons la notion de « système complexe émergent ».

## B. Choix des indicateurs

### Présupposés de la recherche

- 11 Deux présupposés sous-tendent la recherche. En premier lieu on énonce l'idée que quatre grands thèmes représentent les composantes majeures de la « Toile » tissée par les centres urbains, ainsi que de l'approche évaluative développée. Le second présupposé est que chacun de ces thèmes doit être abordé par deux « portes d'entrée ». Il s'agit d'une part de la notion de « message Internet », c'est-à-dire de la production, du type, de la qualité des informations offertes au visiteur du site, qui permettent de caractériser et d'évaluer l'image que le centre urbain veut émettre par et à travers son site. On

s'intéresse d'autre part à la notion d'*ouverture et d'interactivité du site*, soit l'identification, la caractérisation et le degré d'achèvement des liens proposés par ce dernier. S'ils existent, on les interprète comme des appels explicites à la dynamique résiliaire, à l'interactivité, voire à une démarche participative des internautes. Le paragraphe suivant présente les choix retenus.

### **Thèmes, portes d'entrée et indicateurs retenus (les codes correspondent aux numéros des indicateurs utilisés dans l'analyse)**

#### ***Thème 1. Qualité du site Internet développé (6 indicateurs)***

12 « Message Internet » : accès à l'information et qualité de cet accès :

- Facilité de l'accès au site
- Lisibilité du libellé du site et de son URL (adresse Internet)
- Lisibilité graphique de la page d'accueil
- Accès à la page d'accueil
- Lisibilité et accessibilité du menu.

13 « Ouverture » : liens Internet :

- Existence et validité des liens vers d'autres sites.

#### ***Thème 2. Stratégies de positionnement externe (6 indicateurs)***

14 « Message Internet » : stratégies de marketing territorial et qualification de l'offre :

- Promotion des activités économiques et marketing des zones d'activité
- Promotion des ressources humaines et de l'offre de formation
- Promotion du tourisme
- Valorisation des qualités environnementales.

15 « Ouverture » : liens virtuels vers des structures externes :

- Langues
- Existence et qualité des liens vers les chambres consulaires et autres organismes socio-économiques ou d'aménagement.

#### ***Thème 3. Stratégies partenariales intercommunales (3 indicateurs)***

16 « Message Internet » : prise en compte de la dynamique intercommunale :

- Valorisation de l'intercommunalité.
- « Ouverture » : capacité résiliaire et prospective :
- Existence et qualité des liens vers les partenaires intercommunaux
- Promotion des projets globaux intercommunaux.

#### ***Thème 4. Stratégies de positionnement interne (5 indicateurs)***

17 « Message Internet » : production d'information vers la population locale :

- Information-communication sur la vie institutionnelle du centre ou de l'EPCI
- Informations utiles pour la vie quotidienne des populations

- Présence et qualité de l'agenda.
- 18 « Ouverture » : interactivité et capacité d'acquisition et de réponse aux informations entrantes :
- Informations et offre Internet de services administratifs
  - Informations et appel à une démarche participative.

## C. Démarche de recherche

### Concepts de base

- 19 La recherche se déroule en quatre étapes, appuyée sur une réflexion théorique, scientifique et méthodologique spécifique, relevant de la théorie des ensembles flous et de la théorie des possibilités (Zadeh, 1978 ; Ponsard, 1988, Dubois, Prade, 1985 et 2003 ; Bouchon-Meunier, Marsala, éd., 2003 ; Buckley, Eslami, 2002). Sans entrer dans le détail de ces théories complexes, on rappelle simplement qu'elles se préoccupent de conceptualiser et de traiter des *objets flous*, c'est-à-dire des objets mal, incomplètement ou imparfaitement délimités par rapport à leur environnement, si bien qu'ils ne s'en différencient pas nettement par une « ligne » bien précise, mais par une « frange d'indétermination ». Ces « objets » sont de natures très diverses. Le géographe en retiendra trois types essentiels : *l'espace géographique flou*, dont la frange d'indétermination forme autour de la partie bien identifiable de l'espace (le « cœur » de l'espace) une auréole plus ou moins nette et continue (Rolland-May, 1984), *la connaissance floue* : exprimée en termes qualitatifs, elle oppose à une connaissance libellée en terme de mesure, une évaluation imprécise libellée en langage naturel. Nous notons que la présente recherche utilise ces deux premiers concepts. En dernier lieu le concept de *logique floue* ouvre un vaste domaine de recherche sur le raisonnement dit « approximatif » qui rejette le principe de tiers exclu et accepte le principe de vérité multiple, à savoir qu'entre le « oui » et le « non » d'une conclusion, le raisonnement peut générer une infinité de réponses *possibles* « plus ou moins » vraies. La théorie des possibilités qui formalise ce concept permet de nombreuses applications, qui vont de la commande numérique à l'élaboration de méthodes et outils d'aide à la décision, en particulier en aménagement du territoire (Rolland-May, 2002).

### Formalisation des indicateurs : concept de modèle cognitif d'un indicateur

#### *Originalité de la démarche*

- 20 Elle réside dans le fait que les indicateurs retenus sont qualitatifs, c'est-à-dire que la « valeur » de l'indicateur pour un site donné n'est pas un nombre, mais un terme qualitatif. Cette approche qualitative nécessite une démarche de recherche spécifique, tant pour la formalisation des données que pour leur traitement ultérieur et leur représentation. Pour ce faire, nous nous appuyons sur les fondements théoriques référencés ci-dessus, ainsi que sur nos travaux antérieurs, auxquels le présent travail se réfère (Rolland-May, 1996 et 2000).

#### *Définitions préalables*

- 21 Soit un indicateur I (pris parmi les 20 indicateurs retenus). Il est défini comme une « *variable linguistique* », car sa qualité est évaluée par un terme qualitatif (un « *terme*

*sémantique* ») choisi dans un ensemble de termes prédéfinis : l'« *alphabet* » de l'indicateur. L'alphabet A de l'indicateur I que l'on peut ainsi retenir est donc l'ensemble des termes sémantiques « utilisables » par l'évaluateur pour qualifier un site donné par rapport à l'indicateur I. On écrira par exemple :  $A_I = \{\text{nul ou très faible, faible, moyen, bien, très bien}\}$ , où  $A_I$  est l'alphabet de la variable linguistique I et est composé de cinq termes sémantiques. Pour un site Internet donné, l'évaluation accordera donc à l'indicateur I une des cinq « valeurs » qualitatives de l'alphabet défini.

- 22 Notons en second lieu que l'indicateur I est le plus souvent un *indicateur composé*, car « expliqué », non par un seul critère, mais par un ensemble plus ou moins important de *critères* sous-jacents, chacun de ces critères présentant plusieurs *modalités*. A titre d'exemple la lecture de la variable linguistique : « Agenda » référencé dans le tableau 1 par l'indicateur 18, montre que deux critères sont retenus. Le premier critère est celui de la présence d'un agenda sur le site d'un centre urbain. Il présente deux modalités : présence ou absence (de l'agenda). Le second critère est relatif à la mise à jour de l'agenda. Quatre modalités de fréquence de mise à jour y sont retenues: pas de mise à jour ; mise à jour exceptionnelle (quand l'agenda ne contient que l'information invariante sur les grands événements de la ville) ; mise à jour de rythme pluri-mensuel à mensuel ; mise à jour de rythme infra-mensuel à quotidien.

#### **Définition du modèle cognitif d'un indicateur**

- 23 La proposition de concept de modèle cognitif d'un indicateur se décline selon quatre facettes. En premier lieu, la *facette méthodologique* du modèle cognitif de l'indicateur I définit ce dernier comme l'association de chacun des termes de son alphabet avec une combinaison spécifique des modalités des critères retenus. A titre d'illustration, le modèle conceptuel de l'indicateur « Agenda » évoqué ci-dessus est résumé dans le tableau 2. Le second point concerne la *signification mathématique du concept*. On formule le modèle cognitif comme une fonction f de E, ensemble des parties des modalités définies sur les différents critères de l'indicateur, vers A, ensemble des termes sémantiques « autorisés » (c'est-à-dire l'alphabet de l'indicateur) ; cette fonction f est telle qu'à chaque combinaison de modalités est associé par f un terme sémantique et un seul. En troisième lieu, le modèle cognitif s'énonce selon une *formulation logique*, comme un ensemble de règles d'inférence qui, à une partie conditionnelle (les prémisses de la règle) associe une partie déduite (la conclusion de la règle). Pour l'exemple cité, on rédige ainsi un ensemble de cinq règles, dont la dernière se libelle ainsi : « si l'agenda est : *présent* et la mise à jour est : *quotidienne*, alors l'évaluation est : *très bien* ». Enfin, en dernier lieu et très prosaïquement, la *définition opérationnelle du concept* est celle d'une grille de référence, raisonnée et définie *a priori*, utilisée lors de toute procédure d'évaluation.

Tableau 2 : Modèle cognitif de l'indicateur « Agenda »

Critère 1 « Présence »	Critère 2 « Fréquence de mise à jour »	Terme sémantique global retenu pour l'évaluation
Modalité 1 : Absence d'agenda sur le site	Critère inutile	nul

Modalité 2 : Présence d'un agenda sur le site	Modalité 1 : Pas de mise à jour	faible
	Modalité 2 : Mise à jour exceptionnelle	moyen
	Modalité 3 : Mise à jour mensuelle	bien
	Modalité 4 : Mise à jour infra-mensuelle	très bien

**Application : procédure d'évaluation des sites**

24 Ainsi définie, la formalisation de l'information utilisée, que nous voulons la plus rigoureuse possible, même si elle est qualitative, rend à présent possible l'évaluation globale des sites Internet en fonction des indicateurs retenus. Le tableau 3 répond à cette préoccupation : il présente de façon concise les modèles cognitifs que nous avons élaborés, chacun d'entre eux étant spécifique à un indicateur donné. Etablie dès le début de la recherche, cette grille de travail permet de « noter » qualitativement chacun des sites et autorise donc des développements méthodologiques ultérieurs.

**Tableau 3 : Modèles cognitifs des indicateurs.**

N°	Libellé	Critères	Composantes	Modalités du modèle cognitif de chaque indicateur					
				insist. : code 0	nul ou très faible : code 1	faible : code 2	moyen : code 3	bien : code 4	très bien : code 5
<b>Thème I. Qualité du site Internet</b>									
1	Recherche par URL	2	1. Recherche immédiate 2. Moteur de recherche	non	non	non	non	oui	
2	Libellé-référencé du site	3	1. Domaine 3. Suffixe 3. Longueur chaîne URL	indifférent	indifférent	site personnel .wan, .free, autre	uri autre .net, .org, autre	uri avec « ville » .fr, .com	uri avec « ville » ou « mairie »
3	Lisibilité graphique de la page d'accueil	5	1. Téléchargement 2. Chartre couleur 3. Animation 4. Photos-logos 5. Menu	> 10s et/ou plug in à télécharger indif	< 10s charte incohérente	< 10s charte incohérente	< 10s charte cohérente	< 10s charte cohérente	
4	Accès page d'accueil	1	1. Accès	* indif	> 2 clics non	> 1 page + 1 clic non	1 page + 1 clic oui	1 clic direct par nom	
5	Menu	4	1. Choix des termes 2. Choix des icônes 3. Menu sur les pages 4. Retour page d'accueil	* indif * non	indif non oui	non significatifs non significative oui	significatifs non significative oui	significatifs significatives totale	
6	Liens	4	1. Présence 2. Validité 3. Liens vers services 4. Retour au site	* * * * indif	non indif indif	oui partielle serv. locaux	oui totale serv. extér.	oui oui serv. + partenaires oui	
<b>Thème II. Stratégies de positionnement externe</b>									
7	Promotion Zones d'Activités (Z. Z. artisanales, Z. comm.)	4	1. Mention 2. Plan ou photo 3. Surfaces disponibles 4. Plan d'accès	* * * * indif	non indif non non	oui oui non non	oui oui oui non	oui oui oui oui	
8	Promotion ressources humaines locales	3	1. Evocation 2. Offre de formation 3. Qualité ress. Humaines	* * * indif	non non non	élémentaire non non	mise en valeur non non	oui oui non oui	
9	Promotion ressources touristiques	3	1. Mention 2. Description 3. Office du tourisme	* * * indif	non non non	oui oui non	oui oui non	oui oui lien direct lien réciproque	
10	Qualité environnement	2	1. Mention générale 2. Spécifiques (eau, air...)	* * * indif	non non	simple non	mise en valeur non	mise en valeur argument fort oui oui	
11	Liens avec CC et organ. éco.	3	1. Présence 2. Coordonnées précises 3. infos/formatés-aides	* * * indif	non non non	peu en valeur non	mis en valeur non	mis en valeur oui oui oui	
<b>Thème III. Stratégies partenariales intercommunales</b>									
12	Valorisation de l'intercommunalité	3	1. Mention 2. N° page de la mention 3. Un site com-intercom	* * * non	non non non	oui peu en valeur non	oui >1 non	oui page 1 indif oui	

Tableau 3 : Modèles cognitifs des indicateurs (suite).

13	Valorisation des liens intercommunaux	2	1. Liste intercomm.	*	non	liste des comm	liste renseignée	liste rens+cartes	liste rens+cartes
			2. Interactivités	*	non	non	non	lien vers interco	liens réciproques
14	Evocation des projets « globaux » intercommunaux	3	1. Généralités-intercom	*	non	oui	oui	oui	oui
			2. Description-projets	*	indif	non	oui	oui	oui
			3. Conseil comm.	*	indif	non	non	exposé stratégie	CR des décisions
15	Langues	1	1. Langue(s)	*	non renseignée	français	bilingue partiel	bilingue total	multilingue
Thème IV. Stratégies de positionnement internes									
16	Info vie institutionnelle et instances décisionnelles	3	1. Composition	*	non	oui	oui	oui	oui
			2. Restitution des travaux	*	non	dates séances	idem+CR	id.+détail voles	id+archives
			3. Services	*	non	indic. gales	indic. détaillées	id+coordon.resp	offre serv à dist.
17	Info et vie quotidienne	3	1. Pb circul., travaux	*	non	non	oui/non (1 des 2)	oui	détaillé
			2. Météo-pollution	*	non	non	non/oui (1des 2)	oui	détaillé
			3. Services d'urgence	*	non	oui	oui	oui	oui
18	Agenda	2	1. Existence	*	non	oui	oui	oui	oui+liens
			2. Mise à jour	*	indif	non	exceptionnelle	Maj mensuelle	Maj infra-mens.
19	Infos offre administrative	type**3	1. Formul.obt.papiers	*	non	1	> 1	> 1	> 1
			2. Dem./mail papiers adm	*	non	non	non	oui	oui
			3. Info s'autres serv. publ.	*	non	non	non	non	oui
		type**2	1. Liste des services	*	non	limitée	large	large	large
			2. Indic.serv communaux	*	non	non	carte comun.	indic.des services	id.+liens
			1. Conseils (quartiers..)	*	non	non	1 seul cité	> 1 cités	> 1 cités
20	Infos vie participative	type**4	2. Revue	*	non	oui	oui/non (1 des 2)	oui/non (1 des 2)	oui
			3. Forum-FAQ	*	non	non	non/oui (1 des 2)	non/oui (1 des 2)	oui
			4. BD, ADELE ou jeux	*	non	non	non	non	oui
		type**3	1. Infos s/revue(s)	*	non	oui	oui	oui	oui
			2. Infos/conseil de dével.	*	non	non	limitée	détaillée	détaillée
			3. CR de délibérations	*	non	non	non	non	oui

\* si le site est crée, mais déclaré « en construction », les indicateurs sont évalués par : « inexistant » (code 0).

\*\* type : commune.

\*\*\* types EPCI : communauté de communes, communauté d'agglomération, communauté urbaine.

## Constitution des bases de données

- 25 Dans un premier temps, l'étude a porté sur 188 sites Internet, c'est-à-dire sur un recensement quasi exhaustif des sites produits par les collectivités locales ou EPCI dans le Grand Est. La base de données est donc constituée par un tableau constitué par l'ensemble des 188 observations (les sites), évalués par les 20 indicateurs cités, les données étant acquises selon les procédures évoquées ci-dessus. Après une première analyse sur l'ensemble des sites, nous avons procédé au filtrage des données en éliminant les sites des très petits centres. Les sites correspondants aux centres et EPCI de 5 000 habitants et plus, soit un ensemble de 102 unités ont été retenus. La carte de localisation qui en résulte (carte 1 et tableau 1) traduit une répartition quasi régulière dans l'espace du Grand Est, l'axe de la Moselle apparaissant cependant nettement comme la zone forte de cet espace puisque s'y concentrent plus de 20 % des sites étudiés. La recherche et les résultats exposés portent essentiellement sur cette seconde base de données, mais on souligne dès à présent que la convergence des résultats des deux études a été constamment vérifiée et apparaît comme une donnée invariante de l'ensemble de la recherche.

## Traitement des données : classification floue

- 26 La méthodologie appliquée est celle de la classification floue des sites définis par un ensemble d'indicateurs qualitatifs, telle qu'elle est réalisée par le logiciel QUALICLASS\_B (Rolland-May, 2004). Dans le cadre limité de ce travail, il n'est pas possible d'explicitier l'algorithme appliqué et nous renvoyons à nos travaux antérieurs (Rolland-May, 1996 et 2000, *op. cit.*). Rappelons simplement que la procédure est celle d'une classification hiérarchique ascendante, c'est-à-dire d'une méthode de typologie spatiale, qui, partant de l'ensemble des éléments à traiter (ici les 102 sites Internet évalués), « regroupe »

progressivement et de façon itérative les éléments qui se « ressemblent » le plus. Il en résulte qu'en début d'algorithme, nous avons autant de groupes que d'éléments (102 groupes), et en fin d'algorithme, nous aurons un seul groupe rassemblant les 102 éléments.

- 27 L'algorithme que nous avons développé ajoute aux caractéristiques bien connues d'une telle analyse spatiale une double spécificité. En premier lieu elle peut traiter les variables linguistiques, définies par des termes sémantiques pris dans leur alphabet, et réaliser la quantification floue (la « *fuzzification* ») des données qualitatives. En d'autres termes, QUALICLASS\_B permet de « passer » d'un tableau de termes sémantiques construit par application des modèles cognitifs à un tableau quantifié selon la procédure spécifique de fuzzyfication. En second lieu, le logiciel est conçu de telle sorte que les types dégagés à chaque tour de la classification sont considérés comme des espaces géographiques flous, c'est-à-dire que chaque type est discriminé en *cœur* du type, soit l'ensemble des sites qui appartiennent *entièrement* au type défini, et en *frange d'indétermination* du type, soit l'ensemble des sites qui appartiennent *plus ou moins* au type et constituent ainsi une *zone de ressemblance partielle* par rapport au cœur du type (Rolland-May, 1984, *op. cit.*). Cette spécificité sera utilisée plus bas (paragraphe III).

### Territorialisation

- 28 La territorialisation des résultats, réalisée sous forme de cartes de la Toile, doit permettre de dégager au mieux les formes géographiques générées par la Toile. Pour ce faire, le logiciel Surfer s'avère être un outil précieux (SURFER®, v7., 1999).

## II. Géographie et toile : les apports de la typologie floue des sites Internet

- 29 La question posée en I-A-1 est abordée par la typologie floue des sites obtenue avec le logiciel cité. En premier paragraphe nous présentons la configuration générale de l'arbre de classification ; nous proposons ensuite d'identifier le processus de classification, puis de caractériser les types dégagés.

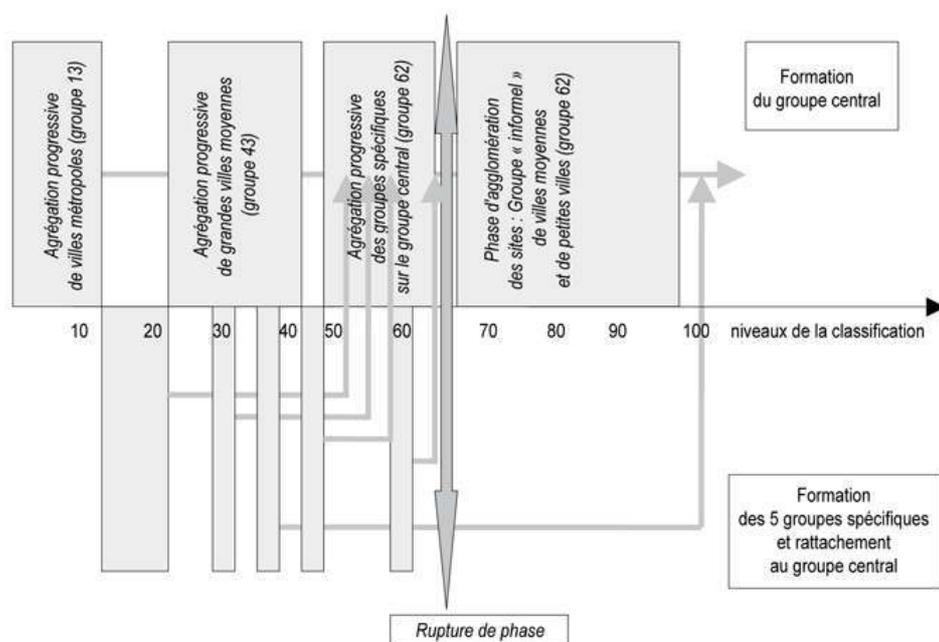
### A. Configuration d'ensemble de l'arbre de classification

- 30 L'arbre de classification représente par un graphe hiérarchique les différentes séquences de la classification réalisées par l'algorithme. Deux observations majeures sont dégagées.

#### Le processus de constitution de l'arbre de classification n'est pas uniforme, mais haché par une rupture de phase

- 31 Une analyse de l'arbre de classification distingue deux phases successives bien marquées de part et d'autre du niveau 62 (graphique 1). Ces phases traduisent en fait deux dynamiques successives d'agrégation, le niveau cité représentant un véritable *point de rupture de phase de la classification*.

Graphique 1 : Représentation schématique de l'arbre de classification.



### ***Phase 1 de la classification : une dynamique complexe d'agrégation***

- 32 Lors de la phase 1 (niveaux 1 à 62 de la classification), la configuration de l'arbre de classification est celle d'un graphe hiérarchisé et les types de sites se forment selon une « *dynamique complexe d'agrégation* ». Cette expression est justifiée par le fait que l'organisation globale de la classification se réalise par agrégation progressive des sites autour de six « noyaux » bien définis. On identifie ainsi six groupes : un « *groupe central* » à forts effectifs et cinq « *groupes spécifiques* » plus faibles. Le niveau 62 marque la fin de la phase par le regroupement de cinq des six groupes spécifiques autour du groupe central et la constitution d'un groupe unique à forts effectifs (60 sites).

### ***Phase 2 de la classification : une dynamique élémentaire d'agglomération***

- 33 La seconde phase de la classification est très différente (niveaux 62 à 101) ; la configuration générale de l'arbre de classification change : le groupe central devient attracteur unique ; le graphe dessine un réseau élémentaire autour de cet attracteur, l'arrimage des sites se faisant à présent directement, site après site, sur ce groupe central, sans regroupement, ni hiérarchisation préalables. On interprète ce changement de configuration de l'arbre de classification comme le signe d'une mutation de la dynamique d'agrégation : de complexe et bien structurée, elle devient simple *regroupement* des 40 sites restants sur le groupe central. Nous la qualifions de « *dynamique élémentaire d'agglomération* ».

### **Proposition d'interprétation : la Toile, système en émergence ?**

- 34 Dans notre territoire d'étude, la Toile revêt ainsi une configuration de tissu hétérogène et inégal. Elle consiste d'une part en une trame bien structurée, à la fois à forte cohésion et bien différenciée. Un second ensemble plus informel forme par contre une trame de fond sans aucune identité réelle, qui apparaît davantage comme un « bruit de fond systémique », sans autre signification que celui de sa faible, voire de sa non organisation. On avance l'hypothèse que, dans le Grand Est (et au moment de l'évaluation des sites, soit en mai 2004), la Toile reste encore *un système en émergence*, à bonne cohérence locale, mais dont la cohérence globale n'est pas (ou pas encore) réalisée.

### **L'organisation d'ensemble de la classification « calée » sur la hiérarchie des places centrales ?**

- 35 Dans l'ensemble des groupes dégagés par la classification, considérons plus particulièrement les différentes phases de la formation du groupe central (partie supérieure du graphique 1). L'identification globale des types progressivement dégagés permet de retrouver les différents niveaux de la hiérarchie urbaine : formation d'un premier groupe (niveau 13) regroupant en particulier des métropoles régionales (Strasbourg, Nancy, Reims), tandis que le groupe suivant (de niveau 43) rassemble de nombreuses grands villes moyennes (Bar-le-Duc, Gray, Vitry-le-François, etc.), pendant que la dernière étape de constitution de ce groupe central concerne en grande partie des « petites » villes moyennes, voire des petites villes ou des communes de banlieue (Saint-Louis, Riedisheim, Schiltigheim, Lons-le-Saulnier, Troyes, Chaumont, etc.). On émettra donc l'hypothèse que la cohérence d'ensemble de la typologie dégagée est fonction de la hiérarchie urbaine et que, même si chaque collectivité développe son site et en fait le vecteur de son image et de la stratégie promotionnelle qui est la sienne, il n'en reste pas moins qu'une logique géographique globale sous-tend ces initiatives individuelles. L'organisation de la Toile qui en résulte est donc un « calque » de la hiérarchie des places centrales du Grand Est. Il n'en reste pas moins que ce calque n'a qu'une signification globale et qu'il est complexifié, perturbé, voire nié par des effets locaux. En d'autres termes, les types dégagés *globalement* contrarient *localement* les logiques géographiques.

## **B. Les types dégagés contrarient localement les logiques géographiques**

- 36 Pour préciser ce point, abordons la définition précise du type central au niveau 43 et des types spécifiques dégagés avant la rupture de phase.

### **Base de définition**

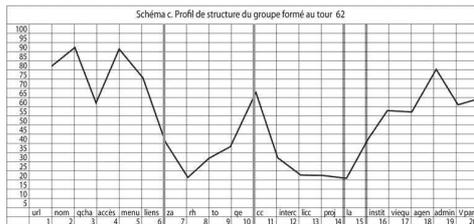
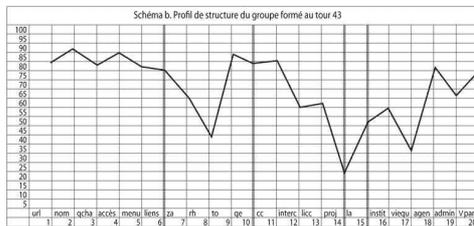
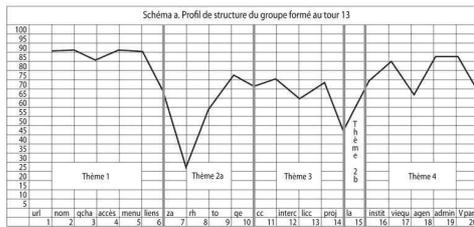
- 37 L'identification des différents types dégagés à partir de la première phase de la classification est possible par l'examen de leur *profil de structure*, c'est-à-dire des graphes planaires associant à chaque indicateur la valeur de sa contribution à l'explication du type (Rolland-May, 1996, *op. cit.*). Cette contribution C varie de 0 à 1. Si C est égal à 0, alors l'indicateur n'apporte aucune contribution au type formé. Si C est égal à 1, alors l'indicateur explique très fortement le type formé et participe donc fortement à la définition du type. Si C est compris entre 0 et 1, alors l'indicateur explique « plus ou

moins » le type formé et intervient donc, mais partiellement seulement, dans la définition de ce type. Le graphique 1 présente à titre d'illustration trois exemples de profils sémantiques.

### Le type « central » : un « type conventionnel » réunissant un panel très divers de sites

- 38 Considérons ce type au niveau 43 de la classification et analysons-le à l'aide de son profil de structure (graphique 2, schéma b).

Graphique 2 : Profils de structure de groupes formés par la classification.



### Caractérisation du type

- 39 L'examen de ce profil permet de préciser quatre caractéristiques majeures. En premier lieu, on note une très *bonne qualité technique* : le type est significatif de sites véritablement professionnels, qui maîtrisent parfaitement les techniques de construction, d'identification, de référencement et d'animation des sites Internet. Le second point met en exergue *le thème 2 particulièrement bien évalué* (indicateurs 7, 9, 10, 15). Il concerne l'ouverture sur l'extérieur par la promotion des ressources économiques (indicateur : zones d'activités), touristiques et environnementales. Cette ouverture reste cependant très conventionnelle : un très faible score est en effet accordé à la promotion des ressources humaines (indicateur 8), de la « matière grise », de la formation, de la capacité d'innovation offertes par la ville. Est-ce le révélateur d'une réalité cruelle et d'une réelle carence dans l'« offre de l'intelligence », ou les acteurs ne sont-ils pas encore conscients des nouveaux arguments de compétition des villes sur la scène mondiale ouverte par

Internet ? Quelle que soit la réponse, on ne peut que noter que la Toile est encore vue, pour près de la moitié des sites, comme le simple « prolongement » d'un affichage classique des potentialités d'une ville, sans que l'on ait encore pris conscience des nécessaires mutations des stratégies d'images induites par l'Internet. Le troisième point met en exergue *l'insuffisante et décevante utilisation d'un site pour valoriser l'atout intercommunal*. Tout particulièrement, l'indicateur 14, relatif au projet de développement global, obtient un score médiocre. Tout se passe comme si le développement intercommunal, souvent encore en phase de construction ou de consolidation, n'avait pas encore acquis une maturité suffisante pour être considéré comme un argument significatif et crédible de faire-valoir des centres urbains et même des EPCI. En dernier lieu on souligne *l'ouverture du site vers une démarche interactive et participative des citoyens*, alors que, curieusement, le score de l'indicateur 17 (informations sur la vie quotidienne) reste relativement modeste, ce qui traduit là encore une utilisation inégale et une maîtrise imparfaite de toutes les possibilités offertes par ce nouvel outil d'information et de communication.

- 40 En définitive, les quatre caractéristiques explicitées témoignent de la structure paradoxale du type dégagé, puisqu'elle associe une grande maîtrise technique de l'Internet à un usage important de la Toile comme vecteur d'image, mais que l'ensemble reste très « classique » et quelque peu banal. L'appropriation par les acteurs des potentialités *globales* et innovantes mises à leur disposition par Internet est encore peu développée ; la prise de conscience d'une nécessaire redéfinition de la démarche stratégique de promotion, d'information et de communication reste encore à faire.

#### **Identification du type**

- 41 En raison de ces constats, nous qualifions ainsi le groupe dégagé au niveau 43 comme un « *type conventionnel* », sans que soit associée à ce qualificatif une quelconque connotation péjorative. Il signifie simplement que l'Internet est considéré ici comme un simple « prolongement » des outils et techniques classiques de promotion territoriale, certes plus raffiné et plus rapide, mais fondamentalement peu différent de ce que connaît et pratique l'élus, et ne nécessitant pas une remise en cause fondamentale de sa politique d'ouverture sur ses concitoyens et sur l'extérieur.

#### **Composition du type**

- 42 Il est remarquable que, même si la tonalité d'ensemble de cette composition reflète globalement la hiérarchie urbaine, sa composition détaillée est beaucoup plus hétérogène que prévue. Deux processus sont notables. En premier lieu, des *effets de surclassement de sites* positionnent dans le groupe considéré des petites villes ou des communes de banlieue que la modestie de leurs fonctions aurait dû normalement placer dans des groupes inférieurs. L'exemple le plus net est celui des communes du Bassin de Nancy (Maxéville, Blénod, Laxou, etc.) « attirées » dans le groupe par la présence de leur ville métropole, sans que l'on puisse déterminer précisément s'il s'agit d'un processus de mimétisme, d'aide apportée par Nancy à ses voisins pour la conception de leurs sites ou d'une saine émulation. A ce niveau des logiques « de voisinage » l'emportent sur les logiques d'organisation. A l'inverse, des *effets de déclassement de sites* rejettent hors du groupe des villes qui auraient pu y figurer ; ainsi Dijon ne figure pas dans le groupe des villes-métropoles, mais dans celui des grandes villes moyennes ; le même effet affecte

quelques grands EPCI (COMEDI: Communauté Urbaine du Grand Dijon; CA2M: Communauté d'Agglomération de Metz Métropole), nettement déclassés par rapport à leur envergure réelle. Dans ces cas, des choix stratégiques locaux, volontairement ou involontairement étriés ou mal définis, perturbent, là encore, les logiques géographiques globales. C'est également le cas pour les types spécifiques.

### **Les types spécifiques**

- 43 Le tableau 4 présente les éléments d'identification et de caractérisation des types spécifiques dégagés par la classification et nous y renvoyons. Trois points y sont particulièrement examinés. En premier lieu une grande attention est accordée aux caractéristiques d'ensemble du type, par la lecture de leur profil de structure et par l'évaluation globale de la contribution des variables à l'explication du type (colonne 5). En second lieu l'identification des thèmes et variables « forts » (colonne 6) et « faibles » (colonne 7) permet d'entrevoir les types de démarches stratégiques menées par les communes et EPCI pour assurer leur promotion sur la Toile. En troisième lieu, la cohérence globale du type (colonne 8) est approchée par les notations concernant :

#### ***La cohérence d'organisation et de hiérarchie du type***

- 44 Elle est respectée si la typologie est en correspondance avec la hiérarchie urbaine. Dans ce cas, les centres urbains relevant du même niveau de la hiérarchie urbaine ou au plus de niveaux immédiatement voisins appartiennent au même type et réciproquement. Elle est perturbée si les niveaux hiérarchiques sont confondus ou inversés par des effets de surclassement ou de déclassement typologiques des centres.

#### ***La cohérence géographique du type***

- 45 Elle est respectée si la typologie est en correspondance avec la notion de proximité géographique. Dans ce cas, les centres urbains géographiquement proches ou relevant d'une même entité géographique appartiennent au même type et réciproquement ; elle est niée si la ressemblance typologique est indépendante de l'effet de voisinage topologique et des processus d'auto-corrélation spatiale. Concrètement des communes, des communautés de communes, des communautés d'agglomérations et des communautés urbaines coexistent alors dans le même groupe, alors que leur envergure, leurs compétences, leurs objectifs et leurs projets sont, en principe du moins, de nature et d'ordre très différents.

#### ***La cohérence d'échelle du type***

- 46 Elle est définie dans la recherche comme une cohérence d'échelle institutionnelle. Elle respectée si la typologie est conforme aux niveaux institutionnels (communes, communautés de communes, communautés d'agglomération, communautés urbaines). Elle est perturbée si ces niveaux institutionnels sont brouillés, mélangés ou confondus.

Tableau 4 : Identification et caractérisation des types spécifiques dégagés par la classification.

Libellé du type spécifique dégagé	Niveau de classification	Effectifs du type	Liste des éléments	Caractéristiques du profil de structure M = moyenne de la contribution des variables à l'explication du type	Thèmes ou variables discriminants et démarches stratégiques portés par le type	Points faibles	Cohérence du type en termes de : - Organisation et hiérarchie urbaine - Voisinage géographique - Echelle
Type spécifique 1 : Type adreivé d'intelligence-Internet.	55	4	Montigny Macon Besançon Vesoul	Profil équilibré à « qualité globale ». Les 4 grands thèmes sont de bon niveau. M = 76.2	Type « complet » : il traduit une stratégie de promotion globale du centre, d'affirmation des vocations multiples et de recherche de qualité globale.	Langues.	Type très cohérent : - de niveau et de hiérarchie urbaine - d'échelle
Type spécifique 2 : Type métropolitain à segments de haute qualité globale	46	2	cu Grand Nancy Heillecourt	Profil très élevé, mais irrégulier. M = 75.5	Type inégal, qui privilégie les thèmes 1 à 3. Il traduit une stratégie Internet complexe : promotion de l'intercommunalité et stratégie d'image forte pour la promotion du potentiel humain du centre.	mais : - paradoxalement, mauvais score des langues et de la promotion de l'environnement ; - très mauvais score sur l'appel à la démarche participative, signe d'une intelligence de l'Internet qui reste partielle.	Cohérence géographique : l'effet de voisinage géographique (la CA du Grand Nancy se retrouve dans le même type que Heillecourt) tempère sur le différentiel de fonctions, de positionnement dans la hiérarchie urbaine, de population et d'échelle institutionnelle.
Type spécifique 3 : Type d'ouverture et de partenariat	47	3	cc Cattenom cc Neufchâteau COMEDI (Grand Dyon)	Profil élevé pour les thèmes 1-3, moyen pour le thème 4. M = 73.7	Les variables d'ouverture (existence et qualité des liens avec d'autres sites) de même que la promotion de l'intercommunalité et d'un projet global de territoire sont privilégiées.	mais : - paradoxalement, - mauvais score des langues et de la promotion du tourisme ; - le thème 4 est médiocre : le site est peu soucieux des besoins des populations et néglige l'appel à participation.	- Cohérence d'échelle institutionnelle (regroupement d'EPCI) - mais confusion de niveaux hiérarchiques (un petit EPCI coexiste avec la CU du Grand Dyon)
Type spécifique 4 : Type à effet d'affichage	48	12	Metz Longvilly ca Val Fensch Florange Marly St-Avold Lunéville-Versmün St Die Turbheim cc Molsheim Nevers	Profil de structure irrégulier et de faible niveau général. Qualité globale moyenne. M = 48.1	Variables fortes : langues, promotion du tourisme et de l'environnement. Elles traduisent une stratégie explicite de promotion d'image neuve et « écologique » (en particulier pour les anciennes villes industrielles).	mais : - pas de réelle stratégie d'ouverture, et d'affichage d'un projet mobilisateur ; - faiblesse de l'appel à démarche participative. L'Internet est utilisé comme un moyen d'afficher une mutation globale, qu'elle soit réelle, en cours ou souhaitée.	Grande incohérence globale du type : - d'échelle : communautés d'agglomération, communautés de communes et communes grandes et moyennes coexistent dans le groupe ; de niveaux hiérarchiques, - fonctionnels et d'organisation.
Type spécifique 5 : Type « émergent »	52	3	Comes et Roman Ca Forbach Cc Le Creusot	Profil « plat ». Qualité globale faible. M = 34.7	Paradoxalement, les variables « participatives » (19-20) sont les moins médiocres.	Le type représente des sites « présents sur la Toile », sans plus (sites neufs, acquisés, et encore peu structurés ?)	Cohérence en terme de destin industriel : sites de bassins miniers en cours de reconversion et recomposition territoriale. La médiocrité des sites traduit la difficulté des mutations en cours.

## Conclusion

- 47 En définitive, la typologie réalisée et l'analyse précise des groupes dégagés permettent de répondre positivement à la problématique des rapports entre Géographie et Toile : les logiques géographiques facilement identifiables dans l'analyse spatiale « classique » d'un territoire s'appliquent également à cet espace immatériel qu'est la Toile, et apportent effectivement leur contribution à la compréhension de la typologie des sites Internet. La réponse doit cependant être fortement nuancée, tant au plan de la territorialisation des types identifiés qu'à celui de leur caractérisation plus fine. Les parties III et IV abordent ces aspects.

## III. Toile et géographie : émergences de formes géographiques générées par la toile

### A. Objectif et démarche

#### Problématique

- 48 Les rapports entre Toile et Géographie constituent la seconde facette de la problématique globale de la recherche développée. La Toile, qui subit comme on l'a vu l'influence du fait géographique, génère-t-elle des configurations spatiales ? Ces formes, si elles existent, sont-elles « porteuses de sens » et peuvent-elles donner lieu à lecture géographique ? Ces questionnements relèvent de l'analyse spatiale des groupes issus de la typologie. Pour ce faire, nous considérons ces derniers comme des *groupes flous* tels que QUALICLASS\_B les produit : chaque groupe est en effet considéré comme un espace géographique flou, formé de deux sous-ensembles distincts : le *cœur* du groupe, soit l'ensemble des éléments qui appartiennent *entièrement* au type, et la *frange floue* du groupe, c'est-à-dire l'ensemble des sites qui, tout en n'appartenant pas au cœur, lui *ressemblent* plus ou moins

(paragraphe I-C-3). Ainsi le cœur et la frange floue du groupe contribuent *ensemble* à dessiner la configuration spatiale du groupe global et permettent, si elles existent, de recenser, les formes géographiques et de les identifier.

### Démarche

- 49 La démarche consiste à territorialiser chaque groupe obtenu lors de la typologie (soit l'ensemble : cœur *et* frange floue) en associant à chaque site à la fois ses coordonnées spatiales X et Y et une coordonnée Z, qui représente sa valeur d'appartenance au groupe. Notons que la valeur de Z est maximale et égale à 100 pour les sites appartenant au cœur du groupe ; elle est comprise entre 0 et 100 pour les sites appartenant à la frange floue du groupe.

## B. Le « type central » et l'émergence de formes géographiques

- 50 Seul le « groupe central » est présenté, car il s'avère particulièrement significatif de la problématique posée. Ses caractéristiques générales au niveau 43 ont été présentées en paragraphe II-B. Le graphique 1 montre qu'il se forme en fait en quatre séquences consécutives, soit, successivement, les séquences de niveaux 13, 43, 62 et 100, qui s'emboîtent lors des procédures d'agrégation. Seules les trois premières séquences sont analysées (figure 1).

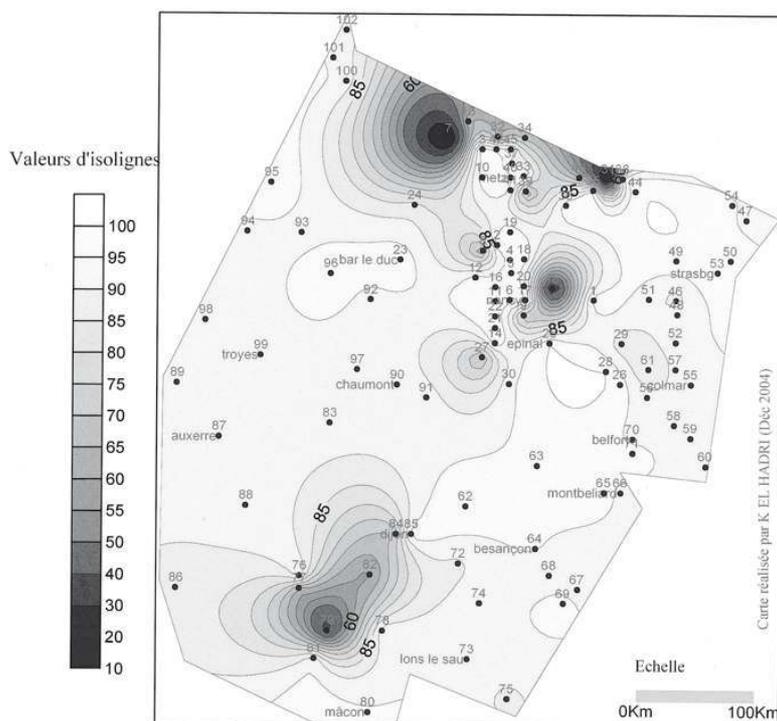
Figure 1 : Emboîtement des séquences.



- 51 Les cartes 2, 3 et 4 représentent les configurations spatiales induites par chacune de ces séquences. Notons que les isolignes tracées relient tous les points de l'espace ayant une égale valeur d'appartenance au groupe formé lors de la séquence. Leur étude permettra donc de confirmer ou d'infirmar l'idée de l'existence d'un « espace des sites Internet » introduit en I-A-2. Présentons rapidement chacune des cartes élaborées.

### Configuration géographique de la Toile au niveau 13 : prédominance des logiques métropolitaines

Carte 2 : Configuration géographique de la Toile au niveau 13 de la classification. Prédominance de la logique métropolitaine.



- 52 Le groupe formé à l'issue de la séquence 1 se caractérise par une bonne qualité d'ensemble, les quatre thèmes retenus se soldant par des scores très favorables, ainsi que le montre le profil de structure correspondant (graphique 2, schéma a). Les traits géographiques essentiels de la carte produite (carte 2) sont les suivants.

#### *Prédominance de la logique métropolitaine*

- 53 Les aires de forte appartenance au groupe cartographié correspondent aux aires métropolitaines. Elles sont centrées respectivement sur Nancy, Strasbourg, Metz et associent aux métropoles citées l'ensemble de leurs voisins, indépendamment de la taille et des fonctions de ces derniers. La carte révèle ainsi l'émergence d'une logique de proximité, qui contredit localement les niveaux d'organisation hiérarchique du territoire au bénéfice d'un effet de voisinage géographique.

#### *Ruptures et déchirures de la Toile*

- 54 Le constat est paradoxal : la Toile, que l'on imagine volontiers continue et régulière, produit en fait une configuration géographique accidentée de ruptures et trouée de déchirures profondes. On note en premier lieu des blocages de l'effet de voisinage identifié ci-dessus par des lignes de ruptures et de discontinuités qui cernent les bassins métropolitains, soit de façon plus ou moins progressive (limite sud du bassin de Strasbourg), soit de manière plus sévère. Le cas est particulièrement net pour le bassin de Nancy littéralement enclavé par des ruptures d'influence à faible distance de la métropole, ainsi que pour Metz, dont l'aire de rayonnement est encore plus étroite. En second lieu, on identifie l'existence de zones peu étendues, mais profondes (couleurs

sombres sur la carte) qui représentent des déchirures de la Toile, très brutalement délimitées par rapport à leur environnement immédiat. Ces zones concernent les vieux bassins industriels en difficulté de reconversion (bassin de Longwy, du Creusot, bassin houiller lorrain, Lunévillois) et signent ainsi une correspondance frappante entre un destin économique encore mal reformulé et la difficulté d'énoncer (et sans doute de concevoir) un réel projet de développement et de le promouvoir sur la Toile. Identifiées dans le tableau 4 comme relevant du type spécifique « émergent », elles représentent ainsi des zones déprimées en matière de production Internet, tant pour la qualité technique des sites que pour les thématiques de promotion des centres, vers l'extérieur, vers les partenaires intercommunaux, et même vers les populations locales.

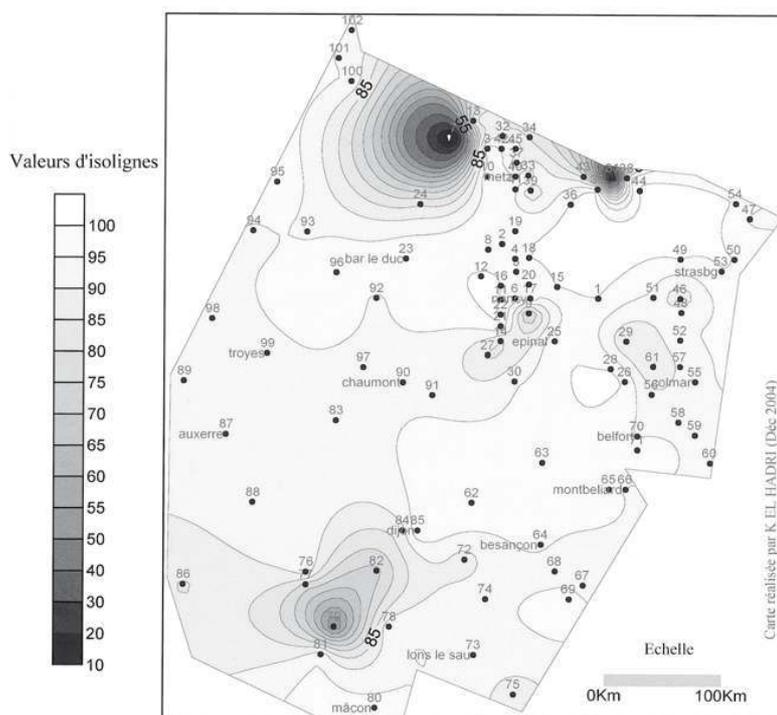
### *Émergence de configurations fortes sur les espaces de marges*

- 55 La carte étudiée visualise des configurations inédites sur les marges interrégionales. Elles se distinguent de leur environnement par des valeurs d'appartenance élevées au groupe et forment ainsi des taches claires sur la carte. Ce sont les « marges » entre Lorraine et Champagne-Ardenne (« Triangle » de Bar-le-Duc, St-Dizier et Vitry-le-François), entre Alsace et Lorraine, ce qui réalise une extension vers l'Ouest du bassin de Strasbourg ; il s'agit enfin de la large aire de valeurs élevées aux confins de la Lorraine et de la Franche-Comté (du bassin d'Epinal vers Besançon et Dijon). Ces aires fortes sont-elles le produit d'une moindre densité des sites et de ce fait d'une vision plus grossière des territoires ? Sont-elles significatives d'une volonté de ces espaces d'être présents sur la Toile et d'y figurer en bonne place, pour compenser les aspects négatifs de leur position géographique ? Dans ce dernier cas ces configurations inédites représenteraient-elles la « signature spatiale » de la mutation des « espaces de bordure » en « espace de marge », voire en « système de marge », telle que nous l'avons définie dans un travail antérieur (Rolland-May, 2001) ?

### **Organisation spatiale de la Toile à l'issue de la séquence 2 : émergence des dimensions axiales**

- 56 Cette seconde séquence a été analysée en II-B-2 et dans le graphique 2 (schéma b). Le type défini comme « conventionnel » représente le standard actuel des sites Internet dans le Grand Est.

Carte 3 : Configuration géographique de la Toile au niveau 43 de la classification. Emergence des logiques axiales.



- 57 La carte 3 en visualise les caractéristiques géographiques. Pour la comprendre, il est nécessaire de se rappeler que cette séquence est finalisée au niveau 43, donc à un niveau englobant le précédent : les propriétés spatiales diagnostiquées au niveau 13 y sont donc atténuées, voire masquées, alors qu'émergent des lignes de force ou de discontinuités plus importantes. La carte révèle trois composantes importantes.

#### *Invariance des grandes zones de déchirure de la Toile*

- 58 Alors que les déchirures secondaires de la Toile disparaissent à ce niveau (en particulier la ceinture déprimée autour du bassin de Nancy), les ruptures majeures (Bassin du Creusot, Bassin de Longwy, Bassin Houiller lorrain) constituent un invariant de la configuration de la Toile. Elles traduisent la profondeur du traumatisme de « l'après mines », tel qu'il a déjà été analysé au paragraphe III-B-1.

#### *Émergence de la logique axiale*

- 59 La disparition des cloisonnements entre les bassins métropolitains fait à présent émerger une logique axiale, qui occulte la logique métropolitaine mise en valeur au niveau 13 : la Toile se structure en effet en une configuration de lignes orthogonales de fortes valeurs d'appartenance au groupe. De Reims à Strasbourg, la ligne de force ouest-est s'élargit sur le « Triangle » à l'ouest et dans le bassin de Strasbourg à l'Est. Du nord au sud l'axe mosellan va de Metz à Dijon où il s'ouvre largement sur l'espace de marge évoqué. Le carrefour de Nancy représente le pivot de ces lignes et forme le véritable centre de gravité de la Toile et le « cœur » du Grand Est.

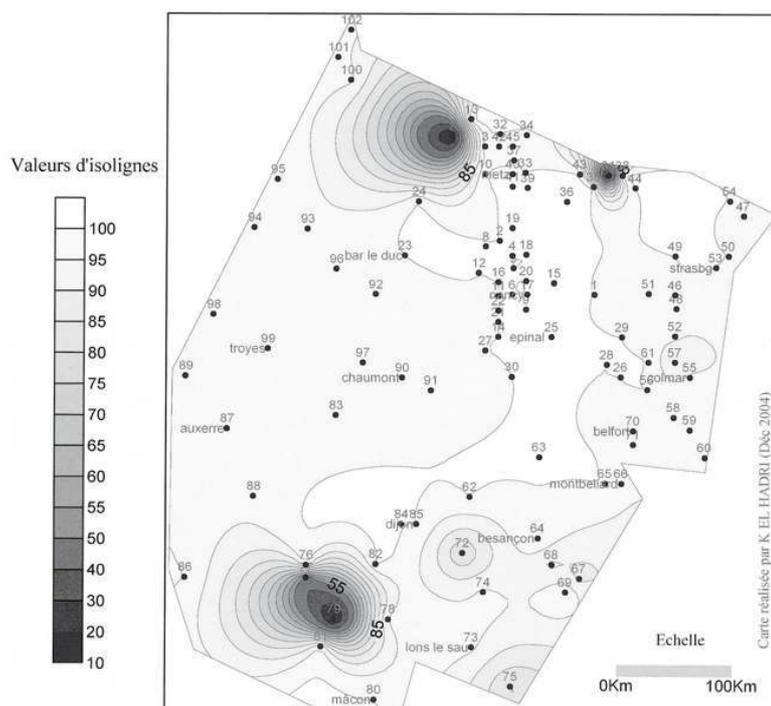
***Blocage des axes par des discontinuités spatiales***

- 60 Une analyse approfondie montre cependant que ces dimensions axiales sont inachevées et limitées par des effets de fermeture, qui péjorent leur articulation avec d'autres lignes de forces : blocage vers le nord, où Metz apparaît véritablement en impasse ; verrouillage partiel vers l'ouest, un étranglement des isolignes séparant Reims, sans doute déjà attiré par les logiques parisiennes, des villes formant le Triangle ; enfin blocage sud, où la direction méridienne bute sur la zone faible allant du Creusot à Dole. De façon plus surprenante, le même fait de blocage interrompt l'axe rhénan au sud de Strasbourg par les zones de Sélestat, de Colmar, des Vosges et du Rhin supérieur, dont les sites font encore partie du « système en émergence » défini plus haut. Il est donc remarquable que le rôle pilote de Strasbourg en matière de conception, développement et promotion par site Internet reste limité à son bassin bas-rhinois et que, contrairement à l'axe mosellan, aucune identité alsacienne globale n'apparaît actuellement dans la configuration de la Toile.

**Organisation spatiale de la Toile à l'issue de la séquence 3 : invariance et consolidation de la dimension méridienne**

- 61 Cette séquence se termine au niveau 62 de la classification, soit juste avant la phase de « dynamique élémentaire d'agglomération » définie en II-A-1 (graphique 2, schéma c). Au plan géographique, la carte 4 ne visualise plus à présent que les fondamentaux géographiques de la Toile, qui marquent définitivement la personnalité de l'espace Internet du Grand Est.

Carte 4 : Configuration géographique de la Toile au niveau 62 de la classification. Invariance et consolidation de la logique méridienne.



### *Pérennité des trois déchirures fondamentales*

- 62 Il n'est plus nécessaire de revenir sur ces fondamentaux, si ce n'est pour souligner ici le rapport étroit entre Géographie et Toile. La parfaite corrélation entre les territoires anciennement miniers et industriels (en reconversion actuelle) et la configuration de la Toile qui en découle démontre que la crise n'est pas seulement géo-socio-économique ; elle est aussi doute, quant à la capacité de projet ; difficulté de concevoir et promouvoir des initiatives innovantes ; appropriation incomplète des nouveaux media et de leurs potentialités ; réticence, voire résistance devant la nécessaire démarche de rupture pour créer et promouvoir une nouvelle stratégie d'image.

### *Consolidation et ouverture de la dimension méridienne*

- 63 À ce degré de généralité de l'approche (niveau 62), la corrélation entre Géographie et Toile est particulièrement significative, puisqu'on identifie l'invariant fondamental du Grand Est, à savoir la dimension méridienne. En effet la carte visualise un couloir mosellan, largement ouvert à la fois vers le nord, où l'évasement du tracé des isolignes permet de penser à un prolongement de l'axe au-delà des frontières, et vers le sud où s'esquisse l'arrimage à l'axe rhodanien par Dijon, Beaune et Mâcon. La configuration de la Toile apporte cependant en contrepoint la visualisation de l'effacement (relatif) de l'axe rhénan, dont l'aire forte se réduit à une forme très limitée du bassin métropolitain de Strasbourg. Cet effacement interpelle le chercheur et demande à être confirmée ou infirmée par des approches complémentaires.

### **Effacement de la dimension ouest-est**

- 64 Même si un constat identique concerne l'effacement (relatif) de la dimension ouest-est de la Toile au profit de la direction méridienne définie ci-dessus et appelle les mêmes exigences de recherches ultérieures, il n'en reste pas moins qu'à ce niveau de la classification la configuration géographique de la Toile présente trois ensembles territoriaux d'orientation nord-sud : une partie ouest uniforme, seulement « trouée » par les déchirures des deux anciens bassins industriels du Creusot au sud et de Longwy au nord, le couloir méridien identifié ci-dessus, et enfin une partie est dont l'irrégularité traduit la diversité des sites Internet développés et, partant, la diversité et l'inégalité des politiques et stratégies d'image menées par les centres urbains et les EPCI.

### **Conclusion**

- 65 L'exemple du groupe central qui a été traité ici permet donc de confirmer l'idée *qu'il y a bien un « espace des sites Internet »*, espace dont la visualisation autorise la lecture géographique. Cet espace s'avère *complexe* dans son dessin spatial, puisqu'il fait coexister, le plus souvent sans solution de continuité, trames fortes et déchirures, couloirs et impasses, lignes de ruptures et zones de transitions. Il s'avère être aussi un espace « *multicouches* » : sous l'apparente simplicité d'une configuration spatiale cartographiée à un niveau donné de la classification, sa complexité réelle ne se révèle qu'avec l'approche « *généalogique* » d'un type, l'identification des structures sous-jacentes et la mise en perspective de la dynamique de formation de chaque type dégagé.

## **IV. De la géographie de la toile à un système géographique complexe**

- 66 En guise de conclusion à la recherche menée, l'hypothèse est énoncée que, sous les propriétés systémiques dégagées par la classification typologique et les configurations géographiques correspondantes, la Toile présente des caractéristiques plus fondamentales. En conséquence, nous définissons l'ensemble des sites Internet, de leurs caractéristiques, de leur inscription spatiale et de leurs interrelations comme un « *système géographique complexe en émergence* ». A ce niveau de la recherche et dans le cadre limité de ce travail, on se contentera d'en évoquer brièvement les points essentiels, sachant que les confirmations ou infirmations, fondées sur d'autres études, concernant d'autres espaces, appelant d'autres disciplines scientifiques, et/ou relevant d'autres méthodologies, seront nécessaires pour confirmer ou infirmer les observations présentées.

### **A. La « synergie des contraires », propriété de la complexité ?**

- 67 On a vu plus haut que la typologie concrétise l'idée que la Toile, quoique immatérielle, relève bien des logiques géographiques « classiques », c'est-à-dire qu'elle est sous-tendue par des composantes majeures bien connues des systèmes territoriaux, que sont la logique organisationnelle et la hiérarchie des centres urbains, la logique spatiale et l'effet distance, la logique scalaire et l'imbrication des échelles. Cette notation doit cependant être fortement nuancée par un facteur plus inédit, générateur de complexité, libellé par l'expression de « *synergie des contraires* ». Nous proposons de définir ainsi la coexistence,

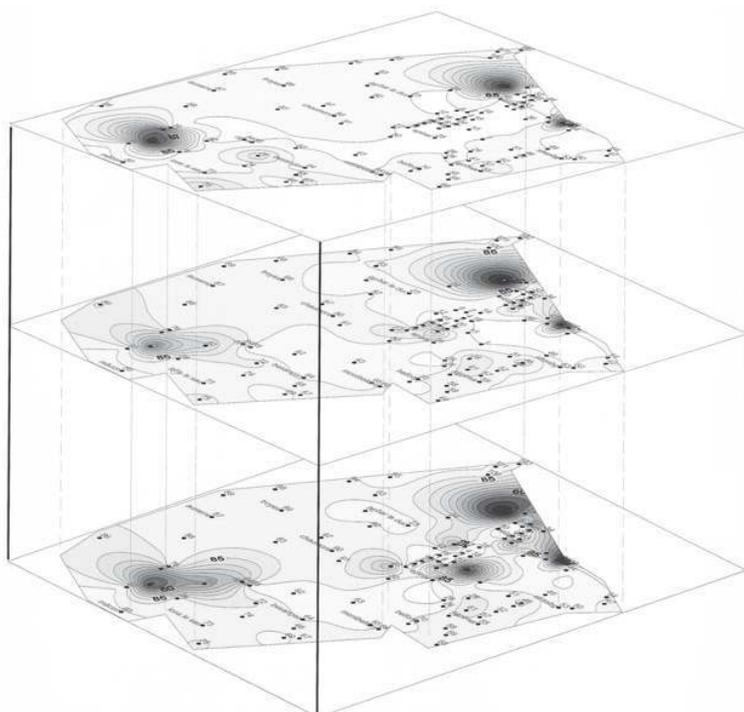
simultanée et sur un même espace, de formes spatiales générées par ces logiques géographiques et de formes spatiales niant ces dernières, associant en un ensemble global l'ordre et le désordre (Morin, 1977 et suite). Ainsi, la logique organisationnelle est perturbée localement et régionalement par un effet de renversement des niveaux, qui aboutit au « mélange » dans un même type de centres bien classés, surclassés et déclassés. Ainsi l'effet-distance respecte localement les voisinages topologiques tout en introduisant localement et globalement des discontinuités et ruptures spatiales. Ainsi l'imbrication des échelles est à la fois respectée (on identifie des types « purs » ne regroupent que les EPCI, comme le type spécifique 3) et perturbée par l'hétérogénéité des types qui regroupent à la fois des communes de tous niveaux et des EPCI de types et compétences divers. En définitive, nous posons l'hypothèse que cette caractéristique de synergie des contraires n'est ni accidentelle, ni le signe de l'imperfection et/ou de l'incomplétude du système, et qu'elle ne doit pas être tenue pour négligeable.

- 68 *Nous posons donc l'idée que la propriété de synergie des contraires représente une propriété fondamentale de la Toile et une signature claire du système complexe qu'elle représente.*

## **B. La « Forme Géographique Emergente », traduction spatiale de la complexité ?**

- 69 Compte tenu de cette propriété de synergie des contraires, la représentation de la Toile par des formes simples, qui ne visualiseraient qu'imparfaitement la complexité de la configuration de la Toile, s'avèrera éminemment réductrice. En effet, l'exemple du groupe central formé progressivement du niveau 13 au niveau 62 et étudié en III a montré que cette configuration ne peut être identifiée et caractérisée de façon significative que dans la prise en compte de la globalité de ses dimensions spatio-temporelles, soit à la fois son dessin spatial (inscription dans l'espace sous forme d'espace géographique flou) et l'ensemble de son processus de formation (inscription dans le temps). On propose ainsi de définir par « *forme géographique émergente* » à un niveau donné d'un système complexe, ou « *patron* » (*pattern*) de ce niveau, la combinaison de sa configuration spatiale au niveau donné et de l'ensemble des strates sous-jacentes produites par le processus de formation. Dans notre exemple, chaque point de l'espace du Grand Est sera ainsi référencé de façon complexe, à la fois par ses coordonnées géographiques, par son appartenance plus ou moins importante à l'espace géographique flou visualisé au niveau déterminé (le niveau 62 dans notre étude) et par son appartenance plus ou moins grande aux niveaux inférieurs (les niveaux 13 et 43) inclus dans la forme géographique émergente (carte 5) ; seul l'ensemble de ces informations est à même de représenter ce point géographique dans toute sa complexité.

Carte 5 : « Forme Géographique Emergente » de la Toile, vue comme système complexe.



- 70 *En toute généralité, à chaque niveau de complexité du système géographique est ainsi associée une forme géographique émergente, spécifique à ce niveau en même temps qu'étroitement articulée aux niveaux inférieurs, et « préparant » les formes des niveaux supérieurs. Sa formulation fera appel à la logique floue ; sa visualisation relève d'un schéma tridimensionnel associant les différents niveaux qui la constituent globalement (carte 5).*

#### D. Le principe d'incertitude, fondement de la complexité ?

- 71 *Le système géographique complexe façonné par la Toile reste cependant imparfait et nous avons souligné le caractère inachevé de sa structure typologique : de nombreux sites sont simplement « agglomérés » lors du processus typologique et relèvent du groupe formé tardivement et de structure quasi informelle. Nous en avons tiré la conclusion que le système Internet du Grand Est était encore en cours d'organisation (paragraphe II-A). On peut dès lors s'interroger sur le devenir de la Toile dans le Grand Est. Evoluera-t-elle vers une uniformisation des sites par la généralisation du « type conventionnel » défini ? Evoluera-t-elle au contraire vers la spécificité de types bien marqués ? Dans l'affirmative, quelles logiques géographiques représenteront les moteurs structurants de ces types : logique d'organisation en niveaux hiérarchisés, logique de voisinage (et de mimétisme) géographique, logique d'échelle qui segmenterait collectivités locales urbaines et EPCI ?*
- 72 *En définitive, le principe d'incertitude reste bien la propriété incontournable de la Toile, tout comme le fondement essentiel de la complexité.*

---

## BIBLIOGRAPHIE

### Références

- Association des Régions du Grand Est (2000). — *Atlas du Grand Est*, Ed. Conseil Régional de Franche-Comté.
- BOUCHON-MEUNIER B., MARSALA B., édés. (2003). — *Logique floue. Principes, aide à la décision*, Hermès, Paris.
- BUCKLEY J.J., ESLAMI E. (2002). — *An introduction to fuzzy logic and fuzzy sets*, Advances in Soft Computing, Springer, Heidelberg.
- DAUPHINÉ A. (2003). — *Les théories de la complexité chez les géographes*, Anthropos, Economica, Paris.
- DATAR (2002). — *Le Grand Est. Contribution de l'État aux nouveaux enjeux interrégionaux*, Coll. Aménager la France de 2020, La Documentation Française.
- DORN F. (2004). — *Analyse des ressources patrimoniales de l'habitat rural en Alsace Bossue avec le logiciel Qualiclass\_B*, Mémoire de DEA, Université de Nancy 2, Faculté des Sciences Humaines (manuscrit).
- DUBOIS D., PRADE H. (1985). — *Théorie des possibilités*, Masson, Paris.
- DUBOIS D., PRADE H., GRASBISCH M., DE MOUZON O., PRADE H. (2003). — « Classification et diagnostic ». In : BOUCHON-MEUNIER B., MARSALA C. — édés., *Logique Floue, Principes, Aide à la Décision*, Hermès, Paris.
- MORIN E. (1977 et suite). — *La méthode*. 4 tomes, Le Seuil, Paris.
- NONN H. (1996). — « Le Grand Est dans la démarche d'aménagement du territoire », *Hommes et Terres du Nord*, n° 3.
- PÉGUY C. (2001). — *Espace, temps, complexité ; vers une métagéographie*, Belin, Paris.
- PONSARD C. (1988). — *Analyse économique spatiale*, PUF, Paris.
- PUMAIN D. (1998). — "Urban Research and Complexity". In :BERTUGLIA C.S., BIANCHI G., MELA A., édés. — *The City and its Sciences*, Heidelberg, Physica Verlag.
- PUMAIN D. (2003). — « Une approche de la complexité en géographie », *Geocarrefour*, 78, 1.
- ROLLAND-MAY C. (1984). — *Les espaces géographiques flous*, Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Metz.
- ROLLAND-MAY C. (1996). — « Méthode de régionalisation d'un espace imprécis et incertain défini par des variables qualitatives », *Revue Géographique de l'Est*, n° 3-4.
- ROLLAND-MAY C. (2000). — *Evaluation des territoires, concepts, modèle, méthodes*, Hermès-Sciences, Paris.
- ROLLAND-MAY C. (2001). — « Bordures, marges, périphéries. Sous les mots, les concepts ». In : NONN H., HÉRAUD J.-A. — édés., *Regards croisés sur les territoires de marge*, RITMA, MSHS, Presses Universitaires de Strasbourg.
- ROLLAND-MAY C. (2002). — « NEURO-RES, modèle d'évaluation de territoire et de projet. Approche géographique, logique et fonctionnelle », *Mosella*, n° 3-4, Tome XXVI, Actes du Colloque « Réseaux et territoires 2000+ - Recomposition des Territoires », Université de Metz.

ZADEH L. (1978). — « Fuzzy sets as a basis of theory of possibility », *Fuzzy sets and Systems*, I, 1.

ZWIRN H. (2003). — « La complexité, science du XXI<sup>e</sup> siècle ? », *Pour la Science*, n° spécial la complexité, science du XXI<sup>e</sup>.

### Logiciels

ROLLAND-MAY C. (2004b). — Qualiclass\_B. Algorithme et logiciel de classification floue à partir de variables hybrides.

SURFER for Windows<sup>®</sup> (1999). — Golden Software Inc. v.7

### Publications sur Internet

BRETAGNOLE A., PUMAIN D., ROZENBLAT C. (1998). — « Space-time contraction and urban system dynamics », *Cybergeo*, vol. 61.

MÉNARD A., FILOTAS E., MARCEAU D.J. (2004). — *Automates cellulaires et complexité : perspectives géographiques*, [www.geog.umontreal.ca/gc](http://www.geog.umontreal.ca/gc)

SLOÏM E., GATEAU E. (2004). — *Comment l'utilisateur perçoit la qualité web ?*, [www.usabilis.com](http://www.usabilis.com)

SLOÏM E. (2004). — *Le bouquet de services des communes (I) et (II)*, [www.temesis.com](http://www.temesis.com)

### Consultations de sites Internet

188 sites de villes et EPCI dans le Grand Est.

## RÉSUMÉS

La recherche concerne l'identification et la définition des rapports entre la Géographie et l'organisation des sites Internet des centres urbains et EPCI du Grand Est de la France. La première partie est consacrée à l'exposé méthodologique, fondée sur une classification floue des sites définis par 20 indicateurs qualitatifs. En partie II, les types dégagés par la classification permettent d'évaluer le rôle des logiques géographiques (hiérarchie urbaine, voisinage géographique, emboîtement des échelles) en même temps que leur perturbation, dans la définition de chacun des types. La partie III dégage la signification géographique des types dégagés et de leur visualisation par des cartes « floues ». En dernière partie, la généralisation de la recherche identifie et définit deux caractéristiques que nous proposons d'associer au concept de système géographique complexe: la notion de « synergie des contraires » et celle de « forme géographique émergente ». La conclusion identifie la Toile comme un système géographique complexe encore en cours de structuration (système géographique complexe en émergence).

This research concerns the identification and definition of relations between geography and the organisation of 102 urban websites in the "Great East" of France. The first part is devoted to methodology and is based on a *fuzzy cluster analysis* of sites defined by 20 qualitative indicators. In Part II, the types revealed by the analysis permit evaluation of the role of geographic structures (urban hierarchies, geographical neighbourhood, scale linkages), and their disruption, in the definition of each of the types. Part III reveals the geographic significance of the different types and their cartographic visualisation and *fuzzy spatial organisation*. In the last section the research identifies and defines two proposed characteristics associated with complex geographic systems: the idea of "synergy of opposites" and the "emerging geographical form." The conclusion identifies the "web" as an emerging complex geographical system.

Diese Forschung studiert die Beziehungen zwischen Geografie und das Web. Der unscharfe (fuzzy) cluster Algorithmus Qualiclass\_B wurde benutzt um eine fuzzy Typologie der 102 Grossorten Frankreichs städtischen Websites, in Zusammenhang mit 20 qualitativen (fuzzy) Attributen, zu erschaffen. Die geografische Struktur der fuzzy Typs ist identifiziert, dann wird die geografische Raumorganisation jeder Typ hervorgehoben und analysiert. Die Schlussfolgerung unterstreicht die Web Eigentümlichkeiten als Eigenschaften eines komplexen geografischen Systems.

## INDEX

**Schlüsselwörter** : complex geographisches System, Frankreich, fuzzy Logic, Gross Osten, Komplexität, qualitative Attribut, unscharfe Klassifikation

**Keywords** : cognitive modeling, complex geographic system, complexity, France, fuzzy cluster analysis, fuzzy typology, Great East, indicator, Internet

**Mots-clés** : classification floue, complexité, France, Grand Est, indicateur, Internet, modèle cognitif, système géographique complexe, typologie floue

## AUTEURS

### CHRISTIANE ROLLAND-MAY

ULP Strasbourg 1, Faculté de Géographie et d'Aménagement, 3 rue de l'Argonne, 67000 Strasbourg

### SIMONE LEBAHAR

Doctorante, Université de Metz, Île du Saulcy 57045, Metz Cedex 1