



HAL
open science

Visualisation des territoires transnationaux des informaticiens indiens

Eric Leclerc

► **To cite this version:**

Eric Leclerc. Visualisation des territoires transnationaux des informaticiens indiens. CIST2011 - Fonder les sciences du territoire, Collège international des sciences du territoire (CIST), Nov 2011, Paris, France. pp.257-262. hal-01353443

HAL Id: hal-01353443

<https://hal.science/hal-01353443>

Submitted on 11 Aug 2016

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

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

Visualisation des territoires transnationaux des informaticiens indiens

AUTEUR

Eric LECLERC, AILLEURS (France)

RÉSUMÉ

L'analyse des territoires transnationaux doit relever le défi des communautés présentes dans des espaces très éloignés. Les informaticiens indiens fournissent un bon exemple de groupe social dispersé à l'échelle de la planète. En s'appuyant sur deux exemples d'espaces relationnels entre l'Inde et l'Australie ou la Malaisie, cet article propose une analyse critique des représentations produites. Pour étudier les constructions territoriales des informaticiens, les chercheurs ont mobilisé des modèles graphiques inductifs ou des représentations cartographiques. Mais aucune de ces deux solutions n'évite le piège de la cartographie euclidienne, à savoir une vision sédentaire de l'espace et une représentation des situations. L'utilisation de graphes relationnels permet une autre approche de ces territoires transnationaux qui préserve la mobilité qui les a engendrés. On obtient alors une « cartographie » des positions relatives qui donne à voir l'espace mobile dans lequel évoluent les informaticiens indiens.

ABSTRACT

The Analysis of transnational territories must tackle the challenge of communities scattered in very distant areas. The Indian software professionals provide a good example of a social group dispersed across the planet. Based on two examples of relational spaces between India and Australia and Malaysia, this article offers a critical analysis of representations produced. To study the territorial construction of computer scientists, researchers have mobilized graphical models or cartographic representations. But neither of these two solutions is able to avoid the trap of Euclidean mapping, namely a vision of sedentary space and a representation situations. The use of relational graphs allows another approach of these transnational territories that preserves the mobility that produced them. This produces a "map" of relative positions which gives us to see the mobile space within which Indian software professionals evolve.

MOTS CLÉS

Territoire, transnational, graphe, informaticien, Inde.

INTRODUCTION

L'opposition entre territoire et réseau portée à son paroxysme par M. Castells (1996) qui voit le triomphe de l'espace des flux sur l'espace des lieux, avait négligé une composante majeure, les hommes qui mettent en œuvre ces réseaux et assurent leur maintenance. Dans un monde de mobilité croissante des informations, des flux financiers, des biens, il y a également une dimension humaine, celle de la multiplication et la complexification des mouvements des travailleurs hautement qualifiés. Dans le cas présent, des informaticiens d'origines de plus en plus diverses ont été mis en mouvement pour alimenter des flux transnationaux aux temporalités variées (mission, migration temporaire ou télétravail). Ces nouveaux travailleurs mobiles construisent des

territoires transnationaux ayant pour caractère commun leur éloignement. Ces territoires disjoints posent un véritable défi à l'analyse car ils échappent à l'action politico-administrative par leur caractère transnational. A travers l'exemple des informaticiens indiens, je me propose d'explorer la construction de leurs territoires transnationaux à l'articulation entre l'individuel et le collectif.

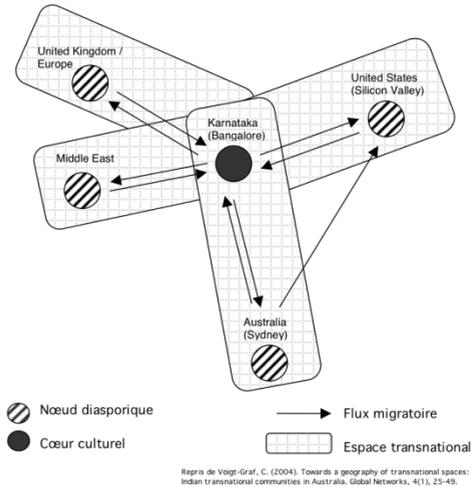
1. UN MODÈLE INDUCTIF GRAPHIQUE DES TERRITOIRES TRANSNATIONAUX

La circulation constante à travers les frontières de groupes de migrants construit des entités socio-spatiales qui fonctionnent selon leurs logiques propres. Les chercheurs qui travaillent sur ces nouvelles entités observent que dans « La discontinuité des lieux n'est pas (...) un facteur limitant du processus de territorialisation » (Faret, 2003, 283). Peut-on étendre cette analyse à d'autres groupes circulants à travers des territoires politiques beaucoup plus nombreux, distants et non contigus ? Je prendrai pour exemple particulier les informaticiens indiens qui sont devenus avec la généralisation de l'informatique des travailleurs mobiles à l'échelle de la planète (Xiang, 2007 ; Leclerc, 2007).

Je commencerai cette approche par une analyse des travaux de C. Voigt-Graf (2004) qui est l'une des rares chercheuses à avoir exploré les rapports entre espace et mobilité pour les migrants transnationaux indiens. Dans cet article, elle construit par méthode inductive des modèles d'espaces transnationaux migrants. Son étude repose sur trois groupes migrants indiens présents en Australie. Pour C. Voigt-Graf, les territoires transnationaux sont constitués par les nœuds fixes investis par les migrants et par les flux entre ces nœuds. Comme les flux qui circulent dans ces réseaux sont de forces inégales, elle reprend le concept de pouvoir à géométrie variable de D. Massey (1993) pour hiérarchiser les nœuds en trois catégories le cœur culturel, les nouveaux centres et les centres diasporiques. A partir de l'analyse des liens de chacun de ces groupes avec les différents lieux qu'il ont parcourus, elle propose des modèles graphiques (Fig 1). J'ai sélectionné pour illustrer sa démarche le cas des kannadiga émigrés qui sont dans leur immense majorité des informaticiens. Pour l'auteure, le territoire transnational des informaticiens kannadiga est constitué d'un cœur culturel qui correspond à l'Etat, voir la ville d'origine, et de flux entre les différentes métropoles mondiales (la Silicon Valley, le Royaume-Uni, le Moyen-Orient et l'Australie). A la différence des punjabi et des indo-fidjiens, il n'y a pas d'unité de l'espace de circulation, mais le territoire transnational est la somme des mouvements d'aller-retour entre le cœur culturel et les nœuds diasporiques métropolitains.

Cependant son approche reste très marquée par une vision sédentaire de l'espace. Les différents nœuds du territoire transnational sont fixes. L'auteure se donne pour consigne d'identifier un site originel, une racine d'où part la mobilité. Ce territoire est soit un « cœur culturel », soit un nouveau centre, c-à-d une nouvelle origine. Même si elle annonce que leur échelle peut être variable (une ville, une région, un pays), on constate que la modélisation fait référence exclusivement à des Etats dans ses trois exemples. On n'est pas loin de retrouver ici le nationalisme méthodologique tant décrié par les théoriciens du transnationalisme. La représentation graphique proposée reste prisonnière d'une approche topographique. Les territoires transnationaux sont représentés par des surfaces continues qui, au mieux se superposent. Ces schémas évacuent complètement la question de la distance entre les territoires. Je vais m'appuyer sur des recherches que j'ai mené en Malaisie sur les informaticiens indiens pour montrer comment nos représentations spatiales les plus courantes peuvent conduire à une telle dérive.

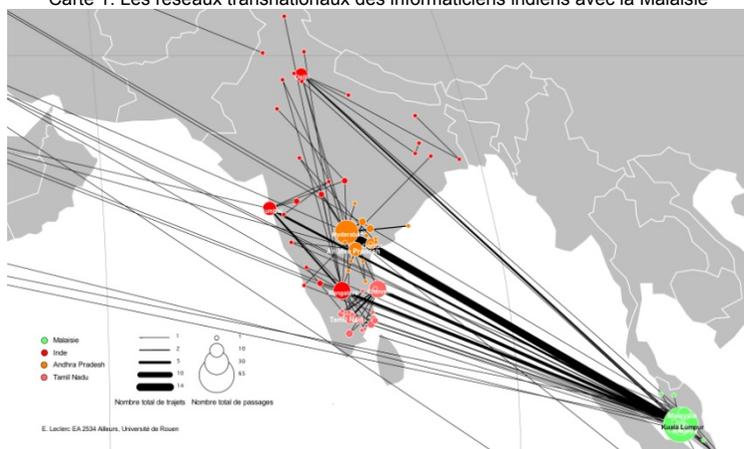
Fig. 1. Un modèle de la communauté kannadiga transnationale



2. UNE CARTOGRAPHIE DES BIOGRAPHIES PROFESSIONNELLES DES INFORMATIENS

L'enquête a été réalisée auprès de 59 informaticiens indiens ou d'origine indienne résidant et travaillant à Kuala Lumpur en 2005. L'objectif des enquêtes étaient de retracer le parcours de ces informaticiens pour arriver en Malaisie et de mesurer les liens qu'ils entretenaient avec l'Inde. Pour cartographier ces données je les ai intégré dans un SIG en retenant deux types d'objets, les étapes sous la formes de nœuds (des points) et les trajets (des lignes) entre ces étapes (Carte 1). La carte montre le nombre total de liens entre deux nœuds et le nombre total de passage par nœud (la couleur correspond à l'Etat où est située la ville). L'objectif est de montrer à la fois la force des liens qui est indiquée par le nombre de trajets et le poids des lieux qui servent de concentrateur des relations (moyeu ou pivot). Ici l'ensemble des trajets professionnels sont présents ainsi que la mobilité de formation (lieu de naissance – lieu des études). La carte montre une hiérarchie des nœuds avec au premier rang Kuala Lumpur vers laquelle convergent tous les liens (65 passages). Puis la hiérarchie à l'intérieur de l'Inde, met en avant Hyderabad, Chennai et Bangalore, suivis de Mumbai et Delhi, les grands métropoles où se concentre l'informatique indienne. Du point de vue des flux, une relation privilégiée entre Hyderabad et Kuala Lumpur apparaît (14 trajets), puis viennent à peu près à égalité Chennai, Bangalore, Mumbai. Elles servent avec Delhi de porte d'entrée ou de sortie entre l'Inde et la Malaisie.

Carte 1. Les réseaux transnationaux des informaticiens indiens avec la Malaisie



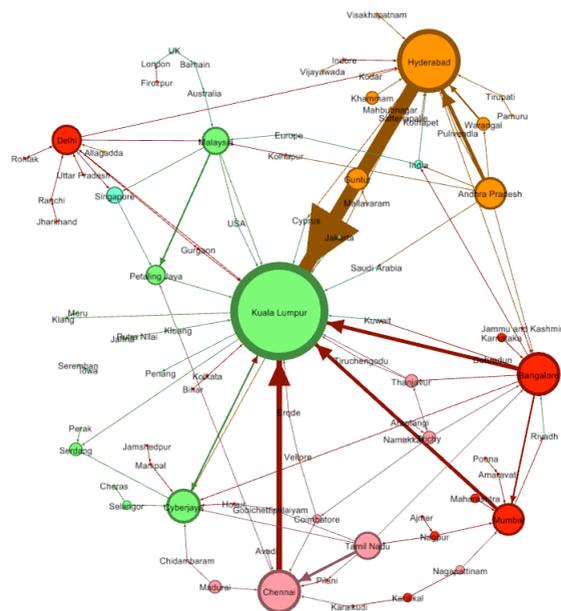
A partir de cette représentation, peut-on identifier les territoires transnationaux des informaticiens indiens et si oui lesquels ? Par rapport à la modélisation graphique de C. Voigt-Graf, la dimension quantitative donne un autre sens à la notion de pouvoir à géométrie variable de Massey. Les métropoles indiennes capitalisent progressivement les flux en offrant établissements d'enseignement supérieur et emplois informatiques, avant de servir de porte de sortie vers la migration internationale. L'écart est préservé puisque les localisations dans l'espace euclidien sont respectées, au point de rendre certains liens de proximité difficiles à lire par leur chevauchement. En restreignant la collecte de l'information aux changements d'entreprises, cette carte se limite aux territoires transnationaux professionnels des informaticiens. L'inconvénient majeur de cette représentation, c'est sa dimension topographique. Elle suscite des formalisations des territoires transnationaux qui sont très discutables. La somme des liens entre certaines villes indiennes et Kuala Lumpur suggère l'apparition de « corridor » entre des métropoles éloignées. La somme de tous les flux crée l'image d'un « champ migratoire », comparable à un champ magnétique reliant l'Inde et la Malaisie. Toutes ces métaphores surgissent par un phénomène de persistance rétinienne comparable à l'illusion cinématographique. Le mouvement est inventé par le cerveau à partir d'une suite d'images fixes. La modélisation graphique de C. Voigt-Graf et ma carte agissent de la même façon. Ce sont des constructions mentales bâties à partir de positions fixes qui sont seulement le produit des outils utilisés. C'est la vision sédentaire de l'espace qui résulte de l'usage d'une technique de contrôle du territoire, la carte, mais elle n'est probablement pas la plus appropriée pour imaginer les territoires des migrants transnationaux.

3. UN GRAPHE RELATIONNEL POUR SAISIR L'ESPACE MOBILE

Pour tenter de lever ces obstacles, j'ai expérimenté un autre outil de représentation de ces réseaux d'informaticiens : une visualisation par les graphes. L'outil de dessin et d'exploration des réseaux (Gephi) est utilisé dans le cadre du projet TIC-migrations pour représenter le cyberspace. Je l'ai appliqué à mes réseaux d'informaticiens indiens. Les sommets du graphe correspondent aux étapes migratoires et les liens aux trajets entre les nœuds. Le programme mobilise divers algorithmes pour positionner les sommets du

graphe (points) en fonction des relations qu'ils entretiennent entre eux. Le graphe suivant (Fig. 2) reprend les mêmes données que la carte précédente.

Fig. 2. Graphe des territoires transnationaux des informaticiens indiens avec la Malaisie



Son tracé a été obtenu à l'aide d'un algorithme « Force Atlas » construit autour du principe de l'attraction des nœuds liés, et la répulsion des nœuds déconnectés. Les dimensions X et Y du plan ne représentent plus les latitudes et longitudes, mais la force d'attraction entre les nœuds. Comme pour une carte il reste le Z pour représenter les autres variables. Ici les nœuds sont représentés en cercles proportionnels comme les liens. Premier constat, le problème de l'échelle ne se pose plus puisque l'on a l'image complète du graphe. On le constate à la fois pour la représentation des lieux les plus éloignés sur la carte (USA, Australie, UK), mais aussi pour la Malaisie. Cette dernière n'apparaît absolument pas sur les cartes euclidiennes car l'échelle est trop petite. Par contre sur le graphe on voit les différents lieux qui participent au réseau comme Cyberjaya ou Petaling Jaya. On a une vision trans-scalaire. Deuxièmement, le fonctionnement en sous-réseau apparaît immédiatement, d'autant plus qu'il a été mis en évidence ici par l'utilisation de la couleur. On identifie le réseau autour d'Hyderabad, Chennai, puis celui des autres métropoles indiennes.

La force des liens et leur direction sont représentés par une flèche proportionnelle au nombre de trajets. La disposition dans le graphe rend plus lisible les flux que sur la carte euclidienne où ils ont tendance à se superposer quand ils proviennent d'une même région. Deuxièmement, la représentation sous forme de graphe propose une autre vision de l'éloignement puisque la distance entre les nœuds dépend de l'existence et de la force des liens, abolissant ainsi la distance euclidienne. On peut alors dire que deux nœuds proches appartiennent au même territoire migratoire. Sur cette carte,

certaines villes indiennes sont plus « proches » de Kuala Lumpur que d'autres villes de Malaisie pour les migrants. La carte montre des situations, alors que le graphe représente des positions. Il faut alors accepter que les lieux soient mobiles.

La représentation par les graphes des territoires transnationaux des informaticiens n'est pas complète. Je dois lui faire les mêmes reproches que pour la carte quant à son incomplétude : absence de certains liens, reproduction des positions si on n'ajoute pas d'autres liens, temporalité figée. Cependant le graphe pointe dans la direction de l'espace mobile envisagé par D. Retailé (2009). Le graphe montre des positions relatives dans une configuration qui sera transformée si certains liens apparaissent et d'autres disparaissent. L'image qui en résulte va se transformer alors que pour une carte seul le nombre de points et l'épaisseur des lignes changeront. Les informaticiens indiens sont du côté des « nomades théoriques » qui par leur mobilité intègrent l'espace en réglant les positions relatives des lieux. Le cas des informaticiens indiens invite donc à relire le concept de territoire transnational, une situation qui pourrait être étendue à tous les nomades dominants des temps actuels.

RÉFÉRENCES

- Castells, M., 1996, *La société en réseaux*. Fayard, 671 p.
- Faret, L., 2003, *Les territoires de la mobilité. Migration et communautés transnationales entre le Mexique et les Etats-Unis*, CNRS, Paris, 315 p.
- Leclerc, E., 2007, « La Malaisie, une première étape dans la circulation planétaire des informaticiens indiens », dans [Audebert, C., Ma Mung, E.] dir. *les nouveaux territoires migratoires : entre logiques globales et dynamiques locales*, HumanitarianNet, Université de Bilbao, Bilbao, 217-30 pp.
- Massey, D., 1993, « Power-geometry and a progressive sense of place », dans [Bird, J. , Curtis, B., Putnam, T., Robertson, G., Tickner, L.] *Mapping the futures: local cultures, global change*, Routledge, London, 59–69 pp.
- Retailé, D., 2009, « Malaise dans la géographie : l'espace est mobile », dans [Vanier, M.] *Territoires, territorialité, territorialisation*, Presses universitaires de Rennes, Rennes, 97-114 pp.
- Tarrius, A., Missaoui, L. , 2000, *Les nouveaux cosmopolitismes : mobilités, identités, territoires*, L'aube, La Tour d'Aigues, 265 p.
- Voigt-Graf, C., 2004, « Towards a geography of transnational spaces: Indian transnational communities in Australia », *Global networks*, 1 (4), 25-49 pp.
- Xiang, B., 2007, *Global "body shopping" : an indian labor system in the information technology industry*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 181 p.

AUTEURS

Eric Leclerc

EA 2534 Ailleurs, Université de Rouen

eric.leclerc@univ-rouen.fr