



HAL
open science

La représentation graphique de narrations de mobilités spatiales, aspects formels, In: Comment cartographier les récits / Mapping Méthodologies

Françoise Bahoken

► To cite this version:

Françoise Bahoken. La représentation graphique de narrations de mobilités spatiales, aspects formels, In: Comment cartographier les récits / Mapping Méthodologies. La représentation graphique de narrations de mobilités spatiales, aspects formels, In: Comment cartographier les récits / Mapping Méthodologies, Éditions de l'UMR Territoires, 22 p, 2021. hal-03346211

HAL Id: hal-03346211

<https://hal.science/hal-03346211v1>

Submitted on 16 Sep 2021

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.

Texte issu de : Bahoken, F. (2017) Propositions pour une formalisation (carto)graphique des mobilités individuelles. L'exemple d'un récit biographique, **6th European Geographic congress on The Geography of Europe (EUGEO'2017)**, Session « T.S. 7.12 : Cartographie des parcours : Voyager, représenter et mobiliser / Sous-Section : Itinéraires et récits de vie », Bruxelles, 4-6 septembre 2017. <https://eugeo2017.sciencesconf.org/>

La représentation graphique de narrations de mobilités spatiales, aspects formels

The graphic representation of narrations on spatial mobility, formal aspects

Françoise Bahoken

Univ. Gustave Eiffel, IFSTTAR, AME-splott, F-77420, Champs-sur-Marne, France.

francoise.bahoken@univ-eiffel.fr

Résumé. La tradition, déjà ancienne, de représenter visuellement des mobilités spatiales à partir de récits se voit aujourd'hui renouvelée. Le tournant sensible de la cartographie des déplacements semble se positionner en réaction à une approche graphique scientifique jugée trop formelle. Dans ce contexte, nous faisons l'hypothèse que le corpus méthodologique de la statistique graphique peut constituer une base de connaissances utile à la représentation d'une information sur des déplacements et cela, indépendamment de son mode de collecte et de considérations thématiques, artistiques ou liées à la mise en scène de l'image. Nous proposons une formalisation des possibilités d'analyse graphique de mobilités spatiales issues d'une narration mobilisée sous la forme d'un récit de vie. Ce récit est appréhendé comme outil de documentation et d'illustration d'une approche compréhensive des déterminants de la représentation graphique des mobilités. Le récit est exploité dans le cadre d'une approche (carto)graphique qui décompose, avant de les articuler, différentes dimensions d'une trajectoire biographique. L'impossibilité de représentation continue du temps et de l'espace sur une même vue impose des choix quant aux composantes spatiales et/ou temporelles à visualiser.

Mots-clés. Déplacement, Cheminement, Individu, Représentation, Graphique, Carte

Abstract. The tradition, already ancient, of the visual representation of spatial mobility based on narratives is renewed. The sensitive turning point in movement mapping appears to be a reaction to a scientific graphic approach considered as too formal. In such a context, we make the hypothesis that the methodological corpus of graphic statistics can constitute an useful knowledge base for the graphical representation of movements, regardless of its mode of collection and thematic, artistic or image-related issues. We propose to formalize possibilities of graphical analysis of spatial mobilities resulting from a life story. This story is understood as a tool for documentation and illustration of a comprehensive approach, in order to understand the graphic representation determinants of movements. The narrative is used within the framework of a (carto)graphic approach that decomposes, before articulating them, different dimensions of a biographical trajectory. The impossibility of continuous representation of time and space on the same view imposes choices as to the spatial and/or temporal components to visualize.

Keywords. Movement, Path, Individual, Representation, Graphic, Cartography.

Introduction

La représentation graphique des mobilités spatiales à partir de narrations est une pratique ancienne. Jusqu'au XIX^e siècle, la mise en image de la vie de personnalités décrit souvent leurs voyages, sous la forme de cartes de déplacements issues de récits. L'exposition sur *l'Atlas catalan*¹ permet de distinguer deux traditions cartographiques : l'une, littéraire, consiste à réaliser une carte à lire (composée de textes et symboles) et l'autre, plutôt scientifique, est fondée sur une modélisation graphique de la réalité pour transmettre l'information essentiellement sous forme de symboles.

La retranscription des voyages royaux forme un genre littéraire spécifique. Il s'agissait initialement de représenter l'itinéraire royal pour documenter et illustrer le faste du roi dans sa tournée ; puis de représenter pour les décrire les voyages de personnalités avant de les représenter pour les analyser, expliquer les déplacements. C'est ainsi que le récit du voyage en France du jeune roi Charles IX réalisé entre 1564 et 1566 a fait l'objet d'analyses historiques (Boutier et *al.*, 1984). Dans la lignée de ces travaux, Versavel (2000) et Mariot (2006) ont proposé des analyses cartographiques de voyages présidentiels dans une perspective socio-historique. Cet intérêt pour la représentation graphique de voyages n'est pas réservé aux personnalités politiques : des explorateurs (William Darwin), des scientifiques (le docteur Barth, en Afrique entre 1848-1855) et des personnalités moins connues voient également leurs voyages analysés.

L'image de parcours individuels a pu évoluer en lien avec le développement de méthodes d'analyses et d'outils permettant leur mise en œuvre. Le cas de Victor, chauffeur du président français Jacques Chirac, est révélateur de l'exploitation cartographique de déplacements réalisée dans un cadre d'analyse quantitatif (Bonney, Vigouroux, 1994). La description des voyages ne porte pas sur la transcription de l'itinéraire, elle décrit plutôt le résultat d'analyses mathématiques réalisées dans le cadre de la théorie des graphes. Les cartes qui en résultent représentent ainsi différents réseaux de lieux visités au cours d'une campagne électorale. La cartographie des parcours habituels d'un vendeur d'eau de coco dans la région de Ho Chi Minh Ville, réalisée à partir d'une conversation², illustre à l'inverse une approche plus qualitative, fondée sur l'articulation de sources documentaires hétérogènes supposées apporter une part d'humanité à la représentation de mobilités quotidiennes.

Un tournant sensible dans la cartographie est en effet notable ces dernières années (Fournier, 2016). Il s'agit notamment de réintroduire une part d'humanité dans une approche graphique scientifique considérée trop formelle, inhumaine. Les cartes dites sensibles diffèrent effectivement des cartes thématiques classiques sur le plan sensoriel (leur visualisation génère une émotion souvent agréable). Cela tient à leur apparence naïve, souvent manuscrite, mais surtout à leur centrage sur les caractéristiques individuelles de *ego*. Cet enrichissement sémantique est propre à l'approche individu-centrée qui, bien qu'offrant l'opportunité d'un enrichissement de la figure, est également à la source de limites. Les approches dites sensibles ne sauraient en effet être déployées sur une population importante, leur mode de production généralement unique ne permettant pas de produire une information généralisable, comparable et robuste au sens statistique, ce qui peut freiner leur diffusion. De plus, les cartes qui en résultent correspondent davantage à la graphie d'un mode de collecte d'informations portant sur des déplacements, des

¹ <http://expositions.bnf.fr/ciel/catalan/geo/page0.htm>

² <http://slab.today/2014/10/narrative-map/>

pratiques de lieux, l'expérience d'ego, telle la production graphique de l'artiste marcheur Mathias Poisson, cartographiant une expérience (Corbel, 2012). Ces cartes dites sensibles ne sont apparemment pas le reflet d'une analyse (carto)graphique extérieure et postérieure à la collecte d'informations.

C'est pourquoi, sans dénier les apports de l'approche sensible, nous proposons une approche formelle de la représentation graphique de mobilités spatiales collectées par le biais de narrations. L'hypothèse est que le corpus méthodologique de la statistique graphique, par son caractère transversal, peut constituer une base de connaissances utile à la représentation de cette information, indépendamment de son mode de collecte. L'objectif est de décomposer le processus de mobilité individuelle pour examiner différentes possibilités de représentation graphique de ses principales composantes.

La narration qui en constitue la substance initiale est matérialisée dans un récit de vie, appréhendé comme outil de documentation de mobilités spatiales. L'approche correspondante est présentée dans une première partie. La seconde partie examine les possibilités de représentation des composantes du déplacement, tandis que la troisième partie focalise l'attention sur l'articulation de ces composantes. Elle introduit une proposition d'articulation graphique du temps et de l'espace de mobilités résidentielles issue de travaux antérieurs (André-Poyaud, Bahoken, 2010).

Le récit de vie, un outil de documentation

L'approche fondée sur le récit de vie

L'approche fondée sur le récit de vie est principalement utilisée en ethnologie, en histoire et en sociologie sous différentes dénominations (méthode biographique, histoires de vie, récit biographique, récits de vie). C'est une pratique courante en géographie humaine, particulièrement dans le cadre de l'analyse des migrations inspiré de l'École de Chicago (Thomas, Znaniecki, 1919).

La méthode consiste à reconstituer des trajectoires migratoires à partir de données issues d'entretiens en face à face. Si le principe est simple, les modalités de collecte et d'exploitation des informations vont varier en fonction du sujet, des contextes pratiques de la recherche et de la sensibilité de l'enquêté(e). Raconter sa vie à autrui, en totalité ou en partie, suppose un effort de narration plus ou moins important, une introspection qui n'est pas toujours aisée ni anodine. Elle conduit à la production d'un matériau littéral plus ou moins fourni, exact, en fonction de l'expérience individuelle des situations narrées. L'information collectée par la narration est par conséquent susceptible de varier en fonction des terrains d'étude, des objets (une migration, une navette) et de la manifestation d'effets-mémoires spécifiques. Le rappel d'éventuelles « problématiques traumatiques » ou liées à l'inconscient est également susceptible d'affecter le récit (Pestre, 2012, citée par Mekdjian, 2016). Aussi, des méthodes liées à des pratiques de recherches peuvent être spécifiques à une discipline ou à un courant de pensée plus ou moins formels, sensibles voire artistique. Le panorama présenté par S. Mekdjian (2016) montre les évolutions épistémologiques qui ont conduit au développement de plusieurs familles de méthodes. Si elles sont historiquement textuelles, l'auteure mentionne également les méthodes alternatives telles celles liées à l'imagerie où l'entretien en face-à-face se substitue aux éléments spécifiques de l'art visuel. Il n'y est pas fait d'approches quantitatives d'analyse de ces récits.

Ce constat renforce notre hypothèse de départ, selon laquelle une formalisation graphique pourrait servir de support à la symbolisation d'événements biographiques et, plus loin, à la représentation d'informations jugées plus sensibles. Le caractère nomothétique des approches quantitatives est en ce sens intéressant puisqu'il permet la mise en évidence de traits communs à une population d'individus, de révéler une structure générale que des caractéristiques

individuelles (qualitatives, artistiques voire esthétiques) vont permettre de nuancer dans un second temps de l'analyse.

L'information présente dans un récit de vie

L'intérêt d'un récit de vie réside dans la richesse apparente de l'information collectée et les perspectives d'analyse longitudinale de caractéristiques individuelles ou d'événements. L'événement survient dans la vie de l'individu à un moment donné, alors qu'il est présent dans un espace donné. L'enchaînement d'événements biographiques peut ainsi être appréhendé comme une trajectoire, un réseau formé de nœuds (les événements) et de liens qui les mettent en relations. Cela inscrit l'événement dans une perspective spatiotemporelle : la navette, le changement de résidence ou la migration sont autant d'événements qu'il est possible de représenter graphiquement à la manière d'une trajectoire. À l'échelle individuelle, les trajectoires pouvant être sociales, professionnelles, résidentielles, etc. Si elles diffèrent littéralement sur le plan thématique, leur construction graphique est identique en raison du caractère invariant de la construction cartographique des mouvements (Bahoken et *al.*, 2016). Ce qui va donc primer est la disponibilité dans le récit d'informations permettant de reconstituer la trajectoire d'un individu selon une ou plusieurs caractéristiques individuelles, de manière à analyser la survenue de différents événements en fonction de leur nature, de leur temporalité, de leur spatialité ; en fonction de leurs interactions respectives, de leurs cooccurrences temporelles et/ou spatiales. La possibilité d'examiner de manière plus fine certaines situations (personnelles, professionnelles) associées à ces événements demeure également envisageable, dès lors que les données requises ont été collectées dans cet objectif.

L'extraction de ces informations suppose de pouvoir les identifier dans le récit, de comprendre la narration du vécu et de repositionner les événements correspondants dans le contexte d'une analyse (carto)graphique. Le récit va ainsi permettre de confronter la réalité du vécu individuel à sa narration, grâce au passage à la mise en cartes et graphiques de ces informations littérales. Un hiatus plus ou moins important peut alors apparaître dans le cas d'une reconstitution approximative des événements.

Le cas d'étude : du récit au tableau de déplacements

Pour illustrer notre propos, nous mobilisons un cas d'étude fictif mais plausible, la retranscription sommaire d'un récit de vie. Nous considérons l'histoire d'une femme Marie (1960-2040), en supposant qu'elle est représentative de la réalité d'une biographie. Il est important de noter que le caractère fictif de ce récit n'est pas de nature à modifier le raisonnement, ni la mise en œuvre de la méthode proposée. Son caractère volontairement général la rend applicable à des cas réels, dès lors que des informations relatives aux composantes sociales, spatiales et/ou temporelles peuvent être extraites de la narration. L'approche a d'ailleurs été précédemment mobilisée pour analyser des trajectoires de professionnels mobiles et de migrants (André-Poyaud, Bahoken, 2010 ; Bahoken, 2013 ; Lagarde, 2018). Le récit de la vie de Marie issu d'une reconstitution par sa fille suite à entretien semi-directif réalisé en face-à-face est le suivant (voir Encart 1).

Encart 1. Le récit de la vie de Marie (extraits)

« Marie est née le 1er Janvier 1960 à Romorantin (1). Ses parents habitaient à l'époque La Goinfrerie, non loin de l'étang de Batarde. En 1970, ses parents divorcent. Marie se souvient qu'elle apprend cette nouvelle le jour de son anniversaire. Quelques semaines plus tard, Marie déménage avec sa mère, alors infirmière, à Tours (2). Marie obtient un baccalauréat A1, au lycée Gramont de Tours. Elle a alors 17 ans (3). Après trois années d'études universitaires, elle décide de se spécialiser en Etudes Africaines et, pour se faire, monte à Paris où elle arrive en 1980 (4). En 1985, Marie épouse Pierre alors qu'ils sont tous les deux doctorants. Pierre s'installe ensuite chez Marie (5). Après un doctorat obtenu en 1987, Marie peine à trouver le poste de Maître de conférence qu'elle obtient finalement en 1989, c'est-à-dire, la même année que Pierre (6). Marie est alors affectée à Metz tandis que Pierre l'est à Strasbourg. Le couple décide de s'installer à Metz. Pierre s'installe dès lors dans une existence ponctuée entre ses navettes hebdomadaires et ses déplacements professionnels en France, ou à l'étranger. (7) Le premier bébé de Marie naît en 1990, le second en 1992 et le troisième, en 1995. La naissance de cette troisième fille conduit Marie à déménager à Strasbourg, dans un appartement, puis dans une maison en 1998 qu'ils achètent (8). Mais en 2010, Marie et Pierre divorcent. Marie décide alors de retourner vivre sur Paris (9). Elle obtient son poste de Professeure à 60 ans, en 2020 (10) [mais ce n'est pas bien grave car il lui reste encore dix ans de carrière !]. A la retraite à 70 ans, Marie s'installe à Romorantin. Sa mère décède quelques mois plus tard et elle hérite de la maison familiale (11). En 2040, Marie est foudroyée par un cancer alors qu'elle vient d'intégrer la Maison de Retraite de Tours (12). »

Source : Bahoken F. (2016), Contribution à la cartographie d'une matrice de flux, p. 40.

Les chiffres entre parenthèses renseignent sur les situations – sociales, spatiales ou temporelles – qui vont être utilisées dans l'analyse graphique proposée par la suite. Elles révèlent une mobilité définie comme un changement de situation sociale et/ou spatiale et/ou temporelle. Par exemple, la mobilité sociale concerne l'entrée à l'école de Marie ou bien son mariage avec Pierre. Ces changements de situation sociale surviennent lorsqu'elle a un âge donné : ils se caractérisent par une date d'occurrence, parfois une date de début et une date de fin. Ils apparaissent au cours de la vie d'un individu, ce qui implique une double référence temporelle de l'événement : sa date de survenance et l'âge d'ego.

La mobilité sociale d'un individu implique parfois une mobilité spatiale. À différents moments du récit, les mentions de lieux renseignent sur une mobilité résidentielle faisant suite à une mobilité sociale (un changement de situation professionnelle, par exemple). Seule la mobilité spatiale nous intéresse dans la suite.

La première exploitation de la composante spatiale consignée dans le récit consiste à créer un tableau de déplacements qui va permettre d'identifier les différentes composantes du déplacement, par un processus double de réduction et de mise en catégories de l'information. Elle est suivie par le choix d'un procédé de représentation graphique. Les informations contextuelles et de détails ne sont pas éludées, elles sont réservées pour l'étape ultérieure d'interprétation des résultats, comme source d'enrichissement sémantique de l'analyse graphique.

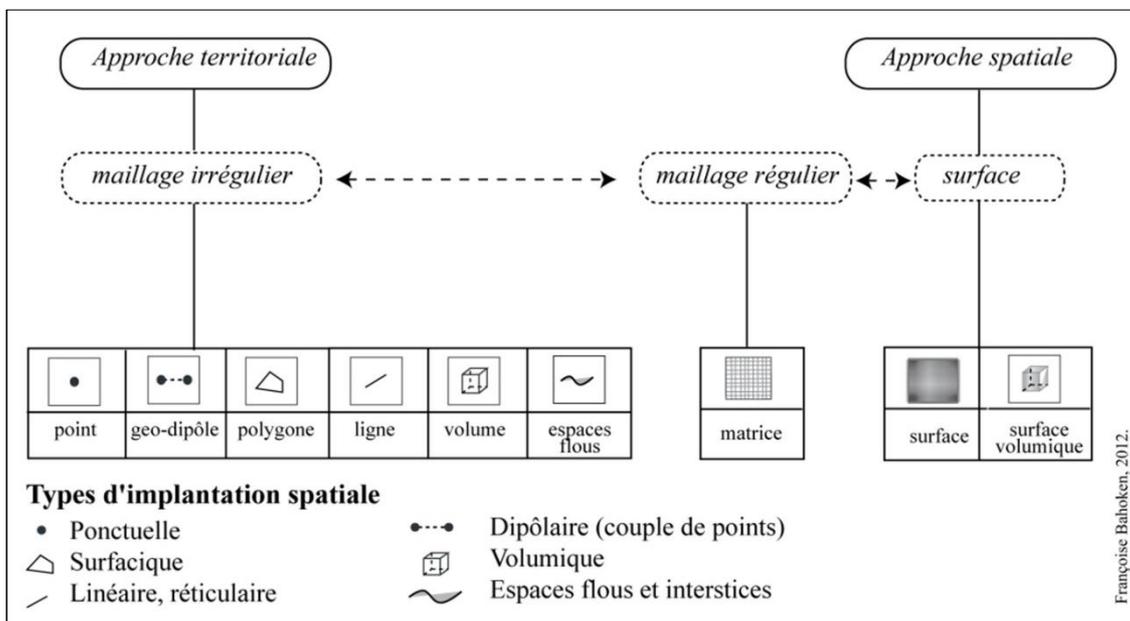
Les possibilités de représentation graphique d'un récit de vie

La représentation graphique d'un texte correspond à la transformation des mots et expressions en signes et symboles graphiques, puis à leur projection dans un plan muni d'une ou de plusieurs dimensions (ou axes). Cette approche visuelle est complémentaire de l'analyse des données proprement dites, depuis le rapprochement de l'algèbre et de la géométrie initié au XVII^e siècle par René Descartes. Elle connaît un essor important ces dernières années grâce au développement des outils numériques : des possibilités de calcul, de dessin et de visualisation des résultats. Il est dès lors plus facile de décrire l'information, de l'analyser, de valider ou non des hypothèses, d'en susciter de nouvelles, en multipliant les points de vue.

Le choix des primitives graphiques et de leur sémiologie

La primitive graphique est un objet graphique élémentaire mobilisé pour symboliser une information qui sera ensuite représentée. Dans notre cas d'étude de mobilités spatiales, il s'agit de symboliser l'enchaînement d'événements individuels, dans le cadre d'une approche discrète, mobilisant un maillage territorial composé d'objets caractérisés par un type d'implantation spatiale (Fig. 1).

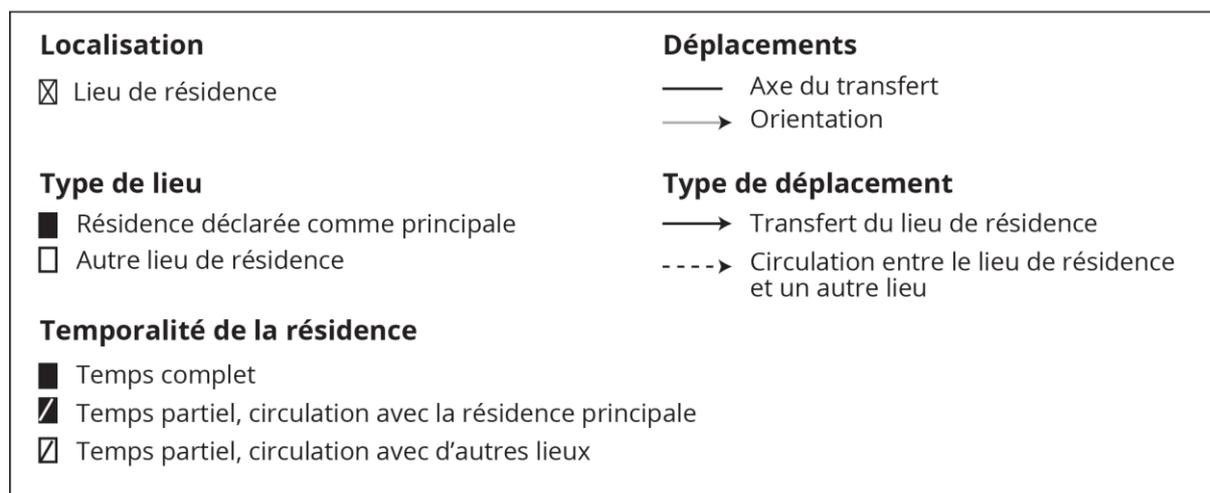
Figure 1. Formalisation graphique des approches spatiales



L'approche territoriale caractérisée par un maillage est discrète ; elle s'oppose à une vision continue assimilant l'espace à une surface. Au-delà de ces deux paradigmes fondamentaux, le choix du type de primitives graphiques va influencer sur le fond de carte. La représentation proprement dite correspond à un enrichissement de la sémantique de ces primitives. Outre les éventuels traitements numériques réalisés en amont, elle passe par l'application de règles spécifiques de sémiologie graphique (Bertin, 1967) qui vont permettre de différencier visuellement les types d'événements.

Représenter une mobilité individuelle consiste à articuler *a minima* des symboles ponctuels et/ou linéaires, symbolisant respectivement des lieux et leurs relations, à l'aide de cercles (de carrés, de triangles...) et de lignes (Fig. 2).

Figure 2. Exemples de variations de Forme des symboles décrivant des positions



Sur la Figure 2, la variation de *Grain*, *Texture-Structure* enrichit le figuré ponctuel (de forme rectangulaire). Cette symbolisation des lieux permet de les différencier selon leur type (résidence principale ou non) et la temporalité de leur occupation (temps complet ou non), par une modification du remplissage de l'objet. La modification de *Forme* du lien différencie les types de déplacements symbolisant une mobilité résidentielle. Les symboles ponctuels et linéaires s'expriment dans une zone graphique utile, bornée par un voire plusieurs axes ou dimensions dont le nombre dépend des composantes représentées de la mobilité.

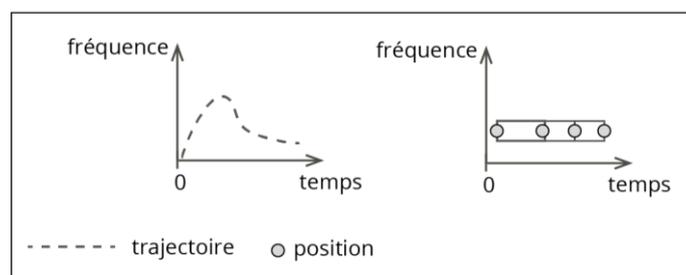
La composante sociale

Représenter la composante sociale consiste à figurer l'enchaînement de positions ou situations sociales. Le modèle graphique traditionnel est le diagramme en bandes (mobilisée sur la Fig. 5, voir *infra*) : une variante du diagramme en barres dédiée à la représentation des caractères qualitatifs discrets, plus connu sous le terme de frise chronologique. Dans notre cadre d'analyse, il apparaît intéressant de représenter plusieurs trajectoires simultanément pour pouvoir les comparer visuellement, ce qui revient à superposer différentes familles de bandes sur le même graphique. Cette représentation concomitante de l'évolution de différentes trajectoires se rapportant à un même individu permet de les inscrire, chacune, dans leurs temps respectifs (c'est le temps du phénomène) ; toutes, dans celui de l'individu. Elle illustre ainsi graphiquement l'articulation de composantes sociales et temporelles (nous y reviendrons).

La composante temporelle

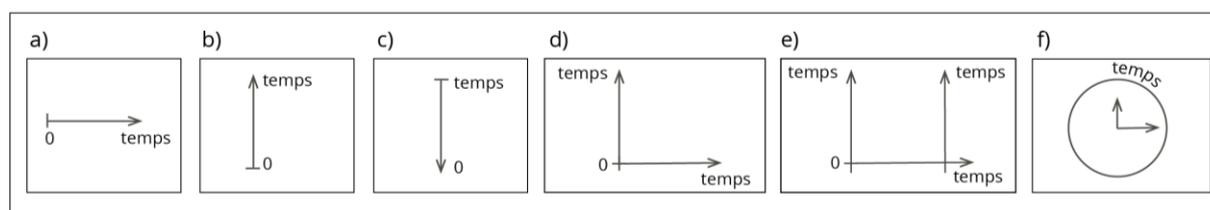
Représenter la composante temporelle consister à donner à voir la temporalité d'un ou de plusieurs types d'événements : leur moment de survenue, leur fréquence, leur répétition, leur épaisseur, leur évolution ou encore l'effet du temps qui passe. La représentation du temps passe par la réalisation de diagrammes comportant un voire plusieurs axes temporels. La Figure 3 illustre le *temps qui passe* par sa position en abscisses. Elle montre l'évolution linéaire d'un phénomène (en ordonnées), sous la forme de courbe ou de bande, comme dans le cas des frises déjà mentionnées.

Figure 3. Exemple de représentation du temps qui passe



La position en abscisses ou en ordonnées du temps renseignent sur la manière dont cette temporalité est considérée, plusieurs modalités étant envisageables (Fig. 4).

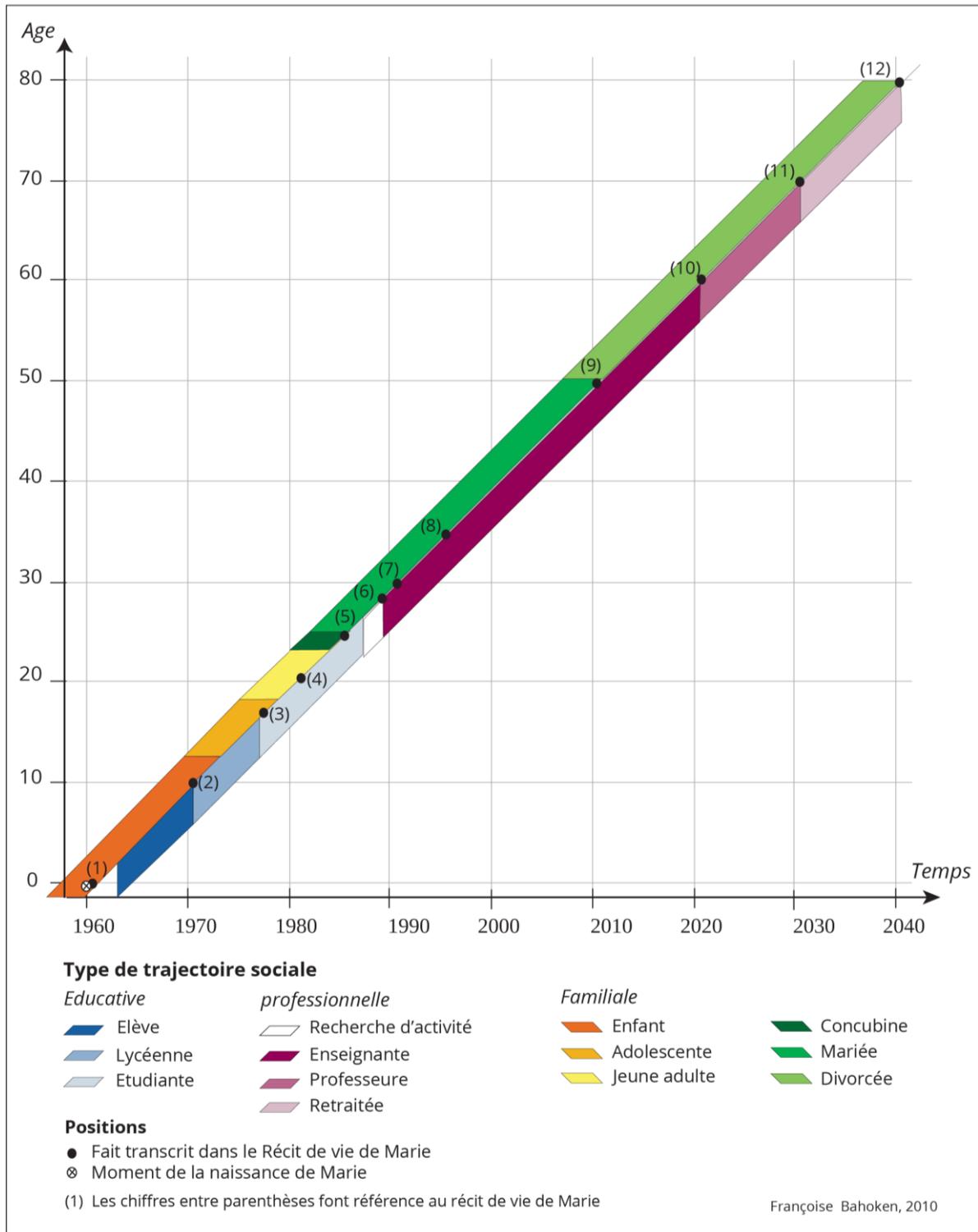
Figure 4. Principales modalités de la représentation graphique du temps des mobilités



La position du temps en ordonnées correspond soit au *temps qu'il fait* (b) ou le *temps qu'il était* (c) avec un axe respectivement croissant et décroissant, à la manière des climatogrammes. C'est d'ailleurs en climatologie qu'on trouve la variété la plus importante de diagrammes temporels. Le *temps qu'il était* (c) symbolise le *poids du temps, des années*, une forme d'usure du phénomène (ou de l'individu). L'évolution du *temps qu'il fait* (b) peut être enrichie par la représentation de deux caractères complémentaires (les précipitations et les températures sur un climatogramme), correspondant à deux acceptations du temps placées en abscisses et ordonnées (d) ou sur un double axe des ordonnées (e). Dans ce cas la représentation du *temps qu'il fait* est précisée par l'évocation du *temps qui passe* en abscisses (mensualités, saisonnalités).

La présence d'un triple axe temporel (e) permet de visualiser la coévolution de deux caractères. Ce modèle a été repris par Wilhelm Lexis un statisticien, économiste et sociologue allemand qui réalisa un diagramme éponyme très utilisé en démographie pour visualiser la coévolution de trois caractères : un individu dans le temps et le poids de ce temps sur cet individu. Plusieurs variantes de ce modèle ont été proposées, parmi lesquelles celles de C. Vandeschrick (1992) qui a fait sa thèse sur le sujet. La variante proposée par Francis et Pritchard (1997) qui s'apparente à un crayon est appliquée au cas de Marie (Fig. 5) pour représenter conjointement l'évolution de ses trajectoires sociales scolaires et professionnelles.

Figure 5. Articuler mobilité sociale, temporalité et âge

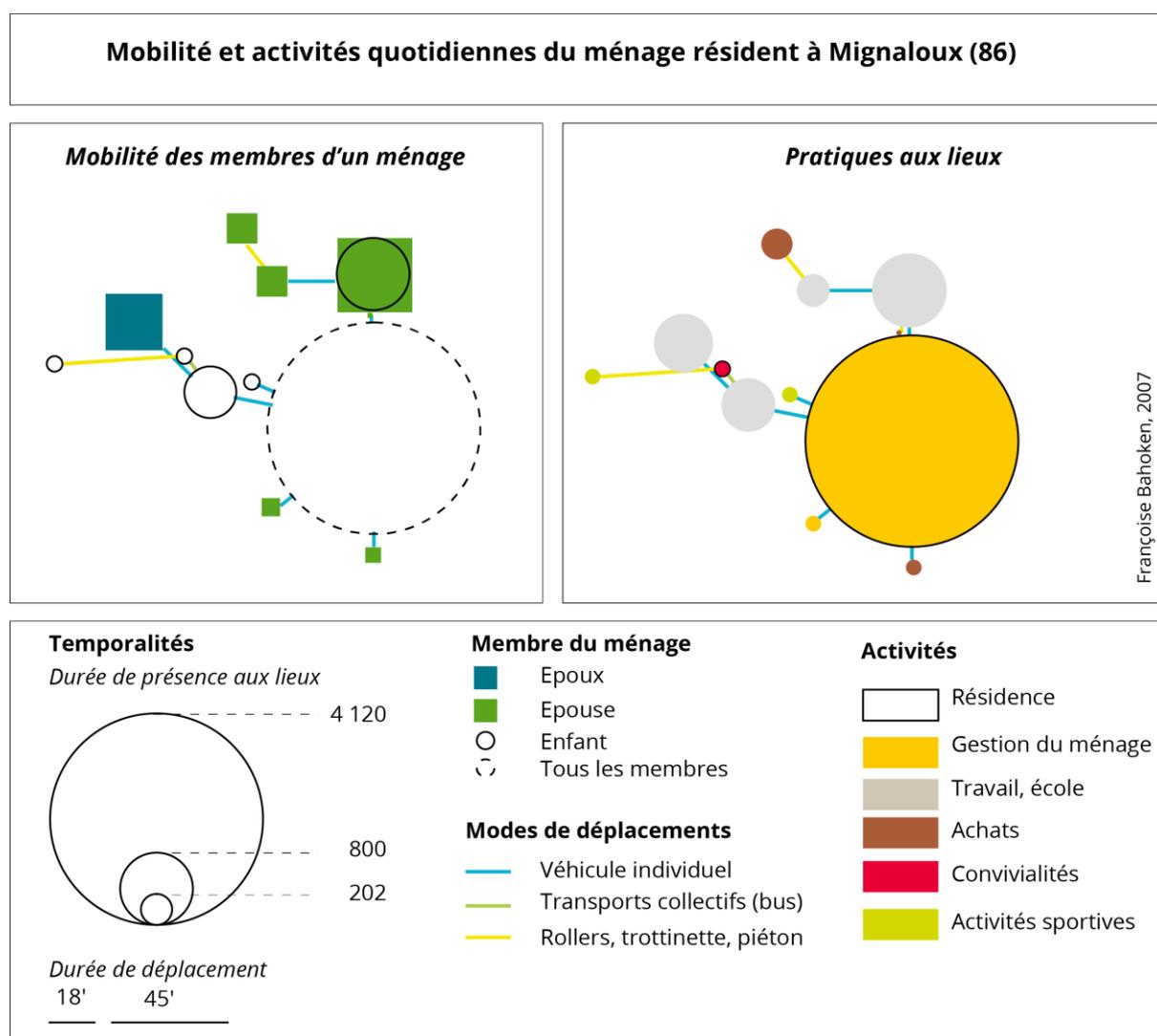


L'évolution des différents statuts est représentée sur l'axe oblique. Les événements survenus sont symbolisés par des cercles noirs (sauf pour le moment de la naissance de l'individu) et par une étiquette (les chiffres mentionnés font référence aux périodes du récit, voir Encart 1). On observe par exemple que la mobilité résidentielle de Marie précède ou succède à une mobilité sociale, un changement de statut dans ses trajectoires éducative ou professionnelle : le passage de l'école primaire au lycée s'accompagne d'un changement de résidence, lorsqu'elle a 10 ans. Son passage

du statut de maîtresse de conférences à celui de professeure correspond aussi à un changement de résidence intervenant dans sa soixantième année, de la même façon que la prise de sa retraite conduit à une nouvelle mobilité résidentielle.

L'épaisseur du temps est visible par la longueur des bandes (Marie restera plus longtemps enseignante que professeure) traduisant une *durée de présence* (Fig. 4b), ou bien le *temps qu'il faut compter* pour aller d'un point à un autre. Dans ce cas, le temps est appréhendé comme une métrique, c'est-à-dire une fonction d'éloignement mesurée en termes de *durée de déplacement* entre deux voire plusieurs lieux. Une variante de ce modèle est celui du *spatiogramme*³ exprimé en temps de trajet. La Figure 6 en présente un exemple réalisé à partir des données d'une enquête de 2005 décrivant les *Modes et modalités de déplacements sur l'agglomération de Poitiers* (Bahoken et al. 2007), elle a été réalisée à l'aide de Scalab (Lévy, 2004).

Figure 6. Exemple de représentation de la durée de déplacement



³ Le spatiogramme, terme médical correspondant à une carte mentale du logement, est défini ici en analogie avec celui de sociogramme défini par Jacob L. Moréno (1933), pour décrire la représentation graphique du réseau de relation entre des lieux pratiqués par un même individu.

La Figure 6 modifie la position géographique des lieux pratiqués, ils sont ici d'autant plus proches que le temps de parcours qui les sépare est faible. Elle décrit aussi la manière dont les individus *occupent leur temps* (gestion du ménage, achats, etc.) et leurs activités principales. Elle s'intéresse également au mode de déplacement d'un lieu à un autre, les *temps passés* aux différents lieux par les membres du ménage, dont la mobilité globale est décrite sur la partie gauche de la Figure 6.

D'autres caractéristiques temporelles peuvent être représentées telles la fréquence de visite ou de pratique des lieux, la récurrence ou la saisonnalité.

La composante spatiale

Représenter la composante spatiale d'une trajectoire consiste à projeter les différents événements de l'individu sur une carte, pour décrire l'espace de ses mobilités. Cet objectif pose d'emblée des difficultés d'ordre méthodologique et des contraintes graphiques liées au fait que la représentation de l'espace géographique mobilise à elle seule deux axes, « *ce qui pose le problème de la représentation du mouvement en cartographie* » (Bertin, 1967). De plus, l'inscription spatiale d'un déplacement individuel prend différentes formes en fonction de sa précision sémantique et de sa résolution spatiale, autrement dit de l'échelle géographique d'observation du phénomène en lien avec celle de sa représentation. Deux modalités sont en effet envisageables : la carte d'itinéraire et la carte de déplacements qui considère respectivement l'infrastructure de transport ou non.

L'expression cartographique des mobilités spatiales individuelles est celle d'un tracé pseudo linéaire symbolisant le déplacement réalisé entre des lieux. Deux approches sont envisageables selon que le mode de transport est inclus ou non dans le graphisme, qu'il décrit un itinéraire ou qu'il symbolise un déplacement. Ces deux approches correspondent à trois acceptions d'un même parcours qui conduisent à des cartes fondamentalement différentes sur les plans graphiques mais aussi du point de vue de leurs fonctions et de leurs vocations.

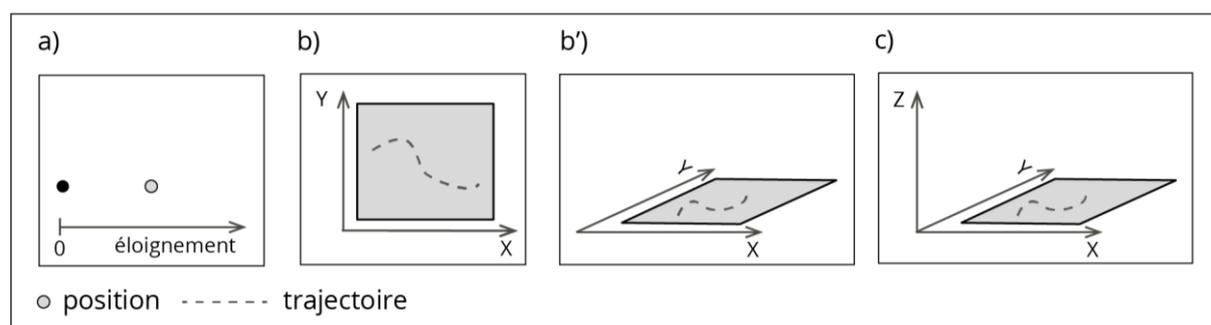
La *carte d'itinéraire* décrit sur un plan un cheminement réalisé entre des lieux, en empruntant un voire plusieurs modes de transport. Elle s'oppose à la *carte de déplacements* qui symbolise de manière abstraite voire approximative l'enchaînement de lieux au cours d'un voyage. Cela tient à leurs différences d'implantations spatiales : linéaire pour l'itinéraire – qui sert d'ailleurs de fond de carte – et ponctuelle pour le déplacement. C'est pourquoi la *carte d'itinéraire* correspond à la retranscription précise des voies empruntées ou projetées de l'être lors d'un voyage ; elle décrit un mouvement individuel dont il est possible de mesurer des caractéristiques spatiotemporelles (la distance parcourue, le temps de déplacements) à la marge d'erreur près de la réduction cartographique, ce qui n'est pas le cas de la carte de déplacements qui en fournit une simplification géométrique pouvant être considérée comme abusive. Q. Morcrette (2016) a d'ailleurs récemment présenté une typologie de ces cartes d'itinéraires. De son côté, H. Théry (2018) propose un éventail récent de marches représentées tantôt sous la forme d'itinéraire, tantôt sous la forme de déplacement. La *carte de déplacements* traduit une retranscription graphique ou cartographique imprécise de la circulation d'un individu entre des lieux ; elle n'illustre pas à proprement parler un cheminement – puisqu'il n'est pas question de voie de transport. Elle ne représente pas un mouvement individuel, seulement une approximation de celui-ci (Bahoken, 2016).

La *carte d'itinéraire* et la *carte de déplacements* vont ainsi différer d'abord dans leur graphisme qui résulte d'implantation spatiales différentes. Dans le premier cas, la représentation du voyage est respectivement sinueuse (elle illustre le cheminement sur l'infrastructure) tandis qu'elle est droite dans le second cas (par analogie au vol d'oiseau révélateur d'une méconnaissance du cheminement emprunté, du mode de transport). La seconde différence entre ces deux cartes tient dans leurs vocations. La *carte d'itinéraire* a une visée à la fois prospective et rétrospective, elle est notamment utilisée pour préparer un déplacement ou pour le renseigner, tandis que la *carte de déplacements* est plutôt rétrospective.

La troisième différence réside dans leurs fonctions. La *carte de déplacements* revêt *a priori* une fonction analytique en présentant la représentation d'aspects complémentaires du déplacement (la cartographie d'une durée de présence dans un lieu de transit enrichit la représentation sur le plan sémantique). Ces informations complémentaires résultent d'analyses externes. Invisibles sur le terrain, elles ne sont généralement pas présentes sur une carte d'itinéraire qui focalise l'attention sur la route, le contexte du parcours (les types d'espaces traversés, de quartiers, les dénivelés, etc.) ou l'éloignement des lieux.

Les différentes *cartes de déplacements* décrivent une trajectoire spatiotemporelle assez peu précise, en raison de leur implantation ponctuelle. Le modèle souvent mentionné est proposé au début du XX^e siècle par P.-H. Chombart de Lauwe pour décrire la mobilité quotidienne sur un an d'une étudiante à Paris. La cartographie qui en résulte décrit un réseau de déplacements en étoile, symbolisant un espace de mobilité centré sur la résidence principale de l'enquêtée. Cet espace est un plan en deux dimensions, vues de dessus (voir Fig. 7b).

Figure 7. Principales modalités de la représentation graphique de l'espace

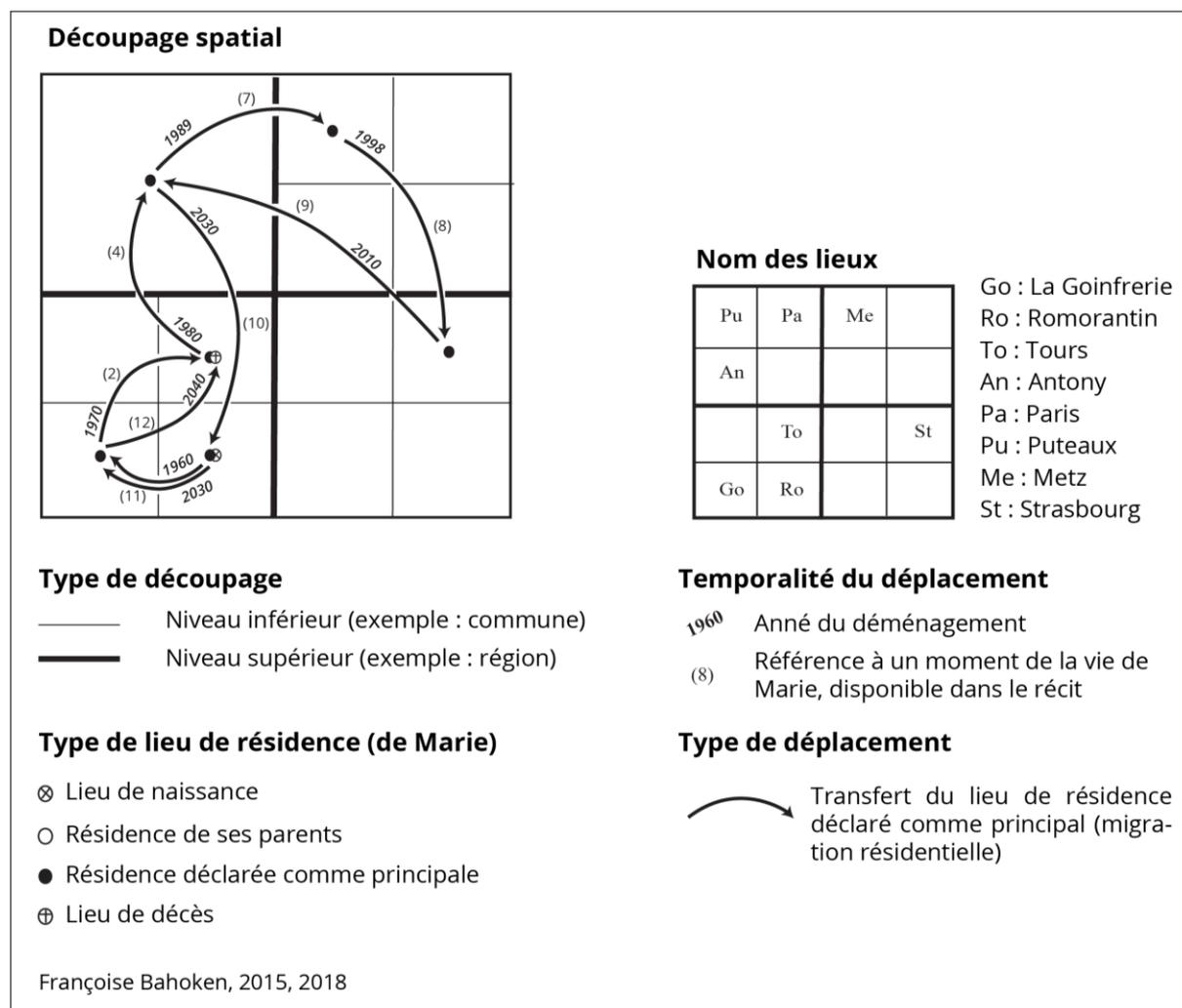


La représentation de l'espace des mobilités comme sa temporalité considère plusieurs dimensions, de même que la perspective d'analyse va varier en fonction de focales d'observations. En pratique, l'analyse est réalisée sur un espace géographique borné par des limites de zones. L'observateur est donc toujours extérieur à cet espace – sauf dans le cas particulier d'immersion dans le terrain –, ce qui a pour conséquence un appui potentiel de sa visualisation sur de multiples points de vues ou composantes de l'espace. Son caractère isotrope – le fait que toutes les propriétés physiques soient identiques dans toutes les directions – nécessite une sélection préalable de l'information pour pouvoir être représentée clairement. Ainsi, pour pouvoir visualiser un résultat particulier, il est nécessaire de réaliser des projections spécifiques de cet espace sur différents axes, les principales étant présentées sur la Fig. 7. Le choix de l'une ou de l'autre dépend de l'importance accordée à l'espace à travers la notion de point de vue. « »

Peter Haggett (1972) a proposé une première typologie de cette notion de point de vue, montrant qu'elle dépendait de l'appartenance disciplinaire de l'auteur. Ainsi, la vision horizontale, tête droite, est celle de l'économiste qui analyse l'espace « à distance », en tant que variable explicative. Pour cela, il le modélise sur une dimension, généralement horizontale comme en Fig. 7a. L'exemple typique est l'illustration de l'allégorie du marchand de glace dans le cadre de la loi de Hotelling. On notera que cette posture est également celle du sociologue ou de l'anthropologue en immersion sur le terrain pour observer l'expression d'un phénomène social dans un espace donné, sur une dimension, mais dont la perspective peut varier. Le second point de vue présente une vision orthogonale ou zénithale, tête baissée pour une vue de dessus (Fig. 7b ou Fig. 7b' en cas de changement de projection cartographique). C'est la position du géographe-cartographe qui observe l'espace d'en haut pour ensuite le représenter formellement (après l'avoir mesuré) d'abord sur deux dimensions. Il mobilise alors un plan composé d'un double axe (X, Y) selon différentes perspectives (Fig. 7b ou Fig. 7b'). La posture du géographe physicien Fig. 7c considère en outre l'altitude (Z), pour des représentations géographiques sous la forme de blocs diagrammes.

La Figure 8 représente la trajectoire de Marie dans un plan en deux dimensions en vue de dessus.

Figure 8. Représentation de l'espace de vie, des mobilités résidentielles, de Marie



L'articulation des composantes spatiales et temporelles

En géographie, le qualificatif de spatio-temporel associe inévitablement l'espace (X, Y) au temps (T) et à une thématique (Z). Plusieurs auteurs ont proposé une analyse de la prise en compte du temps dans le processus de cartographie. P. Haggett (1990) a suggéré que le changement temporel pouvait être représenté de quatre manières sur une carte, sous la forme de « tendance » ; sous une forme « cyclique » ; « récurrente » ou « transitive ». La typologie en cinq classes proposée par Vasiliev (1997) fait par ailleurs état de « la date du phénomène » ou « moment » ; de « l'intervalle » ; de la « durée » ; du « temps structuré » ; du temps appréhendé comme « une mesure de la distance » et du « temps assimilé à une horloge ».

Ces différentes acceptions de la temporalité du phénomène sont à relier à celle du processus de représentation graphique. Au-delà des données, le temps en cartographie est aussi celui du processus d'édition : « les cartes sont comme le lait : l'information est une denrée périssable et il est prudent de vérifier sa date de validité » (Monmonnier, 1993, p. 91) ; de la date de collecte de

l'information ; de la date de conception, de création, d'impression et d'actualisation de la carte ; également du point de vue des données et de leur représentation (lorsqu'elle est animée).

L'articulation de l'espace et du temps des mobilités consiste donc à privilégier la représentation de l'espace ou du temps, dans une représentation spatio-temporelle.

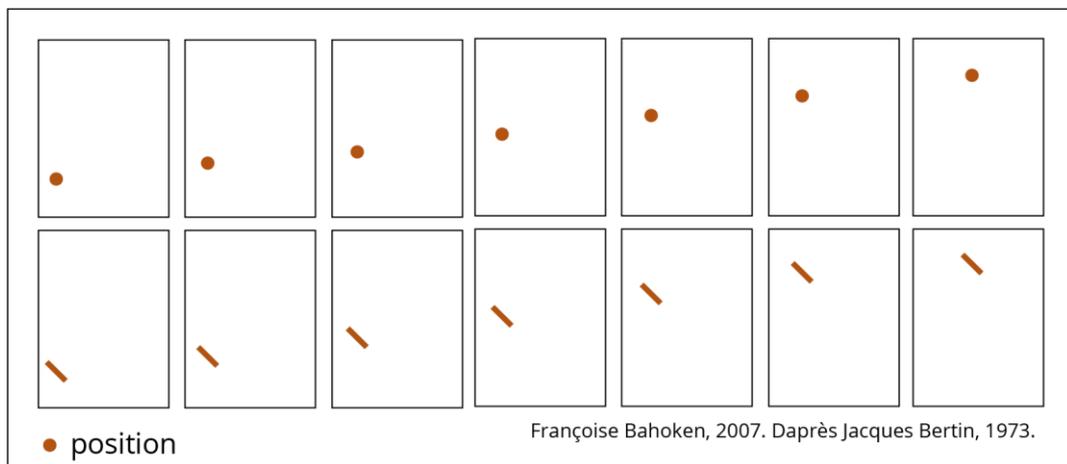
L'espace et le temps

L'impossibilité théorique de représenter le temps de manière continue, conjointement à l'espace, conduit à représenter la mémoire du déplacement, typiquement sa trace,

« La trace correspond à un changement d'implantation : le point trace une ligne, la ligne et la zone tracent une zone. Mais celle-ci se recouvre dans les mouvements complexes (retours) et supporte difficilement l'indication d'un sens. En conséquence : seul le point fournit un mobile capable de suggérer un mouvement continu complexe » (Bertin, 2005, p. 342),

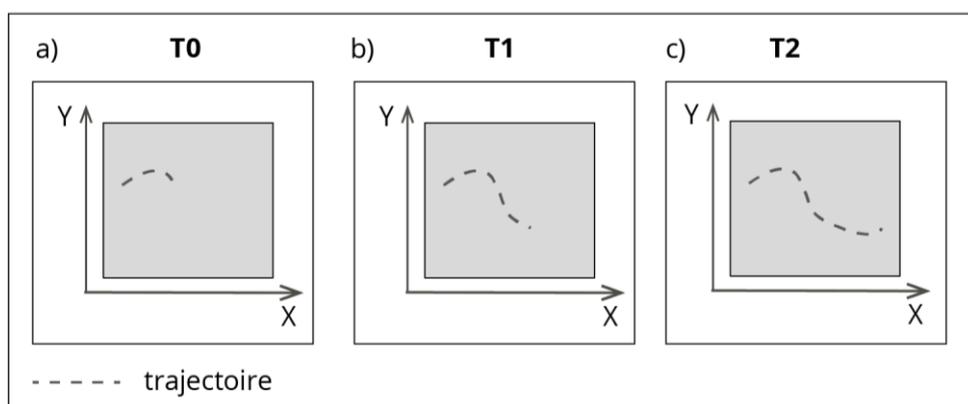
comme illustré sur la Figure 9, légèrement modifiées par rapport aux originaux de l'auteur.

Figure 9. Représentations théoriques de la trace d'un mobile



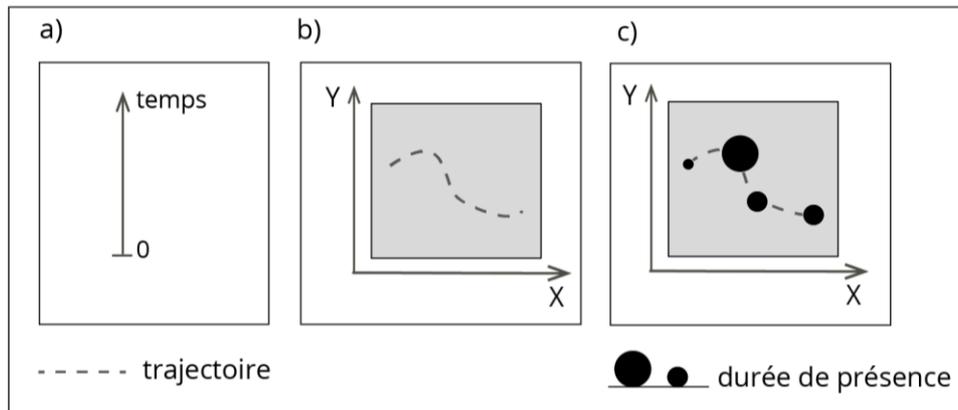
Cette idée de trace correspond à une première possibilité d'articulation du temps et de l'espace, par le modèle du type bande dessinée ou de la collection de cartes chère à J. Bertin. L'idée sous-jacente est de décrire une configuration spatiale à différents moments. La chronologie qui découle de l'enchaînement de ces structures est liée à l'affichage successif du plan de l'espace. Si les abscisses et les ordonnées sont occupées par l'espace, le temps est extérieur à la représentation, au mieux est-il présenté littéralement (Fig. 10).

Figure 10. La collection de cartes temporelles



La seconde possibilité consiste à intégrer une acception du temps dans la représentation spatiale du phénomène, pour représenter par exemple *la durée de présence* dans les lieux (Fig. 11).

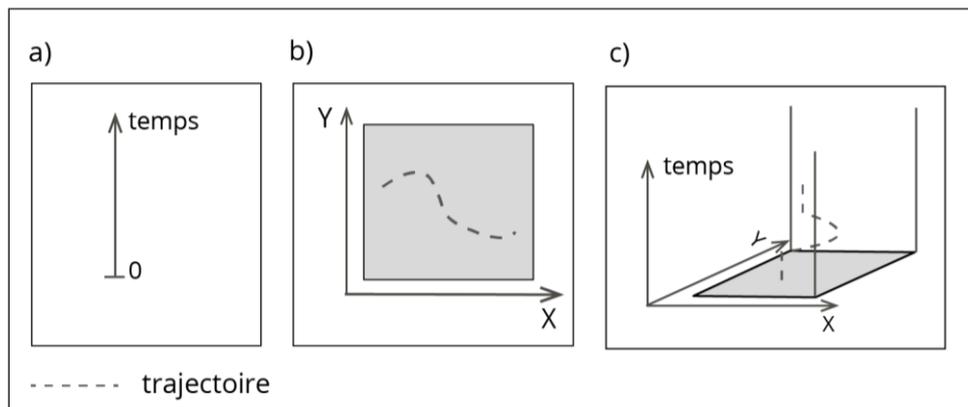
Figure 11. Représenter la durée de présence dans l'espace



Le *temps passé* aux différents lieux passe par l'application de la variable visuelle *Taille*. Elle consiste à faire varier la surface du figuré (le cercle symbolisant les lieux) de manière proportionnelle à la quantité qu'il illustre. Dans ce cas, le temps est intrinsèque au phénomène représenté, il n'est ni externe ni ne participe à la structuration de la figure.

La troisième possibilité articule les axes du temps et de l'espace au sein d'une même figure. L'approche classique mobilise un prisme spatio-temporel, une représentation héritée de la *Time Geography* (Hägerstrand, 1957) qui intègre le temps est intégré à la représentation sous la forme d'un axe vertical (Fig. 12).

Figure 12. Représenter les activités réalisées dans le temps et l'espace

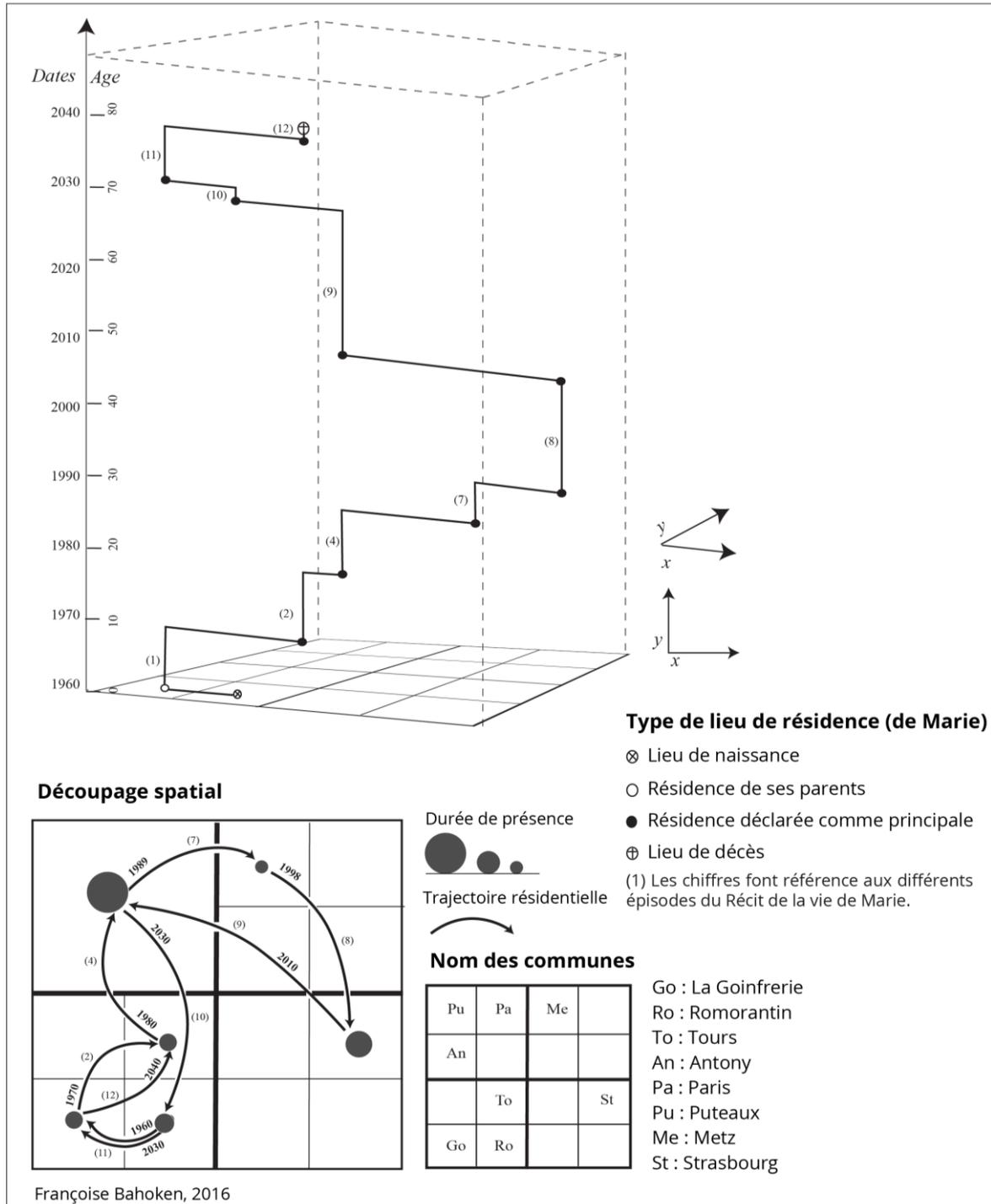


L'image c) est un volume au sein duquel se déploie la trajectoire de l'individu. Dans l'exemple de Marie présenté sur la Figure 13, le *prisme spatio-temporel* correspondant articule son *domaine résidentiel* et son *prisme résidentiel* à une vision cartographique des durées de présence. La durée de présence dans les lieux est renseignée par la hauteur de la ligne, qui indique son statut *d'immobile* de Marie - de sédentaire dans une zone ou de déplacement restreint à l'intérieur des limites de zone. L'immobilité est alors partie prenante de la représentation, ce qui lui confère également une épaisseur temporelle : « *Même ce qui est immobile dans l'espace a une étendue dans le temps* » (Chardonnel, 2001, p. 135). Le transfert de résidence⁴ est, quant à lui, symbolisé par les

⁴ Pour les besoins de la démonstration, nous avons modifié la formalisation classique du prisme, en introduisant une double échelle temporelle, puis en qualifiant les différents lieux de résidence. Nous

lignes parallèles à l'axe des abscisses. Des phases de cooccurrences sociales (périodes conjointes de fréquentation de certains lieux) et/ou spatiales (co-résidence) de Marie avec d'autres membres de son ménage ou de sa parentèle auraient pu être mises en évidence sur cette figure (Bahoken, Gauvin, 2005). Cette formalisation permet de représenter des sous-espaces spécifiques à un individu, l'ensemble des lieux définissant son *espace résidentiel* ou *espace de vie*.

Figure 13. Articuler le temps et l'espace d'une trajectoire



avons aussi fait le choix de ne pas introduire la notion de vitesse de déplacement : celle-ci l'aurait été par une inclinaison des pentes qui représentent les épisodes de déplacement. Cette notion peut, en effet, être considérée comme négligeable à l'échelle d'une trajectoire biographique.

On observe une variation des durées de présence plus importantes dans les différents lieux de résidence de Marie situés à l'est de son espace résidentiel, dès l'âge de 20 ans environ. Une interprétation complémentaire de cette figure peut être effectuée en termes de mobilité et d'immobilité, pour qualifier le statut de migrante ou non de Marie (Bahoken, 2016).

Si le modèle graphique du prisme spatio-temporel est séduisant sur le papier, l'accueil qui lui réservé n'est pas toujours positif. Le graphique souffre en effet de difficultés de lecture qui s'ajoutent aux obstacles de sa mise en œuvre. Il a pu être montré (André-Poyaud, Bahoken, 2010) que les mobilités qui s'expriment sur un temps long pouvaient être caractérisées par une diversité d'échelles géographiques et sur des espaces plus ou moins vastes. De la même façon, ces mobilités sont difficiles à observer sur le temps long, en raison de la grande variété des situations sociales individuelles.

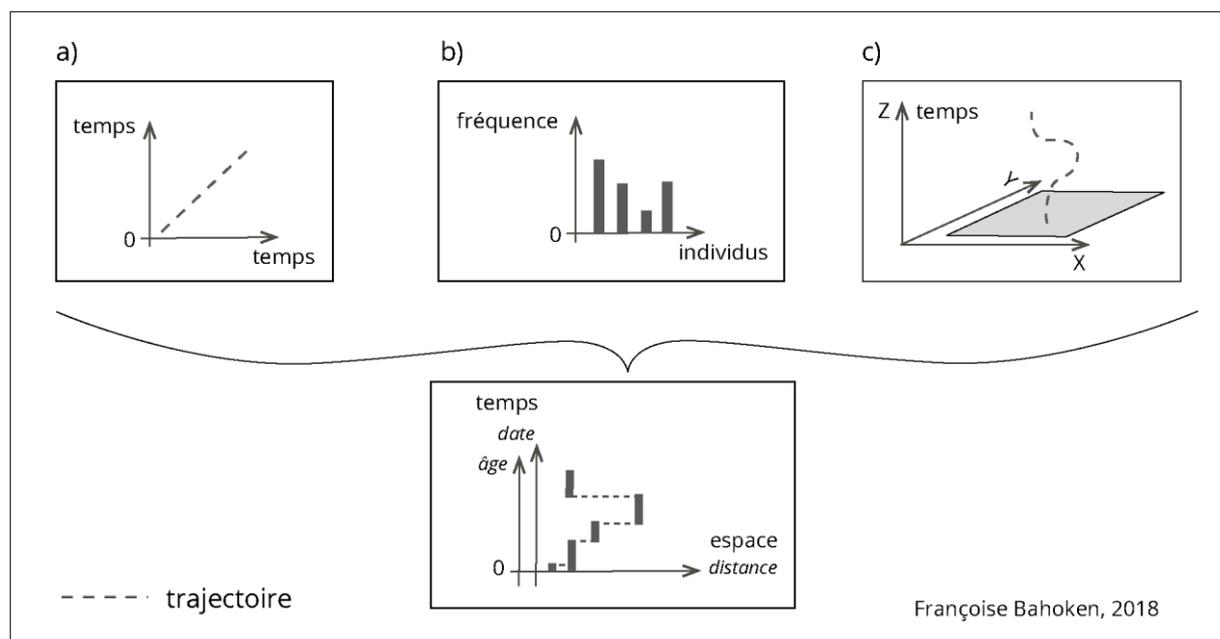
La représentation lisible de ces mobilités nécessite par conséquent une étape préalable de sélection de l'information, de choix des composantes à représenter. Cette étape entraîne une segmentation de l'analyse, une simplification voire un appauvrissement réalisé au bénéfice d'une transmission visuelle plus efficace de l'information. Le défi réside alors dans le choix de la composante à représenter.

Privilégier la représentation du temps ou de l'espace ?

Le choix de l'une ou de l'autre composante à représenter étant fonction de l'analyse, aucune solution ne saurait être satisfaisante, si ce n'est considérer trivialement que la représentation de l'espace passe par une carte et celle du temps par un diagramme. Pour autant, il est possible d'adapter ce constat aux objectifs de l'étude pour enrichir l'analyse graphique.

Le diagramme de d'André-Poyaud et Bahoken (2010) représente des mobilités spatio-temporelles en faisant primer le temps sur l'espace. Cette proposition résulte d'une réflexion collective menée dans le cadre du projet *Mobilités circulaires entre métropoles européennes et reconfiguration des espaces de vie* (MEREV). L'originalité de la figure proposée tient dans l'articulation de trois modèles graphiques (Fig. 14) : le diagramme de Lexis, le diagramme en barres et le prisme spatio-temporel, présentés respectivement en a), b) et c).

Figure 14. Construction d'un diagramme cartésien spatiotemporel

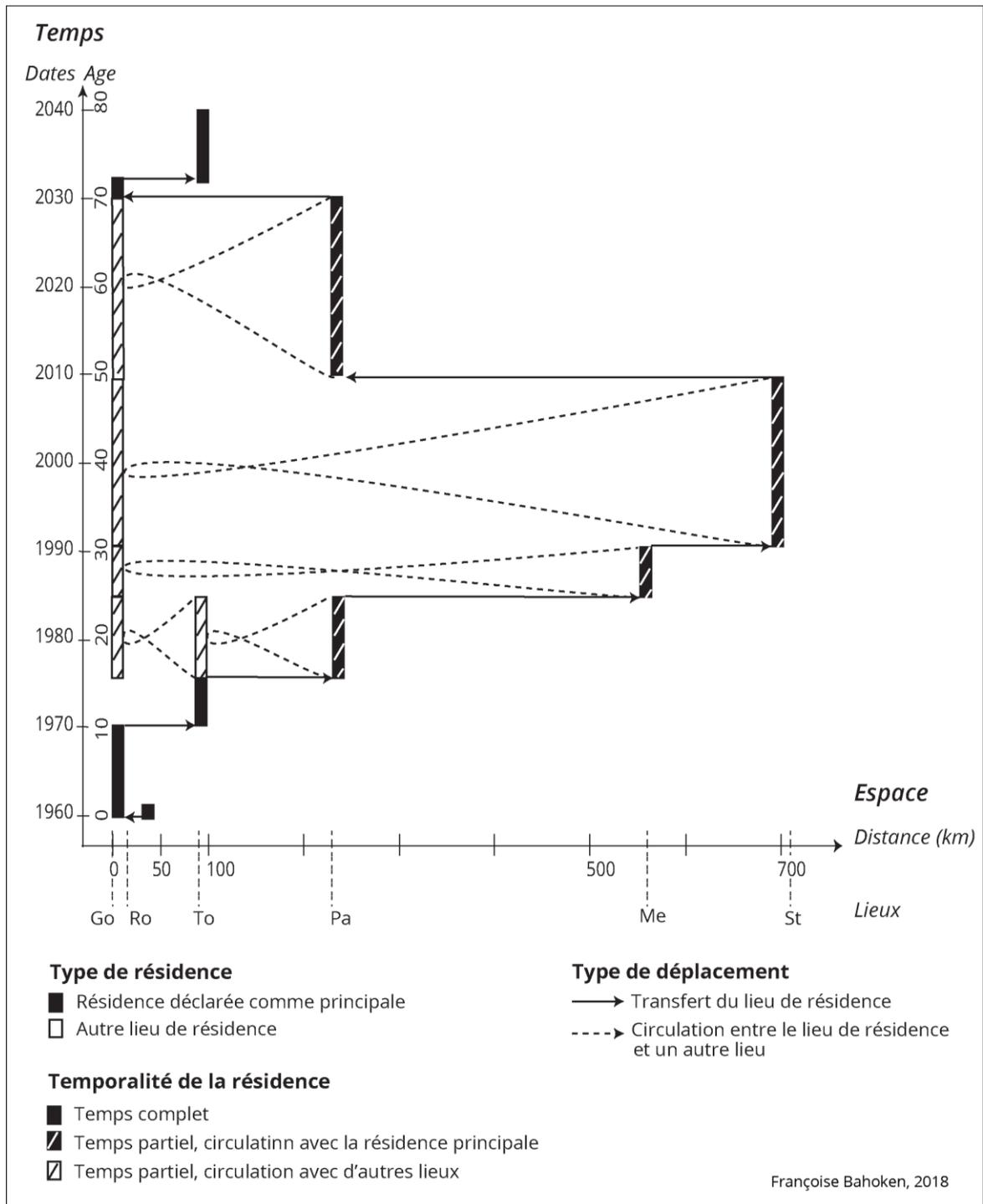


Ce diagramme avait pour objectif de permettre de visualiser des résultats présentés dans (Dubucs et *al.*, 2010). Il s'agissait notamment de montrer que la pénibilité des pratiques de circulation à l'échelle biographique dépendait fortement de l'expérience des individus enquêtés, du système de lieux pratiqués à différentes échelles, et dans les aires d'influence des pôles structurant un espace de circulation à longue distance. L'approche proposée était fondée sur l'articulation de trois dimensions interdépendantes. La construction de pratiques de circulation était appréhendée entre métropoles européennes à l'échelle biographique, au regard du fonctionnement familial ainsi qu'à l'expérience des lieux fréquentés au quotidien dans chacune des métropoles. Cette posture supposait de considérer la circulation par la diversité des pratiques spatiotemporelles, donc des expériences individuelles, et non à travers des types (selon le motif, par exemple). Le diagramme appréhende ainsi le temps et l'espace, chacun, sur une dimension croissante, ils sont respectivement placés en abscisses et en ordonnées (Fig. 14).

La dimension unique de l'espace dans cette analyse géographique ne renie pas pour autant son rôle dans l'expression graphique des mobilités spatiales, ce dernier restant appréhendé *via* l'éloignement des lieux. Si le temps est porté sur un double axe décrivant la date et l'âge de l'individu, l'espace est représenté par la position chronologique des lieux (en lien avec le récit) et par l'espacement relatif des lieux. En effet, afin de ne pas dé-spatialiser totalement la représentation, une clé d'interprétation de l'éloignement a été introduite graphiquement. Elle se traduit par la proximité plus ou moins grande des ponctuations des abscisses correspondant aux lieux. La différence de pas qui en résulte est une formalisation graphique d'une vision continue de l'espace (Fig. 1) ; la séparation géographique des lieux dans la réalité étant exprimé en kilomètres, sous une forme simplifiée (la mesure est effectuée à vol d'oiseau). L'axe spatial autorise donc une perception instantanée de la distance parcourue entre les lieux, de même qu'une estimation de la mesure de leur éloignement. Cela permet de poser des hypothèses quant à la proximité de certains lieux de vie par rapport à d'autres, en fonction du moment et de l'âge de l'individu.

La Figure 15 présente le diagramme cartésien de Marie (sa légende correspondant à la Figure 2 déjà présentée). Le bâton symbolisant les lieux voit sa dimension de longueur varier en fonction de la durée de présence, comme en *Time Geography*. Les transferts de lieux de résidence sont représentés par des lignes : le trait droit orienté traduit un changement de résidence principale, la ligne courbe en tirets symbolise une circulation entre le lieu de résidence et un autre lieu.

Figure 15. Diagramme cartésien spatiotemporel de Marie



Les lieux de résidence de Marie sont proches au début de sa vie, avant ses vingt ans, sa mobilité résidentielle est à plus longue distance vers la fin de sa vie. L'aire de mobilité de sa vie d'adulte s'inscrit à moyenne distance, de l'ordre d'une centaine de kilomètres de son ancrage familial, à Paris, avant une mobilité résidentielle à plus longue distance (300-400 km) à la trentaine. Cette proposition permet aussi de montrer l'attachement aux lieux en termes de fréquence, de présence ; les résidences familiales sont systématiquement fréquentées depuis l'ensemble des autres lieux de résidence quel que soit leur éloignement. Ce cas d'étude étant fictif, il est hélas impossible d'aller plus avant dans l'analyse, en termes de fréquences par exemple.

Conclusion

Face à la richesse des narrations décrivant des mobilités spatiales, aux nombreuses possibilités de combinaison de leurs composantes, un choix s'impose quant à la (ou les) composante(s) du déplacement à privilégier sur la figure. S'agit-il de représenter l'évolution de statuts sociaux, les temporalités de la mobilité, l'attachement aux lieux, par exemple en termes de fréquence de passage ? De même que le choix du support de la représentation en lien avec le public destinataire est requis, compte tenu des possibilités technologiques.

L'heure est en effet, d'une part, à la publication de narrations cartographiques sensibles, comme mentionné en introduction ; d'autre part, à celle de narrations interactives ou multi médiatiques. Elles ont d'ailleurs fait l'objet d'un dossier récent de la revue *Mappemonde* (Caquard, Joliveau, 2016). L'ambition de la carte, non seulement de localiser, mais aussi de connaître et d'informer, voit ses perspectives de production étendues et renouvelées, de même que ses usages. L'une des nouveautés des propositions cartographiques telles celle de *My-Conversation-with-Chi-X-Map* déjà mentionnée semble davantage porter sur la mise en scène d'informations hétérogènes (graphiques, fonds de cartes, photographies, etc.) dans une visée clairement artistique plutôt que analytique, scientifique. Elle joue par ailleurs sur des possibilités déjà anciennes de combinaisons d'échelles spatiales.

Les narrations interactives, qui sont le propre du web – depuis la *Storymap* de voyage proposée par de nombreux sites (*MyAtlas*⁵ par exemple) aux contenus numériques interactifs voire multimédia – apparaissent prometteuses. Il est en effet possible d'espérer qu'elles permettent d'articuler plus facilement, au sein d'une même vue non statique, différentes composantes de la mobilité, de combiner différentes échelles tout en offrant de nouvelles perspectives d'exploration et d'analyse de ces informations. Les supports multimédias permettent en effet de multiplier et de superposer différents points de vue sur une même réalité. Ils offrent *a priori* la possibilité « de dé linéariser ce qui est linéaire » (Ronez, 2017), c'est-à-dire de rendre interactifs, grâce aux multiples cheminements offerts par le numérique, les graphies de récits qui étaient auparavant présentées de manière linéaire. Cela étant, dans cet éventail des possibles, J. Ronez précise qu'il convient de garder à l'esprit que la seule présentation directe de contenus est insuffisante pour capter l'attention de l'internaute. Pour être intéressantes, ces nouvelles productions graphiques ne peuvent faire l'impasse sur le fil conducteur, l'ordonnancement des différentes composantes mobilisées et une structuration de la vue : l'important étant bien l'histoire et la mise en scène qui l'accompagne, l'intrigue au-delà du produit, au-delà de la technologie.

Bibliographie

- André-Poyaud I., Bahoken F.**, 2010. « Améliorer la compréhension des pratiques de circulation à l'échelle biographique : une contribution (carto)graphique ». Séminaire de restitution des résultats du Projet ANR-MEREV, Université de Lisbonne, Faculté des Lettres, Centre d'études géographiques (CEG-IGOT), Lisbonne, 08/07/2010.
- Bahoken F.**, 2013. « Le poids de la rétention dans l'itinéraire d'un pakistanais vers l'Europe », in Clochard, O. *Atlas des migrants en Europe*, 2nde édition, pp. 120.
- Bahoken F.**, 2016. *Contribution à la cartographie d'une matrice de flux*. Thèse de doctorat en Géographie et Sciences des territoires, Université Denis-Diderot (Paris 7), 520 p.
- Bahoken F., Gauvin A.**, 2005. « À la recherche de représentations carto-graphiques des

⁵ <https://www.myatlas.com/guide-de-voyage/faire-une-carte-de-voyage>

- trajectoires résidentielles des migrants internationaux ». Colloque international : *Vingt ans de recherche sur les migrations internationales*. Atelier 9 : Cartographier les migrations internationales : quelles données pour quelles représentations ? UMR 6588 Migrinter, Poitiers, 03-08/07/2005.
- Bahoken F., Bottaï M., Dureau F., Giroud M., Imbert C., Royoux D.**, 2007. *Modes et modalités de déplacement : étude comparative Poitiers (France) et Pise (Italie)*. Communication dans le cadre du séminaire de l'UR 06 « Mobilités, territoires, habitat, sociabilité » de l'INED, Paris, 09/01/2007.
- Bertin J.**, 1967. « La représentation du mouvement dans le plan ». In Bertin J., *Sémiologie graphique*, Paris, Gauthier-Villars, p. 342-355.
- Bonnefoy J.-L., Vigouroux M.**, 1994. « Comment Victor pourrait améliorer le parcours de campagne électorale de Jacques Chirac ? », *M@ppemonde*, n° 3, p. 20-21.
- Boutier J., Dewerpe A., Nordman D.**, 1984. *Un tour de France royal. Le voyage de Charles IX (1564-1566)*. Paris, Aubier, coll. « Historique », 409 p.
- Caquard S., Joliveau T.**, 2016. « Penser et activer les relations entre cartes et récits ». *M@ppemonde*, n° 118.
- Corbel L.**, 2012. « Paysages sensibles de Mathias Poisson : de la marche à la carte, et retour ». In Buffet L. (dir.), *Itinérances : l'art en déplacement*, Grenoble, De l'incidence, p. 159-176.
- Dubucs H., Dureau F., Giroud M., Imbert C., André-Poyaud I., Bahoken F.**, 2010. « Les circulants entre métropoles européennes à l'épreuve de leurs mobilités. Une lecture temporelle, spatiale et sociale de la pénibilité ». *Articulo. Journal of Urban Research, Dossier Tiring Mobilities*.
- Fournier M. (dir.)**, 2016. *Cartographier les récits*, Clermont-Ferrand, PUBP, CERAMAC, n° 35.
- Francis B., Pritchard J.**, 1997. "Bertin, lexis and the graphical representation of event histories". Actes du colloque « 30 ans de sémiologie graphique », *Cybergeo : European Journal of Geography*, Dossier 30 ans de sémiologie graphique.
- Haggett P.**, 1972. *On the Beach*. In *Geography, a modern synthesis*, Harper & Row.
- Haggett P.**, 1990. *L'Analyse spatiale en géographie humaine*. Paris, Armand Colin, coll. « U ».
- Hägerstrand T.**, 1957, « Migrations and areas ». In: Hanneberg D., Hägerstrand T., Odeving B. (eds), *Migrations in Sweden: a Symposium, Lund Studies in Geography*, n°B. 13, pp. 27-58.
- Lagarde D.**, 2018, *Sur les routes de l'exil syrien : récits de vie et parcours migratoires des réfugiés de Deir Mqaren*, Thèse de doctorat en Géographie, Université Toulouse le Mirail (Toulouse II), 471 p.
- Lévy J. (dir.)**, 2004. *Échelles de l'habiter*. Rapport de recherche du programme « Habitat et vie urbaine », Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer/PUCA, 327 p.
- Mariot N.**, 2006. *Bains de foule. Les voyages présidentiels en province, 1888-2002*. Paris, Belin, coll. « Socio-histoires », 352 p.
- Mekdjian S.**, 2016. « Les Récits migratoires sont-ils encore possibles dans le domaine des Refugee Studies ? Analyse critique et expérimentation de cartographies créatives ». *An International E-Journal for Critical Geographies (ACME)*, 33 p.
- Morcrette Q.**, 2016. « L'espace récit de la carte d'itinéraire : exemples français et américains ». *M@ppemonde*, n° 120.
- Théry H.**, 2018. « Deux fois mieux que la "Longue Marche" de Mao, la "Colonne Prestes" ». *M@ppemonde*, n° 123.

Thomas W. I, Znaniecki F., 1919. *Le Paysan polonais en Europe et en Amérique. Récit de vie d'un migrant*. Paris, Nathan, coll. « Essais et Recherches », 446 pp

Vandeschrick C., 1992. « Le diagramme de Lexis revisité ». *Population*, vol. 47, n° 5, p. 1241-1262.

Versavel D., 2000. *Les Voyages présidentiels dans la France de l'entre-deux-guerres : rôle et image des chefs d'État de 1918 à 1940*. Thèse pour obtenir le diplôme d'archiviste paléographe, Paris, École nationale des chartes.