

Story Maps & Co. Un état de l'art de la cartographie des récits sur Internet/Story Maps & Co. The state of the art of online narrative cartography

par : [Sébastien Caquard](#) et [Stefanie Dimitrovas](#)

Mots-clés : [cartes profondes](#), [cartographie des récits](#), [ESRI Story Maps](#), [Géoweb](#), [récits de vie](#)

The [English version](#) of the paper follows the French version

Cet article propose une analyse comparative de six applications dédiées à la cartographie des récits sur Internet. À travers la mise en carte du récit de vie d'un réfugié rwandais, trois grandes familles d'applications cartographiques ont été identifiées : les applications simples permettant de représenter cartographiquement des histoires de manière uniformisée (par exemple, Tripline et Google Tour Builder) ; les applications plus sophistiquées et plus directement liées au monde des SIG permettant non seulement de raconter des histoires variées à l'aide de cartes, mais aussi d'utiliser la carte comme outil d'analyse spatiotemporelle des récits (par exemple, ESRI Story Maps et MapStory) ; enfin les applications plus orientées vers la recherche qui abordent les récits comme autant de bases de données dont l'analyse peut nous aider à mieux comprendre les lieux, leurs géographies intimes et personnelles, ainsi que la structure des récits qui s'y réfèrent (par exemple, Atlascine et Neatline).

Story Maps & Co. The state of the art of online narrative cartography

Abstract : This article offers a comparative analysis of six applications for mapping narratives on the Internet. Based on the life story of a Rwandan refugee, three main families of cartographic applications were identified : simple applications that allow the user to map stories in a standard format (ex : Tripline and Google Tour Builder) ; more sophisticated applications directly linked to the world of GIS), which allow the user to tell various stories using maps but which also use maps as tools for spatial and temporal analyses (ex. : ESRI Story Maps, MapStory) ; finally, applications that are more research oriented using narratives as databases whose analyses can help us better understand the places, their personal and intimate geographies, and the structures of the narratives that refer to them (ex. : Atlascine et Neatline).

Keywords : Cartography of narratives, Geoweb, Deep maps, Life narratives, ESRI Story Maps

Story Maps & C. Situación actual de la cartografía narrativas en Internet

Resumen: Este artículo analiza y compara tres tipos de aplicaciones para representar mediante mapas temáticos relatos en internet. Cartografiando las vivencias de un refugiado ruandés, se han analizado tres tipos de aplicaciones: las simples, que cartografan narrativas de manera uniforme (como Tripline o Google Tour Builder); las más sofisticadas que trabajan con sistemas de información geográfica, y que permiten, además de gerorreferenciar los relatos, y utilizar el mapa como un instrumento de análisis espaciotemporal (ESRI Story Maps; MapStory); y finalmente aquellas aplicaciones orientadas hacia la investigación, que gestionan estos relatos como bases de datos para analizar y comprender mejor sus estructuras, los espacios, y las geografías más emocionales y personales (como Atlascine o Neatline).

Introduction

En novembre 2013 Google étayait son offre de services cartographiques en lançant [Tour Builder](#), une application dédiée à la cartographie des récits. Un an auparavant, en octobre 2012, la compagnie ESRI, qui règne sur le monde des Systèmes d'Information Géographique (SIG) depuis le lancement du logiciel ArcInfo au début des années 1980, avait déjà créé sa propre application Internet dédiée à la narration cartographique : [Story Maps](#). L'arrivée de ces deux géants dans le monde de la cartographie des récits venait compléter une offre déjà grandissante dans ce domaine avec des applications comme [Neatline](#), [Tripline](#), [MapStory](#), [Maptia](#), [Trippermap](#) et [Atlascine](#), illustrant ainsi l'engouement réel suscité par ce nouveau mode d'expression cartographique.

Alors qu'il est désormais relativement simple d'utiliser ces outils pour représenter les différents lieux associés à des récits de manière à suivre les traces d'un héros de fiction ou celles beaucoup plus réalistes d'un migrant traversant de multiples frontières, il devient plus compliqué de cartographier les émotions, les perceptions, les peurs et les joies ressentis durant ces trajets, ainsi que les structures spatiotemporelles propres à ces récits. Dans les récits en général, l'espace (tout comme le temps) n'est ni cartésien ni continu. Il fluctue au gré des événements et des souvenirs et se distancie en cela de la carte. Les cartes et les récits n'ont pas la même géographie. Alors que la pertinence de cartographier les récits est de plus en plus largement reconnue pour rendre compte de situations sociales particulières auxquelles ils peuvent être associés (Kwan, Ding, 2008 ; Pearce, Hermann, 2010 ; Seemann, 2012 ; Bodenhamer *et al.*, 2015), on peut se demander jusqu'à quel point les différentes applications de cartographie des récits sur Internet sont adaptées pour rendre compte de la complexité et de la multiplicité des dimensions spatiotemporelles inhérentes à chaque récit.

Pour apporter des éléments de réponses à cette question, nous avons mis en carte un exemple de récit de manière systématique à l'aide de six applications dédiées à la cartographie des récits sur Internet. Le récit sélectionné est le récit de vie d'un réfugié rwandais vivant désormais au Canada. Ce récit passionnant est l'un des 500 récits collectés entre 2007 et 2012 sous forme d'entretiens filmés par le centre d'histoire orale et de récits numérisés (CHORN) de l'université Concordia. Dans la première partie de cet article, nous commencerons par discuter des principaux défis méthodologiques que pose la mise en carte des récits et notamment des récits de vie. Dans une deuxième partie, nous présenterons les différentes applications cartographiques étudiées ainsi que l'approche méthodologique développée pour permettre une analyse comparative de ces applications. Enfin, dans une troisième partie nous proposerons une synthèse des résultats obtenus mettant en évidence les potentialités et les limites des différents outils utilisés en fonction des types de récits à cartographier. Cette synthèse pourra servir de guide pratique pour les utilisateurs potentiels de ces applications et permettra d'ouvrir des pistes de réflexion quant aux évolutions à envisager dans le domaine de la cartographie des récits sur Internet.

Cartographier les récits : contexte et questions méthodologiques

Contexte théorique

Comme le souligne l'écrivain Pierre Sengès (2011), la cartographie des récits, qu'ils soient documentaires ou imaginaires, a jalonné l'histoire de l'humanité depuis au moins l'antiquité, à l'image de l'intérêt maintes fois renouvelé au cours des siècles pour la localisation des récits d'Homère et notamment d'Ulysse (Sengès 2011 ; Evans, Jasnow, 2014). Tracer un récit sur une carte peut revêtir différentes fonctions et permettre d'atteindre

différents objectifs, au-delà de l'assouvissement de la curiosité du chercheur ou de la simple communication de récits de voyage et de souvenirs de vacances. Tracer un récit sur une carte c'est, par exemple, attribuer au récit une dimension heuristique permettant de mieux comprendre les structures narratives d'une œuvre ou d'un auteur. Depuis la fin du 20^e siècle, la carte est notamment devenue l'outil d'analyse principal dans le domaine de la géographie littéraire (Morretti, 1999, 2005 ; Piatti *et al.*, 2009 ; Hui, 2009 ; Cooper, Gregory, 2011 ; Wells, 2012). Pour les communautés autochtones, dont la culture orale est souvent empreinte de récits à dimensions mythique, historique, mais aussi spatiale, la mise en carte de ces récits est de plus en plus souvent utilisée à des fins politiques et légales. La carte devient le lien tangible entre le récit oral et l'occupation ancestrale du territoire et peut dès lors servir de support de revendication territoriale. La mise en carte des récits peut aussi s'insérer dans un processus thérapeutique lorsqu'il s'agit de récits à dimensions tragiques, comme les récits relatifs à des conflits violents (Littman, 2011), les témoignages de survivants de l'holocauste (Knowles *et al.*, 2015) ou les histoires de réfugiés et de migrants (Mekdjian *et al.*, 2014). Cartographier les récits de réfugiés peut par ailleurs permettre de matérialiser des parcours de vie fascinants et d'identifier les « points denses » qui les jalonnent, c'est-à-dire les lieux auxquels sont attribuées « des valeurs, des perceptions personnelles, des projections identitaires, des expériences émotionnelles » (Rossetto, 2014, p. 89).

Ce sont ces dimensions immatérielles que les « cartes profondes » (*deep maps*) cherchent à représenter (Bodenhamer *et al.*, 2015). Comme le souligne Susan Naramore Maher (2014), la mise en carte approfondie se caractérise par la mise en relation d'une pléthore de récits de tous types — individuels, collectifs, fictionnels, documentaires, mythiques — dans le but de saisir la « quintessence » d'un lieu. Cette reconnaissance de l'importance des récits personnels pour favoriser notre compréhension des lieux s'inscrit dans la continuité des travaux menés par différents chercheurs et intellectuels comme Guy Debord, Michel DeCerteau, Yi Fu Tuan, ou Edward Soja et plus récemment dans les théories spatiales développées par Tim Cresswell (2004) ou Doreen Massey (2005). Une carte profonde ne se limite donc pas au tangible et au matériel, mais intègre aussi les relations personnelles, émotionnelles et culturelles qui nous lient aux lieux. À travers cette combinaison du matériel et de l'immatériel, ces cartes cherchent à refléter « l'interaction complexe entre les environnements physiques et humains ainsi que leurs relations et comportements qui sont nuancés, non linéaires, ramifiés et tellement difficiles à cartographier » (Harris, 2015, p. 33).

La mise en carte des récits et de leurs dimensions immatérielles est en effet complexe à mettre en œuvre, ce qui explique en partie pourquoi l'expression mise en carte approfondie (*deep mapping*) peut apparaître étrange pour qualifier une pratique qui n'inclut que très rarement des cartes (Wood, 2015). Cette difficulté à transformer les récits en cartes tangibles est notamment due à la tension majeure qui existe entre les dimensions floues, personnelles et émotionnelles propres aux récits et les caractéristiques de fixités, de hiérarchies, et de quantifications inhérentes aux représentations cartographiques conventionnelles. La mise en carte approfondie ne peut se réduire au simple fait de géolocaliser sur une carte Google différents toponymes mentionnés dans un récit, tout en leur associant des photos, des vidéos ou des fragments de textes. Elle nécessite, dans un premier temps, un processus rigoureux d'identification et de caractérisation des lieux.

Identification et caractérisation des lieux dans le récit

En effet, bien que différents types d'espaces narratifs aient été identifiés dans les récits (voir Bodenhamer, 2015), il n'existe pas d'ontologie des objets géographiques narratifs ou, pour le dire autrement, les lieux mentionnés dans un récit peuvent prendre des formes variées et subtiles qui sont souvent difficiles à identifier et à circonscrire. Certains lieux sont visités au cours du récit, d'autres sont simplement mentionnés ; certains lieux sont spécifiques (par exemple, le nom d'une ville), d'autres sont beaucoup plus génériques (par exemple, un lac, un quartier) ; certains lieux sont très précis géographiquement (par exemple, une adresse), d'autres le sont beaucoup moins (par exemple, un pays) ; certains lieux font l'objet de descriptions riches et détaillées de la part du narrateur, alors que d'autres sont simplement évoqués ; certains noms de lieux ont disparu, d'autres

ont été modifiés, etc. Bref, l'identification et la circonscription des lieux dans un récit impliquent de nombreuses décisions. Malgré les progrès importants réalisés dans le domaine du *geoparsing* - c'est-à-dire dans la reconnaissance et la géolocalisation automatique des lieux dans les textes - et du traitement automatique du langage naturel (*Natural Language Processing*), l'identification complète de ces différents types de lieux dans un récit nécessite souvent l'implication d'un analyste, c'est-à-dire d'une personne chargée d'écouter ou de lire le récit de manière à coder les lieux ainsi que les différentes caractéristiques qui lui sont associées et notamment les caractéristiques temporelles.

Cartographier les récits requiert en effet d'intégrer les temps du récit dans l'espace de la carte. Le sens d'un lieu ne peut être véritablement révélé que par l'intégration simultanée du temps et de l'espace (Bodenhamer *et al.*, 2015), par l'identification d'entités spatiotemporelles (Massey, 2005). Pour cela il est indispensable de caractériser les différentes dimensions temporelles du récit. Dans un récit de vie, l'organisation temporelle est influencée par la mémoire du narrateur, par les liens pouvant exister entre différents événements se déroulant à différents moments, ainsi que par la structure de la narration, par exemple la structure d'une interview. Même si un récit de vie peut suivre une structure narrative chronologique, il est généralement empreint de multiples allers-retours temporels (*flashback*). Tout comme l'espace, le temps dans un récit peut être très précis ou extrêmement flou, que ce soit au niveau de la durée d'un événement ou de sa place exacte dans la chronologie. Là encore l'identification et la caractérisation de ces dimensions temporelles seront directement dépendantes des choix de l'analyste.

À travers cette revue rapide des principaux défis méthodologiques précédant la mise en carte des récits, il apparaît clair que l'analyste, de par ses multiples choix, va jouer un rôle fondamental dans la manière dont les récits vont être transformés, d'abord en unités spatiotemporelles cohérentes puis en objets cartographiques. Il importe donc de définir une méthodologie cohérente pour réduire au maximum le rôle de ce dernier, tout en reconnaissant néanmoins son impact sur le résultat final. C'est en fonction de ces différents éléments que nous avons défini une méthodologie d'identification et de caractérisation des lieux dans le récit de vie d'un réfugié rwandais.

Le récit cartographié

O.G. est un Rwando-Canadien né en 1951 à Kibuye au Rwanda. Son père est décédé alors qu'il n'avait que cinq ans. Son grand frère se charge alors de son éducation. C'est avec lui qu'il quitte son pays et le reste de sa famille en 1960 pour échapper aux violences faites aux Tustis, et se réfugier au Zaïre voisin (actuelle République Démocratique du Congo). O.G. va y passer la fin de son enfance avant d'émigrer vers différents pays d'Afrique comme l'Éthiopie et la Libye au cours des vingt premières années de sa vie d'adulte. Finalement, suite au génocide de 1994, O.G. et sa famille quittent définitivement l'Afrique pour immigrer au Canada où ils vivent désormais. Ce récit de vie passionnant, qui s'étend sur une durée de 5 heures et 10 minutes, est l'un des 500 récits collectés entre 2007 et 2012 par le centre d'histoire orale et de récits numérisés (CHORN) de l'université Concordia. Ce récit se caractérise notamment par sa richesse géographique.

Avant de cartographier ce récit, il a fallu le transformer en unités spatiotemporelles qui ont été structurées au sein d'une base de données. Cette base de données se présente sous la forme d'une feuille de calcul, dans laquelle chaque lieu répertorié est caractérisé par différentes informations provenant du récit : les coordonnées géographiques du lieu lorsqu'elles peuvent être identifiées (notamment par l'intermédiaire d'un index géographique ou *gazetteer*) ; le niveau de précision du lieu qui s'étend de très précis (par exemple, une adresse) à très imprécis (par exemple, un continent) ; le moment exact de l'interview au cours duquel le lieu est mentionné ; (début et fin de la séquence associée à un lieu) ; une brève description du contexte narratif dans lequel le lieu est mentionné ; et finalement les commentaires de l'analyste (voir **tableau 1**). C'est donc ce récit et plus particulièrement la période de la vie d'O.G. qui s'étend de 1975 à 1985, lorsque celui-ci est installé en Éthiopie et qu'il effectue de nombreux allers-retours avec le Rwanda et le Kenya, qui a été

sélectionné pour comparer les différentes applications dédiées à la cartographie des récits sur Internet. Cette période, qui inclut 12 des 79 lieux répertoriés, a été choisie pour la diversité des situations spatiales et temporelles qu'elle présente.

Session	Clip	Temps entrevue (h:mm:ss)	Chronologie dans la vie d'O. G.	Lieu	Latitude	Longitude	Précision / Échelle	Évènement et contexte	Commentaires de l'analyste
2	4	2:27:36	4-6 mois après que sa fille Solange soit née (en avril 1975)	Nairobi / Kenya	-1,29207	36,82195	4 - Pays	En 1975, O.G. a été accepté pour une bourse scolaire d'une fondation d'aide au tiers-monde. Cela provenait d'une compagnie italienne basée à Nairobi, grâce à une connaissance de son frère qui habitait là. Il est donc allé à Nairobi pour accepter la bourse, et c'est là qu'il a choisi d'étudier à Addis Ababa (Éthiopie).	Mois de mai (approximatif) durée d'environ 5 jours (approximatif) pour lui permettre de déménager.
2	6	2:35:50	"quelques temps après" qu'il soit allé à Nairobi	Addis Ababa, Éthiopie	8,9806	38,75776	3 - Ville	O.G. arrive à Addis Ababa en 1975 pour continuer ses études.	Mois d'août (approximatif) pour arriver pour la rentrée de septembre.
2	6	2:37:16	1975-1977	Université d'Addis Ababa, Éthiopie	9,0251	38,78663	2 - Quartier	O.G. est allé à l'Université d'Addis Ababa. O.G. décrit que lorsqu'il est arrivé en 1975 il y avait une révolution en Éthiopie, et l'université était fermée pendant les premiers mois. « Dans le cadre du programme Zemacha, les étudiants furent renvoyés en campagne. Le nouveau chef Mengistu, voulait écarter les étudiants, qui furent responsables pour beaucoup de la chute de l'Empereur Haile Selassie. (Transcription) O. G. constate que la situation était similaire à celle du Rwanda.	Début septembre (approximatif) pour une durée de deux ans jusqu'en mai (approximatif) (similaire à l'année canadienne)

Tableau 1. Exemple de lieux identifiés dans le récit et de leur structuration dans la base de données.

Outils cartographiques et méthodologie d'analyse comparative

Les outils cartographiques

Même s'il existe différentes applications cartographiques sur Internet pouvant servir à cartographier des récits, par exemple Carto DB, notre analyse se concentre sur les applications spécialement dédiées à la cartographie des récits. Parmi les huit retenues initialement, deux se sont rapidement révélées inappropriées¹ ; nous en avons donc étudié six plus en détail (voir **tableau 2**). La première s'appelle Tripline. C'est une application source ouverte conçue par Byron Dumbrill en 2010 pour permettre de cartographier principalement des récits de voyage et des récits personnels. La deuxième se nomme Atlascine. Cette application a été développée par Sébastien Caquard et Jean-Pierre Fiset pour permettre de géolocaliser les lieux de l'action de films à partir d'un logiciel source ouverte (Nunaliit) conçu originellement à l'université Carleton. La troisième application est MapStory. Comme les précédentes c'est une application source ouverte conçue par Christopher Tucker et lancée en avril 2012 par la fondation MapStory initialement en vue de collecter des récits relatifs aux changements globaux sous forme de cartes. Neatline est la quatrième application étudiée. C'est aussi une application source ouverte développée par le Scholar's Lab de l'université de Virginie. Elle a été conçue principalement pour archiver et présenter de manière cartographique et temporelle des collections d'artéfacts historiques. La cinquième est Story Maps, qui a été lancée en octobre 2012 par la compagnie ESRI. Cette application n'est pas source ouverte puisqu'elle utilise un langage propriétaire. Elle a été conçue notamment pour améliorer la diffusion et la communication de résultats d'analyses spatiales. Enfin, la sixième application étudiée est Tour Builder. Elle a été lancée en novembre 2013 par Google et utilise Google Earth comme support cartographique. Son objectif originel était de permettre aux vétérans de l'armée américaine de cartographier les récits et souvenirs associés à leurs lieux d'affectation. Une synthèse des différentes caractéristiques de chacune de ces applications est fournie dans le **tableau 2**. Cette synthèse a été réalisée à partir d'une analyse systématique de la documentation disponible en ligne pour chacune d'entre elles.

	Google Tour Builder	Tripline	Mapstory	ESRI Story Maps	Atlascine	Neatline
Lien	https://tourbuilder.withgoogle.com/	https://www.tripline.net/	https://mapstory.org/	https://storymaps.arcgis.com/en/	http://atlasine3.classone-tech.com/	https://neatline.org/
Date de publication	Novembre 2013	Août 2010	Avril 2012	Octobre 2012	2010 (Atlascine2 : 2013 / Atlascine3 : 2014)	Juillet 2012
Type d'entreprise	Grande compagnie privée	Petite compagnie	Fondation / Université / Communauté	Grande compagnie privée	Université	Université
Nombre de cartes publiées (février 2015)	36	259	738	894	26	14 (nombre de démos)
Principal type de carte	Environnement, culture, histoire, société	Voyages, aventures, fictions	Large éventail	Large éventail	Film, fictions	Histoire
Mantra	Share your life with others using Google Earth	Share your life with people you care about	unify knowledge about global change	promote that GIS tools can be effective for communications	Mapping narrative to better understand places	Map your collections of archives and artifacts with timelines
Où sont stockées les données et qui en possède des droits ?	Sur des serveurs Google (le cartographe possède les droits mais autorise Google à utiliser et distribuer les données)	Sur des serveurs de Tripline et de tiers. Les données peuvent être utilisées et distribuées par Tripline	Sur un serveur géré par Mapstory (Mapstory héberge les données, mais les utilisateurs du service créent et gèrent les données)	ESRI Cloud (le cartographe possède les droits mais autorise ESRI à utiliser et distribuer les données)	Dans une feuille de calcul Google (le cartographe possède les droits et autorise Google à utiliser et distribuer les données)	Sur un serveur source ouverte (géré par le cartographe ou par un fournisseur de service, ex AcuGIS)
Gratuit	Oui	Oui	Oui	Oui (version limitée)	Oui	Oui (mais requiert un serveur source ouverte)
Source ouverte	Non	Oui	Oui	Non	Oui (logiciel) / Non (feuille de calcul Google)	Oui

Tableau 2. Présentation générale des différentes applications étudiées. Ces applications sont organisées en fonction de leur appartenance aux trois grandes familles présentées ci-dessous.

La grille d'analyse comparative

Afin d'évaluer les potentialités et limites de ces applications, chacune d'entre elles a été utilisée pendant une douzaine d'heures (plus dans le cas de Neatline) pour cartographier le fragment du récit d'O.G. sélectionné. Pour pouvoir comparer les atouts et les limites de chacune de ces applications, nous les avons évaluées de manière systématique à l'aide d'une série de critères qualitatifs pouvant être synthétisés sous forme de questions :

- L'application comprend-elle un outil de géocodage intégré permettant d'associer à chaque nom de lieu identifié dans le récit ses coordonnées géographiques ?
- Permet-elle d'importer directement des données géographiques existantes (par exemple, fichiers .csv, .shp ou .kml) ?
- Permet-elle de relier automatiquement les lieux entre eux, que ce soit pour représenter des trajets ou des mouvements entre deux lieux ?
- Offre-t-elle un grand choix d'options cartographiques pour contrôler la sémiologie graphique des entités représentées (par exemple, choix de symboles, de couleurs, de niveaux d'opacité) ?
- Offre-t-elle la possibilité de représenter des données quantitatives de manière automatisée (par exemple, symboles proportionnels) ?
- Permet-elle d'intégrer différents types de médias (par exemple, photo, vidéo, audio, texte) et de les associer aux objets géographiques ?
- Offre-t-elle différentes options pour communiquer l'idée d'approximation spatiale ou temporelle ?
- Permet-elle de différencier les lieux visités par le narrateur (là où il est allé) des lieux simplement mentionnés dans le récit (là où un évènement s'est passé auquel il n'a pas participé mais qu'il mentionne dans son récit) ?
- Permet-elle de combiner différents récits sur une même carte de manière à faire apparaître les lieux communs à ces récits, ainsi que les similarités et différences en termes de structures spatiales ?
- Offre-t-elle différentes options pour représenter le temps ?
- Permet-elle de concevoir des cartes de manière collaborative ?

Les réponses à ces questions ont été exprimées sous forme qualitative (cf. **tableau 3**) et nous ont permis de faire émerger trois grandes familles d'applications cartographiques que nous allons maintenant présenter plus en détail.

Résultats et discussion

	Google Tour Builder	Tripline	Mapstory	ESRI Story Maps	Atlascine	Neatline
Simple à utiliser (pour le concepteur)	Oui	Oui	Pas vraiment	Oui (Pour des cartes simples)	Pas vraiment	Non
Géocodage	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Importation de données géographiques	Oui (ex. kml)	Non	Oui (shp ou csv)	Oui (ex. shp)	Pas vraiment (les fichiers doivent être reformattés)	Pas vraiment
Peut-on connecter les lieux entre eux ?	Oui (sous forme de trajet)	Oui, sous forme de trajet (route, aérien)	Non (uniquement de manière manuelle)	Oui, mais requiert plusieurs étapes (ex. importer les liens à partir d'ArcGIS ou les dessiner manuellement)	Oui (les lieux sont automatiquement connectés entre-eux / mais les trajets ne sont pas disponibles)	Non (uniquement de manière manuelle)
Options cartographiques / Symbologie	Peu d'options	Peu d'options	Quelques options (surtout avec des fichiers shp)	Quelques options (surtout avec des fichiers shp)	Quelques options (mais pas d'interface graphique)	Quelques options (mais pas de légende)
Peut-on représenter des données quantitatives comme des symboles proportionnels ?	Non	Non	Oui (avec une importation de fichiers ex. shp)	Oui (avec une importation de fichiers ex. shp)	Oui (symboles proportionnels représentant le temps associé à un lieu et le nombre de connections)	Non
Multimédias photographies, vidéos	Nombreuses options	Nombreuses options	Nombreuses options	Nombreuses options	Non	Nombreuses options
Peut-on communiquer l'idée d'approximation spatiale / temporelle ?	Pas vraiment (mais possibilité d'importer un fichier kml avec différents niveaux d'opacité)	Non	Pas vraiment	Oui (ex. de choix de visualisation à différents niveaux de zoom, d'opacité et de fonds de carte)	De manière limitée (opacité et choix de fonds de carte)	Oui (ex. de choix de visualisation à différents niveaux de zoom, d'opacité et de fonds de carte)
Peut-on différencier lieux visités / lieux mentionnés ?	Oui (de manière manuelle)	Non	Oui (de manière manuelle)	Oui (de manière manuelle)	Oui (de manière automatique)	Oui (de manière manuelle)
Peut-on connecter différentes histoires sur une seule carte ?	Non	Non	Oui (possibilité d'ajouter plusieurs couches / fichiers)	En partie (possibilités de créer plusieurs lignes / points pour plusieurs histoires sont offertes)	Oui	En partie (possibilités de créer plusieurs lignes / points pour plusieurs histoires sont offertes)
Réprésentation temporelle	Seulement l'ordre chronologique	Seulement l'ordre chronologique	oui (au moins une couche doit avoir un attribut temps)	Seulement l'ordre chronologique	Oui (chaque objet doit avoir une durée) / Ligne de temps	Oui (chaque événement peut apparaître sur une ligne de temps interactive)
Développement collaboratif	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Synthèse	Simple mais limité (ex. récits touristiques bien identifiés)	Simple mais limité (ex. récits documentaires bien identifiés)	Versatile, bien adapté aux représentations temporelles (ex. récits relatifs à des changements sociaux ou environnementaux) mais subit quelques bugs.	Versatile - De nombreuses app. préconçues pour une variété de récits et un rendu de qualité	Spécialisé - Analyses spatiales et narratives de tous types, mais sans supports multimédias et peu intuitif	Spécialisé - Analyses historiques et archivage de collections d'artefacts. Beaucoup de potentiel pour différents types de récits mais compliqué à mettre en œuvre.

Tableau 3. État des lieux comparatif des différentes applications.

Les applications simples de visualisation des récits

La première famille comprend les applications qui envisagent la carte principalement comme un moyen d'organiser les récits sous la forme d'une structure spatiale linéaire simple. Cette famille inclut Tripline (**figure 1**) et Google Tour Builder (**figure 2**). Les applications de cette première famille sont faciles d'utilisation. Elles permettent de géocoder aisément les lieux, de les relier entre eux, notamment sous la forme

de trajets, et de leur associer différents médias comme des photos ou des vidéos. Elles sont parfaitement adaptées à la représentation de récits de voyages ou de récits documentaires dans lesquels les lieux et trajets sont clairement identifiés.

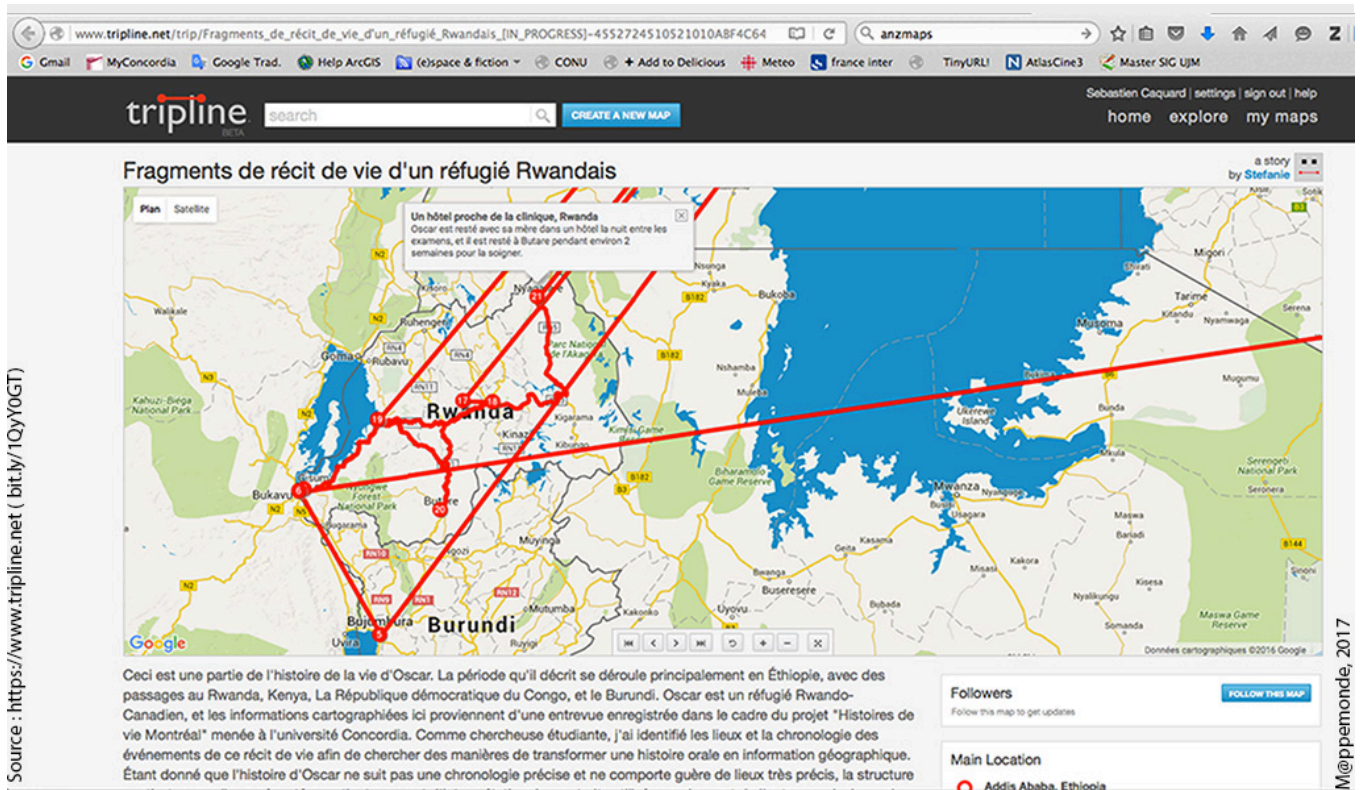


Figure 1. Capture d'écran de la mise en carte du récit d'O.G. à l'aide de Tripline (carte accessible sur Internet : bit.ly/1QyY0GT).

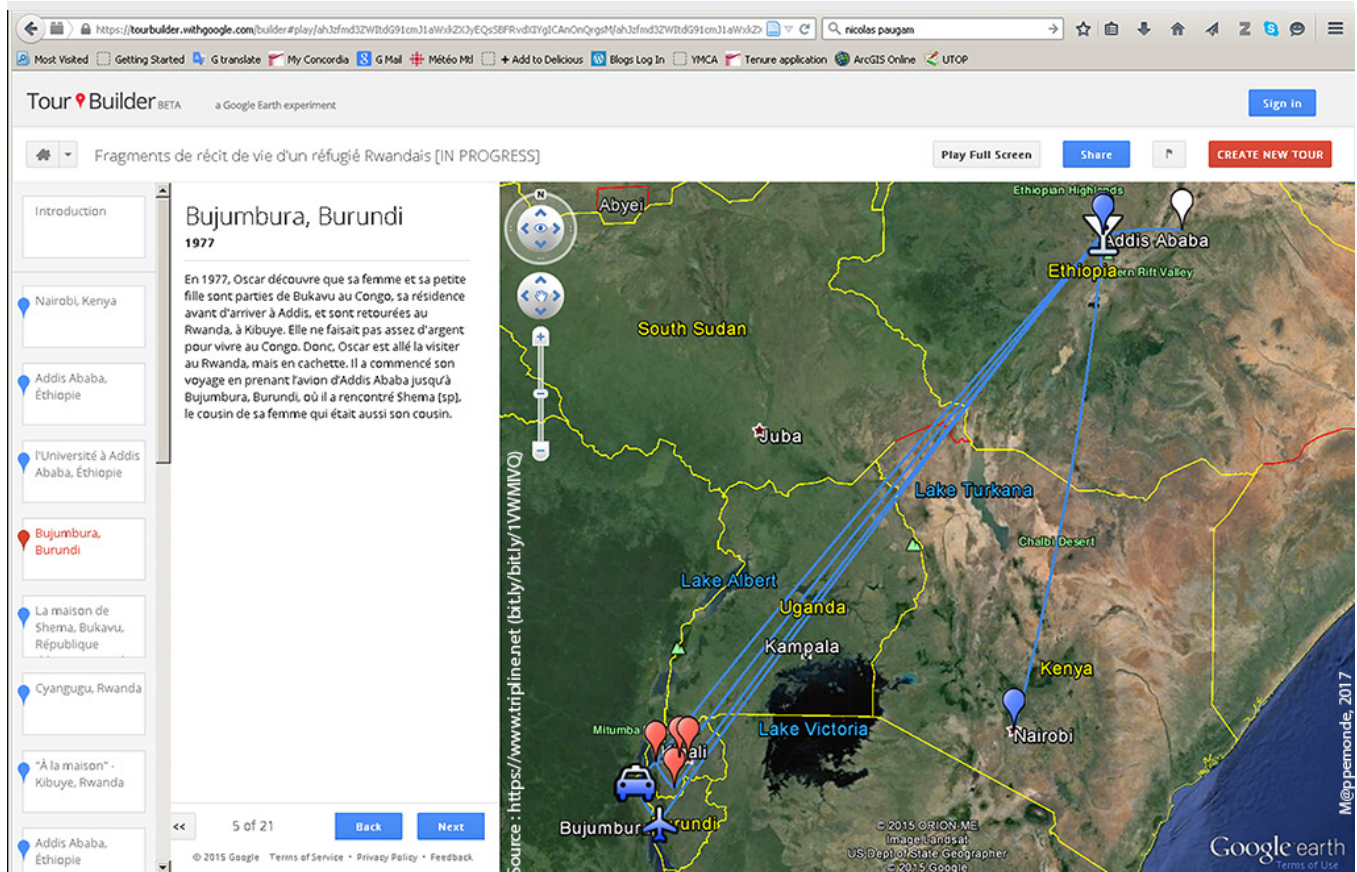


Figure 2. Capture d'écran de la mise en carte du récit d'O.G. à l'aide de Google Tour Builder (carte accessible sur Internet : bit.ly/1VWMMIVQ).

La simplicité d'utilisation de ces applications a pour contrepartie un nombre limité d'options offertes pour la mise en carte. La conséquence est que ces applications ont tendance à faire apparaître de manière uniformisée les lieux décrits et les liens entre ces lieux. Ces deux applications ont donc tendance à niveler visuellement les aspérités émotionnelles, personnelles, financières et sociales qui jalonnent ces récits. Tous les lieux apparaissent plus ou moins identiques alors qu'ils revêtent souvent des importances et des sens bien différents dans le récit. Cette homogénéisation renforce l'idée selon laquelle les représentations cartographiques conventionnelles sont inadaptées pour représenter les « aspérités » spatiales et temporelles d'ordre politique, social, économique et personnel qui sont si importantes dans les récits de vie, et notamment dans les récits de réfugiés (Chopin, Pliez, 2011). Ces cartes, comme le souligne Laura Palmer (2014) à propos des cartes Google en générale, présentent un monde uniformisé et vidé de ses différences, de ses contestations et de ses actions politiques.

Si cette tendance à l'homogénéisation spatiale apparaît problématique pour la mise en carte des récits de vie de réfugiés, elle l'est beaucoup moins pour les récits à faibles connotations politiques ou sociales, comme peuvent l'être certains récits à vocation touristique. L'orientation touristique est en effet particulièrement évidente avec Google Tour Builder puisque l'application utilise Google Earth, qui offre non seulement une foule d'informations à caractère touristique (par exemple, restaurants, hôtels), mais qui donne aussi accès à de nombreuses photos et vidéos de paysages souvent magnifiques. Ce type de représentation met l'accent sur les paysages naturels spectaculaires et idylliques destinés à des touristes occidentaux (Palmer, 2014), plutôt que sur les lieux de vie ; sur l'exceptionnel plutôt que sur le quotidien. En cela, les cartes produites à l'aide de cette application tendent à se rapprocher de ce que Harris (2015) définit comme étant des cartes « minces »

(*thin maps* en opposition aux « cartes profondes » discutées précédemment), c'est-à-dire des cartes qui privilégient le superficiel et le spectaculaire aux dépens de la profondeur d'analyse et de la connaissance intime des lieux. Le lieu touristique scénarisé devient un lieu à visiter et à consommer (de manière virtuelle ou réelle). Cette représentation rejoint l'idée selon laquelle les cartes Google produisent une perspective hyper réelle sur les lieux en les représentant de manière idéalisée et en les rendant ainsi plus désirables qu'ils ne le sont en réalité (Caquard, 2013). Autant ce type d'application peut s'avérer efficace pour cartographier des récits à saveur touristique, autant il apparaît inapproprié pour mettre en carte des récits de vie de réfugiés au sein desquels les lieux denses sont définis non pas en fonction de la dimension spectaculaire d'un lieu, mais du rapport intime qu'un individu ou un groupe d'individus a développé avec ce lieu.

Les applications polyvalentes

La deuxième grande famille comprend les applications pouvant être caractérisées de polyvalentes, c'est-à-dire des applications qui peuvent à la fois permettre de raconter des histoires à l'aide de cartes et de cartographier des récits à des fins d'analyses. MapStory et ESRI Story Maps font partie de cette famille. Elles offrent toutes les deux une plus large palette d'options permettant de cartographier une grande diversité de récits, ce qui explique probablement leur succès (738 cartes publiées avec MapStory et 894 avec ESRI Story Maps en date du 15 février 2015). Ces applications se distinguent des précédentes à différents niveaux : elles offrent la possibilité d'importer des fichiers *shapefile*, de représenter des données quantitatives à partir de ces fichiers, de concevoir les cartes de manière collaborative, de représenter différentes histoires sur une même carte (même si cela requiert certains ajustements) et de distinguer graphiquement différents types de liens entre les lieux. Ces applications offrent donc une plus grande variété d'options quant à la manière de représenter la diversité des expériences associées aux lieux qui jalonnent ces récits.

Les deux applications de cette famille se différencient l'une de l'autre dans plusieurs domaines. ESRI Story Maps est plus facile d'utilisation que MapStory, elle offre plus d'options cartographiques (notamment pour communiquer l'idée d'approximation spatiale) et permet de produire des cartes de belle facture graphique (voir **figure 3**). ESRI Story Maps bénéficie aussi du potentiel analytique du logiciel ArcGIS et permet d'accéder à une large palette de données géographiques en ligne par l'intermédiaire du logiciel ArcGIS Online. Enfin, ESRI Story Maps offre tout un choix de modèles cartographiques prédéfinis permettant d'adapter la mise en carte en fonction du projet. En ce qui concerne MapStory, son principal intérêt réside dans une meilleure prise en compte du temps puisqu'elle intègre une ligne de temps interactive (voir **figure 4**) — ce qui n'est pas le cas d'ESRI Story Maps. MapStory est inspirée d'une philosophie différente puisque c'est un outil source ouverte conçu pour la mise en évidence sous forme de cartes de questions sociales et environnementales contemporaines. Au-delà de ces différences, ces deux applications offrent un intéressant compromis entre le récit cartographique et l'analyse cartographique des récits avec une palette d'outils largement plus étoffée que celle de la famille précédente, notamment en ce qui concerne ESRI Story Maps.

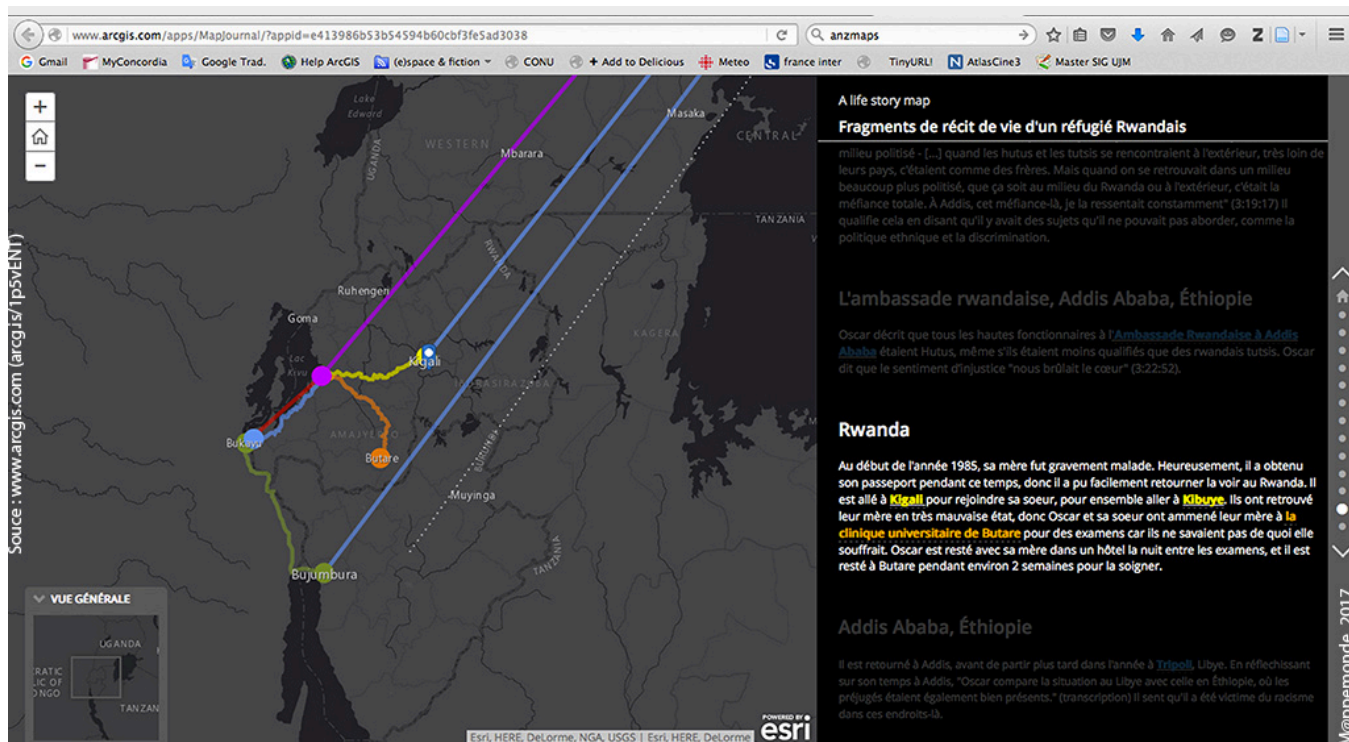


Figure 3. Capture d'écran de la mise en carte du récit d'O.G. à l'aide de ESRI Story Maps (carte accessible sur Internet : arcg.is/1p5vENT).

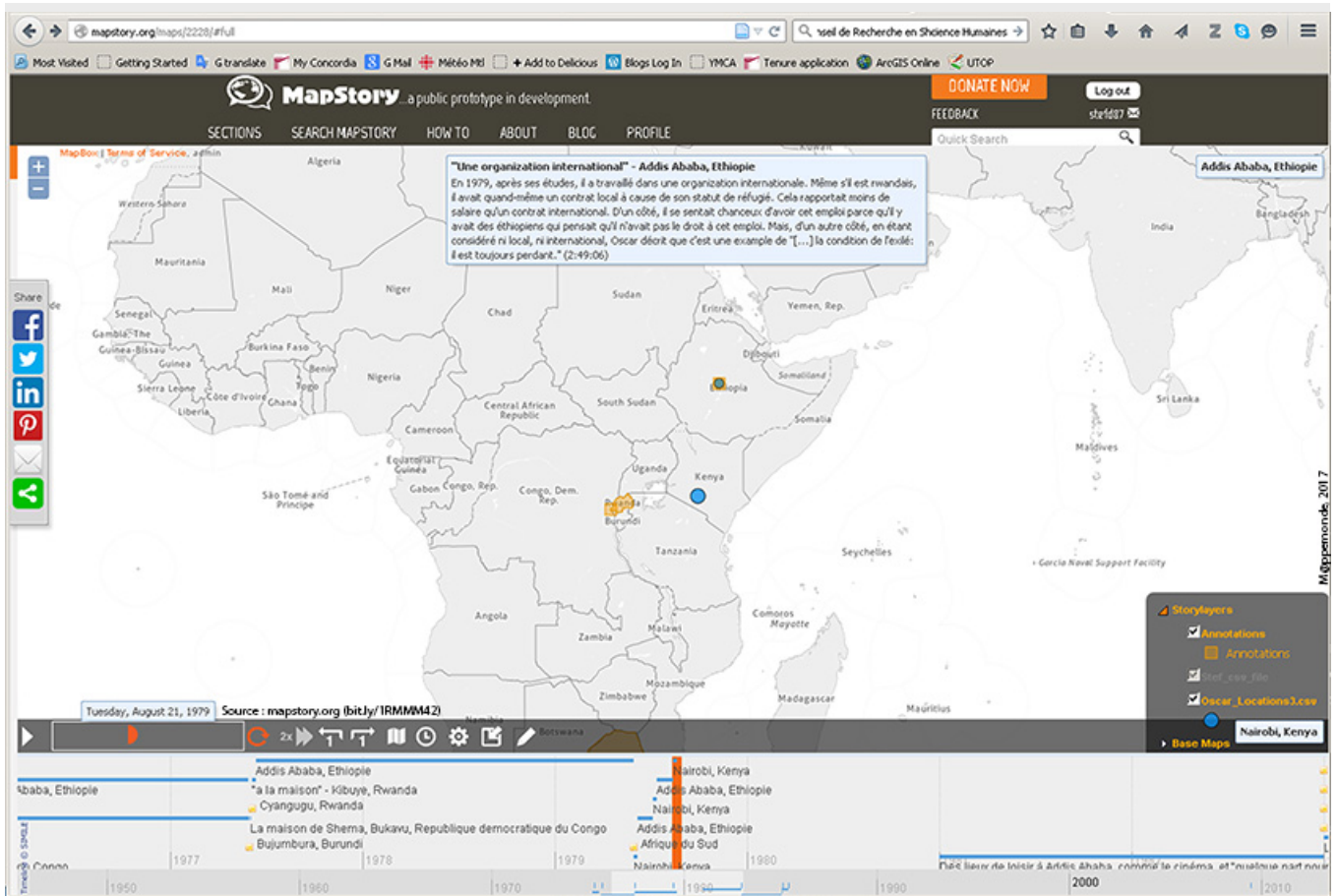


Figure 4. Capture d'écran de la mise en carte du récit d'O.G. à l'aide de MapStory (Note: cette application a subi des modifications majeures en 2015/2016 au cours desquelles notre exemple de carte a disparu).

Les applications destinées à l'analyse des récits

La troisième grande famille comprend des applications dédiées à une approche plus analytique des récits à l'aide de cartes. On y retrouve les deux dernières applications de notre sélection : Atlascine principalement dédiée à des analyses à dominante spatiale (voir **figure 5**), et Neatline plus particulièrement conçue pour des analyses à dominante temporelle et pour naviguer dans des collections d'artéfacts et de données historiques (voir **figure 6**). Ces deux applications partagent un certain nombre de points communs. Elles ont été développées dans un contexte universitaire et elles sont plus compliquées à utiliser que les précédentes ce qui explique probablement le nombre restreint d'exemples disponibles (26 cartes répertoriées avec Atlascine et 14 avec Neatline en date du 15 février 2015). Leur atout principal réside dans les fonctions spécifiques qu'elles proposent et qui répondent à des objectifs bien définis. Atlascine est véritablement dédiée à l'analyse spatiale et structurelle de récits. Elle permet notamment de représenter automatiquement le temps associé à chaque lieu sous forme de symboles proportionnels animés ainsi que différents types de liens pouvant exister entre les lieux de manière automatique (Caquard, Fiset, 2014). Elle permet aussi de cartographier simultanément différents récits sous la forme de cercles/cernes proportionnels, favorisant ainsi la mise en évidence de « points denses » communs à différentes histoires, pour reprendre l'expression de Piera Rossetto (2014, p. 89). En revanche, elle n'offre pas d'options multimédias.

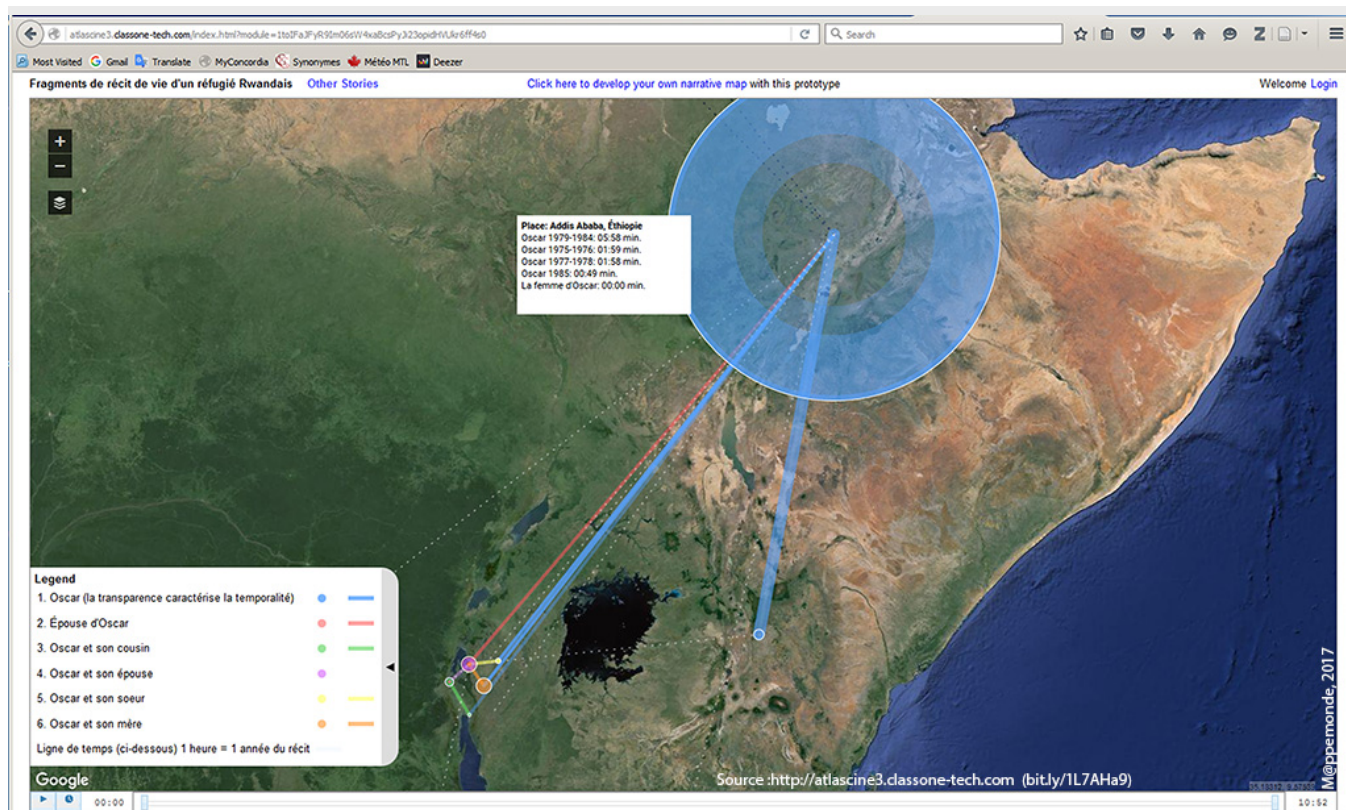


Figure 5. Capture d'écran de la mise en carte du récit d'O.G. à l'aide d'Atascine (carte accessible sur Internet : bit.ly/1L7AHa9).

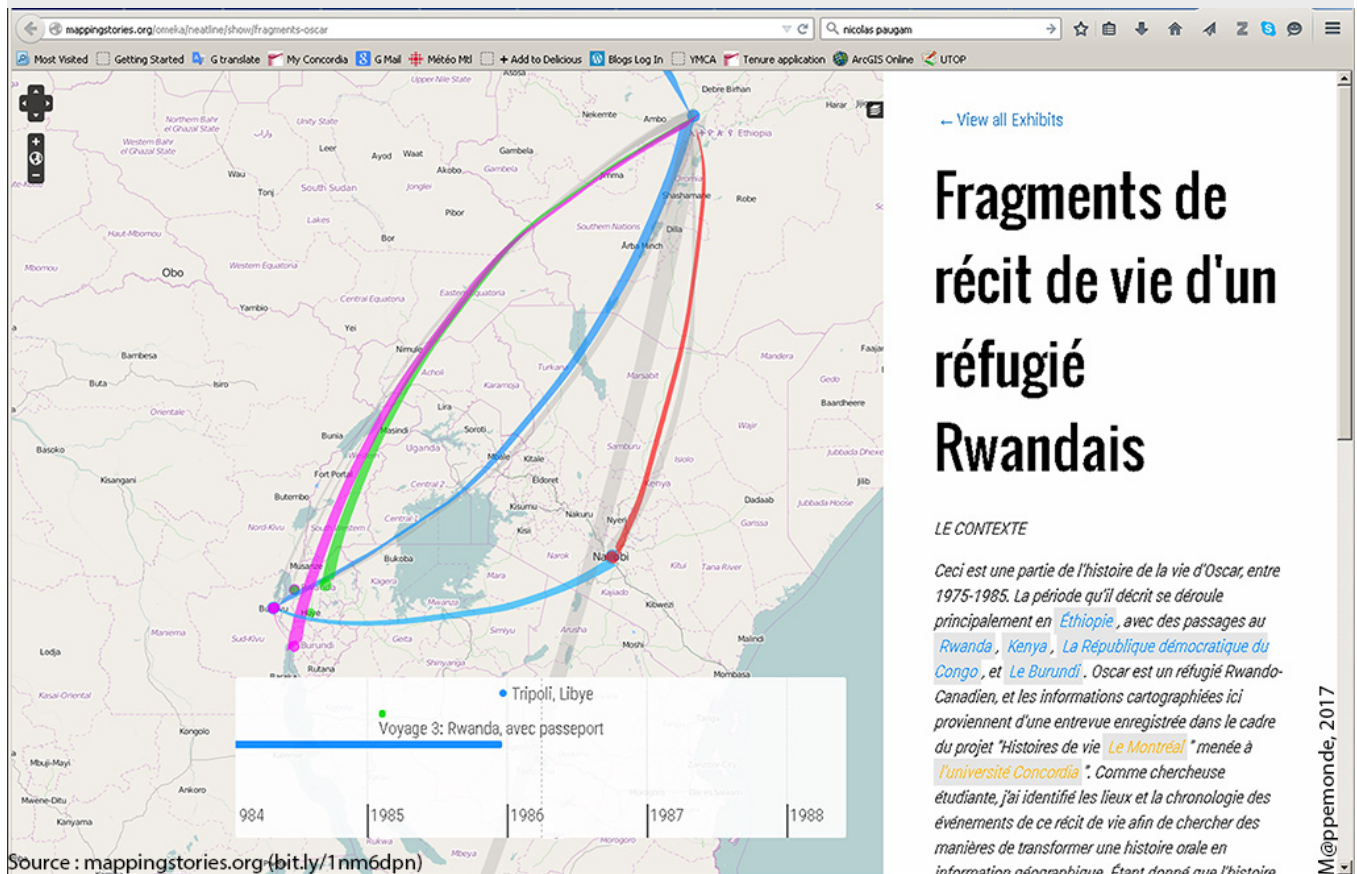


Figure 6. Capture d'écran de la mise en carte du récit d'O.G. à l'aide de Neatline (carte accessible sur Internet : bit.ly/1nm6dnpn).

De son côté, Neatline, qui a été conçue dans une logique d'archivage et d'exposition d'artéfacts numériques, permet d'organiser et de structurer ces artéfacts de manière spatiale et temporelle. La carte devient alors un mode de navigation au sein de ces récits et de ces collections de récits permettant ainsi de faire émerger certaines structures spatiales. Neatline s'inscrit délibérément dans le domaine des humanités numériques et des cartes approfondies en se positionnant ouvertement en opposition à l'analyse superficielle de bases de données volumineuses (Nowviskie *et al.*, 2013). Cette cartographie approfondie est aussi une cartographie lente puisque l'utilisation de Neatline requiert une période d'apprentissage nettement plus longue que celle requise pour les autres applications (environ 30 heures au lieu d'une douzaine d'heures pour les autres). Neatline s'apparente plus à un outil de cartographie graphique offrant une grande flexibilité dans les modes de représentations, mais peu de fonctionnalité d'automatisation des représentations.

Synthèse

Au terme de cette analyse, il devient possible de formuler quelques recommandations. Pour les utilisateurs désireux de cartographier de manière rapide et efficace des récits comportant des lieux et des trajets clairement identifiés (par exemple des récits de voyages, de tournées), il existe deux options principales : Tripline qui séduit par sa facilité d'utilisation, par sa philosophie source ouverte et par des outils de base bien pensés, et Google Tour Builder qui offre une palette d'outils limitée, mais dont l'avantage principal réside dans l'utilisation de Google Earth et des services qui lui sont associés. Google Tour Builder apparaît donc parfaitement bien adapté aux récits structurés autour d'activités touristiques, ainsi qu'à tout projet pouvant bénéficier des formidables potentialités offertes par Google Earth.

Pour les utilisateurs légèrement plus aventureux, ESRI Story Maps offre plus d'options (d'autant plus si l'on inclut les nombreuses options disponibles avec ArcGIS online) ainsi qu'une interface graphique plus sophistiquée. Idéale pour représenter une large palette de récits, cette application pêche quelque peu par son manque de fonctionnalités temporelles. Si la temporalité est considérée comme fondamentale dans un projet de mise en carte et si ce projet se caractérise par ses dimensions sociales, politiques ou environnementales, MapStory est certainement une application à considérer. C'est un logiciel source ouverte qui offre de nombreuses options mais qui demeure légèrement plus difficile à utiliser qu'ESRI Story Maps pour un résultat graphique moins convaincant.

Si l'objectif est de concevoir des cartes à des fins heuristiques pour analyser la structure spatiale, temporelle ou narrative de récits, Atlascine est probablement l'application la mieux adaptée. Elle permet de représenter de manière automatisée le temps associé à chaque moment d'un récit et les lieux pouvant être communs à plusieurs récits. En revanche, son utilisation nécessite une structuration spéciale des données et sa prise en main requiert un peu plus de temps que les précédentes. Par ailleurs, elle n'offre pas d'options multimédias. Finalement, si l'objectif est d'archiver et de mettre en valeur une collection d'artefacts numériques afin de les analyser ou de les diffuser, Neatline est probablement l'application la mieux adaptée. C'est une application source ouverte qui offre aussi de nombreuses options graphiques mais peu d'options géographiques (elle permet notamment de concevoir des symboles mais n'inclut pas de géocodeur) et requiert sensiblement plus de temps et de compétences informatiques pour être utilisée correctement. C'est une application véritablement conçue pour des projets de longue haleine à dimension historique.

Conclusion

Dans le cadre de cette analyse comparative, nous nous sommes intéressés aux potentialités offertes par les outils dédiés à la cartographie des récits sur Internet. Cette analyse qualitative nous a permis de faire émerger trois grandes familles d'applications cartographiques : les applications simples permettant de représenter des histoires de manière uniformisée (par exemple, Tripline et Google Tour Builder) ; les applications plus sophistiquées et plus directement liées au monde des SIG permettant non seulement de raconter des histoires variées, mais aussi d'utiliser la carte comme outil d'analyse spatiotemporelle des récits (par exemple, ESRI Story Maps et MapStory) ; enfin les applications plus orientées vers la recherche qui abordent les récits comme autant de bases de données, dont l'analyse peut nous aider à mieux comprendre les lieux, leurs géographies intimes et personnelles, ainsi que la structure des récits qui s'y réfèrent (par exemple, Atlascine et Neatline).

Au-delà des différentes fonctionnalités offertes par ces applications, leur potentiel est intimement lié à la qualité de la méthodologie utilisée pour transformer les récits en données cartographiables. Néanmoins, quelle que soit cette qualité, l'utilisation de ces applications implique une prédominance de l'espace euclidien sur toutes autres formes d'espaces, et notamment sur les espaces vécus et imaginés qui structurent les récits. Dans une optique de cartographie approfondie, la prise en compte de ces différents types d'espaces apparaît indispensable pour révéler le sens profond donné aux lieux par les récits. Les cartes technologiques réalisées à l'aide des outils présentés ici devront donc être complétées par une approche plus sensible — pour reprendre l'expression d'Élise Olmedo (2011). Cette approche pourra se faire en offrant la possibilité aux porteurs de récits de réaliser leurs propres cartes en collaboration avec des artistes, comme cela s'est déjà fait ailleurs (voir Mekdjian *et al.*, 2014). Cartes empiriques technologiques et cartes personnelles artistiques pourront alors être envisagées non pas comme antinomiques, comme cela a souvent été le cas dans l'histoire récente de la cartographie, mais comme véritablement complémentaires pour appréhender les lieux à travers les récits.

Bibliographie

BODENHAMER D.J. (2015). « Narrating Space and Place ». In BODENHAMER D., CORRIGAN J., HARRIS T. M., *Deep Maps*

and *Spatial Narratives*, Bloomington : Indiana University Press, p. 7-27. ISBN 978-0-253-01567-9

BODENHAMER D.J., CORRIGAN J. HARRIS T.M. (2015). « Introduction ». In BODENHAMER D., CORRIGAN J., HARRIS T. M., *Deep Maps and Spatial Narratives*, Bloomington : Indiana University Press, p. 1-6. ISBN 978-0-253-01567-9

CAQUARD S. (2013). « Cartography I. Mapping narrative cartography ». *Progress in Human Geography*, vol. 37, n°1, p. 135-144.

CAQUARD S., Fiset J.-P. (2014). « How can we map stories ? A cybercartographic application for narrative cartography ». *Journal of Maps*, vol. 10, n°1, p. 18-25.

CHOPLIN A., PLIEZ O. (2011). « De la difficulté de cartographier l'espace saharo-sahélien ». *M@ppemonde*, n°103. [En ligne](#)

COOPER D., GREGORY I.N. (2011). « Mapping the English Lake District : a literary GIS ». *Transactions of the Institute of British Geographers*, vol. 36, n°1, p. 89-108.

CRESSWELL T. (2004). *Place : A Short Introduction*. Malden, MA : Wiley-Blackwell, 168 p. ISBN 9781405106726

EVANS C., JASNOW B. (2014). « Mapping Homer's Catalogue of Ships ». *Literary and Linguistic Computing*, vol. 29, n°3, p. 317-325.

HARRIS T.M. (2015). « Deep geography – Deep Mapping : Spatial Storytelling and a Sense of Place ». In BODENHAMER D., CORRIGAN J., HARRIS T. M., *Deep Maps and Spatial Narratives*, Bloomington : Indiana University Press, p. 28-53. ISBN 978-0-253-01567-

HUI B. (2009) *Litmap Presentation Notes*. [En ligne](#) (consulté le 11 mai 2017).

KNOWLES A.K., WESTERVELD L., STROM L. (2015). « Inductive Visualization : A Humanistic Alternative to GIS ». *GeoHumanities*, vol. 1, n°2, p. 233-265. doi :10.1080/2373566X.2015.1108831

KWAN M.-P., DING G. (2008). « Geo-Narrative : Extending Geographic Information Systems for Narrative Analysis in Qualitative and Mixed-Method Research ». *The Professional Geographer*, vol. 60, n°4, p. 443-465.

LITTMAN A. (2011). *Wounded Land*. [En ligne](#) (consulté le 11 mai 2017).

MASSEY D.B. (2005). *For space*. Londres : SAGE, 232 p. ISBN 9781412903622

MEKDJIAN S., AMILHAT-SZARY A.-L., MOREAU M. et al. (2014). « Figurer les entre-deux migratoires. Pratiques cartographiques expérimentales entre chercheurs, artistes et voyageurs ». *Carnets de géographes*, n°7, « Les espaces de l'entre-deux », coordonné par Julie LE GALL et Lionel ROUGÉ.

MORETTI F. (1999). *Atlas of the European novel, 1800-1900*. Londres : Verso, 206 p. ISBN 9781859842249

MORETTI F. (2005). *Graphs, Maps, Trees : Abstract Models for Literary History*. Londres : Verso, 119 p. ISBN 9781844670260

NARAMORE MAHER N. (2014). *Deep Map Country. Literary Cartography of the Great Plains*. Lincoln : University of Nebraska Press, 256 p. ISBN 978-0803245020

NOWVISKIE B., McCLURE D., GRAHAM W. et al. (2013). « Geo-Temporal Interpretation of Archival Collections with Neatline ». *Literary and Linguistic Computing*, vol. 28, n°4, p. 692-699.

OLMEDO É. (2011). « Cartographie sensible, émotions et imaginaire ». *Visions cartographiques* — Les blogs du Diplo. [En ligne](#)

PALMER L. (2014). « Ushahidi at the Google Interface : Critiquing the “geospatial Visualization of Testimony” ». *Continuum*, vol. 28, n°3, p. 342-356. doi:10.1080/10304312.2014.893989

PEARCE M.W., HERMANN M.J. (2010). « Mapping Champlain’s Travels : Restorative Techniques for Historical Cartography ». *Cartographica : The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, vol. 45, n°1, p. 32-46.

PIATTI B., BÖR H., REUSCHEL A., HURNI L., CARTWRIGHT W. (2009). « Mapping Literature : Towards a Geography of Fiction ». In CARTWRIGHT W., GARTNER G., LEHN A. (éd.), *Cartography and Art*. Berlin/Heidelberg : Springer, coll. « Lecture Notes in Geoinformation and Cartography », p. 177-192.

ROSSETTO P. (2014). « Juifs de Libye : notes pour une “cartographie” des lieux migratoires ». *Archivio Antropologico Mediterraneo*, vol. 16, n°1, p. 87-99.

ROSSETTO T. (2014). « Theorizing maps with literature ». *Progress in Human Geography*, vol. 38, n°4, p. 513-530.

SEEMANN J. (2012). « Cartographic-story-telling, performance of way-finding and (e)motional mapping in the Cariri region, State of Ceará ». *Boletim de Geografia*, vol. 30, n°2, p. 5-13.

SENGES P. (2011). *Environs et mesures*. Paris : Gallimard, 112 p. ISBN 9782070133383

WELLS A. (2012). « La cartographie comme outil d’analyse littéraire : des cartes métaphoriques aux cartes SIG ». In MALEVAL V., PICKER M. ET GABAUDE F. (dir.), *Géographie poétique et cartographie littéraire*, Limoges : PULIM, p.169-186.

WOOD D. (2015). « Mapping Deeply ». *Humanities*, vol. 4, n°3, p. 304-318.

Story Maps & Co. The state of the art of online narrative cartography

Introduction

In November 2013, Google enhanced its mapping services by launching [Tour Builder](#), an application dedicated to mapping stories. A year earlier, in October 2012, ESRI – a leader in the world of Geographic Information Systems (GIS) since its launch of ArcInfo in the early 1980’s – had already created its own application for narrative mapping: [Story Maps](#). The arrival of these two giants in the world of narrative cartography added to the already diverse field of online story mapping applications such as [Neatline](#), [Tripline](#), [MapStory](#), [Maptia](#), [Trippermap](#), and [Atlascine](#), pointing to a real surge in this new form of cartographic expression.

The different locations of the trajectory of a fictional hero or a migrant across multiple borders are straightforward to portray using these tools. However, it becomes much more complicated to map the emotions and perceptions experienced during these journeys, as well as the associated spatiotemporal structures unique to every story. Generally, space (and even time) is neither Cartesian, nor continuous in narratives. It varies due to the fluid structure of events, descriptions, memories, and the imaginary. Maps and stories simply do not have the same geography. Although the relevance of mapping stories for understanding

social phenomena is increasingly recognized (Kwan and Ding 2008; Pearce and Hermann 2010; Seemann 2012; Bodenhamer *et al.* 2015), it is worth asking at what point online story mapping applications can deal with the spatiotemporal complexity of stories.

To assist in answering this question, we have systematically mapped the same story using six online story mapping applications. The story we have chosen is a part of the life story of a Rwandan refugee living in Canada. This captivating story is one of 500 collected between 2007 - 2012 in the form of video interviews recorded by the Center for Oral History and Digital Storytelling (COHDS) at Concordia University. In the first section of this article, we start by discussing the main methodological challenges of mapping stories, and in particular of mapping life stories. In the second section, we present the different mapping applications we studied as well as how we structured our comparative analysis for the six applications. In the third and final section we provide a synthesis of the results, which highlight the potentialities as well as the limitations of each tool used in relation to the type of story to be mapped. This synthesis can serve as a practical guide for potential users of these applications, as well as to stimulate reflections for the advancement of narrative cartography.

Mapping stories: context and methodological questions

Theoretical context

As emphasized by writer Pierre Sengès (2011), mapping stories, both fictional and non-fictional, has marked the history of humanity since at least ancient times. A notable example of this is the unwavering interest in situating Homer's stories, and notably that of Ulysses (Sengès 2011; Evans and Jasnow, 2014). The functions and objectives inherent in mapping a story can go far beyond simply satisfying the curiosity of the researcher, illustrating the tales of trips, or recording memories from our last vacation. For example, the process can take on a heuristic quality to better understand the narrative structures of a particular work or author. Since the end of the 20th century, the map has become the primary tool for analysis in the field of literary geography (Morretti 1999, 2005; Piatti *et al.* 2009; Hui 2009; Cooper and Gregory 2011; Wells 2012). For indigenous communities, where oral traditions have mythical, historical, as well as spatial functions, story mapping is increasingly used for political and legal purposes. The map becomes the tangible link between the oral story and the ancestral occupation of the land. It can thus act as leverage for reclaiming land. Story mapping can also have a therapeutic function for stories with tragic elements, like stories of violent conflicts (Littman 2011), testimonials of Holocaust survivors (Knowles *et al.* 2015), or the narratives of migrants and refugees (Mekdjian *et al.* 2014). Mapping refugee stories can also "... elucidate fascinating life journeys and identify 'dense points' ('points denses') or locations rich with associated values, personal perceptions, identity projections, and/or emotional experiences." (Rossetto 2014, 89, translation ours)

These less tangible aspects of geography are what deep mapping seeks to address (Bodenhamer *et al.* 2015). As emphasized by Susan Naramore Maher (2014), deep mapping is characterized by the interaction of a plethora of stories, of all types - individual, collective, fictional, documentary, and even mythical - in order to understand "quintessential" aspects of a place. This acknowledgment of the importance of personal stories in our understanding of places is part of a lineage of works from different researchers and intellectuals such as Guy Debord, Michel DeCerteau, Yi Fu Tuan, or Edward Soja, and more recently in the spatial theories developed by Tim Cresswell (2004) or Doreen Massey (2005). Deep mapping is therefore not limited to the tangible and material but also integrates personal, emotional, and cultural relationships to places. Through this combination of the material and immaterial, "[d]eep maps reflect the complex interaction of the physical and human environments and their relations and behaviors that are nuanced, nonlinear, branching, and so very difficult to map." (Harris 2015, 33)

Mapping stories and their less tangible dimensions is indeed a complex task, which explains in part why the

expression “deep mapping” could seem strange for describing a practice that very rarely includes maps (Wood 2015). Transforming stories into maps is particularly challenging due to the tension between the blurry, personal, and emotional dimensions of stories and the characteristics of fixity, hierarchy, and quantification inherent in conventional cartographic representations. Deep mapping cannot be reduced to simply geolocating points associated to a list of the toponyms mentioned in a story onto a Google map, with associated photos, videos, or passages of text. It first requires a rigorous process of identifying and characterizing places.

Identifying and characterizing places in the story

Although different types of narrative spaces have been identified in stories (see Bodenhamer 2015), there is no ontology of geographic narrative objects. In other words, places mentioned in a story can take on varied and subtle forms that are often difficult to identify and circumscribe. Some places are the setting for events in the story, others are simply mentioned; some place names are specific (e.g. the name of a city), others are generic (e.g. the lake, the neighborhood); some place names are geographically precise (e.g. an address), others are much less so (e.g. a country); some places are described in rich detail by the storyteller, while others are simply named; some place names have disappeared, and others have been modified, etc. In short, the identification and circumscription of the locations in a story involve a number of decisions. Despite the important progress that has been made in the field of automatic recognition of place names in text, especially with geoparsing and natural language processing techniques, identifying these different kinds of locations in a story often requires the participation of an analyst, or person who will listen to or read the story with the intention of identifying the locations as well as their different characteristics, especially their temporal ones.

Indeed, mapping stories requires integrating temporality into the map space. The meaning of a place cannot truly be revealed without the integration of both space and time (Bodenhamer et al. 2015), which can be accomplished by identifying spatiotemporal events in a story (Massey 2005). In order to do this, it is essential to characterize the different temporal dimensions of the story. In a life story, the temporal framework is influenced by the memory of the storyteller, by the links that could exist between different events in different moments in time, as well as by the structure of the narrative, for example that of an interview. Even if a life story follows a chronological structure, there still tend to be temporal shifts such as flashbacks. Like space, the time in a story can be very precise or extremely vague on many levels, such as the duration of the event or where it fits in the chronology. Again, much of this characterization will depend directly on the analyst's choices.

With simply a quick review of the main methodological challenges that arise at the start of the mapping process, the analyst, by their many choices, would appear to play a fundamental role in the way the story is transformed, first into spatiotemporal units and then into cartographic objects. It is therefore important to define a methodology that reduces the analyst's role, while still recognizing their impact on the final result. It is with these factors in mind that we defined a methodology for identifying and characterizing locations in the life story of a Rwandan refugee.

The mapped story

OG is a Rwando-Canadian born in 1951 in Kibuye, Rwanda. His father died when he was only 5 years old, so his older brother took responsibility of his education. It was with him that OG left Rwanda and the rest of his family in 1960 to flee the violence against the Tutsis, landing in the neighboring Zaire (now the Democratic Republic of Congo). OG spent the rest of his childhood there until he moved to different countries in Africa, namely Ethiopia and Libya, in the first twenty years of his adulthood. Finally, following the 1994 genocide, OG and his family left Africa altogether to immigrate to Canada, where they still live today. This fascinating life story, which extends over a period of 5 hours and 10 minutes, is one of the 500 stories collected between 2007 and 2012 by the Center for Oral History and Digital Storytelling (COHDS) of Concordia University. We chose this story - and more specifically, one of the more geographically rich periods as detailed below - for our

comparative analysis due its geographic richness.

Before mapping this story, it had to be transformed into mappable, spatiotemporal units, structured as a database. This database took the form of a spreadsheet, where each listed location was characterized by different types of information from the story: the geographic coordinates of the location, when they could be identified (with the intermediary of a gazetteer, or geographic index); the level of precision of the location, from very local (e.g. an address) to very imprecise (e.g. a continent); the exact moment of the interview when the location is mentioned; any temporal information when possible; a brief summary of the context of the location in the narrative; and finally the analyst's comments (see **table 1**). This databasification revealed 79 (unrepeated) locations in the story. To keep the comparative mapping process manageable in terms of time, we selected the period of OG's life when he was based in Ethiopia, from 1975 - 1985. This period of his life contains 12 of the 79 locations and is spatially discrete.

Session	Interview time (h:mm:ss)	Chronology in Oscar's life	Location	Latitude	Longitude	Scale	Event and / or context	Analyst comments
2	2:27:36	4-6 months after his daughter Solange is born (in april 1975)	Nairobi, Kenya (2:27:26)	-1.29207	36.82195	4 - country	In 1975, Oscar got a bursary from an Italian foundation for the developing world, based in Nairobi. This was thanks to a connection through his brother, who lived there at the time. He therefore took a trip to Nairobi to accept the bursary, and it was during that moment that he chose to study at the Addis Ababa University, in Ethiopia.	May - for a good few days, so I put this as a 5-day trip. To give time to move later.
2	2:35:50	"some time after" he goes to Nairobi	Addis Ababa, Ethiopia	8.9806	38.75776	3 - city	Oscar arrives in Addis in 1975 to continue his studies.	around August, to give time before jumping into school
2	2:37:16	1975-77	University of Addis Ababa, Ethiopia	9.046836	38.759074	2 - very local	Oscar attends the Addis Ababa University. When he arrived in 1975 there was a revolution going on in Ethiopia, so the university was actually closed for the first months that he was there. In the context of the Zamacha program, students were sent to the countryside. The new chief, Mengistu, wanted to disperse the students, who were largely responsible for the fall of Emperor Haile Selassie. Oscar finds that this situation is similar as what is going on in Rwanda.	beginning of september, and for 2 years, until May. Like Canada's school system.

Table 1. Example of the locations identified in the story and their structure in the database.

Cartographic tools and methodology for comparative analysis

Cartographic tools

Even if there exists a number of online cartographic applications that could be used to map stories, such as Carto DB, our analysis focuses on applications specifically created for mapping stories. Among the eight applications initially chosen, two were quickly revealed to be inappropriate²; we therefore worked with six in more detail (see **table 2**). The first one is Tripline. This open-source application was conceived by Byron Dumbrell in 2010, primarily for mapping trips and personal stories. The second, Atlascine, was developed by Sebastien Caquard and Jean-Pierre Fiset for geolocating the scenes in films with an open-source software (Nunaliit), designed at Carleton University. The third application is MapStory. It is also an open-source application, created by Christopher Tucker and launched in April 2012 by the MapStory Foundation, initially conceived for collecting stories about global change in the form of maps. Neatline is the fourth application studied. It is also an open-source application, developed by the University of Virginia Library Scholars' Lab. It is designed primarily for archiving and presenting collections of historical artifacts, both temporally and cartographically. The fifth is Story Maps, launched in 2012 by the company ESRI. This application is not open source since it uses proprietary software. It has been designed to improve the communication and diffusion of the results of spatial analysis. Lastly, the sixth application in this analysis is Tour Builder. This application was launched in November 2013 by Google, and uses Google Earth as the cartographic framework. The original objective was to allow American army veterans to map stories of memories associated to their duty stations. A synthesis of the different characteristics of each application is provided in **table 2**. This synthesis was made from a systematic analysis of the documentation available online for each application.

	Google Tour Builder	Tripline	Mapstory	ESRI Story Maps	Atlascline	Neatline
Link	https://tourbuilder.withgoogle.com	http://www.tripline.net/	http://mapstory.org/	http://storymaps.arcgis.com/en/	http://atascine3.classon-e-tech.com/	http://neatline.org/
Date of publication	Nov-13	Aug-10	Apr-12	Oct-12	2010 (Atlascline2: 2013 / Atlascline3: 2014)	Jul-12
Type of company	large corporation	small-scale	Foundation / university / community	large corporation	university	university
Number of maps published so far	36	259	738	894	26	14 (number of demos)
Main types of maps made	Environment, culture and society, personal stories	Adventures, travels, fiction	wide range	wide range	film, fiction	history
Goal(s)	share your life with others using Google Earth	share your life with people you care about	unify knowledge about global change	promote that GIS tools can be effective for communications	Mapping narratives to better understand places	Map your collections of archives and artifacts with timelines
Where is the data stored (and who owns the rights)?	On one of Google's servers around the world (The user owns the rights but authorizes Google to use and distribute the content.)	On Tripline's servers and third parties (By posting data the user gives Tripline the right to use and distribute content.)	On a server run by Mapstory (Mapstory hosts the data but the user creates and manages the data.)	ESRI Cloud (The mapmaker owns the rights but authorizes ESRI to use and distribute the data.)	In a Google Sheet (The mapmaker owns the rights but authorizes Google to use and distribute the data.)	On an open-source server (managed by the mapmaker or by a service provider, e.g. AcuGIS)
Free	Yes	Yes	Yes	Yes - limited version	Yes	Yes (but requires an open-source server)
Open-source	No	Yes	Yes	No	Yes (application) / No (Google Sheets)	Yes

Table 2. Overview of the different applications.

The comparative analysis grid

In order to evaluate the potentialities and limits of these applications, each was used for approximately twelve hours (more in the case of Neatline) to map the selected section of OG's story. For comparability, we have evaluated them systematically with the help of a series of qualitative criteria, which can be summarized by the following questions:

- Does the application include a geocoding tool allowing the user to assign geographic coordinates to each place name identified in the story?
- Can the user import pre-existing geographic databases (e.g. .csv, .shp, .kml)?
- Does it automatically link locations to show movement or trajectories?
- Does it offer a wide range of cartographic options for controlling the graphic semiotics of the entities represented (e.g. choice of symbols, colors, levels of opacity)?
- Does it provide the option of representing quantitative data in an automated way (e.g. proportional symbols)?
- Does it allow the user to integrate different types of media (e.g. photos, videos, audio, text) and to associate them to the geographic elements of the map?
- Does it offer any way to communicate spatial and / or temporal vagueness?
- Does it offer the possibility to differentiate the locations visited by the narrator with locations simply mentioned in the story for various reasons?
- Does it allow the user to combine different stories on the same map in order to see similarities, differences and / or spatial overlaps?
- Does it offer options for representing time?
- Does it allow for maps to be created collaboratively?

These questions were answered qualitatively (see **table 3**) and in so doing, we observed the emergence of three families of story mapping applications, which we will now present in more detail.

Results and discussion

	Google Tour Builder	Tripline	Mapstory	ESRI Story Maps	Atlascine	Neatline
Easy to use? (for the mapmaker)	Yes	Yes	Not really	Yes (for simple maps)	Not really	No
Geocoding?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Can geographic data be uploaded?	Yes (e.g. .kml)	No	yes (.shp or .csv)	Yes (e.g. .shp)	Not really	no
Can we link places?	Yes (as trajectories)	Yes (as trajectories -e.g. aerial, driving route)	No (only manually)	Yes but requires multiple steps (e.g. to import links from ArcGIS, or drawing them manually)	Yes (locations are automatically linked, but trajectories are not available)	No (only manually)
Cartographic options /symbols	Few options	Few options	Some options (especially with .shp files)	Some options (especially with .shp files)	Some options (but no graphic interface)	Some options (but no legend)
Can we represent quantitative data? (e.g. proportional symbols, shades)	No	No	Yes (only if you import files e.g. .shp)	Yes (only if you import files e.g. .shp)	Yes (proportional symbols representing the time associated to a place and the number of links)	No
Multimedia options (e.g. photos, video, audio)?	Many	Many	Many	Many	None	Many
Can we represent spatial and / or temporal vagueness?	Not really (but there is the option of importing .kml files with varying opacities)	No	Not really	Yes (e.g. choosing visualization at different zoom levels, opacities, choice of base map)	In a limited way (opacity and choice of base map)	Yes (e.g. choosing visualization at different zoom levels, choice of base map)
Can we distinguish between mentioned and visited locations?	Yes (manually)	No	Yes (manually)	Yes (manually)	Yes (automatically)	Yes (manually)
Can we connect different stories on a unique map? (e.g. 2 characters)	No	No	Yes (can upload multiple files / layers)	Partially (possibility of creating multiple lines / points for different stories)	Yes	Partially (possibility of creating multiple lines / points for different stories)
Can we represent the time associated to each place?	Only chronologically	Only chronologically	Yes (at least 1 map layer must have a temporal component. There is also an interactive timeline.)	Only chronologically	Yes (each object must have a duration)	Yes (Each object can show up on an interactive timeline.)
Can the maps be created collaboratively?	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Summary	Simple but limited (e.g. for touristic stories with clear trajectories)	Simple but limited (e.g. for non-fictional stories with clear trajectories)	Versatile, well adapted to temporal representations (e.g. stories about social or environmental change), but some technical bugs	Versatile - many developed story map apps for easy use and a variety of approaches and clean graphics	Specialized - for spatial analysis of narratives, but no multimedia options, and not very intuitive to use	Specialized - for historical analysis and archiving of collections of artifacts. Lots of potential for different types of stories but complex to employ.

Table 3. Comparative synthesis of the applications.

Simple applications for visualizing stories

The first family consists of applications that use the map primarily as a way to organize a story into a simple, linear spatial structure. This family includes Tripline (**figure 1**) and Google Tour Builder (**figure 2**). The applications in this first family are easy to use. They allow the user to geocode locations easily, to link the locations, especially in the form of trajectories, and to associate different kinds of media to the locations such as photos or videos. They are best designed for representing stories of trips or other non-fictional stories where locations and routes are clearly identified.

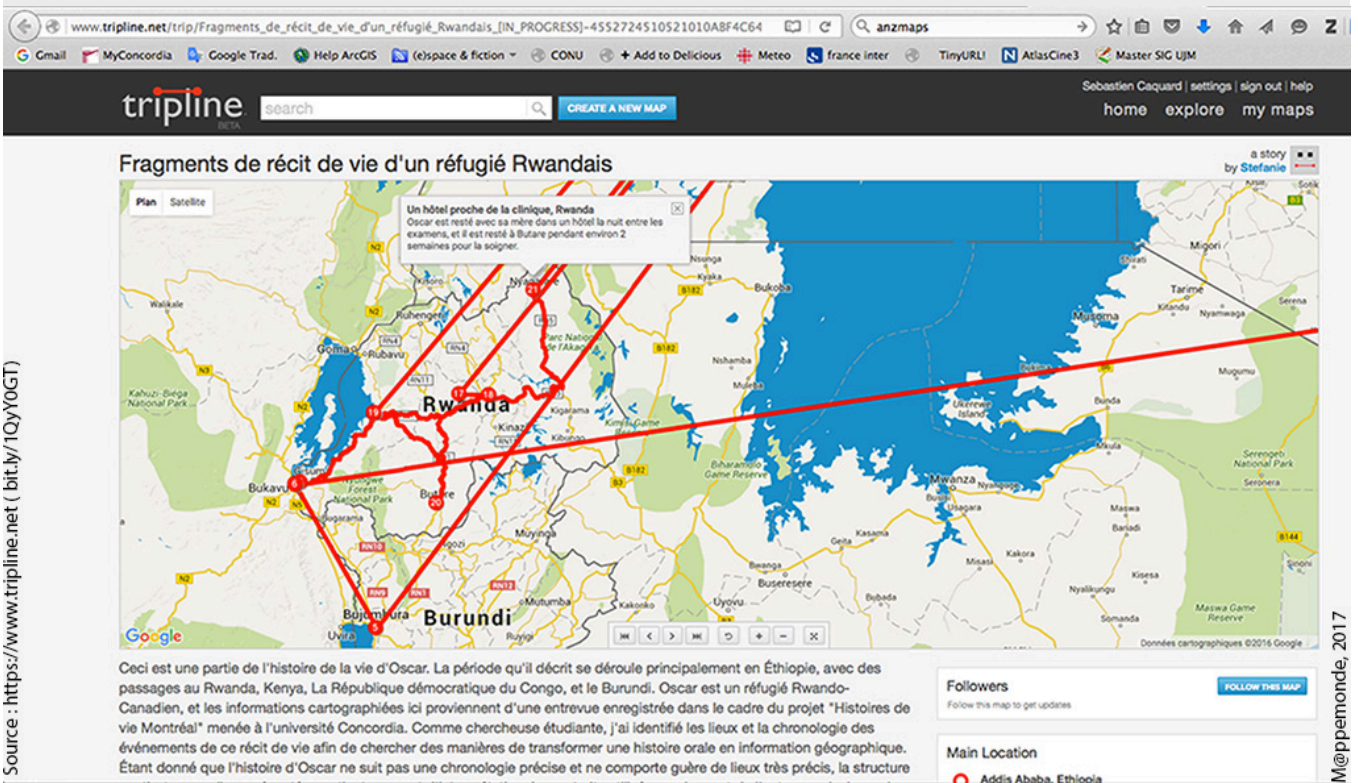


Figure 1. Screenshot of OG's story map with Tripline (map accessible online: [bit.ly/1QyY0GT](https://www.tripline.net/bit.ly/1QyY0GT)).

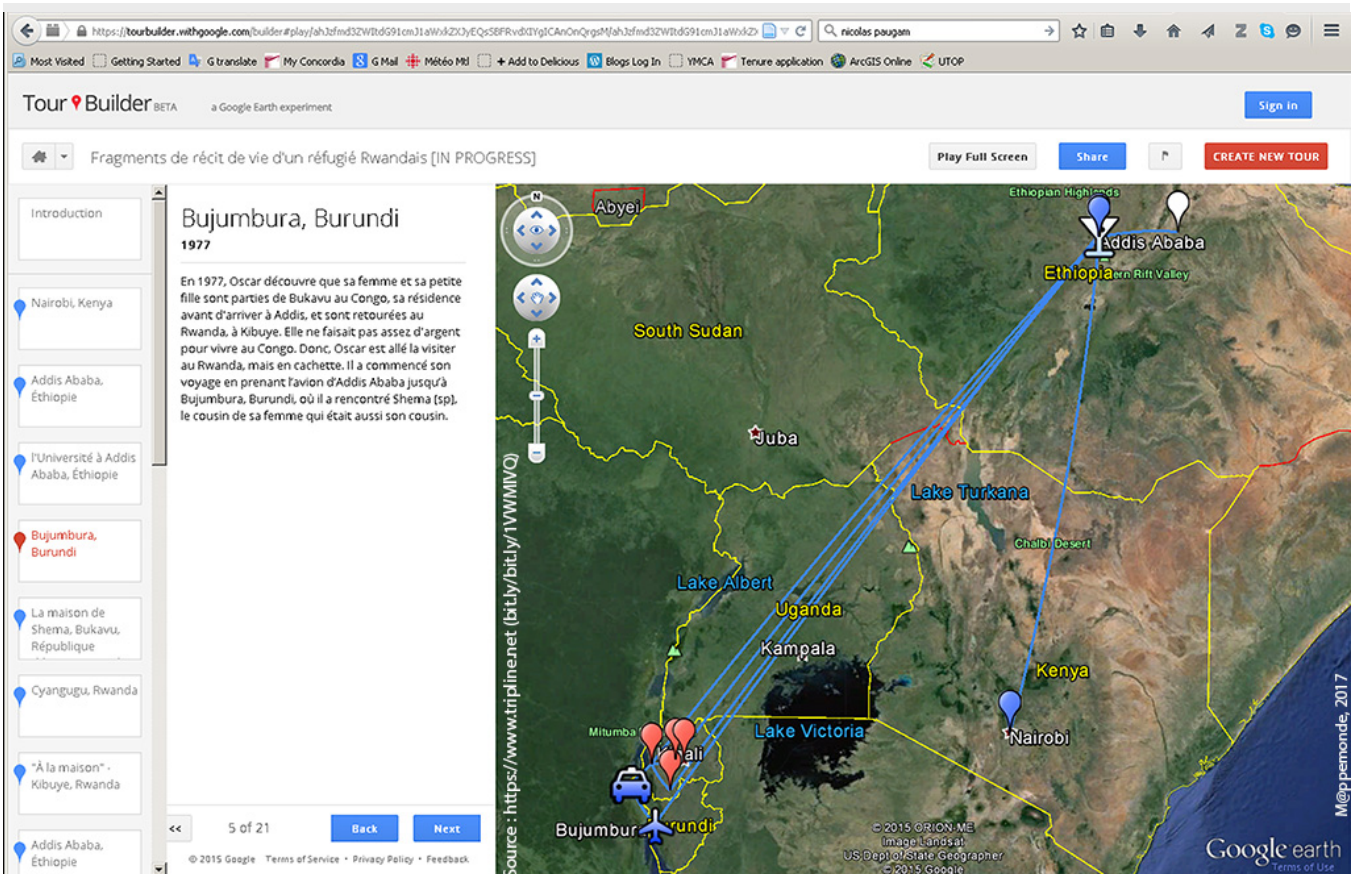


Figure 2. Screenshot of OG's story map with Google Tour Builder (map accessible online: bit.ly/1VWMIVQ).

However, the ease of use comes with a price: these applications have limited cartographic options. The simplicity of the maps creates a visual uniformity, for both the locations as well as the links between them. These two applications therefore seem to visually level out any of the salient emotional, financial, and social aspects of stories. All of the locations appear more or less identical, whereas they often evoke different levels of importance and meaning in the story. This homogenization reinforces the idea that conventional cartographic representations are not suited for representing spatial and temporal “asperities” of a political, social, economic and/or personal nature, which are so important in life stories, and notably in refugee life stories (Choplin and Pliez 2011). These maps, as emphasized by Laura Palmer (2014) on Google maps in general, present a uniform world emptied of its differences, contestations and political actions.

Though this tendency towards spatial homogenization appears problematic for mapping the life stories of refugees, it would be much less so for stories with lesser political or social connotations, such as stories of a touristic nature. This touristic orientation is indeed quite evident with Google Tour Builder since the application uses Google Earth, which offers a lot of touristic information (e.g. the locations of restaurants and hotels), as well as access to many photos and videos often depicting attractive landscapes. This type of representation emphasizes spectacular and idyllic landscapes intended for occidental tourists (Palmer 2014), rather than inhabited locations, on the exceptional over the quotidian. Through this, the maps made using this kind of application tend to approach what Harris (2015) defines as “thin maps” (as opposed to the previously described “deep map”), that is maps which privilege the superficial and the spectacular at the expense of a depth of analysis and intimate understanding of places. The touristic and curated location becomes a place to visit and consume (virtually as well as in person). This kind of representation supports the idea that Google maps produce a hyperreal perspective of places by representing them in an idealized way, rendering them more desirable than they may be in reality (Caquard 2013). As much as this type of application can map stories of a touristic nature, it appears just as inappropriate to map life stories of refugees in which the “dense points” of these stories is not defined by any sort of spectacular dimension of a place, but rather by an intimate connection that an individual or group of individuals has with a place.

The multifunctional applications

The second family consists of applications that can be characterized as multifunctional, or those that can both tell stories with the assistance of a map as well as map stories for analytical purposes. MapStory and ESRI Story Maps are a part of this family. They both offer a wider range of options for mapping diverse kinds of stories, which probably explains their success (738 maps published by MapStory and 894 with ESRI Story Maps, as of February 15th 2015). These applications distinguish themselves from the previous ones on several levels: they offer the possibility of importing shapefiles, of representing quantitative data, of creating maps collaboratively, of representing different stories on the same map (even if this might require a few adjustments) and of representing different types of links between places. These applications therefore offer a greater diversity of options for representing the diversity of experiences associated to the places that mark these stories.

The two applications of this family do differ in many ways. For one, ESRI Story Maps is easier to use than MapStory. It also offers more cartographic options (especially for communicating spatial approximation), and it allows the user to produce maps with a higher graphic quality (see **figure 3**). ESRI Story Maps also benefits from the analytic functions of ArcGIS and allows the user to access a wide range of geographical data online through the intermediary of ArcGIS Online. Finally, ESRI Story Maps offers different pre-developed cartographic models to cater to different kinds of projects. Regarding MapStory, its main advantage is the more sophisticated options for temporality since it includes the option for an interactive timeline (see **figure 4**) – these elements are not found in ESRI Story Maps. Moreover, MapStory is inspired by a different philosophy,

since it is an open-source tool made for developing maps that address contemporary social and environmental issues. However, beyond these differences, these two applications offer an interesting combination between a cartographic story and the cartographic analysis of a story, with a more robust cartographic toolbox than the previous family.

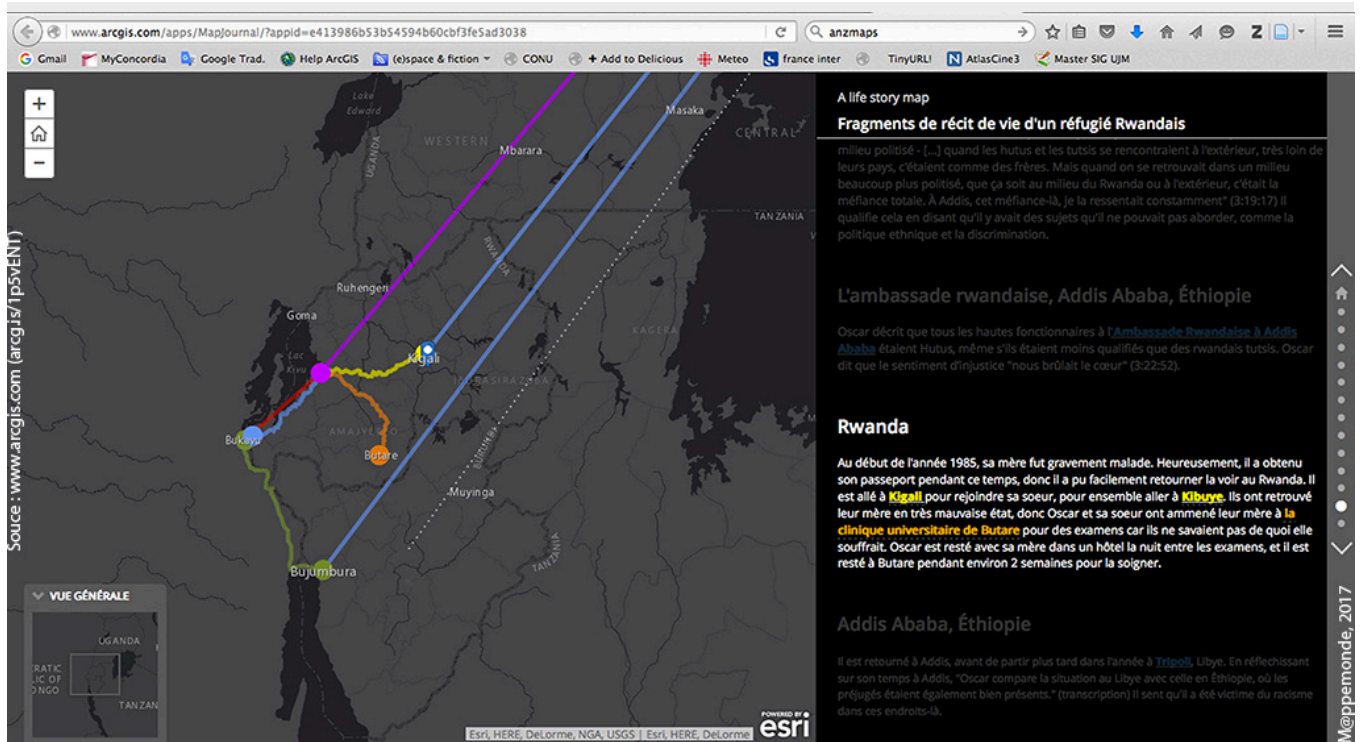


Figure 3. Screenshot of OG's story map using ESRI Story Maps (map accessible online: arcg.is/1p5vENT).

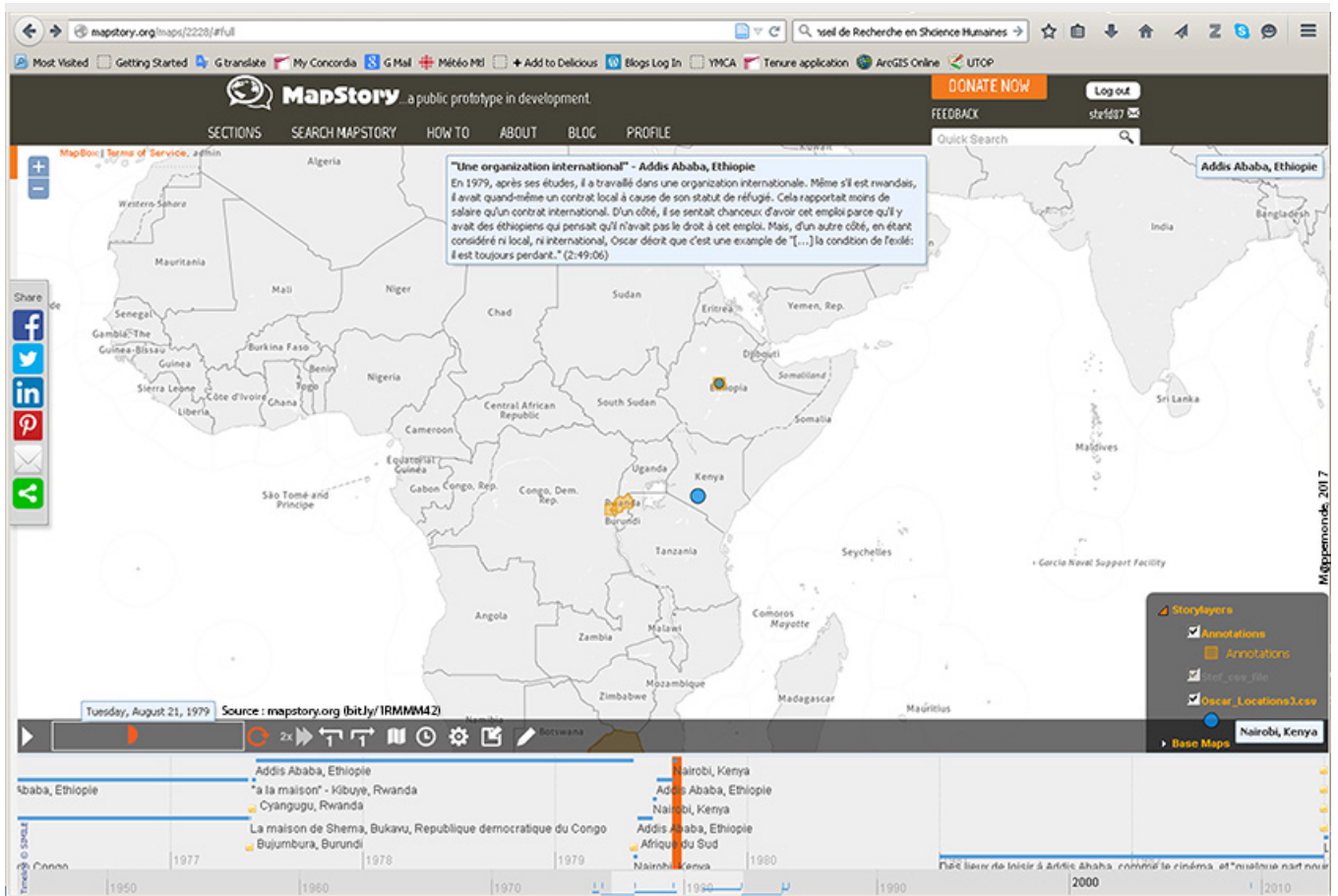


Figure 4. Screenshot of OG's story map with MapStory (map no longer available online: MapStory underwent a major upgrade in 2015-16 and since then it appears that our StoryLayers were erased).

Applications for story analysis

The third family consists of story mapping applications that have a more analytical purpose. Here we find the last two applications in our selection: Atlascine, primarily dedicated to more spatial analyses (see **figure 5**), and Neatline, conceived for more temporal analyses and for navigating collections of artifacts and historical data (See **figure 6**). These two applications share some commonalities. They were both developed in an academic context, and are more complex to use compared to the previous applications which perhaps explains the limited examples available online (26 maps listed for Atlascine and 14 for Neatline, as of February 15, 2015). Their main advantage is in how they provide specific functions that address clearly defined objectives. Atlascine is dedicated to the spatial and structural analysis of stories. Most notably, it allows the automatic representation of the time associated to each location in the form of a playable timeline with proportional symbols that grow over time, as well as different links between locations generated automatically (Caquard and Fiset 2014). It also makes it possible to include multiple stories in one map, thus promoting the visualization of "dense points" (des "points denses") common to multiple stories, in the words of Piera Rosetto (2014, 89). However, it does not offer any multimedia options.

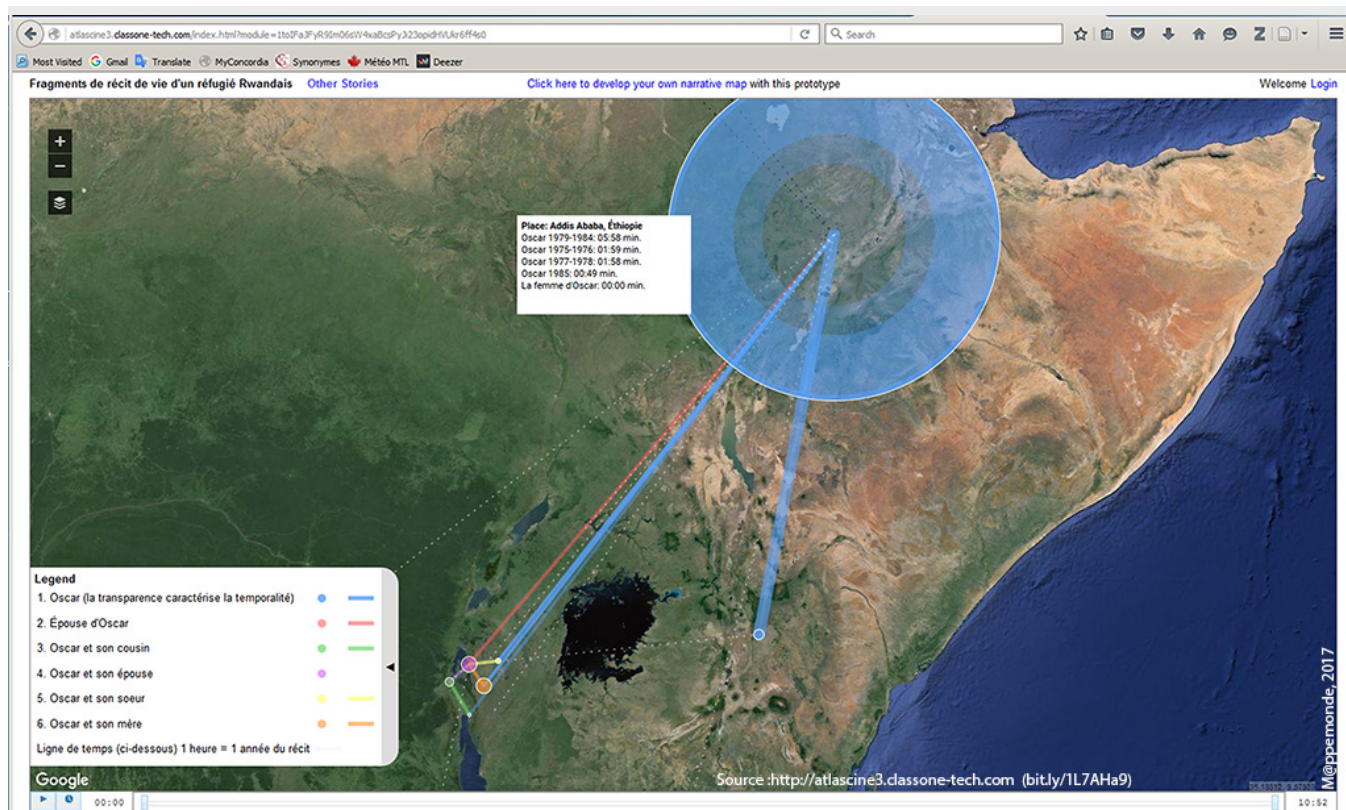


Figure 5. Screenshot of OG's life story with Atascine (map accessible online: bit.ly/1L7AHa9).

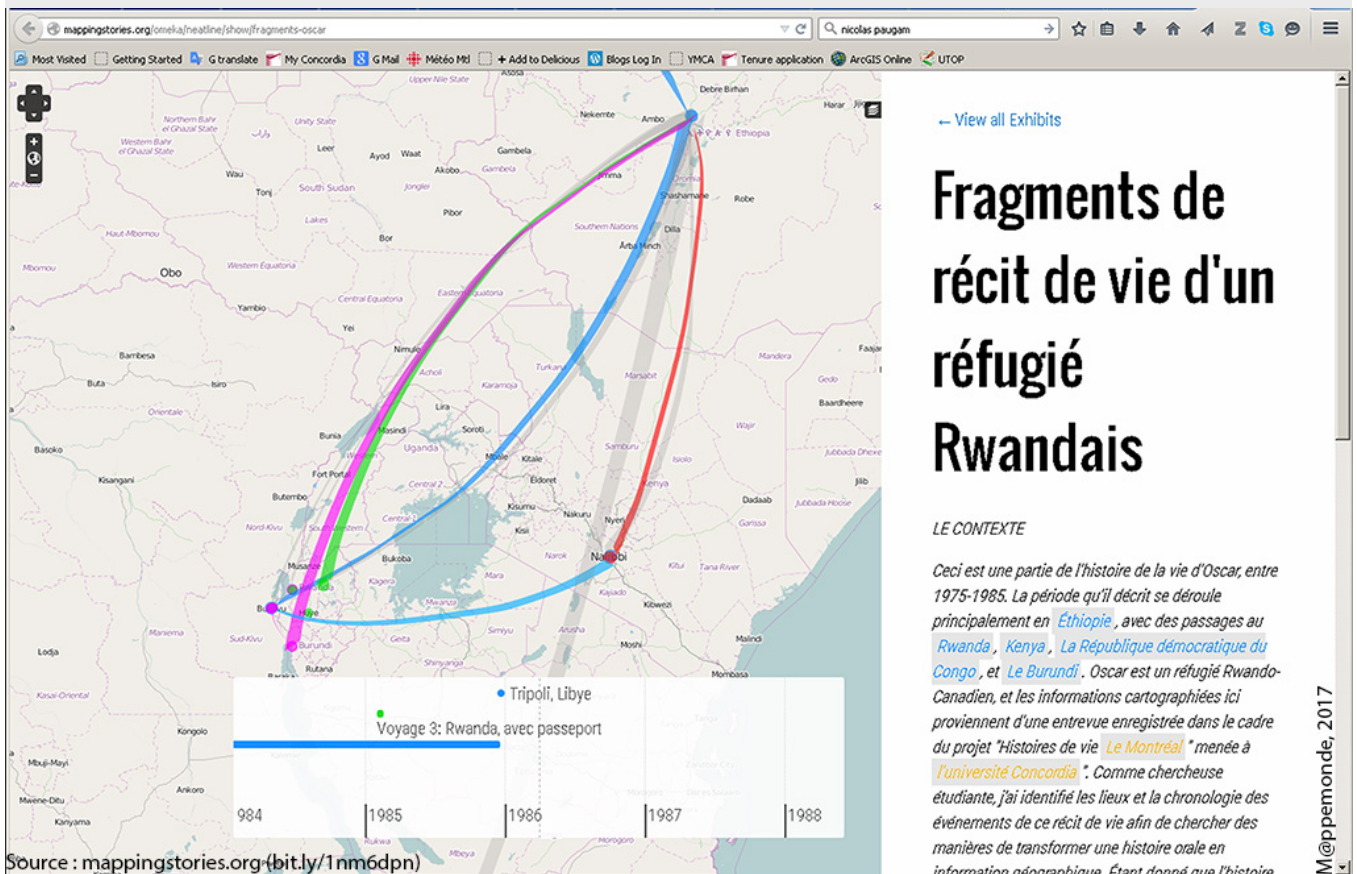


Figure 6. Screenshot of OG's story map using Neatline (map accessible online: bit.ly/1nm6dpm).

In comparison, Neatline, created for archiving and exhibiting digital artifacts, allows the user to organize and structure these artifacts spatially and temporally. The map therefore becomes the primary means of navigating single stories or collections of stories, while facilitating the emergence of spatial structures. Neatline subscribes to the field of the digital humanities and deep mapping by explicitly opposing the superficial analysis of massive databases (Nowviskie *et al.* 2013). However, this kind of deep mapping is also more time-consuming, since Neatline requires a significantly longer learning period as compared to the other applications (approximately 30 hours instead of a dozen hours for the others). Also, Neatline is more of a graphical mapping tool offering great flexibility in modes of representation, but little automated cartographic functionality in these representations.

Synthesis

This analysis allowed us to formulate some recommendations. For those interested in mapping stories of clearly identified locations and trajectories quickly and efficiently, there are two main options: Tripline with its user-friendliness, its open-source philosophy, and its well thought-out toolkit, and Google Tour Builder, which has limited tools, but whose main advantage is the use of Google Earth and its associated services. Google Tour Builder seems best suited for touristic stories, as well as any projects that can benefit from the powerful tools offered by Google Earth.

For the more adventurous user, ESRI Story Maps offers more options (even more so if we include what is available with ArcGIS online) as well as a more sophisticated graphic interface. Although ideal for representing a wide range of stories, this application lacks temporal functionalities. If temporality is fundamental to the

story map experience and if the subject matter has more social, political or environmental dimensions, MapStory is definitely an application to consider. It is an open-source application which offers many options but is slightly more difficult to use than ESRI Story Maps, and has a less polished graphic result.

If the objective is to engage in mapping as a heuristic approach for analysing the spatial, temporal and/or narrative structure of stories, Atlascine is probably the most appropriate application. It allows the user to automatically represent the length of time associated to each moment in a story, as well as the locations in common between multiple stories. However, the data must be structured in a particular way, and mastering the use of this application requires slightly more time than the previous applications. However, Atlascine does not offer any multimedia options. Finally, if the objective is to archive and showcase a collection of digital artifacts in order to analyze and/or disseminate them, Neatline seems to be best suited for this. It is an open-source application that offers many graphic options, but few geographic options (for example it allows the user to create symbols but doesn't include a geocoder), and requires significantly more time and computer skills to use properly. It is an application designed for long-term projects of a historical dimension.

Conclusion

This comparative analysis consisted of examining the potentialities of tools dedicated to mapping stories online. This qualitative analysis permitted us to see the emergence of three families of cartographic applications: simple applications that allow the user to represent stories in a uniform way (e.g. Tripline and Google Tour Builder); applications that are more sophisticated and more linked with the GIS world, allowing not only the telling of stories with maps but also the spatiotemporal analysis of stories (e.g. ESRI Story Maps and MapStory); and finally, applications geared primarily for research that employs stories as databases that can be analyzed in order to help better understand places, their intimate and personal geographies, as well as the structure of the stories that refer to those places (ex: Atlascine and Neatline).

Beyond the various features offered by these applications, their potential is directly influenced by the quality of the methodology used to convert stories into mappable data. Nevertheless, regardless of the chosen methodology, the use of these applications involves a predominance of Euclidean space over all other forms of space, including for the imagined experiences and spaces that structure stories. From a deep mapping perspective, the inclusion of these types of spaces appears essential to reveal the deeper meaning given to places through stories. Technological maps made using the tools presented here can therefore be completed by including a more sensitive approach - in the words of Elise Olmedo (2011). This approach could be achieved by offering the possibility to the storytellers themselves to make their own maps in collaboration with artists, as has already been done (see Mekdjian *et al.* 2014). In so doing, perhaps empirical, technological maps and personal, artistic maps could be envisioned not as contradictory, as has been the case in the recent history of cartography, but as complimentary in understanding places through stories.

References

Bodenhamer D.J. (2015). «Narrating Space and Place». In Bodenhamer D., Corrigan J., Harris T. M., *Deep Maps and Spatial Narratives*, Bloomington: Indiana University Press, p. 7-27. ISBN 978-0-253-01567-9

Bodenhamer D.J., Corrigan J. Harris T.M. (2015). «Introduction». In Bodenhamer D., Corrigan J., Harris T. M., *Deep Maps and Spatial Narratives*, Bloomington: Indiana University Press, p. 1-6. ISBN 978-0-253-01567-9

Caquard S. (2013). «Cartography I. Mapping narrative cartography». *Progress in Human Geography*, vol. 37, n°1, p. 135-144.

Caquard S., Fiset J.-P. (2014). «How can we map stories? A cybercartographic application for narrative

cartography». *Journal of Maps*, vol. 10, n°1, p. 18-25.

Choplin A., Pliez O. (2011). «De la difficulté de cartographier l'espace saharo-sahélien». *M@ppemonde*, n°103. [Online](#)

Cooper D., Gregory I.N. (2011). «Mapping the English Lake District: a literary GIS». *Transactions of the Institute of British Geographers*, vol. 36, n°1, p. 89-108.

Cresswell T. (2004). *Place: A Short Introduction*. Malden, MA: Wiley-Blackwell, 168 p. ISBN 9781405106726

Evans C., Jasnow B. (2014). «Mapping Homer's Catalogue of Ships». *Literary and Linguistic Computing*, vol. 29, n°3, p. 317-325.

Harris T.M. (2015). «Deep geography - Deep Mapping: Spatial Storytelling and a Sense of Place». In Bodenhamer D., Corrigan J., Harris T. M., *Deep Maps and Spatial Narratives*, Bloomington: Indiana University Press, p. 28-53. ISBN 978-0-253-01567-

Hui B. (2009) *Litmap Presentation Notes*. [Online](#) (Accessed May 11, 2017).

Knowles A.K., Westerveld L., Strom L. (2015). «Inductive Visualization: A Humanistic Alternative to GIS». *GeoHumanities*, vol. 1, n°2, p. 233-265. doi:10.1080/2373566X.2015.1108831

Kwan M.-P., Ding G. (2008). «Geo-Narrative: Extending Geographic Information Systems for Narrative Analysis in Qualitative and Mixed-Method Research». *The Professional Geographer*, vol. 60, n°4, p. 443-465.

Littman A. (2011). *Wounded Land*. [Online](#) (Accessed May 11, 2017).

Massey D.B. (2005). *For space*. Londres: SAGE, 232 p. ISBN 9781412903622

Mekdjian S., Amilhat-Szary A.-L., Moreau M. et al. (2014). «Figurer les entre-deux migratoires. Pratiques cartographiques expérimentales entre chercheurs, artistes et voyageurs». *Carnets de géographes*, n°7, «Les espaces de l'entre-deux», Julie Le Gall and Lionel Rougé (dir.).

Moretti F. (1999). *Atlas of the European novel, 1800-1900*. London : Verso, 206 p. ISBN 9781859842249

Moretti F. (2005). *Graphs, Maps, Trees: Abstract Models for Literary History*. London: Verso, 119 p. ISBN 9781844670260

Naramore Maher N. (2014). *Deep Map Country. Literary Cartography of the Great Plains*. Lincoln: University of Nebraska Press, 256 p. ISBN 978-0803245020

Nowviskie B., McClure D., Graham W. et al. (2013). «Geo-Temporal Interpretation of Archival Collections with Neatline». *Literary and Linguistic Computing*, vol. 28, n°4, p. 692-699.

Olmedo É. (2011). «Cartographie sensible, émotions et imaginaire». *Visions cartographiques — Les blogs du Diplo*. [Online](#)

Palmer L. (2014). «Ushahidi at the Google Interface: Critiquing the "geospatial Visualization of Testimony"». *Continuum*, vol. 28, n°3, p. 342-356. doi :10.1080/10304312.2014.893989

Pearce M.W., Hermann M.J. (2010). «Mapping Champlain's Travels: Restorative Techniques for Historical Cartography». *Cartographica : The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, vol. 45, n°1, p. 32-46.

Piatti B., Bär H., Reuschel A., Hurni L., Cartwright W. (2009). «Mapping Literature: Towards a Geography of Fiction». In Cartwright W., Gartner G., Lehn A. (éd.), *Cartography and Art*. Berlin/Heidelberg: Springer, «Lecture Notes in Geoinformation and Cartography », p. 177-192.

Rossetto P. (2014). «Juifs de Libye: notes pour une "cartographie" des lieux migratoires». *Archivio Antropologico Mediterraneo*, vol. 16, n°1, p. 87-99.

Rossetto T. (2014). «Theorizing maps with literature». *Progress in Human Geography*, vol. 38, n°4, p. 513-530.

Seemann J. (2012). «Cartographic-story-telling, performance of way-finding and (e)motional mapping in the Cariri region, State of Ceará». *Boletim de Geografia*, vol. 30, n°2, p. 5-13.

Senges P. (2011). *Environs et mesures*. Paris: Gallimard, 112 p. ISBN 9782070133383

Wells A. (2012). «La cartographie comme outil d'analyse littéraire: des cartes métaphoriques aux cartes SIG». In Maleval V., Picker M. et Gabaude F. (dir.), *Géographie poétique et cartographie littéraire*, Limoges: PULIM, p.169-186.

Wood D. (2015). «Mapping Deeply». *Humanities*, vol. 4, n°3, p. 304-318.

Notes

1. ↑ Les deux applications qui n'ont finalement pas été retenues sont Trippermap et Maptia. Trippermap n'a pas été retenue parce qu'après plusieurs tentatives nous n'avons pas pu créer de carte (et nous n'avons pas obtenu de réponses aux questions que nous avons envoyé à l'adresse courriel disponible sur le site de cette application). Maptia a été testée, mais n'a finalement pas été retenue étant donné le rôle marginal attribué aux cartes dans cette application.
2. ↑ The two applications that were not included in the analysis were Trippermap and Maptia. Trippermap was not included because after several attempts we were not able to create a map (and we did not get answers to questions sent to the email available on the website of this application). Maptia was tested, but was not included in the end because of the marginal role of the map in the application.