



Repenser les cartes à l'ère du Web

Approches critiques et enjeux politiques, sociaux et économiques des nouvelles données territoriales. Bordeaux, les 10 et 11 septembre 2018.

Session 3 : expérimentations web

Qu'en est-il des flux et réseaux* dans le geoweb ?

Françoise Bahoken, Laurent Jégou, Alain Nguyen
et Etienne Côme

Bordeaux, 10 septembre 2018



GEOGRAPHIC FLOW VISUALISATION

*flux, trafics, mouvements des transports.



IFSTAR



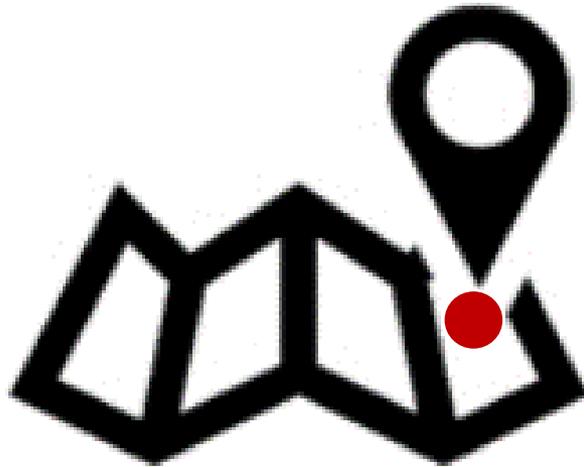
Université
de Toulouse



Préambule

Constat

La représentation de flux, trafics, mouvements ?
Le parent pauvre de la cartographie thématique.



Hypothèses

→ Le développement de l'informatisation, du *geoweb*, *webmapping*, va-t-il bénéficier à l'analyse (carto)graphique de flux et mouvements ?

- Possibilités de traitement et stockage de données massives
- Mouvements de *l'open data* et de *l'open source*
- Engouement pour l'analyse de réseaux sociaux... spatialisés
- Développements d'algorithmes pour données relationnelles
- *Geoweb, web mapping, etc.*

Le projet



GEOGRAPHIC FLOW VISUALISATION

<https://tinyurl.com/gflowiz>



<http://www.ifsttar.fr/>

MOBI
LITE'
TRAN
SITION
NUME'
RIQUE

<http://mobtransnum.ifsttar.fr/>



Université
de Toulouse



<http://lisst.univ-tlse2.fr/>





- **Contexte** : *Loi Lemaire*, pour une république numérique
impératif de visualisation des résultats de recherche sur les
mobilités & transports
- **Focale** : aspects techniques et technologiques de la mise en ligne de
cartes de « flux » dynamiques et interactives
- **Mots-clés** : *geoweb*, flux, trafic, interactions territoriales, spatiales,
mouvements, géo visualisation, matrices O-D, exploration, analyse,
représentation, graphique, cartographie, application, dynamique,
temporel.



→ Un projet sur deux ans (2018-2019)



- **Année 1 : État de la question des *flux* dans le *geoweb***

Quelles possibilités – en ligne – de géo visualisation de flux, trafics et mouvements observés dans un espace géographique ?

→ Stage de Alain Nguyen (M2 MIASHS / parcours géomatique, applications et accessibilité (G2A), Univ. Paris 8)
Co-encadrement Bahoken, Jégou et Côme



→ Un projet sur deux ans (2018-2019)

- **Année 1 : État de la question des *flux* dans le *geoweb***

Quelles possibilités – en ligne – de géo visualisation de flux, trafics et mouvements observés dans un espace géographique ?

→ Stage de Alain Nguyen (M2 MIASHS / parcours géomatique, applications et accessibilité (G2A), Univ. Paris 8)
Co-encadrement Bahoken, Jégou et Côme

- **Année 2 : Vers le développement d'une nouvelle application**

Permettre, pour un jeu de données de flux donné (géométrie et valeurs numériques), de **l'explorer**, le **traiter**, le **représenter** / **géo visualiser** selon différentes perspectives... aisément, facilement, avec fluidité dans le cadre d'une application web interactive, ergonomique, exploitable par tous

→ **Stagiaire à recruter (niveau M2 - 6 mois)**

Co-encadrement Côme, Jégou et Bahoken



→ Un projet sur deux ans (2018-2019)

- **Année 1 : État de la question des *flux* dans le *geoweb***

Quelles possibilités – en ligne – de géo visualisation de flux, trafics et mouvements observés dans un espace géographique ?

→ Stage de Alain Nguyen (M2 MIASHS / parcours géomatique, applications et accessibilité (G2A), Univ. Paris 8)
Co-encadrement Bahoken, Jégou et Côme

- **Année 2 : Vers le développement d'une nouvelle application**

Permettre, pour un jeu de données de flux donné (géométrie et valeurs numériques), de l'explorer, le traiter, le représenter / géo visualiser aisément, facilement, avec fluidité dans le cadre d'une application web interactive, ergonomique, exploitable par tous

→ **Stagiaire à recruter (niveau M2 - 6 mois)**
Co-encadrement Côme, Jégou et Bahoken

→ **Enquête en cours** | Recensement des besoins | **merci de participer**
<https://tinyurl.com/y753hslq>



Questionnaire de recensement des usages et besoins - en cours

<https://tinyurl.com/y753hslq>

**Merci de
participer**



Charger un questionnaire non terminé

Sortir et effacer vos réponses

0%

GFlowiz - besoins pour une application web



Bienvenue et merci de prendre un peu de temps (10-15 minutes) pour répondre à notre questionnaire !

Il y a 38 questions dans ce questionnaire.

Ce questionnaire est anonyme.

L'enregistrement de vos réponses à ce questionnaire ne contient aucune information permettant de vous identifier, à moins que l'une des questions ne vous le demande explicitement.

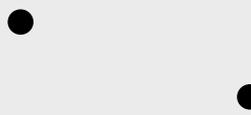
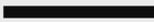
Quelles cartes de flux et réseaux dans le *geoweb* ?

Quelles cartes de flux et réseaux dans le *geoweb* ?

→ De celles qui représentation des interrelations / interactions territoriales (et non seulement des localisations)

Rappel

Formalisme cartographique de la représentation graphique
des flux et mouvements dans l'espace

TRANSFERTS	Implantation		
	Ponctuelle	Linéaire	
Primitive			
Représentation			
Sémantique	Flux O-D	Mouvement approximé	Mouvement des transports

- Localisations
- Interrelations, interactions
- métrique euclidienne
- métrique réseau



Corpus

Présentation



- Collecte (2009, 2015...)



#flowmap #réseau #migration #trade #flows #flux #mouvement #matrice OD

→ **60** applications – encore en ligne - dénichées *via* des pages ou sites web

- Archivage rapide en ligne



de mai 2015 à avril 2018

<https://www.scoop.it/t/analyse-des-matrices-de-flux>



depuis avril 2018

<https://seenthis.net/people/fbahoken>

- Pour une lecture systématique
individuelle (tableau, fiches) et transversale des apps

Corpus

Grille de lecture



A- Contexte et sujet

B- Représentation principale

C- Qualité logicielle

D- Public visé

E- Technologies mobilisées

F- Métadonnées

✓ A suivre

Corpus

Exploration (60 apps)



- Un fichier .csv général listant les apps. :
<http://37.187.79.5/gflowiz/wp-content/uploads/2018/09/Liste.csv>
- Un tableau de bord interactif pour exploration des apps. *via* la grille de lecture
<http://37.187.79.5:3838/gflowiz/Dashboard/>

The screenshot shows the GFlowiz Dashboard interface. On the left is a sidebar with filters for various categories, all set to 'Tout'. The main area displays a table of applications with the following columns: id, Acronyme/Titre, Sous-titre, Auteur, Contexte de développement, Domaine, Type de déplacements, Thématique, and Desc./Anal. résultat. A search bar and a 'Show 10 entries' dropdown are at the top of the table area.

id	Acronyme/Titre	Sous-titre	Auteur	Contexte de développement	Domaine	Type de déplacements	Thématique	Desc./Anal. résultat	
1	1	Visualizing massive data streams : a transport use case	N/A	Alexandre Masselot	Professionnel	Transport	Flux matériel	Flux de transport	Protot d'appli simula trajet diffère de trar publics du rési suisse simula effectt un joui d'activ L'objec cette applica d'explc possib techni pour la géovis de don

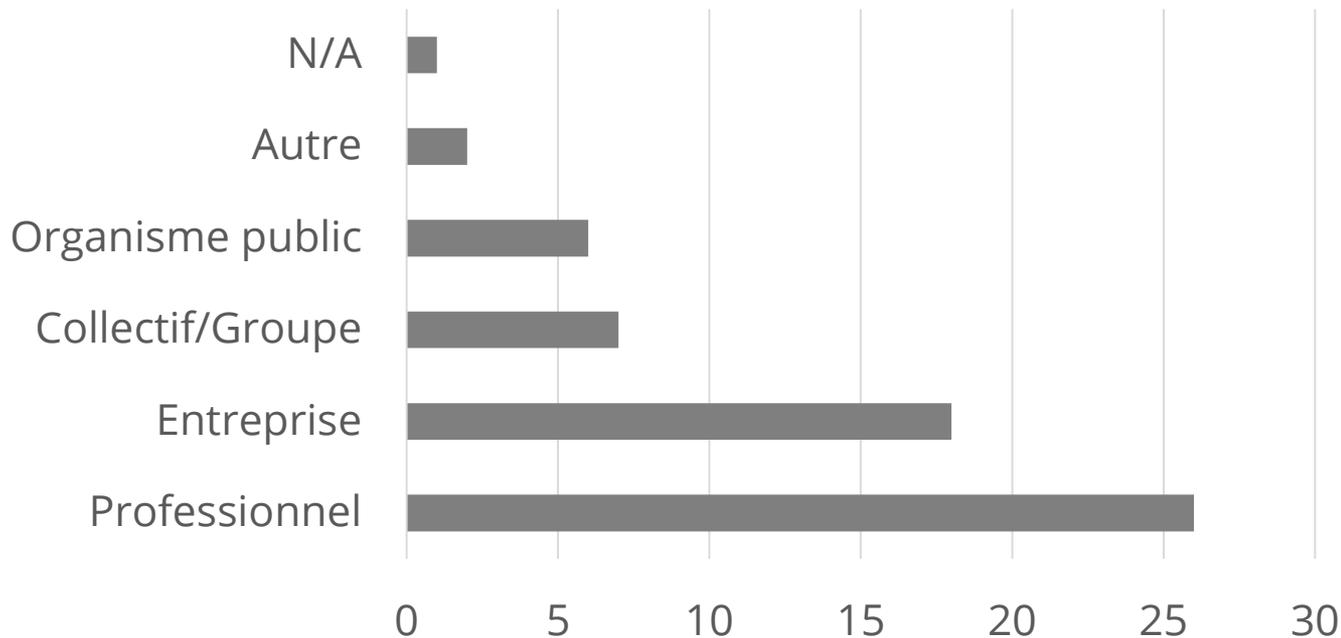
Présentation thématique

A- Contexte et sujet

- Auteur
- Secteur
- Domaine
- Type de déplacement
- Thématique
- Brève description

Contexte et sujet

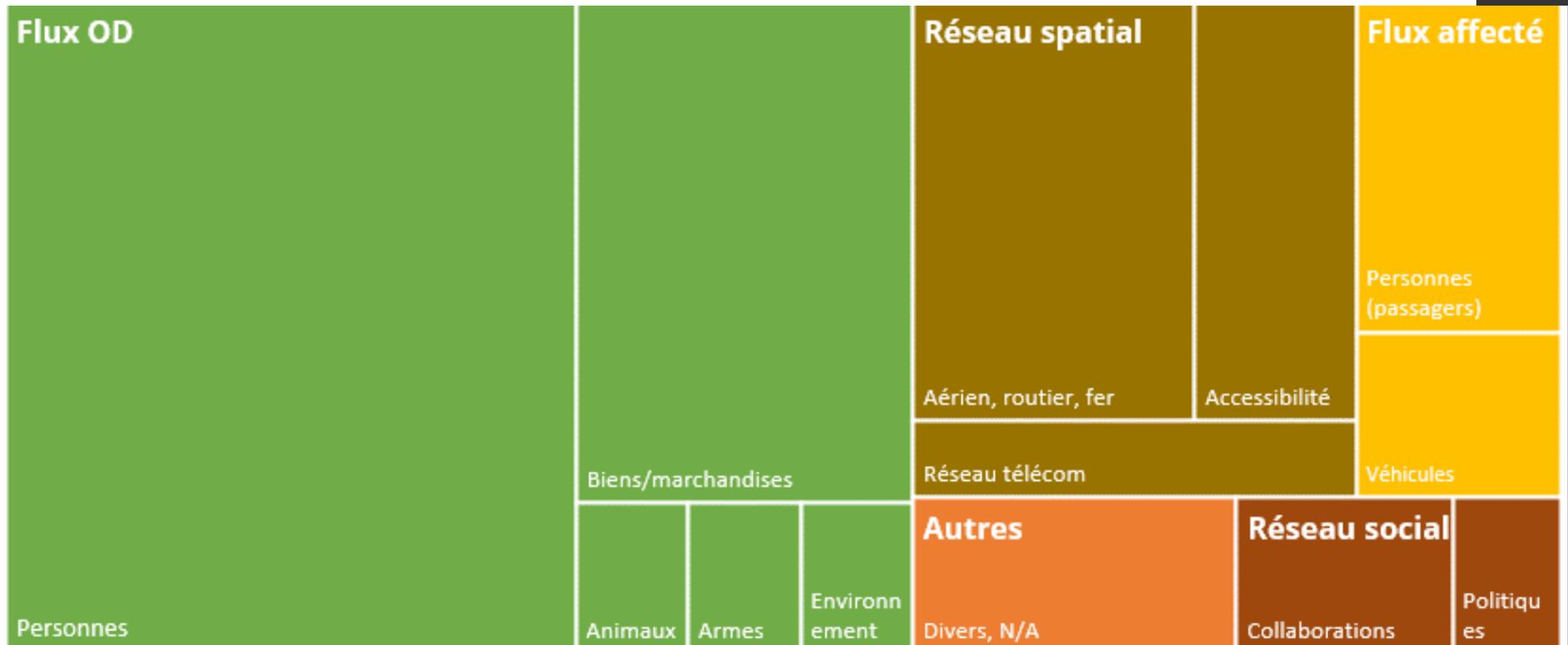
Contexte du développement



- ✓ *Des apps. réalisées par des professionnels individuels ou des entreprises*



Contexte et sujet



- ✓ Des apps. majoritairement dédiées aux flux immatériels (OD)
- ✓ Pour moitié sur flux démographiques (navettes, migrants... + passagers)

TRANSFERTS	Implantation	
	Ponctuelle	Linéaire
Primitive		
Représentation		
Sémantique	Flux OD Réseau social	Mouvement approximé
		Flux affecté Réseau spatial

Domaines

Flux OD		Réseau spatial		Flux affecté
Personnes	Biens/marchandises	Aérien, routier, fer	Accessibilité	Personnes (passagers)
		Réseau télécom		Véhicules
Autres	Autres	Réseau social		
Divers, N/A	Animaux Armes Environnement	Collaborations		Politiques

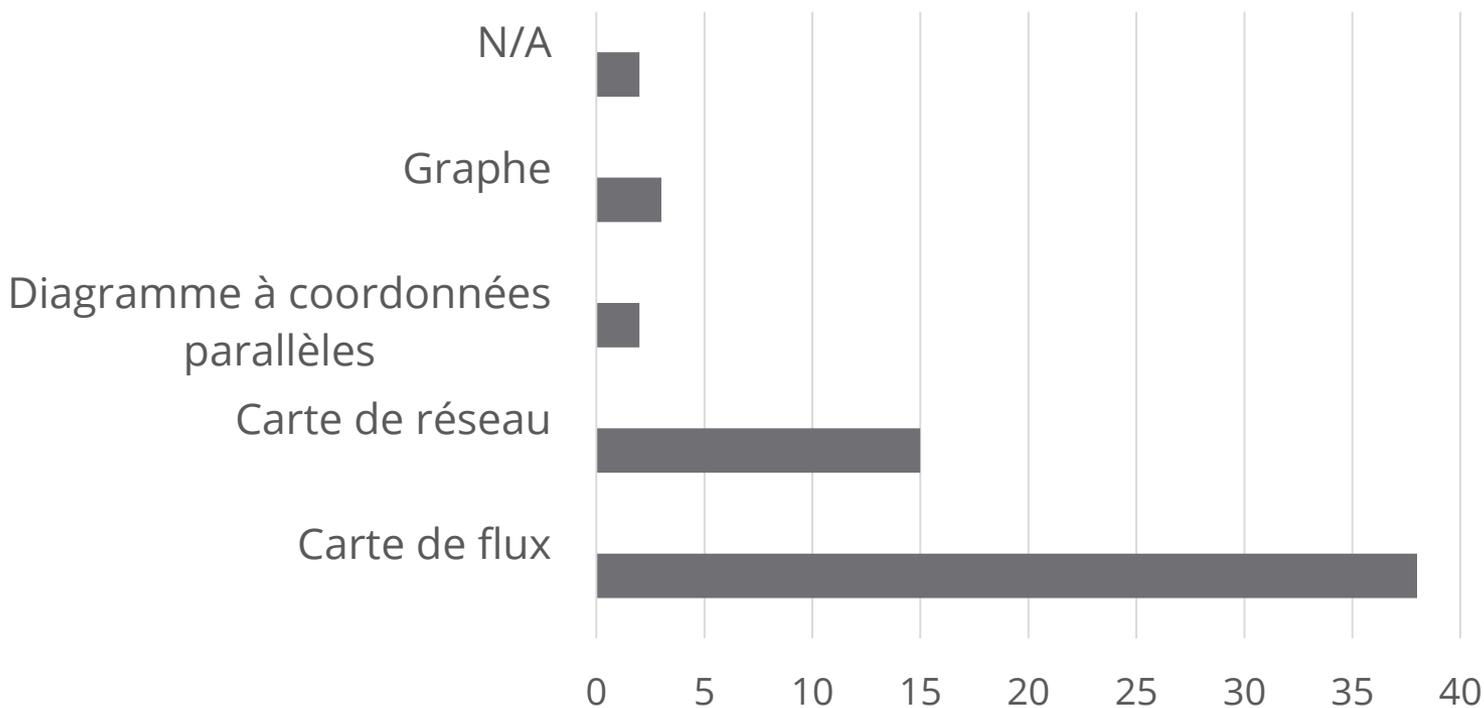


B- Représentation principale

- Type de représentation
- Logique de représentation
- Nombre de représentations par app
- Nombre de couches cartographiques
- Sémiologie
- Données numériques

Représentation principale

Principal modèle graphique



✓ *Surtout des cartes de flux*

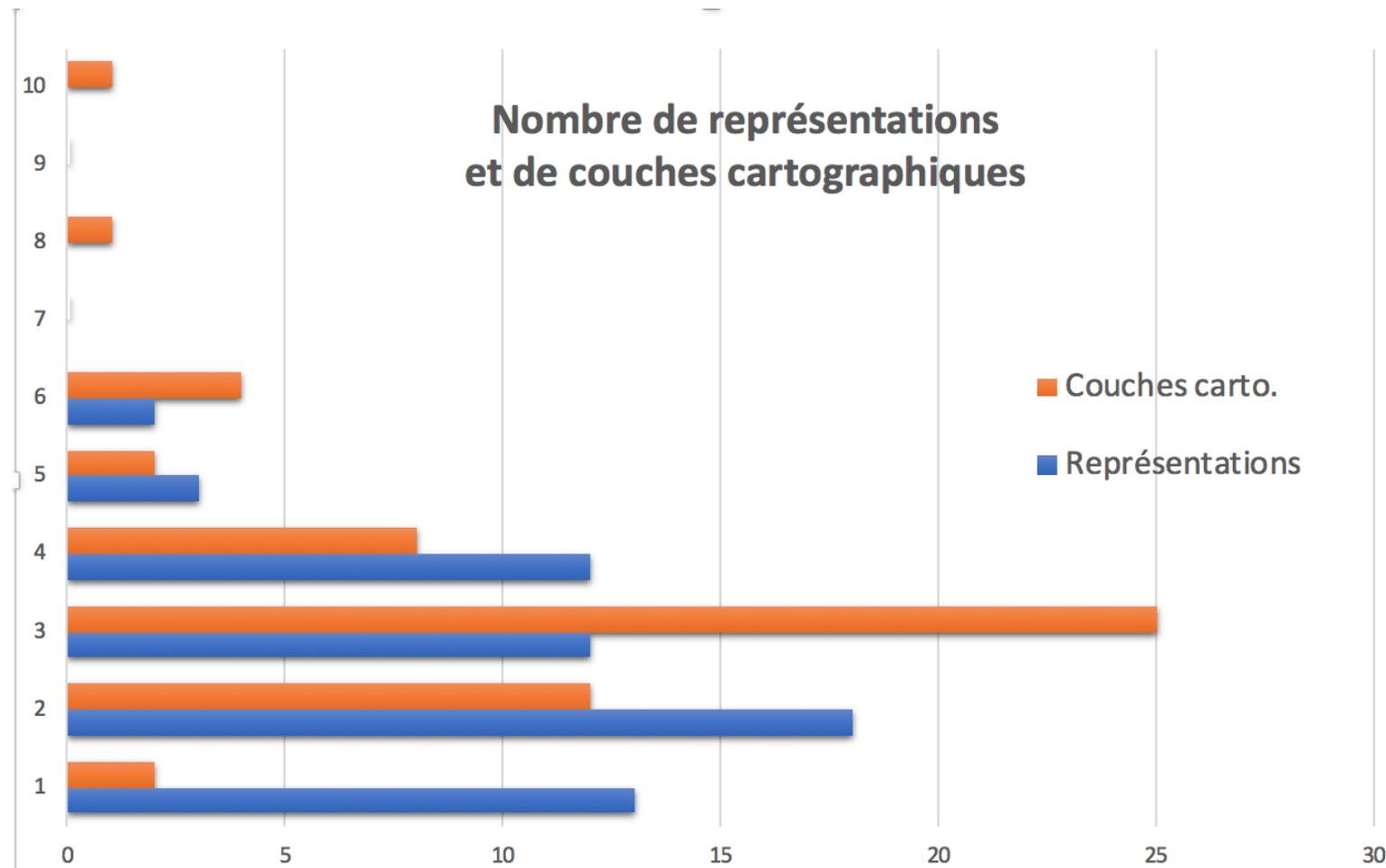


Représentation principale



GEOGRAPHIC FLOW VISUALISATION

Représentations * couches cartographiques



- ✓ *Peu de représentations par application*
- ✓ *Des « one shots » thématiques restreints*



Représentation principale

Sémiologie

Variables visuelles	Type	Fréquence
Clignotement	Dynamique	7
Clignotement, Taille	Mixte	2
Couleur	Statique	47
Couleur, Clignotement	Mixte	2
Couleur, Mouvement	Mixte	1
Couleur, Point, Clignotement	Mixte	1
Couleur, Taille	Statique	12
Forme	Statique	8
Forme, Couleur	Statique	1
Mouvement	Dynamique	3
Taille	Statique	14
Taille, Couleur	Statique	5
Taille, Couleur, Mouvement	Dynamique	3
Taille, Mouvement	Dynamique	1
Nbval		107

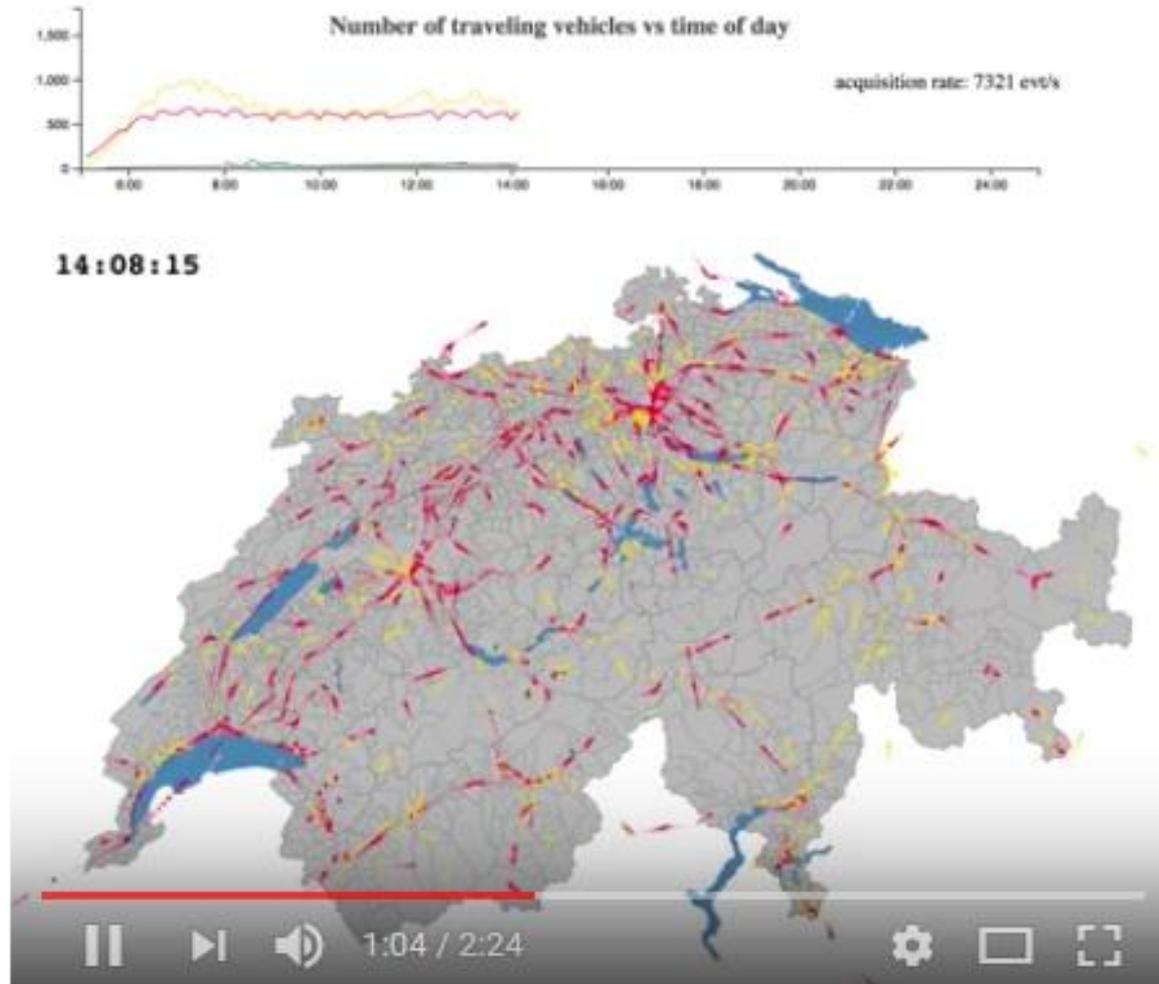
- ✓ *Des variables visuelles souvent dynamiques ou mixtes*
- ✓ *Des apps. en couleur !*



Exemple : sémiologie avec variable visuelle dynamique -> mouvement

One day of public swiss transport

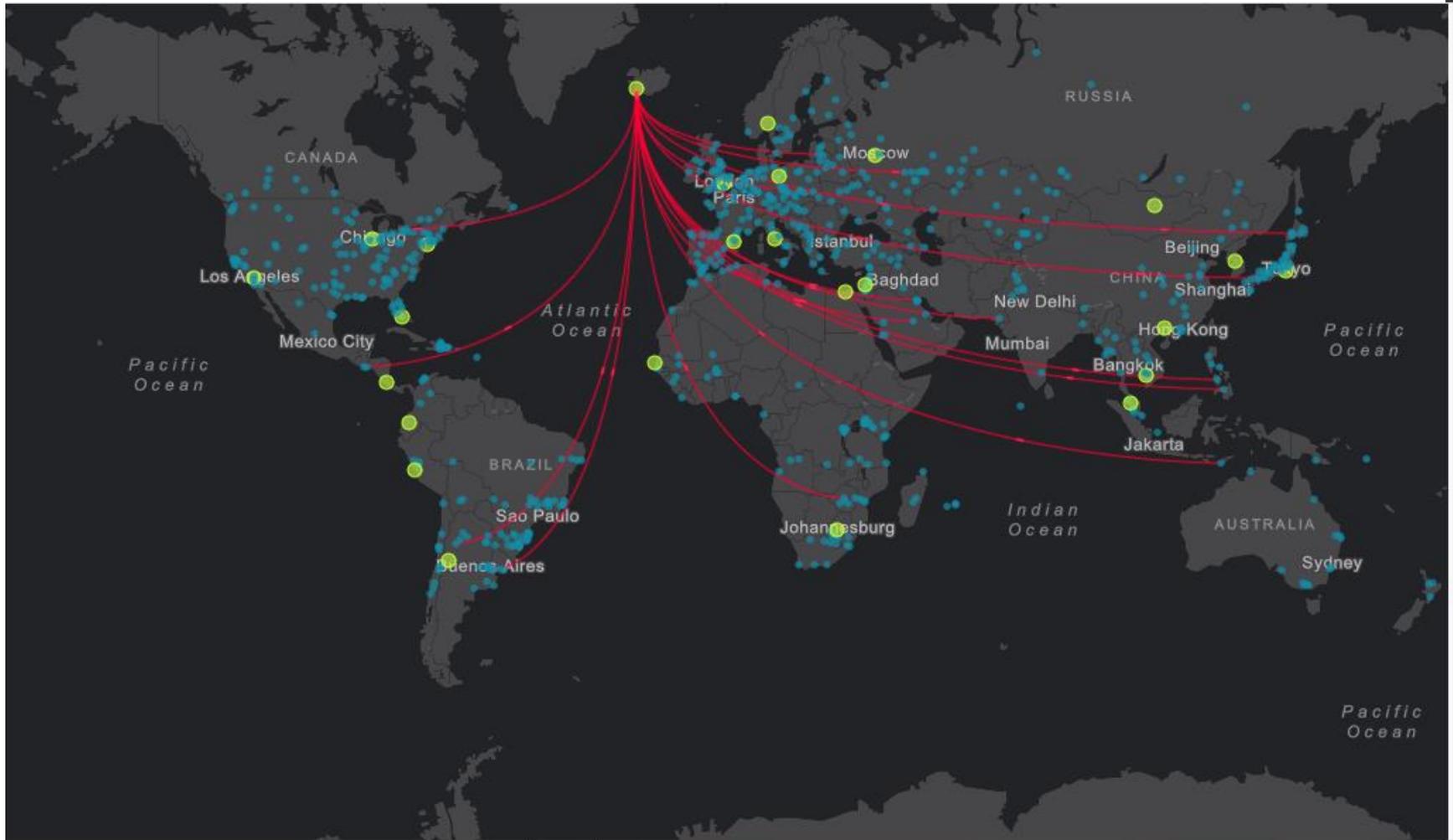
<https://www.youtube.com/watch?v=outAs2dGVf4>



Exemple : sémiologie dynamique -> Clignotement

Sarah Bellum, ID3 : flowmapper demo

<https://sarahbellum.github.io/Canvas-Flowmap-Layer/demos/main/>

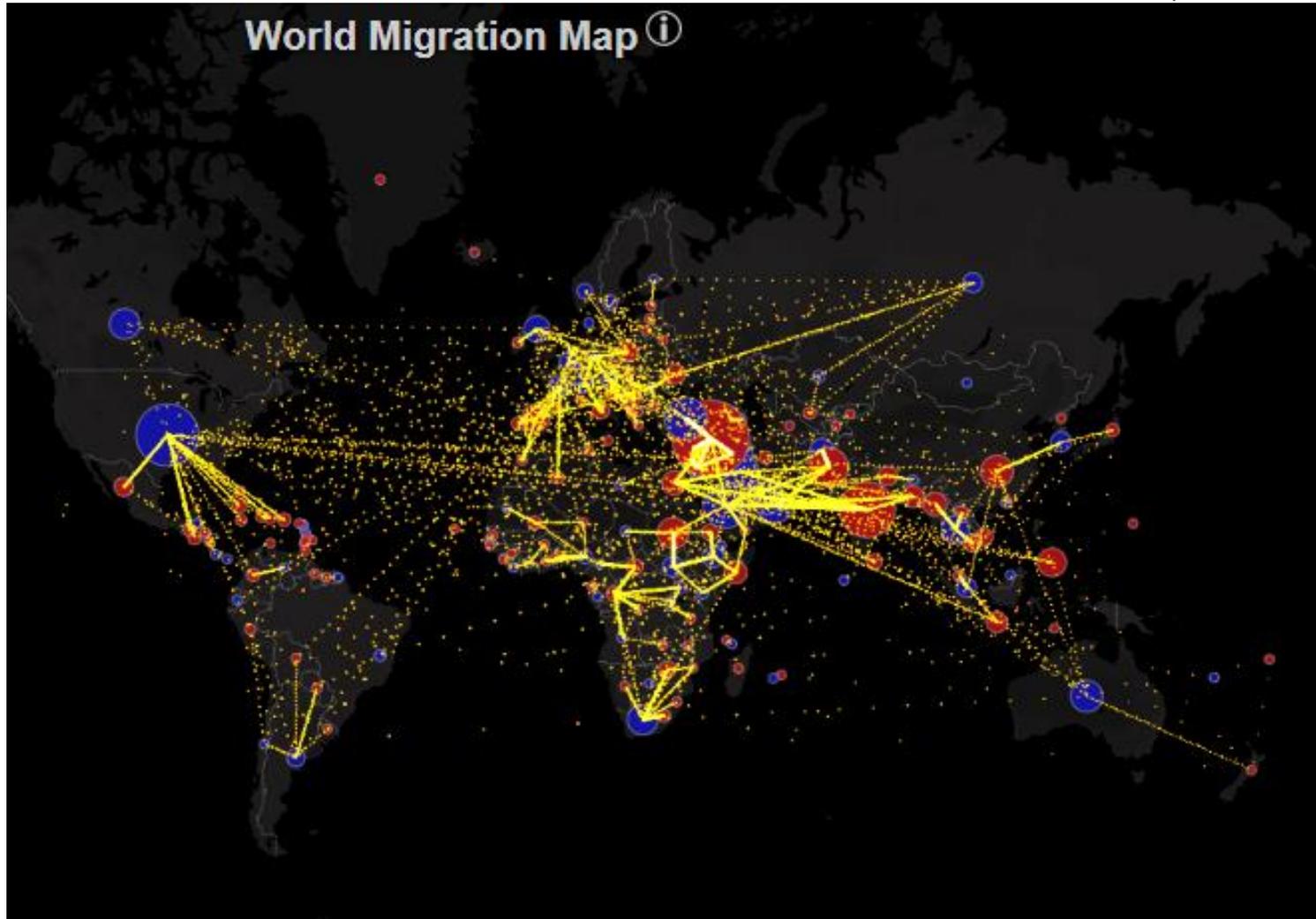


Exemple : sémiologie dynamique -> Clignotement, mouvement

Max Galka ID11 : World migration map

<http://metrocosm.com/global-immigration-map/>

#particules

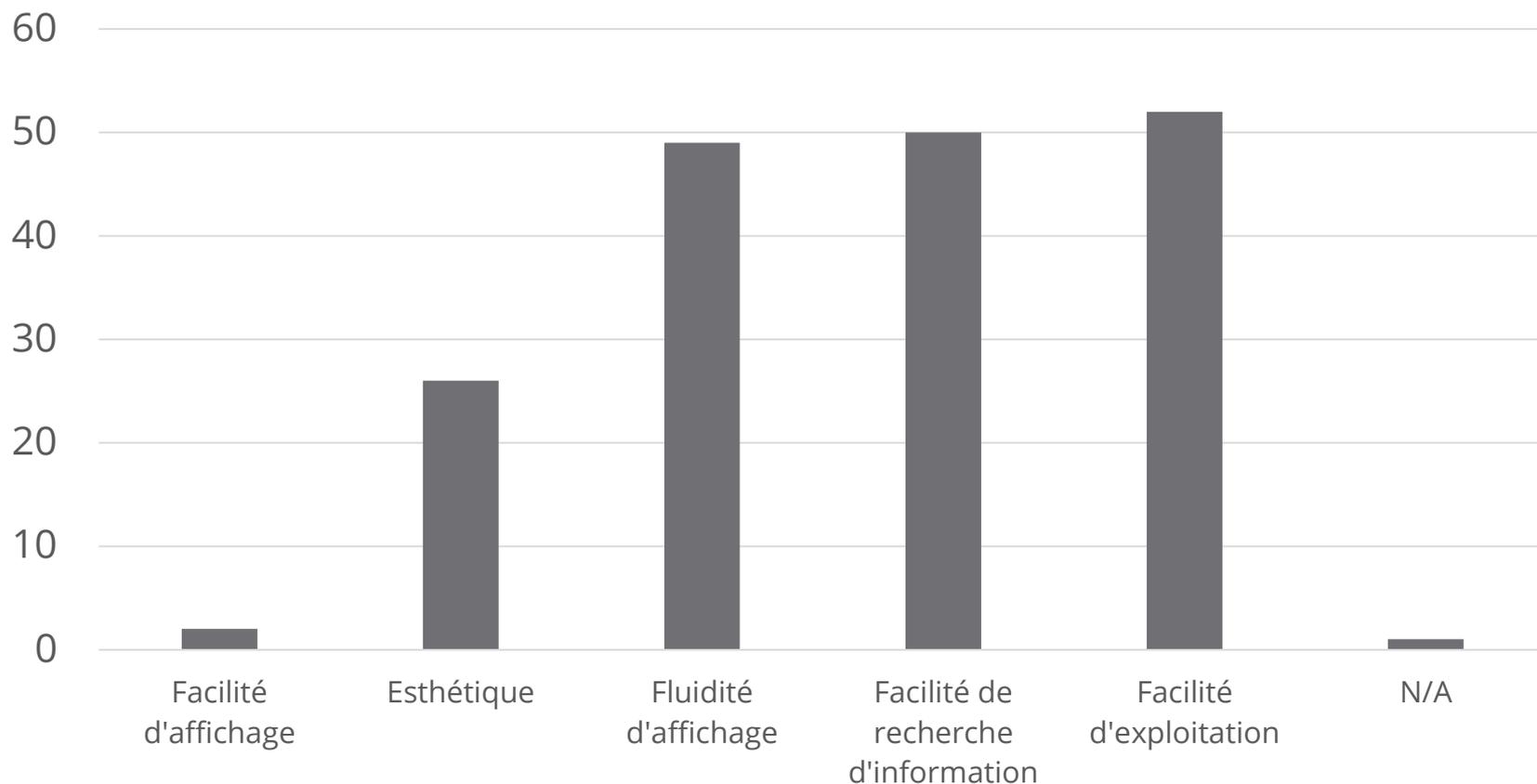


C- Qualité logicielle

- Qualité / confort de navigation
- Ressources mémoire
- Compatibilité navigateurs Web

Qualité logicielle

Qualités (facilités, fluidité, ...)



- ✓ *Des apps. souvent fluides, des données faciles à exploiter*
- ✓ *Consommation mémoire en moyenne ~ 200-300 Mo*



E- Public visé

→ Grand public pour l'essentiel

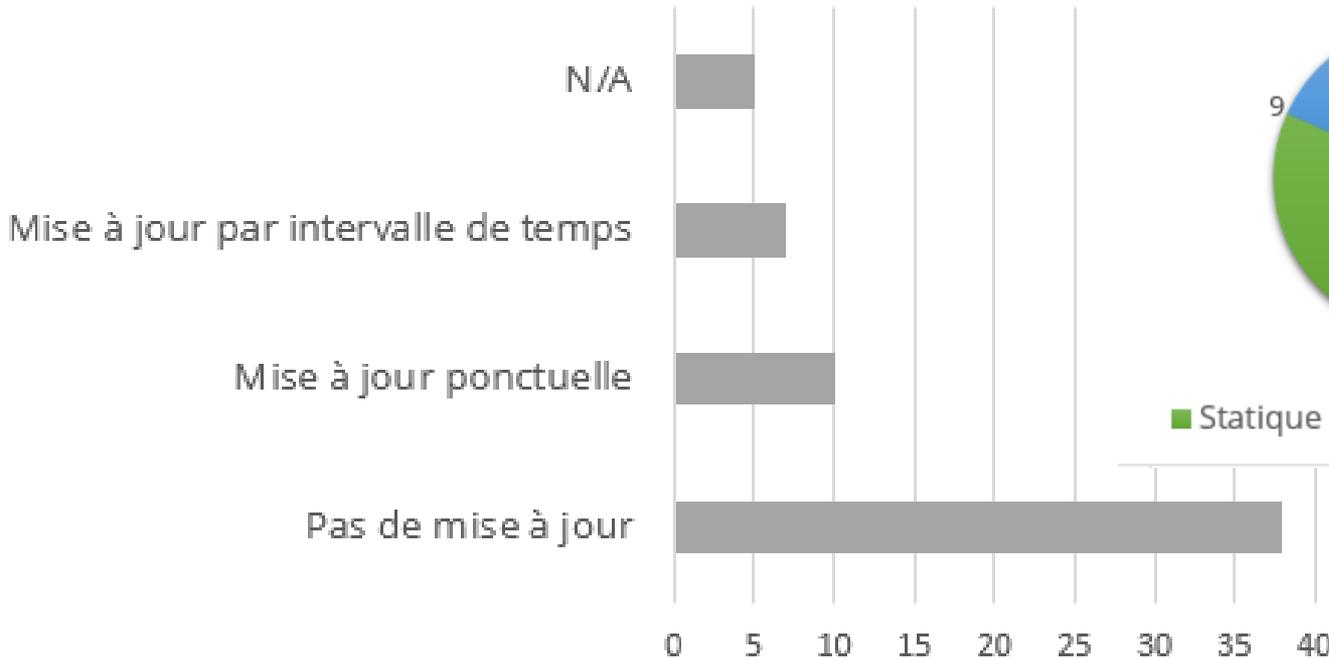
F- Technologies

- Langage de développement (JavaScript, Javascript Node.js/Scala/PHP)
- API/Bibliothèques/extensions (D3.JS, Bootstrap.js, JQuery, Topojson.js,...)
- Fonctionnalités : Zoom, déplacements, filtrages, sélection
- Gestion de l'espace : 1D, 2D, 2D-3D, 3Dglobe
- Fonds de cartes externes (OSM, CartoDB, MapBox...) OU non (GEOFLA)
- Gestion des données numériques (temps réel, ...) et mises à jour

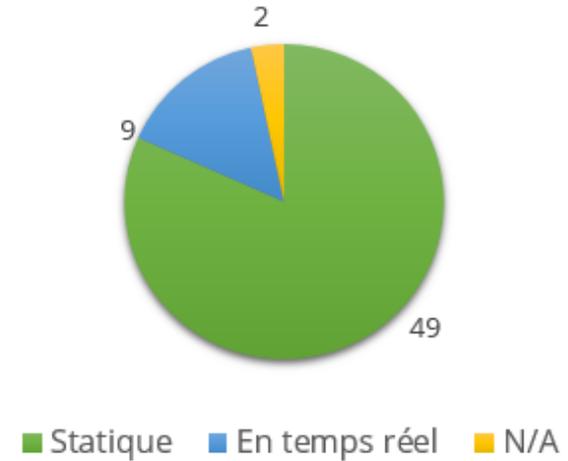
Technologies utilisées

Données numériques

Gestion des données (mises à jour)



Génération des données



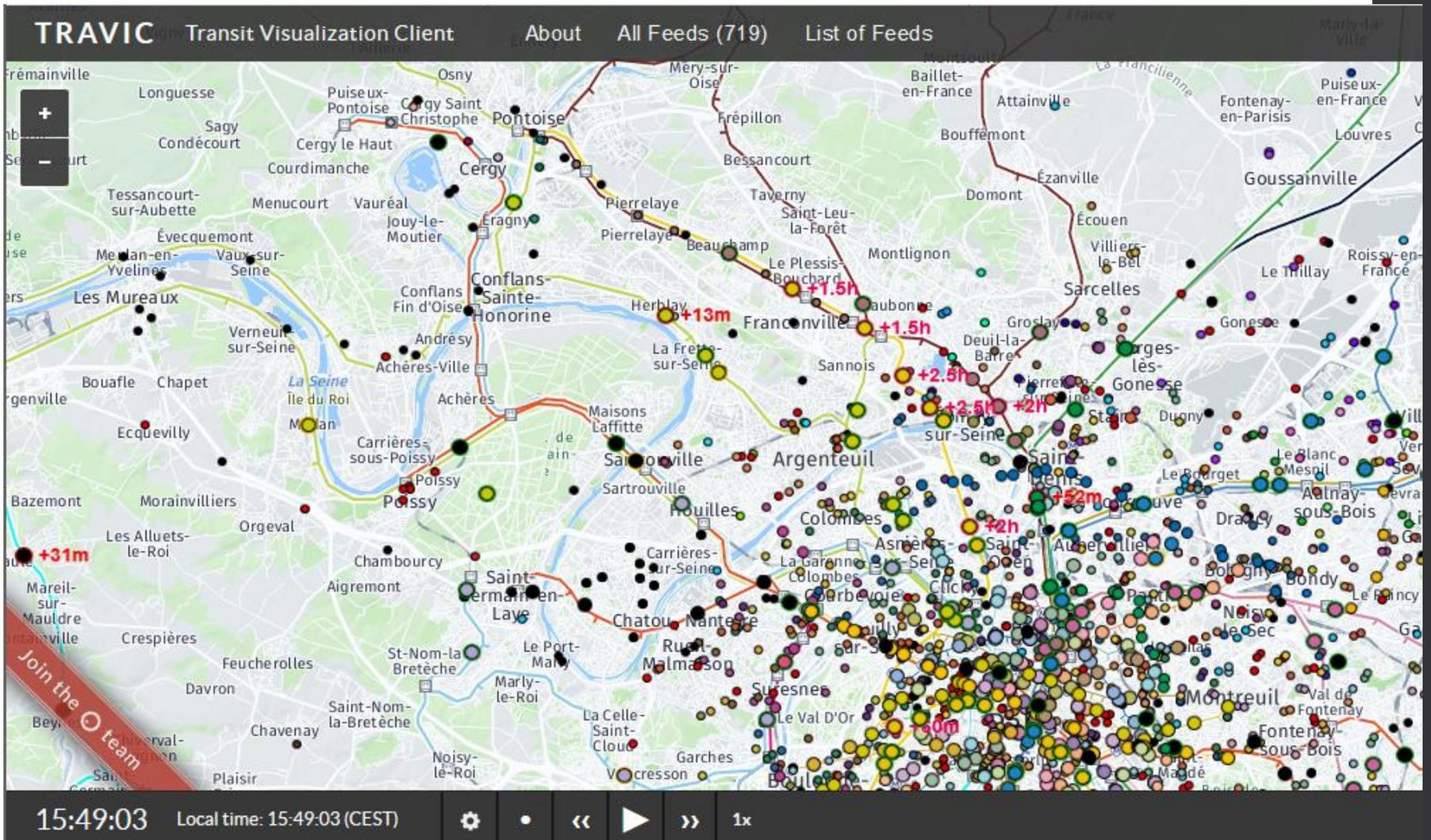
✓ *Des données figées : statiques et non mises à jour*



Exemple : Gestion des données -> accessibilité en temps réel

Geops ID12 : TRAVIC (Transit visualization client)

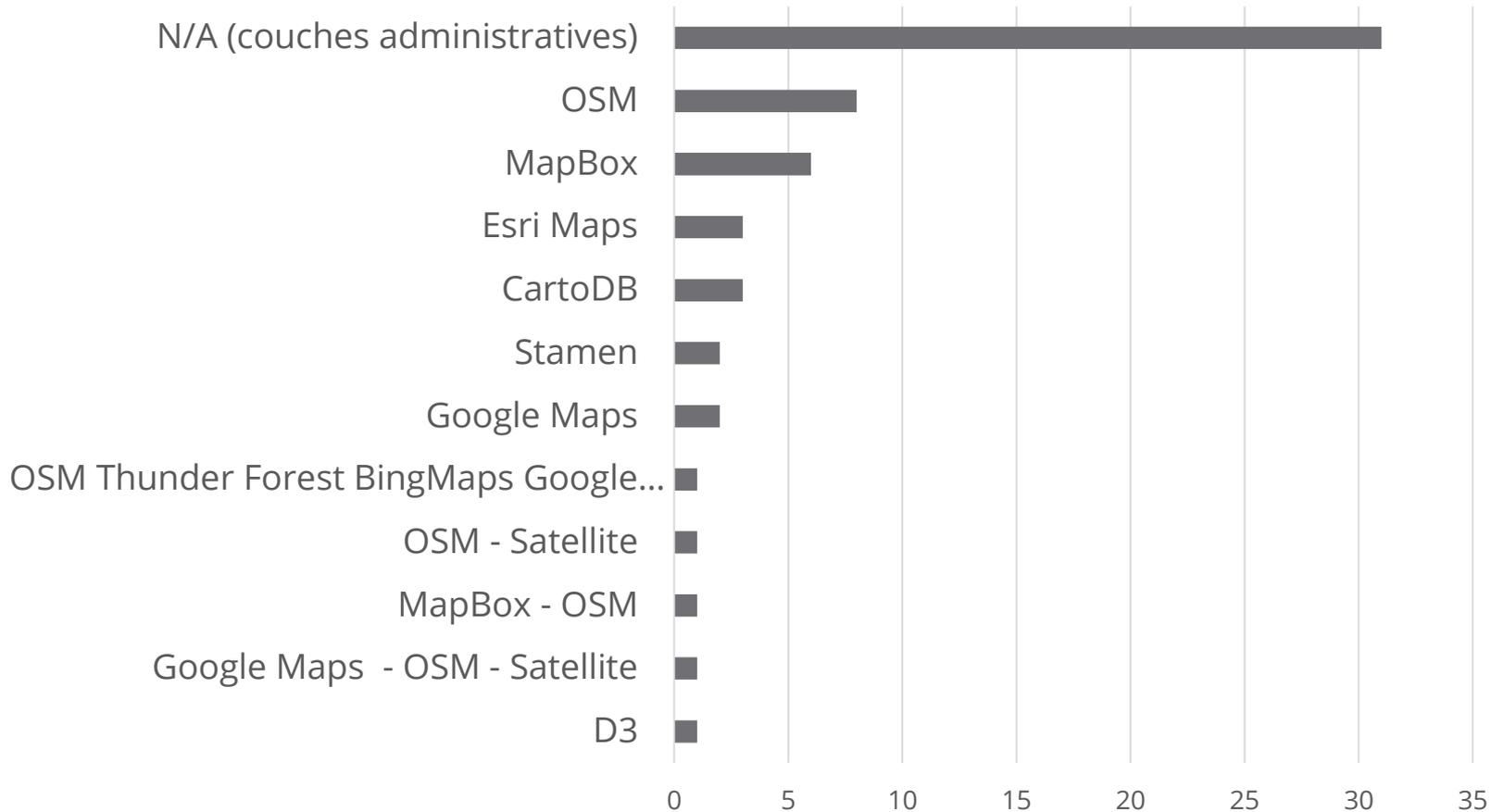
<http://tracker.geops.ch/?z=15&s=1&x=272280.6888&y=6262018.8295&l=here>



Technologies utilisées

Information géographique

Fonds de carte



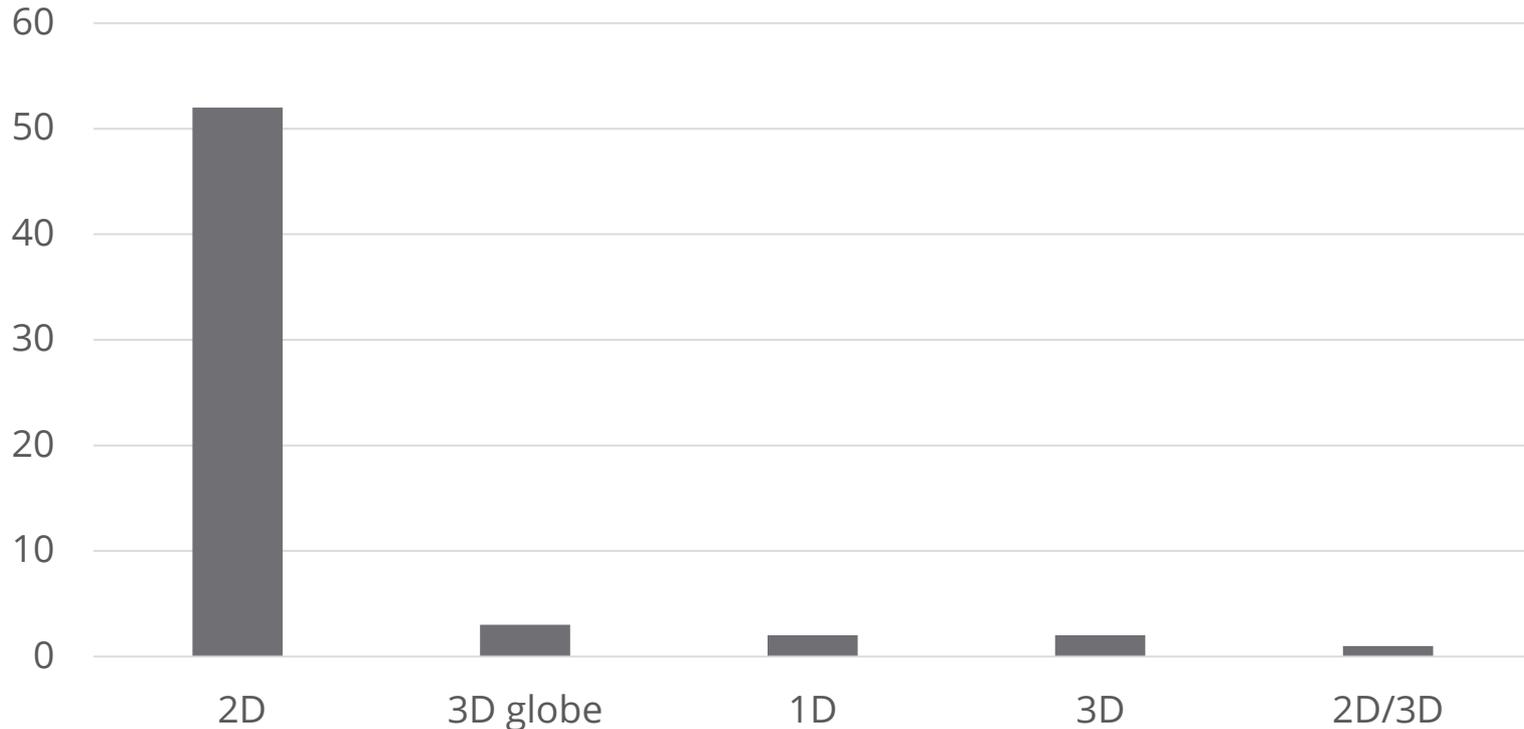
- ✓ 50/50 : fonds de carte traditionnels/contemporains
- ✓ Fonds en ligne = variété de sources



Technologies utilisées

Information géographique

Vue de la dimension spatiale



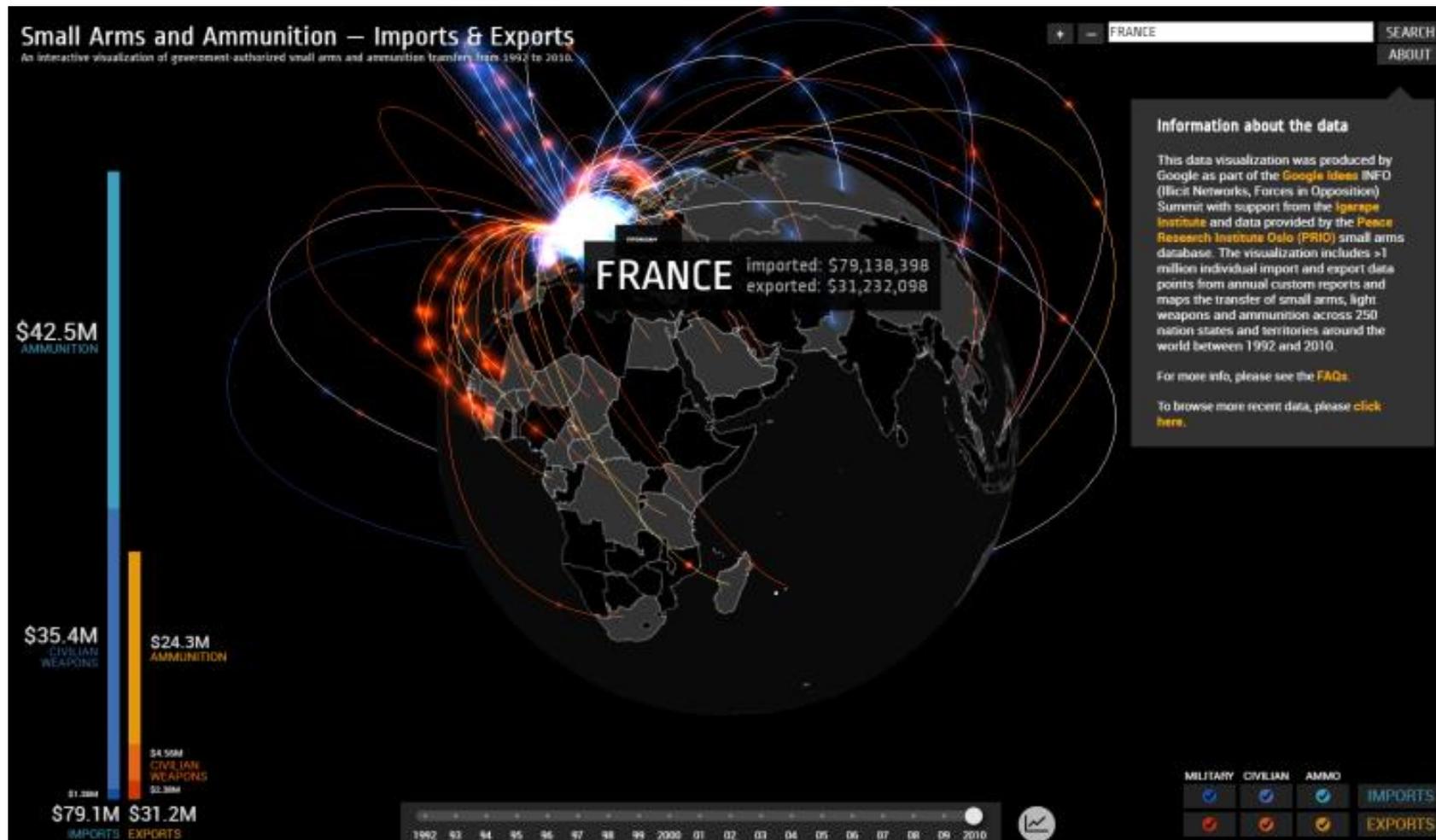
- ✓ *Des visions de l'espace essentiellement en 2D*
- ✓ *Timide percée des vues sous la forme de globes*



Exemple : Gestion des données / Dimension spatiale / 3D Globe

Google ID47: The Arms Globe/ Small Arms and Ammunitions

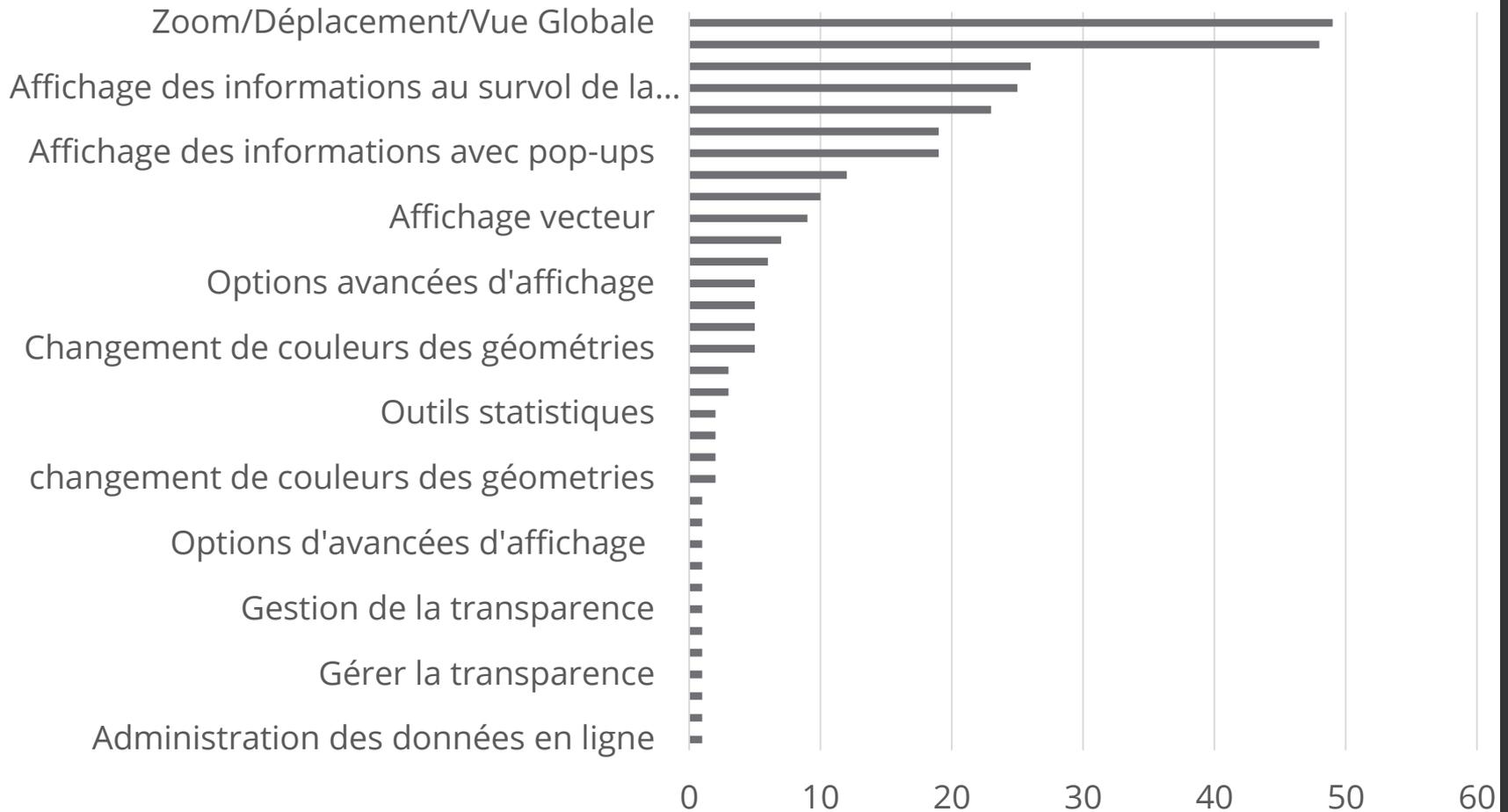
<http://armsglobe.chromeexperiments.com/>



Sur ces représentations, voir analyse dans Jégou, Bahoken (2014), Visualiser 15,3 millions de dollars US d'exportations commerciales mondiales... *M@ppemonde*, n°117.

Technologies utilisées

Fonctionnalités



- ✓ *Des fonctionnalités essentiellement basiques*
- ✓ *Rares applications agissent sur données numériques ou géo.*

G- Métadonnées

- Langue
- Gratuité
- Ouverture du code
- Licence
- Date de mise en ligne
- Liens vers dépôt Github,
- Lien vers page ou site web dédié
- Référence académique
- Bibliographie

Métadonnées

Langue

Langue	Nbval
Anglais	43
Français	8
NSP	2
Anglais Français	2
Multilingue	2
Allemand	1
Anglais Russe	1
Chinois	1
NbVal	60

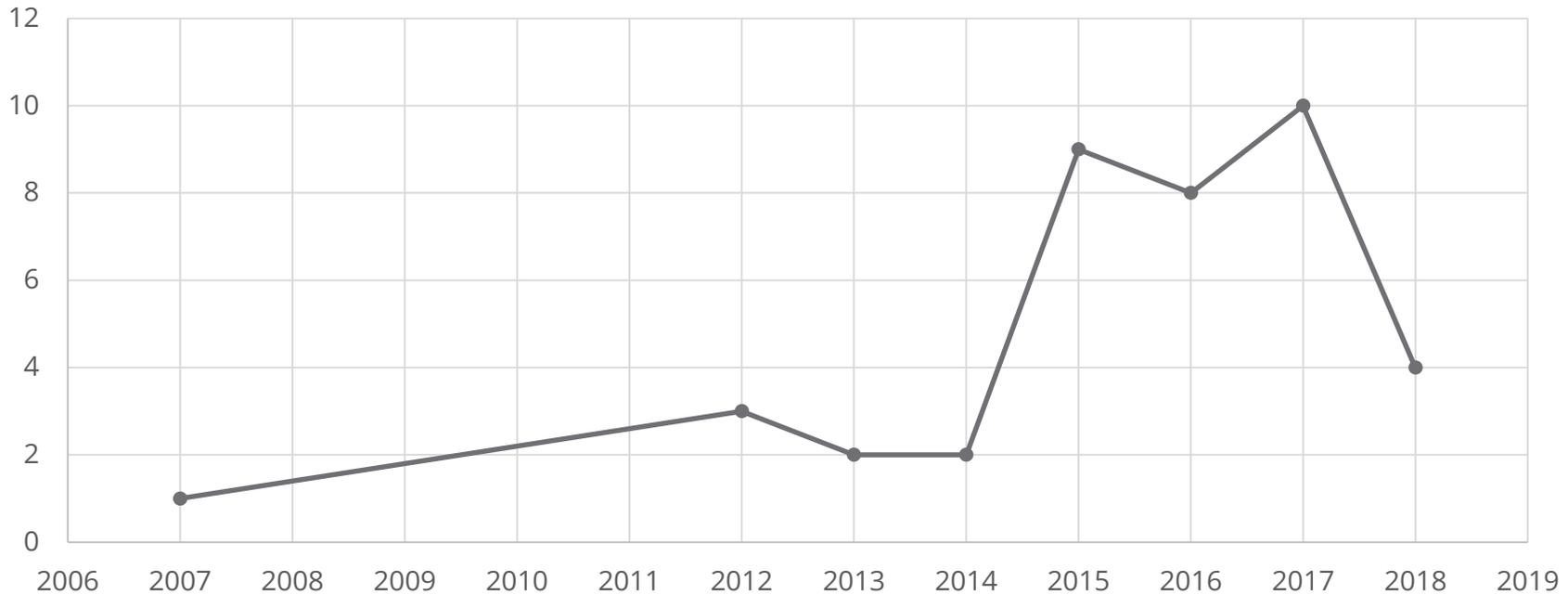
Licences

Licence	Nbval
Apache	1
BSD	1
BSD-3-Clause	1
CC BY 4.0	1
CC BY-NC-SA 4.0	1
CC-BY	1
CC-BY-ND	1
CC-BY-SA	3
GNU GPL	1
GNU GPL v2.0	3
GNU GPL v3.0	1
GNU LGPL	1
MIT	7
N/A	19
Propriétaire	18
Nb Val	60

- ✓ *Anglais prédominant*
- ✓ *1/3 licences propriétaires*
- ✓ *1/3 licence non mentionnée*



Date de mise en ligne

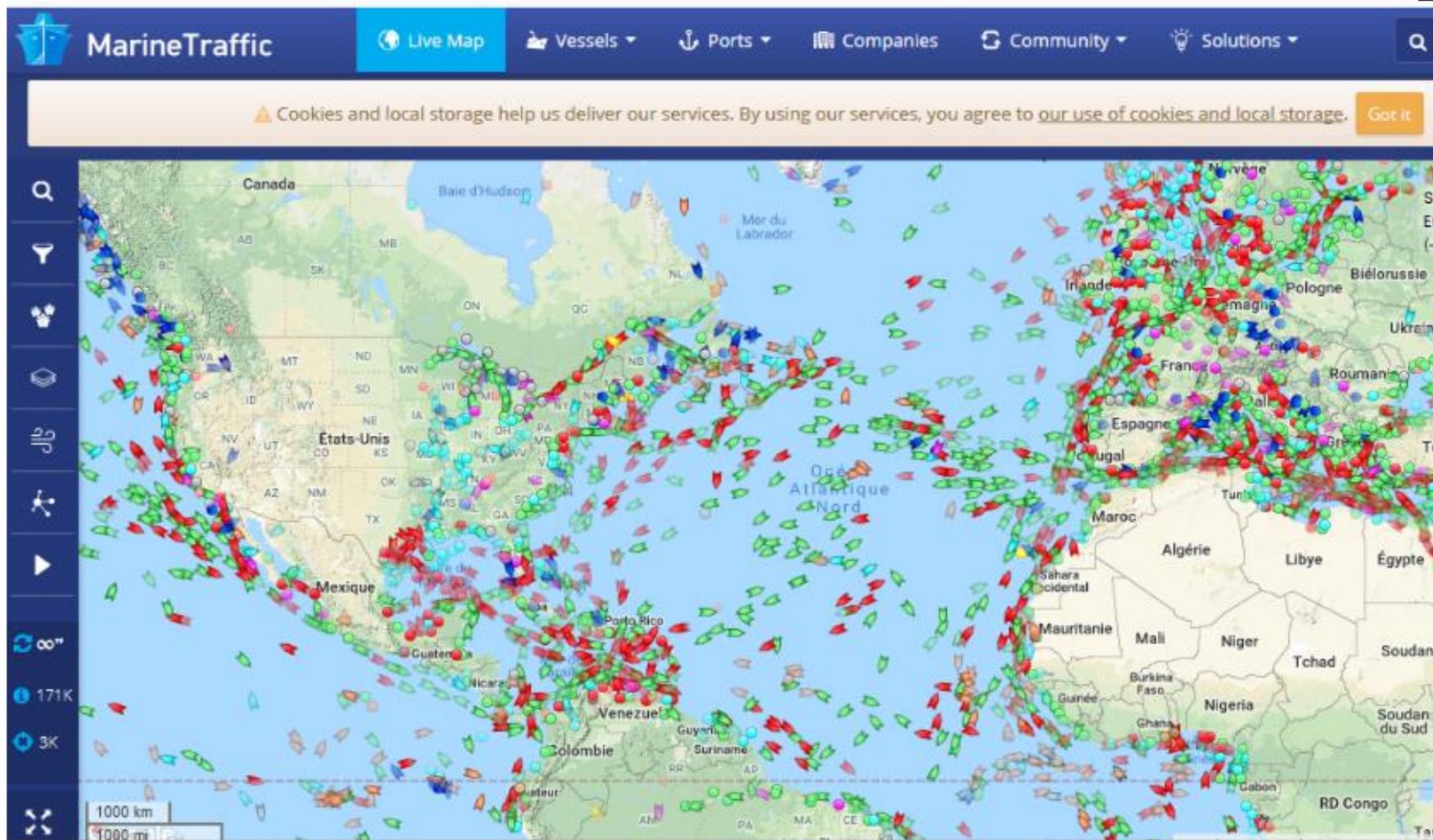


- ✓ 2007 : *MarineTrafic (Ais)*
- ✓ 2015 et 2017 : *Augmentation apps en lien avec la « crise migratoire »*

Exemple : Antériorité (2007)

MarineTraffic | ID6 : Global ship tracking intelligence

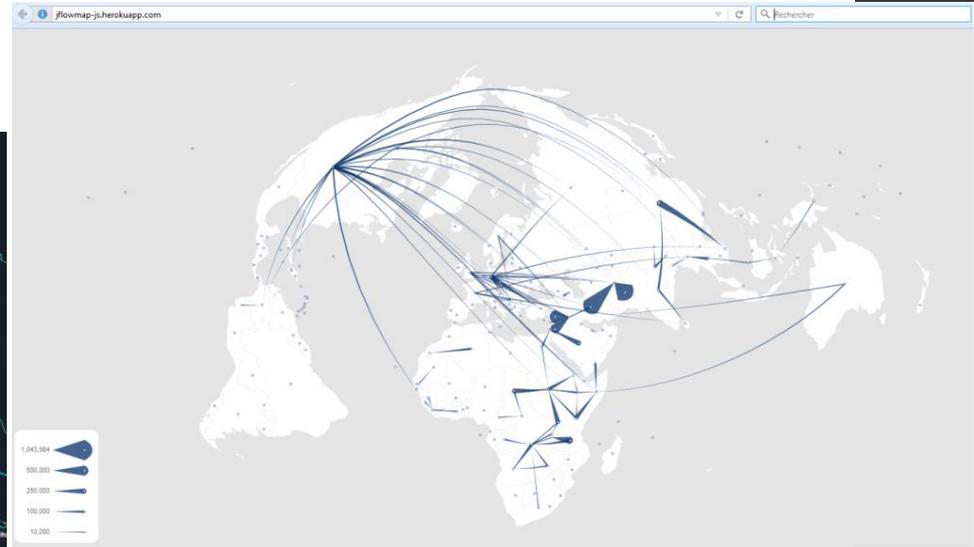
<https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-38.0/centery:32.8/zoom:3>



Exemples : "crise migratoire " 2015-2017

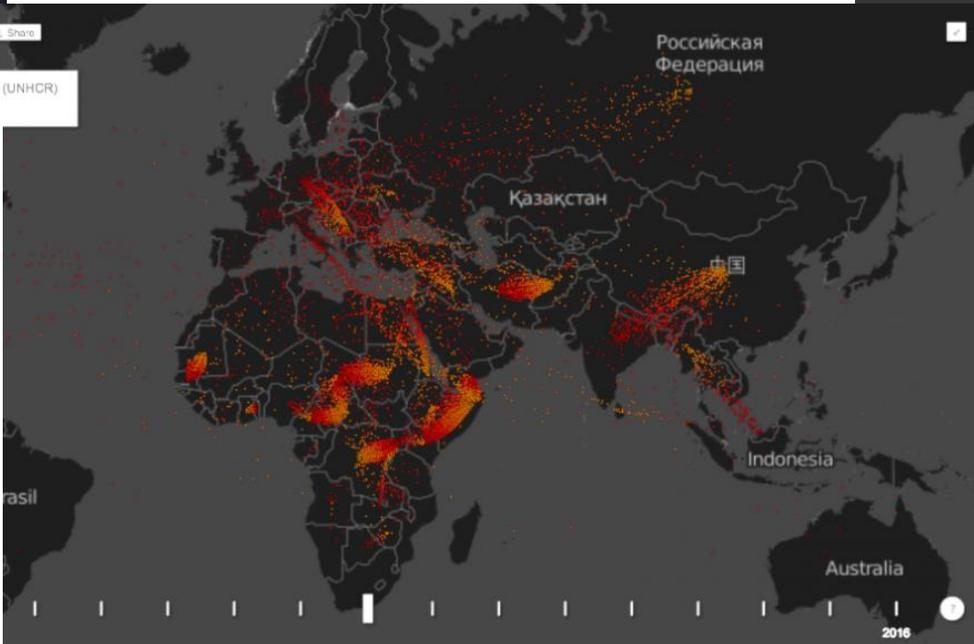
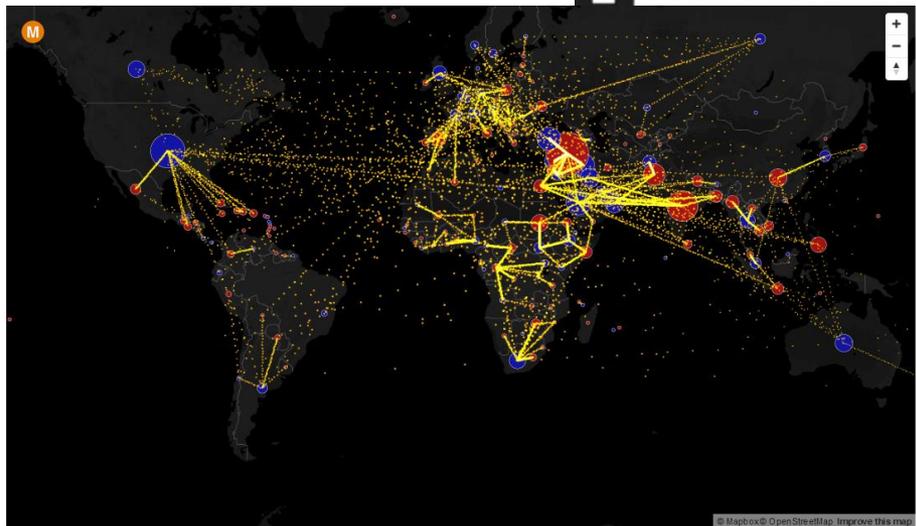
(2) Ilya Boyandin

(1) Agence Lucify



(4) Chris Weller

(3) Max Galka



Conclusion

- Cartes *statiques* en ligne sur les migrations humaines, toujours bien présentes...
- ... combinée au développement d'apps dynamiques et interactives (seul sujet migrations : 15/60)
- Extension de la réflexion à d'autres champs thématiques
- Cartes sur les flux demeurent **peu développées**
- **Absence de véritable atlas** utilisant systématiquement des **cartes dynamiques et cela**, malgré le développement des infrastructures de données, la mise en ligne de masses de données, le développement des analyses de réseaux, etc. ...

Perspectives

- Analyse plus poussée de la liste d'applications actuelles
- Collecte et analyse des informations *via* le questionnaire d'enquête des besoins
- Finalisation d'un Cahier des charges en cours
- Développement (démarrage du) d'une application qui devra ensuite être testée

Merci pour votre attention



GEOGRAPHIC FLOW VISUALISATION

<https://tinyurl.com/gflowiz>

Envie de nous rejoindre ?

Équipe principale

Françoise Bahoken (IFSTTAR)
Etienne Côme (IFSTTAR)
Laurent Jégou (U. Toulouse, CNRS)

Associé·e·s / temporaires

Marion Maisonobe (CNRS)
Alain Nguyen (U. Paris 8)



IFSTTAR



Université
de Toulouse



Questionnaire de recensement des usages et besoins

<https://tinyurl.com/y753hslq>

**Merci de
participer**



The screenshot shows the LimeSurvey interface. At the top left is the LimeSurvey logo. To its right are two links: "Charger un questionnaire non terminé" and "Sortir et effacer vos réponses". Below the header is a progress bar showing 0%. The main title of the survey is "GFlowiz - besoins pour une application web", with the GFlowiz logo below it. The logo features the word "GFlowiz" in a stylized font with a green brushstroke underline. Below the title, there is a welcome message: "Bienvenue et merci de prendre un peu de temps (10-15 minutes) pour répondre à notre questionnaire !". This is followed by two lines of text: "Il y a 38 questions dans ce questionnaire." and "Ce questionnaire est anonyme.". At the bottom, a disclaimer states: "L'enregistrement de vos réponses à ce questionnaire ne contient aucune information permettant de vous identifier, à moins que l'une des questions ne vous le demande explicitement."