



**HAL**  
open science

## Géovisualisation des flux maritimes mondiaux,

Françoise Bahoken, Claire Lagesse, César Ducruet

► **To cite this version:**

Françoise Bahoken, Claire Lagesse, César Ducruet. Géovisualisation des flux maritimes mondiaux,. Les SIG à la carte: Recueil de cartes Esri France, volume 13, Esri France, pp 48-49, 2016. hal-01428987

**HAL Id: hal-01428987**

**<https://hal.science/hal-01428987>**

Submitted on 9 Mar 2017

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

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



## GÉO-VISUALISATION DES FLUX MARITIMES MONDIAUX

**LOGICIELS**  
 PostgreSQL / PostGIS  
 ArcGIS for Desktop et ses extensions : Geostatistical Analysis et Spatial Analyst  
 Adobe Illustrator

**DONNÉES**  
 FONDS CARTOGRAPHIQUES : <http://www.naturalearthdata.com> ET WORLD TERRITORIAL UNITS SYSTEM (WUTS-5),  
 ESPON DATABASE (<http://database.espon.eu/db2/>)  
 DONNÉES : LISTES LLOYD'S (2008), ERC WORLDSEASTEMS (<http://www.world-seastems.cnrs.fr/>)

**CONTACT**  
 FRANÇOISE BAHOKEN – IFSTTAR/AME/SPLOTT ET UMR 8504 GÉOGRAPHIE-CITÉS -  
 FRANCOISE.BAHOKEN@IFSTTAR.FR  
 CLAIRE LAGESSE – UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE FRANCHE-COMTÉ, UMR 6049 THÉMA  
 CÉSAR DUCRUET – CNRS, UMR 8504 GÉOGRAPHIE-CITÉS ET INSTITUT DES SYSTÈMES COMPLEXES (ÎLE-DE-FRANCE)

### Les données

Les données proviennent de la Lloyd's, compagnie d'assurance anglaise consignant les déplacements de l'ensemble des navires recensés à l'échelle mondiale, depuis le XVIII<sup>ème</sup> siècle. La base de données constituée au sein du projet World Seastems (<http://www.world-seastems.cnrs.fr/>) est unique et innovante, elle regroupe les trajectoires de navires, quatre mois par an, entre 1977 et 2008. Les cartes présentées considèrent l'espace euro-méditerranéen (EUROMED) des flux pour l'année 2008.

Les déplacements des navires correspondent formellement au graphe spatial de leurs trajectoires. Le nœud correspond au port (x, y) et le lien renseigne sur l'existence d'au moins une liaison par navire entre deux ports - pour un couple Origine-Destination (OD) -, dans une direction donnée, pour la période considérée (l'année 2008). Les données sont archivées dans une matrice OD asymétrique d'ensemble, où les liens sont valués, selon différents attributs :

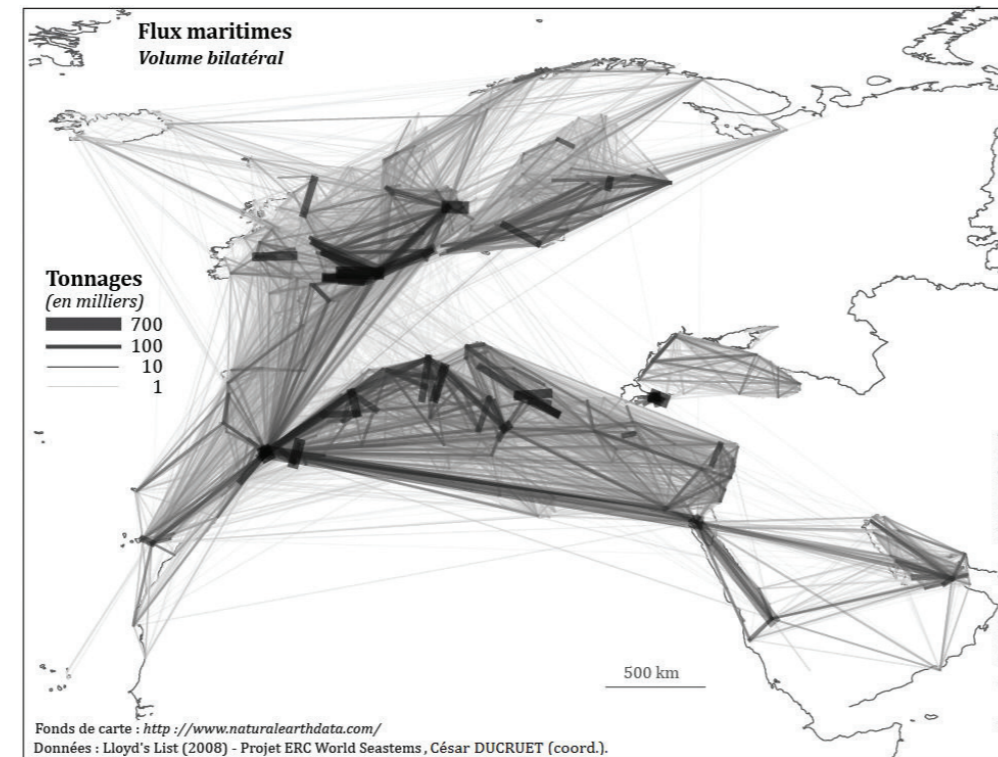
- le nombre de navires ayant effectué le trajet entre chaque OD ;
- la quantité de marchandises (en tonnes) échangée entre chaque OD ;
- la distance (orthodromique) du trajet entre chaque OD.

### Deux grands problèmes de géo-visualisation des flux maritimes

- aspect visuel : leur représentation est visuellement trop complexe pour pouvoir être lisible (*effet spaghetti*) ;
- aspect thématique : ces flux de marchandises, réalisés par voie maritime, sont impossibles, car les navires sont supposés franchir des continents (*effet d'alignement* et *effet d'itinéraire*).

### La solution : adopter une « logique de mouvements »

Raisonnement en termes de *mouvements maritimes* et non de *flux maritimes*, ce qui suppose de considérer à minima l'espace géographique (ici l'espace des océans) dans le processus cartographique.



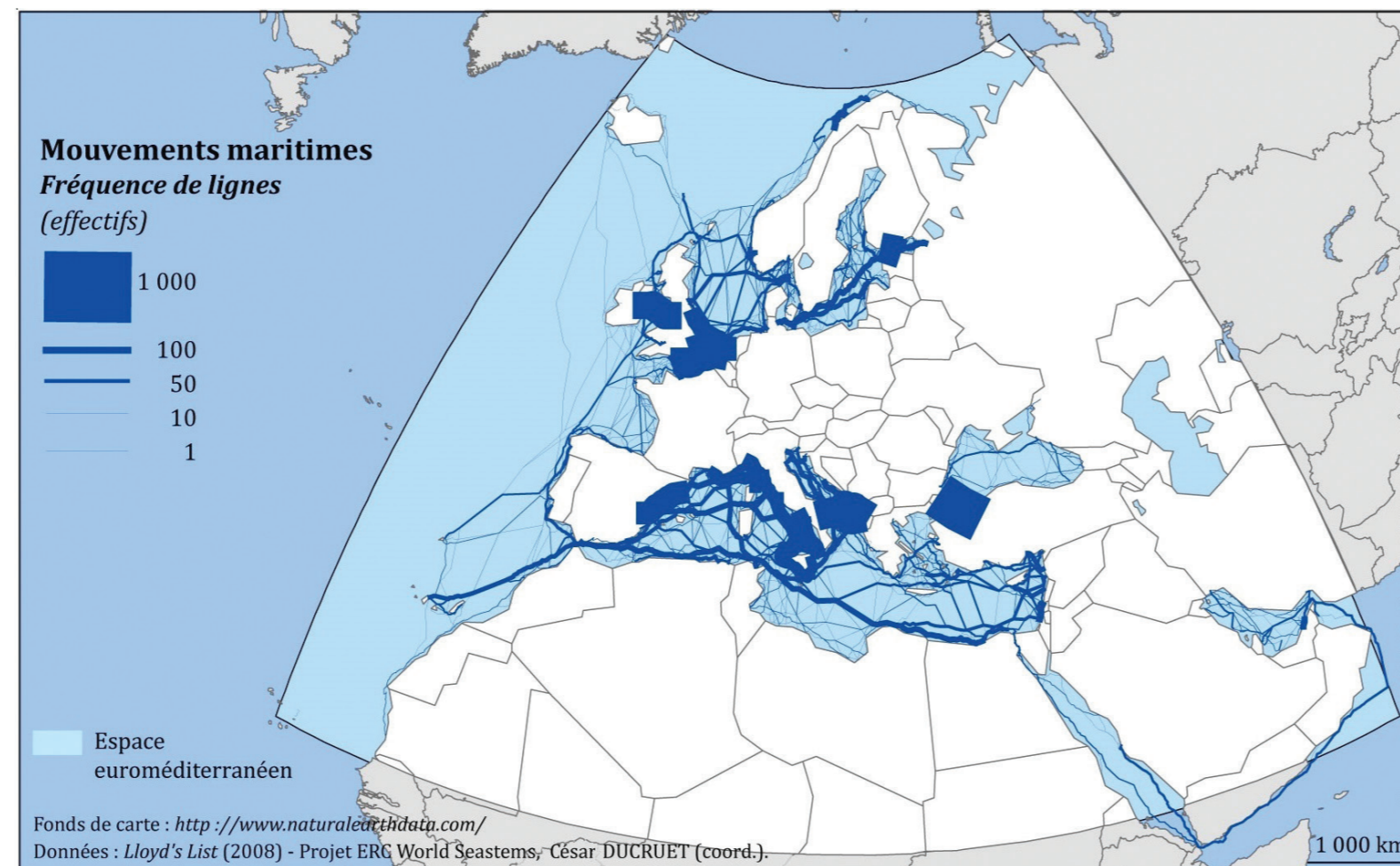
Cette carte des volumes bilatéraux transportés est réalisée selon une « logique de flux » : les liens, non orientés, sont rectilinéaires et leur largeur est proportionnelle aux tonnages.

### Une méthode de type cartographique

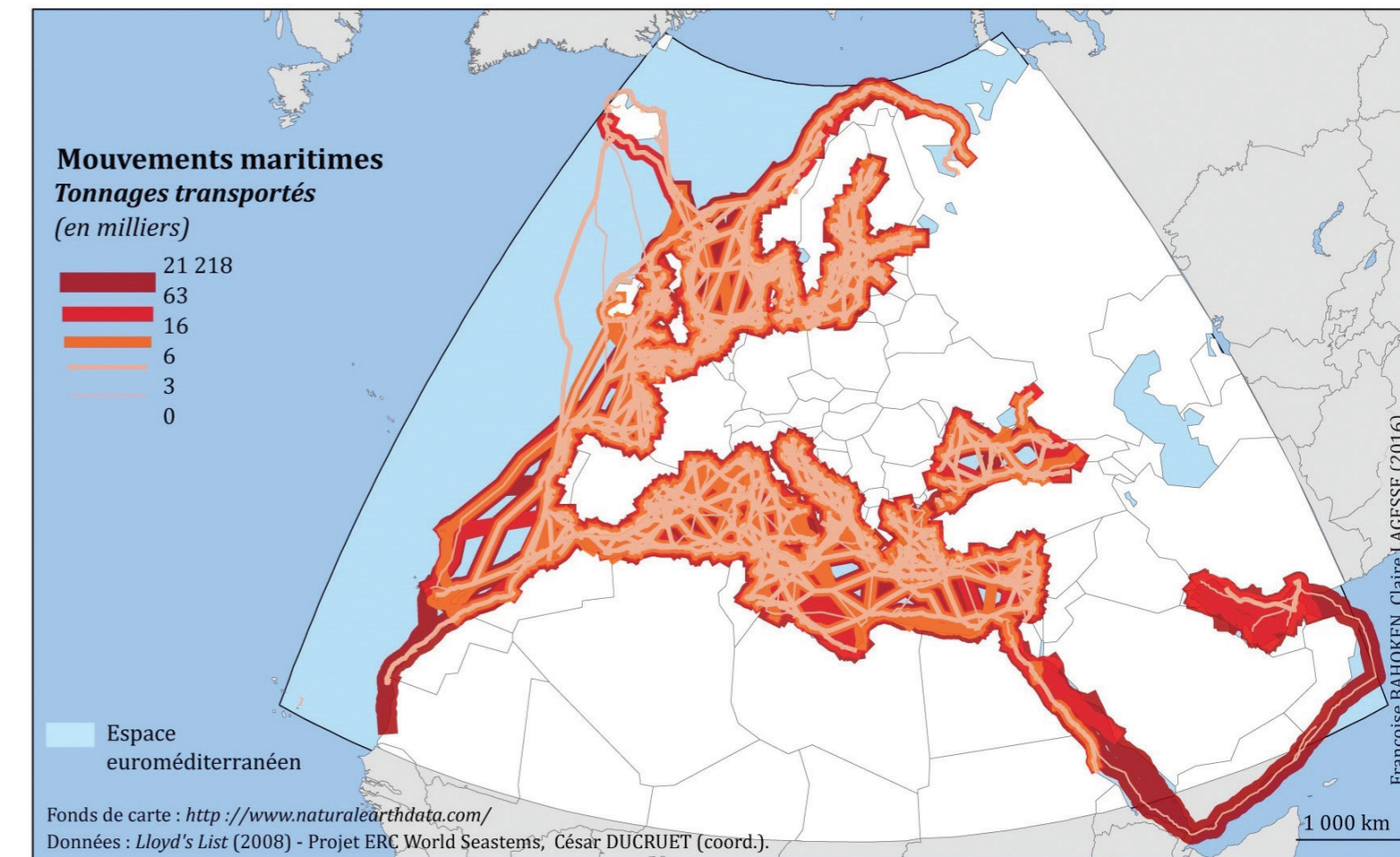
- Segmentation de l'espace maritime en construisant un maillage théorique ;
- Reconstitution des trajectoires des navires entre les ports (plus court chemin) ;
- Agrégation de trajectoires sur des routes maritimes

### Deux possibilités de représentation des mouvements maritimes

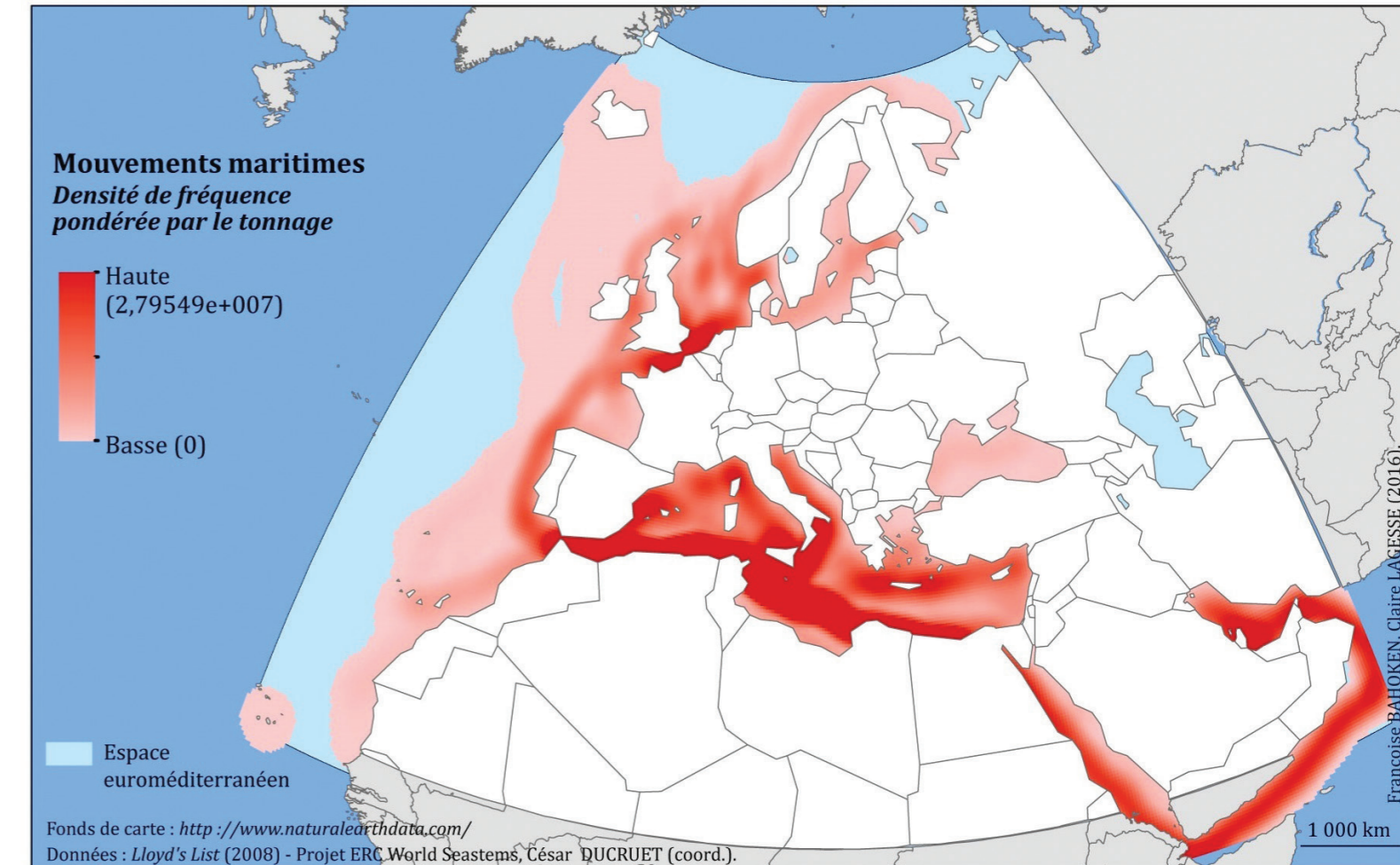
- Approche discrète : carte des fréquences de lignes et cartes des quantités transportées ;
- Approche continue : cartes des quantités transportées, pondérée par la fréquence



Cette carte des fréquences de navires met en évidence les grandes artères et corridors du trafic maritime, en particulier l'absence de connexion directe à ce niveau de trafic (75%). Elle permet de valider l'hypothèse que 80% du trafic maritime mondial se concentre sur les arcs interportuaires dont la distance est inférieure ou égale à 5 000 km.



Cette carte des volumes transportés est plus difficile à lire en raison de la quantité de figurés qui mériterait d'être filtrée (mais ce n'est pas l'objet). Elle souligne toutefois le rôle du couloir « Suez - mer rouge » dans la desserte de l'espace euro-méditerranéen.



Cette carte des volumes transportés révèle les lignes de force de l'espace maritime euro-méditerranéen, caractérisées par une desserte inégale des ports, et une dépendance à l'Asie via le canal de Suez.