



*CartoStats- 9 juin 2017*

# Comment mieux représenter les flux ?

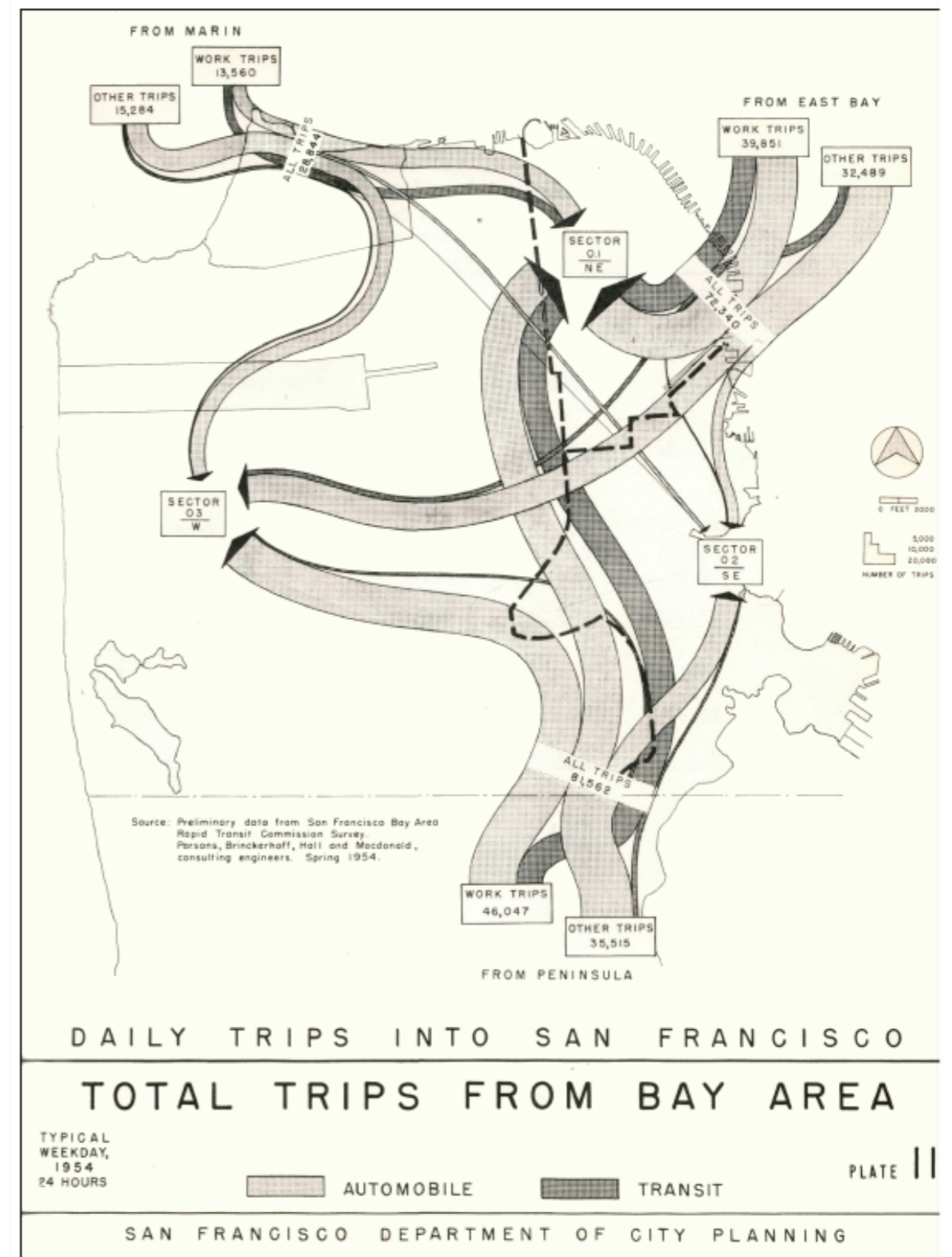
Les pistes d'une sémiologie  
renouvelée

Karine HUREL

# Un objet géographique et cartographique ancien

Flux, mouvements, échanges, interactions ont été repérés depuis longtemps.

Les cartographes ont largement explorés ces sujets.



uteur inconnu, *Daily Trips into San Francisco – 1954, 1955*

source : <http://www.flickr.com/photos/walkingsf/8222524899/in/photostream>



Représenter les  
enjeux  
contemporains : de  
nouvelles difficultés

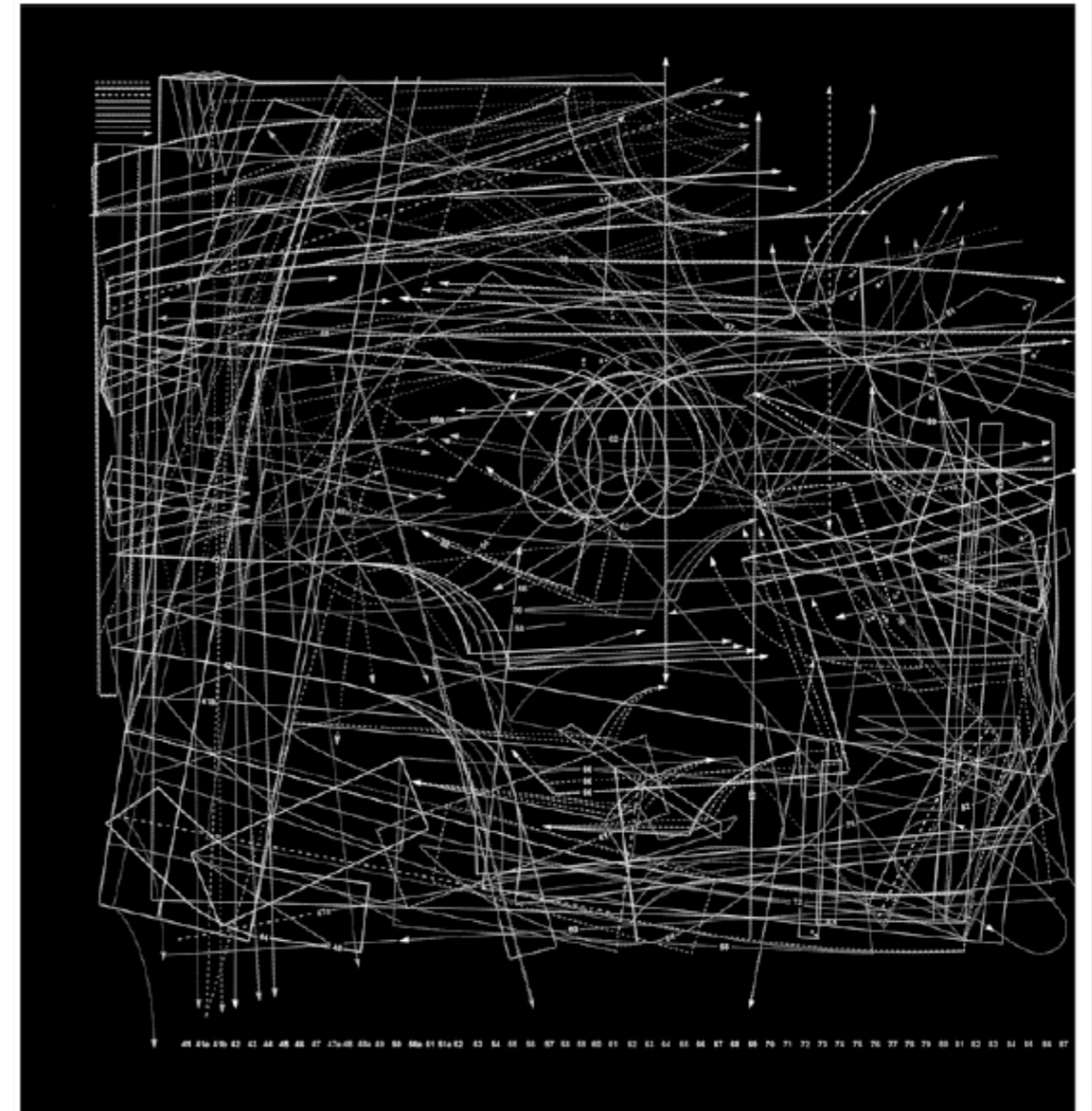


Tomas Saraceno, *14 Billion*, 2010

# Fixe et mobile

---

- ❖ Démultiplication des flux, des lieux d'émission et de réception
- ❖ Déhiérarchisation des flux
- ❖ Ce n'est pas pour autant la disparition du fixe. Les lieux deviennent une des composantes de la mobilité



Clothilde Vianney, *Carte de déplacements des Watchmen*, date inconnue.

Source : <http://www.clotildeviannay.com/w-carte-de-deplacements/>

*Les enjeux contemporains*

---

# Le choc des temporalités

---

- ❖ Accélération des temporalités
- ❖ Diversification des métriques temporelles

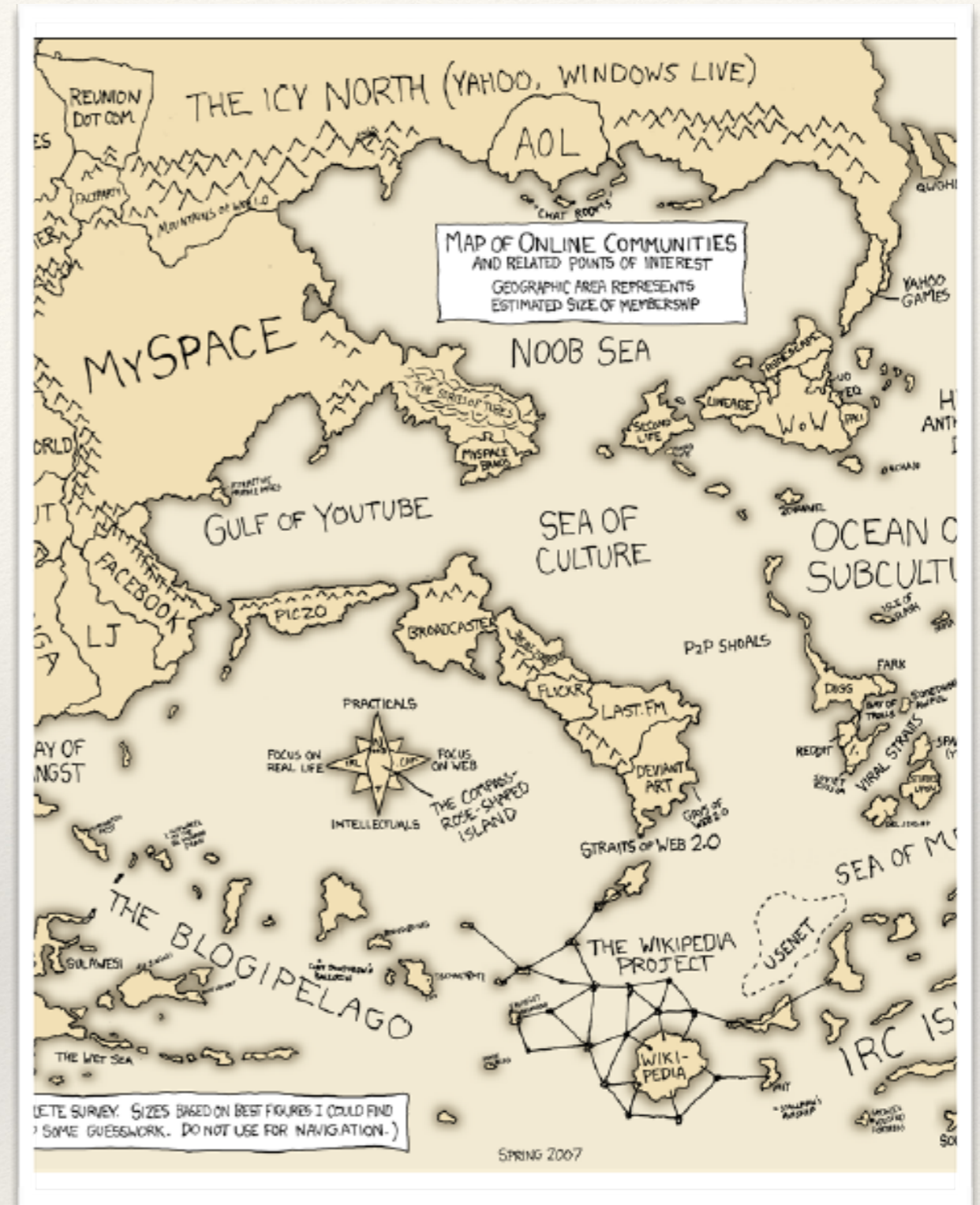


*te Railway Station Mumbai, date inconnue.*

Les enjeux contemporains

# L'ubiquité

Internet se révèle a-territorial, mais pas a-spatial. Il possède une spatialité propre, essentiellement topologique.



# Un contexte renouvelé

De nouveaux acteurs  
De nouvelles données  
De nouvelles capacités de calcul  
De nouvelles opportunités graphiques  
De l'interactivité et de l'animation



<https://vimeo.com/37069844>

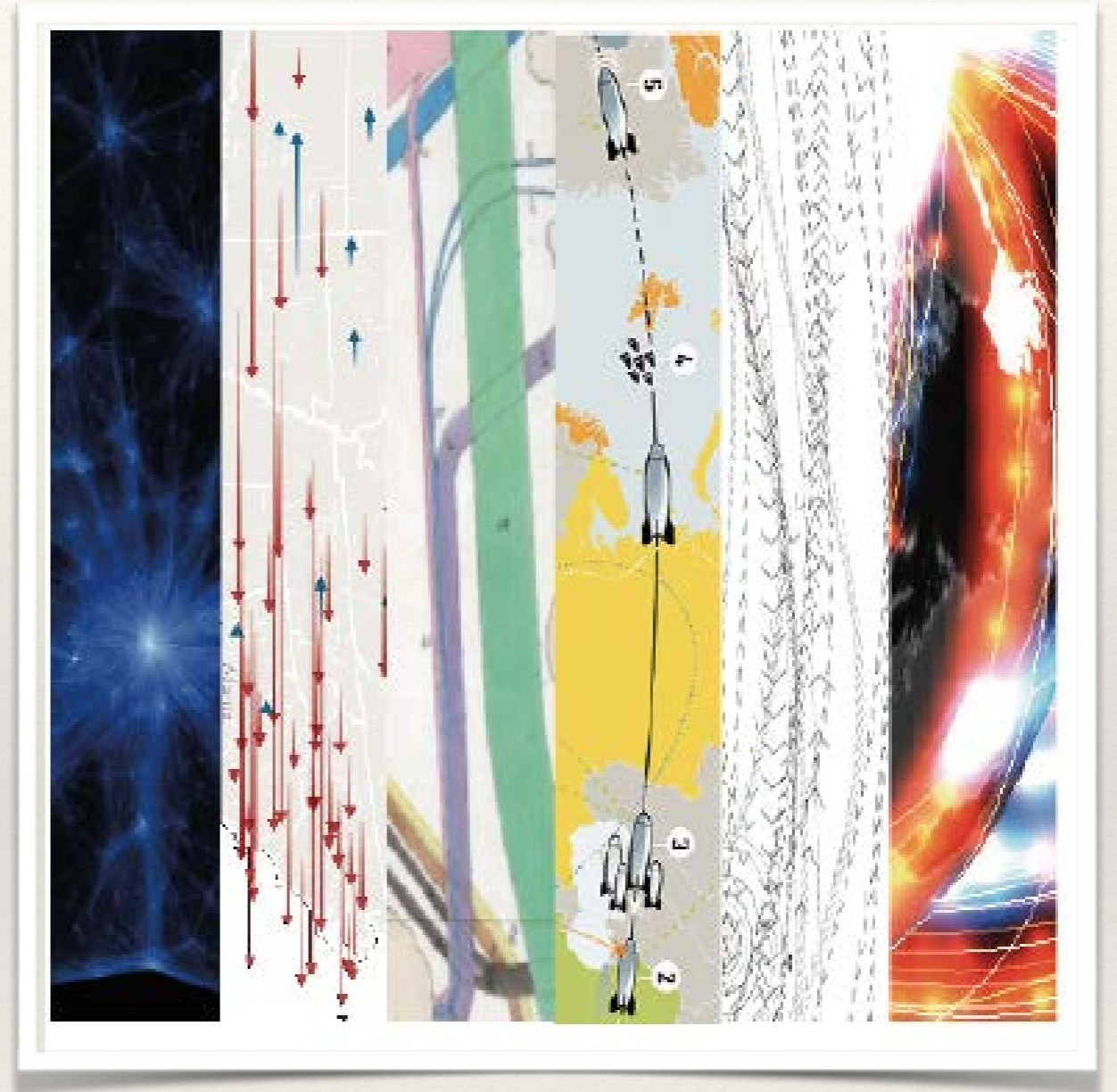
<http://armsglobe.chromeexperiments.com/>



---

# Les pistes sémiologiques

---



*les pistes sémiologiques*

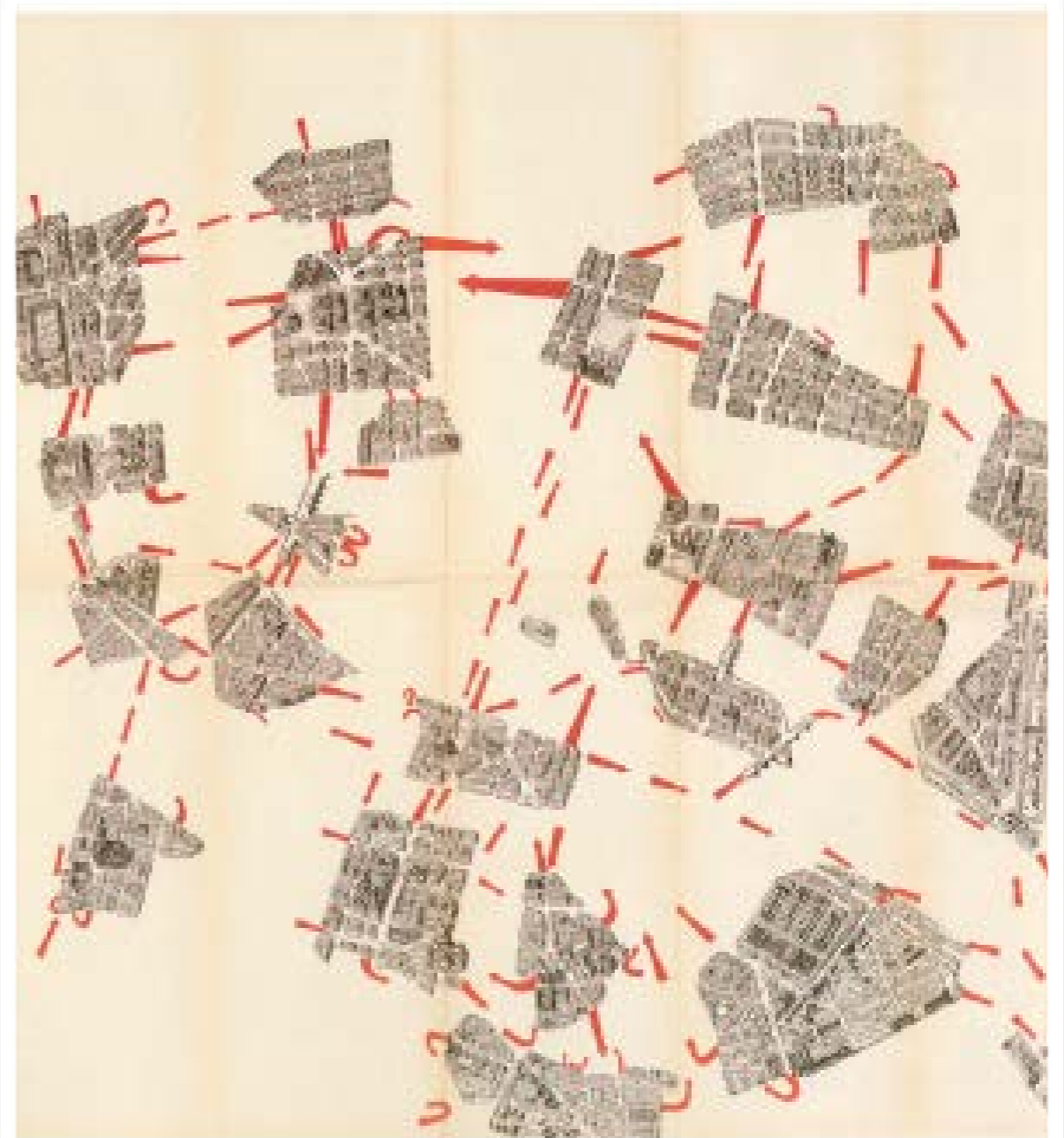
---

# Le sens d'un mobile

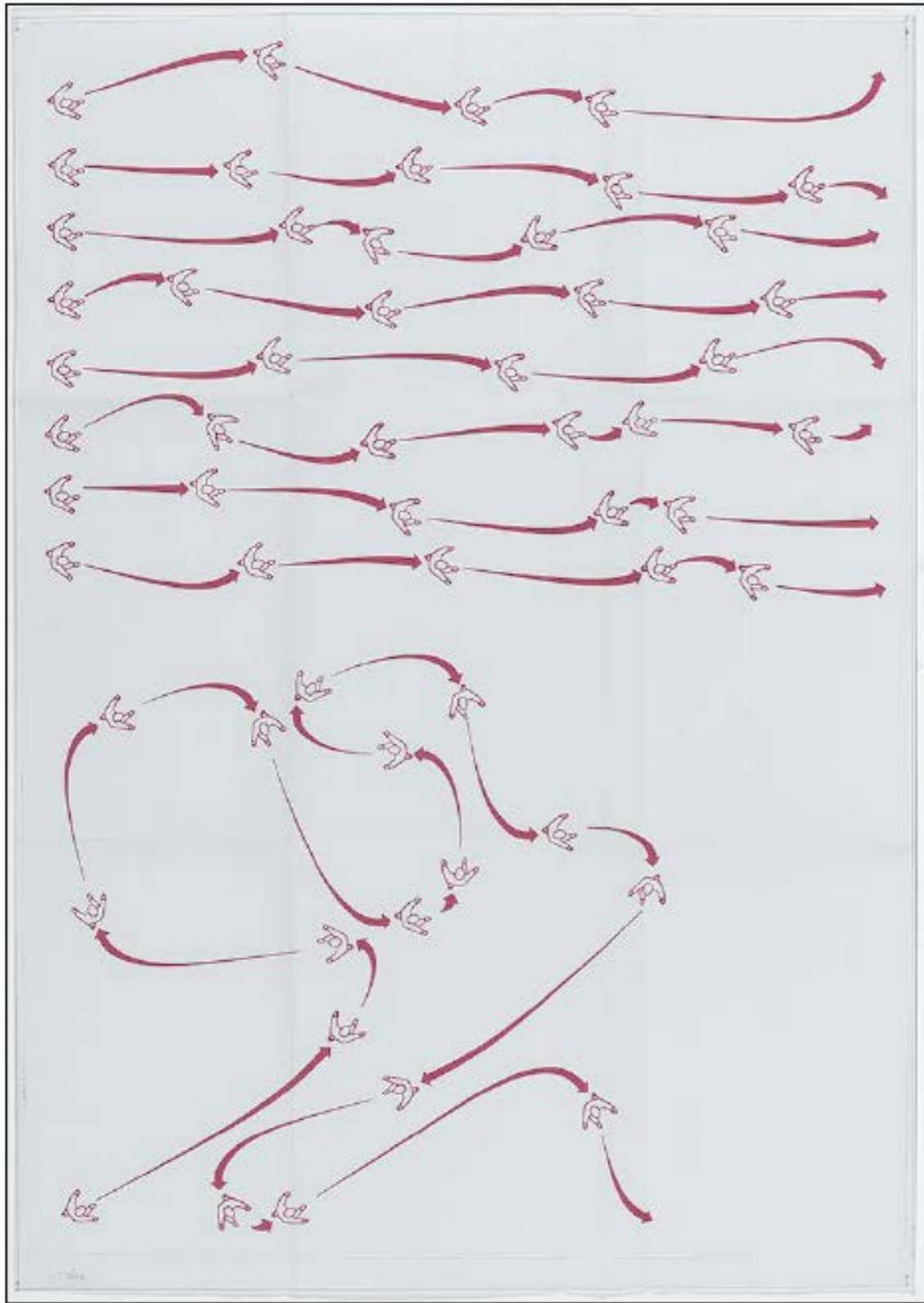
---

« C'est au dessin de la flèche que l'on reconnaît le bon dessinateur, celui qui a conscience d'apporter une réponse visuelle à tous les niveaux de lecture »

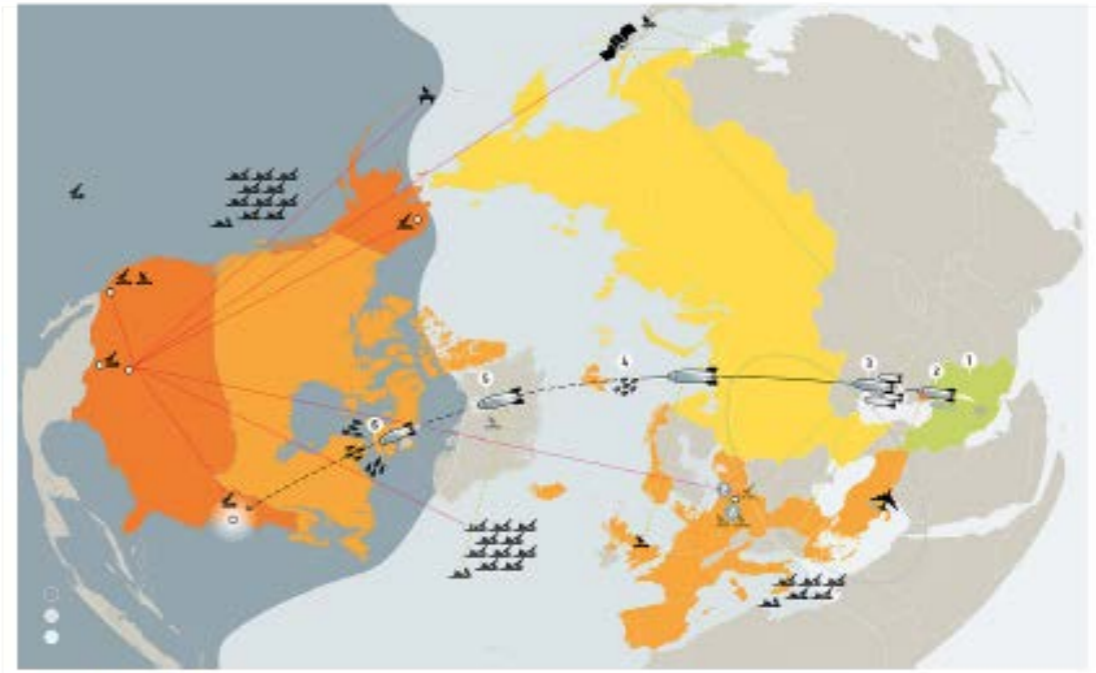
Jacques Bertin



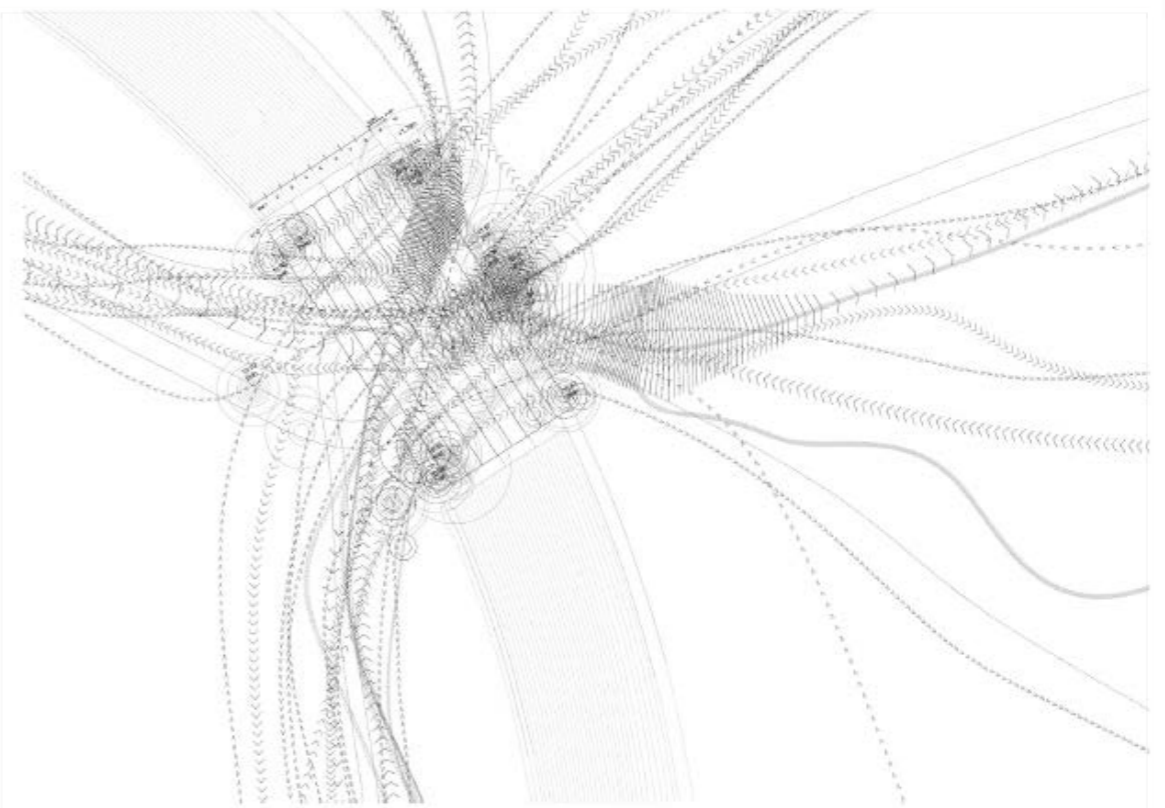
*Psychogéographique de Paris, 1957.*



Miralles, *Caminos*, 1982



United State of the Art, *Rocker-Map*, 2008



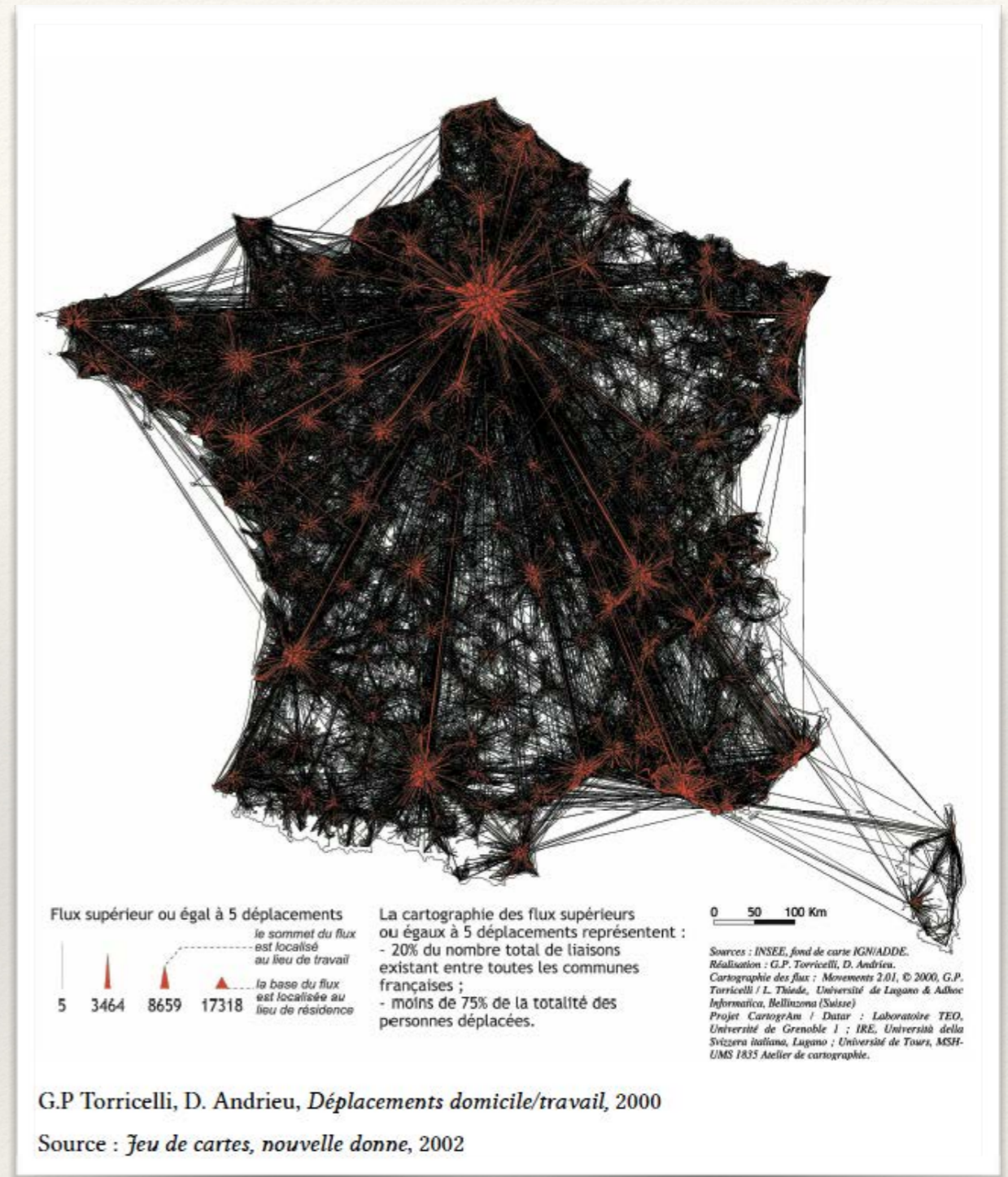
Paula Jurack (Uncharted cartography), *Stride up - Stride down*, 2012

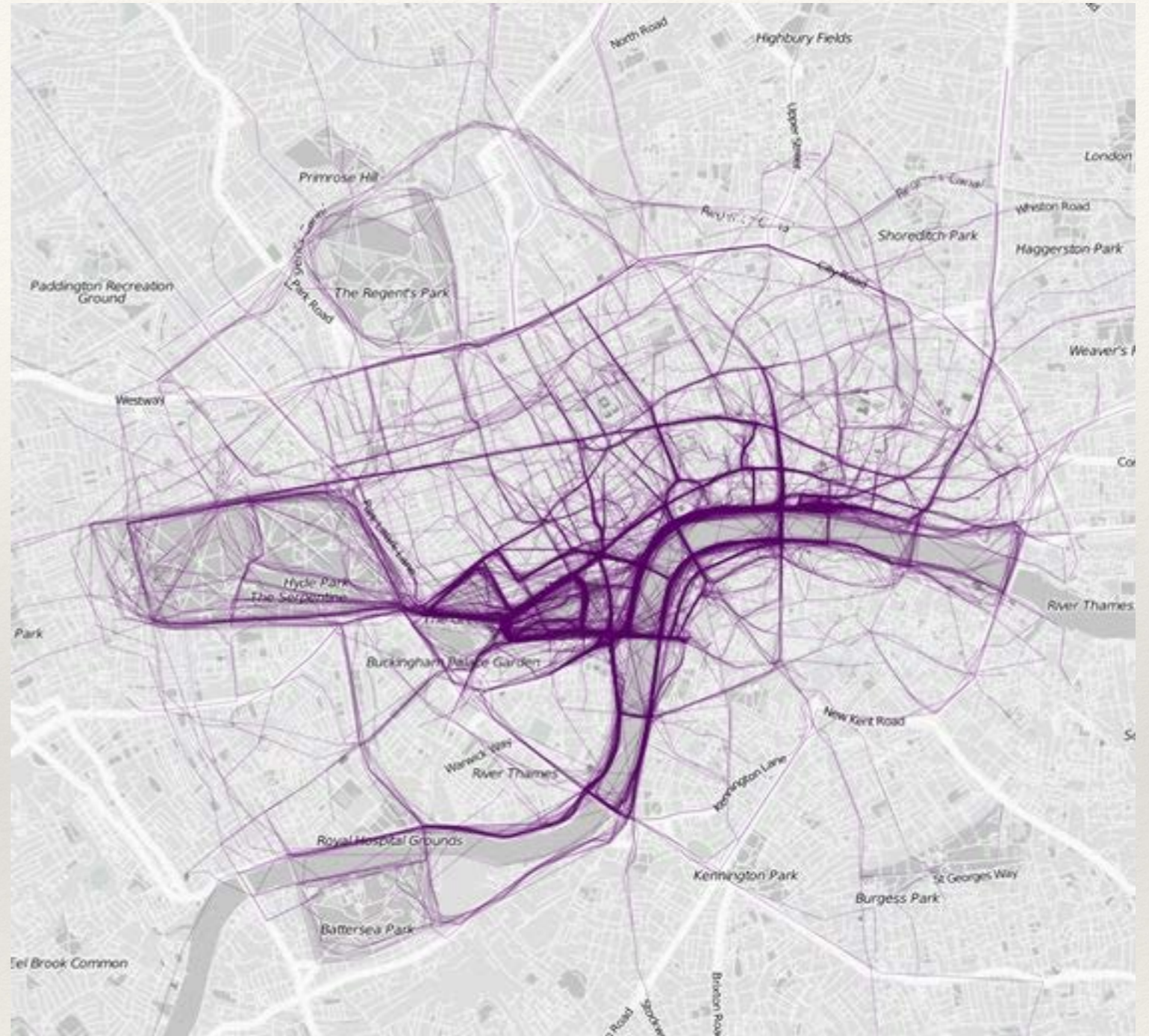


les pistes sémiologiques

# L'accumulation

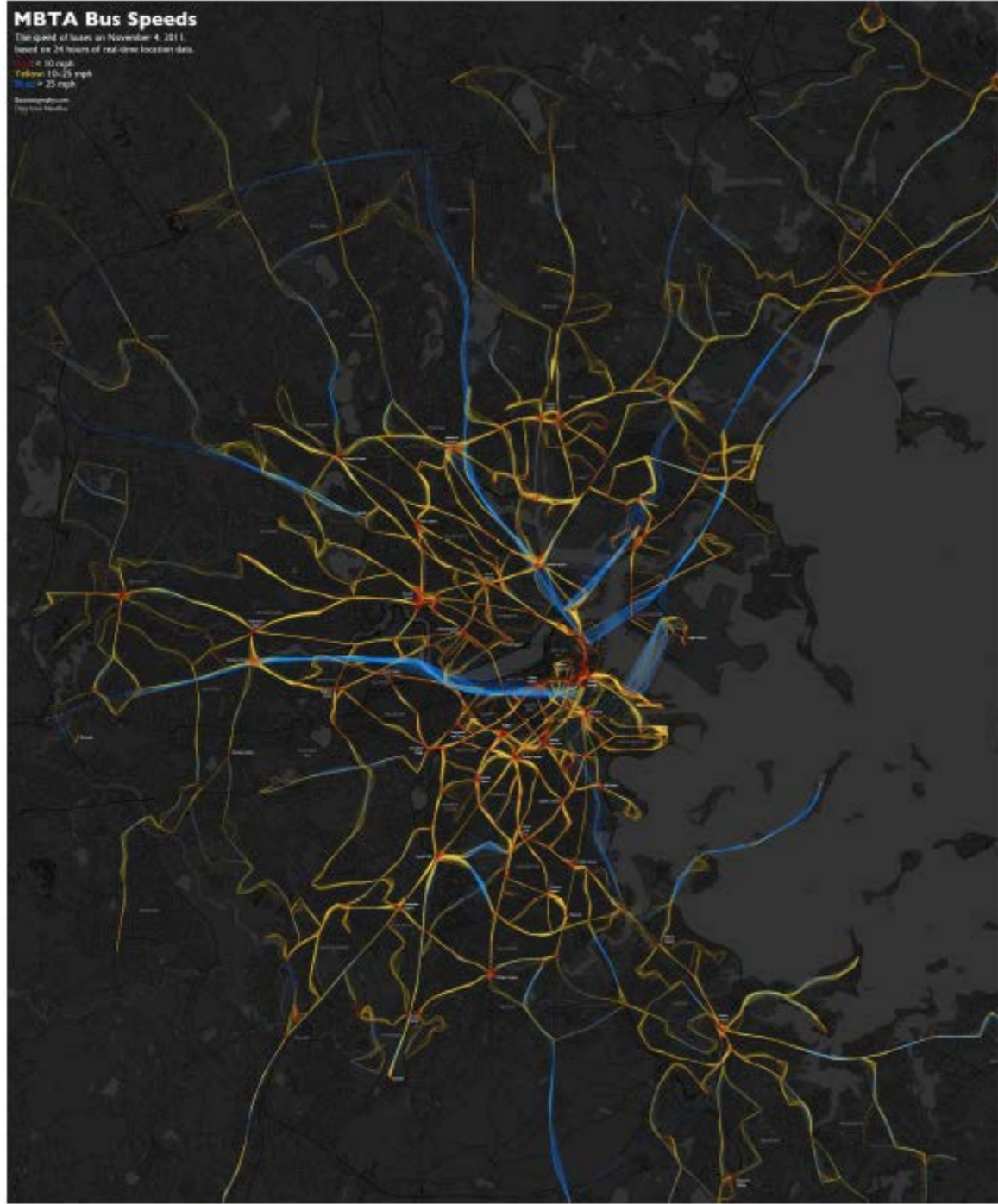
C'est le jeu de transparence et de saturation notable qui permettent de jouer sur l'accumulation des objets.





### MBTA Bus Speeds

The speed of buses on November 4, 2011,  
based on 24 hours of real-time location data.  
Legend:  
Yellow: 10-15 mph  
Blue: > 20 mph  
Orange: Top bus routes



Andy Woodruff & Tim Wallace, *An MBTA bus-iness day*, 2011



Eric Fischer, *A day of Muni, according to NextBus*, 2010

*les pistes sémiologiques*

---

# La trace

---

C'est la question de la présence du passé rendue visible dans le présent qui se joue dans ce message cartographique.





# Wildlife migrations of North America

## Migrations de faune nord-américaine



Caribou (reindeer) in the Yukon, Canada.

### Ancient land routes in peril

For thousands of years, North America's land mammals roamed vast, open landscapes. But now, as the climate warms, their ancient routes are being severed. The loss of these routes could mean the end of many species, as they are forced to migrate to new, often less suitable, habitats. This is particularly true for species that rely on specific routes for food and shelter, such as the caribou. As their routes are disrupted, they may be forced to migrate to areas where they cannot survive, leading to population declines and even extinction.

### Anciennes voies migratoires menacées

Pendant des milliers d'années, les mammifères nord-américains ont parcouru de vastes paysages ouverts. Mais maintenant, à mesure que le climat se réchauffe, ces routes ancestrales sont menacées. La perte de ces routes pourrait signifier la fin pour de nombreuses espèces, car elles sont contraintes de migrer vers de nouveaux habitats, souvent moins adaptés. C'est particulièrement vrai pour les espèces qui dépendent de routes spécifiques pour se nourrir et se protéger. Par exemple, le caribou dépend de routes précises pour accéder à sa nourriture. Si ces routes sont perturbées, il peut être forcé de migrer vers des zones où il ne peut pas survivre, entraînant une diminution des populations et, dans certains cas, l'extinction.

### Expressways of the skies

While many of North America's land species follow the familiar land routes, birds use the skies as their expressways. They migrate over vast distances, often following specific routes that have been used for generations. These routes are crucial for their survival, as they allow them to reach their breeding grounds and wintering habitats. However, these routes are also being disrupted by human activities, such as the construction of large dams and the clearing of forests. This is particularly true for species that rely on specific routes for food and shelter, such as the caribou.

### Les autoroutes du ciel

Alors que beaucoup d'espèces terrestres suivent des routes migratoires bien connues, les oiseaux utilisent les cieux comme leurs autoroutes. Ils migrent sur de vastes distances, souvent en suivant des routes précises qui ont été utilisées pendant des générations. Ces routes sont essentielles pour leur survie, car elles leur permettent d'atteindre leurs zones de reproduction et d'hivernage. Cependant, ces routes sont également perturbées par les activités humaines, comme la construction de grands barrages et la déforestation. C'est particulièrement vrai pour les espèces qui dépendent de routes spécifiques pour se nourrir et se protéger, comme le caribou.

### Antennae tuned to the sun

It is one of the most beautiful of all creatures, the monarch butterfly. Its vibrant orange and black wings are a sight to behold. But what is it that allows this tiny creature to migrate over thousands of miles? The answer lies in its antennae. These tiny structures are tuned to the sun's magnetic field, allowing the butterfly to navigate its way across the continent. This is a remarkable feat, as the butterfly's antennae are only a few millimeters long. Yet, they are able to detect the Earth's magnetic field with incredible accuracy. This ability is what allows the monarch butterfly to complete its epic journey from Canada to Mexico and back again.

### Antenne accordée au soleil

C'est l'une des créatures les plus belles de toutes, le papillon monarque. Ses ailes vives d'orange et de noir sont un spectacle à voir. Mais c'est ce qui permet à ce petit insecte de migrer sur des milliers de kilomètres. La réponse réside dans ses antennes. Ces petites structures sont accordées au champ magnétique du soleil, ce qui permet au papillon de naviguer à travers le continent. C'est un exploit remarquable, car les antennes du papillon n'ont que quelques millimètres de long. Pourtant, elles sont capables de détecter le champ magnétique de la Terre avec une précision incroyable. C'est cette capacité qui permet au monarque de compléter son voyage épique du Canada au Mexique et vice versa.



Humpback whale breaching the ocean surface.

### Mystery and song on the high seas

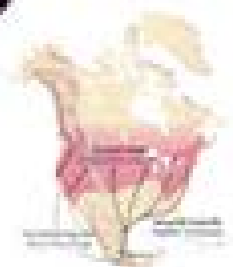
The humpback whale is a magnificent creature, known for its powerful songs and long migrations. These whales travel thousands of miles across the open ocean, often following specific routes. One of the most intriguing aspects of their behavior is their song. Humpback whales are the only whales known to sing, and their songs are incredibly complex. They consist of a series of sounds, including moans, groans, and whistles, that are repeated in a rhythmic pattern. Scientists are still trying to understand the purpose of these songs. Some believe they are used for communication, while others think they are a form of courtship. Whatever the reason, the songs of humpback whales are a testament to the beauty and mystery of the high seas.

### Le mystérieux appel du large

Le baleine à bosse est une créature magnifique, connue pour ses puissantes chansons et ses longues migrations. Ces baleines voyagent des milliers de kilomètres à travers l'océan ouvert, souvent en suivant des routes précises. L'un des aspects les plus fascinants de leur comportement est leur chant. Les baleines à bosse sont les seules baleines connues pour chanter, et leurs chants sont incroyablement complexes. Ils se composent d'une série de sons, y compris des grognements, des gémissements et des sifflements, qui sont répétés de manière rythmique. Les scientifiques essaient toujours de comprendre l'objectif de ces chants. Certains croient qu'ils sont utilisés pour communiquer, tandis que d'autres pensent qu'il s'agit d'un rituel de cour. Quelle que soit la raison, les chants des baleines à bosse sont un témoignage de la beauté et du mystère de l'océan.



Monarch butterfly (Papilio machaon).



Migration route of a monarch butterfly from Canada to Mexico.



Blackpoll warbler (Turdus migratorius).



Dragonfly (Zygoptera).

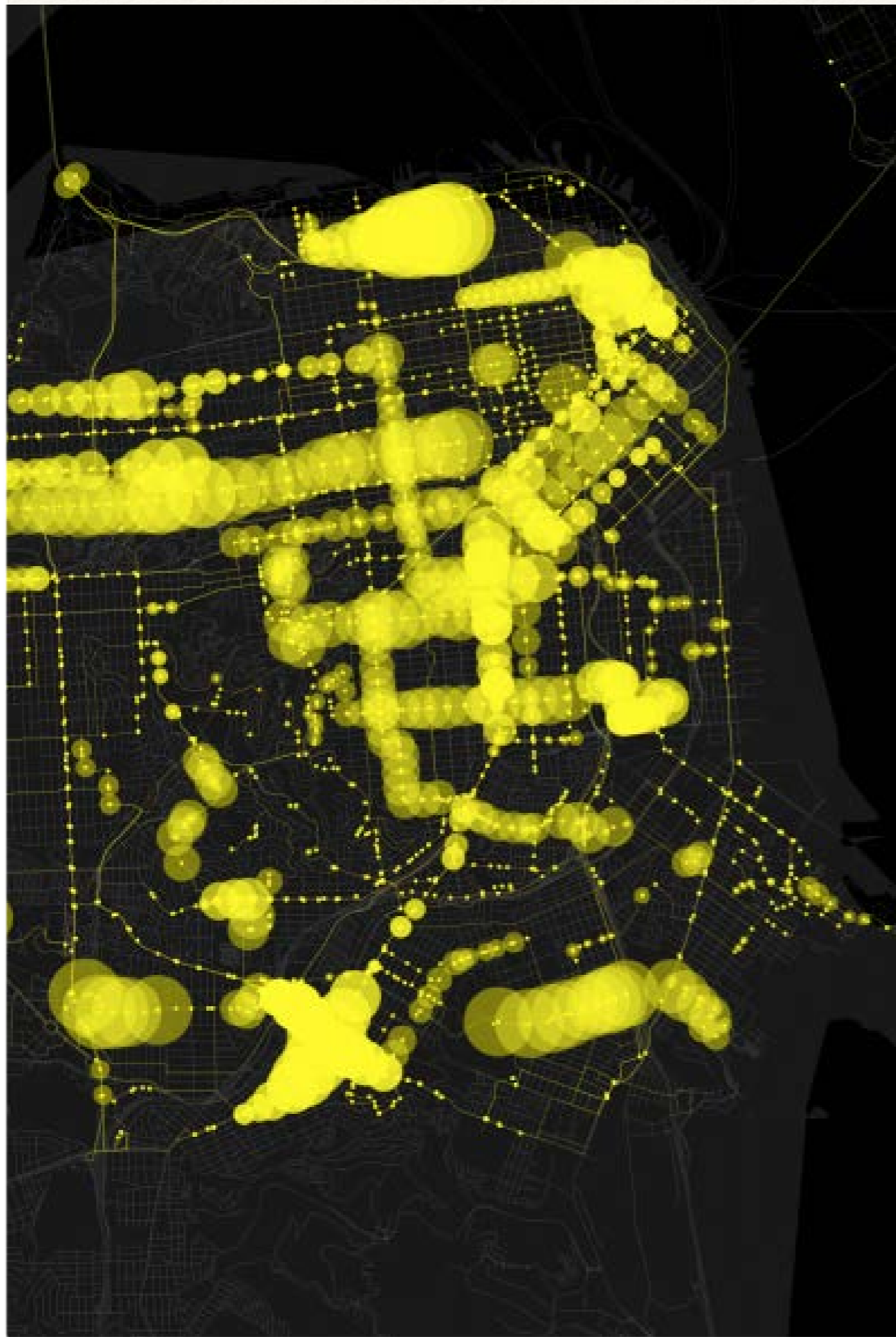


**How do they get there?**  
 Many species use specific routes to reach their wintering grounds. These routes are often well-trodden and provide a source of food and shelter. Some species, like the monarch butterfly, use specific routes to reach their breeding grounds. Others, like the humpback whale, use specific routes to reach their feeding grounds. The routes are often influenced by factors such as wind patterns, ocean currents, and the availability of food and shelter.



Migration route of a monarch butterfly from Canada to Mexico.

<http://vimeo.com/53906463>



<http://vimeo.com/63147860>



Bert Balcaen, *A walk in Barcelona*, 2012



<http://hint.fm/wind/>

<https://earth.nullschool.net/#current/wind/surface/level/orthographic=-352.63,42.80,315>



*CartoStats- 9 juin 2017*

Travaux menés avec le Laboratoire  
Choros-EPFL