



A digital exploration of geographic knowledge in Diderot and d'Alembert's Encyclopédie

Thierry Joliveau, Ludovic Moncla, Antoine Taroni, Denis Vigier, Katherine McDonough

► To cite this version:

Thierry Joliveau, Ludovic Moncla, Antoine Taroni, Denis Vigier, Katherine McDonough. A digital exploration of geographic knowledge in Diderot and d'Alembert's Encyclopédie. 30th International Conference on the History of Cartography (ICHC), Jul 2024, Lyon, France. hal-04625233

HAL Id: hal-04625233

<https://hal.science/hal-04625233v1>

Submitted on 5 Jul 2024

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

30th International Conference on the History of Cartography
5 July 2024

A digital exploration of geographic knowledge in Diderot and d'Alembert's Encyclopedia

T. Joliveau, L. Moncla, A. Taroni, D. Vigier & K. McDonough



OUTLINE

1. The GEODE project and the geography according to Diderot
2. Location by place names and coordinates
3. An analysis of locations using ancient coordinates
4. In search of modern coordinates
5. Perspectives

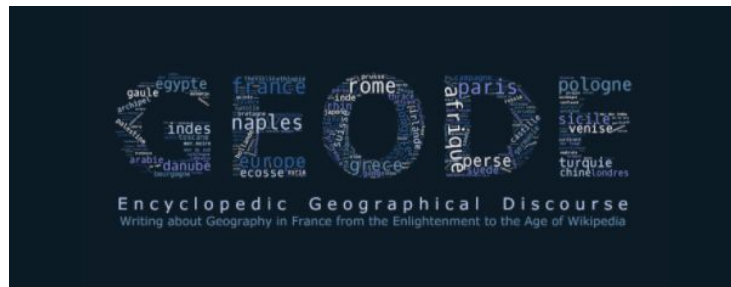
Introduction : le projet GEODE

Objectives

Analysis of **geographical discourse** in French encyclopedias from 1750 to the present day

Multidisciplinary team

- Linguistics
- Computer science
- Geography and geomatics
- History
- Digital humanities



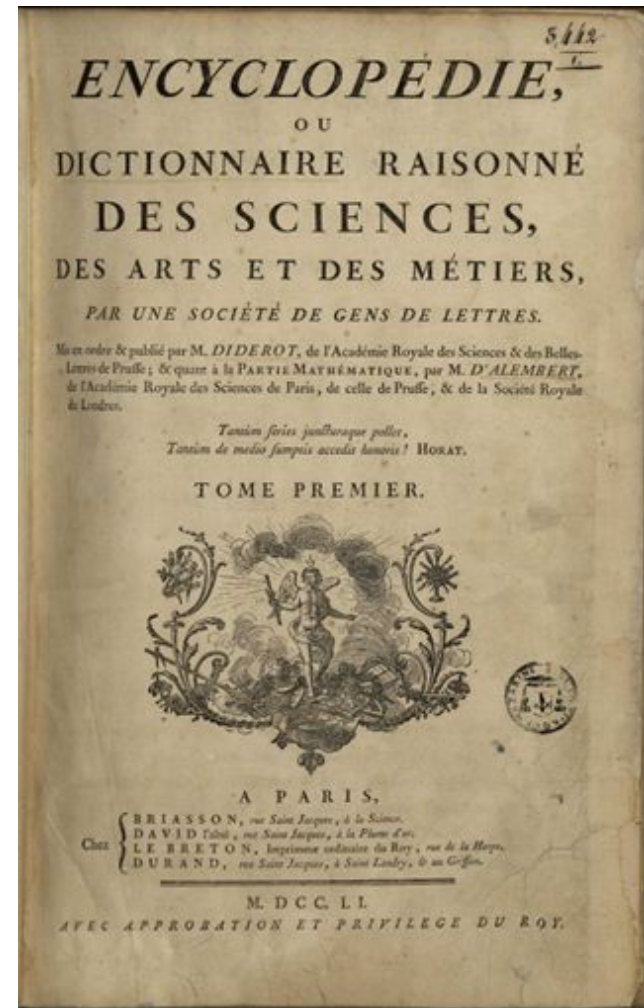
<https://geode-project.github.io/>

Corpus

- *Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une société de gens de lettres.* (1751-1772)
- *La Grande Encyclopédie. Inventaire raisonné des sciences, des lettres et des arts par une société de savants et de gens de lettres sous la direction de M. M. Berthelot.* (1885-1902)

The Encyclopedia of Diderot and d'Alembert

- Published between 1751 and 1772
- Edited by Denis Diderot and Jean Le Rond d'Alembert (+ Louis de Jaucourt)
- 17 volumes of text, 11 volumes of plates, near 72,000 articles, 18,000 pages of text, near 22 millions words
- A famous and major text of the 18th century
 - History of ideas (spreading the "spirit" of the Enlightenment)
 - First French encyclopedia and model for subsequent ones



Geography & Cartography in *l'Encyclopédie* according to Diderot

A ceux qui excluent de notre Dictionnaire la Géographie ; que les noms , la longitude & la latitude des étoiles qu'ils y admettent , n'ont pas plus de droit d'y rester que les noms , la longitude & la latitude des villes qu'ils en rejettent.

"To those (...) who exclude Geography from our Dictionary; that the names, longitude & latitude of the stars they admit to it, have no more right to remain than **the names, longitude & latitude of the cities** they reject."

A ceux qui l'auroient désirée moins sèche : qu'il étoit nécessaire de s'en tenir à la seule connoissance géographique des villes qui fût scientifique , à la seule qui nous suffiroit pour construire de bonnes cartes des tems anciens , si nous l'avions , & qui suffira à la postérité pour construire de bonnes cartes de nos tems , si nous la lui transmettons ; & que le reste , étant entierement historique , est hors de notre objet.

"To those who would have wished it less brief: that it was necessary **to stick to the only geographical knowledge of cities that was scientific**, the only one that would suffice for us to build good maps of ancient times, if we had it, & **that will suffice for posterity to build good maps of our times, if we pass it on to them (...)**".

Diderot. Article « Encyclopédie ». Volume V de l'Encyclopédie

OUTLINE

1. The GEODE project and the geography according to Diderot
2. Location by place names and coordinates
3. An analysis of locations using ancient coordinates
4. In search of modern coordinates
5. Perspectives

A glimpse at the text

aux labords, ou à les haler en
 ANNEAUX D'ÉTAI. *Voyez* DAILLOTS.
 ANNEAUX de corde; c'est ce qui sert à faire
 nœud coulant. (Z)
 * ANNECY, (Géog. mod.) ville du duché de Sa-
 voie dans le Génevois sur la rivière de Sier, au bord
 du lac d'Annecy. Long. 23. 44. lat. 45. 53.
 * ANNEDOTS, f. m. pl. (Myth.) divinités des
 Chaldéens, faites à l'imitation des Anges bons &
 mauvais.
 ANNÉE, f. f. *Voyez* AN.
 ANNET, f. m. terme de Blason, no-

ANNEXE, f. m. pl. ce sont dans les manuscrits
 en folio, de très-petits cercles de fer, qu'on appelle
 encore yeux de perdris, qu'on passe dans les cordes
 du rame. Chaque corde du rame a son œil de per-
 dris, & chaque œil de perdris reçoit une corde du
 temple. On attache les cordes du temple aux yeux
 de perdris qui sont passés dans les cordes du rame,
 parce qu'on se procure ainsi deux avantages: le pre-
 mier, de faire passer les cordes du rame & celles
 du temple, l'œil de perdris pouvant glisser sur la
 corde du rame quand on tire le temple, ce qui n'ar-
 riveroit pas si les cordes du temple étoient noïées à
 celles du rame; le second, de pouvoir figurer plus
 facilement une corde du temple des autres cordes
 quand on en a besoin; cette corde pouvant avancer
 ou reculer par le moyen de l'œil de perdris qui for-
 me une attache, mais qui ne s'attache pas une attache
 fixe. *Voyez* SEMPLÉ, RAME, MÉTIER DE VELOURS
 CISELLÉ.
 ANNEXE de verges, (Marine.) ce sont de pe-
 tits anneaux de fer que l'on met deux ensemble dans
 de petites crampons, qu'on enfonce de distance en
 distance dans la grande vergue & dans celle de mi-
 raire. L'un de ces anneaux sert à tenir les garettes
 qui servent à plier les verges, & pour arrêter ces
 mêmes garettes, on en passe le bout dans l'autre
 anneau.
 Anneaux de chaloupes; ce sont de grosses boucles
 de fer sur le plus haut du pont, auxquelles on amare
 les chaloupes.
 Anneaux de labords; ce sont de certaines boucles
 de fer médiocrement grosses, dont on se sert pour
 fermer, fermé, les cordes des labords.
 Anneaux ou boucles d'anneaux. Il y a des anneaux
 de fer sur les tillacs des navires, pour les amur-
 res & tenir les cordes par-dessus; il y en a
 aussi pour les cordes par-dessous; ils servent à
 les empêcher de se déborder, ou à les haler plus
 facilement.
 ANNEXE D'ÉTAI. *Voyez* DAILLOTS.
 ANNEXE de corde; c'est ce qui sert
 à faire nœud coulant. (Z)
 ANNÉCY, (Géog. mod.) ville du duché de Sa-
 voie dans le Génevois sur la rivière de Sier, au bord
 du lac d'Annecy. Long. 23. 44. lat. 45. 53.
 ANNEDOTS, f. m. pl. (Myth.) divinités des
 Chaldéens, faites à l'imitation des Anges bons &
 mauvais.
 ANNÉE, f. f. *Voyez* AN.
 ANNET, f. m. terme de Blason, no-

ANNEXÉ, adj. en Droit, & même dans la lan-
 gue ordinaire, se dit d'une chose moins considéra-
 ble, jointe & unie à une plus grande. Ainsi dison-
 nous, une telle ferme, un tel patronage est annexé à
 tel fief, tel manoir, &c. Charles VIII. en l'année
 1486, annexa la Provence à son royaume. *Voyez*
 ANNEXE. (H)
 * ANNIBI (LAC D'), Géog. mod. lac de la grande
 Tartarie aux pays des montages & dans la contrée
 du même nom au nord de Kitar. Ce lac, ni rien qui
 lui ressemble, ne se trouve dans la carte de M. Wit-
 ten, Mar. plég.
 ANNILLATION, f. f. ou ANÉANTISSEMENT,
 (Commerce.) est usité dans un sens moral en Angle-
 terre; & l'on dit: le capital de la mer du sud est réduit
 à la moitié; & l'on s'y prend bien garde, les malver-
 sions des faiseurs prodigieux inégalement tenus une
 autre annihilation sur tous les dividendes. (G)
 ANNILLE, f. f. c'est proprement un fer de mou-
 lin; & on l'a nommé ainsi, parce qu'on le met com-
 me un anneau autour des moynes pour les forer.
 Ces annilles étant souvent faites en forme de croix
 sacrée, on a nommé ces sortes de croix annilles dans
 le Blason. (F)
 ANNION (BENEFICE D'), ancien terme de
 Droit jusqu'à, se disoit de Lettres royales qui ac-
 cordoient à un débiteur le délai d'une année pour la
 vente de ses meubles, dans le cas où il étoit à crain-
 dre qu'ils ne fussent vendus à vil prix. *Voyez* RUPES,
 LETTRES D'ÉTAT & QUINQUENNALE. (H)
 ANNIVERSAIRE, f. m. (Théol.) mot composé
 d'année, année, & de vers, je salue. C'est propre-
 ment le retour annuel de quelque jour digne de re-
 membrance, anciennement appelé un jour d'un ou jour
 de souvenir. *Voyez* JOUR.
 ANNIVERSAIRES (des). Jours anniversaires chez
 nos ancêtres étoient les jours où les martyrs des
 Saints étoient annuellement célébrés dans l'Eglise,
 comme aussi les jours où à chaque fin d'année l'usage
 étoit de prier pour les âmes de ses amis trépassés.
 Anniversaire des ides repaire défendue, qu'on
 ne peut pas quitter l'abbaye sans cause en été saint.
 C'est la raison qu'en donnoit Alcuin dans son livre
 de officiis divinis. *Voyez* NATALIS.
 Dans ce dernier sens l'anniversaire est le jour où
 d'année en année on rappelle le anniversaire d'un évé-
 nement en priant pour le repos de son âme. Quelques
 Auteurs en rapportent la première origine au Pape
 Asacac, & depuis à Felix I. qui méritoient des an-
 niversaires pour honorer avec solennité la mémoire
 des Martyrs. Dans la suite plusieurs particuliers or-
 donnèrent par leur testament à leurs héritiers de leur
 faire des anniversaires, & laissent des fonds dans
 l'entretien des églises que pour le soulagement
 de leurs âmes, à qui l'on distribuoit tous les ans ce
 de l'argent & des vivres. Le pain & le vin
 ne sont encore aujourd'hui à l'offrande dans ces
 lieux, peuvent être des traces de ces distribu-
 tions. On nomme encore les anniversaires, ébats &
 jours. *Voyez* OBIT, SERVICE. (G)
 * ANKOBON, (Géog. mod.) île d'Afrique sur la
 côte de Guinée. Long. 24. lat. méridionale, 1. 50.
 ANNOMINATION, f. f. figure de Rhétorique; c'est
 une allusion qui roule sur les noms, un jeu de mots.
 Elle est ordinairement froide & poétre; on ne la fait
 pas que s'en trouver quelques-unes dans Cicéron;
 elles n'en font pas meilleures. *Voyez* ALLUSION. (G)
 * ANNONAY, (Géog. mod.) petite ville de
 France dans le haut Vivarais sur la Durance. Long.
 22. lat. 45. 15.
 ANNONCIATE, (Héol. mod.) nom commun
 à plusieurs ordres; les uns Religieux, les autres Mil-
 itaires, inférieurs avec une vue, un rapport à l'Anno-
 ciation. *Voyez* ORDRE & ANNONCIATION.

Articles about places in the Encyclopedia

Grenoble est sur l'Isere, à onze lieues S O. de Chambéri, quarante-deux N. O. de Turin, seize S. E. de Vienne, cent vingt-quatre S. O. de Paris. Long. suivant Harris, 23^d. 31'. 15". suivant Cassini, 23^d. 14'. 15". latit 45^d. 11'.

DAUPHINÉ, (Géog. mod.) province de France bornée à l'occident par le Rhône, au septentrion par le Rhône & la Savoie, au midi par la Provence, & à l'orient par les Alpes. Elle est arrosée par le Rhône, la Durance, l'Isere, & le Drame. [...]. Elle se divise en haut & bas. Le haut comprend le Gresivaudan, le Briançonnois, l'Embrunois, le Gapançois, le Royannez, & les Baronies. Le bas contient le Valentinois, le Diois, & le Tricassinois. [...]. Grenoble en est la capitale. Long. 20-29. lat. 43-46.

Vienne, (Géog. mod.) ville de France, dans le Dauphiné, sur le bord oriental du Rhône, à 5 lieues au midi & au dessous de Lyon, à 15 au nord-ouest de Grenoble, & à 108 au sud-est de Paris. [...] Long. 22. 30. latit. 45. 33.

Lyon est à six lieues N. O. de Vienne, vingt N. O. de Grenoble, vingt-huit S. O. de Genève, trente-six N. d'Avignon, quarante S. O. de Dijon, soixante N. O. de Turin, cent S. E. de Paris. Long. suivant Cassini, 22^d. 16'. 30". lat. 45^d. 45'. 20".

Lyon is located six leagues N. W. of Vienne, twenty N. W. of Grenoble, twenty-eight S. W. of Geneva, thirty-six N. of Avignon, forty S. W. of Dijon, sixty N. W. of Turin, one hundred S. E. of Paris. Long. following Cassini, 22d. 16'. 30". lat. 45d. 45'. 20".

About 15,500 geography article (out of 75,000), of which around 15,000 describe places

No index of locations. The coordinates are in the text

Two main modes for locating geographical entities

- **Absolute location**
 - **Geographical coordinates** measured or estimated : *Long. 22. 30. latit. 45. 33.*
- **Relative location to another known entity**
 - **Spatial relationships**
 - **Distance** to another entity: *5 leagues south & below Lyon, 15 northwest of Grenoble, & 108 southeast of Paris.*
 - **Topological relationship** to another entity:
 - **Adjacency**
 - to a linear feature: *on the eastern edge of the Rhône river*
 - to a surface entity: *bounded to the west by the Rhône river*
 - **Inclusion**
 - in an encompassing surface entity: *province of France*
 - of a surface unit: *the upper part includes Gresivaudan, Briançonnais,*
 - **Logical or functional relationships**
 - Political control, dependence: *Grenoble is the capital.*

Extracting Spatial Named Entities from the text

- Fine-tuned CamemBERT for Named Entity Recognition (token classification)

<https://huggingface.co/GEODE/bert-base-french-cased-edda-ner>

Vienne, (Géog. mod.) ville de **France**, dans le **Dauphiné**, sur le bord oriental du Rhône, [...]*

Place

Global Entity 2 (GE2)

Global Entity 1 (GE1)

id_article	Head	type	GE1	GE2	GE Pair
1v29	AACH ou ACH	ville	Souabe	Allemagne	('Souabe', 'Allemagne')
1v30	AAHUS	ville	Westphalie	Allemagne	('Westphalie', 'Allemagne')
1v32	AAR	riviere	la Fourche	Rhin	('la Fourche', 'Rhin')
1v33	Aar	riviere	l'Eiffel	Allemagne	('l'Eiffel', 'Allemagne')
1v35	AAS ou AASA	fort	d'Aggerhus	Norwege	('d'Aggerhus', 'Norwege')

* <https://artflsrv04.uchicago.edu/philologic4.7/encyclopedie0922/navigate/17/773>

Extracting geographical coordinates from the text

Examples

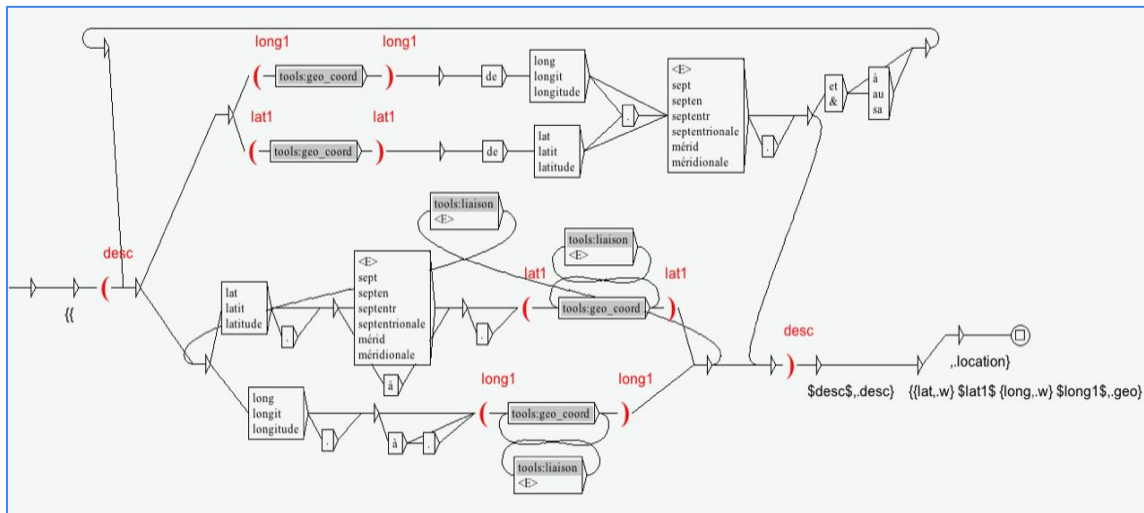
- *long. 62. 50. lat. 3. 28.*
- *Lat. 42. 8. long.. 67. 35.*
- *Long. 36. 4. lat. 40. 48. (D. J.)*
- *Long. 40. 5. latit. 62. 6.*
- *Lat. 14. 20 - 16. 15. long. 58. 30 - 59.*
- *Lat. 42 degrés, 20 minutes long. 306 degrés, 50 & quelques minutes.*
- *Lat. 37 degrés long. 27 & demi*
- *long. 135. 20. lat. mérid.*
- *Long. 18 d. 26 '. 6". lat. 48 d. 57 '. 43".*
- *entre le 32 & le 41 de long. & le 10 & le 20 de lat*
- *Long. 110 d. & lat. 46. 45. selon Uluhbeg ; & long . 116. & lat. 45. selon Nassiredden.*
- *à 12 d. de long . & à 33. de latit*
- *la long. à 103. 50. & la lat. à 26*
- *differ. de long. à l'Observatoire de Paris, 1 d 7 '37" à l'orient. Lat. 43- 18- 54.*
- *La long. de Louisbourg, à l'égard de Paris, est de 4 h. 8 '. 27".*
- *Abulfêda lui donne 78 d. 4 '. de long. . elle a, selon quelques - uns, 43 d. 30 '. de latit. septentrionale.*
- *Long. dans les tables d'Abulfêda 66 d. 30 '. lat. 15 d. 140 '.*
- *Long. de ce bourg, 37. 35. latit. 63. 60. (D. J.)*
- *Long. de cette dernière, 26. 32. latit. 47. 56. (D. J.)*
- *Long. de Glandeve détruite par les débordemens du Var. 24 d. 38 '. latit. 43 d*
- *Long. 4. 0 . latit. 26. 33. suivant le P. Martini qui place le premier*
- *environ à 294 d. de longitude, entre les 24 & 25 d. de latitude nord. (D. J.)*
- *environ à 142. 35 de longitude, sous le 2 d. de latitude méridionale. (D. J)*
- *à 4 d. 50 '. de latitude méridionale, sous les 56 d. 30 '. de longitude*

- Non-regular expressions
- Several entity types
 - Points: (x,y). Surfaces: between x and x', between y and y'.
- References to multiple locations and sources

Extracting Latitude-Longitude patterns from the text

- Three methods:
 - CQL queries (TXM)
 - Use of rules in the form of transducers (Unitex graphs in Perdido)
 - Specialized ESRI ArcGIS Pro LocateXT function
- Comparison and combination of results
- Validation to be finalized

```
[word="Longitude"]|[word="longitude"]|[word="Longit"]|[word="longit"]|[word="Longit\."]|[word="longit\."]|[word="Long"]|[word="Long\."]|[word="long\."]|[word="Latitude"]|[word="latitude"]|[word="Latit"]|[word="Latit\."]|[word="latit"]|[word="latit\."]|[word="Lat"]|[word="lat"]|[word="Lat\."]|[word="lat\."]
```



Location by coordinates in the Encyclopedia

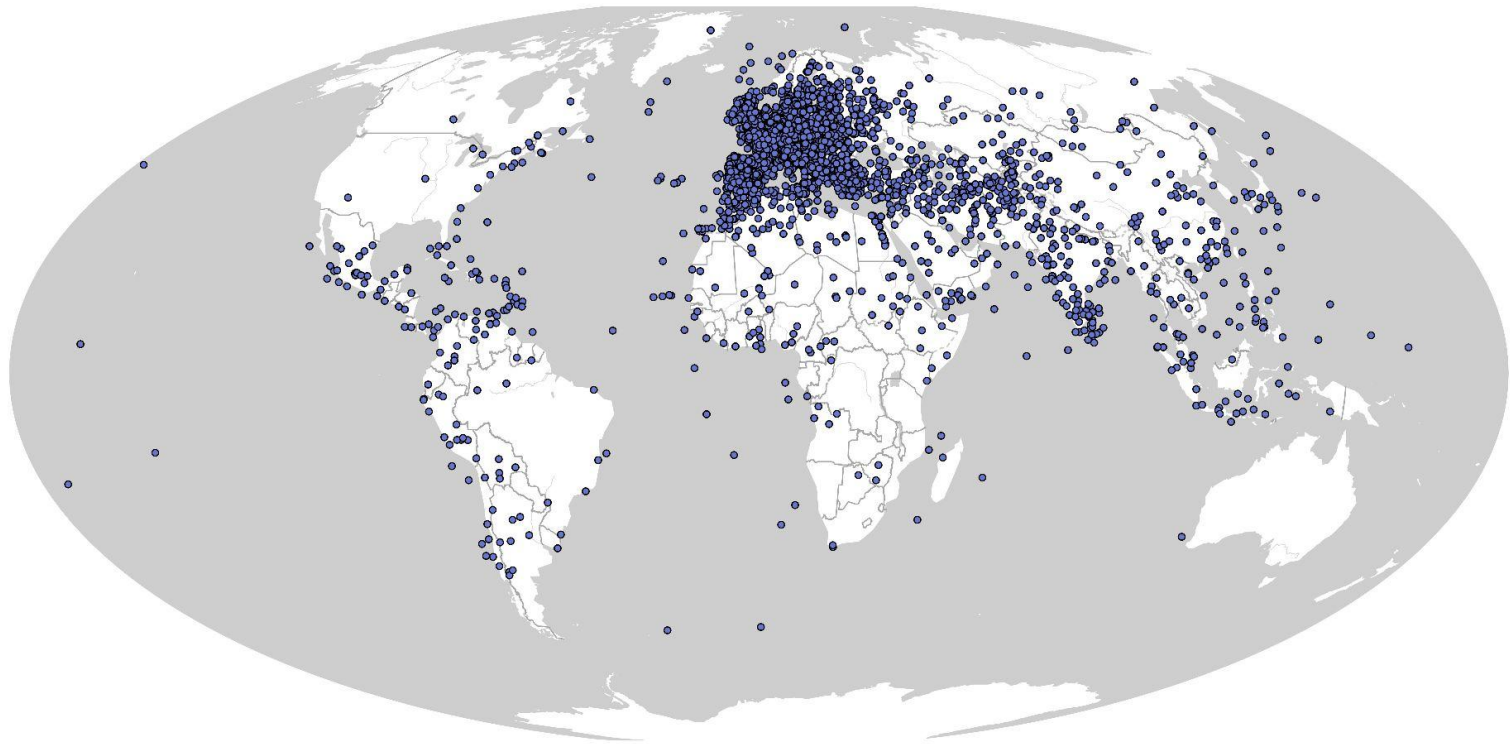
Number of articles about place	Longitude Precision>				Total
	Longitude in degrees	Longitude in minutes	Longitude in secondes	No longitude	
Latitude Precision v					
Latitude in degrees	178	189	7	56	430
Latitude in minutes	292	3,389	130	116	3,927
Latitude in secondes	4	53	216	2	275
Pas de Latitude	6	10	1	10,395	10,412
Total	480	3,641	354	10,569	15,044

- 15,510 items considered as geographical, including 15,044 place items (the others are terms, peoples and cross-references to other items)
- 4,457 have complete coordinates : 4,357 points, 4 lines, 96 surfaces

OUTLINE

1. The GEODE project and the geography according to Diderot
2. Location by place names and coordinates
3. **An analysis of locations using ancient coordinates**
4. In search of modern coordinates
5. Perspectives

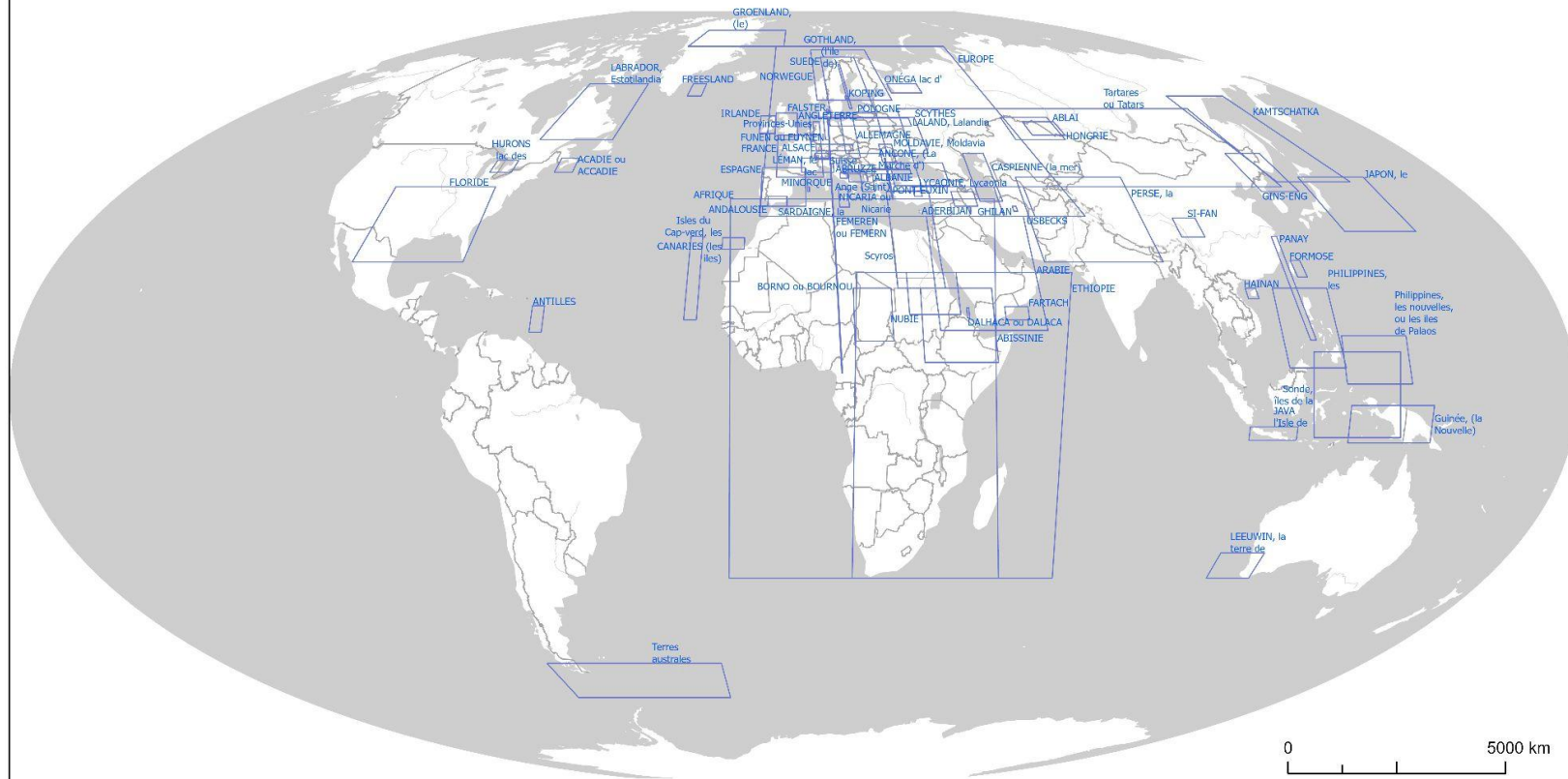
Geographic distribution of Encyclopedia articles with complete coordinates



0 5000 km

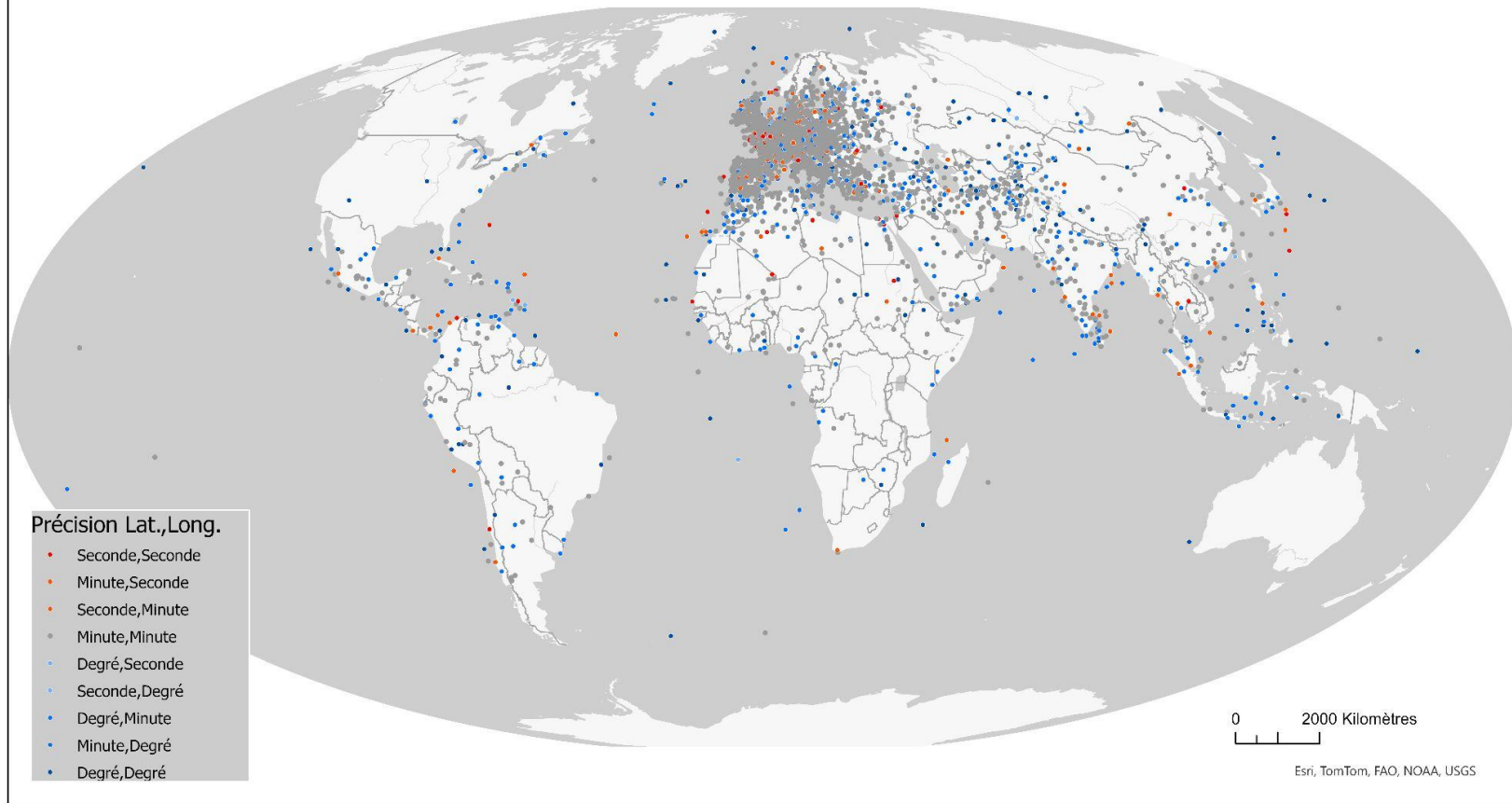
Esri, TomTom, FAO, NOAA, USGS

Outlines of articles with surface coordinates



Esri, TomTom, FAO, NOAA, USGS

Precision level of geographic coordinates in Encyclopedia articles



Precision level of geographic coordinates in Encyclopedia articles

Précision Lat.,Long.

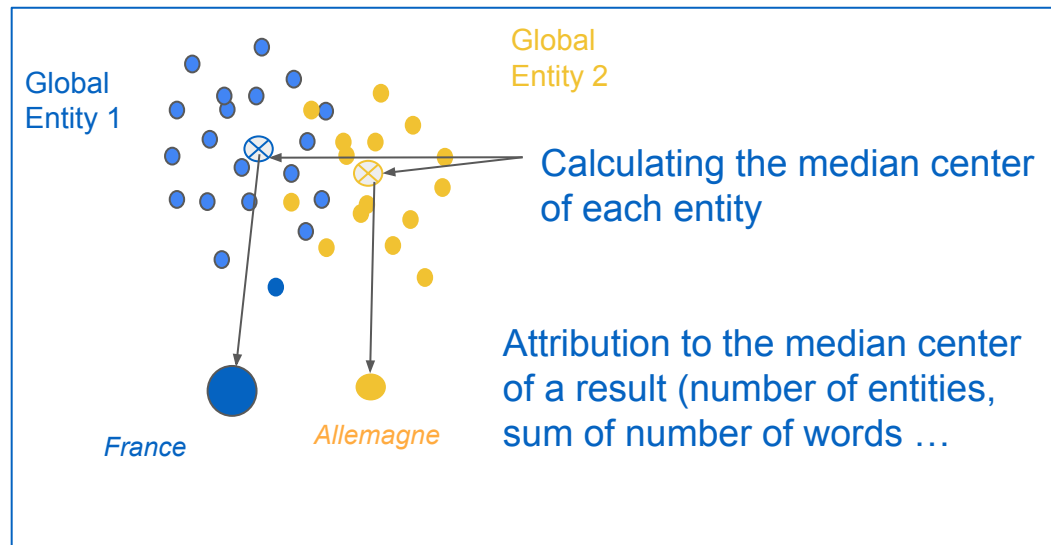
- Seconde,Seconde
- Minute,Seconde
- Seconde,Minute
- Minute,Minute
- Degré,Seconde
- Seconde,Degré
- Degré,Minute
- Minute,Degré
- Degré,Degré

0 420 Kilomètres

Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS

First trial of a synthetic cartography

Textual extraction of names of geographical entities following the head word



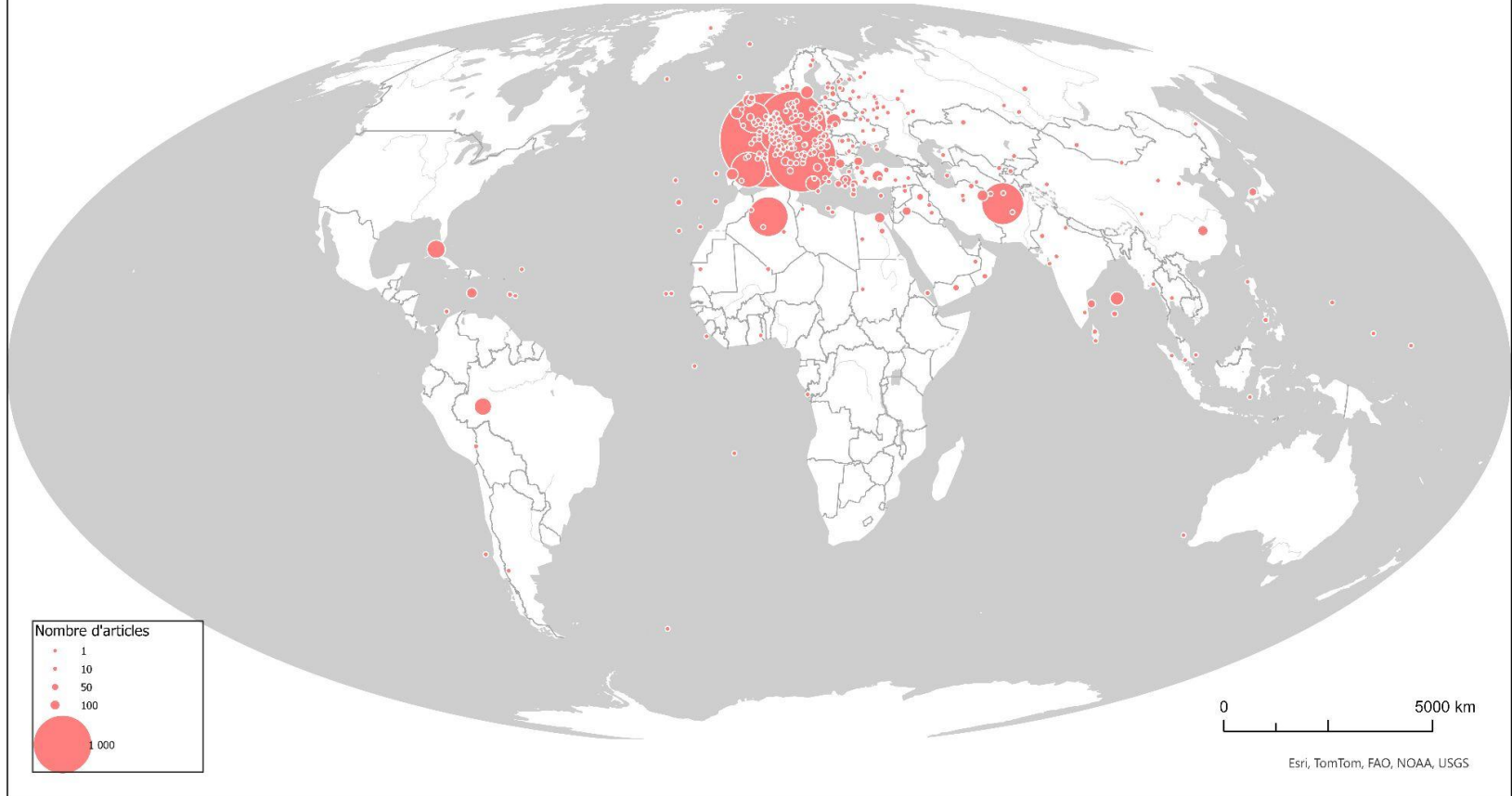
Vienne, (Géog. mod.) ville de France, dans le Dauphiné [...] Long. 22. 30. latit. 45. 33.

Vienne, (Géog. mod.) ville d'Allemagne, capitale de l'Autriche [...] Long. suivant Cassini, 33. 23. latit. 48. 14. & suivant Harris, long. 34. 21. 30. latit. 48. 14.

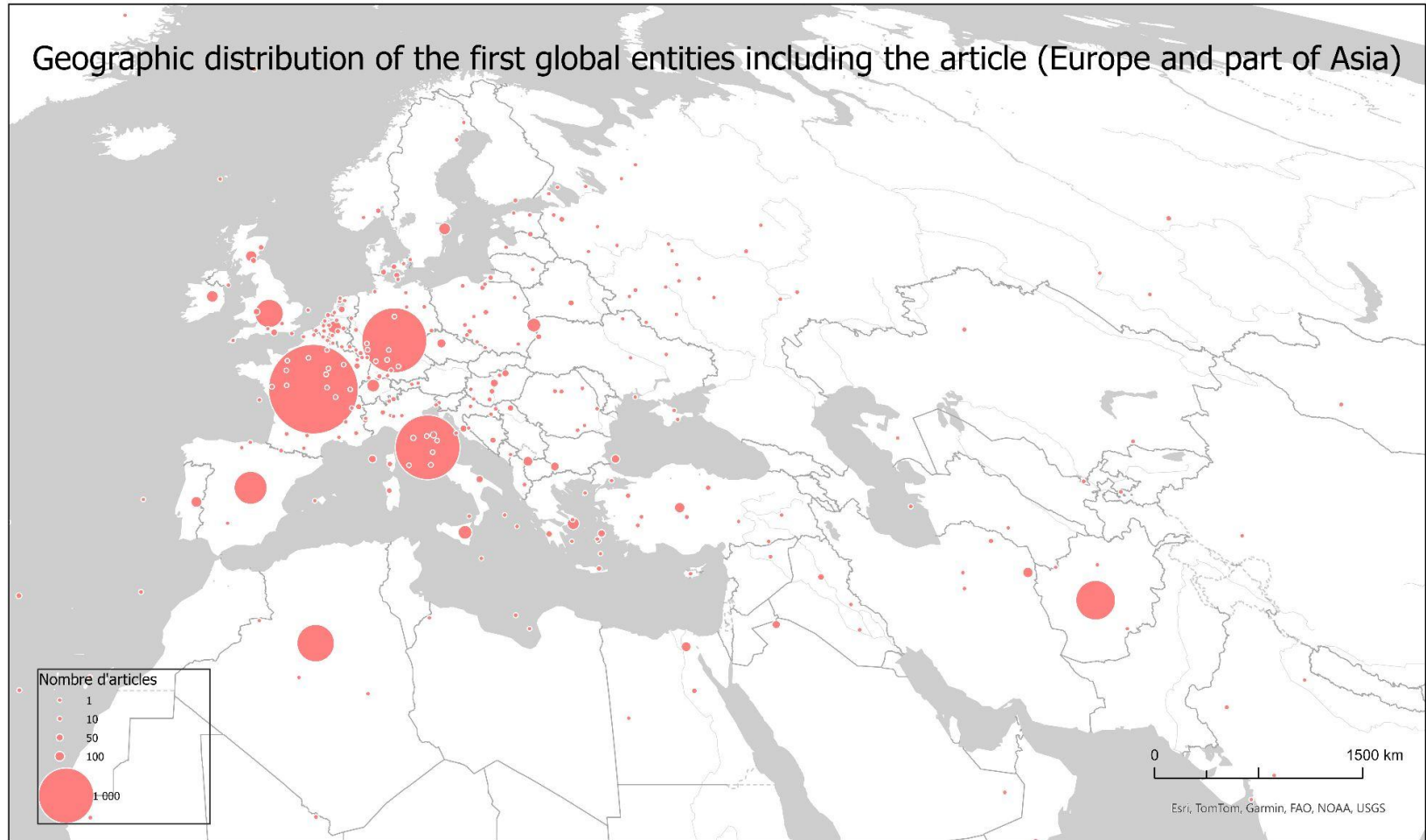
Vienne = “Dauphiné, France,”

Vienne = “Autriche, Allemagne”

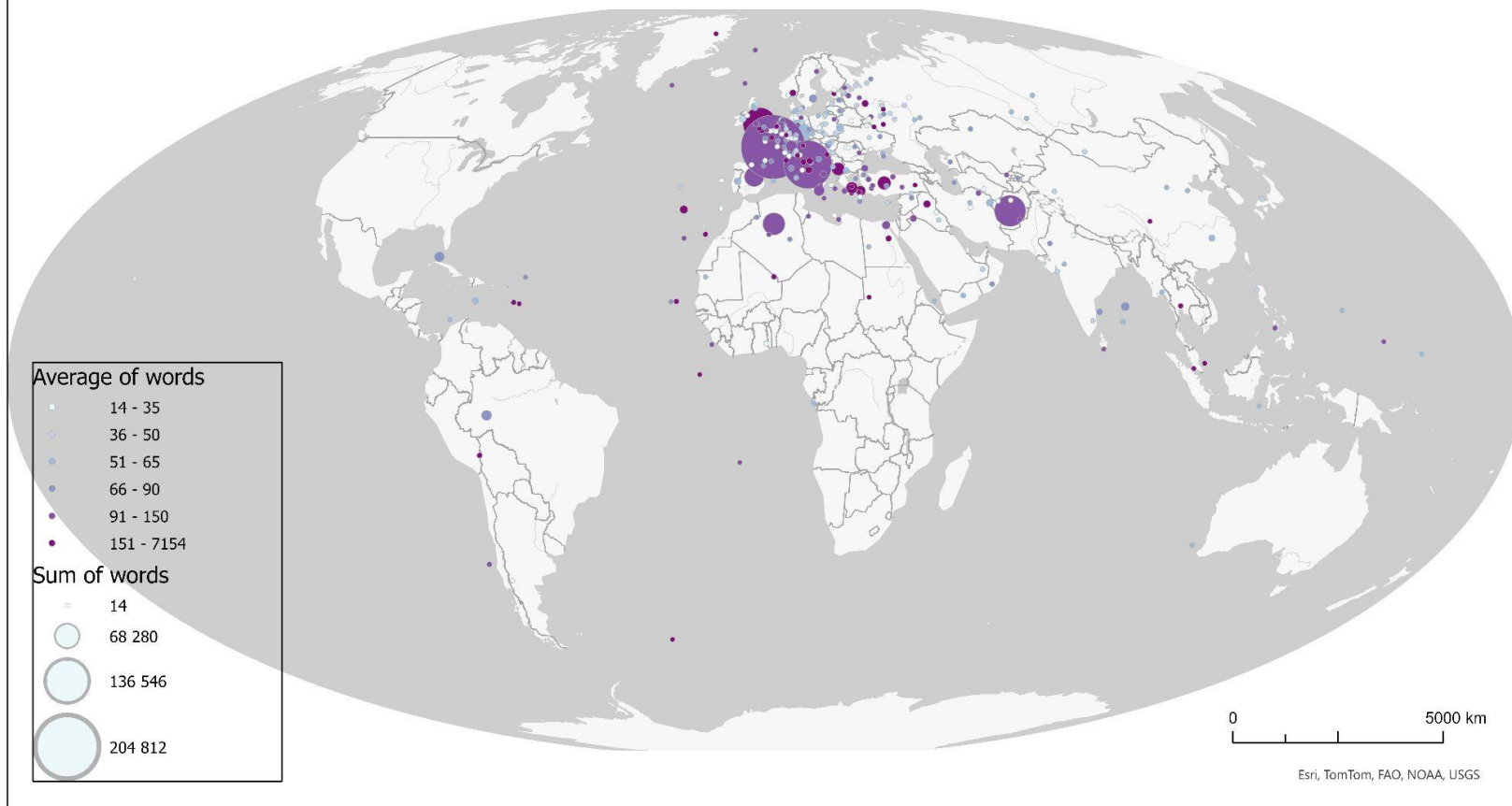
Geographic distribution of the first global entities including the article (Worldwide)



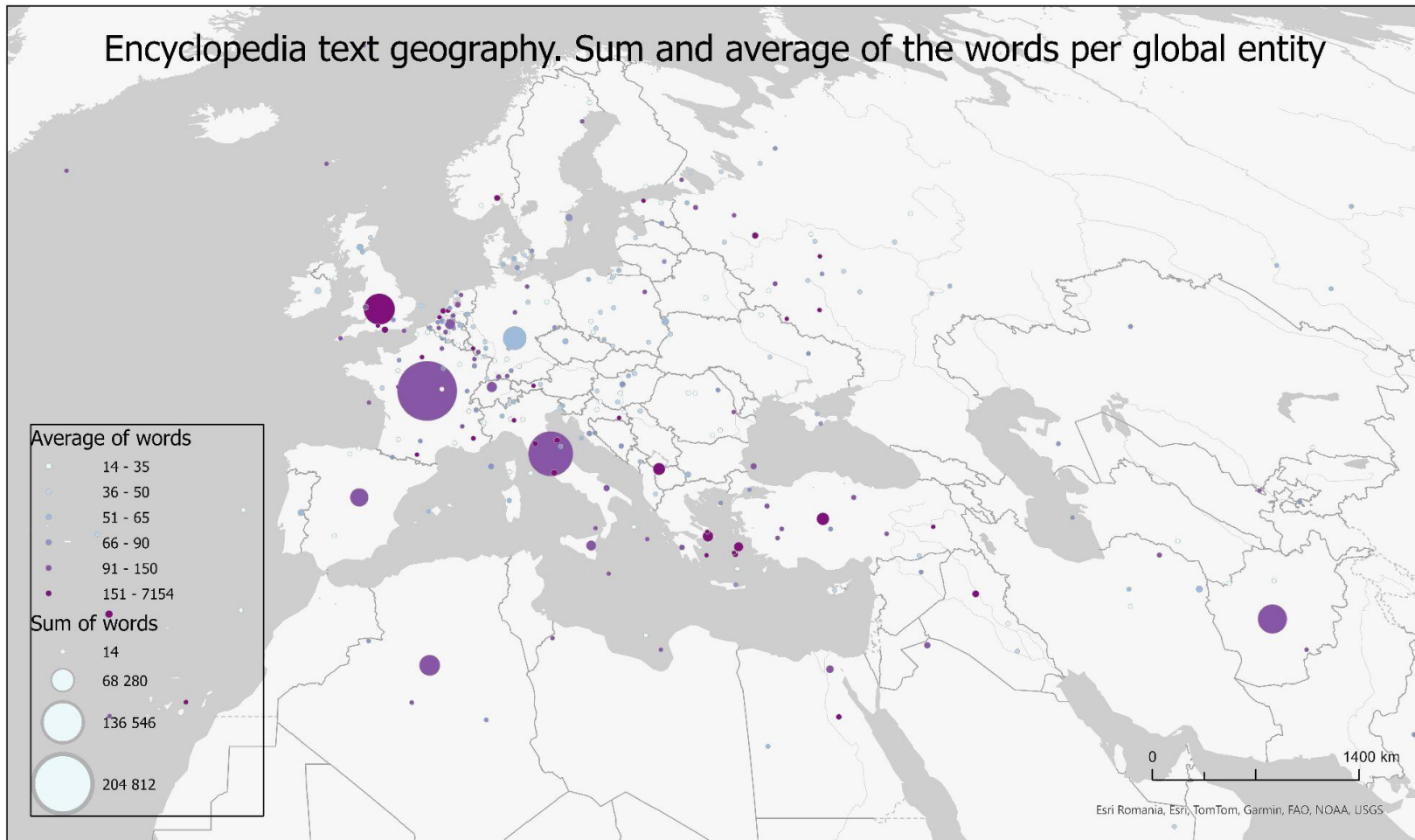
Geographic distribution of the first global entities including the article (Europe and part of Asia)



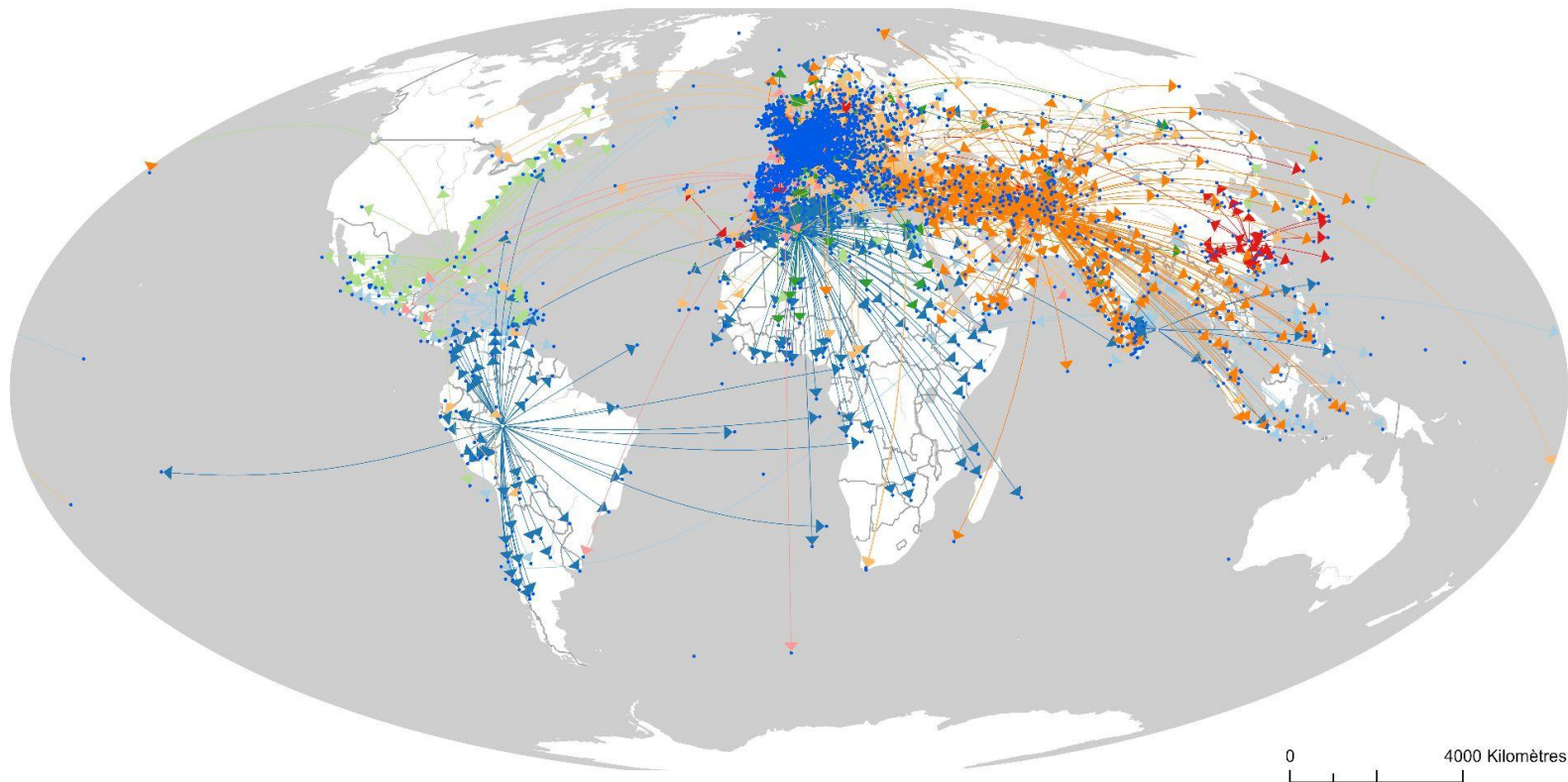
Encyclopedia text geography. Sum and average of the words per global entity



Encyclopedia text geography. Sum and average of the words per global entity

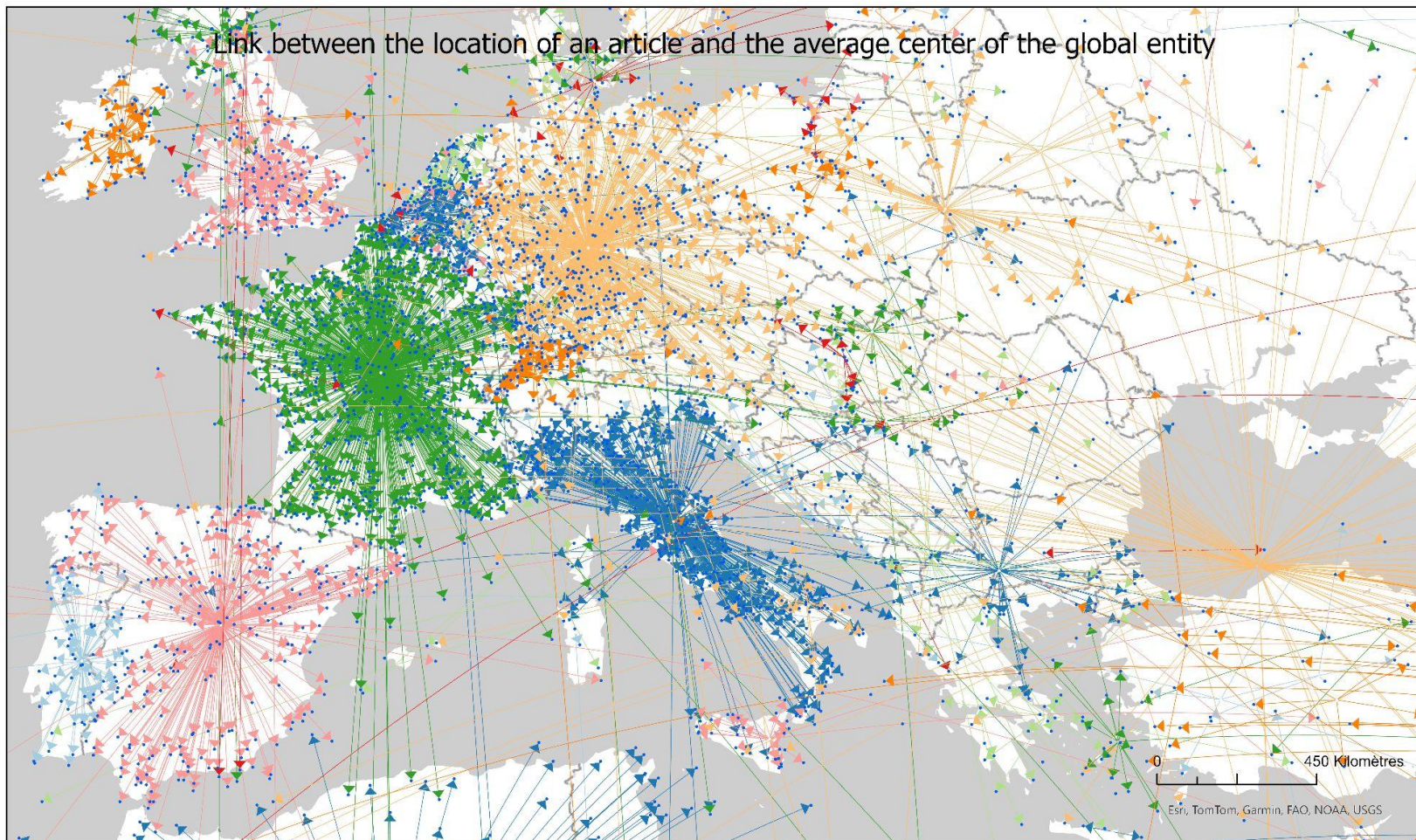


Link between the location of an article and the average center of the global entity



Esri, TomTom, FAO, NOAA, USGS

Link between the location of an article and the average center of the global entity



A prototype application for displaying online articles with vintage maps and data

Accueil ▾ EDdA Cartes historiques

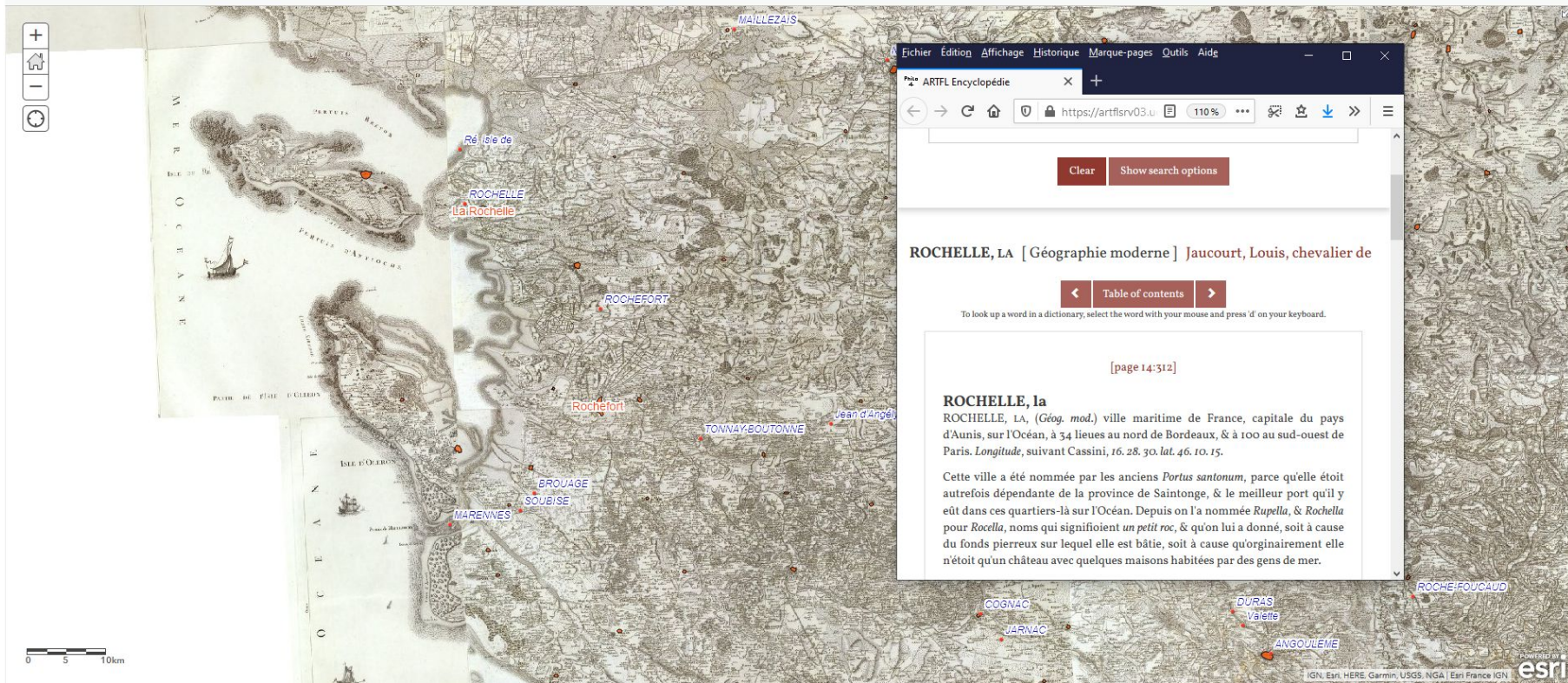
Ouvrir dans le nouveau Map Viewer Nouvelle carte ▾ Créer une présentation Thierry ▾

Détails Ajouter ▾ Fond de carte Analyse

Enregistrer ▾ Partager Imprimer ▾

Itinéraire Mesurer Géosignets

Rechercher une adresse ou un lieu



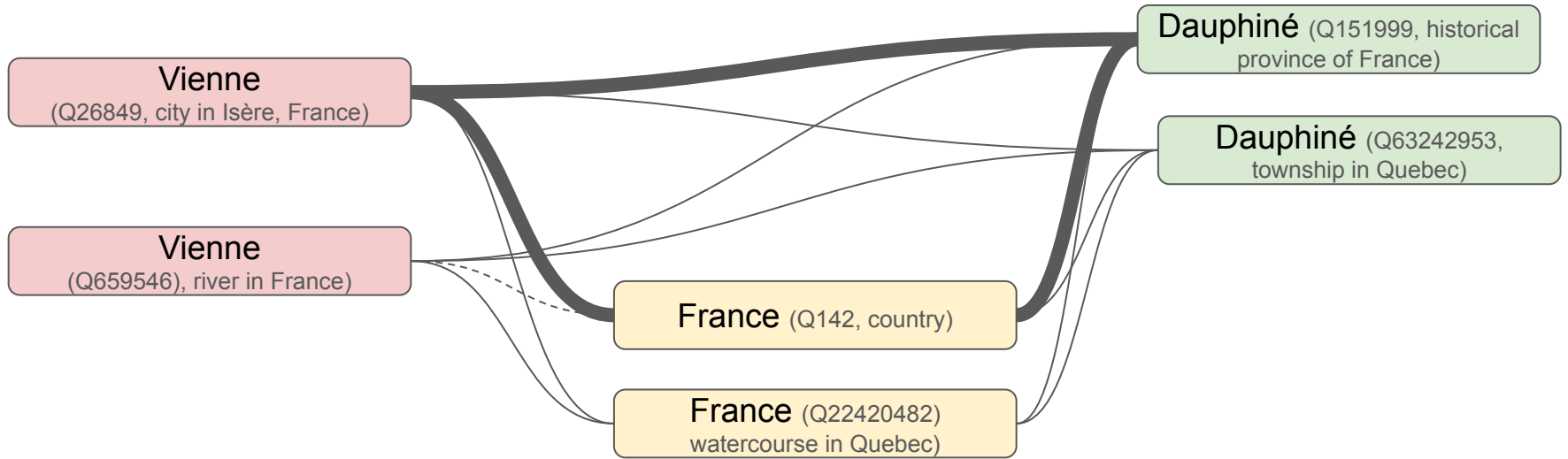
<https://ujm.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=b8b3221d17ee4df3b9ded8fd76f11da1>

Cassini et données du projet Perret J. et al. *The 18th century Cassini roads and cities dataset*. 2015

OUTLINE

1. The GEODE project and the geography according to Diderot
2. Location by place names and coordinates
3. An analysis of locations using ancient coordinates
4. [In search of modern coordinates](#)
5. Perspectives

Modern gazetteer: Linking Diderot entries to Wikidata

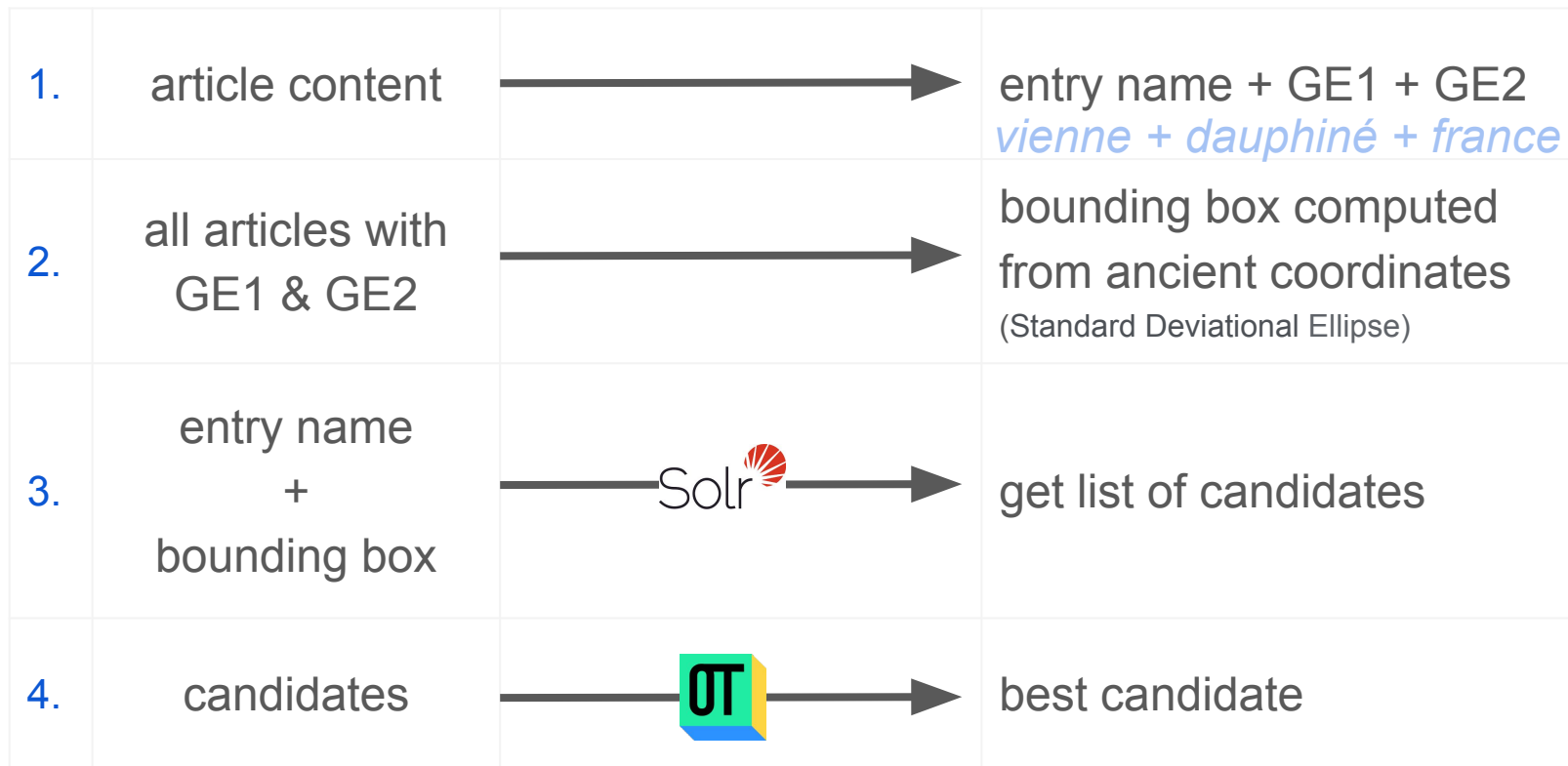


Entity linking: candidates selection using OpenTapioca

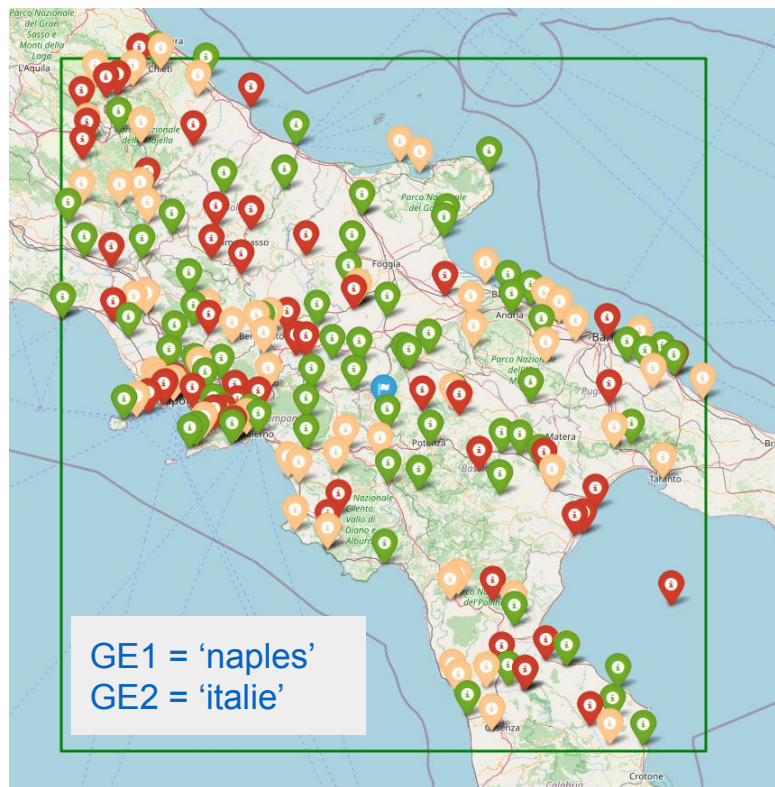


- use a Solr index of Wikidata entries (9 million geolocated data)
- disambiguate all mentions from a text at the same time (global coherence)

Toponym disambiguation / candidates selection



Toponym disambiguation / candidates selection



Ground truth for evaluation

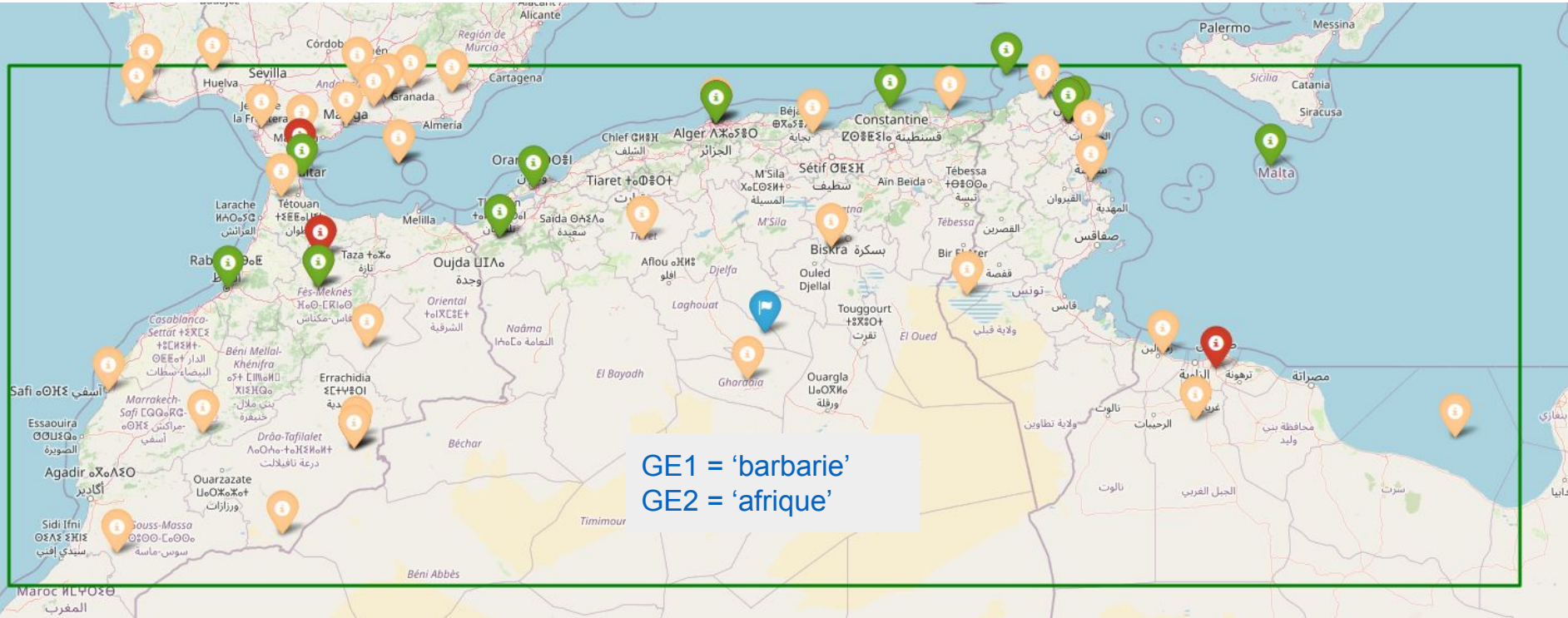
- Manual annotations of $\approx 7,000$ entry names
- Accuracy at 10 km (Acc@10) : **0.348**
- Not tagged : **0.116**

red: wrong predictions (@10km)
green: correct predictions (@10km)
beige : unverified predictions

Toponym disambiguation / candidates selection

- Acc@10 : 0.171
- Not tagged : 0.237

red: wrong predictions (@10km)
green: correct predictions (@10km)
beige : unverified predictions

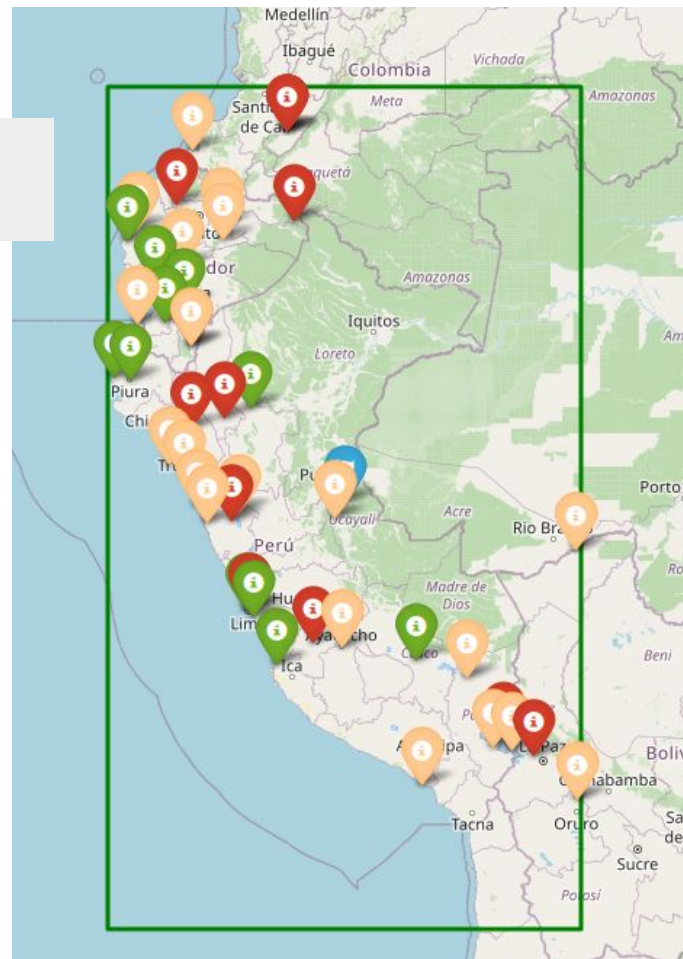


Toponym disambiguation / candidates selection

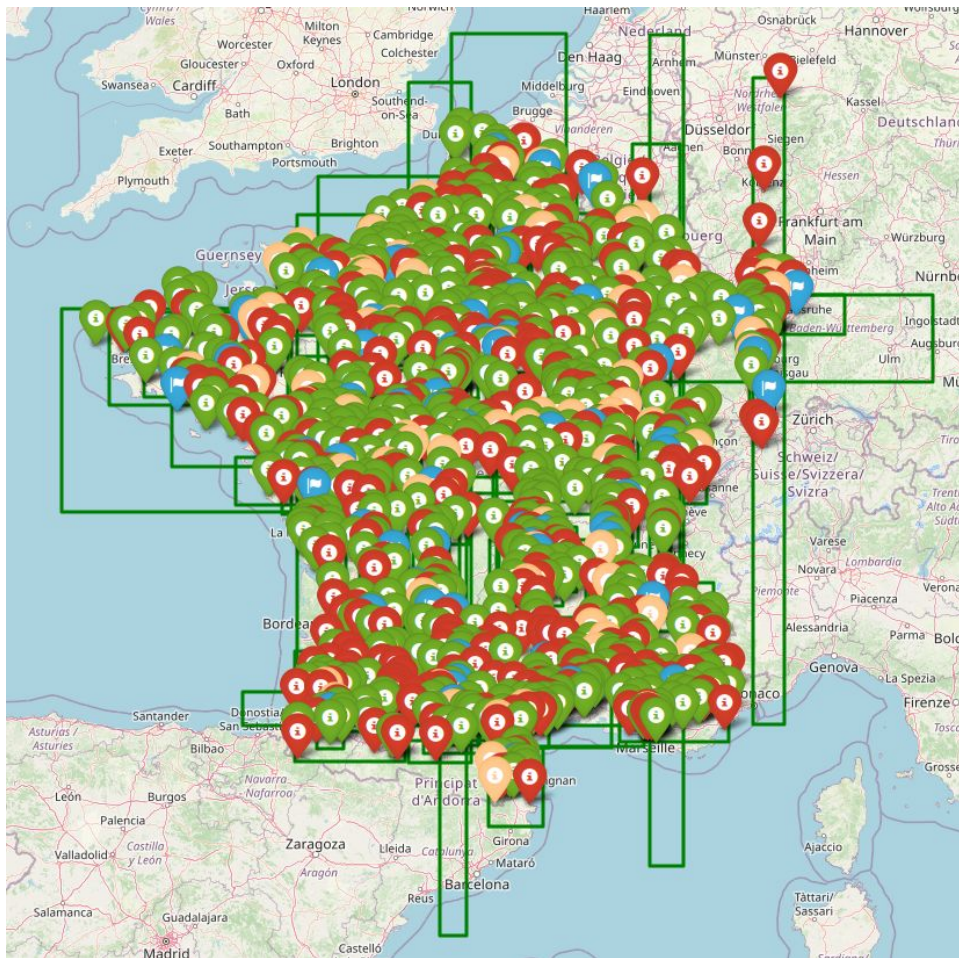
GE1 = 'perou'
GE2 = 'amerique meridionale'

- acc@10 : 0.210
- not tagged : 0.210

red: wrong predictions (@10km)
green: correct predictions (@10km)
beige : unverified predictions



Toponym disambiguation / candidates selection



EE1 = $\frac{1}{n}$
EE2 = 'france'

- Acc@10 : 0.50
- Not tagged : 0.13

red: wrong predictions (@10km)
green: correct predictions (@10km)
beige : unverified predictions

OUTLINE

1. The GEODE project and the geography according to Diderot
2. Location by place names and coordinates
3. An analysis of locations using ancient coordinates
4. In search of modern coordinates
5. Perspectives

Perspectives

- Check ancient coordinates
- Associate modern coordinates to the places
- Analyze discrepancies between ancient and modern coordinates
- Map types of place, number of words per article and per encompassing entity
- Compute and map the number of occurrences of the heading in the text, and the number of incoming and outgoing citations
- Publish the final interactive map of the Encyclopedia text based on modern coordinates

Thank you !

The authors are grateful to the ASLAN project (ANR-10-LABX-0081) of the Université de Lyon, for its financial support within the French program "Investments for the Future" operated by the National Research Agency (ANR).

