

L'étude multi-échelle d'un espace-temps

Une étude géohistorique offre la possibilité d'analyser l'évolution d'un phénomène spatial au cours du temps. La répartition des châteaux n'échappe pas à cette règle. D'après les résultats précédents, il est possible de périodiser l'espace géohistorique picard et artésien en six périodes géographiques, périodes au cours desquelles non seulement le nombre de châteaux diminue, mais en plus, les territoires qui les enveloppent, se transforment. Pour essayer de comprendre l'organisation spatiale de cette transformation, on peut une nouvelle fois utiliser la répartition des châteaux comme indicateur. En effet, il est possible de calculer une « dimension fractale territoriale ». Elle correspond à une dimension fractale par comptage de boîtes carrées du nuage de lieux représentant la répartition des châteaux dans un territoire donné. Pour cela, il faut une référence statistique puisque tous les châteaux ne sont pas datés.

14.1. Caractéristiques de la population statistique de référence

Le nuage de points représentant la répartition atemporelle des châteaux sur l'ensemble de la zone d'étude possède une dimension fractale valant $1,644 \pm 0,004$. On compte 1 130 châteaux sur 1 413 dont la durée est établie, soit 80% de la population totale. Cela signifie que dans un territoire donné représentant un sous-échantillon de la population totale, il faut, pour que le résultat soit significatif, une sous-population possédant environ 20% de châteaux dont la durée est non établie.

La Figure 120 présente le calcul des dimensions fractales globales de manière « a-territoriale », c'est-à-dire qu'aucune découpe administrative n'a été appliquée. L'ensemble des châteaux est donc pris en compte pour une période géographique donnée. On constate une stabilité de la dimension fractale autour de 1,6. À l'opposé, le nombre total de châteaux sur l'ensemble de l'espace considéré diminue au cours des siècles, ce qui a pour conséquence l'augmentation de l'échelle de coupure aux grandes échelles. Autrement dit, la distance moyenne entre les châteaux s'accroît. Enfin, la Figure 120 montre une forte diminution des châteaux à durée déterminée, contrairement à ce que l'on aurait pu penser *a priori*.

Période géographique	Nombre total de châteaux	Pourcentage de châteaux à durée établie dans l'échantillon	Pourcentage de châteaux à durée non établie dans l'échantillon	Échelle de coupure minimale (km)	Échelle de coupure maximale (km)	Estimation de la dimension fractale territoriale
900–1100	1 413	80	20	4	245	1,644 ± 0,004
1100–1300	1 407	80	20	4	245	1,652 ± 0,005
1300–1400	1 351	79	21	4	245	1,649 ± 0,005
1400–1500	1 109	74	26	5	245	1,631 ± 0,005
1500–1700	1 062	73	27	5	245	1,627 ± 0,005
1700–1900	826	66	34	6	245	1,622 ± 0,005

Figure 120. Dimension fractale territoriale globale de chacune des périodes géographiques

14.2. Étude diachronique multi-échelle de la répartition territoriale des châteaux

À partir des données de la Figure 120, Il est désormais possible de mener une étude diachronique multi-échelle sur la répartition territoriale des châteaux. L'objectif de cette analyse est d'essayer de comprendre l'évolution de l'organisation scalaire et territoriale au cours de l'histoire d'un espace.

14.2.1. Présentation des résultats

À partir des données géohistoriques développées dans le chapitre 11, il est possible de développer une approche complémentaire aux résultats apportés par le chapitre 13. Les Figures 121, 122, 123 et 124 présentent les résultats obtenus pour les quatre premières périodes géographiques, résultats auxquels il faut ajouter ceux des deux dernières périodes présentés dans la Figure 125. Une nouvelle fois, on constate que la dimension fractale territoriale locale est différente de la dimension fractale territoriale globale (Figure 120) et que la valeur de la dimension fractale ne dépend pas du nombre de châteaux appartenant à tel ou tel territoire. Si l'on prend le cas du Boulonnais et de l'Amiénois dans la Figure 122, on remarque que pour une dimension fractale similaire, il existe un facteur deux entre le nombre de châteaux du Boulonnais et celui de l'Amiénois. Par contre, les résolutions minimale et maximale sont spécifiques à chaque territoire. La dimension fractale en dépend explicitement. En effet, il semblerait que plus un territoire s'aggrave au cours du temps, plus sa dimension fractale est élevée.

Territoire	Nombre de châteaux	Pourcentage de châteaux à durée établie dans l'échantillon	Pourcentage de châteaux à durée non établie dans l'échantillon	Échelle de coupure minimale (km)	Échelle de coupure maximale (km)	Estimation de la dimension fractale territoriale
Amiénois	186	82	18	4	67	1,345 ± 0,008
Vermandois	56	79	21	4	67	1,138 ± 0,014
Nomois	43	72	28	4	33	1,241 ± 0,016
Vendeuillais	33	70	30	4	33	1,157 ± 0,013
Ponthieu et Vimeu	227	74	26	4	134	1,282 ± 0,006
Ternois	170	85	15	4	67	1,343 ± 0,007
Boulonnais	99	92	8	3	33	1,343 ± 0,010
Ostrevant	26	96	4	3	33	1,089 ± 0,012
Artois	119	85	15	4	67	1,259 ± 0,010
Ardrésis	8	63	37	5	16	0,887 ± 0,042

Figure 121. Dimension fractale territoriale de la période géographique vers 900 - vers 1100

Territoire	Nombre de châteaux	Pourcentage de châteaux à durée établie dans l'échantillon	Pourcentage de châteaux à durée non établie dans l'échantillon	Échelle de coupure minimale (km)	Échelle de coupure maximale (km)	Estimation de la dimension fractale territoriale
Amiénois	224	81	19	4	134	1,325 ± 0,008
Breteuil	10	70	30	4	8	1,068 ± 0,102
Montdidier	60	78	22	3	67	1,050 ± 0,011
Vermandois	60	73	27	4	33	1,048 ± 0,016
Noyon	23	74	26	4	33	1,054 ± 0,018
Montreuil	12	100	0	2	16	0,894 ± 0,026
Hesdin	8	100	0	2	8	0,775 ± 0,039
Saint-Pol	70	90	10	4	67	1,110 ± 0,011
Ponthieu	180	69	31	4	67	1,295 ± 0,008
Aumale	14	79	21	3	16	0,643 ± 0,018
Eu	40	73	27	4	33	1,093 ± 0,010
Artois	255	84	16	4	134	1,257 ± 0,008
Boulonnais	92	90	10	3	33	1,321 ± 0,010
Calaisis	8	100	0	5	16	0,913 ± 0,049

Figure 122. Dimension fractale territoriale de la période géographique vers 1100 - vers 1300

Territoire	Nombre de châteaux	Pourcentage de châteaux à durée établie dans l'échantillon	Pourcentage de châteaux à durée non établie dans l'échantillon	Échelle de coupure minimale (km)	Échelle de coupure maximale (km)	Estimation de la dimension fractale territoriale
France	1 062	80	20	5	245	1,605 ± 0,005
Calaisis	52	79	21	4	67	1,055 ± 0,014
Ponthieu	133	68	32	3	67	1,252 ± 0,010

Figure 123. Dimension fractale territoriale de la période géographique vers 1300 - vers 1400

Territoire	Nombre de châteaux	Pourcentage de châteaux à durée établie dans l'échantillon	Pourcentage de châteaux à durée non établie dans l'échantillon	Échelle de coupure minimale (km)	Échelle de coupure maximale (km)	Estimation de la dimension fractale territoriale
Picardie	369	71	29	4	134	1,353 ± 0,004
Boulonnais	91	90	10	3	67	1,164 ± 0,010
Eu	30	77	23	4	33	0,971 ± 0,012
Saint-Pol	51	86	14	4	67	1,119 ± 0,013
Hesdin	35	89	11	3	33	1,042 ± 0,012
Montreuil	18	89	11	2	16	0,770 ± 0,017
Artois	148	74	16	4	134	1,151 ± 0,008
Calaisis	7	57	43	5	16	0,780 ± 0,049

Figure 124. Dimension fractale territoriale de la période géographique vers 1400 - vers 1500

Période géographique	Nombre de châteaux	Pourcentage de châteaux à durée établie dans l'échantillon	Pourcentage de châteaux à durée non établie dans l'échantillon	Échelle de coupure minimale (km)	Échelle de coupure maximale (km)	Estimation de la dimension fractale territoriale
1500–1700	773	71	29	5	245	1,556 ± 0,005
1700–1900	823	66	34	6	245	1,622 ± 0,005

Figure 125. Dimension fractale territoriale aux deux dernières périodes géographiques sur le territoire de la France

Pour conclure, on peut établir une dimension fractale territoriale moyenne en fonction de la période considérée. La Figure 126 établit les résultats obtenus qui semblent confirmer l'idée que plus un territoire est agrégé, plus la dimension fractale est élevée, et, *a contrario*, plus un territoire est désagrégé, plus la dimension fractale est faible. On peut faire correspondre les variations de la dimension fractale territoriale locale moyenne aux différents événements historiques présentés dans le chapitre 11. La période 900-1100 correspond à l'émergence du système féodal : les territoires sont, certes, des reliquats de l'empire carolingien, mais restent cohérents. La période 1100-1300 correspond à ce que l'on appelle l'émiettement féodal et à la reprise en main des Capétiens de leur royaume. La période 1300-1400 marque le paroxysme de cette politique territoriale, tandis que, au contraire, la période 1400-1500 correspond à une désagrégation due à l'État bourguignon. Puis, les périodes 1500-1700 et 1700-1900 matérialisent le retour d'un État royal, puis républicain, fort.

Période géographique	Nombre de territoires	Dimension fractale territoriale locale moyenne	Écart-type	Erreur quadratique à la moyenne
900–1100	10	1,208	0,145	0,046
1100–1300	14	1,060	0,204	0,054
1300–1400	3	1,304	0,279	0,161
1400–1500	8	1,044	0,199	0,070
1500–1700	1	1,556*	0,139*	0,005*
1700–1900	1	1,622*	0,143*	0,005*

Figure 126. Dimension fractale territoriale locale moyenne

* Ces valeurs numériques sont directement calculées sur la répartition des châteaux aux périodes considérées.

14.2.2. Cartographie des résultats

Les Figures 127, 128, 129, 130, 131 et 132 montrent, à légende constante, les représentations cartographiques des résultats précédents. Une nouvelle fois, on perçoit bien que, plus un territoire est cohérent, plus sa dimension fractale est élevée, sa cohérence étant donnée d'une part, par sa taille (échelle de coupure maximale), ou d'autre part, l'efficacité du contrôle territorial sous-jacent à la répartition des châteaux donnée par la distance moyenne entre les sites (échelle de coupure minimale).

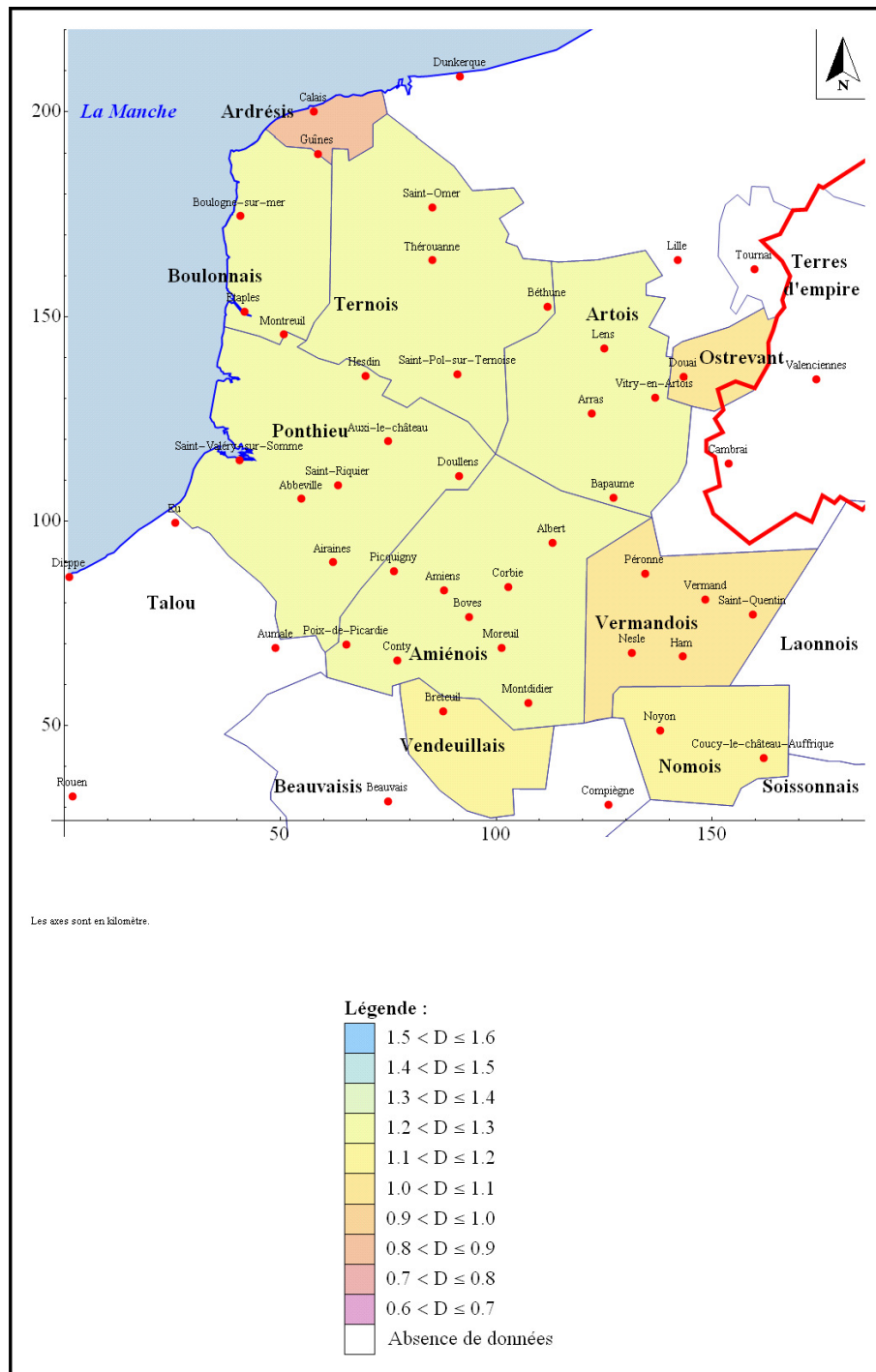


Figure 127. Localisation des dimensions fractales dans chaque territoire vers 900-1100

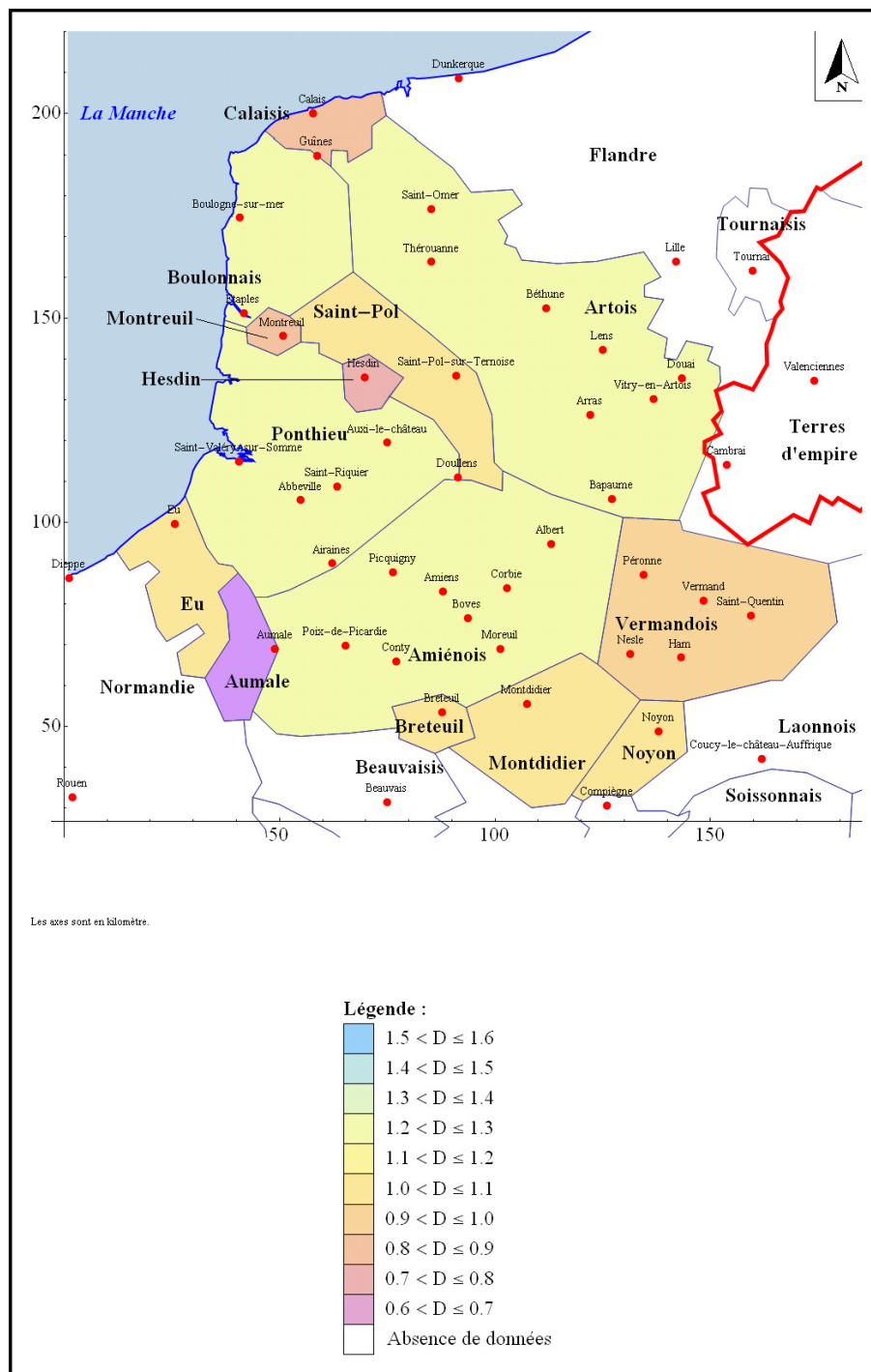


Figure 128. Localisation des dimensions fractales dans chaque territoire vers 1100-1300

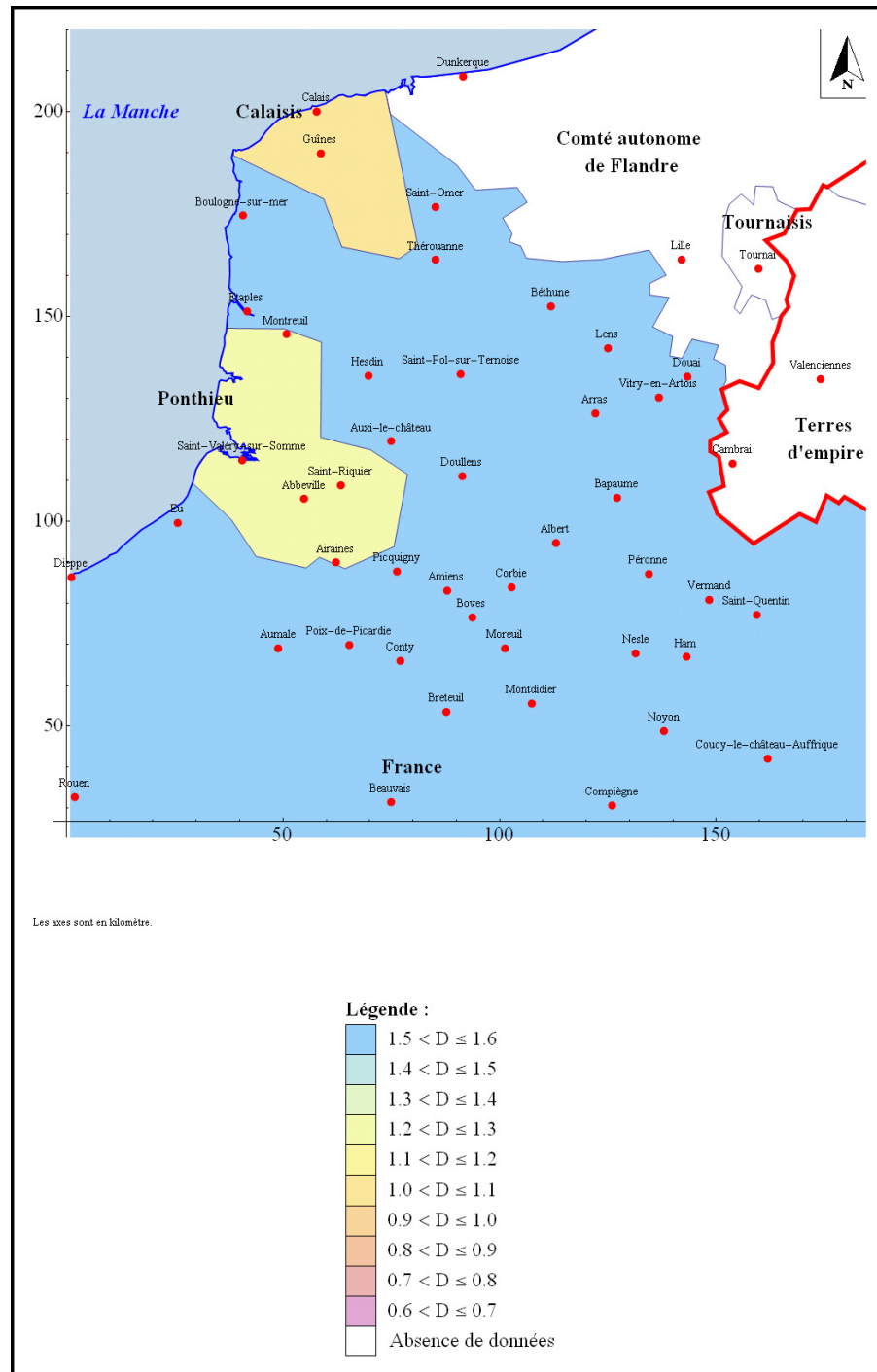


Figure 129. Localisation des dimensions fractales dans chaque territoire vers 1300-1400

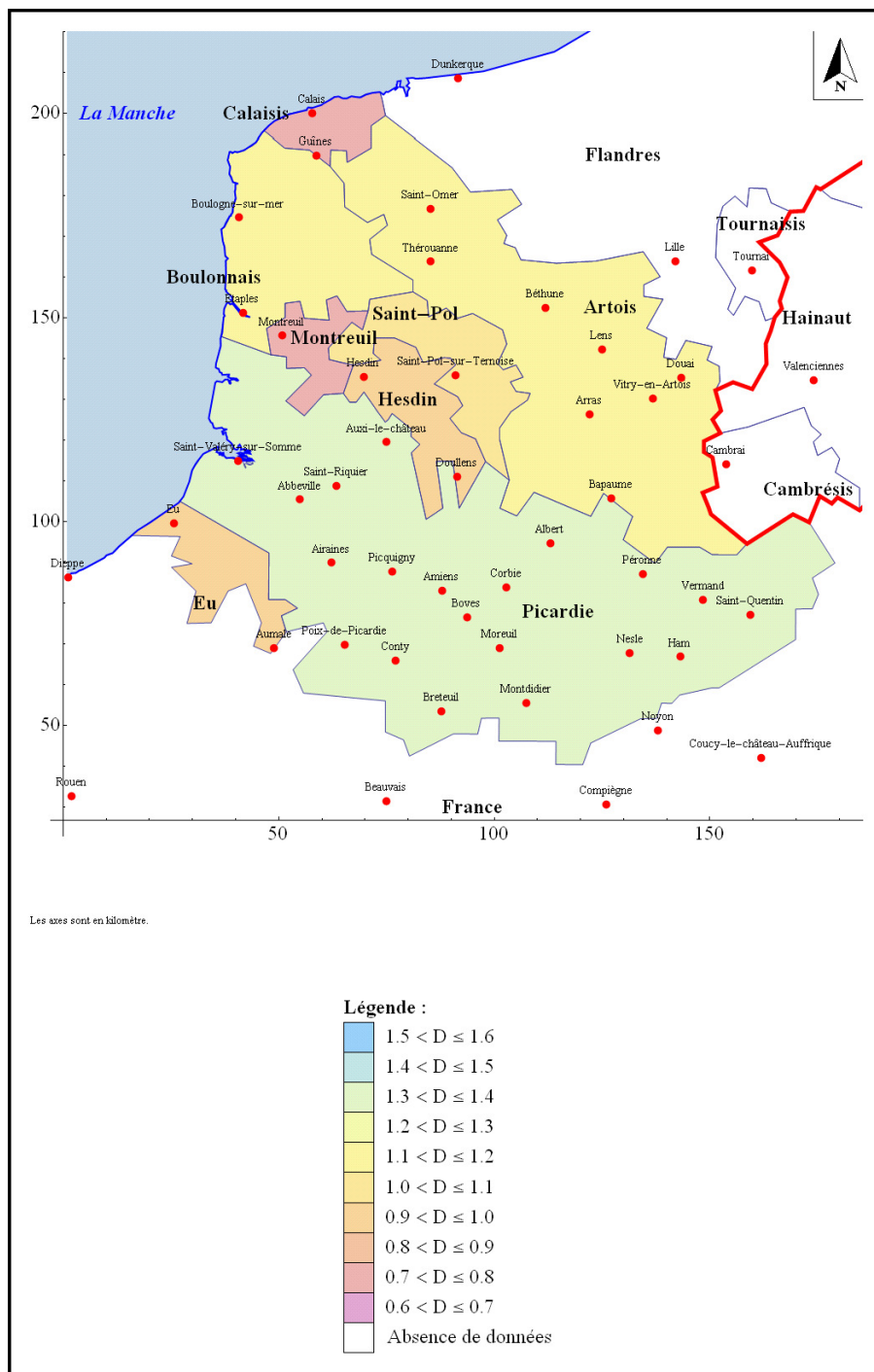


Figure 130. Localisation des dimensions fractales dans chaque territoire vers 1400-1500

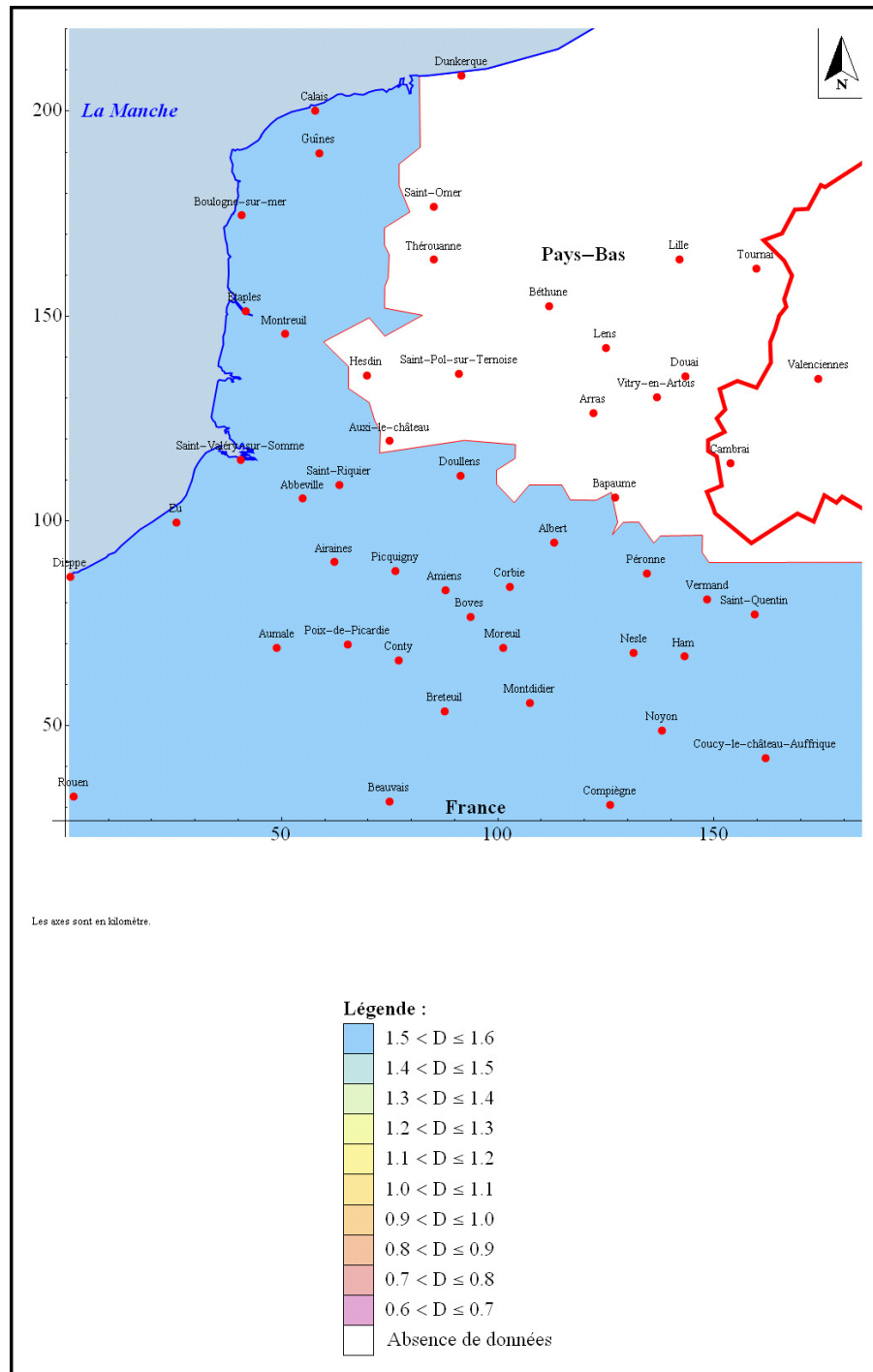


Figure 131. Localisation des dimensions fractales dans chaque territoire vers 1500-1700

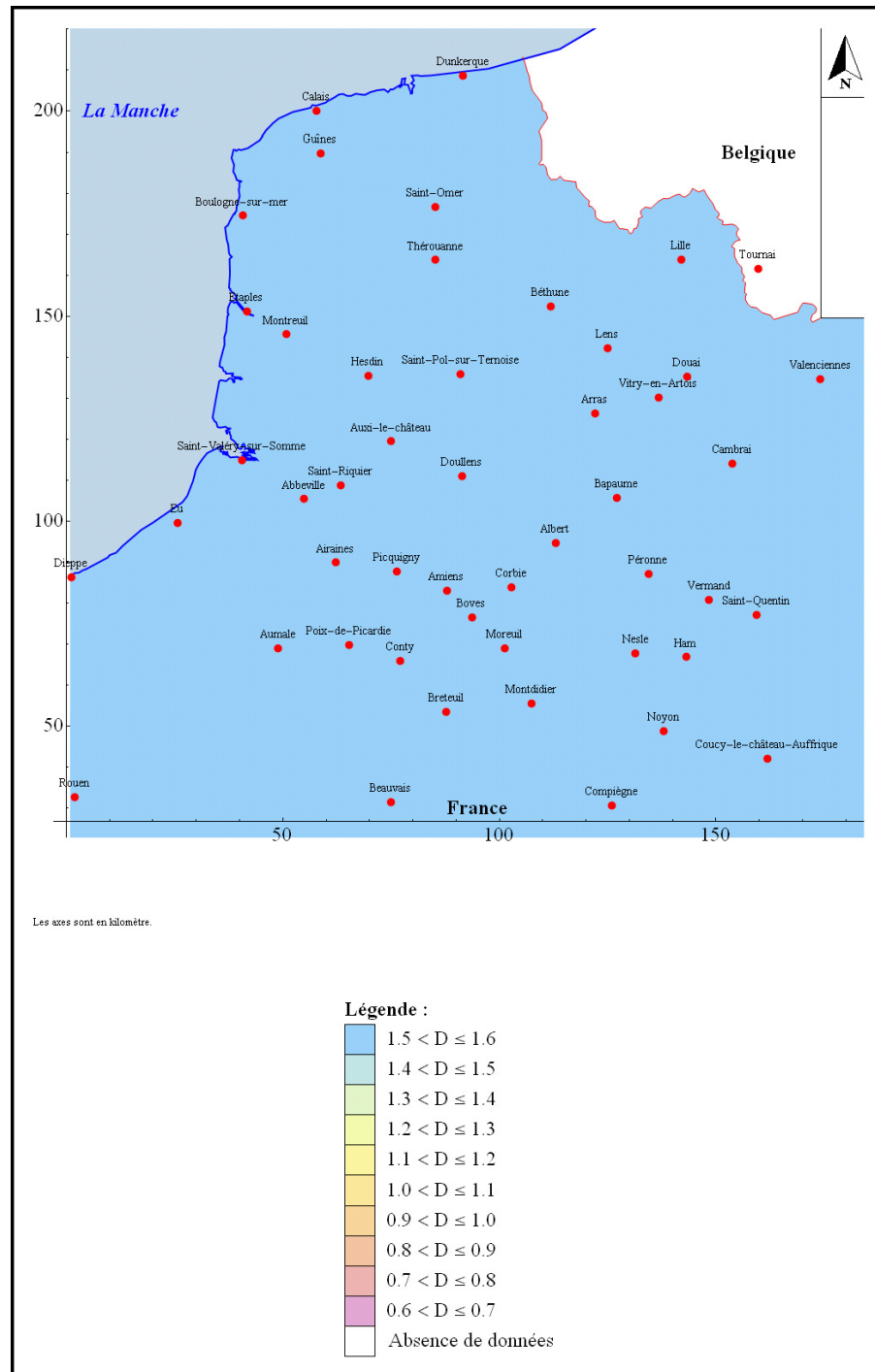


Figure 132. Localisation des dimensions fractales dans chaque territoire vers 1700 à nos jours

L'étude de la dimension fractale territoriale complète et conclut les analyses des chapitres 11 et 13. Il fournit des informations sur le rôle du maillage administratif et politique au sein d'un espace géohistorique marqué par des conquêtes et des reconquêtes territoriales. Ainsi, une véritable étude scallo-spatio-temporelle a pu être proposée. S'il est vrai que les données de la base *Catiau* peuvent poser un certain nombre de problèmes du point de vue de la fiabilité des informations temporelles, et parfois, des localisations dans l'espace, elle a tout de même permis de construire une méthode générique pour l'étude d'un espace en géographie, méthode qui sera reprise dans la partie suivante.

Partie 4. Étude multi-échelle de la répartition de l'établissement humain sur Terre

