

Analyse spatiale de la mortalité par cancer dans les régions Nord – Pas-de-Calais, Île-de-France, Picardie et Rhône-Alpes (1991-1999)

Phase II du projet CIRCÉ
(Cancer Inégalités Régionales Cantonales et Environnement)

08
4

Gilles POIRIER, Christophe DECLERCQ



Analyse spatiale de la mortalité par cancer dans les régions Nord – Pas-de-Calais, Île-de- France, Picardie et Rhône-Alpes (1991-1999)

Phase II du projet CIRCÉ (Cancer Inégalités Régionales Cantonales et Environnement)

Gilles POIRIER¹
Christophe DECLERCQ²

Avec le concours de Véronique MOUQUET³

¹ Statisticien-chargé d'études, ORS Nord – Pas-de-Calais, Loos

² Chargé d'études, ORS Nord – Pas-de-Calais, Loos

³ Assistante de direction, ORS Nord – Pas-de-Calais, Loos

Ce travail a été réalisé avec le soutien du Conseil Régional Nord – Pas-de-Calais. Il est le résultat d'une collaboration avec les Observatoires Régionaux de la Santé Île-de-France (Philippe PÉPIN), Picardie (Nadège THOMAS) et Rhône-Alpes (Abdoul SONKO, Olivier GUYÉ) dans le cadre du projet CIRCÉ (Cancer Inégalités Régionales Cantonales et Environnement), qui a bénéficié de l'appui de l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques).

Sommaire

Introduction	7
Contexte de l'étude	7
Phase II du projet CIRCE	7
Méthode/résultats	7
Présentation des cartes	9
Discussion et perspectives	43
Annexes	45
Table des figures	49

Introduction

Contexte de l'étude

La région Nord – Pas-de-Calais se situe au premier rang des régions de France métropolitaine en ce qui concerne la mortalité par cancer. Les déterminants de cette situation sont sans doute multiples : exposition aux facteurs de risque comportementaux (tabac, alcool, conduites alimentaires) mais aussi professionnels, environnementaux, économiques et sociaux, accès à la prévention et aux soins.

Cette situation a conduit le Conseil Régional Nord – Pas-de-Calais à faire de la lutte contre les cancers un axe important de ses politiques de santé. Dans ce contexte, l'ORS Nord – Pas-de-Calais s'est associé à trois autres ORS (Île-de-France, Picardie, Rhône-Alpes) et à l'INERIS pour analyser les disparités de mortalité par cancer à l'intérieur de la région dans le but, d'une part de mieux connaître ces inégalités afin qu'elles soient mieux prises en compte dans les politiques publiques, d'autre part d'examiner dans quelle mesure la nature de ces inégalités géographiques peut suggérer des hypothèses sur les déterminants, en particulier sociaux et environnementaux de ces inégalités.

La première phase du projet pluriannuel CIRCÉ a conduit à la publication en 2007, dans chacune des quatre régions, d'un atlas de la mortalité par cancer sur la période 1991-1999¹. Ce travail a permis de montrer que dans la région, la mortalité par cancer était importante au regard du reste de la France, mais aussi que les inégalités géographiques infrarégionales étaient fortes, en particulier pour les hommes et pour certaines localisations : ensemble des tumeurs malignes, tumeurs malignes du poumon, des lèvres, de la cavité buccale et du pharynx, de l'œsophage, du côlon et du rectum, du foie, du larynx, de la plèvre et de la prostate. Les résultats étaient moins convaincants, notamment pour les localisations à effectifs réduits (lymphomes, tumeurs du système nerveux central). Des résultats assez similaires ont été observés dans les trois autres régions.

Phase II du projet CIRCÉ

En 2008 a débuté la phase II de CIRCÉ marquant ainsi la poursuite de la collaboration avec les trois ORS et avec l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques). Les principaux objectifs définis dans cette nouvelle phase visaient à :

- affiner les analyses géographiques de la mortalité en étendant la période d'étude pour augmenter la puissance d'analyse pour les cancers les plus rares et pour étudier les variations spatiotemporelles pour les cancers les plus fréquents, l'idée étant de comparer les trois régions limitrophes sur un fond de carte unique, et en standardisant la mortalité cantonale de chaque région à la mortalité de la France métropolitaine ;
- construire des indicateurs d'exposition aux déterminants environnementaux avec, comme première approche, d'utiliser les bases de données disponibles, par exemple EPER (émissions industrielles), BASIAS (sols), CORINE LAND COVER (données d'usage du sol), INSEE (recensement), et d'analyser les inégalités socio-spatiales d'exposition ;
- envisager la faisabilité d'analyser la relation, à l'échelle cantonale, de ces déterminants avec la mortalité.

Méthode/résultats

Des échanges avec l'INERIS et les trois autres ORS ont abouti à la mise au point d'une méthodologie commune, en particulier en ce qui concerne l'estimation des populations des cantons entre les deux recensements, le choix des localisations de cancers, le calcul des ratios standardisés de mortalité des cantons et l'analyse spatiale exploratoire (cartographie, lissage des taux, tests d'hétérogénéité, indices d'autocorrélation spatiale).

La poursuite du projet en 2008 a permis de présenter sur un fond de carte commun les ratios standardisés de mortalité (SMR) par canton des quatre régions, dont trois limitrophes (Nord – Pas-de-Calais, Picardie,

¹ Declercq C, Poirier G. Atlas de la mortalité par cancer dans la région Nord – Pas-de-Calais (1991–1999), 2007.

Île-de-France). Les SMR ont été standardisés sur la mortalité de la France métropolitaine selon le principe de la *standardisation indirecte*. Afin de diminuer l'instabilité des résultats observés dans les cantons peu peuplés (les SMR sont d'autant plus élevés que les cantons sont peu peuplés), la valeur du SMR de chaque canton a été lissée en tenant compte de l'information disponible dans les cantons voisins. Ce lissage des SMR permet ainsi de faire ressortir la structure sous-jacente de la mortalité. Nous avons utilisé pour cela la méthode de *lissage local* proposée par Marshall¹. Le calcul des SMR, leur lissage et leur représentation graphique ont été effectués sous le logiciel R.

Par ailleurs, l'INERIS a réalisé à l'échelle des cantons de la région Nord – Pas-de-Calais plusieurs indicateurs d'exposition, dont certaines cartes sont présentées en annexe.

¹ Marshall R.J. Mapping disease and mortality rates using empirical Bayes estimators. JR Stat Soc Ser C Appl Stat 1991 ; 40 : 283-294.

Présentation des cartes

Les cartes présentées ici concernent 17 localisations cancéreuses. Leur codification s'appuie sur la 9^{ème} classification internationale des maladies (CIM-9) de l'OMS. Ces cartes permettent de comparer la répartition spatiale, pour chaque sexe, des SMR lissés par canton des quatre régions impliquées dans CIRCE (Nord – Pas-de-Calais, Picardie, Île-de-France, Rhône-Alpes). Concernant la région Rhône-Alpes, les cartes de certains cancers apparaissent en blanc car nous n'avons pas calculé les SMR correspondants en raison du trop faible nombre de décès observés dans cette région pour ces pathologies.

Figure 1 : Hommes – Ensemble des tumeurs malignes (CIM-9 : 140.0-208.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

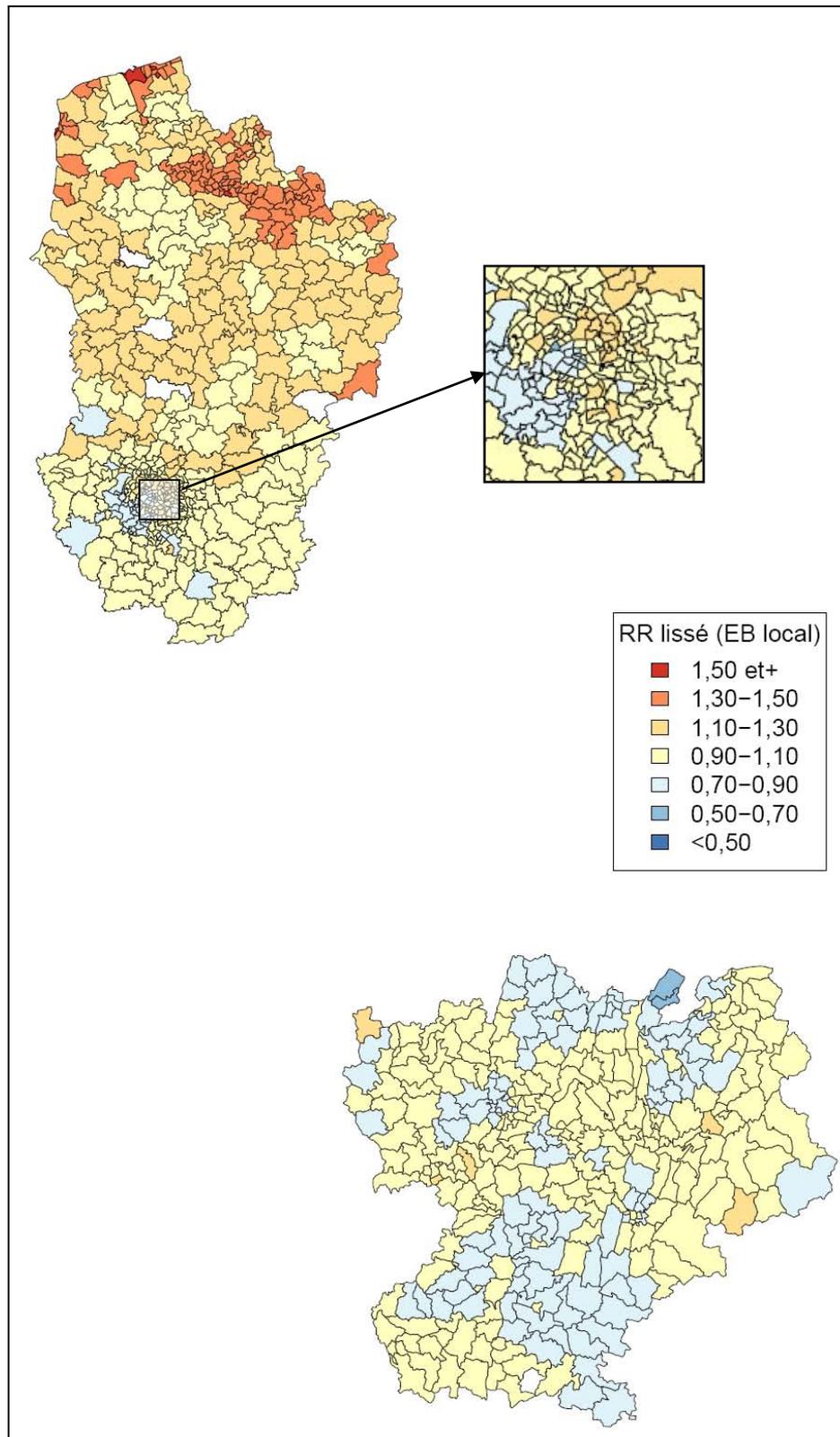


Figure 2 : Femmes – Ensemble des tumeurs malignes (CIM-9 : 140.0-208.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

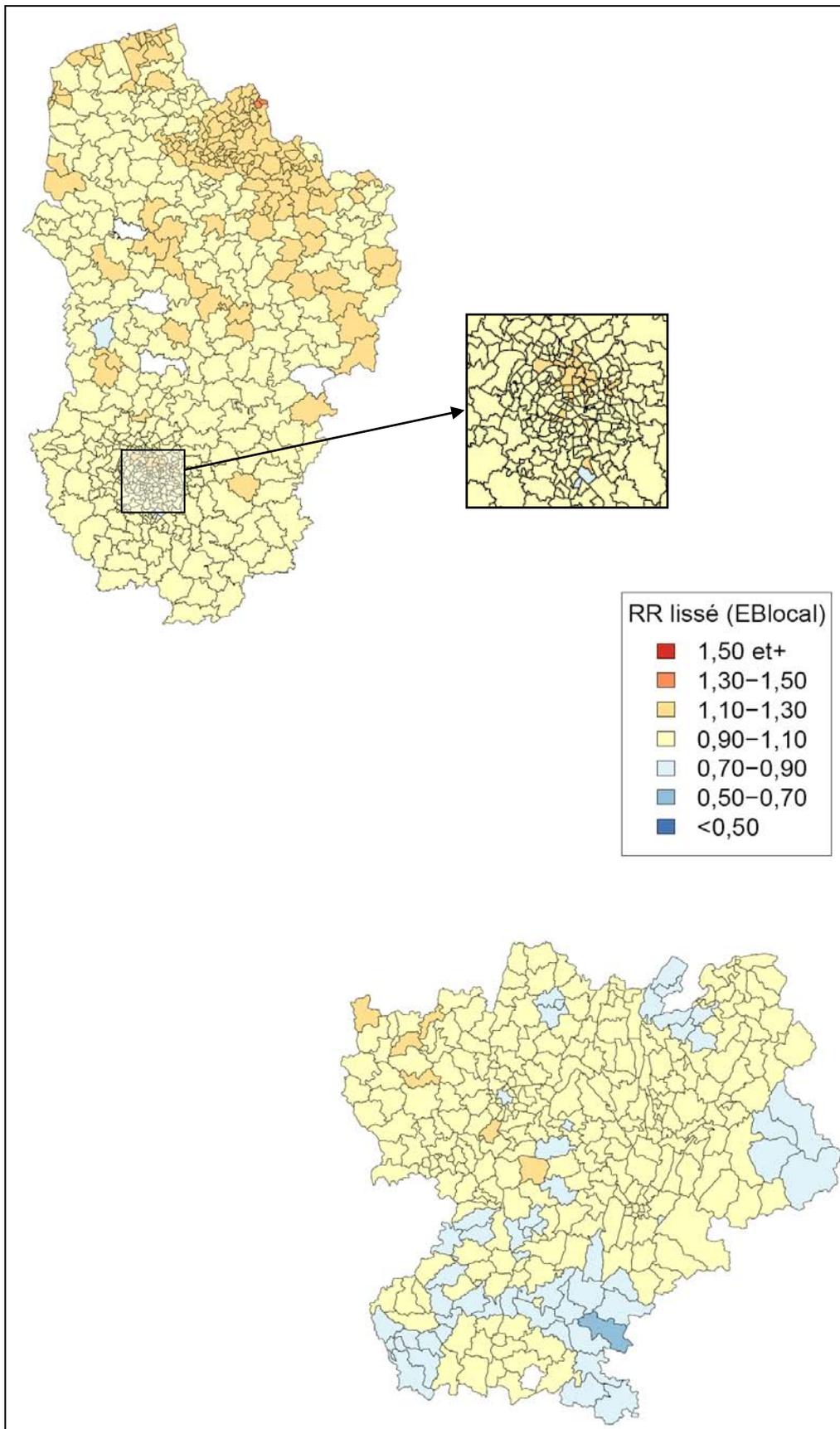


Figure 3 : Hommes – Tumeurs malignes des lèvres, de la cavité buccale et du pharynx (CIM-9 : 140.0-149.9),
1991-1999
France métropolitaine = 1

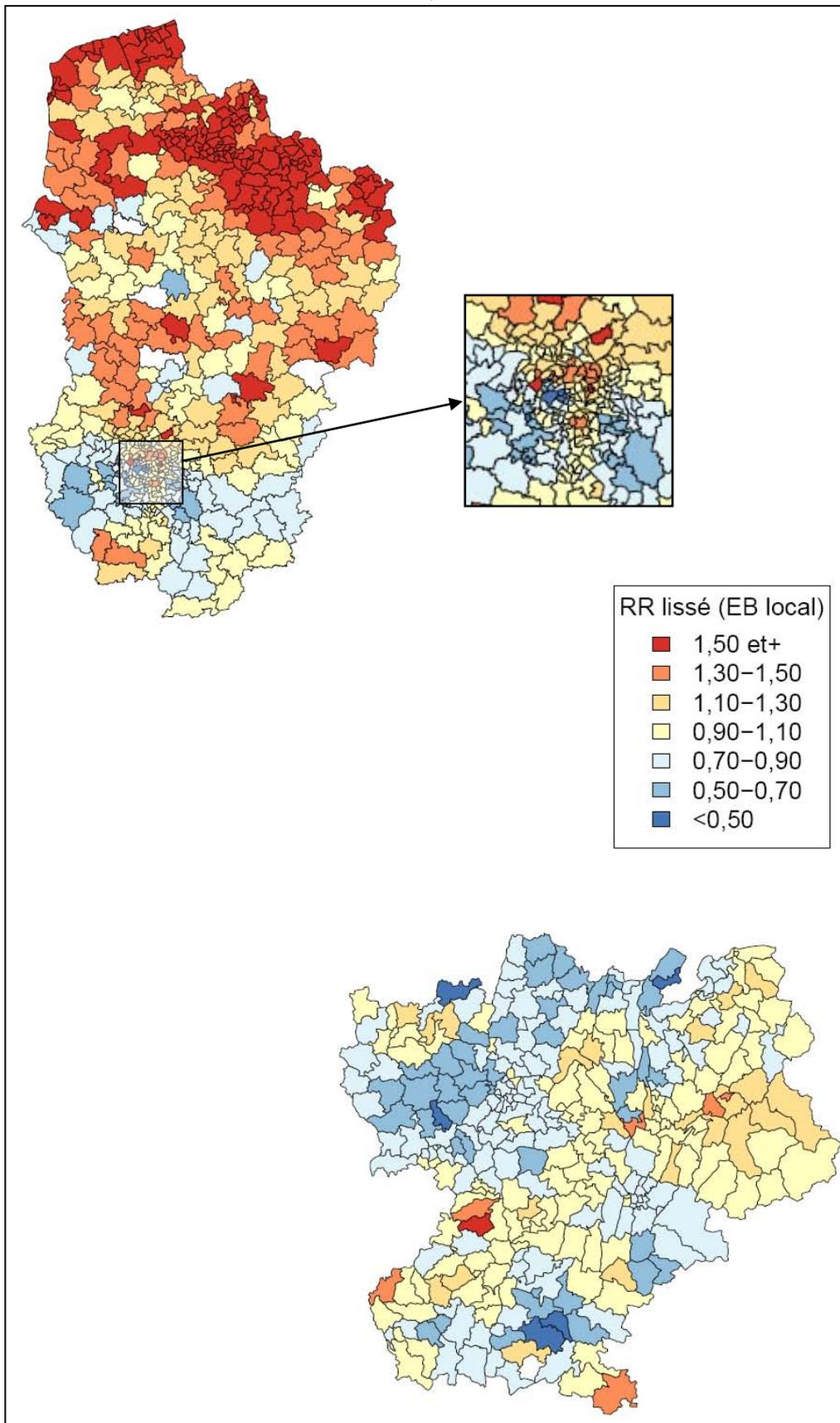


Figure 4 : Femmes – Tumeurs malignes des lèvres, de la cavité buccale et du pharynx (CIM-9 : 140.0-149.9),
1991-1999
France métropolitaine = 1

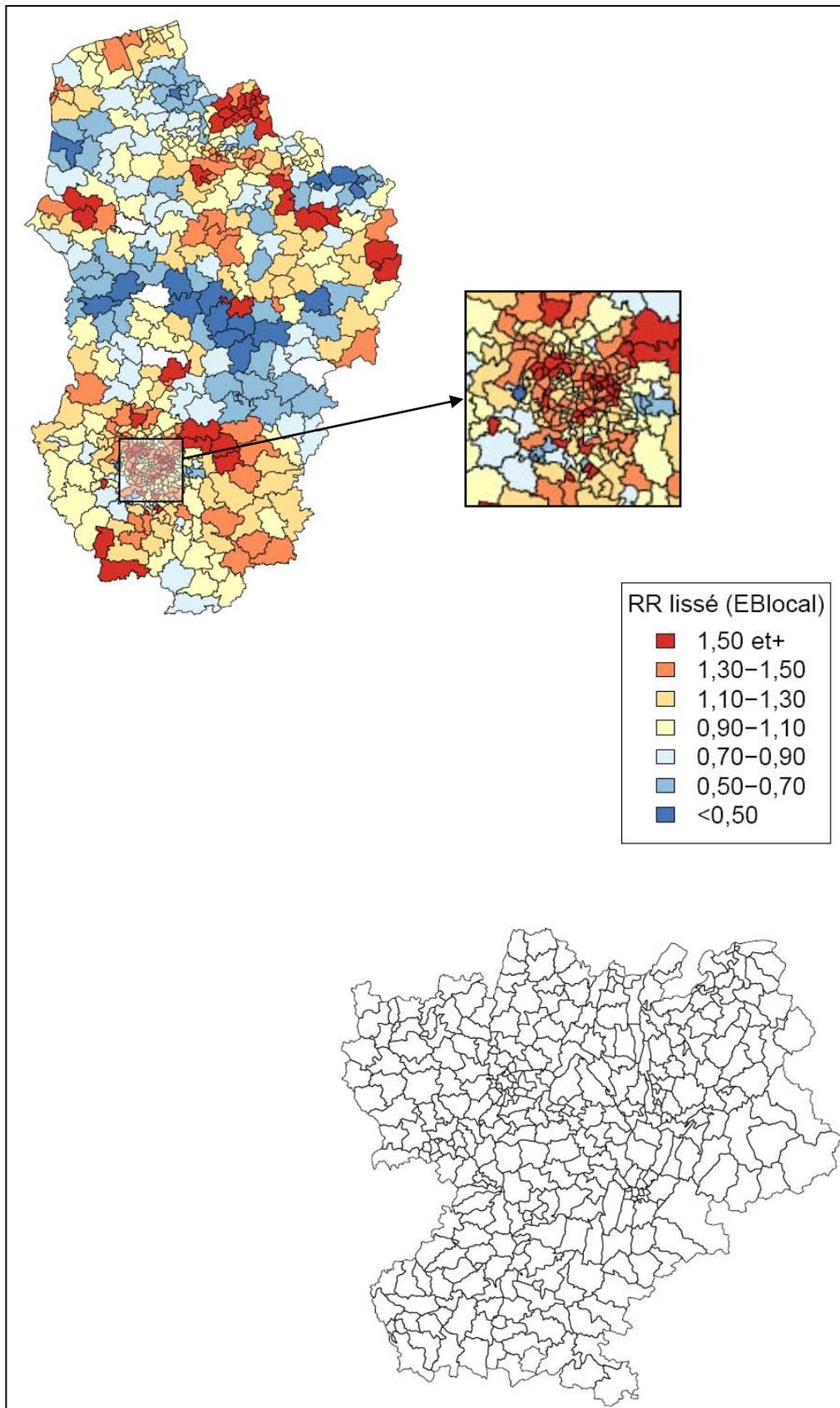


Figure 5 : Hommes – Tumeurs malignes de l'œsophage (CIM-9 : 150.0-150.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

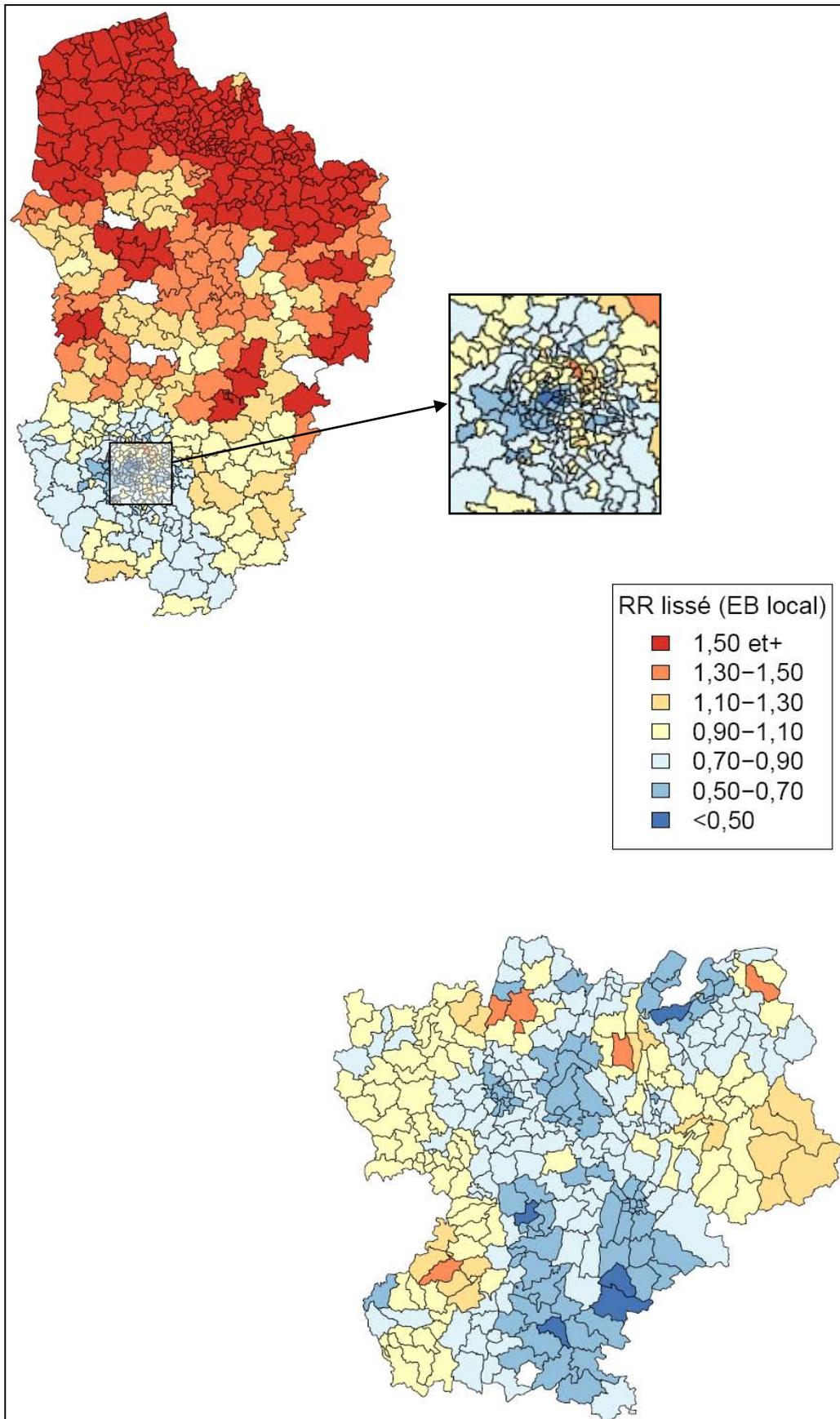


Figure 6 : Femmes – Tumeurs malignes de l'œsophage (CIM-9 : 150.0-150.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

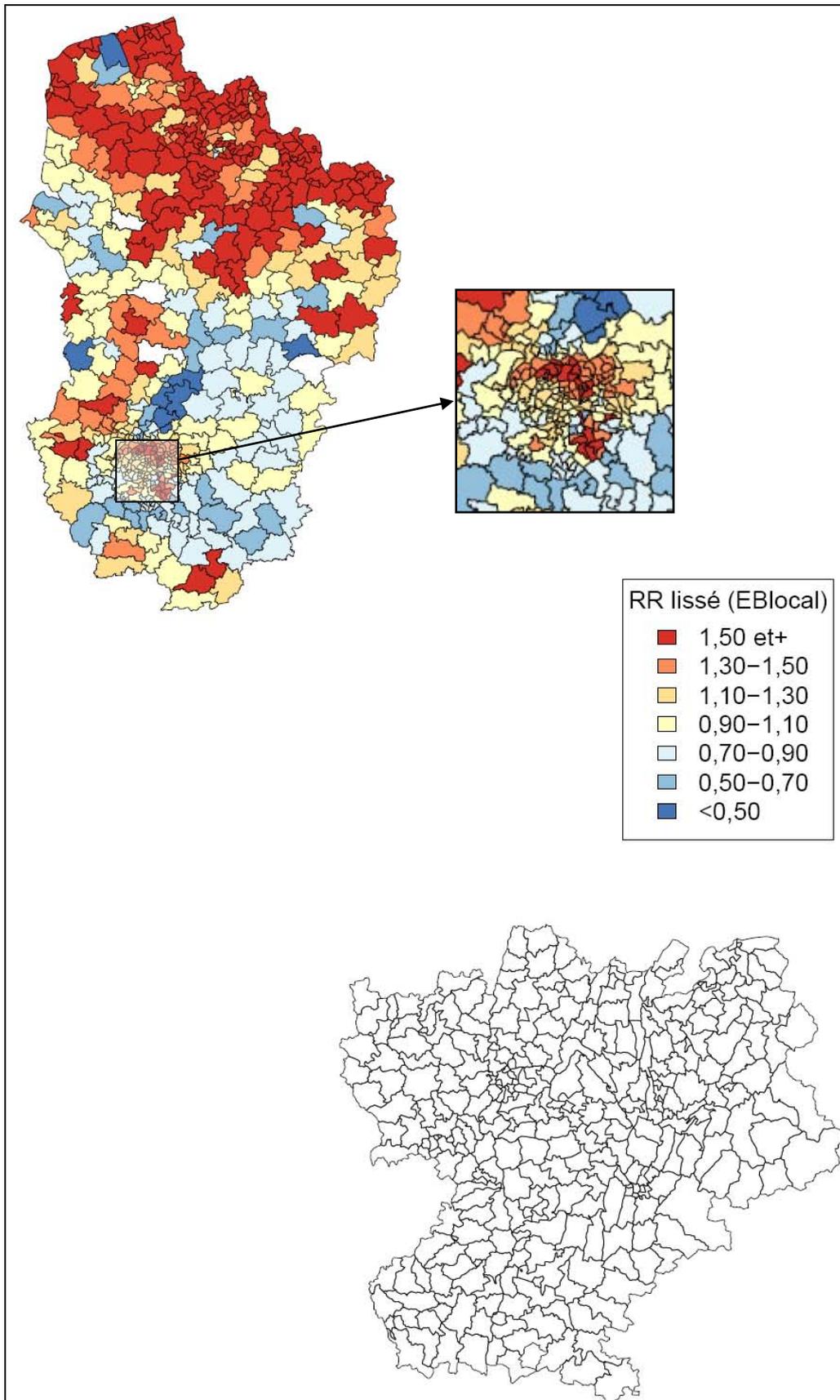


Figure 7 : Hommes – Tumeurs malignes de l'estomac (CIM-9 : 151.0-151.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

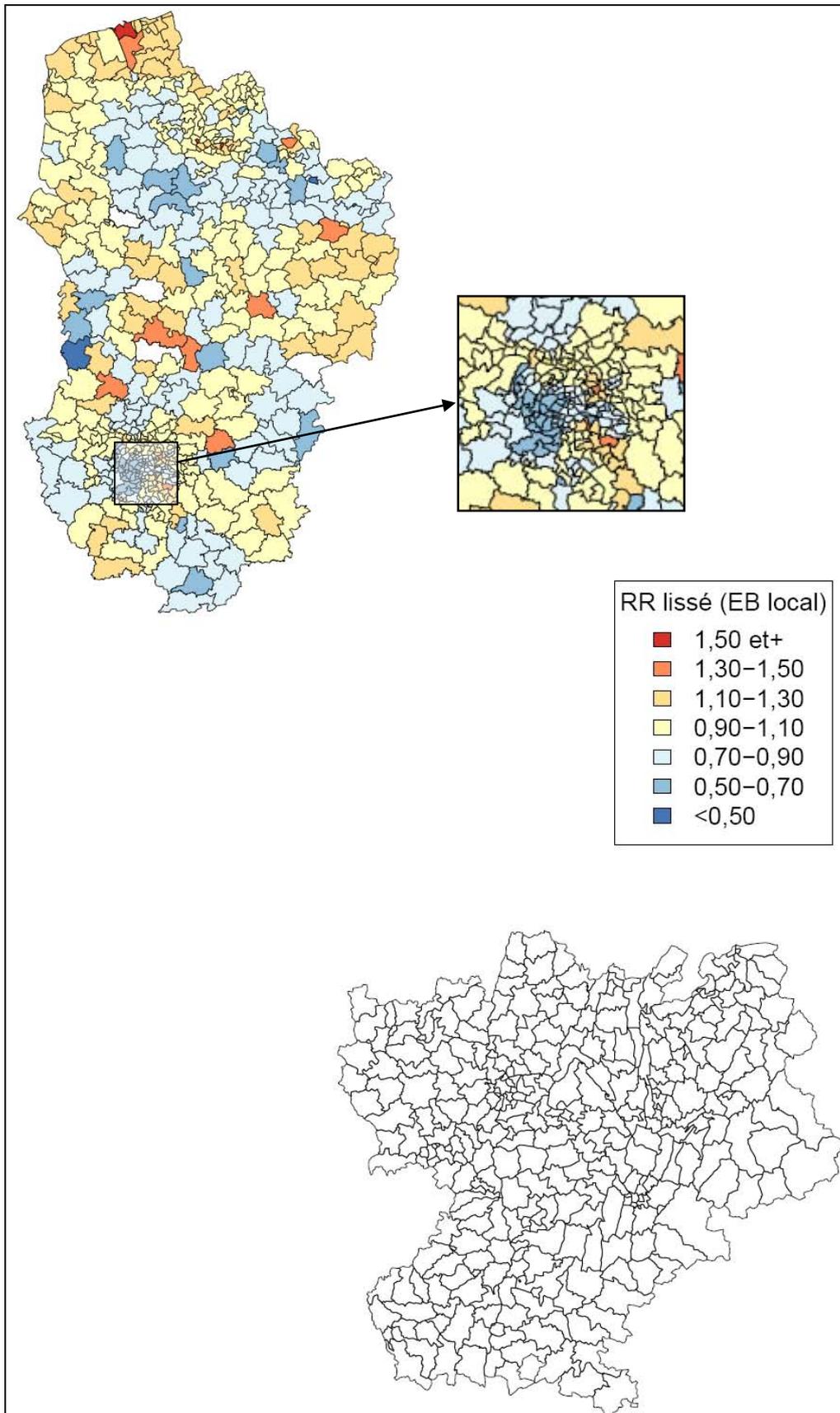


Figure 8 : Femmes – Tumeurs malignes de l'estomac (CIM-9 : 151.0-151.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

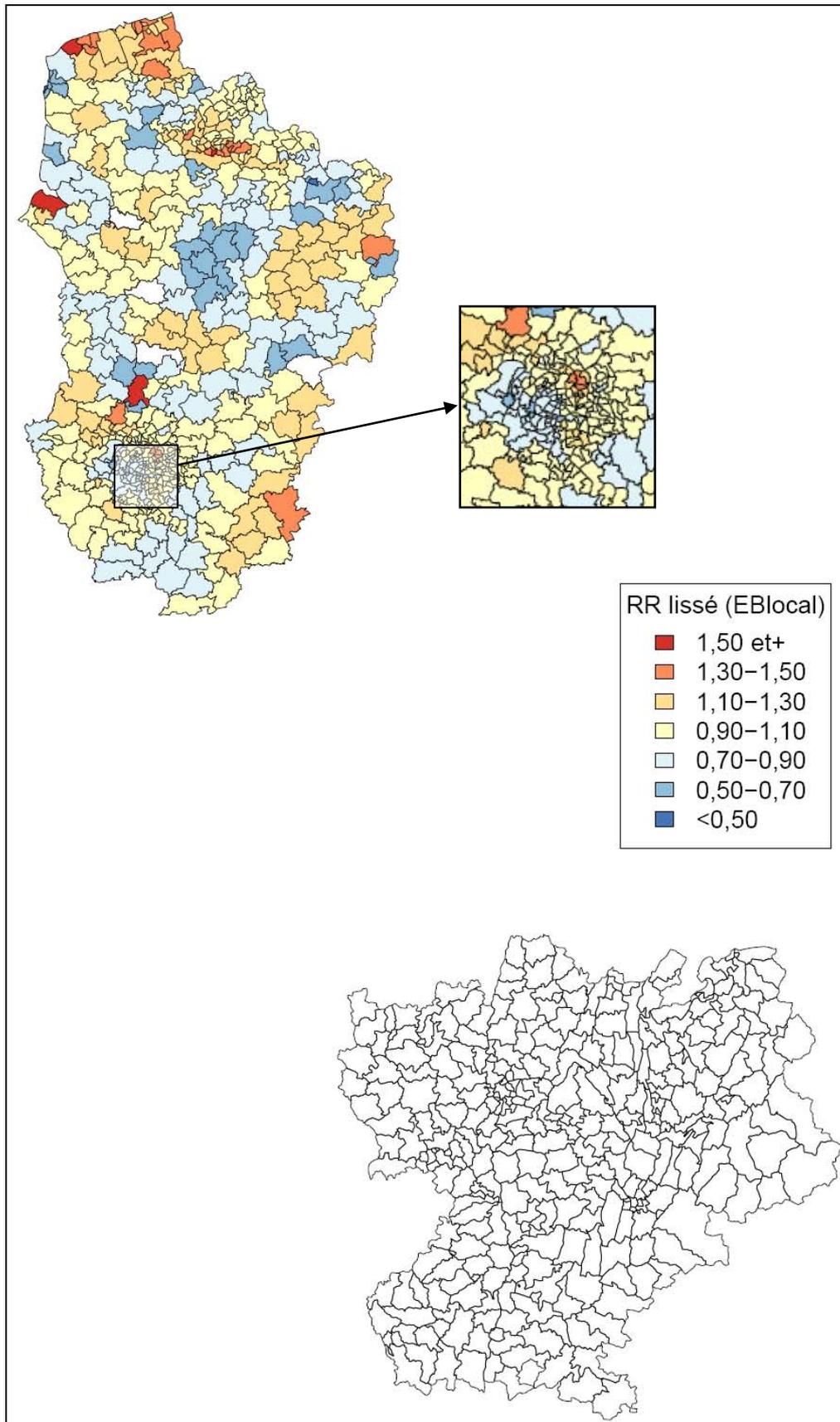


Figure 9 : Hommes – Tumeurs malignes du côlon et du rectum (CIM-9 : 153.0-154.8), 1991-1999
France métropolitaine = 1

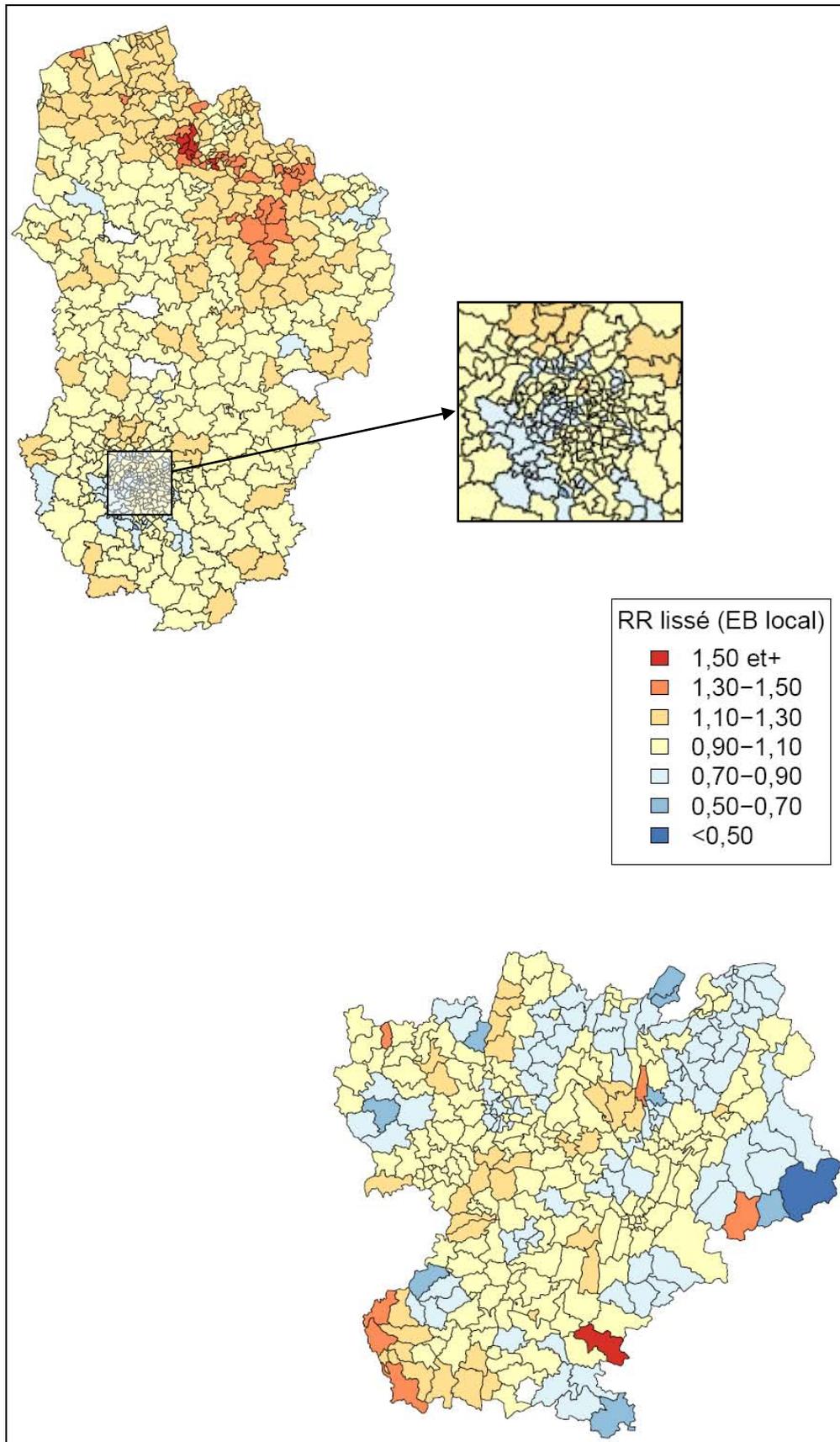


Figure 10 : Femmes – Tumeurs malignes du côlon et du rectum (CIM-9 : 153.0-154.8), 1991-1999
France métropolitaine = 1

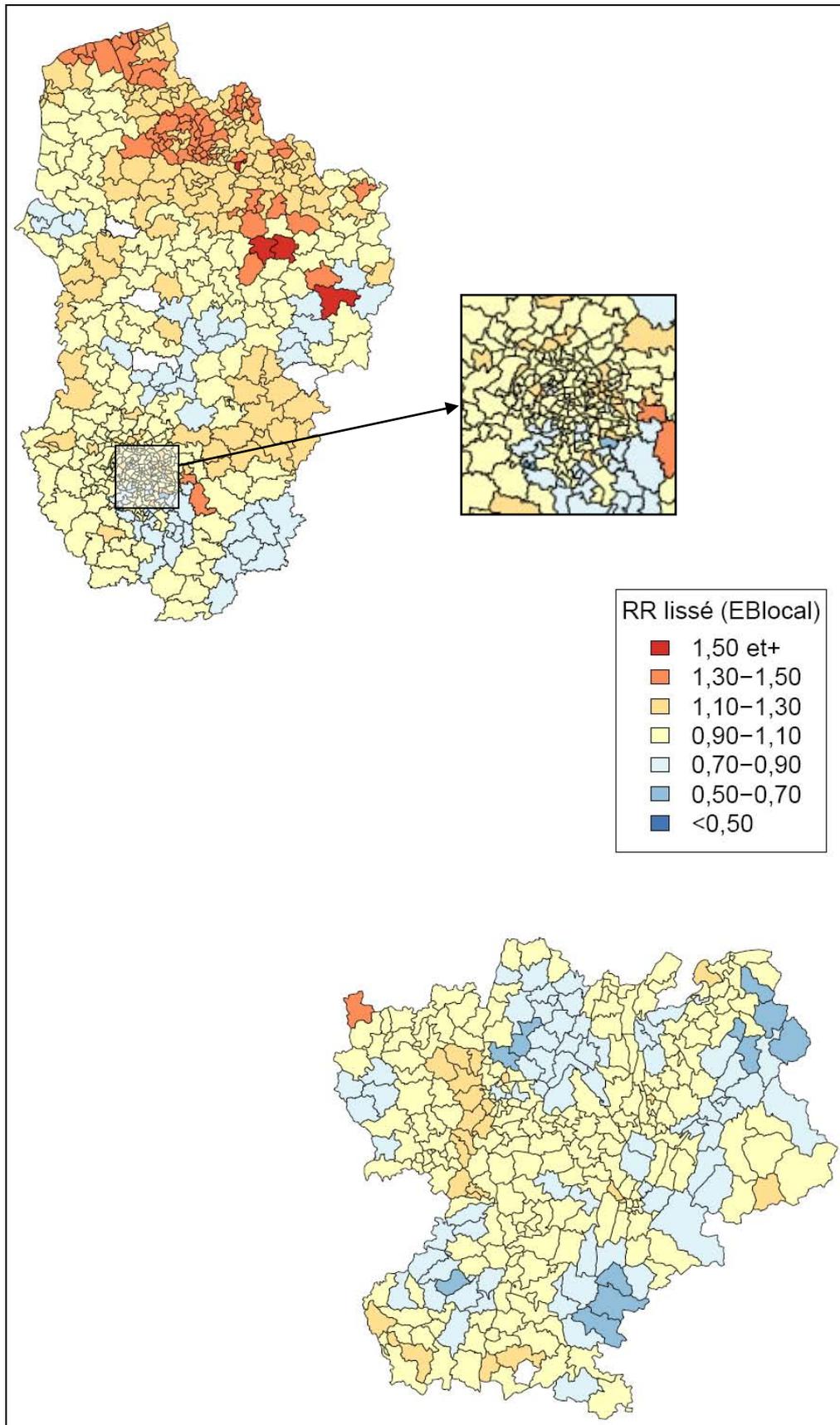


Figure 11 : Hommes – Tumeurs malignes du foie et des voies biliaires intra hépatiques (CIM-9 : 155.0-155.2),
1991-1999
France métropolitaine = 1

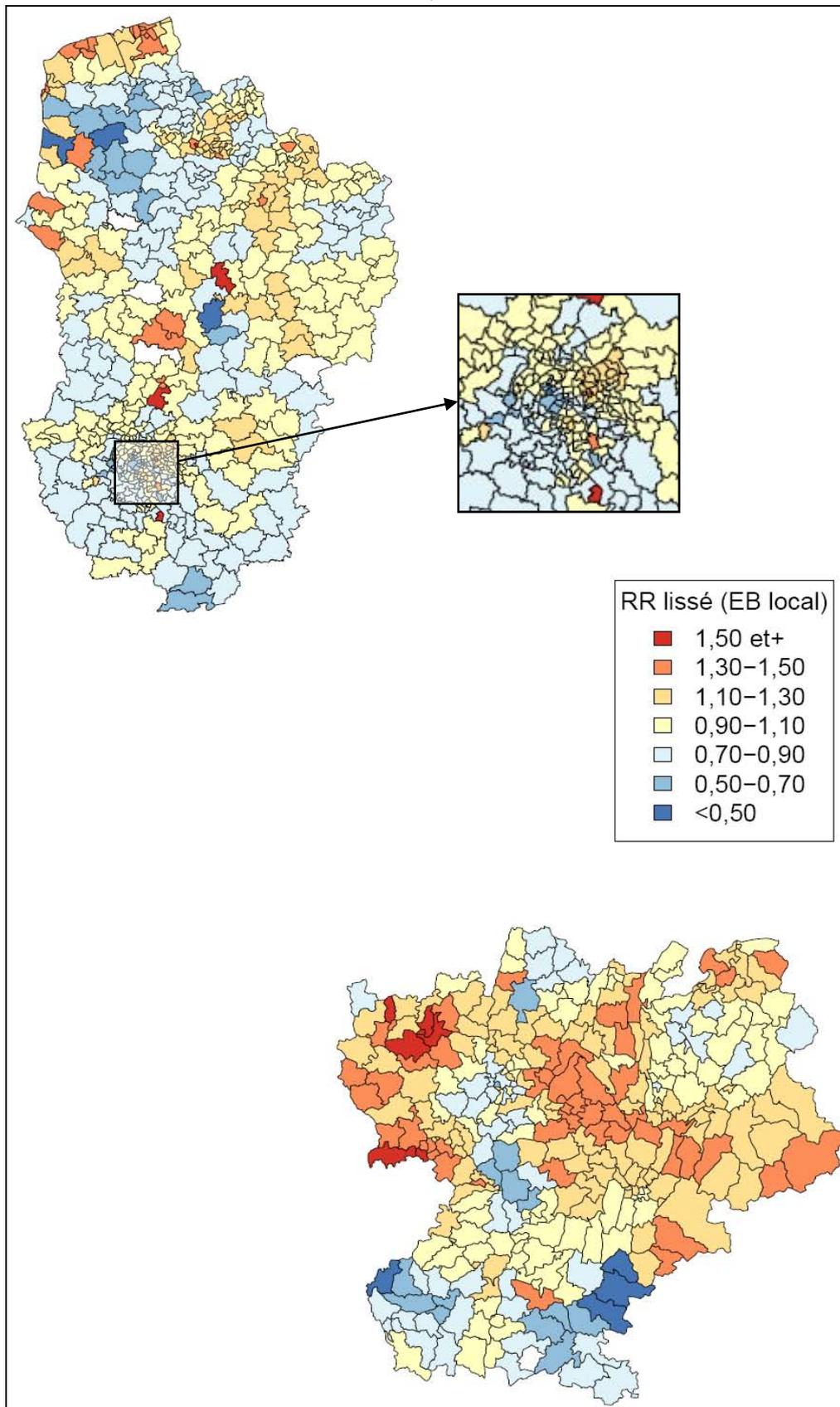


Figure 12 : Femmes – Tumeurs malignes du foie et des voies biliaires intrahépatiques (CIM-9 : 155.0-155.2),
1991-1999
France métropolitaine = 1

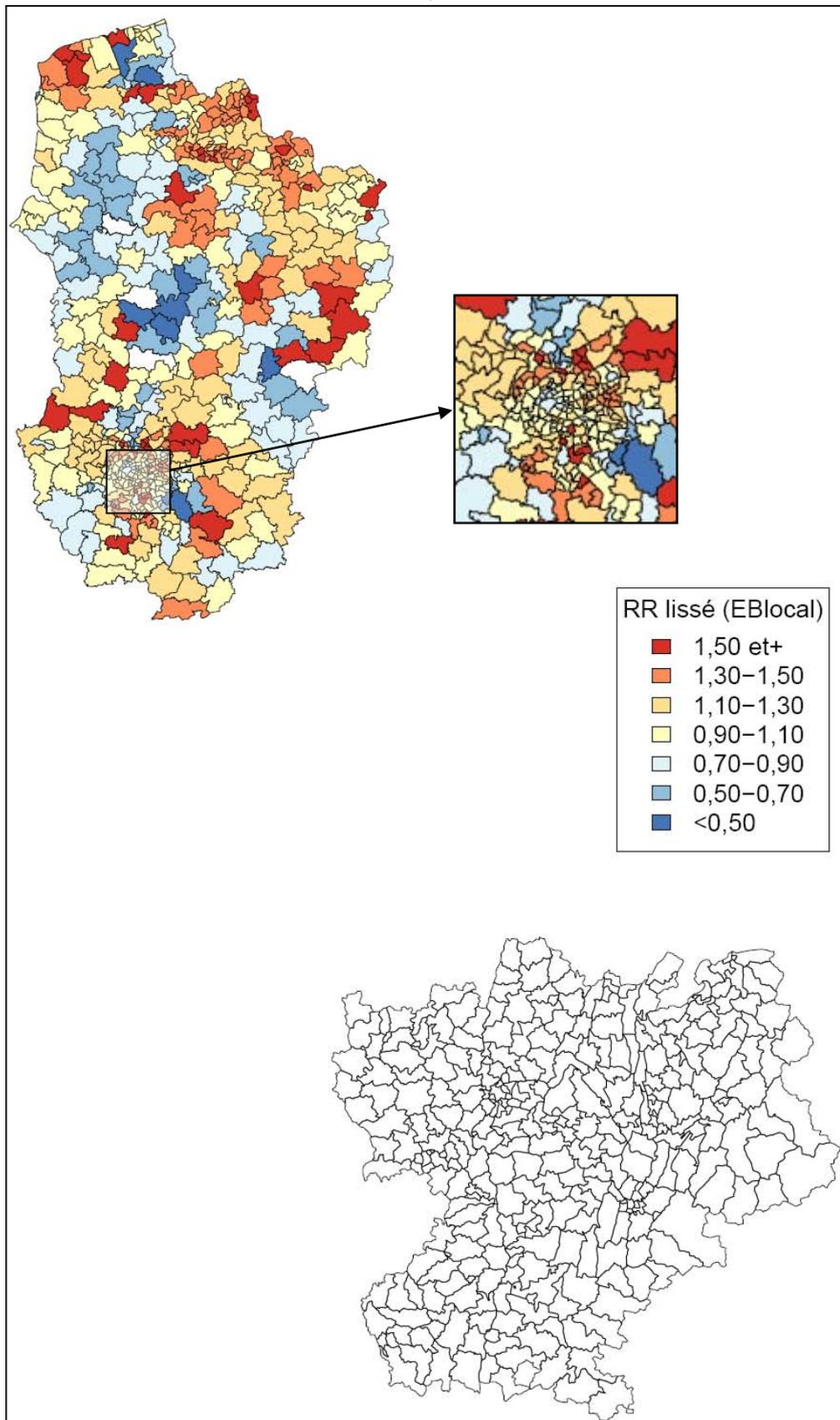


Figure 13 : Hommes – Tumeurs malignes du pancréas (CIM-9 : 157.0-157.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

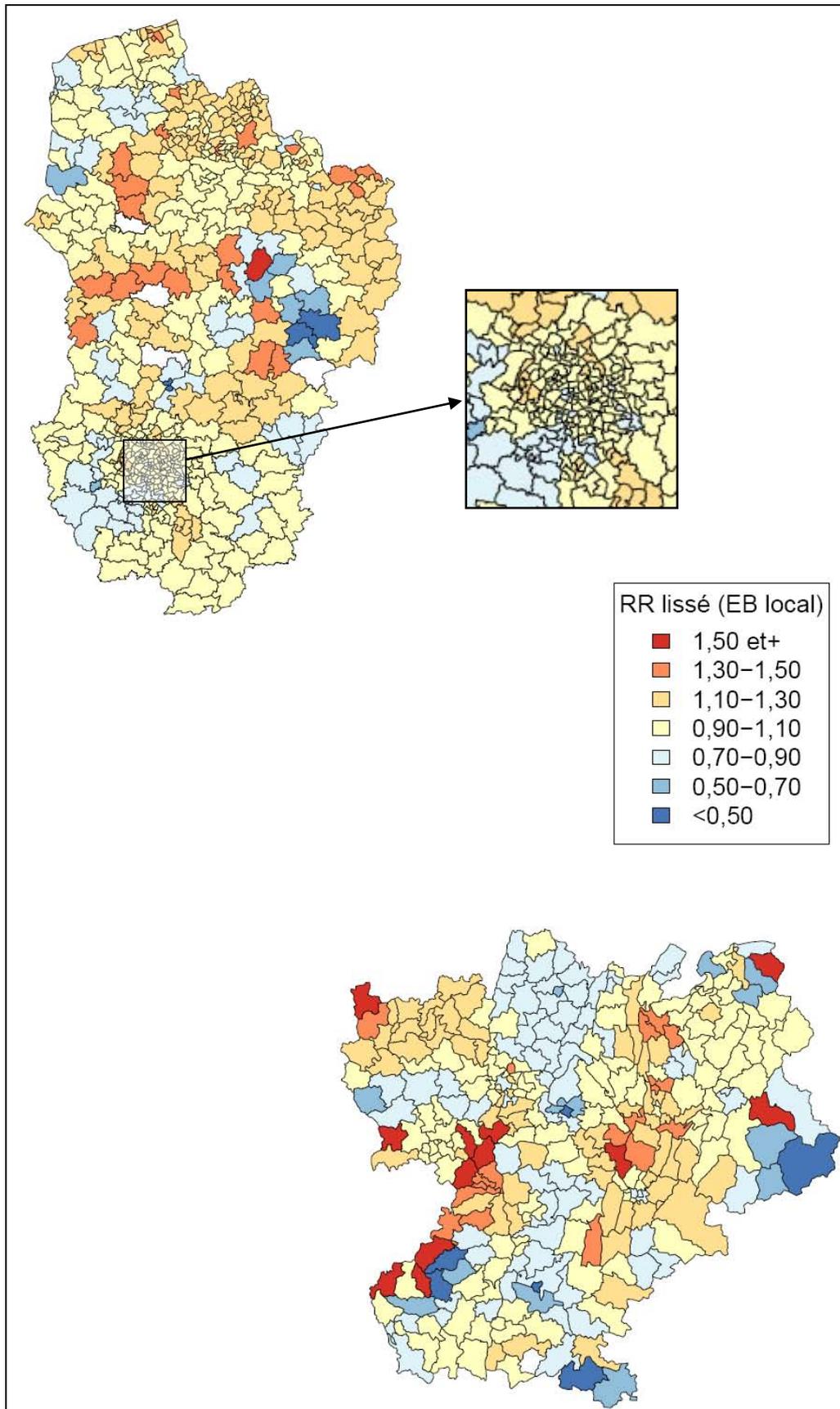


Figure 14 : Femmes – Tumeurs malignes du pancréas (CIM-9 : 157.0-157.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

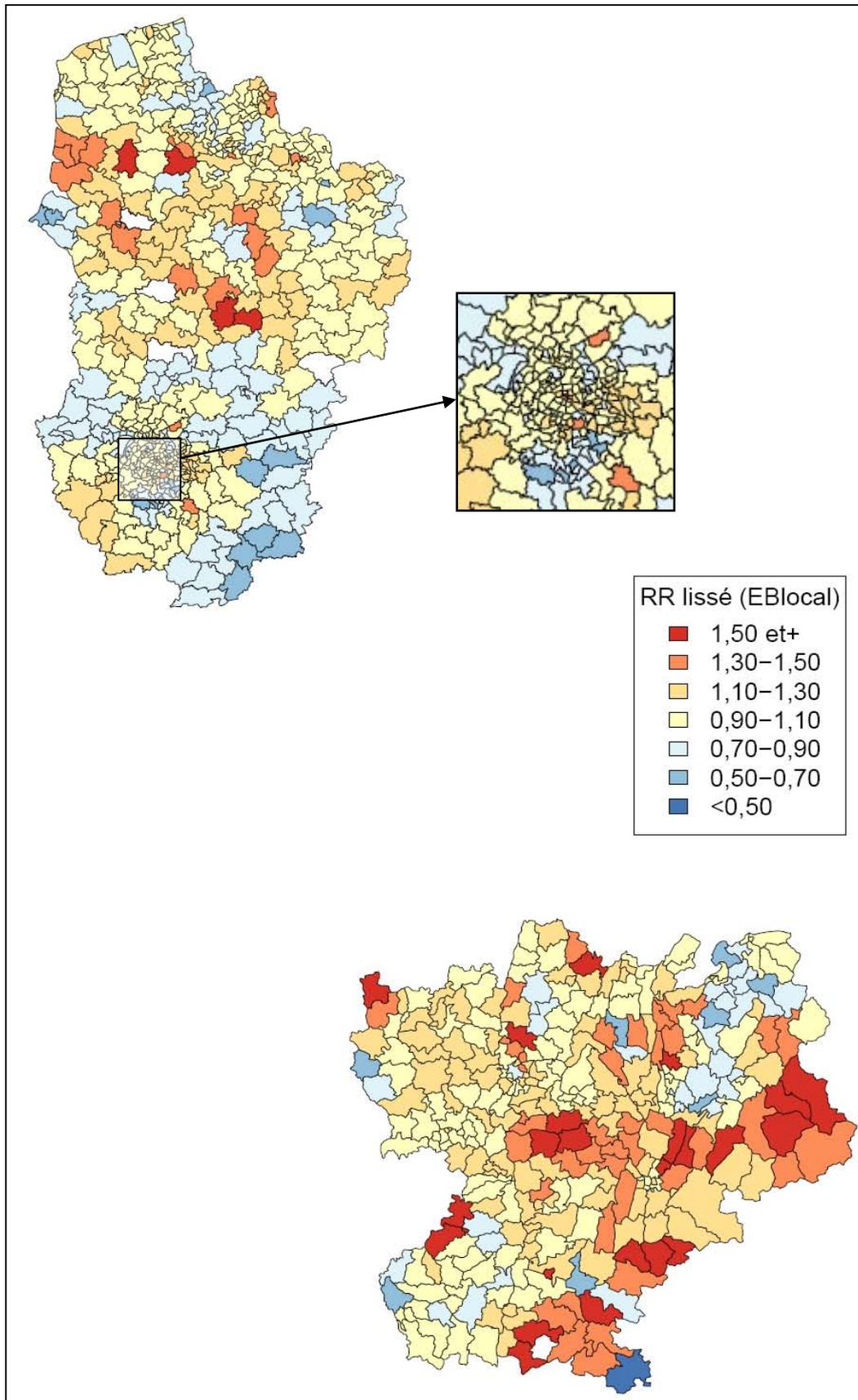


Figure 15 : Hommes – Tumeurs malignes du larynx (CIM-9 : 161.0-161.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

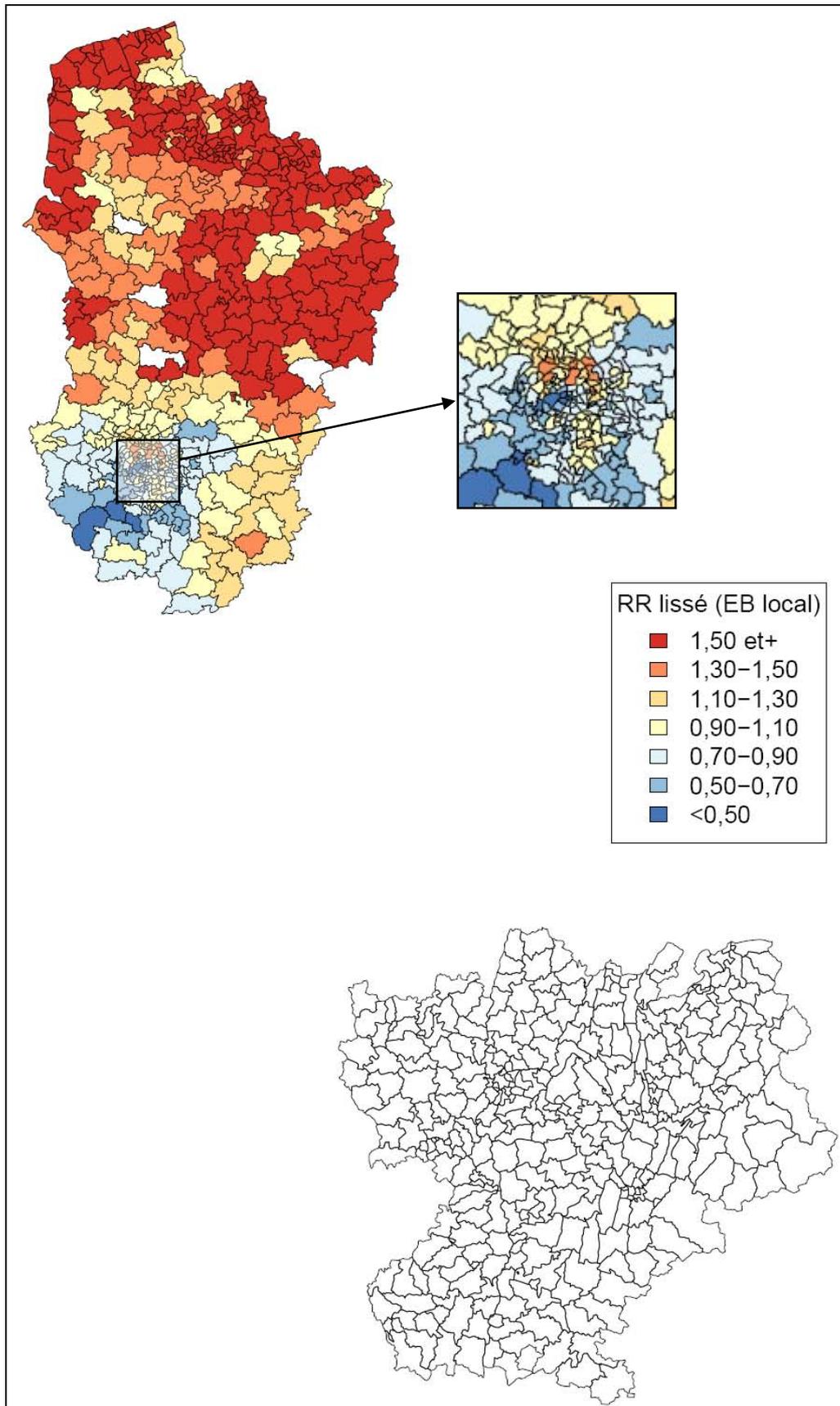


Figure 16 : Femmes – Tumeurs malignes du larynx (CIM-9 : 161.0-161.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

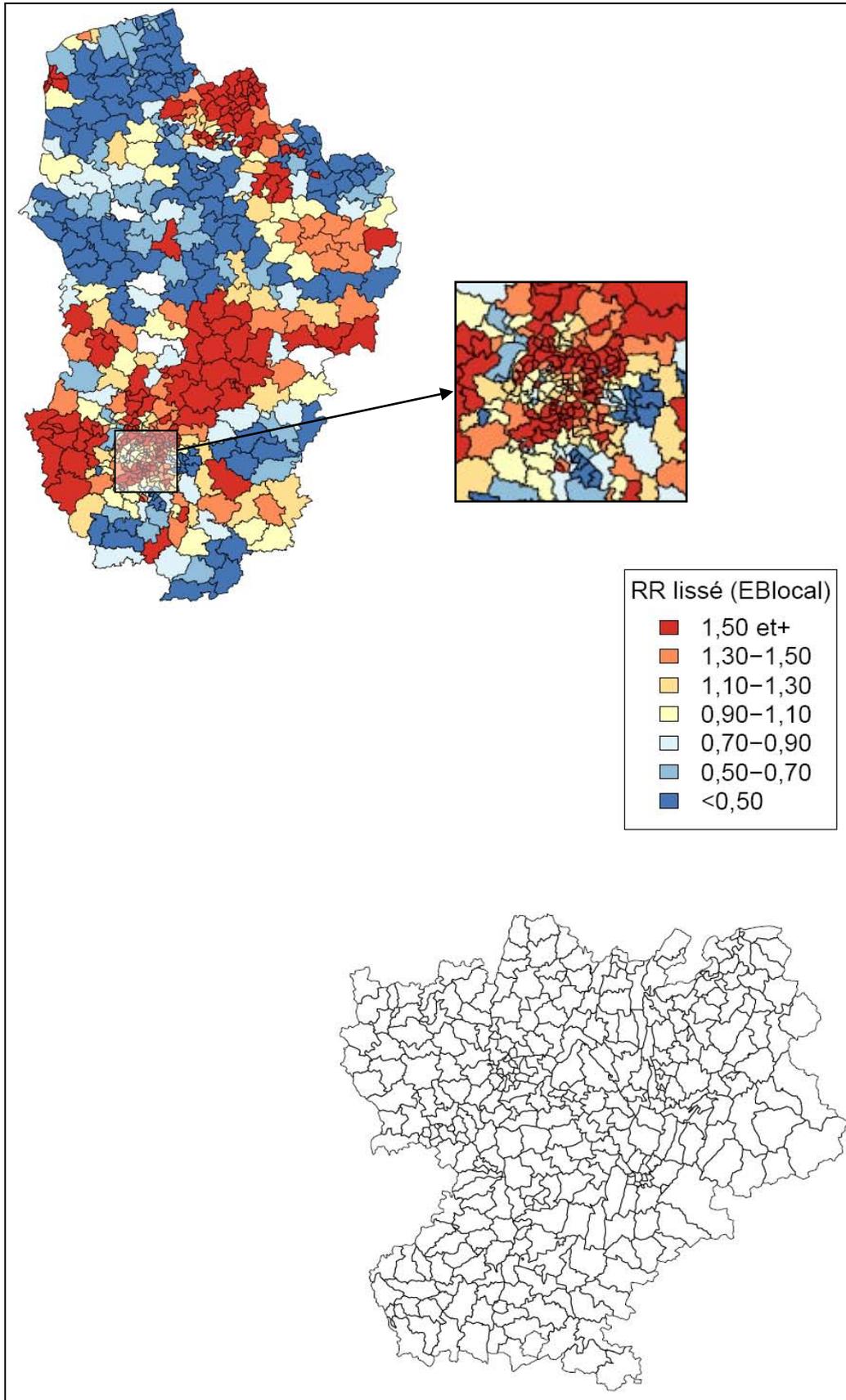


Figure 17 : Hommes – Tumeurs malignes de la trachée, des bronches et du poumon (CIM-9 : 162.0-162.9),
1991-1999
France métropolitaine = 1

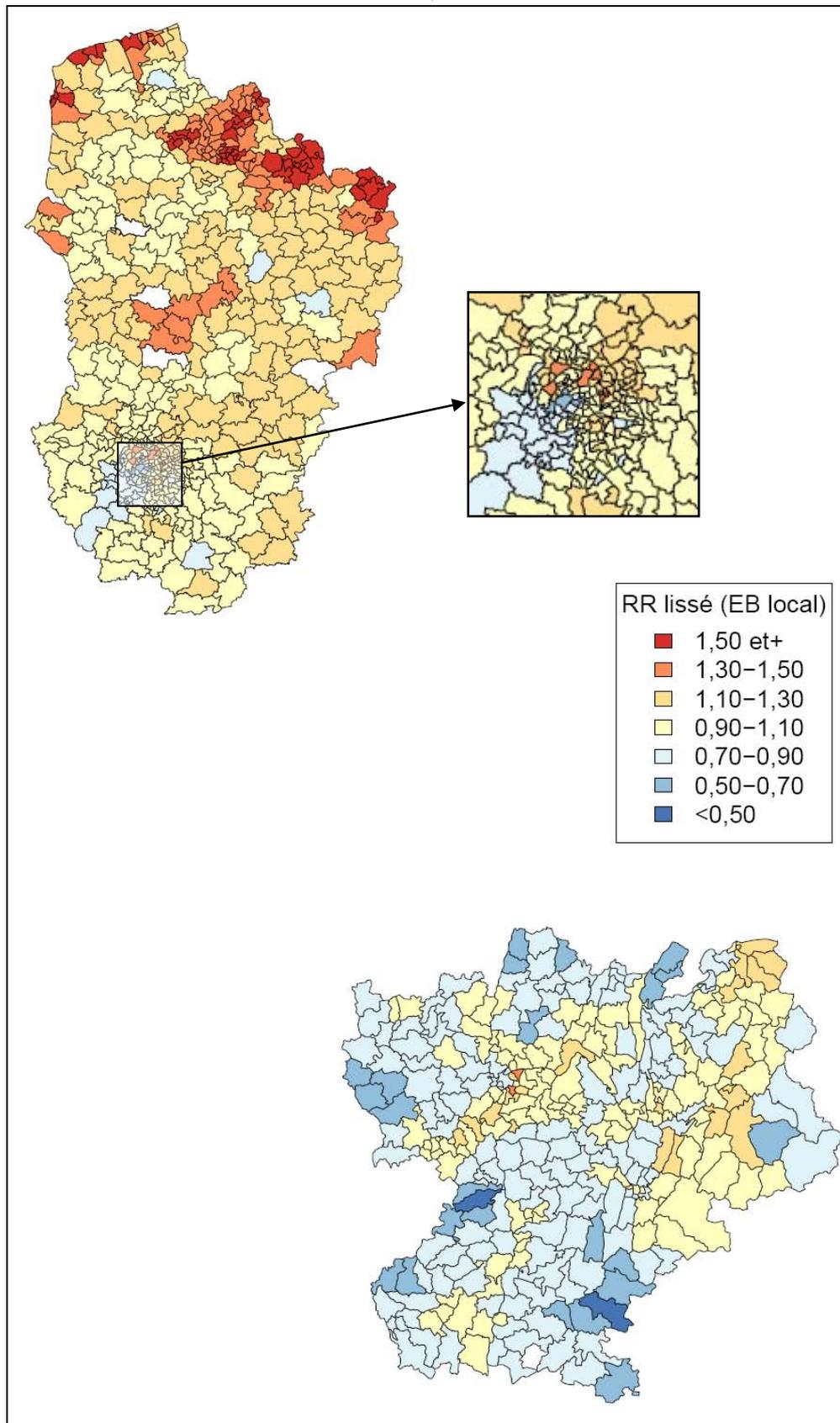


Figure 18 : Femmes – Tumeurs malignes de la trachée, des bronches et du poumon (CIM-9 : 162.0-162.9),
1991-1999
France métropolitaine = 1

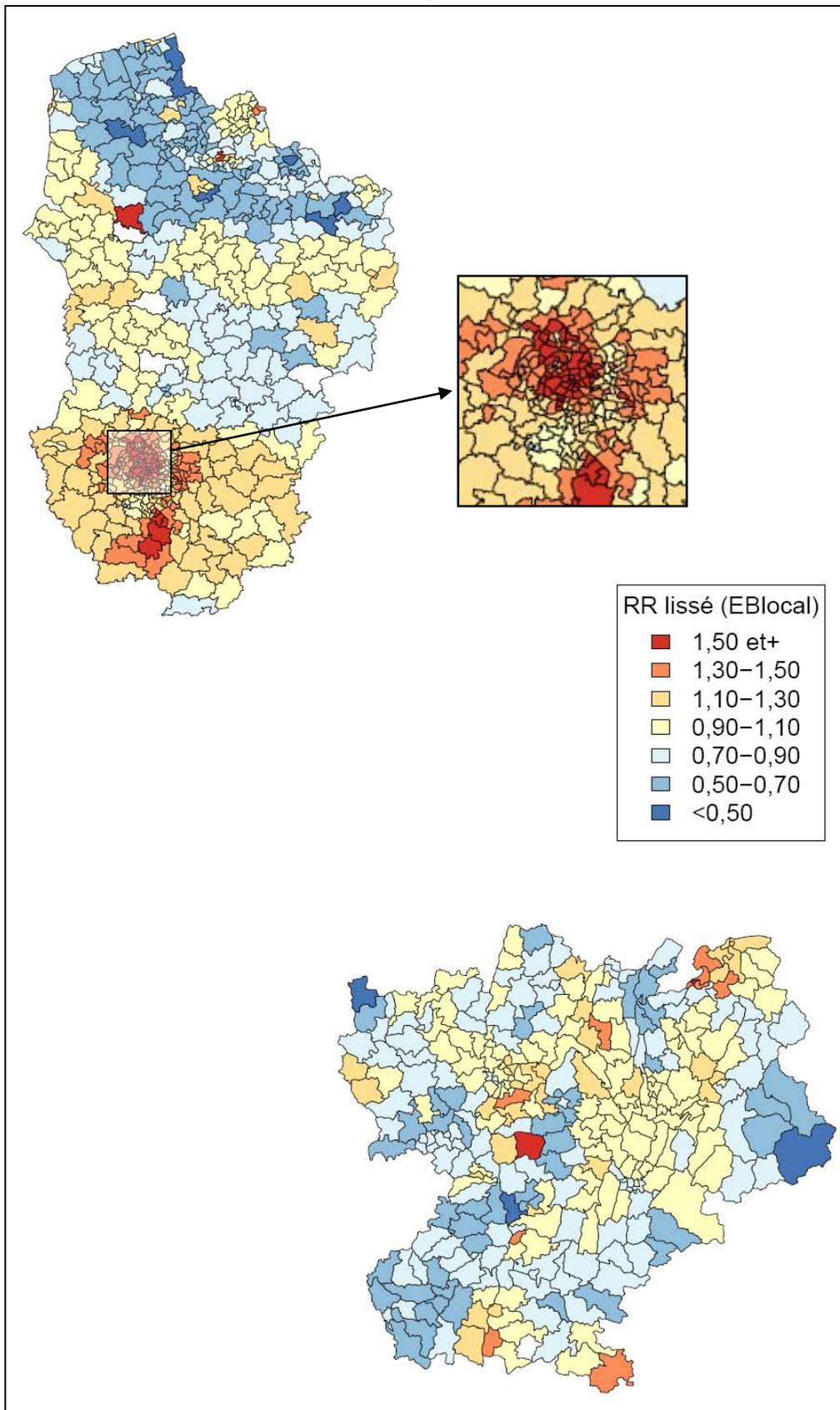


Figure 19 : Hommes – Tumeurs malignes de la plèvre (CIM-9 : 163.0-163.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

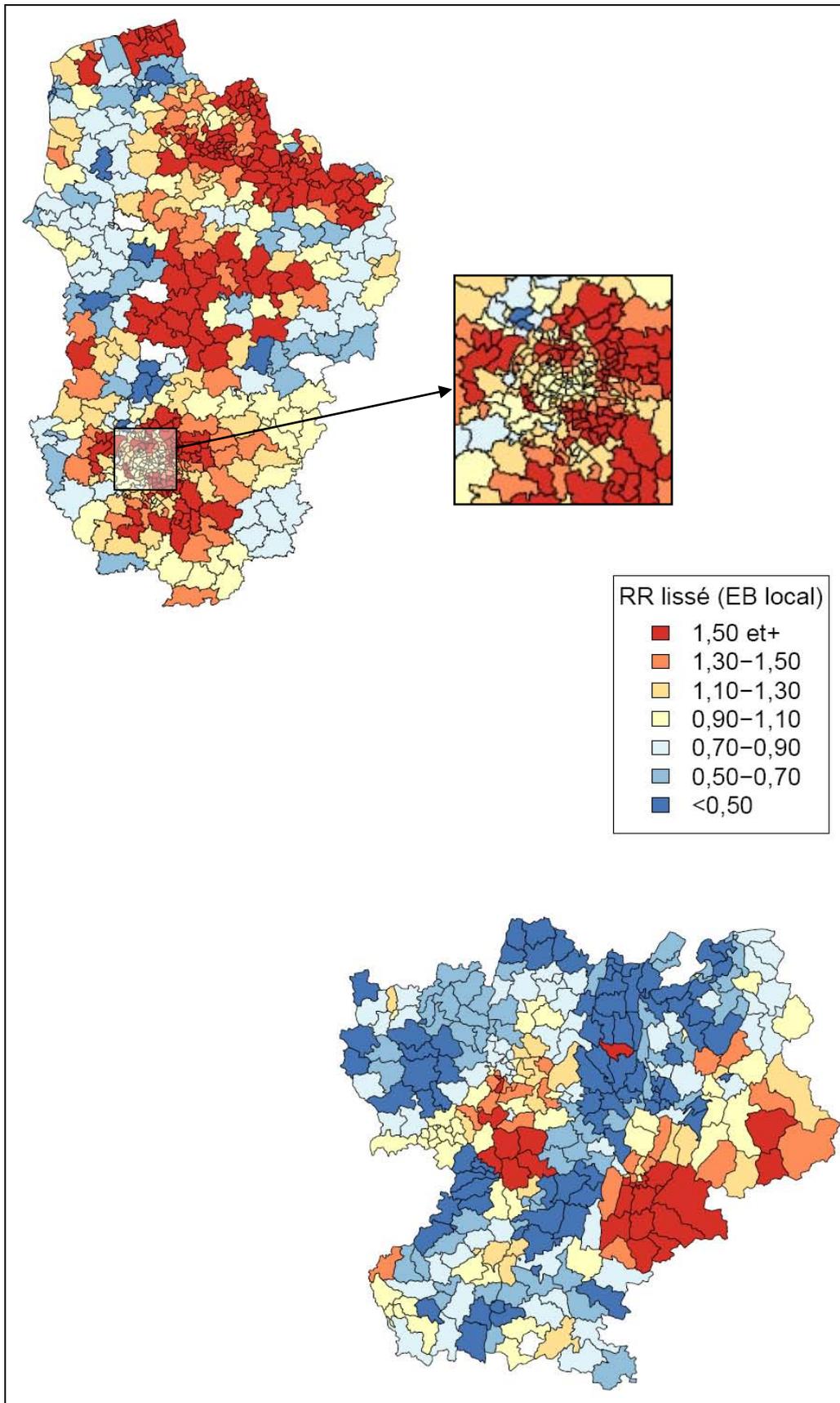


Figure 20 : Femmes – Tumeurs malignes de la plèvre (CIM-9 : 163.0-163.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

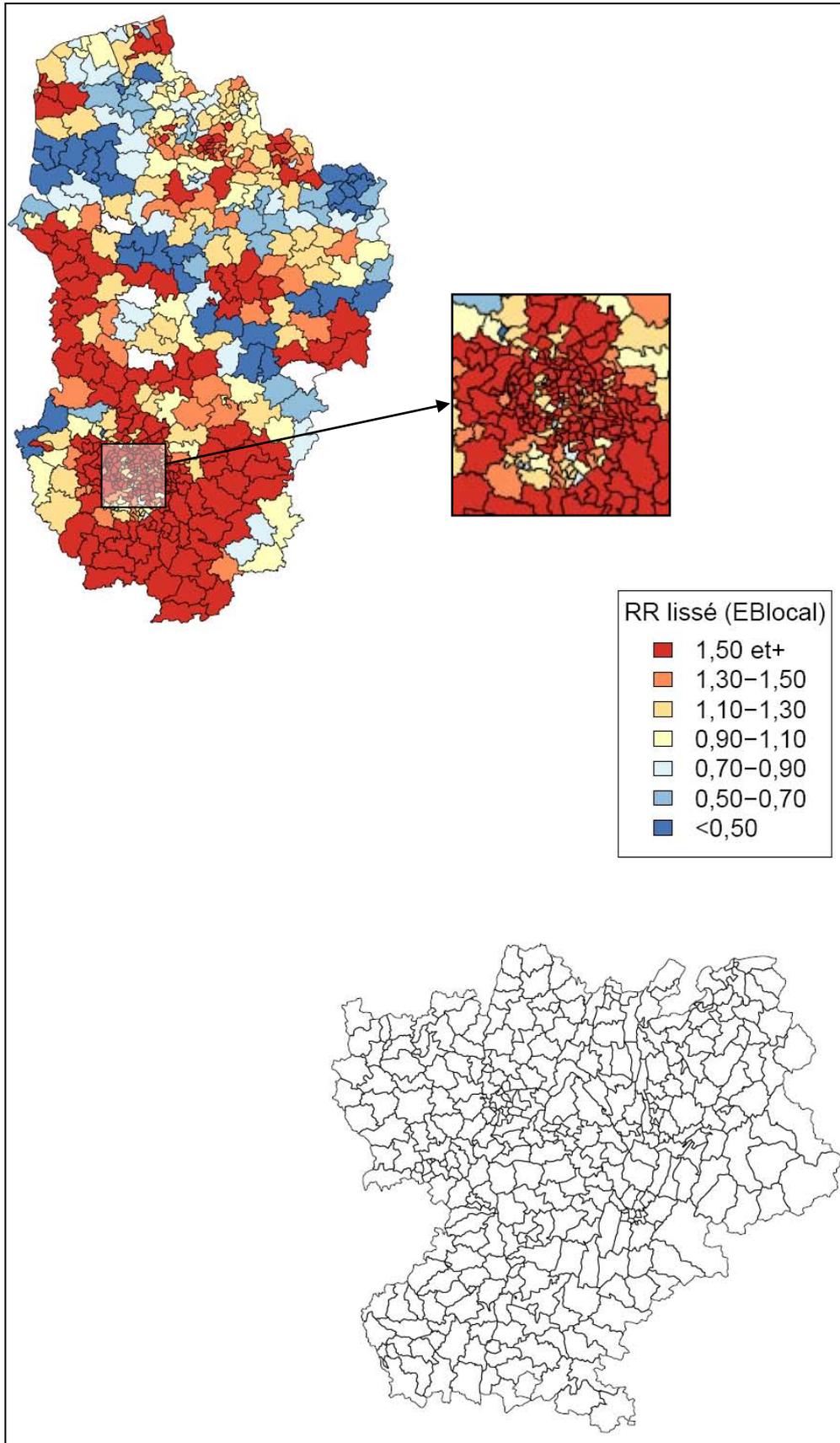


Figure 21 : Femmes – Tumeurs malignes du sein (CIM-9 : 174.0-174.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

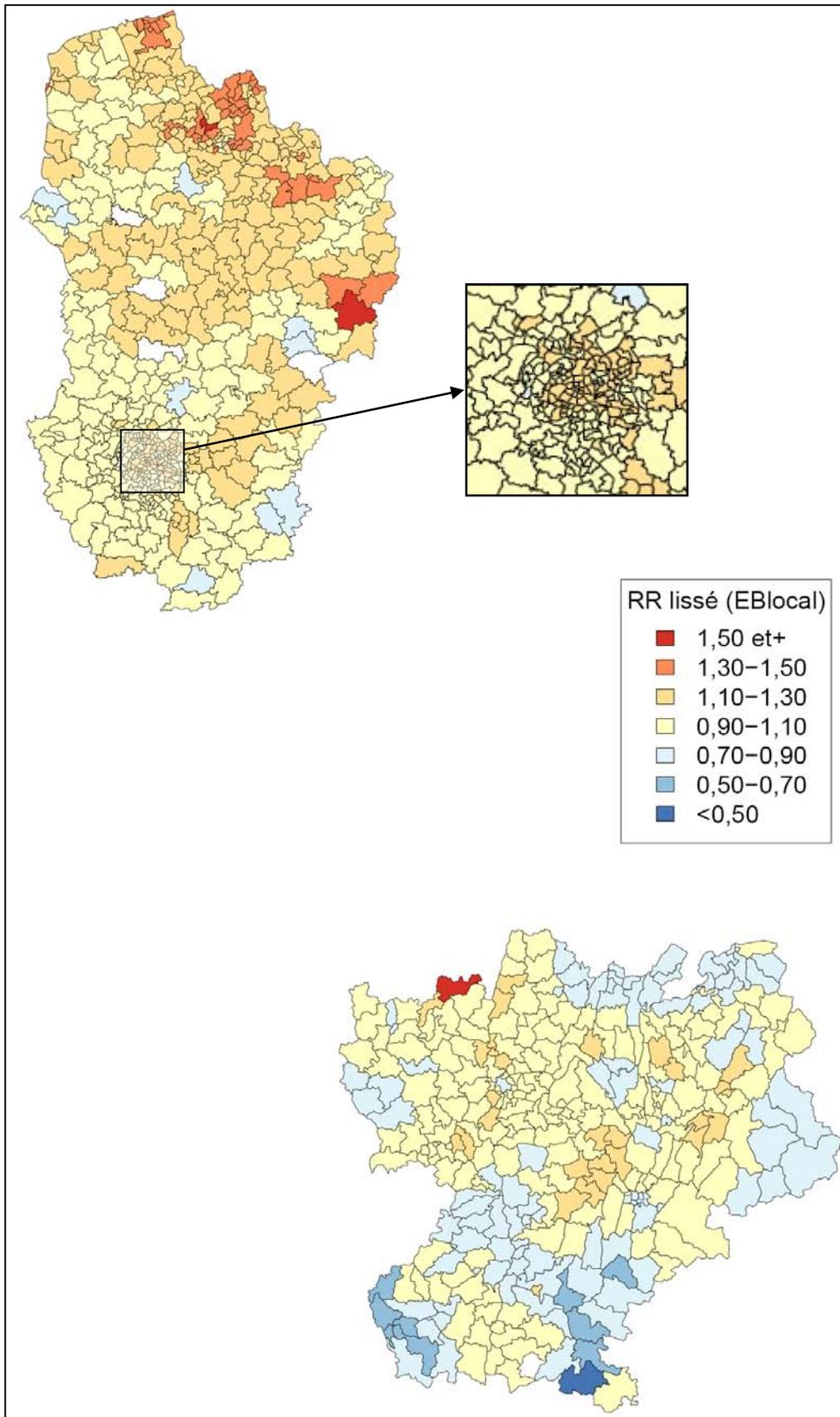


Figure 22 : Femmes – Tumeurs malignes de l’ovaire (CIM-9 : 183.0-183.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

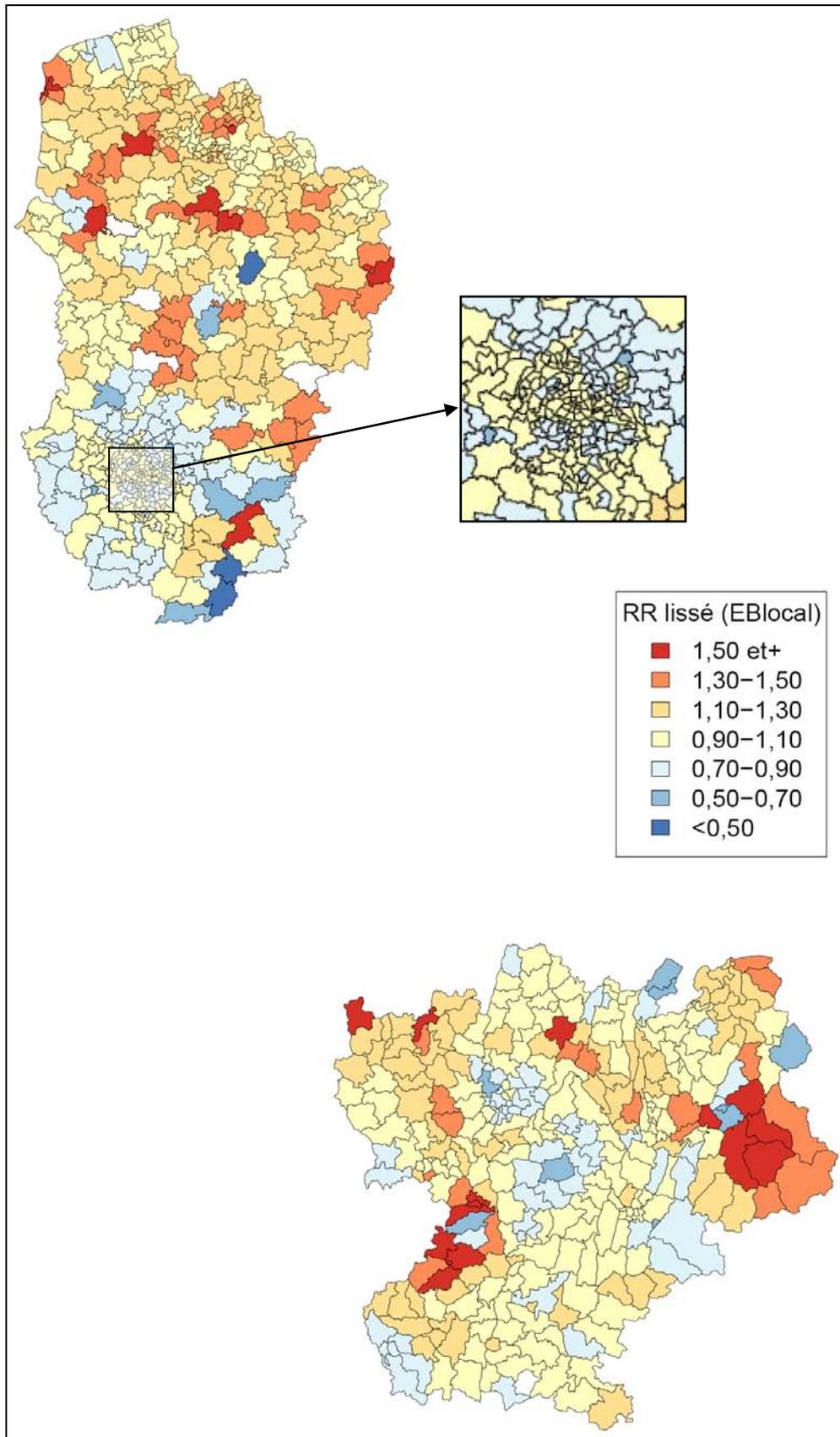


Figure 23 : Hommes – Tumeurs malignes de la prostate (CIM-9 : 185), 1991-1999
France métropolitaine = 1

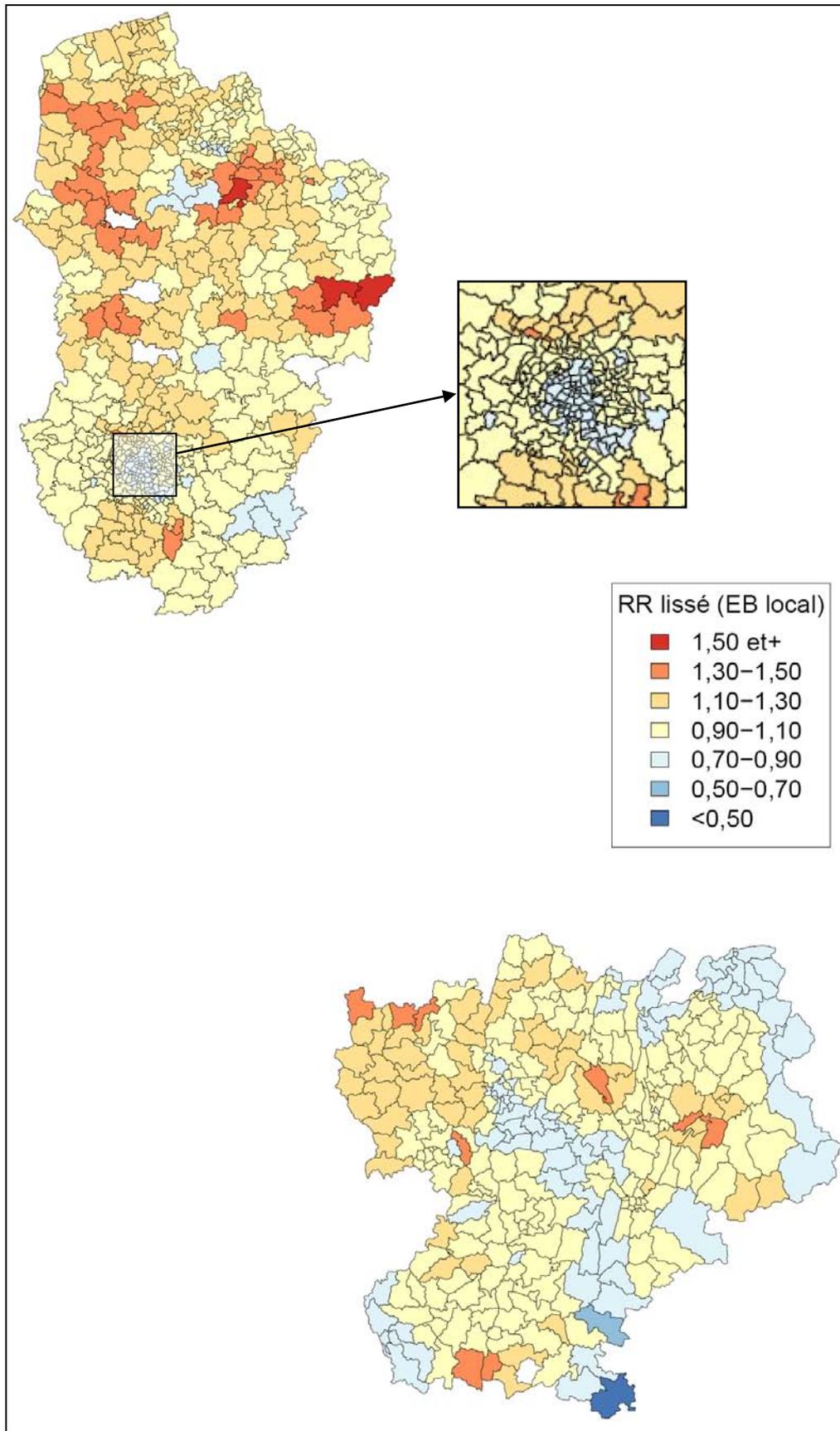


Figure 24 : Hommes – Tumeurs malignes de la vessie (CIM-9 : 188.0-188.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

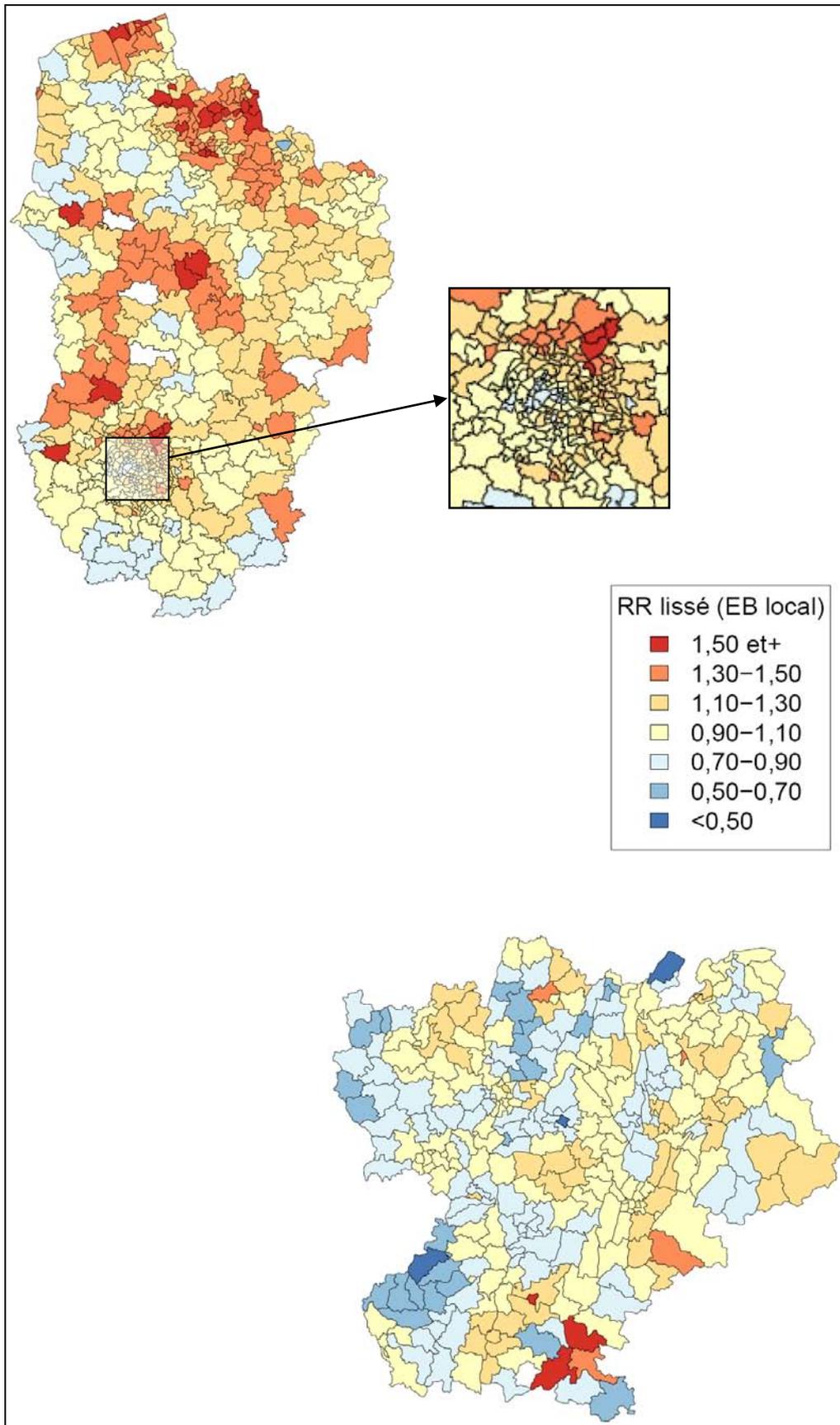


Figure 25 : Femmes – Tumeurs malignes de la vessie (CIM-9 : 188.0-188.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

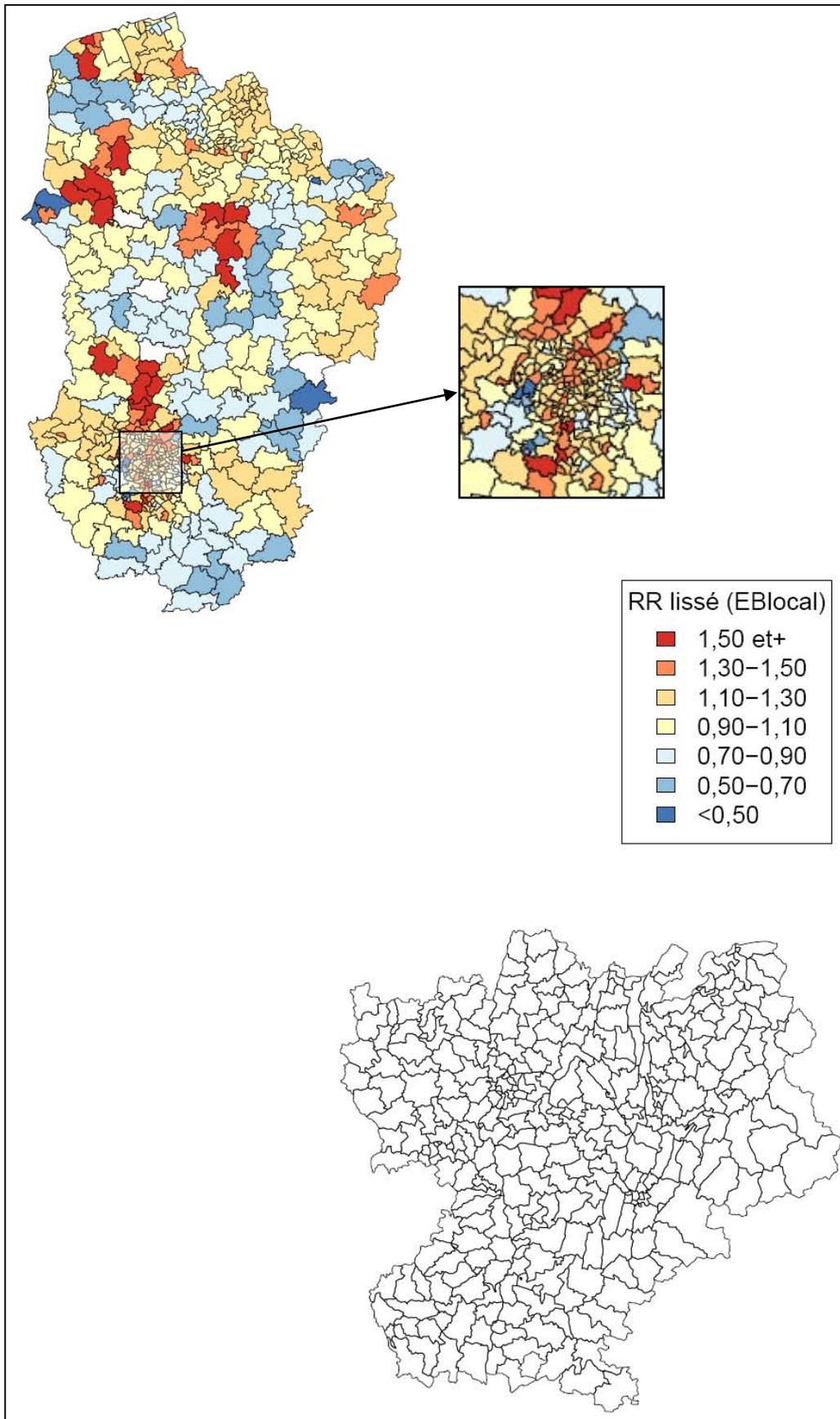


Figure 26 : Hommes – Tumeurs malignes du système nerveux central (CIM-9 : 191.0-192.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

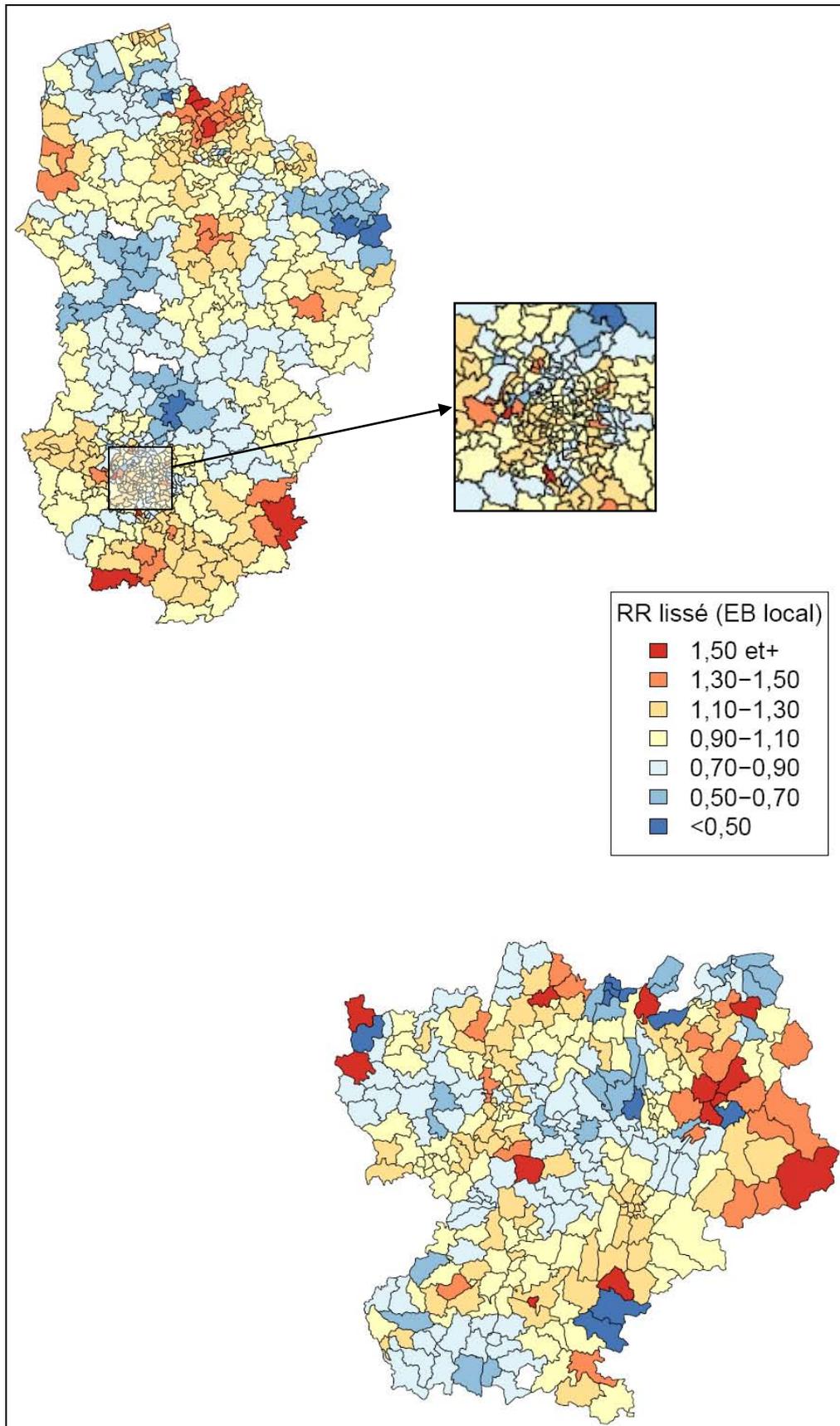


Figure 27 : Femmes – Tumeurs malignes du système nerveux central (CIM-9 : 191.0-192.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

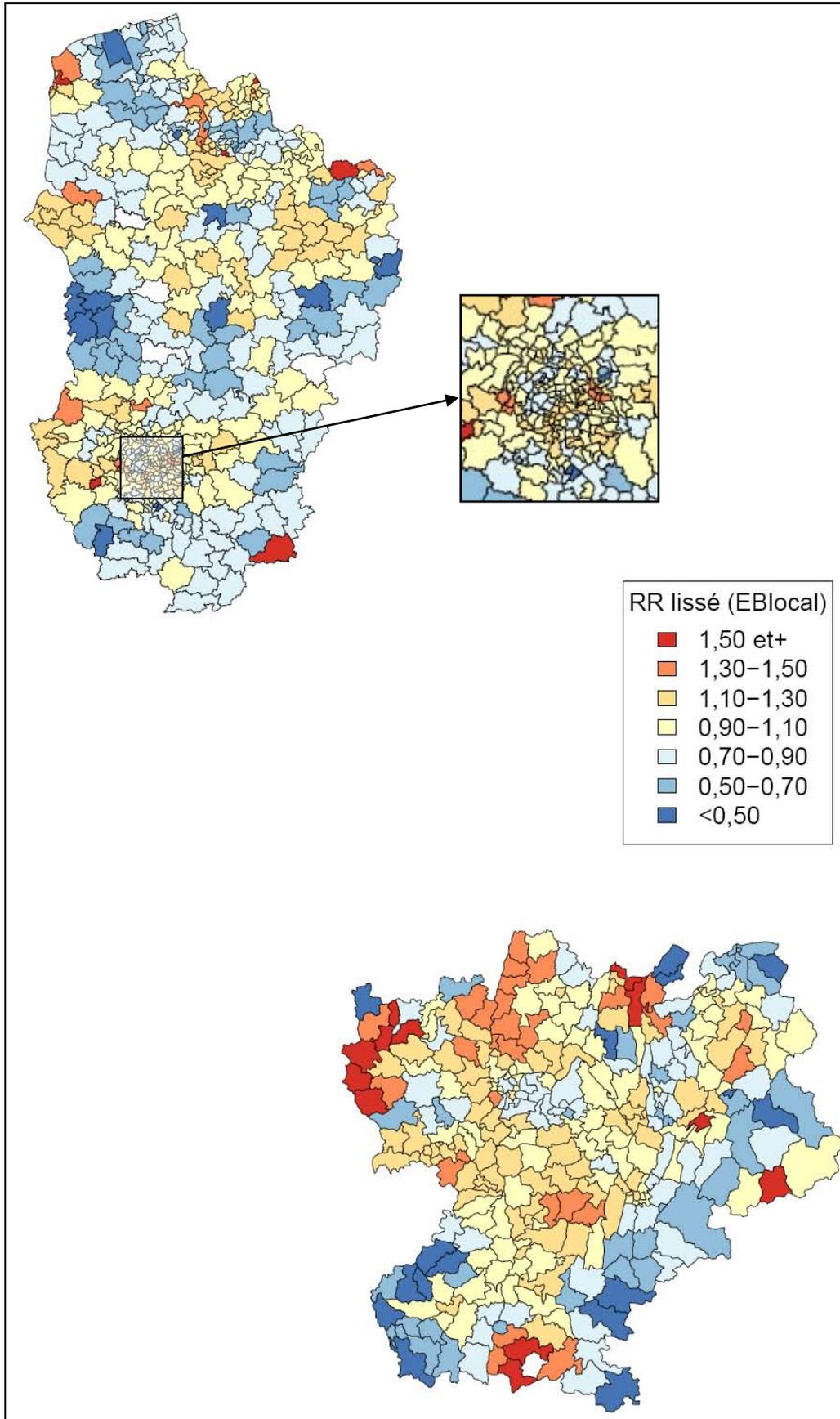


Figure 28 : Hommes – Lymphomes malins non hodgkiniens (CIM-9 : 200.0-200.8, 202.0-202.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

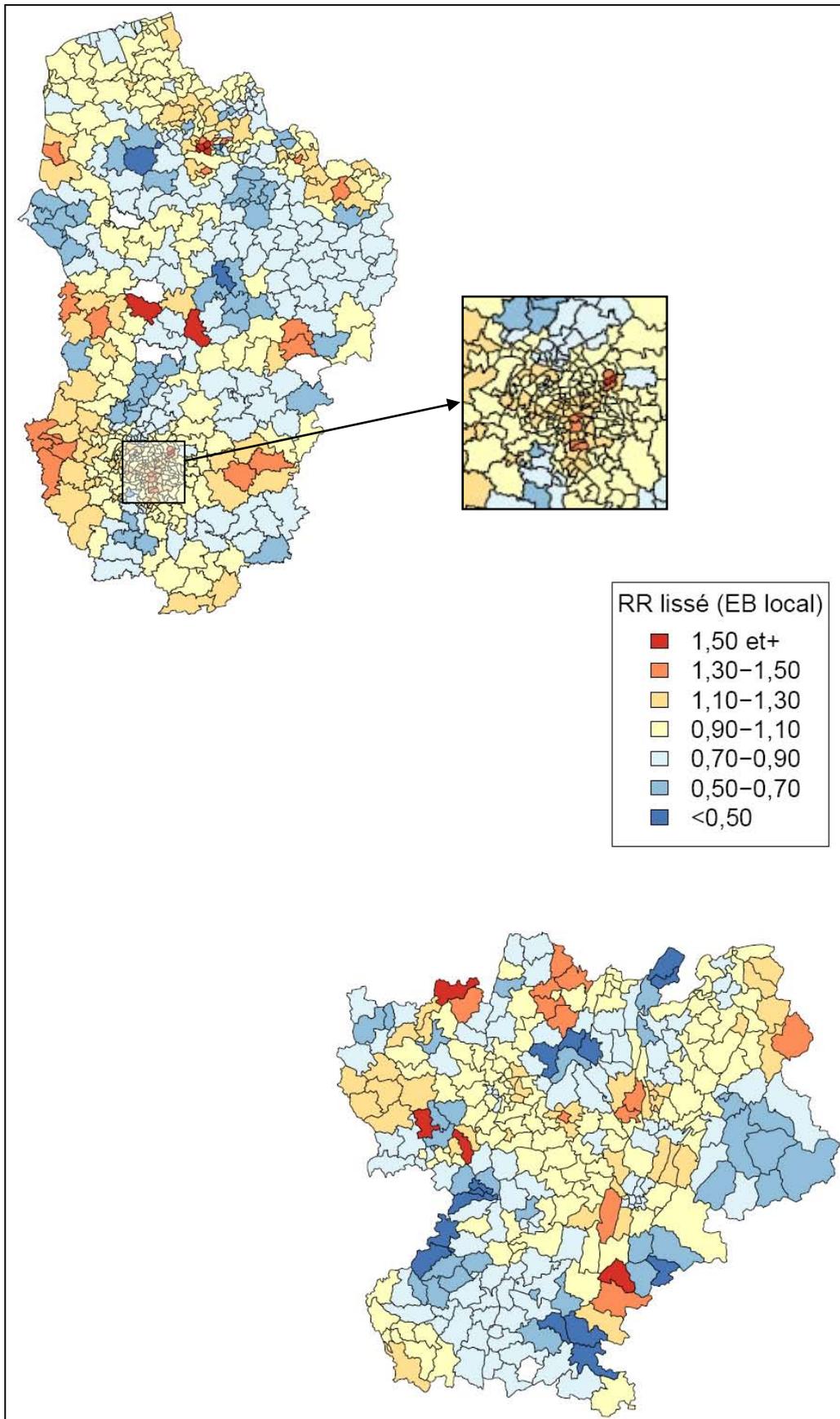


Figure 29 : Femmes – Lymphomes malins non hodgkiniens (CIM-9 : 200.0-200.8, 202.0-202.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

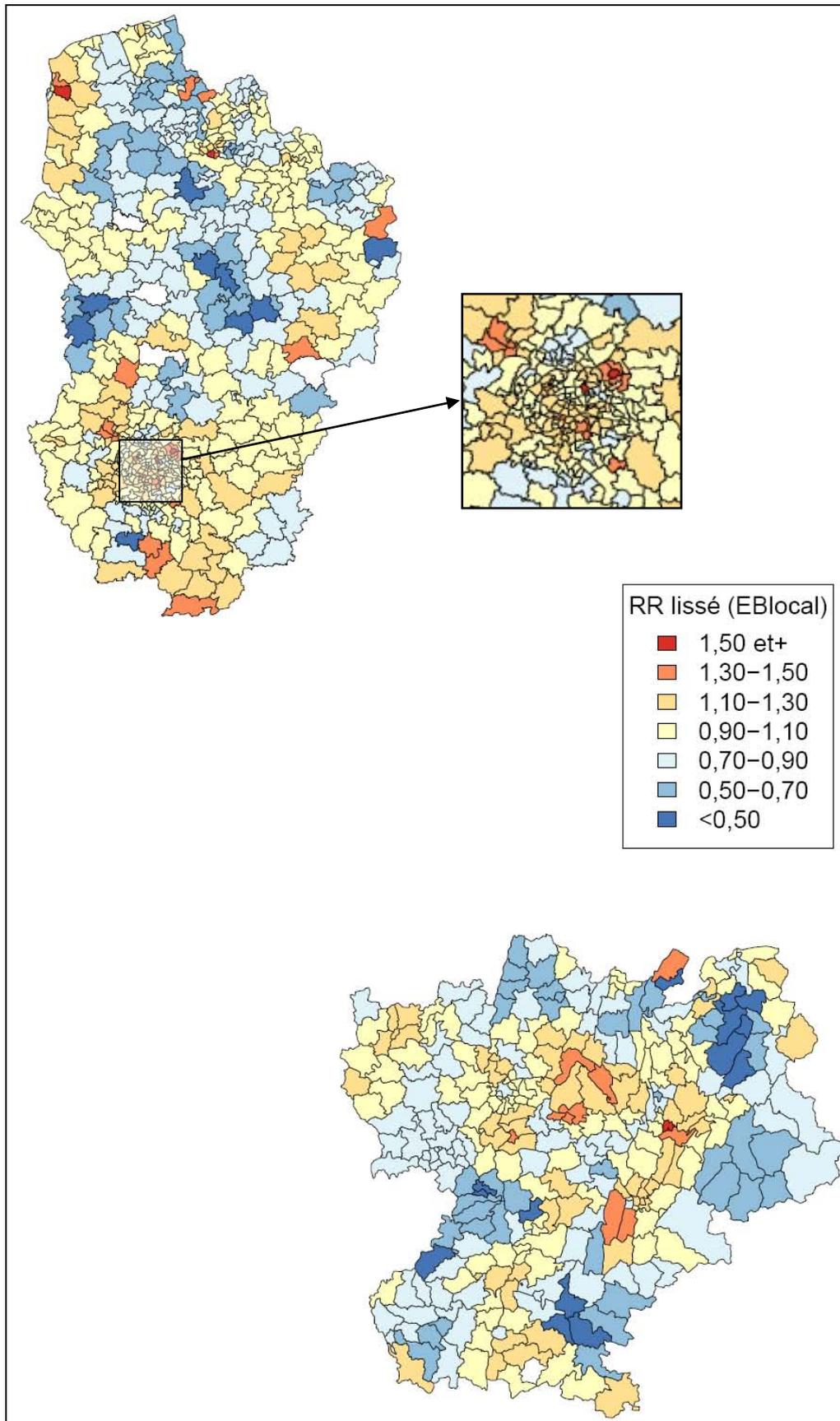


Figure 30 : Hommes – Ensemble des leucémies (CIM-9 : 204.0-208.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1

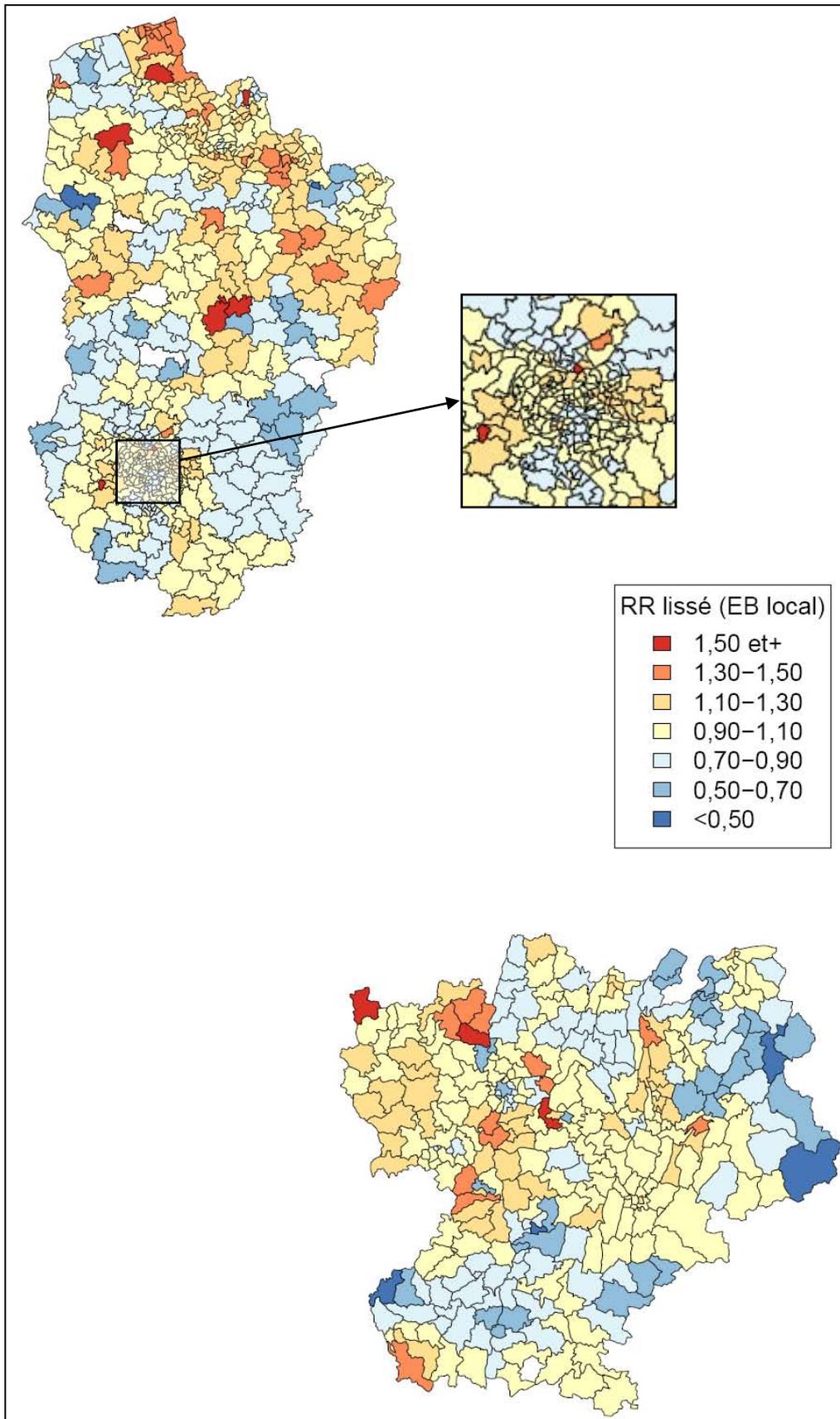
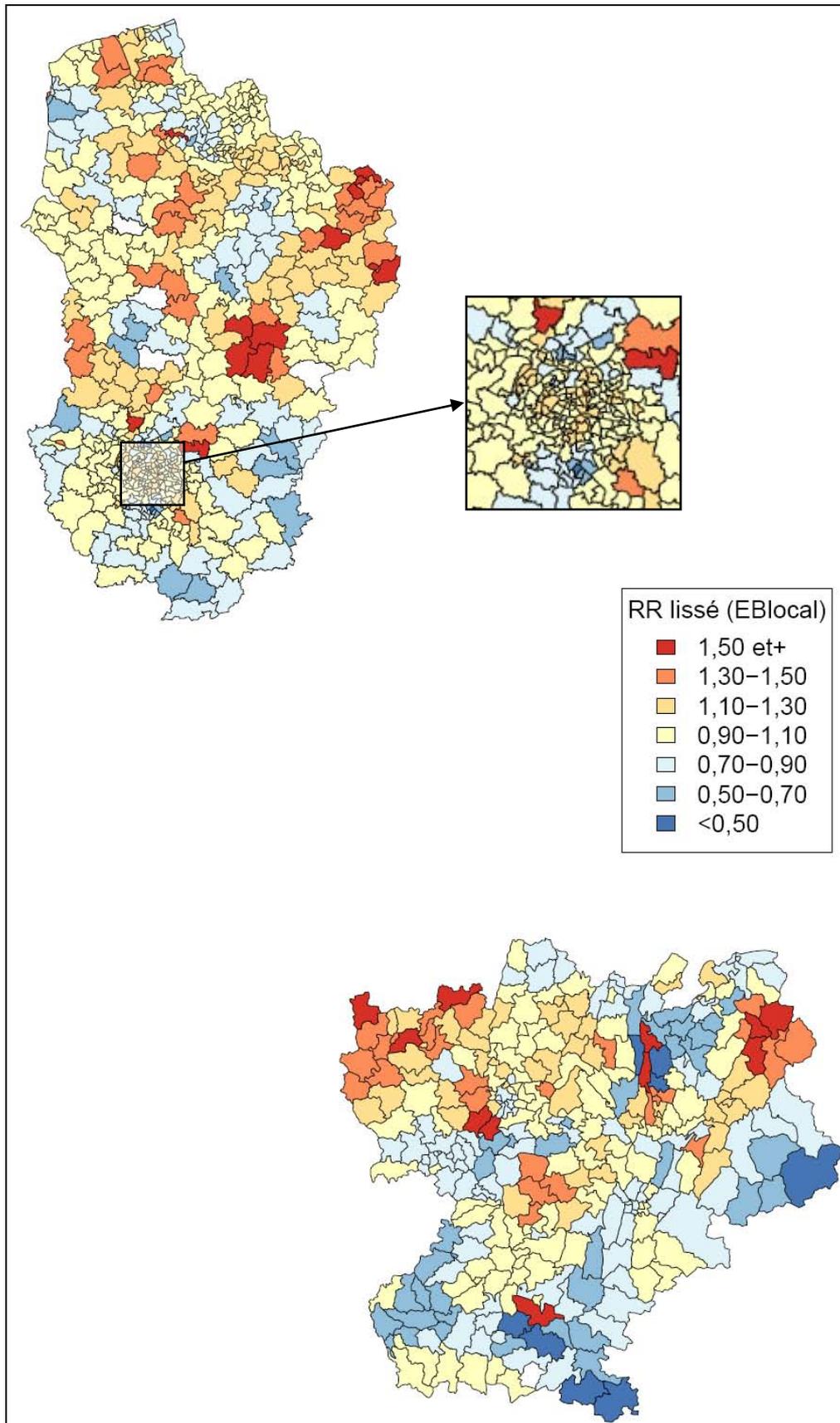


Figure 31 : Femmes – Ensemble des leucémies (CIM-9 : 204.0-208.9), 1991-1999
France métropolitaine = 1



Discussion et perspectives

Ce travail a permis, en partant d'un découpage territorial relativement fin –le canton–, de faire ressortir la structure sous-jacente de la répartition spatiale de la mortalité de différentes localisations cancéreuses. Ainsi les cartes font apparaître, pour plusieurs localisations cancéreuses et pour l'ensemble des cancers, une intensification du risque relatif de décéder de cancers à mesure que l'on remonte vers le Nord de la France. Au-delà de ce gradient sud/nord, on observe des zones spécifiques de surmortalité par cancer. C'est le cas, déjà observé dans des études antérieures, de plusieurs cantons de la région Nord – Pas-de-Calais, en particulier chez les hommes (cantons situés dans l'ancien bassin minier, dans le Cambrésis, autour des zones portuaires de Dunkerque, Calais, Boulogne-sur-Mer, Etaples). D'autres secteurs géographiques connaissent en revanche une sous-mortalité par cancer (sud-ouest de la région parisienne ainsi que plusieurs ensembles de cantons de la région Rhône-Alpes). L'accroissement de la surmortalité au Nord de la France est particulièrement net en ce qui concerne les cancers liés à la consommation excessive d'alcool et de tabac (cancers de l'œsophage, larynx, lèvres cavité buccale pharynx, larynx chez les hommes). Le Nord – Pas-de-Calais et la Picardie apparaissent comme les régions les plus touchées par ce type de cancer. La répartition spatiale des cancers broncho-pulmonaires est tout à fait intéressante. Le Nord – Pas de Calais présente en effet une surmortalité par cancer broncho-pulmonaire marquée chez les hommes alors que l'on observe exactement l'inverse chez les femmes, dont le risque relatif de mourir de cette pathologie est nettement inférieur au niveau national et à celui des trois autres régions. Les femmes domiciliées à Paris et dans sa périphérie connaissent au contraire le niveau de surmortalité le plus élevé des quatre régions de l'étude.

Les résultats du projet CIRCE ont été valorisés par deux présentations au congrès national des ORS (Marseille, octobre 2008). La première (soumise par l'INERIS avec le concours des quatre ORS) a présenté l'ensemble du projet CIRCE et la seconde, le travail en commun réalisé par les quatre ORS sur l'analyse spatiale de la mortalité par cancer.

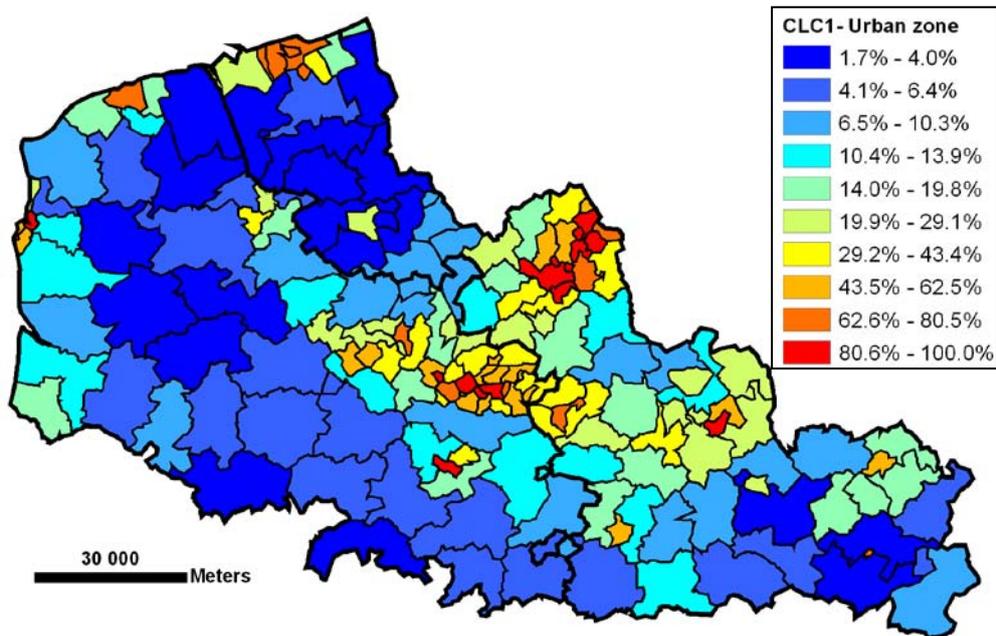
L'INERIS a réalisé, de son côté, différentes cartes d'exposition environnementale des populations (cf. annexes).

- Indice de pollution domestique à partir de CORINE LAND COVER
- Indice de pollution industrielle à partir de BASIAS (sites et sols pollués)
- Indice d'exposition aux pressings
- Indice d'exposition aux émissions industrielles à partir de EPER
- Exposition professionnelle au bruit (indice de salariés touchés)
- Exposition professionnelle – travail de nuit

Les premiers résultats de ce travail ont permis de valider la méthodologie d'analyse de la mortalité à l'échelle territoriale du canton. La suite du projet CIRCE sera axée sur la mise en œuvre de la méthodologie de mesure de la corrélation entre les données spatiales de mortalité, les caractéristiques socio-démographiques des territoires ainsi que les données environnementales. Par ailleurs, l'actualisation des données de mortalité avec les décès de la période 2000-2006 permettra d'en analyser les évolutions.

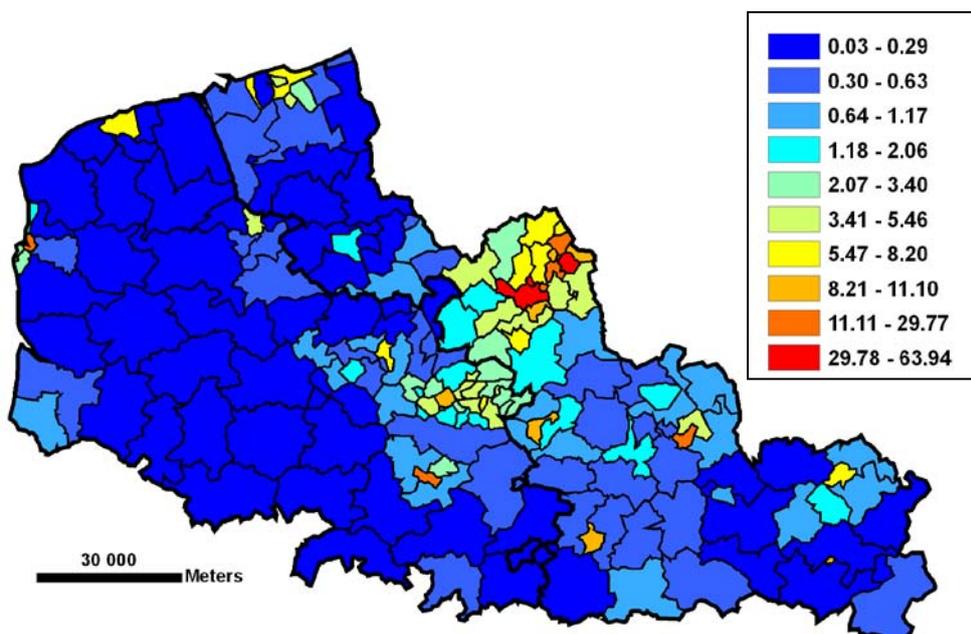
Annexes

Figure 32 : Indice de pollution domestique à partir de CORINE LAND COVER



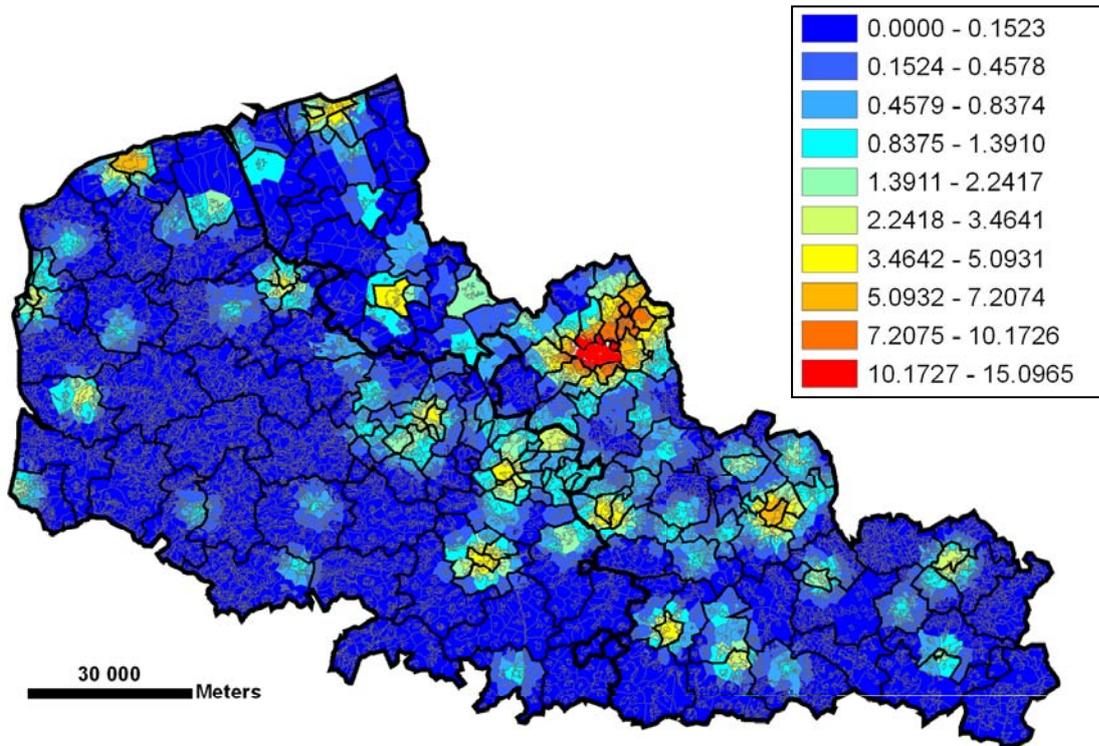
Source : CORINE LAND COVER – Traitement INERIS.

Figure 33 : Indice de pollution industrielle à partir de BASIAS (sites et sols pollués)



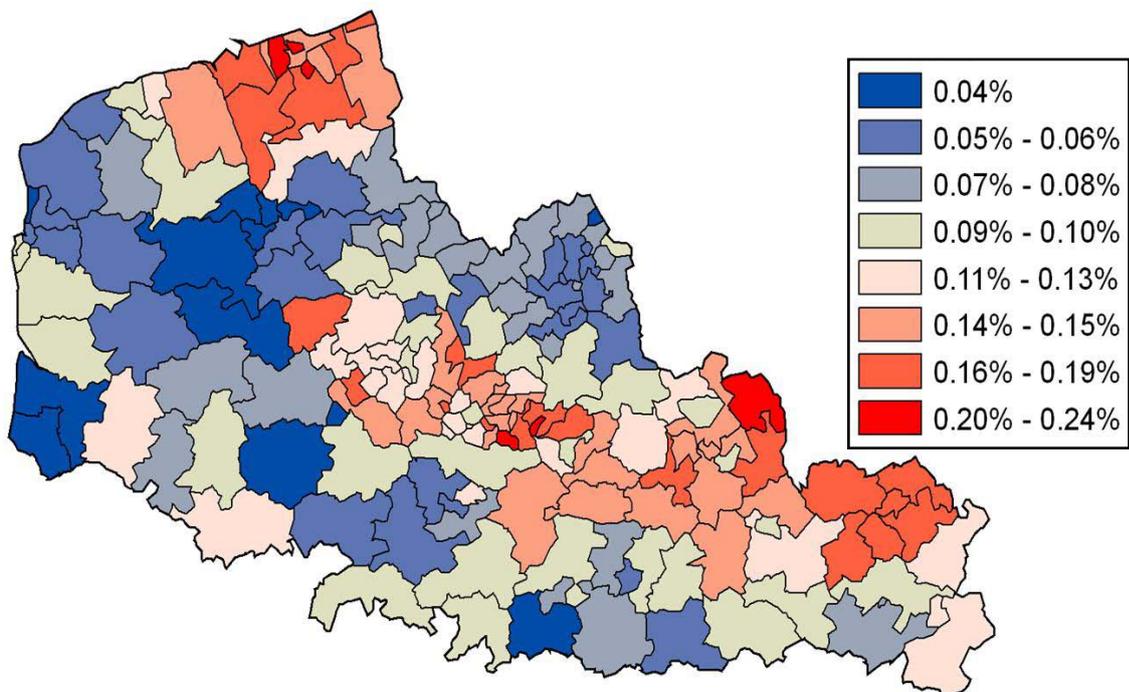
Source : BASIAS – Traitement INERIS.

Figure 34 : Indice d'exposition aux pressings



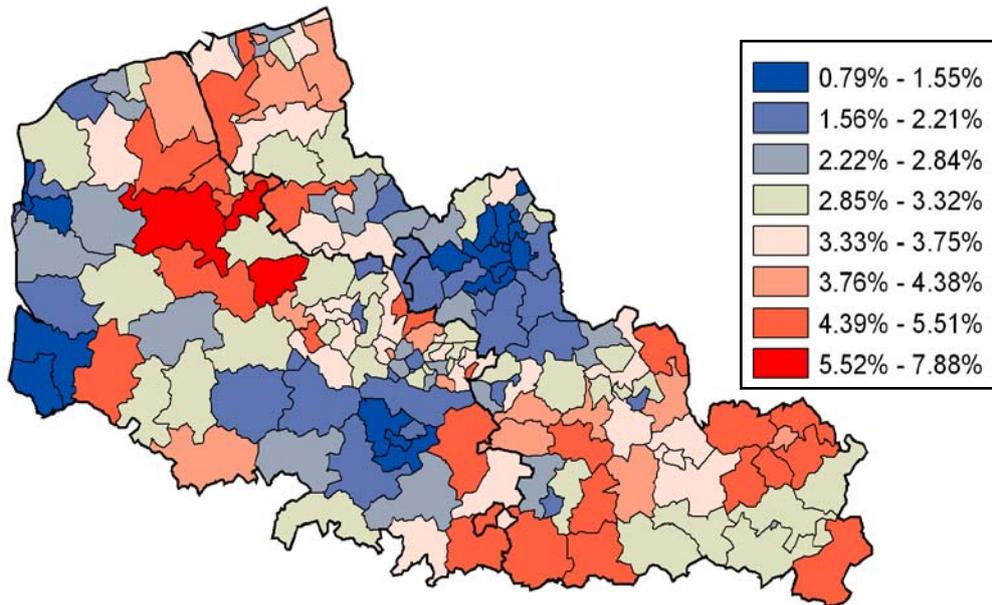
Source : INERIS.

Figure 35 : Exposition professionnelle – Solvants halogénés (Indice % d'employés touchés)



Source : INERIS.

Figure 36 : Exposition professionnelle au bruit (Indice % d'employés touchés)



Source : INERIS.

Table des figures

1	Hommes – Ensemble des tumeurs malignes, 1991-1999.....	10
2	Femmes – Ensemble des tumeurs malignes, 1991-1999.....	11
3	Hommes – Tumeurs malignes des lèvres, de la cavité buccale et du pharynx, 1991-1999.....	12
4	Femmes – Tumeurs malignes des lèvres, de la cavité buccale et du pharynx, 1991-1999.....	13
5	Hommes – Tumeurs malignes de l'œsophage, 1991-1999.....	14
6	Femmes – Tumeurs malignes de l'œsophage, 1991-1999.....	15
7	Hommes – Tumeurs malignes de l'estomac, 1991-1999.....	16
8	Femmes – Tumeurs malignes de l'estomac, 1991-1999.....	17
9	Hommes – Tumeurs malignes du côlon et du rectum, 1991-1999.....	18
10	Femmes – Tumeurs malignes du côlon et du rectum, 1991-1999.....	19
11	Hommes – Tumeurs malignes du foie et des voies biliaires intrahépatiques, 1991-1999.....	20
12	Femmes – Tumeurs malignes du foie et des voies biliaires intrahépatiques, 1991-1999.....	21
13	Hommes – Tumeurs malignes du pancréas, 1991-1999.....	22
14	Femmes – Tumeurs malignes du pancréas, 1991-1999.....	23
15	Hommes – Tumeurs malignes du larynx, 1991-1999.....	24
16	Femmes – Tumeurs malignes du larynx, 1991-1999.....	25
17	Hommes – Tumeurs malignes de la trachée, des bronches et du poumon, 1991-1999.....	26
18	Femmes – Tumeurs malignes de la trachée, des bronches et du poumon, 1991-1999.....	27
19	Hommes – Tumeurs malignes de la plèvre, 1991-1999.....	28
20	Femmes – Tumeurs malignes de la plèvre, 1991-1999.....	29
21	Femmes – Tumeurs malignes du sein, 1991-1999.....	30
22	Femmes – Tumeurs malignes de l'ovaire, 1991-1999.....	31
23	Hommes – Tumeurs malignes de la prostate, 1991-1999.....	32
24	Hommes – Tumeurs malignes de la vessie, 1991-1999.....	34
25	Femmes – Tumeurs malignes de la vessie, 1991-1999.....	35
26	Hommes – Tumeurs malignes du système nerveux central, 1991-1999.....	36
27	Femmes – Tumeurs malignes du système nerveux central, 1991-1999.....	37
28	Hommes – Lymphomes malins non hodgkiniens, 1991-1999.....	38
29	Femmes – Lymphomes malins non hodgkiniens, 1991-1999.....	39
30	Hommes – Ensemble des leucémies, 1991-1999.....	40
31	Femmes – Ensemble des leucémies, 1991-1999.....	41
32	Indice de pollution domestique à partir de CORINE LAND COVER.....	45
33	Indice de pollution industrielle à partir de BASIAS (sites et sols pollués).....	45
34	Indice d'exposition aux pressings.....	46
35	Exposition professionnelle – Solvants halogénés (Indice % d'employés touchés).....	46
36	Exposition professionnelle au bruit (Indice % d'employés touchés).....	47

ISBN : 2-914512-36-8

Décembre 2008



Observatoire Régional de la Santé Nord - Pas-de-Calais

235 avenue de la Recherche
B.P. 86 59373 Loos cedex
Tél. : +33 (0)3 20 15 49 20
Fax : +33 (0)3 20 15 10 46
www.orsnpdc.org



L'ORS est membre du GIE
Groupement Régional de Promotion de la Santé