

Consommation d'espace

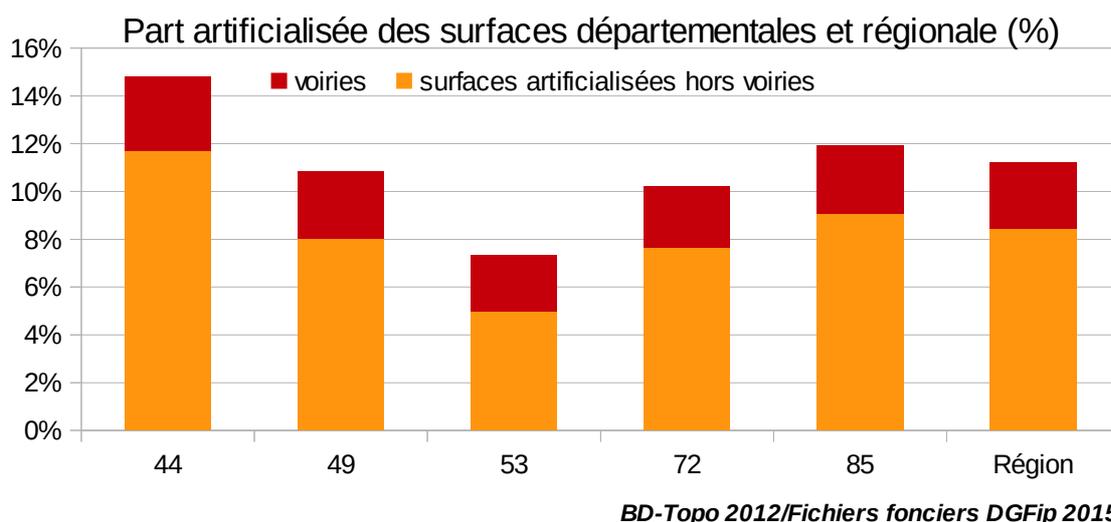
Evolution des surfaces artificialisées hors routes

11 % des sols de la région sont artificialisés.

Le plus souvent imperméabilisées, les surfaces artificialisées correspondent aux espaces agricoles, naturels ou forestiers qui ont changé d'état et ne sont plus disponibles pour l'agriculture ou comme habitats naturels. Elles comprennent les surfaces cadastrées telles que les parcelles bâties ou les carrières mais également non cadastrées, telles que les routes. Par comparaison, les espaces boisés occupent également 11 %, les surfaces en eau 1,8% et les surfaces agricoles 69 % en 2012¹ (75 % en 1982). Les surfaces artificialisées croissent rapidement (de 14 800 hectares entre 2009 et 2015). A ce rythme, pourtant enregistré durant une période de crise, plus de 24 700 hectares supplémentaires seront encore artificialisés avant 2025. Les surfaces artificialisées auront alors doublé à l'orée du siècle prochain. Par ailleurs, l'étalement urbain semble se confirmer dans les villes moyennes et les territoires ruraux.

Plus du quart de ces surfaces artificialisées correspond à des routes.

En 2015, plus de 362 000 hectares, dont environ 90 000 hectares de voiries, étaient artificialisés en Pays de la Loire, soit 11,2 % de la surface régionale (sources : DG-Fip Majic et IGN, BD-Topo, méthode détaillée en page 6).



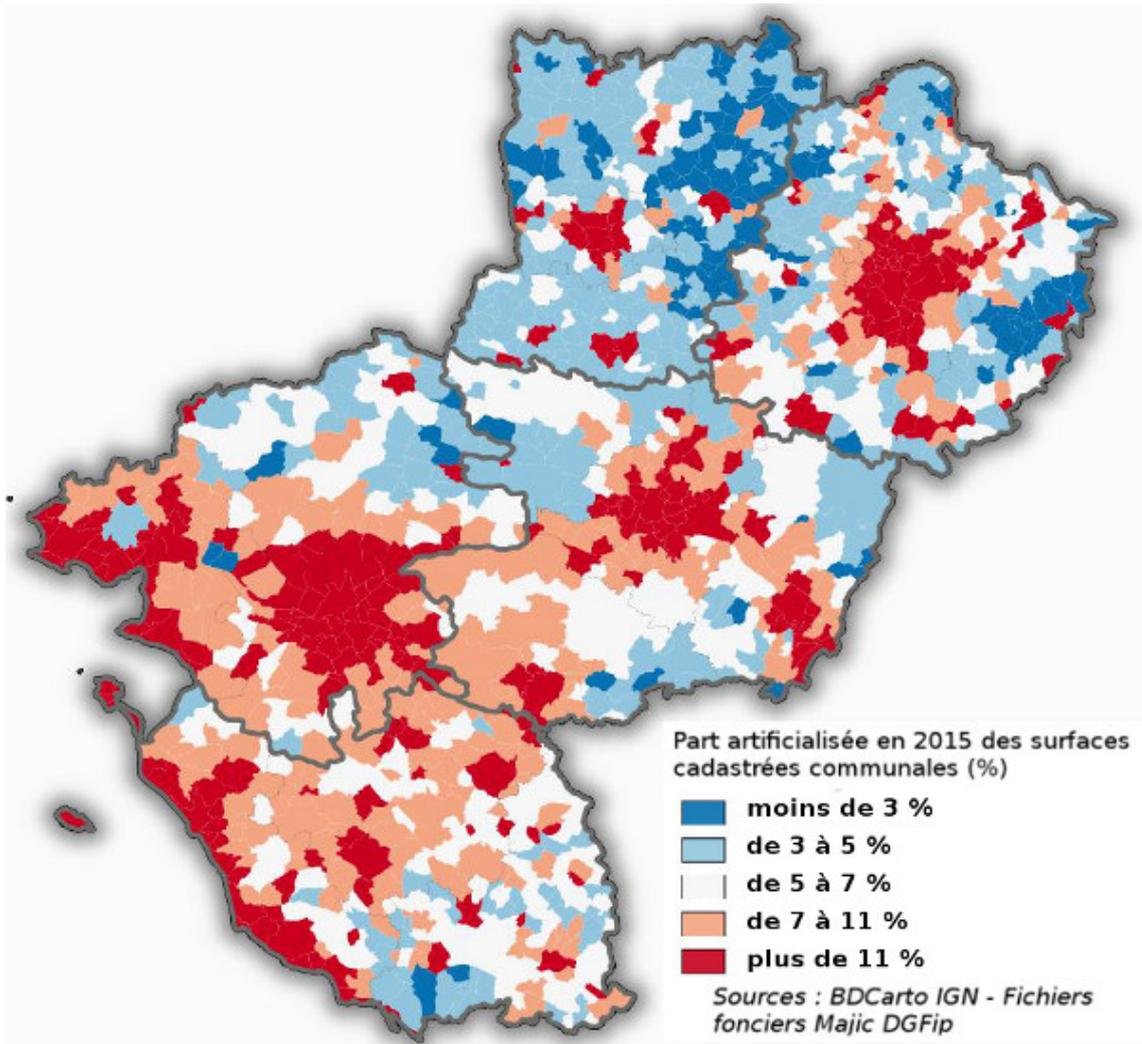
La Loire-Atlantique est le département le plus artificialisé de la région (14,8 %, contre 7,3 % pour la Mayenne). Les trois autres départements sont artificialisés dans des proportions proches de la moyenne régionale : 10,2% pour la Sarthe, 10,9 % pour le Maine-et-Loire et 11,9 % pour la Vendée. Les routes représentent une part importante de ces surfaces artificialisées, correspondant à un cinquième des surfaces artificialisées en Loire-Atlantique et jusqu'à un tiers en Mayenne.

Les écarts selon les types de territoires (cf. typologie en page 7) sont plus importants encore. Ainsi, les sept villes principales de la région (plus de 50 000 habitants) sont les plus artificialisées (54 %), à l'opposé des espaces ruraux les plus éloignés de ces villes (8 %). Elles sont suivies de leur proche banlieue (31 %). La troisième couronne des grandes villes de la région est, en revanche, peu artificialisée (11 %). Les taux d'artificialisation des communes littorales ainsi que celui des villes moyennes, les sous-préfectures notamment, sont assez proches (respectivement 18 % et 16 %).

Dans les grandes villes et leurs banlieues, les routes ne représentent que 16 % des surfaces artificialisées. A l'inverse, dans le rural qu'il soit ou non sous influence urbaine, les routes représentent presque le tiers des surfaces artificialisées.

¹ Agreste Pays de la Loire, Les surfaces occupées par l'agriculture ont régressé de 210 000 hectares en trente ans dans les Pays de la Loire, septembre 2014

Parmi les communes les plus artificialisées, beaucoup se situent sur le littoral ou font partie des agglomérations de taille importante : Paimboeuf (92% des surfaces cadastrées sont artificialisées), Nantes (87 % des surfaces cadastrées), Montaigu (82 %), Saint-Sébastien-sur-Loire (81%), Le Pouliguen (80%), Le Mans (79 %), Rezé et Le Croisic (75,5%). A l'inverse, les 30 communes les moins artificialisées (moins de 2,3 % de leur surface cadastrée) se trouvent dans les trois départements non littoraux et correspondent à des communes rurales, toutes sous influence urbaine (cf. typologie en page 7).

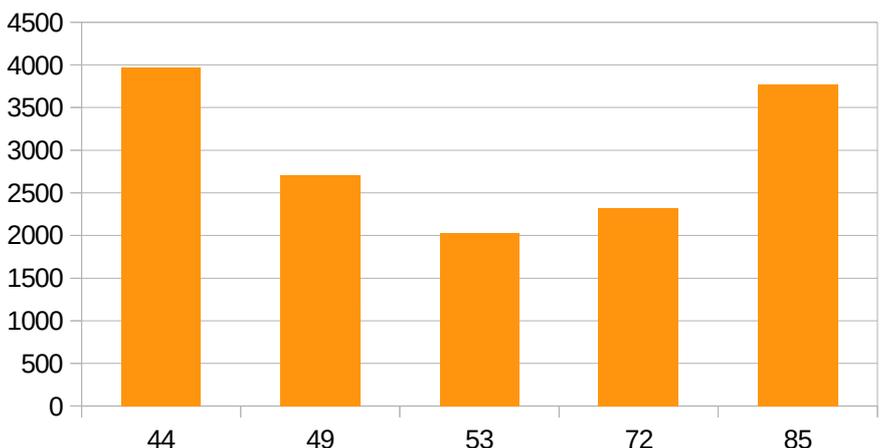


En seulement 6 ans, les surfaces artificialisées cadastrées (voiries exclues) ont augmenté de 14 800 hectares. Les villes moyennes et la lointaine périphérie des grandes agglomérations connaissent les plus forts taux de croissance.

En 6 ans (2009/2015), 14 800 nouveaux hectares cadastrés ont été artificialisés, dont plus de la moitié (52%) dans les deux seuls départements littoraux (près de 4 000 hectares supplémentaires en Vendée comme en Loire-Atlantique). Dans les trois autres départements, l'artificialisation des surfaces cadastrées est également forte : 2 031 hectares en Mayenne, 2 324 hectares dans la Sarthe, 2 711 hectares dans le Maine-et-Loire. Dans la réalité, l'artificialisation massive de la région est plus forte encore puisque ces chiffres n'incluent pas les voiries nouvelles (car nos cadastrées), dont les surfaces représentent une part importante de l'artificialisation des territoires ruraux.

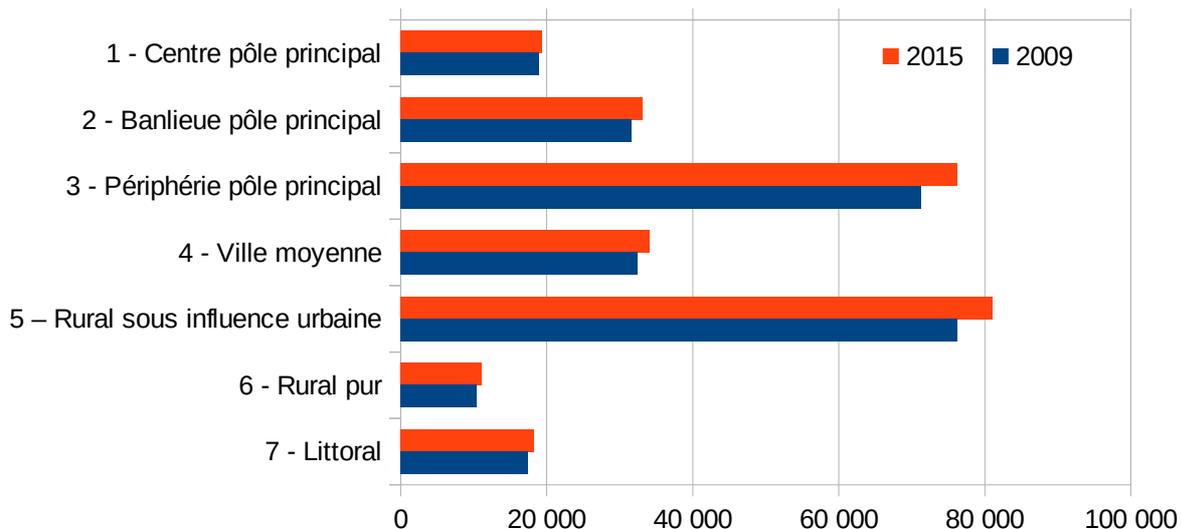
En Pays de la Loire, entre 2009 et 2015, l'artificialisation a crû annuellement de 0,93 %. Dans deux départements, la croissance est nettement supérieure à la moyenne régionale : en Mayenne (+1,37 %/an) et en Vendée (+1,07 %/an). A l'inverse, les taux de croissance enregistrés dans le Maine-et-Loire (+0,80 %/an), dans la Sarthe (+0,84 %/an) et en Loire-Atlantique (+0,85 %/an) sont inférieurs à la moyenne régionale.

Surfaces cadastrées artificialisées entre 2009 et 2015 (ha)



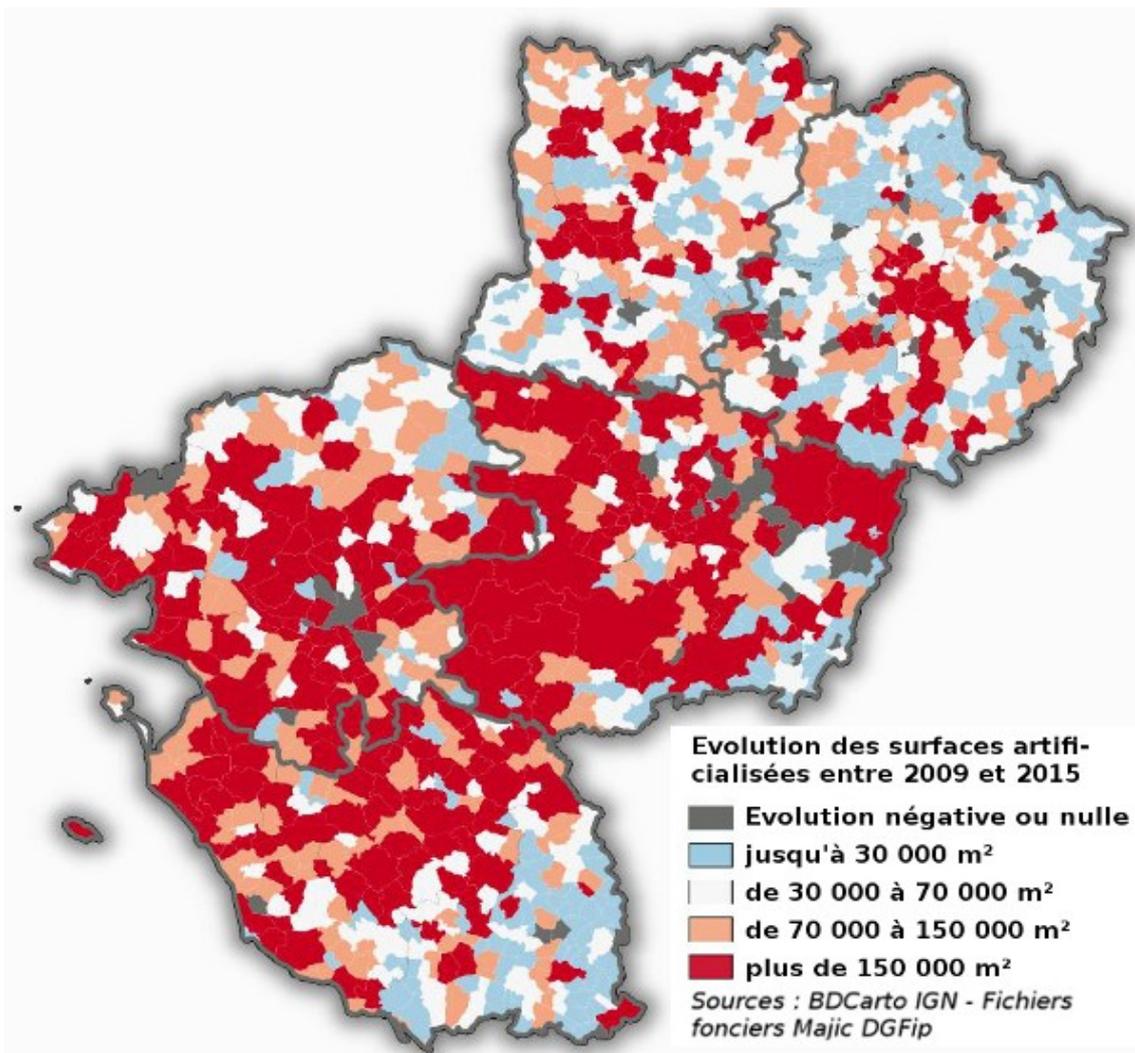
Par ailleurs, l'artificialisation en Vendée et en Mayenne s'accélère puisque le rythme d'accroissement enregistré au cours des deux dernières années est nettement supérieur à ceux des périodes précédentes.

Surfaces artificialisées hors routes par type de territoire (ha)



Dans les grandes villes, le taux de croissance annuel moyen sur la période 2009/2015 est beaucoup moins élevé qu'ailleurs (+0,30 %). Dans les villes moyennes, à l'inverse, les surfaces artificialisées hors routes croissent de 0,86 % chaque année, soit 1700 hectares supplémentaires en 5 ans.

Les territoires les plus éloignés des principaux pôles urbains (leur périphérie et les espaces ruraux sous influence urbaine¹) enregistrent des taux de croissance très élevés, bien supérieurs au taux régional, qui, en volume, correspondent à près de 10 000 hectares supplémentaires en seulement 6 ans.



1 Cf. Carte et typologie en page 7

La carte de l'évolution des surfaces artificialisées entre 2009 et 2015 met en évidence des poches, où les surfaces artificialisées n'évoluent pas ou très peu. Le sud-est vendéen, le Saumurois, l'est et le nord sarthois connaissent ainsi des évolutions modérées. A l'inverse, une pression forte, diffuse et quasi-uniforme s'exerce sur la façade littorale. Hormis à la Faute-sur-Mer où les surfaces artificialisées ont décru, l'artificialisation des communes littorales augmente régulièrement au rythme de 0,8 % par an. Ainsi, près de 800 hectares cadastrés y ont été artificialisés en 6 ans.

Près de 1 000 m² artificialisés par Ligérien.

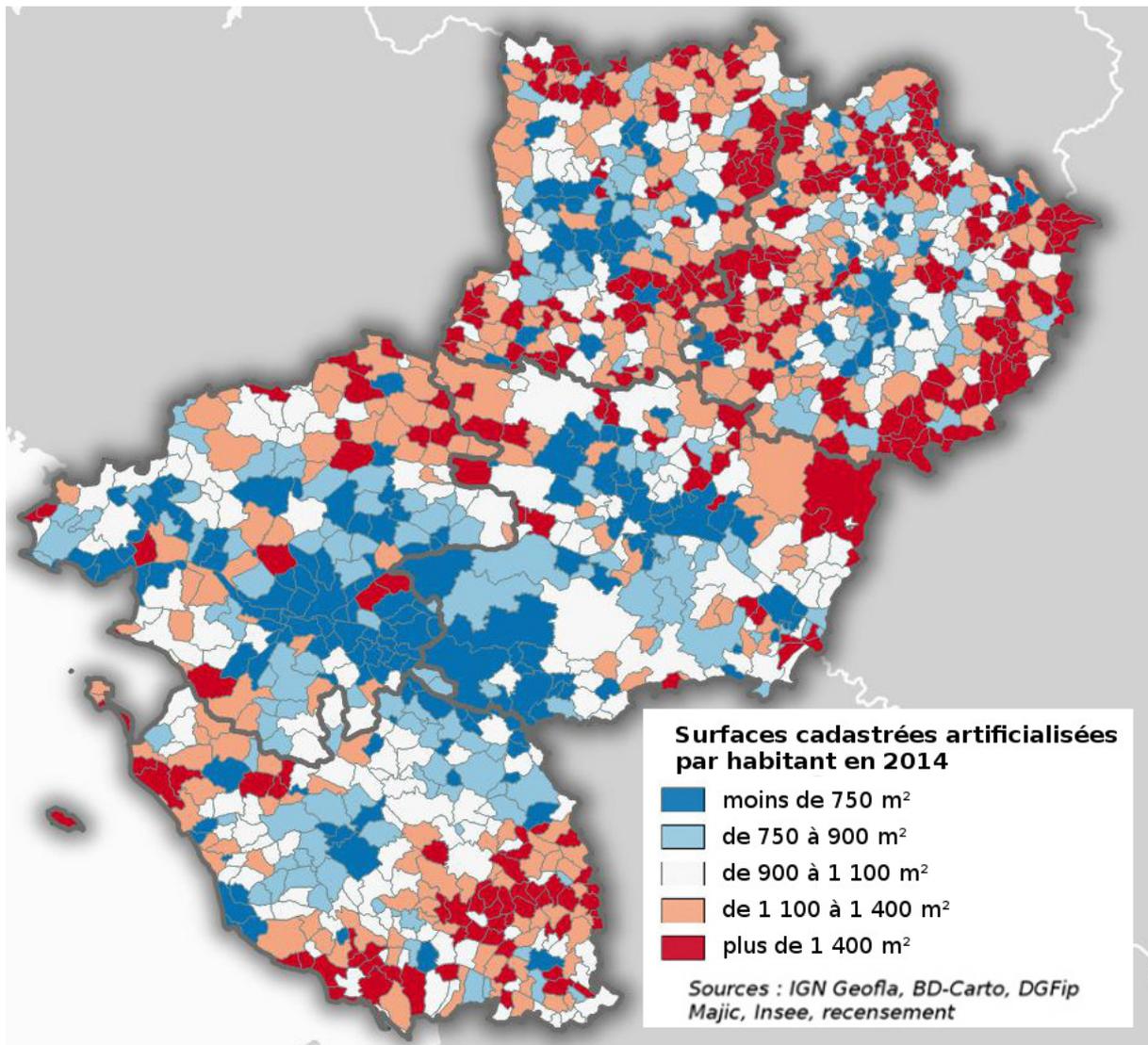
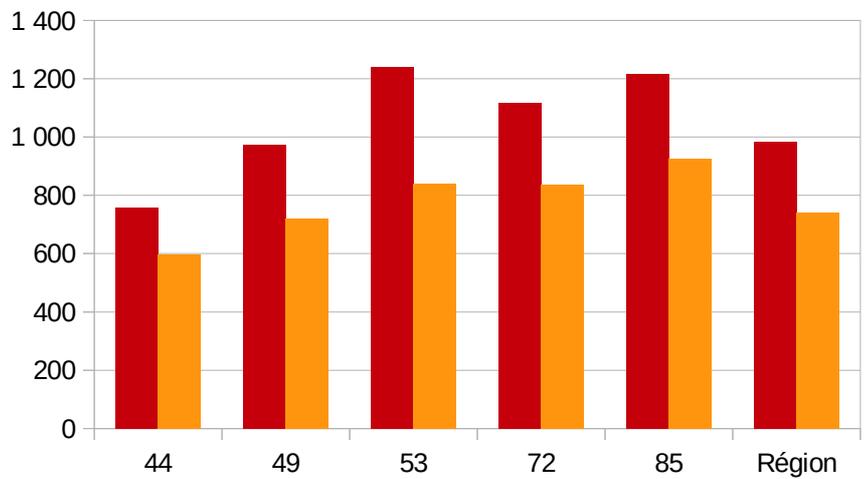
A un Ligérien correspond 982 m² de surfaces artificialisées et 740 m² de surfaces artificialisées cadastrées (les voiries ne sont pas comptabilisées car non cadastrées).

Le Maine-et-Loire est très proche de la moyenne régionale (972 m²/hab, dont 720 m² cadastrés).

Trois départements sont au-dessus de la moyenne régionale : la Vendée (1 215 m²/hab de surfaces artificialisées, dont 924 m² cadastrés), la Sarthe (1 116 m²/hab, dont 836 m² cadastrés) et la Mayenne (1 241 m²/hab, dont 840 m² cadastrés). Ce sont également dans ces trois départements que les surfaces de voiries par habitant sont plus élevées qu'ailleurs.

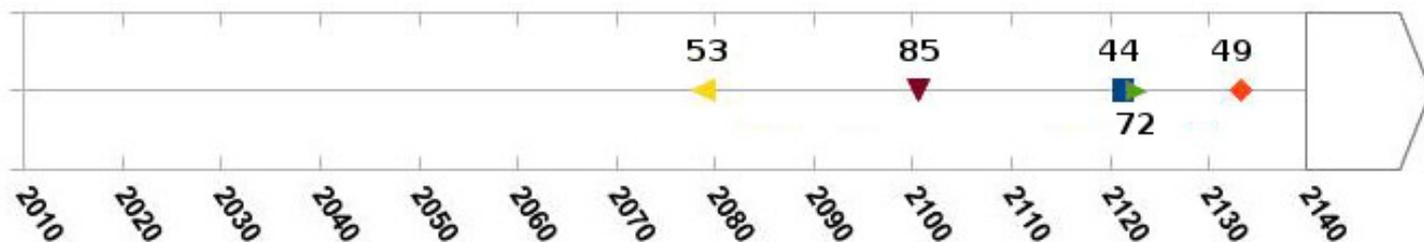
La Loire-Atlantique, plus peuplée, se démarque puisqu'on y dénombre 758 m² de surfaces artificialisées par habitant (et moins de 600 m²/hab de surfaces cadastrées).

■ surfaces artificialisées par habitant en 2015
 ■ surfaces artificialisées cadastrées par habitant en 2015



Problématiques associées et questionnements

L'urbanisation hors routes (l'artificialisation) a conquis 14 800 hectares en 6 ans, entre 2009 et 2015, au détriment des espaces agricoles et naturels. Cette évolution paraît faible au regard de la surface régionale (plus de 3,2 millions d'hectares). Cependant, chaque hectare artificialisé correspond à une perte quasi irréversible d'espace naturel ou agricole. En 2027, en maintenant le rythme actuel, près de 30 000 hectares supplémentaires (hors routes) auront encore été artificialisés dans les Pays de la Loire, dont plus de la moitié (15 500) dans les seuls départements littoraux. Au rythme de croissance 2009/2015, pourtant observé en période de ralentissement économique, il suffira d'à peine plus de cent ans (en 2114) pour doubler les surfaces artificialisées de 2009. Les écarts entre départements sont bien-entendu très importants, allant de 70 années (en l'an 2079) pour la Mayenne, à 120 ans (en l'an 2131) pour le Maine-et-Loire.



Estimation du temps nécessaire pour doubler les surfaces artificialisées de 2009

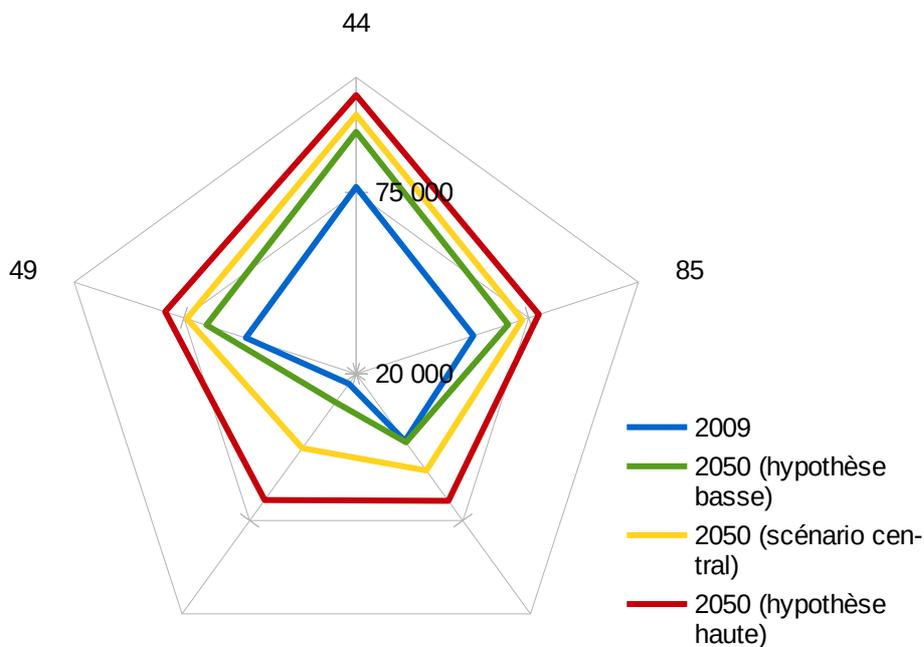
Les projections de population à l'horizon 2050² sont très favorables à la région des Pays de la Loire. Comme dans tout l'ouest de la France, une croissance d'au moins 0,5 % par an, entre 2013 et 2050, y serait plus soutenue que la moyenne nationale (0,3% par an).

Si ces nouveaux habitants consomment autant de surfaces cadastrées que ceux arrivés durant la période 2009/2014, plus de 80 000 hectares seront nécessaires (55 000 ha selon l'hypothèse basse et 109 000 ha selon l'hypothèse haute). La Mayenne contribuerait massivement à cette augmentation en enregistrant les plus fortes croissances : 24 100 hectares supplémentaires en 2050, selon le scénario central et jusqu'à 44 000 ha, selon l'hypothèse haute. A l'inverse, en Sarthe, les surfaces artificialisées augmenteraient de 11 000 hectares d'ici à 2050 (mais du double soit 22 000 ha selon l'hypothèse haute).

La périphérie des grandes villes et les espaces ruraux ont artificialisé la majorité des nouveaux espaces (10 500 hectares sans compter les voiries nouvelles), alors que ces territoires sont bien moins pourvus en services que les villes ou leurs banlieues. Ces 10 500 hectares supplémentaires en seulement 6 ans, quels qu'en soient leurs usages (résidentiels, industriels, commerciaux, etc.), impliquent un accroissement des déplacements motorisés, le plus souvent individuels, faute d'alternatives en transports en commun.

Cette artificialisation induit par définition une réduction des espaces agricoles, forestiers et naturels, qui se justifie difficilement lorsqu'elle ne coïncide pas avec une augmentation de la population ou des emplois. L'indicateur d'étalement urbain offre des perspectives intéressantes pour apprécier l'intérêt que présente la consommation de nouveaux espaces³.

Estimation des surfaces artificialisées cadastrées à l'horizon 2050



Sources : - Insee (Omphale) pour estimer la population en 2050 selon trois scénarios (haut, bas, central),
- Insee (recensement partiel de la population) et DGFip (Majic) pour calculer le rythme de construction 2009/2014

2 Projections de population régionales et départementales 2013-2050, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1280826>

3 Publication n°505, Dreal Pays de la Loire, août 2017, *Entre 2009 et 2014, pour chaque ligérien supplémentaire, 1 120 m² ont été artificialisés.*

Tableau de synthèse

Territoire	Surface totale cadastrée 2015 (ha)	Population 2014	Surfaces cadastrées artificialisées en 2015 (ha)	Evolution des SA* (hors routes) entre 2009/15 (ha)	Part artificialisée du territoire cadastré 2015	TC* des SA* (hors routes) 2009/14	TC* de la population 2009/14	Nombre d'années nécessaires pour artificialiser tout le territoire au rythme 2009/15	Surface cadastrée artificialisée par habitant 2009 (m ²)	Surface cadastrée artificialisée (m ²) pour un habitant supplémentaire (2009/14)
1 - Centre pôle principal										
44	9 441	367 379	6 608	52	70,0%	0,8%	5,4%	333	188	27
49	11 967	204 909	5 390	139	45,0%	2,5%	1,7%	290	261	374
53	3 030	50 073	1 498	26	49,4%	1,2%	-2,2%	364	288	—
72	4 709	143 813	3 703	22	78,6%	0,3%	1,1%	286	259	75
85	8 067	53 162	2 116	101	26,2%	4,5%	1,8%	361	386	986
Total	37 215	819 336	19 315	339	51,9%	1,6%	3,0%	317	239	127
2 - Banlieue pôle principal										
44	67 588	406 600	21 942	768	32,5%	2,8%	5,9%	357	551	261
49	16 998	77 297	4 815	240	28,3%	4,6%	5,4%	305	624	531
53	7 747	17 124	1 294	104	16,7%	7,5%	3,9%	372	722	1 409
72	23 134	66 382	5 063	414	21,9%	6,7%	2,7%	262	719	1 818
Total	115 467	567 403	33 115	1 525	28,7%	3,8%	5,4%	324	587	416
3 - Périphérie pôle principal										
44	308 353	352 346	30 747	2 288	10,0%	7,2%	8,8%	728	879	722
49	266 802	257 208	21 535	1 218	8,1%	5,0%	5,1%	1 208	830	807
53	83 718	54 184	4 464	411	5,3%	6,3%	5,5%	1 158	789	909
72	167 243	136 902	13 789	594	8,2%	3,9%	3,7%	1 550	999	1 055
85	67 435	67 013	5 756	502	8,5%	8,5%	9,2%	737	856	795
Total	893 551	867 653	76 291	5 013	8,5%	6,0%	6,7%	972	876	789
4 - Ville moyenne										
44	38 249	45 331	4 034	166	10,5%	3,9%	2,0%	1 234	871	1 663
49	197 417	164 097	14 453	665	7,3%	4,0%	1,8%	1 651	855	1 931
53	20 225	50 482	2 954	141	14,6%	4,4%	-1,0%	733	552	—
72	26 874	62 062	4 297	123	16,0%	2,9%	-1,7%	1 102	661	—
85	58 170	109 823	8 361	606	14,4%	6,7%	2,3%	493	723	2 072
Total	340 935	431 795	34 100	1 701	10,0%	4,5%	1,1%	1 082	759	3 105
5 - Rural sous influence urbaine										
44	205 727	128 123	12 639	476	6,1%	3,6%	6,2%	2 433	1 008	588
49	152 969	91 040	9 943	427	6,5%	3,9%	2,2%	2 012	1 068	1 893
53	277 529	97 976	11 173	1 045	4,0%	8,8%	1,1%	1 530	1 045	8 287
72	347 118	146 121	18 893	1 104	5,4%	5,2%	0,7%	1 783	1 226	9 122
85	378 383	279 032	28 464	1 828	7,5%	5,9%	7,4%	1 149	1 025	825
Total	1 361 726	742 292	81 113	4 879	6,0%	5,5%	4,3%	1 575	1 071	1 372
6 - Rural pur										
49	40 957	11 284	1 860	23	4,5%	1,1%	-0,6%	10 155	1 618	—
53	110 371	37 511	4 438	305	4,0%	6,5%	-1,9%	2 083	1 081	—
72	34 530	13 480	1 792	68	5,2%	3,3%	-2,7%	2 901	1 244	—
85	46 523	21 439	2 934	177	6,3%	5,9%	10,5%	1 477	1 421	802
Total	232 382	83 714	11 024	573	4,7%	4,9%	1,0%	2 318	1 261	5 927
7 - Littoral										
44	23 829	46 813	4 658	220	19,5%	4,5%	6,4%	522	1 008	715
85	90 556	131 653	13 543	557	15,0%	3,5%	4,4%	829	1 029	825
Total	114 385	178 466	18 201	777	15,9%	3,7%	4,9%	742	1 024	788
Pays de la Loire	3 090 529	3 794 894	273 160	14 808	8,8%	4,9%	4,3%	1 142	730	833

* SA : surfaces artificialisées, TC : taux de croissance

Définition des zonages utilisés : centres, banlieues, périphéries, villes moyennes, rural sous influence urbaine, rural « pur », littoral (zonages 2010 définis par l'Insee)

Les concepts utilisés sont dérivés des « zonages en aires urbaines – 2010 » définis par l'INSEE et fondés sur les résultats du Recensement de Population millésimé 2008 : grands pôles, moyens pôles et petits pôles urbains à chacun desquels sont rattachées des couronnes, communes multipolarisées, communes isolées :

- unité urbaine ou agglomération : ensemble d'une ou plusieurs communes présentant une continuité de tissu bâti et comptant au moins 2 000 habitants ;
- grand pôle : agglomération offrant au moins 10 000 emplois ;
- moyen pôle : agglomération comptant de 5 000 à moins de 10 000 emplois ;
- petit pôle : agglomération comptant de 1 500 à moins de 5 000 emplois ;
- aire urbaine : ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitué par un pôle (ou agglomération) et par des communes dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle ou dans des communes attirées par celui-ci ;
- couronne : ensemble des communes d'une aire urbaine extérieures au pôle (ou agglomération).

Les concepts de centre, banlieue et périphérie, renvoient dans le présent document à ceux des « grands pôles » comptant au moins 50 000 habitants ainsi qu'à leur couronne. On en dénombre 7 en Pays de la Loire, **Nantes, Angers, Le Mans, Saint-Nazaire, Laval, La Roche-sur-Yon, Cholet (en rouge sur la carte si-dessous)** ;

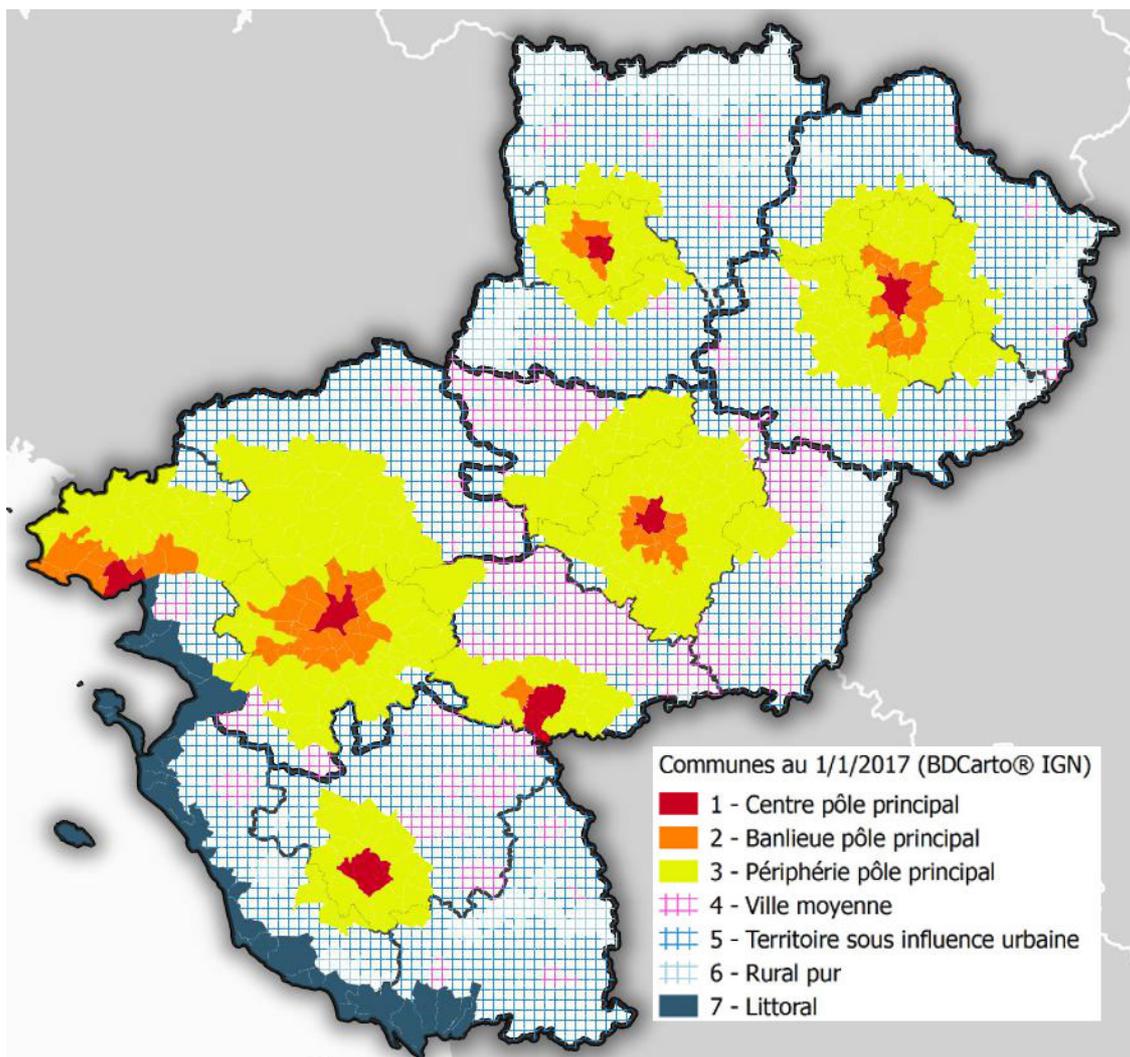
- le centre correspond à la commune la plus peuplée ;
- dans la banlieue sont incluses le cas échéant les autres communes du pôle (ou agglomération) ;
- la périphérie réunit les communes de la couronne.

Les villes moyennes (53 en Pays de la Loire) correspondent aux communes centres des pôles autres que les 7 principaux, à l'exception des communes présentes dans le zonage Loi Littoral en tant que commune littorale.

L'espace rural sous influence urbaine regroupe les communes des pôles autres que les 7 principaux et autres que les villes moyennes, ainsi que l'ensemble des communes multipolarisées, à l'exception des communes présentes dans le zonage loi littoral en tant que commune littorale.

L'espace rural « pur » correspond aux autres communes, à l'exception des communes présentes dans le zonage Loi Littoral en tant que commune littorale.

Le littoral est composé des communes présentes dans le zonage Loi Littoral en tant que commune littorale, à l'exception des communes de l'aire urbaine de Saint-Nazaire considérées par convention en tant que composantes de l'aire urbaine et non en tant que communes littorales.



Méthodes pour le calcul (1) d'un état des surfaces artificialisées, (2) de leurs évolutions et d'une estimation des surfaces de voiries, (3) de la surface artificialisée par habitant (SAH) et (4) des indicateurs à caractère prospectif

(1) L'état des surfaces artificialisées : Les surfaces artificialisées correspondent aux espaces autrefois agricoles, naturels ou forestiers qui ont changé d'état et ne sont plus disponibles pour l'agriculture ou comme habitats naturels. Elles sont constituées de parcelles à la fois cadastrées et non cadastrées.

Elles sont calculées à partir des fichiers fonciers Majic (mise à jour des informations cadastrales) de la direction générale des finances publiques (DG-Fip). Elles correspondent au total des agrégations communales des variables suivantes :

- DCNT 07 « carrières »,
- DCNT 09 « jardins »,
- DCNT 10 « terrains à bâtir »,
- DCNT 11 « terrains d'agrément »,
- DCNT 12 « chemin de fer »,
- DCNT 13 « sol ».

Les surfaces non cadastrées de voiries ont été calculées à partir de la BD-Topo de l'IGN, l'institut national de l'information géographique et forestière.

Les agrégations communales ont été réalisées sous tableur **sur une période de 6 ans (2009/2015)**, afin d'obtenir le total en hectares des surfaces artificialisées, hors routes, en 2009, 2011, 2012, 2013, 2014 et 2015. Les évolutions entre 2009 à 2015 et le poids dans la superficie communale cadastrée en % découlent de ces données.

(2) Les évolutions des surfaces artificialisées : La fiabilité des résultats devient correcte dès que les évolutions sont calculées sur une durée de 4 ans. Sur une période de 2 ans (2009/2011), près de 10 % (152 communes) des communes de la région connaissent des évolutions négatives, contre 6,6 % (soit 99 communes) sur 2009/2013 et 3,7 % (48 % des communes) entre 2009 et 2015. 41 communes qui ne connaissent pas d'évolutions négatives entre 2009 et 2011 en affichent sur la période pourtant plus longue de 2009/2013. Ces évolutions négatives peuvent correspondre à une réelle diminution des surfaces artificialisées mais également être liées à une mise à jour parfois tardive des informations cadastrales pour certains biens, une révision du plan cadastral en cours dans la commune, une « disparition » de la subdivision fiscale vers le non cadastré (cas fréquent pour la voirie), des échanges de parcelles entre communes intervenues entre deux millésimes concernés, etc.

La BD-Topo ne permet pas de comparer des millésimes entre eux et donc de mesurer les évolutions. Théoriquement, il faudrait inclure, dans le calcul des évolutions des surfaces artificialisées, les nouveaux espaces affectés aux routes mais, faute de disposer d'une source nous permettant de mesurer ces évolutions, nous avons conduit l'exercice en supposant que l'espace occupé par les routes était stable dans le temps. Le taux de croissance des surfaces artificialisées est ainsi minoré.

Faute de données permettant de mesurer les évolutions des surfaces non cadastrées (notamment les voiries), la méthode considère que l'artificialisation par les voiries nouvelles a été nulle. Au final, l'artificialisation est donc minimisée.

De ce fait, certains ratios ont été recalculés en prenant pour dénominateur la surface cadastrée de la commune et non plus la surface communale totale. Ce choix méthodologique présente un double avantage. D'une part, elle contourne la difficulté que l'absence de chiffres sur l'artificialisation par les voiries nouvelles aurait pu poser. D'autre part, le raisonnement sur les surfaces cadastrées facilite la comparaison entre des communes à la géographie parfois très différente, selon qu'elles soient couvertes par d'importantes surfaces en eau, en dunes, en marais, ou encore sur la façade littorale ou traversées par d'importants cours d'eau.

La méthode utilisée est nationale. Elle a été recommandée par les ministères de l'égalité des territoires, du logement, de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, dans la fiche 2.1 « Surfaces consommées par l'urbanisation », extraite d'un ouvrage édité conjointement par la DGALN, le Certu et le Cete Nord-Picardie en septembre 2013 ([Mesure de la consommation d'espace à partir des fichiers fonciers, série de fiches](#), librement téléchargeables en suivant ce lien).

(3) La surface artificialisée par habitant (SAH) : cet indicateur reflète une situation à un moment donné. En raison des délais de latence des fichiers fonciers, il rapporte les surfaces artificialisées d'une année N (ici 2015) calculées à partir de Majic et de la BD-Topo, aux données du recensement de l'année N-1 (ici 2014). Il a pour corollaire l'indicateur sur la surface artificialisée cadastrée (hors voiries) par habitant, plus précis car l'artificialisation par les voiries nouvelles (non cadastrées) est difficile à suivre.

(4) Les indicateurs à caractère prospectif : Deux indicateurs estiment un état à venir à partir de projection des données dans le temps. Il s'agit de (a) l'estimation de l'année où les surfaces artificialisées auront doublé dans chaque département et de (b) l'estimation des surfaces artificialisées en 2050 selon trois scénarios Omphale. Le premier établit un rythme annuel moyen d'artificialisation des surfaces cadastrées sur la période 2009/2015 et estime l'année où les surfaces artificialisées cadastrées de 2009 auront doublé. Il ne tient pas compte de l'artificialisation des espaces non cadastrés (infrastructures de transport notamment). Le second utilise les données du recensement 2014 pour calculer un rythme moyen d'artificialisation des surfaces cadastrées par nouvel habitant sur la période 2009/2014. Il s'appuie ensuite sur trois scénarios d'évolution de la population 2013/2050 produits par l'Insee (projections dites Omphale) : scénario central (ou tendanciel), hypothèse basse et hypothèse haute. Pour estimer les surfaces cadastrées qui seront artificialisées entre 2050, l'indicateur fait l'hypothèse que l'arrivée d'un nouvel habitant, à partir de 2014 et jusqu'en 2050, s'accompagnera d'une artificialisation semblable à celle connue sur la période 2009/2014.

Dès que de nouveaux millésimes seront disponibles (2018 pour les fichiers fonciers, 2017 pour le recensement), cette publication fera l'objet d'une mise à jour.

Direction régionale
de l'environnement,
de l'aménagement
et du logement
**Service de la connaissance
des territoires et de
l'évaluation**

5, rue Françoise Giroud
CS 16326
44263 Nantes cedex 2
tél : 02.72.74.73.00

Directrice de publication
Annick Bonneville

Contact à la Dreal des Pays de la Loire/SCTE

Division observation études et statistiques / **Gwénaëlle Le Bourhis**

Avec l'appui technique de la direction territoriale ouest du Cerema

Département villes et territoires / Unité connaissance des territoires / **Emmanuel Dupland**

<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/gestion-econome-et-consommation-de-r604.html>

ISSN : 2109-0025