

MOBITTO



Responsable scientifique

Samuel CARPENTIER-POSTEL

UMR 7300 ESPACE (Université Nice Sophia Antipolis, Avignon Université, Aix Marseille Université, CNRS)
samuel.carpentier@univ-amu.fr

Sommaire

Sommaire	2
Résumé succinct du projet.....	3
1. Informations générales concernant le projet.....	4
2. Contexte problématique.....	5
3. Méthodologie.....	8
4. Résultats.....	11
5. Discussion et perspectives.....	30
6. Bibliographie.....	31
Liste de travaux liés au projet	32

Résumé succinct du projet

Dans un contexte environnemental où les transports de passagers contribuent pour une part très importante aux émissions de gaz à effet de serre, ce projet de recherche explore une dimension encore mal connue des déplacements quotidiens, à savoir ceux liés aux activités de loisir. En se focalisant sur le littoral marseillais, ce projet décrit et analyse les modalités de spatialisation des activités de loisirs qui, dans un contexte de forte densité, mettent à l'épreuve des espaces naturels fragiles situés en bordure des villes. Ce travail s'appuie sur la complémentarité d'une analyse agrégée, basée sur les données de l'INSEE (équipements de loisir, recensement) et d'une analyse désagrégée, basée sur le relevé des mobilités de week-end issu de l'Enquête Ménage Déplacement et Grand Territoire des Bouches-du-Rhône. Il s'agit, d'une part, de caractériser l'offre d'activité potentielle afin d'en dégager une typologie des espaces de loisir, et, d'autre part, d'identifier les déterminants comportementaux des choix de lieux d'activité et des modes de transport utilisés pour s'y rendre. Les résultats montrent la forte dépendance des comportements de déplacement de loisir au contexte géographique de ces mobilités. À cet égard, la situation du littoral est assez singulière ; en effet, si le bord de mer attire indéniablement les activités de loisirs, la dépendance automobile s'y ressent plus fortement qu'ailleurs, même dans les zones littorales urbaines denses. L'exposition à une forte fréquentation est alors plus marquée pour le littoral que dans le reste des Bouches-du-Rhône, que ce soit par le nombre d'activités qui s'y déroulent ou par la prégnance des modes individuels motorisés. Face à ces premiers constats, des pistes opérationnelles doivent être élaborées pour favoriser soit un report modal vers les modes de transport collectif ou doux, soit une relocalisation de certaines activités de loisir pour lesquelles la localisation sur le littoral n'est pas nécessaire.

Mots clés : Mobilité de loisir, report modal, impact anthropique, littoral marseillais

1. Informations générales concernant le projet¹

Responsable(s) scientifique(s)

Samuel CARPENTIER-POSTEL

UMR 7300 ESPACE, 29 avenue Robert Schuman F-13621 Aix-en-Provence Cedex 1

+33 4 13 55 38 53

samuel.carpentier@univ-amu.fr

Nom-Prénom	Fonctions et laboratoire	Spécialité
CARPENTIER-POSTEL Samuel	MCF–Aix-Marseille Université, UMR 7300 ESPACE	Géographie
AUDARD Frédéric	MCF – Aix-Marseille Université, UMR 7300 ESPACE	Géographie
MASSE Florian	Stagiaire - Master 2 SDS, Aix-Marseille Université	Géographie

Temporalité

Date de début des travaux : 03 février 2014

Date de fin des travaux pour la rédaction du rapport : juin 2015

Poursuite de l'étude en cours : Oui / ~~Non~~

Demande de soutien financier à l'OHM pour l'année 2015 : Oui / ~~Non~~

¹ Ce rapport reprend une partie des écrits du mémoire de Master 2 réalisé par F. Masse dans le cadre du projet. Masse F., 2015, *Approche comportementale des déplacements. L'influence des déterminants individuels sur les mobilités de loisir*, Mémoire de Master 2 de Géographie « Systèmes et Dynamiques Spatiales », Aix-Marseille Université, 68 p.

2. Contexte problématique

“Tourism is now the largest single economic sector in the world. Impacts of leisure transport and tourism on the coastal environment are considerable, have increased (and are currently scheduled to continue increasing) in non-linear fashion, and are extremely difficult to manage or limit.”

Davenport and Davenport, 2006

Les espaces urbains ainsi que les espaces littoraux européens, et notamment français, sont soumis à une pression anthropique forte, inhérente à leur nature. En ville, c'est notamment la densité de population qui traduit cette pression ; dans les espaces littoraux c'est la fréquentation de milieux naturels fragiles qui l'incarne. À cet égard, la côte marseillaise, espace à la fois urbain et littoral, s'avère particulièrement exposée aux impacts liés aux diverses activités humaines (Goiffon et Consales, 2005). Parmi ces impacts, les transports ont depuis longtemps été identifiés comme des contributeurs majeurs aux externalités négatives de ces activités humaines. Les émissions de gaz à effet de serre en sont l'exemple le plus emblématique², sans pour autant constituer le seul effet indésirable consécutif aux déplacements humains (parmi lesquels on peut également citer : les nuisances sonores, la congestion, l'artificialisation des sols...).

Parmi les déplacements, une place importante est, à juste titre, accordée à l'étude des déplacements quotidiens, c'est-à-dire relevant des activités de la vie quotidienne (figure 1) ; pour autant, au sein de ces mobilités quotidiennes, les déplacements pour des motifs de loisirs restent largement sous-étudiés (Schlich et al., 2004). Or, dans des espaces littoraux urbains, la question de la distribution spatiale de ces déplacements et des modes de transports utilisés se pose avec une acuité particulière puisqu'elle exacerbe le déséquilibre entre la fragilité des milieux naturels côtiers qui accueillent une part significative de ces déplacements et l'importance des flux reflétant le poids démographique des villes.

Figure 1 - Typologie des mobilités spatiales

	Mouvement à l'intérieur d'un bassin de vie	Mouvement à l'extérieur d'un bassin de vie
Mouvement linéaire (aller simple)	Mobilité résidentielle	Migration
Mouvement cyclique (aller-retour)	Mobilité quotidienne	Voyage

D'après V. Kaufmann, 2000

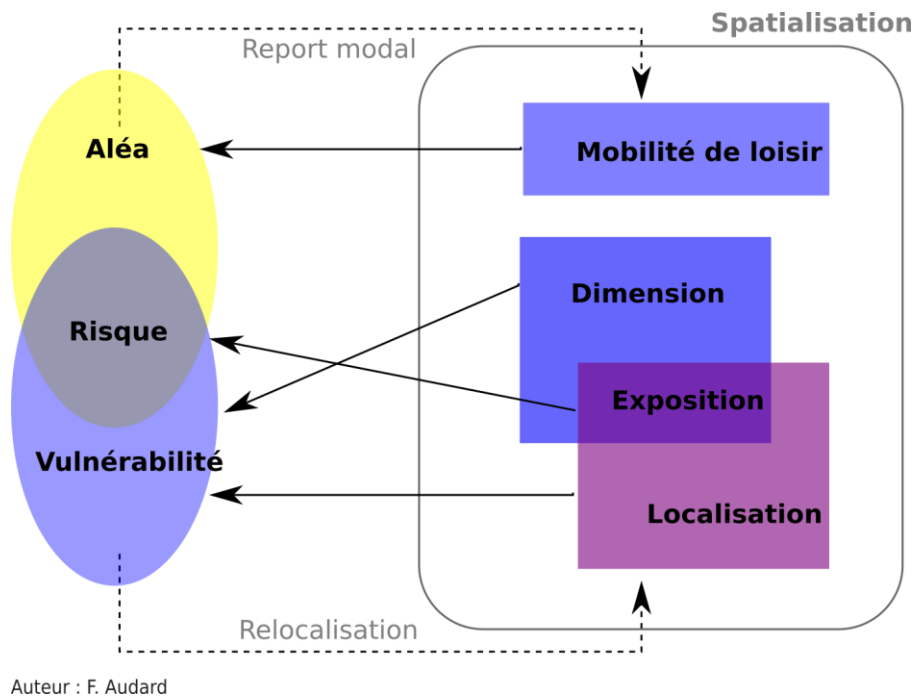
² Les transports routiers contribuaient en 2009 pour 24% du total des émissions en France selon le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie ; dans la région marseillaise, ces émissions liées aux déplacements ont augmenté de 7% entre 1997 et 2009, AGAM, 2013.

Sujet encore peu abordé dans le domaine des mobilités de personnes, les déplacements réalisés le weekend et plus particulièrement ceux motivés par une activité de loisirs sont révélateurs de nouveaux enjeux sociaux mais aussi environnementaux, issus de dynamiques récentes reflétant une société qui consacre de plus en plus de temps aux divertissements (Fuhrer, Kaiser, Hartig, 1993). En Amérique du Nord, les recherches effectuées depuis une vingtaine d'années montrent une tendance des déplacements effectués le weekend à être plus distants que les déplacements en semaine. Ainsi, le total quotidien de kilomètres parcourus en weekend y est quasiment le même que celui réalisé en semaine (Bhat, Lockwood, 2004). Le manque d'études à ce sujet, en Europe, a déjà été pointé du doigt, notamment dans un rapport de la Conférence Européenne des Ministres des Transports en 2000 qui affirme que les déplacements liés aux loisirs sont sous-estimés en termes d'impact sur la circulation et ne font pas l'objet de l'attention qu'ils méritent au niveau politique. En particulier, ils relèvent que « *les activités sportives proches de la nature doivent être réglementées parce que leur attrait en fait une menace pour les endroits où elles s'exercent* » (CEMT-OCDE, 2000).

Dans ce contexte, ce projet de recherche vise à explorer les comportements de mobilité de loisir sur la côte marseillaise en appréhendant les pratiques de mobilité (relevées dans les Enquêtes Ménages Déplacements). Il s'agit en particulier d'identifier deux aspects liés aux mobilités de loisir : d'une part les logiques inhérentes à la génération des activités de loisir, d'autre part les déterminants du choix d'effectuer ces activités sur le littoral.

Pour ce faire, ce projet, bien qu'exploratoire, s'appuie sur une analogie conceptuelle (figure 2) entre une grille de lecture liée à l'exposition et une seconde liée à la notion de risque (envisagée ici relativement à l'environnement). L'idée principale est que les mobilités de loisir constituent le vecteur par lequel un espace fragile va se trouver exposé à une fréquentation éventuellement excessive, compte tenu des caractéristiques du lieu. La mobilité représente ainsi, du point de vue de la zone concernée, un aléa qui soumet cet espace à une exposition assimilée à un risque dont l'intensité varie en fonction de l'intensité de l'aléa (la fréquentation issue de ces déplacements de loisir) et des caractéristiques intrinsèques de cet espace, et notamment sa localisation (qui détermine sa vulnérabilité).

Figure 2 – Cadre conceptuel



Deux leviers principaux peuvent alors être envisagés pour diminuer la pression anthropique qui pèse sur ces espaces : d'une part, le report modal lorsque le risque se traduit par une exposition aux externalités négatives de flux automobiles trop importants (pollution, congestion, artificialisation des sols, etc.) ; d'autre part, la relocalisation d'activités lorsque ces dernières ne nécessitent pas d'être réalisées spécifiquement sur le littoral.

3. Méthodologie

Cette section présente brièvement les caractéristiques du terrain d'étude - à savoir l'aire urbaine d'Aix-Marseille -, les données collectées, ainsi que la démarche méthodologique retenue.

3.1 Terrain étudié

Ce projet portant sur le littoral marseillais, la zone d'étude pertinente du point de vue des mobilités quotidiennes (supposant un aller-retour dans la journée sous contrainte d'un budget-temps de déplacement d'environ une heure) se situe à peu près dans les limites de l'aire urbaine d'Aix-Marseille³. Cet espace fonctionnel regroupe 90 communes sur plus de 3 000 km² et réunissant pas moins de 1,7 millions d'habitants, ce qui en fait la 3^e plus peuplée après celles de Paris et Lyon. Comparativement aux autres grandes aires urbaines, le territoire d'Aix-Marseille est très étalé et corrélativement peu dense. Du point de vue des flux, on y dénombre 650 000 déplacements quotidiens, plus diffus et plus longs en distance qu'ailleurs en France. Contrairement à la tendance à une légère baisse observée au niveau national, ces déplacements quotidiens sont en augmentation, passant de 5 480 000 déplacements annuels en 1997 à 6 730 000 en 2009 (AGAM, 2009). Ainsi, chaque jour, plus d'un quart des métropolitains effectue un aller-retour pour accomplir une seule activité sans effectuer de chaînage de déplacements, plus propice à la baisse du trafic. L'utilisation de l'automobile connaît tout de même une légère baisse en 10 ans, passant de 57,4 à 56,3% au profit des transports en commun qui augmente de 0,4% tandis que la marche reste stable (AGAM, 2011).

Pour autant, les externalités négatives créées par les déplacements quotidiens restent élevées. Le Bilan Environnemental des Déplacements (BED) réalisé par l'AGAM en 2013 annonce les chiffres de 1,2 million de tonnes de gaz à effet de serre rejetés dans l'atmosphère pour le seul compte des déplacements liés au territoire de la communauté urbaine de Marseille Provence Métropole et 2 millions pour la totalité du département buccorhodanien. Les concentrations de pollution les plus élevées se trouvent le long des axes routiers, notamment sur les autoroutes et dans les centres-villes. Ce constat soulève par ailleurs un paradoxe fort, ce sont les populations qui utilisent le moins l'automobile, celles des centres urbains, qui subissent la pollution la plus forte (AGAM, 2012).

L'aire urbaine d'Aix-Marseille se distingue également par la présence d'un littoral varié (golfe de Fos, côté bleue, rade de Marseille, parc national des calanques), comprenant des espaces plus ou moins urbanisés et protégés à des degrés divers. Ce vaste littoral constitue dès lors un espace privilégié pour de nombreuses activités humaines, notamment récréatives.

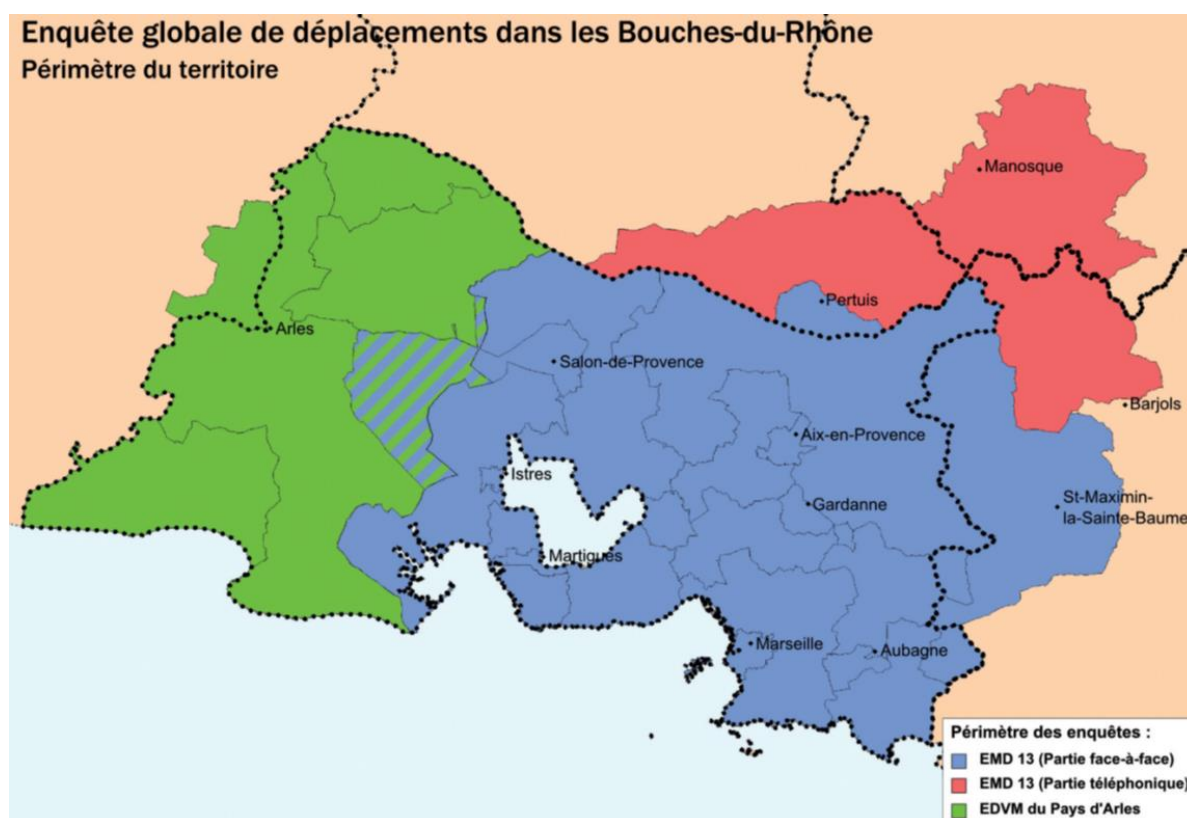
³ Voir la carte sur le site de l'INSEE : http://www.insee.fr/fr/methodes/zonages/Fr_carteZAUER_IP2.pdf

3.2 Données

Les données mobilisées dans ces travaux reposent principalement sur trois sources complémentaires :

- Pour renseigner les pratiques de déplacements de loisir nous nous appuyons sur les données de l'Enquête Globale de Déplacements des Bouches-du-Rhône (figure 3). Cette grande enquête menée de 2007 à 2010 concerne 30 000 individus (appartenant à 13 500 ménages) parmi lesquels 4 377 personnes (1 personne au hasard pour $\frac{1}{4}$ des ménages) ont été interrogées sur leurs mobilités de week-end pour les motifs achats et loisirs. Cette enquête a été réalisée selon le standard établi par le centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement⁴ (CEREMA) ; elle renseigne, en ce qui nous concerne, les aspects relatifs aux caractéristiques sociodémographiques des individus, aux caractéristiques du ménage et aux déplacements de loisir du weekend. Au total, ces 4 377 individus ont renseigné 9 800 activités de loisir, classées en 52 types et géolocalisées sur 1146 zones fines⁵, réparties sur le département des Bouches-du-Rhône et certaines communes limitrophes.

Figure 3 – Périmètre de l'enquête globale de déplacements des Bouches-du-Rhône



Source : Collectif, *Enquête globale de déplacements des Bouches-du-Rhône 2007/2010 Rapport de présentation des principaux résultats sur l'ensemble du territoire*, 60 p.

⁴ <http://www.cerema.fr/>

⁵ Les zones fines correspondent à un découpage de l'espace d'étude des Enquêtes Ménages Déplacements.

- Les données utilisées pour caractériser l'offre de loisir sont de sources multiples. Un premier jeu de données provient de la Base Permanente des Équipements produite par l'Insee en 2013. Afin de compléter cette base en fonction des spécificités de l'espace d'étude, notamment sa zone littorale, un jeu de données supplémentaire a été mobilisé. Tiré des bases géolocalisées fournies par Bouches-du-Rhône Tourisme⁶ et datées de 2012, il renseigne de façon exhaustive le nombre de plages, de locations nautiques et de restaurants. L'ensemble des variables a été agrégé en cinq types d'équipements (figure 4). Les loisirs littoraux regroupent ainsi les activités de plage, les sports nautiques ainsi que la navigation de plaisance. Tout autre activité réalisée en nature sur le littoral comme le VTT, la randonnée ou le parapente sera considérée comme une activité en extérieur.

Figure 4 – Données relatives à l'offre d'activité de loisir

Source et Année	Intitulé de la variable	Type de variable
Bouches-du-Rhône Tourisme 2012	Restaurants	Equipements de loisirs
Insee BPE 2013	Activités culturelles hors du domicile Activités en extérieur Sports encadrés (terrain aménagé ou salle)	
Insee BPE 2013 + Bouches-du-Rhône 2012	Loisirs littoraux	

- Des données sur l'occupation du sol ont également été mobilisées. Elles proviennent du Centre Régional de l'Information Géographique de Provence-Alpes-Côte-D'azur (CRIGE PACA) qui a produit, sur la base de la nomenclature Corine Land Cover de 2006, un zonage plus précis (Bd Ocsol PACA, 2006). Nous avons également mobilisé des données de l'IGN : BD topo, et limites administratives (IRIS, communes)

3.3 Traitements

À partir de ces données, trois dimensions complémentaires sont analysées. Premièrement, l'offre d'activité est mise en évidence à partir d'une classification spatiale selon les aménités disponibles et l'occupation du sol - reflétant le type d'environnement (naturel vs bâti). Ensuite, ces données d'offre sont utilisées comme générateur de déplacements pour modéliser, par des régressions linéaires multiples, les facteurs expliquant au niveau agrégé l'attractivité des différents espaces. Enfin, des analyses désagrégées, reposant sur la base d'enquête, permettront de mettre en évidence au niveau individuel les déterminant des choix de localisation des activités selon le type de loisir. Ces analyses

⁶ « Association loi 1901 qui coordonne la politique touristique du Conseil départemental des Bouches-du-Rhône » sous son financement. <https://www.cg13.fr/a-la-decouverte-du-13/bouches-du-rhone-tourisme/>

reposeront notamment sur une régression logistique expliquant la propension à choisir un lieu de loisir se trouvant sur le littoral ou non.

4. Résultats

La démarche méthodologique retenue, largement exploratoire, propose de réaliser dans un premier temps une analyse de l'offre au niveau agrégé (les communes pour l'ensemble de la zone d'étude, sauf Marseille où l'agrégation est effectuée au niveau des arrondissements municipaux). Il s'agit de révéler, à travers des analyses statistiques multivariées, la structure spatiale de l'offre d'activités de loisirs dans les Bouches-du-Rhône.

4.1 Analyse de l'offre d'activité

Pour mettre en évidence les différentes dimensions qui structurent l'offre de loisir, c'est à dire les équipements mis à disposition des habitants, dans la métropole marseillaise, nous procédons tout d'abord à une analyse en composantes principales réunissant dans trois facteurs synthétiques et hiérarchisés l'offre de loisir et l'occupation du sol (figure 5).

Figure 5 – Axes factoriels de l'offre de loisir

Variables d'entrée	Fréquences moyennes (en %)	Composante		
		1	2	3
Restaurants	30,1	,060	,842	,094
Activités culturelles	6,0	,314	,140	-,064
Activités en extérieur	7,0	-,524	,104	-,130
Sports encadrés	50,4	,035	-,936	-,068
Loisirs littoraux	6,5	,110	,289	,641
Tissu urbain	18,3	,734	-,128	,250
Bâti diffus	4,4	-,352	-,239	-,174
Zones indus ou comm.	6,5	,643	,016	,334
Territoires agricoles	5,1	-,005	,199	-,873
Milieux végétalisés	50,8	-,778	-,155	,440
Espaces peu végétalisés	8,4	,155	,173	,400
Valeur propre		2,096	1,866	1,766
Variance expliquée (en %)		19,052	16,968	16,061
Variance cumulée (en %)		19,052	36,019	52,070

Sources : Insee Équipements 2013, Bouches-du-Rhône Tourisme 2013, CRIGE PACA 2006

Les trois facteurs retenus⁷ restituent 52% de l'information de la matrice d'information initiale (c'est-à-dire des 11 variables de départ). Sur l'ensemble de l'ACP, 7 variables sur les 11 se mettent en avant avec des saturations supérieures à 0,5. Les activités culturelles, le bâti diffus et les espaces peu végétalisés ne sont pas significatifs dans l'analyse.

Dimension 1 - Structuration par l'urbanisation

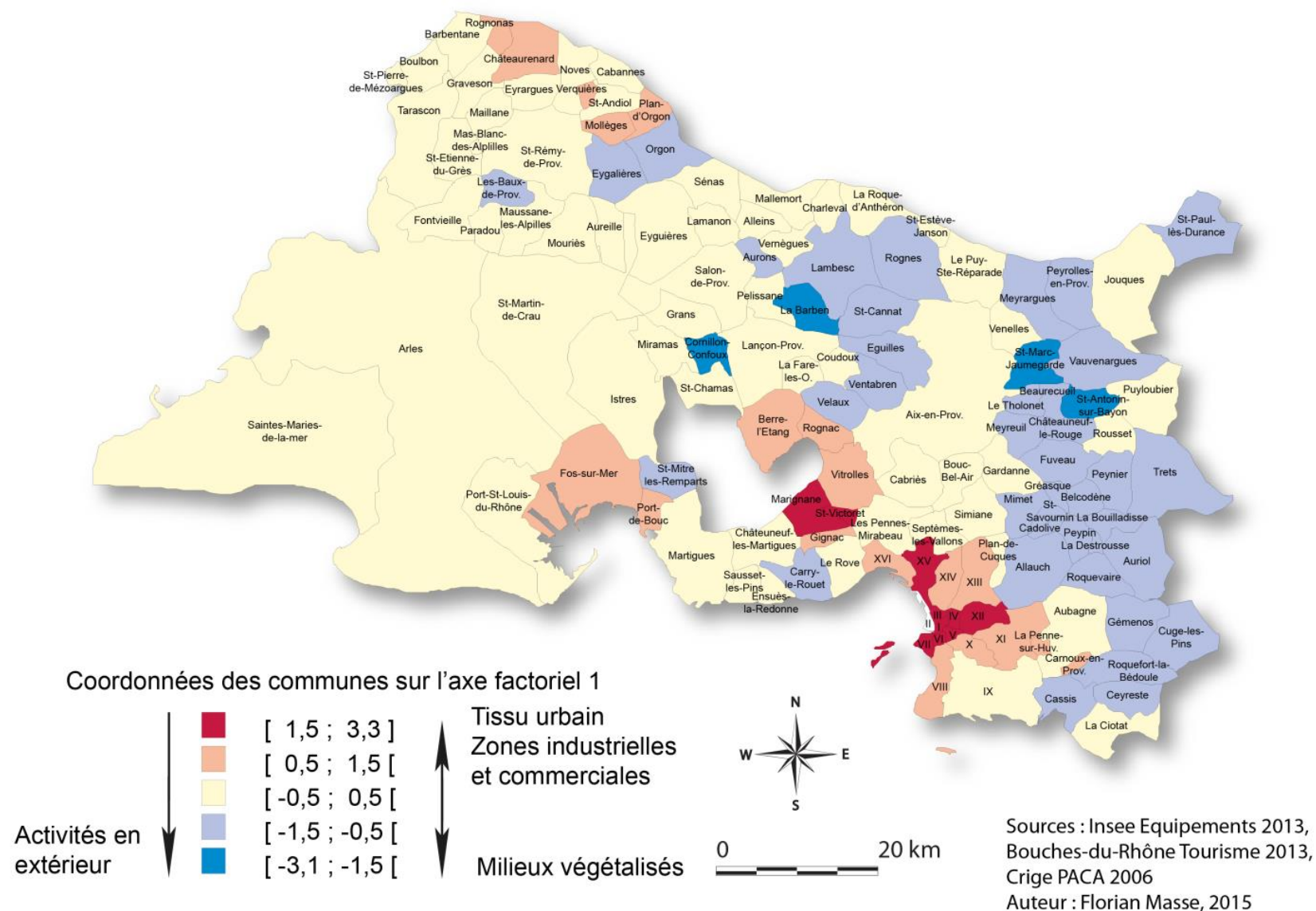
La première dimension structurante (figure 6) oppose assez logiquement espaces densément bâtis et espaces naturels.

Sur les 31 communes où le bâti semble plus présent, le tissu urbain représente 39% de la surface au sol et les espaces végétalisés seulement 17%. Les activités en plein air ne représentent elles que 3,5% des équipements que nous avons recensés. À l'opposé de ce 1er axe factoriel, les espaces végétalisés représentent en moyenne 66% de la surface communale et seulement 5% des zones bâties. Il est aussi à noter que le taux d'équipements de sports encadrés est quasiment identique en moyenne, ce qui pourrait indiquer une répartition assez homogène de ce type d'activité sur l'ensemble de la métropole.

Spatialement, on observe que les communes concernées par cette dimension de l'analyse factorielle se trouvent majoritairement à l'Est du département, où les disparités entre espaces urbains et espaces naturels semblent plus évidentes. Les zones où le tissu urbain est le plus représenté sont à l'Est de l'Étang de Berre et à Marseille.

⁷ Une rotation VARIMAX a été effectuée afin d'obtenir une structure simple (c'est-à-dire de ne pas faire apparaître de façon significative la même variable sur deux axes différents).

Figure 6 – Un tissu urbain et industriel peu propice aux activités en extérieur

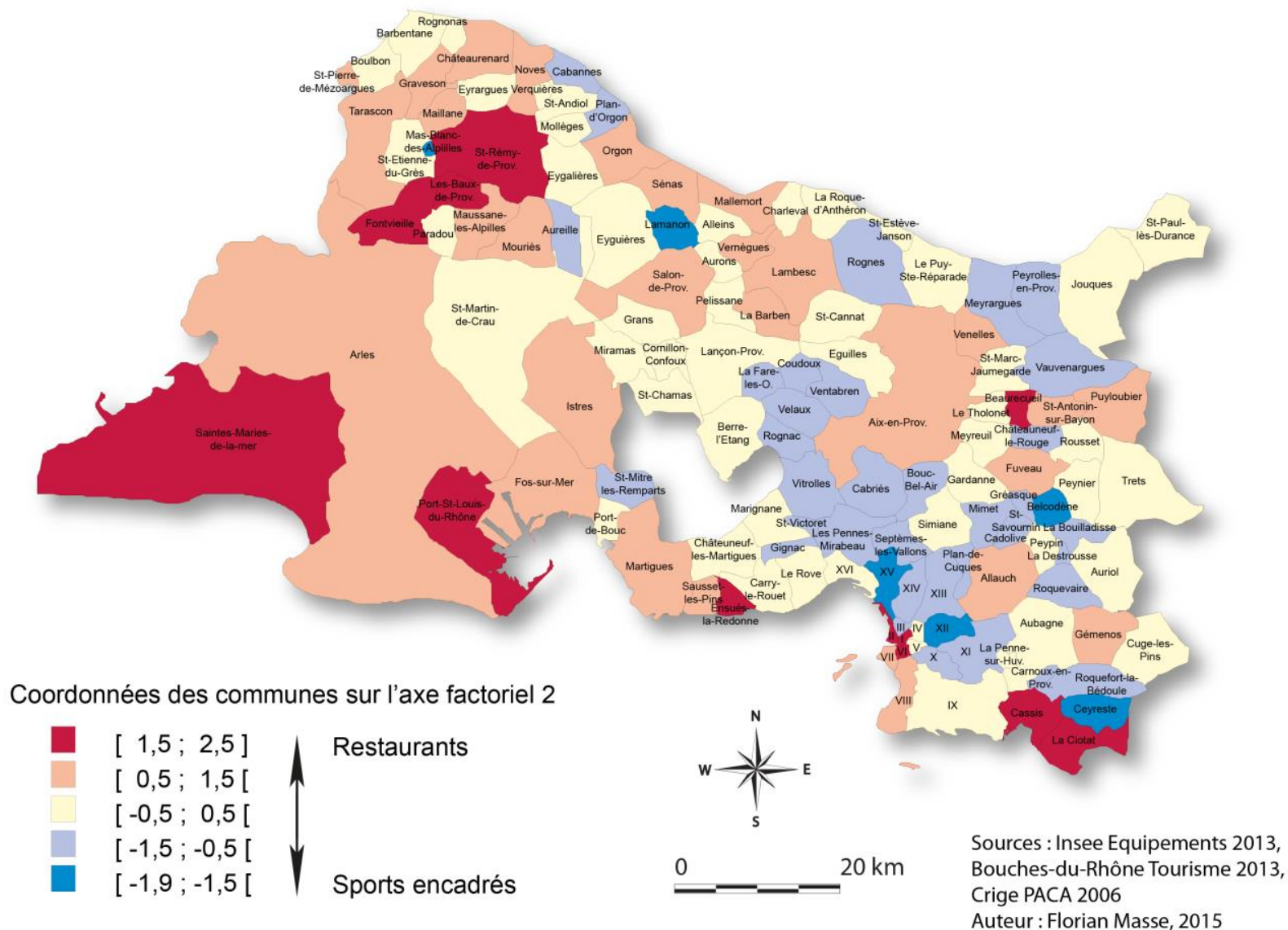


Dimension 2 - Structuration par l'offre de loisirs

La deuxième dimension structurante (figure 7) se positionne sur deux types de loisirs exclusivement, les restaurants et les équipements de sports encadrés. Ces deux activités opposées sur le plan factoriel mettent en avant deux types de pratiques de loisirs totalement opposés, un premier plutôt porté sur la détente (lorsque l'on considère aller au restaurant par plaisir et non par nécessité) et un second porté sur l'activité physique. Les restaurants représentent en moyenne 53% des équipements existants pour les communes positives sur l'axe factoriel et seulement 10% pour les communes aux coordonnées négatives. Inversement, les sports encadrés représentent 76% de l'offre en moyenne dans ces 43 communes contre seulement 19% dans les communes les moins pourvues.

Spatialement, on observe une forte présence de restaurants dans les zones les plus attractives du département, c'est à dire en premier lieu toute la bande littorale, mais aussi le massif des Alpilles au Nord-Ouest avec les communes de St-Rémy-de-Provence et Les-Baux-de-Provence, ou bien Aix-en-Provence et la Ste-Victoire à l'Est. Les sports encadrés semblent répartis de façon assez homogène sur le territoire avec des pics dans les zones les plus urbanisées.

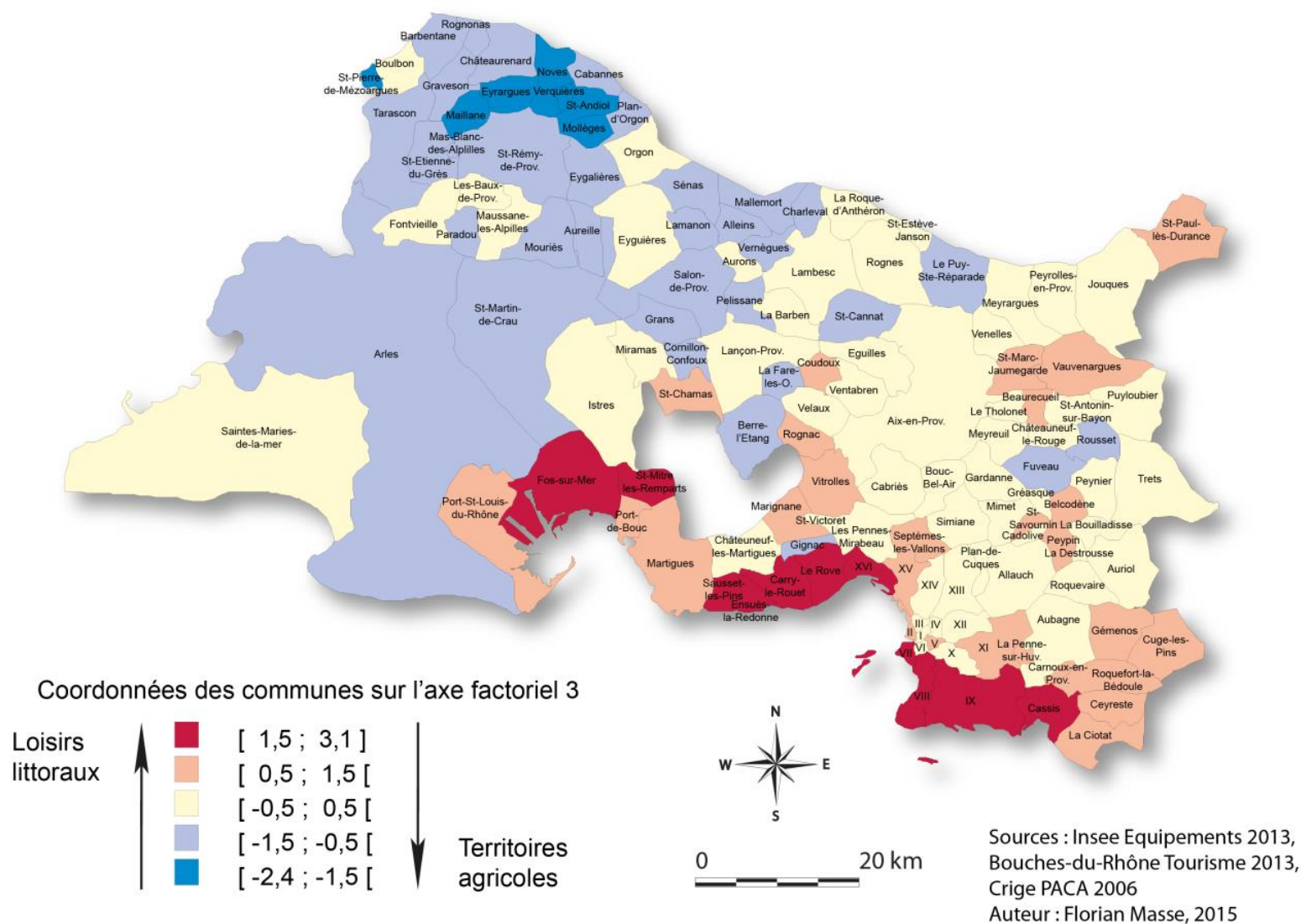
Figure 7 – Une offre de loisir spatialement hétérogène



Dimension 3 - Structuration par le littoral

Cette dimension (figure 8) met en concurrence équipements de loisirs et occupation du sol. L'axe factoriel fait en effet apparaître de façon positive les loisirs littoraux et de façon négative les territoires agricoles. Visuellement, la structure spatiale est très marquée avec des communes aux scores positifs présents en majorité sur le littoral et autour de l'Étang de Berre. Les communes aux scores négatifs sont quant à elles pour la plupart situées dans l'Ouest du département, avec les scores les plus élevés au Nord-Ouest. On peut alors lier cette structure spatiale avec le 1er facteur qui montrait un fort taux d'urbanisation et d'espaces naturels à l'Est du département. Cette dimension révèle aussi un littoral marqué par la présence de 18% de tissu urbain et de diverses activités récréatives allant des restaurants aux équipements plus spécifiques. Cette structuration semble peu compatible avec l'activité agricole que l'on trouve de façon plus systématique dans l'arrière-pays du département.

Figure 8 – Un littoral peu tourné vers l'agriculture



Synthèse des trois dimensions - Proposition de typologie

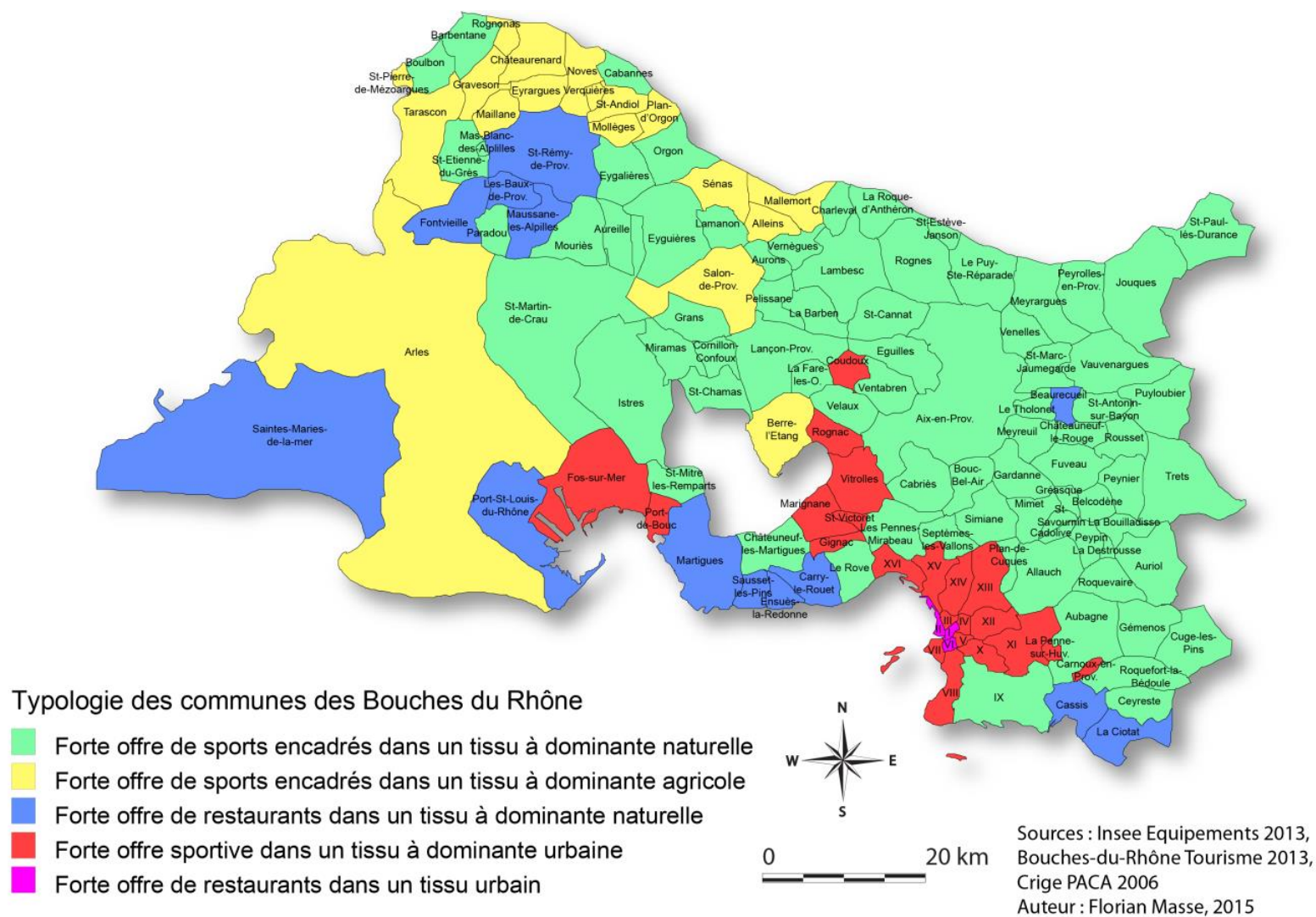
À présent, pour réduire la matrice d'information dans la dimension des individus statistiques (ici les communes) une classification hiérarchique ascendante nous permet de passer de facteurs de différenciations spatiales à une classification relevant des types de combinaisons spatiales.

Cette typologie (figure 9) met en évidence une multiplicité des profils dans le département et plus particulièrement une dichotomie entre le Nord plutôt homogène et le Sud assez diversifié. En effet, les cinq profils sont représentés au moins une fois sur une commune littorale. Cette zone sensible, réputée pour son attrait touristique, tant dans les Calanques que dans le centre de Marseille, sur la Côte Bleue ou en Camargue fait face à une offre en loisirs fournie, qui combine les attentes traditionnelles telles que les terrains de sports avec les pratiques plus spécifiques d'un littoral comme les locations nautiques ou les plages aménagées.

La structure du département apparaît fortement marquée par l'influence d'un littoral qui concentre les enjeux. Alternant espaces naturels, industriels et urbains, il se caractérise par des profils différenciés tant au niveau de l'occupation du sol qu'au niveau de l'offre de loisirs, forcément influencée par l'attrait que le littoral peut susciter. Les équipements de loisirs se caractérisent par une offre assez homogène en équipements sportifs mais aussi par une concentration spécifique de certaines activités. Or, le centre-ville marseillais étant déjà complètement urbanisé, le littoral et le massif des Alpilles semblent alors être les lieux qui concentrent les potentiels les plus élevés de risques de dégradations de l'espace naturel causés par les loisirs. Leur attrait pose cependant la question de la cible visée par ces équipements, ils pourraient en effet moins être prévus pour les résidents que pour les touristes.

Il est enfin nécessaire de tempérer ces conclusions par la nature de la maille utilisée ici. Les limites administratives, communales ou au niveau des arrondissements, produisent des résultats qui peuvent s'avérer contre-intuitifs à cause de l'hétérogénéité des superficies. En effet, la présence de communes très étendues, Arles, Saintes-Maries-de-la-Mer, Saint-Martin-de-Crau ou bien Aix-en-Provence associées au choix de découper Marseille en arrondissements (choix souhaitable dans notre cas) induisent des effets de MAUP - Modifiable Areal Unit Problem – (Openshaw, Taylor, 1979) qui influencent cette typologie

Figure 9 – Une offre de loisir adaptée au type de milieu



4.2 Modèle de flux

Dans une deuxième étape de notre démarche méthodologique, nous restons à un niveau d'analyse agrégé, mais centrée désormais sur la mobilité et non plus sur la seule offre de loisir. Cette analyse des mobilités de loisirs à l'échelle communale permet de faire émerger des principes de déplacements. Cette approche porte sur des groupes de population, parfois hétérogènes. Toutefois, l'information manquante au niveau individuel est compensée par l'analyse d'informations qu'une approche désagrégée rend impossible. Nous pouvons, à cette échelle, porter notre réflexion à la fois sur des groupes sociaux, mais également sur l'espace qui leur est lié.

En d'autres termes, l'approche agrégée nous apporte deux avantages. Elle permet dans un premier temps de considérer non l'individu, mais le groupe. Cette méthode présente ainsi l'avantage de réduire souvent les intervalles de confiance des résultats obtenus. Dans un deuxième temps, elle permet surtout de pouvoir fournir des variables explicatives liées à l'échelle territoriale. Les données d'équipement d'achats ou de services par exemple sont souvent une composante non négligeable de l'explication des mobilités. Dans ce cadre spécifiquement, considérer les équipements de loisirs paraît essentiel pour comprendre la mobilité liée à leur fréquentation.

Pour réaliser cette analyse, nous avons classiquement séparé les attractions et émissions pour chaque sous-catégorie des mobilités liées aux loisirs. Les émissions sont définies par l'ensemble des déplacements dont l'origine est située dans la commune considérée. Les attractions correspondent quant à elle à l'ensemble des déplacements reçus par la commune et dont la destination se situe dans la zone.

Plusieurs méthodes existent pour décrire et comprendre les émissions et attractions liées à un motif précis de déplacement. Les modèles normatifs, qui se basent sur une norme de génération, issues d'enquêtes réalisées sur un territoire de référence et permettant d'extrapoler sur le territoire d'étude. Disposant ici de données suffisantes pour mener une recherche spécifique à notre aire d'étude, nous avons fait un autre choix méthodologique. Nous nous sommes orientés vers les modèles par régression linéaire. Le modèle de régression, contrairement au modèle normatif, nécessite des données propres au territoire d'étude, en situation de référence, c'est-à-dire à un instant t donné. Il est donc nécessaire de pouvoir quantifier les émissions et attractions sur des zones prédéfinies, et déterminer les caractéristiques en termes de population, d'activités et d'équipement de ces zones. Nous avons procédé par régression multiple pas-à-pas mixte afin d'identifier les variables explicatives des émissions et attractions et d'atténuer au mieux les problèmes de multicollinéarité. Le nombre d'entités spatiales étant réduit, nous avons fait le choix de ne pas tenir compte des biais liés à la dépendance statistique *a priori* des individus en fonction de leur proximité spatiale.

Le principe de fonctionnement du modèle de régression linéaire est assez simple dans sa formulation, beaucoup moins dans sa mise en œuvre. Il s'agit de déterminer le plus

finement possible les variables explicatives de la mobilité, leur importance et leur comportement vis-à-vis des émissions et attractions par zone.

Nous avons fait le choix de regarder de manière distincte les communes littorales et les communes non littorales afin de tenter de mettre en évidence les spécificités éventuelles des communes présentant une activité de loisir littoral. Nous retenons ici seulement les modèles dont les résultats paraissent les plus intéressants au regard de notre problématique.

Activités de loisirs culturels

- Attractions pour les communes littorales

$$Att.litt_{loisirs.culturels} = -0,21 \times ELL - 67,60 \times Sup - 0,92$$

Avec : ELL = Équipement de loisir littoral

Sup = Supermarché

R² = 0,4722

On constate ici une corrélation négative avec les équipements de loisir littoral. Cela laisserait entendre une spécialisation de quelques communes dans les activités de loisirs culturels au détriment de loisir littoraux plus classiques. Le R² reste cependant assez faible et traduit une qualité peu satisfaisante pour ce modèle.

- Émissions pour les communes littorales

$$Em.litt_{loisirs.culturels} = -149,87 \times HôA + 135,57 \times pop.fe.ca - 78,15 \times Equip.C + 125,02 \times pop.fe.ret - 0,27$$

avec : HôA = % Population hommes de 0 à 14 ans

Pop.fe.ca = % population femmes cadres et prof intell sup

Equip.C = équipements culturels

Pop.fe.ret = population femmes retraitées

R² = 0,6721

Ce modèle présente globalement de meilleurs résultats. On voit apparaître des profils généraux induits. La forte élasticité négative liée aux hommes de 0 à 14 ans laisse envisager un report d'activité de loisirs assez fort pour les familles ayant des garçons, qui serait moins appliqué dans le cas d'enfants filles. Les femmes cadres et retraitées font quant à elles monter les émissions liées aux loisirs culturels. Enfin, il paraît presque attendu que le déficit d'équipements de loisirs culturels provoque des déplacements pour tenter de trouver cette ressource dans une autre commune.

- Émissions pour les communes non littorales

$$Em.non.litt_{loisirs.culturels} = -48,56 \times Men.ss.voit - 22,13 \times Men.coup.enf - 49,84 \times Men.fam.mono + 197,30 \times Pop.fe.B + 55,15$$

avec : Men.ss.voit = Ménages sans voiture

Men.coup.enf = Ménages couples avec enfants

Men.fam.mono = Ménages familles monoparentales

Pop.fe.B = population femmes de 15 à 29 ans

$$R^2 = 0,6253$$

L'explication est ici significative. Les populations pratiquant plus volontiers les loisirs culturels (femmes de 15 à 29 ans) ressortent et le modèle écarte des populations ayant un accès plus difficile à ce genre de pratiques : ménages sous-motorisés, familles monoparentales...

Activités de loisir littoral

- Attraction pour les communes littorales

$$Att.litt_{loisir.littoral} = 34,27 \times RE + 12,14 \times Equi.lois.litt - 27,42 \times PAP.equi.sport + 17,82 \times Men.2.voit - 3,73$$

Avec : RE = Restaurants

Equi.lois.litt = Equipement de loisir littoral

PAP.Equi.sport = Prêt-à-porter et magasin d'équipement sportif

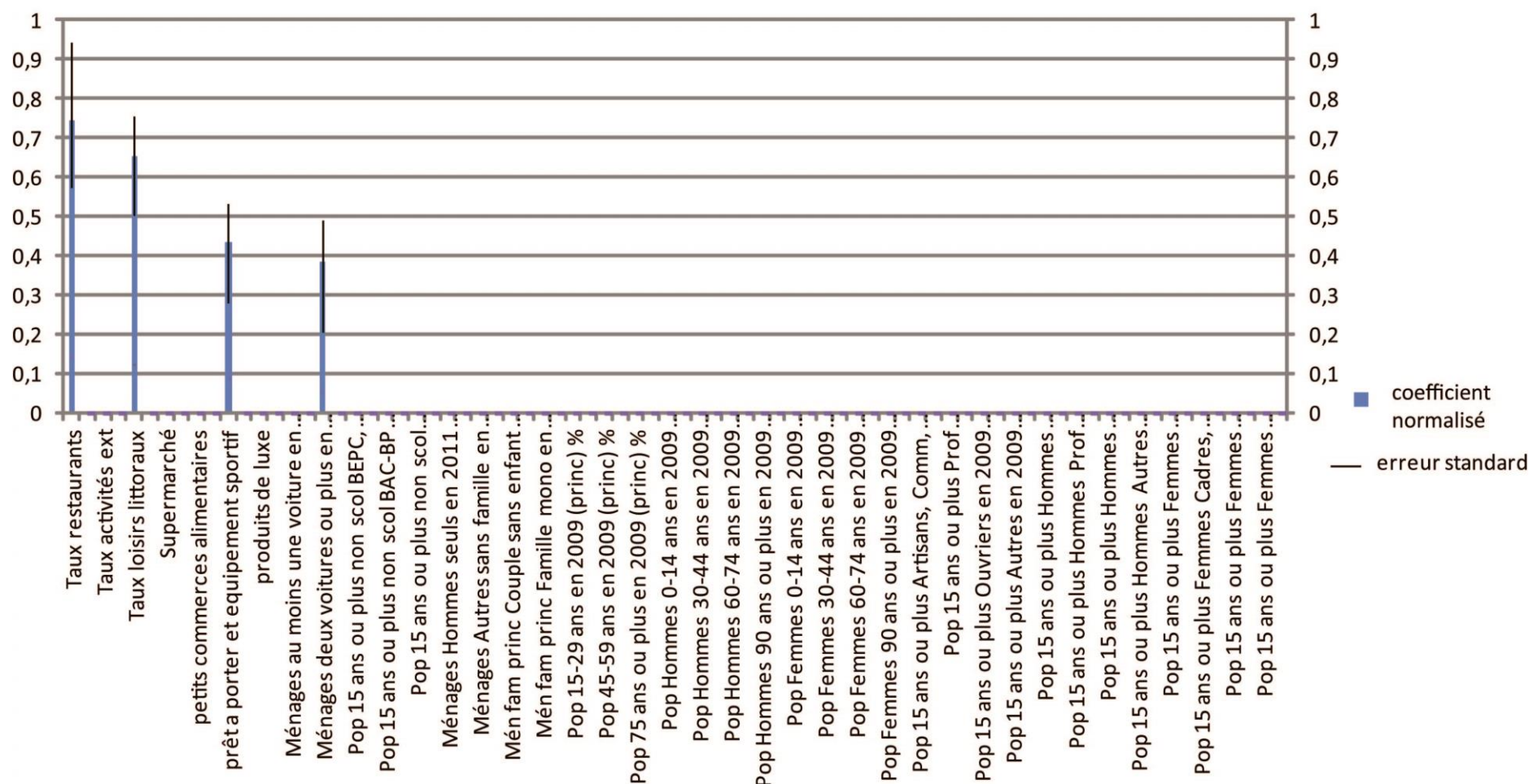
Men.2.voit = Ménages possédant deux voitures ou plus

$$R^2 = 0,6177$$

L'explication est significative. On voit que la diversité d'équipement fournit une attraction globale plus importante. On peut donc penser qu'on va trouver des loisirs couplés avec les loisirs spécifiques au littoral (achats spécifiques, restaurants...)

Le graphique suivant (figure 10) présente les variables explicatives sélectionnées pour ce modèle, en montrant à la fois leur coefficient normalisé et l'erreur standard que présentent ces différentes variables. On constate une erreur relativement faible et ce malgré l'effectif assez faible des communes considéré ici, ce modèle ne traitant que des communes littorales.

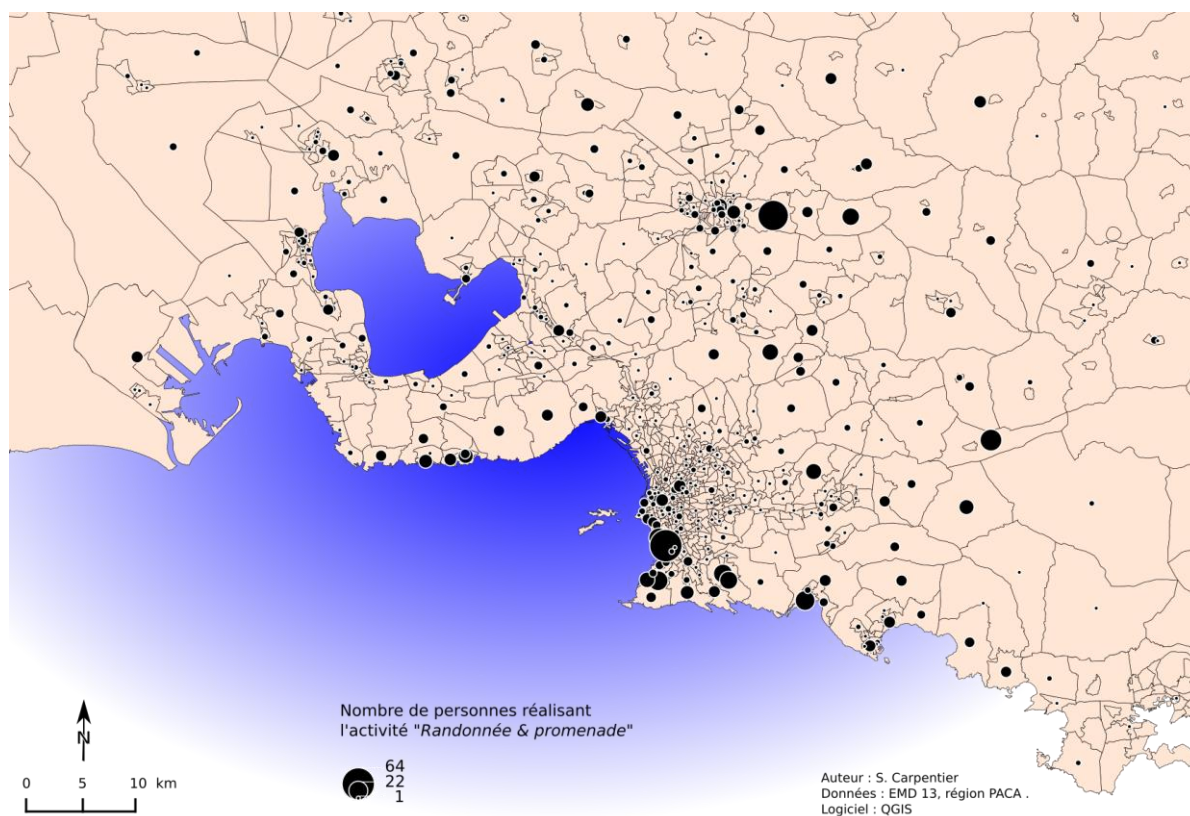
Figure 10 – Coefficients normalisés pour l'attraction des déplacements de loisirs littoraux



4.3 Déterminants des pratiques de loisir

Dans cette troisième et dernière étape de notre démarche méthodologique, l'analyse se concentre sur les données de l'enquête ménages-déplacements des Bouches-du-Rhône, collectée à l'échelle individuelle. Pour commencer, de simples analyses descriptives montrent l'attrait du littoral pour les activités de loisir des bucco-rhodaniens. Ainsi, sur l'ensemble des 9 800 activités de loisir recensées dans l'enquête globale de déplacements, 15% ont lieu sur une zone fine⁸ littorale. Ce taux monte à 30% pour les sorties au restaurant ou dans les bars. Parmi ces activités, outre celles qui supposent explicitement un contact avec la mer (plongée, baignade, etc.) la randonnée (associée dans l'enquête aux promenades) figure parmi les plus emblématiques. La carte ci-dessous (figure 11) illustre l'attractivité du littoral, qu'il soit urbain (plages du Prado notamment) ou naturel (massif des calanques).

Figure 11 – Répartition de l'activité « randonnée » (activité de week-end)

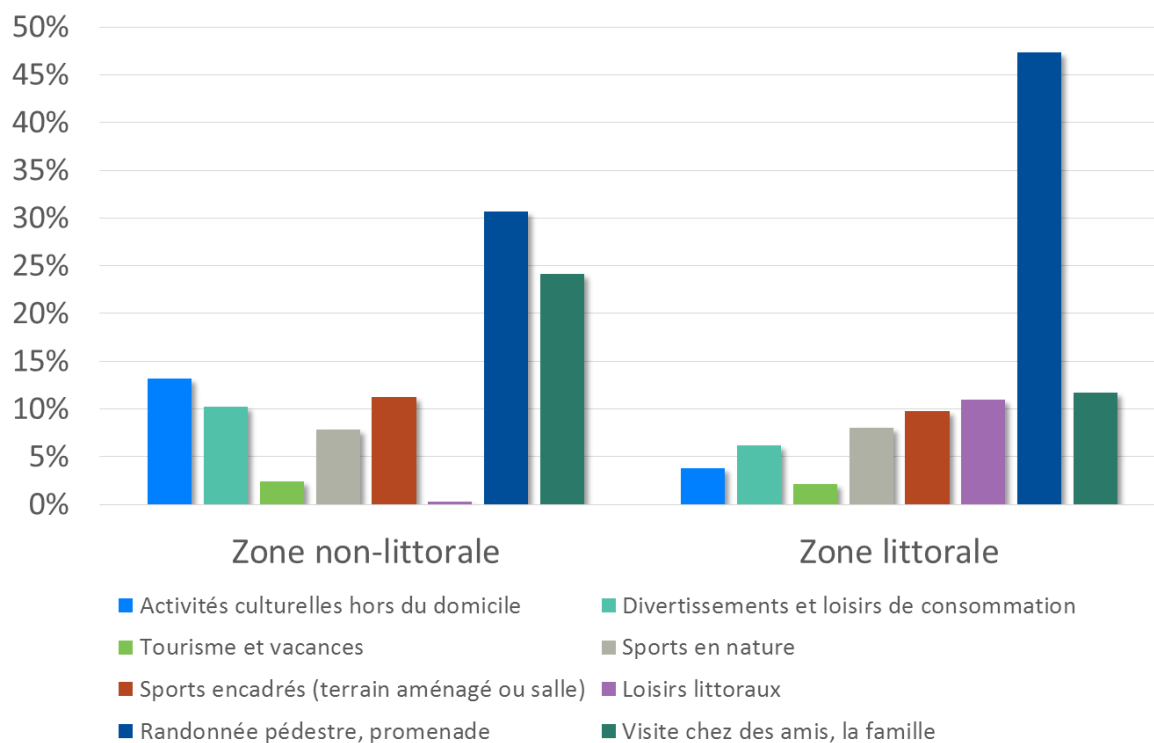


Lorsque l'on compare de manière systématique la répartition du type d'activités selon qu'elles se déroulent sur le littoral ou non (figure 12), on constate que deux profils d'activités différents se distinguent. Les espaces littoraux de notre espace d'étude (c'est-à-dire les zones fines riveraines de la mer) accueillent en proportion plus souvent que les espaces non-

⁸ Rappel : les zones fines correspondent à un découpage de l'espace d'étude des Enquêtes Ménages Déplacements

littoraux des activités de promenade et randonnée. Les espaces non-littoraux ont, quant à eux, une proportion plus forte de loisirs plus urbains (sorties culturelles et achats).

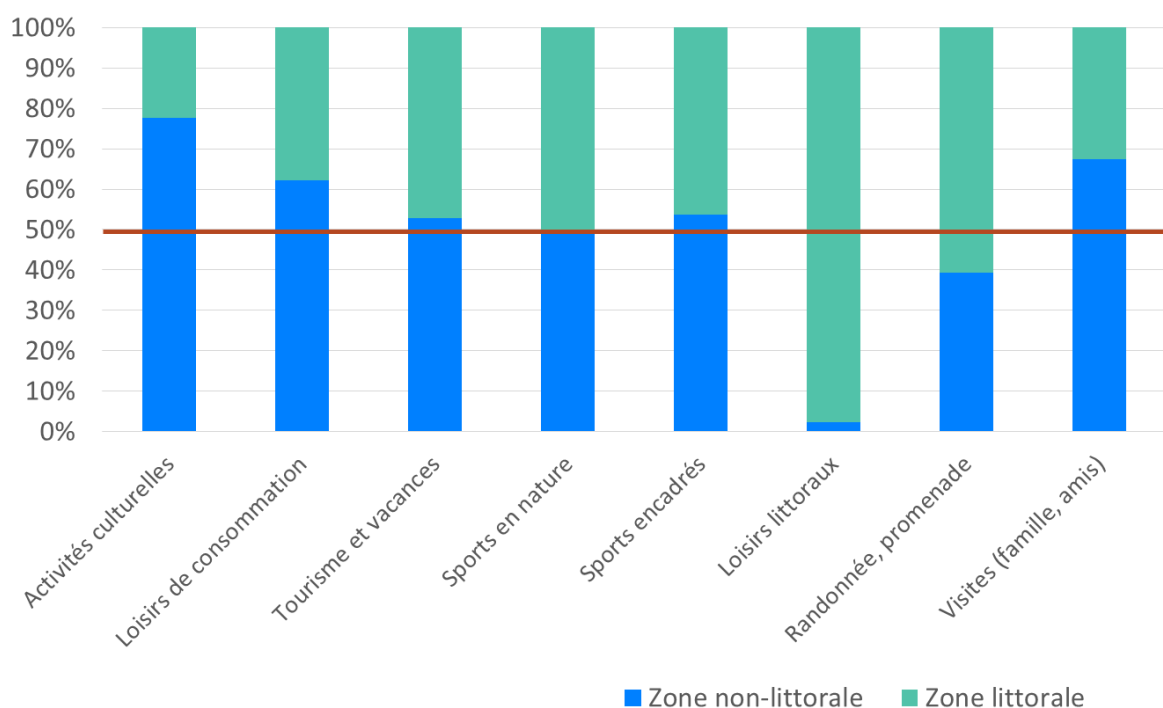
Figure 12—Profils d'activités selon la zone



Données : EMD 13, 2010, région PACA

En renversant cette analyse, et en dénombrant cette fois la part de chaque type d'activités selon qu'elles se déroulent sur le littoral ou non (figure 13), à nouveau une nette différenciation apparaît entre les deux types d'espaces considérés. La randonnée et les promenades sont ainsi incontestablement privilégiées sur les zones littorales. Les sports « en nature » sont répartis à parts égales entre les deux espaces, sachant que la part des littoraux en surface⁹ de notre espace d'étude est largement minoritaire (il y a donc, d'une certaine manière, une « surreprésentation » des zones littorales pour ce type d'activités). Les visites aux proches, les loisirs de consommation et surtout les loisirs culturels sont, quant-à-eux, plus souvent réalisés dans des zones non-littorales.

⁹ Envisagé ici en fonction des zones fines de l'Enquête Ménages Déplacements.

Figure 13—Zone d'activité selon le type

Données : EMD 13, 2010, région PACA

Compte tenu de la relativement faible proportion de la zone littorale dans notre espace d'étude, il semble que, quel que soit le type d'activité, il s'opère une certaine attraction du littoral sur les lieux d'activités choisis par les individus. Pour étayer cette observation, une autre analyse descriptive, mesurant les distances parcourues par les individus pour leurs activités de loisir selon qu'elles ont lieu ou non sur le littoral, est réalisée (figure 14).

Le constat est net, le consentement à parcourir de plus grandes distances est plus fort lorsque l'activité est localisée sur le littoral. Autrement dit, afin de réaliser leur activité de loisir sur le littoral, les individus sont prêts à parcourir plus de kilomètres. La distance moyenne parcourue est ainsi de 7,7 km lorsque l'activité n'a pas lieu sur le littoral, contre 12,1 km lorsqu'elle est située sur le littoral (différences que l'on retrouve dans les mêmes proportions sur le critère de la médiane).

Figure 14—Distances à vol d'oiseau selon la localisation de l'activité

Distance (en km)	N	Moyenne	Médiane	Min	Max	σ
Activité non-littorale	2527	7,7	3,0	,13	83,1	10,9
Activité sur le littoral	708	12,1	5,9	,18	89,6	14,5
Total	3235	8,6	3,5	,13	89,6	11,9
				ANOVA	P-value	<10⁻¹⁹

Données : EMD 13, 2010, région PACA

Au niveau des modes de transports utilisés pour ces activités (figure 15), on constate que la part modale de la voiture (VP) pour les activités de loisir reste élevée. L'utilisation de la voiture se différencie toutefois également selon que l'activité de loisir est située ou non sur le littoral. Ainsi, alors que 67,4% des trajets de loisir de weekend ont été réalisés en voiture lorsque ces activités ne sont pas sur le littoral, cette part monte à 72,8% lorsque l'activité a lieu sur le littoral. Autrement dit, la propension à utiliser sa voiture augmente lorsque l'activité est réalisée en bord de mer ; exposant ainsi ces espaces souvent fragiles aux externalités négatives de ce mode de transport.

Figure 15 - Mode de transport selon la localisation de l'activité

Mode de transport	VP	TC	MD	Total
Activité non-littorale	67,4%	4,7%	27,9%	100,0%
dont randonnée	51,0%	3,2%	45,8%	100,0%
Activité sur le littoral	72,8%	4,4%	22,8%	100,0%
dont randonnée	67,2%	5,4%	27,4%	100,0%
	CHI-DEUX		P-value	0,018

Données : EMD 13, 2010, région PACA

Cette plus forte dépendance à l'automobile pour les activités de loisir sur le littoral doit être mise en correspondance avec les plus grandes distances parcourues évoquées précédemment. En effet, alors que la part modale des transports en commun (TC) est similaire dans les deux cas de figure, celle des modes doux (MD – marche, vélo, etc.) baisse sensiblement, notamment pour les promenades et randonnées. Cela illustre l'impossibilité pour de nombreuses personnes de se rendre à pied ou en vélo au bord de mer.

Les transports en commun ont, en ce qui les concerne, une part modale très faible pour l'ensemble des activités de loisir. Cela reflète plusieurs choses : d'une part le fait que ces activités ont été renseignées pour le weekend, période à laquelle l'offre de transport en commun est en général sensiblement moins bonne qu'en semaine ; d'autre part, le fait que pour un certain nombre de lieux de loisirs, dispersés dans les espaces naturels, il n'existe pas ou très peu d'offre de transport collectif.

La dernière analyse, réalisée au niveau individuel, consiste en la modélisation des déterminants sociodémographiques et contextuels qui explique le fait de choisir un lieu de loisir de weekend sur le littoral ou non (figure 16).

Figure 16 - Déterminants de la localisation des activités

Modèle : activités littorales vs non-littorales Régression logistique binaire		Sig.	Exp(B)	IC pour Exp(B) 95%	
				Inférieur	Supérieur
Classe d'âge	0-19	n.s.	1,047	,440	2,488
	20-39	n.s.	,972	,583	1,618
	40-59	n.s.	1,057	,654	1,709
	60-74	n.s.	,945	,669	1,335
	75+	ref	ref		
Statut d'occupation	Travail à temps plein	n.s.	1,133	,840	1,526
	Travail à temps partiel	n.s.	1,021	,678	1,537
	Scolaires, étudiants et apprentis	n.s.	1,001	,548	1,829
	Retraite	n.s.	1,120	,715	1,753
	Chômage, au foyer et autre	ref	ref		
Niveau de diplôme	Primaire	n.s.	,936	,637	1,376
	Secondaire	n.s.	,901	,729	1,112
	Supérieur	ref	ref		
Distance au littoral		***	,876	,862	,891
Genre	Homme	*	,837	,688	1,019
	Femme	ref	ref		
Nombre de voitures du ménage	Pas de voiture	**	,663	,448	,982
	1 voiture	n.s.	,946	,752	1,189
	2 voitures et +	ref	ref		
Permis de conduire	Non	n.s.	,830	,591	1,166
	Oui	ref	ref		
Abonnement TC	Pas d'abonnement TC	n.s.	1,076	,836	1,383
	Abonnement TC	ref	ref		
Loisir principal hors du domicile	Activités culturelles	**	,554	,348	,883
	Divertissements et loisirs de consommation	n.s.	1,261	,839	1,896
	Sports en nature	***	2,615	1,747	3,915
	Sports encadrés	***	1,802	1,247	2,605
	Randonnée, promenade	***	4,502	3,426	5,917
	Visites amis et famille	ref	ref		
Nombre de personnes du ménage	Ménage de 1 personne	*	1,308	,974	1,756
	Ménage de 2 personnes	*	1,235	,971	1,573
	Ménage de 3 personnes ou +	ref	ref		
Constante		***	0,2803 5		

Modalité de référence : loisir non littoral

Pseudo-R² = 0,260

Source : EMD 13, 2010, région PACA

Globalement ce modèle comportemental, basé sur une régression logistique binaire, fournit trois enseignements principaux.

Le premier constat est celui de l'absence d'effet des variables sociodémographiques. Parmi les variables introduites dans le modèle - âge, niveau d'étude, situation socioprofessionnelle, genre – aucune ne permet d'expliquer de manière significative la propension à réaliser ses activités de loisir sur le littoral. Cela traduit en creux le fait que toutes les catégories de populations sont attirées par le bord de mer, comme l'illustre les analyses descriptives précédentes. La taille du ménage en revanche joue un rôle sur la propension à se rendre au bord de mer pour ses loisirs ; les petits ménages, de 1 ou 2 personnes, sont ainsi, toutes choses égales par ailleurs, plus enclin à le faire que les grands ménages.

Le deuxième constat issu de ce modèle est l'existence d'un frein de la distance. Ce frein s'explique autant par la distance elle-même (variable « *Distance au littoral* ») qui joue, en toute logique, négativement sur la propension à se rendre sur le littoral, que par l'absence de possession d'une voiture (variable « *Pas de voiture* ») qui limite la possibilité de se rendre en bord de mer étant donné les obstacles évoqués précédemment (desserte pas toujours adaptée en transport en commun, surtout le week-end et distances qui excluent souvent la pratique des modes doux).

Le troisième et dernier constat est celui de l'influence du type d'activité sur la propension à réaliser ses activités de loisir sur le littoral. On conforte ainsi les constats établis précédemment : les activités sportives de plein air sont celles qui sont le plus attirées par le littoral, là où, à l'inverse, les activités culturelles y sont sous-représentées.

5. Discussion et perspectives

Cette première approche des mobilités de loisir sur le littoral marseillais, largement exploratoire et analytique, fournit quelques enseignements, quelques pistes d'approfondissement, ainsi que quelques limites.

Les enseignements peuvent se résumer à la mise en évidence d'une forte attraction du littoral pour les activités de loisir, particulièrement pour les activités de plein air (sport, promenade, randonnée). Cette attractivité se traduit par de plus grandes distances parcourues pour réaliser ces activités sur le littoral plutôt qu'ailleurs. En conséquence, cet allongement des distances tend à privilégier l'usage de la voiture, exposant ainsi ces espaces littoraux, souvent fragiles, aux émissions des véhicules, au bruit, à la congestion, ainsi qu'à l'artificialisation des sols que suppose ce mode de transport. Si les modes doux ne peuvent pas répondre à une demande de déplacements dont les distances sont longues, l'offre de week-end des transports en commun pourrait être améliorée pour tenter de susciter un report modal.

Pour autant, cet engouement pour le littoral est sans doute, d'une certaine manière, sous-estimé dans les analyses reposant sur l'enquête ménages-déplacements des Bouches-du-Rhône. En effet, la période d'enquête (de novembre à février) n'est pas la plus propice pour réaliser certains loisirs littoraux (comme, bien évidemment, la baignade ou encore les sports nautiques). Si l'existence, dans cette enquête, d'un module complémentaire sur les déplacements de weekend donne l'opportunité de commencer à cerner une catégorie de déplacements encore relativement mal connu, force est de constater que cette source de données n'est pas suffisante.

Un autre écueil méthodologique concerne la représentativité spatiale des déplacements recueillis. En fonction de la maille d'analyse, les intervalles de confiance relatif aux localisations des activités restent élevés et ce malgré la taille conséquente de l'échantillon des répondants. Des techniques statistiques de ré-échantillonnage spatial (Audard et Carpentier, 2015) peuvent améliorer la prise en compte de cet aspect, mais restent limités lorsque l'on souhaite mener des analyses à des échelles fines, qui correspondent, du point de vue de l'aménagement aux échelles auxquelles doivent s'envisager les mesures concrètes.

À cet égard, les nouvelles sources de données issues du « Big Data », comme les données de géolocalisation des téléphones mobiles, fournissent des opportunités nouvelles pour l'analyse de la fréquentation de ces zones littorales.

6. Bibliographie

- AGAM (2009). *Comment nous déplaçons-nous ? Enquête globale de déplacements des Bouches-du-Rhône, Principaux enseignements généraux*, 12 p.
- AGAM (2011). *Comment se déplacent les habitants de la Métropole*, Note, 7 p.
- AGAM (2012). *L'impact environnemental des déplacements*, Focus, Les déplacements dans l'espace métropolitain, n°2, 8 p.
- Audard F., Carpentier S. (2015). *Reshaping socio-spatial representativeness from probabilistic survey data: a case study from Marseille*. International Workshop on Spatial Data and MapQuality, EuroGeographics, Malte.
- Bhat, C., & Lockwood, A. (2004). On distinguishing between physically active and physically passive episodes and between travel and activity episodes: an analysis of weekend recreational participation in the San Francisco Bay area. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 38(8), 573-592. <http://doi.org/10.1016/j.tra.2004.04.002>
- Consalès, J.-N., & Goiffon, M. (2005). Le massif des Calanques (Marseille–Cassis) et la Pointe des Châteaux (Saint-François, Guadeloupe). Périmètres d'intervention et mesures de protection sur deux grands sites littoraux périurbains. Méditerranée. *Revue géographique des pays méditerranéens/Journal of Mediterranean geography*, (105), 29-35.
- Davenport, J., & Davenport, J. L. (2006). The impact of tourism and personal leisure transport on coastal environments: A review. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 67(1-2), 280-292. <http://doi.org/10.1016/j.ecss.2005.11.026>
- Fuhrer U., Kaiser F. G., Hartig T. (1993). « Place attachment and mobility during leisure time », *Journal of Environmental Psychology*, n°13, 309-321.
- Kaufmann V. (2000). *Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines, la question du report modal*, Presses Polytechniques et universitaires romandes, Collection Science, technique, société, 252 p.
- Masse F. (2015). *Approche comportementale des déplacements. L'influence des déterminants individuels sur les mobilités de loisir*, Mémoire de Master 2 de Géographie « Systèmes et Dynamiques Spatiales », Aix-Marseille Université, 68 p.
- Openshaw S.O., Taylor P.J. (1979). « A million or so correlation coefficients : Three experiments on the Modifiable Areal Unit Problem ». In Wrigley N. (ed.). *Statistical Applications in the Spatial Sciences*. Londres : Pion. 127-144.
- Schlich, R., Schönfelder, S., Hanson, S., & Axhausen, K. W. (2004). Structures of Leisure Travel: Temporal and Spatial Variability. *Transport Reviews*, 24(2), 219-237. <http://doi.org/10.1080/0144164032000138742>

Liste de travaux liés au projet

- Masse F., 2015, *Approche comportementale des déplacements. L'influence des déterminants individuels sur les mobilités de loisir*, Mémoire de Master 2 de Géographie « Systèmes et Dynamiques Spatiales », Aix-Marseille Université, 68 p.
- Audard F., Carpentier S., 05/2015. *Recomposer une représentativité socio-spatiale à partir d'enquêtes probabilistes sans échantillonnage préférentiel : le cas d'enquêtes ménage déplacement sur le littoral Marseillais*. 12^e rencontres ThéoQuant « Nouvelles approches en géographie théorique et quantitative », Laboratoire Théma, Besançon, France.
- Audard F., Carpentier S., Masse F., 03/2015. *Analyse exploratoire des MOBilités de loisir sur le LITTOral marseillais, présentation de fin de projet*, Journées de l'Observatoire Hommes-Milieus Littoral Méditerranéen, Direction Départementale des Territoires et de la Mer, Marseille.
- Audard F., Carpentier S., 01/2015. *Reshaping socio-spatial representativeness from probabilistic survey data: a case study from Marseille*. International Workshop on Spatial Data and Map Quality, EuroGeographics, Malte.
- Audard F., Carpentier S., 10/2014. *Approche exploratoire des mobilités de loisir sur le littoral marseillais*. 26^e Journées de la Société d'Écologie Humaine (SEH), « Habiter le littoral, enjeux écologiques et humains contemporains », Marseille. (Poster)
- Audard F., Carpentier S., 03/2014. *MOBILITTO - Analyse exploratoire des MOBilités de loisir sur le LITTOral marseillais, présentation de début de projet*, Journées de l'Observatoire Hommes-Milieus Littoral Méditerranéen, Direction Départementale des Territoires et de la Mer, Marseille.