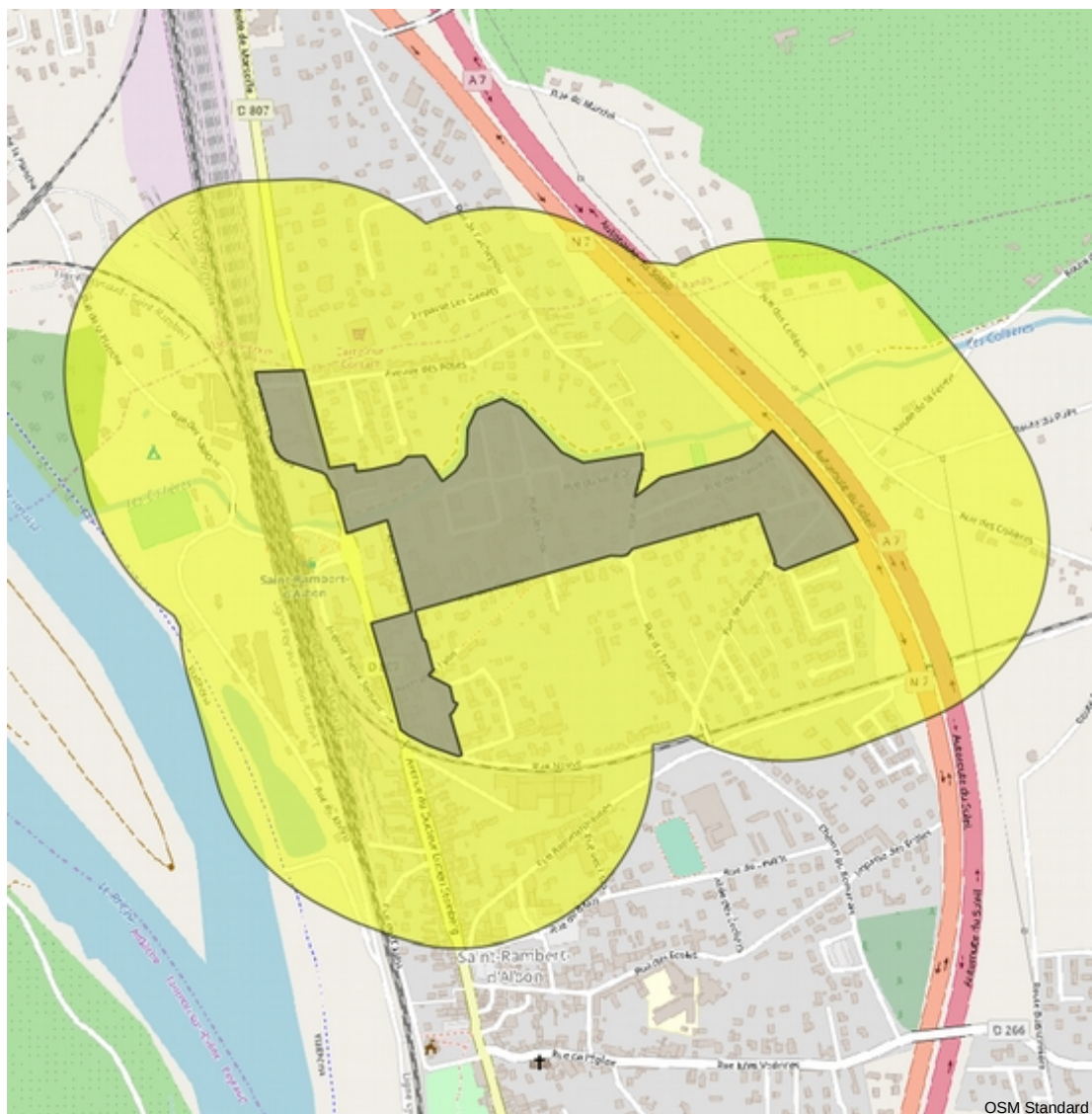


Les coupures physiques qui participent à l'enclavement des quartiers prioritaires



Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	Mars 2018	Première version
2	Juillet 2018	Refonte du rapport après relecture
3	Août 2018	Nouvelle refonte du rapport
4	Octobre 2018	Complément sur la pente environnante
5	Janvier 2019	Relectures

Affaire suivie par

Yohan URIE – Département Aménagement durable des Territoires
Tél. : 02 35 68 81 08
Courriel : yohan.urie@cerema.fr

Rédacteurs

Yohan URIE - Cerema NC/DADT/GTPM
Jean-Paul BIRCHEN – Cerema TV/DD/PM

Relecture

Gaëlle SCHAUNER – Cerema NC/DADT/GTPM
Jean-Paul BIRCHEN – Cerema TV/DD/PM
Gérôme CHARRIER – Cerema TV/DD/PM

Table des matières

Introduction.....	4
A) Analyse des coupures physiques.....	6
A.1 Les indicateurs.....	6
A.2 Classification des indicateurs selon l'intensité des coupures.....	7
A.3 Des coupures linéaires présentes dans 90 % des QPV.....	8
A.3.1 Clés de lecture des indicateurs linéaires.....	8
A.3.2 Grandes infrastructures routières : des quartiers en bordure des grandes agglomérations.....	9
A.3.3 Voies ferrées : des quartiers à proximité des grands centres urbains.....	11
A.3.4 Cours d'eau : des quartiers des centres historiques ou situés à la limite de l'urbanisation.....	13
A.3.5 Ensemble des coupures linéaires : des profils de quartiers contrastés.....	15
A.4 Des coupures surfaciques omniprésentes.....	18
A.4.1 Clés de lecture des indicateurs surfaciques.....	18
A.4.2 Surface d'activités : des quartiers de banlieues.....	18
A.4.3 Aéroports : une coupure concernant peu de QPV.....	20
A.4.4 Cimetières : des quartiers en petite couronne parisienne.....	21
A.4.5 Forêts : une spécificité ultramarine.....	22
A.4.6 Plans d'eau : les coupures les moins fréquentes.....	24
A.4.7 Ensemble des coupures surfaciques : prépondérance des surfaces d'activités et des forêts.....	25
A.5 L'éloignement et la déclivité créent des discontinuités urbaines.....	27
A.5.1 Distance : une coupure en lien avec la superficie de la commune.....	27
A.5.2 Déclivité théorique : des systèmes de « villes hautes » et de « villes basses ».....	29
A.5.3 Déclivité environnante : des quartiers en zone de relief.....	31
A.6 Vers un indice de coupure global.....	33
B) Typologie d'enclavement des quartiers.....	36
B.1 Une typologie des QPV selon leurs types et degrés de coupures.....	37
C) Les coupures physiques des QPV au regard de l'offre de transport collectif.....	46
C.1 Des coupures linéaires non corrélées avec l'offre TC.....	48
C.2 L'offre TC n'est pas corrélée avec les coupures surfaciques.....	49
C.3 L'offre TC n'est corrélée ni avec la distance, ni avec la pente entre le quartier et le centre de sa commune.....	51
C.4 Très peu de quartiers cumulent fortes coupures géographiques et mauvaise desserte.....	52
C.5 Des quartiers qui cumulent fortes coupures géographiques et bonne desserte : une prise en compte des coupures par les transports.....	53
D) Pour aller plus loin : les approches des inégalités environnementales.....	54
E) Conclusion.....	56
F) Annexe méthodologique : la typologie d'enclavement des quartiers.....	58
F.1 Analyse en composante principale (ACP).....	59
F.1.1 Principe de base.....	59
F.1.2 Résultats.....	60
F.1.3 Interprétation : vers une simplification de la compréhension des phénomènes de coupure.....	61
F.2 Classification ascendante hiérarchique (CAH).....	63
F.2.1 Principe de base.....	63
F.2.2 Résultats.....	64

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Normandie-Centre - 10, chemin de la Poudrière - CS 90245 - F-76121 Le Grand-Quevilly Cedex - Tél : +33 (0)2 35 68 81 00

Siège social : Cité des Mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92803 - F-69674 Bron Cedex – Tél : +33 (0)4 72 14 30 30

Établissement public - Siret 130 018 310 00289 - TVA Intracommunautaire : FR XX XXX XXX XXX - www.cerema.fr

Introduction

De nombreux commentaires et discours publics parlent de l'enclavement des quartiers de la politique de la ville.

Les recherches universitaires récentes ⁽¹⁾ qui ont abordé ce phénomène expliquent que l'enclavement est multifactoriel. Il se développe à partir de ruptures physiques qui créent des frontières, mais se nourrit également des dispositifs institutionnels qui désignent des territoires et des représentations qui sont produites sur les habitants. C'est l'interaction entre des réalités physiques, des mesures institutionnelles territorialisées et des représentations communes qui alimentent le processus de l'enclavement.

Les nombreux exemples de « gated communities », les quartiers privés fermés en France, montrent que si l'enfermement physique est nécessaire à l'apparition de l'enclavement, il est loin d'être le seul moteur d'un phénomène essentiellement social qui repose sur les représentations.

Cependant la réalité physique des coupures est un élément constitutif de l'enclavement, sur lequel les représentations vont se focaliser. Pour approcher ce phénomène, la présente étude mesure ces coupures physiques qui participent à l'enclavement des quartiers prioritaires de la politique de la ville.

Cette approche avait déjà été tentée dans les années 90 ⁽²⁾, mais les outils et données disponibles actuellement permettent une démarche plus exhaustive, sur l'ensemble des 1296 quartiers métropolitains et des 218 situés dans les territoires ultramarins et l'analyse de critères beaucoup plus nombreux qu'il y a 30 ans.

L'étude a été réalisée en mobilisant les bases de données géographiques de l'IGN et CORINE Land Cover complétées pour certains territoires ultramarins par les données Openstreetmap et celles du service hydrographique et océanographique de la Marine (SHOM).

L'outil géomatique a conduit à différencier les coupures selon les principaux types d'objets géographiques existants. Ainsi les coupures linéaires, surfaciques et l'éloignement générateur de discontinuités sur les deux plans horizontaux et verticaux, seront successivement examinés.

¹ M. Boquet. Les banlieues entre ouverture et fermeture : réalités et représentations de l'enclavement dans les quartiers urbains défavorisés. Géographie. Université du Havre, 2008.

Héran Frédéric. « Pour une approche systémique des nuisances liées aux transports en milieu urbain ». Les Cahiers scientifiques du transport. N°59 p.104, 2011.

Cristofol. A. Mesurer l'enclavement des espaces urbains à l'aide d'un système d'information géographique. Applications aux territoires de la politique de la ville. Université Paris Est, 2017. (Thèse à paraître)

² M. Castellan, M. Marpsat, M.-F. Goldberger. Insee première n°234, 1992.

A l'issue de cet état des lieux, une typologie des quartiers a été réalisée sur la base de ces coupures afin de faciliter l'identification de groupes de quartiers concernés par des coupures similaires ou proches. Ce regroupement facilite également la compréhension des situations locales en détaillant les caractéristiques communes des différents groupes.

Enfin, ces coupures seront rapprochées de l'offre de transports collectifs afin d'examiner la corrélation entre le niveau de l'offre et leur présence.

A) Analyse des coupures physiques

A.1 Les indicateurs

Dans cette première partie, différentes coupures sont examinées. Elles se répartissent entre coupures linéaires, surfaciques et topographiques.

Les coupures linéaires retenues sont les grandes infrastructures routières (grandes routes et autoroutes), les voies ferrées et les cours d'eau.

Les coupures surfaciques analysées sont les zones d'activités, les aéroports, les cimetières, les forêts et les plans d'eau.

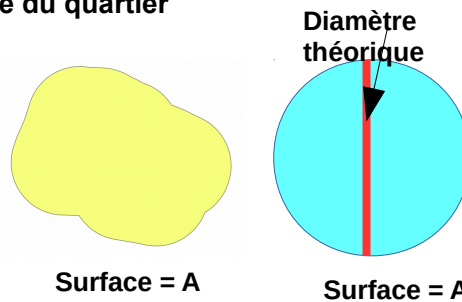
Les coupures d'éloignement sont formées par la distance horizontale et la pente.

Un tampon de 300m autour de tous les QPV a été réalisé. L'aire du quartier et l'aire du tampon (en jaune autour du quartier) forment « l'enveloppe » à partir de laquelle toutes les mesures des différentes coupures linéaires ou surfaciques sont rapportées.

Les cartes et schémas ci-dessous illustrent le principe de construction des indicateurs de coupures linéaires.

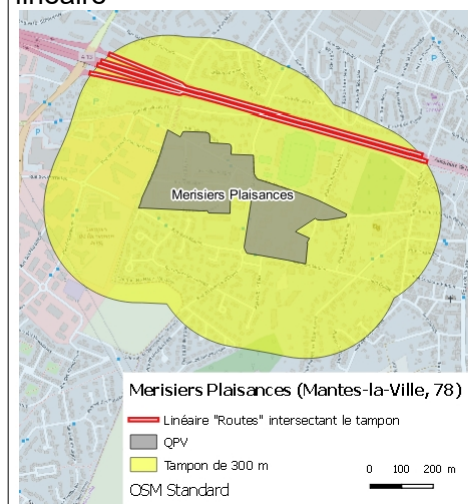
Calcul du diamètre théorique de l'enveloppe du quartier

Les deux surfaces A, l'enveloppe et le cercle ont la même aire.



$$\text{Diamètre théorique} = 2 \sqrt{\left(\frac{\text{surface } A}{\pi}\right)}$$

Illustration du calcul de l'indice de coupure linéaire



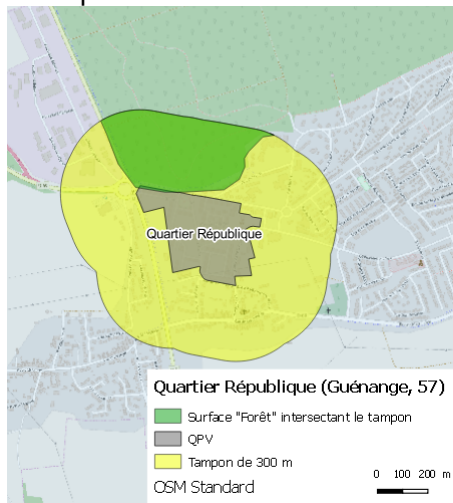
Le QPV en gris est entouré par le tampon de 300m en jaune. « L'enveloppe » est formée par l'ensemble des deux aires

Une route importante en rouge vif coupe l'enveloppe (ici elle coupe uniquement le tampon mais dans d'autres cas elle coupe le tampon et le quartier).

Indicateur de coupure linéaire =

longueur de route dans l'enveloppe, divisée par le diamètre du cercle de même aire que l'enveloppe.

Illustration du calcul de l'indice de coupure surfacique



Le quartier est toujours en gris, son tampon en jaune, les deux forment une « enveloppe ».

La forêt située au nord du quartier intersecte cette enveloppe, plus précisément le tampon du quartier. La surface intersectée est en vert.

Indicateur de coupure surfacique =
surface intersectée divisée par la surface de l'enveloppe.

A.2 Classification des indicateurs selon l'intensité des coupures

Afin de pouvoir analyser l'importance des différentes coupures dans les QPV, à chaque indicateur de coupure (linéaires, surfaciques et topographiques) a été affecté à une classe (discrétisation) selon l'intensité de la coupure. Cette opération vise à qualifier la répartition des coupures de manière simplifiée en s'appuyant autant que possible sur des seuils reconnus ou des ruptures dans les distributions.

Pour réaliser les discrétisations, plusieurs conditions ont été posées :

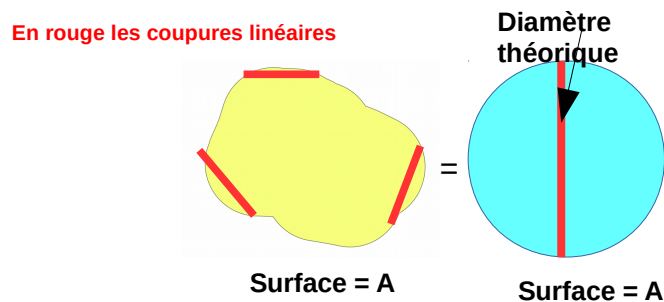
- Avoir un effectif de QPV permettant de réaliser des analyses pour chaque classe
- Avoir des valeurs de classes arrondies permettant d'apprécier au mieux la valeur de l'indicateur.
- Les distributions des indicateurs linaires et surfaciques globaux sont différentes de leurs composantes. Ceci a nécessité une discrétisation avec des classes d'effectifs égaux.

A.3 Des coupures linéaires présentes dans 90 % des QPV

A.3.1 Clés de lecture des indicateurs linéaires

Les indicateurs de coupures linéaires valent la longueur des segments de route, de chemins de fer ou de cours d'eau dans l'enveloppe, divisée par le diamètre du cercle de même aire que l'enveloppe. L'indicateur représente donc un nombre de diamètre.

Un coefficient de 1 est donc équivalent à un linéaire de coupure représentant le diamètre théorique de l'enveloppe (cf. schéma ci-dessous).



La distribution des indicateurs de coupures linéaires pour l'ensemble des QPV indique :

- Les effectifs des quartiers ne présentant pas de coupures linéaires. Le linéaire intersectant l'enveloppe est nul. Ces quartiers, représentés en gris dans les histogrammes ci-dessous, sont considérés comme non concernés.
- Les effectifs des quartiers ayant un indice de coupure linéaire supérieur à 0 et inférieur à 0,5³. Ces quartiers, représentés en jaune dans les histogrammes ci-dessous, sont considérés comme faiblement impactés.
- Les effectifs des quartiers ayant un indice de coupure linéaire supérieur ou égal à 0,5³ et inférieur à 2. Ces quartiers, représentés en orange dans l'historgramme ci-dessous, sont considérés comme moyennement impactés.
- Les effectifs des quartiers ayant un indice de coupure linéaire supérieur ou égal à 2. Ces quartiers, représentés en rouge dans les histogrammes ci-dessous, sont considérés comme fortement impactés.
- Une classe supplémentaire pour l'indicateur d'ensemble des coupures linéaires : les effectifs des quartiers ayant un indice de coupure linéaire supérieur ou égal à 5. Ces quartiers, représentés en violet dans l'historgramme concerné, sont considérés comme très fortement impactés.

Par ailleurs, les effectifs des quartiers coupés par les infrastructures linéaires sont recensés. Afin de diminuer les biais de construction des quartiers, les coupures au sein des QPV sont indiquées pour information mais ne sont pas considérées comme caractéristiques aggravantes (donc pas pondérées) pour les calculs d'indicateurs.

³ Pour l'indicateur d'ensemble des coupures linéaires, la valeur séparant les quartiers faiblement et moyennement impactés est de 1 au lieu de 0,5.

A.3.2 Grandes infrastructures routières : des quartiers en bordure des grandes agglomérations

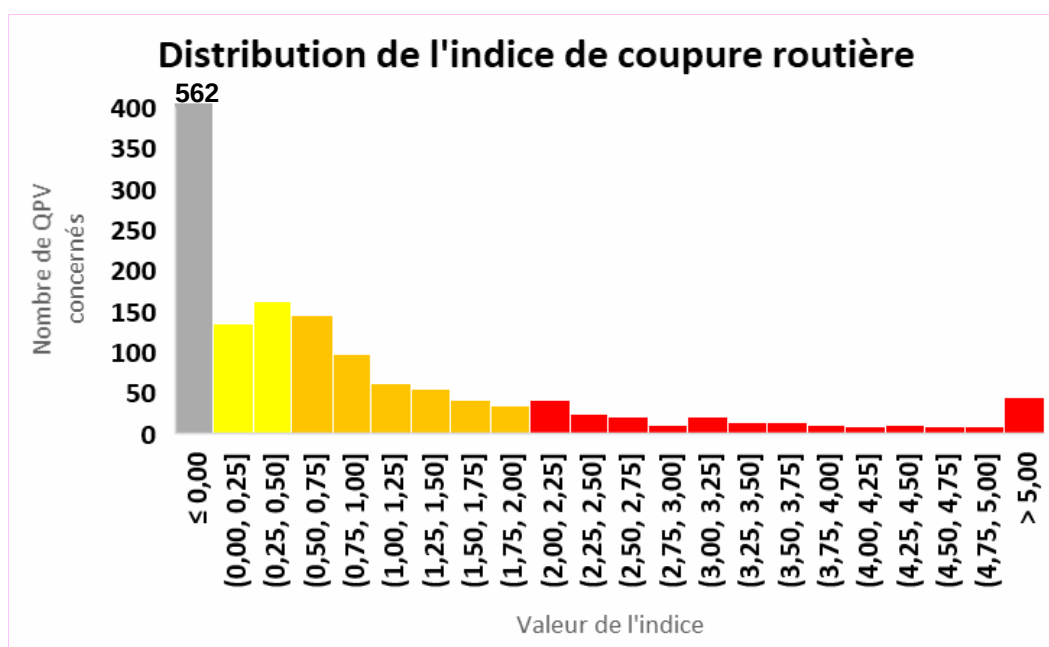
L'indice de coupure routière correspond au linéaire des routes les plus importantes, qualifiées de primaires selon la BDTopo ⁽⁴⁾, présentes dans l'enveloppe délimitée par une distance de 300 m autour de chaque quartier ⁽⁵⁾, divisée par le diamètre théorique de cette enveloppe et pondéré par le nombre de franchissements, ponts ou tunnels ⁽⁶⁾.

Plus de la moitié des QPV sont concernés par ce type de coupures, soit 952 QPV au total. Parmi eux :

- 56 %, soit 536 QPV sont coupés par des infrastructures.
- 44 %, 416 QPV sont longés par ces infrastructures qui coupent donc le seul tampon sans pénétrer dans le QPV.

562 QPV ne sont pas concernés par une coupure routière

Les QPV ont été répartis en 4 classes selon le degré de coupure constaté.



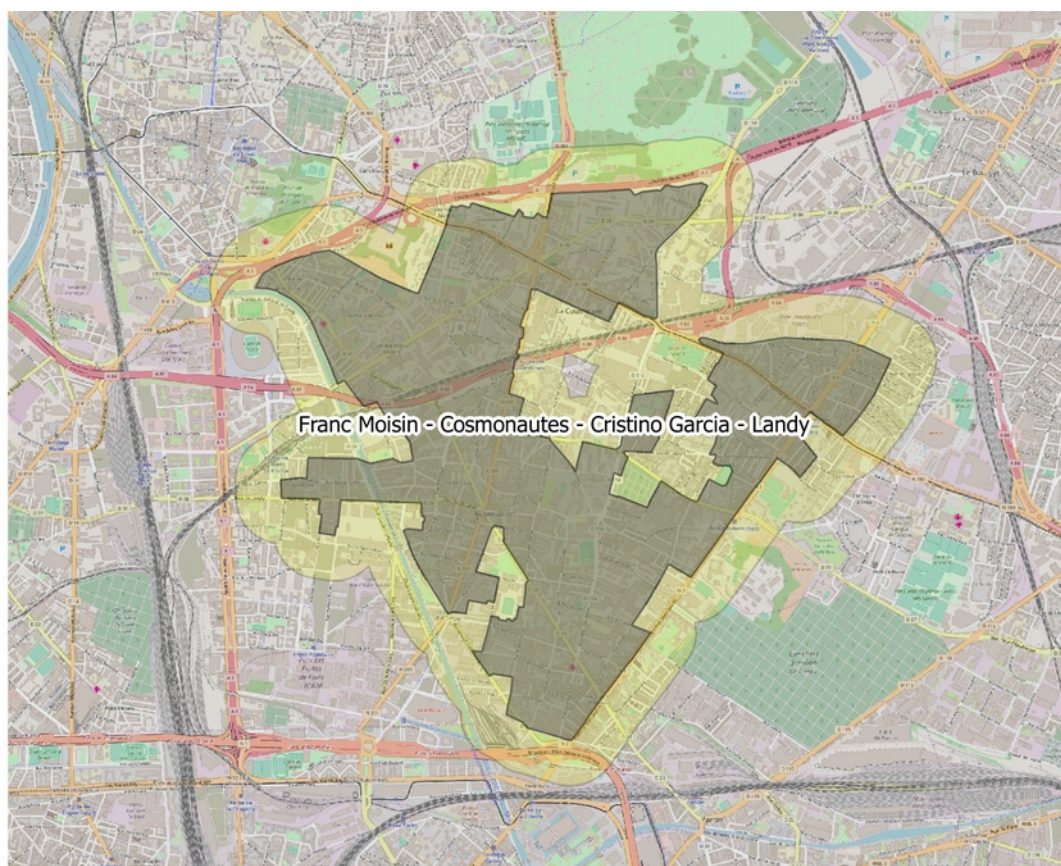
⁴ La BD Topo est une base de données vectorielle de l'IGN qui a une précision métrique.

⁵ L'enveloppe du quartier correspond donc à l'aire du quartier et de son tampon de 300m

⁶ Un franchissement (pont, tunnel) sur une coupure linéaire pondère l'indicateur de coupure en le minorant d'un facteur égal à minimum $[(1+300m/distance\ moyenne\ entre\ franchissements) ; 2]$

Qualification de la coupure	Indice de coupure	Nombre quartiers	Part	Exemple
Non Concernés	= 0	562	37 %	
Concernés	> 0	952 dont 536 dans le QPV	63 %	
Faiblement impactés	> 0 et < 0,5	296	20 %	Moissac (82)
Moyennement impactés	≥ 0,5 et < 2	428	28 %	Balata (973)
Fortement impactés	≥ 2	228	15 %	Francs Moisis(93)

Les quartiers les plus impactés se trouvent à la périphérie des grandes unités urbaines (Paris en particulier) à une distance de 5 à 10 km de leur centre, dans des territoires où se concentrent les infrastructures autoroutières (rocales et radiales).



QPV à proximité d'infrastructures routières importantes :

Franc Moisin - Cosmonautes - Cristino Garcia - Landy
(Aubervilliers/La Courneuve/Saint-Denis, 93)

■ QPV

■ Tampon de 300 m

OSM Standard

0 500 1000 m



A.3.3 Voies ferrées : des quartiers à proximité des grands centres urbains

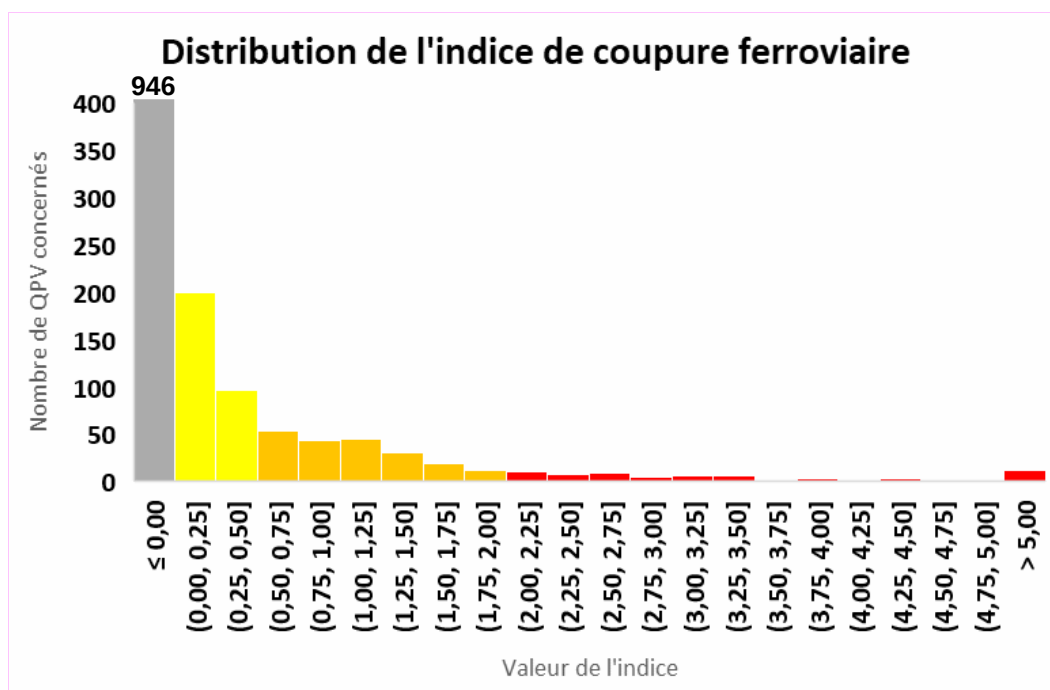
L'indice de coupure ferroviaire correspond au linéaire des voies ferrées (selon la BDTopo) présentes dans l'enveloppe délimitée par une distance de 300 m autour de chaque quartier, divisé par le diamètre de cette enveloppe et pondéré ⁽⁷⁾ par le nombre de franchissements et de gares à proximité.

Plus du tiers des QPV sont concernés par ce type de coupure. Parmi ces 568 QPV concernés,

- 29 % (164) des QPV sont coupés par ces infrastructures.
- 71 % (404) sont longés par ces voies ferrées

946 QPV ne sont pas impactés par ces infrastructures.

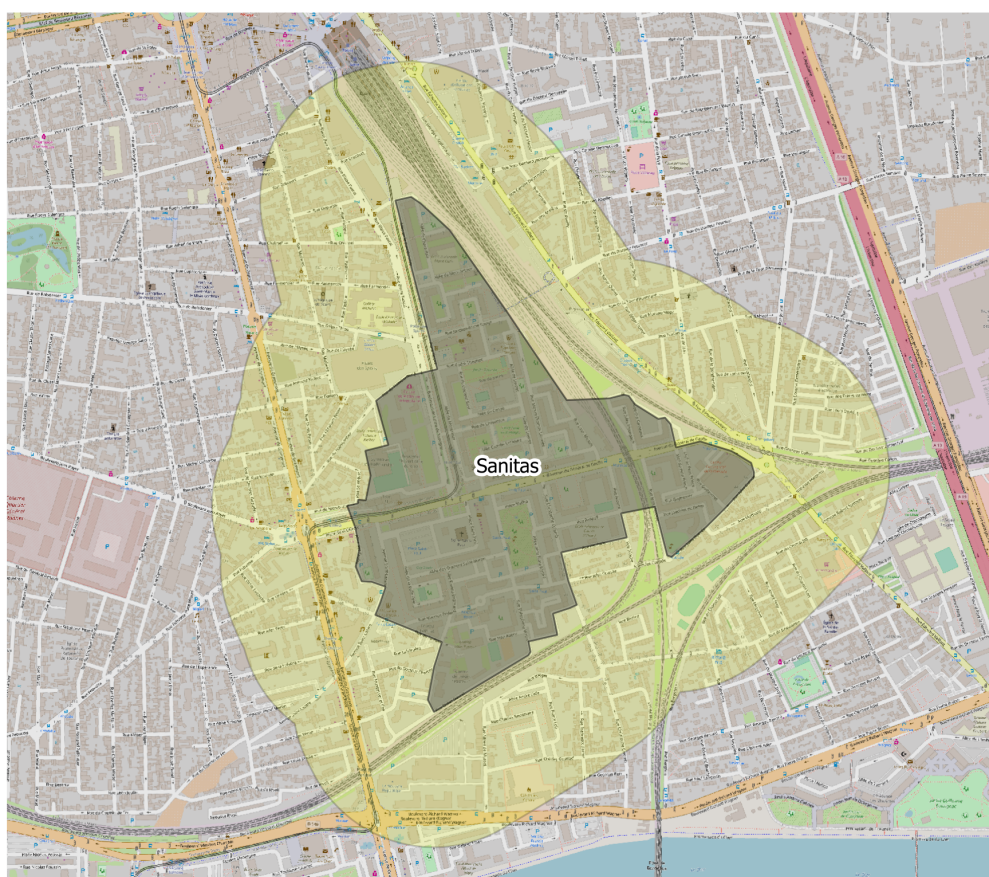
Les QPV ont été, de la même manière que pour les coupures routières, répartis en 4 classes selon le degré de coupure constaté.



⁷ Cf. la note sur les franchissements dans le chapitre sur les grandes routes. La présence d'au moins une gare dans l'enveloppe d'un QPV conduit à diviser la valeur de l'indice de coupure ferroviaires par 2.

Qualification de la coupure	Indice de coupure	Nombre quartiers	Part	Exemple
Non Concernés	= 0	946	62 %	
Concernés	> 0	568 dont 164 dans le QPV	38 % (44 % des QPV métropolitains)	
Faiblement impactés	> 0 et < 0,5	296	20 %	Mas de Pouane (13)
Moyennement impactés	≥ 0,5 et < 2	204	13 %	Maladière (01)
Fortement impactés	≥ 2	68	4 %	Sanitas(37)

Les quartiers les plus impactés se trouvent principalement en centre-ville ou banlieue, proche des nœuds ferroviaires ou des gares. Ces zones sont particulièrement concernées par les faisceaux ferrés les plus importants.



QPV à proximité de voies de chemins de fer : Sanitas
(Tours, 37)

■ QPV

■ Tampon de 300 m

OSM Standard

0 250 500 m



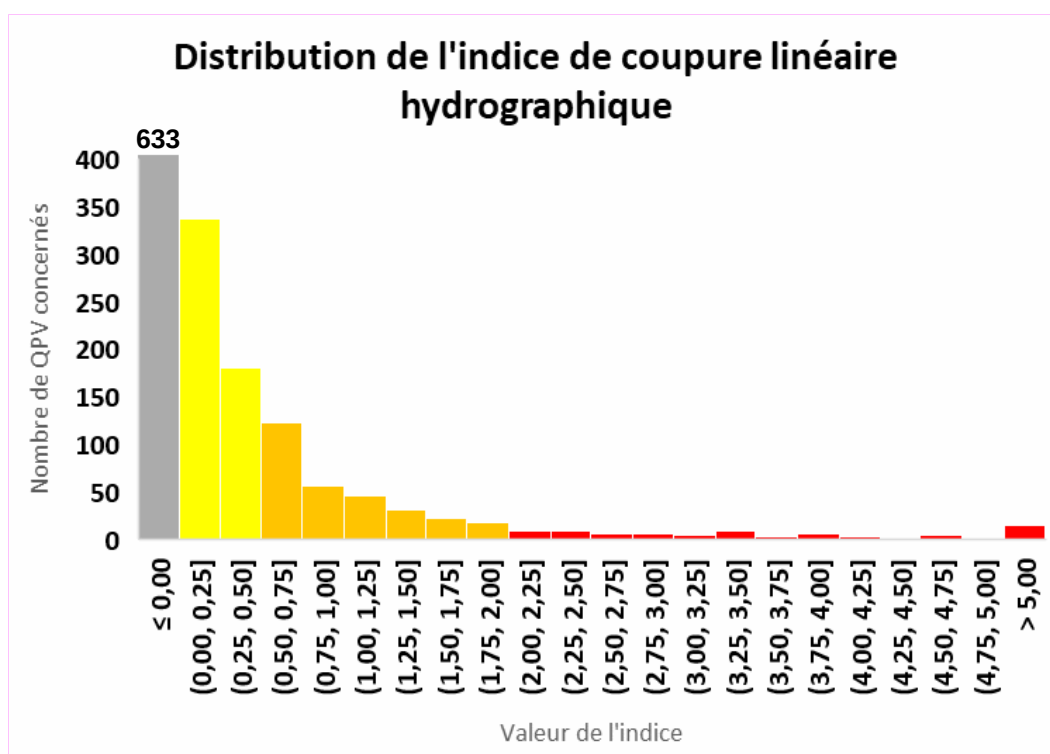
A.3.4 Cours d'eau : des quartiers des centres historiques ou situés à la limite de l'urbanisation

L'indice de coupure linéaire hydrographique correspond au linéaire des cours d'eau (selon la BDTopo) présents dans l'enveloppe, divisé par le diamètre théorique de cette enveloppe puis pondéré ⁽⁸⁾ par le nombre de franchissements routiers.

Plus de 40 % des QPV ne sont pas concernés par les cours d'eau. Parmi les 881 QPV concernés,

- Seuls 21 % (189) des QPV sont traversés par des cours d'eau.
- La plupart (79 %, soit 692 QPV) sont longés par des cours d'eau. En effet, il est rare que l'urbanisation ait produit le même type d'habitat et de peuplement d'une rive à l'autre, surtout pour les rivières et fleuves les plus importants.

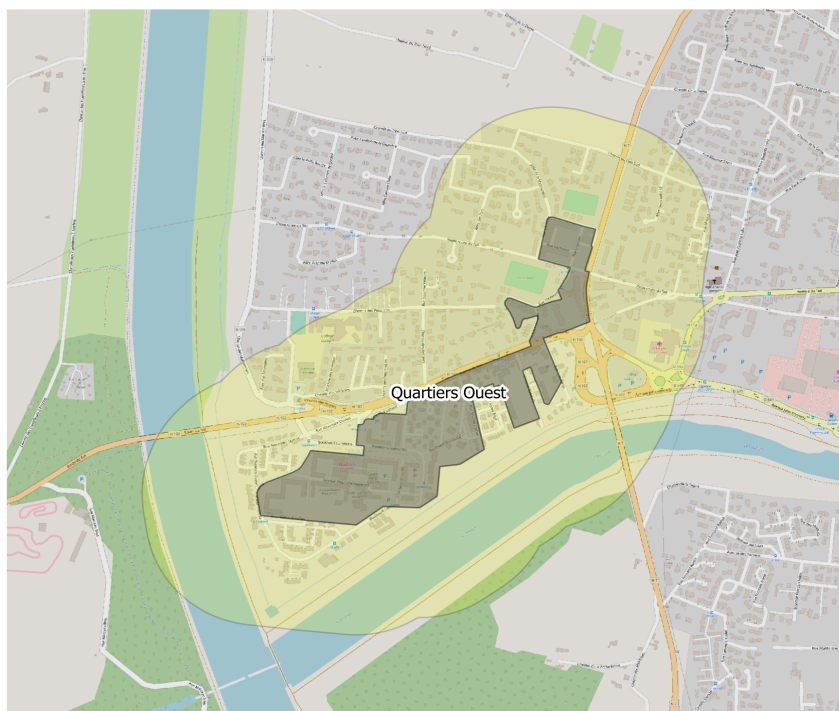
Les QPV ont été, de la même manière que pour les coupures routières et ferroviaires, répartis en 4 classes.



⁸ Cf. la note sur les franchissements dans le chapitre sur les grandes routes

Qualification de la coupure	Indice de coupure	Nombre quartiers	Part	Exemple
Non Concernés	= 0	633	42 %	
Concernés	> 0	881 dont 189 dans le QPV	58 %	
Faiblement impactés	> 0 et < 0,5	517	34 %	La Bastide (12)
Moyennement impactés	≥ 0,5 et < 2	292	19 %	Navarre (27)
Fortement impactés	≥ 2	72	5 %	Quartiers Ouest (26)

Les quartiers les plus impactés par les cours d'eau se trouvent principalement proches des centres-villes, dans les petites unités urbaines et en Outremer. En effet, historiquement l'urbanisation a démarré à proximité des points et des cours d'eau. Par ailleurs, il est à noter que ces coupures marquent souvent la fin d'un type d'urbanisation. Elles ne séparent pas le quartier du centre-ville, mais peuvent donner une impression « d'impasse », car le cours d'eau bloque l'urbanisation dans le prolongement immédiat du quartier.



QPV à proximité de cours d'eau : Quartiers Ouest (Montélimar, 26)

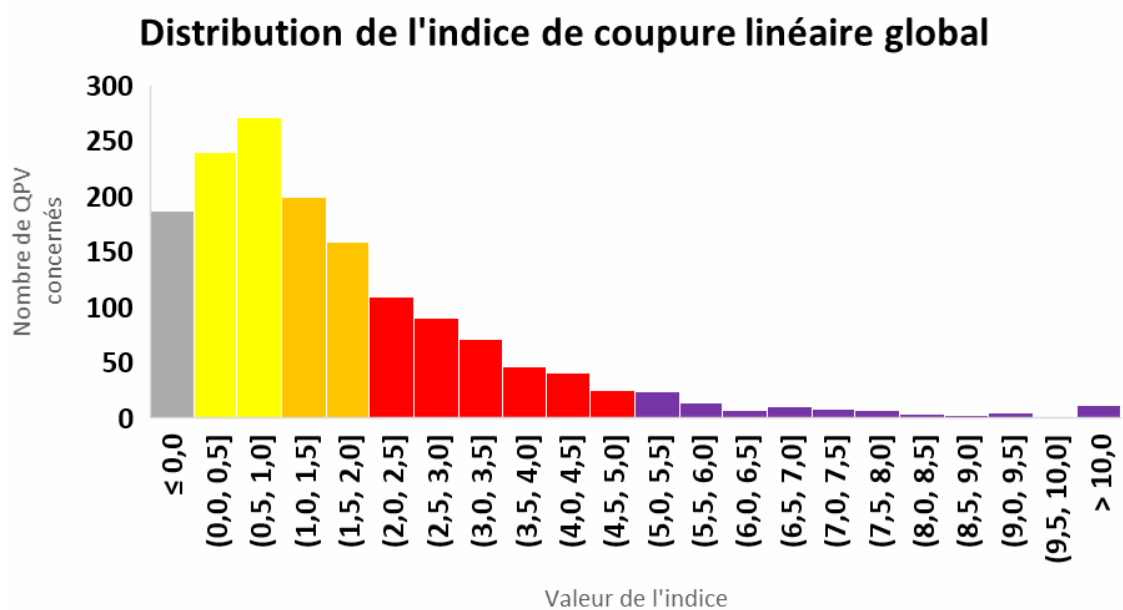
- QPV
- Tampon de 300 m
- OSM Standard

A.3.5 Ensemble des coupures linéaires : des profils de quartiers contrastés

L'ensemble du linéaire routier, ferroviaire et hydrographique présent dans l'enveloppe délimitée par une distance de 300 m autour de chaque quartier, est rapporté au diamètre théorique de l'enveloppe et pondéré ⁽⁹⁾ par le nombre de franchissements pour chaque thématique ainsi que par la présence d'une gare.

Près de 90 % des QPV sont concernés par au moins une coupure linéaire, quelle que soit son intensité. Il est à noter que parmi ces 1328 QPV concernés, un peu plus de la moitié des QPV (697) sont coupés par au moins un des trois types de réseaux, les autres étant longés.

Les QPV ont été ici répartis en 5 classes selon le degré de coupure constaté.



Qualification de la coupure	Indice de coupure	Nombre quartiers	Part	Exemple
Non Concernés	= 0	186	12 %	Compans-Pelleport (75)
Concernés	> 0	1328 dont 697 dans le QPV	88 %	
Faiblement impactés	> 0 et < 1	509	34 %	Lapanouse (81)
Moyennement impactés	≥ 1 et < 2	356	24 %	Orgeval (51)
Fortement impactés	≥ 2 et < 5	377	25 %	Malakoff(44)
Très fortement impactés	≥ 5	86	6 %	Barbières (38)

⁹ Cf. la note sur les franchissements dans le chapitre sur les grandes routes et pour les gares le chapitre sur les coupures ferroviaires

Parmi les 86 quartiers les plus impactés se trouvent principalement des QPV de Paris et sa première couronne (34), et ultramarin (29). À Paris et en proche couronne, les quartiers sont souvent situés à proximité des plus importantes infrastructures routières et ferroviaires. Concernant les quartiers ultramarins la présence de nombreux fleuves contribue à la forte présence de ces quartiers parmi les territoires les plus concernés.



QPV présentant de fortes coupures linéaires :
Barbières (Chasse-sur-Rhône, 38)

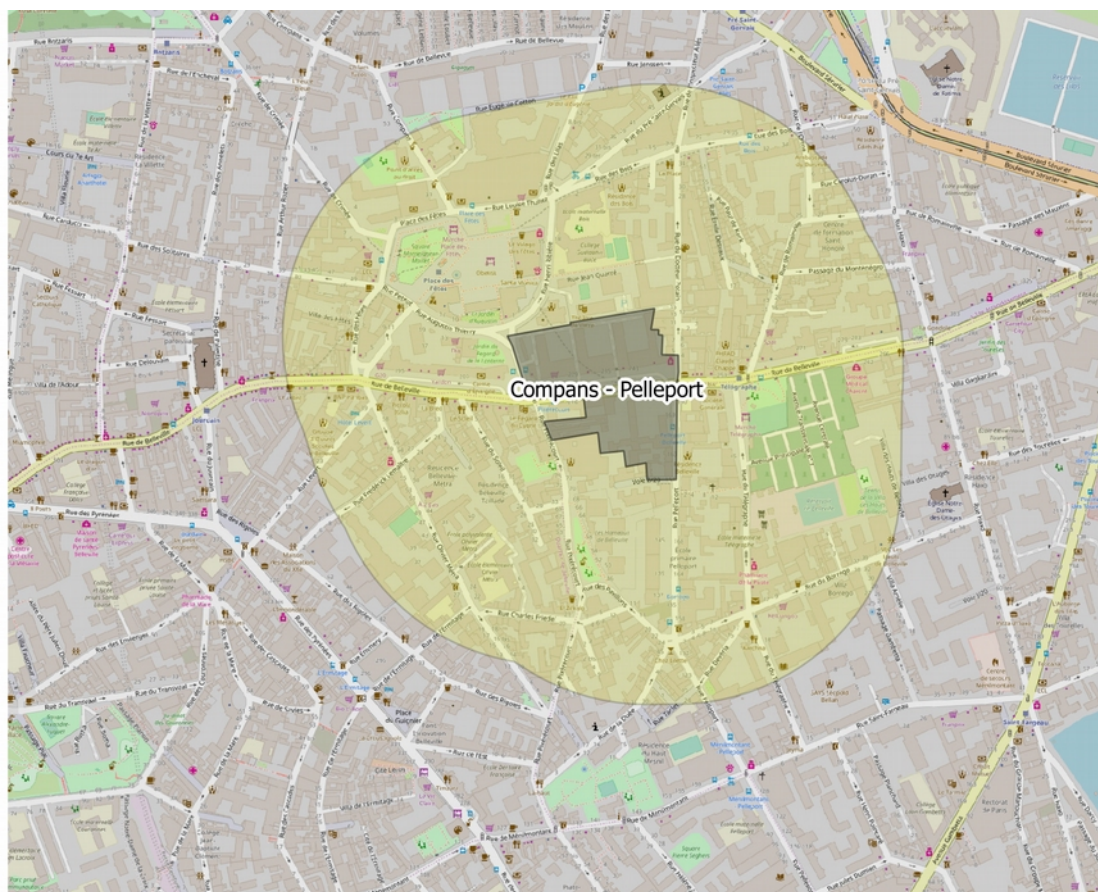
-  QPV
 -  Tampon de 300 m
- OSM Standard

0 100 200 m



Sur les 186 QPV non impactés, 22 se trouvent dans des territoires ultramarins (14 en Polynésie Française). Les routes sont moins nombreuses en Polynésie, le réseau ferroviaire est inexistant et surtout la présence de 76 QPV sur ce territoire peu parcouru par les infrastructures expliquent le nombre de quartiers non concernés.

Les 41 QPV non impactés situés en Île-de-France sont répartis équitablement entre la petite et la grande couronne. Les autres QPV non impactés se trouvent en zone urbaine dans les unités urbaines des métropoles française (Lyon, Lille, Strasbourg...).



QPV présentant de faibles coupures linéaires :

Compans-Pelleport (Paris, 75)

■ QPV

■ Tampon de 300 m

OSM Standard

0 100 200 m



A.4 Des coupures surfaciques omniprésentes

A.4.1 Clés de lecture des indicateurs surfaciques

La valeur des indicateurs de coupures surfaciques correspond à la surface intersectée par la coupure divisée par la surface de l'enveloppe. Elle est exprimée en %. L'indicateur représente donc la part de l'enveloppe concerné par la coupure.

La distribution des indicateurs de coupures surfaciques pour l'ensemble des QPV indique :

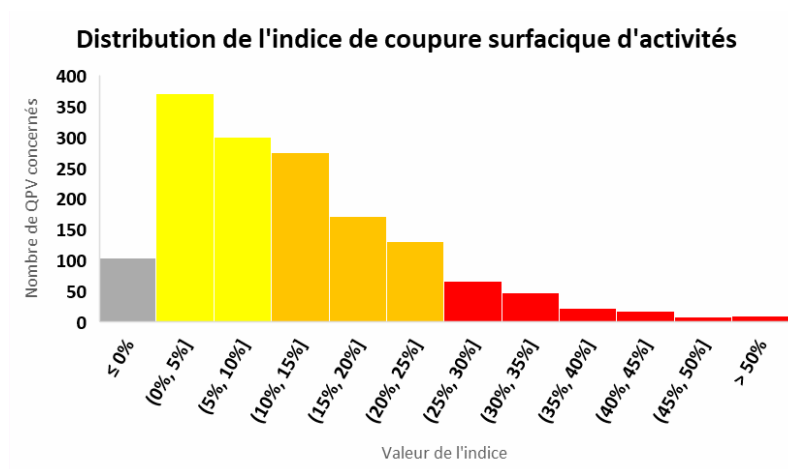
- Les effectifs des quartiers ne présentant pas de coupures surfaciques. La surface intersectant l'enveloppe est nul. Ces quartiers, représentés en gris dans les histogrammes ci-dessous, sont considérés comme non concernés.
- Les effectifs des quartiers ayant un indice de coupure surfacique supérieur à 0 et inférieur à 10 %. Ces quartiers, représentés en jaune dans les histogrammes ci-dessous, sont considérés comme faiblement impactés.
- Les effectifs des quartiers ayant un indice de coupure surfacique supérieur ou égal à 10 % et inférieur à 25 %. Ces quartiers, représentés en orange dans l'histogramme ci-dessous, sont considérés comme moyennement impactés.
- Les effectifs des quartiers ayant un indice de coupure surfacique supérieur ou égal à 25 %. Ces quartiers, représentés en rouge dans les histogrammes ci-dessous, sont considérés comme fortement impactés.
- Une classe supplémentaire pour l'indicateur d'ensemble des coupures surfaciques : les effectifs des quartiers ayant un indice de coupure surfacique supérieur ou égal à 50 %. Ces quartiers, représentés en violet dans l'histogramme concerné, sont considérés comme très fortement impactés.

A.4.2 Surface d'activités : des quartiers de banlieues

L'indice de coupure surfacique d'activités correspond à la surface des zones d'activités (selon la BDTopo) présentes dans l'enveloppe, délimitée par une distance de 300 m autour de chaque quartier, rapportée à la surface de l'enveloppe créée.

Plus 90 % des QPV sont concernés par ce type de coupures (1414 sur 1514).

Les QPV ont été répartis en 4 classes selon le degré de coupure constaté.



Qualification de la coupure	Indice de coupure	Nombre quartiers	Part	Exemple
Non Concernés	= 0 %	100	7 %	
Concernés	> 0 %	1414	93 %	
Faiblement impactés	> 0 % et < 10 %	667	44 %	Valensoles (26)
Moyennement impactés	≥ 10 % et < 25 %	576	38 %	Savary (49)
Fortement et très fortement impactés	≥ 25 %	171	11 %	Port du Rhin(67)

Les quartiers les plus impactés se trouvent principalement en banlieue, à plus de 2 km du centre urbain. En effet, les zones d'activité se situent souvent en périphérie des villes.

171 quartiers fortement impactés ont plus de 25 % de la surface enveloppante occupée par une zone d'activités.

Les quartiers de petites superficies sont en général plus impactés que les autres par les coupures surfaciques. L'explication tient au rapport entre la surface générée par le tampon à 300m et l'aire du seul quartier. L'exemple ci-dessous illustre cette situation, ce QPV de faible superficie est totalement intersecté par les zones d'activités proches, ce qui serait moins le cas s'il était de grande taille et si sa plus petite dimension excédait 300m.



QPV à proximité de zones d'activités :

Port du Rhin (Strasbourg, 67)

■ QPV

■ Tampon de 300 m

OSM Standard

0 250 500 m



A.4.3 Aéroports : une coupure concernant peu de QPV

L'indice de coupure aéroportuaire correspond à la surface des zones aéroportuaires (selon la BDTopo) présentes dans l'enveloppe délimitée par une distance de 300 m autour de chaque quartier, rapportée à la surface de l'enveloppe créée.

Seuls 2,6 % des QPV sont concernés par ce type de coupure (40 sur 1514). Ils sont souvent situés dans les franges des agglomérations où les premiers aéroports ont été localisés. Les QPV ont été répartis en 2 classes selon le degré de coupure constaté.

Seuls 5 QPV sont très impactés par ce type de coupure :

- Raizet (Aéroport Guadeloupe-Pôle Caraïbes, 971),
- Clos-Nollet (Aéroport de Paris-Orly, 91),
- Secteur Nord Pont-Yblon (Aéroport de Paris-Le Bourget, 93),
- Mouzimpré (Aéroport de Nancy-Essey, 54),
- Le Peyrouat (Base aérienne 118-Mont de Marsan, 40).

Qualification de la coupure	Indice de coupure	Nombre quartiers	Part	Exemple
Non Concernés	= 0 %	1474	97,4 %	
Concernés	> 0 %	40	2,6 %	
Faiblement impactés	> 0 % et < 10 %	35	2,3 %	Mireuil (17)
Moyennement à fortement impactés	≥ 10 %	5	0,3 %	Raizet (971)



QPV à proximité d'une zone aéroportuaire :
Secteur Nord Pont-Yblon (Le Blanc-Mesnil, 93)

■ QPV
■ Tampon de 300 m
OSM Standard

0 250 500 m

A.4.4 Cimetières : des quartiers en petite couronne parisienne

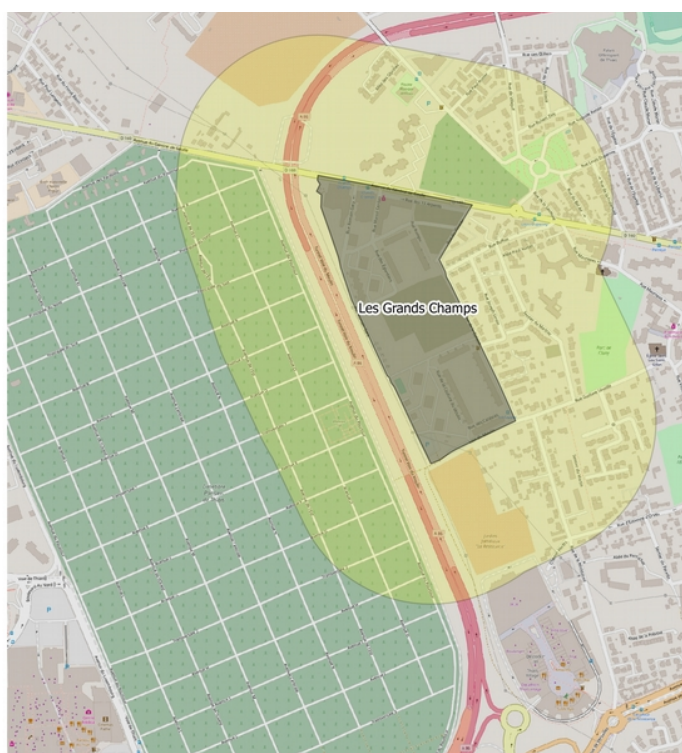
L'indice de coupure surfacique de cimetière correspond à la surface des cimetières (selon la BDTopo) présentes dans l'enveloppe délimitée par une distance de 300 m autour de chaque quartier, rapportée à la surface de l'enveloppe créée.

Qualification de la coupure	Indice de coupure	Nombre quartiers	Part	Exemple
Non Concernés	= 0 %	1119	74 %	
Concernés	> 0 %	395	26 %	
Faiblement impactés	> 0 % et < 10 %	387	25 %	Bellevue (35)
Moyennement à fortement impactés	≥ 10 %	8	1 %	Les Grands Champs (94)

Un peu plus d'un quart des QPV sont concernés par ce type de coupure (395 sur 1514). Ces QPV ont été répartis en 2 classes selon le degré de coupure constaté.

Seuls 8 QPV sont très impactés par ce type de coupure. 6 sont situés dans les départements de la petite couronne parisienne (92-93-94).

Dans la même logique que les aéroports du précédent chapitre, mais bien antérieurement, les cimetières ont souvent été positionnés en limite des communes. Les grands ensembles des années 70 ont occupé les espaces libres laissés entre les centres-villes et les cimetières, en particulier en Île-de-France.



QPV à proximité d'un cimetière :

Les Grands Champs
(Thiais, 94)

■ QPV
■ Tampon de 300 m
OSM Standard

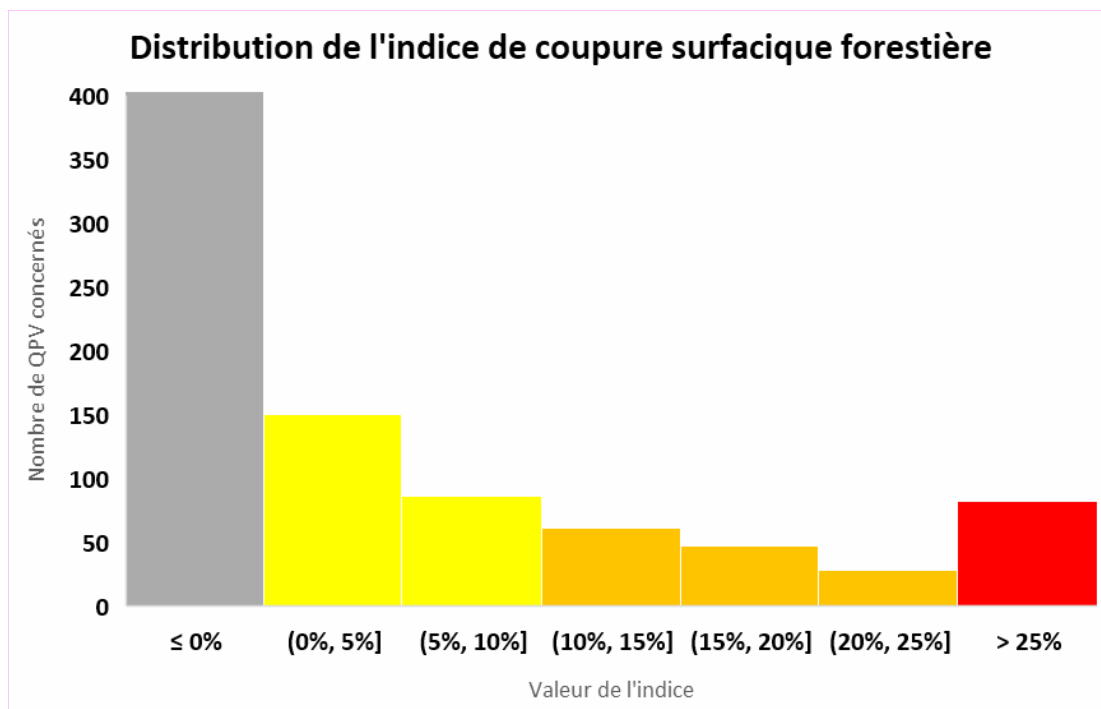
0 200 400 m

A.4.5 Forêts : une spécificité ultramarine

L'indice de coupure surfacique forestière correspond à la surface de forêts (selon Corine Land Cover) présentes dans l'enveloppe délimitée par une distance de 300 m autour de chaque quartier, rapportée à la surface de l'enveloppe créée.

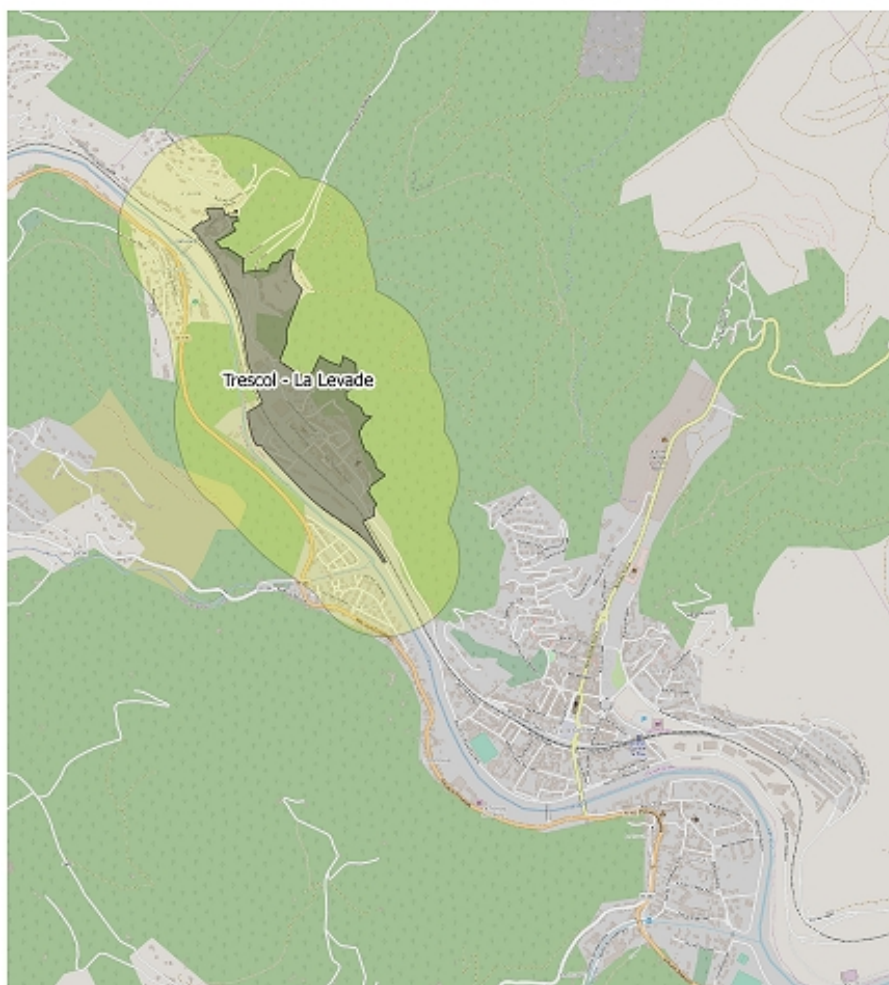
Près de 30 % des QPV sont concernés par ce type de coupure (454 sur 1514).

Ces QPV ont été répartis en 3 classes selon le degré de coupure constaté.



Qualification de la coupure	Indice de coupure	Nombre quartiers	Part	Exemple
Non Concernés	= 0 %	1060	70 %	
Concernés	> 0 %	454	30 %	
Faiblement impactés	> 0 % et < 10 %	236	16 %	Carvin (62)
Moyennement impactés	≥ 10 % et < 25 %	136	9 %	Navarre (27)
Fortement et très fortement impactés	≥ 25 %	82	5 %	Trescol(30)

Sur les 82 quartiers les plus impactés, plus de la moitié se trouvent dans des QPV ultramarins (42). En effet, la Guyane et Mayotte possèdent des étendues forestières très importantes qui s'étendent sur de grandes parties de leurs territoires et bordent les communes. Les quartiers impactés sont le plus souvent situés dans les petites unités urbaines et ont souvent des superficies importantes.



QPV à proximité d'une zone forestière :
Trescol - La Levade
(La Grand-Combe, 30)

■ QPV
■ Tampon de 300 m
OSM Standard

0 500 1000 m



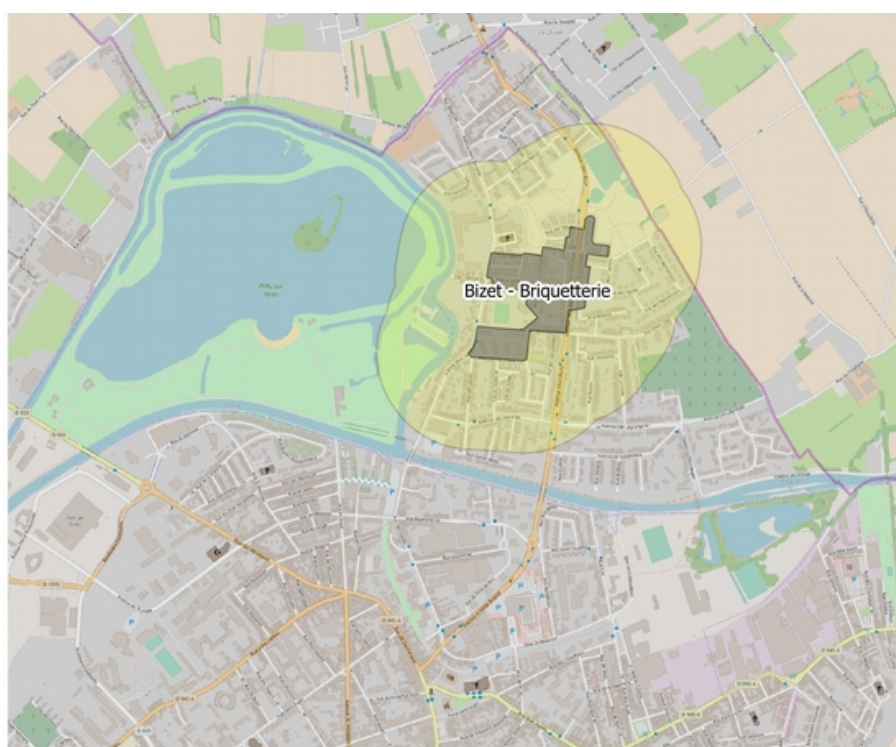
A.4.6 Plans d'eau : les coupures les moins fréquentes

L'indice de coupure surfacique hydrographique correspond à la surface des plans d'eau (selon Corine Land Cover) présentes dans l'enveloppe délimitée par une distance de 300 m autour de chaque quartier, rapportée à la surface de l'enveloppe créée. Les mers et océans ne sont pas pris en compte parmi les coupures.

Seuls 2,4 % des QPV sont concernés par ce type de coupure (37 sur 1514). Ces QPV ont été répartis en 2 classes selon le degré de coupure constaté.

Qualification de la coupure	Indice de coupure	Nombre quartiers	Part	Exemple
Non Concernés	= 0 %	1477	77,6 %	
Concernés	> 0 %	37	2,4 %	
Faiblement impactés	> 0 % et < 10 %	26	1,7 %	Bizet (59)
Moyennement à fortement impactés	≥ 10 %	11	0,7 %	Résidence du lac (71)

11 QPV sont très impactés par ce type de coupure, ils se trouvent dans des types de zones divers à la marge du centre-ville à proximité de lacs et étangs auprès desquels les villes ont été créées.



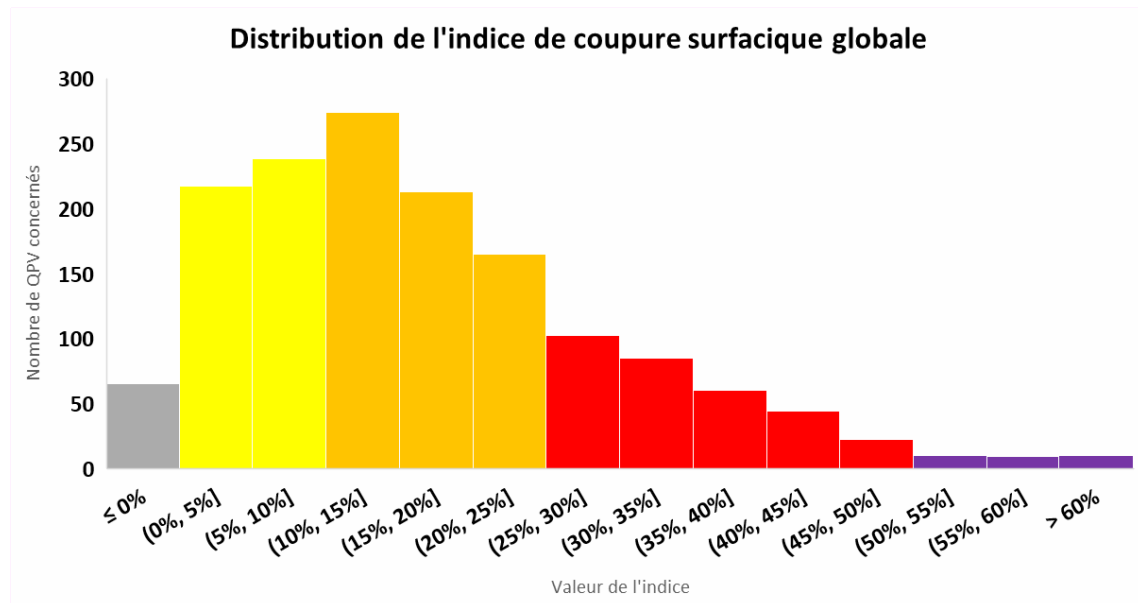
QPV à proximité d'une étendue d'eau :
Bizet - Briquetterie (Armentières, 59)

■ QPV
■ Tampon de 300 m
OSM Standard

0 250 500 m

A.4.7 Ensemble des coupures surfaciques : prépondérance des surfaces d'activités et des forêts

Pour déterminer cet indicateur, l'ensemble des surfaces (activités, cimetières, aéroports, forêts et hydrographiques) présentes dans l'enveloppe délimitée par une distance de 300 m autour de chaque quartier, est rapportée à la superficie de l'enveloppe créée.



96 % des QPV sont concernés par ce type de coupure (1449). Les coupures surfaciques représentent en moyenne 18 % de la surface des quartiers et de leurs tampons. Les QPV ont été répartis en 4 classes selon le degré de coupure constaté.

Qualification de la coupure	Indice de coupure	Nombre quartiers	Part	Exemple
Non Concernés	= 0 %	65	4 %	Saint-Lucien (60)
Concernés	> 0 %	1449	96 %	
Faiblement impactés	> 0 % et < 10 %	446	29 %	Terre Noire (42)
Moyennement impactés	≥ 10 % et < 25 %	647	43 %	Mermoz (69)
Fortement impactés	≥ 25 % et < 50 %	315	21 %	Quartier sud (2B)
Très fortement impactés	≥ 50 %	41	3 %	Ampère (67)

On constate que les coupures forestières mais surtout celles concernant les zones d'activités sont celles qui ont le plus d'influence sur l'indicateur. En effet, ces zones sont souvent étendues. De plus les zones d'activité se sont multipliées dans les périphéries des agglomérations où sont localisés de nombreux quartiers prioritaires.

Ainsi de nombreux quartiers sont situés à proximité immédiate des zones industrielles périphériques des grandes agglomérations (Strasbourg, Montpellier, Marseille, Toulouse...).

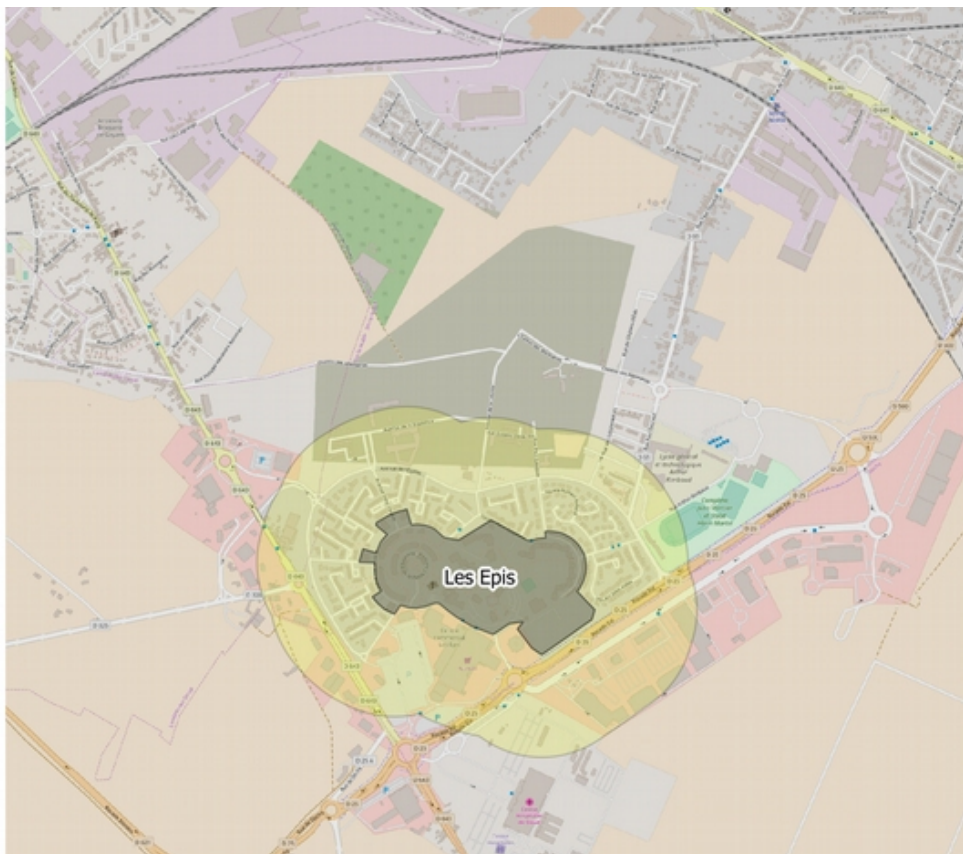
Sur les 29 QPV les plus impactés, 8 sont en territoires ultramarins (Guyane et Mayotte), conséquence de la présence de forêts proches, plus que des zones d'activités.

Sur les 65 QPV non impactés, 51 se trouvent dans des territoires ultramarins (Saint-Martin et Polynésie Française). Plusieurs raisons peuvent être trouvées à cette situation :

Nombre de ces territoires sont composés de la quasi-totalité des communes souvent quasiment rurales, elles-mêmes parfois très isolées (Mayotte- Guyane) et bordées de forêts éloignées de la limite des 300m.

Ces territoires sont fondamentalement différents de ceux de métropole, beaucoup moins urbains. Par ailleurs la principale source de données en territoire ultramarin est la base Openstreetmap dont la plupart des indicateurs surfaciques sont différents de ceux provenant des bases IGN utilisées en métropole.

Enfin certains QPV non concernés par ces coupures surfaciques sont situés en zone urbaine sur des communes de taille variable (Sainte-Livrade-sur-Lot, Beaune, Beauvais, Lyon...).



QPV à proximité de zones d'activités :

Les Epis (Sin-le-Noble, 59)

■ QPV

■ Tampon de 300 m

OSM Standard

0 250 500 m



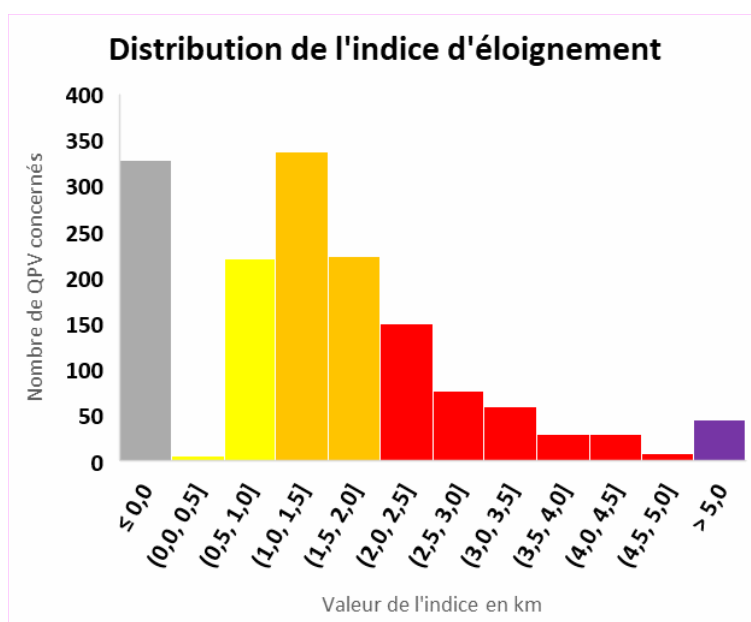
A.5 L'éloignement et la déclivité créent des discontinuités urbaines

L'éloignement et l'altitude sont des caractéristiques géographiques physiques. Parce qu'elles augmentent le coût en énergie et en temps de déplacement, elles créent une rupture, un effet de discontinuité entre les centres-villes et les quartiers.

A.5.1 Distance : une coupure en lien avec la superficie de la commune

La coupure due à la distance est calculée en fonction de la distance à vol d'oiseau entre le centroïde du quartier et la mairie de la commune principale du QPV (population majoritaire).

Les QPV dont les mairies se trouvent à l'intérieur du tampon de 300m autour du quartier sont considérées comme étant à proximité et ont donc un enclavement nul selon la distance.



Près de 22 % des quartiers sont dans ce cas. Ces 327 QPV, dont 53 en territoire ultramarin, sont des quartiers de centre-ville. Sur les 1187 quartiers où la mairie n'est pas à l'intérieur du tampon la valeur médiane de distance est de 1,6 km. Cela correspond à environ 24 minutes à pied pour une personne marchant à 4 km/h.

Les QPV ont été répartis en 5 classes selon le degré de coupure, ici la distance.

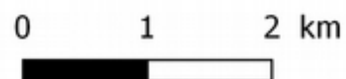
Qualification de la coupure	Distance QPV <-> Mairie à vol d'oiseau	Nombre quartiers	Part	Exemple
Pas impactés	Dans le tampon	327	22 %	Centre Ville (Hyères, 83)
Faiblement impactés	Hors du tampon et < 1 km	220	15 %	4 chemins (93)
Moyennement impactés	≥ 1 km et < 2 km	565	37 %	Bitola (88)
Fortement impactés	≥ 2 km et < 5 km	357	24 %	Mont Gaillard (76)
Très fortement impactés	≥ 5 km	45	3 %	Soula (973)

Sur les 45 quartiers les plus impactés, plus de la moitié se trouvent dans un territoire ultramarin (27). En effet, la géométrie et surtout la superficie des communes a un impact direct sur la distance d'un quartier à son centre. Certaines communes des territoires d'outremer peuvent atteindre la taille d'un département métropolitain.



QPV éloigné du centre-ville principal :
La Source (Orléans, 45)

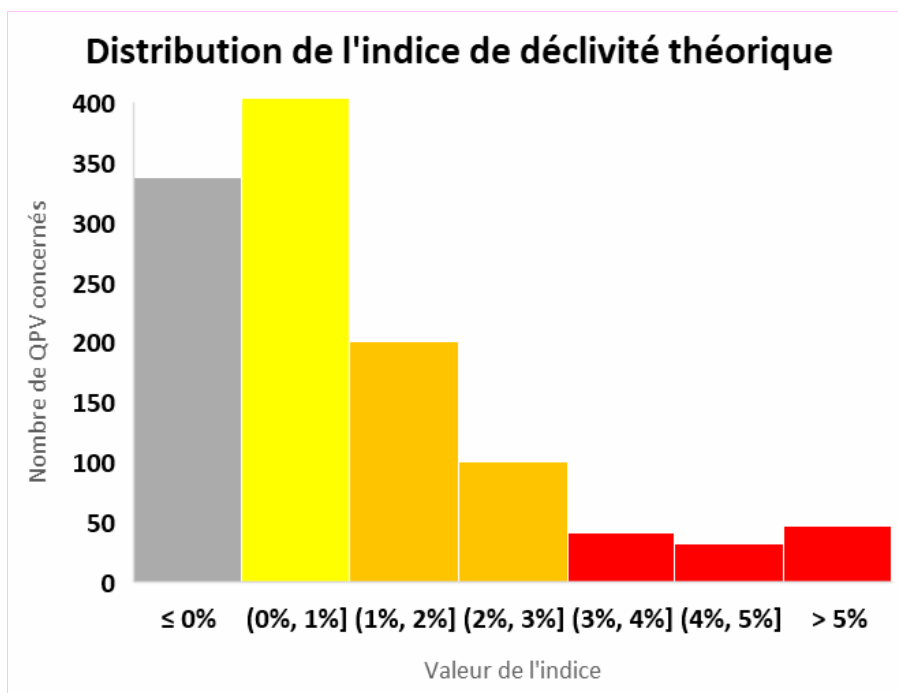
■ QPV
■ Tampon de 300 m
OSM Standard



A.5.2 Déclivité théorique : des systèmes de « villes hautes » et de « villes basses »

L'enclavement par la déclivité est calculé en fonction de la « pente moyenne théorique (¹⁰)» entre le QPV et la mairie de la commune principale du QPV (population majoritaire).

Les QPV dont les mairies se trouvent à l'intérieur du tampon de 300m autour du quartier sont considérées comme étant à proximité et ne présentent donc pas de coupure selon la déclivité.



1095 QPV, dont 79 en territoire ultramarin, sont ainsi considérés comme ayant peu voire pas de coupure de déclivité théorique. Ils représentent 72 % des quartiers.

Sur les 1187 quartiers dont la pente a été réellement calculée (hors du tampon), la valeur médiane de la pente est de 0,6 %.

Les QPV ont été répartis en 4 classes selon la pente théorique calculée.

Qualification de la coupure	Pente théorique	Nombre quartiers	Part	Exemple
Pas impactés	=0 % ou dans le tampon	337	22 %	Apt(84)
Faiblement impactés	(>0 ou hors du tampon) et < 1 %	758	50 %	Balaté-Charbonnières (973)
Moyennement impactés	≥ 1 % et < 3 %	300	20 %	Algérie (75)
Fortement impactés	≥ 3 %	119	8 %	Brunetières (38)

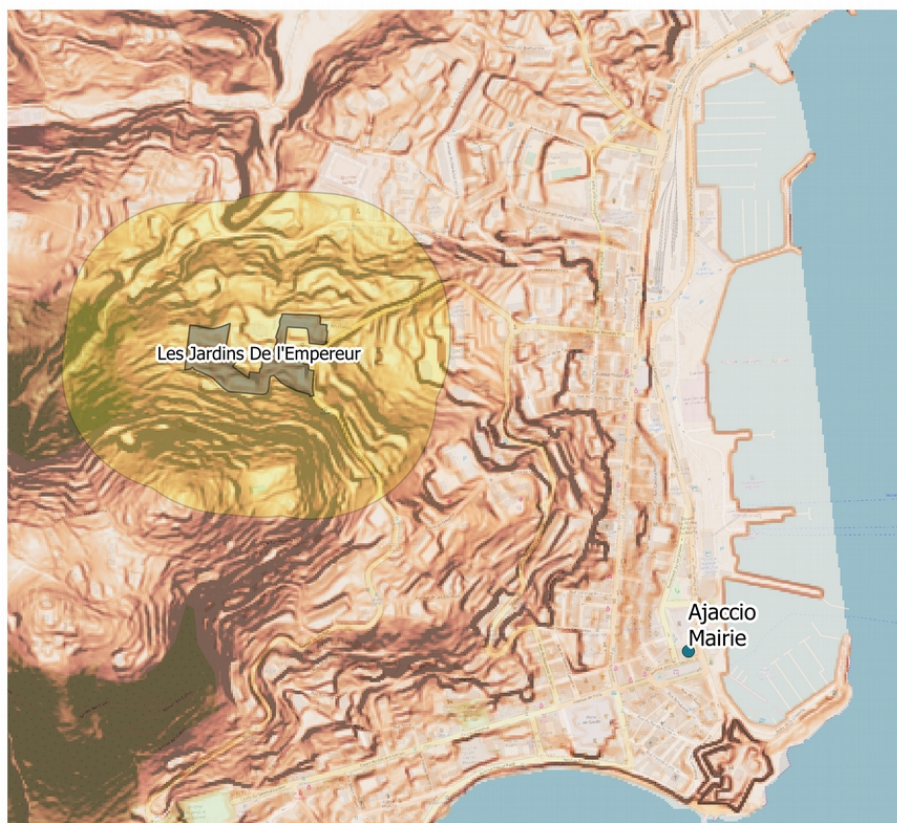
¹⁰ Valeur absolue de la différence d'altitude entre la mairie et le centroïde du quartier divisée par leur distance à vol d'oiseau

Les profils concernent en particulier les territoires ultramarins et les communes à forte déclivité.

Sur les 119 quartiers les plus impactés, près d'un tiers se trouvent dans des QPV ultramarins (36). En effet, les îles sont souvent volcaniques ce qui laisse la place à une urbanisation peu fréquente mais réelle sur des hauteurs. Les territoires concernés sont La Réunion, Mayotte et la Polynésie Française. Les autres quartiers concernent des zones de plateau avec un principe de ville haute et ville basse.

Cet indicateur est cependant insuffisant, car la distance au centre peut biaiser l'appréciation de la déclivité qui peut être soudaine et importante.

En parallèle de ces approches, un indice de déclivité environnante a été calculé pour dépasser les limites de la déclivité théorique.



QPV en zone de forte déclivité :
Les Jardins de l'Empereur (Ajaccio, 2A)

■ QPV

■ Tampon de 300 m

Pente en % (carreaux de 5m)

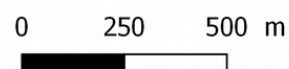
■ 1

■ 10

■ 20

■ 25

OSM Standard

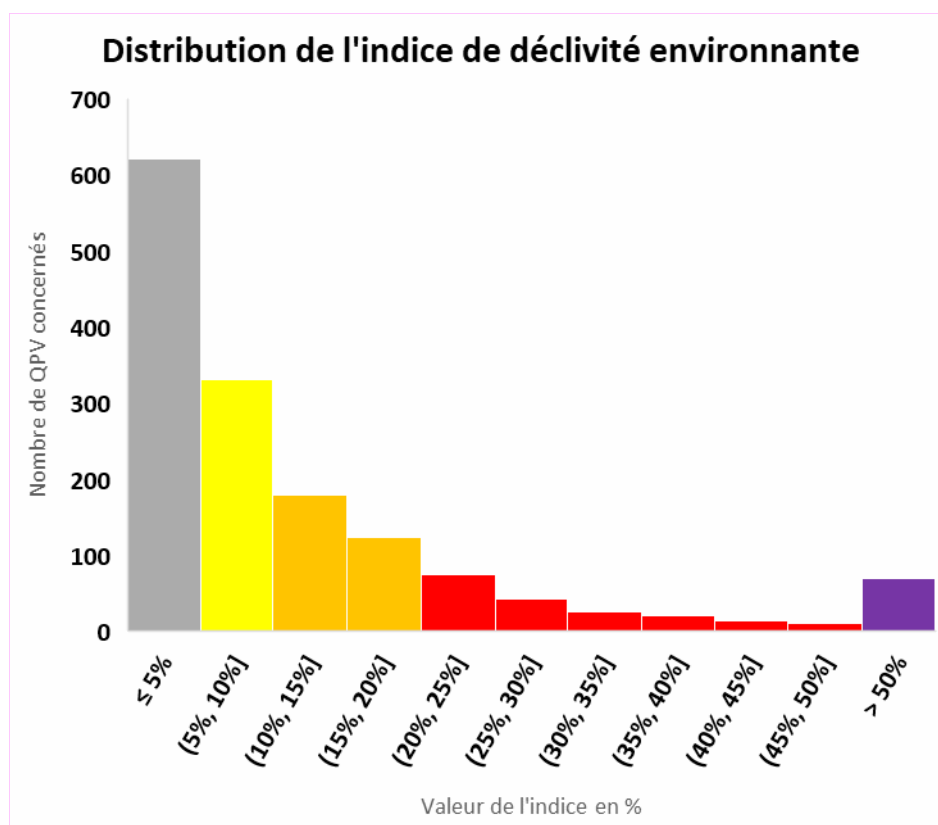


A.5.3 Déclivité environnante : des quartiers en zone de relief

La déclivité environnante est la mesure de la pente maximale observée ⁽¹¹⁾ dans le rayon de 300m autour du QPV. Contrairement à l'indice de déclivité théorique qui mesure l'effet de coupure due à la pente entre le quartier et le centre-ville, cet indicateur vise à déterminer si un secteur pentu est présent à proximité du quartier, quel que soit l'emplacement de la mairie.

63 % des quartiers sont peu ou pas impactés. Cela représente 952 QPV.

Les QPV ont été répartis en 5 classes selon le degré de coupure constaté, ici la pente environnante maximale.

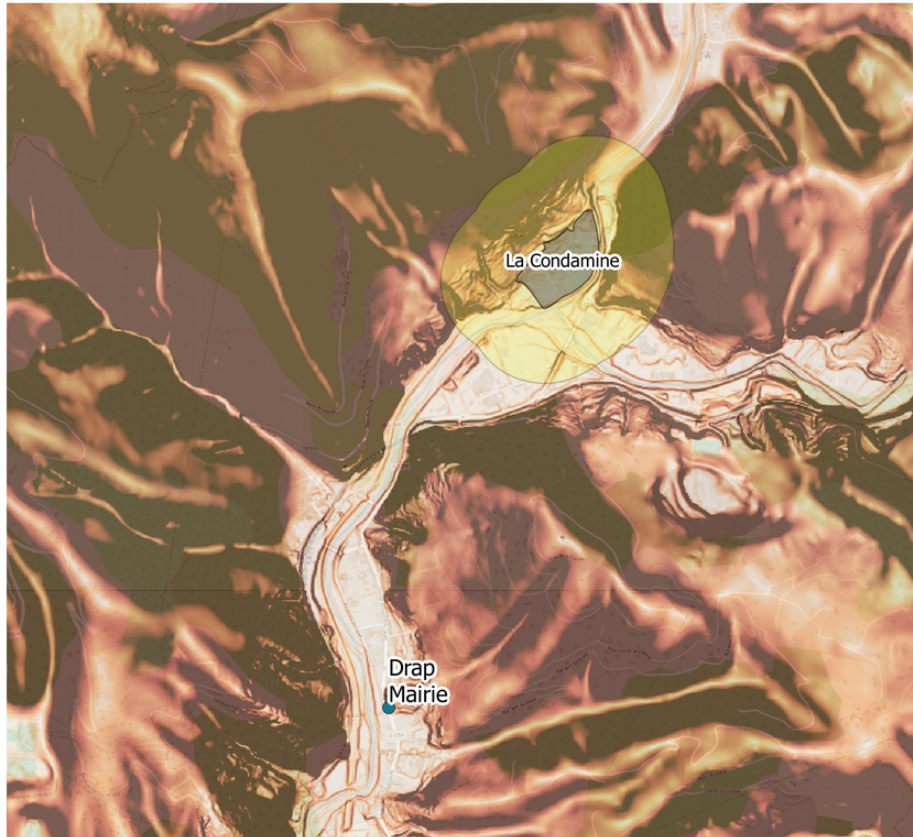


Qualification de la coupure	Pente environnante en %	Nombre quartiers	Part	Exemple
Pas impactés	< 5 %	621	41 %	Cités sociales Gerland(69)
Faiblement impactés	≥ 5 % et < 10 %	331	22 %	Goutte d'Or (75)
Moyennement impactés	≥ 10 % et < 20 %	303	20 %	Grazailles (11)
Fortement impactés	≥ 20 % et < 50 %	190	13 %	Chabot -Le Miroir (39)
Très fortement impactés	≥ 50 %	69	5 %	Orofero (987)

¹¹ d'après la BD Alti 75m de l'IGN en métropole, et pour un pas de 5m dans les territoires outremer, données du SHOM et ASTER pour la Polynésie Française

69 QPV sont dans une zone de très forte déclivité. Ils sont tous Outre-mer.

Les autres quartiers sont situés en zones de montagnes (Jura, Pyrénées, Alpes...). Le principe de cette coupure ne permet pas d'observer le chemin emprunté, ni même la destination privilégiée, mais la possibilité, « à 360° », de se déplacer.



QPV en zone de forte déclivité :

La Condamine (Drap, 06)

■ QPV

■ Tampon de 300 m

Pente en % (carreaux de 5m)

■ 1

■ 10

■ 20

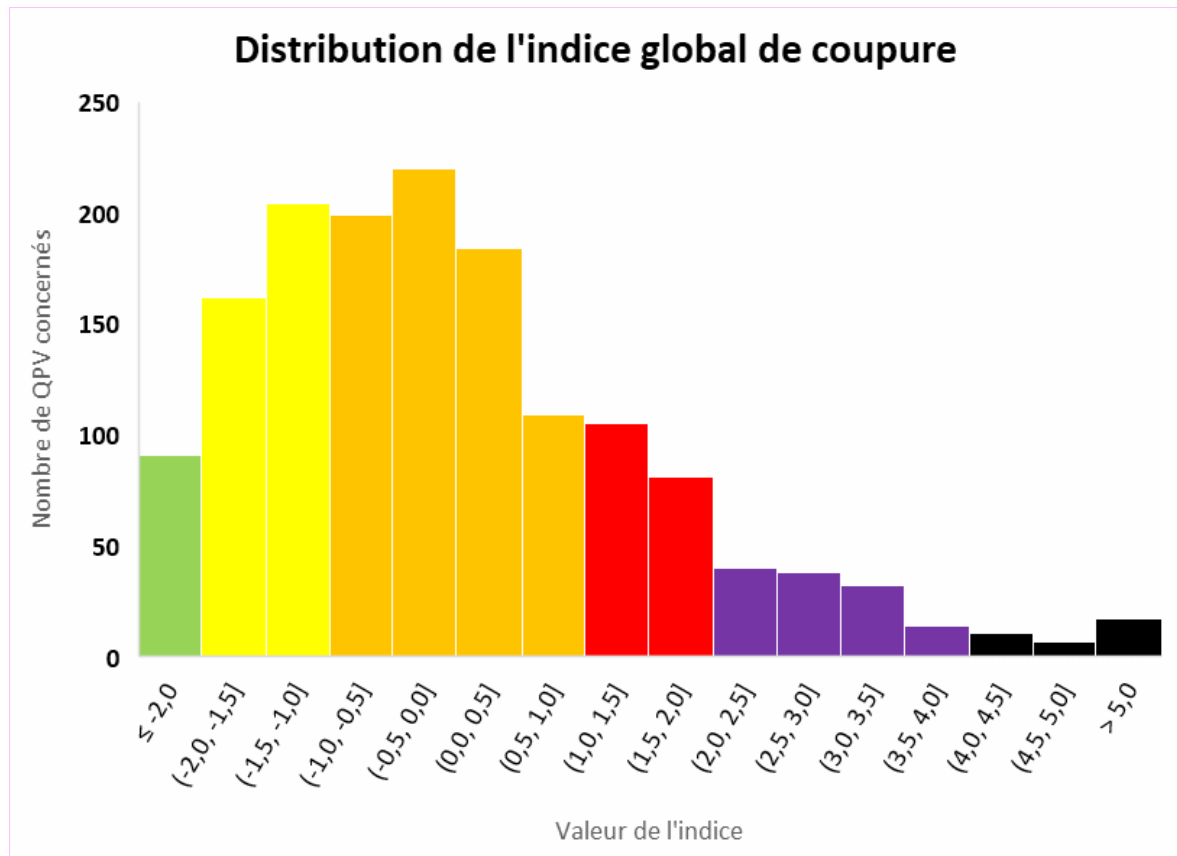
■ 25

OSM Standard

0 500 1000 m

A.6 Vers un indice de coupure global

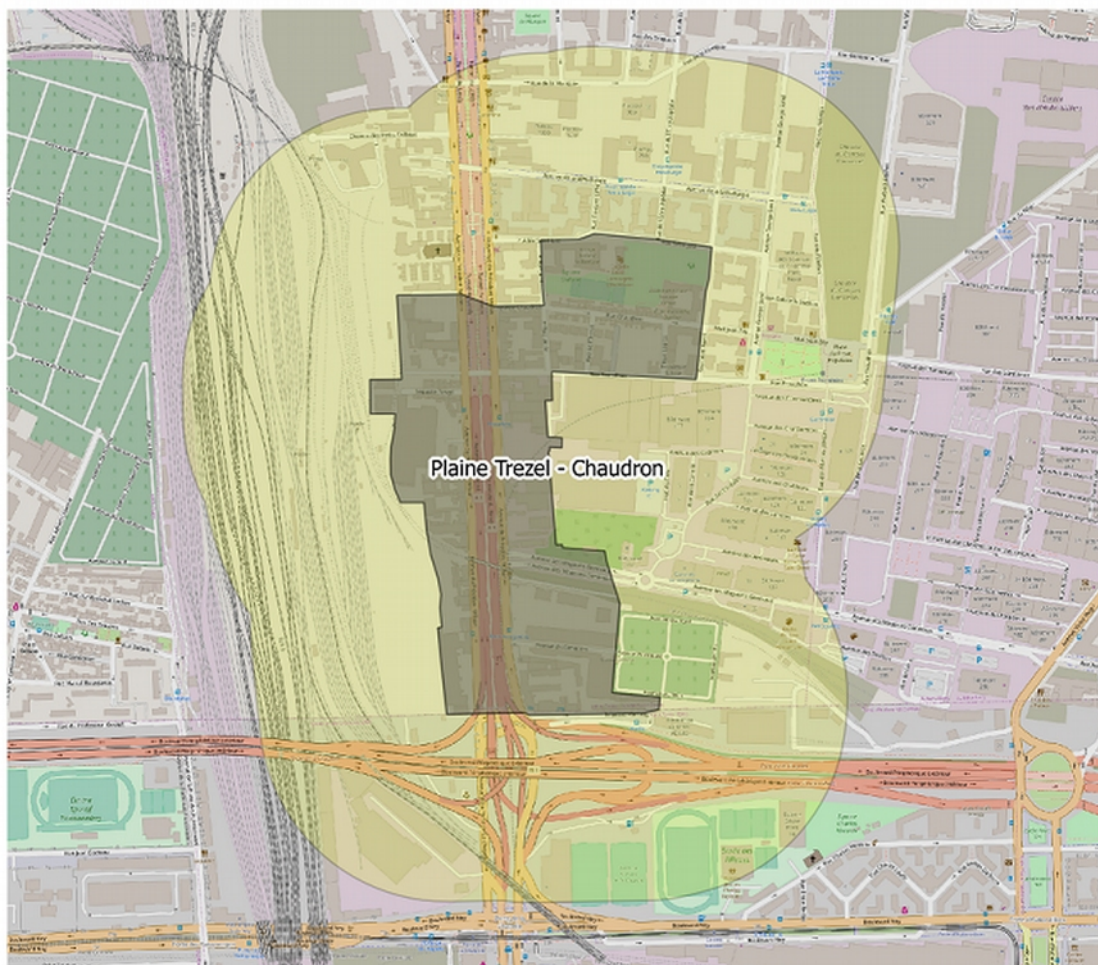
Les valeurs des indices centrés réduits des trois grandes classes d'enclavement (linéaire, surfacique et topographique) sont sommées. Les quartiers avec des indices élevés peuvent cumuler les trois enclavements de manière forte. Cependant il est aussi possible de ne cumuler que deux types d'enclavement voire un seul, même si le cas est rare (zone aéroportuaire à proximité...).



Les QPV ont été répartis en 6 classes selon le degré d'accumulation de coupures constaté.

Qualification de la coupure	Indice de coupure globale	Nombre quartiers	Part	Exemple
Très Faiblement impactés	< -2	91	6 %	Bethisy (93)
Faiblement impactés	≥ -2 et < -1	366	24 %	Pompidou-Ravel (89)
Moyennement impactés	≥ -1 et < 1	712	47 %	Quartier Rimbart (62)
Fortement impactés	≥ 1 et < 2	186	12 %	Grand Camp (971)
Très fortement impactés	≥ 2 et < 4	124	8 %	Vivier Corax (60)
Cas extrêmes	≥ 4	35	2 %	Thorez-Geraux (93)

Sur les 36 quartiers les plus impactés, 12 sont ultramarins (9 juste pour Guyane et Mayotte), 14 sont en Île-de-France (11 juste Paris 18, 19 et 20^e arrondissements et Seine-St-Denis) .



QPV à proximité de voies de chemins de fer : Plaine Trezel - Chaudron (Saint-Denis, 93)

QPV
 Tampon de 300 m
 OSM Standard

0 100 200 m

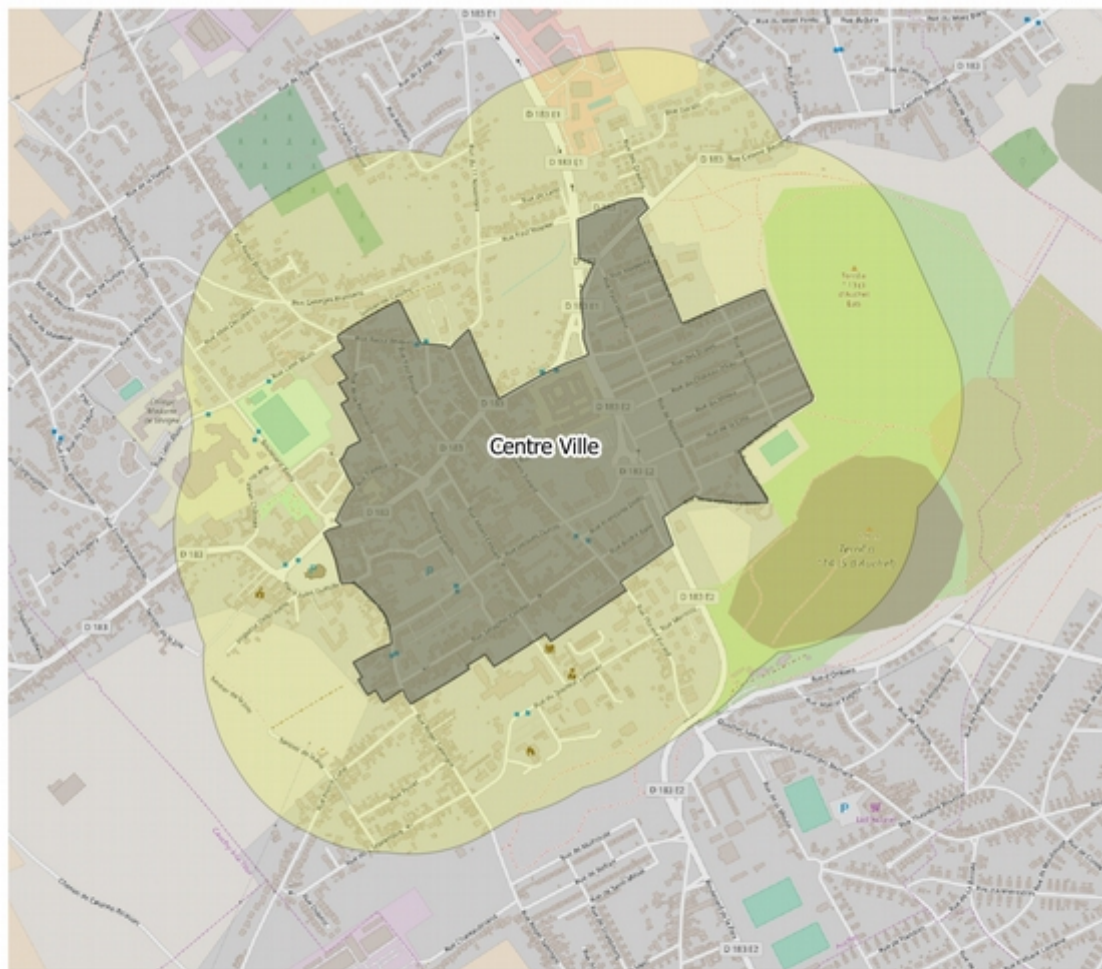
Ce sont surtout des quartiers qui jouxtent les limites des communes centres des unités urbaines. Ils se situent en ville mais plutôt en périphérie où toutes les infrastructures et les zones d'activités sont implantées. En croisant ces caractéristiques avec la typologie cadre de vie du CGET ⁽¹²⁾, une classe est fortement représentée, celle des : « Quartiers HLM périphériques ».

¹² Les différentes typologies « cadre de vie », « cohésion sociale » et « emploi » citées dans ce chapitre ont été publiées in : Observatoire national de la politique de la ville. Rapport 2016. Paris : Commissariat général à l'égalité des territoires. 2016.

Sur la typologie emploi, une classe ressort très clairement pour ces quartiers les plus impactés : « quartiers qui profitent d'un environnement dynamique ».

Sur les 90 quartiers les plus faiblement impactés par les coupures, seulement 4 quartiers sont en territoire outre-mer (3 en Polynésie), 12 en Île-de-France. Il est à noter que 22 de ces quartiers sont situés dans le Nord Pas-de-Calais.

Ce sont surtout des quartiers de centre-ville, peu peuplés. En croisant avec les typologies cadre de vie, 2 typologies ressortent. « Quartiers HLM de petites unités urbaines » et « quartier HLM de banlieues éloignées ». Sur la typologie cohésion sociale une classe ressort très clairement : « quartiers intégrés dans un environnement mixte ».



QPV en centre-ville (Auchel, 62)

- QPV
- Tampon de 300 m
- OSM Standard

0 250 500 m

B) Typologie d'enclavement des quartiers

L'analyse des onze indicateurs de coupures et des indices globaux donne un ensemble d'indications ponctuelles qui décrivent la situation des QPV au regard des différents obstacles étudiés. Cela ne suffit cependant pas à dessiner un portrait synthétique des quartiers en fonction des coupures auxquels ils sont exposés.

Pour cela une double opération est nécessaire qui permettra ensuite de dégager des groupes de QPV présentant des caractéristiques proches, définis par leurs coupures. La démarche s'appuie sur une analyse en composantes principales (ACP) suivie d'une classification ascendante hiérarchique (CAH) sur les principaux facteurs de l'ACP.

Cette analyse porte sur les onze variables quantitatives suivantes : coupures routières, coupures ferroviaires, coupures linéaires hydrographiques, coupures surfaciques d'activités, coupures surfaciques de cimetière, coupures aéroportuaires, coupures forestières, coupures surfaciques hydrographiques, distance à vol d'oiseau à la mairie, pente théorique entre le QPV et la mairie et pente maximale environnante.

La description détaillée des résultats intermédiaires est reportée en annexe.

In fine, cette démarche aboutit à une typologie présentant les QPV regroupés selon leurs coupures caractérisantes. Des mesures correctrices sont ensuite suggérées qui permettraient de limiter l'impact de ces coupures.

B.1 Une typologie des QPV selon leurs types et degrés de coupures

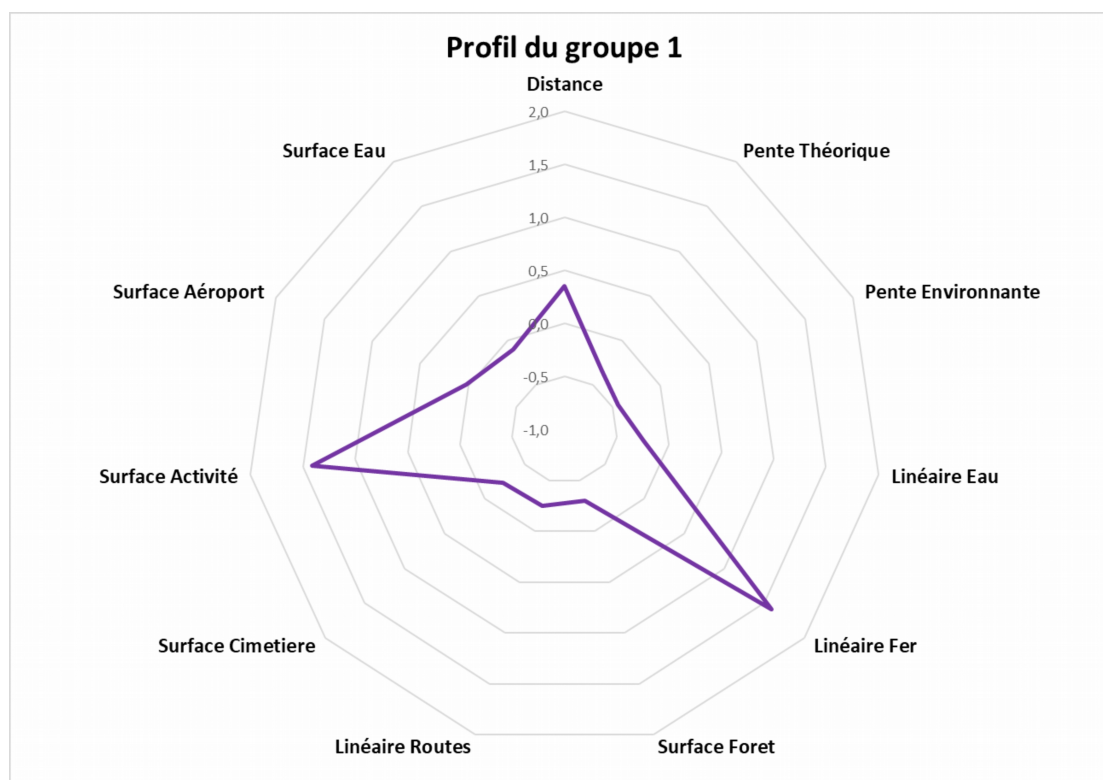
1^{er} groupe : QPV proches des lignes ferroviaires et des zones d'activités.

Le premier groupe de QPV est composé de 159 quartiers, représentant une population totale de 664 000 habitants.

Ces quartiers sont situés en particulier en Île-de-France (42 QPV). Les quartiers dans les unités urbaines de grandes métropoles sont représentées : Lyon (14) en particulier mais aussi Strasbourg (9), Marseille (7) et Nantes (6). Par ailleurs, c'est la seule classe sans aucun territoire ultramarin.

Quartiers les plus représentatifs du groupe (les plus proches du barycentre du groupe) :

CODE QPV	NOM QPV	COMMUNES QPV
QP017007	Port-Neuf	La Rochelle
QP031016	En Jacca	Colomiers
QP033006	Carle Vernet -Terres Neuves	Bordeaux, Bègles
QP071002	Stade - Fontaine au Loup	Chalon-sur-Saône
QP091016	Le Canal	Courcouronnes

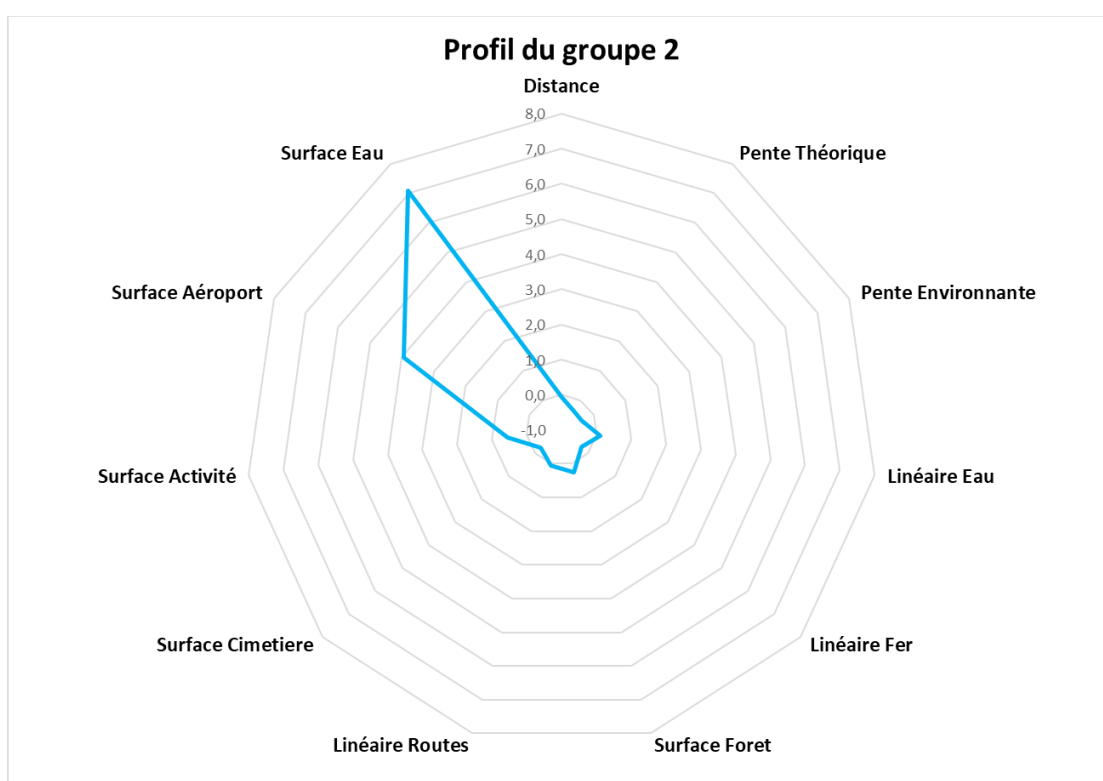


2ème groupe : QPV aux types de coupures rares (aéroports et lacs)

Le second groupe de QPV est composé de seulement 19 quartiers (dont 6 en Île-de-France), représentant une population totale de 84 000 habitants.

Quartiers les plus représentatifs du groupe :

CODE QPV	NOM QPV	COMMUNES QPV
QP018002	Val D'Auron - Bourges	Bourges
QP027011	La Passerelle	Pont-Audemer, Saint-Germain-Village
QP057023	Quartier Saint-Eloy - Boileau-Pre Genie	Woippy, Metz
QP077007	Le Mail	Torcy
QP973015	L'Anse	Kourou



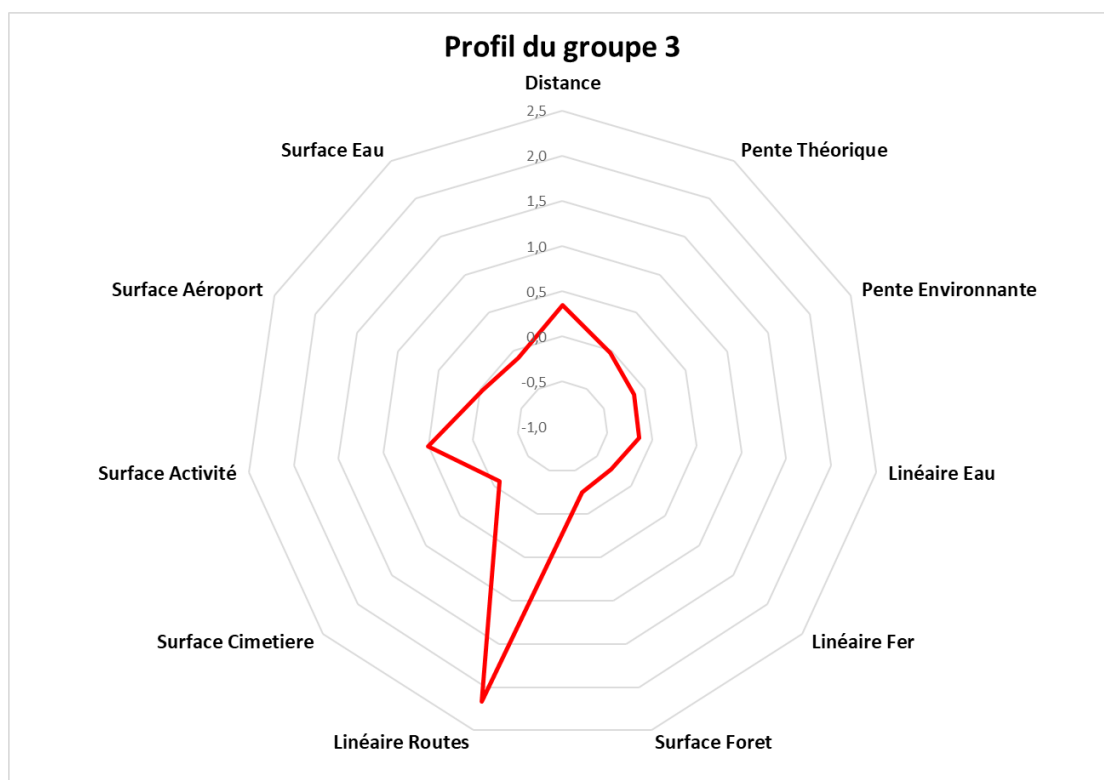
3ème groupe : les QPV aux fortes coupures routières

Le troisième groupe de QPV est composé de 158 quartiers, représentant une population totale de 666 000 habitants

Ces quartiers sont situés en particulier en Île-de-France (41 QPV). Ces quartiers sont également présents dans les unités urbaines des deux plus grandes métropoles : Marseille (8) et Lyon (5). Par ailleurs, il faut noter la présence de 26 quartiers en territoire ultramarin.

Quartiers les plus représentatifs de la classe :

CODE QPV	NOM QPV	COMMUNES QPV
QP013039	La Rouguière	Marseille 11ème arrondissement
QP069024	Les Buers Nord	Villeurbanne
QP077010	Plateau De Corbeil - Plein-ciel	Melun, Le Mee-sur-Seine
QP078019	Beauregard	Poissy
QP087003	Le Sablard	Limoges



4ème groupe : QPV peu impactés par les coupures

Le quatrième groupe de QPV est composé de 914 quartiers, représentant une population totale de 3 332 000 habitants : **les QPV peu impactés par les coupures**

Pour plus de lisibilité sur les quartiers représentés dans ce groupe, il est subdivisé en trois sous-groupes :

4a – Quartiers de périphérie peu impactés souvent proches de cimetières

247 QPV dont les coupures sont globalement plus importantes que celles des 2 autres sous-groupes (4b et 4c).

Ces quartiers sont souvent situés en Île-de-France (56 QPV) et dans les Hauts de France (29). Les quartiers dans les unités urbaines des 2 plus grandes métropoles sont représentées : Lyon (8), Marseille (6), mais aussi l'UU de Rouen (5). Par ailleurs, 19 de ces quartiers sont situés en territoire ultramarin.

Quartiers les plus représentatifs du groupe :

CODE QPV	NOM QPV	COMMUNES QPV
QP017002	Villeneuve-Les-Salines	La Rochelle
QP026006	Polygone	Valence
QP089007	Les Chaillots	Sens
QP095002	Justice - Butte Blanche	Argenteuil, Bezons
QP973003	Pasteur Voltaire	Cayenne

4b – Quartiers aux coupures les plus faibles : quartiers de centre-ville

Ces 373 quartiers sont souvent situés dans les Hauts de France (79 QPV dont 69 dans le Nord-Pas-de-Calais) et en Île-de-France (57). L'unité urbaine d'Avignon est fortement représentée (14 QPV). Les quartiers dans les unités urbaines des deux plus grandes métropoles sont aussi représentées : Lyon (8), Marseille (8). 17 quartiers en territoire ultramarin sont présents.

Quartiers les plus représentatifs du groupe :

CODE QPV	NOM QPV	COMMUNES QPV
QP003001	Coeur D'Agglo	Vichy, Cusset
QP016004	L'Etang Des Moines	La Couronne
QP045004	La Chaussée	Montargis
QP081009	Rajol - Cerou - Gourgatieux - Bouloc - Verrerie	Carmaux
QP084021	Quartiers La Clède Gare Route De Pertuis Saint Anne	Cavaillon

4c – Quartiers éloignés peu impactés

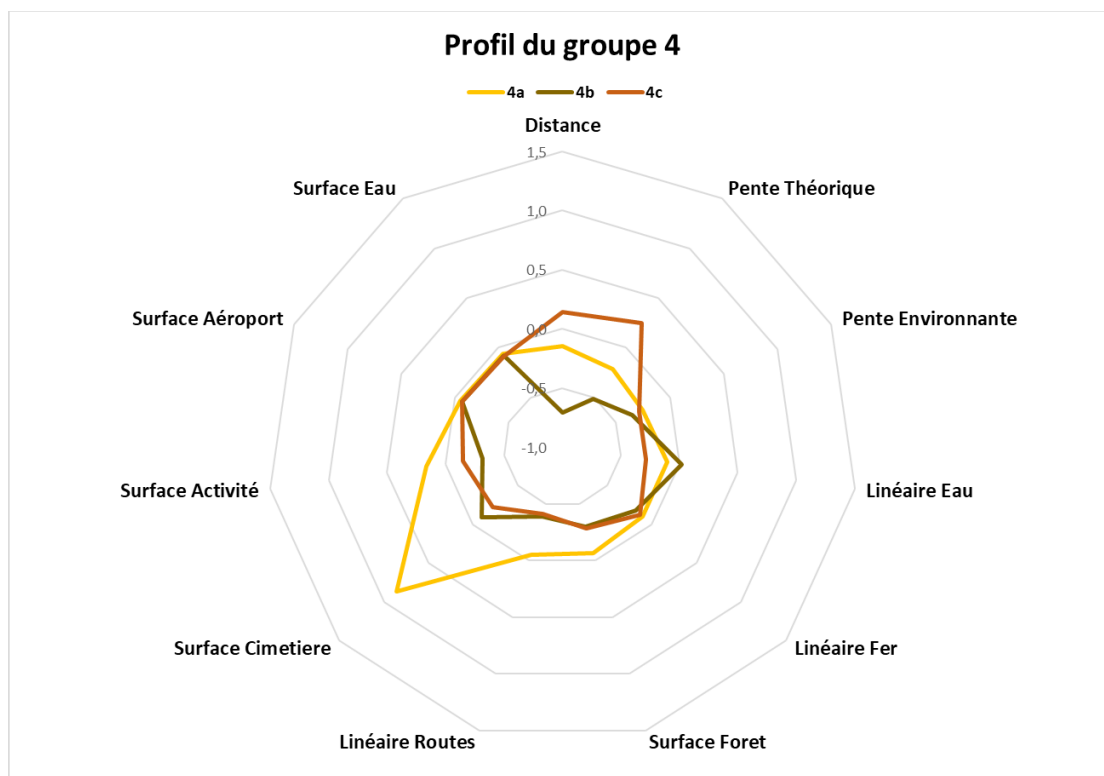
294 quartiers globalement plus éloignés et avec une plus forte pente théorique que les 2 autres groupes

Comme souvent dans cette classe, ces quartiers sont situés en Île-de-France (56 QPV) et dans les Hauts de France (50). Les quartiers situés dans les unités urbaines des métropoles sont aussi représentées : Lyon (8), Marseille (8), Bordeaux (6), Montpellier (6) et Toulouse (6). Seulement 3 quartiers ultramarins sont présents.

Quartiers les plus représentatifs du groupe :

CODE QPV	NOM QPV	COMMUNES QPV
QP016003	Bel Air - La Grand Font	Angoulême
QP042019	Mayollet	Roanne
QP051006	Europe	Reims
QP071012	Bois Du Verne	Montceau-les-Mines
QP087007	Les Coutures	Limoges

Le profil des 3 sous-groupes est schématisé ci-dessous :



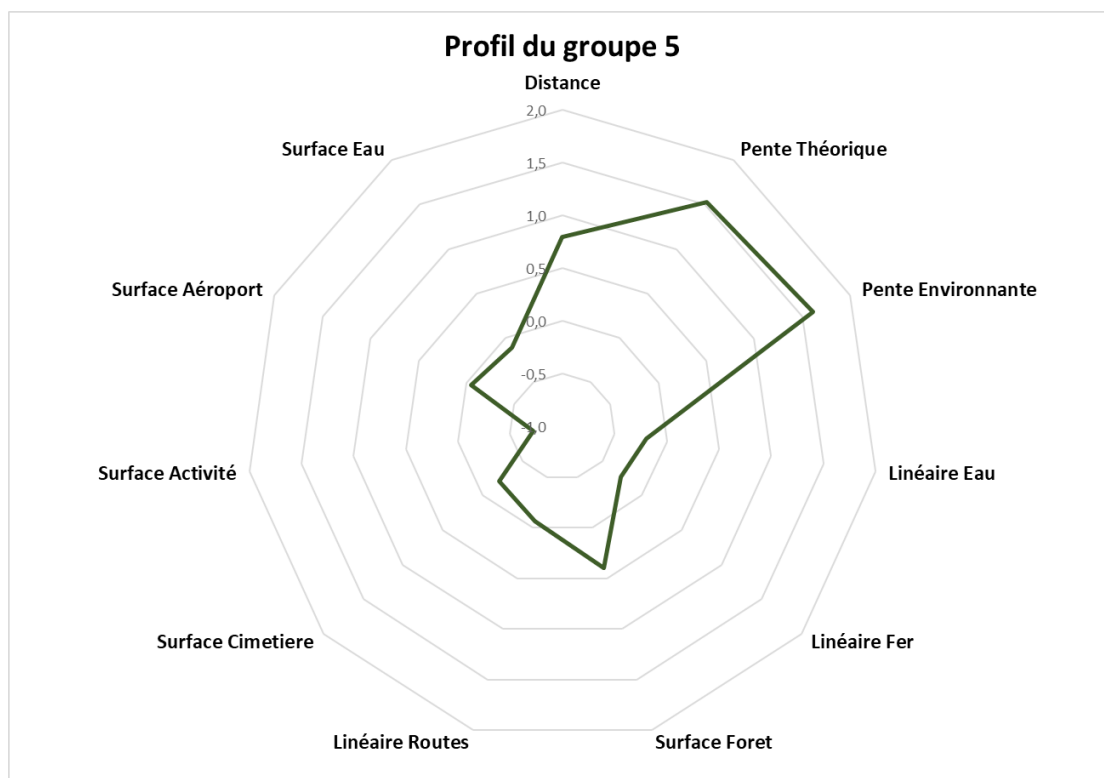
5ème groupe : : QPV éloignés entourés de coupures naturelles et de fortes pentes théoriques

Le cinquième groupe de QPV est composé de 177 quartiers dont 98 en territoire ultramarin (91 juste Polynésie et Réunion), représentant une population totale de 405 000 habitants

Ces quartiers sont principalement situés en territoire ultramarin (98 QPV dont 91 juste pour la Polynésie et la Réunion). Des quartiers des UU des principales villes de la Région PACA : Marseille (8), Nice (5), Toulon (3).

Quartiers les plus représentatifs du groupe :

CODE QPV	NOM QPV	COMMUNES QPV
QP013022	Notre Dame Des Marins	Martigues
QP038026	Malissol	Vienne
QP054015	Plateau De Haye Nancy - Maxeville	Nancy, Maxeville
QP974003	La Rivière	Saint-Louis
QP987038	TEAVARO	Moorea

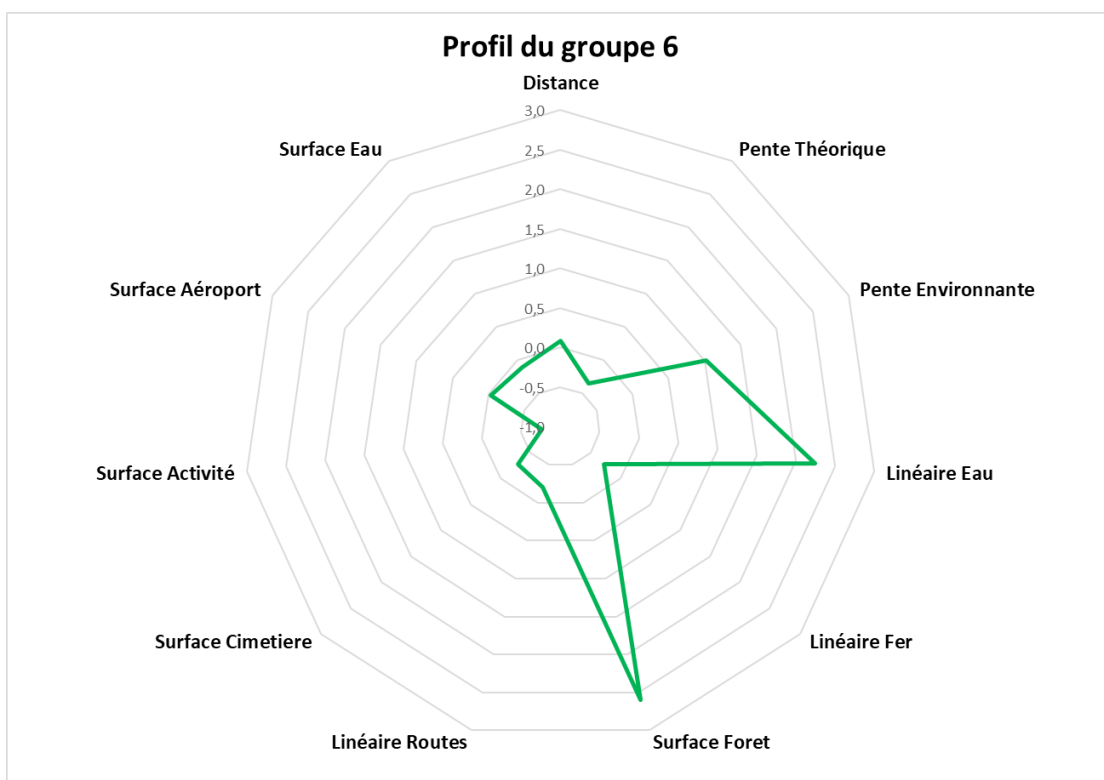


6ème groupe : QPV étendus aux coupures forestières et cours d'eau dans des zones à forte déclivité environnante

Le sixième et dernier groupe de QPV est composé de 87 quartiers dont 53 en territoire ultramarin (47 juste Mayotte et Guyane), représentant une population totale de 284 000 habitants : **les QPV aux coupures forestières dans des zones à forte déclivité environnante.**

Quartiers les plus représentatifs du groupe :

CODE QPV	NOM QPV	COMMUNES QPV
QP973021	Cogneau Est	Matoury
QP973023	Sud Bourg	Matoury
QP976006	Quartier Prioritaire Du Village De Bandrele	Bandrele
QP976020	Quartier Prioritaire De Majicavo Koropa	Koungou
QP976033	Quartier Prioritaire Du Village De Sada	Sada



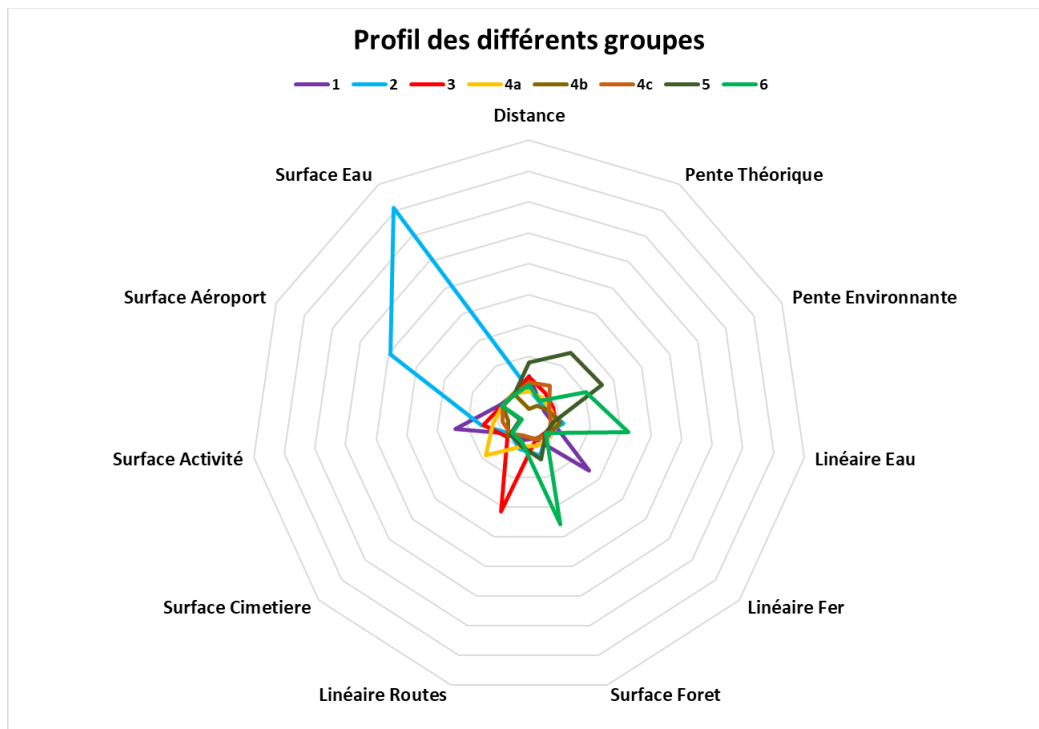
Synthèse de tous les groupes :

Afin de mieux identifier le profil de chaque groupe, l'ensemble des moyennes des valeurs des indices est décrite dans le tableau ci-dessous. Les effectifs moyens de la population, de la superficie et du ratio entre les surfaces du tampon et du quartier ont été ajoutées afin de préciser le profil des huit classes .

	Groupe								Moyenne
	1	2	3	4a	4b	4c	5	6	
Indice Route	0,6	1,0	4,1	0,8	0,3	0,3	0,8	0,6	0,9
Indice linéaire Hydro	0,2	0,6	0,3	0,3	0,5	0,1	0,2	2,9	0,4
Indice Fer	2,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,4
Indice Surface Activités	28 %	13 %	18 %	14 %	9 %	10 %	4 %	4 %	12 %
Indice Forêt	1 %	7 %	2 %	3 %	1 %	1 %	8 %	29 %	4 %
Indice Cimetière	0,2 %	0,2 %	0,5 %	2,0 %	0,4 %	0,2 %	0,2 %	0,1 %	0,6 %
Indice Aéroport	0,1 %	5,1 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %
Indice Surface Hydro	0,0 %	9,8 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %
Distance (en km)	2,0	1,4	2,0	1,3	0,5	1,7	2,6	1,6	1,5
Pente théorique	0,4 %	0,4 %	0,9 %	0,6 %	0,2 %	1,3 %	3,3 %	0,4 %	0,9 %
Pente Environnante	6 %	7 %	10 %	9 %	7 %	8 %	37 %	28 %	12 %
Ratio Surfaces Tampon/QPV	0,17	0,20	0,18	0,17	0,17	0,17	0,20	0,28	0,18
Population	4 178	4 440	4 213	3 561	3 967	3 308	2 288	3 262	3 590
Superficie (en km ²)	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	1,5	0,4

Dans le tableau de synthèse ci-dessus les valeurs moyennes caractérisant les différents groupes sont en jaune en cas de surreprésentation, en vert en cas de sous-représentation.

Par ailleurs, l'ensemble des profils est décrit dans un graphe avec les valeurs centrées réduites.



Les caractéristiques des coupures conduisent à distinguer trois principaux leviers d'actions pour limiter leurs effets sur l'enclavement des quartiers :

- Adapter la desserte TC selon le besoin, afin que les habitants puissent disposer d'une offre performante à destination des centres économiques aussi bien en liaison radiale qu'en liaison orbitale.
- Aménager des cheminements lisibles, favorisant les modes doux, pour faciliter la traversée des coupures. À ce titre, une bonne utilisation de la signalisation directionnelle peut permettre de faciliter l'acheminement vers les pôles urbains (économique et logement).
- Travailler l'environnement paysager des coupures pour diminuer leurs nuisances sensorielles : visuelles, sonores, olfactives...

L'élaboration d'une typologie a permis de dégager des profils de quartier avec un aperçu des leviers possibles pour diminuer l'intensité des coupures. Cela passe très souvent par une offre de transport adaptée. Il semble donc judicieux d'observer les coupures des quartiers au regard de la desserte de ces derniers.

C) Les coupures physiques des QPV au regard de l'offre de transport collectif

Les différentes coupures physiques identifiées précédemment limitent l'accessibilité aux quartiers prioritaires. De leur côté, les pouvoirs publics développent des infrastructures et des services destinés à faciliter les déplacements des habitants des QPV et en particulier à leur permettre d'accéder aux aménités urbaines et aux emplois.

Par ailleurs, la loi du 3 août 2009 de programmation relative au Grenelle de l'environnement demande explicitement aux transports publics de prendre en compte la desserte des quartiers. De nombreuses collectivités agissent dans ce sens et le constat de mauvaise desserte effectué par le Conseil national des transports ⁽¹³⁾ dans les années 90 est régulièrement questionné ⁽¹⁴⁾. Tous les quartiers n'ont pas bénéficié de la même amélioration de leur accessibilité ⁽¹⁵⁾.

Dans le cadre de cette étude sur les coupures physiques qui participent à l'enclavement des QPV, les relations entre ces coupures et l'offre de transport collectif (TC) ont été questionnées. Existe-t-il une corrélation entre l'offre de TC et les coupures ?

Le Cerema a travaillé sur une base de données recensant l'ensemble des lignes et des points d'arrêts dans les agglomérations de métropole. Un nombre de passages par jour a été calculé pour tous les points d'arrêts. Ces informations recueillies en 2013 ont été transformées en indicateurs sur les QPV de métropole, y compris la Corse. Elles sont donc datées et **leur exhaustivité est incertaine**.

Elles permettent cependant de mettre en regard les coupures identifiées par l'approche SIG et l'offre TC. Lorsque les analyses concernent des effectifs importants de quartiers, les constats et tendances sont globalement valides, lorsque les effectifs sont plus réduits, la tendance indique la présence d'un phénomène, mais il est à contrôler empiriquement avec des données actualisées. L'utilisation d'une donnée sur un quartier précis impose impérativement ce contrôle.

L'offre TC est définie par quatre indicateurs utilisés lors des travaux antérieurs sur la base transport :

- nombre de passages à l'arrêt moyen dans le QPV / nombre de passages à l'arrêt moyen dans la commune
- nombre de passages à l'arrêt moyen dans le QPV / nombre de passages à l'arrêt moyen dans le périmètre de transports urbain (PTU 2013)
- nombre de passages par habitant dans le QPV / nombre de passages par habitant dans la commune

¹³ CNT. « Transport urbain et exclusion sociale ». nov 1991.

¹⁴ Orfeuil, JP. « Transports, pauvretés, exclusions. Pouvoir bouger pour s'en sortir ». La Tour d'Aigues : Ed. De l'Aube, 2004. p21.

¹⁵Bouzouina L., Cabrera-Delgado J., Emmerich G. « Inégalités d'accessibilité à l'emploi en transport collectif : deux décennies d'évolutions en banlieue lyonnaise ». RERU, 2014, n°1, p50-52.

- nombre de passages par habitant dans le QPV / nombre de passages par habitant dans le PTU

Un ratio est égal à 1 lorsque l'indicateur pour le quartier est équivalent à celui de sa commune ou de son PTU. Si le ratio est inférieur à 1, le QPV est, au regard de l'indicateur, moins bien desservi en TC que sa commune ou son PTU, et inversement si l'indicateur est supérieur à 1.

Pour l'ensemble des QPV métropolitains desservis, les principales grandeurs des indicateurs d'offre TC sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

	moyenne	médiane
Ratio nb passages à l'arrêt moyen QPV/nb passage à l'arrêt moyen commune	0,96	1,06
Ratio nb passages à l'arrêt moyen QPV/nb passage à l'arrêt moyen PTU	1,34	1,20
Ratio nb passages sur population QPV / nb passages sur population commune	0,90	0,91
Ratio nb passages sur population QPV / nb passages sur population PTU	1,03	1,11

Ratios calculés sur les seuls QPV desservis

Lecture : le nombre de passage à l'arrêt moyen des QPV est inférieur de 4 % (1-0,96) à celui des communes

En moyenne et selon les valeurs médianes, les QPV disposant d'une desserte apparaissent mieux desservis que les PTU, et moins bien que les communes.

La desserte moyenne et médiane de l'ensemble des QPV desservis est meilleure lorsque le nombre de passages est calculé pour l'arrêt moyen que lorsque le nombre de passages est rapporté à la population.

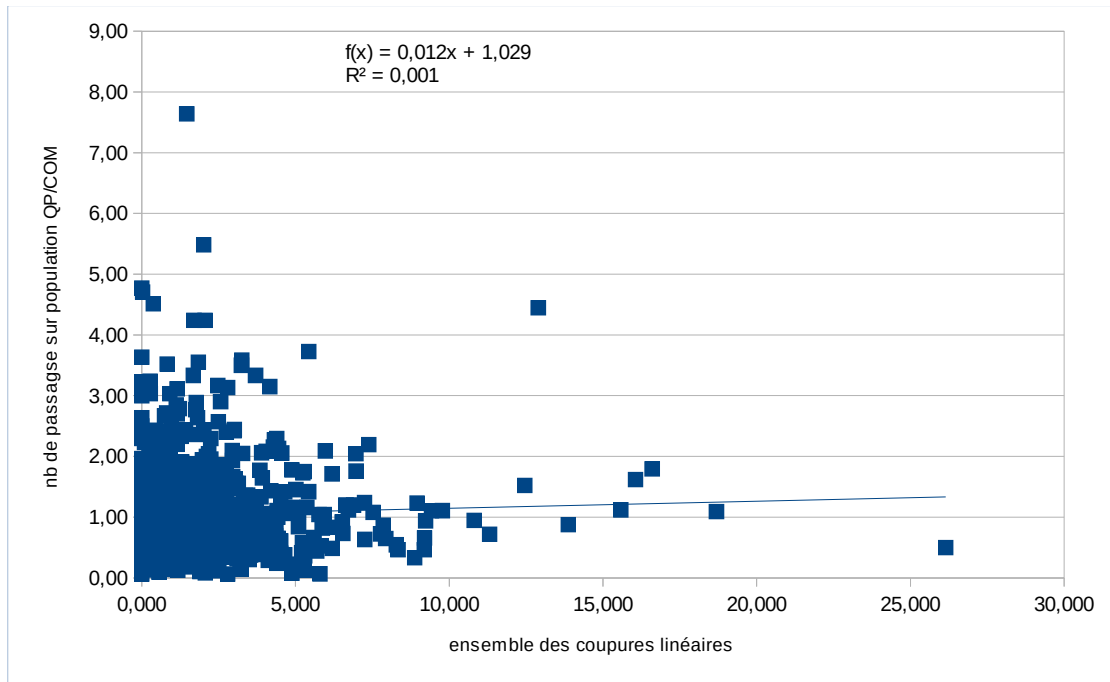
Ces valeurs globales ne doivent pas occulter que, même en prenant le ratio le plus favorable aux quartiers « Nb de passages à l'arrêt moyen QPV / PTU », près de 40 % des QPV ont une desserte inférieure à la moyenne de leur PTU et 35 QPV ont une desserte inférieure à la moitié de celle de leur PTU.

Cette offre tient-elle compte des différentes coupures ?

C.1 Des coupures linéaires non corrélées avec l'offre TC

Les coupures linéaires ont été calculées pour les routes, les voies ferrées et les cours d'eau et pour l'ensemble de ces réseaux.

L'offre de transport n'est pas corrélée à l'ensemble des coupures linéaires. Les corrélations entre les quatre indicateurs d'offre et l'indicateur de coupure linéaire global sont toutes inférieures à 0,01 et ne sont pas représentatives.



1. Illustration: QPV caractérisé par le nombre de passages à l'arrêt moyen QP/ COM (axe Y) et par le taux de l'ensemble des coupures linéaires (axe X)

Le graphique ci-dessus illustre l'absence de corrélation entre l'indice global de coupures linéaires et le nombre de passages à l'arrêt moyen du QP sur ceux de sa commune. Le coefficient de détermination R^2 varie entre 0 (pas de corrélation) et 1 (corrélation linéaire parfaite). Il est ici très proche de 0 ($R^2=0,001$).

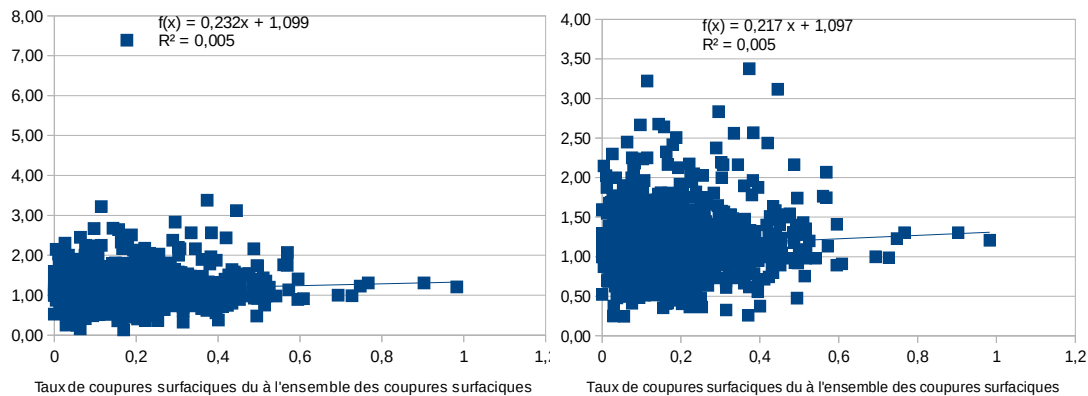
Cette absence de relation est également observable au niveau de chacune des coupures linéaires : routières, ferrées ou hydrologiques.

En conclusion, la présence de coupures linéaires, quelles qu'elles soient, est trop faiblement corrélée avec l'offre TC pour autoriser à parler d'une relation entre les coupures linéaires et l'offre TC.

C.2 L'offre TC n'est pas corrélée avec les coupures surfaciques

Toutes les surfaces ne produisent pas les mêmes coupures. Les zones d'activités, les aérodromes, les cimetières, forêts ou étendues d'eau tels les lacs ne présentent pas les mêmes obstacles aux passages. Certaines sont traversables, d'autres pas du tout. Un lac doit impérativement être contourné, tout comme un aéroport ; ce n'est pas strictement le cas pour un cimetière ou pour certaines zones d'activités, en particulier lorsqu'elles sont commerciales. Ces dernières génèrent également des flux de déplacements importants et réguliers.

La relation entre l'offre TC et l'indice global de coupures surfaciques est quasi inexistante.



QPV caractérisés par le taux de coupures surfaciques global (en abscisse) et le taux du nombre de passages à l'arrêt moyen des QPV / communes (en ordonnée)

Les deux graphiques portent sur les mêmes données, à l'exception, pour le graphique de droite, du quartier dont le taux de passages moyen s'élève à 7,4 (Phalempins à Tourcoing uniquement desservi par un métro). Dans le graphique de droite, il est considéré comme un outlier et est écarté des données. L'équation de la courbe de régression et le coefficient de détermination sont quasi identiques.

Les graphiques ci-dessus illustrent l'absence de corrélation entre l'offre TC et le taux global de coupures surfaciques.

En analysant les différentes coupures surfaciques, cimetières, aéroport, forêt, étendues d'eau et zones d'activités, toutes apparaissent non corrélées à l'offre TC.

La relation entre l'offre TC et les zones d'activités a particulièrement été interrogée. La présence des zones d'activités (ZA) est très fréquente : seuls 28 QPV sont éloignés de plus de 300 m d'une ZA et/ou n'ont pas d'offre TC.

Par ailleurs, selon leurs localisation et finalités industrielles ou commerciales, les zones d'activités bénéficient parfois de bonnes dessertes en TC.

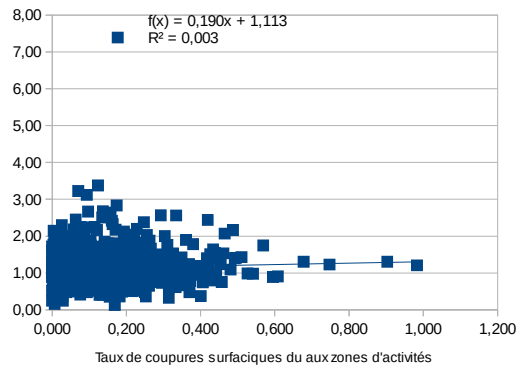


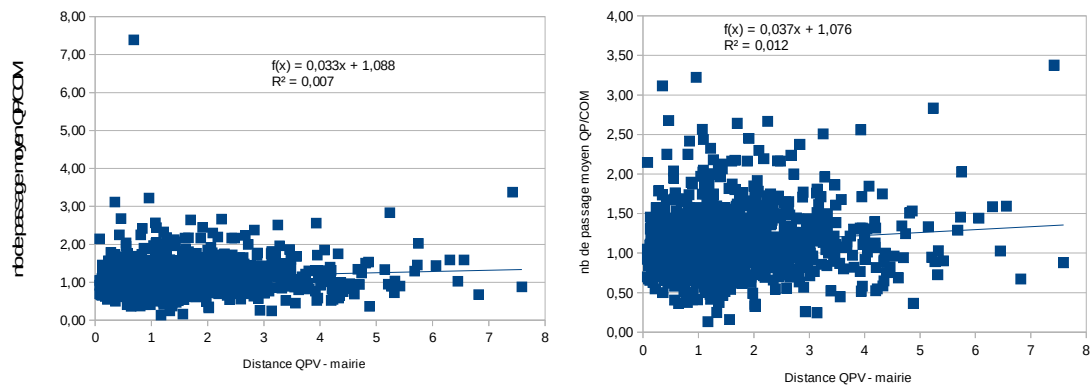
Illustration 2: QPV caractérisés par le taux de coupures dues aux zones d'activités (ZA) et le taux du nombre de passages à l'arrêt moyen des QPV / communes

Même en étant situées à proximité des QPV, lorsque ces dessertes partagées existent, elles ne permettent pas d'observer une corrélation entre les coupures surfaciques dues aux zones d'activités et l'offre TC ; le coefficient de détermination R^2 (0,003), peut être considéré comme nul. De même la pente de la droite (0,19) est très faible.

C.3 L'offre TC n'est corrélée ni avec la distance, ni avec la pente entre le quartier et le centre de sa commune

En croisant la pente théorique et la pente environnante avec l'offre de transport, aucune corrélation positive n'a pu être trouvée. Au contraire même, une relation faiblement négative ($R = -0,05$) existe entre l'offre TC à l'arrêt moyen du quartier rapportée à celle du PTU et la pente environnante.

En ce qui concerne l'éloignement, l'indicateur utilisé est la distance à vol d'oiseau entre la mairie et le centroïde du QPV. Cette distance moyenne entre la mairie et le centroïde des QPV s'élève à 1,5 km (écart type de 1,08).



QPV caractérisés par la distance à la mairie (abscisse) et le ratio du nombre de passages à l'arrêt moyen des QPV / PTU(en ordonnée)

En rapprochant l'offre de TC à la distance, aucune corrélation n'est perceptible. Les deux graphiques ci-dessous rapprochent ces deux indicateurs. Comme précédemment les deux graphiques portent sur la même population, à l'exception du QPV dont la seule desserte est un métro et qui bénéficie donc d'une excellente offre, au regard des indicateurs utilisés qui s'appuient sur le nombre de passages.

Malgré le constat de non corrélation entre offre de transport et coupures géographiques, il semble intéressant de pouvoir recenser les quartiers qui peuvent cumuler les deux problèmes.

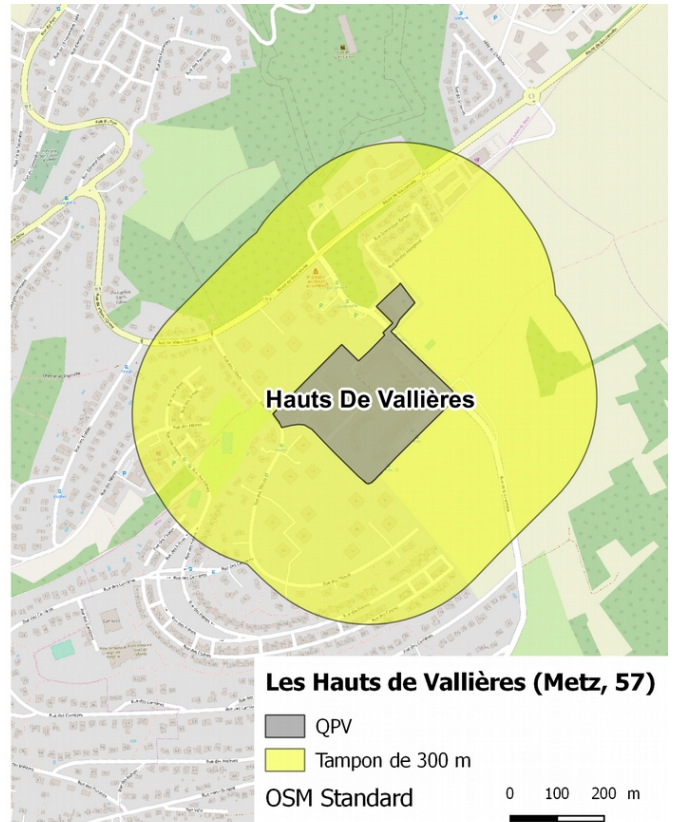
C.4 Très peu de quartiers cumulent fortes coupures géographiques et mauvaise desserte

En métropole, les quartiers très mal desservis en 2013 (moitié moins que leur PTU, rapporté aux populations) et fortement, voire très fortement, impactés par les coupures sont seulement quatre, dont trois en Île-de-France.

Les quartiers mal desservis et fortement ou très fortement impactés par les seules coupures topographiques (distance et déclivité) sont également très peu nombreux. Sept quartiers cumulent les deux difficultés, dont deux en petite couronne parisienne.

Ces quartiers cumulant fortes coupures et faibles desserte se situent dans différentes morphologies urbaines. Leur présence en Île-de-France est assez contre intuitive et doit être interrogée. Comme cela était précisé dans la partie méthodologique, la base de données 2013 n'était pas exhaustive et les constats sur l'offre de transport concernant peu de quartiers doivent impérativement être validés par un contrôle sur le terrain.

Pour compléter ces croisements, il semble judicieux d'observer les quartiers qui, malgré de fortes coupures possèdent une desserte satisfaisante.



C.5 Des quartiers qui cumulent fortes coupures géographiques et bonne desserte : une prise en compte des coupures par les transports

A l'inverse du constat précédant, les quartiers bien desservis (plus d'une fois et demie la desserte du PTU, rapportée à la population) et fortement voire très fortement impactés sont plus nombreux :

- 68 quartiers sont concernés, dont
 - 17 quartiers concernés en Île-de-France (4 à Paris, 10 en petite couronne et 2 en grande couronne)
 - 17 quartiers dans les agglomérations de plus de 300 000 habitants
 - 119 quartiers dans les agglomérations de 100 000 à 300 000 habitants
 - 13 quartiers dans les agglomérations de 50 000 à 100 000 habitants
 - seulement 2 quartiers dans les agglomérations de moins de 50 000 habitants

En filtrant les quartiers bien desservis et fortement voire très fortement impactés par les coupures topographiques, on observe :

- 37 quartiers concernés, dont :
 - 2 quartiers concernés en Île-de-France
 - 12 quartiers dans les agglomérations de plus de 300 000 habitants
 - 13 quartiers dans les agglomérations de 100 000 à 300 000 habitants
 - 7 quartiers dans les agglomérations de 50 000 à 100 000 habitants
 - 3 quartiers dans les agglomérations de moins de 50 000 habitants

Il est intéressant de souligner que les quartiers avec de fortes coupures mais bien desservis sont beaucoup plus nombreux que ceux dépourvus de cette offre de qualité (chapitre précédent). Les quartiers parisiens sont bien représentés ainsi que ceux des autres grandes agglomérations. Cela est principalement dû aux QPV situés en cœurs d'agglomération, très bien desservis. En effet la desserte à Lyon ou Marseille est globalement plus satisfaisante qu'en grande couronne parisienne.

Ce troisième et dernier volet de l'analyse des coupures physiques qui participent à l'enclavement des quartiers montre que les coupures physiques ne sont globalement pas corrélées à l'offre de transport.

En métropole, de rares quartiers cumulent coupures physiques et mauvaise desserte (selon les données d'offre TC de 2013, dont l'exhaustivité est incertaine). Par contre, de nombreux quartiers coupés par des infrastructures ou éloignés disposent de dessertes plus fréquentes que leurs agglomérations. Ce sont des exemples de prise en compte de la desserte des QPV par les politiques publiques de transport ; elles participent ainsi directement à l'amélioration de la mobilité des habitants des quartiers (exemple : extension à l'est de la ligne de métro 11).

D) Pour aller plus loin : les approches des inégalités environnementales

Comme cela a été évoqué en introduction, l'enclavement est une notion complexe qui recouvre les coupures spatiales, analysées dans cette étude, mais aussi et surtout les représentations qui se développent sur ces territoires. « *L'enclavement d'un espace se définit surtout à partir des représentations de ceux qui le jugent enclavés* » (16). Tous les lieux enclavés ne sont pas dévalorisés, l'exemple des « gated communities » en témoigne. Ce sont les capacités d'échange d'un territoire qui déterminent son enclavement (17).

Dans les QPV, ces échanges sont certes contraints par les coupures physiques, mais ces dernières ne sont qu'une partie des barrières qui participent à la fermeture des quartiers.

Les nuisances environnementales (18) exercent une influence directe majeure sur la dépréciation du cadre de vie (19). Elles exercent directement des contraintes, bruit et pollutions, sur les habitants d'un territoire et participent également très fortement aux représentations qui valorisent ou au contraire déprécient un espace. La dévalorisation du cadre de vie abonde les représentations négatives qui conduisent à la fermeture des quartiers.

Outre la dévalorisation de l'image des territoires, les nuisances affectent le bien-être physique, mental et social des individus, c'est à dire leur santé.

Or les nuisances environnementales sont de plus en plus précisément mesurées et territorialisées.

Au sein de structures dédiées, les spécialistes du bruit et de la qualité de l'air (les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air AASQA) s'associent et se dotent d'outils de modélisation qui permettent de connaître finement et précisément les nuisances environnementales (20). Actuellement l'Orhane (21) est la seule association régionale à avoir procédé à l'agrégation des données bruit et air (22), mais cette situation évolue (23) et permettra à terme des analyses métropolitaines.

¹⁶ Boquet M. Op. Cit. p.111.

¹⁷ Debré Jean et Steck Benjamin. « L'enclavement, réévaluation théorique et application à l'Afrique de l'Ouest », *L'Espace géographique*, 2001, n°1, p. 26-36. cité in Cristofol. A. Mesurer l'enclavement des espaces urbains à l'aide d'un système d'information géographique. Applications aux territoires de la politique de la ville. Université Paris Est. 2017. Thèse à paraître.

¹⁸ Laurian Laurent. « La distribution des risques environnementaux : méthodes d'analyse et données françaises », Institut national d'études démographiques (INED), *Population*, 2008 n°4 (63), pp. 711 – 729.

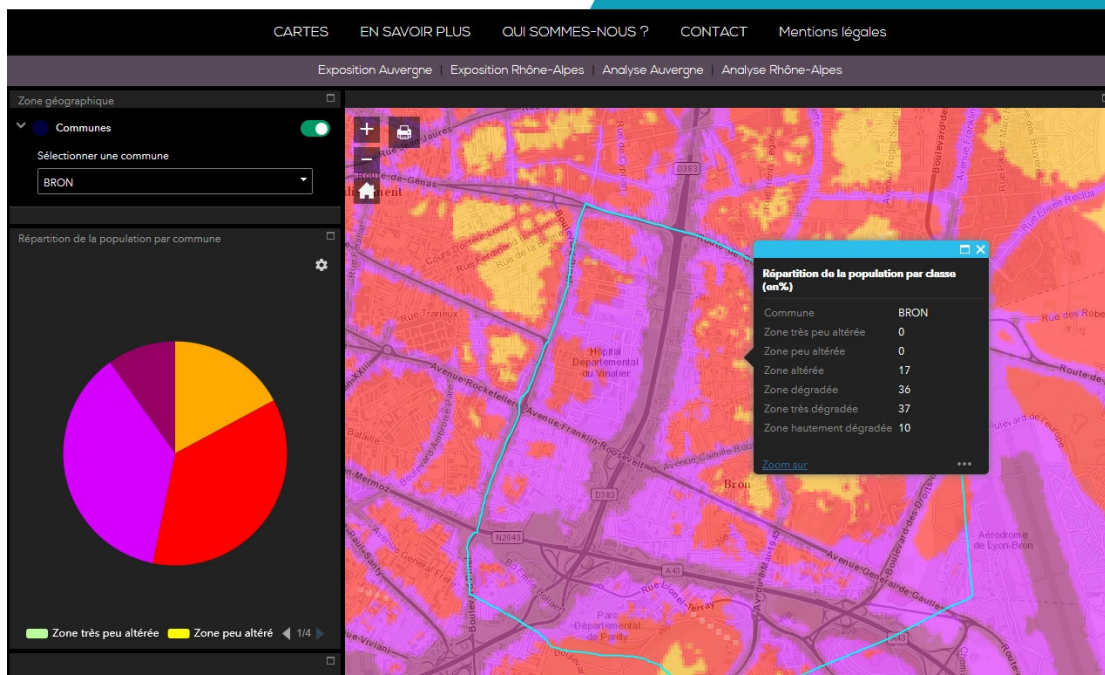
¹⁹ Héran Frédéric. « Pour une approche systémique des nuisances liées aux transports en milieu urbain ». *Les Cahiers scientifiques du transport*. N°59/2011. p.104.

²⁰ Le pas de la grille de modélisation dans les agglomérations est inférieur à 10m.

²¹ <http://www.orhane.fr/>

²² Le Cerema a participé au groupe de travail rhonalpin en apportant la modélisation du bruit.

²³ Le projet PLAMADE, en cours de réalisation vise à construire une plateforme nationale d'aide aux diagnostics environnementaux.



Comme le montre la copie d'écran ci-dessus, il est désormais possible d'analyser les nuisances environnementales auxquelles sont exposés les quartiers prioritaires, et ceci comparativement à leur commune ou agglomération. Ce ne sont plus les coupures, mais certaines de leurs conséquences qui peuvent être étudiées.

E) Conclusion

A l'origine, cette étude visait à actualiser le constat réalisé en 1992 qui décrivait le tissu urbain déchiré des quartiers franciliens. Les outils géomatiques actuels, beaucoup plus puissants que ceux de l'époque, ont permis d'élargir la démarche à trois niveaux.

- La mesure des coupures porte sur l'ensemble des quartiers français, y compris ultramarins.
- Les types de coupures analysées sont plus nombreux qu'en 1992. L'étude prend en compte les coupures linéaires, routes, lignes de chemins de fer et les cours d'eau. Certains espaces forment également des ruptures avec l'environnement ; les surfaces d'activités, les aéroports, les cimetières, les forêts et les plans d'eau sont des obstacles aux déplacements. Enfin les caractéristiques géographiques topographiques tels l'éloignement et la pente ont été pris en compte.
- Enfin ce n'est plus seulement la seule présence d'une coupure dans l'environnement du quartier qui est comptabilisée. L'impact d'une coupure sur un quartier a été estimé en fonction de leurs tailles relatives. En sus, lorsqu'une infrastructure est parcourue de franchissements tels des ponts ou des tunnels, ces derniers pondèrent les indicateurs. Cette approche qualitative des coupures physiques permet de graduer leurs effets.

Les résultats présentent des limites ; ils sont liés aux données disponibles, mais aussi à des choix de pondération. Ainsi le nombre de voies des routes et chemins de fer majore la mesure de ces coupures tandis que l'environnement de ces infrastructures n'a pu être pris en compte. Un boulevard urbain aménagé et une pénétrante autoroutière peuvent présenter le même nombre de voies mais les vitesses et les franchissements tels que définis ci-dessus ne sont pas identiques, et l'effet de coupure non plus, sans qu'il ait été possible d'intégrer ces différences à l'échelle nationale.

Surtout l'étude ne permet pas d'affirmer un fort enclavement physique relatif pour les quartiers. Pour tester cette hypothèse, il aurait été nécessaire de comparer la situation des quartiers avec celles d'autres territoires.

Malgré ces limites, l'étude identifie les situations de coupures auxquelles sont confrontés les QPV, ce qui est un apport novateur.

Les coupures physiques linéaires, surfaciques et d'éloignement et de pente ont été distinguées.

Les coupures linéaires sont partout présentes : 90 % des QPV sont concernés et près de la moitié des quartiers sont directement traversés par au moins un cours d'eau ou une infrastructure linéaire (46 % du total des quartiers). Les 86 quartiers les plus fortement impactés par l'ensemble des coupures linéaires sont majoritairement situés à Paris et en proche couronne, du fait de l'écheveau de routes et de voies ferrées, et dans les territoires ultramarins où les cours d'eau sont à la fois coupures et voies de communication.

Les coupures dues aux surfaces sont également omniprésentes et concernent 96 % des QPV. 350 quartiers ont plus du quart de leur surface enveloppante occupée par

une coupure surfacique, essentiellement une zone d'activités ou une forêt.

Enfin les caractéristiques géographiques forment également des coupures lorsque les distances ou les pentes entre les quartiers et les centres-villes sont importantes. Les quartiers sont situés en moyenne à une distance de 1,6km de leur mairie. Si 22 % des QPV sont situés à moins de 300m de leur mairie, la même proportion est distante de plus de 2,2km de cet édifice.

Les pentes participent à ces coupures géographiques : 22 % des quartiers sont fortement exposés aux pentes ; à une pente supérieure à 20% à proximité immédiate, ou à une pente supérieure à 3% sur la distance à vol d'oiseau avec la mairie.

Lorsque toutes les coupures sont agrégées dans un seul indicateur, 23 % des QPV apparaissent fortement impactés par les coupures.

L'étude présente ensuite une typologie afin de caractériser la diversité des expositions des quartiers aux coupures. Huit types de quartiers sont distingués en fonction de leurs coupures .

Environ 160 quartiers sont caractérisés par la présence de lignes ferroviaires et de zones d'activités. Ils sont moyennement à fortement exposés aux coupures.

Un autre groupe de 160 quartiers regroupe les quartiers exposés aux coupures routières. Ils y sont fortement exposés.

Environ 180 QPV sont entourés de coupures naturelles et de fortes pentes sur la distance les séparant de leur mairie. Ils sont moyennement exposés à l'ensemble des coupures.

Moins de 90 quartiers sont situés dans des zones forestières à fortes déclivité. Ces deux dernières catégories rassemblent de nombreux quartiers ultramarins plus fortement exposés aux coupures que le groupe précédent.

Un petit groupe de 20 quartiers est caractérisé par la présence de coupures peu fréquentes tels les aéroports ou les lacs.

Enfin le dernier groupe, le plus nombreux, compte environ 900 QPV peu ou moyennement impactés par les coupures. Il se subdivise en trois sous-groupes : les quartiers de périphérie (250), les quartiers éloignés (290) situés sur des hauteurs, souvent dans les plus grandes agglomérations, enfin 370 quartiers présentent les coupures les plus faibles et sont souvent en centre-ville de commune de taille moyenne à modeste.

Cette représentation synthétique de la réalité multiforme des coupures auxquelles sont exposés les quartiers conduit à la question de l'accessibilité aux quartiers et des mesures éventuellement mises en œuvre pour faciliter l'accès des habitants aux aménités urbaines.

Les diverses formes de coupures ont été rapprochées de l'offre de transport public connue en 2013, mais seulement en métropole. L'offre de transport n'est pas corrélée aux différentes coupures. Néanmoins, près de soixante dix quartiers fortement impactés par les coupures bénéficient d'une offre de transport supérieure de 50 % à celle de leur PTU.

L'étude a donc confirmé que les coupures sont prégnantes dans l'environnement des QPV, environ un quart d'entre eux sont très fortement exposés.

F) Annexe méthodologique : la typologie d'enclavement des quartiers

F.1 Analyse en composante principale (ACP)

F.1.1 Principe de base

« À partir d'un ensemble d'observations décrites par des variables numériques (...), l'ACP a pour objectif de décrire ce même ensemble de données à l'aide d'un nombre réduit de nouvelles variables. Celles-ci sont des variables synthétiques obtenues par combinaisons linéaires des variables originales et portent le nom de composantes principales ou encore d'axes factoriels. Ces composantes sont des variables qui sont indépendantes et sont caractérisées par les variables originales qui leur sont fortement corrélées. L'analyse de ces corrélations permet de donner une signification concrète à chaque axe. Ces nouvelles variables sont également interprétées en examinant la contribution des individus (...) aux composantes principales. En effet, ceux ayant les plus fortes contributions sont ceux qui ont le plus participé à la formation de l'axe et sont donc caractéristiques de celui-ci.

Chaque axe n'est porteur que d'une partie de l'information qui est mesurée par le pourcentage d'inertie du nuage de points étudié (ce nuage est l'espace à plusieurs dimensions représentées par l'ensemble des données). Ainsi, chaque composante est classée par ordre décroissant d'importance du pourcentage d'inertie qu'elle restitue, l'intérêt étant porté aux « k » premiers axes qui permettent de perdre le moins d'information possible (et qui ont donc le « pouvoir explicatif » le plus important).

Remarque : Les variables participant à l'analyse sont appelées « variables actives ». Il est toutefois possible de présenter d'autres variables, appelées variables illustratives, qui ne participent pas à la construction des axes, mais peuvent être représentées sur ceux-ci ».²⁴

Concernant la base de données sur les coupures géographiques des QPV, 11 variables sont actives dans l'analyse :

- Coupures routières
- Coupures ferroviaires
- Coupures linéaires hydrographiques
- Coupures surfaciques d'activités
- Coupures surfaciques de cimetières
- Coupures aéroportuaires
- Coupures forestières
- Coupures surfaciques hydrographiques
- Distance à vol d'oiseau à la mairie
- Pente théorique entre le QPV et la mairie
- Pente maximale environnante

Afin de disposer d'une base de données homogène et de simplifier l'exploitation des résultats, les données sont centrées réduites. Par ailleurs d'autres paramètres

²⁴Trugeon A, Thomas N, Michelot F, Lémery B. Inégalités socio-sanitaires en France, de la région au canton. Collection Abrégés, Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2010, 280 p., p. 252.

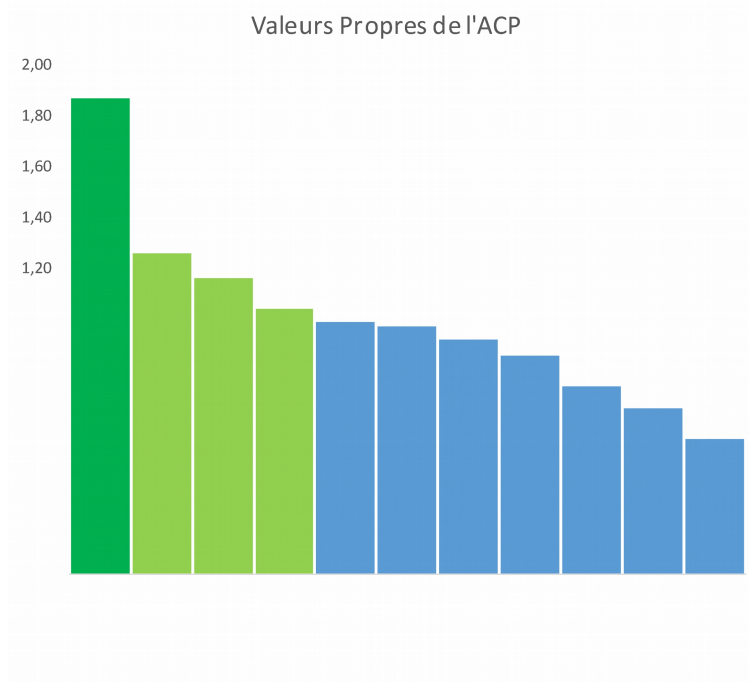
concernant la géométrie (surface, périmètre...) et la géographie (population, unité urbaine...) sont ajoutées en axes supplémentaires pour observer le comportement de la base selon ces axes.

F.1.2 Résultats

D'après le critère de Kaiser concerné les ACP normées, on ne retient que les axes associés à des valeurs propres supérieures à 1. Les quatre premières composantes respectent cette limite, on observe donc les 4 premières dimensions.

	Valeur Propre	Pouvoir explicatif en %	Pouvoir explicatif cumulé en %
Composante 1	1,87	17,0	17,0
Composante 2	1,26	11,4	28,5
Composante 3	1,16	10,6	39,0
Composante 4	1,04	9,5	48,5
Composante 5	0,99	9,0	57,5
Composante 6	0,97	8,8	66,3
Composante 7	0,92	8,4	74,7
Composante 8	0,86	7,8	82,5
Composante 9	0,74	6,7	89,2
Composante 10	0,65	5,9	95,2
Composante 11	0,53	4,8	100,0

Les quatre axes de l'ACP permettent d'expliquer 48,5 % de l'inertie des nuages de points.



En utilisant la méthode du « coude », 2 axes seraient conservés et expliquent 28,5 % de la variance.

Concernant la représentation graphique, les variables proches du cercle de corrélation ainsi que des différents axes sont celles qui contribuent le plus à l'explication. Les axes supplémentaires apparaissent en bleu et en pointillés.

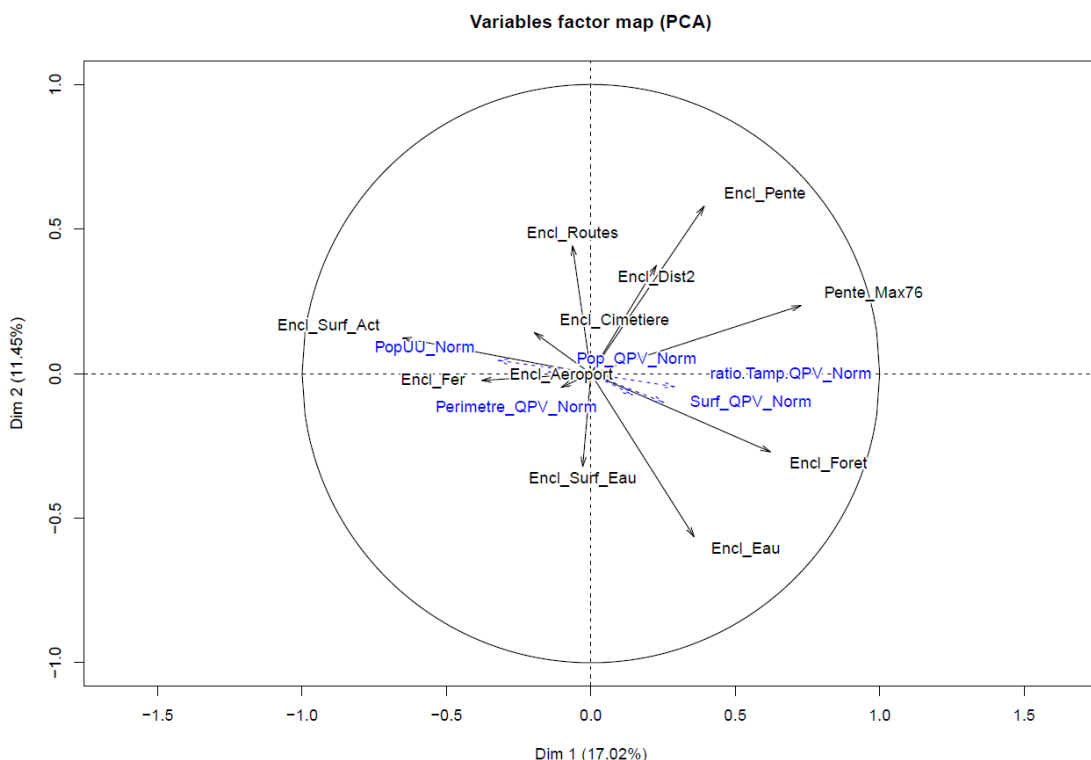
F.1.3 Interprétation : vers une simplification de la compréhension des phénomènes de coupure

L'axe 1 (17%) est positivement déterminé par les variables se rapportant à la pente environnante et à la coupure de type forêt. Par ailleurs, il est négativement déterminé par les coupures de surfaces d'activités.

Ce premier axe semble distinguer principalement le caractère naturel ou artificiel de l'environnement des QPV.

L'axe 2 (11%) est positivement déterminé par les variables se rapportant à la pente théorique et les coupures routières. Par ailleurs, il est négativement déterminé par les coupures linéaires hydrographiques.

Ce second axe semble distinguer principalement le caractère centre-ville et hors centre des QPV.



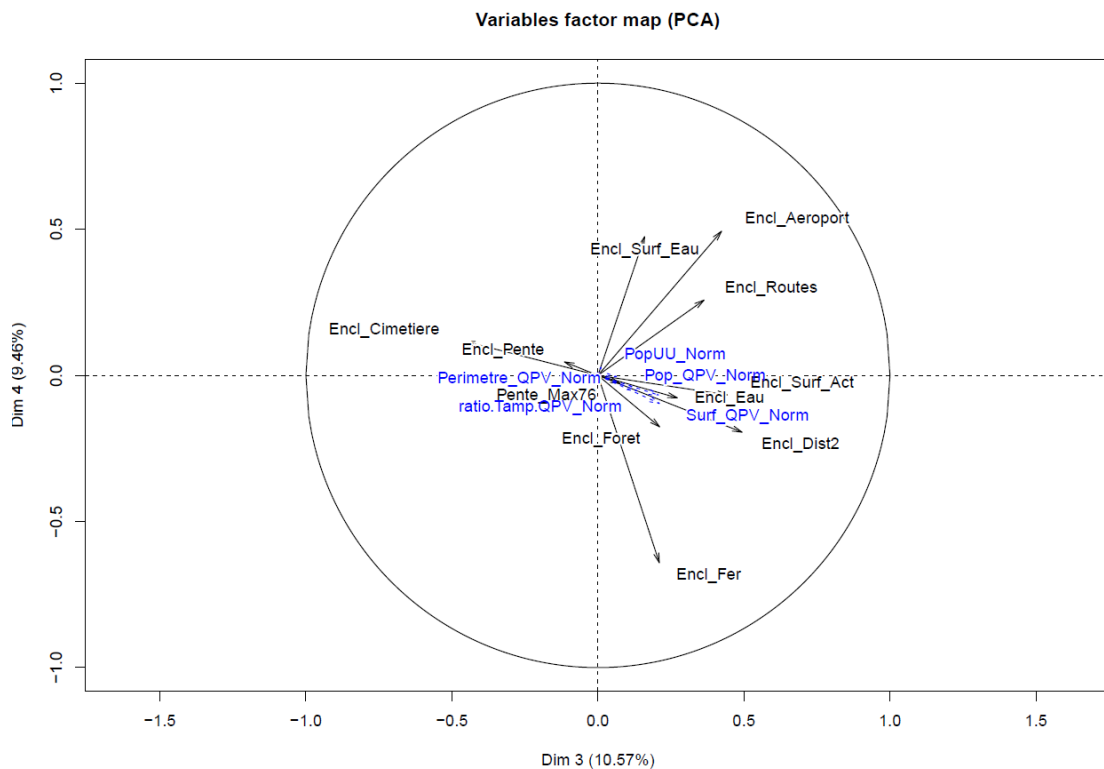
L'axe 3 est plus difficile à interpréter (10,6%) . Il est positivement déterminé par les variables se rapportant à la distance, aux coupures de surfaces d'activités et d'aéroport. Par ailleurs, il est négativement déterminé par les coupures linéaires hydrographiques.

Cet axe semble distinguer à la fois le positionnement périphérique des zones d'activités et des cimetières, les deux coupures n'étant pas présentes dans les

mêmes QPV.

L'axe 4 est encore plus difficile à interpréter (9,5%). Il est positivement déterminé par les variables se rapportant aux la coupure de type aéroport et surface hydrographiques. Par ailleurs, il est négativement déterminé par les coupures ferroviaires.

Ce dernier axe semble déterminer principalement la place du ferroviaire au sein des coupures des QPV.



	Composante 1	Composante 2	Composante 3	Composante 4
Distance	0,23	0,37	0,49	-0,19
Pente théorique	0,39	0,58	-0,11	0,05
Pente environnante	0,73	0,24	0,08	-0,03
Linéaire hydro	0,36	-0,56	0,27	-0,08
Linéaire fer	-0,38	-0,02	0,21	-0,64
Linéaire route	-0,06	0,44	0,36	0,26
Surface activités	-0,65	0,12	0,44	-0,07
Cimetière	-0,20	0,14	-0,45	0,12
Aéroport	-0,10	-0,05	0,42	0,49
Forêt	0,62	-0,27	0,21	-0,18
Surface hydro	-0,03	-0,32	0,16	0,47

Pour compléter l'observation des plans factoriels, les QPV sont répartis dans des groupes homogènes du point de vue des coupures géographiques. Cette typologie permet de regrouper les quartiers selon les caractéristiques de leurs coupures.

F.2 Classification ascendante hiérarchique (CAH)

F.2.1 Principe de base

« Les méthodes de classification automatique sont très complémentaires de celles de l'analyse factorielle. Elles ont pour but de regrouper les individus en un nombre restreint de classes homogènes. Autrement dit, la CAH permet, après avoir réalisé une ACP, de constituer une typologie.

La CAH procède par regroupements successifs des individus deux à deux sur des critères de distance, jusqu'à leur regroupement dans une seule classe (la classification consiste à rechercher à chaque étape les deux individus ou groupes d'individus les plus proches, à les fusionner, et à procéder de la sorte jusqu'à ce qu'il n'y ait plus qu'une seule classe).

La suite des partitions obtenues peut alors être représentée sous forme d'un arbre de classification, appelé dendrogramme. Connaissant cet arbre, il est facile d'en déduire les partitions en un nombre plus ou moins grand de classes. Chacune des classes regroupe un nombre plus ou moins important d'individus (ici de communes) présentant des caractéristiques proches (au regard des variables utilisées dans l'analyse) »²⁵

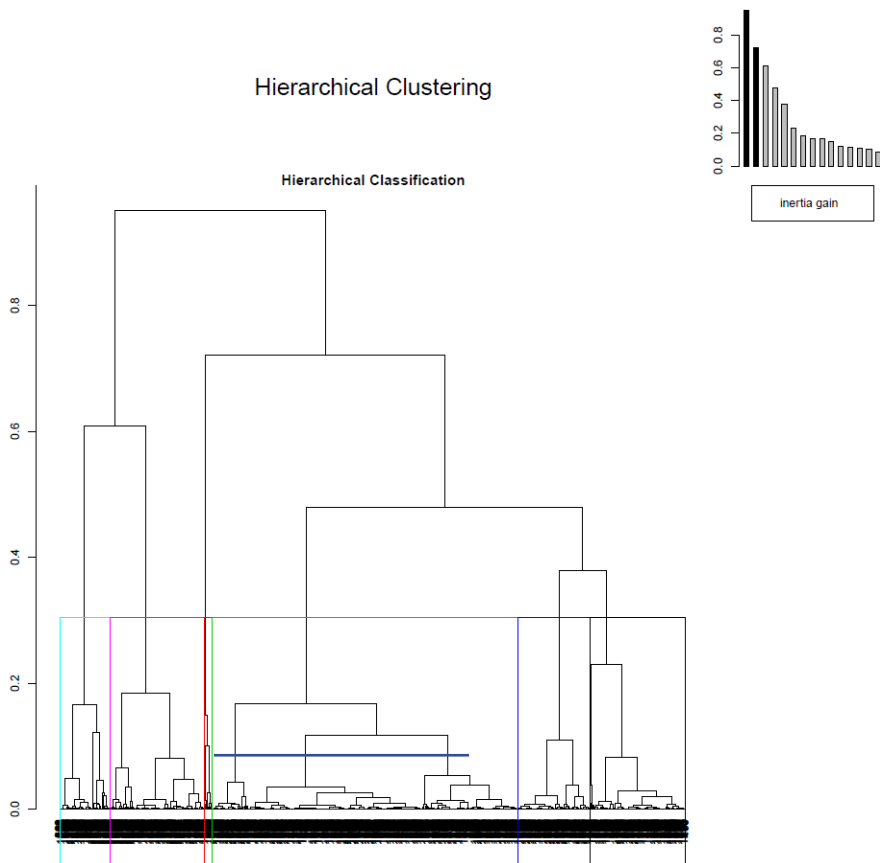
Cette CAH nous permettra donc de réaliser une typologie de tous les QPV selon les coupures retenues dans l'ACP.

²⁵Trugeon A, Thomas N, Michelot F, Lémery B. Inégalités socio-sanitaires en France, de la région au canton. Collection Abrégés, Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2010, 280 p., pp. 252-253.

F.2.2 Résultats

En regardant la décroissance des d'inerties on voit une rupture nette après la 5è barre. Cela nous incite à retenir 6 classes homogènes possédant des caractéristiques similaires.

Une des classes regroupe un grand nombre de quartiers et elle a été découpée (trait bleu horizontal au milieu du dendrogramme ci-dessous)



Hierarchical clustering on the factor map

