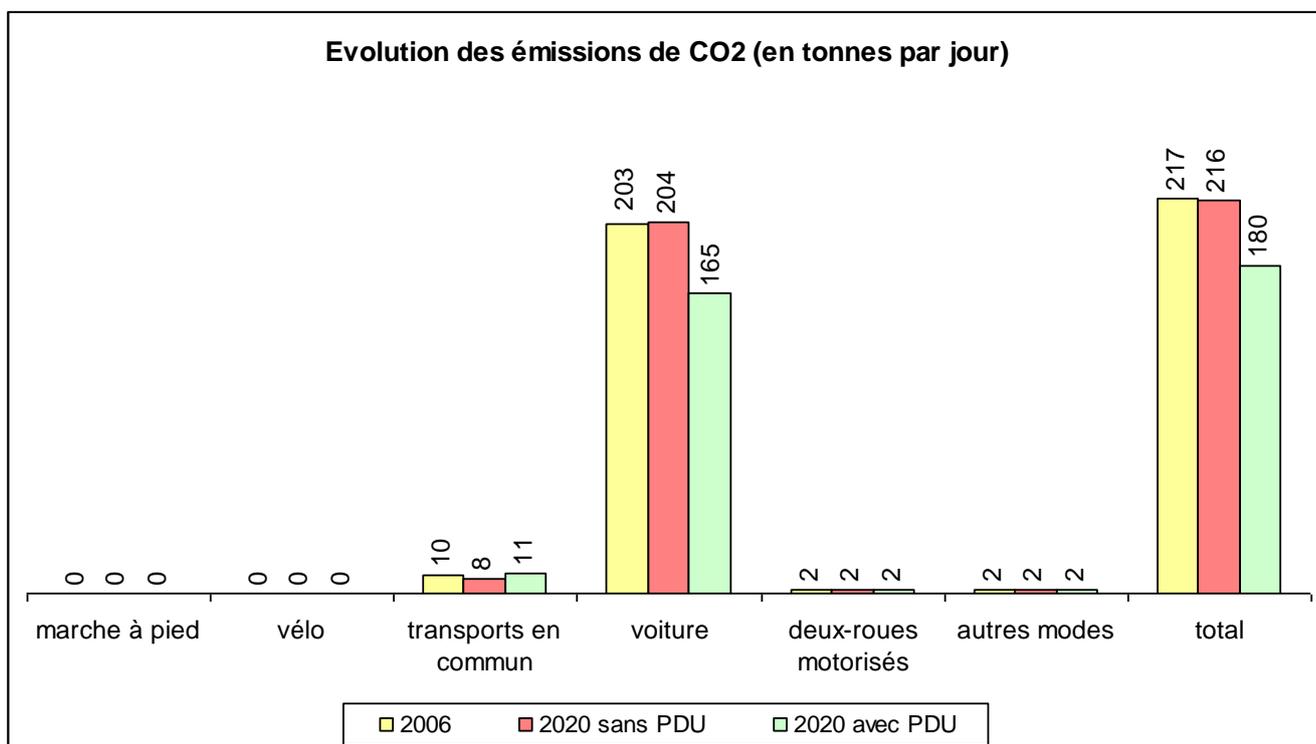


Document n° 2 : rapport environnemental



Avril 2013 - Approuvé

Conception : AggloBus – Bourges Plus – ADETEC



Contact ADETEC : Bruno CORDIER, bcordier.adetec@orange.fr, 04 73 65 94 24, www.adetec-deplacements.com

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1. INTRODUCTION	3
1.1. CONTEXTE ET OBJET DE CE DOCUMENT	3
1.2. SCHEMAS ET PLANS ENVIRONNEMENTAUX AVEC LESQUELS LE PDU DOIT ETRE COMPATIBLE	3
1.3. COMPATIBILITE AVEC LES AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION	5
1.4. DOCUMENTS PRODUITS.....	5
1.5. NOTE IMPORTANTE	5
1.6. OBJECTIFS DU PDU DE L'AGGLOMERATION BERRUYERE	6
1.7. PHASAGE DE L'ETUDE	6
1.8. CONCERTATION.....	6
1.9. COMMUNICATION ET INFORMATION	7
1.10. QUATRE FAMILLES D' ACTIONS COMPLEMENTAIRES.....	7
1.11. VUE SYNTHETIQUE DU PLAN D' ACTION.....	8
2. ETAT INITIAL DES DEPLACEMENTS	9
2.1. DEPLACEMENTS DE PERSONNES.....	9
2.2. TRANSPORT DE MARCHANDISES	12
3. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	13
3.1. CONSOMMATION D'ENERGIE	13
3.2. GAZ A EFFET DE SERRE.....	17
3.3. POLLUTION LOCALE	20
3.4. BRUIT	34
3.5. CONSOMMATION D'ESPACE	44
3.6. AUTRES THEMES	47
4. EVOLUTION DE LA MOBILITE	50
4.1. EVOLUTION DES PARTS MODALES	50
4.2. COMPARAISON AVEC LE SCENARIO AU FIL DE L'EAU.....	51
5. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET MESURES PROPOSEES	54
5.1. PREAMBULE	54
5.2. AVERTISSEMENT.....	54
5.3. CONSOMMATION D'ENERGIE	54
5.4. EMISSIONS DE CO ₂	55
5.5. POLLUTION LOCALE	56
5.6. BRUIT	59
5.7. CONSOMMATION D'ESPACE	60
5.8. AUTRES NUISANCES ET RISQUES	60
RESUME NON TECHNIQUE	62
ANNEXES	64
ORIENTATIONS DU SRCAE DANS LE SECTEUR DES TRANSPORTS.....	64
CALCUL DE LA SURFACE DYNAMIQUE EN DEPLACEMENT	67
RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES POUR LES AIRES DEPARTEMENTALES DE COVOITURAGE, DANS L'ALLIER.....	68
GLOSSAIRE	69
CONTACTS ET RESSOURCES	71

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE ET OBJET DE CE DOCUMENT

AggloBus, autorité organisatrice des transports urbains sur l'agglomération berruyère, a décidé l'élaboration volontaire d'un Plan de Déplacements Urbains (PDU). Ce PDU s'applique sur l'ensemble du Périmètre de Transports Urbains (PTU), composé de 17 communes (voir ci-après).

L'ordonnance n° 2004-389 du 3 juin 2004, portant transposition de la directive européenne du 27 juin 2001, impose aux plans (dont les PDU), schémas, programmes et autres documents de planification de faire l'objet d'une évaluation environnementale. Cette évaluation doit comporter l'établissement d'un rapport qui identifie, décrit et évalue les effets notables que peut avoir la mise en œuvre du plan sur l'environnement.

1.2. SCHEMAS ET PLANS ENVIRONNEMENTAUX AVEC LESQUELS LE PDU DOIT ETRE COMPATIBLE

Les lois Grenelle I et II ont créé les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE), élaborés conjointement par les préfets de région et les présidents de Conseil régional. Les Plans Régionaux pour la Qualité de l'Air seront intégrés à ces nouveaux schémas. Chaque région disposait d'1 an à compter du 12 juillet 2010, date de publication de la loi Grenelle II, pour préparer et faire valider son schéma, et celui-ci devra être renouvelé tous les 5 ans. Pour la région Centre, ce schéma vient d'être élaboré et est soumis à la consultation.

Le PDU doit être compatible avec ce document.

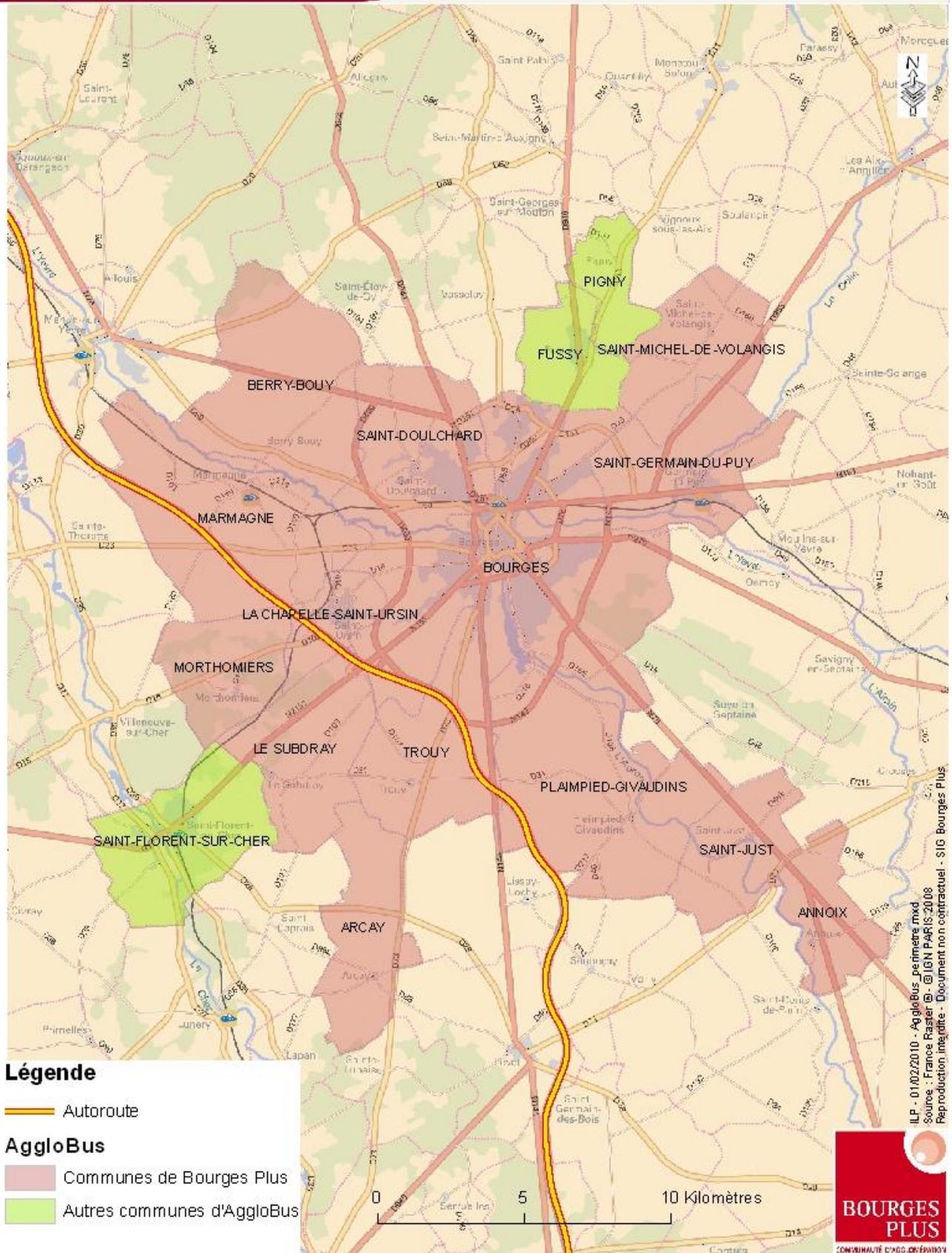
Les principaux objectifs du SRCAE sont les suivants :

- Renforcement de la cohérence de l'action territoriale.
- Articulation des enjeux et objectifs régionaux et territoriaux avec les engagements nationaux et internationaux de la France.
- Intégration des problématiques de l'air, du climat et de l'énergie, traitées auparavant de manière distincte dans des documents séparés.

Le SRCAE définit aux horizons 2020 et 2050 des orientations et des objectifs quantitatifs et qualitatifs régionaux portant sur :

- La lutte contre la pollution atmosphérique.
- La maîtrise de la demande énergétique.
- Le développement des énergies renouvelables.
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre.
- L'adaptation aux changements climatiques.

Les orientations en matière de transports figurent en annexe du présent rapport.



1.3. COMPATIBILITE AVEC LES AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

Le PDU doit être compatible avec le SCoT (schéma de cohérence Territoriale). A l'inverse, les PLU (Plans Locaux d'Urbanisme) doivent être compatibles avec le PDU.

1.4. DOCUMENTS PRODUITS

L'étude s'est organisée en 3 phases : diagnostic, orientations et plan d'action. Chacune d'entre elles a donné lieu à la production d'un ou plusieurs rapports. En voici le détail :

Diagnostic

- *Diagnostic* (document n° 1),
- *Résultats de l'enquête auprès de la population* (document n° 3).

Orientations

- *Orientations* (document n° 4).

Plan d'action

- *Plan d'action* (document n° 5),
- **Rapport environnemental** (document n° 2). Le rapport environnemental contient le diagnostic environnemental (mis à jour) et l'évaluation des impacts environnementaux du PDU,
- *Annexe accessibilité* (document n° 6),
- *Guide technique « piétons »* (document n° 7).

Avant de lire le présent document, le lecteur est invité à prendre connaissance du *Diagnostic* (document n° 1) et du *Plan d'action* (document n° 5).

En parallèle à l'étude, une démarche de communication, de concertation et d'information est menée, notamment en direction du grand public. Pour ce dernier, elle est mise en œuvre par le biais d'un site internet dédié www.pdu-agglobourges.fr, d'une Lettre du PDU (5 numéros), de 3 expositions et de 3 réunions publiques.

1.5. NOTE IMPORTANTE

Ce document annule et remplace le diagnostic environnemental, rédigé en juillet 2010 et diffusé à l'ensemble des partenaires.

Par rapport à ce dernier, certains calculs ont été affinés et/ou actualisés. En outre, les impacts environnementaux du PDU ont été évalués.

1.6. OBJECTIFS DU PDU DE L'AGGLOMERATION BERRUYERE

Les principaux objectifs du PDU sont les suivants :

- assurer la cohérence des politiques d'aménagement du territoire avec les enjeux de déplacements,
- favoriser un cadre de vie agréable et attractif, en développant l'usage des modes de déplacement alternatifs (transports collectifs, covoiturage, vélo, marche à pied...),
- répondre aux besoins et aux attentes de toutes les catégories de population, notamment les personnes à mobilité réduite,
- communiquer et sensibiliser, afin de permettre à la population de s'approprier la démarche et de l'encourager à utiliser davantage les modes alternatifs.

AggloBus bénéficie de l'assistance technique et méthodologique de Bourges Plus. En outre, il a décidé de s'adjoindre les compétences de consultants spécialistes de la question, sur les plans méthodologiques et techniques (ADETEC) et pour la communication (ADETEC et Parimage).

1.7. PHASAGE DE L'ETUDE

L'élaboration du PDU s'est organisée selon le calendrier suivant :

- Diagnostic : octobre 2009 – février 2011.
- Orientations : février – novembre 2011.
- Plan d'action : novembre 2011 – juin 2012.
- Consultation des personnes publiques associées, enquête publique, modification puis approbation du PDU : juillet 2012 – avril 2013.

1.8. CONCERTATION

Tout au long de la démarche, de nombreux partenaires ont été associés à l'élaboration du PDU par le biais de groupes de travail et d'instances variées :

- Le comité de pilotage, composé de partenaires très divers¹, a assuré le suivi de l'étude. Il s'est réuni au total 11 fois (5 pour le diagnostic, 1 pour les orientations et 5 pour le plan d'action).
- 6 ateliers thématiques, en février 2010, ont regroupé des acteurs locaux variés (élus, techniciens, personnes publiques associées, représentants d'usagers...) et ont permis d'alimenter le diagnostic.
- Le comité technique, composé de représentants des collectivités locales, de l'Etat et des chambres consulaires, a contribué à l'élaboration des orientations, de février à avril 2011.

¹ AggloBus, Bourges Plus, les 17 communes d'AggloBus, les Communautés de communes concernées, Conseil général, Conseil régional, Pays de Bourges, services de l'Etat, ADEME Centre, SNCF, RFF, chambres consulaires, syndicats professionnels, associations d'usagers, acteurs locaux divers.

1.9. COMMUNICATION ET INFORMATION

En parallèle à l'étude, une démarche de communication, d'information et de concertation est menée, notamment en direction du grand public. Pour ce dernier, elle est mise en œuvre par le biais d'un site internet dédié www.pdu-aggloubourges.fr, d'une Lettre du PDU (5 numéros), de 3 expositions et de 3 réunions publiques.

1.10. QUATRE FAMILLES D' ACTIONS COMPLEMENTAIRES

La phase « orientations » de l'étude a permis de dégager 4 familles d'actions complémentaires :

➤ **Articuler urbanisme et déplacements**

- Rétablir la mixité des fonctions.
- Renforcer les centralités.
- Limiter la périurbanisation.
- Favoriser le renouvellement urbain.
- ...

Il s'agit d'un domaine d'action primordial, mais dont les effets se feront sentir seulement à moyen et long terme.

➤ **Développer les modes alternatifs à l'automobile**

- Favoriser la pratique de la marche et du vélo.
- Développer, quantitativement et qualitativement, l'offre en transports collectifs.
- Pour les déplacements qui peuvent difficilement s'effectuer autrement qu'en automobile, améliorer le taux de remplissage des véhicules en développant le covoiturage.
- Mutualiser la possession de voitures à travers l'autopartage.

➤ **Rendre un peu moins facile l'usage de l'automobile (sortir du « tout automobile »)**

Le principal levier d'action concerne les temps de parcours de porte à porte. Cela passe notamment par des actions sur :

- Le stationnement, qui constitue un des principaux leviers des politiques de déplacements (ex : stationnement un peu plus éloigné de la destination ou payant).
- Les vitesses (ce qui contribue dans le même temps à améliorer la sécurité routière et à réduire les impacts sur l'environnement).
- Les plans de circulation.
- La capacité des voies.

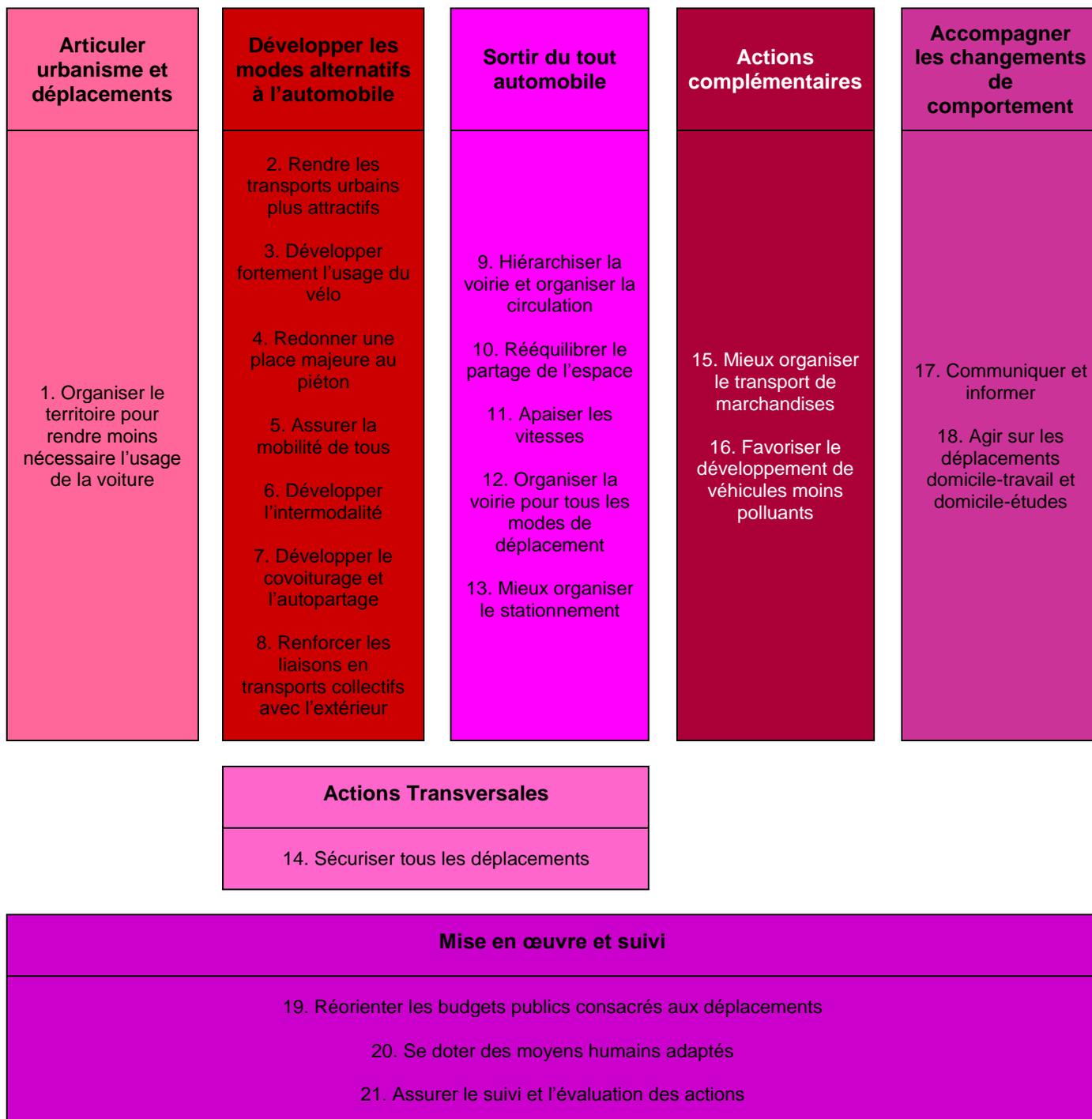
➤ **Accompagner les changements de comportement**

- Communiquer.
- Sensibiliser la population.
- Présenter les offres alternatives.
- Expliquer certaines mesures (par exemple le développement des zones 30 ou la généralisation des doubles sens cyclables, qui vont à l'encontre de certaines idées reçues).
- Etc.

L'expérience montre qu'un PDU n'intervenant pas simultanément sur ces 4 familles d'actions serait voué à l'échec. Elles sont complétées par des actions transversales et complémentaires portant sur la sécurité routière, le transport de marchandises et le développement de véhicules moins polluants. Le plan d'action développe également les moyens (notamment humains et financiers) et la méthode de travail pour la mise en œuvre et le suivi du PDU.

1.11. VUE SYNTHETIQUE DU PLAN D'ACTION

Le plan d'action comporte au total 88 actions, regroupées en 21 chapitres et 7 parties, qui sont détaillées ci-dessous :



2. ETAT INITIAL DES DEPLACEMENTS

2.1. DEPLACEMENTS DE PERSONNES

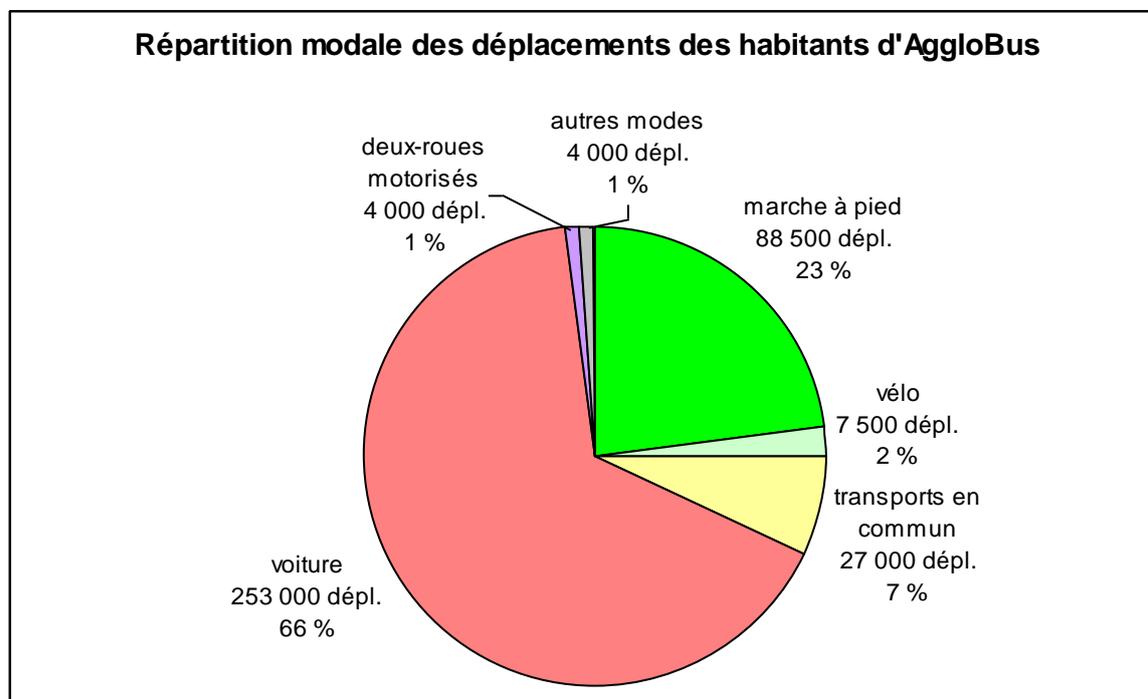
2.1.1. Source des données

Faute d'Enquête Ménages Déplacements, l'agglomération berruyère ne dispose d'aucune donnée sur les déplacements de ses habitants. Le nombre de déplacements par mode et la part de chaque mode ont été estimées à partir des données disponibles pour les déplacements domicile-travail (INSEE, 2006) et d'Enquête Déplacements Ville Moyenne (EDVM) réalisées dans des agglomérations comparables (Blois, Bourg-en-Bresse, Chalon-sur-Saône, Chambéry, Nevers, Niort, Roanne et Vannes). Les résultats détaillés figurent au chapitre 3 du *Document n° 1 : diagnostic*.

2.1.2. Nombre de déplacements et répartition par modes

En semaine, chaque habitant d'AggloBus de plus de 11 ans effectue en moyenne 4 déplacements par jour, ce qui représente au total 384 000 déplacements quotidiens.

La répartition par modes de déplacement est approximativement la suivante :

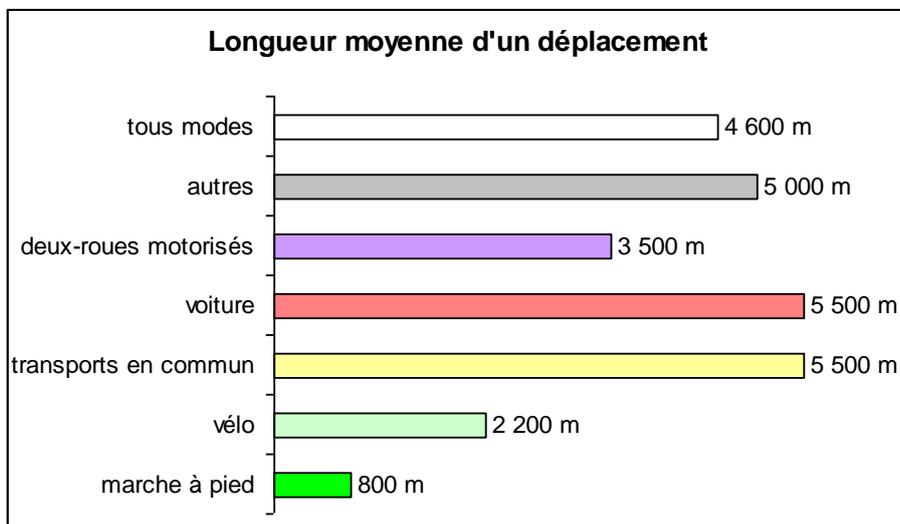


66 % des déplacements sont effectués en voiture. Avec 23 %, la marche représente le 2^e mode de déplacement, mais elle arrive loin derrière. Tous les autres modes se situent en dessous de 10 %, y compris les transports en commun.

2.1.3. Longueur des déplacements

2.1.3.1 Longueur moyenne

Les calculs se basent sur les distances moyennes observées dans les agglomérations comparables ayant réalisé une Enquête Déplacements Ville Moyenne.

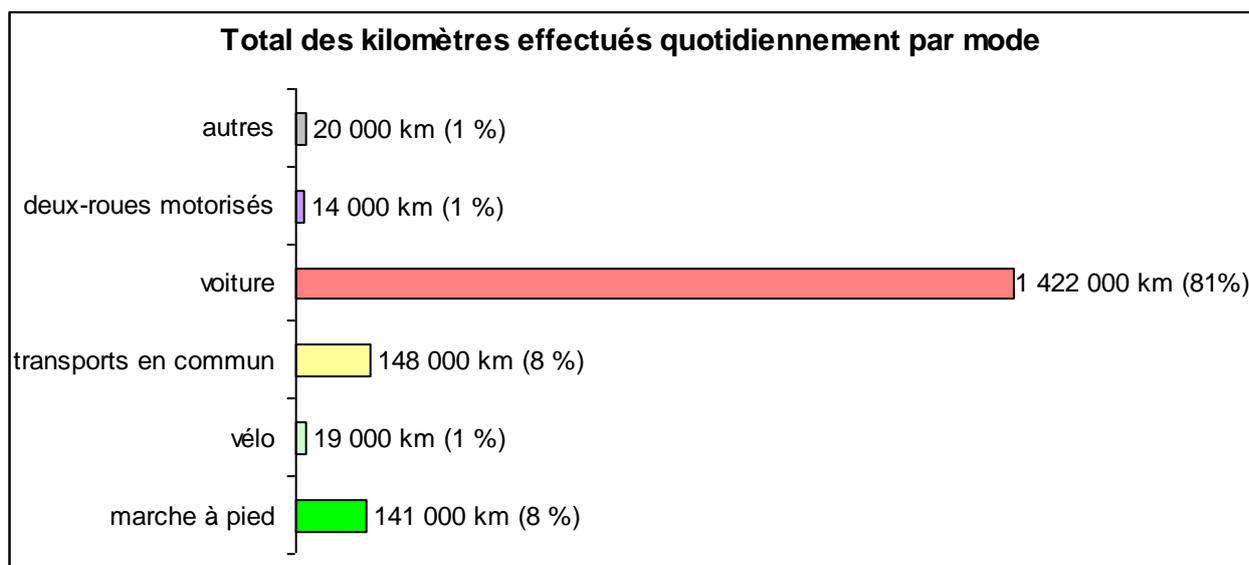


La longueur moyenne d'un déplacement est de 4,6 km. Pour les déplacements en voiture, elle est à peine supérieure (5,5 km). Pour la marche à pied, la moyenne est de 800 mètres.

Environ 35 % des déplacements font moins d'un kilomètre (distance adaptée à la marche à pied) et environ 25 % font entre 1 et 3 km (distance adaptée au vélo). Or, comme cela a été dit plus haut, les parts respectives de ces deux modes sont seulement de 23 % et 2 %.

2.1.3.2 Longueur totale par jour

Au total, les habitants d'AggloBus effectuent près de 1 800 000 km par jour, soit plus de 4 fois la distance de la Terre à la Lune.



81 % des kilomètres sont parcourus en voiture.

Avec 8 %, les transports en commun arrivent en 2^e position, mais très loin derrière.

Les déplacements à pied sont, par nature, beaucoup plus courts, mais la marche représente quand même 8 % des kilomètres parcourus (soit autant que les transports en commun), en tenant compte des déplacements à pied vers la gare, l'arrêt de bus ou la place de stationnement, non décomptés par les enquête de déplacements².

² Pour les déplacements effectués avec plusieurs modes consécutifs, seuls le mode de transport le plus lourd est pris en compte, si bien que seuls les déplacements effectués entièrement à pied sont comptés dans la part modale de la marche.

2.2. TRANSPORT DE MARCHANDISES

Faute d'enquête spécifique, les données sur le transport de marchandises sont quasi absentes à Bourges. C'est pourquoi les chiffres qui suivent s'appuient sur des données établies dans d'autres villes.

Des enquêtes réalisées au milieu des années 90 dans des agglomérations de tailles diverses (Marseille, Bordeaux, Dijon, Tours, la Rochelle...) ont mis en évidence l'existence d'un certain nombre d'invariants, qui peuvent, moyennant quelques ajustements, être transposés à l'agglomération de Bourges.

Chaque emploi génère en moyenne un mouvement de marchandises par semaine ce qui, pour AggloBus, représente environ 56 000 mouvements³ hebdomadaires, soit environ 10 000 mouvements par jour ouvré.

Le nombre de mouvements et les quantités transportées varient fortement en fonction du secteur d'activité :

	Bureaux	Grande distribution	Industrie	Artisanat	Petit commerce	Commerce de gros	Entrepôts
Mouvements par emploi et par semaine	0,2 à 0,3	0,8	1	1,2	1,8	3 à 4	5 à 8
Part dans le nombre total de mouvements	≈ 20 %	≈ 10 %	≈ 20 %	≈ 5 %	≈ 20 %	≈ 15 %	≈ 10 %
Quantités transportées par mouvement	Assez faibles	Importantes		Assez faibles		Importantes	

Parmi les commerces, les pharmacies, les cafés et les restaurants sont les plus générateurs de livraisons et enlèvements, avec 4 à 9 mouvements par emploi et par semaine.

Les principales différences entre les grandes villes et les villes moyennes résident dans la taille des véhicules (moins de petits véhicules dans les villes moyennes) et la taille des tournées (tournées plus courtes dans les villes moyennes).

³ Un mouvement = une livraison ou un enlèvement.

3. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

3.1. CONSOMMATION D'ENERGIE

3.1.1. Consommation unitaire par mode de transport

3.1.1.1 Transport de personnes

Mode de transport	Marche	Vélo	Train	Bus ou car	Deux-roues motorisé	Voiture
Consommation en grammes équivalent pétrole par voyageur et par kilomètre	0	0	14	24	44	46,3

Calculs ADETEC, d'après données ADEME, Ministère de l'Ecologie, CERTU et AggloBus

En tenant compte des taux de remplissage effectifs des différents modes de transport, une personne se déplaçant en voiture consomme 2 fois plus d'énergie qu'en bus et 4 fois plus qu'en train. Le bilan des deux-roues motorisés est presque identique à celui de la voiture. Quant aux piétons et aux cyclistes, ils ont une consommation nulle.

3.1.1.2 Transport de marchandises

Mode de transport	Train	Voie d'eau	Camion	Véhicule utilitaire léger
Consommation en grammes équivalent pétrole par tonne et par kilomètre	6	12	38	132

Source : ADEME, 2005

Pour les marchandises, les écarts sont encore plus nets. Le transport par train consomme 6 fois moins d'énergie qu'en camion et 22 fois moins qu'avec un utilitaire léger.

3.1.2. Consommation générée par les déplacements des habitants d'AggloBus

	g/voyageur/km	km/jour	tonnes équivalent pétrole par jour	tonnes équivalent pétrole par an
Voiture	46,3	1 422 000	65,8	21 100
Deux-roues motorisés	40	14 000	0,56	200
Transports en commun	21	148 000	3,1	1 000
Autres	35	20 000	0,7	200
Total	/	/	70,2	22 500

Calculs ADETEC

En tenant compte du nombre de déplacements, de la distance moyenne parcourue et de la consommation unitaire de chaque mode, la consommation d'énergie générée par les déplacements des habitants du PTU est de 70 tonnes d'équivalent pétrole par jour ouvré et de 22 500 tonnes par an.

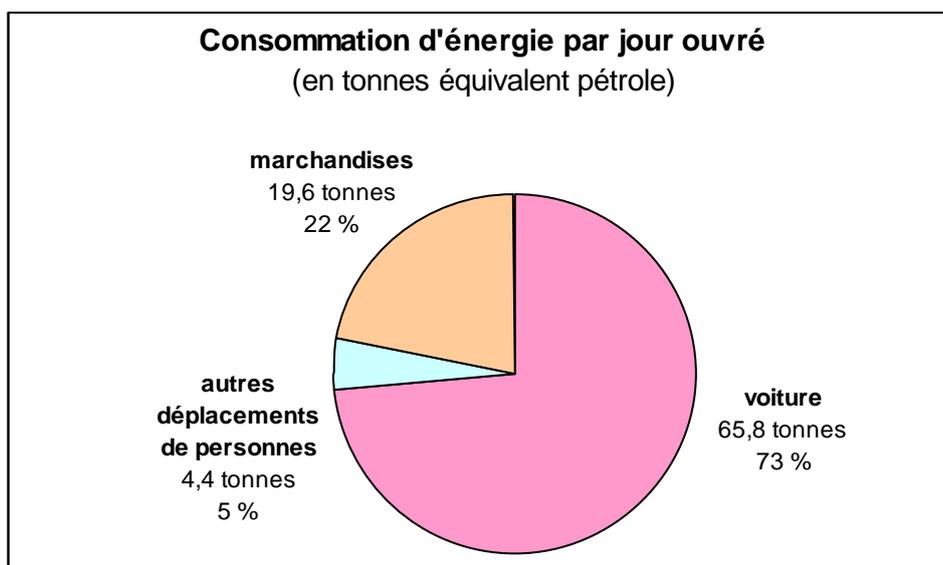
La voiture représente 96 % de ce total, chiffre à comparer aux 66 % des déplacements effectués avec ce mode.

3.1.3. Consommation générée par le transport de marchandises

Les ratios établis à Bordeaux, Dijon et Marseille dans le cadre du programme national Transport de Marchandises en Ville montrent que les livraisons et les enlèvements représentent une consommation de carburant d'environ 180 g par habitant et par jour.

A l'échelle d'AggloBus, cela représente au total 19,6 tonnes par jour ouvré.

3.1.4. Consommation totale par les habitants et les activités d'AggloBus



La consommation totale est de 90 tonnes d'équivalent pétrole par jour ouvré, soit environ 29 000 tonnes par an. La voiture représente à elle seule 73 % de ce total.

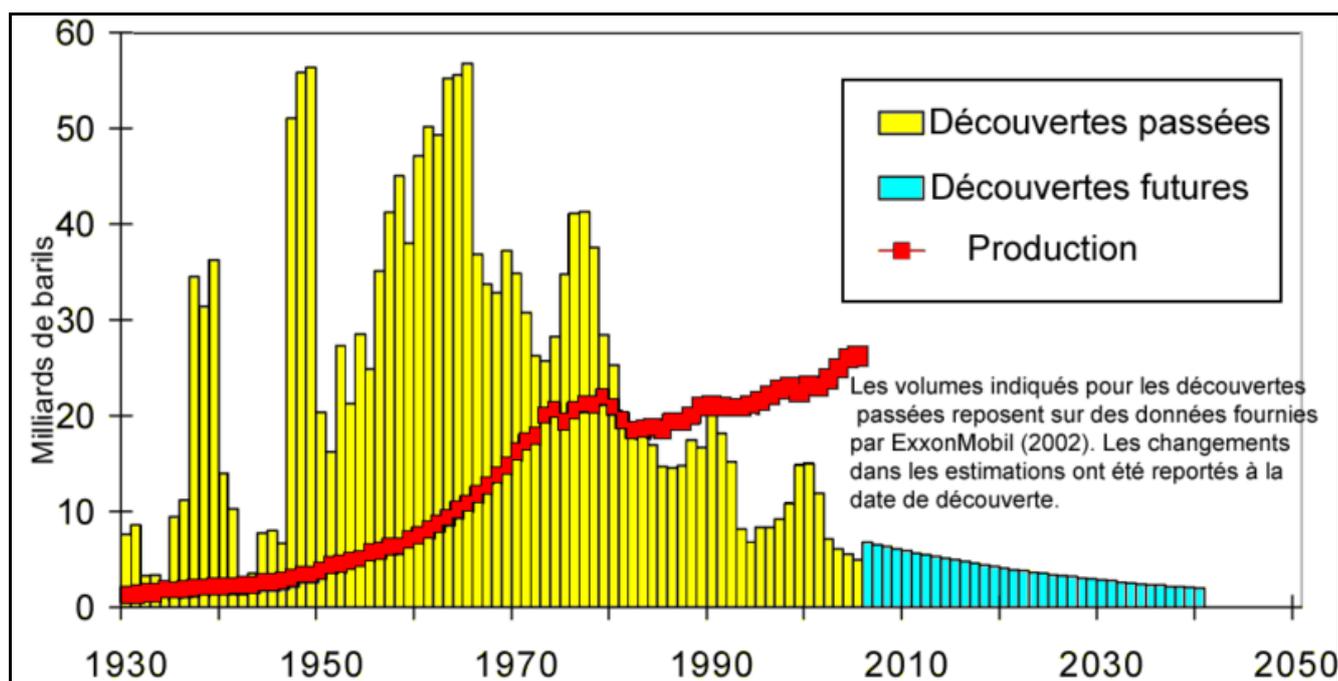
3.1.5. Le pétrole est appelé à devenir de plus en plus rare

3.1.5.1 Des transports très dépendants du pétrole

Les transports représentent 69 % de la consommation nationale de produits pétroliers, dont la moitié pour les transports urbains. En sens inverse, le pétrole représente 97 % de l'énergie utilisée par les transports.

Le *Document n° 4 : orientations* a montré que le développement de la voiture électrique sera lent et ne concernera qu'une partie minoritaire du parc automobile (maximum 20 % en 2050).

3.1.5.2 On découvre de moins en moins de pétrole



Source : Association for the Study of Peak Oil (ASPO)

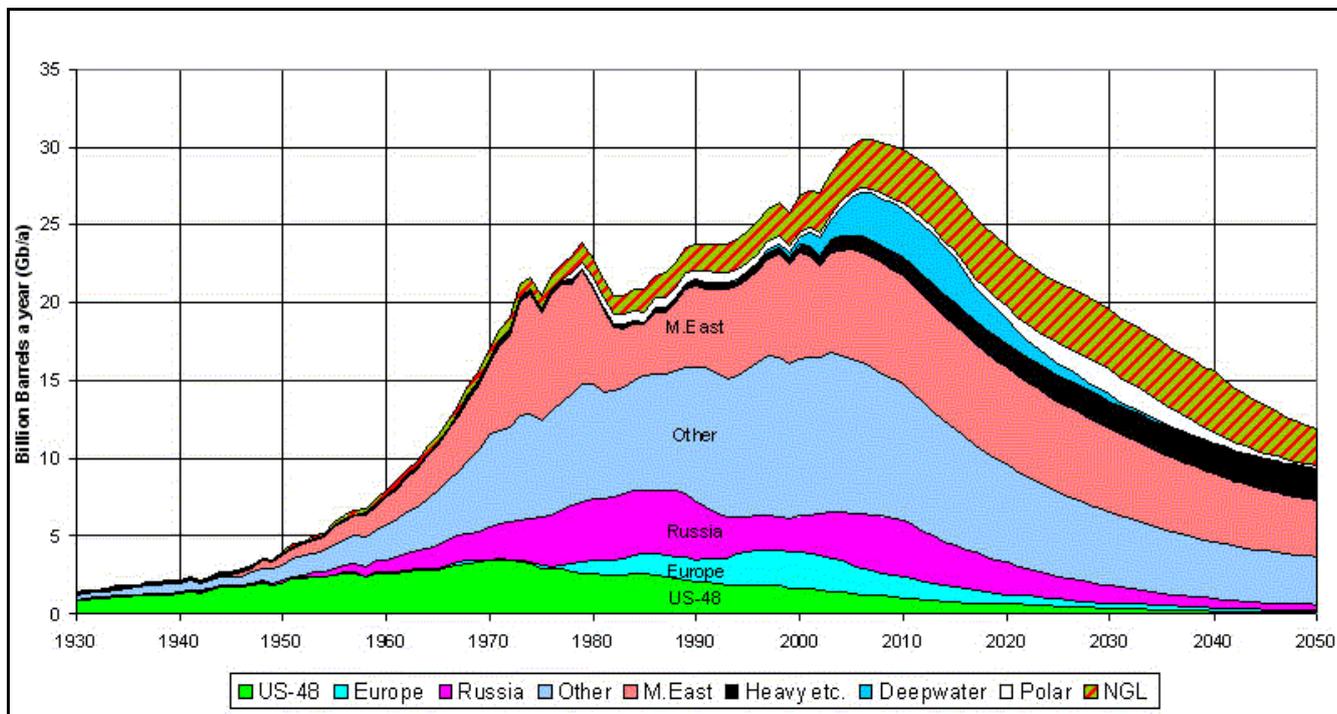
Certes, on découvre toujours du pétrole, mais de moins en moins. Surtout, depuis 1985, les découvertes annuelles sont inférieures à la consommation annuelle. Autrement dit, le stock s'épuise progressivement.

3.1.5.3 Le pic de production de pétrole

Tous les spécialistes s'accordent sur la réalité du pic de production mondiale de pétrole, également appelé pic de Hubbert.

La seule question faisant débat est la date précise de ce pic. La majorité des prévisions se situent entre 2010 et 2020. D'autres fixent une échéance un peu plus éloignée, vers 2030. D'autres enfin s'appuient sur le dernier rapport annuel de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) pour dire que ce pic s'est produit en 2006 : « La production de pétrole se stabilise plus ou moins autour de 68-69 Mb/j (millions de barils par jour) à l'horizon 2020, mais ne retrouve jamais le niveau record de 70 Mb/j qu'elle a atteint en 2006. »⁴

⁴ World Energy Outlook, AIE, novembre 2010.



Source : Association for the Study of Peak Oil&Gas (ASPO)

Plus qu'un pic, le maximum de production de pétrole pourrait prendre la forme d'un plateau « en tôle ondulée » caractérisé par des prix chaotiques associés à des cycles de récession économique. Ainsi, d'après le saoudien Sadad Al-Husseini, ancien responsable de l'exploration à la Saudi Aramco, la production de pétrole a atteint son maximum en 2007 et restera à peu près stable jusqu'en 2020 environ. La production décroîtra ensuite progressivement et l'épuisement total des réserves est à prévoir pour la fin du XXII^e siècle⁵.

De nombreux pays ont déjà franchi leur propre pic de production. Parmi les principaux, on peut citer les Etats-Unis (1970), qui furent le premier producteur mondial, l'Iran (1976), le Royaume-Uni (1999), la Norvège (2001), le Mexique (2005), etc.

Parmi les 30 premiers producteurs mondiaux, seulement 4 à 6 n'ont pas encore dépassé ce pic : Arabie Saoudite (controversé⁶), Koweït (idem), Irak, Angola, Algérie et Kazakhstan. Pour ces pays, ce pic sera atteint assez rapidement : entre 2008 et 2014 pour l'Arabie Saoudite, vers 2013 pour le Koweït, vers 2016 pour l'Angola et vers 2018 pour l'Irak.

3.1.5.4 Des solutions alternatives à trouver

La raréfaction progressive du pétrole et la hausse des prix qui l'accompagnera étant inéluctables, il est indispensable de trouver des solutions alternatives rapidement, ce qui est justement l'objectif du PDU.

⁵ Une info complète sur le pic pétrolier figure sur Wikipedia : http://fr.wikipedia.org/wiki/Pic_p%C3%A9trolier.

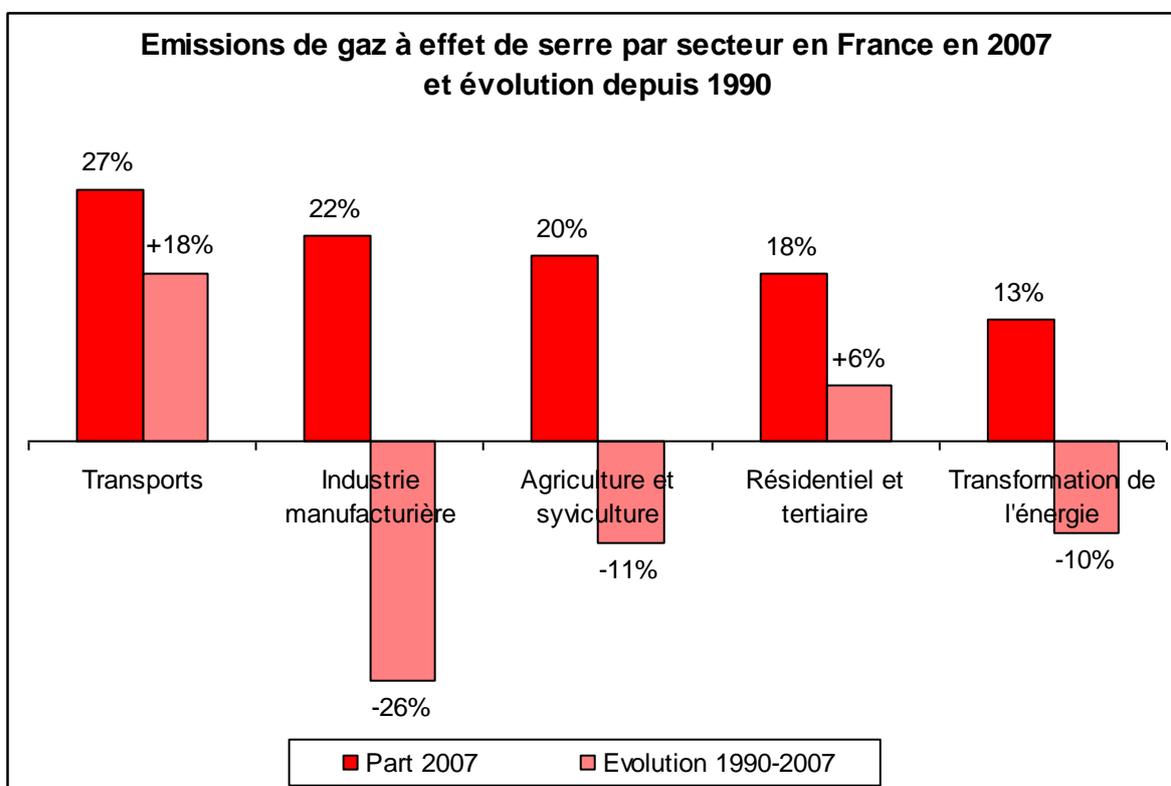
⁶ Pour plus de détails, voir l'article suivant :

http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9serve_p%C3%A9troli%C3%A8re#Estimations_suspectes_de_certains_pays_de_l'OPEP

3.2. GAZ A EFFET DE SERRE

3.2.1. Les transports : premier émetteur de gaz à effet de serre

Le secteur des transports est le premier émetteur de gaz à effet de serre. C'est aussi celui où ces émissions augmentent le plus rapidement.



Calculs ADETEC, d'après données CITEPA

Les transports routiers représentent la quasi-totalité des émissions du secteur des transports (93 %). Toutefois, pour les transports aériens, seuls les vols intérieurs sont pris en compte.

3.2.2. Emissions unitaires

3.2.2.1 Déplacements de personnes

Chaque année, un automobiliste français émet en moyenne 2,5 fois le poids de sa voiture en dioxyde de carbone (CO₂) et 40 kg de polluants divers.

L'impact des courts trajets est particulièrement fort, puisque les émissions de certains polluants peuvent être multipliées par 4 pendant le premier kilomètre. Or, un déplacement en voiture sur quatre fait moins d'un kilomètre...

Les émissions dépendent du mode de déplacement et du taux de remplissage des véhicules. Pour permettre les comparaisons, elles sont exprimées en grammes par voyageur et par kilomètre. Voici les valeurs moyennes par mode :

Mode de transport	Marche	Vélo	Train	Bus ou car	Deux-roues motorisé	Voiture
Emissions de CO₂ (en grammes) par voyageur et par kilomètre	0	0	43	74	120	143

Calculs ADETEC, d'après données ADEME, Ministère de l'Ecologie, CERTU et AggloBus

En tenant compte des taux de remplissage moyens des différents modes de transport, une personne se déplaçant en voiture ou en deux-roues motorisé émet environ 2 fois plus de CO₂ qu'en bus et 3 à 4 fois plus qu'en train. Quant aux piétons et aux cyclistes, ils n'émettent pas du tout de CO₂.

3.2.2.2 Transport de marchandises

Mode de transport	Train	Voie d'eau	Camion	Véhicule utilitaire léger
Emissions de CO₂ (en grammes) par tonne et par kilomètre	12 à 20	3 à 40	50 à 180	1 200

Source : Réseau Action Climat France (2008), d'après données ADEME, IFP, MIES et RAC-F

Pour les marchandises, les écarts sont encore plus nets. Le transport par train émet 4 à 15 fois moins de CO₂ qu'en camion et 60 à 100 fois moins qu'avec un utilitaire léger.

3.2.3. Emissions totales dans l'agglomération berruyère

3.2.3.1 Déplacements de personnes

	g/voyageur/km	km/jour	tonnes équivalent pétrole par jour	tonnes équivalent pétrole par an
Voiture	143	1 422 000	203,3	65 100
Deux-roues motorisés	120	14 000	1,7	500
Transports en commun	65	148 000	9,6	3 100
Autres	110	20 000	2,2	700
Total	/	/	217	69 400

Calculs ADETEC

Les émissions quotidiennes et annuelles de CO₂ générées par les déplacements locaux (c'est-à-dire hors trajets longs tels que vacances, week-end...) des habitants d'AggloBus sont les suivantes :

- Emissions totales de CO₂ par jour ouvré : 217 tonnes.
- Emissions totales de CO₂ par an : 69 000 tonnes.

Les déplacements en voiture sont à l'origine de 94 % de cette pollution, les transports en commun 4 % et les deux-roues motorisés 1 %.

3.2.3.2 Transport de marchandises et total

Comme pour la consommation de carburants, les calculs s'appuient sur les ratios établis par le programme Transport de Marchandises en Ville.

Sur ces bases, les résultats sont les suivants :

	déplacements de personnes		transport de marchandises		total (tonnes/jour ouvré)
	tonnes/jour ouvré	%	tonnes/jour ouvré	%	
Dioxyde de carbone CO₂	217	80 %	54	20 %	271

Calculs ADETEC, d'après données ADEME, Ministère de l'Ecologie, CERTU, AggloBus et programme Transport de Marchandises en Ville

Le transport de marchandises représente 20 % des émissions de CO₂ générées par les déplacements locaux.

3.3. POLLUTION LOCALE

3.3.1. Les principaux polluants locaux et leurs effets

Polluant	Part des transports, en France ⁷ (CITEPA, 2010)	Principaux effets sur la santé	Principaux effets sur l'environnement	Remarques
CO Monoxyde de carbone	22 % (dont 86 % pour la route)	Poison mortel à très faible dose.	Poison pour les organismes vivants, action sur la couche d'ozone.	Dangereux du fait de sa toxicité et de son caractère inodore.
SO ₂ Dioxyde de soufre	3 %	Irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures.	Pluies acides.	La baisse de la teneur en soufre des combustibles a considérablement réduit les rejets.
NO _x Oxydes d'azote divers (NO, NO ₂ , N ₂ O)	60 % (dont 89 % pour la route)	Maladies respiratoires.	Effets sur la couche d'ozone et les pluies acides.	La forte augmentation du trafic a annihilé les progrès réalisés grâce aux pots catalytiques.
Composés organiques volatils (COV)	18 % (dont 79 % pour la route)	Effets variables selon la nature du polluant : effets mutagènes ou cancérogènes (ex : benzène), irritations diverses, diminution de la capacité respiratoire.	Contribution à la formation d'ozone et participation à l'effet de serre (pour certains d'entre eux).	
O ₃ Ozone	Non quantifiable (l'ozone est un polluant secondaire)	Problèmes respiratoires et irritations des yeux et des muqueuses.	Néfaste pour les plantes et pour certains matériaux (action oxydante).	L'ozone est un polluant secondaire, qui résulte de l'action des rayonnements UV sur les gaz d'échappement. Il peut se déplacer sur de longues distances.
Particules (ou poussières)	PM10 ⁸ : 12 % PM2,5 : 13 % PM1,0 : 19 %	Altération des bronches, facteur cancérogène. Plus les particules sont fines, plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires.	Pollution des eaux de ruissellement, salissures urbaines.	Les particules dues aux transports résultent presque exclusivement des moteurs diesel.

Sources :

- pour la part des transport dans les émissions : Centre Interprofessionnel d'Etude de la Pollution Atmosphérique (CITEPA), 2008,
- pour les effets sur la santé : Institut National de Veille Sanitaire et Organisation Mondiale de la Santé,
- pour les effets sur l'environnement : Ministère de l'Ecologie et ADEME.

Nota : aux concentrations observées habituellement, le dioxyde de carbone (CO₂) n'a pas d'effet direct sur la santé et sur l'environnement local. Ses impacts sont avant tout climatiques (voir plus haut).

⁷ Comme pour les gaz à effet de serre, la part du transport aérien est minorée par la prise en compte des vols intérieurs uniquement.

⁸ PM10 : particules inférieures à 10 microns. PM2,5 = inférieures à 2,5 microns. PM1,0 : inférieures à 1 micron.

Les données scientifiques montrent que les effets sur la santé les plus importants attribuables à la pollution de l'air proviennent surtout de l'exposition à une pollution de fond (la pollution moyenne tout au long de l'année par exemple), plutôt que des pics de pollution.

Voici quelques exemples d'impacts de la pollution atmosphérique sur la santé (sources : ADEME, Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale et Institut National de Veille Sanitaire) :

- Chaque année, en France, la pollution automobile est à l'origine de quelque 15 000 décès anticipés. A l'échelle d'AggloBus, cela représente environ 25 décès par an. A titre de comparaison, les accidents de la circulation sur le territoire communautaire sont à l'origine de 9 à 10 décès par an, en moyenne.
- En France, 6 à 11 % des décès par cancer du poumon chez les personnes de plus de 30 ans sont imputables aux particules fines (PM2,5).
- En France, 5 à 7 % de la mortalité cardio-respiratoire peuvent être attribués à ces mêmes particules fines.
- Toujours en France, la pollution à l'ozone liée à la canicule de 2003 a provoqué 2 000 morts. A l'échelle d'AggloBus, cela représente 3 à 4 morts.
- Une augmentation des polluants de 10 microgrammes par m³ provoque une augmentation de 1,2 % de la mortalité.

Toutes les études nationales et internationales montrent que **les polluants locaux les plus préoccupants sont les particules en suspension et l'ozone**. L'OMS affirme que ces deux polluants « *constituent un risque sanitaire grave* ».

3.3.2. Les automobilistes subissent des taux de pollution élevés

Les automobilistes subissent souvent des taux de pollution plus élevés que les piétons et les cyclistes, pour les raisons suivantes :

- l'air présent dans l'habitacle des voitures est capté au niveau du pot d'échappement des véhicules qui précèdent,
- cet air subit un renouvellement lent.

Voici, à titre d'illustration, les résultats d'une étude menée à Toulouse en au printemps 2008 :

Concentrations moyennes mesurées par polluant et par mode de transport (Toulouse, 2008)

	Voiture	Vélo	Marche	Métro	Bus
Dioxyde d'azote NO₂	143 µg/m ³	22 µg/m ³	37 µg/m ³	24 µg/m ³	62 µg/m ³
Particules PM10	56 µg/m ³	38 µg/m ³	43 µg/m ³	292 µg/m ³	75 µg/m ³
Monoxyde de carbone CO	1,3 mg/m ³	0,09 mg/m ³	0,14 mg/m ³	0 mg/m ³	0,03 mg/m ³
Benzène	4,8 µg/m ³	2,1 µg/m ³	0,7 µg/m ³	1,9 µg/m ³	3,3 µg/m ³

L'automobiliste est donc la première victime de la pollution qu'il génère.

Une étude parisienne arrive à des conclusions similaires. Ces études peuvent être téléchargées sur :

- <http://www.oramip.org/custom/upload/bulletin/ORAMIPInfos92.pdf> (Toulouse)
- <http://www.airparif.asso.fr/airparif/pdf/NUMERO32.pdf> (Paris)

3.3.3. Emissions dans l'agglomération berruyère

3.3.3.1 Emissions par véhicule

Chaque année, un automobiliste émet en moyenne 40 kg de polluants divers, plus 2,5 tonnes de CO₂.

L'impact des courts trajets est particulièrement fort, puisque les émissions de certains polluants peuvent être multipliées par 4 pendant le premier kilomètre. Or, le quart des déplacements en voiture font moins d'un kilomètre...

3.3.3.2 Déplacements de personnes

Pour les 4 principaux polluants primaires⁹ (hors CO₂, traité plus haut), les émissions quotidiennes et annuelles générées par les déplacements des habitants d'AggloBus sont les suivantes :

	Emissions totales par jour ouvré	Emissions totales par an
Monoxyde de carbone CO	3,3 tonnes	1 100 tonnes
COV	450 kg	140 tonnes
Oxydes d'azote NOx	1 tonne	310 tonnes
Particules	71 kg	23 tonnes

Calculs ADETEC

Suivant les polluants, la part des déplacements en voiture est comprise entre 82 % et 97 %. Les deux-roues motorisés constituent le seul autre mode ayant un impact significatif (7 % du monoxyde de carbone et surtout 15 % des composés organiques volatils), alors qu'ils représentent seulement 1 % des déplacements.

	Voiture			Deux-roues motorisés			Transports en commun	Autres	Tonnes totales par jour ouvré	Tonnes totales par an
	g/km	km/jour	tonnes par jour	g/km	km/jour	tonnes par jour	tonnes par jour	tonnes par jour		
Monoxyde de carbone CO	2,14	1 422 000	3,04	16,0	14 000	0,22	0,02	0,03	3,3	1 100
COV et HC	0,26		0,37	4,8		0,07	0,01	0,00	0,45	140
Oxydes d'azote NOx	0,61		0,87	0,06		0,00	0,10	0,01	0,98	310
Particules	0,044		0,063	0,000		0,00	0,002	0,001	0,066	23

Calculs ADETEC

3.3.3.3 Transport de marchandises et total

Les émissions du transport de marchandises et totales sont les suivantes :

⁹ C'est-à-dire émis directement par les pots d'échappement des véhicules. L'ozone est un polluant secondaire, résultant de la transformation photochimique des gaz d'échappement.

	déplacements de personnes		transport de marchandises		total (tonnes/jour ouvré)
	tonnes/jour ouvré	%	tonnes/jour ouvré	%	
Monoxyde de carbone CO	3,3	87 %	0,47	13 %	3,8
COV et HC	0,45	79 %	0,12	21 %	0,57
Oxydes d'azote NOx	0,97	53 %	0,85	47 %	1,8
Particules	0,066	40 %	0,10	60 %	0,17

Calculs ADETEC, d'après données ADEME, Ministère de l'Ecologie, CERTU, AggloBus et programme Transport de Marchandises en Ville

Du fait de l'utilisation de carburant diesel, le transport de marchandises a un rôle très important dans les émissions d'oxydes d'azote et de particules.

3.3.4. La qualité de l'air dans l'agglomération berruyère

3.3.4.1 Origine des données

Toutes les données qui suivent proviennent de l'association Lig'Air, en charge depuis 1996 de la surveillance de la qualité de l'air dans la région Centre.

3.3.4.2 Les stations de mesure

Jusqu'à fin 2008, l'agglomération berruyère comptait 3 stations de mesure de la qualité de l'air, toutes implantées à Bourges :

Stations	Polluants mesurés								
	CO ₂	CO	SO ₂	NO ₂	COV	O ₃	PM10	PM2,5	PM1,0
Gibjoncs (rue Albert Camus)				X		X	Jusqu'en 2007		
Leblanc (école Leblanc)			X	X		X	X		
Bourges Sud (rue Ch. Durand)						X			

Ces 3 stations mesurent la pollution atmosphérique dite de fond, c'est-à-dire à l'écart du trafic automobile.

Elles se concentrent sur quelques polluants, en premier lieu l'ozone.

Le dioxyde de carbone (CO₂), le monoxyde de carbone (CO) et les composés organiques volatils (COV) ne font quant à eux l'objet d'aucune mesure. Pour le CO₂, cette absence de mesures n'a pas une grande importance, dans la mesure où les émissions de CO₂ ont des conséquences au niveau planétaire et non à l'échelle locale.

Les particules fines (PM2,5) ou très fines (PM1,0) ne sont pas mesurées non plus. Jusqu'en 2007, les particules PM10 étaient mesurées par deux stations (Gibjoncs et Leblanc). Depuis cette date, seule la station Leblanc les mesure.

En 2009, Lig'Air a déplacé la station Bourges Sud à Verneuil-les-Bois. Le réseau fixe de l'agglomération berruyère est désormais constitué de deux stations de fond sur lesquelles sont mesurés les polluants O₃ et NO_x. Le SO₂, le CO et les particules en suspension PM10 sont surveillés sur une seule station. Ce réseau fixe pourrait être encore modifié à l'avenir, avec le déplacement d'une station de fond vers une zone trafic dans Bourges.

3.3.4.3 Indice de la qualité de l'air (Indice Atmo)

L'indice de la qualité de l'air est calculé sur la base de 4 polluants : le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et les particules PM10. Chaque polluant est affecté d'un sous-indice, qui va de 1 (très bon) à 10 (très mauvais).

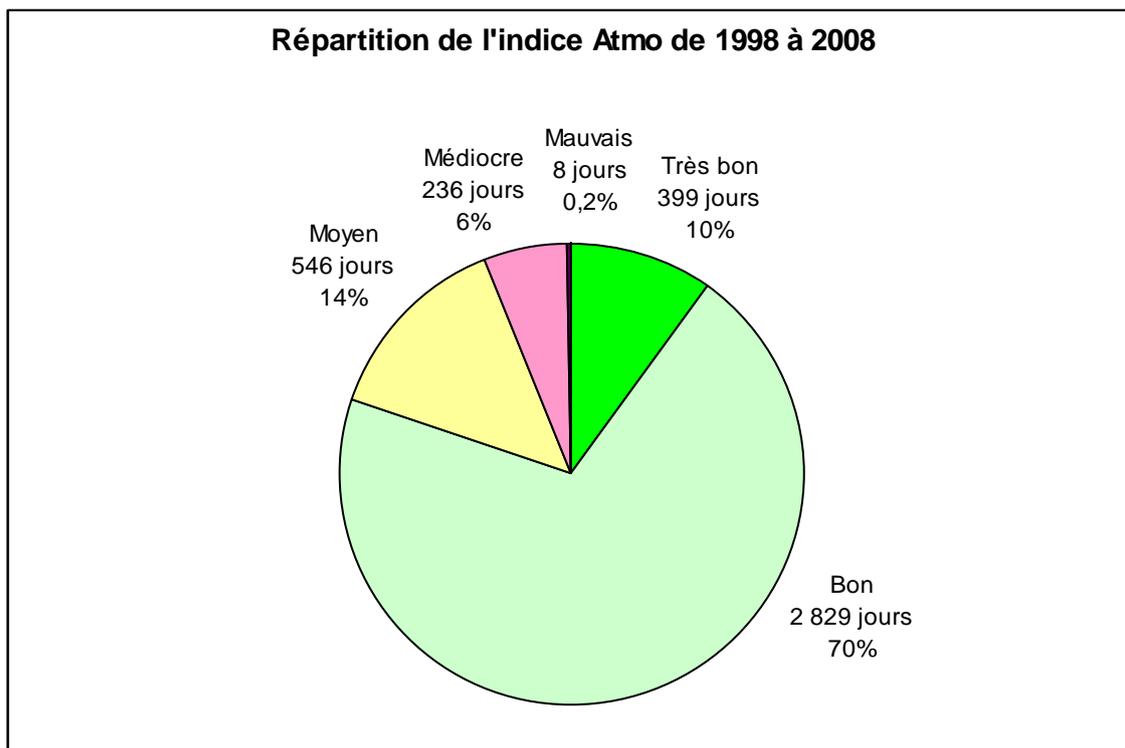
L'indice Atmo est égal au plus grand des 4 sous-indices. A Bourges comme dans la plupart des villes, c'est majoritairement l'ozone qui fixe l'indice de qualité de l'air, surtout en été. Les particules en suspension arrivent en deuxième position (elles prédominent en hiver), devant le dioxyde d'azote.

De 1998 à 2008, l'indice Atmo a varié de la manière suivante :

Indice	Nombre de jours où cet indice a été observé										
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1 (très bon)	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
2 (très bon)	95	30	27	37	28	31	46	41	38	10	14
3 (bon)	194	103	155	155	170	112	143	148	122	160	163
4 (bon)	69	110	126	98	94	101	119	113	117	122	135
5 (moyen)	7	81	45	41	63	69	43	49	53	49	46
6 (médiocre)	0	33	11	21	8	28	9	9	17	19	6
7 (médiocre)	0	8	2	12	2	21	5	4	17	4	0
8 (mauvais)	0	0	0	1	0	3	0	0	1	1	2
9 (mauvais)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 (très mauvais)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice moyen	3,0	4,0	3,6	3,7	3,6	4,1	3,6	3,6	3,8	3,8	3,7

Les indices élevés observés en 2003 et en 2006 résultent de la pollution à l'ozone pendant la canicule estivale.

Sur l'ensemble de la période, l'indice Atmo a été très bon ou bon pendant 80 % des jours. Il a été médiocre ou mauvais en moyenne 22 jours par an :

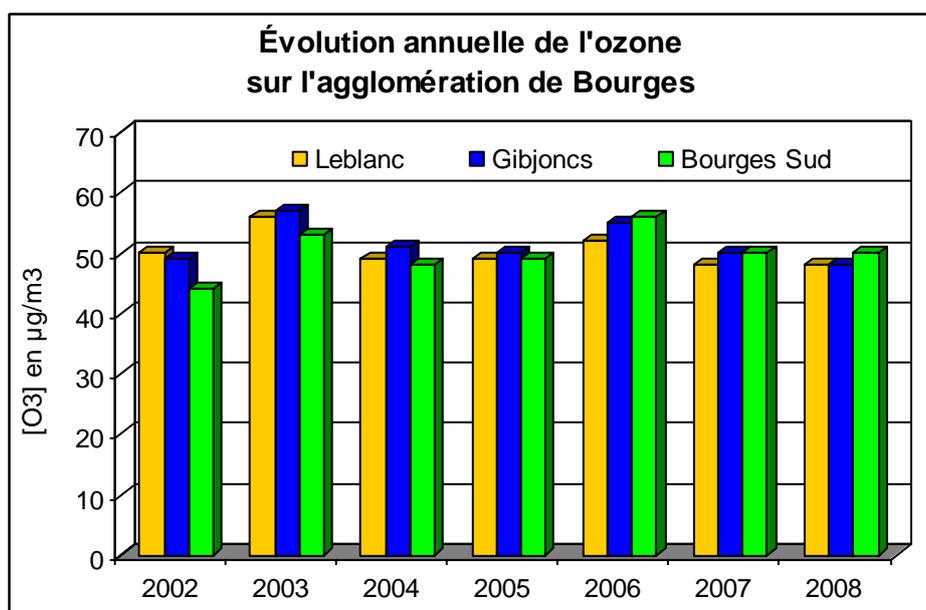


3.3.4.4 Ozone

L'ozone est un des polluants majeurs et sa surveillance est essentielle, non seulement en milieu urbain mais aussi en milieu rural en raison de ses conditions de formation et de sa capacité à se déplacer loin et rapidement.

Il est mesuré dans les 3 stations berruyères.

De 2002 à 2008, sa concentration moyenne a oscillé entre 40 et 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sauf en 2003 et 2006 où, du fait des canicules estivales, elle a dépassé 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

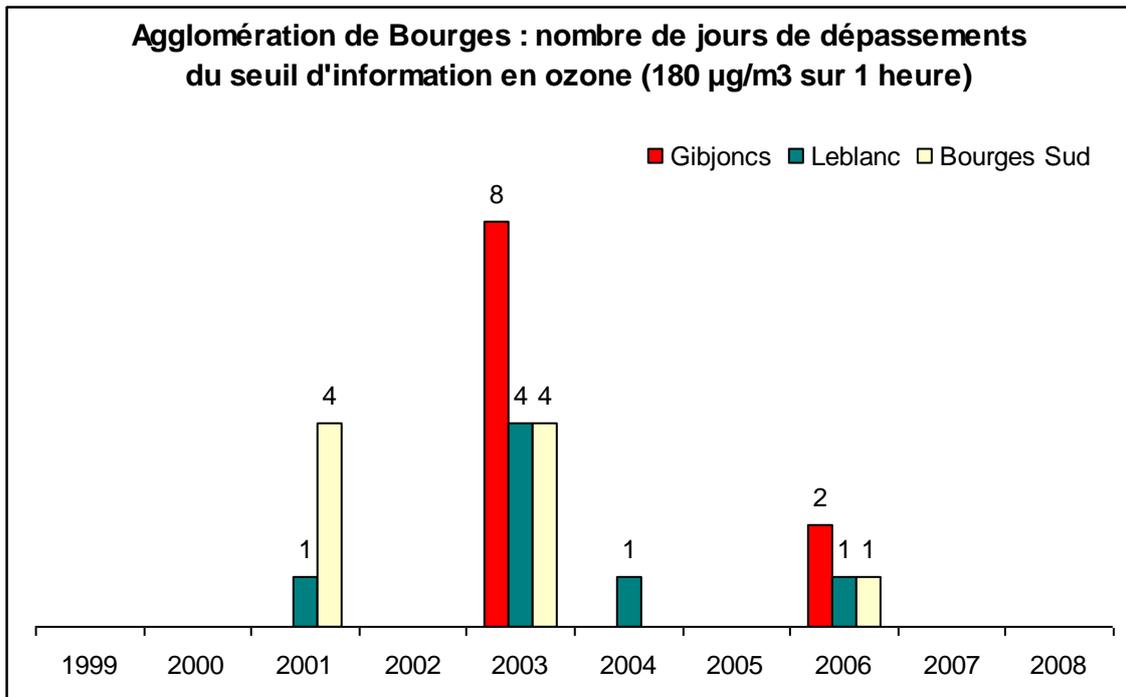


Les seuils réglementaires et valeurs cibles sont les suivants :

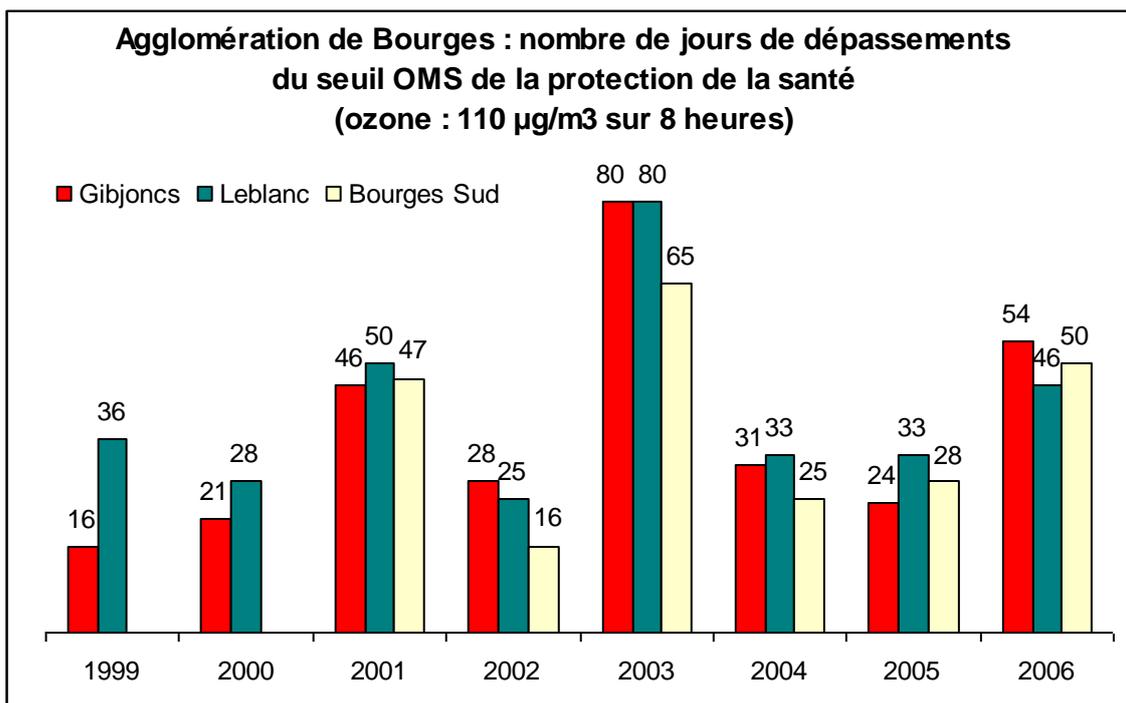
	Valeur et durée de référence
Seuil d'information	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 1 heure
Seuil d'alerte	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 3 heures
Seuil OMS de protection de la santé	110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 8 heures
Valeur cible européenne pour la protection de la santé	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 8 heures → Valeur cible 2010 : 25 jours → Valeur cible 2020 : 0 jour
Seuils de protection de la végétation	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 1 heure
	65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 1 jour

Ces valeurs limites sont régulièrement dépassées :

- De 1999 à 2008, le seuil d'information de la population a été dépassé en 2001, 2003, 2004 et 2006. L'année 2003 constitue l'année la plus mauvaise avec 4 à 8 jours de dépassement suivant les stations.

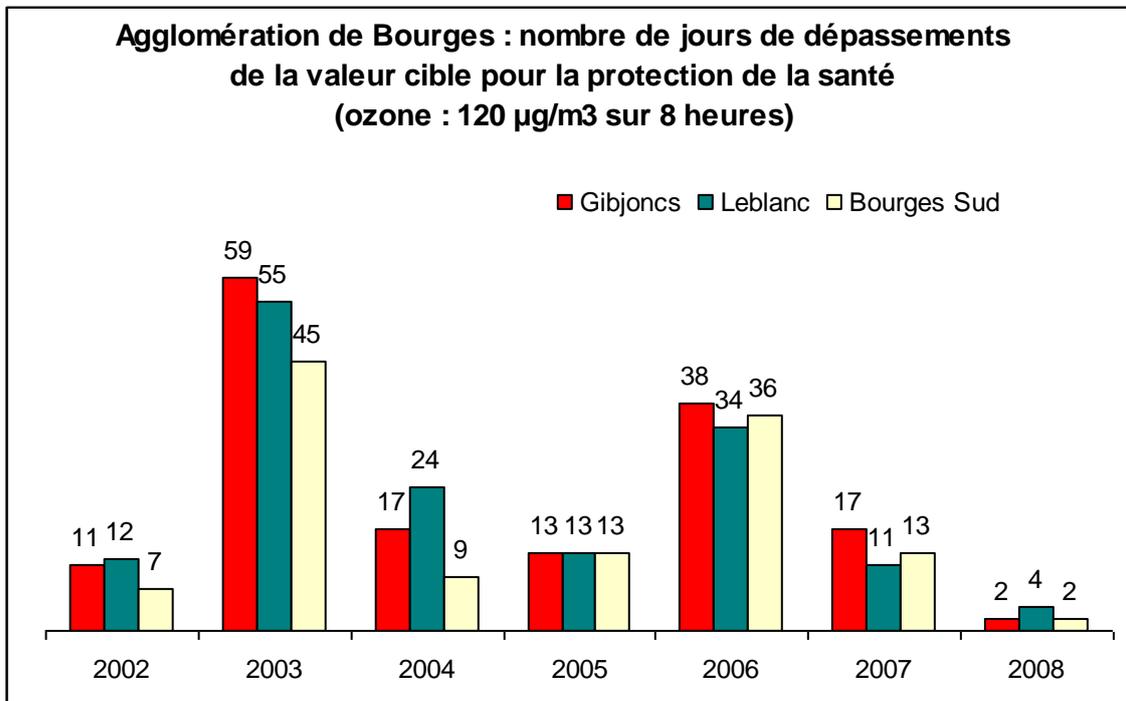


- Le seuil OMS de protection de la santé est dépassé 16 à 80 jours par an suivant les années et les stations. Il est donc impératif de réduire drastiquement la pollution à l'ozone, pour une bonne part d'origine automobile.



Note : la station Bourges Sud a été mise en service en 2001.

- La valeur cible européenne est dépassée 2 à 59 jours par an suivant les années et les stations. Rappelons que l'objectif est de ne pas dépasser cette valeur plus de 25 jours par an à partir de 2010 et 0 jour à partir de 2020, ce qui montre le chemin restant à parcourir.

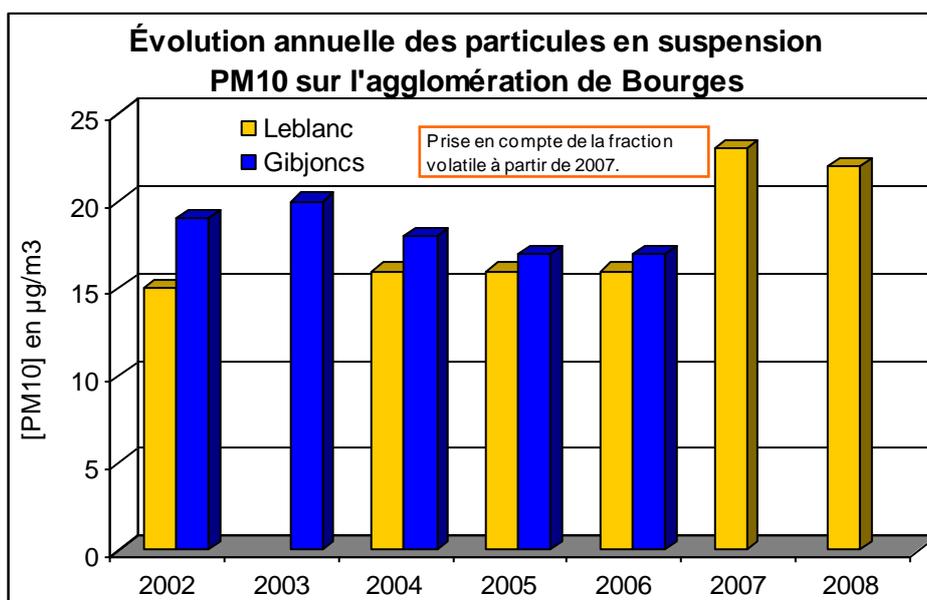


3.3.4.5 Particules

Les particules constituent le second polluant majeur en milieu urbain et, comme l'ozone, leur surveillance est essentielle.

Seules les particules supérieures à 10 microns (PM10) sont mesurées à Bourges. Depuis 2007, seulement une station sur les trois les étudie (Leblanc).

Avec la prise en compte de la fraction volatile, la concentration moyenne en PM10 dépasse légèrement 20 µg/m³ :



Les seuils réglementaires et valeurs cibles sont les suivants :

	Valeur et durée de référence
Seuil d'information	80 µg/m ³ pendant 1 jour
Seuil d'alerte	125 µg/m ³ pendant 1 jour
Valeur limite journalière	50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
Valeur limite annuelle	40 µg/m ³ en moyenne annuelle
Objectif de qualité	30 µg/m ³ en moyenne annuelle

Les valeurs réglementaires sont respectées.

Quant aux particules fines PM_{2,5} et très fines PM_{1,0}, elles ne sont pas mesurées à Bourges, comme indiqué plus haut. Pourtant, comme cela a été dit plus haut, leurs impacts sur les pathologies respiratoires et cardiaques sont très importants et peuvent être mortels. A titre indicatif, voici les résultats 2006 pour les particules fines PM_{2,5} à la station de Vaulx-en-Velin (Rhône), qui présente des résultats assez proches de ceux de Bourges pour les particules PM₁₀ :

Particules fines PM_{2,5} à Vaulx-en-Velin (Rhône) en 2006

Moyenne annuelle	15 µg/m ³
Maximum horaire	119 µg/m ³ (31 janvier 2006, 22h)
Maximum quotidien (moyenne sur 24 h)	79 µg/m ³ (31 janvier 2006)
Nombre de jours > 50 µg/m ³	4

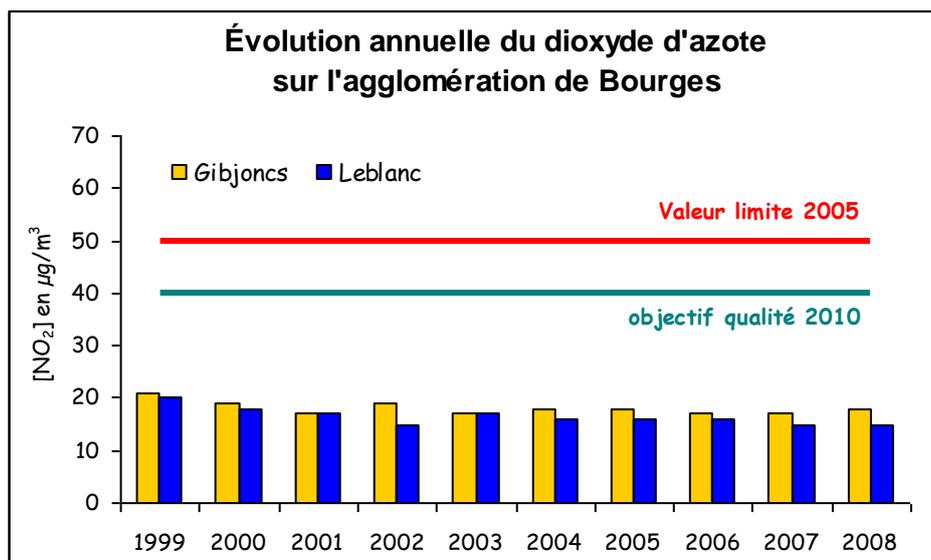
Pour ces particules PM_{2,5}, les valeurs limites sont les suivantes :

	Valeur et durée de référence
Valeur limite européenne	20 µg/m ³ en moyenne annuelle
Valeur limite préconisée par la loi Grenelle 2 (a priori)	15 µg/m ³ en moyenne annuelle

3.3.4.6 Dioxyde de soufre

La pollution au dioxyde de soufre est largement en dessous des seuils réglementaires, grâce à la forte diminution du soufre dans les carburants. La teneur moyenne annuelle en dioxyde de soufre est de 1 µg/m³, alors que la valeur limite pour la protection des écosystèmes est de 20 µg/m³ et que l'objectif de qualité est de 50 µg/m³.

3.3.4.7 Dioxyde d'azote



Sur les deux stations de mesure, implantées à l'écart du trafic, la pollution se situe en deçà des valeurs limites.

Toutefois, les seuils réglementaires sont sans doute dépassés dès que l'on s'approche du trafic.

3.3.4.8 Monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone n'est pas mesuré à Bourges.

Afin d'avoir une idée de la pollution au monoxyde de carbone, voici les résultats de 4 stations de type « trafic » situées à Lyon. Pour ces 4 stations, les valeurs observées en 2006 étaient assez nettement en deçà des seuils réglementaires :

Valeur limite sur 8 h	Lyon Berthelot	Lyon Garibaldi	Lyon La Mulatière	Lyon Vaise-Marietton
10 000 µg/m ³	3 063 µg/m ³	3 492 µg/m ³	2 497 µg/m ³	3 230 µg/m ³

Ces chiffres laissent supposer que le dépassement des seuils réglementaires ne concerne, au pire, que les usagers situés à proximité immédiate des pots d'échappement, par exemple les occupants de véhicules ou les enfants en poussette.

3.3.4.9 Composés organiques volatils

Les composés organiques volatils (COV) ne sont pas mesurés à Bourges.

Afin d'avoir une idée de la pollution aux COV, voici les résultats 2006 dans l'agglomération lyonnaise pour deux d'entre eux, le benzo(a)pyrène et le benzène.

Le benzo(a)pyrène, fait l'objet de normes réglementaires seulement depuis 2012. En 2006, il était mesuré sur deux stations. L'objectif était atteint pour le site « trafic » (Lyon Etats-Unis), mais pas pour le site industriel (Vénissieux) :

Valeur cible 2012	Moyenne annuelle Lyon États-Unis	Moyenne annuelle Vénissieux
1 µg/m ³	0,83 µg/m ³	1,81 µg/m ³

Quant au benzène, il était mesuré sur 4 sites lyonnais. La valeur limite annuelle était respectée sur ces 4 sites, mais l'objectif de qualité est dépassé sur la moitié d'entre eux :

Valeur limite annuelle 2006	Valeur limite annuelle 2010	Objectif de qualité	Gerland (station urbaine)	Genas (station périurbaine)	Lyon Garibaldi (station trafic)	Feyzin (station industrielle)
9 µg/m ³	5 µg/m ³	2 µg/m ³	1,6 µg/m ³	0,8 µg/m ³	2,4 µg/m ³	4,1 µg/m ³

En outre, sur les deux derniers sites, les dépassements de l'objectif de qualité étaient très fréquents et ils étaient parfois très importants :

	Lyon Garibaldi	Feyzin
Maximum horaire	48,5 µg/m ³ (28 janvier 2006, 10h-11h)	125,4 µg/m ³ (13 décembre 2006, 7h-8h)
Maximum quotidien	12,3 µg/m ³ (1 ^{er} février 2006)	22,7 µg/m ³ (4 août 2006)
Nombre jours > 5 µg/m³	33	101
Nombre jours > 2 µg/m³	151	228

3.3.4.10 Tableau récapitulatif

Polluant	Mesuré à Bourges	Dépassements de certains seuils réglementaires	
		Près du trafic	Loin du trafic
Ozone	Oui	Oui	Oui
Particules PM10	Oui	?	Non
Particules PM2,5	Non	?	?
Dioxyde de soufre	Oui	Non	Non
Dioxyde d'azote	Oui	Oui	Non
Oxydes d'azote	Non	Oui	Oui
Monoxyde de carbone	Non	Oui, à proximité immédiate	Non, probablement

Rappelons que les effets sur la santé les plus importants attribuables à la pollution de l'air proviennent surtout de l'exposition à une pollution de fond (la pollution moyenne tout au long de l'année par exemple), plutôt que des pics de pollution.

3.3.5. Plan de circulation d'urgence

3.3.5.1 Introduction

Le plan de circulation d'urgence en cas de pollution atmosphérique dans l'agglomération de Bourges est défini par l'arrêté préfectoral du 3 septembre 2008, téléchargeable sur http://www.cher.pref.gouv.fr/document/arrete/a_atmo_03_09_08.pdf

3.3.5.2 Niveaux d'alerte

Il s'applique en cas de dépassement des niveaux d'alerte pour l'ozone et le dioxyde d'azote. En revanche, contrairement à d'autres agglomérations françaises, il ne concerne pas les particules, pourtant très nocives.

Les niveaux d'alerte sont définis ainsi :

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Ozone	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 3 heures	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 3 heures	360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 heure
Dioxyde d'azote	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 heure ou 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ si ce seuil a été dépassé la veille et le jour même et qu'il risque de l'être le lendemain		

3.3.5.3 Mesures d'urgence relatives aux sources mobiles

Les mesures d'urgence relatives aux sources mobiles (i.e. les véhicules) sont les suivantes :

Limitation des vitesses

Domaine d'application : dépassement du seuil d'alerte pour le dioxyde d'azote ou dépassement du niveau 1 pour l'ozone.

Mesures appliquées :

- sur la rocade et sur toutes les voies situées à l'intérieur de celle-ci : réduction de 20 km/h sur toutes les voies où la vitesse limite est supérieure ou égale à 70 km/h,
- sur l'autoroute A 71 : discussion à venir avec les sociétés concessionnaires (Cofiroute et APRR).

Restriction de circulation

Domaine d'application : dépassement du seuil d'alerte pour le dioxyde d'azote ou dépassement du niveau 3 pour l'ozone.

Mesures appliquées :

- circulation alternée sur toutes les voies situées à l'intérieur du périmètre de la rocade (celle-ci non incluse),
- cette restriction ne s'applique pas aux véhicules figurant sur la liste dérogatoire (véhicules d'urgence, transports en commun...).

Limitation du transit poids lourds

Domaine d'application : dépassement du seuil d'alerte pour le dioxyde d'azote ou dépassement du niveau 2 pour l'ozone.

Mesures appliquées : poids lourds en transit interdits sur toutes les voies situées à l'intérieur du périmètre de la rocade (celle-ci non incluse).

3.3.5.4 Mesures d'accompagnement

En cas de restriction de circulation (circulation alternée), les mesures d'accompagnement sont les suivantes :

Gratuité des transports publics

- Pour tous les passagers empruntant les réseaux AggloBus, Lignes 18 et TER à l'intérieur du périmètre de transports urbains (PTU),
- la Région et le Département prendront position sur la proposition d'extension aux usagers venant de l'extérieur du PTU.

Parkings relais

Neuf parkings situés en bordure immédiate de la rocade ont été identifiés comme parkings relais potentiels, dans une logique de rabattement sur les transports en commun et, pour quatre d'entre eux, de facilitation du covoiturage.

Ces parkings ont une capacité totale de l'ordre de 1 800 places. Les parkings privés représentent environ les deux tiers des places. Une réunion va être organisée avec leurs propriétaires afin de conclure une convention d'occupation de 50 % des places. Autrement dit, ce sont seulement 1 200 places qui seront affectées aux parkings relais¹⁰. A titre de comparaison, plus de 15 000 voitures d'actifs pénètrent chaque jour dans le périmètre délimité par la rocade.

Signalons que les parkings des gares et ceux proches des arrêts du réseau départemental Lignes 18, qui, certes, ont une faible capacité, n'apparaissent pas dans cette liste.

Adaptation des lignes passant à proximité pour desservir certains parkings relais

Les parkings du centre routier et du bowling n'étant pas desservis directement par une ligne de transport urbain, il est prévu de dévier les lignes passant à proximité (ligne 8 ou 17, ligne 11¹¹).

Incitation au covoiturage

Hormis la définition de parkings, l'incitation au covoiturage n'est pas définie de manière précise. On peut supposer qu'elle passera par une information renforcée, dont les modalités restent à établir.

¹⁰ 600 places publiques + 600 places privées sur 1 200.

¹¹ Selon la numérotation des lignes en vigueur en mai 2012.

3.4. BRUIT

3.4.1. Unité de mesure

L'unité de mesure du niveau sonore est le dB(A) couramment appelé « décibel ».

Il s'agit d'une unité logarithmique. Ainsi, un doublement du niveau sonore équivaut à une hausse de 3 dB(A). Une hausse de 5 dB(A) représente donc approximativement un triplement du niveau sonore et une hausse de 10 dB(A) une multiplication par 9.

3.4.2. Bruits perçus

Pour les bruits de la circulation, les niveaux de perception sont les suivants :

- un niveau de 55 dB(A) est considéré comme le début de l'inconfort,
- un niveau de 65 dB(A) devient très gênant et perturbe fortement le sommeil,
- un niveau de 68 dB(A) est considéré comme insupportable par une majorité d'individus qui entreprennent des travaux d'insonorisation ou déménagent.

D'après une étude nationale, les personnes à faibles revenus sont proportionnellement 4 fois plus touchées par le bruit que celles qui disposent de revenus confortables.

3.4.3. Variations des bruits de la circulation

Voici quelques valeurs indicatives :

- entre les heures creuses et les heures de pointe, le bruit augmente de 5 à 10 dB(A) suivant les lieux,
- aux carrefours à feux importants, le démarrage des véhicules génère une augmentation temporaire du niveau sonore de 10 à 15 dB(A),
- la présence d'un poids lourd ou d'une mobylette augmente d'environ 10 dB(A) le niveau acoustique, ce qui signifie qu'un seul poids lourd ou une seule mobylette masque le bruit des autres véhicules.

3.4.4. Valeurs réglementaires

En matière d'infrastructures de transport terrestre, la réglementation n'impose de plafond que pour la construction ou la modification significative d'une infrastructure. Les valeurs plafonds sont alors les suivantes :

- pour une infrastructure nouvelle : 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit,
- pour la transformation significative d'une infrastructure : les mêmes valeurs qu'avant la transformation, sans pouvoir excéder 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

3.4.5. Classement des infrastructures

L'arrêté préfectoral du 17 février 2009 a classé les infrastructures routières et ferroviaires du Cher en fonction de leurs émissions sonores. Il annule et remplace l'ancien classement, qui datait de 2000.

Sauf exception, il n'est pas fait de mesures de bruit. Les émissions sonores sont évaluées à partir de plusieurs données, dont les trafics automobiles et poids lourds et le profil des voies (nombre de voies, pente...).

De ce classement découlent des normes pour la construction de bâtiments dans chaque zone concernée.

5 catégories d'infrastructures ont été définies :

Catégorie de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit	Niveau sonore à prendre en compte pour les constructions ¹²	
		De jour	De nuit
1	300 m	83 dB(A)	78 dB(A)
2	250 m	79 dB(A)	74 dB(A)
3	100 m	73 dB(A)	68 dB(A)
4	30 m	68 dB(A)	63 dB(A)
5	10 m	63 dB(A)	58 dB(A)

A l'échelle d'AggloBus et du Cher (carte page 33), aucune voie n'est classée en catégorie 1. Sont classées en catégorie 2 :

- l'autoroute A 71,
- une partie de la RN 142 (contournement de Bourges),
- une partie de la RN 151 (routes d'Issoudun et de Nevers),
- la voie ferrée Vierzon – Bourges – Nevers,
- plusieurs rues berruyères (voir ci-dessous).

Dans Bourges (cartes pages 34 et 35), de nombreuses voies sont classées en catégorie 2, y compris dans le centre-ville. On peut citer en particulier les voies suivantes :

- rue Moyenne,
- boulevard de Juranville,
- avenue Henri Laudier,
- boulevard de Strasbourg,
- rue Jean Baffier,
- boulevard Joffre,
- rue Barbès,
- rue Jean-Jacques Rousseau,
- etc.

La carte de la page 35 montre que les secteurs affectés par le bruit recouvrent quasiment tout le centre-ville.

¹² Les niveaux sonores de référence sont évalués à une hauteur de 5 mètres au-dessus du plan de roulement. Pour les rues en U, le point de référence est situé à 2 mètres en avant de la ligne de façade. Pour les tissus bâtis ouverts, le niveau sonore est mesuré à 10 mètres du bord de l'infrastructure puis augmenté de 3 dB(A) afin d'être équivalent à un niveau en façade.

Dans les autres communes importantes (cartes pages 36 à 38), les nuisances supportées par la population dépendent de la localisation des infrastructures de transport :

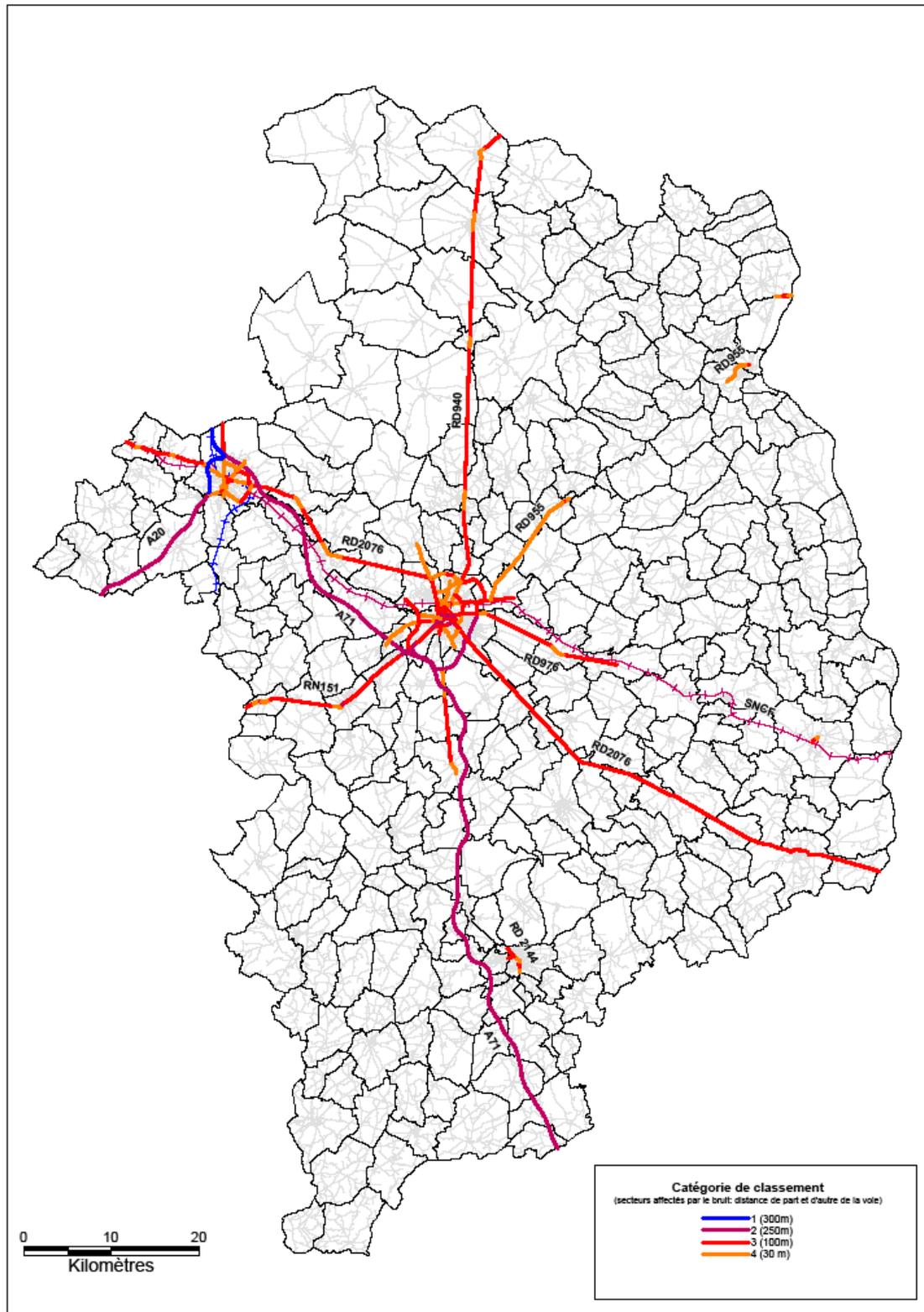
- à Saint-Doulchard, les voies bruyantes sont un peu à l'écart des zones d'habitat, qui sont donc relativement épargnées par le bruit,
- à Saint-Florent et Saint-Germain, les voies bruyantes passent au cœur du tissu bâti.

Parmi les 13 autres communes d'AggloBus, seule Arçay n'est traversée par aucune voie classée en catégorie 1 à 4.

L'arrêté préfectoral et les cartes des autres communes peuvent être téléchargés sur le site de la DDEA : http://www.cher.equipement-agriculture.gouv.fr/article.php3?id_article=598

Direction
 Départementale
 de l'Équipement
 et de l'Agriculture

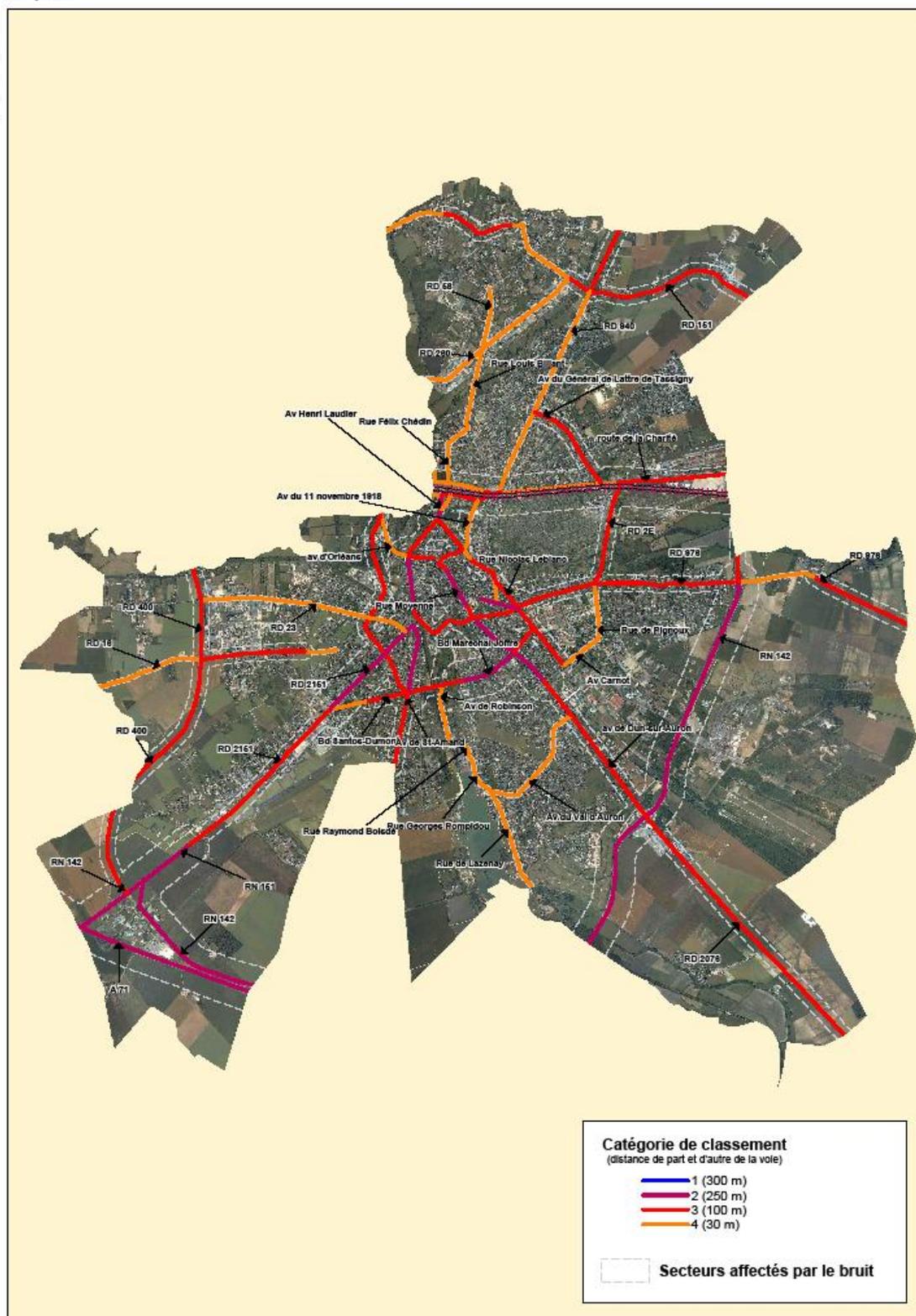
Cher



DDEA du Cher - SCTP - Bureau SIG - janvier 2009 - (classement-global-janvier-2009 (sans manchons).wor) - données : CETE de Blois - GIGN - BDcarto®

Direction
Départementale
de l'Équipement
et de l'Agriculture

Cher

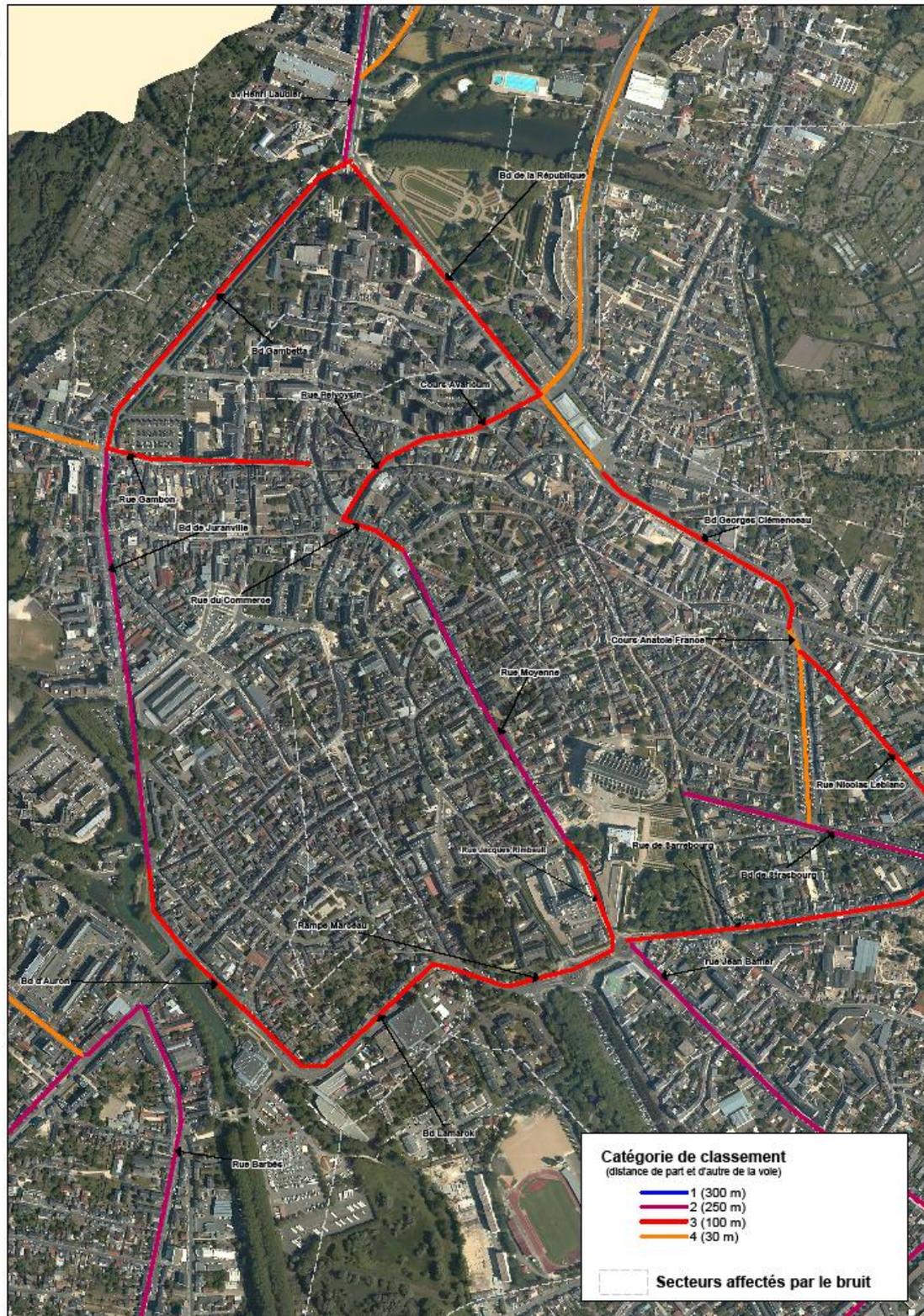


DDEA du Cher - SCTP - Bureau SIG - janvier 2009 - ([insee_commune].wor) - données : CETE de Blois - IGN : BDcarto®

Classement sonore des infrastructures de transports terrestres BOURGES (Centre-ville)

Direction
Départementale
de l'Équipement
et de l'Agriculture

Cher



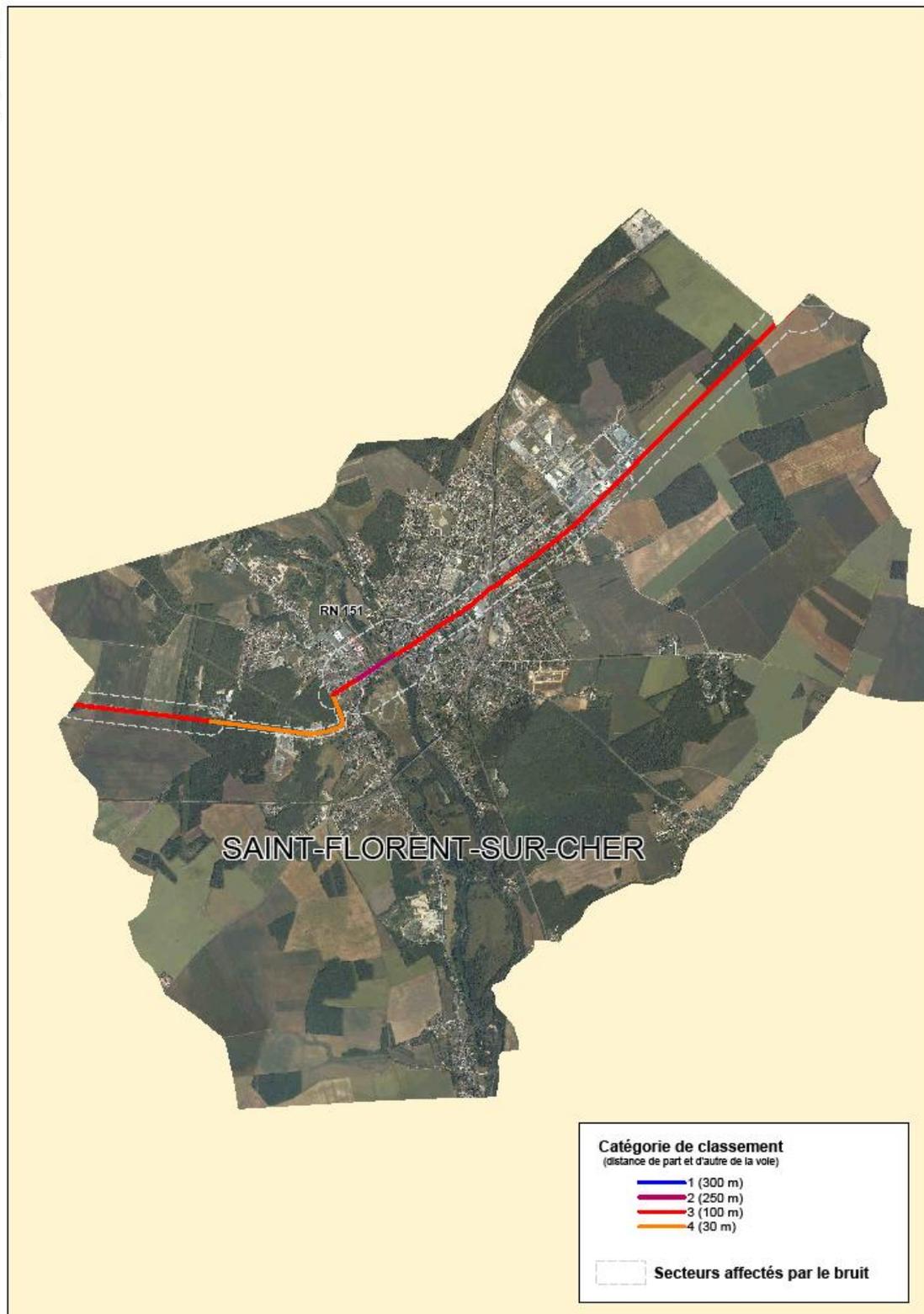
DDEA du Cher - SCTP - Bureau SIG - janvier 2009 - ([insee_commune].wor) - données : CETE de Blois - IGN - BDcarto®

Direction
Départementale
de l'Équipement
et de l'Agriculture

Cher



DDEA du Cher - SCTP - Bureau SIG - janvier 2009 - (18205.wor) - données : CETE de Blois - IGN : BDcarto®



DDEA du Cher - SCTP - Bureau SIG - janvier 2009 - (18207.wor) - données : CETE de Blois - IGN : BDcarto®

Direction
Départementale
de l'Équipement
et de l'Agriculture

Cher



DDEA du Cher - SCTP - Bureau SIG - janvier 2009 - (18213.wor) - données : CETE de Blois - IGN : BDcarto®

3.4.6. Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement

Une autre déclinaison de la directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement est l'établissement de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) pour les grandes infrastructures de transport terrestre. Les PPBE doivent être réalisés par les gestionnaires des réseaux. Ceux-ci doivent définir des mesures pour prévenir ou traiter les nuisances sonores identifiées.

Sur le territoire d'AggloBus, les gestionnaires de voirie concernés sont :

- l'Etat pour la RN151 et l'A71,
- le Conseil Général pour la RD2EP,
- la Ville de Bourges pour le boulevard d'Auron, le boulevard Clemenceau, le boulevard de Juranville, le boulevard Lamarck, la route de la Charité et l'avenue Henri Laudier,
- Bourges Plus pour le boulevard de l'Industrie et le boulevard de l'Avenir.

3.5. CONSOMMATION D'ESPACE

3.5.1. Consommation d'espace par mode de déplacement

3.5.1.1 A l'arrêt

A l'arrêt, les différents modes de déplacement occupent l'espace suivant (espace de dégagement compris) :

	Voiture	Deux-roues motorisés	Vélo	Bus	Marche à pied
Consommation d'espace par véhicule	Sur chaussée : 10 m ² Parking/garage : 25 m ² Moyenne ¹³ : 22 m ²	4 m ²	1,5 m ²	70 m ²	0 m ²
Taux d'occupation moyen	1,2	1,05	1	15	1
Consommation d'espace par passager	18 m ²	3,8 m ²	1,5 m ²	4,7 m ²	0 m ²
Ecart par rapport au vélo	x 12	x 2,5	1	x 3,1	0

Calculs ADETEC, d'après données ADETEC, CERTU, F. HERAN et AggloBus

Rapporté au nombre moyen de passagers transportés, une voiture consomme 4 fois plus d'espace de stationnement qu'un bus et 12 fois plus qu'un vélo. De son côté, comme elle ne nécessite pas de véhicule, la marche à pied ne consomme aucun espace de stationnement.

Il convient de prendre en compte la durée de stationnement de chaque véhicule. En effet, une voiture et un deux-roues roulent en moyenne moins d'une heure par jour, tandis qu'un bus roule environ 10 heures par jour. Sur une journée, l'occupation d'espace-temps de stationnement, exprimée en m².h, est la suivante :

	Voiture	Deux-roues motorisés	Vélo	Bus	Marche à pied
Consommation d'espace par passager	18 m ²	3,8 m ²	1,5 m ²	4,6 m ²	0 m ²
Durée moyenne de stationnement par jour	23h10	23h30	23h30	14h	néant
Consommation d'espace-temps par passager et par jour	420 m ² .h	90 m ² .h	35 m ² .h	65 m ² .h	0 m ² .h
Ecart par rapport au vélo	x 12	x 2,5	x 1	x 1,9	0

Calculs ADETEC, d'après données ADETEC, F. HERAN/E. RAVALET et Enquête Nationale Transports et Déplacements

Une voiture consomme 6 fois plus d'espace-temps de stationnement qu'un bus et 12 fois plus qu'un vélo.

A un instant donné, 71 000 des 74 000 voitures de l'aire urbaine sont en stationnement. Elles occupent au total 160 hectares, soit l'équivalent de la surface du centre-ville de Bourges (entendu

¹³ Une voiture stationne en moyenne 77 % du temps dans un parking ou un garage et 23 % sur chaussée (moyenne nationale).

comme l'espace situé entre le carrefour Verdun, la place Malus, le château d'eau de la place Séraucourt et la place Juranville).

A raison d'une offre moyenne de 1,8 place de stationnement par véhicule¹⁴, les aires de stationnement automobile consomment au total 290 hectares.

3.5.1.2 En déplacement

La surface dynamique occupée par chaque mode de déplacement tient compte de la largeur des voies et des distances de sécurité. Le détail du calcul figure en annexe.

	Voiture	Deux-roues motorisés	Vélo	Bus	Marche à pied
Surface dynamique	75,6 m ²	38 m ²	11,7 m ²	122 m ²	2,2 m ²
Taux d'occupation moyen	1,2	1,05	1	15	1
Surface dynamique par passager	63 m ²	36 m ²	11,7 m ²	8,1 m ²	2,2 m ²
Ecart par rapport à la marche	x 29	x 16	x 5,3	x 3,7	x 1

Calculs ADETEC, d'après données ADETEC, CERTU, F. HERAN/E. RAVALET et AggloBus

Rapporté au nombre moyen de passagers transportés, une voiture en circulation consomme 5 fois plus d'espace qu'un vélo, 8 fois plus qu'un bus et 29 fois plus qu'un piéton.

A l'heure de pointe, les comparaisons sont encore plus défavorables à la voiture, dont le taux d'occupation est au plus bas (1,04 personne par voiture pour les déplacements domicile-travail, par exemple), alors que le remplissage des bus est à son maximum.

3.5.2. Consommation d'espace par les infrastructures de transport

A ce jour, les outils SIG de Bourges Plus et les diverses données nationales et locales ne permettent pas de déterminer la superficie des infrastructures de transport. C'est pourquoi nous nous basons, suivant les cas, sur des ratios ou sur des calculs effectués par nos soins.

3.5.2.1 Voirie en agglomération

La part de la voirie (y compris les trottoirs et les parkings) dans les espaces urbanisés est de :

- 7 à 10 % dans les centres moyenâgeux très denses (le centre de Bourges est pour partie dans ce cas),
- 15 à 30 % dans les autres espaces urbanisés.

A l'échelle d'AggloBus, environ 60 km² sont urbanisés, soit 15 % de la surface totale (393 km²). La voirie en milieu urbain consomme donc approximativement 9 à 18 km².

¹⁴ Ce ratio permet à chaque véhicule de trouver une place au départ et à destination.

3.5.2.2 Voirie hors agglomération

La superficie de la voirie hors agglomération (y compris les accotements) est plus facile à quantifier. Nos calculs donnent une superficie totale de 7 à 8 km², dont 0,8 km² pour l'autoroute A 71.

3.5.2.3 Emprises ferroviaires

D'après nos calculs, les emprises ferroviaires occupent environ 1,5 km².

3.5.2.4 Total

Les infrastructures de transport occupent au total 18 à 27 km², soit 5 à 7 % de la superficie totale d'AggloBus.

Voici un tableau récapitulatif :

	AggloBus	Zones urbanisées	Voirie en agglo	Voirie hors agglo	Emprises ferroviaires
Superficie	393 km ²	≈ 60 km ²	9 à 18 km ²	7 à 8 km ²	≈ 1,5 km ²
			Total infrastructures de transport : 18 à 27 km ²		
% d'AggloBus	100 %	15 %	5 à 7 %		

3.5.3. Partage actuel de l'espace viaire

Sur la plupart des voies situées en agglomération, le partage de l'espace est le suivant :

Mode de déplacement	Part de l'emprise des rues
Voitures et deux-roues motorisés	75 à 90 % en général
Bus	Très peu de couloirs réservés, les bus sont presque partout mêlés à la circulation automobile
Vélos	Peu d'aménagements cyclables, les cyclistes sont généralement mêlés à la circulation automobile
Piétons	10 à 25 % en général

La voiture bénéficie généralement de 75 à 90 % de l'emprise des rues, alors qu'elle représente seulement 65 % des déplacements.

3.5.4. Etalement urbain

Cette question est développée dans le chapitre 2 du *Document n° 1 : diagnostic*.

3.6. AUTRES THEMES

Les autres thèmes environnementaux (eau, paysages, biodiversité, milieux naturels) devront être traités plus spécifiquement dans le cadre de l'étude d'impact de chaque projet, laquelle doit inclure, entre autres :

- l'analyse d'insertion paysagère,
- l'impact sur les cours d'eau, le ruissellement et les ressources en eau potable,
- l'impact sur les couloirs biologiques,
- la prise en compte des risques naturels et technologiques,
- etc.

Cependant, quelques éléments importants méritent d'être soulignés :

3.6.1. Eau

L'Etat initial de l'environnement du SCoT de l'agglomération berruyère (CITADIA, juin 2010) écrit que « *Sur le territoire du SCoT, seules les infrastructures de transport les plus importantes sont munies d'ouvrages de traitements spécifiques des eaux pluviales. Pour les autres, le fossé de pied enherbé, supposé pouvoir répondre correctement aux enjeux du fait d'un trafic faible, est la règle. Ainsi, les surfaces urbanisées ne sont que très rarement équipées d'ouvrages de traitement. Si tous les experts (DDT, SATESE, etc.) s'accordent à dire qu'il y a un besoin urgent d'intervention, le manque crucial de données ne permet pas de qualifier et quantifier précisément le problème (degré et nature des pollutions, ouvrages défaillants, sites prioritaires etc.). Une réflexion de fond doit donc être engagée pour permettre la mise à niveau des systèmes d'assainissement des eaux pluviales sur l'ensemble du territoire.* »

Si une réflexion d'ensemble est importante, ces enjeux spécifiques devront donc être particulièrement pris en compte lors de la réalisation de toute opération d'aménagement de voirie ou de stationnement.

3.6.2. Milieux naturels et couloirs biologiques

« *Les infrastructures majeures de transport routier et ferroviaire du territoire ont un impact sur la biodiversité animale, soit par collision mortelle, mais aussi en raison de la fragmentation écologique du territoire qu'elles ont générée. En effet, l'intégrité écologique des milieux est remise en cause par la création des infrastructures, et on observe l'affaiblissement progressif des populations (faune et flore), par la limitation, voire l'empêchement des déplacements quotidiens des espèces vers les sites de reproduction et d'alimentation. Ceci contraint la dispersion des jeunes et peut ainsi bouleverser les équilibres biologiques sur un secteur donné.*

Les infrastructures dont l'effet de fragmentation écologique est le plus difficile à compenser sont les autoroutes, les voies ferrées importantes (à double clôture) et les routes. Ces infrastructures génèrent par ailleurs une pollution atmosphérique et sonore qui dérange certaines espèces et se traduit par leur disparition progressive dans leurs abords. Les polluants qui s'accumulent le long des routes peuvent en outre s'avérer toxiques pour de nombreuses espèces. » (d'après CITADIA, Etat initial de l'environnement du SCOT, juin 2010),

Il est donc aujourd'hui essentiel de protéger et gérer les espaces naturels qui persistent sur le territoire et de veiller à leur mise en relation, en particulier dans le cadre des grands projets comme le

bouclage de la rocade nord de Bourges. En particulier, ces projets devront tenir compte des périmètres d'inventaire et de protection réglementaires qui ont été définis et prendre en compte, le cas échéant, les orientations qui seront établies par le schéma régional de cohérence écologique et les prescriptions de la trame verte et bleue du SCoT (déclinaisons de la Trame Verte et Bleue Nationale instaurée par la loi Grenelle),

Le territoire d'AggloBus compte au total 26 espaces d'intérêt écologique, répartis ainsi¹⁵ et cartographiés page suivante :

	Zone Natura 2000	ZNIEFF	ZICO	APB
Arçay	1	1		
Berry-Bouy	1	2	1	
Bourges	2	2	1	2
La Chapelle-Saint-U.	1	3		
Marmagne	1	3	1	
Morthomiers	1	5		
Plaimpied-Givaudins		2		1
Saint-Doulchard	1	1	1	
Saint-Florent/Cher	2	3		
Le Subdray	1	1		
Trouy	1			1
Total	3	19	1	3

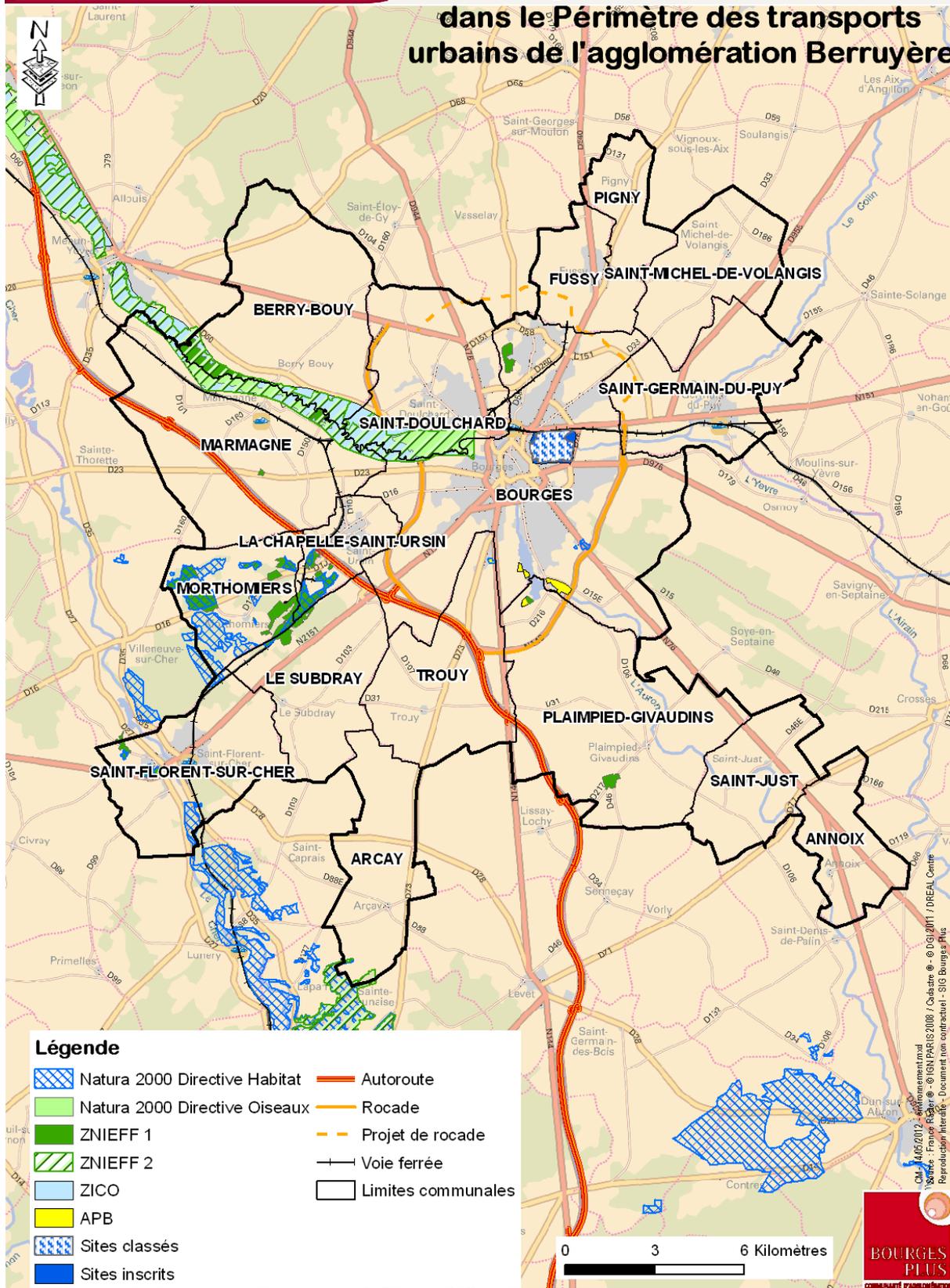
ZNIEFF : zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

ZICO : zone importante pour la conservation des oiseaux.

APB : Arrêté de Protection de Biotope.

¹⁵ Certaines zones se développant sur plusieurs communes, le total de chaque colonne est inférieur à la somme des cases situées au-dessus.

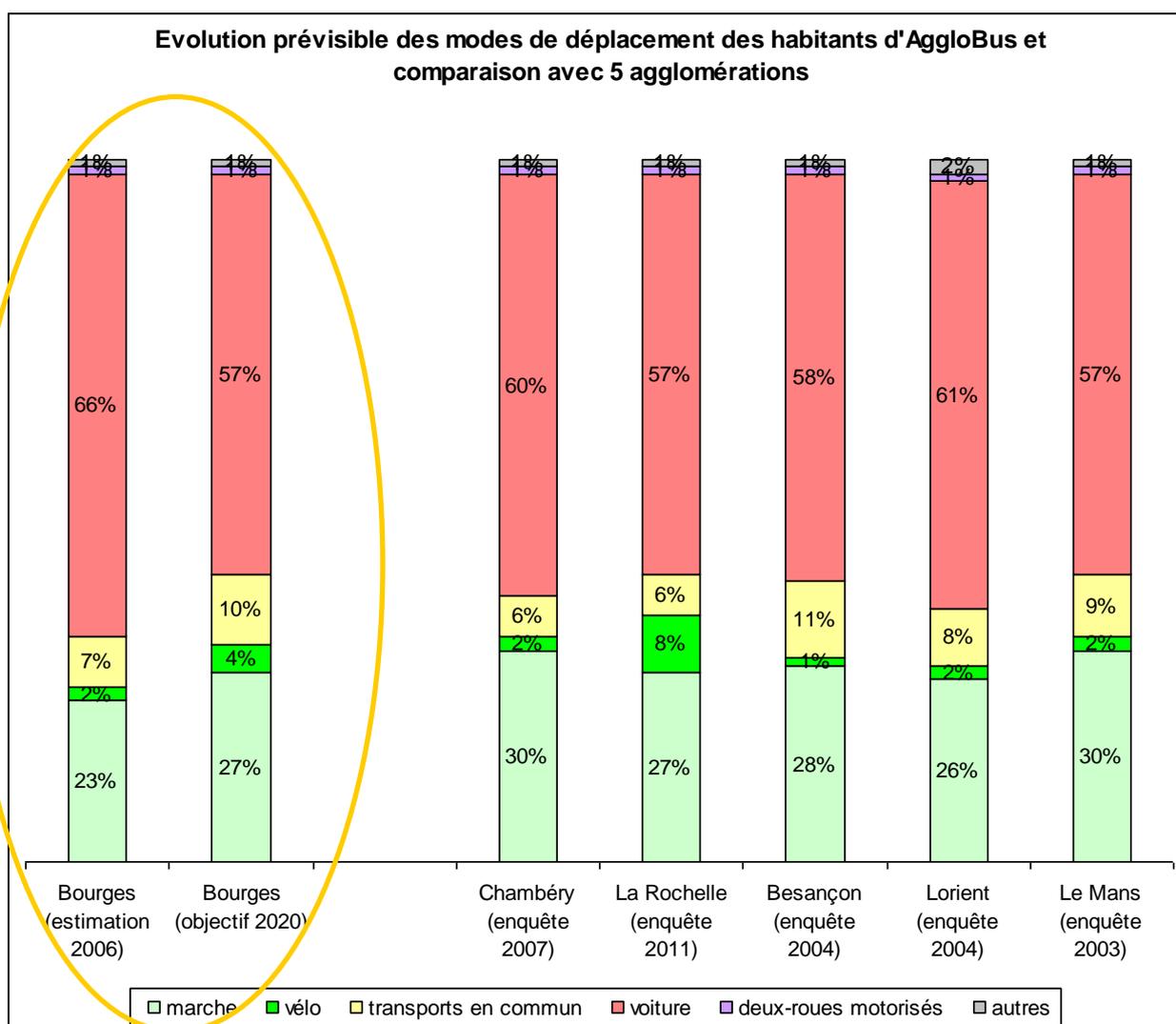
Zonages environnementaux dans le Périmètre des transports urbains de l'agglomération Berruyère



4. EVOLUTION DE LA MOBILITE

4.1. EVOLUTION DES PARTS MODALES

Sont présentés ci-dessous les résultats prévisibles du PDU et est faite une comparaison avec les résultats des enquêtes déplacements de 5 agglomérations de taille proche de Bourges¹⁶ parmi les plus avancées en matière de déplacement (Chambéry, la Rochelle, Besançon, Lorient et le Mans¹⁷).



Rappel : dans le cas d'un déplacement combinant plusieurs modes, seul le mode le plus lourd est pris en compte. Ex : marche + bus est compté dans « transports en commun », voiture + train également.

¹⁶ Les périmètres de transports urbains (PTU) comptent respectivement 125 000 habitants (Chambéry), 145 000 (la Rochelle), 175 000 (Besançon), 180 000 (Lorient) et 185 000 habitants (le Mans).

¹⁷ Dans un souci de comparabilité, les parts modales indiquées correspondent aux PTU. Pour Bourges et la Rochelle, les chiffres portent sur les personnes de plus de 11 ans. Pour les autres villes, les enfants sont pris en compte à partir de 5 ans. Pour le Mans, l'enquête a été réalisée en 2003, avant la mise en service du tram.

Avec la mise en œuvre de l'ensemble des actions du PDU, les évolutions devraient être les suivantes, d'ici à 2020 :

- La part modale de la marche passerait de 23 % à 27 %, rapprochant l'agglomération berruyère des chiffres actuels des 5 agglomérations témoins (chiffres eux-mêmes appelés à croître avec la mise en œuvre des PDU de ces agglomérations),
- La part du vélo doublerait, passant de 2 % à 4 %,
- La part des transports collectifs augmenterait de 40 % environ, passant de 7 % à 10 %¹⁸.
- Au total, les modes alternatifs passeraient de 32 % à 41 %. Il s'agit d'un objectif ambitieux, atteint dans peu de villes sur un tel laps de temps. Mais le plan d'action est lui aussi ambitieux. Cependant, nous verrons plus loin qu'il ne suffit pas tout à fait à atteindre les objectifs fixés par le Grenelle de l'environnement pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre.
- La part de la voiture passerait à 57 %, se situant autour des chiffres actuels des 5 agglomérations témoins (lesquels chiffres baisseront également avec les PDU en cours).

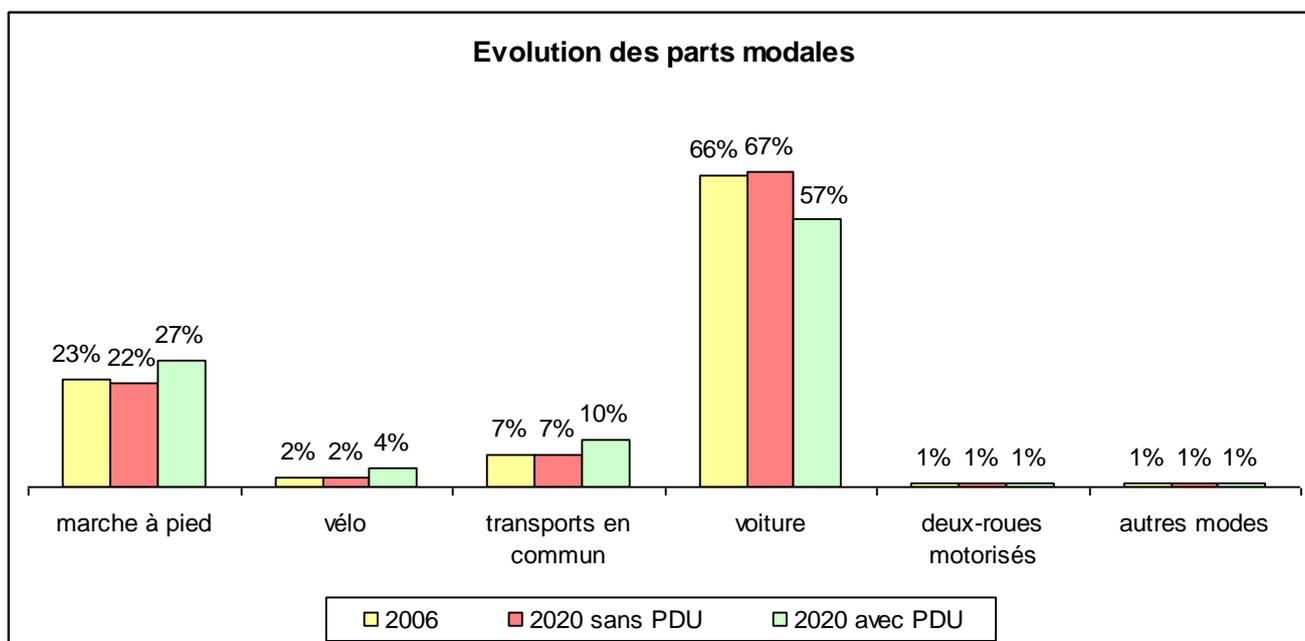
A moyen terme (2030), on pourrait viser un total de 50 % pour les modes alternatifs.

4.2. COMPARAISON AVEC LE SCENARIO AU FIL DE L'EAU

Les comparaisons sont faites pour AggloBus entre 3 situations : 2006, 2020 sans PDU (scénario au fil de l'eau) et 2020 avec PDU.

Dans tous les cas, les chiffres se rapportent aux déplacements des personnes de 11 ans et plus et aux jours ouvrables.

4.2.1. Evolution des parts modales



¹⁸ A titre de comparaison, au Mans, la part des transports en commun est passée de 9 à 13 % depuis la mise en service du tram (2007).

La poursuite des tendances actuelles générerait une légère baisse de l'usage de la marche, une stabilité du vélo et des transports en commun et une légère hausse de la voiture.

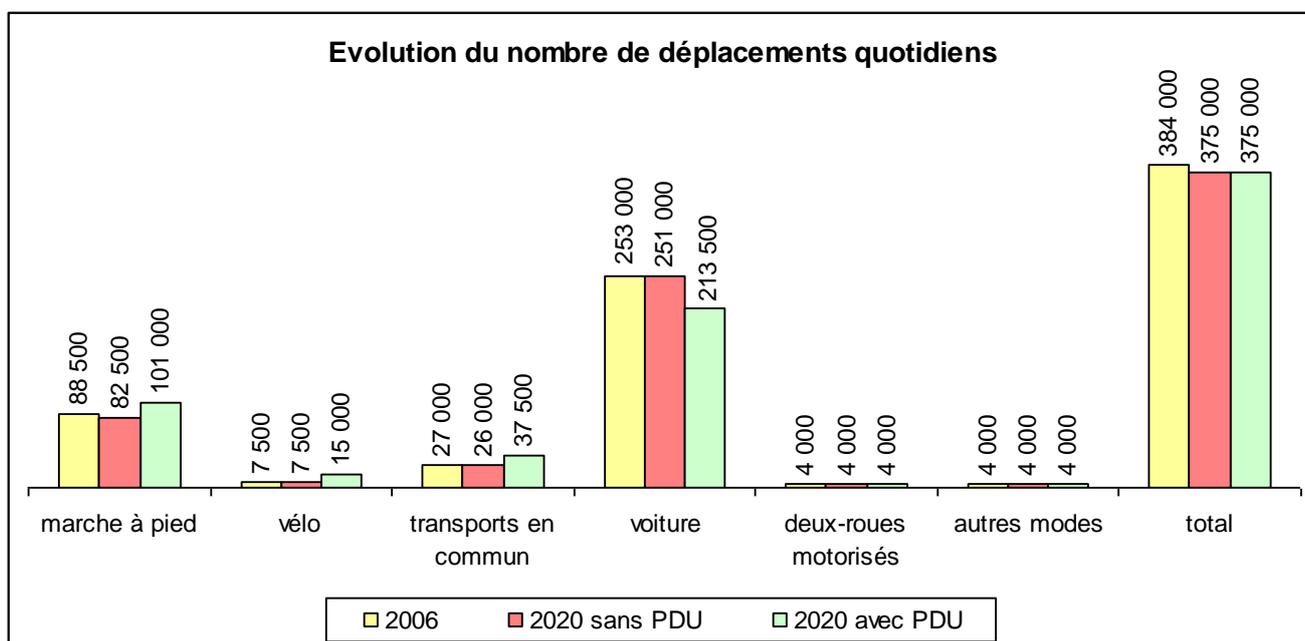
A l'inverse, le PDU permettra de faire progresser tous les modes alternatifs :

- la marche devrait croître de 4 points (+ 17 %),
- le vélo augmenterait de 2 points (+ 100 %),
- les transports en commun gagneraient 3 points (+ 40 %).

4.2.2. Evolution du nombre de déplacements quotidiens

Les hypothèses de départ sont les suivantes :

- stabilité de la population de plus de 11 ans (96 000 personnes¹⁹),
- légère baisse de la mobilité, qui passerait de 4 à 3,9 déplacements par jour²⁰.



Avec le PDU, le nombre de déplacements en voiture devrait passer de 253 000 à 213 500, soit une baisse de 16 %. Sans le PDU, il serait quasi stable.

4.2.3. Evolution du kilométrage quotidien parcouru avec chaque mode

Les hypothèses de départ sont les suivantes :

- augmentation de 6 % de la longueur moyenne des déplacements en voiture²¹,

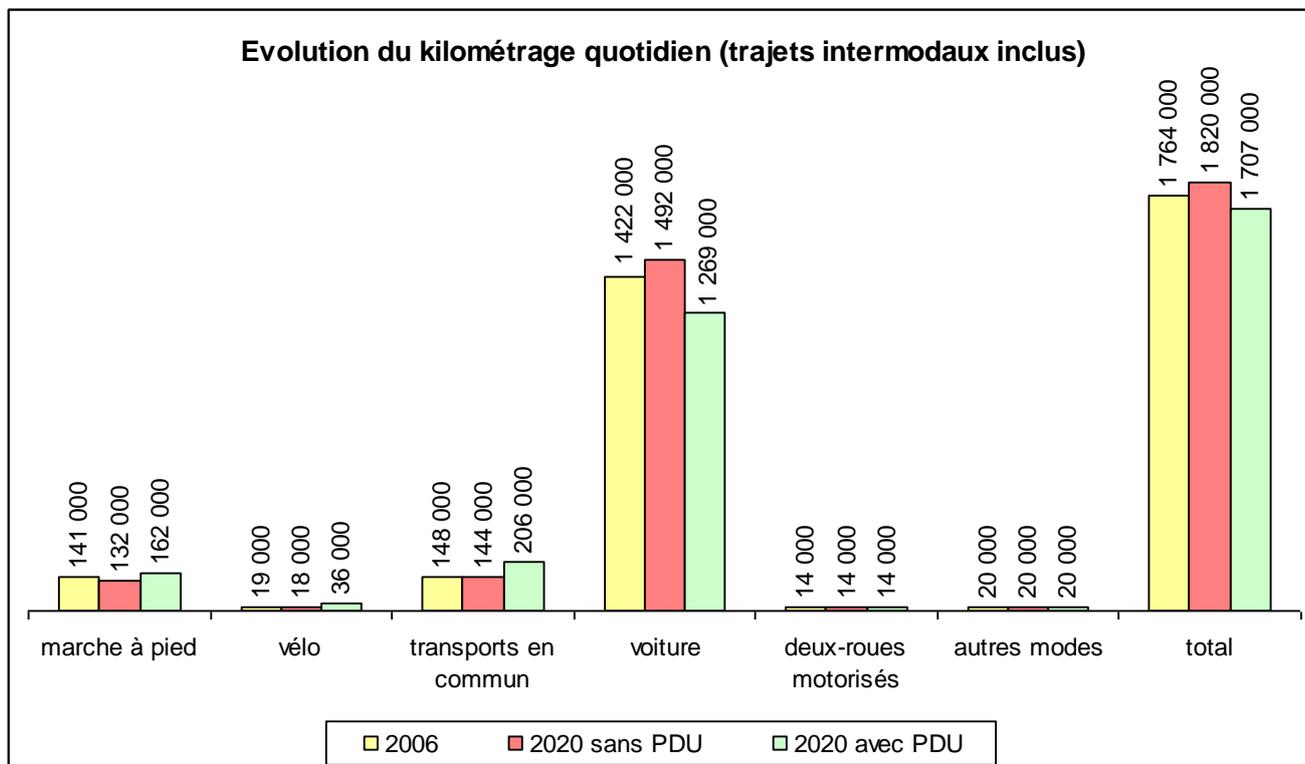
¹⁹ La population d'AggloBus a baissé de 2 % entre 1999 et 2008, mais le PDU et surtout le SCoT devraient permettre de ralentir la périurbanisation.

²⁰ Sur la base de la poursuite des évolutions observées sur les agglomérations moyennes entre les 2 dernières Enquêtes Nationales Transports et Déplacements (1994 et 2008).

²¹ Sur la base de la poursuite des évolutions observées sur les agglomérations moyennes entre les 2 dernières Enquêtes Nationales Transports et Déplacements (1994 et 2008).

- longueur stable pour les autres modes de déplacement.

Contrairement aux chiffres précédents, qui ne prennent en compte que le mode principal de chaque déplacement, sont incluses ici les distances parcourues en rabattement sur le mode principal (ex : trajet à pied jusqu'à l'arrêt de transport en commun ou au lieu de stationnement de la voiture).



Avec le PDU, la baisse de l'usage de la voiture fait plus que compenser la hausse de la longueur moyenne d'un déplacement en voiture, puisque la distance quotidienne parcourue en voiture baisse de 150 000 km (- 11 %). Sans le PDU, cette distance augmenterait de 70 000 km (5 %).

Du fait de la baisse de l'usage de la voiture et des actions sur l'urbanisme, la distance totale quotidienne devrait baisser de 60 000 km (1 764 000 ⇒ 1 707 000 km), alors qu'elle aurait augmenté d'autant sans le PDU.

La longueur moyenne d'un déplacement diminue légèrement avec le PDU, passant de 4,3 à 4,25 km, alors qu'elle aurait augmenté à 4,6 km sans le PDU. Cette évolution découle à la fois des actions sur l'urbanisme et des actions en faveur des modes alternatifs à la voiture, qui amènent les habitants à se déplacer davantage à proximité de leur logement. Cela bénéficie en particulier aux commerces de proximité.

5. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET MESURES PROPOSEES

5.1. PREAMBULE

Pour chaque volet, nous présentons l'impact environnemental du PDU et, si cet impact est négatif ou insuffisant, les mesures proposées pour le limiter ou l'améliorer.

5.2. AVERTISSEMENT

Les enquêtes réalisées au milieu des années 1990 dans le cadre du programme Transport de Marchandises en Ville (Bordeaux, Dijon et Marseille) n'ont pas été renouvelées depuis cette date.

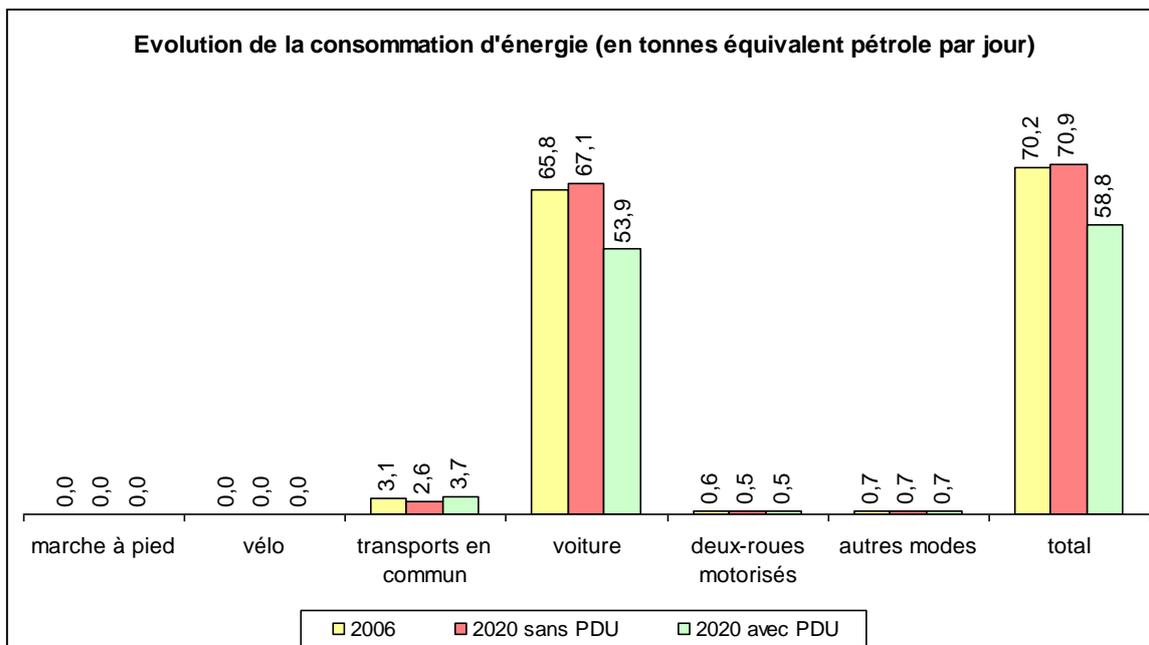
Aussi, il n'est pas possible aujourd'hui de connaître l'évolution récente du transport de marchandises, même à l'échelle d'autres villes. On ne sait même pas s'il y a eu une hausse ou une baisse du transport de marchandises et de ses impacts, car certains facteurs ont amené une amélioration des choses (ex : meilleure rationalisation des tournées, arrêts plus courts) tandis que d'autres ont eu l'effet l'inverse (ex : utilisation plus importante de petits véhicules), sans que l'on connaisse le bilan global de ces hausses et de ces baisses. De ce fait, toute évaluation des évolutions à venir serait totalement fantaisiste.

C'est pourquoi les chiffres qui suivent ne portent que sur les déplacements de personnes.

5.3. CONSOMMATION D'ENERGIE

Les hypothèses de départ sont les suivantes :

- pour la consommation unitaire des véhicules, poursuite de la baisse observée entre 2000 et 2010,
- taux d'occupation moyen des voitures passant de 1,2 en 2006 à 1,18 sans le PDU (hausse de la motorisation des ménages) et à 1,25 avec le PDU (augmentation du covoiturage).



La consommation d'énergie liée aux déplacements de personnes suit les mêmes évolutions que celles des voitures, car celles-ci représentent 94 % du total.

Sans le PDU, cette consommation augmenterait de 1 %, car la baisse des consommations unitaires ne suffirait pas à contrebalancer la hausse des kilomètres parcourus.

Avec le PDU, la consommation d'énergie devrait baisser de 16 %.

Toutefois, pour le budget des ménages, cette baisse pourrait être contrebalancée par une hausse plus importante du prix des carburants.

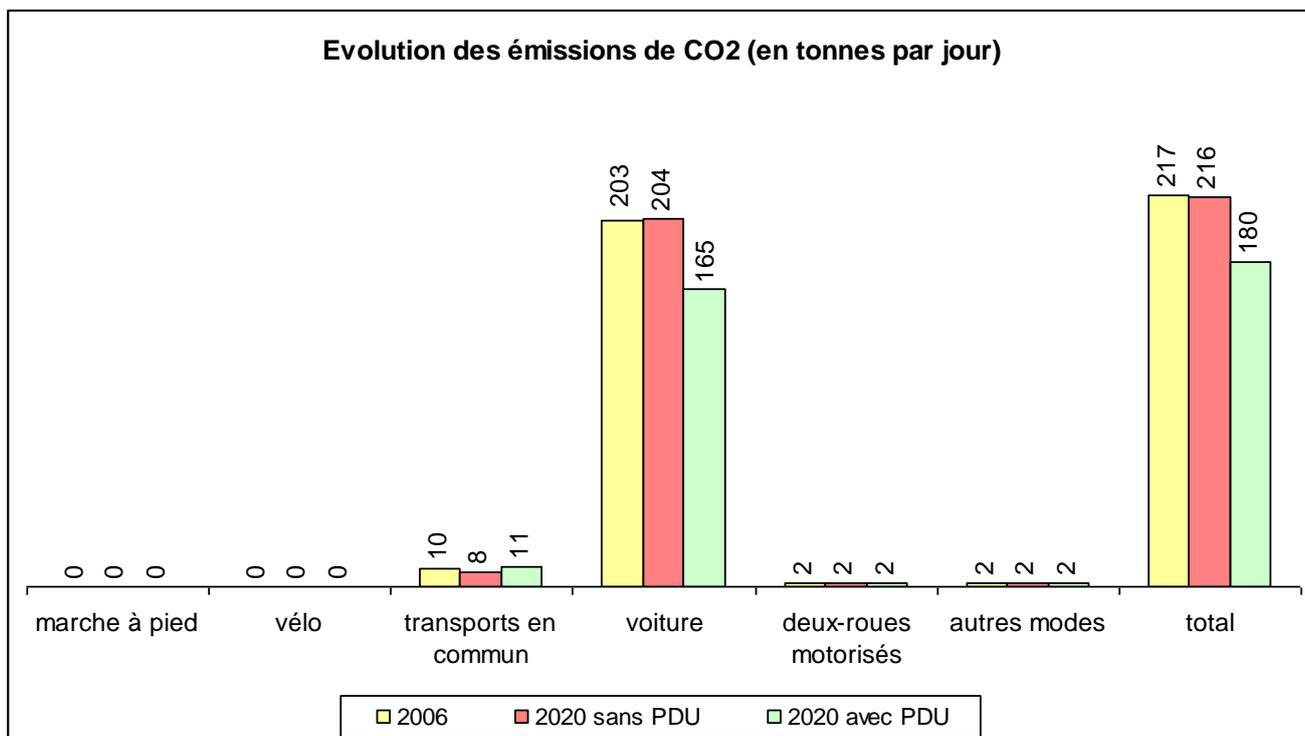
5.4. EMISSIONS DE CO₂

5.4.1. Impact environnemental

Les hypothèses de départ sont les suivantes :

- pour les véhicules thermiques (essence et diesel), poursuite de la baisse observée entre 2000 et 2010,
- 1,5 % de véhicules électriques en 2020²².

²² Le plan Borloo de 2009, très optimiste, visait 6 % de véhicules électriques en France en 2020 (soit 2 millions). Or, les ventes 2010 et 2011 se situent bien en dessous des prévisions, avec respectivement 184 et 2 630 véhicules électriques. Il paraît donc plus raisonnable de tabler sur 2,5 % de véhicules électriques en France en 2020 et 1,5 % dans des agglomérations de la taille de Bourges.



Sans le PDU, les émissions de CO₂ stagneraient, la hausse du trafic automobile compensant les progrès techniques sur les véhicules.

Avec le PDU, les émissions de CO₂ passeraient de 217 à 180 tonnes par jour, soit une baisse de 17 % entre 2006 et 2020. Bien que conséquente, cette baisse ne suffit pas tout à fait à atteindre l'objectif du Grenelle de l'environnement qui est de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre des transports de 20 % entre 2005 et 2020.

5.4.2. Mesures proposées

Comme dit plus haut, les objectifs de reports modaux sont particulièrement ambitieux. Il paraît donc difficile pour le PDU de faire baisser davantage les émissions de CO₂.

Il est donc impératif d'assurer une mise en œuvre rapide et complète de l'ensemble du plan d'action du PDU et d'envisager le lancement de l'étude d'élaboration d'un nouveau PDU dès 2018, pour une mise en œuvre en 2020 ou 2021.

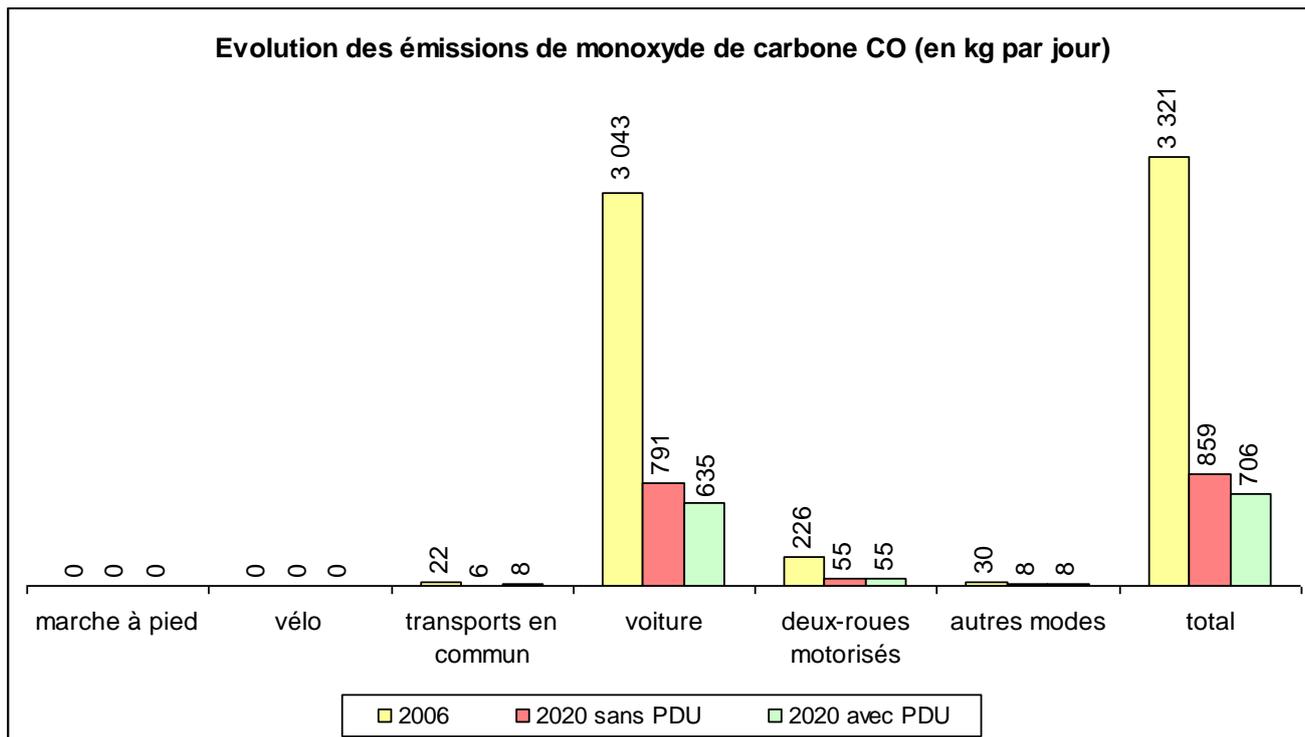
5.5. POLLUTION LOCALE

5.5.1. Monoxyde de carbone CO

Les hypothèses de départ sont les suivantes :

- pour les voitures, renouvellement du parc au rythme actuel, générant une augmentation des véhicules aux normes Euro les plus récentes,
- pour les deux-roues motorisés, réduction un peu plus rapide des émissions unitaires de CO du fait de normes Euro plus récentes (donc ayant eu moins d'effets à ce jour),

- idem pour les transports en commun, en lien avec le renouvellement plus rapide du parc imposé par la mise en accessibilité.



Les émissions de monoxyde de carbone devraient passer de 3,3 tonnes à 860 kg par jour sans le PDU (- 74 %), l'évolution des normes réglementaires faisant plus que compenser la hausse du trafic automobile.

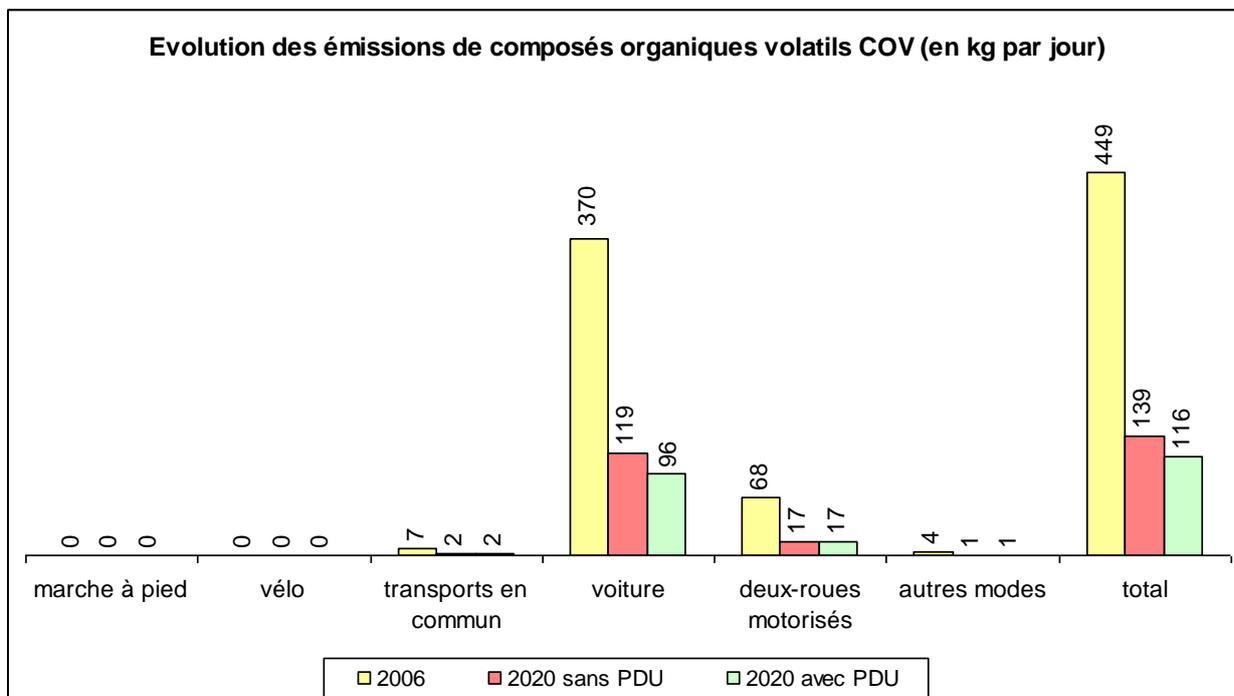
Avec le PDU, ces émissions devraient passer à 710 kg/jour, soit une baisse supplémentaire de 17 %.

En cumulant les deux, la baisse devrait être de 79 %.

5.5.2. Composés organiques volatils (COV)

Egalement appelés hydrocarbures imbrûlés, les composés organiques volatils regroupent des composés tels que le benzène, les alcools, les aldéhydes...

Les hypothèses d'évolutions technologiques sont les mêmes que pour le monoxyde de carbone.



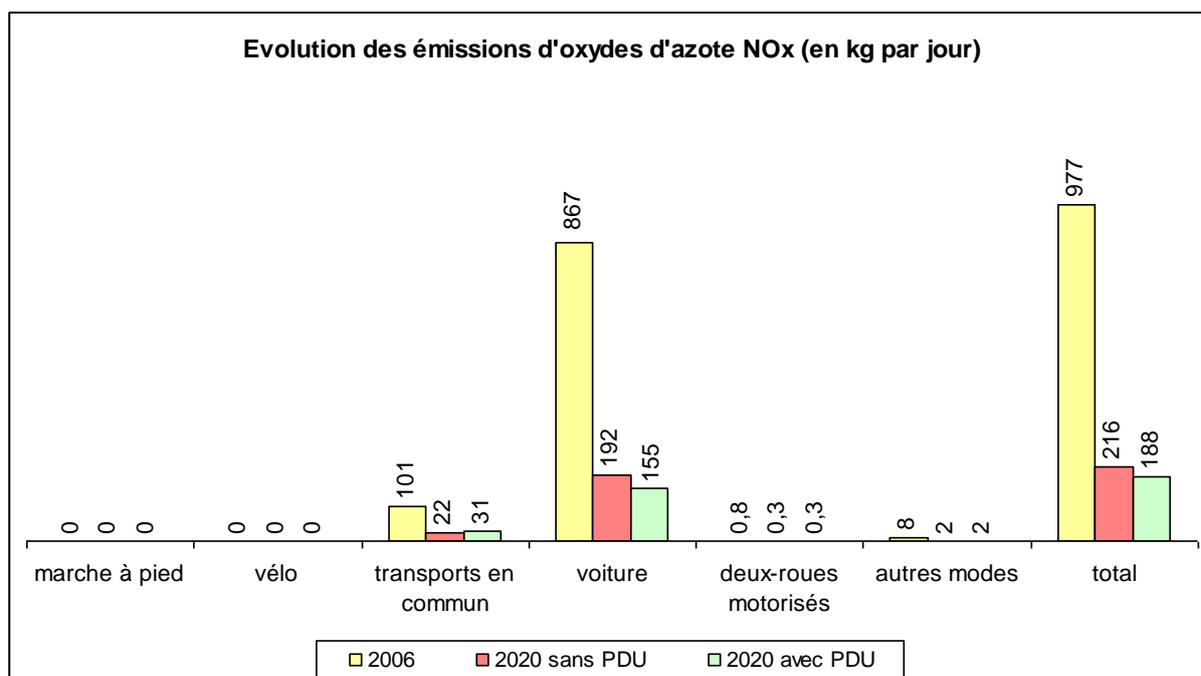
Là encore, les effets des normes réglementaires devraient être prépondérants (- 69 %).

Le PDU devrait les renforcer (- 16 %).

En cumulant les deux, la baisse devrait être de 74 %.

5.5.3. Oxydes d'azote NOx

Les hypothèses d'évolutions technologiques sont les mêmes que pour le monoxyde de carbone et les composés organiques volatils.

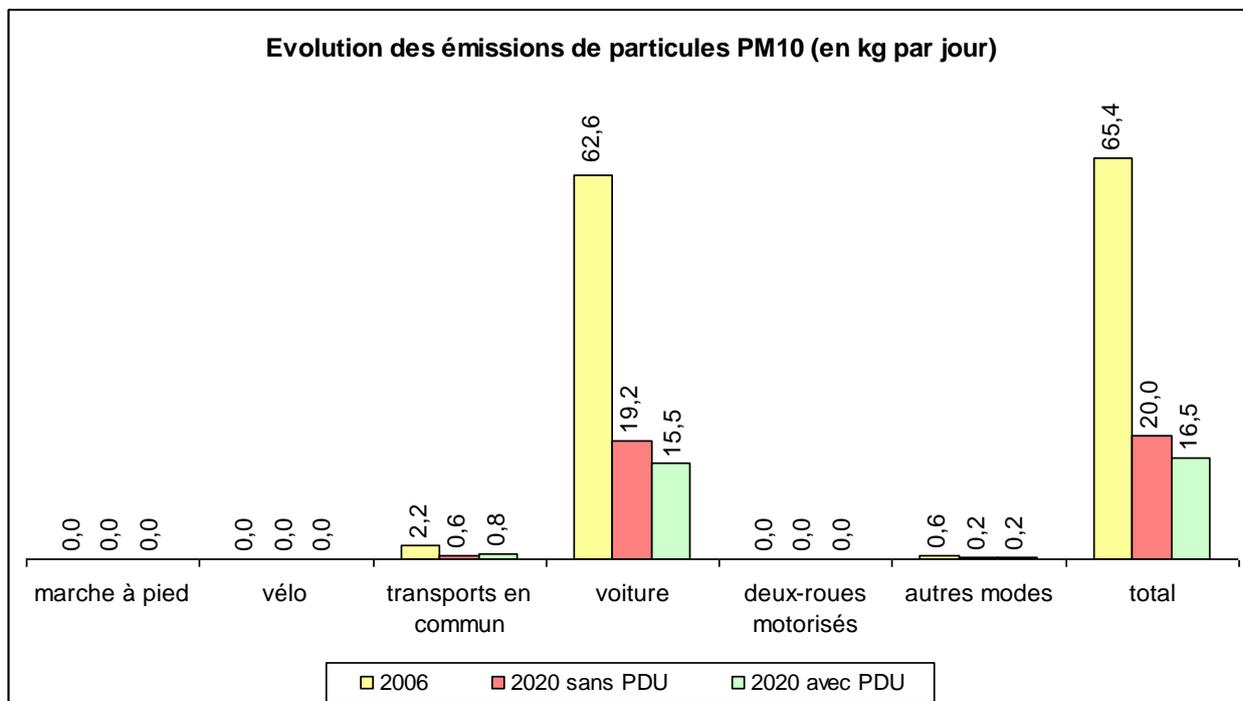


Plus encore que pour le monoxyde de carbone et les composés organiques volatils, les effets des normes réglementaires devraient être prépondérants (- 78 %).

Le PDU devrait les renforcer à hauteur de - 13 %. La baisse cumulée devrait être de 81 %.

5.5.4. Particules PM10

Les hypothèses d'évolutions technologiques sont les mêmes que pour les 3 polluants précédents.



Là encore, les effets des normes réglementaires devraient être prépondérants (- 69 %).

Le PDU devrait les renforcer (- 18 %).

En cumulant les deux, la baisse devrait être de 75 %.

5.6. BRUIT

5.6.1. Impact environnemental

Rappelons tout d'abord que l'unité de mesure du niveau sonore, le dB(A) (couramment appelé « décibel ») suit une échelle logarithmique. Une division par deux du niveau sonore se traduit par une baisse de 3 dB(A).

Les progrès sur les moteurs, les pneus et les revêtements routiers ne sont pas pris en compte dans nos calculs, car il n'est pas possible d'en quantifier les effets.

Sans le PDU, les émissions sonores des transports augmenteraient en moyenne de 0,1 dB(A), avec des situations ponctuelles très variables.

Avec le PDU, les émissions sonores devraient à l'inverse diminuer en moyenne de 0,2 à 0,4 dB(A), sous les effets conjugués des reports modaux, de l'apaisement des vitesses, de l'utilisation accrue de la rocade pour le trafic de transit, du passage à 2 x 1 voie de tous les boulevards urbains, etc. avec là encore des situations très variables selon les lieux.

L'impact du PDU sera donc globalement positif, mais certains projets sont susceptibles d'engendrer des impacts négatifs à un niveau plus local (rocade, voire BHNS).

5.6.2. Mesures proposées

Les projets pouvant engendrer une augmentation locale des émissions sonores devront faire l'objet, dans le cadre d'une étude d'impact, d'un volet bruit.

En outre, pour les créations ou réfections de voirie (notamment la rocade Nord), le choix des revêtements, voire la mise en place d'écrans ou de merlons permettront de limiter les impacts sur les riverains.

Concernant les transports collectifs et en particulier les BHNS, la réduction des émissions sonores constituera un des critères de choix des motorisations.

Enfin, dans les zones urbanisées, des actions d'information et des contrôles seront mis en place par les forces de police et de gendarmerie afin d'éviter le débridage des deux-roues motorisés.

5.7. CONSOMMATION D'ESPACE

Le PDU permettra de mieux partager l'espace entre les différents modes de déplacement, mais aussi de libérer de l'espace pour d'autres fonctions urbaines (aménagements paysagers, espaces verts, espaces de jeux, terrasses de cafés et de restaurant) ⇒ Voir *Document n° 5 : projet de PDU*.

Il permettra en outre de limiter la consommation d'espace par de nouvelles infrastructures de transport, celle-ci constituant un des critères à examiner avant leur réalisation éventuelle. Comme indiqué dans le *Document n° 5 : projet de PDU*, cette analyse multicritères pourra amener au gel voire à l'abandon d'un projet si le bilan global s'avère négatif.

Enfin, par les actions sur l'urbanisme, le PDU limitera l'étalement urbain. Ce résultat sera renforcé par les actions inscrites au SCoT.

5.8. AUTRES NUISANCES ET RISQUES

5.8.1. Impacts environnementaux

Econome en espace et en infrastructures, le PDU limitera les impacts sur les paysages, l'eau, les milieux naturels, la faune, la flore et les couloirs biologiques.

Par ailleurs, la hiérarchisation de la voirie et le schéma de circulation des poids lourds contribueront à orienter le trafic de transit sur les voies adaptées, notamment la rocade, limitant ainsi en zone urbaine dense les risques d'accident d'un véhicule transportant des matières dangereuses.

En tout état de cause, tous ces thèmes seront à traiter dans le cadre de l'étude d'impact de chaque projet (plus particulièrement le bouclage de la rocade, qui constitue le projet ayant le plus d'impacts), laquelle doit traiter, entre autres :

- l'insertion paysagère,
- l'insertion urbaine (notamment pour le BHNS, en particulier dans le secteur sauvegardé),
- l'impact sur les cours d'eau, le ruissellement et les ressources en eau potable,
- l'impact sur les couloirs biologiques,
- la prise en compte des risques naturels et technologiques,
- etc.

5.8.2. Mesures proposées

Concernant la trame verte et bleue, il conviendra de préserver les réservoirs de biodiversité identifiés et les corridors écologiques reliant ces espaces (qui seront recensés dans le cadre du Schéma Régional de Cohérence Ecologique et dans le SCOT), pour éviter toute fragmentation par les nouvelles infrastructures.

Pour les autres volets, des mesures compensatoires et de réduction des impacts seront à prévoir au cas par cas. On peut citer par exemple :

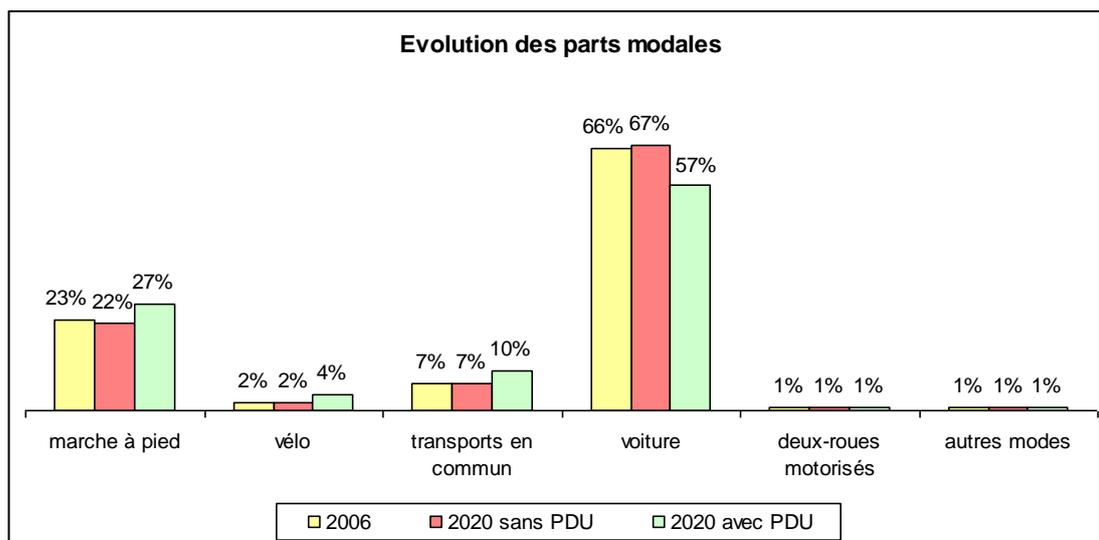
- le choix des matériaux pour la mise en œuvre des infrastructures,
- la conduite des chantiers,
- la limitation de l'emprise des infrastructures,
- la réduction de l'imperméabilisation,
- la gestion différenciée des abords de toute nouvelle infrastructure, y compris celles destinées aux piétons et aux cyclistes,
- les actions visant à garantir le passage de la faune,
- la limitation de l'éclairage artificiel,
- etc.

A titre d'exemple, on trouvera en annexe les recommandations environnementales retenues pour les aires départementales de covoiturage, dans l'Allier.

RESUME NON TECHNIQUE

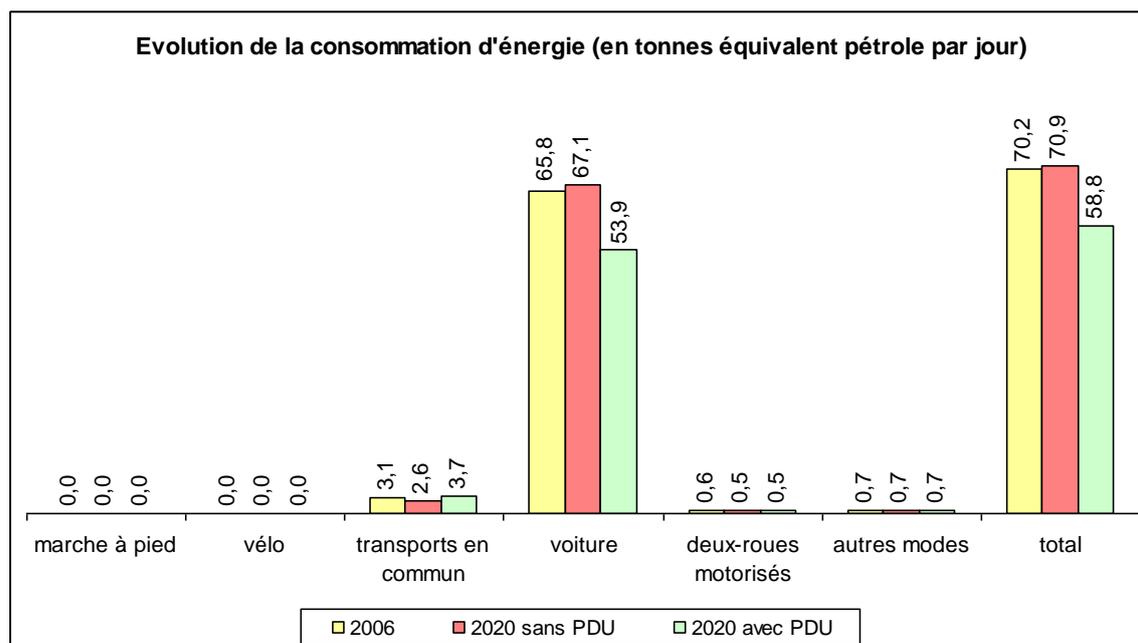
AggloBus, autorité organisatrice des transports urbains de l'agglomération berruyère, a décidé l'élaboration volontaire d'un Plan de Déplacements Urbains (PDU). Ce PDU s'applique sur l'ensemble du Périmètre de Transports Urbains (PTU), composé de 17 communes.

L'ensemble des mesures du PDU devrait permettre de faire baisser la part des déplacements effectués en voiture de 66 à 57 %, au bénéfice des transports en commun, du vélo, de la marche à pied :

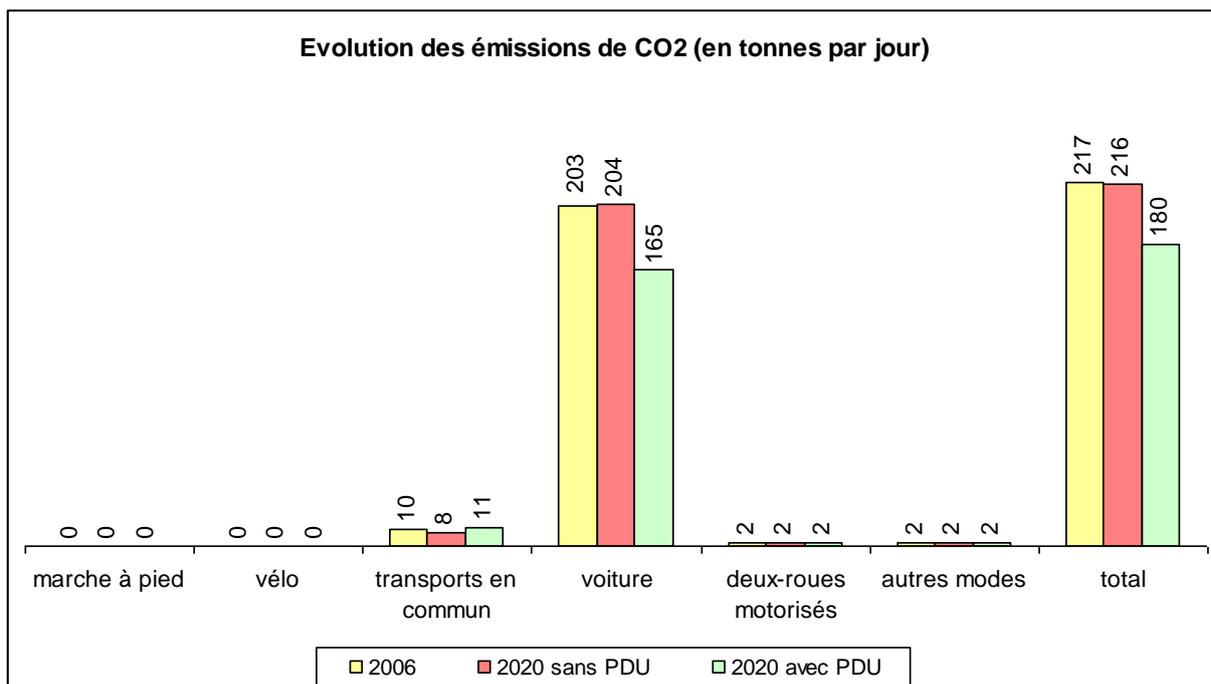


En outre, le développement du covoiturage augmentera le taux de remplissage des véhicules.

De ce fait, la consommation d'énergie devrait baisser de 16 % :



Les émissions de CO₂ devraient diminuer de 17 %, permettant de s'approcher des objectifs du Grenelle de l'Environnement (- 20 % entre 2005 et 2020) :



Par ailleurs, le PDU aura des effets positifs dans les domaines suivants :

- baisse des polluants locaux (domaine dans lequel le PDU renforce la baisse résultant des progrès sur les véhicules et les carburants imposé par les normes européennes successives),
- baisse des émissions sonores,
- baisse de la consommation d'espace,
- amélioration du cadre de vie urbain.

Enfin, le PDU limitera les impacts sur les paysages, l'eau, les milieux naturels, la faune, la flore, les couloirs biologiques et les risques d'accident d'un véhicule transportant des matières dangereuses. Néanmoins, tous ces thèmes seront à traiter dans le cadre de l'étude d'impact de chaque projet (plus particulièrement le bouclage de la rocade, qui constitue le projet ayant le plus d'impacts).

ANNEXES

ORIENTATIONS DU SRCAE DANS LE SECTEUR DES TRANSPORTS

Secteur transports

Economies d'énergie

O 2-2 +	Impulser et développer les projets mutualisés des Autorités Organisatrices des Transports (AOT) et leur articulation avec les projets d'urbanisme. Impulser la réflexion sur « les modes de transports possibles des produits de la production à la livraison finale », y compris le dernier kilomètre, en explorant toutes les pistes (plate formes multimodales, fret ferroviaire, abords de villes, ...) sous l'angle technique, économique mais également sur le plan des gains environnementaux globaux (économies d'énergie, ...). La réunion de l'ensemble des acteurs qui sont impliqués, de tous les domaines de compétence et le partage des informations est une condition nécessaire à cette démarche
O 7-1 ++	Inciter le secteur logistique à identifier et développer les conditions favorables à l'utilisation de véhicules de moins en moins consommateurs de carburants Cet axe de réflexion doit se compléter par un déploiement innovant de la gestion rationnelle de l'énergie dans les entreposages, notamment au travers du développement du concept de la chaîne logistique verte (CLV) (réduction des distances parcourues, du nombre de déplacements et de retours à vide, faire appel à des moyens de transport moins polluants notamment par le recours au transport combiné)

Réduction des émissions de GES

O 2-1 ++	Renforcer la prise en compte des problématiques de réduction des émissions de GES dans tous les documents de planification se rapportant aux transports. - Les SCOT, Plans de déplacement urbains, les plans de déplacement des entreprises, les Plans de Protection de l'Atmosphère, le plan administration exemplaire : tous ces documents comportent des actions qui peuvent avoir un impact très fort sur l'organisation des transports, et donc sur les émissions de GES, à condition que ces thèmes figurent explicitement comme éléments de décision. - Les PDU sont compatibles avec les SCOT et le SRCAE
O 2-3 +	Développer l'acquisition de véhicules utilisant des carburants ou des modes de propulsion alternatifs aux situations actuelles, dans le cadre du renouvellement des flottes de camions, BUS et CAR

O 2-4 +	Encourager les bonnes pratiques et l'organisation de modifications des comportements : - les modes de transports complémentaires des produits (« dernier kilomètre »), - l'amélioration des liaisons entre les différents modes de transport des voyageurs (vélos dans les trains, parkings relais, liaisons entre gares, ...)
O 5-1 +	Développer la diffusion de données comparables et fiables sur les performances des véhicules et leurs émissions. Permettre de faire des comparaisons sur les impacts environnementaux des différents modes de transport
O 6-1 +	Développer la recherche et développement de systèmes de comptage, modélisation et régulation de la circulation automobile (possibilité de différencier VL et PL) et des transports en commun pour fluidifier les circulations. L'utilisation de ces outils en interface avec les modèles de pollution atmosphérique pour permettre d'évaluer les conséquences de report de trafic permettrait aux AOT de disposer d'outils opérationnels d'aide à la décision. Développer la recherche sur l'allègement des matériels et de nouveaux modes de propulsion
O 7-1 +	Inciter le secteur logistique à identifier et développer les conditions favorables à l'utilisation de véhicules de moins en moins consommateurs de carburants Cet axe de réflexion doit se compléter par un déploiement innovant de la gestion rationnelle de l'énergie dans les entreposages, notamment au travers du développement du concept de la chaîne logistique verte (CLV) (réduction des distances parcourues, du nombre de déplacements et de retours à vide, faire appel à des moyens de transport moins polluants notamment par le recours au transport combiné)
O 7-3 +	Mobiliser les transporteurs sur les retombées des formations à l'éco-conduite. Développer des formations et essais de conduite de véhicules fonctionnant avec d'autres sources d'énergie que le gasoil pour faciliter les transitions de modes de transport

Contribution à l'amélioration de la qualité de l'air

O 2-1 ++	Renforcer la prise en compte des problématiques de qualité de l'air dans tous les documents de planification se rapportant aux transports. - Les SCOT, Plans de déplacement urbains, les plans de déplacement des entreprises, les Plans de Protection de l'Atmosphère, le plan administration exemplaire : tous ces documents comportent des actions qui peuvent avoir un impact très fort sur l'organisation des transports, à condition que ces thèmes figurent explicitement comme éléments de décision. - Les PDU sont compatibles avec les SCOT et le SRCAE
O 4-1 ++	Développer la réflexion sur l'optimisation des tournées, sur l'évitement des trajets à vide, sur les horaires de livraison optimaux. Inciter à la mise en place de formations de recyclage régulières aux bonnes pratiques de conduites

<p>O 4-3</p> <p>➤ 20% des PM et de 30% en NOx d'ici 2020 en zones sensibles</p>	<p>Faciliter l'accélération du changement du parc de toutes les catégories de véhicules (VP,VUL, PL, BUS et CAR)</p> <p>Inciter à anticiper l'application des directives européennes Euro dans les choix de véhicules (classification des véhicules de 0 à 5 pour les VP et VUL, les plus polluants étant la classe 0 et Euro 0 à V pour les PL, BUS et CAR)</p> <p>A titre indicatif, une modification du parc actuel des véhicules de l'ordre de 10% [VP-VUL de classe 0,1 et 2 et PL-BUS-CAR 0,I, II et III] pour passer aux classes 3 ou IV pourrait conduire à une baisse de 5 à 8% sur le NO2 (23% pour les oxydes d'azote) et de 40% environ sur les poussières</p>
<p>O 4-4</p> <p>++</p>	<p>Inciter à renforcer les contrôles des émissions de véhicules automobiles notamment des 2 roues en zones sensibles pour la qualité de l'air</p>
<p>O 5-1</p> <p>+</p>	<p>Développer la diffusion de données comparables et fiables sur les performances des véhicules et leurs émissions.</p> <p>Permettre de faire des comparaisons sur les impacts environnementaux des différents modes de transport</p>
<p>O 5-3</p> <p>+</p>	<p>Favoriser le développement des systèmes d'information actuels des usagers de la route pour anticiper au mieux les changements de trajets.</p> <p>Développer une information préventive des restrictions de circulation, permettant d'anticiper des modifications de trajets ou des restrictions d'utilisation des transporteurs et usagers de véhicules automobiles dans les zones sensibles à l'air notamment dans le cadre de l'application des arrêtés de mesures d'urgence</p>
<p>O 6-1</p> <p>+</p>	<p>Développer la recherche et développement de systèmes de comptage, modélisation et régulation de la circulation automobile (possibilité de différencier VL et PL) et des transports en commun pour fluidifier les circulations.</p> <p>L'utilisation de ces outils en interface avec les modèles de pollution atmosphérique pour permettre d'évaluer les conséquences de report de trafic permettrait aux AOT de disposer d'outils opérationnels d'aide à la décision.</p> <p>Développer la recherche sur l'allègement des matériels et de nouveaux modes de propulsion</p>
<p>O 7-1</p> <p>+</p>	<p>Inciter le secteur logistique à identifier et développer les conditions favorables à l'utilisation de véhicules de moins en moins consommateurs de carburants</p> <p>Cet axe de réflexion doit se compléter par un déploiement innovant de la gestion rationnelle de l'énergie dans les entreposages, notamment au travers du développement du concept de la chaîne logistique verte (CLV) (réduction des distances parcourues, du nombre de déplacements et de retours à vide, faire appel à des moyens de transport moins polluants notamment par le recours au transport combiné)</p>
<p>O 7-3</p> <p>+</p>	<p>Mobiliser les transporteurs sur les retombées des formations à l'éco-conduite.</p> <p>Développer des formations et essais de conduite de véhicules fonctionnant avec d'autres sources d'énergie que le gasoil pour faciliter les transitions de modes de transport</p>

CALCUL DE LA SURFACE DYNAMIQUE EN DEPLACEMENT

	Voiture	Deux-roues motorisés	Vélo	Bus	Marche à pied
Longueur du « véhicule »	4 m	2 m	1,80 m	12 m	1,10 m
Distance de sécurité²³	17 m	17 m	6 m	17 m	1,70 m
Largeur d'une « file »	3,00 m	2 m	1,50 m	3,30 m	0,80 m
Largeur moyenne réelle²⁴	3,60 m	2 m	1,50 m	4,20 m	0,80 m
Surface dynamique	75,6 m ²	38 m ²	11,7 m ²	122 m ²	2,2 m ²
Taux d'occupation moyen	1,2	1,05	1	15	1
Surface dynamique par passager	63 m ²	36 m ²	11,7 m ²	8,1 m ²	2,2 m ²
Ecart par rapport à la marche	x 29	x 16	x 5,3	x 3,7	x 1

Calculs ADETEC, d'après données ADETEC, CERTU, F. HERAN et AggloBus

Exemples de calculs pour la voiture :

- Surface dynamique : $(4 + 17) \times 3,60 = 75,60 \text{ m}^2$.
- Surface dynamique par passager : $75,6 / 1,2 = 63 \text{ m}^2$.
- Ecart par rapport à la marche : $63 / 2,2 = 29$.

²³ La distance de sécurité découle de la vitesse maximale. En milieu urbain, celle-ci est de 50 km/h pour les véhicules à moteur, d'environ 20 km/h pour les cyclistes et d'environ 6 km/h pour les piétons.

²⁴ La largeur moyenne réelle tient compte, le cas échéant, des voies de tourne-à-gauche, des giratoires...

RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES POUR LES AIRES DEPARTEMENTALES DE COVOITURAGE, DANS L'ALLIER

Les lignes qui suivent sont extraites du schéma départemental de covoiturage de l'Allier, élaboré par ADETEC et adopté en mars 2012. Elles concernent les aires de covoiturage d'intérêt départemental, situées pour la plupart hors agglomération. Pour les aires d'intérêt local, toutes situées en agglomération, l'utilisation de parkings existants (publics ou privés) est privilégiée.

« La manière la plus efficace de limiter les impacts de l'aménagement est de réutiliser des surfaces déjà utilisées pour le stationnement, chaque fois que cela est possible.

Dans un souci de réversibilité, les aménagements seront réalisés, lorsque cela est techniquement possible, en matériaux permettant de redonner facilement au terrain son aspect naturel en cas, peu probable, d'abandon de l'aire.

On minimisera les surfaces imperméabilisées et on veillera à respecter l'infiltration et l'écoulement des eaux pluviales. Au besoin, des noues pourront être aménagées.

On veillera à l'intégration paysagère des aires, notamment sur le plan végétal (préservation de la végétation existante et/ou implantation d'essences locales) et à la préservation de la biodiversité (minimisation des travaux de génie civil, utilisation de matériaux et espèces végétales du territoire...). Pour limiter les coûts, on utilisera de préférence des espèces végétales demandant peu d'entretien pour la taille, l'arrosage, le ramassage des feuilles...

Afin de renforcer la sécurité des biens et des personnes, il est préconisé que les aires départementales soient éclairées. Afin de limiter la consommation d'énergie et de limiter les impacts sur l'environnement nocturne et sur le voisinage, l'éclairage sera de puissance modérée et orienté vers le sol. Le recours aux énergies renouvelables (solaire voire éolien) présente un avantage écologique et permet de s'affranchir des contraintes de raccordement au réseau électrique. Cette solution a été choisie par le Département des Côtes d'Armor, par exemple. Enfin, dans un souci d'économie, l'éclairage pourra être coupé entre 23 h et 5 h. Au besoin, un déclenchement automatique (détecteur de présence) pourra être prévu sur ce créneau horaire. »

GLOSSAIRE

$\mu\text{g}/\text{m}^3$: microgrammes par mètre cube d'air.

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

APB : Arrêté de Protection de Biotope.

BHNS (bus à haut niveau de service) : un BHNS est un transport en commun en site propre, assuré par des véhicules routiers (bus, trolley). Par une approche globale (matériel roulant, infrastructure, exploitation), le BHNS assure un niveau de service supérieur aux lignes de bus traditionnelles (fréquence, vitesse, confort, régularité, accessibilité). Il s'approche du niveau de service d'un tramway.

CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Etude de la Pollution Atmosphérique. Le CITEPA assure la réalisation des inventaires nationaux d'émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre conformément aux engagements communautaires et internationaux de la France.

CO : monoxyde de carbone.

CO₂ : dioxyde de carbone, couramment appelé gaz carbonique.

COV : composés organiques volatils (ex : benzène).

dB(A) : unité de mesure d'intensité acoustique (couramment appelée décibel). Un doublement du niveau sonore correspond à une augmentation de 3 dB(A).

Déplacement : un déplacement est caractérisé par une origine, une destination, un motif et un ou plusieurs modes. Un aller-retour vaut pour deux déplacements.

Deux-roues motorisés : motos, cyclomoteurs et scooters.

HC : hydrocarbures imbrûlés (\approx vapeurs d'essence).

Modes alternatifs : les modes alternatifs à l'automobile sont la marche, le vélo et les transports en commun.

NOx : oxydes d'azote.

O₃ : ozone.

Part modale : % de déplacements effectués avec un mode donné (voiture, marche...).

PDU : Plan de Déplacements Urbains.

PM_{2,5} : particules inférieures à 2,5 microns.

PM₁₀ : particules inférieures à 10 microns.

Poussières : émissions solides rejetées par échappement des véhicules diesel.

SO₂ : dioxyde de soufre.

SRCAE : Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie.

Transport de marchandises : dans ce document, les déplacements d'achats des ménages sont pris en compte dans les déplacements de personnes et la catégorie « transport de marchandises » recouvre uniquement les livraisons et les enlèvements des acteurs économiques privés ou publics.

ZICO : zone importante pour la conservation des oiseaux.

ZNIEFF : zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

CONTACTS ET RESSOURCES

Transport de marchandises en ville

www.tmv.transports.equipement.gouv.fr

M. Jean-Louis ROUTHIER, ingénieur de recherches
Laboratoire d'Economie des Transports (LET)
ISH, 14 avenue Berthelot
69363 Lyon Cedex 07
Tél. : 04 72 72 64 55 - Fax : 04 72 72 64 48
jean-louis.routhier@let.ish-lyon.cnrs.fr

Dans le cadre du programme national Transport de Marchandises en Ville, un logiciel dénommé FRETURB a été conçu pour modéliser les flux de marchandises à partir des fichiers SIRENE. Ce logiciel est peu coûteux. Le LET peut apporter une aide méthodologique pour la mise en place du suivi des données.

Suivi de la qualité de l'air

Association Lig'Air

<http://www.ligair.fr>

3 rue du Carbone - 45100 Orléans

Tél. : 02 38 78 09 49 - Fax : 02 38 78 09 45 - Courriel : ligair@ligair.fr

Classement des voies bruyantes

http://www.cher.equipement-agriculture.gouv.fr/article.php3?id_article=598

Occupation des sols

La consommation d'espace-temps des divers modes de déplacement en milieu urbain, Frédéric HERAN et Emmanuel RAVALET, juin 2008. Ce rapport est téléchargeable sur : http://www.innovations-transport.fr/IMG/pdf/08-06_-_conso_espace_IdF_-_Heran.pdf

Base de données géographique CORINE Land Cover

<http://www.ifen.fr/bases-de-donnees/occupation-des-sols-corine-land-cover/telechargement-des-donnees.html>