

Certu

CETE

# Évaluation environnementale des plans de déplacements urbains

*Analyse des premières pratiques et préconisations*



Éditions du Certu  
Collection **Dossiers**



# **Évaluation environnementale des plans de déplacements urbains**

## **Analyse des premières pratiques et préconisations**

juin 2011



centre d'études sur les réseaux,  
les transports, l'urbanisme  
et les constructions publiques  
9 rue Juliette Récamier  
69456 Lyon Cedex 06  
téléphone : 04 72 74 58 00  
télécopie : 04 72 74 59 00  
[www.certu.fr](http://www.certu.fr)

## Collection Dossiers

Cette collection regroupe des ouvrages qui livrent de l'information sur un sujet de manière plus ou moins exhaustive. Il peut s'agir d'études sur une technique ou une politique nouvelle en émergence, d'une question (dans le champ de compétences du Certu) qui fait l'objet d'analyses et qui mérite d'être mise à disposition du public, de connaissances capitalisées à travers des colloques, des séminaires ou d'autres manifestations. Ces ouvrages s'adressent à des professionnels ou à tout public cherchant des informations documentées sur un sujet.

Ces ouvrages n'ont pas de caractère méthodologique bien que des analyses de techniques en émergence puissent alimenter les savoirs professionnels. Dans ce cas, les pistes présentées n'ont pas été validées par l'expérience et ne peuvent donc pas être considérées comme des recommandations à appliquer sans discernement.

Catalogue des publications disponible sur [www.certu.fr](http://www.certu.fr).

### Avis au lecteur

Le présent ouvrage dresse un état des lieux de la « première génération » de rapports environnementaux des Plans de Déplacements Urbains (PDU) et élabore des préconisations notamment sur la base des bonnes pratiques mises en œuvre par les Autorités Organisatrices des Transports Urbains (AOTU).

Parce qu'il permet un partage des connaissances et des pratiques, cet ouvrage se veut un repère pour l'action pour les collectivités qui s'engagent aujourd'hui dans la démarche et pour les services de l'État qui interviennent au titre de l'autorité environnementale.

Pour autant, l'évaluation environnementale d'un PDU reste un exercice complexe car :

- dans l'esprit, l'évaluation environnementale peut s'apparenter à « un exercice imposé » au plan réglementaire alors que le PDU porte en lui-même des actions dont l'impact sur l'environnement est à priori globalement positif. Quand bien même, il est inévitable que certaines actions spécifiques entraînent des effets directs ou indirects ayant un impact négatif sur l'environnement. Un des enjeux de l'évaluation environnementale est justement d'identifier ces impacts et les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation nécessaires ;
- sur le fond, l'approche est pluridisciplinaire et nécessite la mobilisation de compétences techniques fines.

Malgré cette complexité, l'évaluation environnementale ne peut-elle pas, dans une certaine mesure, aider au choix parmi les scénarios possibles du PDU si la démarche a été initiée dès l'amont du projet ?

La présente étude s'est appuyée sur la « première génération » d'évaluations environnementales de PDU, ce qui peut par certains aspects constituer aussi sa limite.

La réflexion menée a donc vocation à s'enrichir par la pratique grandissante de l'évaluation environnementale par les Autorités Organisatrices des Transports Urbains. À ce titre le Certu est particulièrement intéressé par les retours d'expériences de nouvelles collectivités qui engagent une évaluation environnementale, en vue d'enrichir les exemples concrets présentés et les préconisations de l'étude.

Pour ce faire, nous vous invitons à nous adresser vos courriels aux adresses suivantes :

[dd.certu@developpement-durable.gouv.fr](mailto:dd.certu@developpement-durable.gouv.fr)

ou

[esi.certu@developpement-durable.gouv.fr](mailto:esi.certu@developpement-durable.gouv.fr)

## Remerciements

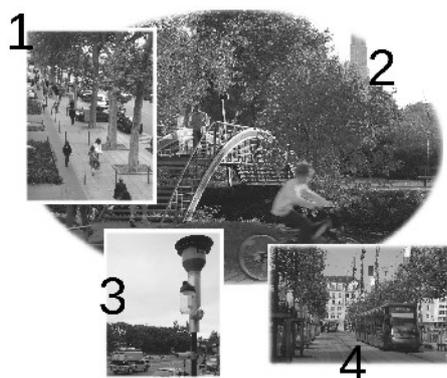
La présente étude a été réalisée par une équipe pluridisciplinaire du Cete de Lyon : Y. Meyer (patrimoine archéologie, risques), X. Olny (bruit), G. Astaix (air, santé) P. Fievet (milieux naturels), sous la coordination de D. Vulliet, F. Marseille (Certu) et Y. Meyer (Cete).

Ont apporté leur contribution technique : L. Jardinier, V. Billon, O. Norotte, W. Vinay et N. Reudette du Cete de Lyon et J. Saurat, T. Guilloux du Certu.

Ont participé au comité de pilotage : A. Gogneau et C. Gueguen (DGITM), M. Phelep et G. Tollis (CGDD), L.M. Grangereau (DDTM 35), F. Garenq (DDT 38), Y. Meinier (DREAL Rhône-Alpes), S. Déchet (DREAL Auvergne).

Nous remercions tout particulièrement les Autorités Organisatrices de Transports Urbains qui ont fait partie du périmètre de cette étude pour leur contribution à travers l'envoi de documents, les entretiens d'acteurs et les relectures attentives.

## Crédit photos couverture



1 – © Certu – « Piétons »

2 – © Laurent Mignaux – MEDDTL – « Parc Saint Pierre »

3 – © Laurent Mignaux – MEDDTL – « Contrôle de la qualité de l'air »

4 – © SMTC de l'agglomération clermontoise – « Tram de Clermont-Ferrand »

# Sommaire

<b>PREMIÈRE PARTIE : présentation générale de l'étude et regard global sur l'évaluation environnementale des PDU</b>	<b>7</b>
<b>1. Présentation générale de l'étude</b>	<b>8</b>
1.1 Objectif de l'étude : quels enseignements retenir des 14 premiers rapports environnementaux des Plans de Déplacements Urbains (PDU) ?	8
1.2 Dans un contexte où l'évaluation environnementale est une exigence réglementaire récente	9
1.3 Présentation des PDU étudiés	13
<b>2. Quelle appropriation globale de la démarche d'évaluation environnementale ? Quelle influence sur le projet de PDU ?</b>	<b>15</b>
2.1 Le cadrage préalable : facultatif mais porteur d'une réelle plus-value	15
2.2 La prise en compte des projets d'infrastructures relevant d'autres maîtres d'ouvrages : une discussion à renforcer	17
2.3 Des thèmes incontournables mais tous les enjeux environnementaux sont à explorer	18
2.4 Une qualité inégale des différentes rubriques du rapport environnemental	20
2.5 Quelle perception de l'autorité environnementale au travers des avis rendus ?	31
<b>3. En conclusion : que retenir de ce panorama de la « première génération » d'évaluations environnementales de PDU ?</b>	<b>33</b>
3.1 Les principaux constats	33
3.2 L'évaluation environnementale peut-elle être envisagée comme un outil stratégique au service du PDU lui-même ?	34
3.3 Rappel des principales recommandations méthodologiques	35
<b>SECONDE PARTIE : fiches thématiques</b>	<b>38</b>
<b>1. La qualité de l'air et ses impacts sur la santé</b>	<b>39</b>
1.1 Rappel des principaux enjeux du domaine	39
1.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales	39
1.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique	45
<b>2. Le bruit</b>	<b>49</b>
2.1 Rappel des principaux enjeux du domaine	49
2.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales	50
2.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique	57
<b>3. Les émissions de gaz à effet de serre (GES)</b>	<b>60</b>
3.1 Rappel des principaux enjeux du domaine	60
3.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales	60

3.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique	64
<b>4. La consommation énergétique</b>	<b>67</b>
4.1 Rappel des principaux enjeux du domaine	67
4.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales	67
4.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique	69
<b>5. La consommation d'espace</b>	<b>71</b>
5.1 Rappel des principaux enjeux du domaine	71
5.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales	71
5.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique	72
<b>6. Le milieu naturel</b>	<b>75</b>
6.1 Rappel des principaux enjeux du domaine	75
6.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales	75
6.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique	78
<b>7. L'eau</b>	<b>80</b>
7.1 Rappel des principaux enjeux du domaine	80
7.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales	80
7.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique	81
<b>8. Le patrimoine et l'archéologie</b>	<b>84</b>
8.1 Rappel des principaux enjeux du domaine	84
8.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales	84
8.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique	84
<b>9. Le paysage</b>	<b>88</b>
9.1 Rappel des principaux enjeux du domaine	88
9.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales	88
9.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique	89
<b>10. Les risques</b>	<b>91</b>
10.1 Rappel des principaux enjeux du domaine	91
10.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales	91
10.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique	92
<b>ANNEXES</b>	<b>95</b>
<b>1. Grilles d'analyse des rapports environnementaux</b>	<b>96</b>
<b>2. Bibliographie et coordonnées des Autorités Organisatrices des Transports Urbains des PDU des territoires étudiés</b>	<b>98</b>
<b>3. Sigles</b>	<b>100</b>
<b>4. Table des matières</b>	<b>101</b>



**PREMIÈRE PARTIE : présentation  
générale de l'étude et regard global sur  
l'évaluation environnementale des PDU**

## 1. Présentation générale de l'étude

La présente étude a été réalisée par le Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE) de Lyon, sous pilotage du Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et constructions publiques (Certu) et à la demande du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement [représenté par la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (DGITM) et le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)].

### 1.1 Objectif de l'étude : quels enseignements retenir des 14 premiers rapports environnementaux des Plans de Déplacements Urbains (PDU) ?

L'objectif de cette étude est d'analyser le contenu des rapports environnementaux des Plans de Déplacements Urbains (PDU) en vue de dresser un état des lieux pour :

- repérer les bonnes pratiques qui peuvent prendre valeur d'exemples ;
- identifier les thèmes non traités ou insuffisamment approfondis pour repérer les points faibles, les difficultés, les limites de l'exercice...

et faire la synthèse de ces enseignements pour proposer des recommandations/préconisations. Les exemples présentés et les préconisations ont vocation à être affinés sous l'effet des évaluations environnementales initiées aujourd'hui par les collectivités.

Le parti pris est de s'intéresser aussi bien aux PDU obligatoires qu'aux PDU « volontaires ». Tous les PDU approuvés ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale sont concernés par cette étude, soit 14 PDU dénombrés en décembre 2009.

Dans un premier temps, l'analyse a été conduite sur documents. Le matériau d'études est constitué :

- du cadrage préalable de l'autorité environnementale (non systématique) ;
- du rapport environnemental des PDU et du PDU lui-même ;
- de l'avis rédigé par la DREAL pour le Préfet de département au titre de l'autorité environnementale (avis public).

L'évaluation environnementale étant censée se faire en parallèle à l'élaboration du PDU et en lien avec les évaluations environnementales d'autres plans, les rapports environnementaux des Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) sont également examinés lorsqu'ils existent.

Afin de faciliter les comparaisons, chaque rapport d'évaluation environnementale est examiné selon la grille d'analyse type présentée en annexe.

Dans un second temps, quelques entretiens d'acteurs ont été conduits afin de mieux comprendre la démarche des AOTU et cerner en quoi l'évaluation environnementale a permis de faire évoluer le contenu du PDU.

Le présent ouvrage aborde :

- la présentation générale de l'étude et rappel du cadre réglementaire afin de préciser les objectifs et contenus attendus des évaluations environnementales des PDU ;
- l'analyse globale des rapports d'évaluations environnementales par chapitre (présentation résumée, état initial, présentation des mesures...) permettant de dégager des tendances sur la qualité de la démarche et de proposer des préconisations générales ;
- l'analyses thématiques afin d'approfondir l'analyse globale pour chaque thème, avec l'identification de bonnes pratiques et de points faibles ; des préconisations méthodologiques sont livrées en conclusion de chaque thème.

En annexe, figure la grille d'analyse type des rapports environnementaux.

## 1.2 Dans un contexte où l'évaluation environnementale est une exigence réglementaire récente

### 1.2.1 L'évaluation environnementale des plans et programmes

La directive européenne 2001/42/CE du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement définit le cadre et les grands principes de l'évaluation environnementale pour les « plans et programmes susceptibles d'avoir une incidence notable sur l'environnement ». Conformément à ses « considérants », la mise en œuvre de l'évaluation environnementale poursuit un double objectif :

- aider à la définition d'un meilleur plan/programme pour l'environnement : « [...] l'évaluation environnementale est un outil important d'intégration des considérations en matière d'environnement dans l'élaboration et l'adoption de certains plans et programmes susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement dans les États membres, parce qu'elle assure que ces incidences de la mise en œuvre des plans et programmes sont prises en compte durant l'élaboration et avant l'adoption de ces derniers. » ;
- améliorer la transparence du processus décisionnel : « Pour contribuer à une plus grande transparence du processus décisionnel ainsi que pour assurer l'exhaustivité et la fiabilité de l'information fournie en vue de l'évaluation, il y a lieu de prévoir que les autorités chargées des questions d'environnement en cause seront consultées, de même que le public. »

La transposition de cette directive en droit français a été assurée par l'ordonnance n°2004-489 du 3 juin 2004, et deux décrets d'application : les décrets n°2005-613 du 27 mai 2005 et n°2005-608 du 27 mai 2005. Ces textes rendent obligatoire la réalisation d'une évaluation environnementale pour tous les plans et programmes dont l'élaboration ou la modification a été prescrite après le 21 juillet 2004 .

Les Plans de Déplacements Urbains (PDU) qui sont visés à l'article R 122-17 du Code de l'environnement entrent dans cette catégorie et doivent à ce titre se soumettre aux exigences induites par l'évaluation environnementale et notamment :

- l'établissement d'un rapport environnemental (visé à l'article L 122-6 du Code de l'environnement) ;
- la mise à disposition de ce rapport environnemental lors de la consultation du public qui, dans le cas des PDU, est une enquête publique (article L 1214-15 du Code des Transports) ;

- l'avis de l'autorité administrative compétente en matière d'environnement communément désignée sous le nom d'autorité environnementale. Dans le cas d'un PDU, il s'agit du préfet de département (R 122-19 du Code de l'environnement) qui s'appuie sur les services de l'État compétents (DREAL notamment). Il se prononce, conformément à l'article L 122-7 du Code de l'environnement, à deux moments distincts : en tant que de besoin sur le degré de précision des informations que doit contenir le rapport environnemental et lors de l'avis d' « autorité environnementale ». Ce dernier est un avis simple et public qui doit être joint au dossier d'enquête publique (article L 122-8 du Code de l'environnement). Il porte à la fois sur la qualité de l'évaluation environnementale et sur la prise en compte de l'environnement dans le PDU.

Le contenu du rapport environnemental du PDU est défini à l'article R 122-20 du Code de l'environnement et comprend :

- une présentation résumée des objectifs du PDU, de son contenu et, s'il y a lieu, de son articulation avec d'autres plans et documents visés à l'article R 122-17 et les documents d'urbanisme avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en considération ;
- une analyse de l'état initial de l'environnement et des perspectives de son évolution exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par le PDU ;
- une analyse exposant :
  - les effets notables probables de la mise en œuvre du PDU sur l'environnement et notamment, s'il y a lieu, sur la santé humaine, la diversité biologique, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, le bruit, le climat, le patrimoine culturel architectural et archéologique et les paysages,
  - l'évaluation des incidences Natura 2000 prévue aux articles R 414-21 et suivants du Code de l'Environnement ;
- l'exposé des motifs pour lesquels le projet de PDU a été retenu au regard des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national et les raisons qui justifient le choix opéré au regard des autres solutions envisagées ;
- la présentation des mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet PDU sur l'environnement et en assurer le suivi ;
- un résumé non technique des informations prévues ci-dessus et la description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.

L'évaluation environnementale, qui repose sur une responsabilisation forte du maître d'ouvrage (principe de sincérité), doit être réalisée en appliquant le principe de proportionnalité rappelé à l'article L.122-6 du Code de l'environnement :

« Le rapport environnemental contient les informations qui peuvent être raisonnablement exigées, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existant à la date à laquelle est élaboré ou révisé le plan ou le document, de son contenu et de son degré de précision et, le cas échéant, de l'existence d'autres documents ou plans relatifs à tout ou partie de la même zone géographique ou de procédures d'évaluation environnementale prévues à un stade ultérieur. »

### 1.2.2 Les Plans de Déplacements Urbains

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) a été créé par la Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI) du 31 décembre 1982. Plusieurs lois sont venues ensuite en renforcer le principe et en affiner le contenu<sup>1</sup>.

Le PDU définit les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement, dans le périmètre des transports urbains en visant à assurer un équilibre durable entre les besoins de mobilité et de facilité d'accès d'une part et la protection de l'environnement et de la santé, d'autre part.

Il est à relever que les objectifs environnementaux font déjà partie de la raison d'être d'un PDU.

Plus précisément et selon les termes mêmes de l'article L 1214-2 du Code des transports, le PDU vise à assurer :

- L'équilibre durable entre les besoins en matière de mobilité et de facilités d'accès, d'une part, et la protection de l'environnement et de la santé, d'autre part ;
- Le renforcement de la cohésion sociale et urbaine, notamment l'amélioration de l'accès aux réseaux de transports publics des personnes handicapées ou dont la mobilité est réduite ;
- L'amélioration de la sécurité de tous les déplacements, en opérant, pour chacune des catégories d'usagers, un partage de la voirie équilibré entre les différents modes de transport et en effectuant le suivi des accidents impliquant au moins un piéton ou un cycliste ;
- La diminution du trafic automobile ;
- Le développement des transports collectifs et des moyens de déplacement les moins consommateurs d'énergie et les moins polluants, notamment l'usage de la bicyclette et la marche à pied ;
- L'amélioration de l'usage du réseau principal de voirie dans l'agglomération, y compris les infrastructures routières nationales et départementales, par une répartition de son affectation entre les différents modes de transport et des mesures d'information sur la circulation ;
- L'organisation du stationnement sur la voirie et dans les parcs publics de stationnement, notamment en définissant les zones où la durée maximale de stationnement est réglementée, les zones de stationnement payant, les emplacements réservés aux personnes handicapées ou dont la mobilité est réduite, la politique de tarification des stationnements sur la voirie et dans les parcs publics corrélée à la politique de l'usage de la voirie, la localisation des parcs de rabattement à proximité des gares ou aux entrées de villes, les modalités particulières de stationnement et d'arrêt des véhicules de transport public, des taxis et des véhicules de livraison de marchandises, les mesures spécifiques susceptibles d'être prises pour certaines catégories d'usagers, notamment tendant à favoriser le stationnement des résidents et des véhicules bénéficiant du label " autopartage " tel que défini par voie réglementaire ;
- L'organisation des conditions d'approvisionnement de l'agglomération nécessaires aux activités commerciales et artisanales, en mettant en cohérence les horaires de livraison et les poids et dimensions des véhicules de livraison au sein du périmètre des transports urbains, en prenant en compte les besoins en surfaces nécessaires aux livraisons pour limiter la congestion des voies et aires de stationnement, en améliorant l'utilisation des infrastructures logistiques existantes, notamment celles situées sur les voies de pénétration autres que routières et en précisant la localisation des infrastructures à venir, dans une perspective multimodale ;

<sup>1</sup> Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996, Loi Solidarité et Renouveau Urbains du 13 décembre 2000 (SRU), Loi Handicap du 11 février 2005 et récemment la Loi portant engagement national pour l'environnement du 12 juillet 2010 et enfin Code des Transports (ordonnance du 28 octobre 2010 publiée au JO du 3 novembre 2010)

- L'amélioration du transport des personnels des entreprises et des collectivités publiques en incitant ces dernières à prévoir un plan de mobilité et à encourager l'utilisation par leur personnel des transports en commun et le recours au covoiturage ;
- L'organisation d'une tarification et d'une billettique intégrées pour l'ensemble des déplacements, incluant sur option le stationnement en périphérie et favorisant l'utilisation des transports collectifs par les familles et les groupes ;
- La réalisation, la configuration et la localisation d'infrastructures de charge destinées à favoriser l'usage de véhicules électriques ou hybrides rechargeables.

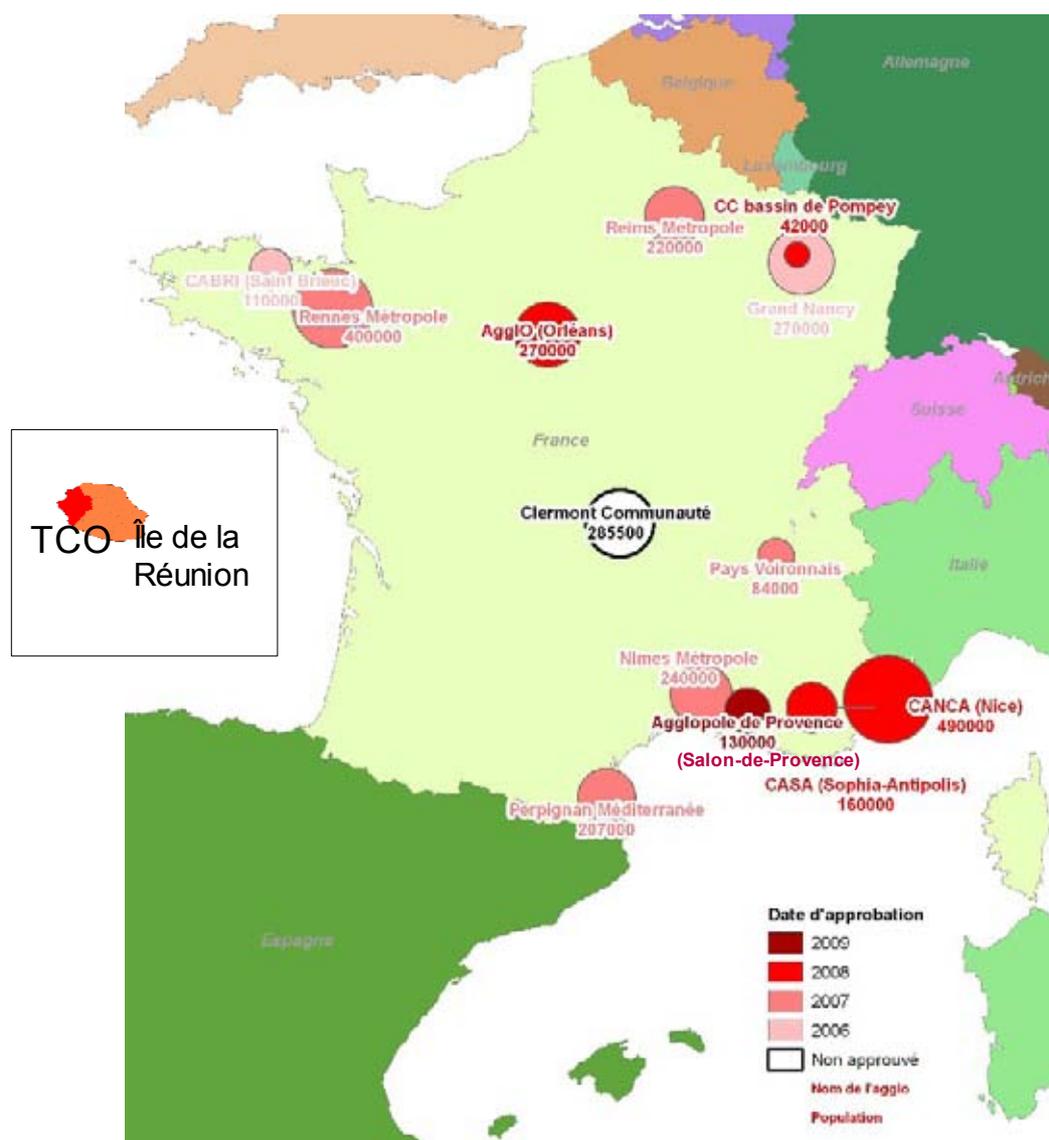
L'établissement d'un Plan de Déplacements Urbains est obligatoire dans les Périmètres de Transports Urbains inclus dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants (article L1214-3 du Code des transports). Le PDU est alors élaboré par l'Autorité Organisatrice des Transports Urbains (AOTU) sur le Périmètre des Transports Urbains (PTU). Toutefois, en dessous de ce seuil, une AOTU peut également faire le choix d'une démarche volontaire.

### 1.3 Présentation des PDU étudiés

Les PDU qui ont été analysés sont ceux dont la date d'approbation est postérieure au 21 juillet 2006. En décembre 2009, ils étaient au nombre de quatorze, dont quatre issus d'une démarche volontaire. Le PDU de Clermont-Ferrand, bien que non encore approuvé, a également été examiné (l'autorité environnementale ayant rendu son avis et l'enquête publique ayant eu lieu au cours de l'hiver 2010).

Au final, ce sont quatorze PDU qui ont été pris en compte dans cette étude.

#### *Localisation des PDU analysés (13 en métropole et 1 sur l'Île de La Réunion)*



Source : Cete de Lyon

*Liste des PDU sélectionnés au lancement de l'étude (2009)*

Territoire	Dates clés		
	Mise à l'étude	Avis de l'autorité environnementale	Approbation
CABRI (Saint-Brieuc)	Mars 2004	-	28/09/06
Grand Nancy	Novembre 2005	12/05/06	06/10/06
Perpignan Méditerranée	2001	12/06/07	01/10/07
Pays Voironnais	2004	31/05/07	27/11/07
Territoire de la Côte Ouest – TCO (La Réunion)	2002	23/05/07	01/12/07
Reims Métropole	Septembre 2005	-	01/12/07
Nîmes Métropole	Mai 2003	30/04/07	06/12/07
Rennes Métropole	Décembre 2003	09/02/07	06/12/07
CANCA (Nice)	-	17/01/07	28/01/08
CASA (Sophia-Antipolis)	Novembre 2003	31/07/07	05/05/08
CC du bassin de Pompey	Janvier 2004	15/01/08	29/05/08
AgglO (Orléans)	Juillet 2004	31/08/07	08/07/08
Agglopolo Provence (Salon-de-Provence)	Novembre 2005	-	20/03/09
SMTC de l'agglomération clermontoise (Clermont-Ferrand)	2005	22/01/10	-

Source : Cete de Lyon

La date d'initiation de la démarche donnée dans le tableau ci-dessous est indicative ; elle est parfois difficile à déterminer sur l'unique base des documents des PDU, le calendrier n'étant pas toujours précisé.

Il est à souligner que la majorité de ces PDU ont été mis à l'étude un an ou plus avant l'entrée en vigueur de la législation sur les évaluations environnementales des plans et programmes<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Transposition de la directive européenne du 27 juin 2001 relative à l'évaluation de certains plans et programmes sur l'environnement par l'ordonnance du 3 juin 2004.

## 2. Quelle appropriation globale de la démarche d'évaluation environnementale ? Quelle influence sur le projet de PDU ?

Cette première partie consiste en une analyse globale de la démarche mise en place par les Autorités Organisatrices des Transports Urbains (AOTU), au travers des rapports environnementaux et du traitement de leurs différentes rubriques (de l'analyse de l'état initial jusqu'aux mesures et indicateurs de suivi).

### 2.1 Le cadrage préalable : facultatif mais porteur d'une réelle plus-value

La demande d'un cadrage préalable<sup>3</sup> auprès de l'autorité environnementale est laissée à l'initiative de l'AOTU.

Aucune des évaluations étudiées n'a bénéficié d'un cadrage préalable formel.

Toutefois, des documents ont parfois été émis par les services de l'État en début de démarche :

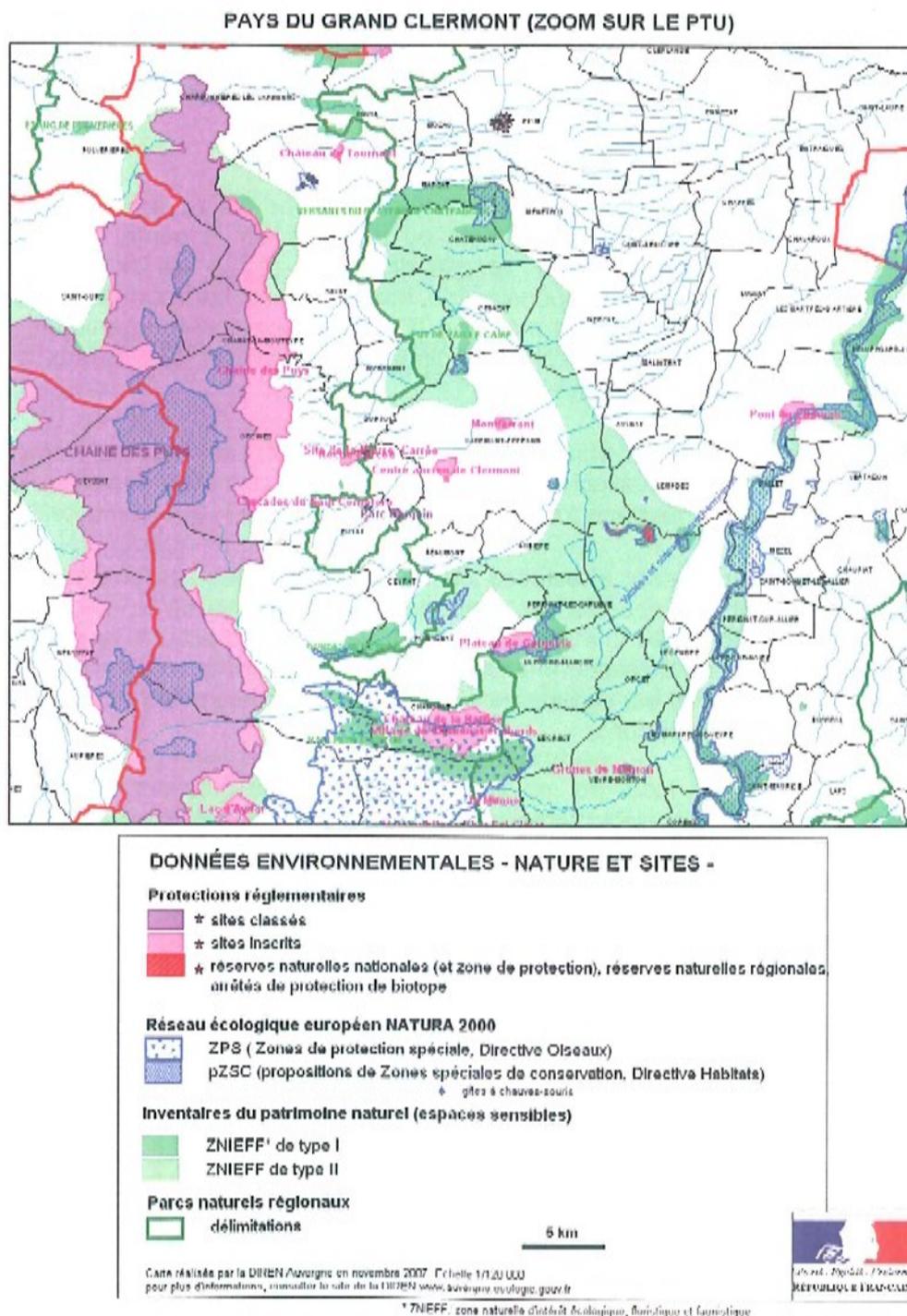
- un porté à connaissance a été émis par la DIREN Lorraine pour le PDU du Grand Nancy ;
- à la demande de Perpignan Méditerranée, une note méthodologique sur la démarche de l'évaluation environnementale a été rédigée par la DIREN Languedoc-Roussillon ;
- la DIREN Rhône-Alpes a été associée à un « cadrage informel » (échange de documents non formalisé) pour l'élaboration de l'évaluation du PDU du Pays Voironnais ;
- la DIREN Auvergne a réalisé de sa propre initiative, au démarrage de l'évaluation environnementale du PDU de l'agglomération clermontoise, un document qui n'est pas formellement un cadrage préalable. Ce document est divisé en trois parties :
  - cadre juridique : référence des textes juridiques, principaux éléments de la directive 2001/42/CE, déroulement de la démarche d'évaluation environnementale,
  - présentation de la démarche d'évaluation environnementale : les objectifs, le contenu d'un rapport d'évaluation environnementale, les documents à prendre en compte, les thèmes à étudier...,
  - grands enjeux environnementaux et recommandations : les grands enjeux de chaque thème sont présentés. Les différents thèmes sont regroupés selon deux axes :
    - protection de la planète : les facteurs climatiques (notamment les émissions de CO<sub>2</sub>, principal gaz à effet de serre d'origine anthropique), la biodiversité, les ressources naturelles et la consommation d'espace,
    - protection de la qualité de vie de l'Homme, avec 4 thèmes : la santé humaine, les risques majeurs, le paysage et le patrimoine.

La DIREN a également fourni directement certaines informations cartographiques (format image, non géoréférencées) sur le milieu naturel, et indiqué les différents acteurs à contacter. L'AOTU s'est totalement appuyée sur ces informations, en reprenant notamment la classification des thèmes proposée par la DIREN.

<sup>3</sup> Cf. circulaire du MEDD du 12 avril 2006 relative à l'évaluation de certains plans, schémas, programmes et autres documents de planification ayant une influence notable sur l'environnement - voir aussi la circulaire du 3 septembre 2009 relative à la préparation de l'avis de l'autorité environnementale.

(cf le site [www.circulaires.gouv.fr](http://www.circulaires.gouv.fr))

*Exemple de cartographie fournie par la DIREN Auvergne au SMTC lors du cadrage préalable de l'évaluation environnementale du PDU de l'agglomération clermontoise*



Source : DIREN Auvergne

### Préconisations

Si les AOTU ont une bonne connaissance des enjeux du territoire en matière de mobilité des déplacements, il n'en va pas nécessairement de même s'agissant des enjeux environnementaux et de leur hiérarchisation. C'est pourquoi il est recommandé de solliciter le plus tôt possible un cadrage préalable auprès de l'autorité environnementale<sup>4</sup>.

Pour ce faire, il appartient à l'AOTU de fournir un fond de dossier exposant les grandes lignes du projet et de son implantation territoriale, l'identification des principaux enjeux environnementaux et des principaux effets possibles. À partir de ces éléments, l'autorité environnementale pourra notamment préciser le contenu attendu de l'évaluation, hiérarchiser les enjeux, déterminer les points qui devront être approfondis.

#### 2.1.1 La maîtrise d'œuvre : un choix de l'AOTU au cas par cas

Sur les quatorze rapports examinés, seuls quatre ont été entièrement confiés à un prestataire extérieur : il s'agit des rapports des PDU de Reims Métropole, de l'Agglomération Orléanaise, du Pays Voironnais et de la Communauté d'Agglomération de Perpignan. Les autres ont été réalisés en régie, avec parfois des appuis extérieurs pour l'air et le bruit.

Les raisons de ces choix semblent variables. Ainsi Perpignan Méditerranée a fait appel à un prestataire extérieur principalement pour des raisons de délais : lorsque l'évaluation environnementale du PDU est devenue obligatoire, celui-ci était pratiquement achevé ; il était plus rapide de faire appel à un prestataire que de s'organiser en interne. Le choix pourrait être différent pour sa révision, des compétences internes s'étant développées depuis.

Le même motif, associé à des raisons financières, a conduit au contraire Clermont-Ferrand à opter pour une exécution en régie, les délais des procédures d'appel d'offres ne semblant pas compatibles avec le calendrier fixé.

Au regard des premières évaluations, la maîtrise d'œuvre (régie ou externalisée) n'est pas déterminante quant à la qualité des dossiers. La question centrale est plutôt celle de la compétence technique fine qui est nécessaire pour mener à bien cette démarche pluridisciplinaire (cf paragraphe 3.3. Principales recommandations méthodologiques).

#### 2.2 La prise en compte des projets d'infrastructures relevant d'autres maîtres d'ouvrages : une discussion à renforcer

Le PDU apparaît comme un lieu privilégié de débat et de concertation entre les différentes maîtrises d'ouvrages du domaine transports/déplacements et de mise en cohérence des politiques publiques notamment à travers une réflexion sur les grands projets d'infrastructures.

Dans les évaluations environnementales analysées, les maîtrises d'ouvrages des différentes infrastructures en projet sont rarement clairement identifiées. La non-réalisation de ces infrastructures n'est généralement pas discutée dans le cadre du PDU.

Dans le cas du PDU de Clermont-Ferrand, la DIREN s'est interrogée et a demandé à ce que le scénario retenu distingue deux variantes : avec et sans réalisation des aménagements des autres maîtrises d'ouvrages. Cette logique n'a pas été retenue par l'AOTU concernée, celle-ci

<sup>4</sup> Cf les termes de la circulaire du 3 septembre 2009 relative à la préparation de l'avis de l'autorité environnementale

considérant plutôt que ces aménagements entrent dans un schéma d'organisation des déplacements suite à leur inscription dans le SCoT qui est en cours d'élaboration.

### Préconisations

Il est recommandé d'être vigilant sur les projets d'infrastructures dont la non-réalisation impacterait fortement la logique, la cohérence et le fonctionnement du PDU. Pour ces derniers, deux scénarios seraient à étudier : avec et sans le/les projet(s) d'infrastructure(s).

## 2.3 Des thèmes incontournables mais tous les enjeux environnementaux sont à explorer

Les textes n'imposent pas une liste de thèmes à analyser, mais l'article R122-20 du Code de l'environnement précise que cette analyse doit porter « (...) notamment, s'il y a lieu, sur la santé humaine, la diversité biologique, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, le bruit, le climat, le patrimoine culturel architectural et archéologique et les paysages ; »

Sur ce point, le Certu distingue deux catégories de thèmes<sup>5</sup> : ceux en lien direct avec les actions du PDU et les autres thèmes, davantage dépendants du contexte et des spécificités du territoire.

La première catégorie regroupe les thèmes suivants :

- la qualité de l'air et la santé ;
- le bruit ;
- les gaz à effet de serre (GES) ;
- la consommation d'énergie ;
- la consommation d'espace.

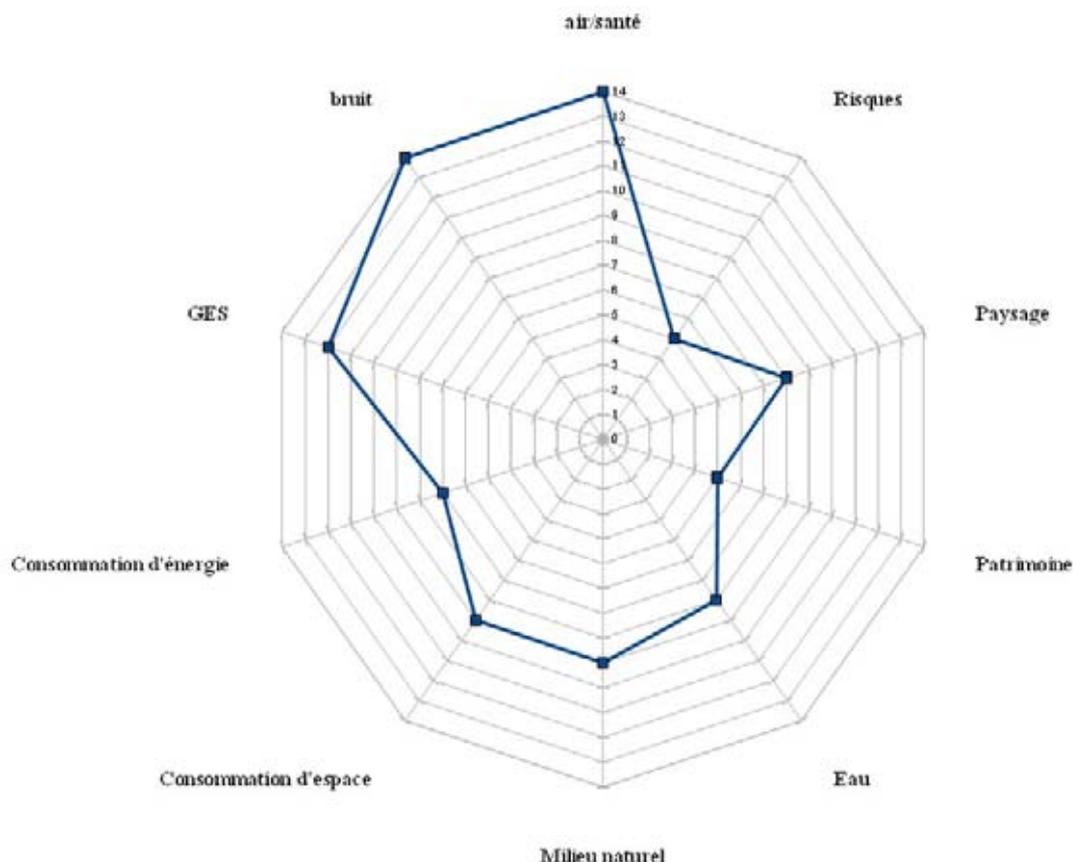
La seconde porte sur :

- le milieu naturel ;
- l'eau ;
- le patrimoine ;
- le paysage ;
- les risques.

5 Fiche n°7 de janvier 2009 Le rapport environnemental (série de fiches sur l'évaluation environnementale dans les PDU) sur [http://extranet.developpement-durable.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=883](http://extranet.developpement-durable.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=883) (login : siteddcertu et mot de passe : meltrstcertu)

De l'analyse des quatorze rapports environnementaux, il ressort que les thèmes sont diversement étudiés, comme le montre le schéma ci-dessous.

***Une inégale prise en compte des thématiques dans les quatorze rapports environnementaux étudiés***



Source : Cete de Lyon

En dehors de toute analyse quant à la qualité de traitement de ces thèmes, il apparaît que :

- la qualité de l'air/la santé, le bruit et les GES sont systématiquement abordés (à deux exceptions près pour les GES) ;
- les consommations d'énergie et d'espace ont un taux de traitement à peu près équivalent à celui du milieu naturel, de l'eau et du paysage, c'est à dire entre 50 et 70% ;
- les thématiques dont les évaluations environnementales se saisissent le moins sont le patrimoine et les risques ;
- certaines thématiques sont parfois traitées conjointement : consommation d'énergie et GES, consommation d'espace et milieu naturel ou encore paysage et patrimoine ;
- les rapports environnementaux ne justifient pas l'absence des thèmes non traités ; il est parfois précisé que tel thème sera pris en compte ultérieurement par les études de projet, et dans un cas certains thèmes sont simplement déclarés hors-sujet.

Ce spectre inégal des thèmes étudiés pourrait trouver une explication dans les difficultés d'appréhension des impacts potentiels des actions d'un PDU sur certaines composantes de l'environnement. En effet, l'amélioration de la qualité de l'air, la réduction des nuisances sonores et la réduction des émissions de gaz à effet de serre font partie des objectifs des PDU ; pour les autres thèmes, l'impact est moins direct et son évaluation nécessite plus d'analyse.

### Préconisations

Aucune thématique attendue dans l'évaluation environnementale (qualité de l'air/santé, bruit, gaz à effet de serre, consommation d'énergie, consommation d'espace, milieu naturel, eau, patrimoine, paysage, risques...) ne peut être écartée a priori.

Néanmoins, selon le contexte propre à chaque PDU, certains thèmes peuvent être traités plus sommairement, à condition d'apporter des justifications argumentées.

L'absence d'impact sur une composante de l'environnement doit nécessairement être démontrée, ce qui implique un minimum d'analyse du territoire et de ses enjeux.

## 2.4 Une qualité inégale des différentes rubriques du rapport environnemental

Le rapport environnemental est le reflet de la prise en compte de l'environnement dans le projet de planification. Il synthétise une démarche itérative d'intégration de ces préoccupations. Son contenu est précisé par l'article R 122-20 du code de l'environnement :

- une présentation résumée des objectifs et contenu du PDU, et, s'il y a lieu, de son articulation avec d'autres plans et programmes ;
- une analyse de l'état initial de l'environnement et des perspectives de son évolution ;
- l'examen des impacts/effets notables probables de la mise en œuvre du PDU sur l'environnement ;
- l'exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu au regard des autres solutions envisagées ;
- les mesures envisagées pour éviter, réduire et si possible compenser les conséquences dommageables du plan et le dispositif de suivi ;
- un résumé non technique.

De l'analyse des quatorze rapports environnementaux étudiés, il ressort que le traitement des différentes rubriques est inégal comme décrit ci-après. Une analyse détaillée par thématique est proposée dans la seconde partie de l'ouvrage.

### 2.4.1 Une présentation résumée et pédagogique du PDU afin de dégager une vision globale du projet

Cette rubrique est généralement très succincte, parfois réduite à la liste des objectifs assignés à tout PDU. Lorsque les contenus des PDU sont abordés, il s'agit principalement de la présentation sommaire des principales orientations, parfois accompagnée de la liste des actions prévues.

La cartographie est systématiquement absente de cette rubrique, ce qui ne permet pas d'avoir une vision d'ensemble du PDU à la seule lecture du rapport environnemental.

**Préconisations**

Une présentation résumée du PDU doit figurer dans le rapport d'évaluation environnemental. Elle doit offrir au lecteur une vue globale du projet : les grandes orientations, leur déclinaison sous forme d'actions, etc. Cette présentation peut se faire sous forme de tableaux, accompagnés de cartographies permettant de localiser ces différentes actions (infrastructures, parkings, gares multimodales, nouveaux itinéraires...) sur le territoire. Afin de faciliter le repérage, des éléments géographiques doivent figurer sur les cartes : limites du PTU, toponymie des principaux lieux, etc. On pourra utilement réutiliser des cartes et illustrations du PDU dans le rapport environnemental.

La taille de ces cartes dépend de la taille du territoire, mais pour être lisibles elles ne devraient pas être inférieures à une pleine page au format A4 avec des zooms sur les secteurs nécessitant un traitement particulier.

**2.4.2 Articulation avec les autres plans et programmes**

Dans les quatorze rapports étudiés, seules les relations avec les rapports environnementaux des SCoT ont été examinées de manière détaillée.

Sur un certain nombre de territoires, un SCoT est ou était en cours d'élaboration parallèlement à la démarche du PDU, et seul le SCoT de la CASA (Sophia-Antipolis) est antérieur au PDU examiné. Les deux démarches sont souvent conduites parallèlement, avec parfois un même bureau d'étude pour les deux états initiaux (Orléans). Dans les cas où l'état initial d'un SCoT était déjà réalisé, il est fréquent d'en trouver certains éléments (principalement cartographiques) dans l'état initial du rapport environnemental du PDU ; dans un cas, l'état initial du SCoT a été purement et simplement annexé au rapport environnemental du PDU.

Dans un dossier étudié, le périmètre des deux plans coïncide et l'analyse des impacts du PDU est en partie réalisée par le rapport environnemental du SCoT. Mais dans l'ensemble, les états initiaux des rapports environnementaux des PDU sont plus pauvres que ceux des SCoT : thématiques abordées moins nombreuses, traitement plus superficiel, etc.

Il est également à signaler qu'une des évaluations s'appuie sur le contenu de l'évaluation environnementale d'un schéma de secteur, le SCoT étant en cours de réalisation.

D'autres plans et programmes sont mentionnés dans les rapports, notamment ceux en lien avec la qualité de l'air (voir l'analyse du traitement de cette thématique). De façon générale, le lien de compatibilité<sup>6</sup> du PDU avec ces différents documents est déclaré sans démonstration argumentée. Il faut citer toutefois l'exemple du rapport de l'Agglopolo de Provence, qui précise les actions du PDU répondant aux mesures affichées dans le plan de protection de l'atmosphère.

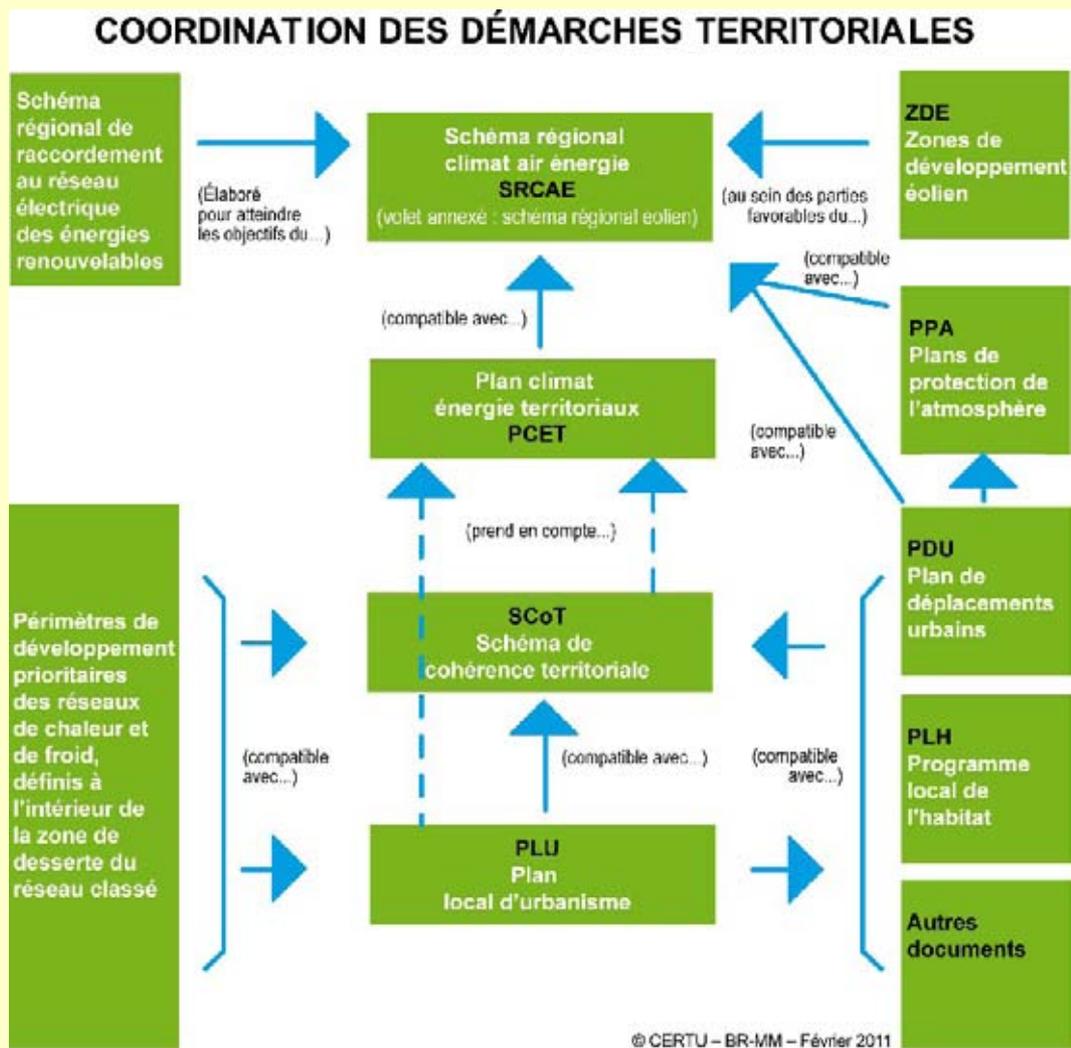
6 La compatibilité se définit comme une obligation de non-contrariété entre documents, plans ou programmes.

## Préconisations

Il est nécessaire de s'enquérir de l'existence et du contenu d'un certain nombre de plans et programmes avec lesquels le PDU doit être compatible, notamment :

- le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) ;
- le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) remplacé par le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) en juillet 2011 ;
- le Plan de protection de l'atmosphère.

Le graphique<sup>7</sup> ci-dessous illustre une partie de ces liens.



Ces documents posent certains objectifs, en lien avec les PDU, qui sont à citer.

L'évaluation environnementale du PDU peut s'appuyer sur l'état initial de l'évaluation environnementale d'un SCoT, à condition qu'elle fasse l'objet d'une véritable appropriation.

<sup>7</sup> Fiche Certu/ETD Decryptage Grenelle : Énergie et Climat - SRCAE à télécharger sur le site du CERTU : <http://www.certu.fr/catalogue>

### 2.4.3 L'état initial, un élément déterminant pour une vision transversale des enjeux du territoire

Sur le fond, l'état initial<sup>8</sup> est la partie la mieux traitée par les rapports environnementaux, tous thèmes confondus. Plusieurs similitudes se retrouvent, de manière plus ou moins prononcée, dans tous les états initiaux analysés :

- l'air/santé et le bruit sont les thèmes dont l'état initial est le mieux traité ;

en revanche :

- le périmètre d'étude est rarement précisé, mais presque toujours implicitement restreint au PTU ;
- l'état initial est généralement très descriptif : il s'agit souvent d'un empilement de données, sans hiérarchisation ni analyse en termes d'enjeux et de sensibilité par rapport à un PDU ;
- les perspectives d'évolution sont très rarement analysées : s'agissant généralement uniquement d'empilements de données, l'aspect dynamique fait défaut aux états initiaux ;
- la représentation cartographique est souvent inadéquate : échelle inadaptée, mauvaise définition des cartes les rendant illisibles, absence de repères cartographiques ;
- chaque thème est traité individuellement, mais l'approche globale et synthétique est systématiquement absente des évaluations environnementales examinées : aucun rapport ne présente de cartes synthétiques des principaux enjeux du territoire.

Sur la forme, le rapport d'évaluation du PDU de Reims Métropole est intéressant et à citer. Chaque thème abordé est présenté selon le canevas suivant :

- première page : tableau décomposant la thématique en plusieurs sous-thématiques pour lesquelles sont donnés les éléments mesurés, l'état avant 2000, l'état en 2005 et l'évolution entre 2000 et 2005 ;
- seconde page : cartes et tableaux de données.

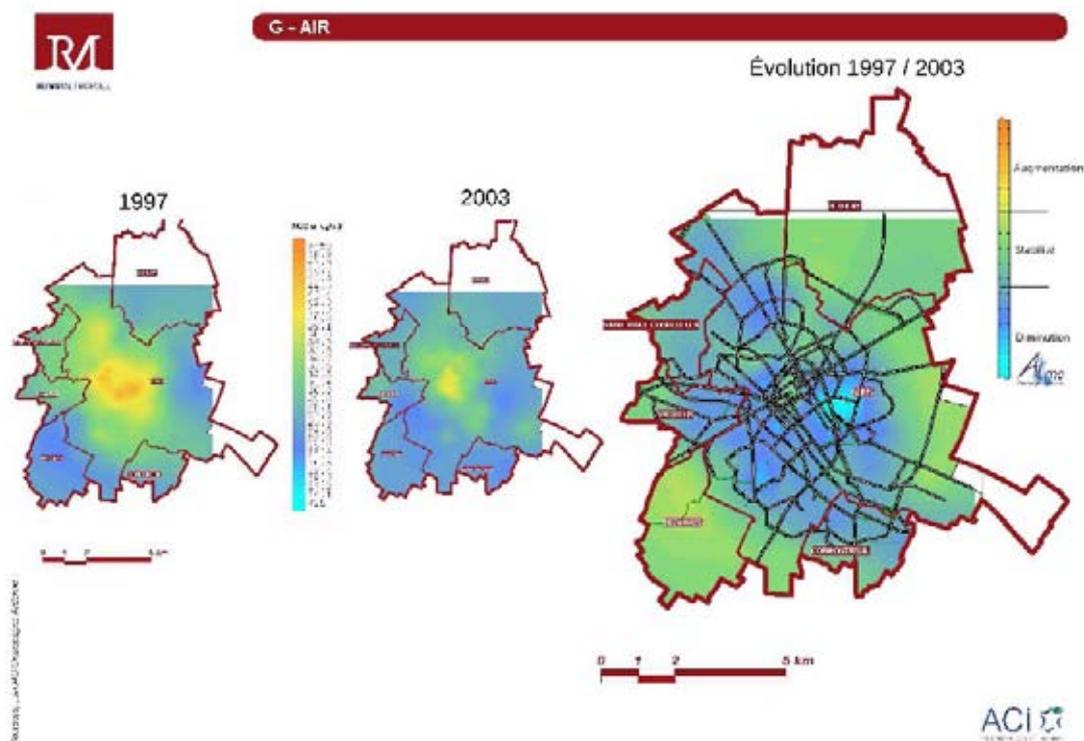
À titre d'exemple, pour l'air, l'extrait du tableau ci-après ainsi que les cartes qui lui sont associées illustrent ce qui peut être fait :

8 Fiche n°1 de janvier 2009 Textes de base Le rapport environnemental (série de fiches sur l'évaluation environnementale dans les PDU) sur [http://extranet.developpement-durable.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=883](http://extranet.developpement-durable.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=883) (login : siteddcertu et mot de passe : meltrstcertu)

*Exemple de tableau de synthèse présentant l'état initial du rapport de Reims Métropole*

Sous-thème	Éléments mesurés	État avant 2000	État en 2005	Évolution 2000-2005
Indicateur polluant	NO <sub>2</sub>	Réalisation de campagne de mesures en hiver 1997-1998 et été 1998 (4 mois de mesures au total) sur plus de 80 sites de mesures. Les sites choisis sont des sites de fond afin de mesurer le niveau moyen d'exposition de la population.  La carte page suivante présente les résultats.	Actualisation de la campagne de 1997-1998 par une nouvelle campagne de mesures en hiver 2002-2003 et été 2003 (4 mois de mesures au total) sur plus de 80 sites de mesures.	- La comparaison des cartographies des études de 1997/1998 et 2002/2003 montre une diminution générale des concentrations du dioxyde d'azote.  - Une partie de cette amélioration peut être due à la mise en place de certaines infrastructures routières telles que le barreau Est et le boulevard des Tondeurs visant à déplacer une partie du trafic routier vers la périphérie de l'agglomération.  - Le renouvellement du parc automobile est sans doute également à l'origine de cette diminution.
XXX	...	...	...	...

Source : Rapport environnemental du PDU de Reims Métropole



Source : Rapport environnemental du PDU de Reims Métropole

Cette présentation pourrait être optimisée en :

- faisant figurer les cartes en face des tableaux, et non au dos, afin d'en faciliter la lecture ;
- veillant à la concordance entre les données citées dans les tableaux et représentées sur les cartes ;
- ajoutant aux cartes des éléments de repères géographiques en plus des contours de communes.

### Préconisations

- Concernant l'établissement de l'état initial, deux écueils sont à éviter :
  - d'une part, le cantonnement à une compilation de données ;
  - d'autre part, le cloisonnement des thématiques.

En effet, l'état initial ne doit pas consister en un empilement de données car l'objectif est bien d'identifier la présence d'enjeux, de les localiser, les caractériser et les hiérarchiser.

Par ailleurs, les différentes composantes environnementales n'existent pas indépendamment les unes des autres, et leur analyse cloisonnée empêche d'identifier clairement les principaux enjeux du territoire. Une approche systémique par croisement des données thématiques est donc indispensable pour identifier et localiser :

- les secteurs avec juxtaposition d'enjeux forts ;
- les systèmes fonctionnels, c'est-à-dire qui intègrent plusieurs thèmes : urbanisme / paysage / patrimoine ; urbanisme / air / bruit ; eau / milieu naturel / paysage ; eau / risques / urbanisme... ;
- les thèmes à faible enjeu qui pourront être écartés.

Cette démarche permet de présenter, en conclusion de l'état initial, une carte de synthèse des enjeux globaux forts.

- L'utilité de l'outil SIG est à souligner ici, car il permet :
  - d'analyser et faciliter le croisement des données ;
  - de communiquer dans la mesure où des cartes sont souvent plus explicites (et plus consultées) que de longs développements écrits. Elles participent également à la transparence de la démarche.

#### 2.4.4 Des impacts à localiser, à caractériser et à quantifier

Au regard des rapports environnementaux étudiés, les principaux constats sont que :

- dans la plupart des cas, l'analyse est uniquement qualitative, sachant qu'il peut difficilement en être autrement pour certaines thématiques du fait de l'échelle et de la précision des actions des PDU ;
- l'analyse reste souvent très théorique, sans application aux actions du PDU (exemple : la consommation d'espace citée comme impact de la création d'une infrastructure ou d'un parking, mais sans précisions sur sa localisation, la surface consommée ou encore l'occupation initiale du terrain utilisé) ;
- généralement, seuls les effets directs sont considérés : les effets indirects sont peu analysés, les effets cumulés ne sont jamais envisagés ;

- la probabilité, la durée, la fréquence et la réversibilité des impacts ne sont jamais évoquées ;
- pour de nombreux thèmes, l'analyse des impacts est cantonnée aux effets des créations d'infrastructures (routes, parkings). Les actions des PDU ayant pour conséquence des reports de trafic ne sont quasiment jamais prises en compte pour les thèmes tels que la consommation d'espace, le milieu naturel, l'eau et les risques.

La démarche adoptée dans le rapport d'évaluation de Reims Métropole est à mentionner. Chaque thème est abordé dans un grand tableau reprenant chaque objectif du PDU en détaillant les actions, renseigné selon les champs suivants :

- état d'avancement de l'action ;
- impacts prévisibles de l'objectif, sur fond vert pour des impacts positifs, orange dans le cas contraire, laissé en blanc lorsque les impacts sont estimés nuls ou négligeables ;
- mesures ;
- impacts résiduels ;
- indicateurs d'évaluation.

***Extrait du tableau de synthèse présentant « impacts/mesures/suivi » du rapport de Reims Métropole – impact sur la qualité de l'air de l' « incitation au covoiturage » dans le cadre de la diminution des déplacements pendulaires***

Opération PDU		Réalisation à la date de l'évaluation	Impacts prévisibles	Mesures	Impacts résiduels	Indicateurs	
Objectifs	Action						
Réduire le nombre de véhicules à usage «pendulaire»			<p><b>Impacts sur le développement des transports en commun et des moyens de déplacement économes et le moins polluants (conformément à l'article 28-1 de la LAURE) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La réduction du nombre de véhicules à usage « pendulaire » contribue à une diminution du nombre total de véhicules personnels utilisés.</li> <li>- L'éventuelle diminution de la part de l'automobile dans les déplacements n'est pas quantifiable aujourd'hui et peut être remise en cause par une augmentation générale de la mobilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucune évaluation de l'impact sur la qualité de l'air n'est disponible actuellement.</li> <li>- Une modélisation de la qualité de l'air permettrait de préciser les impacts sur la qualité de l'air des différentes actions à l'échelle de l'agglomération à l'échelle de la rue.</li> <li>- Les impacts ainsi quantifiés et qualifiés permettront de définir des mesures compensatoires plus fines et adaptées à chaque situation.</li> </ul>	<p>L'impact sur la qualité de l'air des actions du PDU n'est pas encore évalué. ....(extrait)</p>	<p>G1 : Indice Atmo - G2 : Campagne NO2 - G3 : Dépassement des seuils</p>	
		Inciter au covoiturage					
	<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #ffffcc;">■</td> <td>Impact positif</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffffff;">□</td> <td>Sans impact</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffcc99;">■</td> <td>Impact négatif</td> </tr> </table>	■					Impact positif
■	Impact positif						
□	Sans impact						
■	Impact négatif						

*Source rapport environnemental du PDU de Reims Métropole*

Si cette démarche est intéressante, elle ne permet cependant pas la mise en évidence des effets globaux du PDU et doit être complétée par une approche plus transversale à l'échelle du territoire. Par ailleurs, elle serait également à accompagner de cartographies afin de mieux localiser les impacts.

### Préconisations

Les impacts sont à localiser, caractériser et, dans la mesure du possible, à quantifier :

- localiser : ceci à l'aide de cartographies adaptées (veiller à l'échelle et aux repères géographiques) ;
- caractériser : préciser la nature de l'impact, l'action en cause, s'il s'agit d'effets positifs ou négatifs, directs ou indirects, temporaires ou permanents ; identifier si possible les effets cumulés de la mise en œuvre globale du PDU (un seul projet peut avoir un impact local peu important, mais l'ensemble du plan peut mettre à mal l'équilibre général du territoire) ;
- quantifier : ce n'est pas toujours possible et dépend de la précision des actions et des connaissances, du type d'impact, etc. Des ordres de grandeurs peuvent néanmoins faciliter l'appréciation de certains impacts.

Ici encore, la qualité de la cartographie est un élément indispensable.

Toutefois, cette préconisation n'est pas nécessairement aisée à appliquer du fait des difficultés à localiser finement certaines actions du PDU qui, à ce stade, peuvent encore être des intentions de localisation (lignes de bus ou de trams projetées par exemple). L'enjeu, sans aller jusqu'à une localisation à la parcelle, est bien de proportionner la finesse d'analyse des impacts potentiels à celle des actions du PDU (cf. principe de proportionnalité, tel que décrit au paragraphe 1.2.1).

### 2.4.5 Comparer différentes options et justifier d'un choix

Une rubrique « justification du choix » est systématiquement présente lorsque plusieurs scénarios sont envisagés, ce qui est le cas pour six PDU. Un septième PDU évoque l'existence de plusieurs scénarios, mais ceux-là ne sont pas présentés dans le document et n'ont pas fait l'objet d'une comparaison, l'exercice étant jugé « quelque peu académique ».

Ces scénarios peuvent être regroupés en deux familles :

- les scénarios correspondant à un niveau plus ou moins volontariste de développement des transports publics, des modes doux... et restrictif vis-à-vis de la circulation des voitures ;
- les scénarios se distinguant par le choix de l'organisation spatiale : développement centré sur la ville principale de l'agglomération ou développement multipolaire.

Dans deux cas, le PDU adopté est une solution hybride combinant les éléments jugés ayant les meilleurs résultats en matière de fréquentation des réseaux de transports collectifs et de réduction du trafic automobile.

La comparaison des scénarios est presque toujours exclusivement réalisée sur les seules études de trafic, le scénario retenu étant celui présentant le meilleur report modal du transport individuel vers le transport collectif. De ce fait, la solution retenue est présentée comme allant dans le sens d'une réduction des GES et répondant ainsi aux objectifs de protection de l'environnement internationaux et nationaux. Les rapports des PDU de Clermont-Ferrand et de Perpignan Méditerranée sont toutefois les seuls à comparer réellement les émissions en GES des différents scénarios.

Cette comparaison est complétée dans un rapport (Perpignan) par une comparaison des émissions dans l'air des polluants réglementés (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, particules, COV).

Le rapport du PDU du Territoire de la Côte Ouest (La Réunion) fait pour sa part une comparaison de la consommation énergétique.

Le rapport environnemental du PDU de Clermont-Ferrand s'est également attaché à comparer les émissions de polluants et la consommation énergétique.

**Préconisations**

Les différentes alternatives comparées et leurs incidences sur l'environnement sont à présenter. La carte de synthèse élaborée lors de l'établissement de l'état initial peut être utilisée ici, afin de justifier certaines orientations par rapport à d'autres comme par exemple l'évitement de zones à forts enjeux sanitaires, écologiques...

Les comparaisons thématiques, comme une évaluation des émissions de GES des différents scénarios, peuvent également être employées si elles sont discriminantes. L'exercice pourra être poussé jusqu'à une comparaison multicritère, sur la base des thèmes présentant les enjeux les plus forts.

Au-delà de cette comparaison de scénarios, il est important de mettre en évidence les différentes options envisagées tout au long de la démarche d'élaboration du PDU, même lorsqu'elles ont été rapidement écartées, ainsi que les ajustements opérés sur la localisation d'un projet : la présence de ces éléments démontre la démarche itérative menée tout au long de l'élaboration du plan. Des acteurs y voient une façon de renforcer la sécurité juridique du PDU en exposant les motifs pour lesquels ce projet de PDU a été retenu (article R 122-20 du code de l'environnement).

Ce dernier point nécessite de capitaliser tout au long de l'élaboration du projet les principaux éléments de réflexion ainsi que les choix arrêtés lors des différents comités de pilotage, ceci afin de garder une traçabilité de la démarche et de pouvoir la restituer dans le cadre de l'évaluation environnementale.

**2.4.6 Les mesures : une rubrique à mieux traiter**

Dans l'ensemble, la partie « mesures » est la moins bien traitée et plusieurs cas de figures se présentent :

- les mesures restent trop générales du fait d'une absence de quantification des impacts ; la distinction entre les différents types de mesures (évitement, réduction, compensation) est par ailleurs absente ;
- elles sont souvent absentes ou renvoient à des études à réaliser ultérieurement ;
- dans certains cas, les mesures affichées sont des actions du PDU : par exemple, un rapport présente la réalisation d'une déviation comme étant une mesure propre à améliorer la qualité de l'air au centre de l'agglomération mais les impacts de cette déviation sur le territoire traversé ne sont pas évalués.

D'une façon générale, les actions du PDU, qu'elles aient des effets positifs ou négatifs, sont à évaluer. Dans le cas d'effets négatifs, des mesures de réduction de ces effets sont à prévoir et à intégrer autant que possible dans le PDU.

**Préconisations**

Les mesures à mettre en œuvre dans le cadre de l'évaluation environnementale peuvent consister notamment en :

- des prescriptions opposables ;
- des programmes d'actions ;
- des recommandations.

Bien évidemment, il est nécessaire de s'assurer de la possibilité d'application effective desdites mesures : faisabilité technique, financière, identification du porteur, etc.

### 2.4.7 Dès l'amont, identifier des indicateurs de suivi pertinents, sensibles, quantifiables et facilement mobilisables

Des rapports environnementaux étudiés, il ressort que le dispositif de suivi n'est pas systématique. Lorsqu'il est décrit, ses conditions de mise en place ne sont pas détaillées. Certains rapports ne font que suggérer des types d'indicateurs, et peu de rapports apportent des précisions sur la période de suivi, la source des données, l'état actuel de l'indicateur et éventuellement l'objectif à atteindre.

#### Préconisations

Plusieurs critères entrent en ligne de compte pour bien choisir les indicateurs de suivi :

- la pertinence et la sensibilité : l'indicateur choisi doit être pertinent c'est-à-dire doit mettre en évidence le phénomène qu'on veut mesurer et être sensible aux évolutions. Les indicateurs choisis doivent permettre d'évaluer les effets directs et indirects des actions du PDU ;
- la fiabilité : pour juger valablement des évolutions, il importe de s'assurer de la fiabilité des chiffres, ou au moins du degré de précision avec lesquels ils sont connus. Un outil de mesure trop imprécis devra souvent être abandonné ;
- la faisabilité : faire appel aux données existantes ou facilement accessibles et mobilisables pour garantir la pérennité de l'indicateur plutôt que de créer de toutes pièces des indicateurs pour une seule finalité ;
- la pérennité : la durabilité des données est une question à ne pas négliger.

Les conditions de mise en œuvre des indicateurs choisis sont à préciser dans le rapport, principalement :

- la localisation de l'information ;
- la valeur initiale de l'indicateur ;
- sa valeur cible (s'il y a lieu) ;
- la période de mesure ;
- l'identification de la structure ayant en charge le suivi, etc.

Ces informations seront utilement regroupées dans un tableau.

### 2.4.8 Le résumé non technique pour restituer l'essentiel au grand public

L'objectif du résumé non technique est de rendre les éléments et résultats essentiels du rapport environnemental facilement compréhensibles par le public. Ce type de résumé est présent dans quatre des rapports analysés ; il propose une bonne synthèse du contenu de l'évaluation environnementale. Il est absent en revanche dans sept rapports ; les trois restants ont un chapitre portant cet intitulé, mais qui est insuffisant pour prendre connaissance de l'évaluation.

Aucun résumé ne présente de cartes permettant de localiser les principaux enjeux identifiés, les projets du PDU, les points de conflits...

#### Préconisations

Sur le fond, le résumé non technique a pour objectif une présentation facilement compréhensible pour le public des principaux éléments et résultats du rapport d'évaluation environnementale ainsi que du projet de PDU. Son caractère non technique implique que ce document doit se suffire à lui-même c'est à dire être compréhensible par son seul contenu. Il doit donc être rédigé avec un souci constant de clarté, en faisant ressortir les informations principales.

Sur la forme, et pour répondre aux exigences précitées, les illustrations sont impératives et la cartographie est, encore une fois, un élément primordial pour la pédagogie.

Ces éléments cartographiques peuvent montrer par exemple :

- les principaux enjeux environnementaux ;
- la localisation des principaux impacts ;
- la localisation des mesures, etc.

Ces cartes sont à commenter, avec un texte ou un tableau.

### 2.4.9 La méthodologie utilisée pour élaborer l'évaluation environnementale et ses limites

Les méthodes employées et les limites de l'évaluation sont très rarement exposées. Sur cet aspect, le rapport de l'agglomération clermontoise peut avoir valeur d'exemple : les sources de données sont indiquées, les modèles de trafic et les principales hypothèses sont décrits. Les limites de la démarche sont également bien identifiées : niveau de précision, démarche initiée tardivement (après l'arrêt du projet), etc.

Ces points sont importants car ils participent à la transparence de la démarche.

**Préconisations**

D'une part, il est donc recommandé, dans un souci de transparence, de décrire la méthodologie employée pour réaliser l'évaluation environnementale. Cette description doit renseigner sur les modèles et logiciels utilisés.

Il est également proposé de mentionner dans cette partie le nom et les compétences des personnes physiques ayant contribué au rapport.

D'autre part, il est utile de souligner également les limites de l'exercice dans l'esprit du principe de proportionnalité cité à l'article L 122-6 du Code de l'environnement.

Seront à décrire par exemple : les précisions des modèles de trafic, les incertitudes liées aux hypothèses émises, les difficultés d'accès à certaines données, la limite des connaissances, etc.

## 2.5 Quelle perception de l'autorité environnementale au travers des avis rendus ?

L'objet de ce paragraphe est de croiser l'analyse des quatorze rapports environnementaux avec le regard que porte l'autorité environnementale au travers des avis qu'elle rend.

Onze avis ont été recueillis. Même si les présentations de ces avis diffèrent, elles convergent sur trois éléments :

- rappel et analyse du contexte réglementaire ;
- analyse du rapport environnemental ;
- conclusion / synthèse de l'avis.

Trois avis se tiennent à ce plan, sept autres ajoutent un chapitre intitulé « analyse de la prise en compte de l'environnement et du développement durable dans le projet » qui est abordé soit avant l'analyse du rapport environnemental (2 avis), soit après (5 avis). Un avis s'écarte de ce plan et fait une analyse thème par thème.

Outre les rappels d'ordres législatif et réglementaire, l'étude des avis peut être restituée autour des trois points suivants.

### 2.5.1 Quel regard sur le contenu du rapport environnemental ?

Dans six avis, l'analyse du rapport environnemental débute par la vérification de sa complétude, précédée quelquefois d'un rappel des rubriques attendues ; cinq de ces avis constatent que les rapports sont conformes d'un point de vue formel, un des rapports étant très incomplet.

Les avis relèvent des manques plus ou moins importants dans le choix des thèmes traités et dans leur développement dans l'état initial. Sur cet aspect, l'avis le plus favorable concerne le rapport environnemental du Pays de Voiron, où seul le traitement du paysage est jugé un peu sommaire, des projets du PDU venant s'insérer dans des sites inscrits non recensés. De façon générale, il est relevé que l'air et le bruit sont des thèmes assez bien traités, de manière adaptée aux enjeux. Le milieu naturel, le paysage, le patrimoine, l'eau et les risques sont en revanche régulièrement mentionnés comme étant traités de façon hâtive, voire absents, malgré des enjeux connus sur le territoire (présence de sites Natura 2000 notamment).

Presque tous les avis soulignent le manque de précision de certains PDU et l'absence de quantification de l'analyse des incidences, ce qui limite de fait les possibilités d'analyses. Ils relèvent également la difficulté de réaliser un bilan exhaustif, et ce tout en regrettant l'absence d'éléments d'appréciations qui pourraient être fournis, comme la localisation des points de conflits entre les enjeux environnementaux forts et certaines orientations du PDU. Les avis constatent enfin le caractère très général des mesures proposées.

La justification du scénario retenu est mentionnée par cinq avis, dont trois pour constater l'absence de solutions alternatives.

Le suivi de l'impact environnemental du PDU est le plus souvent considéré comme insuffisant et restant à approfondir.

### **2.5.2 Quelle analyse de la prise en compte de l'environnement dans le PDU par l'autorité environnementale ?**

L'autorité environnementale analyse la prise en compte de l'environnement selon deux types d'approche.

Une première approche consiste à s'intéresser au contenu même du PDU, en sus de son rapport environnemental. Dans ce cas, sur la forme :

- soit les remarques de l'autorité environnementale répondent point par point aux axes définis par le PDU (avis sur le PDU de Rennes) ;
- soit les avis pointent davantage certaines actions, pour en noter l'aspect positif sur l'environnement, ou mettre en garde sur leurs effets variables selon leurs conditions de réalisation.

Il est à noter que cette approche est la plus développée pour les deux PDU dont l'évaluation environnementale est la plus succincte.

La seconde approche est plus règlementaire et s'attache à vérifier :

- la prise en considération par le PDU des engagements internationaux (directives européennes, accords de Kyoto) ;
- la compatibilité avec les autres plans et programmes potentiellement concernés ;
- l'adéquation des mesures de réduction et de compensation envisagées.

### **2.5.3 Conclusions, synthèse des avis de l'autorité environnementale**

L'autorité environnementale n'émet pas d'avis bloquant, mais un avis simple, non conclusif, qui fait ressortir les points saillants.

Cinq avis signalent que les rapports présentés devraient être complétés sur certains points, les principaux étant listés. Certains avis atténuent la connotation parfois négative de leurs conclusions en rappelant le caractère récent et novateur de la démarche. Par ailleurs, le fait que la mise en place d'un PDU soit en elle-même favorable à l'environnement est régulièrement mentionné, notamment lorsqu'il s'agit d'une démarche volontaire.

Deux rapports ont été complétés suite aux avis émis par l'autorité environnementale, ceux-ci relevant des lacunes qui ont été partiellement comblées dans les documents analysés.

### 3. En conclusion : que retenir de ce panorama de la « première génération » d'évaluations environnementales de PDU ?

Comme pour d'autres plans et programmes (PLU, SCoT...), l'évaluation environnementale des PDU vise à identifier et à évaluer les incidences notables de la mise en œuvre du plan sur l'environnement. Quels sont au final les principaux constats ? En termes d'enjeux, l'évaluation environnementale peut-elle constituer un outil stratégique au service du PDU lui-même ? Quelles sont les principales recommandations qui peuvent être formulées ?

#### 3.1 Les principaux constats

En synthèse, l'analyse de la « première génération » d'évaluations environnementales de PDU amène aux observations suivantes.

- **une grande diversité des pratiques** : le contenu des rapports environnementaux et la richesse de traitement des items varient fortement d'une évaluation à l'autre. C'est la diversité de ces approches qui a permis de repérer des bonnes pratiques et de nourrir les préconisations. Inversement, des marges de progression apparaissent possibles grâce au développement des pratiques, des compétences et des outils.

- **une démarche pluridisciplinaire** : réaliser une évaluation environnementale requiert une approche pluridisciplinaire s'appuyant sur des compétences techniques poussées. Si des thèmes s'imposent très logiquement tels le bruit, la qualité de l'air, les émissions de GES, la consommation d'énergie et d'espace, d'autres sujets comme l'eau, le milieu naturel, le patrimoine, le paysage ou encore les risques restent peu ou pas abordés.

- **un « exercice imposé » ?** : cette « première génération » d'évaluations environnementales s'est parfois imposée à un stade avancé de l'élaboration du PDU du fait de l'entrée en vigueur de la nouvelle réglementation (ordonnance de juin 2004, décrets de mai 2005). En conséquence, les possibilités d'allers-retours entre les deux documents et l'enrichissement du PDU par l'évaluation environnementale sont alors très restreintes.

Par ailleurs, un élément fondamental est que le PDU comporte déjà des actions dont l'impact sur l'environnement est globalement positif : par exemple, la réalisation d'un TCSP, les mesures de réduction du trafic automobile induisent des effets positifs globaux en termes d'émissions de gaz à effet de serre. L'évaluation environnementale pourrait alors être considérée, par certains maîtres d'ouvrage, comme accessoire.

- **l'état initial, globalement la partie la mieux traitée**. Inversement, l'analyse des impacts environnementaux, les mesures envisagées et le dispositif de suivi sont traités de façon plus lacunaire dans les rapports environnementaux.

- **une identification non systématique des zones à forts enjeux environnementaux**. Ces zones, lorsqu'elles sont identifiées, font assez rarement l'objet d'une analyse croisée avec les actions du PDU lui-même, alors que cette démarche est l'un des fondamentaux de l'évaluation environnementale. Certes, le faible degré de précision des actions du PDU, du fait de sa nature (document de planification) et de son échelle territoriale, peut rendre l'exercice difficile.

### 3.2 L'évaluation environnementale peut-elle être envisagée comme un outil stratégique au service du PDU lui-même ?

Contrairement à d'autres plans (comme le PLU qui peut amener à une consommation foncière), les objectifs mêmes du PDU (maîtrise de la place de la voiture en ville, mobilités douces, etc.) sont intrinsèquement favorables à l'environnement. Pour autant, est-ce suffisant pour considérer que l'impact global en matière d'environnement est satisfaisant sans aller plus loin dans la réflexion ? L'évaluation environnementale ne pourrait-elle pas passer d'un « exercice imposé » à un outil d'aide à la décision lors de l'élaboration et du choix des scénarios du PDU lui-même ?

L'ensemble de ces constats amène directement à s'interroger sur le statut de l'évaluation environnementale. Cinq éléments peuvent éclairer cette discussion :

- **l'évaluation environnementale : un outil essentiel pour évaluer les effets environnementaux du PDU.** Comme évoqué précédemment, le PDU a nécessairement, par les actions qu'il prévoit, un impact global positif sur l'environnement. Pour autant, et c'est un écueil majeur, il ne se substitue pas à la démarche d'évaluation environnementale qui permet d'aller bien plus finement dans la réflexion et d'identifier par exemple des impacts locaux négatifs ;

- **un ancrage territorial incontournable pour engager la démarche d'évaluation environnementale.** Cela consiste à **localiser d'une part les zones à forts enjeux environnementaux et d'autre part, les actions envisagées du PDU pour en faire une analyse croisée.** Partant par exemple du constat qu'un TCSP traverse une zone naturelle sensible, on cernera plus aisément les effets locaux négatifs quand bien même le TCSP induit des impacts positifs globaux (report modal, bruit...). Sans ce croisement, l'analyse des impacts ne peut qu'être très théorique. La spatialisation des actions du PDU n'est pas toujours aisée. Il est attendu non pas une localisation à la parcelle mais bien une localisation de principe ;

- **l'évaluation comme une démarche itérative.** Par le croisement des actions du PDU avec l'identification des principaux enjeux environnementaux, il devient possible de déduire la nature des impacts du PDU sur l'environnement. Ils pourront être positifs, négatifs ou nuls, directs ou indirects, appréciés localement et/ou à l'échelle du PTU, nécessiter des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation, etc.

À ce stade un diagnostic du type « avantages/inconvénients » des actions du PDU sur l'environnement peut être dressé et une hiérarchisation des différents enjeux peut être proposée ;

- **si l'évaluation environnementale est lancée de façon concomitante à l'élaboration du PDU,** le diagnostic environnemental peut alimenter, par des allers-retours entre les deux documents, les réflexions autour des scénarios de PDU. D'« exercice imposé », l'évaluation environnementale ne peut-elle pas être envisagée alors comme un **outil d'aide à la décision pour le PDU lui-même ?** Aujourd'hui ce rôle d'outil ne semble pas perçu par les maîtres d'ouvrages, qui précisent presque toujours dans la présentation des rapports que « l'objectif de l'évaluation environnementale est d'analyser les incidences de la mise en œuvre globale du Plan de Déplacements Urbains sur l'environnement. »

Pourtant, certains thèmes peuvent participer au choix ou servir de comparaison entre scénarios : c'est par exemple le cas pour le rapport du PDU du TCO (Territoire de la Côte Ouest - La Réunion) qui propose une comparaison de la consommation d'énergie pour les différents scénarios. Cette fonction d'outil serait à valoriser auprès des AOTU, notamment en soulignant les avantages de la prise en compte en amont des enjeux environnementaux, afin qu'elles s'approprient la démarche d'évaluation environnementale.

- **un équilibre à trouver entre une évaluation environnementale ambitieuse et le principe de proportionnalité.** Les propositions ci-dessus donnent une certaine ambition à l'évaluation environnementale. Un juste équilibre reste à trouver entre cette ambition confortée et le principe de proportionnalité décrit à l'article L 122-6 du Code de l'environnement : « Le rapport environnemental contient les informations qui peuvent être raisonnablement exigées, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existant à la date à laquelle est élaboré ou révisé le plan ou le document, de son contenu et de son degré de précision et, le cas échéant, de l'existence d'autres documents ou plans relatifs à tout ou partie de la même zone géographique ou de procédures d'évaluation environnementale prévues à un stade ultérieur. »

### 3.3 Rappel des principales recommandations méthodologiques

De façon plus opérationnelle et en guise de rappel, quelques préconisations peuvent constituer des points de repère pour les collectivités qui s'engagent aujourd'hui dans une démarche d'évaluation environnementale.

- **Le spectre des thèmes à étudier se doit d'être large** au lancement de l'évaluation. Certains, comme le bruit, la qualité de l'air, les gaz à effet de serre, la consommation d'espace et d'énergie sont incontournables. Pour autant, les enjeux des autres items (eau, milieu naturel, patrimoine, paysage...) sont à examiner et pourront être traités plus succinctement à la condition que ce choix soit démontré.

- **Insuffler une dynamique dans le traitement des thématiques** : aujourd'hui tant dans les évaluations conduites en régie que celles réalisées par des prestataires extérieurs, on observe un faible enchaînement entre l'état initial, l'analyse des impacts, les mesures proposées et le suivi envisagé. Dans certains cas, rares, l'état initial est lacunaire (difficultés de choix des données pertinentes, méconnaissance de l'existence ou de la disponibilité de ces données, difficultés d'exploitation dues à des problèmes d'échelle ou de format (SIG), etc.) et ne permet pas une approche dynamique.

Dans les autres cas étudiés, ce traitement de l'état initial est assez bien réalisé. Il apporte alors une vision transversale des enjeux du territoire. Toutefois, il serait souhaitable de mieux exploiter ce potentiel et d'affiner :

- **la présentation de l'ensemble des décisions** qui ont conduit à l'élaboration des scénarios et du projet de PDU (traçabilité de l'ensemble des décisions prises tout au long de la démarche) ;
- **l'analyse des impacts.** Elle passe par un croisement de l'état initial avec les actions du PDU (cf. paragraphe précédent). Ces impacts doivent être localisés, caractérisés et si possible quantifiés ;
- **les mesures proposées** qui sont aujourd'hui encore trop générales voire absentes (car elles renvoient à des études ultérieures) ou font référence à des actions du PDU lui-même. Il apparaît donc souhaitable de préciser la teneur de ces mesures (prescriptions opposables, programmes d'actions, recommandations) en s'assurant de leur faisabilité ;
- **les indicateurs et le dispositif de suivi** gagneraient à être précisés davantage. Il est recommandé de choisir des indicateurs pertinents par rapport aux enjeux, sensibles aux évolutions, fiables, aisément accessibles et pérennes.

- **Privilégier une approche transversale des thématiques** : les différentes composantes environnementales n'existent pas indépendamment les unes des autres, et leur analyse cloisonnée ne permet pas d'identifier et de hiérarchiser les principaux enjeux du territoire. Il conviendrait de s'orienter davantage vers une approche systémique croisant les enjeux des différentes thématiques environnementales avec le projet de PDU **en s'appuyant utilement sur l'outil SIG**.

Ces croisements pourront être traduits dans des cartes de synthèse des enjeux et impacts et faciliteront la communication dans la mesure où des cartes sont souvent plus explicites (et plus consultées) que de longs développements écrits. Elles participent également de ce fait à la transparence de la démarche.

- **Solliciter un cadrage préalable auprès de l'autorité environnementale**. Cette décision incombe à l'AOTU.

- **Intégrer dans la réflexion des éléments connexes à la démarche** notamment :

- les infrastructures relevant d'autres maîtrises d'ouvrage car leur réalisation ou non a une incidence majeure sur le PDU ;
- l'articulation avec les autres plans et programmes (SCoT...) qui nécessitent aussi des évaluations environnementales.

- **S'appuyer sur des compétences techniques fines**. En effet, l'étude de la « première génération » des évaluations environnementales a montré la nécessité de solides compétences environnementales pour :

- exploiter, analyser, hiérarchiser les données ;
- déterminer le niveau de précision à atteindre dans l'analyse des impacts ;
- appréhender les impacts de certains types d'actions (reports de trafic sur le milieu naturel, par exemple), notamment lorsque leurs effets sont indirects (conséquences de l'étalement urbain favorisé par l'amélioration de l'accessibilité de certains secteurs).

Tels sont les principaux constats et réflexions qui peuvent être formulés à partir de l'étude de la « première génération » des évaluations environnementales de PDU. Ces éléments seront à enrichir, à partir d'une part des pratiques des AOTU qui s'engagent aujourd'hui dans une démarche d'évaluation environnementale et, d'autre part, des observations des autorités environnementales.

La seconde partie de cette étude est thématique et s'attache à approfondir le traitement des items classiquement étudiés dans le cadre d'une évaluation environnementale de PDU (qualité de l'air, bruit, gaz à effet de serre, consommation d'énergie, d'espace...).

## **SECONDE PARTIE : fiches thématiques**

- la qualité de l'air et ses impacts sur la santé
- le bruit
- les émissions de gaz à effet de serre (GES)
- la consommation énergétique
- la consommation d'espace
- le milieu naturel
- l'eau
- le patrimoine et l'archéologie
- le paysage
- les risques

### **Quelles analyses par thème ?**

Cette partie de l'ouvrage aborde les principales thématiques que le rapport environnemental analyse. Dix items sont étudiés sous forme de fiches :

- la qualité de l'air et ses impacts sur la santé ;
- le bruit ;
- les émissions de gaz à effet de serre (GES) ;
- la consommation énergétique ;
- la consommation d'espace ;
- le milieu naturel ;
- l'eau ;
- le patrimoine et l'archéologie ;
- le paysage ;
- les risques.

Chaque fiche rappelle les principaux enjeux du domaine, son degré de prise en compte dans la « première génération » d'évaluations environnementales et ce, à plusieurs niveaux : l'état initial, analyse des impacts et mesures, dispositif de suivi. Enfin, à partir notamment des bonnes pratiques repérées, elle propose des préconisations.

## 1. La qualité de l'air et ses impacts sur la santé

### 1.1 Rappel des principaux enjeux du domaine

Les transports routiers représentent une part importante des émissions globales de polluants atmosphériques dits locaux, c'est-à-dire des polluants ayant un impact à proximité directe de leur lieu d'émission notamment sur la santé des populations. Cette part est encore plus importante dans les agglomérations, particulièrement pour les oxydes d'azote (NOx) et les particules fines, PM10<sup>9</sup> et PM2,5<sup>10</sup>. Pour ces polluants, les concentrations dépassent dans certaines agglomérations les seuils réglementaires, notamment les valeurs limites. Ces dépassements observés généralement sur des sites « de proximité routière » peuvent parfois également concerner des sites « de fond urbain ».

La qualité de l'air est directement impactée par le PDU, qui à travers l'organisation des déplacements joue sur :

- les volumes de trafics en lien direct avec les quantités de polluants émises sur les différents axes ;
- l'organisation spatiale des trafics, en lien avec l'exposition des personnes : l'impact du trafic routier sur les concentrations en polluants, émis par les véhicules, est maximal au niveau de l'axe de l'infrastructure et diminue en s'en éloignant ;
- la dynamique des trafics : les émissions de polluants routiers à l'échappement sont directement dépendantes des vitesses de circulation et de la dynamique du trafic.

### 1.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales

Cette thématique est traitée dans toutes les évaluations environnementales analysées.

#### 1.2.1 État initial

##### a) Constat

Pour la qualité de l'air, l'état initial est la partie la mieux traitée dans les évaluations environnementales étudiées. Seules deux évaluations présentent un état initial très insuffisant, aucun résultat de mesures de concentrations n'étant proposé.

Une partie des rapports présente de nombreuses données chiffrées, issues des AASQA<sup>11</sup>. Ces données sont généralement disponibles :

- les stations de mesure étant majoritairement implantées en zone urbaine ;
- les réseaux des AASQA étant particulièrement développés dans les grandes agglomérations concernées par les PDU obligatoires (périmètres de transports urbains situés dans une agglomération de plus de 100 000 habitants).

Par contre, l'analyse de ces données se limite souvent à leur présentation et ne permet ni de déterminer les enjeux propres au territoire (polluants, zone géographique) ni de les hiérarchiser. Aucun des rapports étudiés ne croise des données quantifiées et une bonne analyse des enjeux.

9 particules de diamètre inférieur à 10 µm

10 particules de diamètre inférieur à 2,5µm

11 Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air, organismes en charge de la surveillance de la qualité de l'air en France.

## air

Quelques rapports proposent un début d'analyse en abordant les questions de l'évolution du parc automobile et de la mobilité des personnes en s'appuyant sur la démographie mais ils manquent de données chiffrées. L'exposition des populations est peu abordée alors que ce paramètre est essentiel pour approcher les impacts sur la santé.

Aucune des évaluations ne propose un croisement de la thématique air avec des données d'urbanisme. Par exemple, une action du PDU peut conduire à développer l'urbanisation, pourtant aucune analyse n'est faite en termes d'exposition.

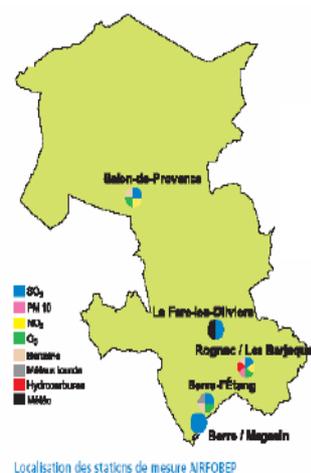
## b) Bonnes pratiques

Dans la partie état initial, l'analyse des données de mesure et la localisation de ces données au moyen d'une carte sont une étape incontournable pour déterminer les zones à enjeu.

- Les rapports environnementaux du PDU du TCO (à gauche) et du PDU de l'Agglopolo Provence (à droite) présentent des cartes localisant les stations de mesure ainsi que les polluants suivis.
- Les PDU de Perpignan et de Clermont-Ferrand présentent une évolution des concentrations de  $\text{NO}_2$ , confrontée aux valeurs réglementaires. Cela permet une première analyse de ces concentrations.



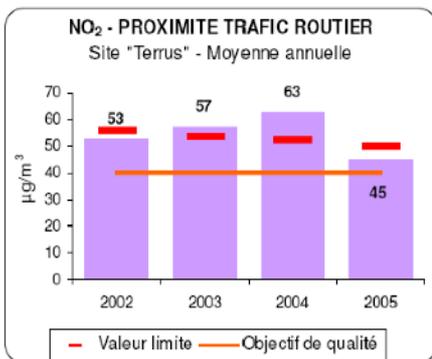
Source : Rapport environnemental du PDU du TCO



Source : Rapport environnemental du PDU de l'Agglopolo Provence

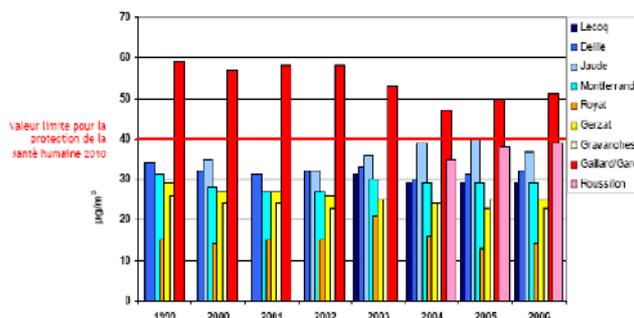
*Exemples de cartographies présentant la localisation des différentes stations de mesure de l'AASQA officiant sur le périmètre du PDU. Dans le rapport environnemental du PDU de l'Agglopolo Provence, la localisation des stations est complétée par la liste des polluants mesurés.*

À noter, pour les données analysées, l'indice ATMO<sup>12</sup>, même s'il représente un indicateur intéressant, ne permet pas de caractériser la situation en termes de qualité de l'air car il est trop agrégé. Les concentrations moyennes annuelles sont des données plus pertinentes car elles caractérisent l'exposition chronique des populations et donc, renseignent sur l'impact sanitaire de la pollution.



Présentation des résultats de mesures dans l'évaluation environnementale du PDU de Perpignan

Grandeur Caractéristique	PROXIMITE TRAFIC ROUTIER			Réglementation	
	Terrus	Place Arago	Place Résistance	Type De norme	Valeur Réglementaire
Moyenne annuelle 2005 en µg/m <sup>3</sup>	45	39	44	Objectif De qualité	40 µg/m <sup>3</sup>
				Valeur limite En 2005	50µg/m <sup>3</sup>



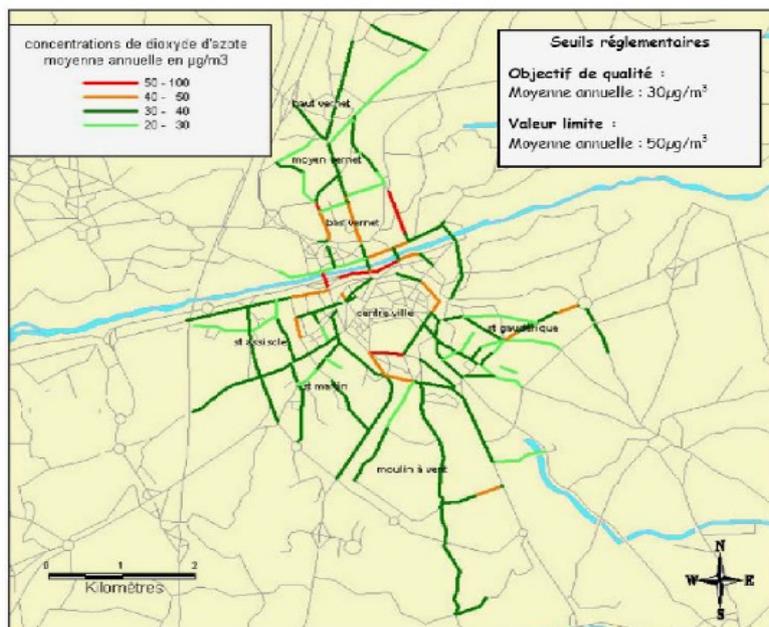
Présentation des résultats de mesures dans l'évaluation environnementale du PDU de Clermont-Ferrand

**Exemples de présentations des concentrations en dioxyde d'azote mesurées, comparées à la valeur limite et l'objectif de qualité du polluant. Dans l'évaluation environnementale du PDU de Clermont-Ferrand sont rassemblées les concentrations de l'ensemble des stations présentes sur l'agglomération.**

L'évaluation des émissions pour la situation actuelle est faite dans plusieurs rapports environnementaux, avec pour deux d'entre eux une modélisation des concentrations par axe routier.

<sup>12</sup> L'indice ATMO est calculé tous les jours et permet de caractériser, sur une échelle agrégée de 1 à 10, la qualité de l'air globale d'une agglomération. Il est construit à partir de 4 sous-indices pour les indicateurs suivants : le dioxyde d'azote, les poussières (de taille inférieure à 10 µm), le dioxyde de soufre et l'ozone. L'indice ATMO est le plus élevé de ces 4 sous-indices.

air



*Carte des concentrations de dioxyde d'azote pour l'état initial – Évaluation environnementale du PDU de Perpignan*

*Même s'il est difficile de se rendre compte de l'impact sur l'exposition des populations en représentant des concentrations de façon linéique, cette évaluation est une des seules à pousser l'analyse de l'état initial jusqu'à une modélisation des concentrations.*

À noter que certaines évaluations environnementales proposent une analyse intéressante de la conformité du PDU avec le PRQA<sup>13</sup> et le PPA<sup>14</sup>, documents qui identifient les zones à enjeux en matière de qualité de l'air, et fixent pour le PPA, des mesures pour respecter les seuils réglementaires dans des zones où ceux-ci sont dépassés.

### 1.2.2 Analyse des impacts et mesures

#### a) Constat

Dans la plupart des rapports, l'étude des impacts est générale et qualitative. Les impacts du PDU sur la qualité de l'air sont jugés pour la plupart positifs sans justification étayée par des calculs d'émission ou une évaluation des concentrations. Certains rapports analysent le PRQA et le PPA pour vérifier que le PDU répond bien à leurs objectifs mais, cette analyse reste superficielle. Les orientations du PDU sont considérées « compatibles » et classées dans les différents objectifs du PRQA et du PPA sans justification qualitative ou quantitative.

Dans certains rapports, des erreurs apparaissent du fait de cette absence de quantification : ainsi la création d'une zone 30 n'a pas forcément pour conséquence de réduire les émissions de polluants routiers (cf graphique dans le paragraphe « bonnes pratiques » ci-dessous).

Seules quelques évaluations proposent une quantification intéressante en termes d'émissions en comparant plusieurs scénarios.

Aucune évaluation n'analyse les impacts du PDU sur les concentrations. Une telle modélisation peut nécessiter des moyens techniques importants. Néanmoins, seules les concentrations intègrent la dispersion atmosphérique et permettent de caractériser l'exposition des populations.

À noter dans un rapport, la comparaison de deux scénarios à deux horizons différents (référence en 2007 et PDU en 2017). Les effets du PDU sont alors masqués par les différences entre les parcs automobiles (le parc de 2017 moins émetteur que le parc de 2007 grâce aux améliorations technologiques et au renforcement des normes réglementaires à l'échappement).

<sup>13</sup> Plan Régional de la Qualité de l'Air

<sup>14</sup> Plan de Protection de l'Atmosphère

La réalisation d'un PDU et de son évaluation environnementale peut être l'occasion de mettre en place un dispositif de modélisation des concentrations, en collaboration avec l'AASQA à l'échelle de l'agglomération.

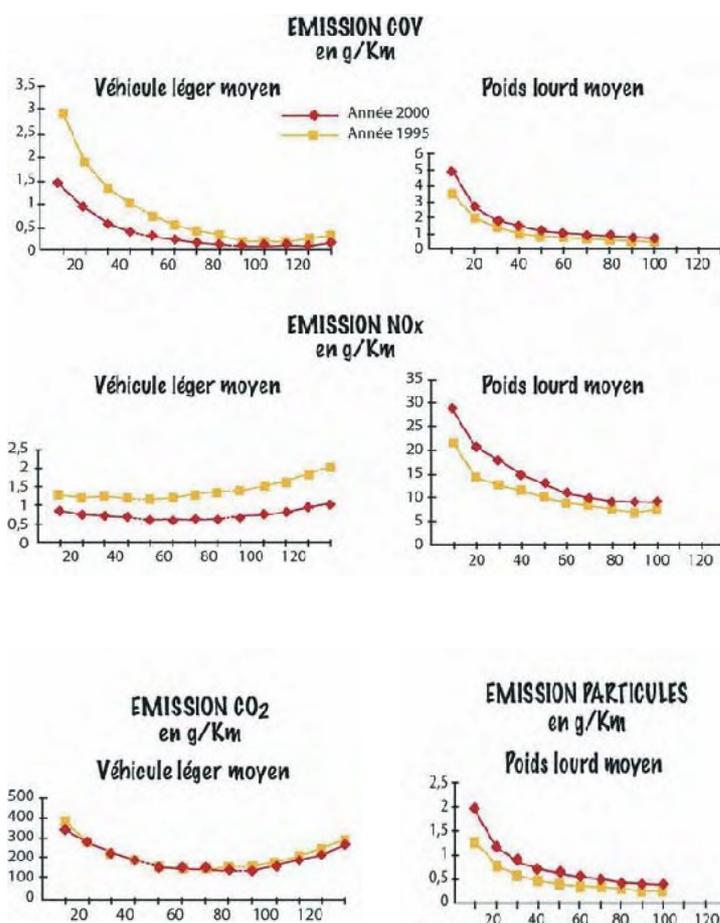
En règle générale, la partie mesures est la moins bien traitée :

- soit cette partie n'est pas abordée ;
- soit les mesures restent trop générales du fait d'une absence de quantification des impacts ;
- soit les mesures affichées sont des actions du PDU, comme la construction d'une rocade. Celle-ci peut avoir des effets positifs et être considérée comme étant une mesure d'amélioration de la qualité de l'air en centre-ville, à condition que cette affirmation soit étayée. Toutefois, elle peut également générer des effets négatifs qui doivent être étudiés (dégradation de la qualité de l'air pour ses riverains...) et suivis de propositions de mesures de réduction (couvrir l'infrastructure au droit des zones habitées, limiter la vitesse sur cette rocade, etc).

## b) Bonnes pratiques

L'évaluation du PDU de Voiron présente en préambule au chapitre sur les impacts du PDU sur la qualité de l'air, des éléments pédagogiques à destination des non-spécialistes. Les paramètres importants pour cerner les enjeux et les impacts sont listés et explicités :

- parc de véhicules ;
- évolution des concentrations en fonction de l'éloignement par rapport à la route ;
- relation entre vitesse et émissions de polluants (cf. ci-après).



*Éléments pédagogiques présentés dans l'évaluation environnementale du PDU de Voiron*

*Émissions de polluants COV, NOx, particules et CO2 par rapport à la vitesse pour des véhicules légers et des poids lourds.*

*Les émissions des différents polluants sont plus élevées pour les faibles vitesses et les vitesses élevées (pour les poids lourds, l'arrêt des courbes à 100 km/h ne permet pas de voir les émissions augmenter).*

L'évaluation environnementale du PDU de Clermont-Ferrand présente un calcul d'émissions pour différents scénarios, (variantes du PDU et le scénario de référence) et cela pour deux horizons d'étude :

Polluant	Ratios 2015 d'émission en g/km*véh. (travaux INRETS 2006)	Fil de l'eau 2015 (en Tonne)	PDU 2015 (en Tonne)	Différence PDU – Fil de l'eau en 2015	Différence PDU 2015 – situation 2003
CO <sub>2</sub>	216	705 776	689 535	- 2,3 %	- 4,3 %
NOx et CH <sub>4</sub>	0,83	2 712	2 650	- 2,3 %	- 58,2 %
SOx	1,63	5 326	5 203	- 2,3 %	- 73,7 %
Particules	0,021	68,6	67	- 2,3 %	- 74,2 %

Source :

*Évaluation environnementale du PDU de Clermont-Ferrand*

Tableau 9 : comparaison des polluants atmosphériques émis entre les scénarios PDU et fil de l'eau en 2015 (source : modèle de trafic urbain sous Davisum)

Polluant	Ratios 2025 d'émission en g/km*véh. (travaux INRETS 2006)	Fil de l'eau 2025 (en Tonne)	PDU 2025 (en Tonne)	Différence PDU – Fil de l'eau en 2025	Différence PDU 2025 – situation 2003
CO <sub>2</sub>	207	719 123	662 840	- 7,8%	- 8 %
NOx et CH <sub>4</sub>	0,51	1 789	1 643	- 8,2%	- 74,1 %
SOx	1,63	5 658	5 220	- 7,7%	- 73,6 %
Particules	0,006	20,8	19,2	- 7,7%	- 92,6 %

Tableau 10 : comparaison des polluants atmosphériques émis entre les scénarios PDU et fil de l'eau en 2025 (source : modèle de trafic urbain sous Davisum)

*Les tableaux précédents montrent l'évolution des émissions unitaires des polluants entre les deux horizons d'étude (2015 et 2025) en liaison avec les améliorations technologiques des moteurs ainsi que l'évolution des émissions à l'échelle du PTU en fonction des scénarios et des horizons d'étude.*

*Les gains induits par le projet de PDU par rapport au scénario fil de l'eau et par rapport à la situation actuelle sont également présentés en pourcentage.*

### 1.2.3 Le suivi

#### a) Constat

Certains rapports présentent des indicateurs pertinents, notamment gérés par les AASQA. D'autres indicateurs ne sont pas assez détaillés et leur mise en œuvre, qui peut être complexe, n'est pas abordée. Certaines évaluations proposent également de réaliser des campagnes de mesures ou des modélisations en tant qu'indicateurs de suivi alors que ces études n'ont pas été faites pour l'état initial.

#### b) Bonnes pratiques

Le PDU de Perpignan présente un dispositif de suivi relatif à la qualité de l'air assez pertinent, sans toutefois aborder la question de sa mise en œuvre :

- un suivi des émissions de différents polluants, qui constitue un bon indicateur global de l'efficacité du PDU. Si le calcul d'émissions a été réalisé dans la phase d'évaluation des impacts, ce suivi permet par ailleurs de déterminer l'écart entre la modélisation des effets prévus du PDU et les effets réels ;
- des indicateurs relatifs aux concentrations, pour déterminer l'impact de la mise en œuvre du PDU et évaluer l'exposition des populations ;
- des indicateurs relatifs au nombre d'habitants exposés. Ils permettent d'appréhender l'évolution du nombre de personnes exposées à des niveaux de pollution

importants. Rien n'est dit sur les moyens « techniques » mis en place pour déterminer ces indicateurs qui nécessitent un croisement de données de concentrations sur toute l'agglomération avec des données de population ;

- des indicateurs plus spécifiques du réseau de transports urbains, par exemple nombre de véhicules équipés de filtres à particules, etc.

### 1.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique

#### 1.3.1 Une bonne connaissance de l'état initial de la qualité de l'air

La bonne connaissance de l'état « zéro » est primordiale pour permettre la définition d'objectifs en matière de lutte contre la pollution atmosphérique de proximité, en mettant notamment en lumière les grands enjeux du territoire couvert par le PDU. Elle peut passer par :

- l'analyse des documents de planification dans le domaine de la qualité de l'air (PRQA (SRCAE<sup>15</sup> à partir de juillet 2011), PPA, SCoT...) qui identifient, à leurs échelles respectives, les enjeux et fixent pour certains des objectifs. Cette première étape est à compléter par une analyse locale afin d'affiner la connaissance de ces enjeux. Si un PDU a déjà été réalisé sur le territoire, un bilan de sa mise en œuvre et de son efficacité relative à la qualité de l'air permet de démarrer la démarche ;
- l'analyse des concentrations, qui sont les données « qualité de l'air » permettant de caractériser l'exposition des populations. Les AASQA, constituent une source publique d'informations incontournable en termes de mesures et parfois en termes de modélisation (informatique) des concentrations ;
- l'analyse des zones à enjeux en matière d'exposition de la population par croisement des concentrations avec les données « population » (il n'y a pas d'exposition sur une zone non peuplée même avec des concentrations fortes) Si les données de l'AASQA sur le territoire du PDU sont insuffisantes, une campagne de mesures doit être organisée pour déterminer ces zones à enjeux. Par ailleurs, le PDU peut permettre de financer l'installation de stations de mesures ;
- l'analyse des émissions, c'est-à-dire des masses de polluants émis par les différentes sources, permet de cibler la part des transports dans les émissions de la zone considérée. Elle constitue également une référence pour une comparaison avec des scénarios futurs avec et sans réalisation du PDU.

**Ces deux types de données, émissions et concentrations, sont complémentaires, leur analyse répondant au besoin de caractérisation de l'état initial. Les émissions permettent de cibler les principales causes de la pollution urbaine. Les concentrations croisées avec des données de population donnent les zones à enjeux.**

#### 1.3.2 Analyse des impacts du PDU sur la qualité de l'air

Les objectifs du PDU<sup>16</sup>, notamment la diminution du trafic automobile et le développement des moyens de déplacements économes et moins polluants laissent envisager que le plan

15 Schéma Régional Climat Air Énergie (article 68 de la loi 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement codifié aux articles L 222-1 à L 222-3 du Code de l'environnement) : ces schémas devront fixer les grandes orientations régionales en termes d'atténuation des effets du changement climatique, de valorisation du potentiel énergétique terrestre et renouvelable mais aussi les orientations pour atteindre les normes de qualité de l'air. Les SRCAE viendront donc se substituer aux PRQA pour la partie qualité de l'air.

16 Cf paragraphe 1.2.2

## air

d'action retenu dans le scénario PDU a des impacts globalement positifs sur la qualité de l'air et sur la santé.

Néanmoins, l'analyse des impacts du PDU sur la qualité de l'air dans le cadre de l'évaluation environnementale doit permettre de quantifier ces impacts, notamment les effets globaux a priori positifs mais également les effets qui peuvent être localement et/ou de manière temporaire négatifs.

Afin de déterminer les impacts du PDU, au moins deux scénarios doivent être étudiés :

- un scénario dit « de référence » ou « fil de l'eau » prenant en compte des hypothèses d'évolutions tendanciennes notamment les mesures déjà mises en place et celles prévues à l'horizon du scénario étudié. Les mesures du nouveau PDU ne sont pas considérées dans ce scénario ;
- un scénario « PDU » prenant en compte les mesures et actions prévues dans le PDU à l'horizon d'étude du scénario.

Ces deux scénarios doivent être impérativement examinés au même horizon temporel pour pouvoir déterminer les impacts du PDU. En effet, le durcissement des normes sur les émissions à l'échappement et les améliorations technologiques qui en découlent ont un impact direct sur les émissions des véhicules : les impacts du PDU peuvent être « masqués » par ces évolutions technologiques si le scénario de référence n'est pas étudié au même horizon que le scénario PDU.

S'il est nécessaire au minimum de comparer ces deux situations, d'autres scénarios peuvent être envisagés :

- les différents scénarios de PDU envisagés lors de son élaboration sont à analyser afin de déterminer quelle est la « variante » la moins « impactante » en termes de qualité de l'air. Cette comparaison est versée dans la partie « justification des choix retenus et des raisons pour lesquelles des projets alternatifs ont été écartés »
- le scénario dit état initial permet de disposer d'un scénario étalon pour évaluer les évolutions entre la situation actuelle et l'horizon d'étude des variantes du PDU.

L'analyse des impacts des différents scénarios et de la mise en œuvre du PDU passe :

- a minima, par un calcul des émissions dues au trafic pour les polluants réglementés sur l'ensemble du réseau routier ;
- par le croisement des données d'émissions avec les données de population pour constituer un indicateur d'exposition des populations. À noter l'importance de bien préciser l'unité utilisée pour les chiffres présentés et le pas de temps considéré (exemple : émissions en kg par jour...) ;
- au mieux, par une modélisation des concentrations (donnée beaucoup plus juste pour caractériser l'exposition des populations puisque prenant en compte la dispersion) si des outils permettant ce type de modélisation fonctionnent régulièrement sur le territoire du PDU. Les concentrations modélisées sont, là encore, à croiser avec les données de population pour évaluer leur exposition.

### 1.3.3 Mesures possibles pour éviter ou limiter les impacts sur la qualité de l'air

Les actions du PDU ne doivent pas être considérées comme des mesures d'évitement ou de réduction. En effet, si elles vont dans le sens des objectifs du PDU, ces actions sont a priori globalement positives, à l'échelle de l'agglomération, pour la qualité de l'air. Néanmoins, des

impacts négatifs locaux peuvent en découler. Les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation doivent porter sur ces impacts.

L'exemple de l'inscription d'un projet de rocade dans le PDU est à ce sujet assez parlant : les trafics étant diminués dans le centre-ville, l'exposition à la pollution atmosphérique des quartiers les plus densément peuplés diminue. Le bilan de l'action est positif à l'échelle de l'agglomération. Cependant, l'exposition des personnes habitant à proximité de la rocade peut augmenter. Les mesures doivent porter sur les impacts négatifs de cette rocade.

Il existe plusieurs types de mesures pour diminuer les impacts des actions du PDU. Ces mesures peuvent être intégrées directement dans la réflexion lors de l'élaboration du PDU.

Elles peuvent être classées en fonction des différents facteurs ayant un impact sur la qualité de l'air et l'exposition des personnes, présentés précédemment :

- toute mesure permettant de diminuer le trafic et donc les émissions comme par exemple des dispositifs de restriction de la circulation : interdiction (ou restriction) d'accès aux véhicules les plus polluants, limitation de la capacité routière, promotion des modes doux, etc. De telles mesures doivent être évaluées précisément car elles peuvent conduire à un simple déplacement spatial de l'impact dans le territoire et non à son évitement ;
- l'éloignement des sources de pollution (sans diminution du volume de trafic) des zones très peuplées afin de diminuer l'exposition. Ainsi, dans le cas de la création d'une infrastructure comme une rocade, le tracé de celle-ci peut être optimisé. Dans le même ordre d'idée, et quand cet éloignement n'est pas possible, des solutions comme la couverture de l'infrastructure peuvent être envisagées à condition que les zones où se concentrent les rejets (cheminées, têtes) soient situées dans des zones moins sensibles ;
- des mesures avec un impact sur la dynamique du trafic peuvent générer des conséquences positives sur les émissions de polluants, notamment certaines réductions de vitesse (limitation à 70km/h sur des routes initialement limitées à 90 ou 110 km/h) et des dispositifs permettant de limiter la congestion. Néanmoins, de telles mesures doivent être étudiées précisément car selon les situations, une même mesure peut avoir des effets différents (exemple : une réduction de vitesse de 70 km/h à 50 km/h dans un trafic fluide a pour conséquence une augmentation des émissions pour de nombreux polluants) ;
- il est également possible d'agir sur les caractéristiques des véhicules. Cela est difficile pour les véhicules des particuliers mais peut être mis en œuvre pour les flottes de bus, notamment dans des zones où circulent de nombreux bus. Il est ainsi possible de renouveler la flotte en privilégiant des véhicules répondant à des normes Euro par avance (c'est à dire des normes plus restrictives que celles en vigueur), notamment des véhicules équipés de filtres à particules ou en privilégiant l'introduction de véhicules électriques par exemple qui peuvent, localement, permettre d'améliorer la qualité de l'air.

**En tout état de cause, les mesures envisagées pour éviter ou limiter les impacts du trafic sur la qualité de l'air doivent être étudiées de manière quantitative et locale.**

### 1.3.4 Le suivi

- La démarche de suivi est indispensable pour évaluer l'efficacité des actions et mesures mises en place dans le cadre du PDU et pour éventuellement les réajuster si celles-ci s'écartent des objectifs prévus. En ce qui concerne la qualité de l'air, les indicateurs permettant d'assurer ce suivi doivent être choisis en fonction :

## air

- de la facilité à les quantifier (un indicateur difficilement quantifiable ne sera pas renseigné) ;
- de leur sensibilité (potentiel à évaluer les actions) ;
- de l'échelle géographique et temporelle à considérer en termes de qualité de l'air
- de leur degré de complexité (pour la communication au public notamment).

■ À ce titre, les données de concentrations mesurées par les AASQA sont bien sûr des données intéressantes mais ne suffisent pas toujours pour suivre la bonne mise en place d'une action. En effet, les transports ne sont pas la seule source d'émissions et même en agissant significativement sur cette source, l'impact d'une action sur les concentrations mesurées à une certaine distance peut être faible car masqué par la pollution de fond.

Ainsi, il peut être intéressant de coupler des comptages (ou des modélisations) de trafic et des calculs d'émissions pour vérifier l'efficacité d'une action. L'impact est ainsi visible puisque les émissions prises en compte sont uniquement celles du transport.

■ Un indicateur sanitaire du type « nombre de personnes exposées à des dépassements de valeurs-limite » est intéressant mais nécessite une modélisation des concentrations sur l'ensemble de la zone d'étude, ce qui ne peut pas être raisonnablement effectué dans tous les cas et encore moins à intervalles réguliers.

Les possibilités techniques et financières de mise en œuvre des indicateurs, tout comme leur pertinence pour évaluer les impacts, doivent être étudiées en amont. Quelques indicateurs pertinents peuvent permettre un bon suivi de la mise en place et de l'efficacité des actions du PDU en termes de qualité de l'air. Pour les définir, il s'agit de s'appuyer sur l'ensemble de la démarche de l'évaluation environnementale et sur les différents acteurs de la thématique : durant la phase d'élaboration de l'état initial, les indicateurs existants et les manques dans ce domaine peuvent être abordés ; l'analyse des impacts permet de déterminer sur quels enjeux et quelles données doivent porter le suivi...

**Dans le domaine de la qualité de l'air, des incertitudes existent aux différentes phases de la construction d'un indicateur. Avant de considérer qu'une action suit une évolution insatisfaisante au regard de l'objectif assigné, il convient de vérifier que cette évolution ne découle pas d'une mauvaise interprétation due à un biais.**

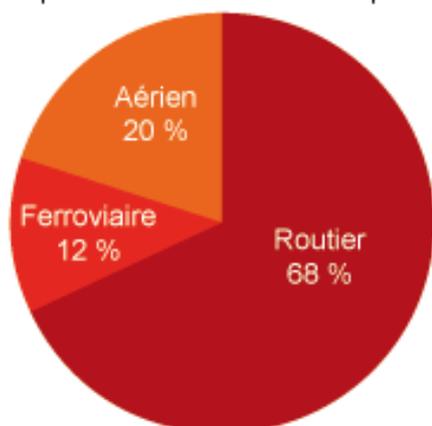
## 2. Le bruit

### 2.1 Rappel des principaux enjeux du domaine

Le bruit constitue pour la majorité des Français le facteur de gêne environnementale principal et conditionne largement le choix du cadre de vie. L'ADEME estime qu'environ 80% de ces nuisances sont issues du bruit des transports, qu'ils soient routiers, ferroviaires ou aériens.

**bruit**

Répartition du bruit des transports



*Le bruit des transports est responsable de 80% des nuisances sonores (source ADEME)*

Le bruit routier occupe une place de choix dans ce palmarès avec 68% de part de responsabilité.

Les PDU visent à organiser les déplacements de personnes et de marchandises en minimisant les impacts environnementaux ; ils constituent un levier d'action évident pour accompagner les politiques de lutte contre le bruit dans les grandes agglomérations.

La plupart des actions envisagées dans les PDU sont susceptibles de modifier, de façon positives ou non, les ambiances sonores. Parmi ces actions on citera à titre d'exemples :

- l'incitation au report modal et le développement des TC qui l'accompagne peuvent dans une certaine mesure modifier le paysage sonore : sources de nature différente (plus de bus, tramways), modification locale de la dynamique du trafic (impact sur la fluidité), report du trafic sur des axes moins congestionnés, etc ;
- la hiérarchisation des réseaux visant, par exemple, à extraire le trafic des poids lourds et le trafic de transit des centres urbains. Elle peut s'accompagner de création de voies nouvelles et donc d'une nouvelle répartition des sources de bruit. Toutefois, cette mesure peut entraîner un report des nuisances vers d'autres populations ;
- l'organisation du transport de marchandises et des livraisons ;
- les mesures de gestion du trafic avec, par exemple, la fluidification des axes structurants grâce à des mesures de régulation (feux, carrefours giratoires...) ;
- la création de zones 30 ;
- la modification des vitesses réglementaires ;
- les actions ayant des effets sur l'évolution de l'urbanisation.

## 2.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales

Tous les PDU examinés abordent cette thématique qui est souvent identifiée, avec la qualité de l'air, comme prioritaire dans l'évaluation environnementale.

Le traitement de la problématique reste cependant très hétérogène car fortement dépendant des données disponibles, des outils et des connaissances techniques des rédacteurs.

De façon générale, l'évaluation des impacts reste qualitative et souvent les effets « forcé-ment » positifs du PDU ne sont pas réellement démontrés ou argumentés.

On mesure également l'implication sur le thème au travers de la pertinence et du réalisme des indicateurs de suivi proposés.

**bruit**

### 2.2.1 État initial

#### a) Constat

Conformément au contenu réglementaire imposé, l'état initial est toujours présent dans les quatorze évaluations environnementales analysées.

C'est globalement la partie la mieux traitée par l'ensemble des évaluations environnementales, même si la nature, la pertinence et la qualité des données utilisées se révèlent très variables d'un rapport à l'autre.

- La définition du **périmètre** est rarement abordée pour la thématique du bruit sachant que certaines mesures envisagées sont susceptibles de modifier les ambiances sonores hors du PTU.

- L'établissement de l'état initial s'appuie la plupart du temps sur les éléments du **classement sonore des infrastructures de transports terrestres et de l'observatoire départemental du bruit** lorsque ces données sont disponibles. Les informations contenues dans ces bases offrent une vision globale et hiérarchisée des émissions acoustiques des réseaux routiers et ferroviaires les plus circulés. Elles permettent également d'identifier les zones de bruit critique (ZBC) et Points Noirs du Bruit, ainsi que d'estimer les populations affectées par le bruit. Leur exploitation reste variable, certaines évaluations environnementales ne proposant pas de relecture de ces données en lien avec le PDU. L'interprétation est souvent laissée à l'appréciation du lecteur.

La **qualité des représentations cartographiques est inégale**, allant d'extractions de documents illisibles à des cartes grand format (Perpignan) plus exploitables. On peut regretter que ces données ne soient pas superposées à d'autres thématiques (populations, qualité de l'air, actions prévisionnelles du PDU, urbanisation...) pour faire émerger les enjeux de manière relative.

À noter certaines « fausses bonnes intentions » comme des cartes exposant les secteurs dépassant un niveau sonore de 45 dB(A). La démarche est intéressante en l'absence de carte modélisée plus précise, mais les zones d'enjeux résultantes sont disproportionnées (niveau seuil trop faible) et n'apportent pas d'information pour la hiérarchisation.

- Les évaluations environnementales les plus récentes évoquent la disponibilité future des **cartes de bruit européennes (directive de 2002)**, présentées comme un outil très attendu pour l'établissement de l'état initial.

- Certaines évaluations environnementales proposent un **volet pédagogique** synthétisant des éléments **réglementaires (nationaux et européens) ou techniques sur le bruit et ses effets sur la santé**. Là encore, la qualité des éléments proposés est variable. L'évaluation environnementale du Pays Voironnais fait figure d'exemple. D'autres évaluations environnementales trahissent une méconnaissance du sujet avec des références réglementaires non pertinentes ou des informations pédagogiques sans rapport avec les enjeux d'un PDU (par exemple, se référer à des niveaux de bruit supérieurs à 90 dB(A) qui sont disproportionnés si on se réfère au bruit du trafic routier).

■ On retrouve dans certaines évaluations environnementales une analyse qualitative des **actions menées** ou des objectifs (Rennes) du **PDU précédent**, un recensement de mesures récentes ou des éléments issus **d'études acoustiques** (Perpignan). Ces données contribuent à réactualiser les données SIG plus générales et permettent de localiser les enjeux propres au territoire. Cependant très peu d'éléments quantitatifs pour évaluer l'évolution de la situation en lien avec les actions sont présentés.

L'état initial doit permettre de hiérarchiser les enjeux liés au bruit : infrastructures par modes (routier, ferroviaire, aérien) les plus émetteurs, en les croisant avec la sensibilité de l'occupation au sol (densité d'habitat, secteurs sensibles, zones de calme ou à préserver). Il doit également tenir compte des perspectives d'évolution de l'urbanisme et des projets d'infrastructures programmés. Cette analyse est rarement menée jusqu'au bout, beaucoup d'évaluations environnementales se contentant de citer les axes de transports majeurs.

Les perspectives d'évolution sont également rarement détaillées, il s'agit surtout de déclarations d'intention sur le fait de mieux intégrer la problématique du bruit dans les projets.

## **b) Bonnes pratiques**

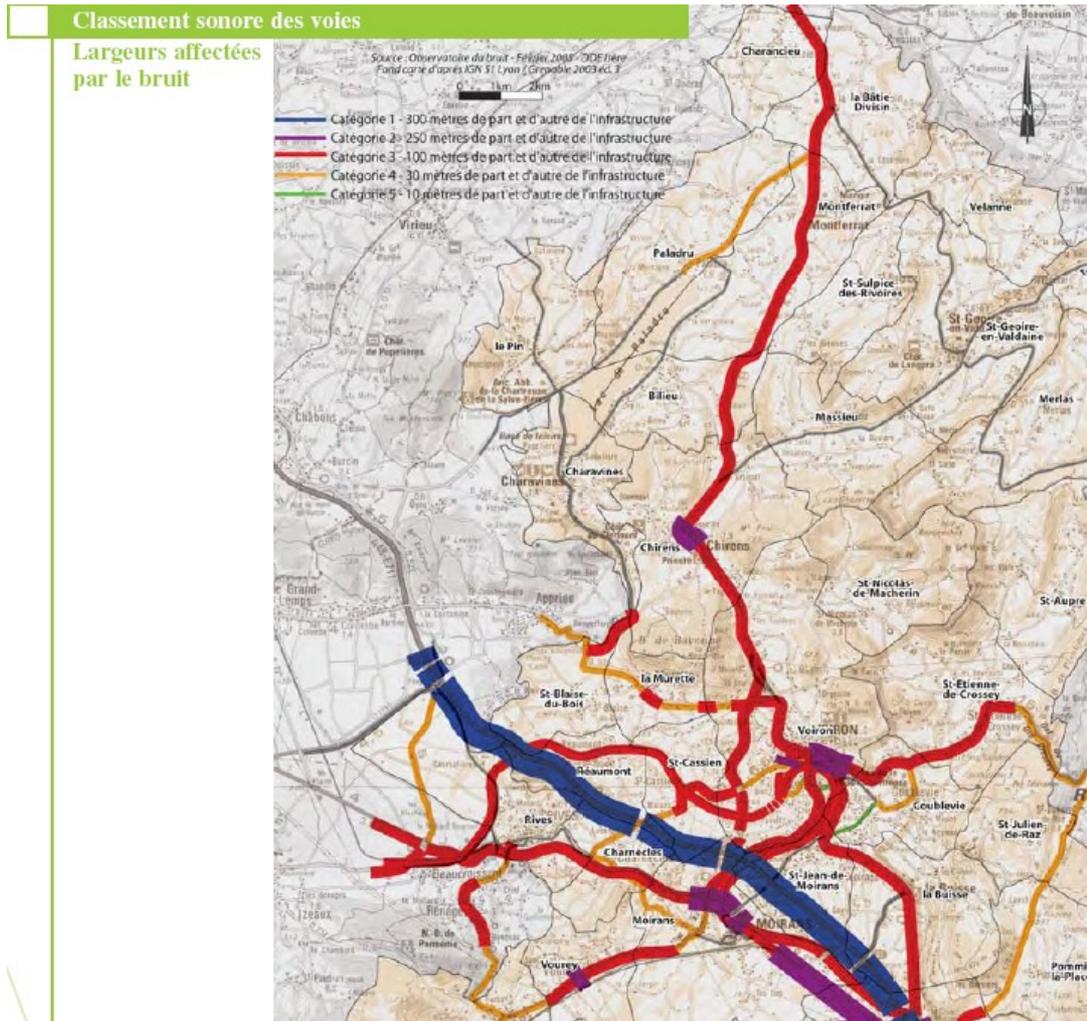
Une grande partie des évaluations environnementales analysées intègre des éléments cartographiques qui facilitent le décodage des enjeux sur des périmètres géographiques généralement étendus. Les évaluations environnementales analysées étant majoritairement antérieures à 2008, les données sont principalement issues des observatoires départementaux du bruit. Le classement sonore des voies, qui donne une certaine représentation de l'empreinte sonore des axes routiers et ferroviaires les plus circulés, constitue l'élément d'analyse le plus repris dans les documents.

Il donne une représentation globale de la situation. Le périmètre du PTU peut alors être élargi si l'on estime que certaines actions du PDU sont susceptibles d'influer sur une échelle plus large (cf. évaluation environnementale du PDU du Pays Voironnais, figure suivante).

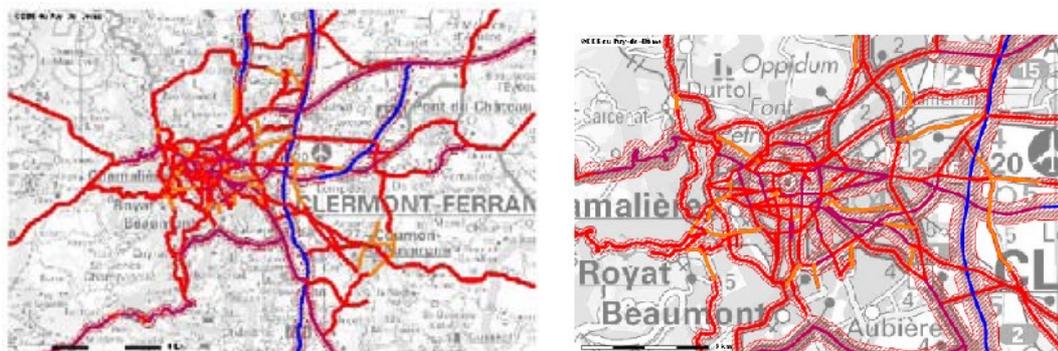
Des zooms peuvent également être proposés sur certains secteurs plus denses ou à enjeux, comme sur l'agglomération clermontoise.

**bruit**

bruit

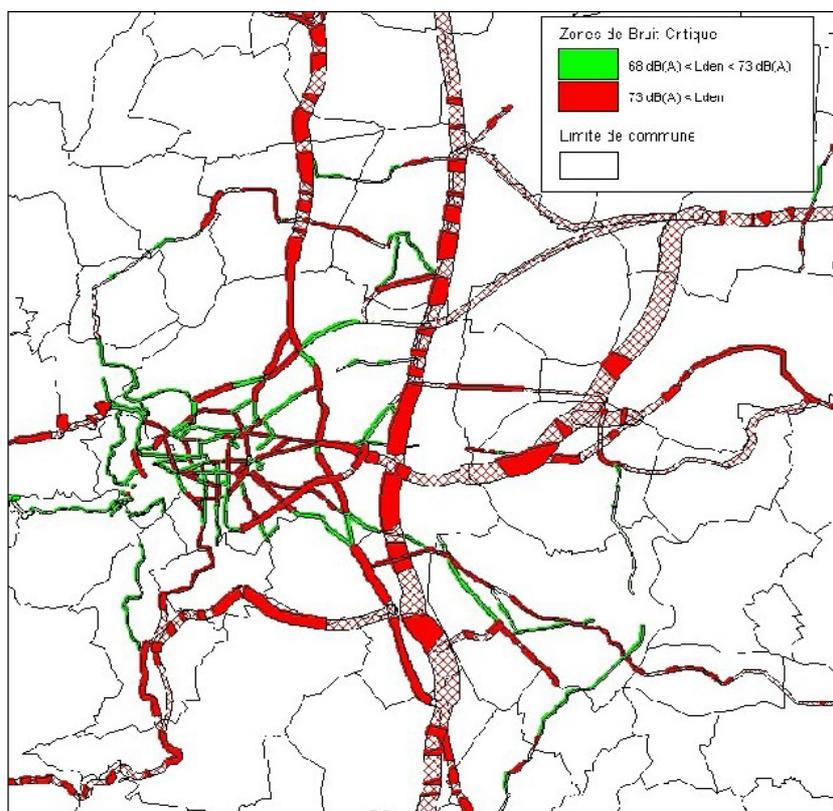


*Exemple d'extrait du classement sonore des voies (PDU Pays Voironnais), un document utile à la hiérarchisation des axes les plus bruyants. Les différentes couleurs sont relatives à la largeur des bandes de territoire impacté par l'infrastructure (par exemple en bleu, voie classée en catégorie 1 avec un impact de 300 m de part et d'autre de l'infrastructure).*



*Extrait du classement sonore des voies dans l'évaluation environnementale du PDU de Clermont Métropole à deux échelles (périmètre PTU élargi et zoom sur Clermont-Ferrand). L'utilisation de zoom permet d'avoir une vision globale de la situation et une vision plus détaillée en centre-ville.*

Lorsqu'elle est disponible, l'information sur les zones de bruit critique (ZBC) complète efficacement les données du classement sonore, en évaluant les populations exposées par classes de niveaux sonores (évaluation environnementale du PDU de Clermont-Ferrand et du Pays Voironnais).



**bruit**

*Cartes des Zones de Bruit Critique (évaluation environnementale du PDU de Clermont-Ferrand).*

*Ces cartes permettent d'évaluer la population exposée par classe de niveaux sonores.*

*Sur la carte, dans les zones vertes une exposition à des Lden<sup>17</sup> entre 68dB et 73dB et dans les zones rouges au-delà de 73dB*

À noter également le tableau de synthèse proposé dans l'évaluation environnementale de Reims Métropole, qui expose l'évolution de la disponibilité des données par types d'infrastructures bruyantes, ainsi que les campagnes de mesures menées.

		Éléments mesurés	<2000	2005	Évolution 2000-2005
H1	Infrastructures Routières	Cartographie classement sonore des voies routières Population potentiellement soumise au bruit des infrastructures	- Lancement de la procédure de classement des voies bruyantes 1999/2000	- Arrêté de classement des voies routières bruyantes de l'agglomération de Reims et des voies ferrées de la Marne en 2001 - Estimation : 45 943 habitants potentiellement soumis au bruit des infrastructures soit un peu plus de 20% de la population	- Prise en compte de la nuisance dans les documents d'urbanisme
H2	Infrastructures Ferroviaires	Cartographie classement sonore des voies ferroviaires Population potentiellement soumise au bruit des infrastructures			- Pas d'évolution
H3	Infrastructures Aériennes	Cartographie PEB	- L'aérodrome de Reims Champagne est doté d'un PEB approuvé le 27/01/76	- Le PEB de l'aérodrome Reims Champagne a été modifié en juin 2002	- Actualisation du PEB de Reims Champagne
H4	Campagnes De mesures	Cartographie des mesures de bruits réalisées	- Manque de données exhaustives - Reims Métropole mène une réflexion sur la réalisation de campagnes de mesures de bruit afin de pouvoir procéder à une modélisation acoustique de l'agglomération dans le cadre de la mise en application de l'ordonnance N°2004-1199 du 12 novembre 2004 et du décret n°2006-361 du 24 mars 2006		- Pas d'évolution quantifiable

**Tableau de synthèse des données disponibles (évaluation environnementale de Reims Métropole) par type d'infrastructures ainsi que l'évolution de ces données au cours du temps.**

<sup>17</sup> Le L<sub>den</sub> est un indicateur d'évaluation du bruit et désigne le niveau sonore corrigé selon la période de la journée. L vient de « level » (niveau), d de « day » (jour), e de « evening » (soirée), et n de « night » (nuit).

Ces données, qui sont techniques, gagnent à être commentées en faisant ressortir, par exemple, les axes structurants qui pourront voir leur situation acoustique modifiée par les actions du PDU.

## bruit

### 2.2.2 Analyse des impacts et mesures

#### a) Constat

De façon générale, cette partie est la moins bien traitée de l'évaluation environnementale pour cette thématique.

Seule une d'entre elles propose une comparaison quantifiée des effets du PDU sur deux horizons temporels (Clermont) en utilisant un modèle de trafic et une estimation des émissions. Les résultats restent globaux et non localisés (on ne distingue que l'urbain et le péri-urbain), mais un réel effort de transparence est mené. Il permet de montrer que si les effets des actions sont globalement positifs, les gains escomptés restent modestes (de l'ordre du décibel).

Niveaux sonores	Sensations	Sons liés aux cartes
< à 50 dB(A)	Calme	 Ambiance calme en milieu rural
50 à 55 dB(A)	Relativement calme	 Rue résidentielle
55 à 60 dB(A)	Bruits courants	 Petite route à 30 m
60 à 65 dB(A)	Supportable	 Rue de desserte en ville
65 à 70 dB(A)	Bruyant	 Rue à fort trafic
70 à 75 dB(A)	Très bruyant	 Autoroute chargée
> à 75 dB(A)	Extrêmement bruyant	 Passage d'un train

*Illustration d'une échelle des dB centrée sur les bruits de la circulation (source : DDT Seine-et-Marne)*

La démonstration est le plus souvent qualitative avec, dans le meilleur des cas, des tendances par actions ou projets.

Dans la plupart des évaluations environnementales, les conséquences positives du PDU sont affirmées sans démonstration réelle ou quantification. Des exemples académiques d'effet de la réduction des vitesses ou de la diminution du trafic sont utilisés mais sans lien réel avec le PDU. Certaines conclusions peuvent apparaître peu précises : « les actions visant à développer le trafic ferroviaire...pourront entraîner des nuisances sonores supplémentaires ».

Dans les évaluations environnementales où le bruit est le mieux traité, les **effets négatifs** potentiels sont évoqués ; mais ce n'est pas systématique. L'évaluation environnementale de Voiron propose une analyse qualitative mais détaillée, par actions, des impacts (utilisation des TC, projets de voirie, covoiturage, stationnement, trafic ferroviaire). Cette même évaluation environnementale présente une synthèse des impacts selon deux échelles spatiales (locale et sur le reste du territoire) avec un repérage géographique des incidences.

Concernant les mesures compensatoires et de réductions, il existe une certaine confusion entre celles portées par le PDU et celles qui découlent de l'application de la réglementation dans le cas de projets neufs notamment.

Les moyens physiques de protection (écrans acoustiques, isolation de façade, recours à des enrobés acoustiques...) sont souvent présentés comme les solutions de réduction des

nuisances sonores au détriment des mesures préventives d'évitement (hiérarchisation des réseaux, organisation des transports).

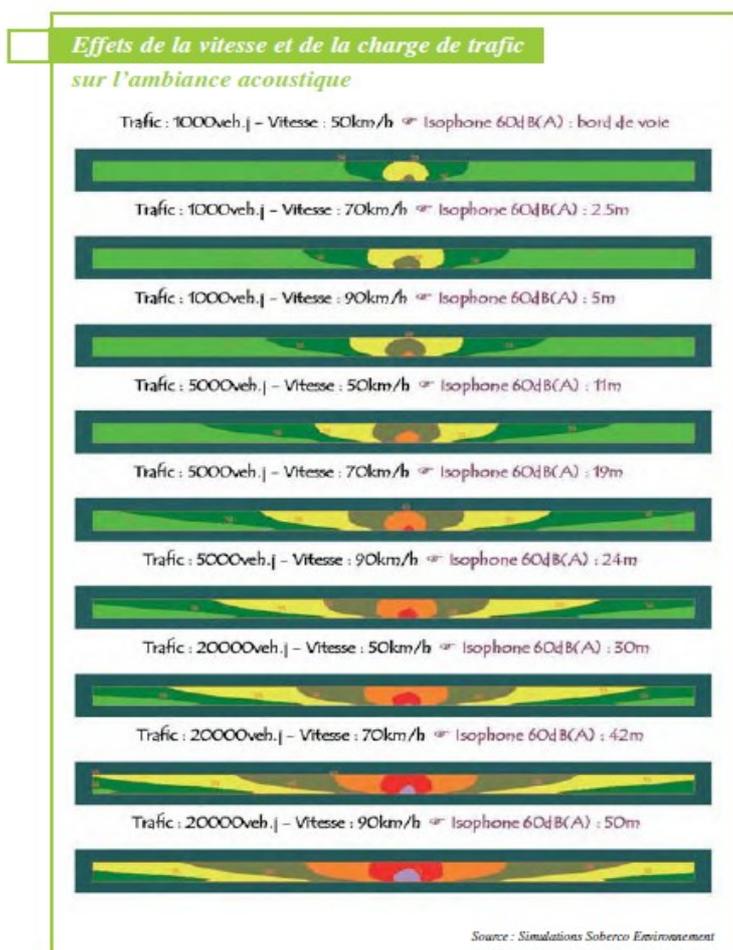
Des attentes importantes sont exprimées vis-à-vis de la cartographie européenne et des PPBE pour améliorer l'état initial et l'analyse des impacts. Mais ce dispositif, de par son échelle de mise en œuvre macroscopique, ne pourra répondre que partiellement à ces attentes sans une approche plus fine sur les zones à enjeux.

**bruit**

## b) Bonnes pratiques

L'évaluation des effets d'un PDU sur l'environnement sonore est forcément limitée parce que la démarche se situe en amont des projets d'infrastructures et éprouve des difficultés à prendre en compte, de façon systémique, les conséquences de chaque action.

Dans l'évaluation environnementale du PDU du Pays Voironnais, l'option d'une approche semi-qualitative a été choisie. Elle consiste en une analyse en tendance des effets de chaque action (utilisation des TC, des modes doux, projets du Schéma de voirie, recours au ferroviaire, etc.) au regard de la thématique du bruit, en quantifiant les impacts sur des situations académiques. Il s'agit de l'une des seules évaluations dans laquelle on trouve une mise en parallèle de l'impact d'une mesure au niveau local et sur le reste du territoire.



*Éléments pédagogiques proposés dans l'évaluation environnementale du Pays Voironnais*

*Cette illustration permet de visualiser la largeur de bande impactée par le bruit en fonction du trafic et de la vitesse des véhicules.*

*L'isophone<sup>18</sup> de 60 dB situé à 2,5 m de la voie pour un trafic de 1 000 véhicules/jour à 70 km/h passe à 50 m avec un trafic de 20 000 véhicules/jour à 90 km/h*

18 Isophone : courbe de niveau de bruit

## bruit

Éventuelles incidences du Schéma de voirie sur la qualité acoustique		
	Sur l'infrastructure donnée	Sur le reste du territoire
Création de voirie	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Augmentation du bruit à proximité de la voirie</li> <li>&gt; Augmentation de la population exposée à proximité de la voirie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Possible diminution du trafic et du bruit à proximité des autres voiries (par effet de report)</li> <li>&gt; Possible diminution de la population exposée à proximité des autres voiries (par effet de report)</li> </ul>
	Globalement, risque d'augmentation du trafic, et donc du bruit	
Contournement	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Report du trafic de transit et du bruit sur le contournement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Diminution du trafic et du bruit sur les voiries contournées (par effet de report)</li> </ul>
	Globalement, risque d'augmentation du trafic et du bruit Éventuelle diminution de la population exposée	
Aménagement urbain Diminution de la vitesse Partage plus équilibré de la voirie	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Diminution du bruit</li> </ul>	
Modification du plan de circulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Répartition du trafic de transit et local sur l'ensemble des voiries</li> <li>&gt; Répartition du bruit sur l'ensemble des voiries</li> <li>&gt; Diminution des populations exposées aux niveaux de bruit les plus élevés</li> </ul>	
Création d'un échangeur autoroutier	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Report du trafic de transit et du bruit sur l'autoroute</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Diminution des populations exposées dans les centres-villes</li> </ul>
	Globalement, risque d'augmentation du trafic et du bruit	
Création d'une liaison autoroutière	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Augmentation du trafic et du bruit</li> </ul>	
	Globalement, risque d'augmentation du trafic et du bruit	

*Tableau présentant une analyse générale des effets possibles des différentes actions du PDU en fonction des échelles géographiques (Pays Voironnais). Cet impact est évalué à l'échelle locale (impact souvent direct) et sur le reste du territoire.*

L'évaluation environnementale de l'agglomération de Clermont-Ferrand est la seule à proposer une estimation chiffrée de la variation des émissions sonores entre un scénario de référence et un scénario PDU. Cette comparaison est obtenue sur la base d'une modélisation fine des trafics à l'échelle de l'agglomération.

#### Pour les tronçons urbains

entre 0 et -1dB	154 km
entre -1 dB et -2 dB	22 km
<-2 dB	38 km
augmentation du niveau de bruit	12 km

#### Pour les tronçons interurbains

entre 0 et -1dB	174 km
entre -1 dB et -2 dB	0 km
<-2 dB	14 km
augmentation du niveau de bruit	1 km

*Évaluation des longueurs de voies concernées par une modification des émissions acoustiques en lien avec les actions du PDU de Clermont-Ferrand.*

### 2.2.3 Le suivi

Il est constaté que le traitement de cette partie est encore une fois très inégal. On s'attend à trouver ici, outre les indicateurs retenus, une description de l'organisation et du comité de suivi mis en place pour renseigner les indicateurs, ce qui n'est pas toujours le cas.

Le lien avec les indicateurs de l'état initial n'est pas systématique et des indicateurs nouveaux apparaissent sans que l'on connaisse les modalités de leur évaluation.

Certains indicateurs font directement référence à des actions du PDU (mesures comparatives avant/après), d'autres sont plus généraux.

Dans certaines évaluations environnementales, des objectifs quantifiés sont assignés (réduction du nombre de points noirs de 50%).

On renvoie souvent aux indicateurs des futurs Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) comme à Nîmes par exemple.

Deux évaluations environnementales ne font aucune proposition de dispositifs et indicateurs de suivi.

**bruit**

Ont été recensés:

- les indicateurs quantifiables à partir de données issues de l'observatoire ou du classement sonore (mais pas toujours évalués dans l'état initial) :
  - nombre d'habitants dans les ZBC ou « exposés »,
  - nombre de km de voies classées et par catégories,
  - nombre de points noirs du bruit,
  - ratio des nuisances en fonction du trafic,
  - nombre d'isolations de façades réalisées ;
  
- indicateurs issus de campagnes de mesures ou d'enquêtes :
  - suivi métrologique des actions du PDU,
  - enquête de gêne (TCO Réunion),
  - niveaux de bruit autour de certaines infrastructures (tramway Nice) ;
  
- indicateurs qualitatifs :
  - mise en place d'outils cartographiques (directive européenne),
  - suivi de l'efficacité des mesures de résorption du bruit (Perpignan).

Comme on peut le constater, certains indicateurs sont d'ordre général et du domaine des politiques nationales de lutte contre le bruit. D'autres font référence explicitement à des actions du PDU. Les deux paraissent nécessaires et doivent être envisagés de manière complémentaire. Il est cependant important de pouvoir les distinguer, l'évaluation environnementale étant bien celle du PDU.

## 2.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique

### 2.3.1 État initial

En matière d'environnement sonore, l'état initial doit :

- décrire la situation sur l'ensemble du périmètre du PTU voire au-delà si des effets indirects plus larges sont prévisibles (compatibilité avec l'évaluation des impacts) ;

## bruit

- se baser sur des données (notamment cartographiques) cohérentes (horizon) avec la mise en œuvre du PDU ;
- tenir compte de l'ensemble des sources sonores environnementales concernées ;
- faire état des actions de lutte contre le bruit initiées ou achevées ;
- permettre de hiérarchiser les zones à enjeux (urbanisation, secteur à préserver) ;
- être adapté à/aux échelle(s) du territoire.

Les documents et outils utiles, voire indispensables, sont entre autres :

- les données SIG issues des observatoires départementaux du bruit ;
- lorsqu'elles sont disponibles, les cartographies stratégiques du bruit des agglomérations ou grandes infrastructures de transport issues de la directive européenne de 2002. Elles sont en théorie disponibles, depuis 2007, pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants et le seront en 2012 pour les plus de 100 000 habitants ;
- les Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) en théorie disponibles, depuis 2008, pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants et en 2013 pour les plus de 100 000 habitants ;
- les données issues d'études acoustiques spécifiques (projets, bilans LOTI, actions de résorption des points noirs, observatoires du bruit d'agglomération, etc.).

Il apparaît également important à ce stade de bien recenser l'ensemble des sources de bruit présentes dans l'environnement et sur lesquelles le PDU peut avoir un impact direct (infrastructures de transport) ou indirect (sources industrielles, zones d'activités,...). Les évaluations environnementales de l'agglomération orléanaise et du TCO de La Réunion sont intéressantes à ce titre.

### 2.3.2 Analyse des impacts et mesures

Moyennant une adaptation en fonction de chaque action du PDU, il est préconisé de :

- superposer, même de manière qualitative mais spatialisée les actions du PDU et les situations acoustiques actuelles et projetées ;
- faire la part entre les effets et les mesures propres au PDU et les actions ou projets menés en dehors de celui-ci ;
- identifier, et quantifier si possible, les bénéfices de chaque action ou mesure de réduction. Une analyse par ordre de grandeur peut être suffisante pour estimer les effets positifs ou négatifs. L'analyse, même si elle reste qualitative, devra intégrer à la fois la problématique locale et les effets potentiels indirects. En veillant à maintenir la cohérence avec le niveau de description aux différents horizons, le recours à la modélisation des émissions sonores, voire des niveaux de bruit, pour les différents scénarios proposés, permet une justification plus solide de l'argumentation. Il requiert cependant une expertise avancée et un investissement non négligeable ;
- tenir compte des autres thématiques (qualité de l'air en particulier) et mettre en évidence les effets cumulés positifs ou opposés. L'usage d'outils SIG permettant la superposition de thématiques connexes est ici fortement recommandé ;
- concernant les mesures de maîtrise des nuisances, on pourra se référer en particulier au guide sur les PPBE (publication ADEME 2008) qui synthétise une grande partie des moyens d'actions pour réduire le bruit dans l'environnement.

### 2.3.3 Le suivi

En ce qui concerne les indicateurs « quantitatifs », il convient de :

- définir un nombre limité et suffisant d'indicateurs. Quatre est un ordre de grandeur généralement raisonnable ;
- choisir des indicateurs pérennes. Utiliser par exemple les données des observatoires départementaux du bruit des infrastructures des transports terrestres, des cartes de bruit ou des PPBE, données généralement mises à jour tous les 5 ans ;
- choisir à la fois des indicateurs permettant de rendre compte de la situation globale (ex. : nombre de personnes exposées dans les ZBC, linéaires de voies classées) et des indicateurs propres aux actions du PDU (campagnes de mesures périodiques) ;
- identifier les organismes (observatoire, AOTU...) en charge du recueil et les modalités de collecte. Une périodicité de recueil annuelle est généralement suffisante pour évaluer les évolutions d'un environnement sonore ;
- si possible avoir un ou plusieurs indicateurs déjà renseignés au moment de la réalisation de l'état initial de l'évaluation environnementale.

Ces indicateurs pourront être complétés d'éléments plus qualitatifs : mise en place d'observatoire, démarche de cartographie, actions de sensibilisation, etc.

**bruit**

### 3. Les émissions de gaz à effet de serre (GES)

G.E.S.

#### 3.1 Rappel des principaux enjeux du domaine

En 2008, en France, les transports routiers constituaient le secteur contribuant le plus aux émissions de GES, avec 24% des émissions<sup>19</sup>. Cette part des transports passe même à 31% pour le seul dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), principal gaz à effet de serre d'origine anthropique. Alors que dans d'autres secteurs, les émissions de GES ont diminué entre 1990 et 2007, elles ont augmenté de plus de 12% dans le secteur des transports routiers (+ 9% pour le CO<sub>2</sub>). Il faut toutefois noter la diminution des émissions de CO<sub>2</sub> (- 1%) dans ce secteur, entre 2005 et 2007, baisse qui s'est accentuée en 2008 (- 5%).

Dans le domaine routier, la diminution des émissions de GES constitue donc un enjeu fort pour les années à venir, et particulièrement dans les PDU. En effet, par leur approche locale sur la politique des transports dans les agglomérations, les PDU ont un impact direct sur les distances parcourues et donc sur les émissions de GES dans les zones urbanisées où se concentre une grande partie des émissions.

Comme pour la qualité de l'air, les PDU ont un impact direct sur plusieurs paramètres influençant les émissions de GES dues au trafic dans les agglomérations :

- le volume de trafic et les distances parcourues, qui conditionnent directement les émissions de GES ;
- la dynamique du trafic, par exemple en modifiant la vitesse réglementaire : en effet, la consommation des véhicules et donc les émissions de GES à l'échappement sont directement dépendantes des vitesses de circulation et de la dynamique du trafic.

Mais au contraire des polluants à effet local, l'organisation spatiale des transports et donc des émissions n'intervient pas pour les gaz à effet de serre qui ont un impact global ou planétaire : le lieu d'émission, aux échelles considérées dans les PDU, n'a aucun impact en ce qui concerne le phénomène de changement climatique.

#### 3.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales

Seules deux évaluations environnementales n'abordent pas cette thématique. Par contre, elle est traitée de manière très hétérogène : d'une simple évocation du phénomène du changement climatique, dans certaines évaluations à des études assez complètes avec état initial et calcul des émissions pour les différents scénarios.

Cette partie et la consommation énergétique sont parfois traitées ensemble, ce qui peut paraître logique puisque les émissions de GES, notamment des transports, sont liées à la consommation énergétique. Néanmoins, cela n'est pas toujours pertinent en fonction des enjeux du territoire, et surtout cela conduit souvent à privilégier une thématique par rapport à l'autre (une des deux thématiques n'est pas traitée).

##### 3.2.1 État initial

###### a) Constat

L'hétérogénéité de traitement de la thématique dans les évaluations environnementales étudiées est très marquée en ce qui concerne l'état initial. Ainsi, certains rapports comportent

<sup>19</sup> données CITEPA : Rapport SECTEN avril 2010

peu de données pour qualifier l'état initial : aucun bilan des émissions n'est présenté et seuls quelques éléments bibliographiques sur le phénomène de l'effet de serre, son renforcement par les émissions anthropiques et ses conséquences, sont présentés.

Au contraire, d'autres évaluations présentent un bilan des émissions de GES :

- à l'échelle régionale pour certaines évaluations : la répartition des émissions régionales n'est toutefois pas forcément la même que celle de l'agglomération, d'où une difficulté pour utiliser ce type de données ;
- à l'échelle du PTU dans certains rapports, avec des données permettant de bien caractériser le territoire.

Comme pour la qualité de l'air, les enjeux sont rarement hiérarchisés et les perspectives d'évolution (croisement avec l'urbanisme notamment) sont peu abordées.

À noter que dans un PDU, une confusion est faite sur le terme climat : ce sont les données « météorologiques » récentes (température, précipitations...) qui sont étudiées. Or, d'une part, les modifications sur ces données ne sont visibles qu'à des échelles de temps de l'ordre du siècle (et pas à 5 ou 10 ans) et d'autre part, les impacts sur ces données météorologiques ne constituent que l'illustration des conséquences du changement climatique. Afin de s'intéresser aux causes du changement climatique et pour pouvoir procéder à une analyse aux échelles de temps d'un PDU, ce sont les émissions de GES qui doivent être analysées. Des confusions sont également faites dans certains rapports entre les polluants locaux et les gaz à effet de serre.

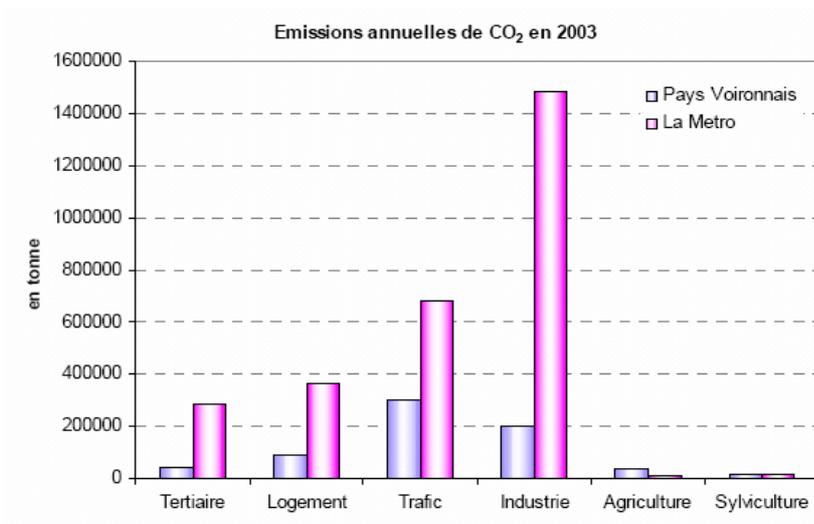
G.E.S.

## b) Bonnes pratiques

L'état initial « GES » de l'évaluation environnementale du PDU de Voiron est assez complet et présente plusieurs points intéressants :

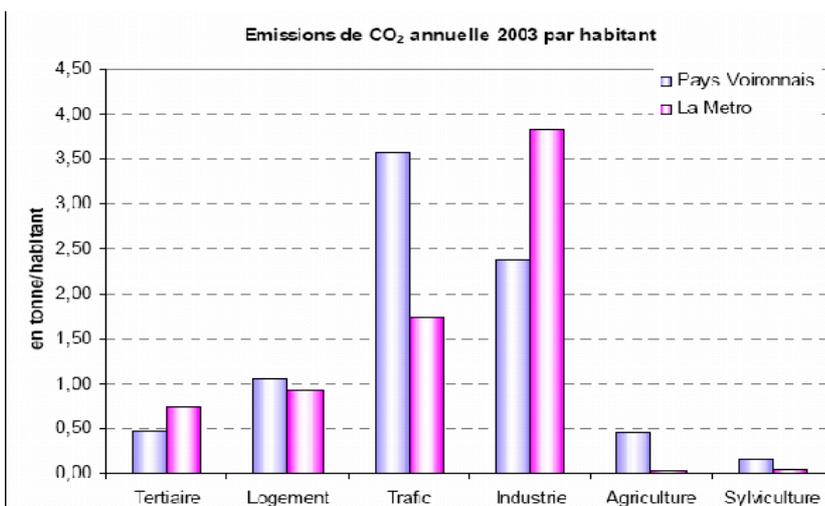
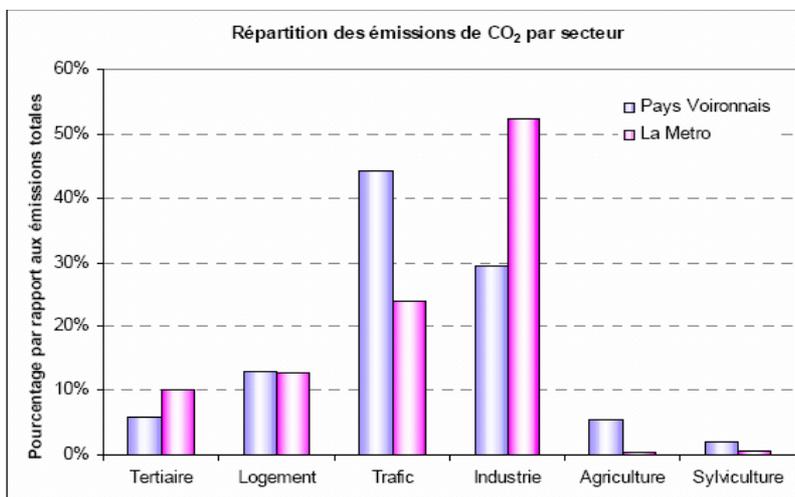
- une évaluation des émissions tous secteurs à l'échelle du PTU, avec une comparaison avec les mêmes données sur l'agglomération voisine de Grenoble, qui permet de mettre en lumière les caractéristiques du territoire pour cette thématique, et notamment que les émissions moyennes par habitant, liées au transport, sont bien plus importantes dans cette agglomération moyenne que dans la grande agglomération grenobloise ;
- des cartes représentant les émissions par commune (notamment pour le secteur spécifique des transports) : même si les GES ne sont pas une thématique locale, de telles représentations permettent de bien cibler les enjeux du territoire, particulièrement dans le cas de ce PTU où les émissions par commune sont très hétérogènes ;
- une estimation plus précise des émissions dues aux transports, distinguant les modes de transport, les types de véhicules et de trafics (non présentée dans cette évaluation), permettrait de mieux cerner les enjeux propres à la thématique et de mettre en place des actions pertinentes.

G.E.S.



*Comparaison des émissions par secteurs du PTU de Voiron et de l'agglomération Grenobloise.*

*Cette comparaison met en évidence l'importance de la part du trafic dans les émissions du Pays Voironnais par rapport à l'agglomération Grenobloise. Alors qu'en pourcentage, les émissions des logements sont similaires, environ 10%, le trafic représente 40% des émissions du Pays Voironnais contre seulement un peu plus de 20% pour la Metro (Grenoble Alpes Métropole-communauté d'agglomération)*



Source : Ascoparg-Coparly-Sup'air - Émissions 2003-Diagnostic Air Dec 06 repris dans le rapport environnemental du PDU de Voiron

### 3.2.2 Analyse des impacts et mesures

#### a) Constat

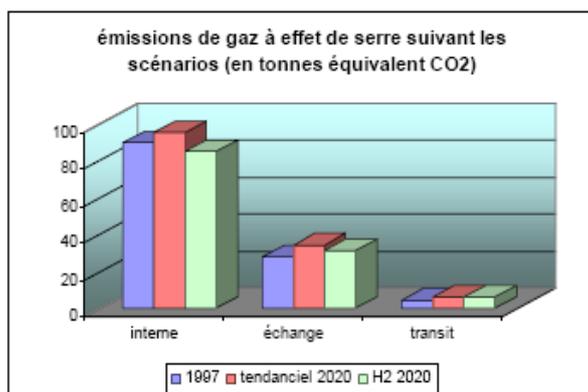
Dans la plupart des rapports étudiés, l'analyse reste générale et qualitative. Seules quelques évaluations proposent une quantification des émissions de GES et comparent plusieurs scénarios. À noter que dans un des rapports, cette comparaison porte sur deux scénarios à deux horizons différents (référence en 2007 et PDU en 2017), ce qui ne permet pas de quantifier les effets du PDU.

La partie « mesures » se ressent fortement de ce manque de quantification dans la partie « impacts ». De nombreux rapports ne présentent aucune mesure relative à cette thématique ou proposent uniquement des généralités ; ceci, même pour les études présentant une partie intéressante sur les impacts. Comme pour la qualité de l'air, certaines mesures affichées sont des actions du PDU, certes globalement positives, mais qui ne constituent pas des mesures de réduction des actions du PDU.

#### b) Bonnes pratiques

Les données d'entrée et les outils étant les mêmes, les rapports présentant une comparaison entre scénarios à travers un calcul des émissions de polluants atmosphériques locaux reprennent le même calcul pour les GES.

Ceci se retrouve par exemple dans l'évaluation environnementale du PDU de Perpignan. Les résultats sont présentés pour les différents types de trafics et le trafic interne est détaillé.



*Comparaison des émissions de GES pour différents scénarios dans l'évaluation environnementale du PDU de Perpignan.*

*Évolution des émissions de CO<sub>2</sub> entre 1997 et 2020, pour le scénario tendanciel et le scénario avec PDU. Ces émissions sont décomposées par types de trafics : interne, échange et transit, ce qui peut permettre une analyse plus fine de l'impact des différentes actions du PDU.*

Pour le trafic interne :

	1997	2020 scénario tendanciel	2020 scénario H2	Ecart tendanciel / H2
Gaz à effet de serre en équivalent CO <sub>2</sub>	90 tonnes	95 tonnes	85 tonnes	-11,8 %
CO (monoxyde de carbone)	2 528 kg	480 kg	431 kg	-11,4 %
NOx (oxydes d'azote)	457 kg	250 kg	224 kg	-11,6 %
COV (composés organiques volatils)	306 kg	30 kg	26 kg	-15,4 %
Particules	39 kg	17 kg	15 kg	-13,3 %
SO <sub>2</sub> (dioxyde de soufre)	17 kg	2,3 kg	2,1 kg	-9,5 %
		Moyenne des émissions évitées		-12,2 %

*Le tableau ci-contre détaille l'évolution des émissions pour le CO<sub>2</sub> et les polluants de proximité. Les émissions évitées par le PDU sont exprimées en pourcentage.*

*NB : l'unité des résultats présentés est clairement affichée, mais l'information sur le pas de temps (à priori ici l'heure de pointe) n'apparaît pas, alors qu'elle est nécessaire à l'interprétation des résultats.*

G.E.S.

### 3.2.3 Le suivi

En termes de suivi, et à la différence de la qualité de l'air, les indicateurs proposés dans les évaluations sont peu nombreux, ce qui peut s'expliquer par l'impossibilité de mesurer directement les émissions de GES. Néanmoins, certaines évaluations proposent la réalisation de calculs d'émissions réguliers, sans toutefois préciser leur mise en œuvre, qui peut être lourde pour de tels indicateurs.

G.E.S.

## 3.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique

### 3.3.1 État initial : « une photographie de référence »

En ce qui concerne le changement climatique, problématique globale et planétaire, la mesure des concentrations au niveau local n'a pas d'intérêt, les gaz à effet de serre ne constituant pas un problème de pollution locale à effet sur la santé. L'état initial relatif à cette thématique s'éloigne donc de celui de la qualité de l'air basé notamment sur des mesures de concentrations. Néanmoins, cette partie de l'évaluation environnementale ne doit pas être négligée. Elle permet en effet d'obtenir une « photographie » servant de base de comparaison pour le scénario dit « fil de l'eau » et les scénarios de PDU. Elle sert également à déterminer et à cibler les enjeux propres aux transports.

Pour les GES, les mesures de concentrations n'étant pas pertinentes et celles de toutes les émissions, impossibles (il n'est pas possible de « mettre sous cloche » tous les émetteurs...), l'état initial se construit sur un calcul des émissions liées aux différents modes de transport.

Ce calcul peut même inclure tous les secteurs d'activités, ceci afin d'évaluer la part des transports dans les émissions totales. Dans ce cas, l'évaluation se fait à l'échelle des communes ou du PTU plutôt que des infrastructures.

Une analyse détaillée des caractéristiques des déplacements (modes utilisés, types de liaison) et des caractéristiques socio-économiques des ménages est préférable, ceci afin d'aider à la mise en place d'actions pertinentes permettant une réduction des émissions de GES.

Plusieurs outils sont disponibles pour évaluer les émissions de GES à différentes échelles (entreprises, collectivités, territoires...). Ils ne sont pas équivalents, n'offrent pas les mêmes possibilités et ne nécessitent pas les mêmes données. Il est donc important de sélectionner un outil adapté aux données disponibles et à l'étude à conduire.

- Le Diagnostic Énergie Environnement Déplacements (DEED) de l'ADEME permet de calculer les consommations d'énergie et les émissions de polluants, tels que les GES, associées aux déplacements quotidiens et internes des ménages et individus résidents. Cet outil est basé sur le couplage entre les enquêtes-ménages et le logiciel Impact ADEME permettant de calculer les émissions de polluants liées au transport routier en reliant les estimations aux caractéristiques socio-économiques des ménages. Le successeur de DEED, en cours d'élaboration, intégrera les transports de marchandises et les flux d'échanges et de transit.

- Plus largement, et pour prendre en compte le trafic d'échanges et de transit, les logiciels dits de calculs d'émissions utilisent des données trafic (volume, vitesse, répartition entre véhicules légers et poids lourds, caractéristiques géométriques du réseau) pour calculer les émissions relatives aux déplacements. Il est par contre utile de bien connaître les hypothèses liées à ces outils (base de données des facteurs d'émissions unitaires des véhicules, parc de véhicules) et de vérifier que celles-ci sont adaptées aux hypothèses locales (par exemple, certains logiciels se basent sur un parc de véhicules qui n'est pas le parc français).

- Des outils couvrent l'ensemble des activités afin d'avoir un panorama complet des émissions, mais en contrepartie ils sont en général moins précis en ce qui concerne les émissions

liées aux transports. L'outil Bilan carbone® de l'ADEME dispose d'un module « territoires » capable de déterminer un ordre de grandeur pour l'ensemble des émissions sur un territoire donné (une agglomération par exemple).

À partir de ce travail et de l'analyse de données plus anciennes, les tendances en termes de transport sur le PTU doivent être déterminées, afin de bien faire apparaître tous les enjeux propres au territoire. Ces enjeux se divisent en deux : ceux pour lesquels l'AOTU est maître d'ouvrage et les autres, étant entendu que dans le premier cas seulement, l'AOTU dispose d'un levier d'action direct et peut ainsi mettre en place les actions appropriées dans le PDU.

### 3.3.2 Analyse des impacts du PDU sur les émissions de gaz à effet de serre

Comme pour la qualité de l'air, l'analyse globale au niveau du PTU est basée sur la comparaison de plusieurs scénarios **au même horizon d'étude** : le scénario de référence ou « fil de l'eau » et les scénarios de PDU.

Cette évaluation se base sur un calcul des émissions des transports ou du territoire (cf paragraphe précédent). Il est important de bien préciser **l'unité utilisée** pour les chiffres présentés et **le pas de temps** considéré (exemple : émissions en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par jour, par an...).

Lors de l'élaboration des scénarios du PDU, l'impact des différentes actions envisagées sur les émissions de GES peut être évalué. Cette évaluation doit intégrer les impacts directs et indirects : par exemple, le développement des modes de transports collectifs peut conduire à une modification de la dynamique du trafic pour les autres modes, et avoir un impact sur les émissions, qu'il convient d'évaluer.

### 3.3.3 Mesures possibles pour éviter ou limiter les impacts du PDU sur les émissions de GES

D'après les orientations générales assignées au PDU, son impact sur les émissions de GES est à priori globalement positif.

Par contre, si une évaluation de chaque action du PDU a été menée, il pourra être mis en évidence que certaines d'entre elles risquent d'avoir un impact négatif en termes d'émissions de GES. Cela ne pose pas un problème d'impact local comme pour la qualité de l'air, mais il peut être intéressant de mettre en place des mesures correctives. Les mesures présentées ci-dessous sont des moyens parmi d'autres pour limiter à priori les émissions ; elles peuvent donc également constituer des actions du PDU :

- les actions permettant de limiter/diminuer les volumes de trafic et donc généralement les émissions : mesures visant à favoriser le report modal, modifications du système de transport de fret vers des solutions ferroviaires voire fluviales, politique volontariste de stationnement ;
- l'autre levier d'action consiste à limiter les émissions unitaires du véhicule :
  - soit en jouant sur ses caractéristiques (acquisition de véhicules moins émetteurs pour le parc TC, favoriser le développement des véhicules électriques en proposant des bornes de recharge...),
  - soit en jouant sur la dynamique du trafic qui conditionne les émissions des véhicules. Ainsi, et cela doit être étudié précisément au cas par cas, les actions conduisant à limiter la congestion, et notamment les phases de « stop and go », et les réductions de vitesse à 70km/h pour les voies avec une limitation initiale supérieure ont à priori un impact favorable en termes d'émissions de GES. Cependant, limiter la congestion peut, paradoxalement, avoir comme effet de faciliter l'accessibilité et inciter à l'usage de la voiture.

Ces actions sont dans tous les cas à étudier précisément par l'intermédiaire d'un calcul d'émissions et les impacts indirects doivent être pris en compte.

G.E.S.

### 3.3.4 Le suivi

La démarche de suivi mesure l'efficacité des actions décidées dans le cadre du PDU et les réajuste si nécessaire. Pour les émissions de GES, les indicateurs retenus doivent donc permettre d'évaluer les actions tout en étant assez facilement quantifiables. Pour cette thématique, les indicateurs doivent clairement être basés sur un couplage de données trafic mesurées et/ou modélisées avec un logiciel de calcul d'émissions. L'indicateur peut être global ou porter sur une action à suivre de manière précise. Des indicateurs très simples à renseigner comme le « pourcentage de bus rejetant moins de X g de CO<sub>2</sub> au km » peuvent faciliter le suivi des actions relatives à la flotte de bus.



**G.E.S.**

## 4. La consommation énergétique

### 4.1 Rappel des principaux enjeux du domaine

Les émissions de gaz à effet de serre dues aux transports routiers sont directement liées à la consommation énergétique des véhicules. Les caractéristiques du trafic qui ont un impact sur les émissions de GES influencent également la consommation énergétique : volumes de trafic, distances parcourues, dynamique de trafic.

Les enjeux liés aux deux thématiques sont également très proches. Toutefois, la raréfaction des ressources pétrolières constitue un enjeu propre à la thématique « consommation énergétique ». En effet, en France, les transports routiers dépendent quasi exclusivement du pétrole. Outre les émissions de CO<sub>2</sub>, cette dépendance énergétique induit donc des risques économiques et sociaux (liés au prix de la ressource), risque à prendre en compte dans les PDU notamment en ce qui concerne les transports publics.

Consommation  
énergétique

### 4.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales

Cette thématique est abordée dans sept des évaluations environnementales étudiées. Comme pour les émissions de GES, la consommation énergétique est traitée de manière très hétérogène : d'un simple paragraphe sur les biocarburants à des études assez complètes avec état initial et calcul de la consommation énergétique pour différents scénarios.

Cette partie et les émissions de GES sont parfois traitées ensemble, ce qui peut paraître logique puisque les émissions de GES, notamment des transports, sont liées à la consommation énergétique. Néanmoins, cela n'est pas toujours pertinent en fonction des enjeux du territoire, et surtout cela conduit souvent à privilégier une thématique par rapport à l'autre (une des deux thématiques n'est pas traitée et en particulier cette partie sur la consommation énergétique).

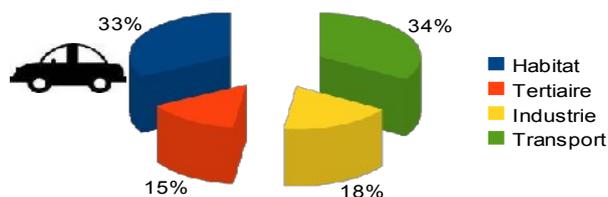
#### 4.2.1 État initial

##### a) Constat

Dans certains rapports, cette thématique est traitée de manière très superficielle concernant l'état initial, avec seulement des constats très généraux. Dans d'autres, un bilan des consommations énergétiques a été réalisé en parallèle au bilan des émissions de gaz à effet de serre. Les outils disponibles actuellement permettent de traiter ces deux points simultanément.

##### b) Bonnes pratiques

Dans l'état initial de l'évaluation environnementale du PDU de Rennes, un graphique sous forme de diagramme circulaire met en évidence la part des transports dans la consommation énergétique totale de l'agglomération, ceux-ci constituant le premier poste de consommation, devant l'habitat.



*Graphique extrait de l'évaluation environnementale du PDU de Rennes. Le transport est le premier secteur consommateur d'énergie en 2003 sur l'agglomération de Rennes, suivi par l'habitat. Les parts de l'industrie et du tertiaire sont beaucoup moins importantes sur l'agglomération.*

## Consommation énergétique

### 4.2.2 Analyse des impacts et mesures

#### a) Constat

Comme pour la partie « état initial », la qualité de la partie « impacts » pour la thématique consommation énergétique (quand celle-ci est traitée) est très liée à celle relative à la thématique « gaz à effet de serre » : quelques évaluations proposent une quantification intéressante en termes de consommation énergétique en comparant plusieurs scénarios.

La partie « mesures » est en général très pauvre sur cette thématique. Les mesures présentées restent trop générales et le lien avec les impacts calculés est peu visible.

#### b) Bonnes pratiques

Les évaluations environnementales présentant une analyse des impacts du PDU sur les émissions de GES abordent la question de la consommation énergétique sous la même forme, c'est-à-dire une comparaison globale des consommations énergétiques liées aux transports entre plusieurs scénarios. Une analyse de ce type est par exemple faite dans l'évaluation environnementale du PDU de Clermont-Ferrand :

Polluant	Ratios 2015 d'émission en g/km*véh. (travaux INRETS 2006)	Fil de l'eau 2015 (en Tonne)	PDU 2015 (en Tonne)	Différence PDU – Fil de l'eau en 2015	Différence PDU 2015 – Situation 2003
CO <sub>2</sub>	216	705 776	689 535	-2,3 %	-4,3 %
NOx et CH <sub>4</sub>	0,83	2 712	2 650	-2,3 %	-58,2 %
Consommation	69	225 461	220 278	-2,3 %	-6,7 %

*Comparaison de la consommation énergétique et des émissions en polluants de proximité liées aux transports pour différents scénarios dans l'évaluation environnementale du PDU de Clermont-Ferrand. Les consommations évitées par le PDU par rapport à la situation tendancielle et à la situation actuelle sont exprimées en pourcentage.*

### 4.2.3 Le suivi

Les indicateurs propres à la consommation énergétique sont très divers (mais peu nombreux), avec :

- des indicateurs relatifs aux volumes de trafics, ce paramètre influençant la consommation (mais ce n'est pas le seul) ;
- des indicateurs relatifs à la consommation énergétique liée aux transports sur l'agglomération, sur le même principe de calcul que les bilans « gaz à effet de serre » ;
- des indicateurs relatifs à la consommation énergétique des transports en commun sur l'agglomération, notamment pour les PDU qui affichent comme objectif de diminuer la consommation unitaire (au passager transporté ou au kilomètre effectué) de leurs transports en commun.

### 4.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique

Les thématiques « consommation énergétique » et « émissions de gaz à effet de serre » sont liées car dans le domaine des transports, la majorité des émissions de GES est actuellement issue de la combustion d'hydrocarbures fossiles. Ainsi, de nombreux éléments présentés dans la partie sur les émissions de GES sont également valables pour cette thématique.

Mais avec le développement attendu des véhicules hybrides et électriques, la raréfaction des ressources fossiles et l'évolution des prix qui risque d'en découler, de nouveaux enjeux propres à la thématique « consommation énergétique » vont apparaître, par exemple des enjeux d'approvisionnement ou de stockage. Il est donc essentiel que la thématique « énergie » ne soit pas « diluée » dans les paragraphes relatifs aux émissions de GES mais qu'elle constitue bien une partie spécifique.

**Consommation  
énergétique**

#### 4.3.1 État initial

L'état initial doit d'abord permettre de déterminer la part des transports dans la consommation énergétique globale sur le territoire considéré. Les outils à utiliser et les données d'entrée sont les mêmes que pour le calcul des émissions de GES. Après cette première phase, l'analyse peut être affinée en ce qui concerne les données relatives au transport en distinguant les différents modes, les types de véhicules (VL, PL) et de trafics (transit, échange, local). Les tendances en termes d'évolution des transports doivent être déterminées, en mettant en lumière les enjeux, par exemple en ce qui concerne la fourniture en électricité et pour d'autres types d'énergie.

#### 4.3.2 Analyse des impacts du PDU sur la consommation énergétique

Comme pour les thématiques « qualité de l'air » et « gaz à effet de serre », l'analyse globale au niveau du PTU doit porter sur une comparaison des scénarios du PDU et du scénario « fil de l'eau » au même horizon d'étude par l'intermédiaire d'un calcul de consommation énergétique liée au transport.

L'impact des différentes actions peut être défini également de manière spécifique. En particulier, si des actions du PDU portent sur la migration des véhicules du parc de TC ou l'encouragement pour les véhicules particuliers à migrer vers un mode électrique, il est nécessaire d'analyser l'impact de telles actions en termes d'approvisionnement mais aussi de consommation en distinguant les heures creuses et les heures de pointe. En effet, les émissions de gaz à effet de serre engendrées dépendent de la période considérée puisque les filières utilisées (nucléaire ou thermique « non nucléaire »), qui ont un impact direct en termes de contenu carbone du kilowattheure électrique, diffèrent selon la période. En tout état de cause, le développement actuel de l'utilisation de l'électricité dans les transports permet de considérer que l'impact sur la consommation est assez minime. Néanmoins, avec les objectifs de promotion de ce type de véhicules, ces questions méritent d'être traitées dans les évaluations environnementales des futurs PDU.

### 4.3.3 Mesures possibles pour éviter ou limiter les impacts du PDU sur la consommation énergétique

Pour les consommations énergétiques des transports liées à la combustion d'hydrocarbures fossiles, les mêmes actions ou mesures que présentées dans le paragraphe 3.3.3 peuvent être avancées, puisque dans ce cas la consommation et les émissions de GES sont directement liées.

Par contre, en ce qui concerne les actions relatives à la promotion de véhicules utilisant l'électricité, des mesures spécifiques à la consommation doivent être prises pour gérer au mieux l'impact de cette augmentation de consommation et permettre l'approvisionnement des véhicules (flottes captives ou véhicules des particuliers). En ce qui concerne l'approvisionnement en électricité en heures de pointe, les questions de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre sont de nouveau liées puisque les filières de production utilisées sur ces périodes peuvent être très émettrices : des mesures sont donc à envisager pour limiter cet impact.

Consommation  
énergétique

### 4.3.4 Le suivi

Les indicateurs, pour le suivi de la mise en œuvre des actions et de leur efficacité, doivent être assez facilement quantifiables. Des indicateurs globaux basés sur un calcul de la consommation énergétique des transports peuvent être mis en place sur le même modèle et avec les mêmes outils que ceux relatifs aux émissions de GES. Des indicateurs plus précis permettront de suivre la mise en place d'actions plus spécifiques à la consommation énergétique : nombre de bus fonctionnant grâce à l'énergie électrique, nombre de bornes de rechargement pour véhicules électriques ...

## 5. La consommation d'espace

### 5.1 Rappel des principaux enjeux du domaine

Les principaux enjeux de la consommation d'espace sont :

- la préservation des espaces naturels ;
- la préservation des espaces agricoles ;
- la banalisation des paysages périurbains ;
- la gestion de l'eau et l'imperméabilisation des sols ;
- la consommation énergétique due aux déplacements quotidiens individuels.

### 5.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales

Ce thème est présent dans huit rapports d'évaluation et traité de façon très hétérogène. Dans quatre d'entre eux, ce thème est abordé conjointement à d'autres thèmes sous les intitulés suivants :

- milieux naturels et paysages ;
- sols (utilisation, risques, pollution...) ;
- qualité de vie ;
- les sols, le paysage, la biodiversité, la faune, la flore.

Consommation  
d'espace

#### 5.2.1 État initial

##### a) Constat

Les états initiaux présentent assez peu de données précises. Dans deux d'entre eux seulement figure une carte de l'occupation du sol (Reims et Orléans) avec distinction des zones urbaines, agricoles et naturelles. Un troisième rapport se limite à la localisation des zones urbaines et leur évolution, les autres citent quelques chiffres globaux sur l'évolution de la surface bâtie, voire en restent à des considérations générales.

##### b) Bonnes pratiques

Le rapport du PDU de l'Agglomération Orléanaise est celui qui caractérise le mieux l'occupation de l'espace et son évolution avec :

- la répartition des types d'occupation du sol et leur cartographie ;
- l'évolution chiffrée de ces différents types mettant en évidence la diminution des surfaces agricoles au profit des zones d'activités, du pavillonnaire et de l'équipement ;
- la répartition et typologie de l'habitat, la localisation des secteurs de plus forte croissance ;
- les actions engagées par les documents de planification, décrites dans les grandes lignes ;
- les enjeux généraux du territoire en matière de consommation d'espace.

## 5.2.2 Analyse des impacts, mesures et suivi

### a) Constat

Quatre rapports font cette analyse, deux d'entre eux procédant à une estimation de la surface nécessaire à la réalisation des projets. Il est à noter que la carte des projets (infrastructures, stationnement), même schématique, est systématiquement absente des rapports d'évaluation, ce qui empêche le croisement de données, indispensable à l'analyse de ce thème.

Seuls deux rapports abordent l'étude des mesures en posant quelques principes qui seront à respecter (voir ci-dessous).

Les indicateurs de suivi proposés sont globalement les mêmes dans tous les rapports, à savoir les surfaces de nouvelles constructions (voies, stationnement), soit globalement, soit uniquement celles prises sur des terrains naturels ou agricoles.

### b) Bonnes pratiques

Les rapports de l'Agglomération de Perpignan et du Pays Voironnais estiment la surface nécessaire à la réalisation des projets ; ce dernier donne des précisions sur le type de terrain utilisé (urbain). Ces pratiques sont à prendre en exemple dans leur principe, les développements à leur donner étant précisés dans la partie « recommandations » qui suit.

Le rapport du PDU du Pays Voironnais pose quelques principes à respecter lors de la définition des projets qui méritent d'être cités :

- utilisation du principe de chrono-aménagement pour les différentes liaisons routières : il s'agit d'éviter que les projets routiers apportent des gains de temps de parcours, qui pourraient avoir pour conséquence une extension de l'urbanisation de zones rendues plus rapidement accessibles ;
- le principe d'économie de l'espace sera recherché : adaptation de la largeur des voies, stationnement en parking souterrain ou en silos lorsque cela est possible ;
- l'usage des modes de déplacements le moins consommateurs d'espace sera privilégié, la manière de s'y prendre n'étant cependant pas précisée.

Ce rapport peut également être cité pour la qualité du suivi tant sur la finesse des indicateurs proposés que sur leur mise en place. Les indicateurs retenus sont les suivants :

- surfaces occupées par des infrastructures de transport ;
- rapport entre l'espace consommé par les infrastructures de transport et le reste de l'espace bâti ;
- surfaces nouvellement imperméabilisées par de nouvelles infrastructures de transport ;
- pourcentage de surfaces occupées par les infrastructures de transport par mode de déplacement.

L'information est déjà localisée et facilement accessible (la source est le Pays Voironnais). À l'exception du deuxième indicateur, qui devrait avoir une fréquence de suivi annuelle, le suivi devrait être quinquennal.

## 5.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique

La consommation d'espace est un thème transversal, ses enjeux étant communs avec d'autres thématiques plus spécifiques. La prise en compte de ces derniers peut être disséminée dans plusieurs chapitres du rapport d'évaluation, mais il s'agit ici de procéder à une analyse globale, pour déterminer quel type de terrain va être consommé, où et en quelle quantité.

Il est important de noter que les actions d'un PDU peuvent conduire à une consommation directe d'espace, liée à la mobilité (routes, stationnement...) mais également indirecte : l'amélioration de l'accessibilité de certains secteurs peut avoir comme conséquence leur ouverture à l'urbanisation. Cette consommation d'espace se doit d'être cohérente avec les autres documents de planification qui gèrent cet espace (SCoT, PLU).

### 5.3.1 État initial

L'état initial tel qu'il est présent dans le rapport environnemental de l'Agglomération Orléanaise pourrait être repris<sup>20</sup>, avec les compléments suivants :

- localisation des zones destinées à l'urbanisation (à rechercher dans les SCoT ou PLU) ;
- croisement avec les données des autres thématiques afin de déterminer les zones d'enjeux, notamment les espaces le plus sensibles du point de vue milieu naturel et eau ;
- cartographie de ces zones d'enjeux.

### 5.3.2 Analyse des impacts

L'analyse des impacts devra s'attacher à croiser les données des projets issues du PDU avec les cartes de l'état initial. Les questions à se poser pour réaliser cette analyse sont notamment :

- où sont positionnés les projets ?
- quelle est leur consommation d'espace ?
- comment se répartit cette consommation d'espace entre les différents modes de transport ?
- quelle est la nature de l'espace consommé ?
- l'amélioration de l'accessibilité peut induire un étalement urbain : quels sont les secteurs concernés (localisation) ? Ce développement urbain est-il compatible avec les documents de planification urbaine ?
- de façon plus globale, l'implantation des projets est-elle compatible avec les orientations de planifications urbaines ?
- des zones d'enjeux sont-elles concernées ?

Cette liste non exhaustive est donnée à titre indicatif. Les questions à se poser doivent permettre *in fine* de s'assurer que la consommation d'espace liée aux actions du PDU est en cohérence avec la gestion de l'espace telle qu'elle est définie dans les documents de planification urbaine du territoire.

### 5.3.3 Mesures possibles

Lorsque l'évitement n'est pas possible, certains principes peuvent être posés afin de limiter le risque d'étalement urbain dans les zones non destinées à l'urbanisation. La création d'un contournement urbain peut ainsi avoir à l'origine pour seuls objectifs le désengorgement d'un centre urbain et l'amélioration du cadre de vie. Le gain de temps apporté par cette infrastructure, une conséquence secondaire, peut induire de l'étalement urbain non souhaité. La non-constructibilité des zones inscrites dans les PLU peut être renforcée :

- par l'utilisation du chrono-aménagement : il s'agit d'exprimer les distances en termes de temps ; concrètement, la nouvelle infrastructure ne doit pas apporter un gain de temps significatif par rapport à l'itinéraire qu'elle remplace, ce qui se traduit par un choix judicieux de la vitesse maximale autorisée. Une vitesse maxi-

<sup>20</sup> Pour mémoire : répartition des types d'occupation du sol et leur cartographie/ évolution chiffrée de ces différents types/ répartition et typologie de l'habitat, localisation des secteurs de forte croissance/ actions engagées par les documents de planification/ enjeux généraux

male pourra être proposée, traduite en temps de parcours et comparée au temps de parcours actuel ;

- en limitant de façon stricte les accès directs des entreprises ou des particuliers à la nouvelle infrastructure.

#### **5.3.4 Le suivi**

Le suivi doit permettre de rendre compte des effets directs et indirects de la mise en œuvre du PDU. Pour cela, les indicateurs suivants peuvent être mis en place :

- surface occupée par les infrastructures de transport et les zones de stationnement, par type de terrain (naturel, agricole...)
- pourcentage de surfaces occupées par les infrastructures de transport par mode de déplacement, afin de vérifier si l'espace utilisé pour les transports est optimisé ;
- surface bâtie dans les zones où une urbanisation non souhaitée peut être induite par le PDU : surface construite, surface rendue constructible dans les documents d'urbanisme, etc.

D'autres indicateurs plus en lien avec certains thèmes précis (milieu naturel, eau...) sont proposés dans les chapitres spécifiques.

**Consommation  
d'espace**

## 6. Le milieu naturel

### 6.1 Rappel des principaux enjeux du domaine

Les principaux enjeux concernés par les PDU sont :

- la protection du patrimoine naturel, et donc des habitats et des peuplements floristiques et faunistiques ;
- la préservation des liaisons fonctionnelles entre les écosystèmes ;
- la valorisation des espaces remarquables (plus ou moins naturels) et de la nature ordinaire, sur le plan paysager, culturel, social et récréatif ;
- le développement de coulées vertes et bleues pour des modes de déplacements doux (circulations piétonnes, vélo-routes).

### 6.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales

Le milieu naturel est abordé dans neuf rapports d'évaluation environnementale.

#### 6.2.1 État initial

##### a) Constat

Le périmètre d'étude est généralement restreint au PTU, à l'exception de trois cas où ce périmètre est élargi afin de prendre en compte des sites Natura 2000.

L'approfondissement de la collecte de données décroît avec le niveau d'enjeu réglementaire qui leur est lié : la présence de sites Natura 2000 est toujours vérifiée (lorsque la thématique est traitée<sup>21</sup>), le recueil des données s'arrêtant là pour un cas. Les autres évaluations poursuivent leur démarche aux sites d'inventaires, mais la nature ordinaire est quasiment systématiquement ignorée, et les zones humides sont, quant à elles, négligées dans toutes les évaluations.

S'agissant des liens fonctionnels entre les milieux inventoriés, seuls les rapports des PDU du Pays Voironnais (cartographie des corridors) et de l'Agglomération Orléanaise en font mention.

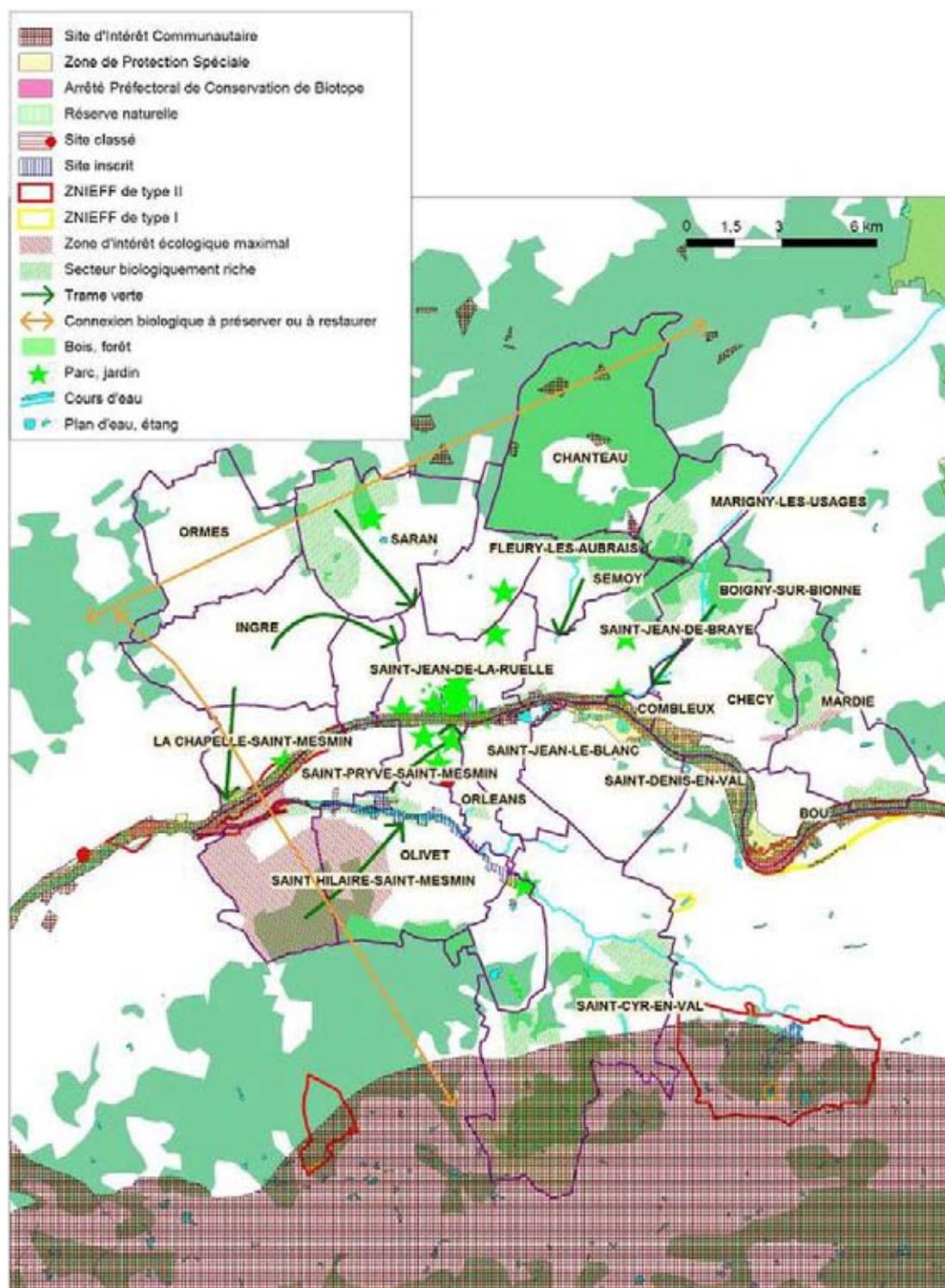
Les données collectées ne sont en revanche jamais hiérarchisées, ni traduites en enjeux. Par ailleurs, leur cartographie est presque toujours déficiente, que ce soit du fait de sa taille ou d'une définition rendant la carte illisible, l'absence de légende ou l'utilisation d'une couleur unique pour tous les types de site n'en permettant pas la compréhension.

##### b) Bonnes pratiques

Le rapport du PDU du Pays Voironnais est le plus complet du point de vue du recueil des données : les différents milieux et sites protégés ou d'inventaires sont répertoriés et caractérisés, les lacunes des connaissances de la biodiversité du territoire sont précisées et le rôle et la place de la nature ordinaire (parcs, jardins, friches) sont abordés. De plus, la cartographie des données localise ces milieux et leurs liens, et illustre bien la nécessité de ne pas se limiter au périmètre du PDU *stricto sensu*.

Milieu naturel

<sup>21</sup> Un avis de l'autorité environnementale pointe l'absence de prise en compte d'un site Natura 2000 dans une évaluation, mais celle-ci n'aborde pas du tout le milieu naturel.



Milieu naturel

*Carte présentant l'état initial du milieu naturel, issue du rapport d'évaluation environnementale du PDU de l'Agglomération Orléanaise. Cette carte permet de visualiser sur un même support l'ensemble des enjeux liés aux milieux naturels.*

## 6.2.2 Analyse des impacts et mesures

### a) Constat

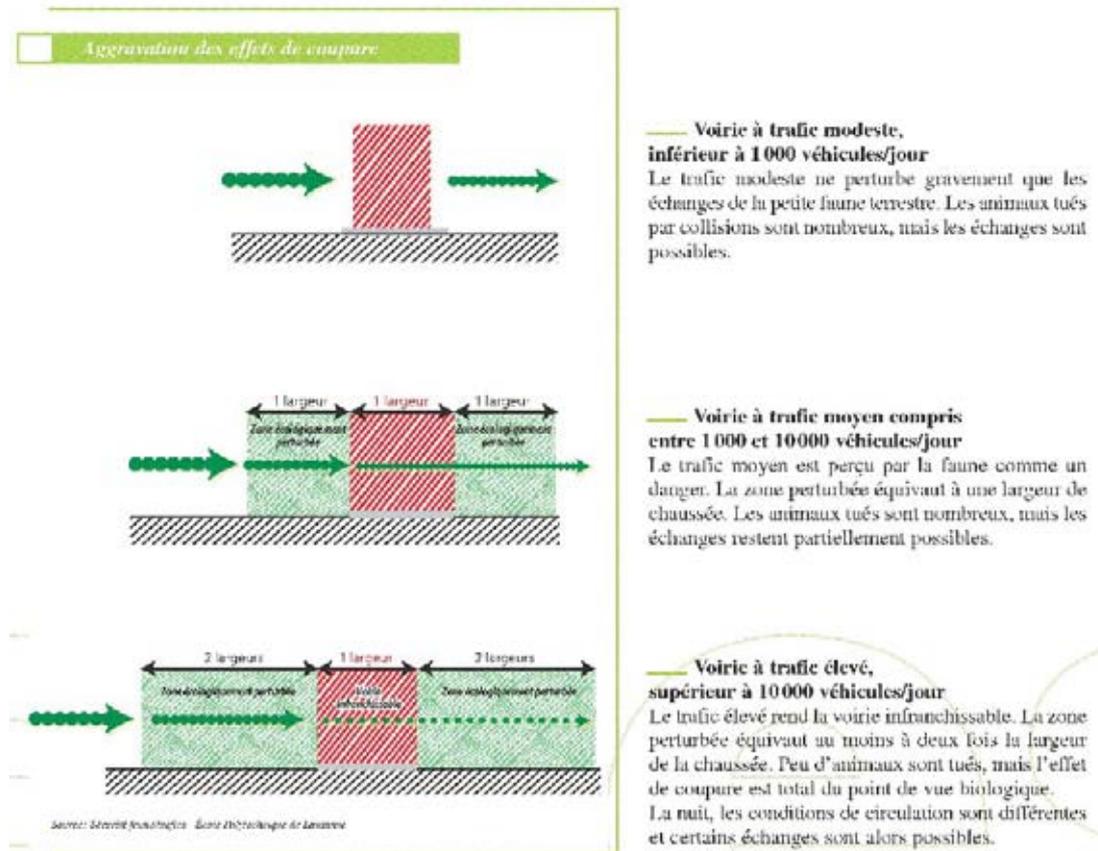
L'analyse des impacts est très théorique, la plupart des rapports se limitant à citer les impacts potentiels d'une infrastructure routière sur le milieu naturel : consommation d'espaces naturels, destruction d'habitats ou d'individus, dégradation et fragmentation des milieux, effets de

coupure... Les effets des actions ayant pour objectif le report de trafic ne sont en revanche pas envisagés, à l'exception du rapport du PDU du Pays Voironnais (voir ci-dessous).

L'étude des impacts et la définition des mesures sont reportées aux études spécifiques de chaque projet (route, tram ou parking), quelques principes généraux étant donnés.

## b) Bonnes pratiques

Le rapport du PDU du Pays Voironnais présente les effets de coupure induits par la création d'une nouvelle infrastructure du fait de sa localisation mais également de son volume de trafic ; la présentation de ce second aspect est reproduite ci-dessous.



Milieu naturel

Extrait du rapport de l'évaluation environnementale du PDU du Pays Voironnais.

Éléments pédagogiques visant à expliquer l'impact du volume de trafic sur les franchissements de l'infrastructure par la faune.

L'évolution de la charge de trafic n'ayant pu être quantifiée (précision apportée par le document dans un chapitre intitulé « Les limites de la démarche »), l'évaluation n'a pas été en mesure de poursuivre cette démarche.

### 6.2.3 Le suivi

#### a) Constat

Des indicateurs de suivi sont présentés dans quatre rapports, dont deux précisent les conditions de leur mise en œuvre, en donnant la source de l'information.

Il s'agit essentiellement d'indicateurs quantitatifs destinés à fournir des informations sur la consommation d'espaces naturels, leur fragmentation et la transparence des milieux anthropisés. Un rapport propose également des campagnes de mesures du NO<sub>2</sub> et de mesures de bruit, mais leur utilisation et leur interprétation ne sont pas précisées.

## b) Bonnes pratiques

Les indicateurs pertinents proposés dans les rapports sont les suivants :

- surfaces agricoles ou naturelles consommées par la création d'infrastructures (routes, stationnement...);
- surfaces d'espace naturel ou agricole perdues au profit de l'urbanisation ;
- linéaire de voirie nouvellement créée ;
- linéaire d'espaces verts pouvant jouer le rôle de corridor biologique ;
- variation de la superficie des espaces verts.

Le rapport du PDU de Reims propose également d'autres types d'indicateurs intéressants :

- variation du nombre d'arbres en bon état phytosanitaire ;
- rapport essences locales / ensemble des essences.

## 6.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique

En préambule, il est rappelé que les PDU sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000<sup>22</sup>.

S'agissant du milieu naturel, l'objectif de l'évaluation environnementale d'un PDU est d'évaluer les effets globaux de la mise en œuvre des actions du PDU, et non de rentrer dans le détail de chaque projet, ce que le niveau de précision de la plupart des projets ne permet pas de toute façon.

Milieu naturel

### 6.3.1 État initial

La détermination des enjeux du milieu naturel nécessite d'identifier :

- les zones sensibles et à enjeux : zones Natura 2000, zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique, arrêtés de biotopes, réserves naturelles, sites classés et inscrits, zones humides, espaces boisés classés, parcs urbains, réserves de chasse ou de pêche, forêts domaniales ;
- les liens fonctionnels entre milieux qu'il convient de préserver voire de renforcer : haies et mares existantes, réseau hydrographique, axes de déplacements préférentiels des espèces, etc. ;
- les potentialités offertes par les infrastructures vertes et bleues existantes pouvant être valorisées pour des déplacements doux en ville (exemple : voies vertes, véloroutes, etc.).

De nombreuses données géoréférencées sont mises à disposition par le MEDDTL via son serveur cartographique CARMEN<sup>23</sup>. Le portail du réseau Natura 2000<sup>24</sup> offre par ailleurs des descriptions détaillées des sites Natura 2000.

Ces informations sont à récolter et à cartographier sur un périmètre plus large que celui du PDU, afin de pouvoir définir correctement le contexte.

Ces données sont ensuite à hiérarchiser en fonction de leur valeur propre, mais également de :

- leur sensibilité aux actions d'un PDU, c'est-à-dire le risque de perte de tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la mise en œuvre d'une action du PDU ;

22 Code de l'environnement, article R 414-19 modifié par Décret n°2010-365 du 9 avril 2010 - art. 1

23 <http://carmen.ecologie.gouv.fr>

24 <http://www.natura2000.fr/>

- leurs perspectives d'évolution, autrement dit leur pérennité ; les pressions qu'un milieu subit ou va subir peuvent être abordées notamment en croisant les données du milieu naturel avec les documents de planification urbaine. Cela permettra d'identifier les zones naturelles vouées à terme à l'urbanisation, les zones naturelles à préserver mais déjà soumises à de fortes pressions, etc.

Le rapport doit pouvoir présenter une cartographie des sensibilités du milieu naturel, étape nécessaire à l'évaluation des impacts. Au final, l'état initial doit avoir localisé les enjeux de conservation, leur priorité, et plus généralement les points du milieu naturel sensibles aux actions d'un PDU.

### 6.3.2 Analyse des impacts et mesures

Il ne s'agit pas d'entrer dans le détail de chaque projet, mais de localiser les zones de conflits potentiels, de les qualifier et d'avoir une réflexion à l'échelle du PDU. Ces points de conflits sont à déterminer en croisant la carte des sensibilités établie lors de l'analyse de l'état initial avec la cartographie des projets du PDU.

Ce croisement doit permettre de localiser les atteintes aux continuités écologiques et d'évaluer leur effet global sur le fonctionnement écologique du territoire (fragmentation des milieux). Cet effet de coupure peut provenir soit de la création d'une nouvelle infrastructure, soit de l'augmentation de la fréquentation d'une structure existante ; il est donc utile de croiser les cartes des prévisions de trafic avec la carte des sensibilités du milieu naturel. En outre, le report de trafic peut aussi dégrader les habitats et conditions de vie des espèces (pollution des sols, pollution lumineuse, dérangements liés à la fréquentation humaine...).

Les modes doux peuvent également avoir des impacts négatifs qui sont à envisager, notamment la surfréquentation de milieux naturels sensibles.

Ces effets sont difficiles à quantifier précisément, surtout à l'échelle du PDU ; il est toutefois possible de déterminer si du trafic est reporté de façon importante au droit de zones sensibles.

La localisation de l'ensemble de ces points de conflits permet d'une part la mise en œuvre de mesures d'évitement, et, lorsque celles-ci ne sont pas envisageables, d'anticiper les difficultés que rencontreront les projets. Les principes de certaines mesures de réduction peuvent être posés, et des zones de compensations repérées.

### 6.3.3 Le suivi

En complément des indicateurs cités précédemment, voici quelques indicateurs à utiliser également, suivant les situations :

- linéaire de voies nouvelles à fort impact sur les milieux naturels (emprise, fragmentation, coupure) ;
- mortalité de la faune par collision ;
- fréquentation annuelle, saisonnière ou quotidienne des parcs urbains et des espaces sensibles ;
- suivi d'espèces faunistiques ou floristiques indicatrices ;
- linéaire de haies créées ;
- linéaire de corridors aquatiques ou surfaces de plans d'eau écologiques créés.

Milieu naturel

## 7. L'eau

### 7.1 Rappel des principaux enjeux du domaine

Les principaux enjeux du domaine de l'eau intéressant les PDU sont les suivants :

- maintien de la qualité des eaux de surface et souterraines ;
- préservation des écoulements de surface et souterrains (en particulier dans les secteurs soumis aux risques d'inondation ou nécessaires à l'alimentation des nappes phréatiques) ;
- préservation des usages liés à l'eau ;
- préservation des zones humides et des milieux aquatiques ;
- prévention du risque inondation.

Ces deux derniers points peuvent être traités dans les chapitres consacrés au milieu naturel (zones humides) et aux risques (inondation).

### 7.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales

Cette thématique est évoquée par huit évaluations environnementales sur les quatorze examinées. Elle fait l'objet d'un traitement dans l'ensemble partiel et superficiel. L'étude n'aborde généralement que l'établissement d'un état initial, lui-même consistant en un empilement de données.

Eau

#### 7.2.1 État initial

##### a) Constat

Le périmètre d'étude est généralement limité au périmètre du PDU, et dans un cas l'échelle est trop vaste (régionale).

S'agissant des données, il s'avère que :

- seuls trois documents présentent une cartographie du réseau hydrographique ;
- les ressources en eau potable ne sont inventoriées que dans quatre rapports et cartographiées dans trois ;
- les zones inondables ne sont répertoriées que dans deux documents ;
- la qualité des eaux est traitée de manière très généraliste ;
- les zones humides ne sont jamais évoquées.

La cartographie de ces données n'est pas systématique et nécessiterait quelques améliorations afin d'en faciliter la lecture et de les rendre plus exploitables : ajouter quelques repères géographiques, augmenter la résolution et présenter les cartes sur une page complète, notamment.

Enfin les enjeux définis restent souvent globaux et peu ou mal localisés sur le territoire.

##### b) Bonnes pratiques

Le rapport du PDU de Nîmes mentionne les communes en-dehors de son périmètre mais qui dépendent de ses ressources en eau, et qui peuvent donc subir certains effets du PDU (risque de pollution de la ressource) bien que n'en étant pas partie prenante.

## 7.2.2 Analyse des impacts et mesures

Dans tous les rapports d'évaluation environnementale examinés, les impacts cités sont ceux couramment attendus pour les projets d'infrastructures, mais le croisement entre l'état initial et les projets des PDU n'étant jamais réalisé, ces analyses restent très théoriques et déconnectées des projets. Les effets des reports de trafic (transport de matières dangereuses, augmentation des rejets polluants à certains endroits...) et de l'étalement urbain (imperméabilisation...) ne sont jamais mentionnés pour le thème de l'eau.

La partie sur les mesures est encore plus succincte, et la plupart du temps est renvoyée aux études ultérieures des projets d'infrastructures.

## 7.2.3 Le suivi

### a) Constat

Trois rapports proposent des indicateurs de suivi :

- linéaire de voiries équipées d'un système d'assainissement (TCO-La Réunion) ;
- teneurs en HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) des eaux souterraines et superficielles ;
- linéaire de chaussées perméables ;
- cartographie des ouvrages de rejets ;
- grille SEQ-EAU (Système d'Évaluation de la Qualité des Eaux<sup>25</sup>) : variation de l'indice de qualité ;
- indice ATMO ;
- campagne NO<sub>2</sub>.

Pour ces deux derniers indicateurs, l'idée est d'avoir des informations sur les potentialités d'amélioration ou de dégradation, la qualité de l'air pouvant avoir un impact sur la qualité des eaux du fait du lessivage atmosphérique. L'exploitation de ces indicateurs semble toutefois peu aisée et très indirecte.

Eau

### b) Bonnes pratiques

Dans le rapport réalisé pour le PDU du TCO (La Réunion), un objectif chiffré est assigné à l'indicateur, sa valeur actuelle est donnée et une mesure annuelle est prévue.

## 7.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique

### 7.3.1 État initial

Afin de déterminer la présence de ces enjeux sur le territoire, il est indispensable de recueillir un minimum de données. Il est notamment incontournable de connaître :

- la cartographie du réseau hydrographique ;
- la localisation des ressources en eau potable et de leurs périmètres de protection ;
- la délimitation des zones inondables (PPRI, atlas des zones inondables...) ;
- la délimitation des aquifères et leurs zones d'alimentation ;
- les données existantes sur la qualité des eaux.

Ces données sont à récolter sur un périmètre plus large que celui du PDU, cela afin de prendre en considération les enjeux susceptibles d'être impactés par le PDU bien qu'étant en-dehors de son territoire (exemple : captage d'alimentation en eau potable situé à l'aval

<sup>25</sup> Disponible sur les sites internet des Agences de l'Eau

hydraulique d'un projet du PDU). Des données géoréférencées sont mises à disposition sur le serveur CARMEN (cf. « milieu naturel »), sur le site du Service d'Administration National des Données et Référentiels sur l'Eau (SANDRE<sup>26</sup>) ainsi que par les différentes Agences de l'Eau (liens sur le site du SANDRE).

### 7.3.2 Analyse des impacts

Le niveau de définition de certains projets empêche une analyse quantitative, mais le croisement des données permet de localiser les zones de conflits potentiels, en précisant la nature des impacts.

#### a) Détérioration de la qualité des eaux

Il s'agit principalement des zones de captages AEP (Alimentation en Eau Potable) et des zones humides. Plusieurs actions d'un PDU sont susceptibles de détériorer la qualité de la ressource :

- la création d'une nouvelle infrastructure est potentiellement source de pollutions chroniques ;
- le détournement du trafic de matières dangereuses à proximité d'une zone sensible, avec le risque de déversement accidentel de matières nocives ;
- le report de trafic sur une infrastructure au système d'assainissement inadapté peut être source de pollutions ;
- les parkings, gares... rejettent des eaux pluviales mais également des eaux usées (sanitaires...) qui sont à contrôler ;
- le développement des axes de transports entraîne parfois la création de zones d'habitats ou commerciales en amont de zones sensibles et menace à terme la ressource.

Eau

#### b) Perturbation des écoulements de surface et souterrains

La création d'infrastructures de transports, de parkings ou de gares, par exemple, imperméabilise la surface et risque ainsi d'aggraver les crues par la modification des vitesses d'écoulement, la ponction de volume de crue en cas d'implantation en zone inondable, etc.

Par ailleurs, la construction d'infrastructures ou d'équipements enterrés (métro, tunnels, parkings...) peut provoquer un rabattement de nappe modifiant les écoulements souterrains.

### 7.3.3 Mesures possibles pour éviter ou limiter les impacts

La première des mesures d'évitement consiste à ne pas installer de nouvelles infrastructures sur ou à proximité de zones sensibles (qualitatif, écoulement...). Par ailleurs, le plan de circulation des matières dangereuses doit également permettre d'éviter les zones sensibles sur le plan qualitatif.

Le choix des modes de transports est également important, et, en zone sensible, les modes doux (transport en commun, circulations piétonne et cyclable) sont à privilégier.

Les dispositifs préventifs sont à préconiser : dispositifs de retenue de véhicules, ouvrages de stockage, de rétention, de collecte et de traitement des pollutions, surveillance caméra et plans d'alerte, ouvrages de confinement... Cependant, la seule évocation de ces dispositifs ne suffit pas, la possibilité de les implanter doit être vérifiée : certains secteurs très contraints (topographie, densité du bâti...) peuvent ne pas être en capacité de les accueillir.

Pour pallier les problèmes de pollution pluviale, des espaces végétalisés possédant une structure perméable de filtration et/ou de régulation des eaux pluviales peuvent être proposés.

<sup>26</sup> <http://sandre.eaufrance.fr>

### 7.3.4 Le suivi

Quelques indicateurs sont proposés ci-dessous. Ils sont à choisir et à adapter en fonction du contexte local :

- mesures de qualité de l'eau au droit des zones sensibles ;
- nombre d'accidents annuels de transport de matières dangereuses au droit des zones sensibles ;
- trafic (PL et VL) au droit des zones sensibles ;
- charge annuelle rejetée des infrastructures routières les plus circulées au droit des zones sensibles ;
- pourcentage de surfaces perméables par rapport aux surfaces de toutes les infrastructures créées, voire existantes ;
- évolution des surfaces imperméabilisées liées au transport routier (routes, parkings, etc.) ;
- superficie de zones inondables prélevées par les nouvelles infrastructures et leurs équipements associés, rapport à la superficie totale de zone inondable.

Eau

## 8. Le patrimoine et l'archéologie

### 8.1 Rappel des principaux enjeux du domaine

Le patrimoine est l'objet de plusieurs enjeux :

- paysager, de par l'empreinte des monuments et leur périmètre de protection sur leur environnement ;
- sociétal, en tant que lieu de mémoire et image d'un pays, d'une région, d'une ville, etc. ;
- scientifique, par les connaissances historiques, techniques, culturelles... qu'apporte l'étude des monuments et des sites archéologiques ;
- culturel ;
- économique, par le tourisme qu'il peut générer.

### 8.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales

Seules cinq évaluations environnementales abordent ce thème, mais très superficiellement : l'inventaire des monuments protégés et de leur périmètre n'est présent que dans deux évaluations, les autres n'ont repris que la cartographie des sites protégés et des Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP).

La suite de la démarche n'est opérée que dans une seule évaluation, mais de façon très générale et les monuments dont le périmètre pourrait être concerné ne sont pas identifiés.

En suivi, ce rapport propose de dénombrer les chantiers archéologiques reliés aux chantiers du PDU.

### 8.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique

Il est proposé d'aborder ce thème sous deux angles :

- l'évaluation des risques de détérioration ou de destruction du patrimoine bâti, des sites et des zones de protection attenantes ;
- l'évaluation des opportunités de mises en valeur.

#### 8.3.1 État initial

Il s'agit dans un premier temps de recenser et localiser les contraintes archéologiques, du patrimoine bâti, des sites et des zones de protection attenantes.

##### a) Patrimoine bâti

Les agglomérations les plus importantes disposent souvent de leurs propres services. Pour les agglomérations n'ayant pas de tels services, les informations peuvent être récoltées auprès des services déconcentrés de l'État. Cependant, quelle que soit la façon de procéder, la prise de contact avec les services départementaux d'architecture et du patrimoine (SDAP) est fortement conseillée, afin de faire valider ces données et d'obtenir des renseignements sur des préconisations particulières.

Le patrimoine bâti protégé (classé ou inscrit) est recensé par la base de données Architecture-Mérimée, accessible en ligne<sup>27</sup>. Il s'agit uniquement de fiches, et non de données géoloca-

<sup>27</sup> <http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/>

lisées. Selon les départements, ces données peuvent être fournies de manière géolocalisée par les services territoriaux (DDT, SDAP). Lorsque tel n'est pas le cas, une base géoréférencée peut être créée à partir des données disponibles : nom de l'édifice, adresse, etc., le périmètre de protection par défaut étant de 500 m. Ce périmètre peut dans certains cas être élargi, ou au contraire supprimé si le monument est dans le périmètre d'une ZPPAUP.

## **b) Archéologie**

La localisation des sites archéologiques connus ou dont le potentiel archéologique est fort peut être fournie par les Services Régionaux d'Archéologie (SRA) des Directions Régionales des Affaires Culturelles (DRAC).

Tous les projets d'aménagement affectant ou susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique sont présumés faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation. Pour le maître d'ouvrage, l'intérêt de la démarche d'identification des sites potentiels réside dans l'anticipation des fouilles archéologiques à venir : selon leur importance, elles peuvent avoir un impact plus ou moins important sur le calendrier des travaux.

Pour information, et afin d'anticiper les délais nécessaires, voici la procédure d'archéologie préventive :

Le préfet de région doit être saisi sur la base d'un dossier de déclaration comportant notamment :

- la description des travaux ;
- l'emplacement prévu ;
- la superficie qui sert de base au calcul de la redevance due au titre de l'archéologie préventive ;
- l'impact sur le sous-sol.

Pour les projets soumis à étude d'impact, le préfet dispose alors d'un délai de deux mois pour formuler des prescriptions. Si le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique, le préfet de région peut prescrire la réalisation d'un diagnostic archéologique et, si des éléments du patrimoine archéologique présents sur le site sont déjà connus, prendre des mesures spécifiques telles que l'obligation de conserver tout ou partie du site ou encore modifier la consistance du projet.

Dans le cas où un diagnostic est prescrit, à l'issue de ce diagnostic plusieurs cas de figure peuvent se présenter :

- le diagnostic est négatif et le préfet autorise l'aménageur à entreprendre ses travaux ;
- le diagnostic est positif mais les vestiges archéologiques sont mal conservés ou ne présentent pas d'intérêt scientifique, conduisant ainsi le préfet à autoriser l'aménageur à entreprendre ses travaux ;
- le diagnostic est positif et le préfet décide de la réalisation d'une fouille archéologique ou de la modification du projet d'aménagement ;
- le diagnostic est positif et a permis la découverte de vestiges exceptionnels qui devront être conservés *in situ* : le préfet demande à l'aménageur d'intégrer ces vestiges dans son projet d'aménagement.

## **c) Exploitation des données**

Les cartes de l'état initial devront faire clairement apparaître ces sites, les bâtiments protégés ainsi que leur périmètre de protection.

Les enjeux propres de ces différents éléments patrimoniaux sont à caractériser : rôle pour l'image de la ville, importance mémorielle et scientifique, atouts pour l'agglomération, etc.

Il sera ensuite possible de déterminer, replacés dans le contexte actuel de l'agglomération :

- les secteurs à préserver et à éviter ;
- les secteurs sensibles, comme par exemple le patrimoine dont les abords sont dégradés, notamment par la circulation automobile ; un croisement avec les cartes d'ambiances acoustiques permet également d'avoir quelques éléments chiffrés ;
- les secteurs méconnus à mettre en valeur.

### 8.3.2 Analyse des impacts

Un PDU peut générer des effets négatifs et positifs sur le patrimoine.

L'impact négatif principal consiste en la dégradation de l'environnement immédiat ou lointain des monuments et des sites par :

- la covisibilité<sup>28</sup> avec des éléments techniques (parking, route, plateforme multimodale) ;
- la dégradation de l'ambiance sonore au droit de sites et de monuments remarquables liée à l'augmentation de trafic (sur une nouvelle infrastructure ou par report de trafic sur une voie existante).

Le trafic automobile dégrade également directement les bâtiments par les émissions de particules.

Cependant, un PDU est un bon outil pour la préservation et la mise en valeur du patrimoine. Il permet notamment d'améliorer les abords du patrimoine par une diminution du trafic local, une nouvelle affectation des voiries, des aménagements paysagers... Les choix des itinéraires des modes de déplacements doux (vélo, marche) permettent de favoriser la découverte du patrimoine et de renforcer son rôle dans l'image de la ville. Les travaux sont également une bonne opportunité d'améliorer les connaissances scientifiques lors de fouilles archéologiques.

L'identification de ces effets passe par un croisement des cartes de l'état initial avec les projets du PDU (nouvelles infrastructures, itinéraires des modes de déplacement doux, localisation des aménagements...), mais aussi avec les données de trafic (diminution ou augmentation du trafic sur les principales voies passant à proximité du patrimoine).

Ces effets sont à localiser et à qualifier : dégradation ou amélioration de l'ambiance sonore, de la visibilité, des abords... ; l'effet des émissions de particules est difficile à quantifier, mais le suivi des émissions actuelles (fourni par les études sur la qualité de l'air) permet de prévoir les évolutions à venir.

Certains effets peuvent même, dans une certaine mesure, être quantifiés ; ainsi les effets positifs ou négatifs des actions du PDU sur l'ambiance sonore des abords des sites peuvent être évalués objectivement, en utilisant les résultats des études de bruit.

### 8.3.3 Mesures possibles pour éviter ou limiter les impacts

À l'échelle et au niveau de précision d'un PDU, le principal type de mesures que peut prendre un PDU consiste dans le choix d'un positionnement judicieux des projets.

S'agissant des effets de covisibilité patrimoine/infrastructure, on peut soit opter pour des mesures d'accompagnement pour la mise en valeur du patrimoine, soit on tentera de réduire l'impact visuel en mettant en place des protections adaptées. Dans les deux cas, ces mesures seront à prendre conjointement aux mesures d'intégration paysagères. À cette échelle, il est difficile d'entrer dans le détail de ces mesures, mais certains principes peuvent être posés.

<sup>28</sup> On parle de covisibilité ou de « champ de visibilité » lorsqu'un édifice est au moins en partie dans les abords d'un monument historique et visible depuis lui ou en même temps que lui.

Par ailleurs, toutes les mesures relatives à l'archéologie préventive garantissent la sauvegarde du patrimoine.

#### **8.3.4 Le suivi**

Quelques indicateurs permettent un suivi quantitatif des effets des actions du PDU :

- suivi photographique des abords des monuments ;
- évolution de l'ambiance acoustique ;
- évolution de l'exposition aux particules d'échappement ;
- fréquentation des monuments, etc.

## 9. Le paysage

### 9.1 Rappel des principaux enjeux du domaine

Le paysage est défini par la convention européenne du paysage (transcrite en droit français par la loi 2005-1272 du 13 octobre 2005) comme étant « une partie de territoire, telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».

Par cette convention, la France s'engage :

- « - à reconnaître juridiquement le paysage en tant que composante essentielle du cadre de vie des populations [...] ;
- à définir et à mettre en œuvre des politiques du paysage visant la protection, la gestion et l'aménagement des paysages par l'adoption des mesures particulières [...] ;
- à mettre en place des procédures de participation du public [...] ;
- à intégrer le paysage dans les politiques d'aménagement du territoire [...] ainsi que dans les autres politiques pouvant avoir un effet direct ou indirect sur le paysage. »

La création de nouvelles infrastructures, le changement d'affectation des voiries, les modifications des itinéraires de déplacements... auront des conséquences sur les paysages, mais également sur leur perception par les riverains et par les usagers. Ainsi, lors de la définition d'un PDU, le paysage peut présenter :

- des enjeux de protection ;
- des enjeux de mise en valeur des paysages existants ;
- des enjeux de création de nouveaux paysages.

### 9.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales

#### Paysage

#### a) Constat

Un peu plus de la moitié des rapports environnementaux citent le paysage, mais en termes très généraux. Seulement quatre d'entre eux présentent des données concernant le territoire et identifient des entités paysagères.

L'analyse des impacts est toujours très brève et consiste principalement à souligner :

- la nécessité de prendre en considération l'aspect paysager lors des études de projets ;
- les possibilités de requalification urbaine qu'offrent les requalifications de voiries (TCSP, modes doux...). Les illustrations sont systématiquement absentes.

Les mesures sont reportées à des études ultérieures. Quelques rapports proposent un suivi, notamment celui du PDU de Nîmes présenté ci-dessous.

#### b) Bonnes pratiques

L'état initial du rapport environnemental du PDU de Nîmes présente succinctement le territoire et expose le découpage par entités paysagères de l'atlas paysager de la DIREN Languedoc-Roussillon. Les principales caractéristiques (géomorphologie, végétation...) de ces entités sont explicitées, ainsi que les pressions anthropiques auxquelles elles sont soumises.

Les grandes lignes des tendances évolutives sont identifiées ainsi que les enjeux propres à chaque entité.

Le suivi s'appuie sur l'observatoire photographique des paysages, mis en place en 2005. L'objectif de cet observatoire est de suivre les évolutions du territoire à travers des prises de vue reconduites tous les quatre ans à la même époque, du même emplacement et selon le même cadrage. Le fond est constitué de séries photographiques de 79 prises de vue classées par entité paysagère. Dix thèmes sont traités afin d'illustrer les principaux enjeux paysagers :

- mutation des centres urbains ;
- étalement urbain ;
- renouvellement urbain ;
- insertion des infrastructures et mutation des abords ;
- entrées de villes ;
- évolution de l'espace naturel ;
- évolution de l'espace agricole ;
- patrimoine ;
- activités de loisirs ;
- cours d'eau.

### 9.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique

#### 9.3.1 État initial

En premier lieu, il faut procéder au recensement des sites protégés qui présentent des enjeux de protection forts. En effet, toute modification des lieux en site inscrit et en site classé doit faire l'objet d'un avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

Il convient ensuite de s'assurer de la prise en compte des enjeux définis au niveau régional ou départemental, en consultant les atlas paysagers existants. Ces documents présentent les enjeux propres à chaque entité paysagère ; on pourra vérifier leur présence et leur localisation dans le périmètre du PDU.

À l'échelle urbaine, les différents quartiers peuvent faire l'objet d'une description sommaire mettant en avant les éléments constitutifs de leur identité (monument, parc, berges aménagées, style architectural...). Les éléments à préserver, à mettre en valeur ou à restaurer, les points durs et les éléments dégradés pourront être localisés. Certaines tendances évolutives peuvent également être précisées par la localisation des futures extensions urbaines, les caractéristiques des formes urbaines projetées... Ce travail rejoignant celui préconisé pour l'étude du patrimoine, ils peuvent être réalisés en commun.

Un accompagnement photographique sera profitable à cette présentation. Une cartographie faisant ressortir les différents types d'enjeux pourra clore cet état initial.

#### 9.3.2 Analyse des impacts, mesures et suivi

Le croisement de la carte des enjeux paysagers avec celle des actions du PDU (nouvelles infrastructures, parkings, itinéraires des modes de déplacements doux, reports de trafics...) permettra de localiser :

- les points de conflits potentiels qui nécessiteront des mesures de protection et/ou de réduction : infrastructures créant des coupures paysagères, risques de banalisation du paysage induits par l'étalement urbain, dégradation de l'ambiance paysagère par l'activité autour de parkings relais, etc. ;
- les opportunités de mise en valeur : les nouveaux aménagements (TC, réductions de voies, voies de déplacement modes doux...) sont une occasion de mise en

Paysage

valeur du bâti ; de nouveaux itinéraires peuvent montrer un autre visage de l'agglomération ; l'usage de modes de déplacement doux est plus propice pour favoriser l'attention des usagers sur la qualité des quartiers traversés, etc. ;

- les possibilités de créer de nouveaux paysages : la création de lignes de tramways structure par exemple des zones périphériques dont le caractère n'est pas encore bien défini.

Certains aménagements peuvent d'ailleurs découler d'une volonté d'amélioration du paysage urbain, déjà inscrite dans les documents d'urbanisme. Il n'est pas inutile alors de le préciser, afin de bien montrer au public la cohérence d'ensemble de ces politiques.

Des schémas, des photomontages ou des images de synthèse permettront de rendre plus explicites ces effets, ainsi que de valoriser les aménagements projetés. Il est à noter que ce type d'illustrations est parfois déjà présent dans le détail des actions de certains PDU, mais qu'il a également toute sa place dans le rapport environnemental.

En ce domaine, les indicateurs chiffrés ne sont pas forcément les plus pertinents : une augmentation de la surface engazonnée n'est pas gage de qualité paysagère.

Le dispositif mis en place par Nîmes semble bien adapté, car il présente un avant et un après le plus objectif possible (lorsque les conditions de prises de vue sont similaires : angle, focale, éclairage...).

## 10. Les risques

### 10.1 Rappel des principaux enjeux du domaine

Ce thème est à envisager sous trois aspects car les transports/déplacements représentent :

- un enjeu exposé au risque (sécurité des usagers) : lorsque les infrastructures de transport et les usagers se trouvent en zone soumise à aléas ;
- un facteur aggravant du risque (sécurité des riverains) : pour les inondations par l'imperméabilisation des sols ou la modification des écoulements, par le transport de matières dangereuses... ;
- une aide à la gestion de crise, pouvant faciliter l'intervention des secours en situation de crise locale ou générale liée à une catastrophe naturelle ou technologique.

### 10.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales

#### 10.2.1 État initial

##### a) Constat

Seulement cinq rapports d'évaluation abordent ce thème et généralement de façon très succincte : données très partielles, non localisées, cartographie générale à l'échelle peu adaptée...

##### b) Bonnes pratiques

Le rapport d'évaluation du PDU de l'Agglomération Orléanaise présente un état initial bien développé. Le traitement de ce thème y est divisé en deux chapitres : les risques naturels et les risques technologiques. Les données ont été collectées auprès de la DIREN, du BRGM et de la DRIRE :

- risques naturels :
  - inondations,
  - mouvements de terrain,
  - risques liés aux cavités,
  - risques liés aux formations argileuses,
  - feux de forêts,
  - intempéries hivernales ;
- risques technologiques :
  - transport de matières dangereuses (route, rail, pipeline),
  - risques industriels (ICPE, SEVESO),
  - sols pollués,
  - risques nucléaires.

Les cartes d'aléas relatives aux risques naturels les plus importants du périmètre sont présentes : inondation, cavités et formations argileuses.

Risques

Pour les risques technologiques, une carte représente les itinéraires de transport de matières dangereuses, ainsi que la localisation des sites SEVESO.

### 10.2.2 Analyse des impacts, mesures et suivi

#### a) Constat

Tous les rapports sont très succincts même concernant l'état initial, ce qui limite de fait les possibilités d'analyse. Les parties « mesures » et « suivi » sont presque toujours inexistantes.

#### b) Bonnes pratiques

Le rapport de l'Agglomération Orléanaise envisage l'aide à la gestion de crise pour le tramway, qui permettrait, en cas d'inondation catastrophique, de faciliter l'évacuation des populations exposées et l'acheminement des secours.

Ce rapport propose également des indicateurs de suivi :

- linéaire de voies exposées à un risque naturel ;
- linéaire de voies situées en périmètre SEVESO ;
- nombre d'habitants dans un périmètre de 400m autour des linéaires de transports de matières dangereuses.

Ces indicateurs sont pertinents, et la détermination de leurs valeurs lors de l'établissement de l'état initial enrichirait les réflexions.

## 10.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique

### 10.3.1 État initial

Cette étude nécessite la localisation :

- des zones soumises à aléas ;
- des zones soumises à prescriptions au titre des risques naturels et/ou technologiques ;
- des axes de déplacement de matières dangereuses (tous modes de transport terrestre) ;
- des établissements particulièrement vulnérables en situation de crise et nécessitant une desserte adaptée pour l'évacuation des personnes (hôpitaux, maisons de retraite, etc.), la continuité des approvisionnements (station de traitement des eaux, centrale nucléaire, etc.), la mise en sécurité des équipements (établissements industriels ICPE ou SEVESO), les centres de gestion de crise (préfectures, mairies, centres de pompiers, gendarmerie, police, etc.).

Risques

Ces données peuvent être obtenues auprès des services concernés et dans différents documents : Dossier Départemental des Risques Majeurs, (DDRM), Plan de Prévention de Risques (PPRI, PPRT...). Par ailleurs, de nombreuses données, géolocalisées pour la plupart, sont disponibles au téléchargement. Il s'agit principalement de :

- Cartorisque<sup>29</sup>, qui donne accès à des cartes des risques naturels et technologiques majeurs ;

<sup>29</sup> <http://cartorisque.prim.net/index.html>

- le site internet national de l'inspection des installations classées<sup>30</sup> (ICPE, SEVESO) ;
- BASOL<sup>31</sup>, sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) ;
- InfoTerre<sup>32</sup>, site du BRGM, avec notamment des données sur le sous-sol (cavités, glissements de terrain, gonflement des argiles...).

Le croisement avec certaines données, notamment de trafic, offre la possibilité de mieux caractériser et évaluer le niveau d'enjeu. Voici un exemple pour chacun des trois aspects de la thématique :

- les transports comme enjeu d'exposition aux risques : le croisement entre les cartes des PPRN, PPRT, cartes d'aléas... et les cartes des études de trafic permet de localiser les points sensibles et de quantifier le nombre d'usagers soumis aux risques considérés ;
- le PDU comme facteur aggravant du risque : le croisement de la cartographie des itinéraires de matières dangereuses avec des données sur la population – comme une carte de densité de population – aide à localiser les secteurs où la population est le plus exposée, donnant ainsi des indications pour l'élaboration des plans de circulation ;
- le transport comme aide à la gestion de crise : en reprenant le croisement précédent, il est possible de localiser les zones ayant besoin d'une amélioration de leur desserte pour faciliter l'intervention des secours ou organiser l'évacuation.

Des éléments chiffrés sont également utilisables. Ils donneront la possibilité, par la suite, d'évaluer les impacts potentiels du scénario retenu, voire de comparer des scénarios entre eux. Ces éléments sont présentés dans la partie traitant du suivi.

### 10.3.2 Analyse des impacts

Un PDU peut :

- amener des usagers à être exposés aux risques ;
- être un facteur aggravant du risque ;
- mais également contribuer à une meilleure organisation des déplacements de tous ordres en situation de crise.

Ces impacts peuvent être localisés et en partie quantifiés en suivant la même démarche que pour l'état initial, la cartographie des projets et des prévisions de trafic remplaçant l'état actuel.

#### a) Exposition des usagers

Le type de risques concernant les usagers d'une infrastructure sont ceux à occurrence brutale, comme une crue soudaine avec pour conséquence la coupure des axes de circulations et un impact potentiellement important sur l'organisation générale des déplacements : report de trafic saturant les axes d'itinéraires de substitutions, augmentation du trafic si les TC sont momentanément hors-service... Des crues violentes peuvent aussi provoquer l'entraînement de véhicules.

Les zones de risques industriels sont également à prendre en compte, afin d'éviter d'amener un trafic important à proximité d'installations industrielles sensibles.

30 <http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr/rechercheICForm.php>

31 <http://basol.environnement.gouv.fr/accueil.php>

32 <http://infoterre.brgm.fr/>

**b) Aggravation du risque**

Cette aggravation résulterait soit du fait d'une nouvelle infrastructure, soit du report de trafic :

- une infrastructure mal placée peut par exemple augmenter le ruissellement en amont de zones urbanisées ou ponctionner du volume sur le stockage de crue ;
- l'importance et la nature du trafic peuvent être directement source de risques (variations du taux de poids lourds transportant des matières dangereuses), mais également entraver l'intervention des secours.

**c) Aide à la gestion de crise**

Le PDU peut induire, du fait des reports de trafic, des complications ou au contraire des facilités de déplacements en situation de crise brutale et/ou prolongée pour l'organisation des secours, la continuité d'approvisionnement d'établissements, l'évacuation des biens et des personnes. Il importe, a minima, que ce scénario soit étudié dans ses grandes lignes, en examinant le projet avec les services compétents (SDIS, SAMU, forces de l'ordre, etc.).

**10.3.3 Mesures possibles pour éviter ou limiter les impacts**

Les mesures possibles sont essentiellement des mesures d'évitement :

- les projets (infrastructures, parkings...) doivent éviter autant que possible les zones soumises à aléas, ou risquant de les aggraver ;
- les itinéraires de transport de matières dangereuses doivent éviter les zones de peuplement dense, ainsi que les abords des sites sensibles (hôpitaux, écoles...) ;
- maîtriser l'urbanisation aux abords des grands axes de transports routier et ferroviaire, etc.

Les mesures de réduction, outre la diminution du nombre de personnes exposées, portent essentiellement sur la gestion en cas de crise. Il s'agit de prévoir :

- des plans d'évacuation ;
- des itinéraires de déviation ou de substitution ;
- les reports de trafic vers d'autres modes.

**10.3.4 Le suivi**

Les indicateurs proposés ci-dessous sont à choisir et à adapter en fonction du contexte local :

**a) exposition des usagers**

- linéaire de voies en zone d'aléas forts ou périmètre de danger,
- temps de présence en zone d'aléas (heures X hommes / an),
- trafic moyen ou de pointe sur les voies en zone d'aléas forts ou périmètre de danger ;

**b) exposition des riverains**

- trafic de matières dangereuses (MD) près de sites vulnérables : tonnes de MD x km/an,
- population exposée : nombre d'habitants de part et d'autre d'un axe de transport de matières dangereuses (100 à 200 m de part et d'autre de l'axe),
- linéaire de cours d'eau rectifiés, canalisés ou couverts par les infrastructures de transports en zones d'aléas (hors MD),
- surfaces prélevées en lit majeur de cours d'eau.

**ANNEXES**

# 1. Grilles d'analyse des rapports environnementaux

## Éléments de contexte

<b>Cadrage préalable de l'autorité environnementale</b>	<i>Finesse du cadrage</i>
	<i>Prise en compte par l'AOTU</i>
<b>Élaboration concomitante du PDU et du rapport d'évaluation environnementale du PDU</b>	<i>Conduite en parallèle de l'élaboration du PDU et de son rapport d'évaluation environnementale</i>
	<i>Des allers-retours réguliers entre les deux documents ont-ils eu lieu ?</i>
	<i>L'évaluation environnementale a-t-elle influencé le choix du scénario retenu dans le PDU ?</i>
<b>Articulation des évaluations environnementales du PDU avec le SCoT</b>	<i>Existe-t-il des rapports environnementaux du SCoT ?</i>
	<i>Ordre d'élaboration de ces documents</i>
	<i>Articulation des évaluations environnementales des différents documents</i>
	<i>Alimentation de l'évaluation environnementale du PDU : par le rapport d'évaluation environnementale du SCoT, par des études spécifiques du SCoT</i>
	<i>Autres schémas, plans et programmes pris en compte</i>
<b>La prise en compte des grandes infrastructures dont l'AOTU n'est pas maître d'ouvrage dans le PDU</b>	<i>Les infrastructures relevant d'autres maîtrises d'ouvrage sont-elles évoquées ?</i>
	<i>Comment sont-elles prises en compte dans le rapport environnemental ?</i>
	<i>Le PDU présente-t-il plusieurs scénarios en fonction de la réalisation ou non de ces infrastructures et de leurs conséquences environnementales ?</i>
<b>Liens entre les politiques de déplacements et les dynamiques urbaines</b>	<i>Les conséquences sur les dynamiques urbaines sont-elles abordées ? ( effets induits sur les dynamiques urbaines : étalement urbain, prix du foncier...)</i>
	<i>Les conséquences environnementales positives ou négatives d'une urbanisation nouvelle sont-elles étudiées ?</i>
<b>Les autres solutions envisagées hors le PDU retenu</b>	<i>Le rapport environnemental présente-t-il les autres options envisagées ?</i>
	<i>Donne-t-il les raisons pour lesquelles elles ont été écartées ?</i>
	<i>Quels effets positifs et négatifs ces autres options auraient-elles eu sur l'environnement ?</i>
	<i>Ces effets ont-ils été quantifiés ? Si oui, comment ?</i>
	<i>Est-il démontré que le scénario retenu est celui qui présente le moindre impact au regard des critères environnementaux ? Si oui, comment se présente la démonstration ?</i>

## Analyse thématique

<b>Méthodologie</b>	<i>Le thème est-il abordé et sinon y-a-t-il une justification ?</i>
	<i>Périmètre d'étude : quel est-il ? Est-il pertinent ? Prend-il en compte les répercussions du PDU hors du PTU (report du trafic) ?</i>
	<i>Que peut-on dire de l'échelle de temps du PDU par rapport à la thématique ?</i>
	<i>Le lien alternative zéro / effets notables / mesures compensatoires / suivi est-il fait ?</i>
	<i>La démarche est-elle analytique, dynamique et cohérente ? Hiérarchisation des données, mise en évidence des composantes le plus vulnérables...</i>
<b>État initial</b>	<i>Contenu avec restitution des points significatifs</i>
	<i>Outils et données</i>
	<i>Présentation des données : tableaux, cartes, graphiques...</i>
	<i>Analyse des perspectives d'évolution, prise en compte de l'étalement urbain, de nouvelles infrastructures...</i>
<b>Analyse des impacts</b>	<i>Les impacts de la mise en œuvre du PDU sont-ils étudiés ?</i>
	<i>Contenu : les effets sont-ils clairement exposés, quantifiés... ?</i>
	<i>Outils</i>
	<i>Présentation</i>
	<i>Précision de l'analyse : prise en compte des effets positifs et négatifs, temporaires et permanents...</i>
<b>Mesures prises</b>	<i>Mesures prévues (réduction, compensation)</i>
	<i>Quelles sont les mesures directement portées par le PDU ? Qui portera les autres mesures et à quelle échéance ?</i>
<b>Suivi</b>	<i>Existence d'un dispositif de suivi Indicateurs retenus avec leur nature (quantitatifs ou qualitatifs)</i>

## 2. Bibliographie et coordonnées des Autorités Organisatrices des Transports Urbains des PDU des territoires étudiés

### 2.1 Bibliographie

- Pour en savoir plus sur l'évaluation environnementale :
  - **Extranet Outils et Méthodes du Développement Durable** [http://extranet.developpement-durable.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=883](http://extranet.developpement-durable.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=883) (login : siteddcertu et mot de passe : meltrstcertu)
  - **Site du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer** <http://www.environnement-urbanisme.certu.equipement.gouv.fr> (rubriques outils et méthodes)
  - **Site du Certu** : [http://www.certu.fr/fr/Ville\\_et\\_environnement-n29/Evaluation\\_environnementale-n144-s\\_thematique.html](http://www.certu.fr/fr/Ville_et_environnement-n29/Evaluation_environnementale-n144-s_thematique.html)
- Références législatives et réglementaires sur <http://www.legifrance.gouv.fr/>
- Circulaires disponibles sur [www.circulaires.gouv.fr](http://www.circulaires.gouv.fr)
- *Observatoire des PDU – de la méthode aux indicateurs*, Certu, octobre 2001
- *Bilan des PDU de 1996 à 2001*, Certu, novembre 2002
- *Enquête sur la mise en place des observatoires de PDU*, Certu, février 2004
- *Programme de recherche sur l'évaluation du PDU de Bordeaux*, PREDIT-ADEME-CUB, 2006
- *Mise en œuvre des PDU : analyse des pratiques de 4 agglomérations*, CERTU-PVI-LV3, juin 2008
- *Plans de déplacements urbains : panorama 2009 – Résultats d'enquêtes et perspectives* – GART, 2009
- *Guide méthodologique pour l'évaluation environnementale des documents d'urbanisme* document CGDD à paraître.
- *Agir contre l'effet de serre, la pollution de l'air et le bruit dans les plans de déplacements urbains – Approches et méthodes* – Certu-Ademe, 2008

## 2.2 Coordonnées des Autorités Organisatrices des Transports Urbains des PDU des territoires étudiés

<i>AOTU concernées</i>	<i>Adresse postale</i>
<b>Communauté d'Agglomération de Saint-Brieuc</b>	3, place de la Résistance BP 44 03 22000 Saint-Brieuc
<b>Communauté de communes du bassin de Pompey</b>	rue des quatre éléments BP 60 008 54340 Pompey
<b>Communauté d'Agglomération. Territoire de la Côte Ouest</b>	BP 49 97822 Le Port cedex
<b>Perpignan Méditerranée Communauté d'Agglomération</b>	Hôtel d'agglomération Perpignan Méditerranée 11, bd Saint-Assisclé BP 20641 66006 Perpignan Cedex
<b>Agglopoles Provence Communauté d'Agglomération (Salon, Berre, Durance)</b>	197 rue du Pavillon BP 274 Square Dr F.Blanc 13666 Salon-de-Provence
<b>Communauté d'Agglomération Orléans-Val de Loire</b>	AggLO Espace Saint-Marc Place du 6 juin 1944 BP 95801 45058 Orléans cedex 1
<b>Communauté d'Agglomération de Reims Métropole</b>	44, avenue Saint-Pol 51100 Reims
<b>Rennes Métropole</b>	Hôtel de Rennes Métropole 4, avenue Henri-Fréville CS 20723 35207 Rennes cedex
<b>Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole</b>	3, rue du Colisée 30947 Nîmes Cedex 9
<b>Syndicat Mixte des Transports en commun de l'agglomération clermontoise (SMTC)</b>	2 bis, rue de l'Hermitage 63063 Clermont-Ferrand cedex 1
<b>Communauté Urbaine du Grand Nancy</b>	22-24, viaduc Kennedy C.O N°80036 54035 Nancy CEDEX
<b>Communauté du Pays Voironnais</b>	40, rue mainssieux BP 363 38511 Voiron
<b>Communauté Urbaine Nice Côte-d'Azur (CANCA)</b>	Parc Phoenix – 405, promenade des Anglais BP 3087 06 202 Nice cedex 3
<b>Communauté d'Agglomération Sophia-Antipolis (CASA)</b>	Les Genêts 449, route des Crêtes 06560 Valbonne Sophia Antipolis

### 3. Sigles

**AASQA** : Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air

**ADEME** : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

**AEP** : Alimentation en Eau Potable

**Agglo** : Communauté d'agglomération Orléans Val de Loire

**AOTU** : Autorités Organisatrices des Transports Urbains

**BRGM** : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

**CABRI** : Saint-Brieuc Agglomération

**CANCA** : Communauté d'Agglomération Nice-Côte d'Azur

**CGDD** : Commissariat Général au Développement Durable / ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

**CETE** : Centre d'Études Techniques de l'Équipement

**CO** : monoxyde de carbone

**CO<sub>2</sub>** : dioxyde de carbone

**COV** : Composés Organiques Volatiles

**DEED** : Diagnostic Énergie Environnement Déplacements

**DDRM** : Dossier Départemental des Risques Majeurs

**DGITM** : Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer / ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

**DRAC** : Direction Régionale des Affaires Culturelles

**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (qui intègre les ex-DRIRE et ex-DIREN)

**GES** : Gaz à Effet de Serre

**HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

**ICPE** : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

**LOTI** : Loi d'Orientation des Transports Intérieurs

**MEDDTL** : Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

**NO<sub>x</sub>** : oxyde d'azote

**NO<sub>2</sub>** : dioxyde d'azote

**PDU** : Plan de Déplacements Urbains

**PLU** : Plan Local d'Urbanisme

**PM<sub>10</sub>** : particules de diamètre inférieur à 10 µm

**PM<sub>2,5</sub>** : particules de diamètre inférieur à 2,5µm

**PPA** : Plan de Protection de l'Atmosphère

**PPBE** : Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement

**PPRI** : Plan de Prévention du Risque Inondation

**PPRN** : Plan de Prévention des Risques Naturels

**PPRT** : Plan de Prévention des Risques Technologiques

**PRQA** : Plan Régional de la Qualité de l'Air

**PTU** : Périmètre des Transports Urbains

**SANDRE** : Service d'Administration National des Données et Référentiels sur l'Eau, disponible sur <http://sandre.eaufrance.fr>

**SCoT** : Schéma de Cohérence Territoriale

**SDAGE** : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

**SEQ-EAU** : Système d'Évaluation de la Qualité des eaux

**SIG** : Système d'Information Géographique

**SMTC** : Syndicat Mixte des Transports en Commun de l'Agglomération Clermontoise

**SO<sub>2</sub>** : dioxyde de soufre

**SRA** : Services Régionaux d'Archéologie

**SRCAE** : Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (Les SRCAE vont se substituer aux PRQA pour la partie qualité de l'air)

**SRCE** : Schéma Régional de Cohérence Écologique

**TC** : Transports Collectifs

**TCO** : Territoire de la Côte Ouest (La Réunion)

**TCSP** : Transport en Commun en Site Propre

**ZBC** : Zone de Bruit Critique

**ZPPAUP** : Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager

## 4. Table des matières

<b>Sommaire</b> .....	<b>4</b>
<b>PREMIÈRE PARTIE : présentation générale de l'étude et regard global sur l'évaluation environnementale des PDU</b> .....	<b>7</b>
<b>1.Présentation générale de l'étude</b> .....	<b>8</b>
1.1 Objectif de l'étude : quels enseignements retenir des 14 premiers rapports environnementaux des Plans de Déplacements Urbains (PDU) ? .....	8
1.2 Dans un contexte où l'évaluation environnementale est une exigence réglementaire récente.....	9
1.2.1 L'évaluation environnementale des plans et programmes.....	9
1.2.2 Les Plans de Déplacements Urbains.....	11
1.3 Présentation des PDU étudiés .....	13
<b>2.Quelle appropriation globale de la démarche d'évaluation environnementale ? Quelle influence sur le projet de PDU ?</b> .....	<b>15</b>
2.1 Le cadrage préalable : facultatif mais porteur d'une réelle plus-value.....	15
2.1.1 La maîtrise d'œuvre : un choix de l'AOTU au cas par cas .....	17
2.2 La prise en compte des projets d'infrastructures relevant d'autres maîtres d'ouvrages : une discussion à renforcer .....	17
2.3 Des thèmes incontournables mais tous les enjeux environnementaux sont à explorer.....	18
2.4 Une qualité inégale des différentes rubriques du rapport environnemental. 20	
2.4.1 Une présentation résumée et pédagogique du PDU afin de dégager une vision globale du projet .....	20
2.4.2 Articulation avec les autres plans et programmes.....	21
2.4.3 L'état initial, un élément déterminant pour une vision transversale des enjeux du territoire.....	23
2.4.4 Des impacts à localiser, à caractériser et à quantifier .....	25
2.4.5 Comparer différentes options et justifier d'un choix .....	27
2.4.6 Les mesures : une rubrique à mieux traiter.....	28
2.4.7 Dès l'amont, identifier des indicateurs de suivi pertinents, sensibles, quantifiables et facilement mobilisables.....	29
2.4.8 Le résumé non technique pour restituer l'essentiel au grand public.....	30
2.4.9 La méthodologie utilisée pour élaborer l'évaluation environnementale et ses limites .....	30
2.5 Quelle perception de l'autorité environnementale au travers des avis rendus ? .....	31
2.5.1 Quel regard sur le contenu du rapport environnemental ?.....	31
2.5.2 Quelle analyse de la prise en compte de l'environnement dans le PDU par l'autorité l'environnementale ? .....	32
2.5.3 Conclusions, synthèse des avis de l'autorité environnementale.....	32
<b>3.En conclusion : que retenir de ce panorama de la « première génération » d'évaluations environnementales de PDU ?</b> .....	<b>33</b>

3.1 Les principaux constats .....	33
3.2 L'évaluation environnementale peut-elle être envisagée comme un outil stratégique au service du PDU lui-même ? .....	34
3.3 Rappel des principales recommandations méthodologiques .....	35
<b>SECONDE PARTIE : fiches thématiques .....</b>	<b>38</b>
<b>1. La qualité de l'air et ses impacts sur la santé.....</b>	<b>39</b>
1.1 Rappel des principaux enjeux du domaine.....	39
1.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales.....	39
1.2.1 État initial.....	39
a) Constat.....	39
b) Bonnes pratiques.....	40
1.2.2 Analyse des impacts et mesures.....	42
a) Constat.....	42
b) Bonnes pratiques.....	43
1.2.3 Le suivi.....	44
a) Constat.....	44
b) Bonnes pratiques.....	44
1.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique.....	45
1.3.1 Une bonne connaissance de l'état initial de la qualité de l'air.....	45
1.3.2 Analyse des impacts du PDU sur la qualité de l'air.....	45
1.3.3 Mesures possibles pour éviter ou limiter les impacts sur la qualité de l'air.....	46
1.3.4 Le suivi.....	47
<b>2. Le bruit.....</b>	<b>49</b>
2.1 Rappel des principaux enjeux du domaine.....	49
2.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales.....	50
2.2.1 État initial.....	50
a) Constat.....	50
b) Bonnes pratiques.....	51
2.2.2 Analyse des impacts et mesures.....	54
a) Constat.....	54
b) Bonnes pratiques.....	55
2.2.3 Le suivi.....	56
2.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique.....	57
2.3.1 État initial.....	57
2.3.2 Analyse des impacts et mesures .....	58
2.3.3 Le suivi .....	59
<b>3. Les émissions de gaz à effet de serre (GES).....</b>	<b>60</b>
3.1 Rappel des principaux enjeux du domaine.....	60
3.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales.....	60
3.2.1 État initial.....	60
a) Constat.....	60

b) Bonnes pratiques.....	61
3.2.2 Analyse des impacts et mesures.....	63
a) Constat.....	63
b) Bonnes pratiques.....	63
3.2.3 Le suivi.....	64
3.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique.....	64
3.3.1 État initial : « une photographie de référence ».....	64
3.3.2 Analyse des impacts du PDU sur les émissions de gaz à effet de serre.....	65
3.3.3 Mesures possibles pour éviter ou limiter les impacts du PDU sur les émissions de GES.....	65
3.3.4 Le suivi.....	66
<b>4. La consommation énergétique.....</b>	<b>67</b>
4.1 Rappel des principaux enjeux du domaine.....	67
4.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales.....	67
4.2.1 État initial.....	67
a) Constat.....	67
b) Bonnes pratiques.....	67
4.2.2 Analyse des impacts et mesures.....	68
a) Constat.....	68
b) Bonnes pratiques.....	68
4.2.3 Le suivi.....	68
4.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique.....	69
4.3.1 État initial.....	69
4.3.2 Analyse des impacts du PDU sur la consommation énergétique.....	69
4.3.3 Mesures possibles pour éviter ou limiter les impacts du PDU sur la consommation énergétique.....	70
4.3.4 Le suivi.....	70
<b>5. La consommation d'espace.....</b>	<b>71</b>
5.1 Rappel des principaux enjeux du domaine.....	71
5.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales.....	71
5.2.1 État initial.....	71
a) Constat.....	71
b) Bonnes pratiques.....	71
5.2.2 Analyse des impacts, mesures et suivi.....	72
a) Constat.....	72
b) Bonnes pratiques.....	72
5.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique.....	72
5.3.1 État initial.....	73
5.3.2 Analyse des impacts.....	73
5.3.3 Mesures possibles.....	73
5.3.4 Le suivi.....	74
<b>6. Le milieu naturel.....</b>	<b>75</b>
6.1 Rappel des principaux enjeux du domaine.....	75

6.2	Prise en compte dans les évaluations environnementales.....	75
6.2.1	État initial.....	75
	a) Constat.....	75
	b) Bonnes pratiques.....	75
6.2.2	Analyse des impacts et mesures.....	76
	a) Constat.....	76
	b) Bonnes pratiques.....	77
6.2.3	Le suivi.....	77
	a) Constat.....	77
	b) Bonnes pratiques.....	78
6.3	Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique.....	78
6.3.1	État initial.....	78
6.3.2	Analyse des impacts et mesures.....	79
6.3.3	Le suivi.....	79
<b>7.</b>	<b>L'eau.....</b>	<b>80</b>
7.1	Rappel des principaux enjeux du domaine.....	80
7.2	Prise en compte dans les évaluations environnementales.....	80
7.2.1	État initial.....	80
	a) Constat.....	80
	b) Bonnes pratiques.....	80
7.2.2	Analyse des impacts et mesures.....	81
7.2.3	Le suivi.....	81
	a) Constat.....	81
	b) Bonnes pratiques.....	81
7.3	Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique.....	81
7.3.1	État initial.....	81
7.3.2	Analyse des impacts.....	82
	a) Détérioration de la qualité des eaux .....	82
	b) Perturbation des écoulements de surface et souterrains.....	82
7.3.3	Mesures possibles pour éviter ou limiter les impacts.....	82
7.3.4	Le suivi.....	83
<b>8.</b>	<b>Le patrimoine et l'archéologie.....</b>	<b>84</b>
8.1	Rappel des principaux enjeux du domaine.....	84
8.2	Prise en compte dans les évaluations environnementales.....	84
8.3	Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique.....	84
8.3.1	État initial.....	84
	a) Patrimoine bâti.....	84
	b) Archéologie.....	85
	c) Exploitation des données.....	85
8.3.2	Analyse des impacts.....	86
8.3.3	Mesures possibles pour éviter ou limiter les impacts.....	86
8.3.4	Le suivi.....	87

<b>9. Le paysage</b> .....	<b>88</b>
9.1 Rappel des principaux enjeux du domaine.....	88
9.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales.....	88
a) Constat.....	88
b) Bonnes pratiques.....	88
9.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique.....	89
9.3.1 État initial.....	89
9.3.2 Analyse des impacts, mesures et suivi.....	89
<b>10. Les risques</b> .....	<b>91</b>
10.1 Rappel des principaux enjeux du domaine.....	91
10.2 Prise en compte dans les évaluations environnementales.....	91
10.2.1 État initial.....	91
a) Constat.....	91
b) Bonnes pratiques.....	91
10.2.2 Analyse des impacts, mesures et suivi.....	92
a) Constat.....	92
b) Bonnes pratiques.....	92
10.3 Préconisations méthodologiques pour le traitement de la thématique.....	92
10.3.1 État initial.....	92
10.3.2 Analyse des impacts.....	93
a) Exposition des usagers.....	93
b) Aggravation du risque.....	94
c) Aide à la gestion de crise.....	94
10.3.3 Mesures possibles pour éviter ou limiter les impacts.....	94
10.3.4 Le suivi.....	94
a) exposition des usagers.....	94
b) exposition des riverains.....	94
<b>ANNEXES</b> .....	<b>95</b>
<b>1. Grilles d'analyse des rapports environnementaux</b> .....	<b>96</b>
<b>2. Bibliographie et coordonnées des Autorités Organisatrices des Transports Urbains des PDU des territoires étudiés</b> .....	<b>98</b>
2.1 Bibliographie.....	98
2.2 Coordonnées des Autorités Organisatrices des Transports Urbains des PDU des territoires étudiés.....	99
<b>3. Sigles</b> .....	<b>100</b>
<b>4. Table des matières</b> .....	<b>101</b>

## **Environmental assessment of Urban Transport Plans – an analysis of initial practices and recommendations**

Urban Transport Plans now include an environmental assessment component.

Fewer than 15 Urban Transport Authorities (AOTU) have so far embarked on the process but it seems likely that environmental assessments will become increasingly important.

How did the transport authorities who have led the way in this area carry out their assessments? What lessons can we learn from them? What good practices should be promoted? Conversely, where do the difficulties in the process lie, what are its limitations and what can be done to overcome them?

This study attempts to address all of these questions, based on an analysis of 14 environmental reports from Urban Transport Plans and interviews with key players.

In general terms, it is clear that the process is a complex one. In order to be really useful it needs to be initiated early on, as part of the overall process of thinking about the transport plan. The interplay between this process and the transport plan itself makes environmental assessment a useful decision-making tool.

Although the first wave of environmental assessments as part of an urban transport plan have struggled to fit into this model, some local authorities have been able to develop interesting approaches and ways of analysing and interpreting information which could prove useful for other transport authorities now needing to carry out their own assessments.

As far as the subjects covered by environmental assessments are concerned, it appears that more emphasis is placed on certain themes than on others: large amounts are invested in air, noise and greenhouses gases, whilst space consumption, water, the natural environment and hazards are dealt with more briefly.

Several areas of future study have already emerged from this initial review, including developing a less fragmented view of environmental issues, taking the analysis a step further than the initial report by looking in more detail at avoidance, reduction and compensation measures and introducing a monitoring process. Various, sometimes less well-known tools or data sources, and more intensive use of mapping, geographical information systems (GIS) and summary tables also emerge as avenues for further research.

## **Evaluación medioambiental de los planes de desplazamientos urbanos – análisis de las primeras prácticas y preconizaciones**

Los Planes de Desplazamientos Urbanos comportan ya un apartado de evaluación medioambiental.

Al día de hoy, menos de unas quince Autoridades Organizadoras de los Transportes Urbanos (AOTU) se han entregado a esta acción, pero la evaluación medioambiental tiene vocación de ganar en potencia.

¿Cómo realizaron esta evaluación las AOTU pioneras? ¿Qué conclusiones se pueden sacar? ¿Cuáles son las buenas prácticas que se deben valorizar? A la inversa, ¿dónde se sitúan las dificultades de la acción, sus límites, y cómo se pueden intentar superar?

Ése es el objeto del presente estudio, que se ha esforzado en analizar 14 informes medioambientales de PDU, completados con entrevistas de actores.

De manera general, se desprende que la acción es compleja. Para dar todos sus frutos, saldrá aventajada al ser iniciada previamente y al mismo tiempo que la reflexión sobre el PDU. Las idas y venidas entre esta acción y el proyecto de PDU hacen de la evaluación medioambiental una herramienta interesante de ayuda a la decisión.

Aunque a esta primera generación de evaluaciones medioambientales de PDU le cuesta trabajo inscribirse en esta lógica, algunas administraciones han podido desarrollar enfoques, cuadros de análisis y lectura interesantes, que pueden ponerse útilmente a disposición de otros AOTU que tengan que realizar actualmente evaluaciones.

En cuanto a los temas a considerar en una evaluación medioambiental, la constatación es que el tratamiento de las temáticas es desigual: el aire, el ruido y los gases de efecto invernadero son objeto de inversiones fuertes, mientras que el consumo de espacio, el agua, el medio natural o los riesgos... se tratan de manera más somera.

Se esbozan ya, a partir de este inventario, varios ejes de trabajo para el futuro: desarrollar una visión más transversal de las cuestiones medioambientales, impulsar los análisis más allá del estado inicial, profundizando las medidas de evitación, reducción o compensación e instaurando un proceso de seguimiento. Diferentes herramientas o fuentes de datos a veces desconocidas, un uso más intensivo de las cartografías, SIG y cuadros de síntesis aparecen como pistas que se podrán adoptar para el futuro.

© Certu 2011

Service technique placé sous l'autorité du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, le centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques a pour mission de faire progresser les connaissances et les savoir-faire dans tous les domaines liés aux questions urbaines. Partenaire des collectivités locales et des professionnels publics et privés, il est le lieu de référence où se développent les professionalismismes au service de la cité.

Toute reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement du Certu est illicite (loi du 11 mars 1957). Cette reproduction par quelque procédé que se soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

Coordination – Maquettage : service éditions Certu (Sylvaine Paris)

Dépôt légal : juillet 2011

ISBN : 978-2-11-099565-0

ISSN : 0247-1159

Bureau de vente :

9 rue Juliette Récamier

69456 Lyon Cedex 06 – France

Tél. 04 72 74 59 59 – Fax. 04 72 74 57 80

Internet : <http://www.certu.fr>

Cette collection regroupe des ouvrages qui livrent de l'information sur un sujet de manière plus ou moins exhaustive.

Il peut s'agir d'études sur une technique ou une politique nouvelle en émergence, d'une question (dans le champ de compétences du Certu) qui fait l'objet d'analyses et qui mérite d'être mise à disposition du public, de connaissances capitalisées à travers des colloques, des séminaires ou d'autres manifestations. Ces ouvrages s'adressent à des professionnels ou à tout public cherchant des informations documentées sur un sujet.

Ces ouvrages n'ont pas de caractère méthodologique bien que des analyses de techniques en émergence puissent alimenter les savoirs professionnels. Dans ce cas, les pistes présentées n'ont pas été validées par l'expérience et ne peuvent donc pas être considérées comme des recommandations à appliquer sans discernement.

## Évaluation environnementale des plans de déplacements urbains

Analyse des premières pratiques et préconisations

Les Plans de Déplacements Urbains comportent désormais un volet d'évaluation environnementale. Moins d'une quinzaine d'Autorités Organisatrices des Transports Urbains (AOTU) se sont livrées à cette démarche à ce jour mais l'évaluation environnementale a vocation à monter en puissance.

Comment les AOTU pionnières ont-elles réalisé cette évaluation ? Quels enseignements peut-on retenir ? Quelles sont les bonnes pratiques à valoriser ? Inversement, où se situent les difficultés de la démarche, ses limites et comment peut-on tenter de les dépasser ?

Tel est l'objet de la présente étude qui s'est attachée à analyser 14 rapports environnementaux de PDU complétés par des entretiens d'acteurs.

D'une manière générale, il ressort que la démarche est complexe. Pour porter tous ses fruits elle gagne à être initiée en amont et en même temps que la réflexion sur le PDU. Les allers-retours entre cette démarche et le projet de PDU font de l'évaluation environnementale un outil intéressant d'aide à la décision.

Si cette première génération d'évaluations environnementales de PDU peine à s'inscrire dans cette logique, certaines collectivités ont pu développer des approches, des grilles d'analyse et de lecture intéressantes pouvant utilement être mises à profit par d'autres AOTU ayant à réaliser aujourd'hui des évaluations.

S'agissant des thèmes à aborder dans une évaluation environnementale, le constat est que le traitement des thématiques est inégal : l'air, le bruit, les gaz à effet de serre font l'objet d'investissements forts tandis que la consommation d'espace, l'eau, le milieu naturel, les risques... sont traités plus sommairement.

Plusieurs axes de travail pour l'avenir s'esquissent d'ores et déjà à partir de cet état des lieux : développer une vision plus transversale des enjeux environnementaux, pousser les analyses au-delà de l'état initial en approfondissant les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation et en instaurant un processus de suivi. Différents outils ou sources de données parfois méconnus, un usage plus intensif des cartographies, SIG et tableaux de synthèse apparaissent comme autant de pistes à investir pour le futur.

### | SUR LE MÊME THÈME

#### ■ Agir contre l'effet de serre, la pollution de l'air et le bruit dans les plans de déplacements urbains - Approches et méthodes

Certu / Ademe, 2008  
en téléchargement gratuit sur le site [www.certu.fr](http://www.certu.fr)

Ressources, territoires, habitats et logement  
Énergies et climat Développement durable  
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent  
pour  
l'avenir