CETE
Normandie Centre
laboratoire régional des Ponts et Chaussées de Blois

Les rapports

Affaire 114500

Département du Loiret

Cartes de bruit stratégiques

Grandes infrastructures de transports

Routes départementales et communales

Résumé non technique
Article 3 du décret du 24 mars 2006

Juin 2008

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaires
A	juin 2008	Version originale

Affaire suivie par

Régis BOITTIN – Département Environnement - Unité Acoustique

Tél. : 02 54 55 48 78 – fax : 02 54 55 48 71

Mél : regis.boittin@developpement-durable.gouv.fr

Destinataires

– DDE 45 – SUADT / EAD..... (1 ex)
A l'attention de Mr Vincent NICOUD

Département « Sciences de l'Environnement » ..... (1 ex)
Secrétariat (affaire 114500)..... (1 ex)
Copie CG4 / 108

S O M M AI R E

I.OBJET DE L'ETUDE **4**

II. RAPPEL DES METHODES A UTILISER ET DES DONNEES A TRANSMETTRE **4**

III. IDENTIFICATION ET PRESENTATION DES ROUTES A CARTOGRAPHIER **4**

III.1 Identification du réseau 4
III.2 Représentation graphique du réseau à cartographier 6
III.3 Présentation du réseau départemental et communal à cartographier 7

IV. PRINCIPE DE CALCUL ET MODELISATION DES SITES **7**

IV.1 Principe 7
IV.2 Logiciel utilisé 8
IV.3 Relevé des profils types 8
IV.4 Modélisation de la voie routière 8
IV.5 Estimation des populations et recensement des bâtiments 9

V. RESULTATS **9**

V.1 Documents cartographiques 9
V.2 Estimations des expositions au bruit 10

I. OBJET DE L'ETUDE

Conformément à la transposition de la directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement (décret n°2006-361 et arrêté du 4 avril 2006), des cartes de bruit doivent être établies pour les grandes infrastructures routières de plus de 6 millions de véhicules par an avant le 30 juin 2007 et de plus de 3 millions de véhicules par an avant le 30 juin 2012.

Cette étude concerne, pour le département du Loiret, les routes départementales et communales dont le trafic est supérieur à 6 millions de véhicules par an. Elle a pour but :

- d'établir les documents cartographiques,
- d'estimer les surfaces et populations exposées.

II. RAPPEL DES METHODES A UTILISER ET DES DONNEES A TRANSMETTRE

L'article L572-1 du chapitre II du code de l'Environnement portant diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement et ses textes d'applications (décret n°2006-361, arrêté du 4 avril 2006 et circulaire du 7 juin 2007 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement) indiquent les méthodes de calcul, les indicateurs à utiliser et les résultats attendus.

Les indicateurs de bruit sont le Lden (Level Day Evening Night) et Ln (Level Night), ils sont évalués à une hauteur de 4m. La méthode de calcul doit être conforme à la norme NF-S-31-133 « Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ».

Les données et documents à fournir pour les infrastructures routières sont :

➔ des **documents graphiques** représentant :

a) les zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophones.
ces courbes sont tracées à partir de 55 dB(A) en Lden et 50 dB(A) en Ln,

b) les secteurs affectés au bruit arrêtés par le préfet,

c) les zones concernant les bâtiments d'habitation, d'enseignement et de santé où les valeurs limites sont dépassées (68 dB(A) en Lden et/ou 62 dB(A) en Ln),

d) les évolutions du niveau de bruit connues ou prévisibles au regard de la situation de référence.

➔ une **estimation**

- du nombre de personnes vivant dans les bâtiments d'habitation et du nombre d'établissements de santé et d'enseignement situés dans les intervalles suivants : [55;60[, [60;65[, [65;70[, [70;75[, >75 dB(A) en Lden et [50;55[, [55;60[, [60;65[, [65;70[, >70 dB(A) en Ln,
- du nombre de personnes vivant dans les bâtiments d'habitation et du nombre d'établissements de santé et d'enseignement exposés à des niveaux sonores dépassant les valeurs limites soit pour la route ou le fer 68 dB(A) en Lden et 62 dB(A) en Ln,
- de la superficie totale en kilomètres carrés (km²) exposée à des valeurs Lden supérieures à 55, 65 et 75 dB(A).

III. IDENTIFICATION ET PRESENTATION DES ROUTES A CARTOGRAPHIER

III.1 Identification du réseau

Le réseau routier à cartographier avant le 30 juin 2007 est composé des routes dont le trafic est supérieur à 6 millions de véhicules par an soit un TMJA (Trafic Moyen Journalier Annuel) supérieur à 16400 véhicules par jour.

L'identification des routes a été réalisée en s'appuyant sur les données de trafics 2006 fournies par la DDE du Loiret en février 2008.

Les tronçons de routes dont le trafic est supérieur à 16400 véhicules par jour sont présentées dans le Tableau 1 et la Figure 1.

Réseau communal (Orléans)

	longueur	***Début***	***Fin***
Voie de Liaison	4,15 km	Giratoire des Glaizes	Limite commune
Pont Thinat	1,09 km	RN152	RD960
Tangentielle Est	4,70 km	Av des Droits de l'Homme	RN20
Tangentielle Ouest	1,97 km	RN157	Place Paul Bert
Av Jean Zay	1,28 km	rue de la Pte Saint Vincent	Bd marie Stuart
Av des Droits de l'Homme	2,26 km	Bd Marie Stuart	Tangentielle Est
Bd Motte Sanguin vers Sud	0,21 km	Rd Point Bourgogne	Pont Thinat
Bd de la Motte Sanguin	0,19 km	Pont Thinat	Rd Point Bourgogne
Bd St Euverte	0,38 km	Av Jean Zay	Rd Point Bourgogne

Réseau départemental

	longueur	***Début***	***Fin***
A701	4,04 km	Bretelle autoroute	RNIL 20
D520	4,09 km	PR 0,0	PR 4,080
D960	1,96 km	PR 92,590	PR 94,640
RNIL7	1,19 km	PR 20,880	PR 22,800
RNIL20	15,85 km	PR 18,770	PR 37,380
RNIL60	32,46 km	PR 28,0	PR 94,600
RNIL152	6,56 km	PR 57,925	PR 63,490
RNIL552	1,97 km	PR 0,0	PR 1,960

Tableau 1 : réseau routier à cartographier

III.2 Représentation graphique du réseau à cartographier

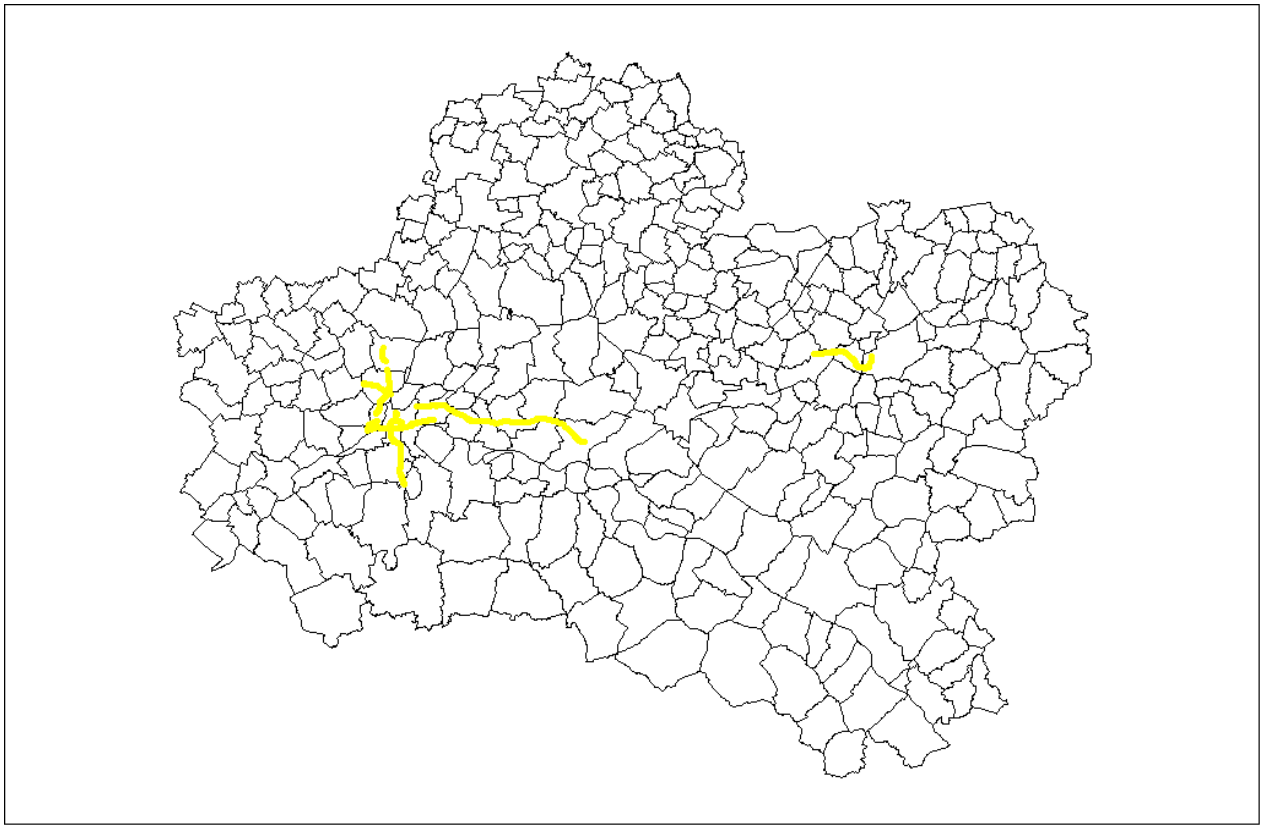

Figure 1 : carte du réseau routier départemental à cartographier (en jaune)

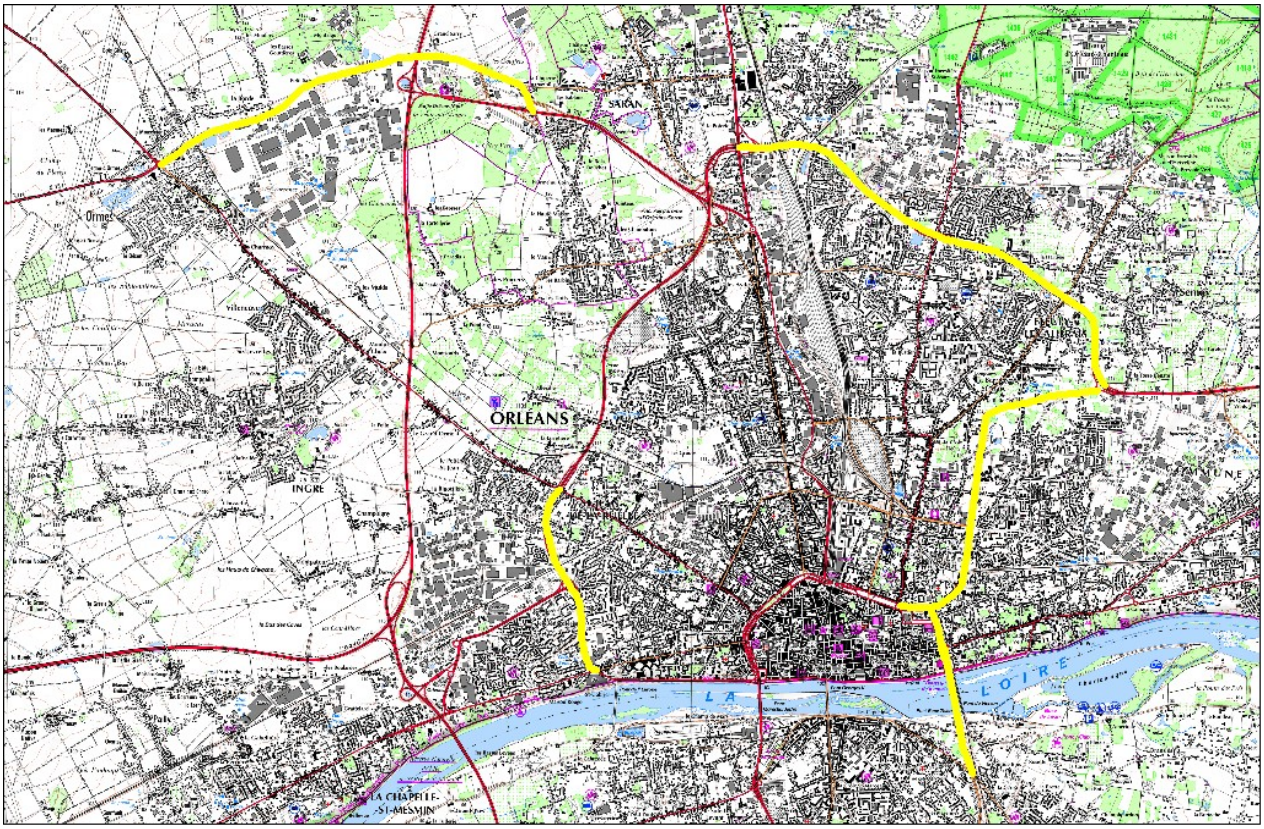

Figure 2 : carte du réseau routier communal à cartographier (en jaune)

III.3 Présentation du réseau départemental et communal à cartographier

Dans le département du Loiret, le réseau départemental est constitué de la A701, D520, D960, RNIL7, RNIL20, RNIL60, RNIL152 et RNIL552. Les principales rues d'Orléans composent le réseau communal.

Réseau communal (Orléans)

Nom route	***TMJA (véh/j)***	***Pourcentage PL***
Voie de Liaison	18150	18
Pont Thinat	32250	2
Tangentielle Est	53250	13
Tangentielle Ouest	35760	5
Av Jean Zay	21200 – 31500	5 - 6
Av des Droits de l'Homme	17000	7
Bd Motte Sanguin vers Sud	19800	2
Bd de la Motte Sanguin	20015	5
Bd St Euverte	26800	5

Réseau départemental

Nom route	***TMJA (véh/j)***	***Pourcentage PL***
A701	29790 - 30570	18 - 19
D520	38170	5
D960	17480	4
RNIL7	18000	16
RNIL20	16816 - 56600	2 - 19
RNIL60	17900 - 51660	12 - 18
RNIL152	17480 - 24750	0 - 4
RNIL552	23100	2

Tableau 2 : récapitulatif des trafics et des pourcentages poids lourds sur les routes à cartographier.

IV. PRINCIPE DE CALCUL ET MODELISATION DES SITES

IV.1 Principe

Pour mener à bien cette étude, les recommandations du guide méthodologique du SETRA [1] ont été suivies. Ce guide propose deux approches pour la réalisation et le calcul des cartes : une approche détaillée ou une approche simplifiée.

L'approche simplifiée permet de cartographier assez rapidement et avec des données minimales d'importants linéaires. Cette méthode a été privilégiée dans des situations de topographie simple et en dehors de secteurs fortement urbanisés, ainsi qu'en l'absence de données topographiques en 3D de bonne qualité. A l'inverse dans les situations de topographie complexe ou en présence d'une forte densité de population, la méthode détaillée, plus gourmande en temps de calcul et en données d'entrée, a été mise en oeuvre en utilisant un logiciel de simulation acoustique Mithra SIG. Pour éviter une trop forte hétérogénéité, une seule méthode a été adoptée sur un même itinéraire.

Méthode simplifiée

Cette approche est décrite dans le guide méthodologique du SETRA. Elle consiste à quantifier l'émission sonore d'un tronçon puis à déterminer à partir d'une description simple du site, les conditions de propagation et in fine la position des courbes isophones requises par la réglementation. Le calcul de l'émission sonore s'effectue de façon classique à partir des formules du Guide du Bruit auquel renvoie la Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit (NMPB 96). Le calcul de la propagation s'effectue à partir de profils-types et de formules obtenues par application de la NMPB sur des effets de masques simples (présence d'une zone bâtie dense type lotissement, écrans, buttes par exemple). Les éléments devant permettre ce dernier calcul sont éventuellement identifiés lors d'un repérage terrain effectué sur l'axe de la voie.

Méthode détaillée

Cette approche nécessite le recours à un logiciel de simulation acoustique qui permet l'import de bases de données topographiques en 3D (typiquement la BDTOPO®IGN) et de données complémentaires pour la propagation (talus, écrans). Les paramètres d'émission sont renseignés pour chacune des 3 périodes réglementaires (jour-soir-nuit) à partir du TMJA et des formules du Guide du Bruit. Le logiciel calcule ensuite la propagation et les niveaux acoustiques par application de la NMPB 96. Cette modélisation acoustique fait appel à différents paramètres de calcul qui jouent à la fois sur la précision du résultat et sur le temps de calcul (ordre de réflexion et longueur maximale des trajets sonores, densité des points de maillage des cartes). Compte tenu des linéaires à cartographier, le couple précision/temps est réglé pour permettre une restitution correcte tout en conservant des temps de calcul raisonnables.

IV.2 Logiciel utilisé

Méthode simplifiée

On utilise l'outil « Carte bruit Route » développé sous le logiciel SIG Mapinfo 7.8 par le CETE Normandie Centre. Cet outil trace automatiquement sous Mapinfo des « zones tampons » sur chacune des sections, matérialisées sous la forme de polygones qu'il est aisé d'utiliser pour repérer les zones bâties voire les bâtiments exposés par intervalle de 5 dB(A) et calculer les surfaces requises par la réglementation.

Méthode détaillée

Le logiciel utilisé est Mithra-SIG, adapté aux spécifications techniques de la directive européenne, et qui permet de calculer les isophones, les surfaces requises et la population impactée. Les isophones calculées par intervalle de 5 dB sont ensuite exportés vers un format compatible Mapinfo pour une cohérence des résultats avec la méthode simplifiée.

IV.3 Relevé des profils types

Quand cela le nécessite, on relève sur site, à partir d'une circulation sur la voie, les profils-types de la voie (TN, remblai, déblai) ainsi que les protections à la source existante (talus, écrans). Ces données sont ensuite introduites dans l'outil de la méthode simplifiée. Pour la méthode détaillée, les profils de la voie sont déjà incorporés via les informations 3D de la BDTOPO®IGN et seules les protections à la source sont introduites.

IV.4 Modélisation de la voie routière

L'axe de la route est issu de la BDTOPO® IGN fournie par la DDE du Loiret.

Les vitesses indiquées sont les vitesses réglementaires appliquées sur site.

Le trafic moyen journalier annuel (TMJA) et le pourcentage des poids lourds sont récapitulés dans le tableau 2.

IV.5 Estimation des populations et recensement des bâtiments

Pour chaque indicateur, on estime les populations exposées par intervalle de 5 dB(A) à l'aide des fonctions de Mapinfo pour la méthode simplifiée, ou bien directement par calcul logiciel avec la méthode détaillée.

La méthode est définie dans le guide méthodologique «Production des cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers et ferroviaires» du SETRA de mai 2007.

Elle est rappelée ici pour information.

Connaissant la population totale de la commune, les limites géographiques de la commune, les surfaces des zones urbanisées de l'ensemble de la commune et les superficies des différentes zones exposées dans chaque tranche de niveaux sonores sur le territoire de la commune, on calcule au prorata de la surface bâtie de chaque tranche de niveaux sonores, les populations exposées selon les ratios déterminés.

La méthodologie suivante est appliquée :

- on essaie d'affiner les zones urbanisées en éliminant les zones à l'évidence non habitées (zones industrielles par exemple).
- La population exposée dans chaque tranche de niveaux sonores est estimée par :

$$Pe= P * SUe/SU$$

où :

P est la population totale de la commune,

Sue est la surface urbanisée exposée dans la tranche de niveaux sonores étudiée,

SU est la surface urbanisée totale de la commune.

Le territoire de la commune, avec sa population issue du recensement de 1999 publié par l'INSEE, a été pris comme référence .

Enfin, le recensement des bâtiments d'enseignement et de santé est établi à partir des informations de la BDTOPO®IGN (couches Surface d'activité et Points d'activité) et des niveaux sonores calculés.

V. RESULTATS

V.1 Documents cartographiques

Ces documents sont constitués de fichiers informatiques au format Mapinfo pour chaque itinéraire.

- Des cartes de type A localisant les zones exposées au bruit, à l'aide de courbes isophones en Lden et Ln par pas de 5 en 5 de 55 d(A) à supérieur à 75 dB(A).
- Une carte de type B localisant les secteurs affectés par le bruit tels que désignés par le classement sonore des infrastructures de transports terrestres. Les secteurs affectés par le bruit sont arrêtés par le préfet en application de l'article 5 du décret 95-21 du 9 janvier 1995. Les arrêtés de classement pour ces voies sont à remettre à jour conformément à la circulaire du 25 mai 2004.
- Des cartes de type C représentant les zones où les valeurs limites sont dépassées (68 dB(A) en Lden et 62 dB(A) en Ln) concernent les bâtiments d'habitations, d'enseignement et de santé. Les isophones 68 dB(A) en Lden et 62 dB(A) en Ln ont été superposés à la couche bâti de la BDTOPO®IGN. Les zones ainsi identifiées sont délimitées par des polygones orange pour le seuil de 68 dB(A) en Lden et magenta pour le seuil de 62 dB(A) en Ln.
- Les cartes de type D représentent « les évolutions du niveau de bruit connues ou prévisibles au regard de la situation de référence » (art. -II-1° du décret du 24 mars 2006).

Pour les cartes de type D, selon la circulaire du 7 juin 2007, les seules situations à prendre en compte sont les projets d'infrastructures soumis au décret n°95-22 du 9 janvier 1995 et dont le seuil de trafic à terme dépasse les 6 millions de véhicules par an. Dans ce département, il n'y a pas, à ce jour, de projet identifié dont le trafic est supérieur à 6 millions de véhicules par an.

V.2 Estimations des expositions au bruit

- Estimation du nombre de personnes exposées au bruit et recensement des établissements d'enseignement et de santé (Tableau 3)

Lden en dB(A)	*Nombre de personnes exposées*	*Nombre d'établissements de santé*	*Nombre d'établissements d'enseignement*
55 -60	26100	2	22
60 - 65	12800	1	6
65 - 70	9400	2	6
70 - 75	3600	1	0
> 75	100	0	0
Dépassement de la valeur limite 68	7100	1	1

Ln en dB(A)	*Nombre de personnes exposées*	*Nombre d'établissements de santé*	*Nombre d'établissements d'enseignement*
50 - 55	17100	1	11
55 - 60	11000	2	6
60 - 65	3900	1	0
65 - 70	200	0	0
> 70	0	0	0
Dépassement de la valeur limite 62	1500	0	0

Tableau 3 : populations estimées et recensement des établissements d'enseignement (E) et de santé (S) exposés au bruit.

Les populations ont été arrondies à la centaine près.

- Surfaces exposées au bruit

  Pour l'indice Lden, les surfaces des isophones dont le niveau sonore est supérieur à 75, 65 et 55 dB(A)(Tableau 4) sont calculées en retirant la plate-forme des routes et en incluant les surfaces au sol des bâtiments.

Voie	***Surface exposée en km²***		
	> 75 dB(A) Lden	> 65 dB(A) Lden	> 55 dB(A) Lden
A701	0,26	1,09	4,91
D520	0,16	0,60	2,51
D960	0	0,09	0,34
RNIL7	0,05	0,23	1,04
RNIL20	0,37	2,42	10,38
RNIL60	1,96	8,60	36,38
RNIL152	0	0,28	1,22
RNIL552	0	0,12	0,46
CAOVL	0,26	1,87	8,71
TOTAL	**3,05**	**15,29**	**65,94**

Tableau 4 : estimation des surfaces en km2 liées au réseau cartographié

Références bibliographiques :

[1] Guide méthodologique pour la réalisation des cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers et ferroviaires, SETRA 18 mai 2007.

Blois, le 20 juin 2008
Mesures et rapport réalisés par :

Le vacataire	Le Technicien Supérieur de l'Equipement	La Responsable de l'Unité Technique Acoustique Recherche
Richard CHERTIER	Philippe BAGOT	Gaëlle BENOIT

laboratoire
régional des
Ponts et
Chaussées
de Blois

CETE
Normandie
Centre

11, rue Laplace
CS 2912
41029 Blois cedex
téléphone :
02 54 55 49 00
télécopie :
02 54 55 48 71
courriel :
lrpc-blois.cete-nc
@equipement.gouv.fr
internet : www.cete-nc.
equipement.gouv.fr

Réseau
Scientifique
et Technique
de l'Equipement