



Programmation de l'entretien de la voirie urbaine

Daniel RABILLER
Nantes Métropole
Responsable unité structures et matériaux



PIVERT

P *patrimoine*
I *informatisé de*
V *voirie pour*
E *entretien*
R *rénovation*
T *travaux neufs*

Direction de l'espace public
Direction générale de la proximité



Sommaire

- 1 - Préambule
- 2 - Objectifs de Nantes Métropole
- 3 - Démarche adoptée
 - - Audit des chaussée
 - - Audit des dépendances
 - - Programmation et entretien
- 4 - Utilisation de l'audit
- 5 - Mise à jour des informations terrain
- 6 - Ergonomie du logiciel PIVERT
- 7 - Objectifs à plus long terme

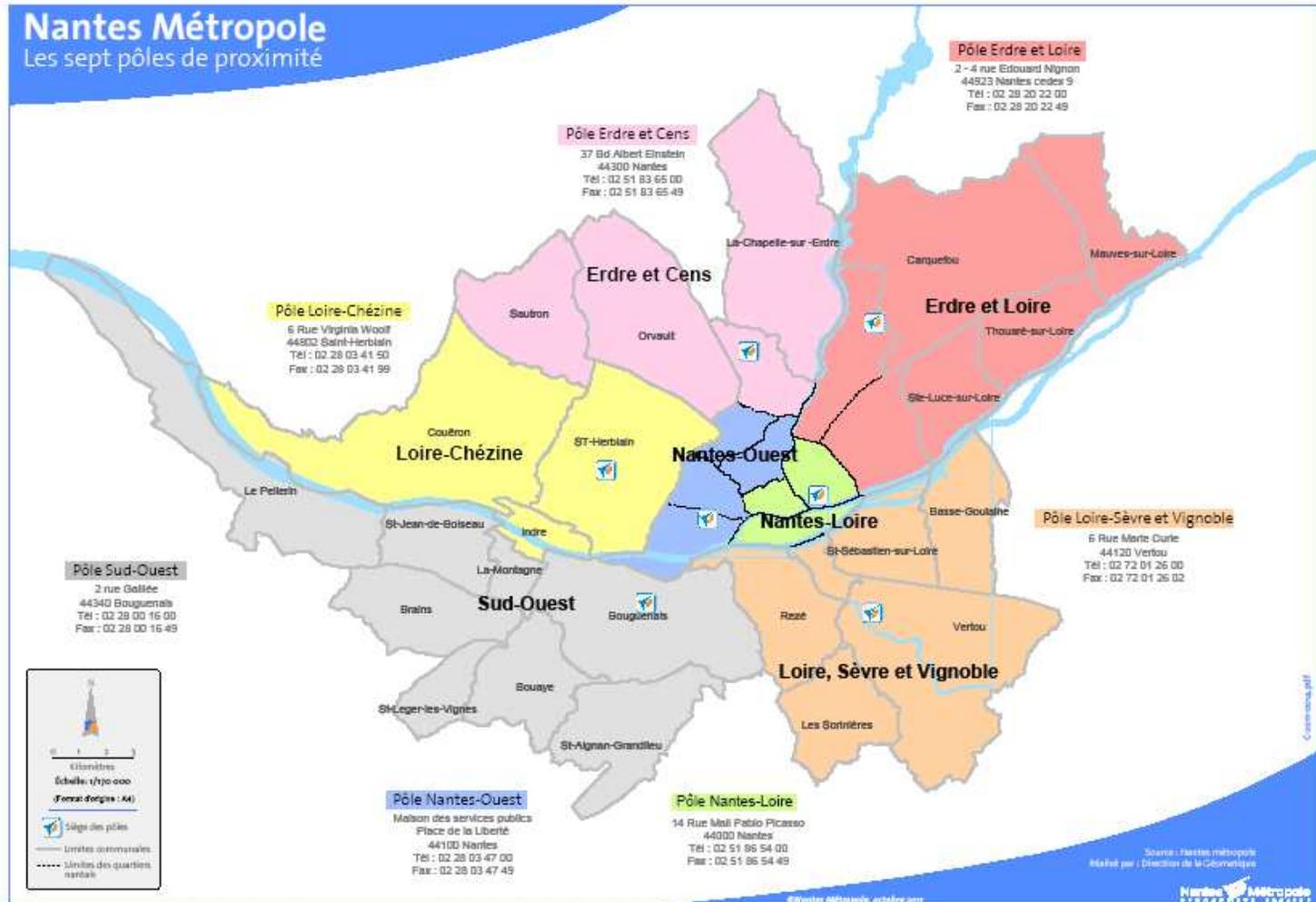


Préambule

- NANTES METROPOLE
- En quelques chiffres:
 - Environ 600 000 habitants
 - 24 communes
 - 7 pôles
 - 3286 Kms de voiries
 - dont environ 2700 kms de voiries métropolitaines



Cartographie





Préambule

- Pour assurer la maintenance du patrimoine de Nantes Métropole, les élus ont décidé la mise en place d'un dispositif reposant sur des critères objectifs.
- Pour mettre en œuvre ce dispositif, un audit de la voirie et de ses dépendances a été réalisé en 2004.



- 2 -

Objectifs de Nantes Métropole



Objectifs de Nantes Métropole



- Les objectifs de cet audit étaient les suivants:
- La connaissance de l'état du patrimoine.
- La maîtrise de la pérennité du réseau.
- L'aide à la programmation pluriannuelle des travaux.
- La recherche d'une harmonisation progressive du niveau de service des voiries.
- La prise en charge des urgences.



Objectifs de Nantes Métropole



- Ces objectifs se sont concrétisés par la construction d'une base de données pour les voiries et les dépendances:
- Sur l'ensemble de la communauté urbaine, 33 400 tronçons sont répertoriés (segments entre 2 carrefours).
- Pour chaque tronçons, 37 informations sont relevées.



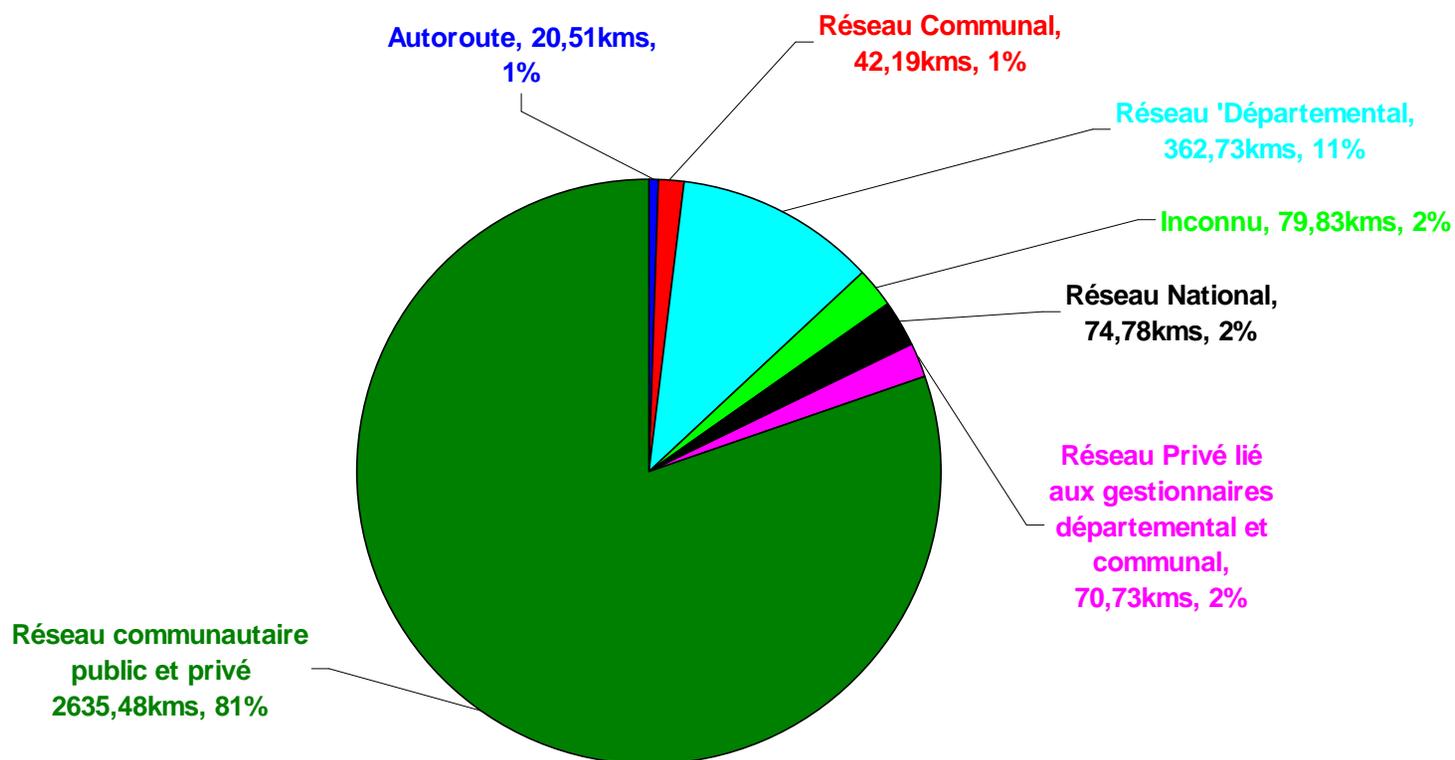
● - 3 -

● **Démarche adoptée**



Démarche adoptée

Répartir les voies par type de réseau (en Km)



Total: 3286 km de voirie tous statut confondus



Démarche adoptée

- **Audit chaussées**
- **👉 Différentes phases de l'étude:**
 - 1 - Relevé des dégradations visibles en surface de chaussée.
 - 2 - Évaluation de l'état par tronçon.
 - 3 - Évaluation des coûts de remise en état.
 - 4 - Proposition de programmation pluriannuelle.



Démarche adoptée

- **Audit chaussées**

➤ L'évaluation de l'état des tronçons est réalisée à partir d'une table de décision qui s'appuie sur le relevé des dégradations réalisé par tronçon et validée par la CUN.

☞ **Une note par tronçon:**

A: sans travaux

B: étanchéité

C: renouvellement revêtement

D: purges revêtement

E: reconstruction



Détermination de la note globale



Méthodologie suivie pour le diagnostic

A1 : Evaluation du niveau de fissuration

Fissuration		Fissuration G2				
		A	B	C	D	E
Fissuration G1	A	A	B	C	D	E
	B	A	B	C	D	E
	C	B	C	D	E	E
	D	B	C	D	E	E
	E	C	D	E	E	E

B : Evaluation du niveau de fissuration global

A partir du % fissuration et de faïencage

Faïencage		Fissuration				
		A	B	C	D	E
A	1	2	2	3	3	
B	4	4	4	5	5	
C	5	5	5	5	6	
D	5	5	6	6	6	
E	6	6	6	6	6	

C : Evaluation du niveau de déformation de la section

A partir du % omièrage et affaissement de rive

Déformation		Omièrage				
		A	B	C	D	E
Affaissement	A	A	B	C	D	E
	B	B	C	D	E	E
	C	C	D	E	E	E
	D	D	E	E	E	E
	E	E	E	E	E	E

A2 : Evaluation du niveau de dégradation surface

A partir du % arrachements et de remontées

Dégradations		Arrachements				
		A	B	C	D	E
Remontées	A	A	B	C	D	E
	B	A	B	C	D	E
	C	B	C	D	E	E
	D	B	C	D	E	E
	E	C	D	E	E	E

A partir des indicateurs Fissuration et Déformation

STRUCTURE		Déformation				
		A	B	C	D	E
Fissuration	1	-	-	CR	CR	CR
	2	DEG	DEG	CR	CR	CR
	3	CR	CR	CR	CR	CR
	4	ST	ST	ST	ST	ST
	5	ST	ST	ST	ST	ST
	6	RE	RE	RE	RE	RE

ASPECT		Dégradations				
		A	B	C	D	E
Réparation (travaux tranchées intervention précédente)	A	A	B	C	D	E
	B	A	B	C	D	E
	C	B	C	D	E	E
	D	B	C	D	E	E
	E	C	D	E	E	E

D2 : Evaluation indicateur surface

SURFACE		Aspect				
		A	B	C	D	E
Déformation	A	-	-	-	CR	CR
	B	-	-	-	CR	CR
	C	-	-	-	CR	CR
	D	CR	CR	CR	CR	CR
	E	CR	CR	CR	CR	CR

E : DIAGNOSTIC

croisement des indicateurs structure et surface

DIAGNOSTIC		STRUCTURE				
		-	ETAN	CR	ST	RE
SURFACE	-	-	DEG	CR	ST	RE
	CR	CR	CR	CR	ST	RE

DIAGNOSTIC		STRUCTURE				
		-	DEG	CR	ST	RE
SURFACE	-	A	B	C	D	E
	CR	C	C	C	D	E



Audit des chaussées



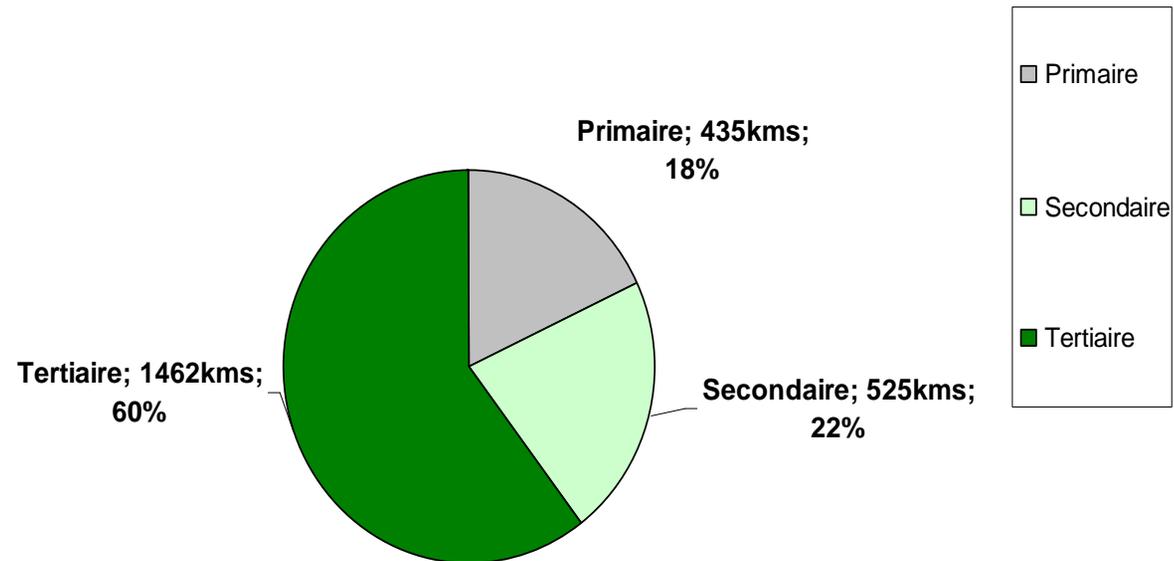
- Évaluation des coûts:
 - A partir de coûts moyens au m² par type d'entretien (basés sur l'expérience des pôles)
 - ✓ C: 23 € TTC/m² - Revêtement
 - ✓ D: 33 € TTC/m² - Revêtement plus renforcement
 - ✓ E: 70 € TTC/m² - Revêtement plus restructuration
- (Ces coûts globaux comprennent les travaux des chaussées, les marquages, les travaux annexes)



Base de données Chaussées 2012



Voirie de Nantes Métropole - répartition par réseau
(Statut public mixte inconnu)



Voirie Communautaire uniquement
Longueur totale du réseau 2422 kms

Le classement des voies est lié à l'importance du trafic poids-lourd :

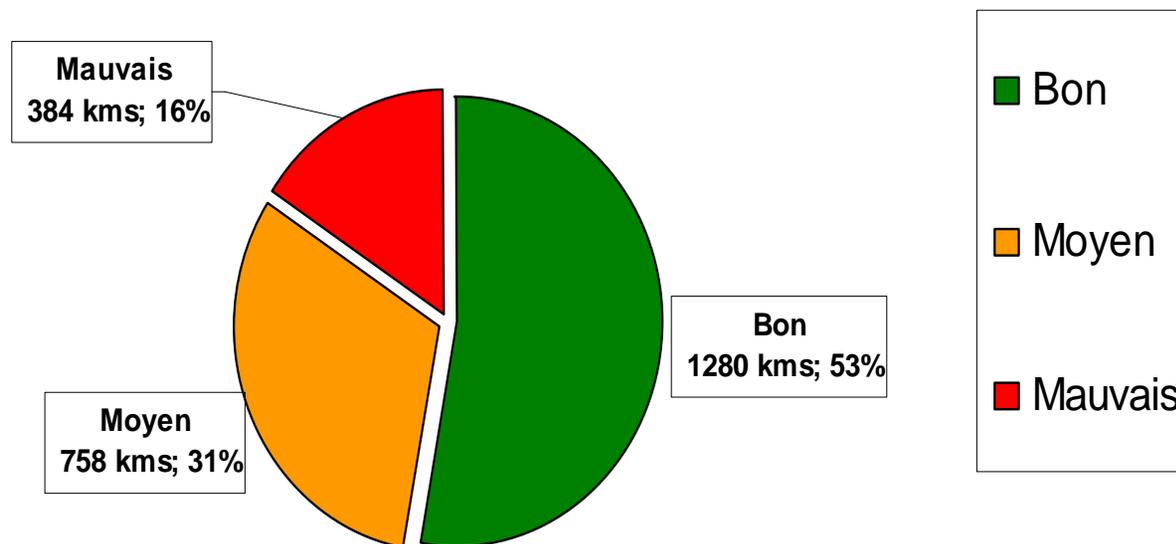
- Primaire = nombre de PL / j > 100
- Secondaire = nombre de PL / j > 25
- Tertiaire = nombre de PL / j < 25



Résultats Audit Chaussées 2012



Etats des chaussées sur l'ensemble de la voirie de Nantes Métropole



Longueur totale du réseau 2422 kms



Démarche adoptée Audit des dépendances



Dépendances concernées

**Trottoirs
Bordures
Caniveaux**



Etat et nature



Audit des dépendances



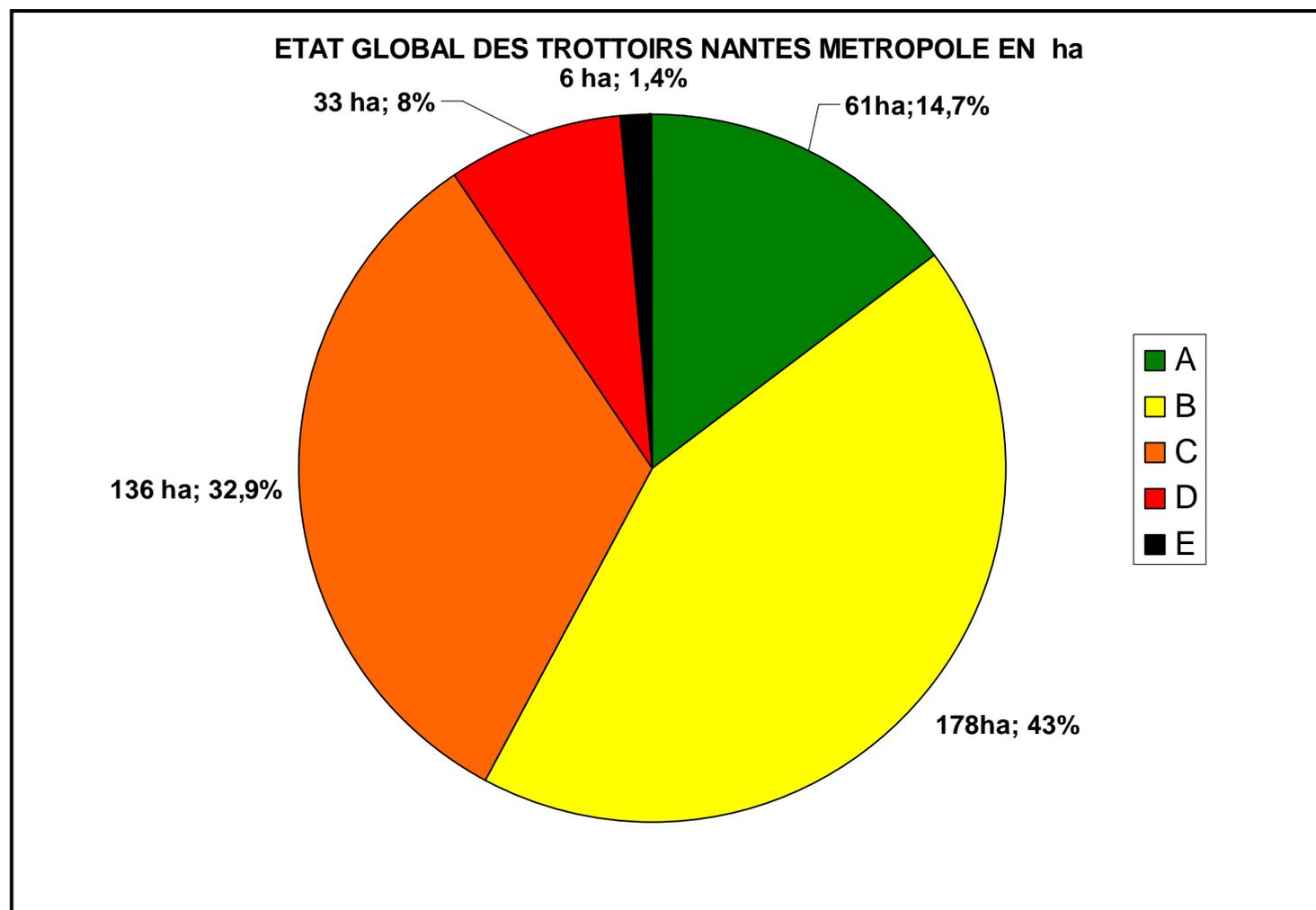
- Légende Etat des trottoirs, bordures et caniveaux

- Etat

-  A – Neuf
-  B - Bon état
-  C - Présence de réparations et quelques dégradations
-  D - Présence de déformations et fissures généralisées
-  E - Très mauvais état : Présentant un risque et impraticable pour l'utilisateur



Résultats Audit des dépendances 2012



- 4 -

Utilisation de l'AUDIT





Utilisation de l'AUDIT



- **Etablissement des programmes annuels**
- **Mise au point du programme de travaux:**
 - Doit privilégier les urgences techniques définies dans la table de décision, tenir compte des forts enjeux de circulation, de vitesse, du niveau de dégradation, des coûts de réparations, et des délais d'interventions.
 - Peut intégrer en priorité des travaux sur les voies portant de forts enjeux d'usage:
 - - Itinéraire transport en commun (cadre du chronobus)
 - - Itinéraire sensible (scolaire, commerces, zones industrielles)
 - - Itinéraire stratégique (convois et manifestations)
 - La programmation est cadrée en lien avec les interventions des concessionnaires de réseaux.
 - Chaque pôle, en fonction du crédit qui lui est attribué, établit un programme de travaux qu'il présente aux maires et soumet à l'avis de la commission locale du pôle.



Programmation de l'entretien



Programmation de l'entretien : table de décision

		RESEAU		
		Primaire	Secondaire	Tertiaire
		Trafic PL important	Trafic PL moyen	Trafic PL faible
NOTATION	A	-	-	-
	B	-	-	-
	C	2 ans	3 ans	5 ans
	D	1 an	2 ans	3 ans
	E	Immédiat	Immédiat	1 an

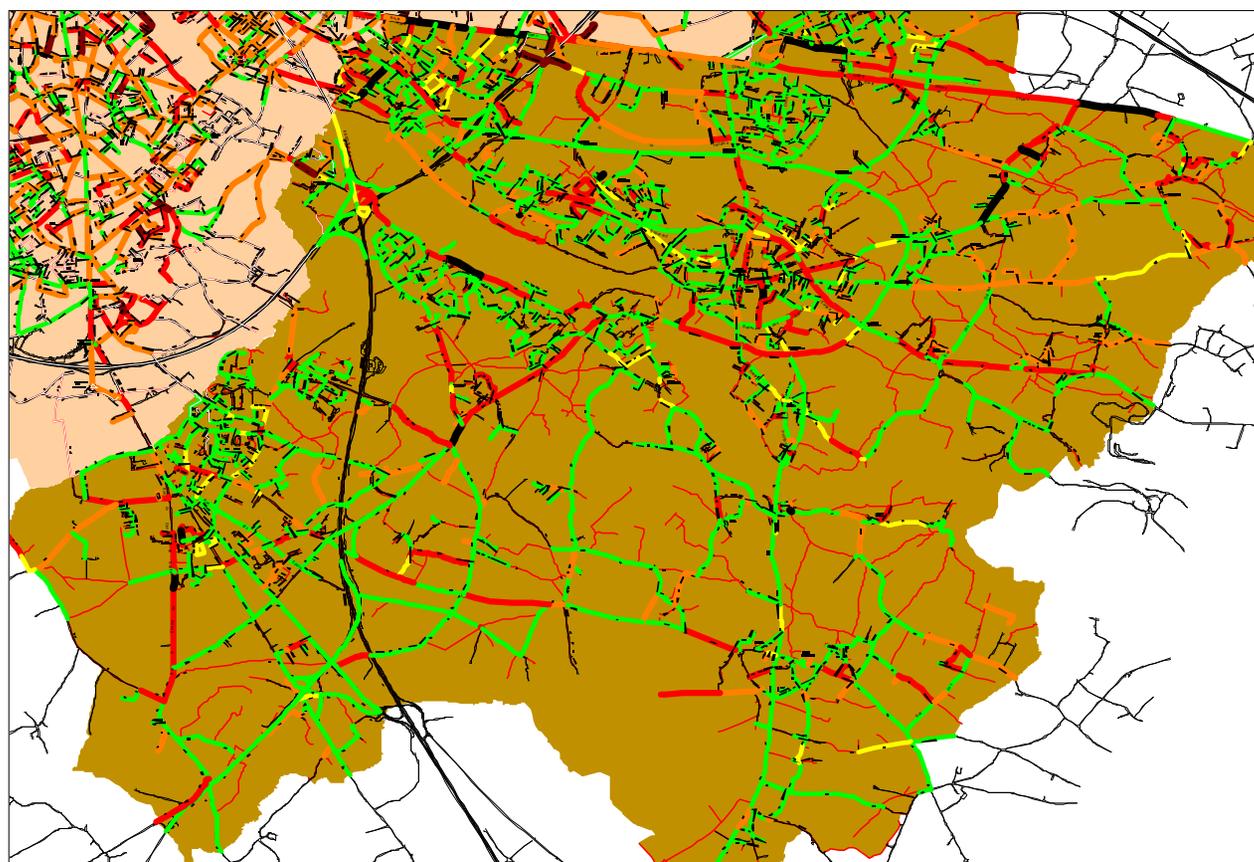


Référentiel cartographique



Exemple de restitution par niveau de dégradation, une couleur correspond à un lettre.

Vert = A , jaune = B, orange = C, rouge = D, noir = E





- 5 -

- **Mise à jour des informations terrain**



Suivi de l'audit :



- **Mise à jour des données:**
 - Le suivi du patrimoine et la mise à jour de la base de données du logiciel sont confiées aux pôles de proximité.
- **Contrôle d'homogénéité:**
 - Le contrôle est effectué sur le terrain par le laboratoire voirie pour:
 - - Le Suivi des modes d'auscultations.
 - - Le contrôle porte sur 5 % du réseau par an
- **Formation des agents:**
 - Cette formation dispensée au laboratoire concerne les nouveaux référents.
- **Rencontre annuelle des référents:**
 - Ce rendez vous est organisé par le laboratoire voirie pour partager sur les évolutions et difficultés rencontrées au cours de l'année.



- 6 -

Ergonomie du logiciel PIVERT



Portail du logiciel PIVERT



PIVERT : Patrimoine Informatisé de Voirie

Nantes Métropole
COMMUNAUTÉ URBAINE

[jeudi 19 juillet 2012 - Patrice ROUET (Consultant) ([Déconnexion](#))]

exploitation - version 1.5

Statistiques

Recherche

Inventaire

[copyright Nantes Métropole | juillet 2005 - juillet 2012 | [haut de page](#) | [à propos](#) | [déconnexion](#) |]

[exploitation - version 1.5]

The screenshot shows the main interface of the PIVERT software. It features a header with the title 'PIVERT : Patrimoine Informatisé de Voirie' and the Nantes Métropole logo. Below the header, there is a navigation menu with three main sections: 'Inventaire' (Inventory), 'Recherche' (Search), and 'Statistiques' (Statistics). Each section is represented by a circular icon: a smartphone for 'Inventaire', a magnifying glass for 'Recherche', and a bar chart for 'Statistiques'. The interface also includes a user login area in the top right and a footer with copyright information and navigation links.



Module 1

Inventaire

- . Communes
- . Quartier
- . Voie
- . Pôle
- . Identifiant
- . Classement administratif
- . Nom d'usage
- . Type/Statut/Etat/Création

PIVERT : Patrimoine Informatisé de Voirie Nantes Métropole
COMMUNAUTÉ URBAINE

jeudi 19 juillet 2012 - Patrice ROUET (Consultant) [Déconnexion] exploitation - version 1.5

Accueil Tronçons

Inventaire > Tronçons > Recherche

Localisation

Commune Voie

Quartier - Tous les quartiers - Pôle - Tous les pôles -

[Critères avancés](#)

rechercher effacer

[Formulaire de demande de création / modification / suppression d'un tronçon](#)

[Même formulaire, pour retour par mail à : DIG.MISE.A.JOUR@nantesmetropole.fr](#)

copyright Nantes Métropole | juillet 2005 - juillet 2012 | [haut de page](#) | [à propos](#) | [déconnexion](#) | exploitation - version 1.5



Module 2

Recherche

- . Commune
- . Quartier
- . Nom de la voie
- . Pôle
- . Code « CIVEL »
- . Bornes adresse
- . Caractéristiques générales du tronçon

PIVERT : Patrimoine Informatisé de Voirie Nantes Métropole
jeudi 19 juillet 2012 - Patrie ROUET (Consultant) (Déconnexion) exploitation - version 1.5

Accueil Recherche

Recherche Avancée > Tronçons

Tronçon Chaussée Dépendance

Localisation

Commune [] Voie []
Quartier -- Tous les quartiers -- Pôle -- Tous les pôles --
Bornes adresses
Début pair [] Fin pair [] Code CIVEL []
Début impair [] Fin impair [] Tenant []
Aboutissant []

Caractéristiques générales du tronçon

Nom d'usage []
Type -- Tous les types de tronçon --
Agglomération En agglomération Hors agglomération Tous
Classement administratif -- Tous -- Statut -- Tous --
Présence d'ouvrage d'art Oui Non Tous Entretien -- Tous --

rechercher effacer

[Formulaire de demande de création / modification / suppression d'un tronçon](#)
[Même formulaire, pour retour par mail à : Dig.MISEA/CUR@nantesmetropole.fr](#)

copyright Nantes Métropole | juillet 2005 - juillet 2012 | [haut de page](#) | [à propos](#) | [déconnexion](#) [exploitation - version 1.5]



Cartographie

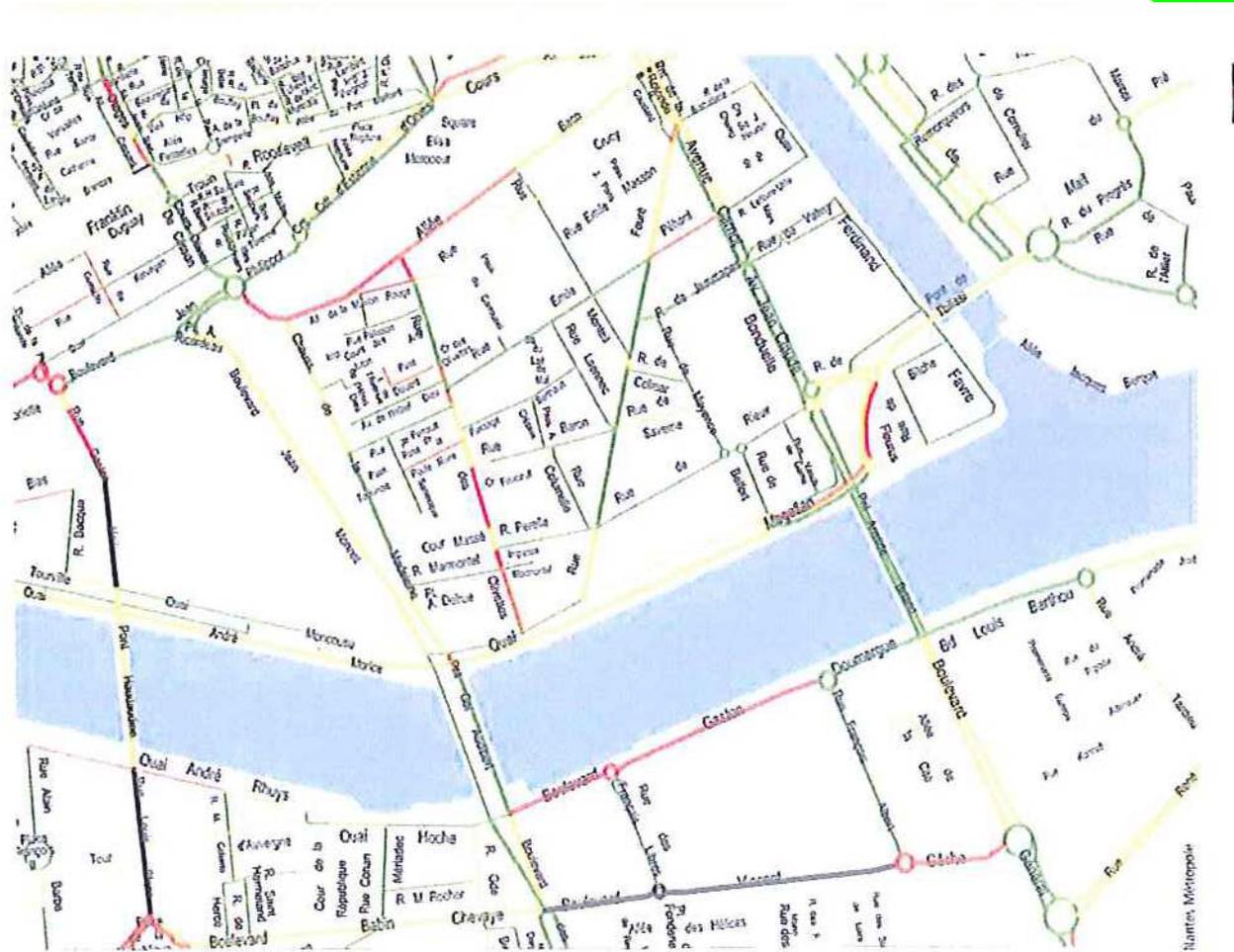


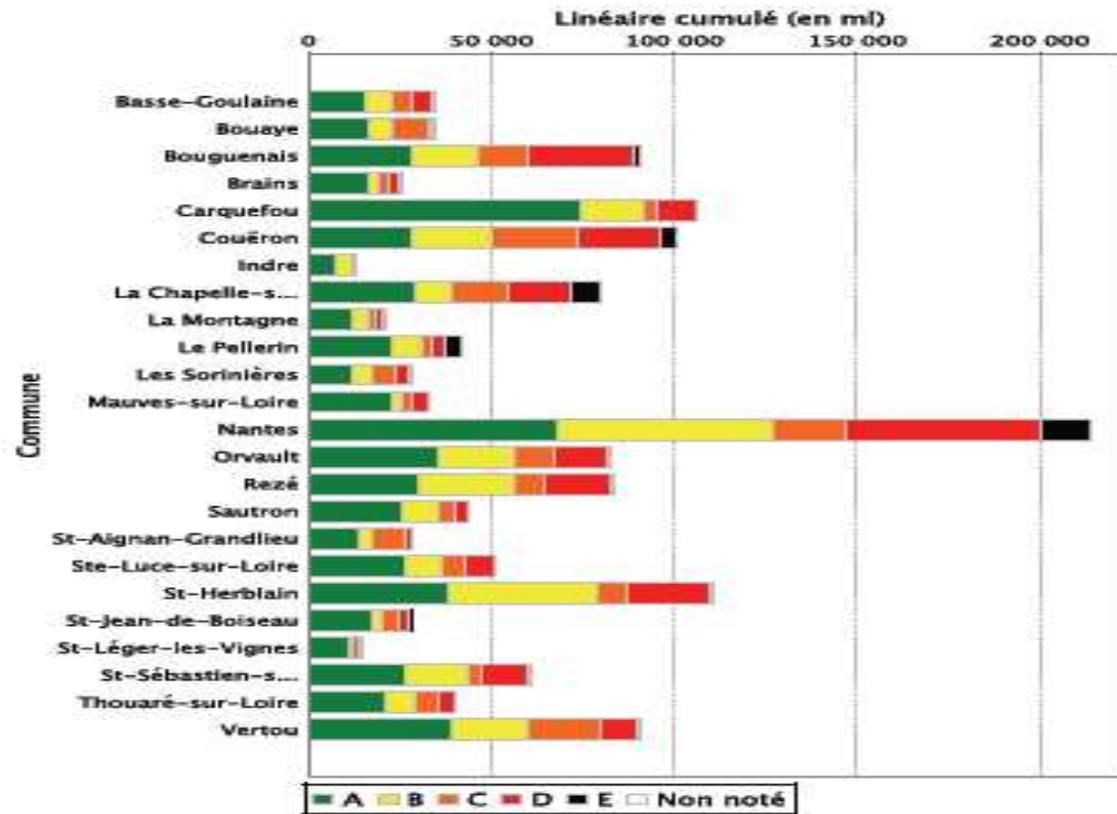
Figure 4
Etat des chaussées par types de voie (extrait données PIVERT)



Exemple d'histogramme

Etat des Chaussées – Linéaires par commune

(Compétence : Nantes Métropole, Réseau : Voirie CUN, Date inventaire : 19/07/2012)





Edition de l'état de chaussée

FICHE DE RELEVÉ DE LA CHAUSSEE Tronçon 1007

Voie: Commune: Quartier:

PKm:

Borne Adresse :
 Début Pair: Fin Pair:
 Début Impair: Fin Impair:

Nom d'usage:

Type:

Classement administratif:

Statut:

Agglomération/Inter-Comm. Agglomération:

Trajet:

Aboulevardant:



Etat de la chaussée

Hiérarchie: Revêtement: Largeur: Longueur:

Date inventaire précédent: Opérateur précédent:

Date inventaire: Opérateur:

Contrôleur précédent: Note globale précédente:

Dégradations	Etat précédent du 04/06/2010		Nouvel état	
	Pourcentage	Note	Pourcentage	Note
Affaissement tâches	<input type="text" value="0 à 10 %"/>	<input type="text" value="A"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Omnéage	<input type="text" value="0 à 10 %"/>	<input type="text" value="A"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fissuration	<input type="text" value="25 à 50 %"/>	<input type="text" value="C"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Falencage	<input type="text" value="0 à 10 %"/>	<input type="text" value="A"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Désenrobage-pelade	<input type="text" value="10 à 25 %"/>	<input type="text" value="B"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Recoiffe	<input type="text" value="0 à 10 %"/>	<input type="text" value="A"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Réparations	<input type="text" value="25 à 50 %"/>	<input type="text" value="C"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nid de poule		<input type="text" value="A"/>		<input type="text"/>



Edition de l'état des dépendances



FIGURE DE RELEVÉ DES DÉPENDANCES Trogon 1597

Voisie Commune Centre Ville Quartier

Rue de Sevigné

Pôle :
 Somme Adresse : Fin Pair :
 Début Impair : Fin Impair :

Nom d'usage :
 Type :

Classement administratif :
 Statut :

Agglomération/Zone Agglomération :

Tangente :

Abouissant :



Etat des dépendances

Date inventaire précédent : Opérateur précédent :
 Date inventaire : Opérateur :

Côté PAIR Etat précédent du 04/05/2010 Nouvel Etat

	Note	Nature	Largeur	Coût (€€)	Note	Nature	Largeur	Coût (€€)		
Trottoir	4	B	Asphalte	10 620						
Bordure	4	B	Grande	0 2						
Caniveau	4	B	Pavés	6 44						
Eclairage	4									
Fossé										
Stationnement		Nature	Largeur	Long	Position	Nature	Largeur	Long	Position	Coût (€€)
		Encadé	1,2	87,5	Crausée					0 0

Côté IMPAIR Etat précédent du 04/05/2010 Nouvel Etat

	Note	Nature	Largeur	Coût (€€)	Note	Nature	Largeur	Coût (€€)		
Trottoir	4	B	Asphalte	12 144						
Bordure	4	B	Grande	0 2						
Caniveau	4	B	Pavés	6 44						
Eclairage	4									
Fossé										
Stationnement		Nature	Largeur	Long	Position	Nature	Largeur	Long	Position	Coût (€€)
		Encadé	1,2	82,7	Crausée					0 0



Outil nomade pour l'auscultation des chaussées et dépendances





- 7 -

-
- **Objectifs à plus long terme.**



Objectifs à plus long terme :



- **Orientation vers un outil plus performant:**
- Développer les historiques pour déterminer des coûts globaux d'investissements.
- Evaluer les règles qui encadrent la politique d'entretien.
- Intégrer des informations concernant les structures.
- Répertorier les tronçons réalisés en application de techniques innovantes (traitements particuliers avec impacts environnementaux).

Merci de votre attention

[Retour page d'accueil](#)