

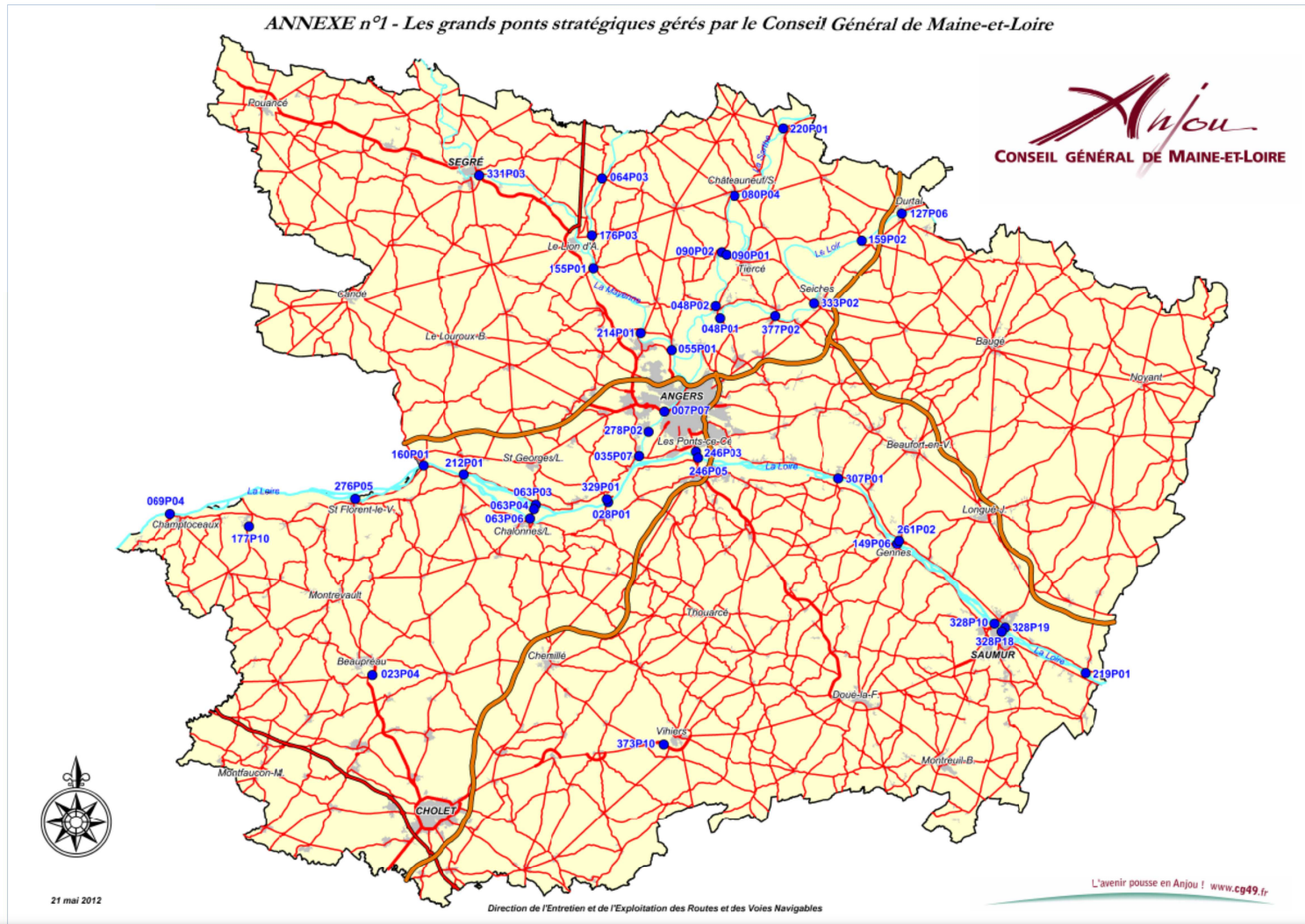
Les ouvrages en maçonnerie dans le département du Maine-et-Loire

Sommaire

- Présentation du patrimoine
- La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire
- Les travaux de rejointoiement
- Un chantier de renforcement de fondations

Présentation du patrimoine

Les ouvrages stratégiques



Présentation du patrimoine

219P01 – Pont de MONTSOREAU

Structure: Ponts en poutre en treillis avec tablier inférieur

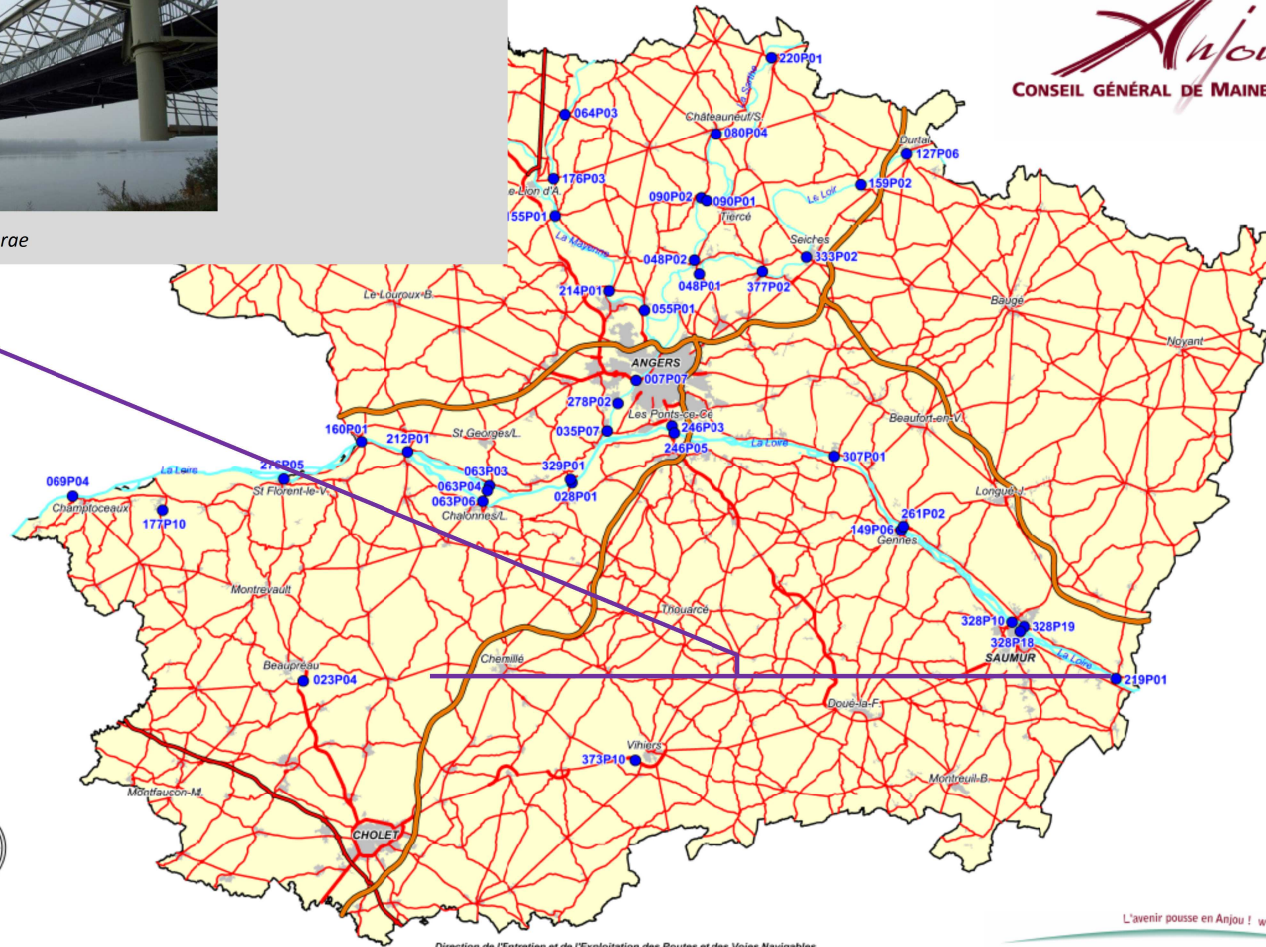
Nombre de travées: 12 - Longueur: 595 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

328P18 – Pont CESSART

Structure: Pont en maçonnerie

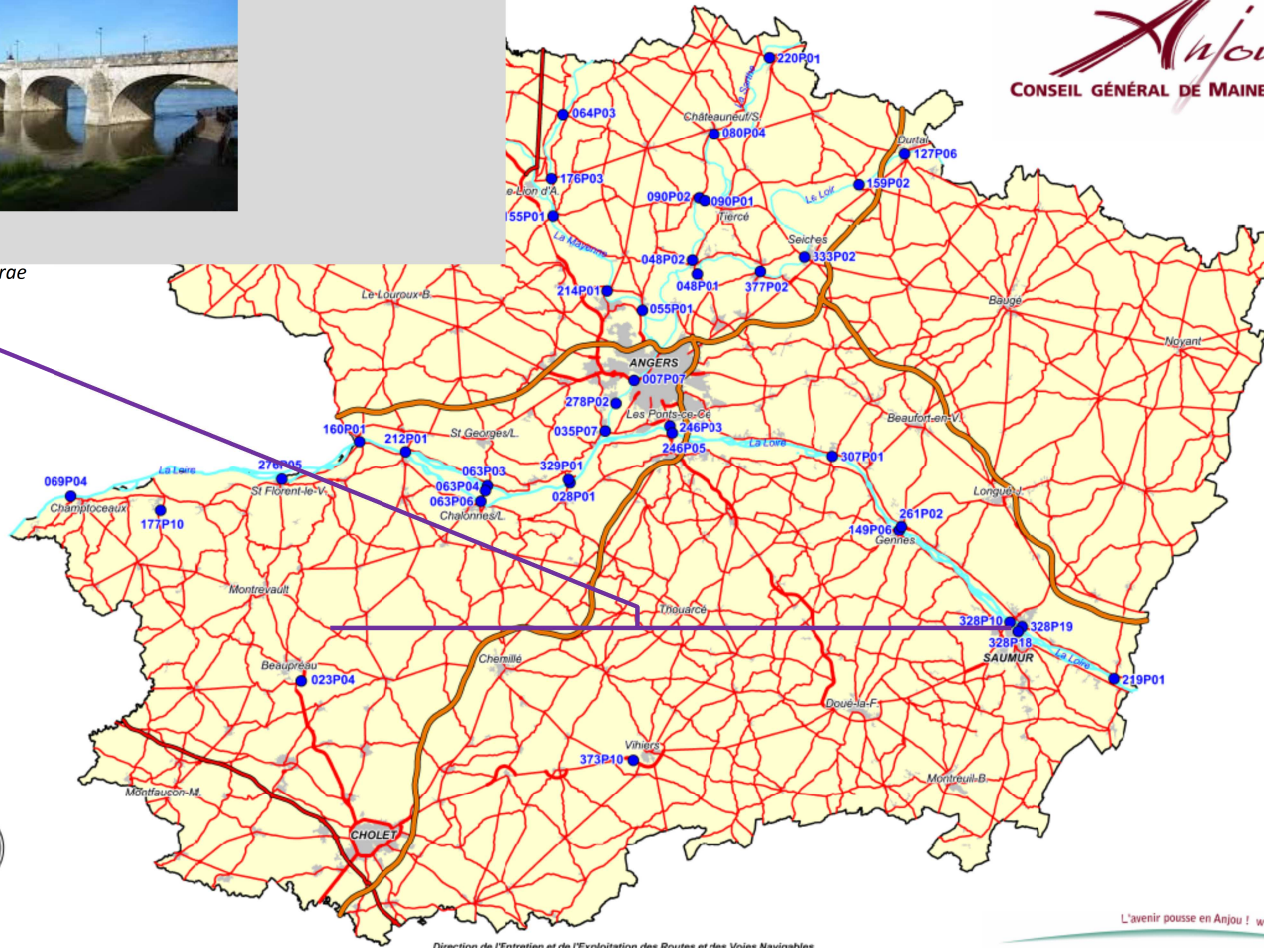
Nombre de travées: 12 - Longueur: 277 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

21 mai 2012

Présentation du patrimoine

328P10 – Pont du Cadre Noir

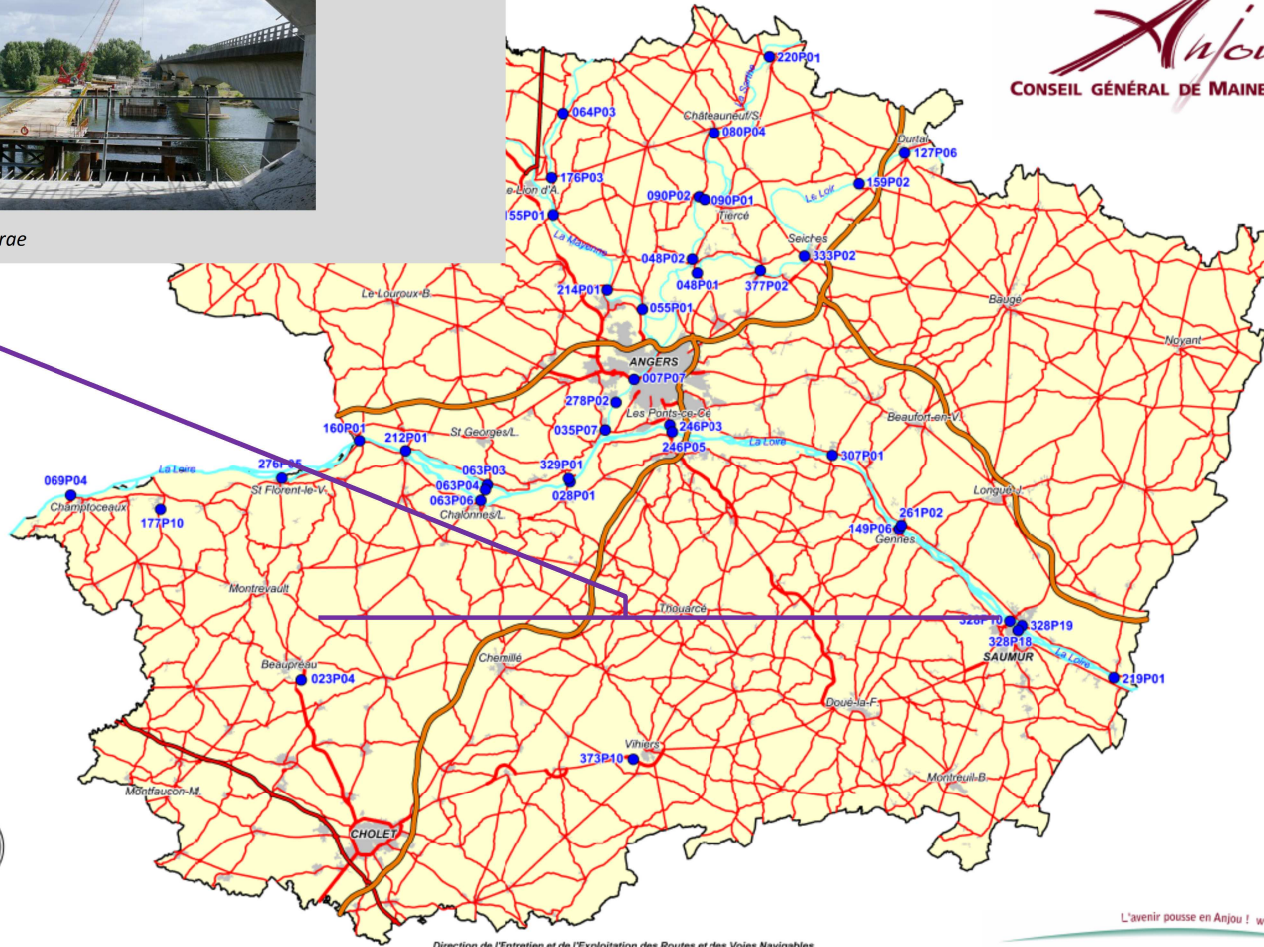
Structure: 2 tabliers en B.P. (encorbellements successifs)

Nombre de travées: 2 * 8 - Longueur: 742 m / 746 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

261P02 – Pont des ROSIERS / LOIRE

Structure: Pont suspendu

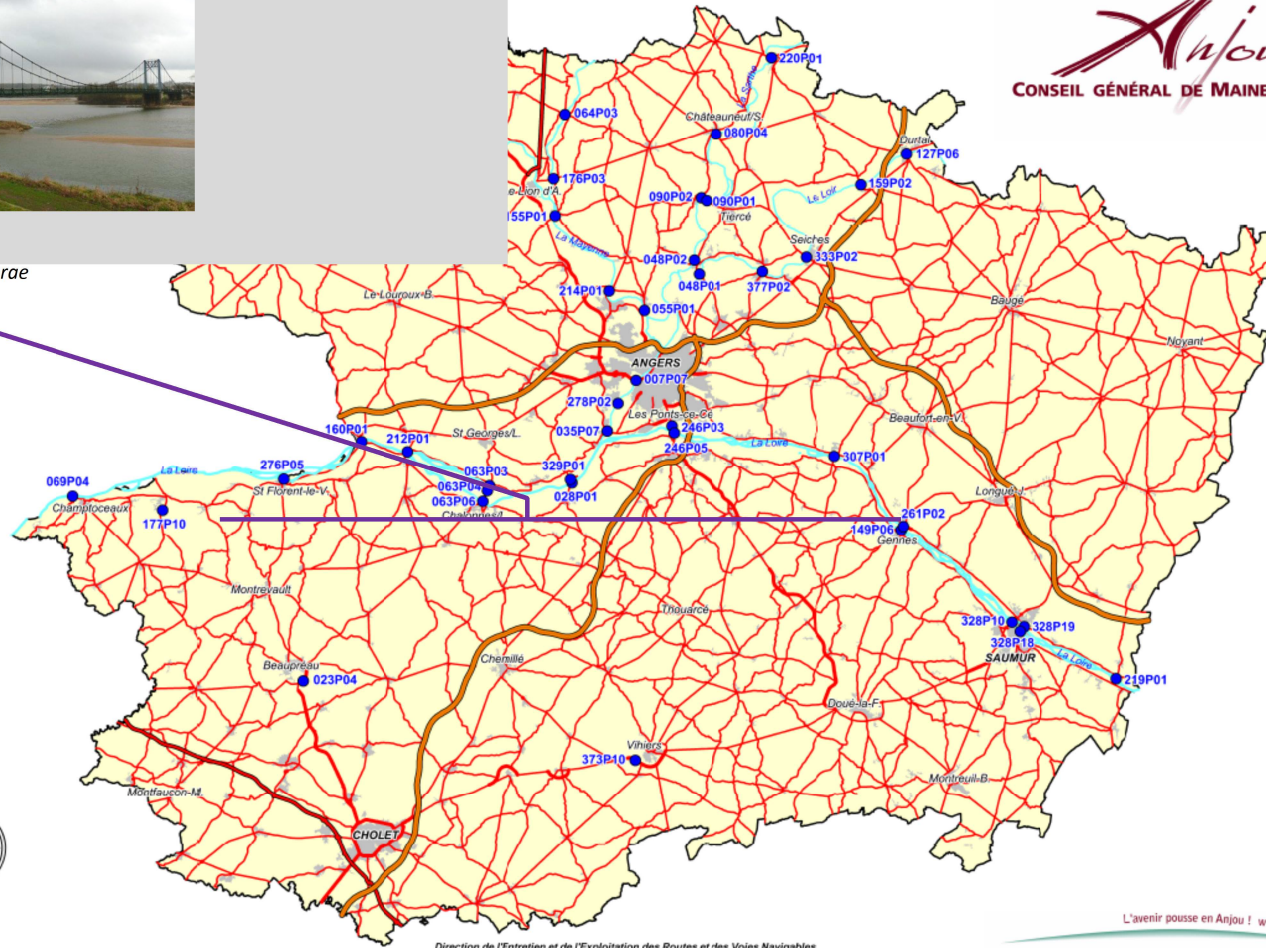
Nombre de travées: 3 - Longueur: 215 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

149P06 – Pont de GENNES

Structure: Pont suspendu

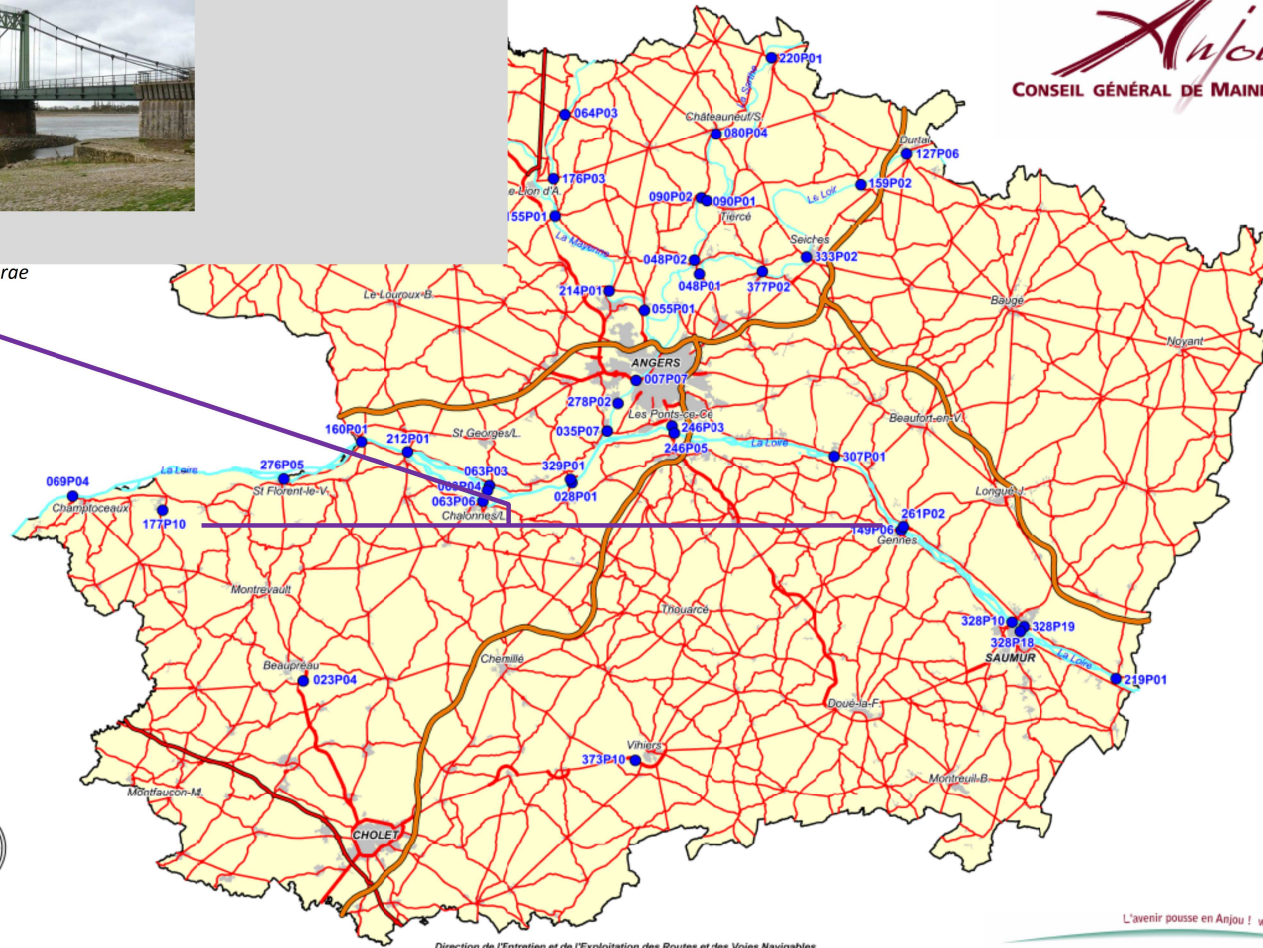
Nombre de travées: 3 - Longueur: 185 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

307P01 – Pont de SAINT MATHURIN

Structure: Ponts en poutre en treillis Warren avec montants

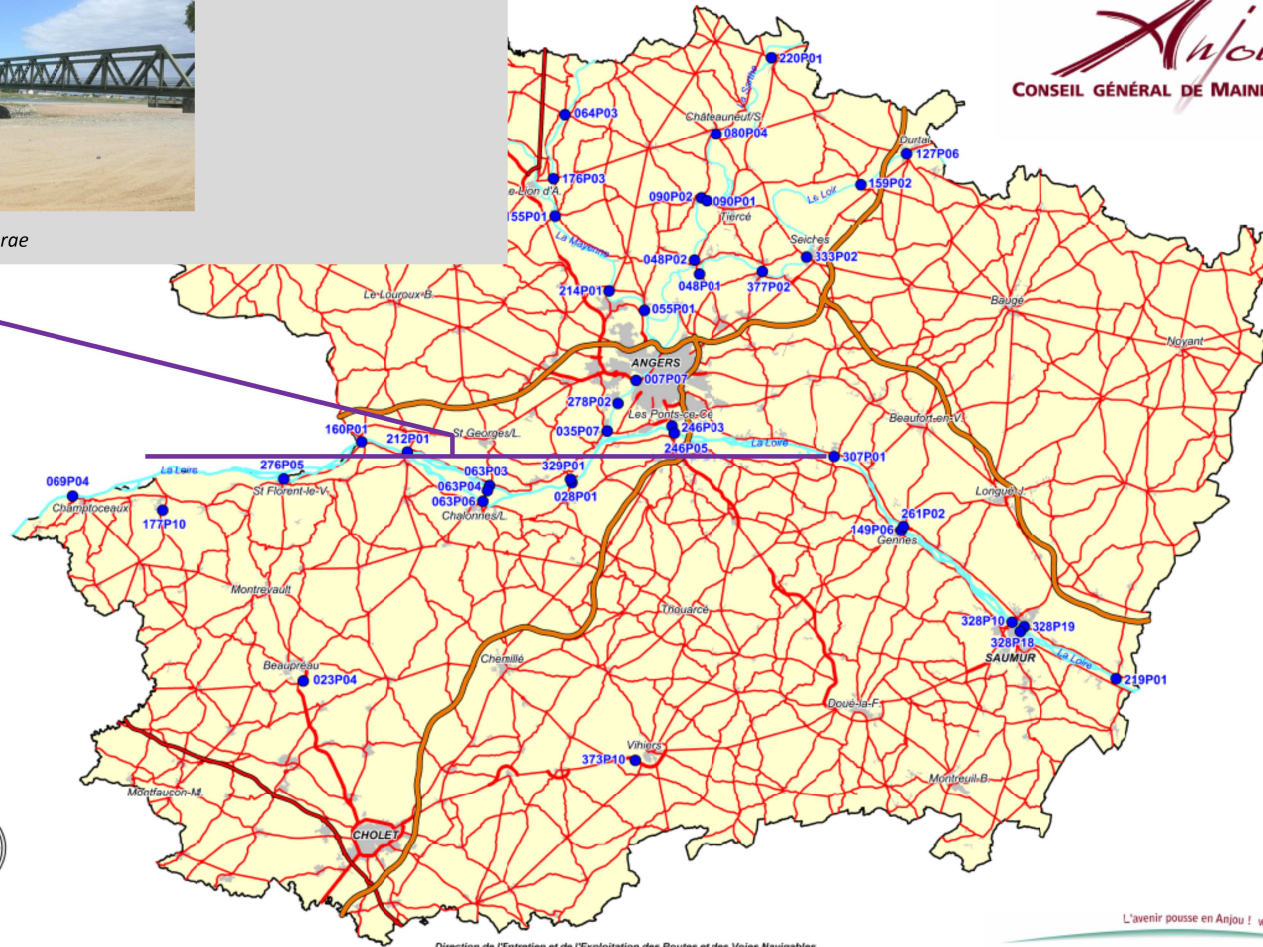
Nombre de travées: 5 - Longueur: 400 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

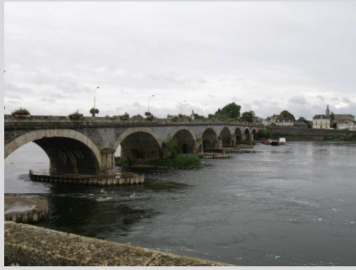
L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

246P05 – Pont DUMNACUS

Structure: Pont en maçonnerie

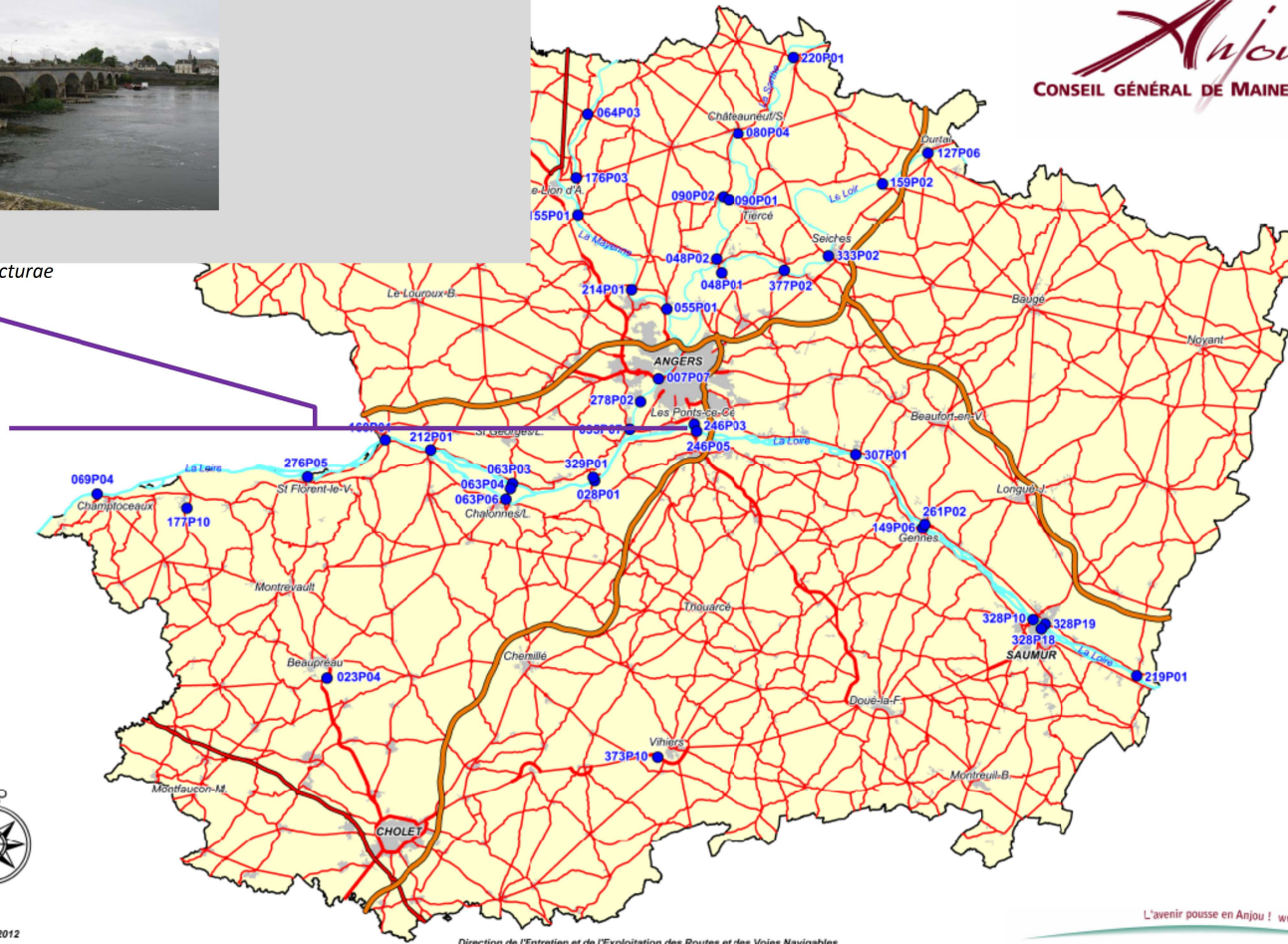
Nombre de travées: 11 - Longueur: 311 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

035P07 – Pont de BOUCHEMAINE

Structure: Pont suspendu

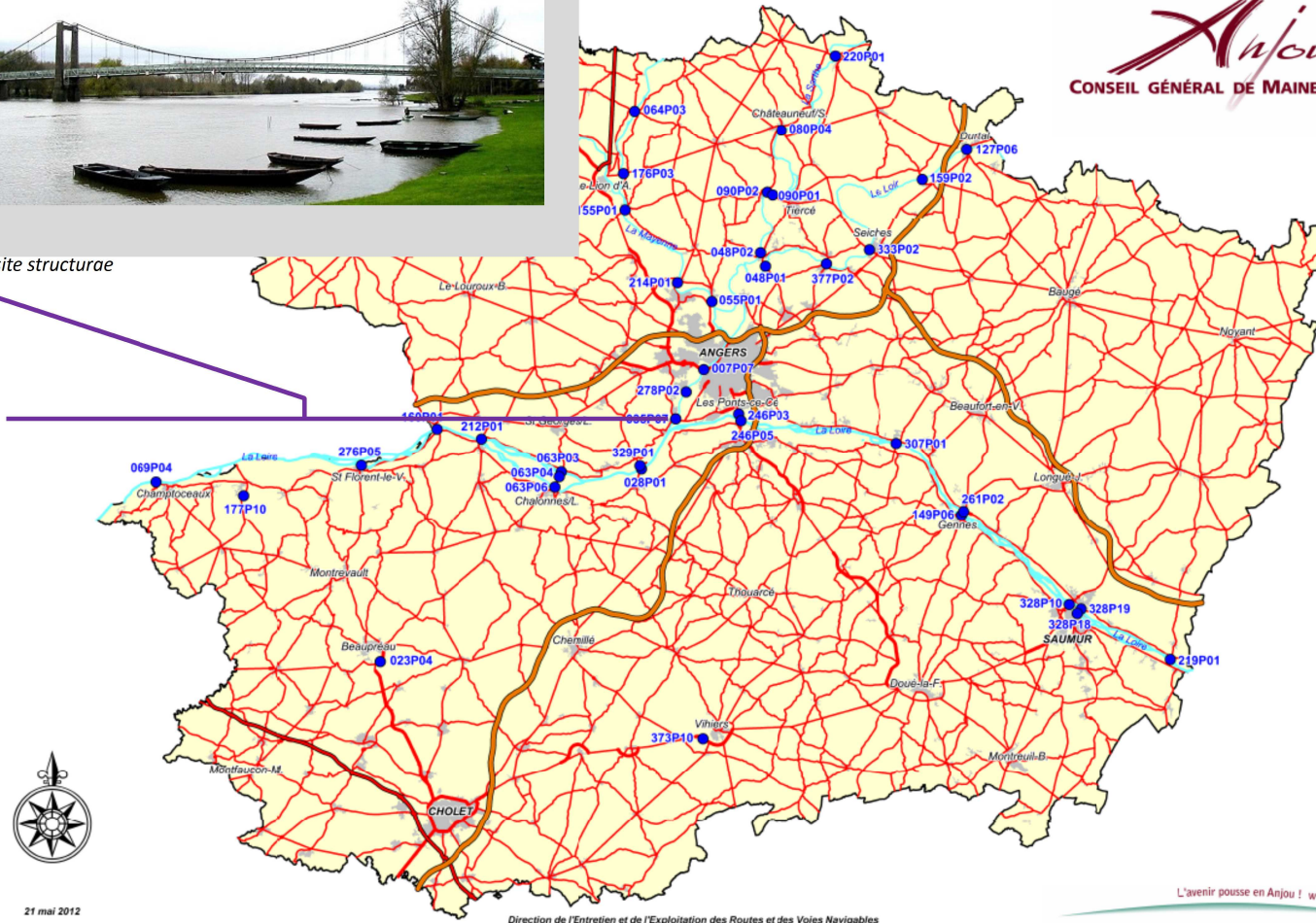
Nombre de travées: 3 - Longueur: 155 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



Présentation du patrimoine

028P01 – Pont des LOMBARDIERES

Structure: Ponts en poutre en treillis avec tablier inférieur

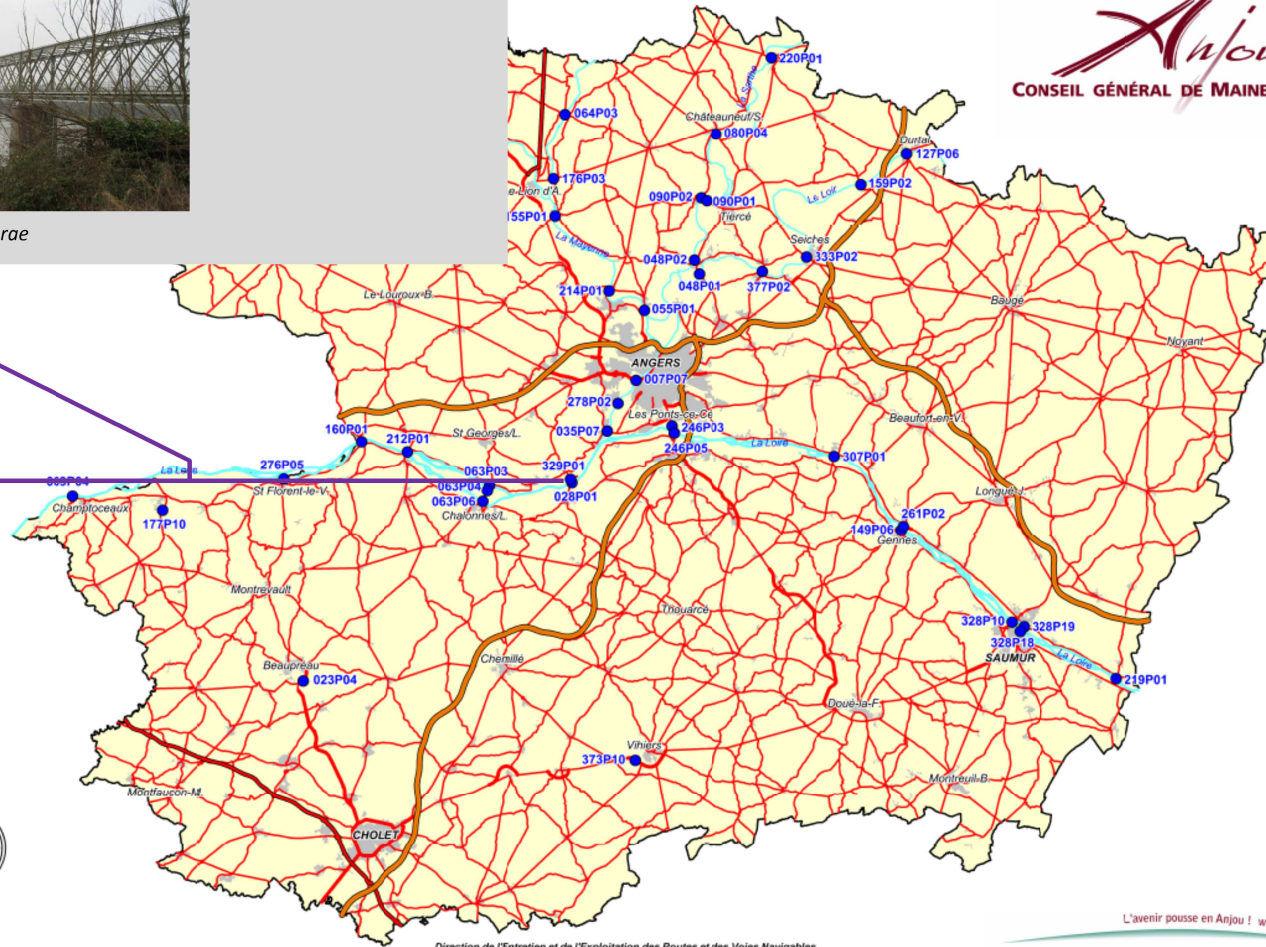
Nombre de travées: 6 - Longueur: 297 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

063P06 – Pont de CHALONNES

Structure: Pont suspendu

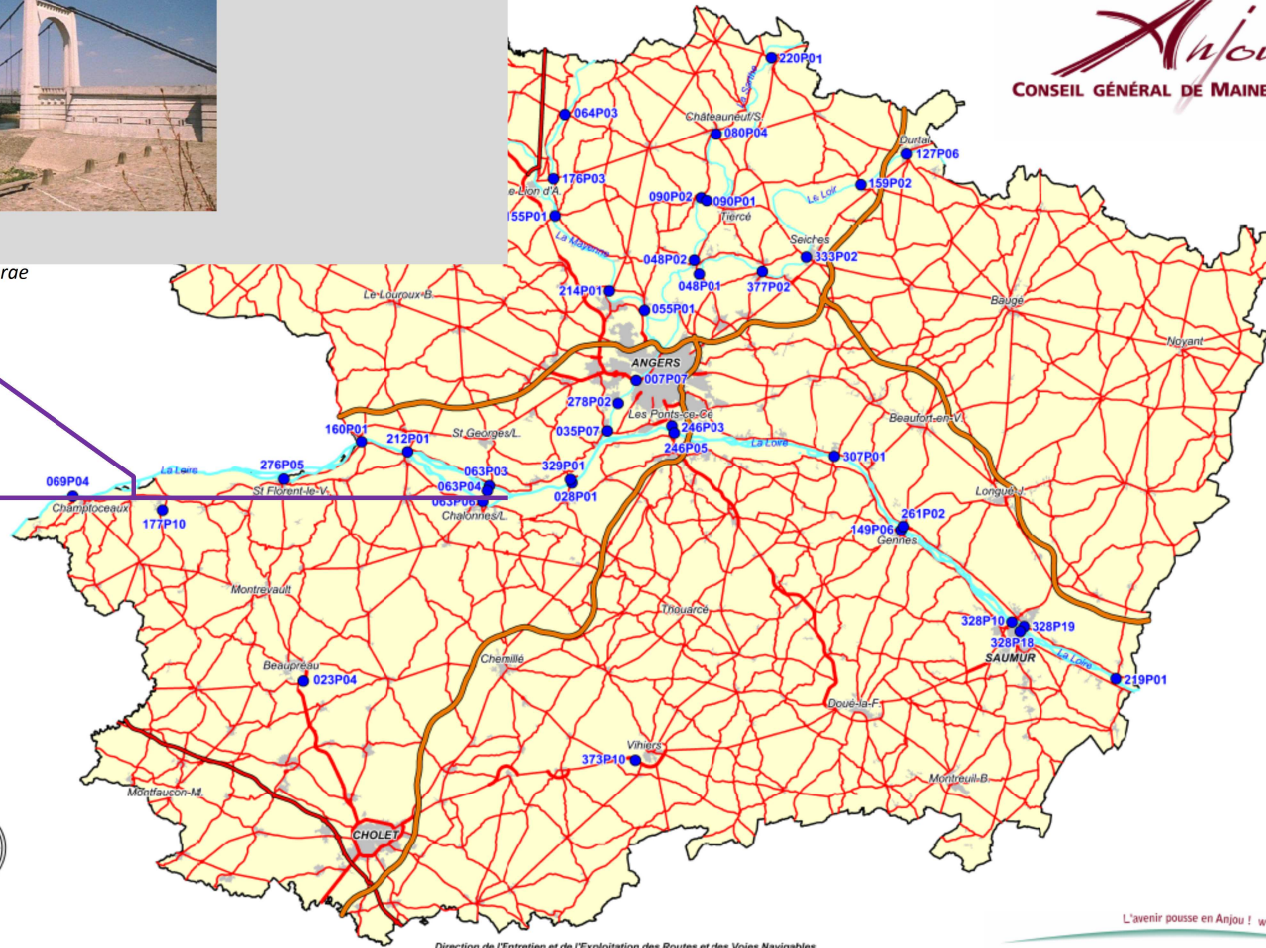
Nombre de travées: 1 - Longueur: 110 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

063P03 – Pont de GRAND BRAS

Structure: Ponts en poutre en treillis Warren

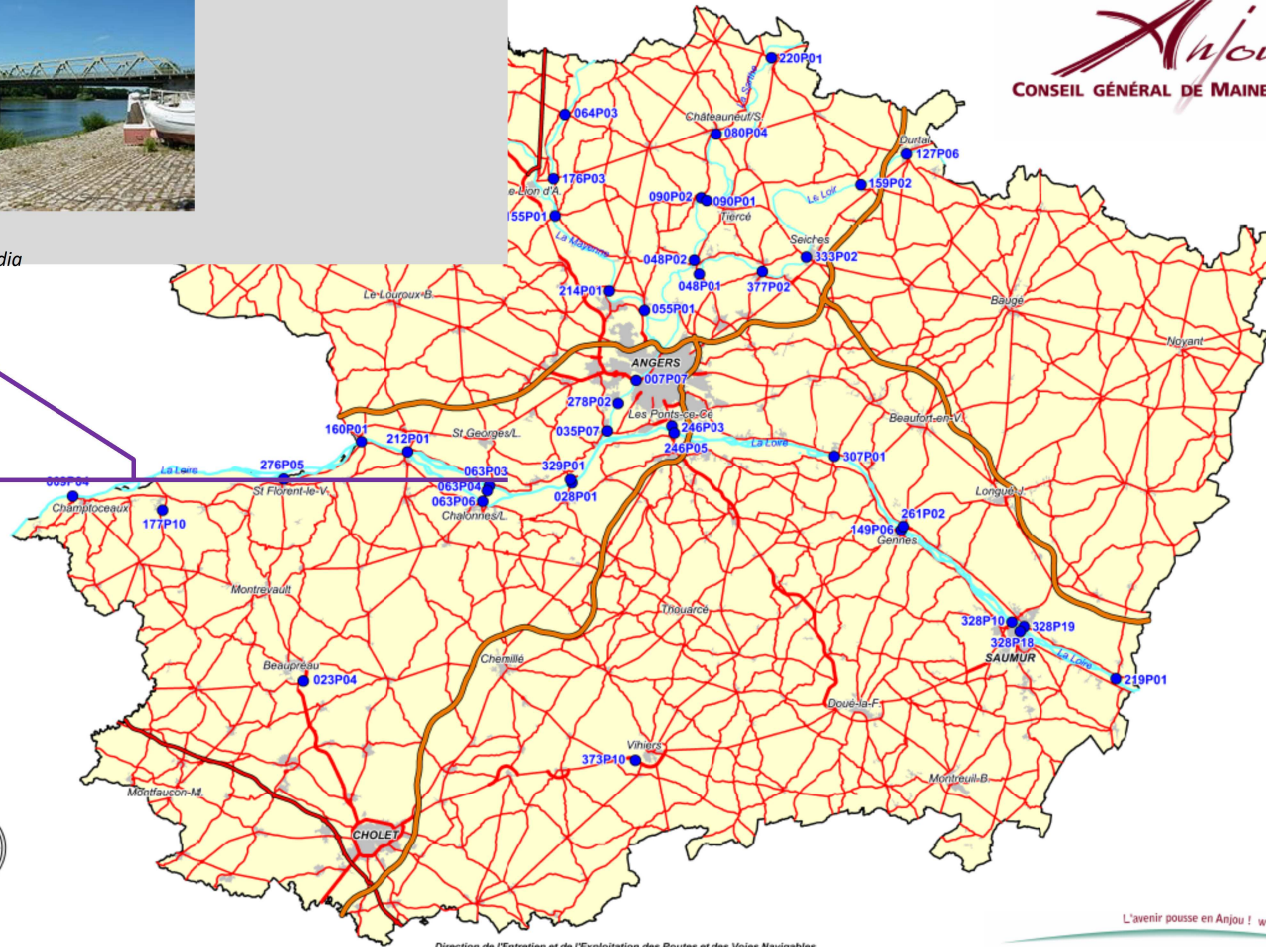
Nombre de travées: 3 - Longueur: 216 m



Source: site wikipedia

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

063P04 – Pont de CORDEZ

Structure: Ponts en poutre en treillis Warren

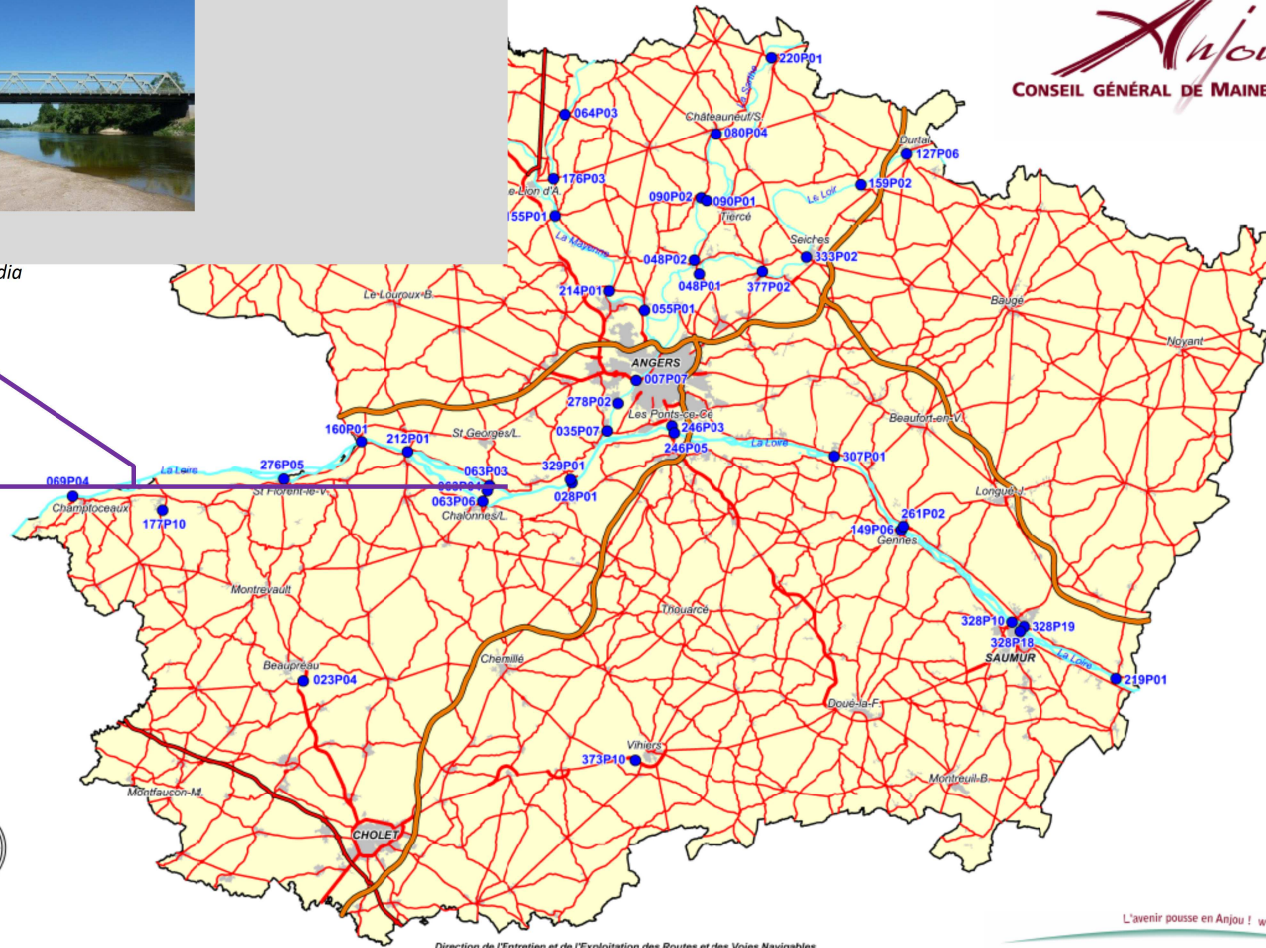
Nombre de travées: 1 - Longueur: 84 m



Source: site wikipedia

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

212P01 – Pont de MONTJEAN

Structure: Pont suspendu

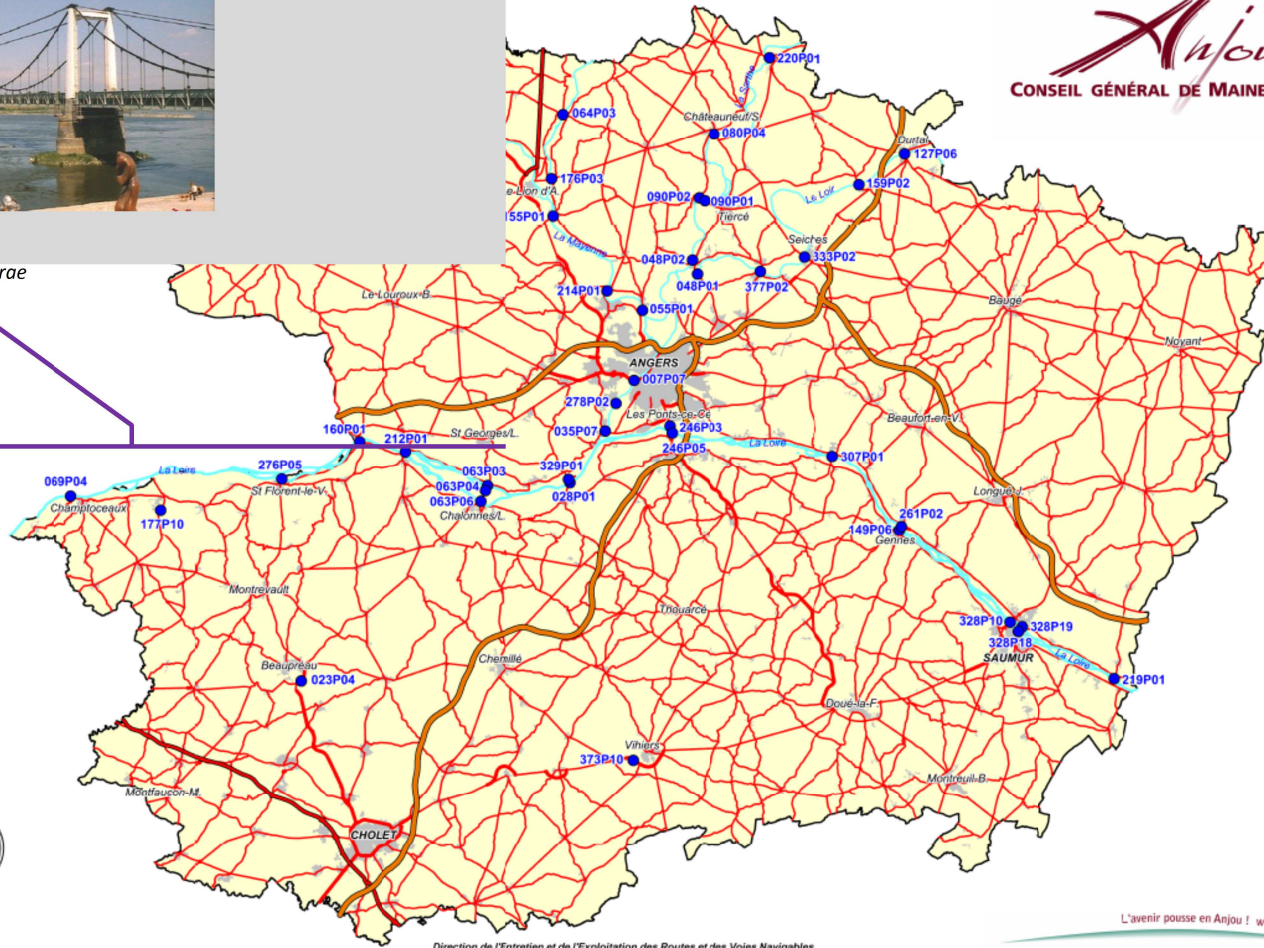
Nombre de travées: 6 - Longueur: 452 m



Source: [site.structurae](#)

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

160P01 – Pont d'INGRANDES / LOIRE

Structure: Pont suspendu (ponctuellement haubané)

Nombre de travées: 8 - Longueur: 533 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

276P05 – Pont de St FLORENT LE VIEL

Structure: Pont haubané

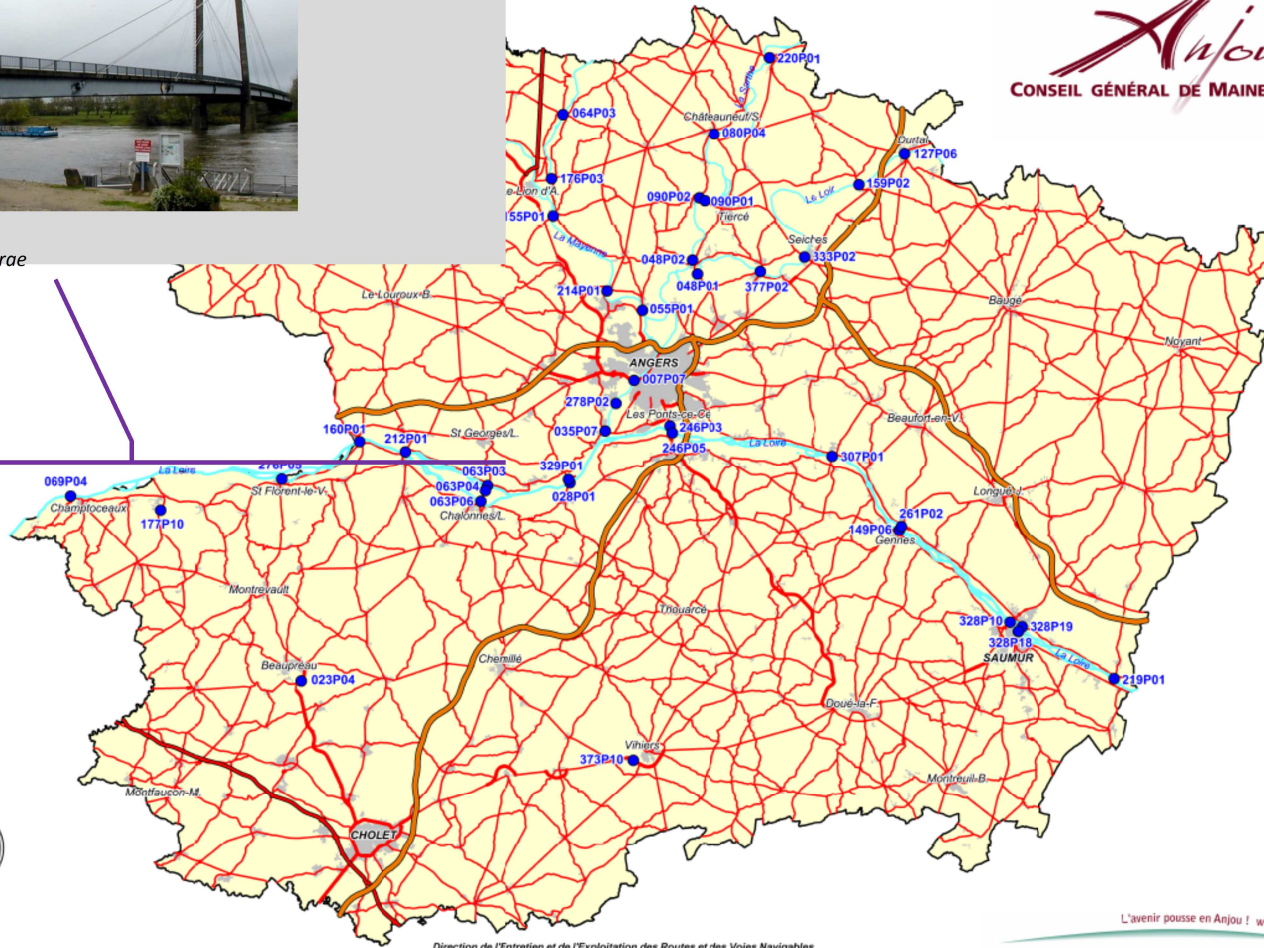
Nombre de travées: 2 - Longueur: 210 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

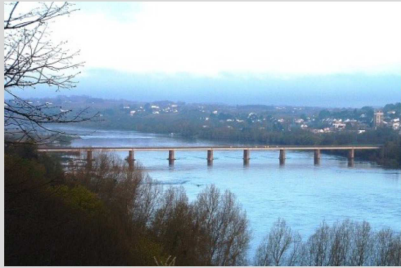
L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

069P04 – Pont de CHAMPTOCEAUX

Structure: V.I.P.P.

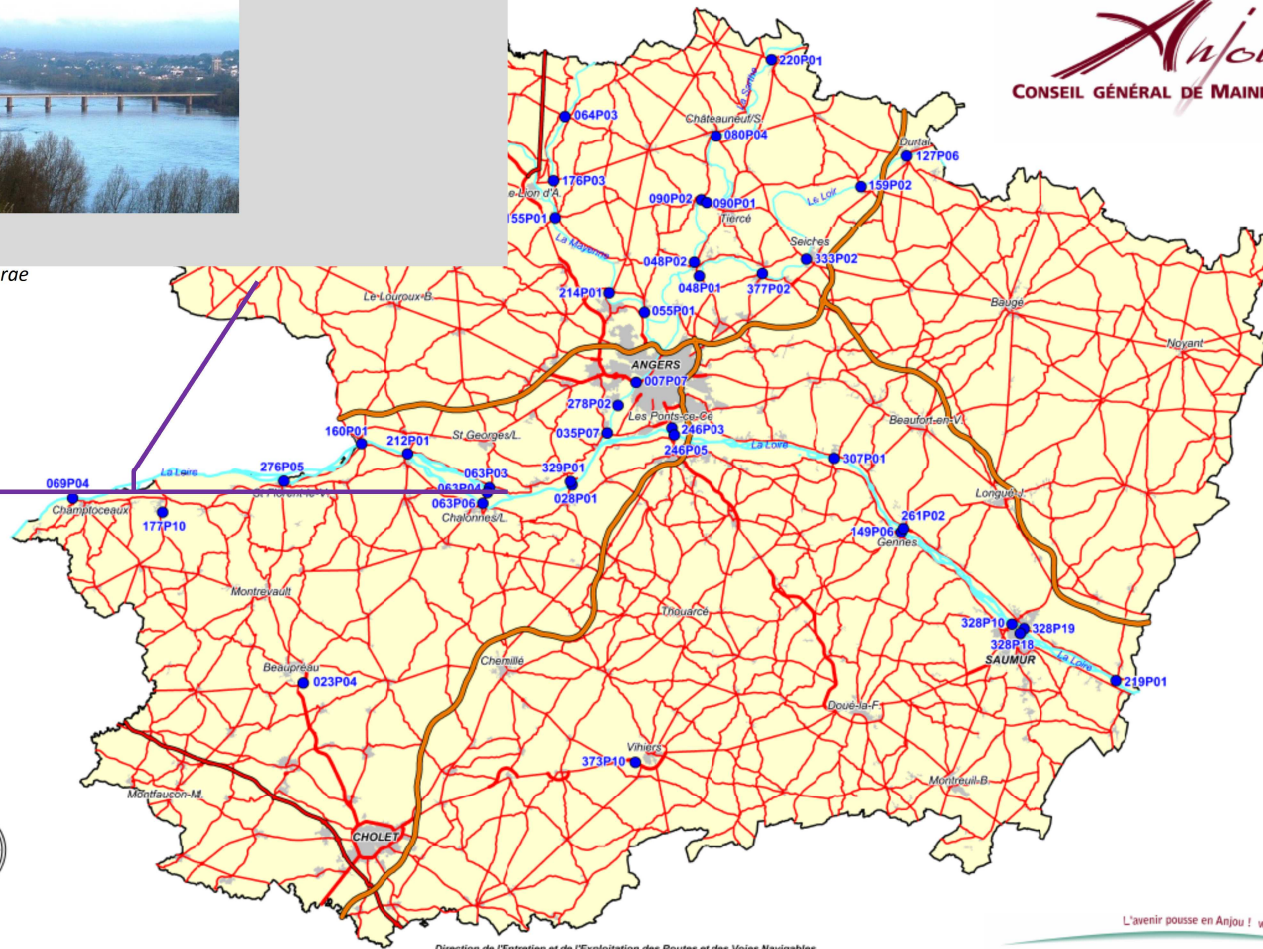
Nombre de travées: 14 - Longueur: 556 m



Source: site structurae

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire

Anjou
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE



21 mai 2012

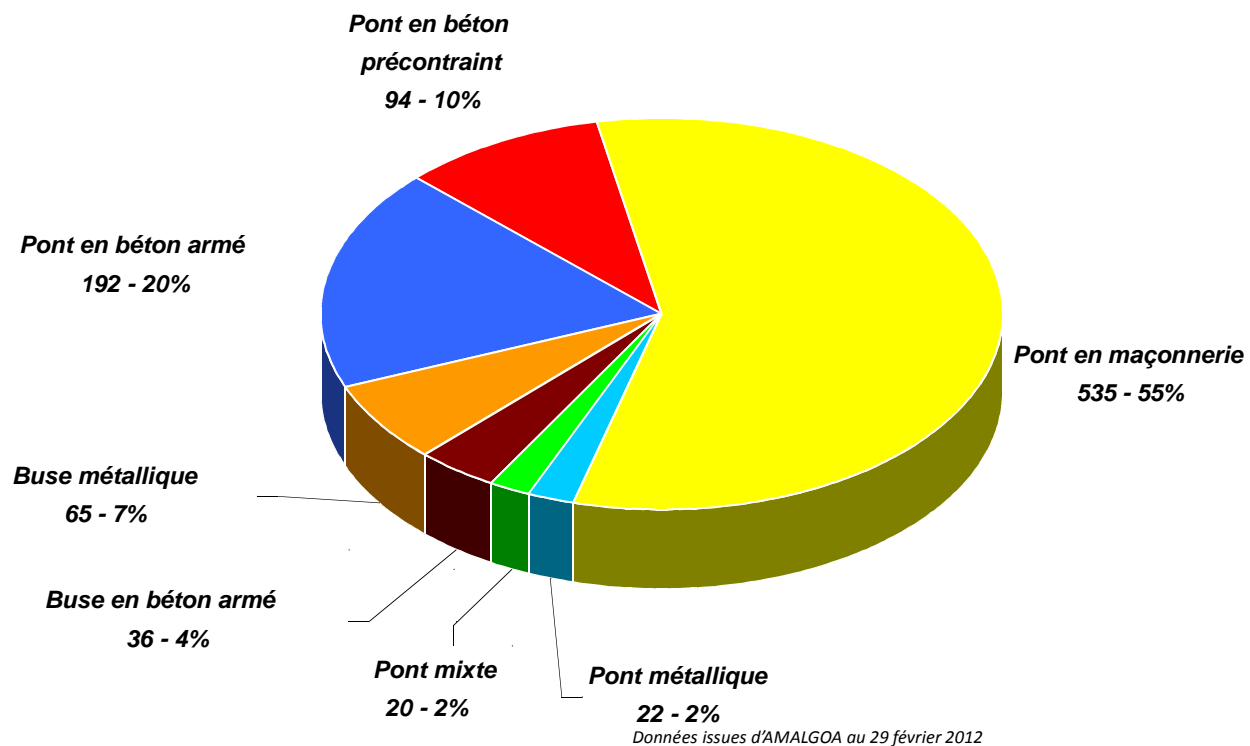
Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou ! www.cg49.fr

Présentation du patrimoine

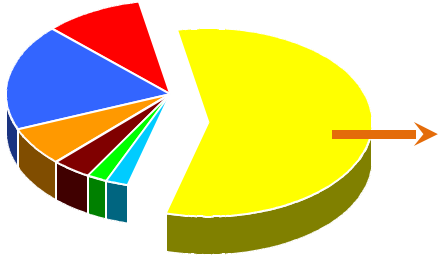
Les ouvrages d'ouverture supérieure à 2 m

Répartition des 964 ponts sous gestion du CD 49



Présentation du patrimoine

Les ouvrages supérieurs à 2 m - Les ponts en maçonnerie



Sur les 535 ouvrages maçonnés sous gestion départementale:

- 472 de longueur < 10 m
- 51 de longueur comprise entre 10 et 50 m
- 8 de longueur comprise entre 50 et 100 m
- 4 de longueur supérieure à 100 m (Pont Cessart sur la LOIRE à Saumur et Pont Dumnacus sur la Loire et Pont sur le Louet aux Ponts-de-Cé; Pont de la grande Planche sur une boire de la Loire à Liré).

Si l'on parle d'ouverture moyenne des arches, la répartition est la suivante:

- 317 (59%) d'ouverture moyenne \leq 3 m
- 191 (36%) d'ouverture moyenne comprise entre 3 et 10 m
- 27 (5%) d'ouverture moyenne supérieure à 10 m

Présentation du patrimoine

Les ouvrages supérieurs à 2 m - Les ponts en maçonnerie

Les ouvrages supérieurs à 100 m

328P18 – Pont CESSART

Structure: Pont en maçonnerie

Nombre de travées: 12

Longueur: 277 m



Source: *site structurae*

246P08 – Pont du LOUET

Structure: Pont en maçonnerie

Nombre de travées: 12

Longueur: 132 m



Source: *CD 49*

177P05 – Pont de la grande Planche

Structure: Pont en maçonnerie et voute en fonte

Nombre de travées: 7 + 1

Longueur: 104 m



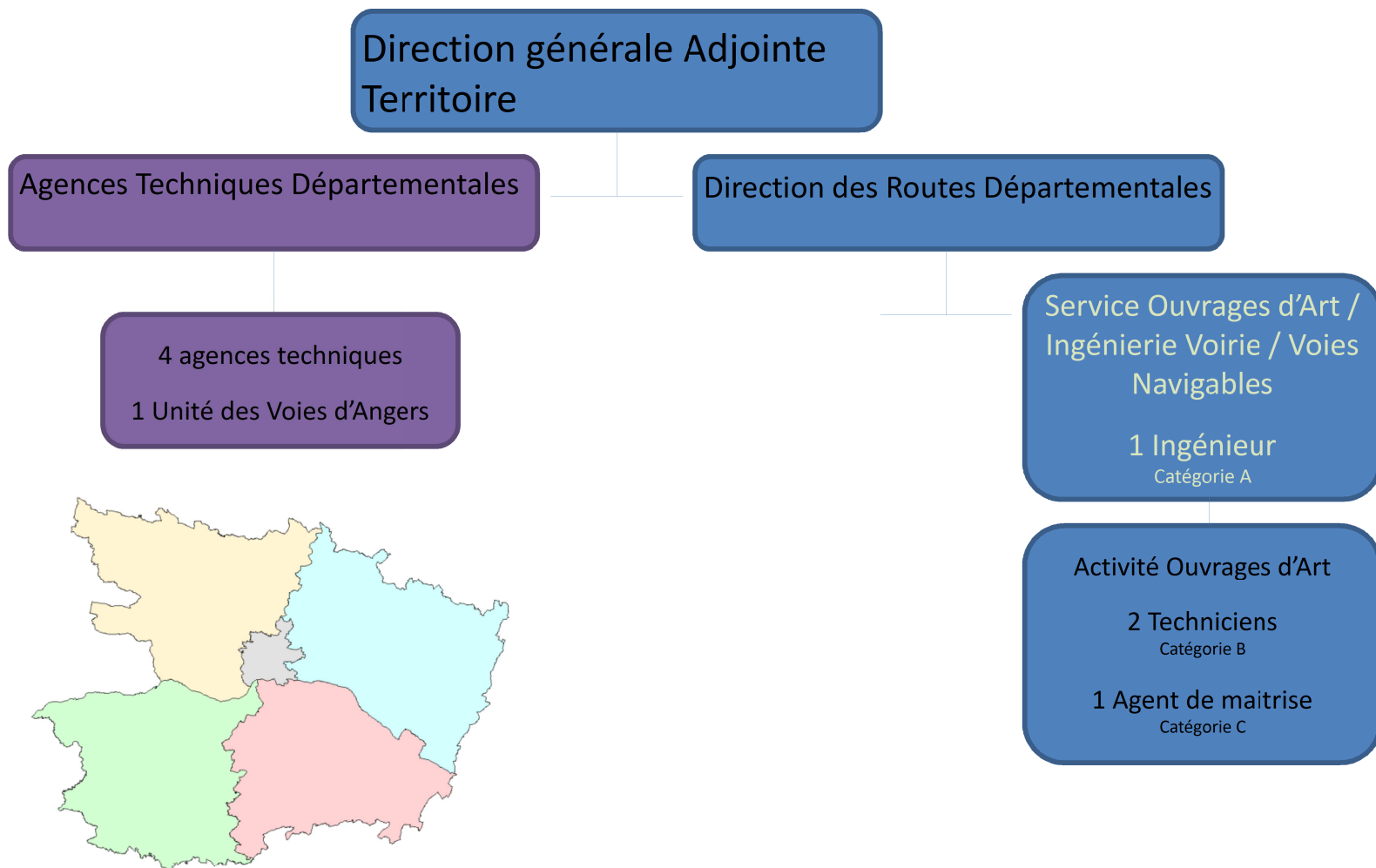
Source: *CD 49*



Et le pont DUMNACUS qui sera évoqué après ...

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

L'organigramme



La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La base de données

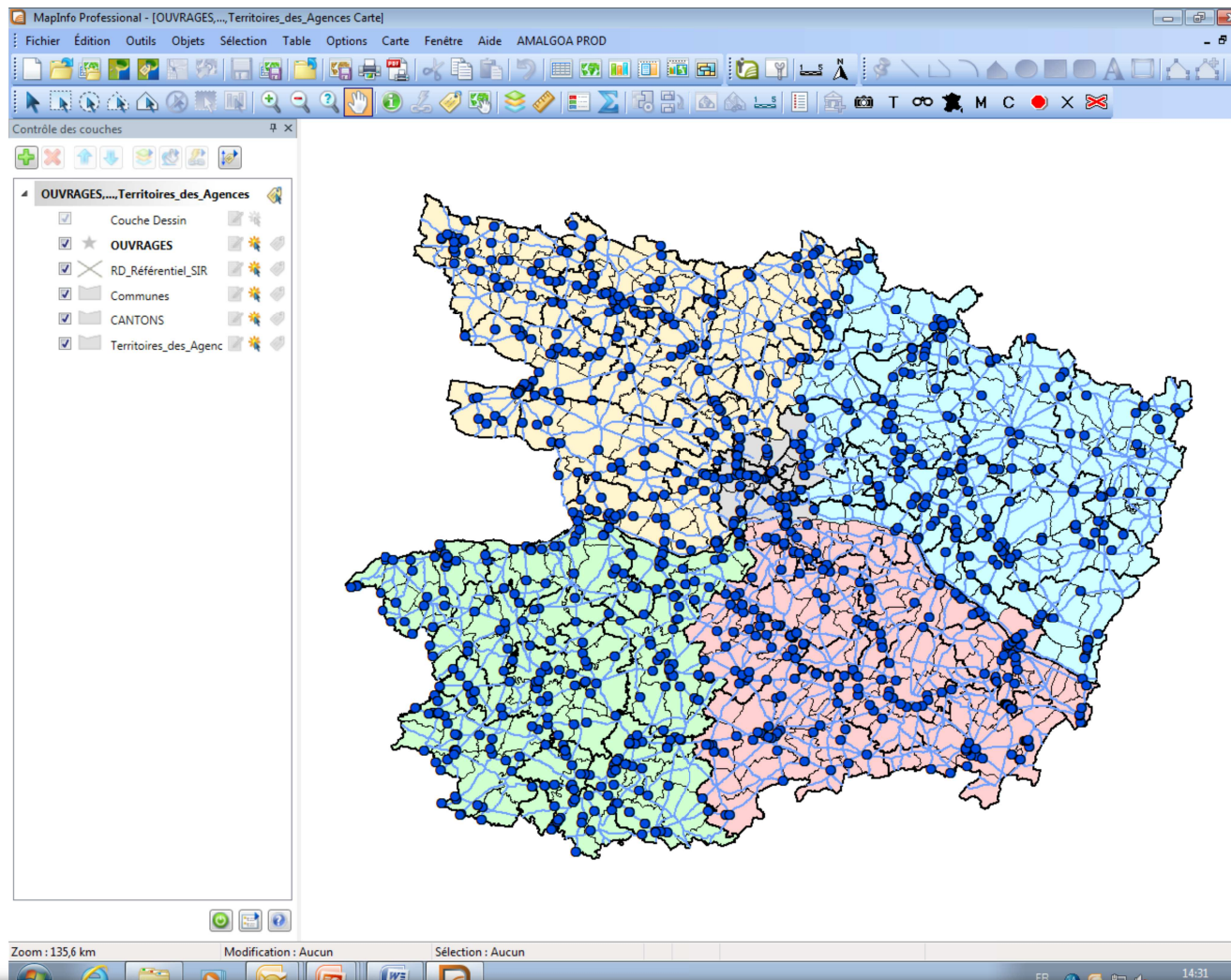
Les ouvrages d'ouverture supérieure à 2 mètres sont recensés au travers d'une base de données développée sous MAPINFO et dénommée AMALGOA: Application MAPINFO d'Aide à la Localisation et à la Gestion des Ouvrages d'Art

L'objectif de cette application:

- Inventorier le patrimoine,
- Connaître et suivre l'état des ouvrages d'art,
- Gérer les actions à mener,
- Rechercher des informations sur les ouvrages d'art.

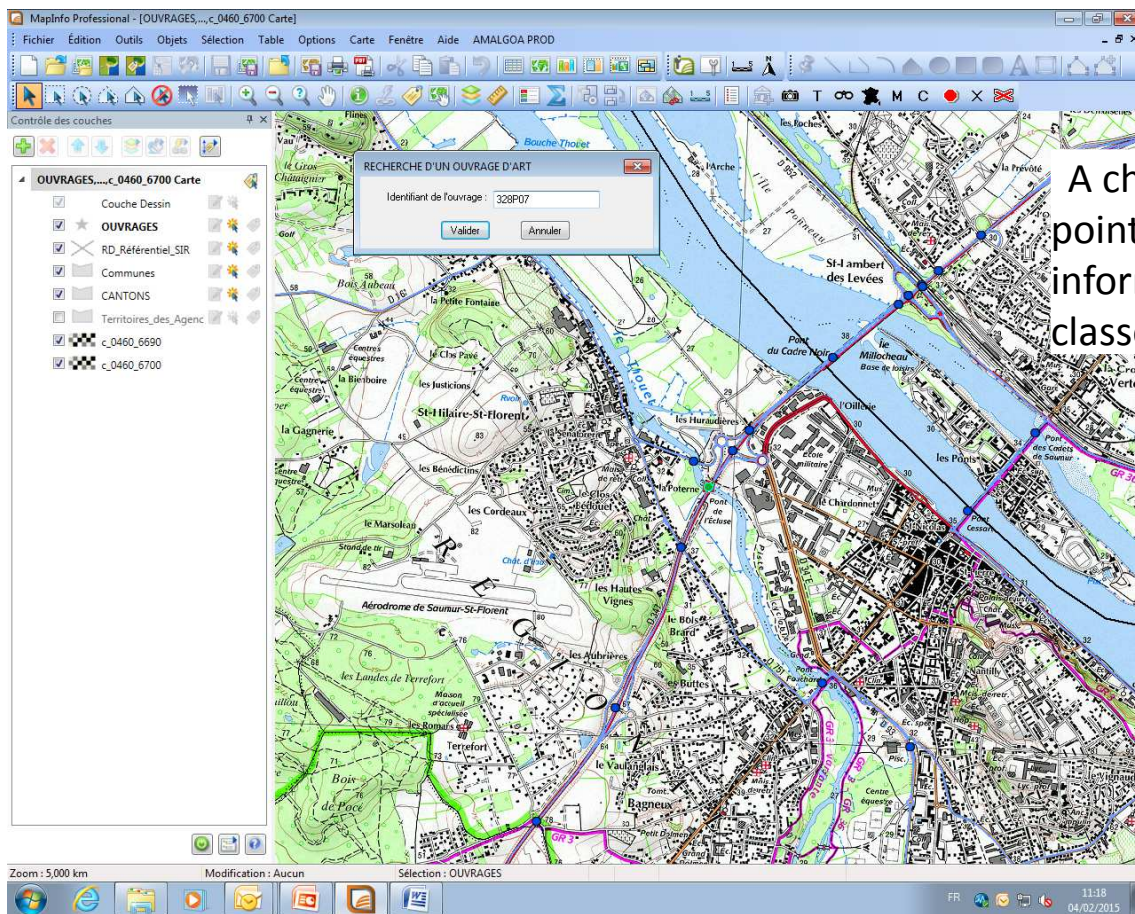
La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La base de données: AMALGOA



La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La base de données: AMALGOA



A chaque ouvrage, repéré par un point, correspond un identifiant et les informations associées. Elles sont classées sous différents onglets:

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La base de données: AMALGOA

The screenshot displays the AMALGOA software interface. On the left, a 'Consultation d'un ouvrage' (Work Details) window is open, showing the following information:

- Identifiant: 828P07
- Nom de l'ouvrage s'il existe: Pont de l'Écluse
- onglets: Constituants, Réseaux, Visites, Etudes, Travaux, Documentation
- CARACTÉRISTIQUES**
 - Matériau principal: Pont mixte
 - Type de pont: Pont à poutres sous chaussée avec dalle participante
 - Complément: -
 - Type de complément: -
 - Nature de l'ouvrage: Pont à 2 travées à poutres métalliques sous chaussée avec dalle par
- DIMENSIONS**
 - Duverture (m): 122
 - Hauteur (m): 3,5
 - Gabarit (m): 0
 - Largeur utile (m): 12,45
 - Longueur (m): 153,4
 - Surface utile (m²): 1 909,8
 - Biais (gr): 100
- LOCALISATION**
 - Voie portée: RD 347
 - PR voie portée: 21 + 340
 - Franchissement n°1: Le Thouet
 - PR de la voie franchie n°1: + 0
 - Franchissement n°2: -
 - PR de la voie franchie n°2: + 0
 - Canton de rattachement: SAUMUR
 - Autre canton: <aucun>
 - Commune de rattachement: Saumur
 - Autre commune: <aucun>
 - département autre que 49: -
- GESTION**
 - Propriétaire: CG 49
 - Gestionnaire: CG 49
 - ATD: Doué la Fontaine
 - Centre d'expl.: Saumur
- INFORMATIONS**
 - Année de construction: 1 994
 - Année du complément: 0
 - Limite tonnage (t): 0
 - Convention:
- INDICE D'ETAT: 2
- Date de dernière modification: 5/4/2013
- Terminer

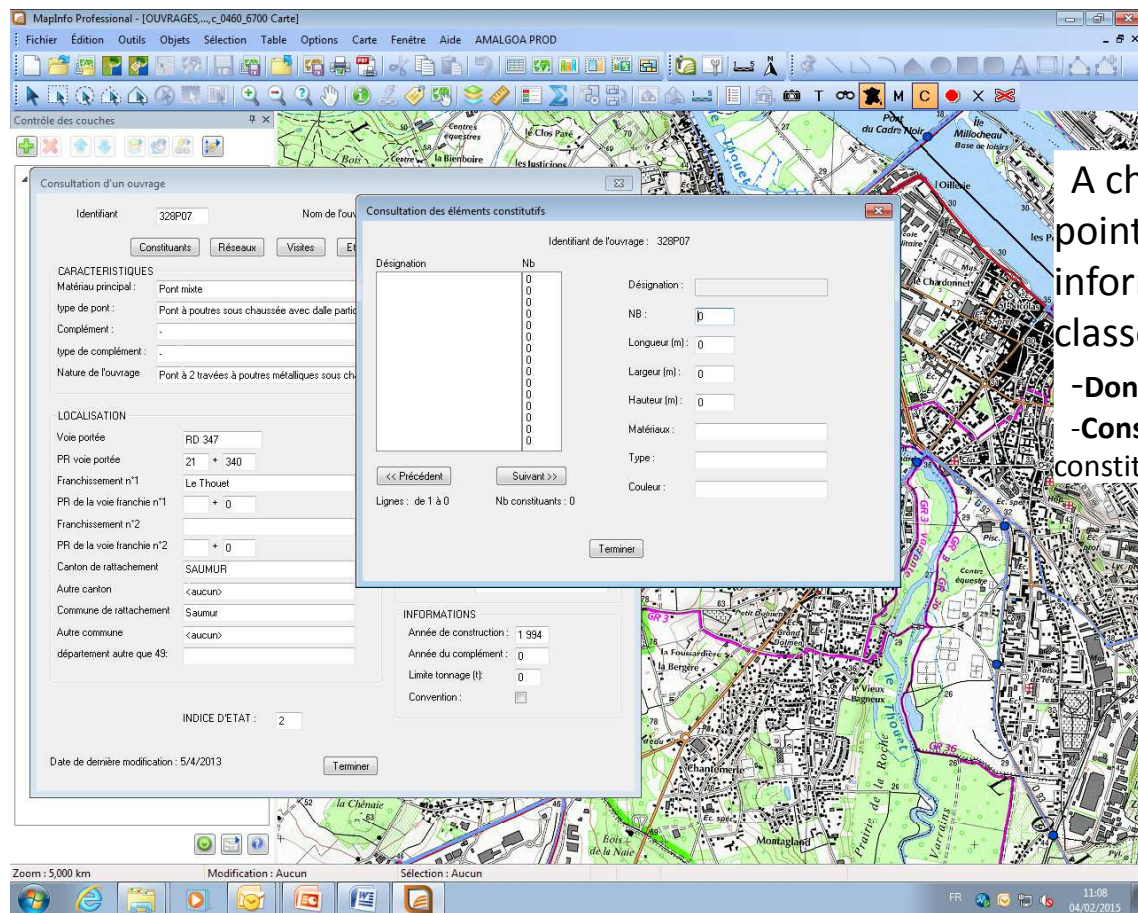
The background shows a map of Saumur with various infrastructure elements highlighted in different colors (red, blue, green, purple). The software interface includes a menu bar, a toolbar, and a status bar at the bottom showing 'Zoom: 5,000 km', 'Modification: Aucun', 'Sélection: Aucun', and the date '04/02/2015'.

A chaque ouvrage, repéré par un point, correspond un identifiant et les informations associées. Elles sont classées sous différents onglets:

-Données générales

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La base de données: AMALGOA

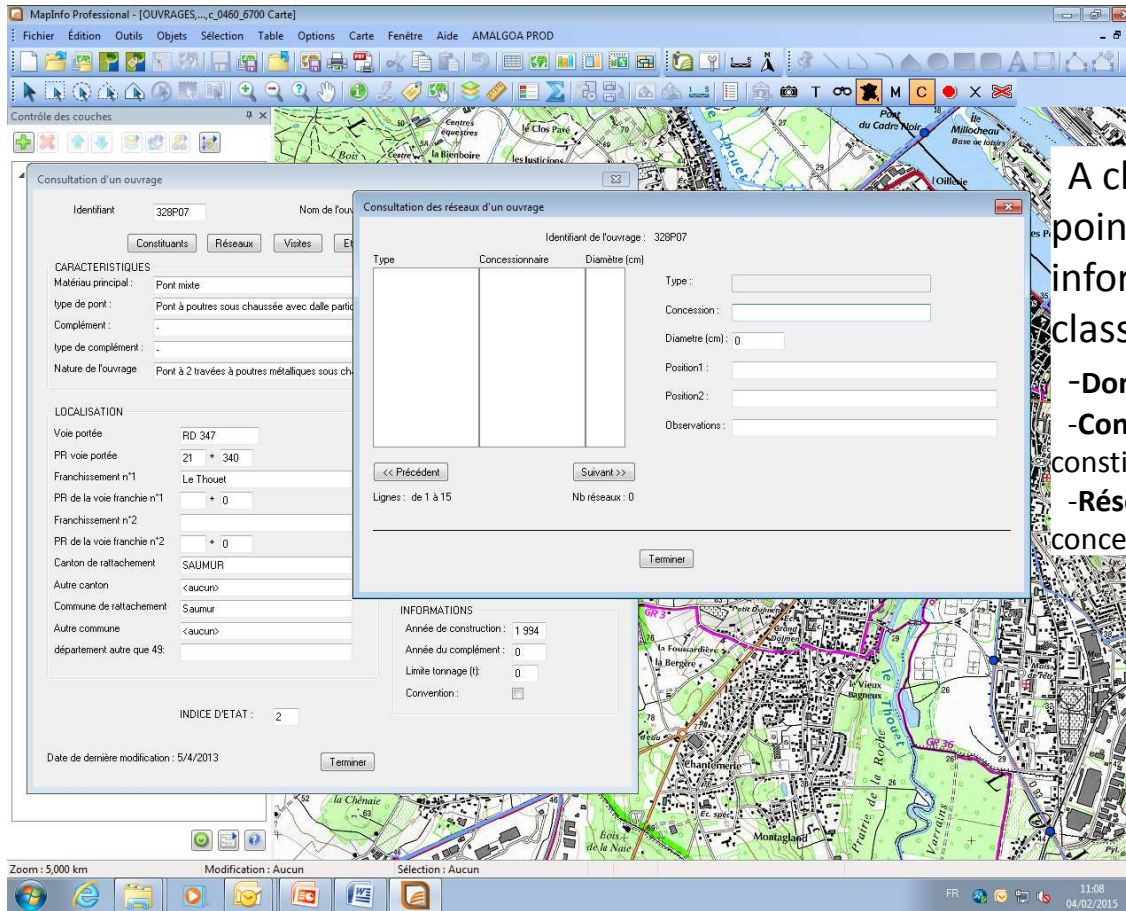


A chaque ouvrage, repéré par un point, correspond un identifiant et les informations associées. Elles sont classées sous différents onglets:

- Données générales
- Constituants : caractéristiques des éléments constitutifs de l'ouvrage.

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La base de données: AMALGOA



A chaque ouvrage, repéré par un point, correspond un identifiant et les informations associées. Elles sont classées sous différents onglets:

- **Données générales**
- **Constituants** : caractéristiques des éléments constitutifs de l'ouvrage.
- **Réseaux** : caractéristiques de tous les passages de concessionnaires.

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La base de données: AMALGOA

The screenshot displays the AMALGOA software interface. The main window is titled 'Consultation des Visites' and shows a table of 'INSPECTIONS DETAILLEES PERIODIQUES' for an asset with ID '328P07'. The table has columns for Date, Périod., Visite prior., Commentaires, and Indice d'état. The first row is highlighted in blue.

Date	Périod.	Visite prior.	Commentaires	Indice d'état
1/21/2011	6	2012	Structure en bon état - Enroulement de niveau RI3	NE
1/1/2007	6		Reprise terre et dispositif anti-intrusion sur poutres au budget 2007	NE
27/9/2005	6		Appareil d'appui n°2 sur culée rive droite à réparer - Prévoir réflexion des perrés - Fissuration de	NE
1/2/1984	6		Bon état général	NE

Below the table, there are navigation buttons: '<< Précédent', 'Lignes : de 1 à 15', 'Nb de visites : 4', and 'Suivant >>'. A 'Terminer' button is at the bottom.

On the right side of the window, there is a section for 'PROCHAINE INSPECTION DETAILLEE : 2 018' and 'PROCHAINE VISITE AQUATIQUE : 0'. Below this is a 'Commentaires' field with the text 'Structure en bon état - Enroulement de niveau RI3'.

The interface also includes a sidebar on the left with sections for 'CARACTERISTIQUES' (Matériau principal, type de pont, Complément, type de complément, Nature de l'ouvrage) and 'LOCALISATION' (Voie portée, PR voie portée, Franchissement n°1, PR de la voie franchie, Franchissement n°2, PR de la voie franchie, Canton de rattachement, Autre canton, Commune de rattachement, Autre commune, département autre que).

The bottom of the window shows a map of the location, a zoom level of 5,000 km, and the date 04/02/2015.

A chaque ouvrage, repéré par un point, correspond un identifiant et les informations associées. Elles sont classées sous différents onglets:

- **Données générales**
- **Constituants** : caractéristiques des éléments constitutifs de l'ouvrage.
- **Réseaux** : caractéristiques de tous les passages de concessionnaires.
- **Visites** : récapitulatif des conclusions des rapports d'IDP et de VS.

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La base de données: AMALGOA

MapInfo Professional - [OUVRAGES,..._C_0460_6700 Carte]

Fichier Édition Outils Objets Sélection Table Options Carte Fenêtre Aide AMALGOA PROD

Consultation des Etudes

Identifiant de l'ouvrage : 328P07

ETUDES REALISEES

Nature	Zone	Début	Fin	Décali
Matériau d'oeuvre	Appareils d'appuis	17/10/2008	17/12/2010	0
Contrôle	Appareils d'appuis	18/2/2009	25/9/2009	0
Diagnostic	Appareils d'appuis	17/1/2009	25/9/2008	0

Coût réel en € : 3 946,8
Coût estimé en € : 0
Entreprise : PMM
Co-traitant : -

Description : Etablissement des pièces techniques pour le remplacement des appareils d'appuis

ETUDES EN COURS

Nature	Zone	Début	Fin	Décali
--------	------	-------	-----	--------

ETUDES A PROGRAMMER

Nature	Zone	Début	Fin	Décali
--------	------	-------	-----	--------

Consultation d'un ouvrage

Identifiant : 328P07

Constituants Réseaux

CARACTERISTIQUES

Matériau principal : Pont mixte
type de pont : Pont à poutres sous chaus
Complément :
type de complément :
Nature de l'ouvrage : Pont à 2 travées à poutres

LOCALISATION

Voie portée : RD 347
PR voie portée : 21 + 340
Franchissement n°1 : Le Thouet
PR de la voie franchise n°1 : + 0
Franchissement n°2 :
PR de la voie franchise n°2 : + 0
Canton de rattachement : SAUMUR
Autre canton : <aucun>
Commune de rattachement : Saumur
Autre commune : <aucun>
département autre que 49 :

INDICE D'ETAT :

Date de dernière modification : 5/4/2013

Zoom : 5,000 km Modification : Aucun Sélection : Aucun

11:09 04/02/2015

A chaque ouvrage, repéré par un point, correspond un identifiant et les informations associées. Elles sont classées sous différents onglets:

- **Données générales**
- **Constituants** : caractéristiques des éléments constitutifs de l'ouvrage.
- **Réseaux** : caractéristiques de tous les passages de concessionnaires.
- **Visites** : récapitulatif des conclusions des rapports d'IDP et de VS.
- **Etudes** : historique des études réalisées, en cours ou programmées.

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La base de données: AMALGOA

MapInfo Professional - [OUVRAGES,..._C_0460_6700 Carte]

Fichier Édition Outils Objets Sélection Table Options Carte Fenêtre Aide AMALGOA PROD

Consultation des travaux

Identifiant de l'ouvrage : 328P07

Nature	Type	Début	Fin	Délai
Remplacement d'éléments constitués	Appareils d'appui	1/11/2010	10/11/2010	0
Mise en place d'éléments constitués	Poutres	9/12/2010	9/12/2010	0
Remplacement d'éléments constitués	Joints de chaussée	2/11/2010	4/11/2010	0
Remplacement d'éléments constitués	Joints de chaussée	4/11/2009	11/11/2009	0
Protection contre affoulement	Perées	14/11/2007	19/11/2007	0

Coût réel en €
42 386,24

Coût estimé en €
0

Entreprise
GTM

Co-traitant

Zone traitée
Sur les culées

Description
Marché 2010-164. Initialement, il était envisagé un remplacement des pendules par des néoprènes; mais le vétronage sous circulation est impossible compte-tenu du dimensionnement des pieux. Un remplacement des pièces cassées des pendules a donc simplé.

TRAVAUX EN COURS

Nature	Type	Début	Fin	Délai
--------	------	-------	-----	-------

TRAVAUX A PROGRAMMER

Nature	Type	Début	Fin	Délai
--------	------	-------	-----	-------

Consultation d'un ouvrage

Identifiant : 328P07

Constituants Réseaux

CARACTERISTIQUES

Matériau principal : Pont mixte

Type de pont : Pont à poutres sous chaus

Complément :

Type de complément :

Nature de l'ouvrage : Pont à 2 travées à poutres

LOCALISATION

Voie portée : RD 347

PR voie portée : 21 + 340

Franchissement n°1 : Le Thouet

PR de la voie franchie n°1 : + 0

Franchissement n°2 :

PR de la voie franchie n°2 : + 0

Canton de rattachement : SAUMUR

Autre canton : <aucun>

Commune de rattachement : Saumur

Autre commune : <aucun>

département autre que 49 :

INDICE D'ETAT :

Date de dernière modification : 5/4/2013

Zoom : 5,000 km Modification : Aucun Sélection : Aucun

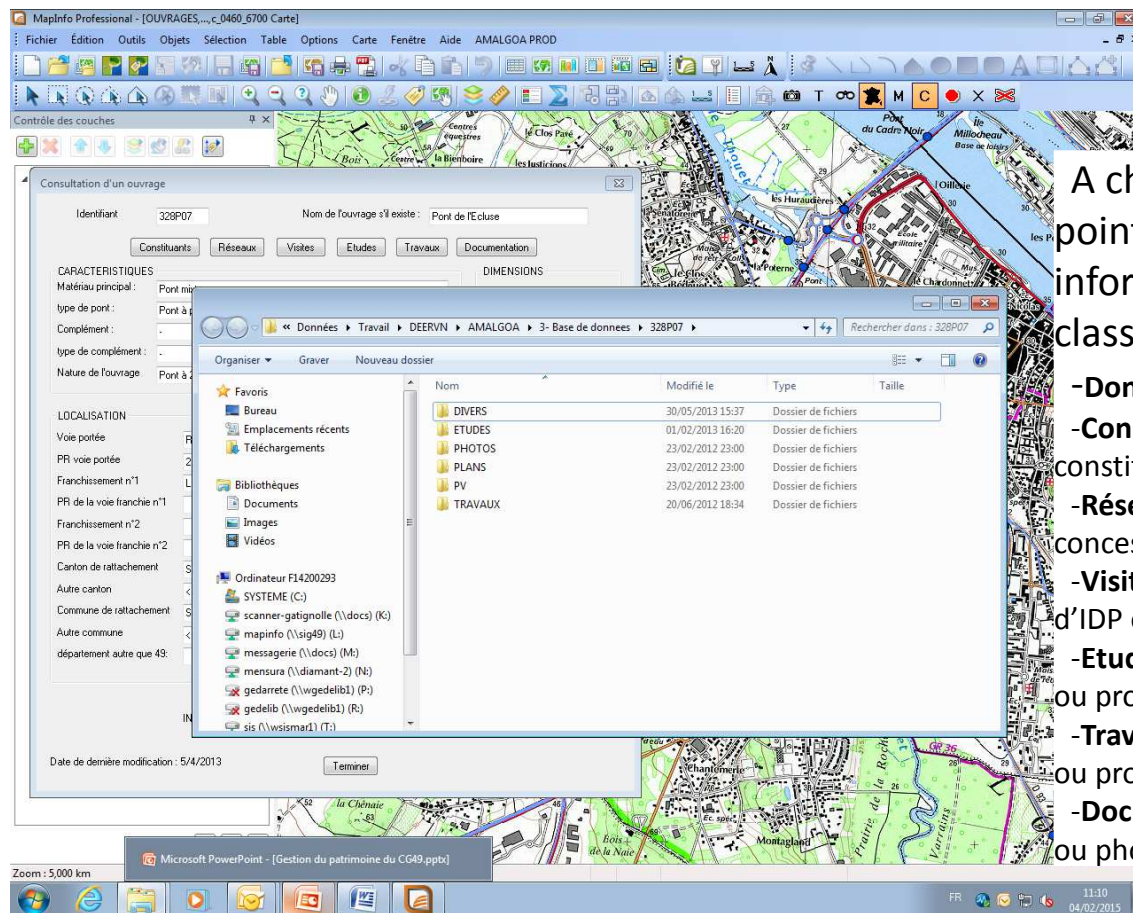
11:09 04/02/2015

A chaque ouvrage, repéré par un point, correspond un identifiant et les informations associées. Elles sont classées sous différents onglets:

- **Données générales**
- **Constituants** : caractéristiques des éléments constitutifs de l'ouvrage.
- **Réseaux** : caractéristiques de tous les passages de concessionnaires.
- **Visites** : récapitulatif des conclusions des rapports d'IDP et de VS.
- **Etudes** : historique des études réalisées, en cours ou programmées.
- **Travaux** : historique des travaux réalisés, en cours ou programmés.

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La base de données: AMALGOA

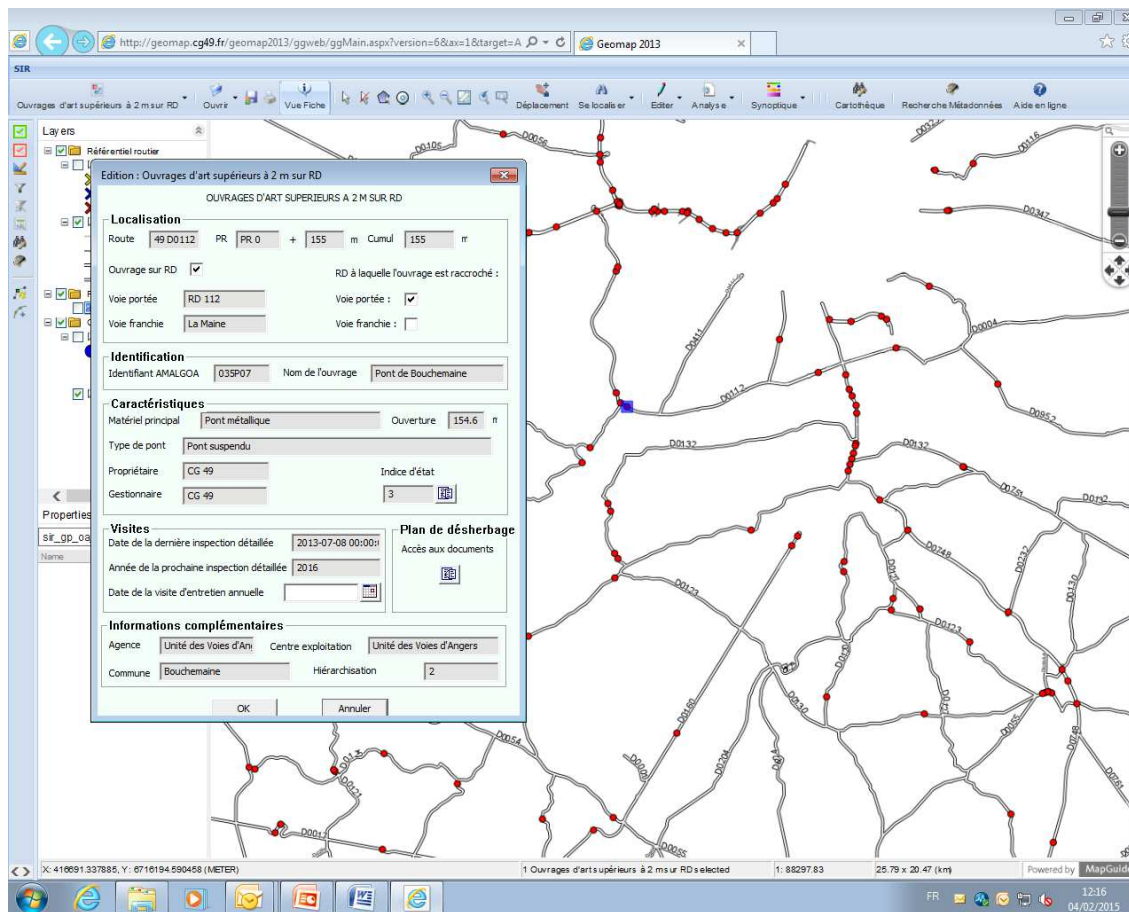


A chaque ouvrage, repéré par un point, correspond un identifiant et les informations associées. Elles sont classées sous différents onglets:

- **Données générales**
- **Constituants** : caractéristiques des éléments constitutifs de l'ouvrage.
- **Réseaux** : caractéristiques de tous les passages de concessionnaires.
- **Visites** : récapitulatif des conclusions des rapports d'IDP et de VS.
- **Etudes** : historique des études réalisées, en cours ou programmées.
- **Travaux** : historique des travaux réalisés, en cours ou programmés.
- **Documentation** : Archivage des documents, plans ou photos.

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

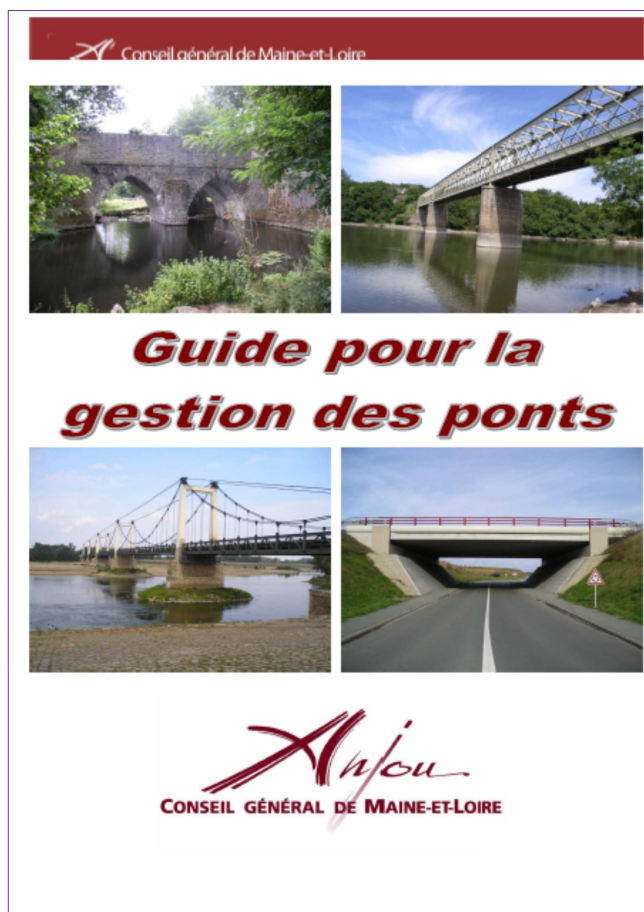
La base de données



La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

Le guide de gestion

La politique de gestion du patrimoine a été formalisée sur un guide



SOMMAIRE

PREAMBULE	6
1- CONNAISSANCE EXHAUSTIVE DU PATRIMOINE	7
1-1- LE PATRIMOINE DU CONSEIL GENERAL DE MAINE-ET-LOIRE.....	7
1-2- LES DIFFERENTES FAMILLES D'OUVRAGES.....	7
1-3- LA BASE DE DONNEES	12
2- UNE IMAGE REPRÉSENTATIVE DE SON ETAT	13
2-1- LE CONTRÔLE ANNUEL.....	13
2-2- L'INSPECTION DÉTAILLÉE PÉRIODIQUE.....	13
2-3- LES VISITES SPÉCIFIQUES.....	16
2-4- CLASSIFICATION DES OUVRAGES D'ART SUIVANT LEUR ETAT	17
2-5- PLANIFICATION ET COÛT DE LA SURVEILLANCE DU PATRIMOINE	17
3- UN OUTIL DE PROGRAMMATION ADAPTEE	19
3-1- ETUDES COMPLÉMENTAIRES	19
3-2- LES TRAVAUX DE REPARATION.....	20
3-3- OUTIL DE PLANIFICATION.....	20
4- SUIVI DES ENTRETIENS REALISES	22
4-1- L'ENTRETIEN COURANT	22
4-2- L'ENTRETIEN SPECIALISE.....	22
5- ORGANISATION DES SERVICES	24
5-1- SERVICE ENTRETIEN DES OUVRAGES D'ART	24
5-2- AGENCES TECHNIQUES DEPARTEMENTALES ET UNITÉ DES VOIES D'ANGERS.....	25
ANNEXES	26

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

Connaître l'état du patrimoine

- Les visites concernant l'ensemble des ouvrages,

Quoi	Périodicité	Que fait l'agence
<i>Le contrôle annuel</i>	<i>1 fois par an</i>	<i>La visite</i>
<i>L'inspection détaillée périodique</i>	<i>3, 6 ou 9 ans suivant structure et hiérarchisation réseau</i>	<i>Nettoyage préalable de l'ouvrage et accompagnement pour les visites en régie</i>

L'inspection détaillée périodique est menée en régie par le service (visite type I.Q.O.A.) ou externalisée à des bureaux d'études privés.

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

Connaître l'état du patrimoine

- Les visites concernant l'ensemble des ouvrages,

L'inspection détaillée périodique est réalisée, tous les 3, 6, ou 9 ans suivant la nature de l'ouvrage et sa localisation.

Pour les ponts en maçonnerie, la périodicité est définie comme suit:

	3 ans Ouvrages sensibles		6 ans Ouvrages classiques		9 ans Ouvrages robustes
Ouverture moyenne des arches et Catégorie de la voie principale	Tous ponts franchissant la Loire ou la Maine		< 10,00 m	≤ 3,00 m	-
	≥ 10,00 m	> 3,00 m			
	Niveau A		Niveau A		
	Niveau B	2x2	Niveau B	2x2	
	Niveau C	Niveau 1	Niveau C	Niveau 1	-
	Niveau D	Niveau 2	Niveau D	Niveau 2	
	Autres		Autres		

Autres : Il s'agit d'ouvrages qui ne sont pas concernés par la hiérarchisation du réseau (exemple : Pont de PRUNIERS, continuité de piste cyclable,...) ou dont le gestionnaire n'est pas le Conseil Général

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

Connaître l'état du patrimoine

- Les visites concernant une partie des ouvrages uniquement,

Quoi	Périodicité	Que fait l'agence
<i>Surveillance renforcée</i>	<i>Bi-annuelle</i>	<i>Mise en œuvre (*) et suivi sur site</i>
<i>Surveillance altimétrique</i>	<i>Pas de périodicité</i>	-
<i>Visite subaquatique</i>	<i>3 ou 6 ans</i>	-
<i>Suspensions</i>	<i>Annuelle</i>	-
<i>Visites L.P.O.</i>	<i>Pas de périodicité</i>	-

(*) avec accompagnement SEOA

- Des visites plus ciblées peuvent également être programmées selon les besoins :
 - ← Surveillance renforcée préconisée pour le suivi d'un point particulier de l'ouvrage (fissuration, bombement de mur,...). Cette surveillance est confiée aux agences.
 - ← Contrôle des suspensions d'ouvrages,...

Ces missions sont externalisées à des bureaux d'études privés.

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La notation des ouvrages

5 indices d'état définissent les ouvrages (classification type IQOA)

1	Ouvrage en bon état apparent , ne nécessitant que des travaux d'entretien courant
----------	------------------------------------------------------------------------------------------

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La notation des ouvrages

5 indices d'état définissent les ouvrages (classification type IQOA)

1	Ouvrage en bon état apparent
2	Ouvrage ayant des défauts mineurs nécessitant un entretien sans caractère d'urgence Notamment, ouvrage présentant des défauts sur les équipements, les éléments de protection, le drainage, l'environnement,... et nécessitant un entretien sans caractère urgent.
2E	Ouvrage ayant des désordres pouvant se développer rapidement dans la structure et nécessitant un entretien urgent L'absence d'entretien spécialisé, pour prévenir le développement de ces désordres, peut conduire au classement ultérieur en 3.

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

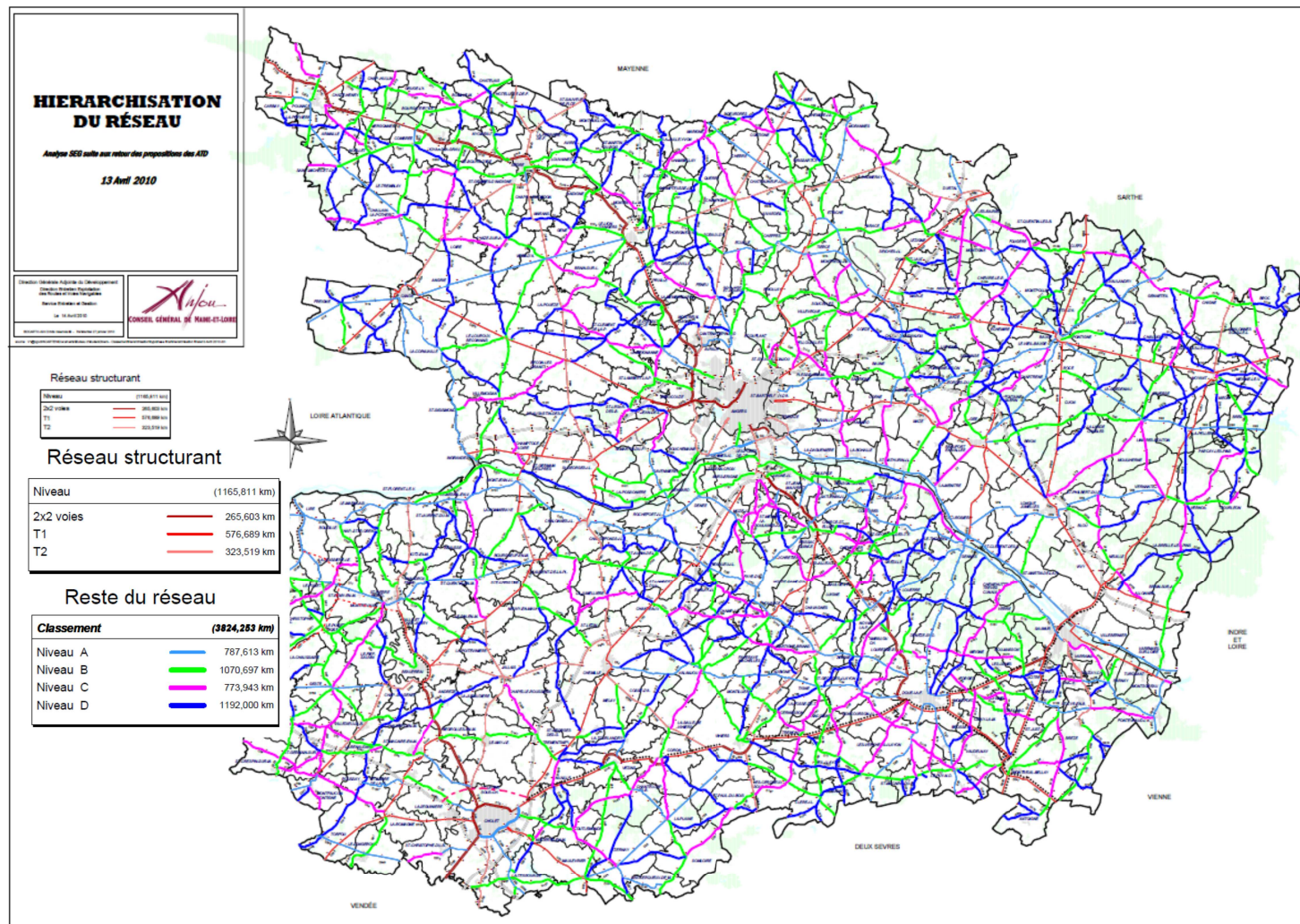
La notation des ouvrages

5 indices d'état définissent les ouvrages (classification type IQOA)

1	Ouvrage en bon état apparent
2	Ouvrage ayant des défauts mineurs nécessitant un entretien sans caractère d'urgence
2E	Ouvrage ayant des désordres pouvant se développer rapidement dans la structure et nécessitant un entretien urgent
3	Ouvrage dont la structure est altérée et qui nécessite des travaux de réparation mais sans caractère d'urgence.
3U	Ouvrage dont la structure est gravement altérée , et qui nécessite des travaux de réparation urgents liés à l'insuffisance de capacité portante de l'ouvrage ou à la rapidité d'évolution des désordres pouvant y conduire à brève échéance.

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

La notation affectée à chaque ouvrage est croisée avec la hiérarchisation du réseau



La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

Ce croisement permet de prioriser les travaux

Indice d'état	Classe réseau							
	2x2	1	2	A	B	C	D	Autres
3U	■	■	■	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■	■	■	■
2E	■	■	■	■	■	■	■	■
2	■	■	■	■	■	■	■	■
1	■	■	■	■	■	■	■	■

Autres: il s'agit d'ouvrages qui ne sont pas concernés par la hiérarchisation du réseau (exemple : Pont de PRUNIER, continuité de piste cyclable,...)



Priorité haute



Priorité forte



Priorité moyenne



Priorité faible

La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

Les travaux ou opérations d'entretien

De manière classique, on distingue deux types d'entretien:

- L'entretien courant,

Il s'agit de l'entretien qui, demandant peu de moyens et peu de technicité, doit être réalisé de façon régulière en liaison étroite avec la surveillance. **Il est à la charge de l'agence.**

Exemple: Le rejointoiement des maçonneries

- L'entretien spécialisé,

Cet entretien requiert des technicités et/ou des compétences spécifiques. Il est confié à des entreprises spécialisées. Pour les « petites » interventions, un marché à bons de commande a été monté.

Le suivi des travaux peut également, selon les cas, être réalisé par l'agence.

Exemple: Confortement des fondations du pont Dumnacus

Les travaux de rejointoiement

Préambule

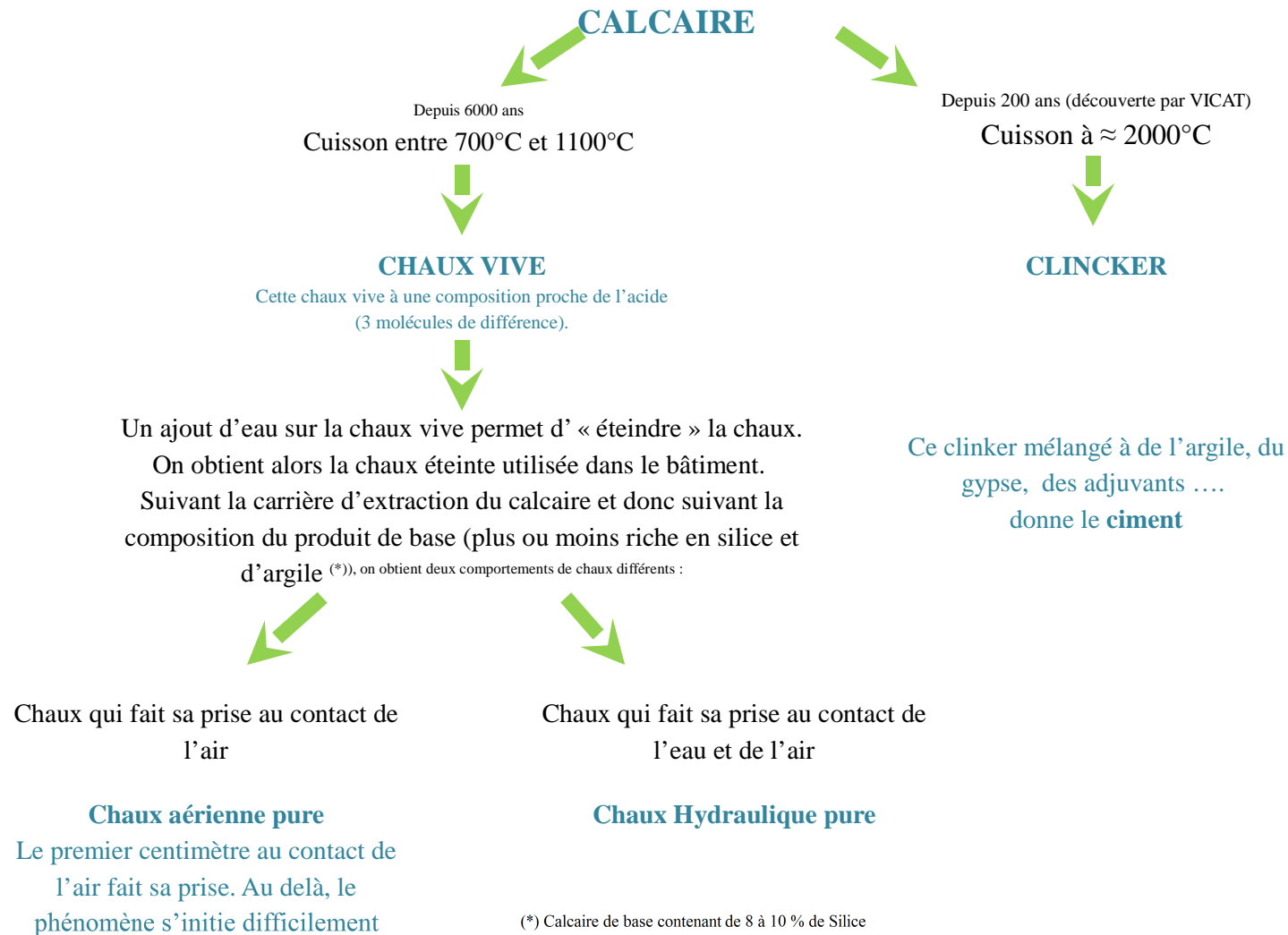
L'ensemble des informations ci-après est issu d'une présentation faite en 2012 par un technicien de la société des Chaux et Enduits de Saint Astier.



Site: www.c-e-s-a.fr

Les travaux de rejointoiement

Historique



Les travaux de rejointoiement

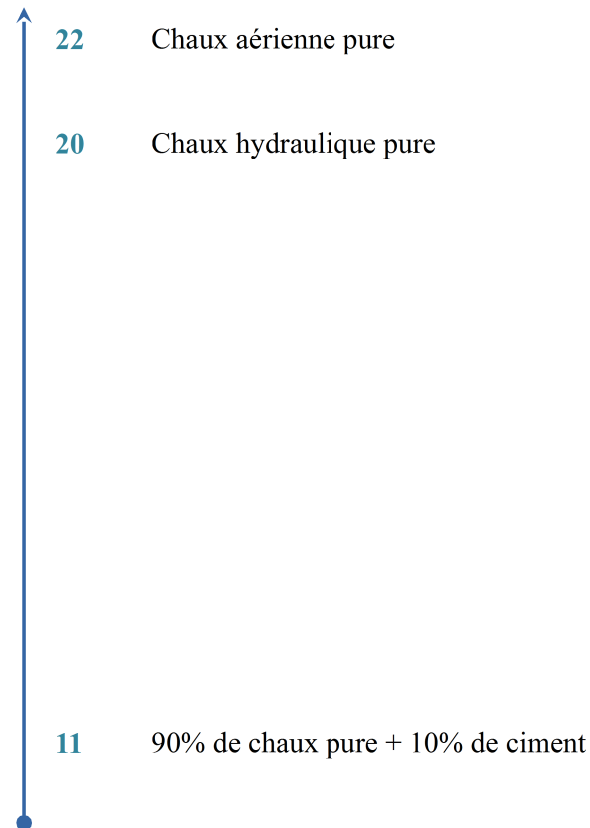
Echelle de perméabilité

Afin de comparer la perméabilité de différents mortiers, la société des Enduits et Chaux de Saint Astier a mis en place une méthodologie.

L'indice de perméabilité de différents mélanges est mesuré et les produits sont ensuite classés sur une échelle allant de

0 = Produit imperméable tel que le plastique, à 22 = Produit perméable.

Le tableau ci-contre présente le classement obtenu avec différents mélanges de liants



Les travaux de rejointoiement

La normalisation européenne



22 Chaux aérienne pure: **CL 90** ou **DL 85** (appelé NHL 1 en Angleterre)

20 Chaux hydraulique pure: **NHL** complété de la classe de résistance de la chaux : **2** ; **3,5** ou **5**

11 90% de chaux pure + 10% de ciment

5 80% de chaux pure + 20% de ciment (Normalisation D.T.U.) :
Les mélanges normalisés selon les Directives Techniques Universelle (D.T.U.) et contenant 80% de chaux et 20% de ciment: **NHL z** complété de la classe de résistance de la chaux : **3,5** ou **5**



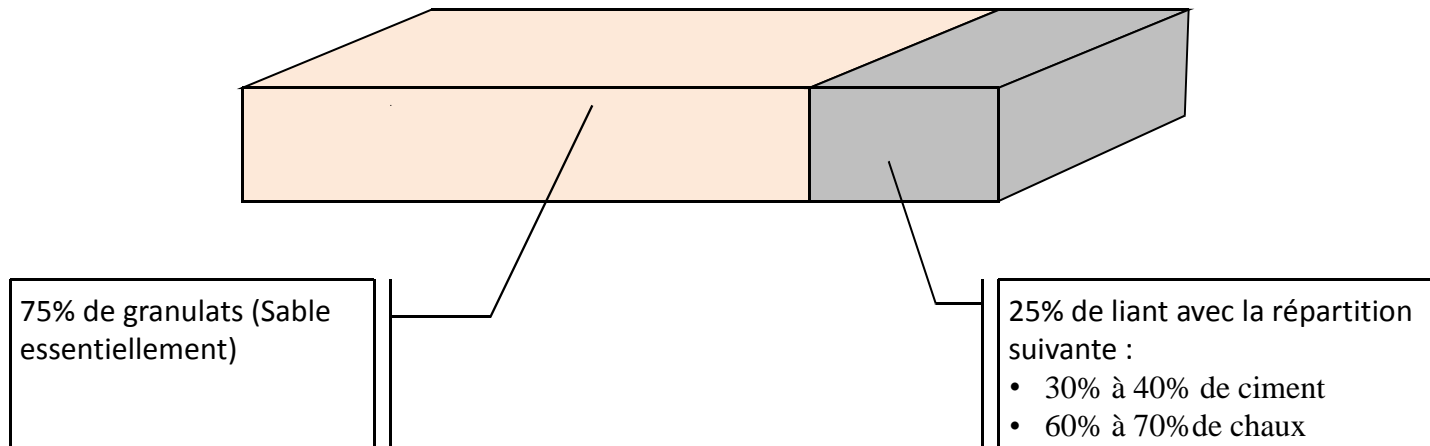
Les travaux de rejointoiement

Les mortiers prêts à l'emploi

Les mortiers prêts à l'emploi sont constitués d'un liant et d'un mélange granulaire.

Les compositions précises des sacs n'étant jamais communiquées, les informations ci-dessous sont données sous toutes réserves :

Proportions d'un sac de mortier prêt à l'emploi



Ces mortiers, certes pratiques d'emploi, sont donc:

- 1) En majorité du sable, peu onéreux.
- 2) Pour le liant, 30 à 40% de ciment, ce qui implique un produit quasi imperméable

Les travaux de rejointoiement

Conclusions

Compte-tenu des éléments présentés ci-dessus et des retours d'expérience de chantiers menés sur certains de nos ouvrages en maçonnerie, il est avéré qu'un rejointoiement trop riche en ciment peut conduire :

- A des déformations géométriques importantes de la maçonnerie. Ces dernières sont la conséquence de poussées hydrauliques induites par des retenues d'eau à l'arrière des maçonneries. Le parement devenu étanche, associé à une absence de drainage, conduit à cette rétention.



Dans le cas présent, c'est le parement qui a cédé avant que la maçonnerie ne commence à évoluer.

Les travaux de rejointoiement

Conclusions

- A des pathologies sur les moellons et les joints en eux mêmes. La richesse en ciment conduit à des résistances en compression des joints parfois (souvent) trop importantes. Les pierres plus « tendres » que les joints finissent par fissurer.
L'humidité, ne pouvant plus s'évacuer par les joints, s'évacue par les moellons si ces derniers sont poreux. Les moellons peuvent alors s'altérer en surface (phénomènes de gel / dégel, ...).



Dégradations de pierres suite à un rejointoiement au mortier de ciment et aux cycles gel / dégel

Les travaux de rejointoiement

Conclusions

Nous demandons donc aux agences et aux entreprises d'utiliser des mortiers de chaux préparés à base de chaux hydraulique pure (**NHL 3,5** ou **NHL 5** selon la résistance des pierres) et de sable.

Pour les parties immergées, il pourra être incorporé un peu de ciment, dans la mesure où la quantité reste inférieure aux DTU (Introduction de 20% de ciment au maximum),

PM : Une incorporation de 20% de ciment correspondra à des produits pré-dosés (appellation **NHL 3,5** ou **NHL 5**) + 20% de ciment = **BATICHAUX NHL 5 Z**



Les travaux de rejointoiement

Quelques chantiers

Avant



131P06
RD 266 sur la petite Maine

Les travaux de rejointoiement

Quelques chantiers

Travaux et finitions

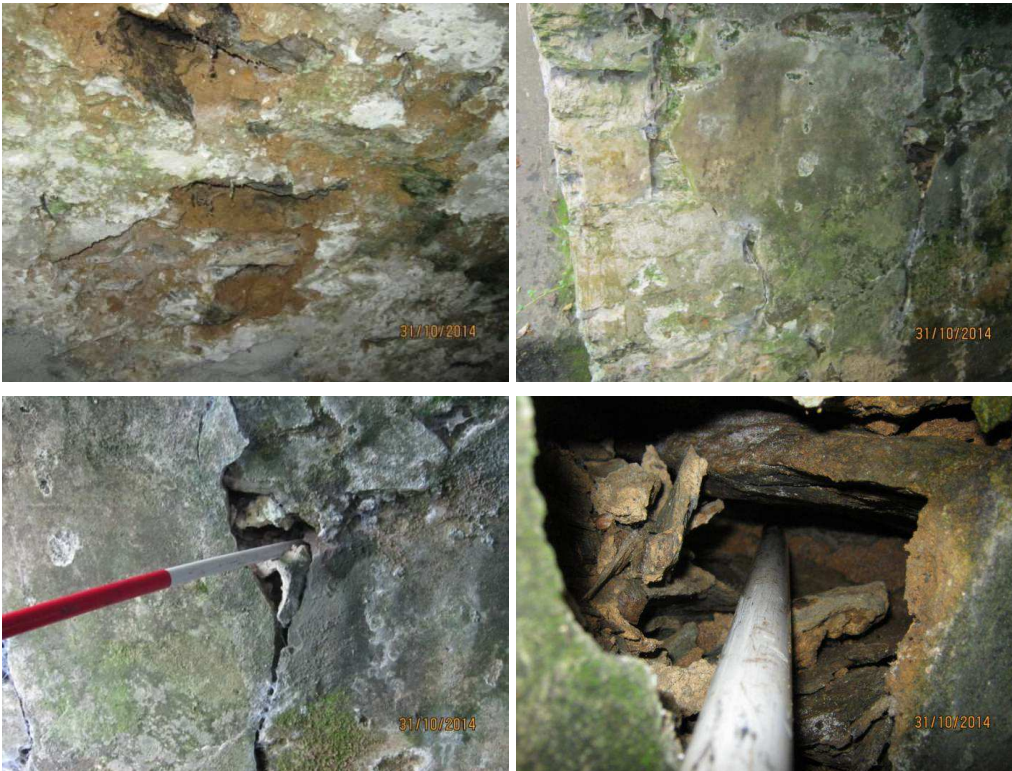


131P06
RD 266 sur la petite Maine

Les travaux de rejointoiement

Quelques chantiers

Avant:



Après:



Fissuration de la voute, désagrégation du mortier de liaison, cavités

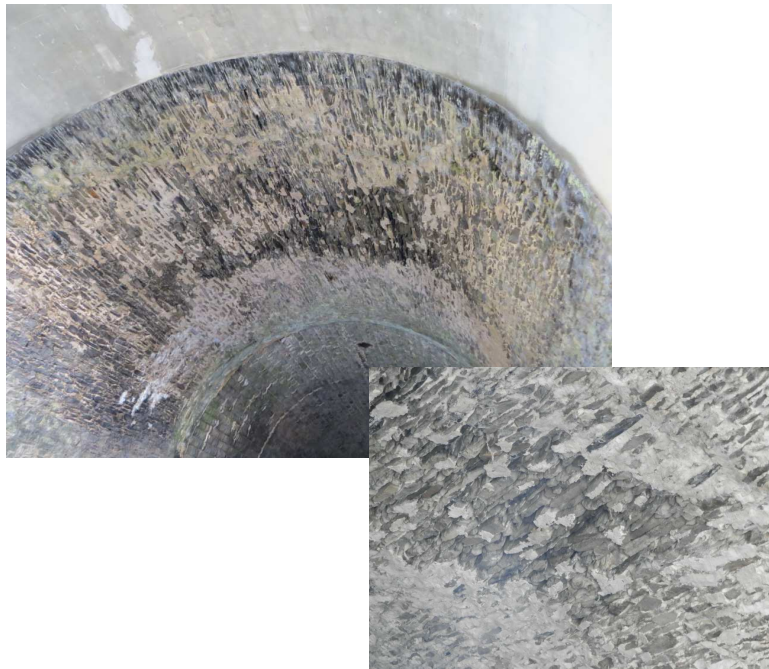
Rejointoiement généralisé de la voute

314P03 – Pont de l'Oratoire

Les travaux de rejointoiement

Quelques chantiers

Avant:



Après:



Dégarnissage en profondeur des joints

Pose d'un nichoir à chiroptères pendant les travaux.

063P08 – Pont de la Maison rouge

Les travaux de rejointoiement

Quelques chantiers

Avant:



Dégarnissage des joints

218P02 – Ouvrage de MONTREVAULT



Rejointoiement généralisé de la voute et d'une partie des tympans.
Pose de nichoirs à chiroptères.

Un chantier de renforcement de fondations RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

246P05 – Pont DUMNACUS

Structure: Pont en maçonnerie

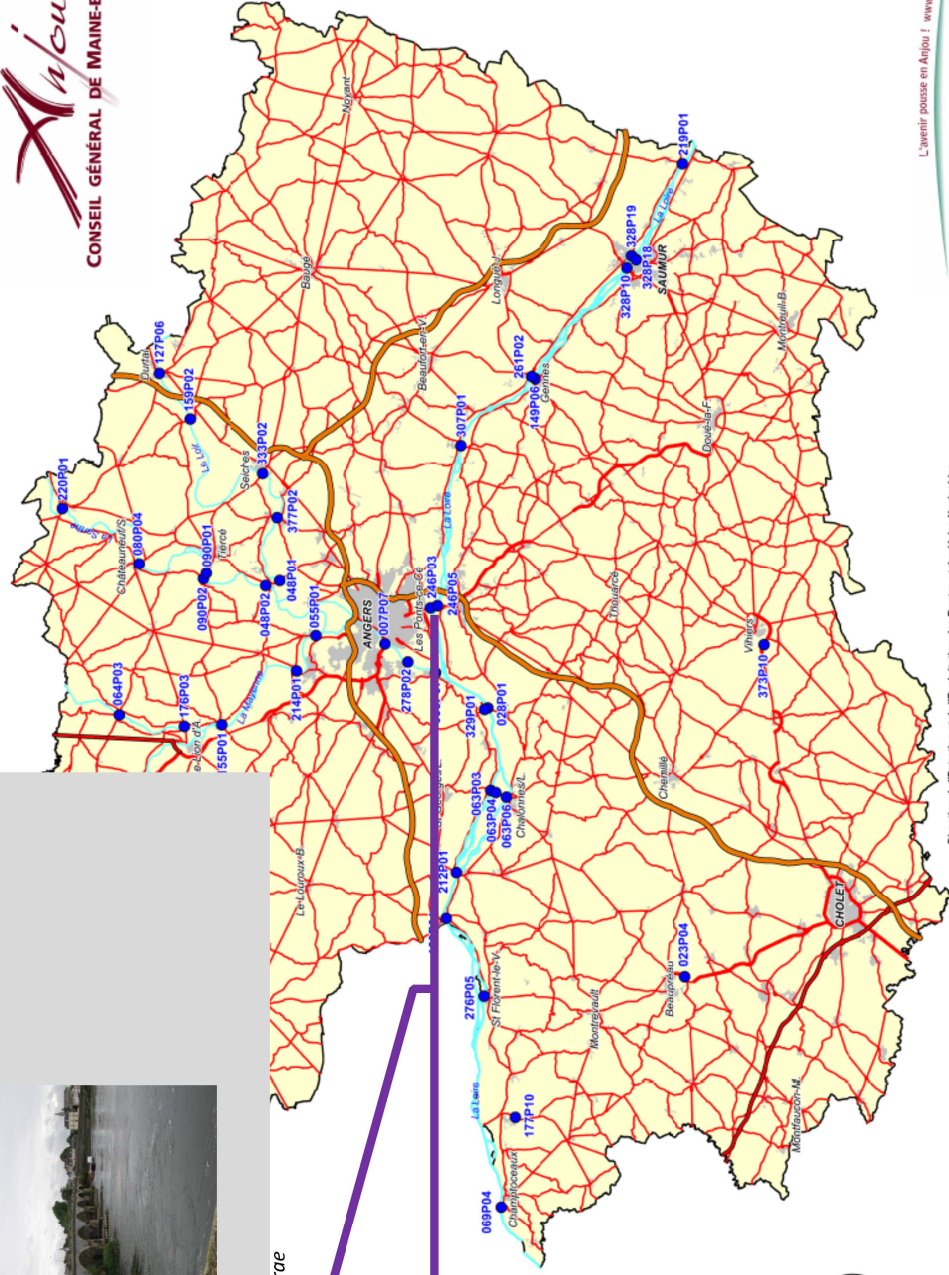
Nombre de travées: 11

Longueur: 311 m



Source: site structuræe

stratégiques gérés par le Conseil Général de Maine-et-Loire



21 mai 2012

Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes et des Voies Navigables

L'avenir pousse en Anjou | www.cg49.fr

Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Nature de l'ouvrage: Pont en maçonnerie et béton armé constitué de 11 voutes.

Dimensions: Longueur totale de 310 mètres.

11 arches de chacune 25 m de longueur

10 piles de chacune 3,50 m de largeur

Profil en travers: Largeur entre les parapets : 11,30 m

Largeur de chaussée : 7,00 m

Largeur de trottoirs : 1,80 m

Trafic: 7200 véh./j dont 3,6% de poids lourds
Itinéraire de convois exceptionnels



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Année de construction: Ouvrage construit de 1846 à 1850

Faits de guerre:

- 1) Destruction des arches 3, 4 et 10 en juin 1940. Elles seront reconstruites à l'identique en 1941 – 1942.
- 2) Destruction en août 1944 de la pile n°3, ainsi que des arches 3, 4, 5, 6 et 7 et reconstruction des voûtes et piles en béton au cours des années 1947 – 1949 par l'entreprise LIMOUSIN.

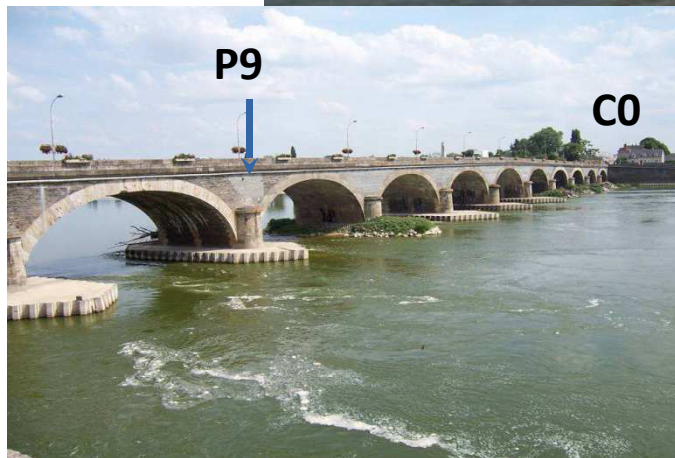
Historique plus récent:

Ouvrage transféré au Département par l'Etat au 1er janvier 2008



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS



Le suivi réalisé par l'Etat conduit, en 1980, à la réalisation de travaux de confortement des fondations des appuis des piles n°5, 6, 7, 9 et 10



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Une étude de sol est réalisée en 2001 par le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées d'Angers. Elle concerne P7, ainsi que les appuis non encore confortés.

Elle conclue sur les points suivants:

1. La maçonnerie (ou le béton) des appuis est de bonne qualité
2. L'assise des appuis est de qualité souvent médiocre à mauvaise (béton cyclopéen)
3. Les alluvions peuvent présenter des caractéristiques pressiométriques relativement faibles
4. Le substratum schisteux ou schisto-gréseux présente des caractéristiques mécaniques élevées.



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

En ce qui concerne l'environnement : sans protection du lit de la Loire, les alluvions peuvent être affouillées sur toute la hauteur :

"Les enrochements montent très haut autour des appuis non confortés en 1981 (2,00 à 2,50 m au-dessus de l'étiage absolu) et s'étendent sur 15 à 20 m de largeur. Ils diminuent le débouché hydraulique en provoquant une accélération de la vitesse d'écoulement entre appuis qui contribue à la création de fosses à l'aval, avec un risque de ruine des fondations par érosion régressive."



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Fin 2007:

1. Constat d'un affaissement au droit de la pile P3 (dernier trimestre 2007).
2. Mise en place d'une surveillance altimétrique trimestrielle qui conclue à l'absence d'évolution.



Découpe du joint entre éléments du parapet afin de libérer les contraintes dues au tassement

Les conclusions de l'étude du L.R.P.C. des Ponts de Cé de 2001 et les mouvements observés en 2007 conduisent le département à étudier un projet de confortement



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

- ← Dossier Loi sur l'Eau élaboré en concertation avec les services de l'Etat et déposé en préfecture le 7 août 2009.

- ← Marché de travaux notifié à l'entreprise La VERCHEENNE le 3 février 2010 pour les trois premières tranches (2010 à 2012)
 - Année n : Pile 3, Pile 7 (tranche ferme)
 - Année n+1 : Pile 1, Culée 0 (tranche conditionnelle n° 1)
 - Année n+2 : Pile 2, Culée 11 (tranche conditionnelle n° 2)

- ← En 2010, difficultés avec le sous-traitant HC PVR. Les choix de matériel et de technique de forage conduisent à des tassement de la pile P3. L'entreprise ne parvient pas à formuler un coulis conforme. L'entreprise mandataire décide de se séparer de son sous-traitant HC PVR.



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

- ← En 2011, l'entreprise VERCHEENNE propose de réaliser les opérations de forage et d'injection en régie. Elle propose des modifications de la méthodologie de travail.
 - Mise en sécurité des fondations vis-à-vis des tassements par traitement de l'interface massif béton/sables alluvionnaires. Réalisation de forages dans le massif béton réalisés en technique OD (système tige-tube) permettant l'injection d'un coulis de ciment en fin de forage)
 - Injection des sols alluvionnaires par 2 séries de forages : forages inclinés à 10 ° et forages inclinés à 30 °. Injections réalisées par le biais de tubes à manchette avec un coulis à base ciment surmoulu (pression d'injection limitée à 4 bars)
 - Réalisation d'un enserrement par la mise en place d'un rideau de palplanches par vérinage et couverture béton.

Traitement des appuis P1, P2 et P3



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

← En 2012:

- 📖 l'entreprise annonce tardivement son souhait de modifier l'emplacement de ses installations de chantier et les modalités d'accès aux appuis C0 et P7. La proposition remet en questions certains éléments du dossier Loi sur L'eau et nécessite l'accord de la DDT et l'ARS.
- 📖 Une montée de LOIRE dès la mi-octobre ne permettra finalement pas un avancement important du chantier.

Seules les injections sur la culée C0 sont réalisées.

← En 2013: Fin des prestations

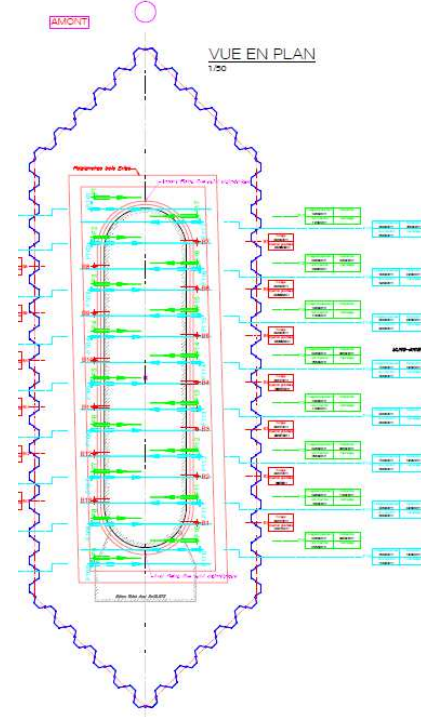
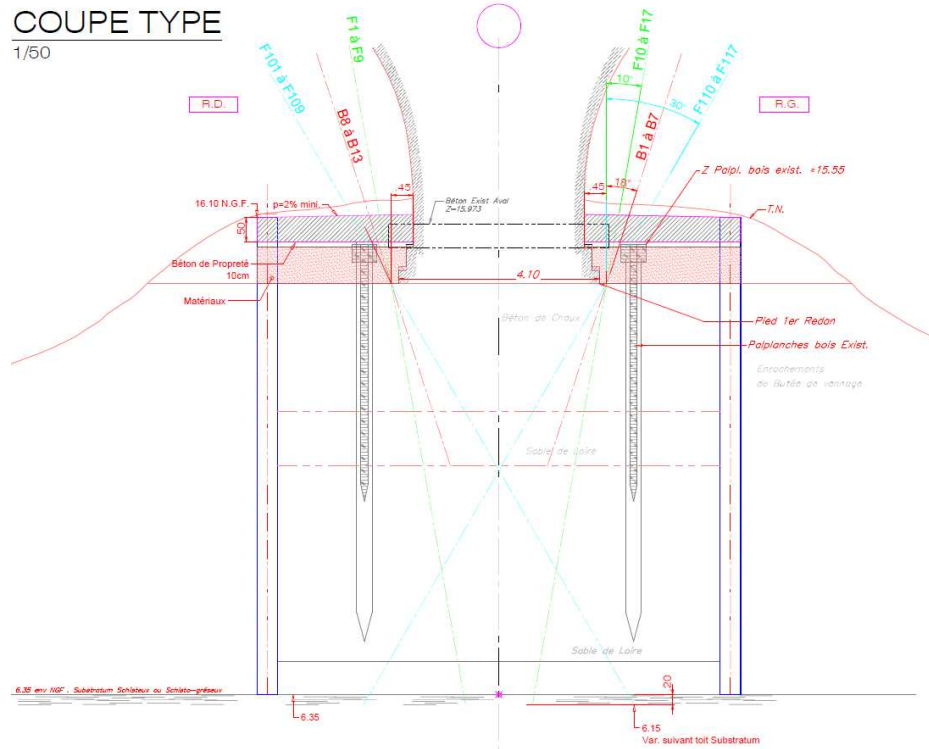


Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Pile

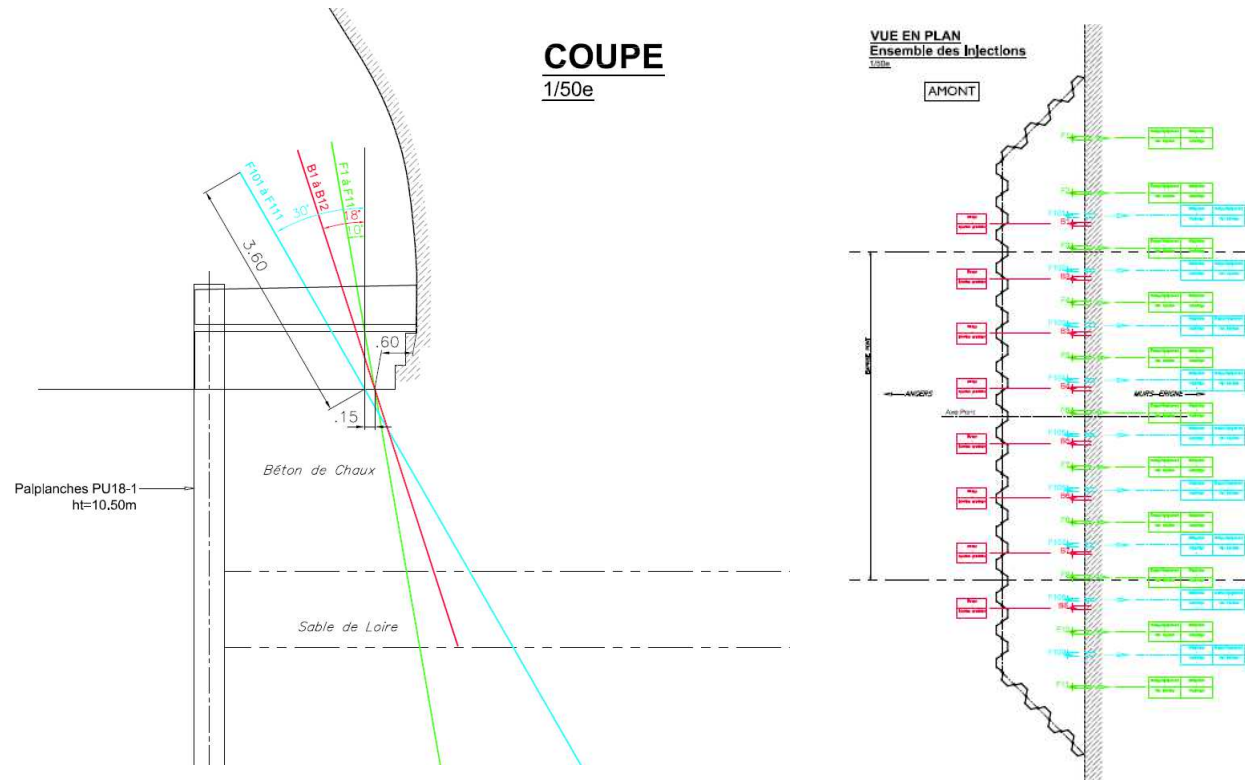
COUPE TYPE
1/50



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Culée



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Le chantier en images: La foreuse



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Le chantier en images: Centrale d'injection



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Le chantier en images: Le matériel d'injection



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Le chantier en images: Le matériel d'injection



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Le chantier en images: Atelier de fonçage des palplanches



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Le chantier en images: Réalisation de la couverture en béton armé



Un chantier de renforcement de fondations

RD 160 – Confortement des fondations du pont DUMNACUS

Le chantier en images: Les accès



La gestion du patrimoine en Maine-et-Loire

Merci de votre
attention