

Évaluation et programmation de l'entretien d'un patrimoine d'ouvrages d'art

La méthode "Lagora"

Jean Marc Tarrieu
Sétra / Centre des Techniques d'Ouvrages d'Art



« Le logiciel Lagora est l'outil de gestion du patrimoine ouvrages d'art sur le RRN-NC. »¹

« Chaque gestionnaire est tenu d'y renseigner et de mettre à jour l'ensemble des informations nécessaires, des consolidations et exploitations s'effectuant ensuite au niveau national. »¹

¹ [circulaire MEDDTL du 16 février 2011](#), relative à la publication de l'instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art. Congrès de l'IDRRIM – Lyon Eurexpo – 2/4 octobre 2012

SOMMAIRE

La gestion des ouvrages d'art
du RRN – l'ITSEAO

Lagora : Logiciel d'Aide à la Gestion
des Ouvrages d'Art

Lagora : développements et
perspectives

La gestion du patrimoine OA

L'instruction technique pour la
surveillance et l'entretien des
ouvrages d'art : ITSEOA

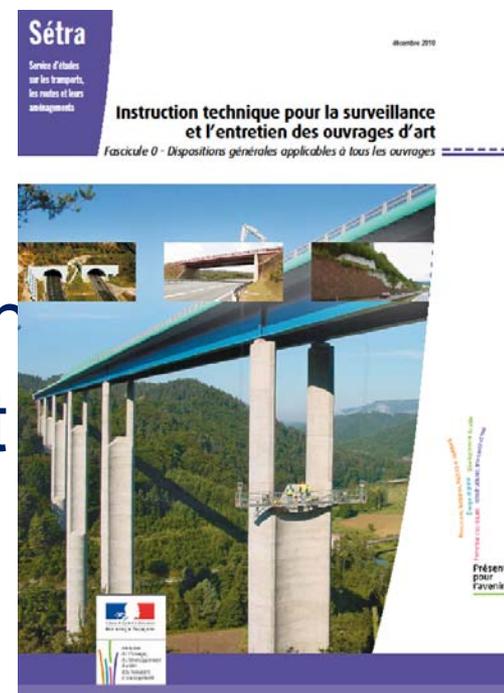
La circulaire du 16 février 2010 précise

:



l'ITSEOA est :

- « relative à la gestion d'un patrimoine d'ouvrages d'art »
- « rédigée à l'attention des maîtres d'ouvrages gestionnaires »



- « le référentiel des services de l'État pour mettre au point leur politique de gestion »
- note : « Les autres maîtres d'ouvrages peuvent s'en inspirer »

- « la méthodologie retenue pour l'évaluation des ouvrages est l'IQOA (Image de la Qualité des Ouvrages d'Art) »



chronologie des actions pour la gestion du patrimoine des OA

Cycle d'études OA

Publication de l'ITSEOA 79

Création des CDOA en DDE

Bilan réalisé en 1993

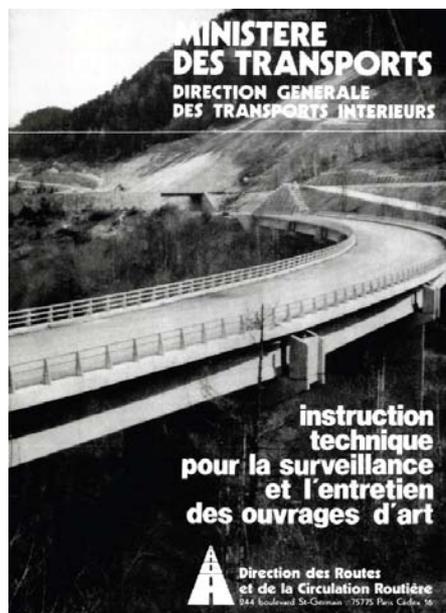
Méthodologie IQOA

Révision de l'ITSEOA en
1995

Développement de logiciels

Révision de l'ITSEOA en
2010

Méthodes avancées de



Les logiciels d'application de l'ITSEOA

EDOUART+ IQOA	1996	ponts	recensement évaluation
MURIEL	1998	murs	recensement
Lagora, v1	2003	ponts	recensement, évaluation
LAGORA	2005	ponts murs tunnels & TC	recensement, évaluation, méthodes de gestion

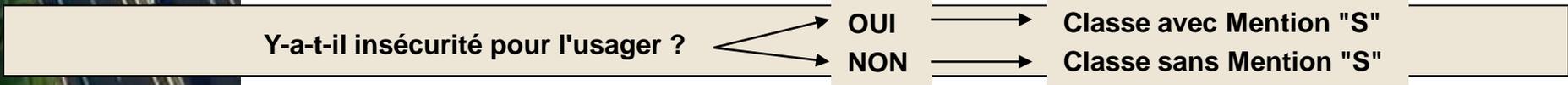
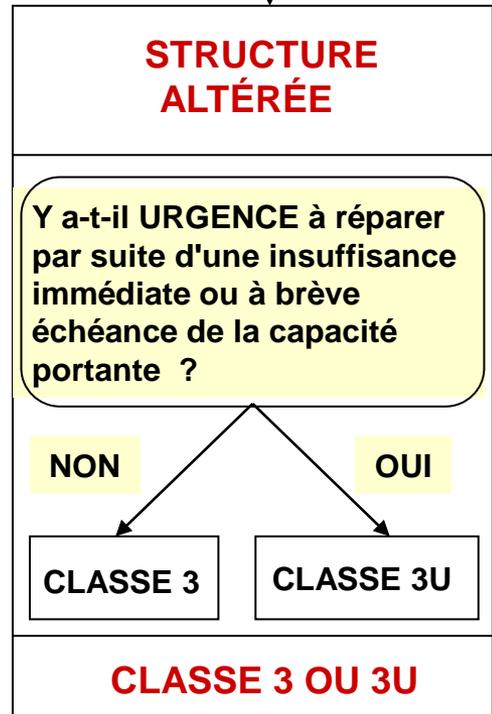
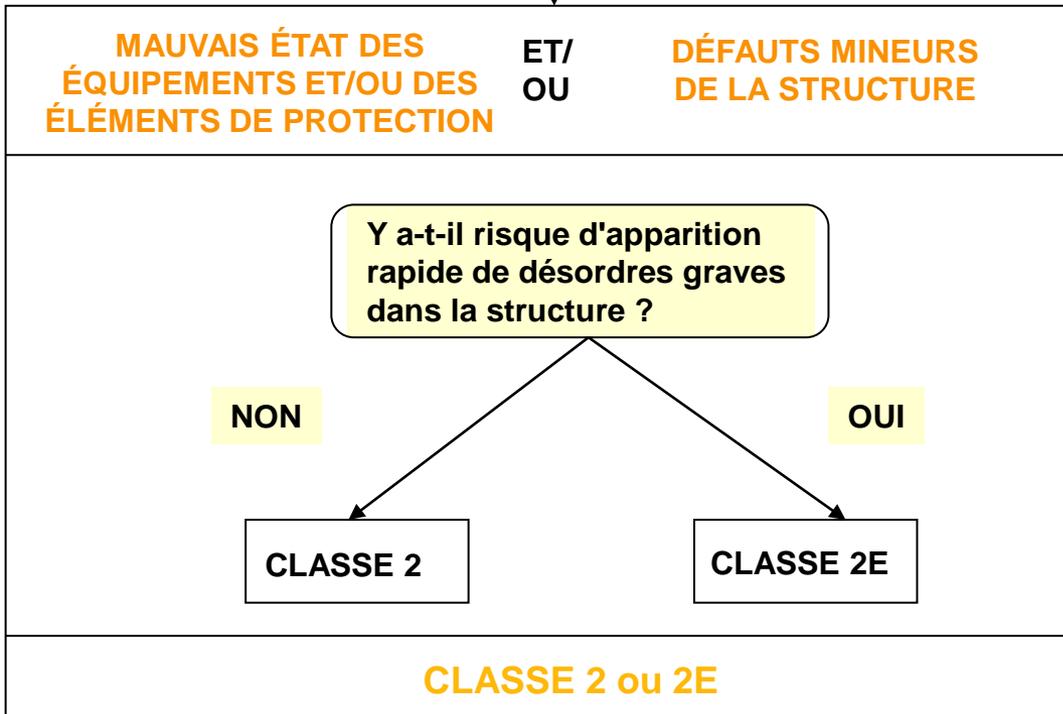
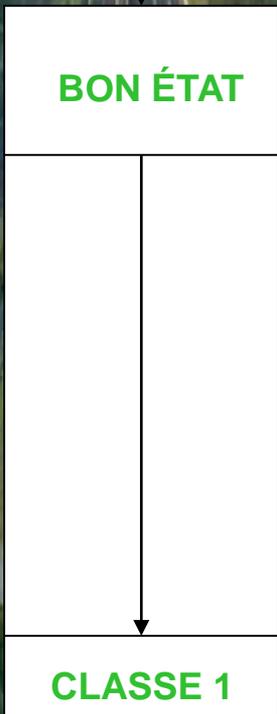
ITSEOA → 4 niveaux de gestion

Maître d'Œuvre du RRN	... DIT	Niveau national
Maître d'Œuvres gestionnaires - 11 DIR et 2 OMer	Direction SPT	Niveau décisionnel
	CGOA	Niveau organisationnel
	Districts et CEI	Niveau opérationnel

adapter l'entretien à l'état de l'ouvrage (IQOA)



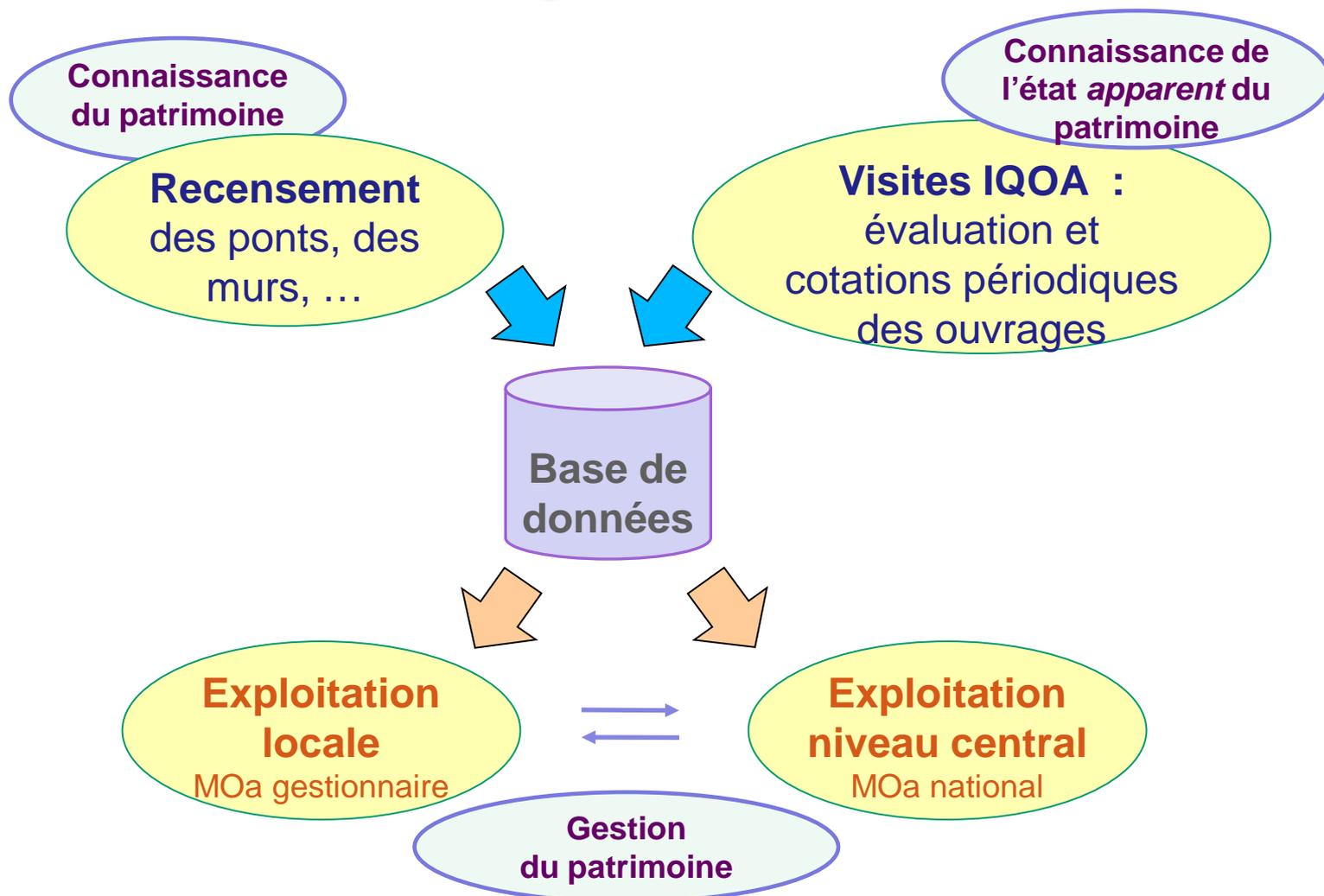
ÉTAT APPARENT DE L'OUVRAGE ?

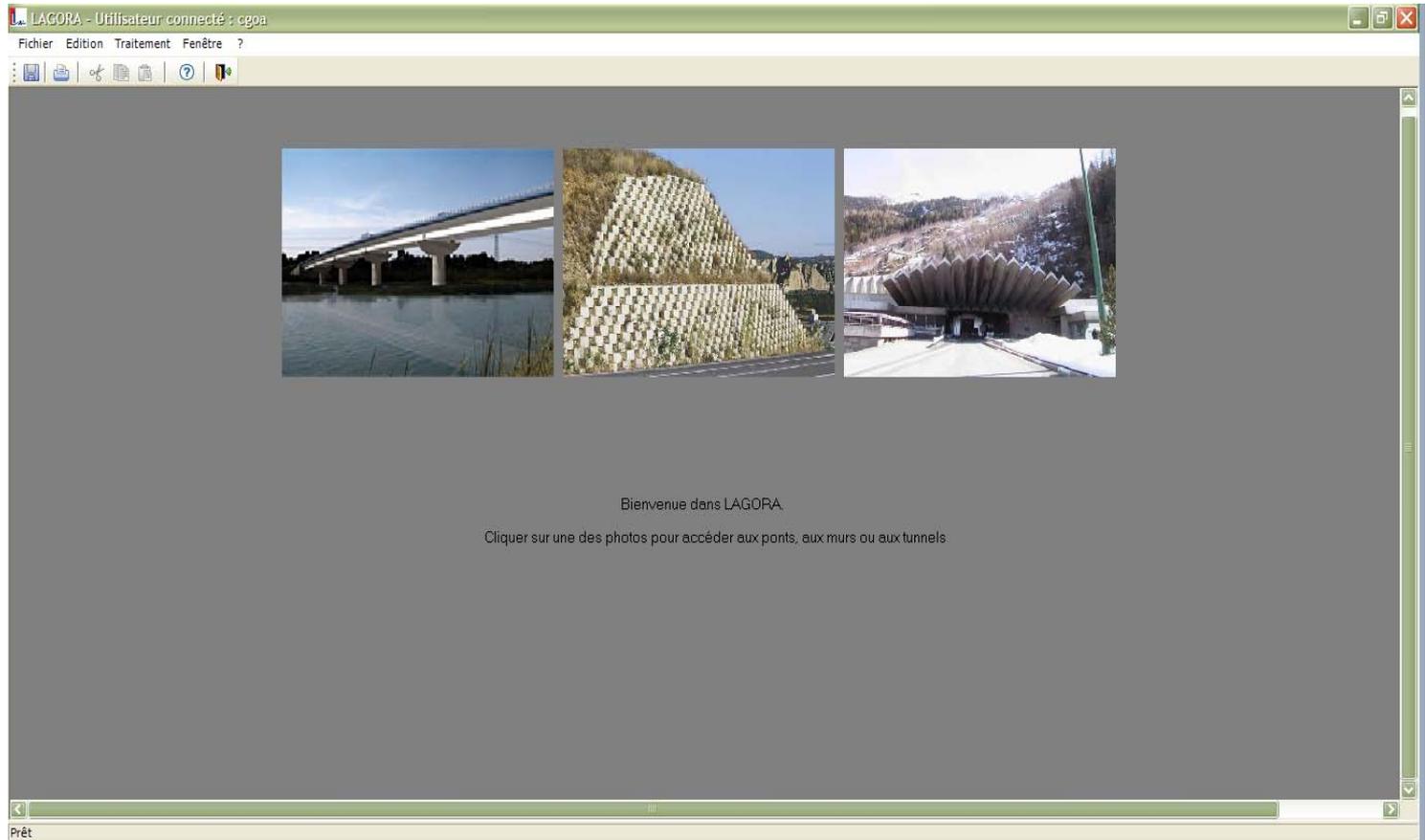


L'application  LAGORA :

un aperçu des fonctionnalités

Lagora (en 2012)





Les fonctionnalités

Recensement des ouvrages > Ajout, modification, suppression d'un ouvrage

Modification d'un ouvrage - RN0006 - Fr. des mélanges ouvrage n° 1

Données administratives | Description | Surveillance | Travaux | Visualisation | Notations | Commentaires

Type d'ouvrage : Pont suspendu Code type d'ouvrage : SUSP
Materieu : Béton précontraint Position de l'ouvrage : Ouvrage d'accès
L'ouvrage est un élargissement :

Charges
Ptc Limit Charge : 45,00
Essieu Limit Charge : ,00
Charge exceptionnelle : [Sans]
Charge militaire : [Sans]
Commentaires :

Equipements... Travées...

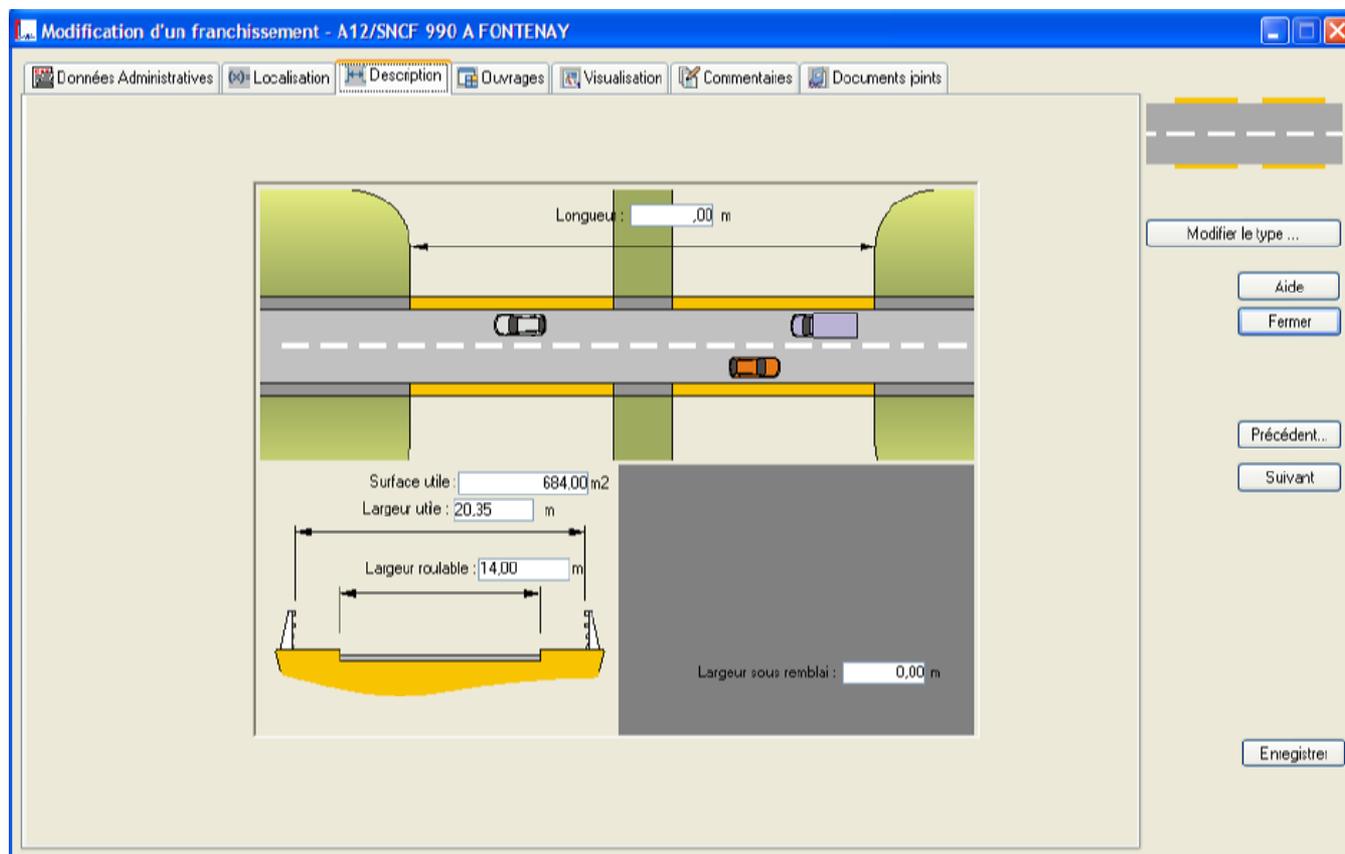
Longueur : 40,00 m
Ouverture : 25,00 m
Surface utile : 320,00 m²

Largeur utile : 8,00 m

Aide
Fermer
Enregistrer

Les fonctionnalités

Visualisation des ouvrages



Les fonctionnalités

La surveillance périodique

- Mettre en place le système de surveillance périodique
- Planifier les actions de surveillance
- Suivre leur avancement
- Créer des actions ponctuelles
- Saisir les résultats de la surveillance
- Consulter les résultats de la dernière action de surveillance
- Générer les fichiers IQOA pour la DIT

Les fonctionnalités

Évaluation de l'état des ouvrages

Modif. action surveillance (hors contrôle annuel)

Visite IQOA

Localisation et ouvrage

Voie : AN

PR : Droite +

Ouvrage concerné : 2-Duvrage Ouest - Av. de Neuilly - 94486 72

Aide
Fermer

Equipements/Tablier/structure Piles/culées Synthèse/commentaires Visualisation Documents joints

SYNTHÈSE POUR L'OUVRAGE

	District		CGOA	
	Classe	S	Classe	S
Equipements	2E	<input type="checkbox"/>	2E	<input type="checkbox"/>
Tablier	2E	<input type="checkbox"/>	2E	<input type="checkbox"/>
Appus indépendants	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
Classe de l'ouvrage	2E	<input type="checkbox"/>	2E	<input type="checkbox"/>

Commentaires

Coût final : Euros

Date prévue : 01/01/1997 Date de réalisation : 01/01/1997

Campagne : 1997 Ancienne nature :

Points particuliers à surveiller

Enregistrer

Les fonctionnalités

Connaissance de l'état du parc

The screenshot displays the LAGORA software interface. At the top, there is a menu bar with options like 'Fichier', 'Edition', 'Traitement', etc. Below the menu, there are several filter sections: 'Critères géographiques' (with dropdowns for department, district, and CEI), 'Caractéristiques ouvrages' (with radio buttons for 'Tous', 'Liste 1', 'Liste 2' and a construction period range), and 'Voie de rattachement' (with dropdowns for Type, Numéro, and Nom RIU). A 'Rechercher' button is located below these filters.

The main area is divided into two parts. On the left is a table of infrastructure works, and on the right is a bar chart titled 'Répartition des classes IQQA'. The table has columns for 'Voie portée', 'PR + Abcès', 'Ouvrage', 'Classe', and 'Coût de ré état (K€)'. The bar chart shows the percentage distribution of works across five classes: 1 (12.5%), 2 (46.6%), 2E (30.7%), 3 (9.2%), and 3U (0.9%).

Voie portée	PR + Abcès	Ouvrage	Classe	Coût de ré état (K€)
CR de Vend	00+000	N79 34 750 - PS DE CHATONNARD (PS 3) - N79 34 750	3U	
N000205	75+317	Pont de Tacconnaz - Dalle BA - 20575317	3U	
N0007	03+000	POD PVIQQA ouvrage n°1 - POD PVIQQA	3U	
N0007	04+688	Pont des Ménabres (luis du Riau) - N0007041	3U	
N0007	30+400	Pont des Mules - N0007301	3U	
N0007	56+900	Pont de la Mule - N0007561	3U	
N002007	22+250	Pont des Bernachets - N2007221	3U	
N0070	40+840	N70 40 840 - PI DU BRULARD - N70 40 840	3U	
N0077	08+390	7-D.A. 1 de N077 083 sur ru de villeneuve - N077 083	3U	
N0102	12+230	DA origine - 13N053	3U	
	+	ELARGISSEMENT B.A. - N0070360	3	
	+	PONT SUR CANAL USINE SPECIA1 - N0070310	3	
Autre CC	00+000	Pont de Pirly (DA 18) - N0079791	3	
CC	00+000	Passage sous RN 489 - N07SE407	3	

Number of works: 566

Bar chart data: Répartition des classes IQQA. Les valeurs sont calculées en pourcentage de la surface.

Classe	Pourcentage (%)
1	12,5
2	46,6
2E	30,7
3	9,2
3U	0,9

Les fonctionnalités

Surveillance de l'état des ouvrages

LAGORA - Utilisateur connecté : cgoa - [Evolution de l'état du parc d'ouvrages]

Fichier Edition Traitement Recensement Gestion Planification Outils Programmation Fenêtre ?

du département : RHONE
 du district :
 du CEI :

Tous Période de construction : 0000 à 0000
 Liste 1 Type :
 Liste 2

Voie de rattachement
 Type : RN
 Numéro :
 Nom RIU :

Rechercher

Calcul en valeur brute Calcul en valeur corrigée

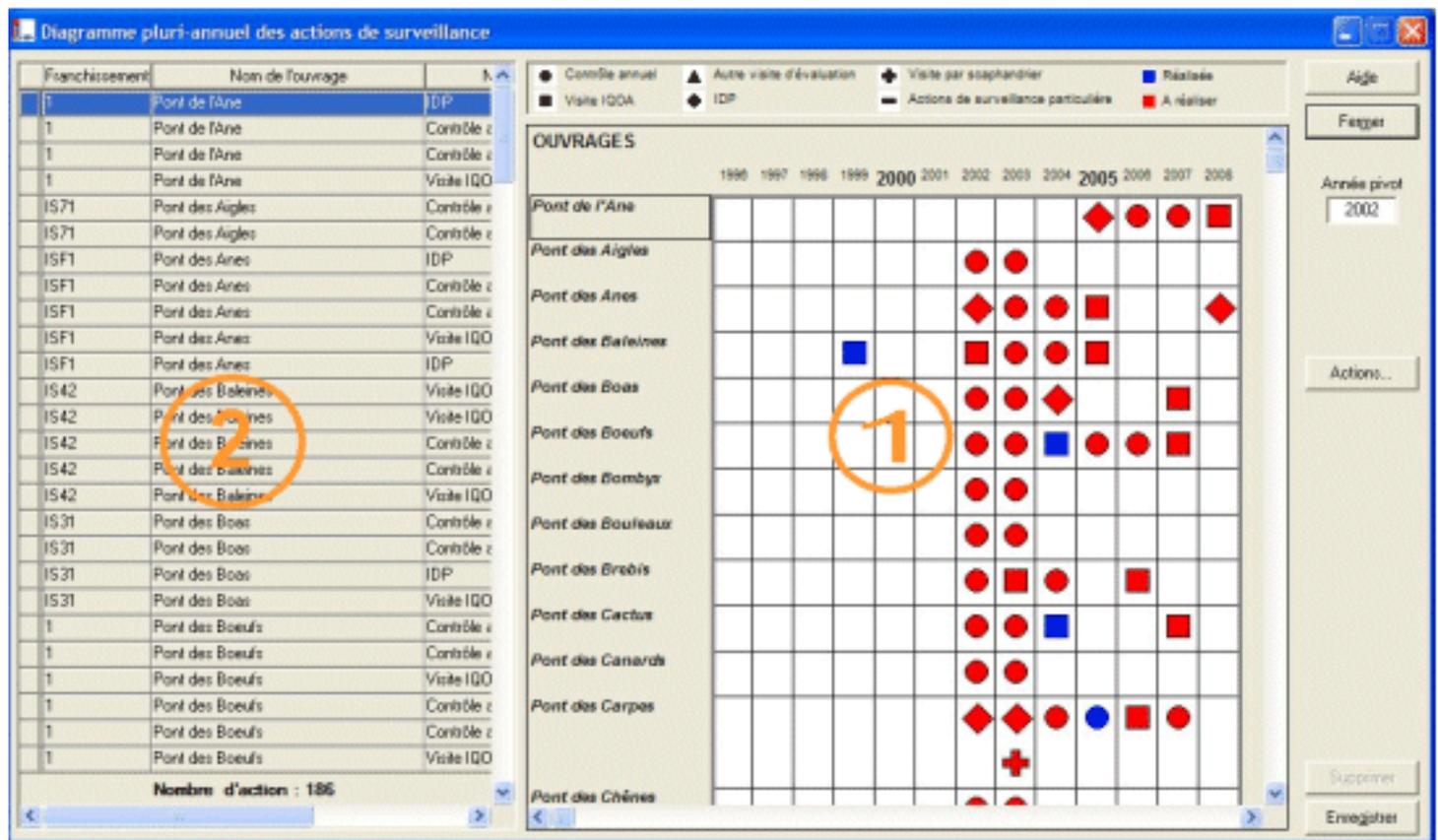
Diminution Augmentation Identique Non Evalués

Franchissement	Ouvrage	Type	Campagne	Equip	Appuis	Tablier	Classe	Ex Classe
Pas piétons /rue Bizet: 11.bis	Pt passage piétons/rue Bizet	CAD	2007	1	Ss	2	2	1
Le Mainand	Pont sur ruisseau le Mainand	PV	2008	1	Ss	2	2	1
Passage sur ruisseau	Pont sur ruisseau : MA	PV	2008	1	Ss	2E	2E	2
Le Répiel : les Fours	Pont Les Fours	PV	2008	2	Ss	3	3	2E
Le Mouillatout	Pont du pied de la montagne	PV	2008	1	Ss	2E	2E	2
Pont du monument aux morts	Pont du monument aux morts	PV	2008	2	Ss	2E	2E	2
Passage sous RD 73 : OA n°3	Passage sous RN 489	PDB	2007	2	1	3	3	2E
RN 7 sur CR:Dzv.Pontcharra P13	Passage de la RN7 sur VC	PDR	2007	2	Ss	3	3	1
La Goutte Martin	Le pont des Arnas	PV	2008	1	Ss	2E	2E	2
L'Arcy	Le Pont d'Arcy : MA	PV	2007	2	Ss	2E	2E	2



Les fonctionnalités

Planifier les actions de surveillance



Les fonctionnalités

Notion d'action

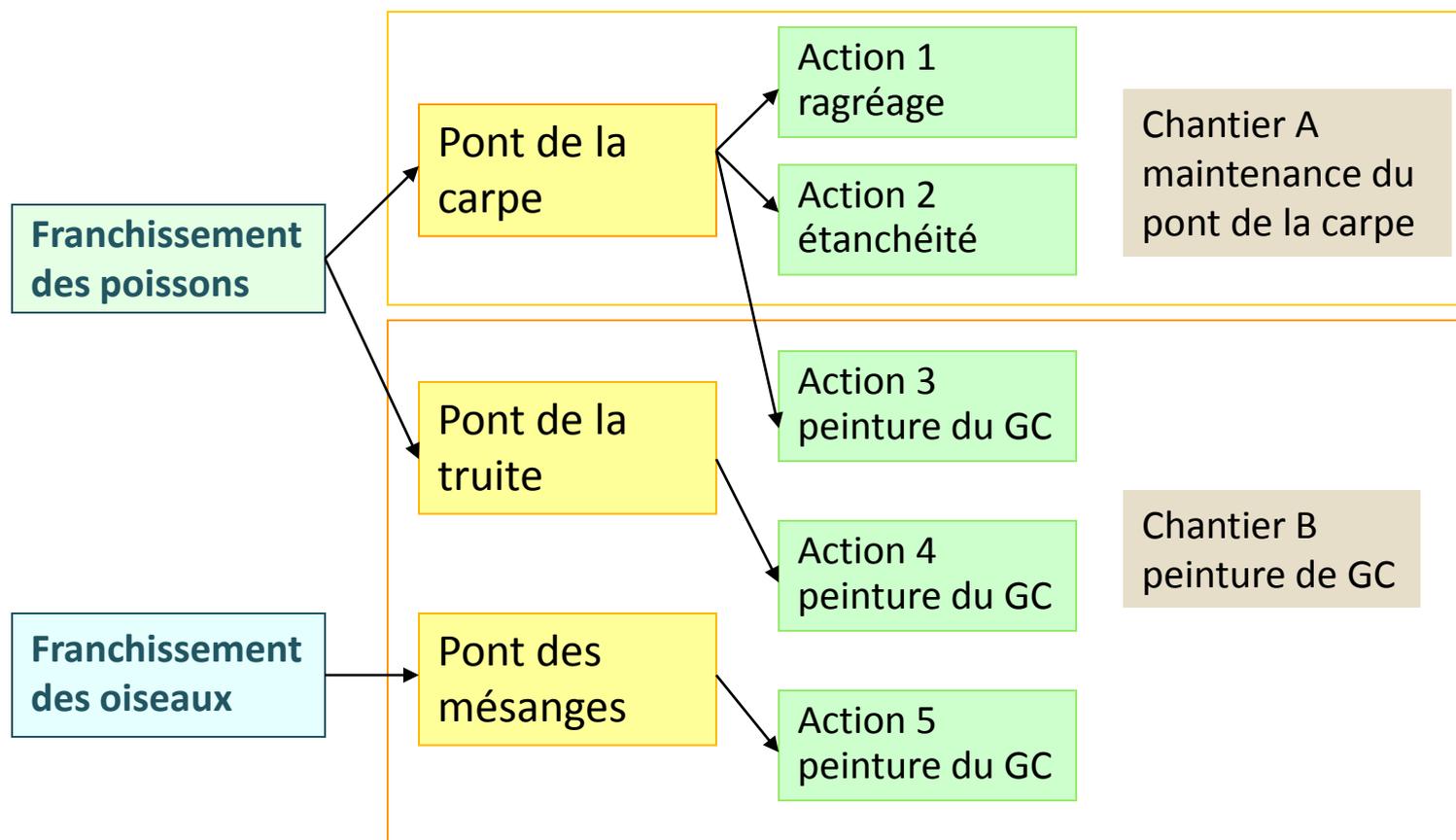
- surveillance (visites)
- entretien courant
- études
- travaux

Notion de chantier

- regroupement d'actions d'études ou de travaux
- Les chantiers peuvent être planifiés, leur réalisation suivie

Les fonctionnalités

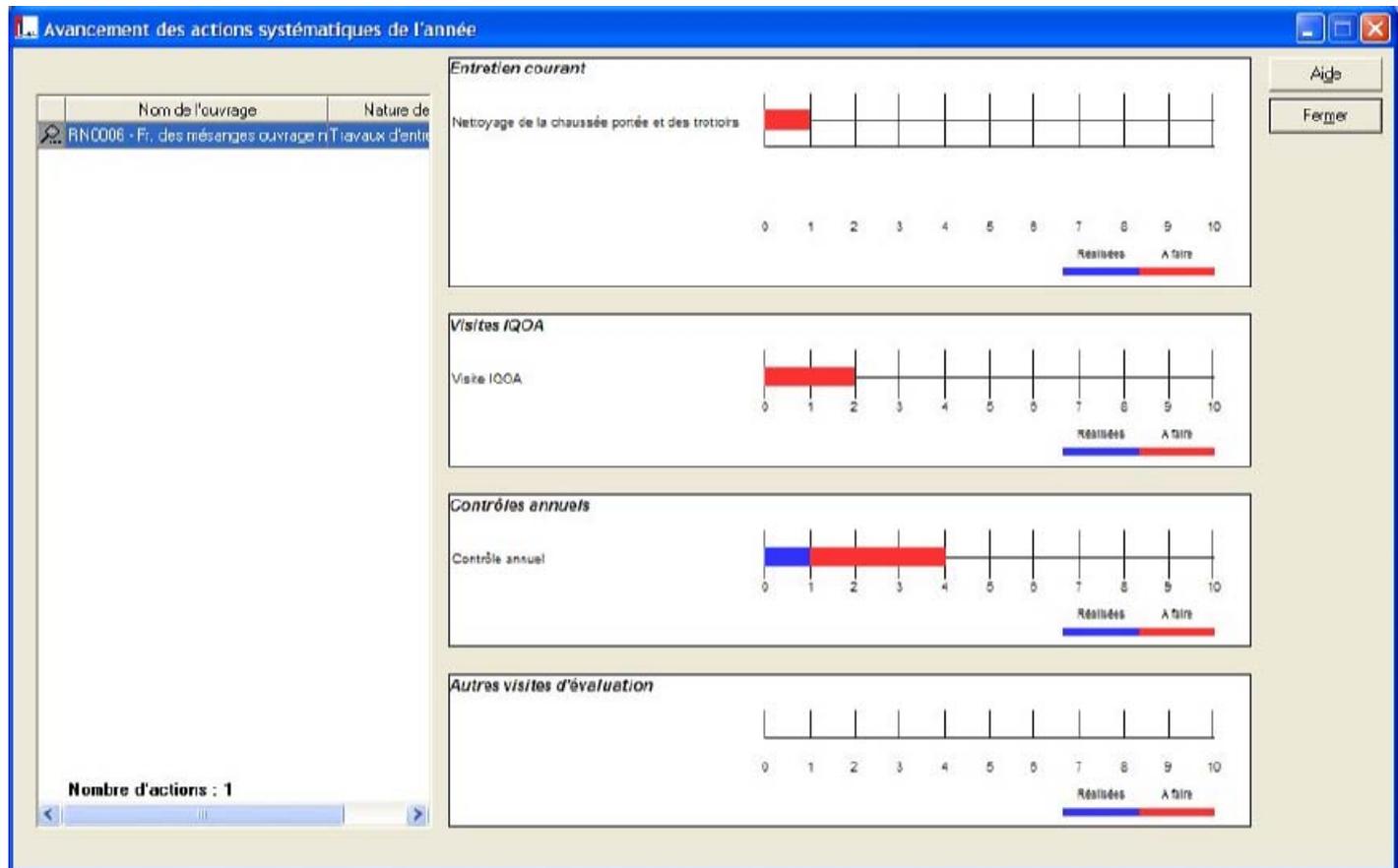
Actions et chantiers





Les fonctionnalités

Entretien courant > suivi de la réalisation



Les fonctionnalités

Entretien courant > définitions des tâches

Sélection Simplifiée

Maître d'ouvrage : Franchisements
 Ouvrages
 Chantiers
 Actions

Voie de rattachement : Type d'action :

Subdivision territoriale :

Nom :

Identifiant franchissement : N° Ouvrage :

Rechercher

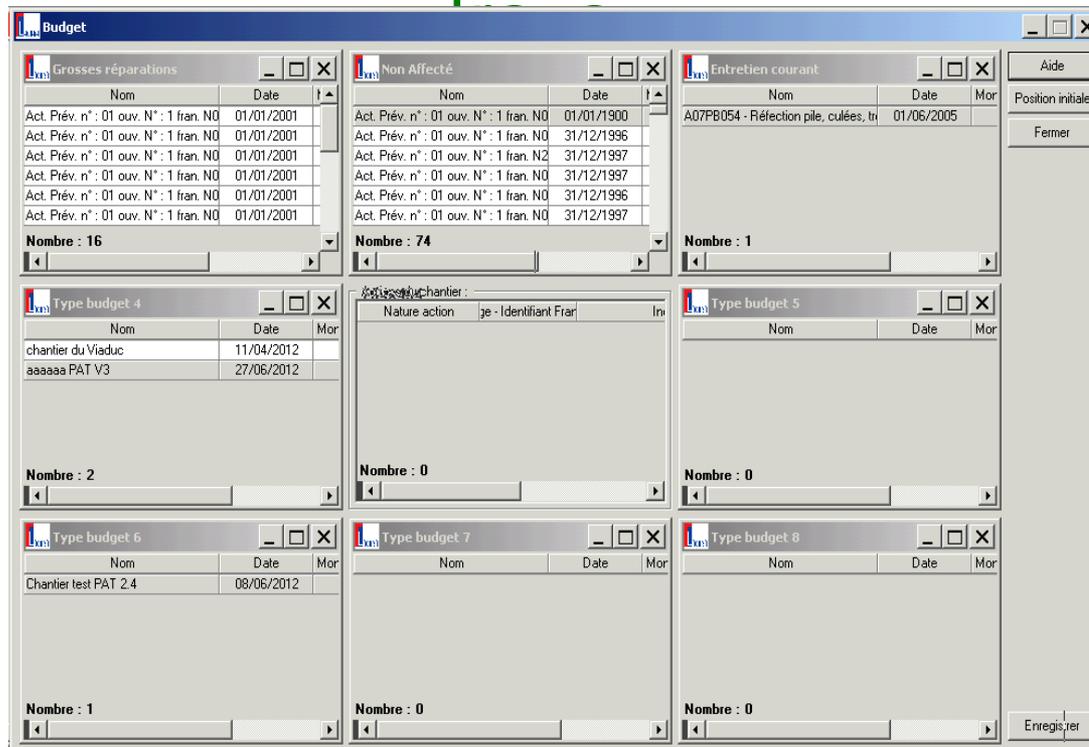
Type de l'action	Nature de l'action	Date prévue	Ouvrage - Identifiant franchissement	Date de réalisati
 Action de surveillance	Contrôle annuel	01/01/2005	Pont des Carpes - IS11	10/01/2005
 Action de surveillance	Contrôle annuel	01/01/2004	Pont des Carpes - IS11	00/00/0000
 Action de travaux	Travaux d'entretien courant	01/01/2002	Pont des Carpes - IS11	00/00/0000
 Action de travaux	Travaux d'entretien courant	01/01/2003	Pont des Carpes - IS11	00/00/0000
 Action de surveillance	Contrôle annuel	01/01/2002	Pont des Truites - IS11	00/00/0000
 Action de surveillance	Contrôle annuel	01/01/2004	Pont des Truites - IS11	00/00/0000
 Action de travaux	Travaux d'entretien courant	01/01/2002	Pont des Truites - IS11	10/01/2005
 Action de travaux	Travaux d'entretien courant	01/01/2003	Pont des Truites - IS11	00/00/0000
 Action de surveillance	Contrôle annuel	01/01/2002	Pont des Boeufs - 1	00/00/0000
 Action de surveillance	Contrôle annuel	01/01/2003	Pont des Boeufs - 1	00/00/0000
 Action de travaux	Travaux d'entretien courant	01/01/2002	Pont des Boeufs - 1	00/00/0000

Nombre d'actions : 97

Requêteur...

Les fonctionnalités

Aide à la programmation des travaux
> répartition des crédits par types de



The screenshot displays the 'Budget' application interface with several windows open, showing budget data for different types of work.

Budget - Grosses réparations

Nom	Date
Act. Prév. n° : 01 ouv. N° : 1 fran. NO	01/01/2001
Act. Prév. n° : 01 ouv. N° : 1 fran. NO	01/01/2001
Act. Prév. n° : 01 ouv. N° : 1 fran. NO	01/01/2001
Act. Prév. n° : 01 ouv. N° : 1 fran. NO	01/01/2001
Act. Prév. n° : 01 ouv. N° : 1 fran. NO	01/01/2001
Act. Prév. n° : 01 ouv. N° : 1 fran. NO	01/01/2001

Nombre : 16

Budget - Non Affecté

Nom	Date
Act. Prév. n° : 01 ouv. N° : 1 fran. NO	01/01/1900
Act. Prév. n° : 01 ouv. N° : 1 fran. NO	31/12/1996
Act. Prév. n° : 01 ouv. N° : 1 fran. N2	31/12/1997
Act. Prév. n° : 01 ouv. N° : 1 fran. NO	31/12/1997
Act. Prév. n° : 01 ouv. N° : 1 fran. NO	31/12/1996
Act. Prév. n° : 01 ouv. N° : 1 fran. NO	31/12/1997

Nombre : 74

Budget - Entretien courant

Nom	Date	Mor
A07PB054 - Réfection pile, culées, tr	01/06/2005	

Nombre : 1

Budget - Type budget 4

Nom	Date	Mor
chantier du Viaduc	11/04/2012	
aaaaaa PAT V3	27/06/2012	

Nombre : 2

Budget - Type budget 5

Nom	Date	Mor
-----	------	-----

Nombre : 0

Budget - Type budget 6

Nom	Date	Mor
Chantier test PAT 2.4	08/06/2012	

Nombre : 1

Budget - Type budget 7

Nom	Date	Mor
-----	------	-----

Nombre : 0

Budget - Type budget 8

Nom	Date	Mor
-----	------	-----

Nombre : 0

Buttons: Aide, Position initiale, Fermer, Enregistrer

Les fonctionnalités

Aide à la programmation des travaux > répartition des crédits par années

Programmation finale

Critères géographiques:
 du département:
 du district:
 du CEI:

Caractéristiques ouvrages:
 Tous Période de construction : 0000 à 0000
 Liste 1 Type:
 Liste 2

Voie de rattachement:
 Type:
 Numéro:
 Nom RIU:

Rechercher

Critères sur chantier:
 Tous les chantiers Uniquement chantiers validés par la MO

Critères sur l'année:
 2012 2013 2014 2015 2016 Toutes

Indicateur du dialogue de gestion en %						
Indicateur	[1-2]	[2E]	[3-3U]	[3U]		
Surface des ouvrages après la 1ère année	46	36	10	1		
Surface des ouvrages après les cinq années	46	36	10	1		

Ouvrage	Voie portée	PR + Abscs	Classe	IE	ISE	IU	Nature travaux	Coût
BUSE ACCES A LA PISCINE - 1		+	2E	0,1	0,4	0,6	Autres réparations de fondation	
BUSE ACCES A LA PISCINE - 1		+	2E	0,1	0,4	0,6	Béton projeté	
BUSE ACCES A LA PISCINE - 1		+	2E	0,1	0,4	0,6	Joint de chaussée ou de trottoir	
BUSE ACCES A LA PISCINE - 1		+	2E	0,1	0,4	0,6	Joint de chaussée ou de trottoir	
BUSE ACCES A LA PISCINE - 1		+	2E	0,1	0,4	0,6	Plan Particulier Sécurité Protec	
BUSE ACCES A LA PISCINE - 1		+	2E	0,1	0,4	0,6	Traitement des fissures ou frac	
BUSE ACCES A LA PISCINE - 1		+	2E	0,1	0,4	0,6	Vérinage d'une ligne d'appui	
RD6/RIVE DE GIER - VIADUC DE R. (A0047		16+72	1	1	0,6	0,2	Divers	
RD6/RIVE DE GIER - VIADUC DE R. (A0047		16+72	1	1	0,6	0,2	Divers	
Pont de la Mulaière amont : METAL - FA0007		02+20	3U	0,3	0,5	1	Chape d'étanchéité et couche	
Pont de la Mulaière aval : MIXTE - PoiA0007		02+20	3U	0,3	0,5	1	Peinture des structures métalliq	

Nombre d'actions : 11

Programmation des travaux sur 5 ans

Montant des travaux en k€ TTC

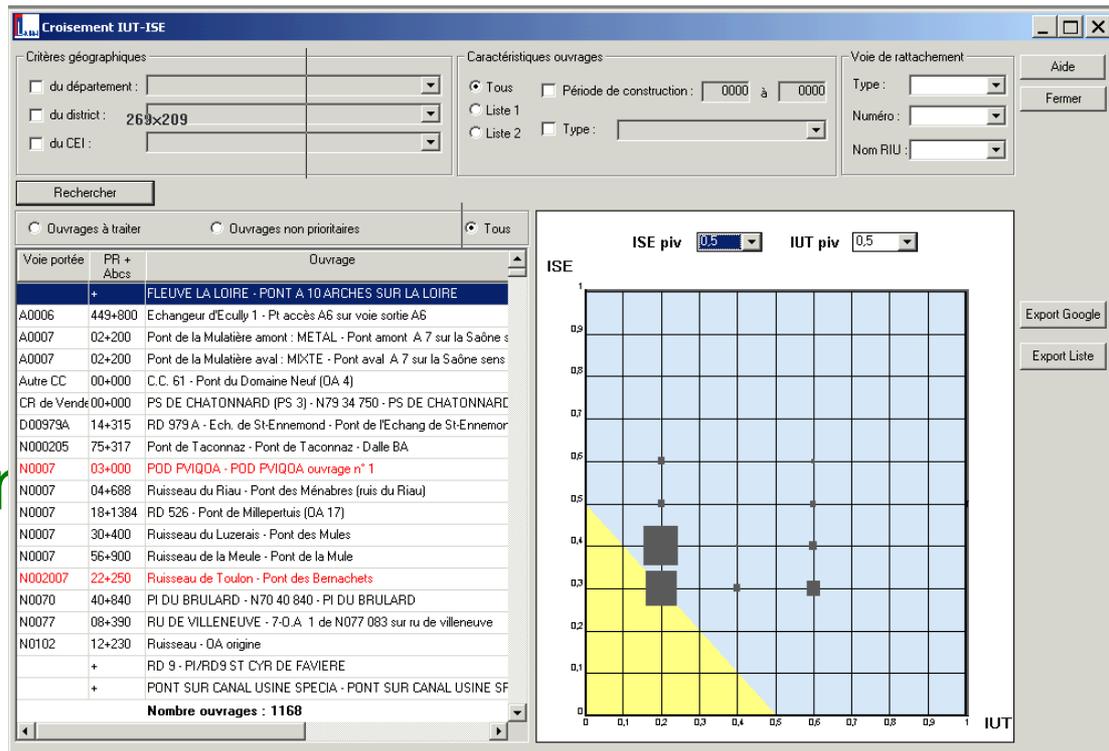
Année	Montant des travaux (k€ TTC)
2012	2510,000
2013	0
2014	0
2015	0
2016	0

Les fonctionnalités

Croisement d'indices

Indices de :

- . urgence
- . socio-économique
- . état
- . vieillissement



Les fonctionnalités

Indicateurs de gestion

- **IEVN (Indice d'ouvrages évalués en nombre)** = $\frac{Nbtotale - NE}{Nbtotale} \times 100$
- **IEVS (Indice d'ouvrages évalués en surface)** = $\frac{Surftotale - NE}{Surftotale} \times 100$
- **IEC (Indice d'entretien courant)** = $\frac{Surf(1+2)}{Surf(1+2+2E+3+3U)} \times 100$
- **IES (Indice d'entretien spécialisé)** = $\frac{Surf(2E)}{Surf(1+2+2E+3+3U)} \times 100$
- **IER (Indice d'entretien et de réparation)** = $\frac{Surf(3+3U)}{Surf(1+2+2E+3+3U)} \times 100$
- **IRU (Indice de réparation urgente)** = $\frac{Surf(3U)}{Surf(1+2+2E+3+3U)} \times 100$

Les fonctionnalités

Éléments pour le dialogue de gestion

LAGORA - Utilisateur connecté : cgoa - [Indicateurs du dialogue de gestion]

Fichier Edition Traitement Recensement Gestion Planification Outils Programmation Fenêtre ?

Critères géographiques

du département : LOIRE

du district :

du CEI :

Rechercher

Caractéristiques ouvrages

Tous Période de construction : 0000 à 0000

Liste 1 Type :

Liste 2 Type :

Voie de rattachement

Type :

Numéro :

Nom RIU :

Aide

Fermer

Calcul en valeur brute Calcul en valeur corrigée

NE 1+2 2E 3+3U 3U Tous

Voie portée	PR + Abcs	Ouvrage	Classe	Coût de n'état (Keu)
	+	VIADUC DU ROND POINT/B - 13116	2E	
	+	VIADUC DU R.POINT/A - 13116	2E	
	+	VIADUC DE L'HOPITAL/RHIN - 916040	2E	
A0047	14+000	OH DU BOZANCON/BUSE B - 13017	2E	
A0047	14+810	PI DE COMBEPLAINE - 13019	2E	
A0047	15+873	PI DE MICHELET - 13021	2E	
A0047	16+530	PI DE MONTJOINT - 13022	2E	
A0047	17+320	PI DE TOCHISSONNE - 13024	2E	
A0047	18+700	OH LA DURAIZE 1 - 13026	2E	
A0047	19+020	OH DU COLLENON - 13028	2E	
A0047	19+020	LE COLLENON MA - 13028	2E	
A0047	19+800	PI PIETONS LORETTE - 13030	2E	
A0047	23+000	OH 17 DES ARCS - 13048	2E	
A0047	26+565	OH 7/LE TRUZEAU - 13056	2E	
A0047	26+747	OH LA DONZELIERE - 13057	2E	
A0047	29+168	OA 4/VIADUC DU LANGONNAND - OA Ouest - 13063	2E	
A0047	29+168	OA 4/VIADUC DU LANGONNAND - OA Est - 13063	2E	

Nombre ouvrages : 59

Prêt

Indicateurs du dialogue de gestion DIR/DGR

Les indicateurs sont calculés en pourcentage de la surface évaluée (ou totale pour les NE)

Catégorie	Valeur (%)
NE	0,7
1+2	51,9
2E	34,2
3+3U	13,9
3U	0,3

Export Google

Export Liste

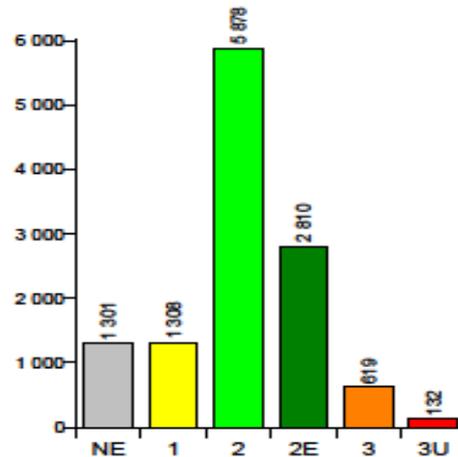


Synthèse générale de l'état des ouvrages

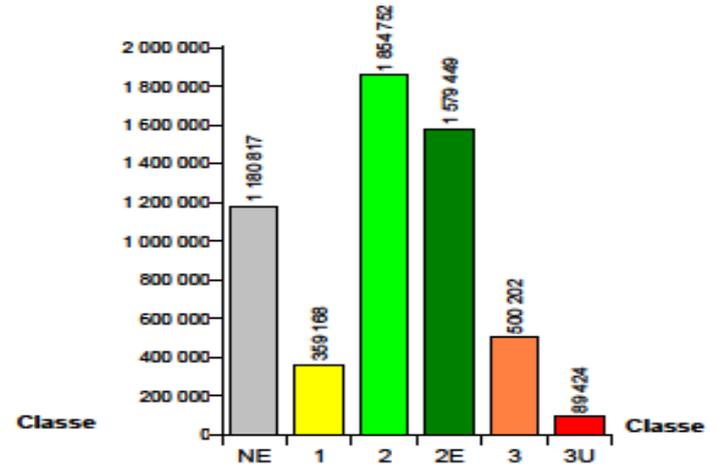
Nombre d'ouvrages : 12 048

Surface totale : 5 563 811 m²

NOMBRE



SURFACE



ETATS :



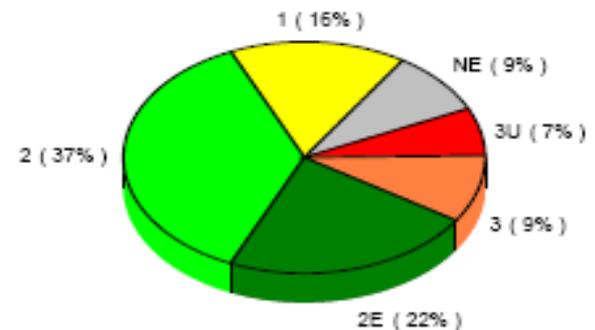
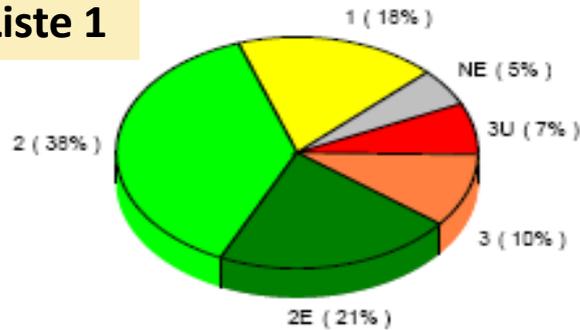


État du patrimoine murs

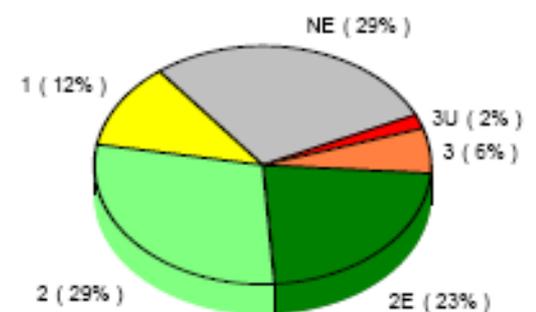
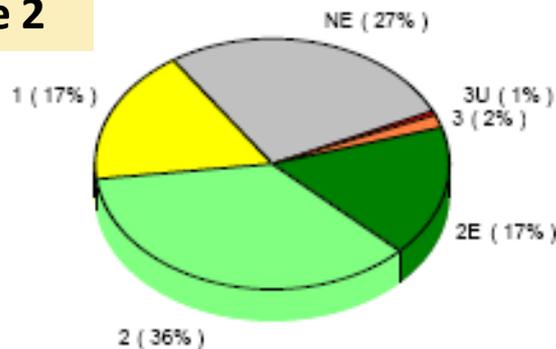
NOMBRE (%)

SURFACE (%)

Liste 1



Liste 2



Gestion du patrimoine : développements et perspectives



développements et perspectives

Objectifs de gestion :

- Optimiser les moyens consacrés à l'entretien en adoptant un objectif de performance à long terme
- Promouvoir un entretien préventif du parc

développements et perspectives

Améliorer la connaissance du parc :

- Évolutions de la méthode d'évaluation de l'état apparent des ouvrages IQOA
- Analyses de risques sur les familles d'ouvrages sensibles
- Inspections ciblées

développements et perspectives

Améliorer la connaissance des enjeux

- réflexion sur les enjeux sociétaux – valorisation
- connaissance des éléments économiques – coûts

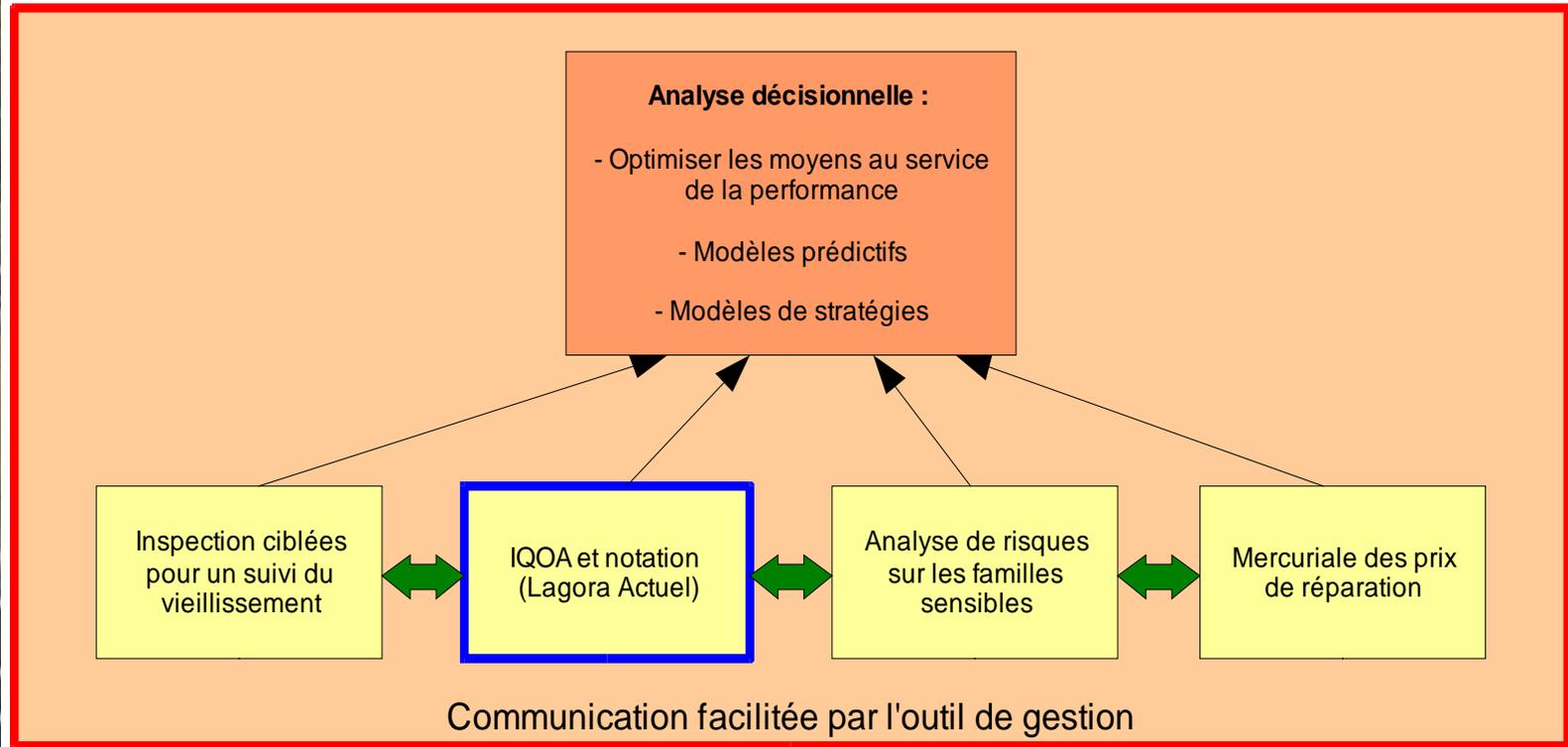
Établir les composants d'une analyse décisionnelle

Coupler les approches techniques et socio-économiques

- Proposer des modèles prédictifs de l'état des ouvrages
- Proposer des modèles de stratégies



développements et perspectives



-  Périimètre de l'ancien outil de gestion
-  Échange de données
-  Périimètre du nouvel outil de gestion
-  Éléments de prises de décision

Merci pour votre attention

<http://lagora.setra.developpement-durable.gouv.fr/>