

Intégration des enjeux environnementaux dans le projet de reconstruction du pont de Manosque

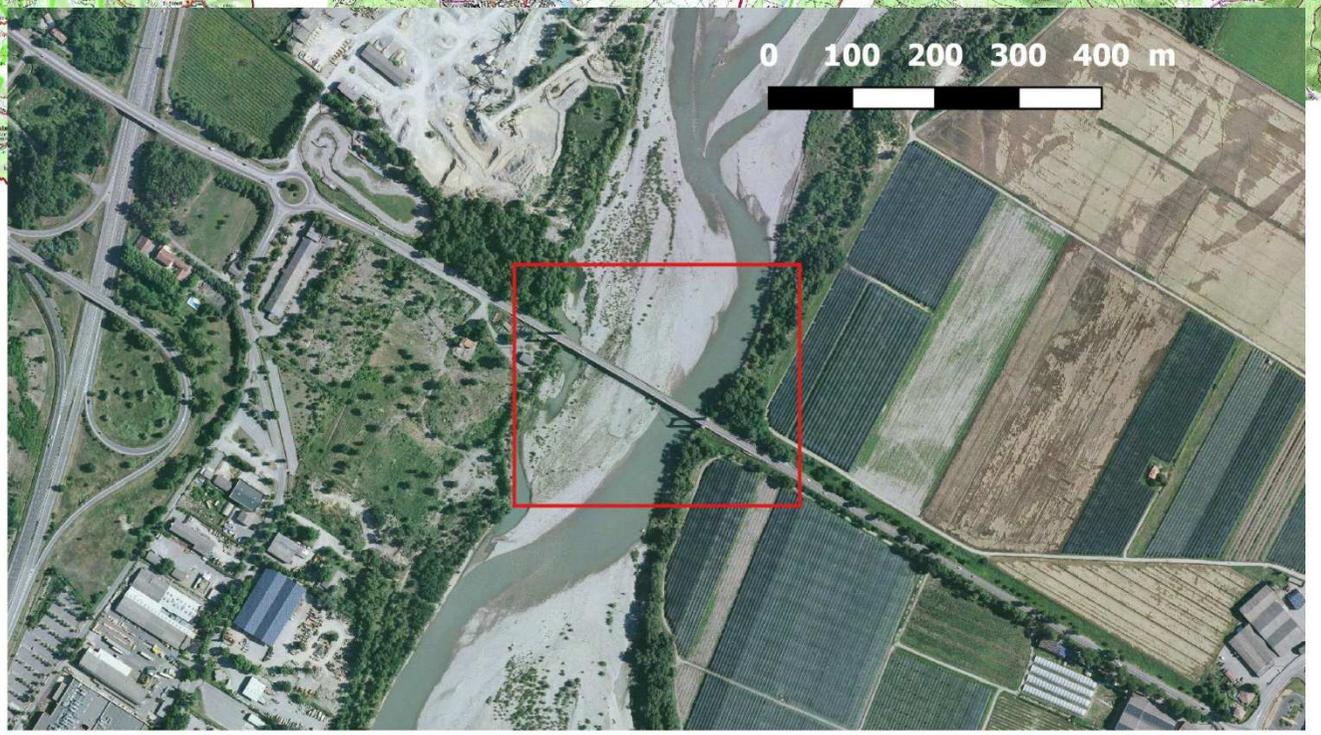
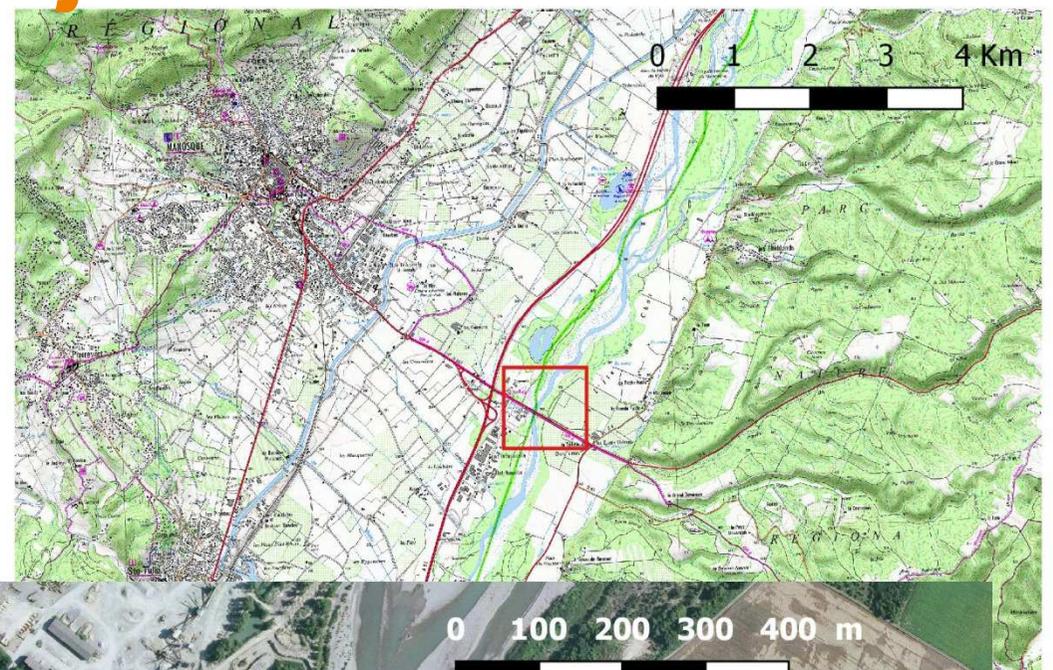
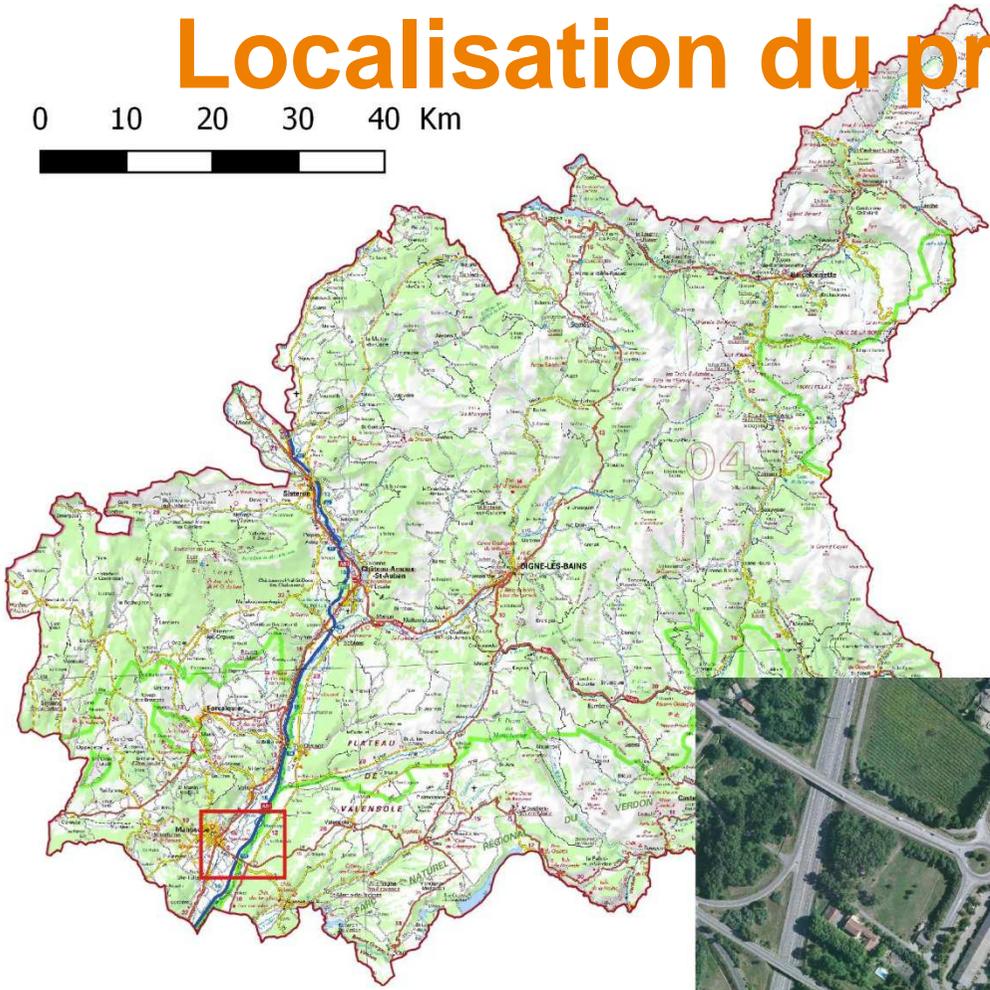
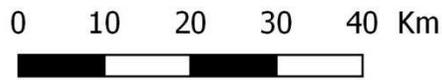


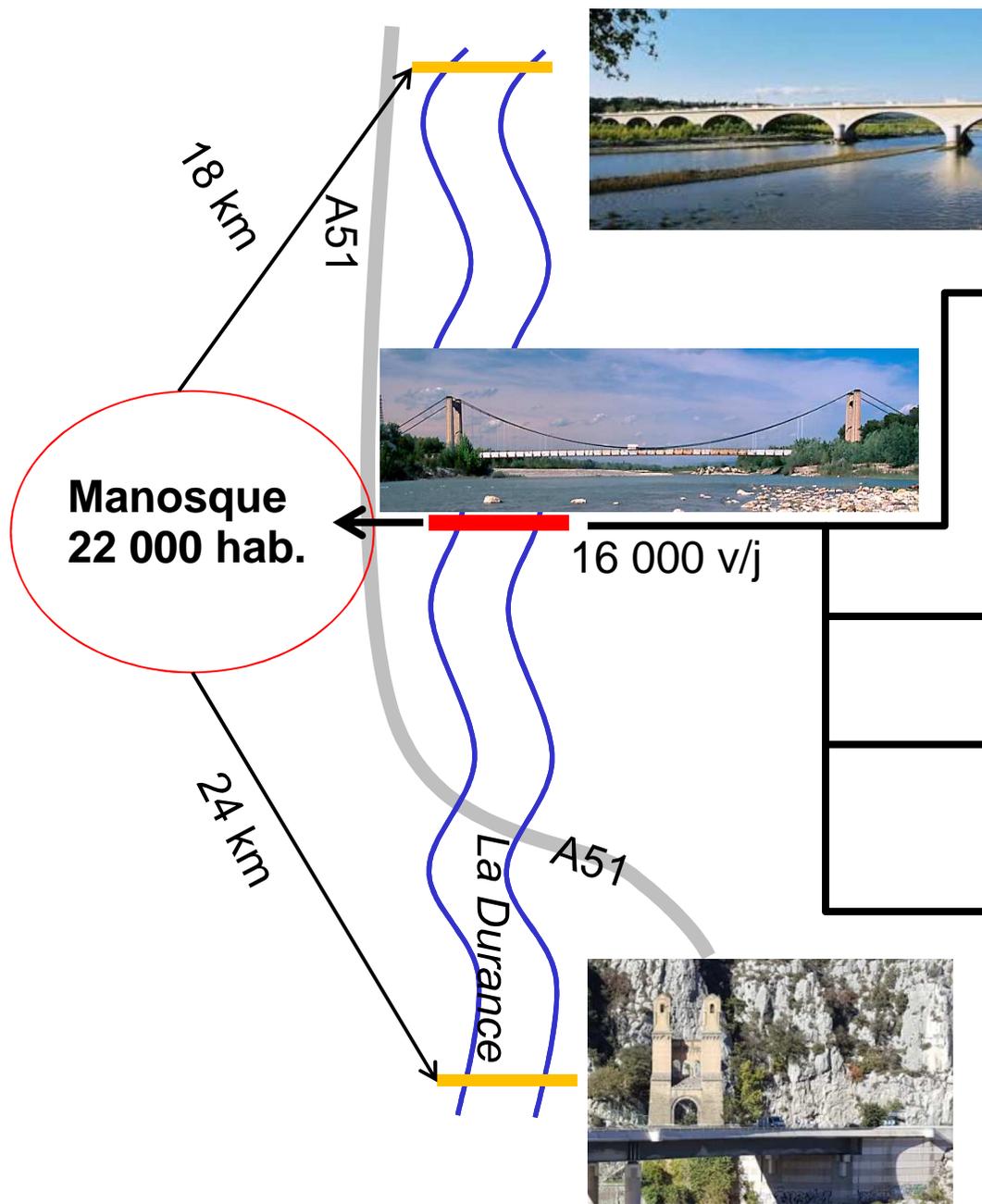
Cerema Méditerranée

02 mars 2017

Journée technique sous l'égide de la CoTITA
« Ouvrages d'Art et enjeux environnementaux »

Localisation du projet





Valensole: 3 200 hab.
Tourisme: 1 million visiteurs/an



Gréoux les bains: 2 700 hab.
 28 000 curistes/an

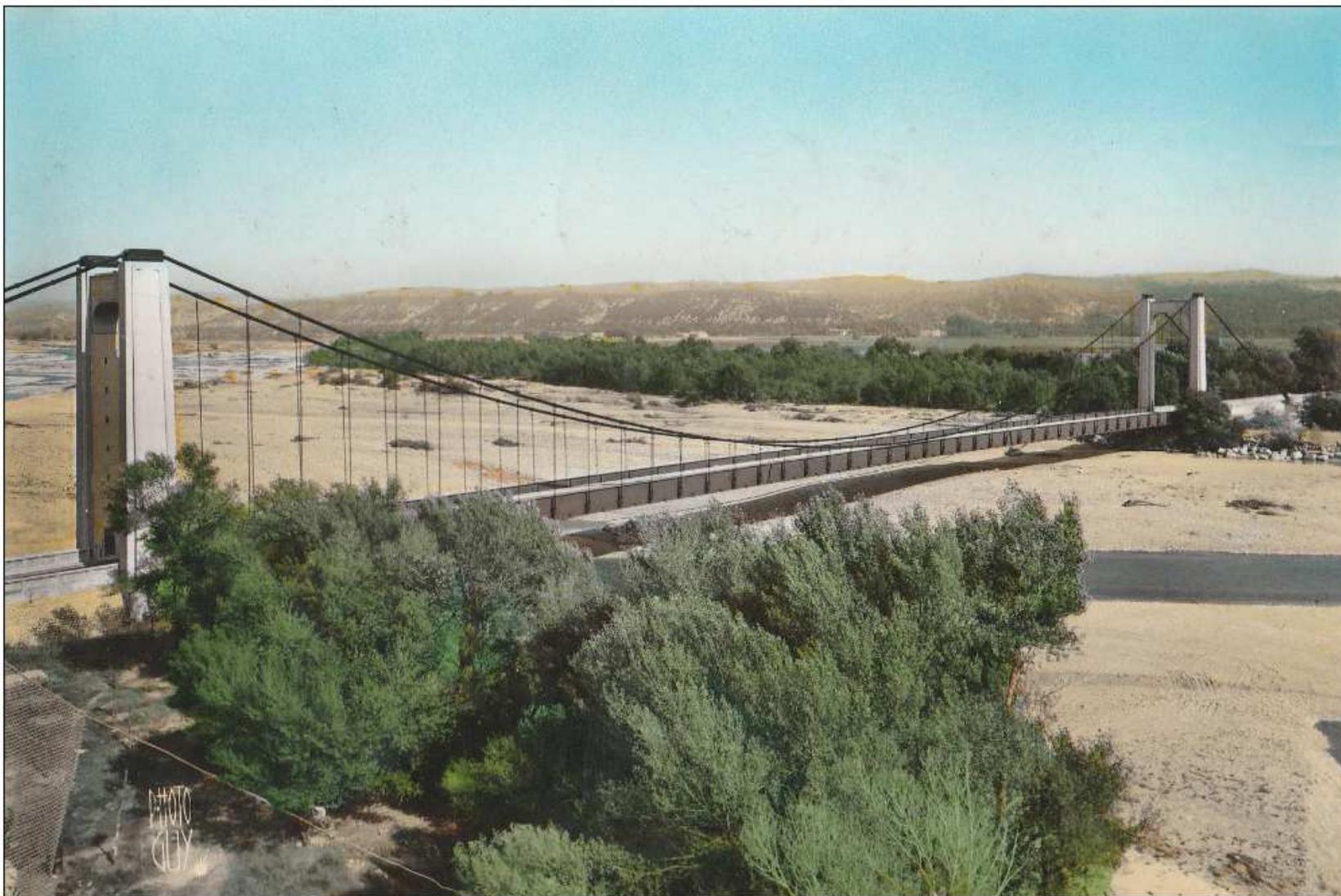
Vinon/Verdon: 4 300 hab.

CEA Cadarache:
 4 500 employés
ITER: 500 employés +
 2 000(phase construction)

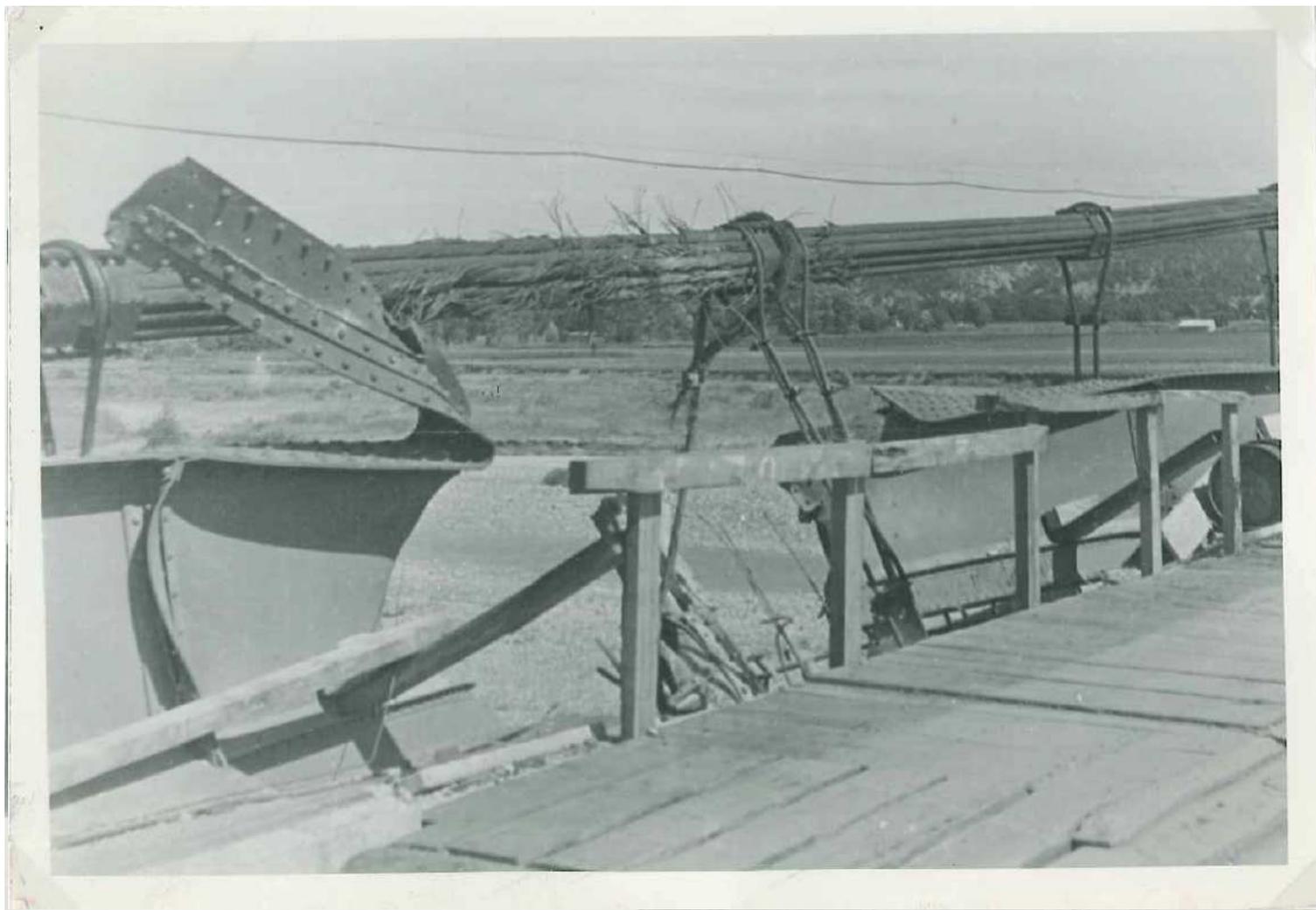
En 1907:



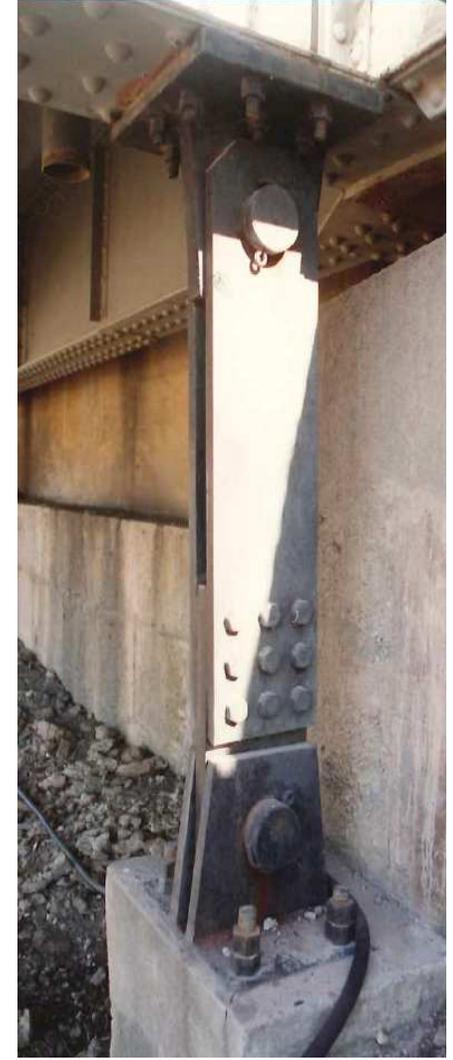
1937- 40: construction du pont actuel



Bombardements de 1944:



Travaux en 1950, 1955, 1973, 1984:



Etat de l'ouvrage en 2006: note IQOA 3S



IDP+ Recalcul en 2010:

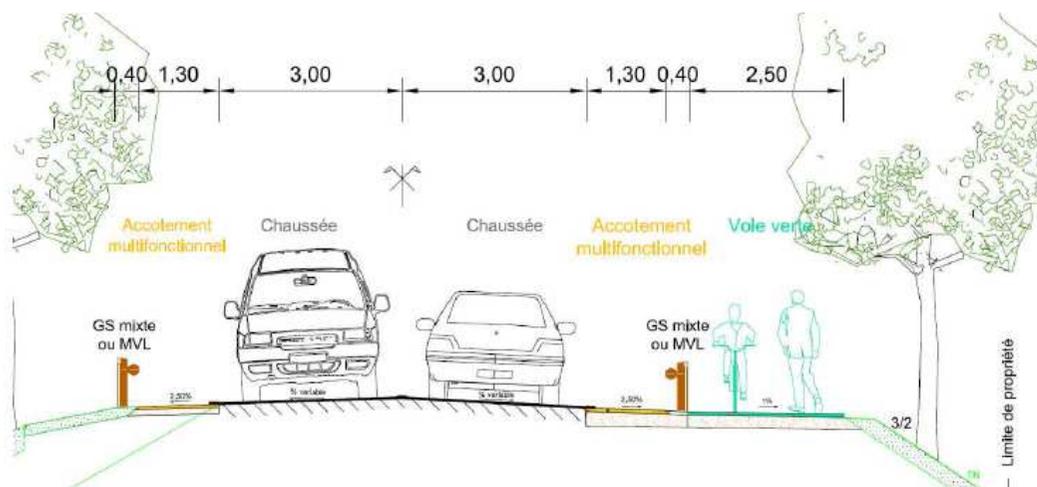
« Les calculs ont montré d'une part que les poutres de rigidité n'étaient justifiées ni en flexion générale, ni au flambement et au déversement et d'autre part que la dalle n'était pas justifiée en flexion, sauf à imposer une limitation de tonnage à 19 t. D'ailleurs, il a été relevé sur place des signes de déversement/flambement de la membrure supérieure sous des charges lourdes.

A titre conservatoire, les mesures immédiates préconisées pour éviter une limitation de tonnage sont :

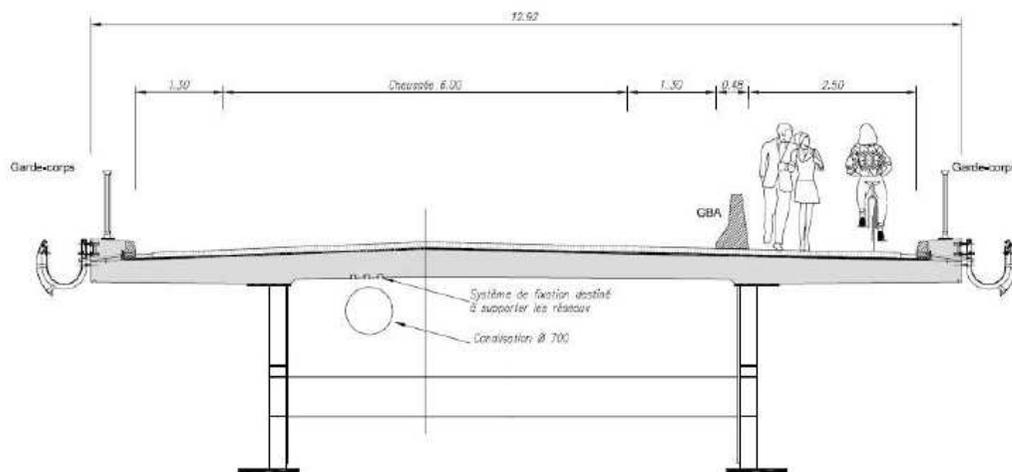
- **Une limitation de vitesse à 50 km/h (pour diminuer les effets dynamiques sur la dalle béton), avec contrôles radars,**
- **Une interdiction efficace du passage des convois exceptionnels (au besoin avec l'aide des forces de l'ordre),**
- **Un renforcement de la surveillance : inspection annuelle détaillée de l'intrados de la dalle et visites régulières (15 jours maximum) pour vérifier l'état de la chaussée »**



Décision de reconstruction: 2012



Coupe type sur ouvrage (doc provisoire)



MANOSQUE PAYS MANOSQUIN Un nouveau pont pour traverser la Durance en 2016?

Le Conseil général a étudié l'option de réhabiliter l'ancien ou d'en construire un

C'est le mauvais état de l'actuel pont qui a conduit à cette réflexion : faut-il remettre en état le pont sur la Durance ou en construire un autre ? Gilbert Sauvan, président du Conseil général, résume la problématique du franchissement de la Durance entre Manosque et Valensole. "La décision pourrait être officiellement prise dans les prochains jours, en session plénière. Les études préalables ont été faites. La construction d'un nouveau pont à laquelle s'ajoutera la déconstruction de l'ancien permettra de mieux enjamber la Durance et les coûts d'entretien seront réduits".

L'option de construction d'un pont possède également un autre avantage — et non des moindres : "Les travaux seront facilités car la circulation sera maintenue".



En novembre 2010, comme tous les six ans, le pont suspendu sur la Durance avait fait l'objet d'un contrôle qui avait révélé sa fragilité. /PHOTO ARCHIVES STÉPHANE DULLET

Depuis 1939

Il faudra déboursier 11 millions environ pour construire un nouvel édifice et démolir l'ancien pont suspendu datant de 1939, tandis que 6 millions seraient nécessaires à la remise en état de l'actuel. "Et avec un pont neuf, on repart pour une centaine d'années" souligne M. Sauvan.

Précision technique impor-

tante : "Cet ouvrage n'aurait pas de limitation de tonnage".

Une fois la décision prise, il faudra encore deux années d'études d'impact avant que débute la réalisation de l'ouvrage qui durera entre 12 et 18 mois. A quoi ressemblera-t-il ? A dé-

faut de reconstruire un — coûteux — pont suspendu, l'édifice sera le plus oblong possible "afin de conserver la capacité d'écoulement de la Durance dans ce secteur assez sensible, du fait de la présence de l'A51, de la Zone Saint-Maurice, des carriers

en aval et des plans d'eau, explique Henri Pignoly, directeur du Syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance. Il faudra limiter le nombre des appuis du pont en rivière. Moins il y en aura, mieux ce sera".

Emmanuelle FABRE

Contexte réglementaire

- **Projet soumis à différentes procédures :**
 - ✓ Loi sur l'eau,
 - ✓ Natura 2000
 - ✓ Défrichement (code forestier)
 - ✓ Demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces animales protégées
- **Dossier DUP déposé en juillet 2015 => Non soumis à l'autorisation unique**
- **Le dossier d'étude d'impact vaut :**
 - ✓ Document d'incidences loi sur l'eau
 - ✓ Etude d'incidences Natura 2000

L'état initial du site

Les périmètres d'inventaire ou de protection contractuelle et réglementaire

- ZNIEFF de type I « La moyenne Durance, de l'aval de la retenue de l'Escale à la confluence avec le Verdon »,
- Zone Humide « La Durance T1 Corbières à confluence Bléone »,
- ZSC et ZPS « La Durance »,
- Limite entre PNR Luberon et Verdon,
- Réserve de biosphère du Luberon (Aire de coopération),
- Les PNA Aprons du Rhône et Aigle de Bonelli
- Classement listes 1 et 2 inventaire des frayères

↳ **Richesse biologique de la zone**

↳ **Réservoir de biodiversité et corridor majeur à l'échelle régionale**

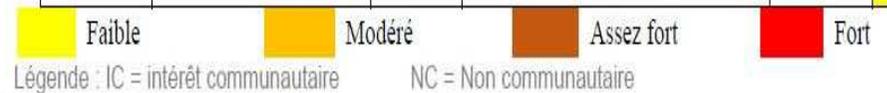
L'état initial du site

Les habitats naturels

- Complexes alluvionnaires
- Peupleraie noire sèche Durancienne
- Peupleraie blanche
- Saulaie blanche
- Rivières à Renoncules et Callitriches
- Bordures à Calamagrostis des eaux courantes



Code CORINE	Intitulé CORINE Biotopes	Code N2000	Intitulé N2000	Statut de l'habitat	Niveau d'enjeu local
24.1 x 24.225	Lits de graviers méditerranéens	3250	Rivières permanentes méditerranéennes	IC	Modéré
24.4	Végétations immergées des rivières	3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculon fluitants</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	IC	Modéré
44.141	Galeries méditerranéennes de Saules Blancs	92A0-1	Forêts galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i> Saulaies blanches	IC	Assez fort
44.6	Forêts méditerranéennes de peupliers, d'ormes et de frênes	92A0-6	Forêts galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i> Peupleraies blanches	IC	Assez fort
44.6	Forêts méditerranéennes de peupliers, d'ormes et de frênes	92A0-3	Forêts galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i> Peupleraies noires sèches méridionales	IC	Fort (lorsqu'elles ne sont pas dégradées)
53.4	Bordures à calamagrostis des eaux courantes	-	-	NC	Modéré
87.1	Friches	-	-	NC	Faible
83.15	Vergers	-	-	NC	Faible



L'état initial

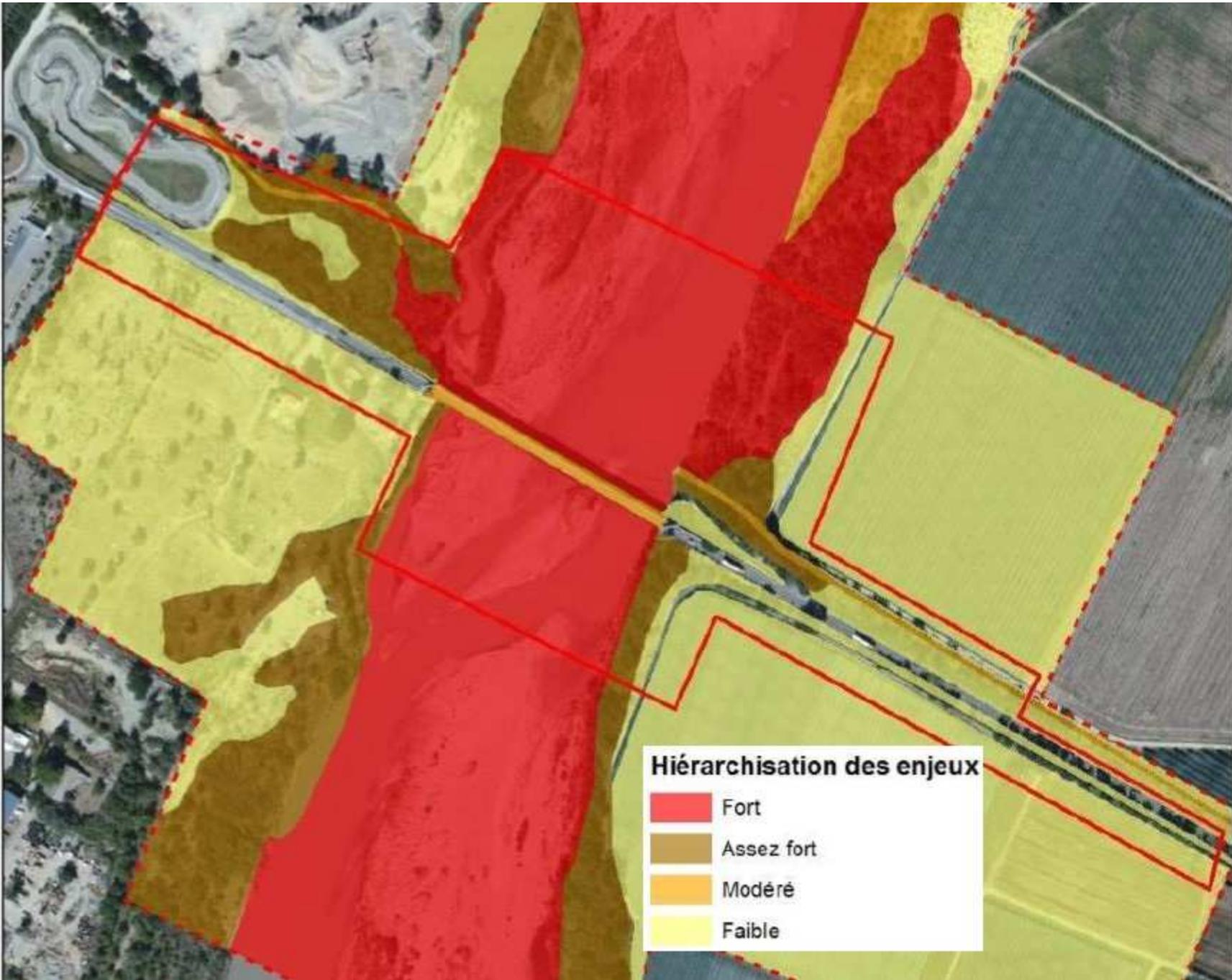
La faune:

- **Prospection Mars à Juillet 2012 et 2014 + une prospection hivernale**
 - ✓ Petit gravelot
 - ✓ Apron du Rhône
 - ✓ Chiroptères
 - ✓ Campagnol amphibie
 - ✓ Castor d'Europe
 - ✓ Couleuvre vipérine et à collier
 - ✓ Grenouille rieuse
 - ✓ Cicindèle des sables / Tridactyle panaché

Etat initial

Synthèse des enjeux écologiques

- Le cours d'eau (lit mineur + terrasses alluviales)
- Les peupleraies noires sèches Duranciennes
- Les berges et leurs ripisylves
- Les arbres favorables aux chiroptères
- Pont actuel



Etat initial

Enjeux autres :

- **Le champ captant du Mont d'Or :**
 - 60 % de l'alimentation de la ville de Manosque,
 - Pas de solution de substitution
- **Le risque inondation :**
 - Conception du projet
 - Phase chantier

Impacts avant mesures:

Taxon	Impact avant mesures	
	Description de l'impact	Niveau d'impact brut
Amphibiens / reptiles		
Rainette méridionale	Impact direct temporaire : Destruction de l'habitat de l'espèce dans l'emprise chantier (sol, abris, caches...) Impact direct et permanent : Destruction d'individus lors de la création et de l'utilisation des pistes d'accès en lien avec la circulation d'engins	Modéré
Crapaud calamite	Impact direct et permanent : Création de bassins de rétention qui constituent des points d'attrait pour ces espèces (destruction des individus qui pénètrent dans les emprises) Impact indirect, temporaire à permanent : Dégradation des fonctionnalités écologiques (en particulier altération d'habitat refuge)	
Grenouille rieuse	Impact direct temporaire : Destruction de l'habitat de l'espèce dans l'emprise chantier (sol, abris, caches, quelques ornières ou flaques avec reproduction marginale de l'espèce.....) Impact direct et permanent : Destruction d'individus lors de la création et de l'utilisation des pistes d'accès en lien avec la circulation d'engins Impact direct et permanent : Création de bassins de rétention qui constituent des points d'attrait pour ces espèces (destruction des individus qui pénètrent dans les emprises) Impact indirect, temporaire à permanent : Dégradation des fonctionnalités écologiques (en particulier altération d'habitat refuge)	Modéré
Oiseaux		
Petit Gravelot	Impact direct et temporaire : Destruction et modification de l'habitat de l'espèce en lien avec la mise en place d'une dérivation du lit actuel de la Durance Impact direct et permanent : Destruction d'individus lors des travaux sur les iscles et dans le lit de la Durance Impact indirect, temporaire à permanent : Dérangement lors des phases de travaux via la circulation des engins de chantier et des nuisances sonores engendrées Impact direct et indirect, temporaire à permanent : Dégradation des fonctionnalités écologiques (en particulier altération d'habitat refuge)	Modéré
Chiroptères		
Minioptère de Schreibers	Impact direct et permanent : Destruction d'individus en phase d'exploitation engendrée par le trafic routier. Impact direct et permanent : Destruction de la ripisylve de la Durance (rive droite et rive gauche) remplacée par des enrochements et le futur ouvrage Impact indirect et permanent : Dérangement occasionné en phase d'exploitation par la pollution sonore et lumineuse au sein d'habitat de chasse périphérique Impact direct et permanent : Rupture des corridors écologiques relatifs aux boisements rivulaires de la Durance	Assez fort
Petit murin / Grand murin	Impact direct et permanent : Destruction d'individus en phase d'exploitation engendrée par le trafic routier Impact direct et permanent : Destruction de la ripisylve de la Durance (rive droite et rive gauche) remplacée par des enrochements et le futur ouvrage. Impact indirect et permanent : Dérangement occasionné en phase d'exploitation par la pollution sonore et lumineuse au sein d'habitat de chasse périphérique Impact direct et permanent : Rupture des corridors écologiques relatifs aux boisements rivulaires de la Durance	Assez fort
Espèces communes dont arboricoles : Molosse de Cestoni, Vespère de Savi (espèces non arboricoles) Pipistrelles de Kuhl, commune et pygmée, Noctule de Leisler Murin de Daubenton	Impact direct et permanent : Destruction d'individus en phase d'exploitation engendrée par le trafic routier. A noter : Aucun individu ou indice de présence n'a été mis en évidence dans le cadre de prospections spécifiques concernant les cavités arboricoles donc aucune destruction d'individu n'est à attendre en l'état. Néanmoins, par mesure de précaution, une méthode d'abattage spécifique est toutefois préconisée pour la coupe des arbres favorables (cf. partie suivante concernant les mesures à mettre en œuvre) Impact direct et permanent : Consommation d'habitats rivulaires favorables à l'activité de chasse de ces espèces. Destruction d'un réseau d'arbres creux favorables à certaines espèces en gîte Impact indirect et permanent : Dérangement occasionné en phase d'exploitation par la pollution sonore et lumineuse au sein d'habitat de chasse périphérique Impact direct et permanent : Rupture des corridors écologiques relatifs aux boisements rivulaires de la Durance	Modéré
Poissons		
Apron	Impact direct et permanent : Risque de destruction en phase chantier ou de dérangement causant l'abandon des habitats. Effectif impacté estimé : 240 individus / ha Impact direct et temporaire : Perte directe de 3,9 ha d'habitats dont la moitié favorable aux exigences de l'apron pour le frai (1,9 ha). Perte liée à la dérivation du cours d'eau en phase travaux dans un chenal de dérivation. Risque de perte indirecte de 10 à 60 ha par dépôts de MES en aval jusqu'à la retenue de Cadarache et notamment sur les frayères à Apron Impact direct et temporaire : L'activité de chantier est susceptible de nuire au bon accomplissement du cycle de reproduction et de créer une discontinuité entre l'amont et l'aval Impact direct et temporaire : Dégradation des fonctionnalités écologiques (en particulier altération des corridors écologiques et altération d'habitat refuge)	Très fort

Tableau 11 : Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces animales protégées

Avec niveau d'impact :

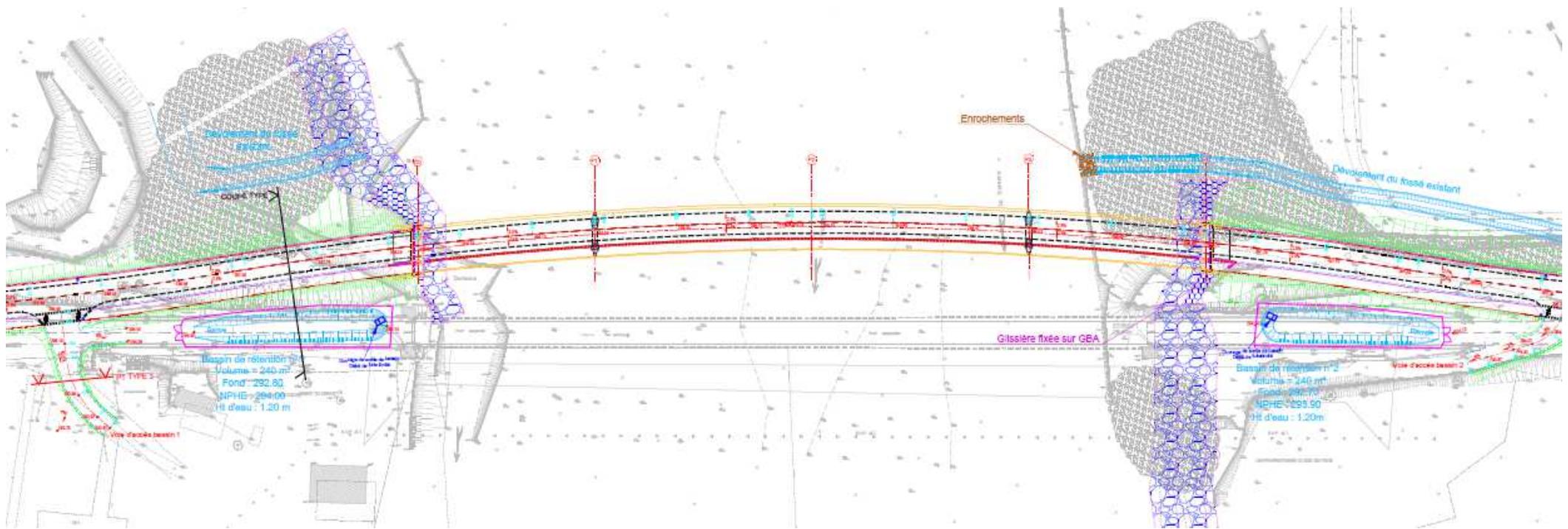


Les mesures d'évitement et de réduction

Les mesures d'évitement :

- ✓ Réduction des surfaces enrochées
- ✓ Réflexion sur le type de pont et le nombre de pile
- ✓ Réflexion sur le positionnement du nouveau pont
- ✓ Limitation des emprises sur le cours d'eau (déconstruction)
- ✓ Limitation des emprises foncières (positionnement des futurs bassins de rétention sur les accès à l'ouvrage actuel)
- ✓ Adaptation du planning des travaux (R2)

Tracé retenu suite aux mesures d'évitement



Les mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de réduction :

- Mesures d'ordre général :
 - ❑ Adaptation du calendrier de travaux (R2)
 - ✓ Interdiction d'intervention dans le lit du cours d'eau de février à août
 - ✓ Abattage hivernal en berge gauche aval
 - ✓ Déconstruction du pont d'août à janvier
 - ❑ Limitation de l'emprise du projet (R4)
 - ✓ Schéma de circulation
 - ✓ Abattage sélectif en berge gauche amont
 - ❑ Accompagnement écologique du chantier (R5)
 - ✓ Suivi régulier par un écologue et rédaction d'un bilan final

Les mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de réduction

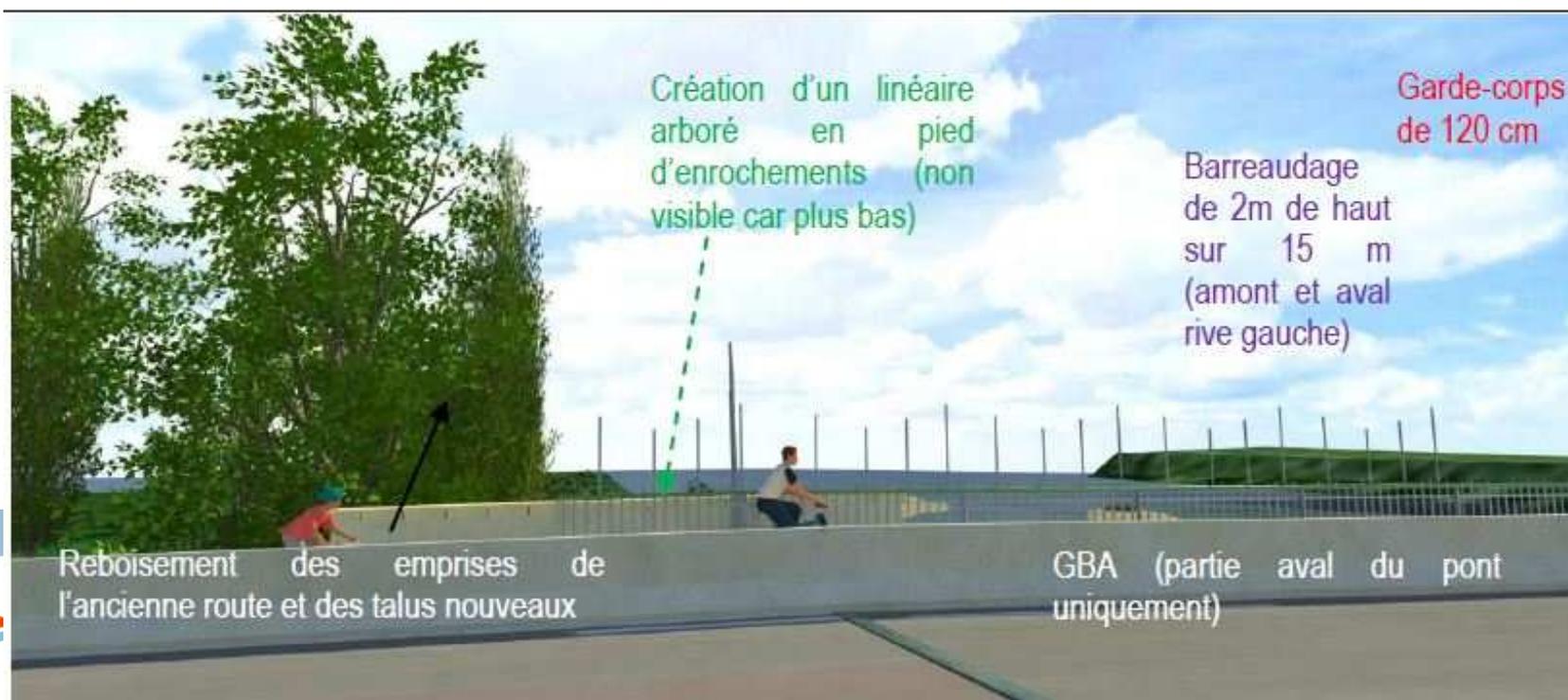
- **Mesures spécifiques au milieu aquatique**
 - ✓ Suivi du colmatage du fond de lit avant et après dérivation de la Durance
 - ✓ Suivi des populations d'Aprons du Rhône
 - ✓ Décantation des eaux de pompage
 - ✓ Mesures MES quotidiennes amont aval chantier
 - ✓ Assurer la continuité piscicole dans le chenal de dérivation
 - ✓ Mise en place d'un comité technique



Les mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de réduction

- Mesures spécifiques aux chiroptères
 - ❑ Abattage par des méthodes douces des arbres identifiés comme favorables
 - ❑ Limitation du risque de collision en phase exploitation :
 - ✓ Rehausse ponctuelle du barreaudage
 - ✓ Végétalisation expérimentale des enrochements « à l'avancé »



Les mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de réduction

- **Mesures spécifiques au petit gravelot**
 - ✓ Avant le début des travaux (campagne de localisation des couples)
 - ✓ Définition précise de la localisation des pistes d'accès
 - ✓ Visites complémentaires en cas de destruction des pistes & merlons



Les mesures d'évitement et de réduction

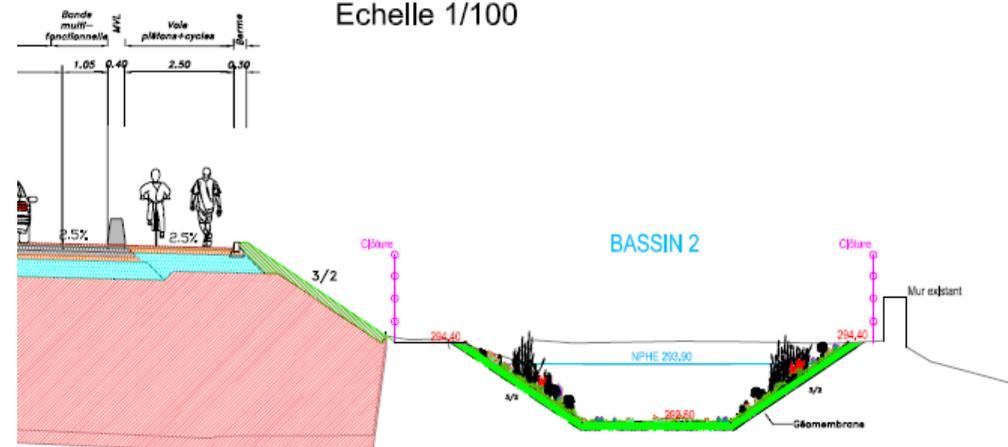
Les mesures de réduction

- **Autres mesures**

- ✓ Amphibiens
- ✓ Passage à faune
- ✓ Castors

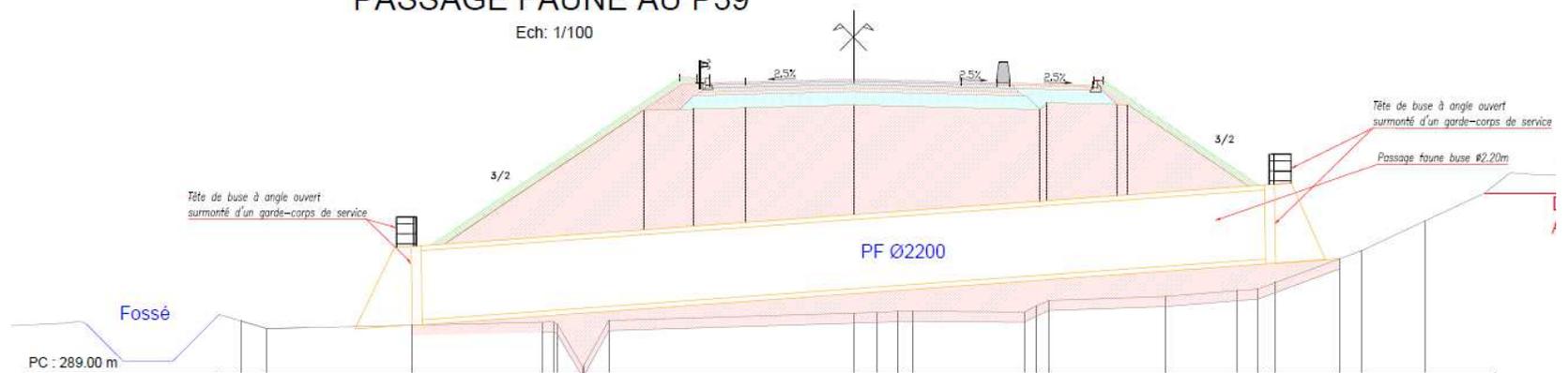
COUPE TYPE BASSIN 02

Echelle 1/100



PASSAGE FAUNE AU P39

Ech: 1/100



Les mesures d'accompagnement

- **Lutte contre les espèces végétales envahissantes**
 - ✓ Avant travaux et pendant le chantier
- **Réhabilitation du site**
 - ✓ Intervention anthropique minimale
 - ✓ Réhabilitation du canal en berge droite
- **Restauration des fonctionnalités de la berge droite**
 - ✓ Acquisition foncière
 - ✓ Reboisement (boutures, transplantation)
 - ✓ Création d'une pépinière



Impacts résiduels après mesures

Habitats / Espèces	Nature du ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
Petit gravelot	Destruction d'individus Destruction d'habitats Dérangement	Modéré	R1 : Préservation du milieu aquatique R2 : Elaboration d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces R3 : modalités particulières pour la déconstruction de l'ouvrage existant R4 : limitation de l'emprise du projet R5 : accompagnement écologique en phase chantier R9 : Adaptations ponctuelles du chantier en faveur du Petit Gravelot A1 : limitation de la prolifération des espèces végétales invasives en phase travaux A2 : Réhabilitation du site	Faibles	Perte d'un habitat de reproduction (milieu qui présente cependant une bonne résilience) Possible destruction d'individus en phase chantier (en cas de deuxième ponton uniquement et si aucune adaptation du plan de circulation n'est possible). Ceci fait l'objet d'une mesure particulière.
Minioptère de Schreibers	Destruction d'individus Destruction / altération de l'habitat Dérangement Dégradation des fonctionnalités écologiques	Assez fort	R1 : Préservation du milieu aquatique R2 : Elaboration d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces R4 : limitation de l'emprise du projet R5 : accompagnement écologique en phase chantier R7 : Limitation du risque de collision en phase d'exploitation pour les chiroptères	Faibles	La mise en place de garde-corps, en partie rehaussés en rive gauche, du barreaudage de deux mètres de haut, ainsi que la GBA (à l'aval) du futur ouvrage permettra de limiter le risque de collision ainsi que la dispersion de la lumière des phares. La mise en place et la réhabilitation d'un cordon rivulaire au niveau des enrochements ainsi que d'une parcelle aujourd'hui agricole aura un effet <i>a fortiori</i> positif mais il convient d'interpréter cette mesure avec précaution, partant du principe qu'il s'agit d'une mesure relativement expérimentale
Petit / Grand murin		Assez fort	A1 : limitation de la prolifération des espèces végétales invasives en phase travaux A2 : Réhabilitation du site A4 : Rétablissement des fonctionnalités de la ripisylve en rive gauche	Faibles	
Chiroptères communs dont arboricoles		Modéré	R1 : Préservation du milieu aquatique R2 : Elaboration d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces R4 : limitation de l'emprise du projet R5 : accompagnement écologique en phase chantier R6 : Prise en compte des chiroptères arboricoles R7 : Limitation du risque de collision en phase d'exploitation pour les chiroptères A1 : limitation de la prolifération des espèces végétales invasives en phase travaux A2 : Réhabilitation du site A4 : Rétablissement des fonctionnalités de la ripisylve en rive gauche	Faibles	
Poissons					
Apron	Destruction d'individus Destruction / altération de l'habitat Dérangement Dégradation des fonctionnalités écologiques	Très fort	R1 : Préservation du milieu aquatique R2 : Elaboration d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces R4 : limitation de l'emprise du projet R5 : accompagnement écologique en phase chantier A1 : limitation de la prolifération des espèces végétales invasives en phase travaux A2 : Réhabilitation du site	Faibles à modérés (Fonction des résultats des suivis)	Les mesures énoncées permettent d'éviter les périodes les plus sensibles et la destruction d'individus (pêche électrique avant et après travaux et travail hors d'eau). Les zones d'intervention et de passage seront complètement isolées du cours d'eau et du chenal de dérivation par des merlons et la création de casiers de travail. Le chenal créé n'est pas répulsif pour les aprons et sera compatible avec les exigences de l'espèce. Il permettra en outre de conserver une continuité amont – aval durant toute la durée du chantier puisqu'il a été choisi de ne réaliser qu'une seule dérivation en début de chantier. Les surfaces potentielles de reproduction sur le secteur sont largement supérieures à la densité des individus présents. Les atteintes indirectes probables (colmatage des zones de fraie à l'aval par exemple) ont été fortement réduites en surface. Elles portaient sur un linéaire très important et jusqu'à la retenue de Cadarache (environ 12 km de cours d'eau sur une cinquantaine de mètres de large en moyenne soit au maximum 60 ha). Si les flux de MES engendrés, ainsi que des éventuelles pollutions associées, sont fortement réduits, l'incidence ne portera plus que sur la zone de chantier qui est évaluée à 3,9 ha au lieu des 60 ha estimés initialement. Les zones de reproduction manquantes représentent quant à elles 1,9 ha et sont incluses dans les 3,9 ha d'emprise du chantier. La remise en état du site est également un aspect important qui a été pris en compte. Un suivi portant sur les matières en suspension et le colmatage permettra de quantifier l'atteinte portée aux populations d'apron par le chantier et si les mesures sont efficaces. Il déterminera le niveau d'impact. En complément un suivi spécifique des populations d'apron sera réalisé.

Tableau 13 : Evaluation des impacts résiduels du projet

Avec niveau d'impact :

 Négligeable

 Faible

 Modéré

 Assez fort

 Fort

 Majeur

Réflexion sur les mesures compensatoires

Le Petit Gravelot ⇒ pas de mesures de compensation

- ✓ Peu d'individus concernés (1 ou 2 couples)
- ✓ Population importante en Durance (370 à 560 couples)
- ✓ Destruction d'habitat temporaire et de faible surface
- ✓ Disponibilité importante d'habitats
- ✓ Bonne capacité de résilience de ces milieux

Les chiroptères ⇒ Mesures d'accompagnement complémentaires

- ✓ Suivi des mesures de réduction mises en place (trajectographie)
- ✓ Gestion d'une parcelle à 2 km (Lutte contre l'enrésinement)

L'Apron du Rhône ⇒ Mesure d'accompagnement complémentaire

- ✓ Participation départementale au PNA (caractérisation frayères, délimitation population)

Mesures spécifiques au champ captant

- Suivi en continu du champ captant

PH	Hydrocarbures
Turbidité	Piézométrie

- Suivi ponctuel (prélèvements et analyses) :
 - ✓ Hydrocarbures
 - ✓ Bactériologie (Coliformes, entérocoques, E.Coli, Salmonelles)
- Convention avec EDF
- Protocole d'intervention et de substitution en cas de pollution avérée

Coût financier et délais

- Environ 855 000 € soit 5,7 %
- **Arrêté préfectoral d'autorisation loi sur l'eau :**
 - ✓ DUP déposé Juillet 2015
 - ✓ Avis AE/DDT Octobre 2015
 - ✓ Mémoire en réponse Février 2016
 - ✓ Coderst Octobre 2016
 - ✓ Ap décembre 2016
- **Arrêté préfectoral CNPN**
 - ✓ Réunion concertation
 - ✓ Dossier déposé Juin 2016
 - ✓ Avis du CSRPN Septembre 2016
 - ✓ Mémoire en réponse Octobre 2016
 - ✓ Consultation public Novembre 2016
 - ✓
- **Autorisation de défrichement (Code forestier)**
 - ✓ Dépôt du dossier 30 décembre
 - ✓



<p>OA</p>	<p>DESSIN FAIT PAR : X.DELAFONT</p> <p>VERIFIÉ PAR : X.DELAFONT</p>	<p>CONSEIL GENERAL 04</p> <p>RECONSTRUCTION DU PONT DE MANOSQUE PHASE PROJET</p> <p>OA MIXTE 4 TRAVEES CROQUIS</p>	<p>2014 - 124</p> <p>22 / 07 / 2015</p> <p>Ech :</p> <p>Ind. : 01</p> <p>Carnet : 02</p>	<p>17</p>	 <p>ARCHITECTURE XAVIER DELAFONT ARCHITECTE (A) URBANISTE</p>
------------------	---	--	--	------------------	--

Cerema Méditerranée

02 mars 2017

Journée technique
« Ouvrages d'Art et enjeux environnementaux »



OA

DESSIN FAIT PAR : X.DELAFONT

VERIFIÉ PAR : X.DELAFONT

CONSEIL GENERAL 04
 RECONSTRUCTION DU PONT DE MANOSQUE
 PHASE PROJET
 OA MIXTE 4 TRAVEES
 CROQUIS

2014 - 124
 22 / 07 / 2015
 Ech :
 Ind. : 01
Carnet : 02

21



Cerema Méditerranée

02 mars 2017

Journée technique
« Ouvrages d'Art et enjeux environnementaux »

Merci de votre attention

Frédéric Schott : 04-92-30-08-59

Xavier Bernard : 04-92-30-08-39

www.mondepartement04.fr