

5. ANALYSE DES INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU DOMAINE HYDROÉLECTRIQUE EDF

5.1. LES AMÉNAGEMENTS AUTOROUTIERS PROJÉTÉS LE LONG DU DOMAINE HYDROÉLECTRIQUE EDF

Les aménagements projetés, en bordure des tronçons de l'Isère et du Drac faisant partie du domaine hydroélectrique concédé à EDF, peuvent être décomposés en trois sections entre la bifurcation A48 / A480 / RN481 et le seuil de l'ILL.

5.1.1. SECTION BIFURCATION A48 / A480 / RN481 JUSQU'À L'ISÈRE

L'aménagement de l'autoroute s'établit dans la continuité des travaux de mise à niveau patrimoniale réalisés à l'été 2016 sur l'autoroute A48. Le profil en travers de l'autoroute est actuellement à 2x3 voies sur cette section en amont de la bifurcation, avec une voie spécialisée partagée dans le sens Lyon vers Sisteron. Ce profil est maintenu. La bifurcation A48 / A480 / RN481 conserve globalement sa géométrie actuelle. La reprise limitée des refuges conduit à de faibles terrassements en bord de plateforme.

Au titre de sa remise à niveau, le réaménagement de l'autoroute intègre la création d'un réseau de collecte des eaux pluviales en bord de chaussée, constitué de caniveaux à fente et de collecteurs. Une reprise des chaussées, des dispositifs de retenue, de la signalisation est également programmée, afin de remettre aux normes autoroutières et de sécurité l'infrastructure.

Au niveau de la bifurcation, l'autoroute A48 se sépare selon deux directions : l'autoroute A480 en direction de Sisteron, et la RN481 en direction du centre de Grenoble.

L'autoroute A480 est maintenue sur quelques centaines de mètres à 2 voies, puis élargie avec l'ajout d'une troisième voie. Le passage inférieur de la RN481 est adapté en conséquence. Ce réaménagement de la plateforme s'accompagne également de travaux d'assainissement (collecte longitudinale), de chaussées, de dispositifs de retenue, de signalisation, d'équipements dynamiques.

Un bassin à ciel ouvert (bassin de Saint-Égrève - A480 BA 92+925-1) est implanté en point bas de l'autoroute A480, collectant toutes les eaux de chaussées entre la Pont de la Vence et le viaduc de l'Isère (voir plans de l'interface du projet A480 – Concession EDF pages suivantes). Les eaux traitées par ce bassin se rejettent gravitairement dans le milieu naturel, à savoir le contre canal EDF situé à proximité immédiate.

La localisation du bassin, la vue en plan et les coupes de principe des rejets sont présentés ci-après.

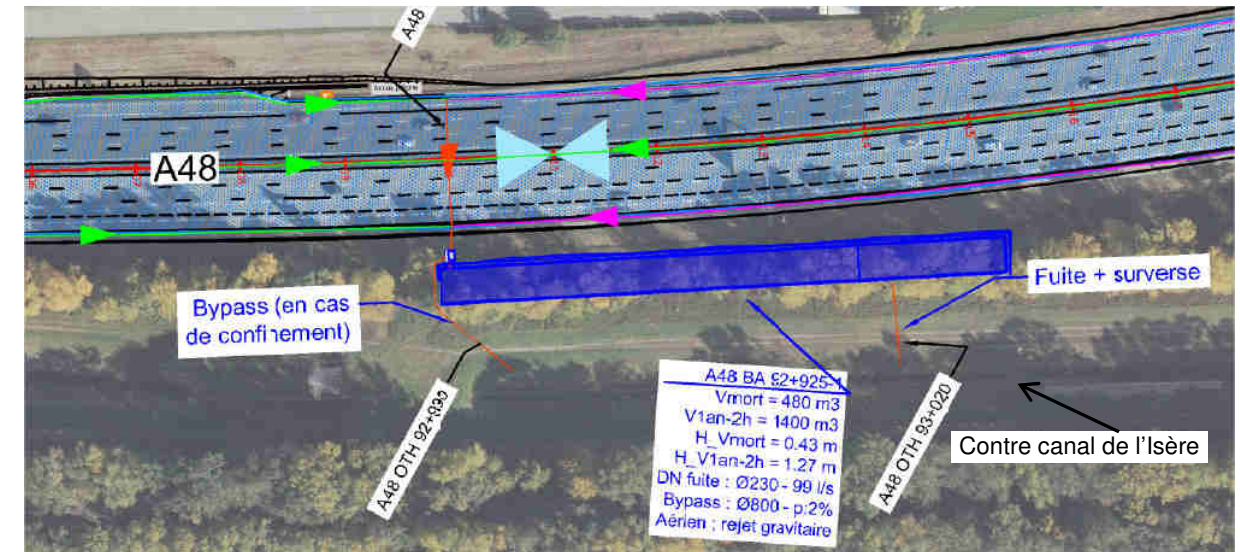


Figure 121 : Implantation du bassin de Saint-Égrève - A48 BA 92+925-1

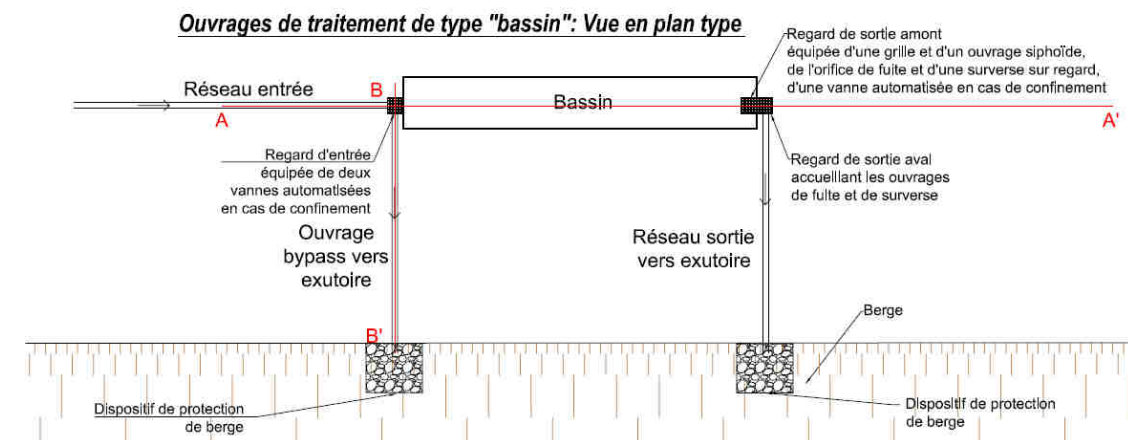


Figure 122 : Bassin de traitement type - vue en plan

Ouvrages de traitement de type "bassin": Coupe AA'

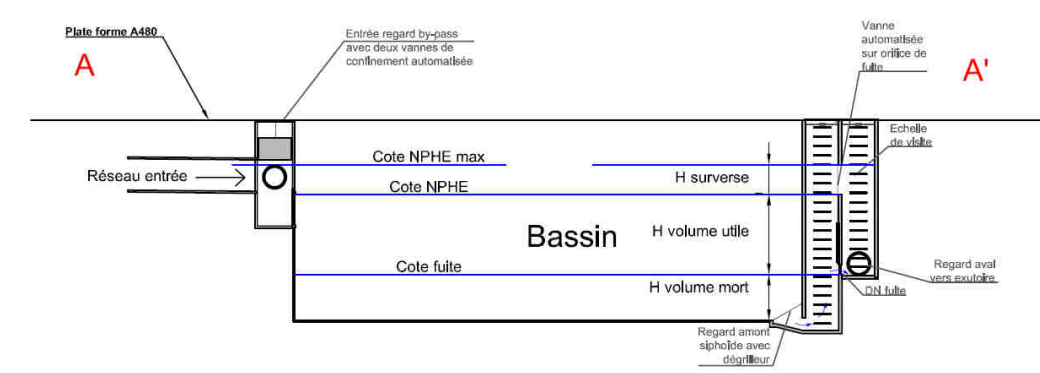
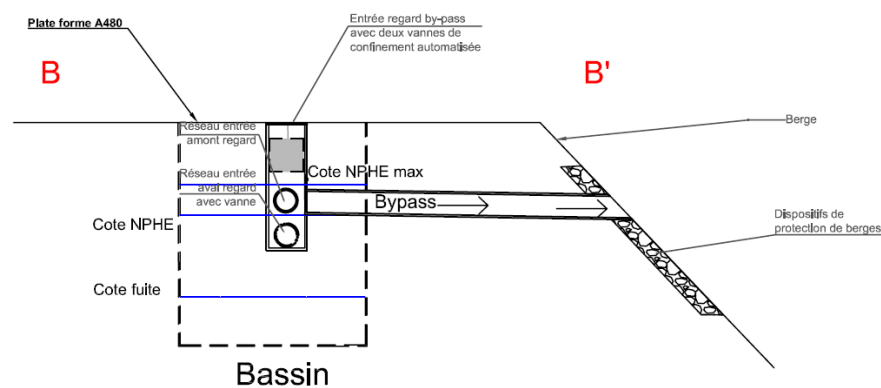


Figure 123 : Bassin de traitement type - coupe AA'

Ouvrages de traitement de type "bassin": Coupe BB'**Figure 124 : Bassin de traitement type - coupe BB'**

Les aménagements de la section bifurcation A48 / A480 / RN481 jusqu'à l'Isère y compris le bassin d'eaux pluviales projeté sont situés hors du périmètre de concession EDF. Seul l'exutoire du bassin est situé dans le périmètre de concession EDF.

5.1.2. VIADUC DE L'ISÈRE

Le franchissement de l'Isère par l'autoroute A480 est aujourd'hui assuré par un viaduc composé de deux tabliers, avec quatre appuis en rivière. La largeur actuelle du tablier est insuffisante pour accepter le nouveau profil en travers élargi à 2x3 voies de l'autoroute.

L'élargissement des ouvrages existants sera réalisé par ajout d'une structure complémentaire nécessitant la création de quatre appuis complémentaires dans l'Isère.

Il faut signaler qu'un réseau d'électricité 15kV, accompagné d'une fibre optique, chemine actuellement en rive Est du viaduc existant sur l'Isère.

Ce réseau alimente la station de pompage EDF située entre l'autoroute A480 et la bretelle de sortie du diffuseur des Martyrs dans le sens Sisteron vers Lyon.

Pendant la phase de construction du viaduc, ce réseau fera l'objet d'un déplacement provisoire dans le TPC de l'autoroute sur le viaduc existant puis d'un déplacement définitif en rive du tablier élargi. L'alimentation de cette station de pompage sera ainsi maintenue en permanence durant l'ensemble du chantier ainsi qu'en phase définitive.

Les modalités de maintien provisoire et définitif de cette alimentation seront réalisées en concertation avec EDF conformément aux dispositions prévues à l'article 5.4.

Les aménagements du viaduc de l'Isère projetés sont situés dans le périmètre de la concession EDF.

5.1.3. SECTION ISÈRE - DRAC JUSQU'AU SEUIL DE L'ILL

La section courante de l'autoroute A480 est élargie à 2 x 3 voies, avec maintien de l'axe actuel. Le diffuseur des Martyrs est modifié avec l'ajout d'une nouvelle fonctionnalité : possibilité d'accès à la Presqu'île depuis le nord pour les usagers de l'autoroute A480. Cette modification entraîne la reprise de la géométrie des bretelles, des interventions sur les ouvrages d'art des bretelles, et la création d'un nouveau carrefour giratoire.

Dans les zones de contraintes, les talus de remblais sont limités au moyen de murs de soutènement afin de limiter les emprises. C'est le cas côté presqu'île lorsque les talus projetés sont trop proches de la clôture défensive du site Synchrotron ESRF – ILL.

Le long du Drac, la mise en place de 3 voies et bande d'arrêt d'urgence conduit à repousser le bord de berme (ou crête de talus) de 4 à 5m dans les zones les plus défavorables. Cet élargissement s'accompagne de la mise en place d'un écran acoustique pour la protection des habitations situées en rive gauche du Drac. Les écrans seront positionnés sur dispositif de retenue (glissière béton) pour l'imiter l'emprise de l'aménagement.

Au-delà de la berme de l'autoroute, un ouvrage de soutènement est réalisé pour limiter les emprises et les impacts en s'affranchissant d'un talus de remblai complémentaire, et maintenir la piste d'entretien existante. La piste est conservée dans sa position actuelle (en plan et en altimétrie). Ce soutènement d'une hauteur variant de 1 à 4m est présent entre la bretelle d'insertion A480 en direction du sud, et le seuil de l'ILL.

Comme pour les sections précédentes, l'aménagement du profil à 2x3 voies intègre la création d'un réseau d'assainissement pluvial, la reprise des chaussées, dispositifs de retenue, signalisation, équipements dynamiques, et la réalisation d'écrans acoustiques pour la protection des habitations les plus exposées.

Sur le linéaire du projet situé en bordure du Drac, une partie des soutènements est ponctuellement située dans le périmètre de concession EDF. Les coupes ci-dessous présentent les deux situations rencontrées. Les vues en plan de l'interface du projet A480 – Concession EDF permettant de repérer les coupes sont présentées pages suivantes.

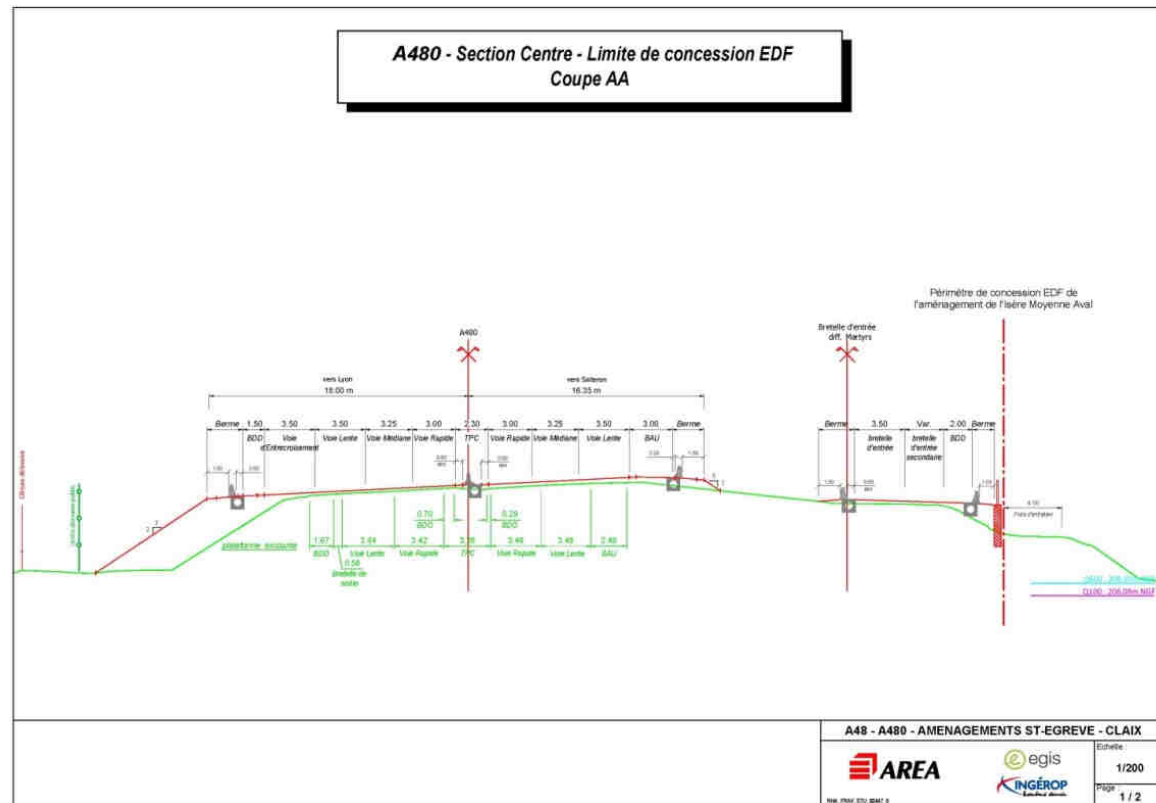


Figure 125 : Coupe AA au droit de la zone d'interface en rive droite du Drac

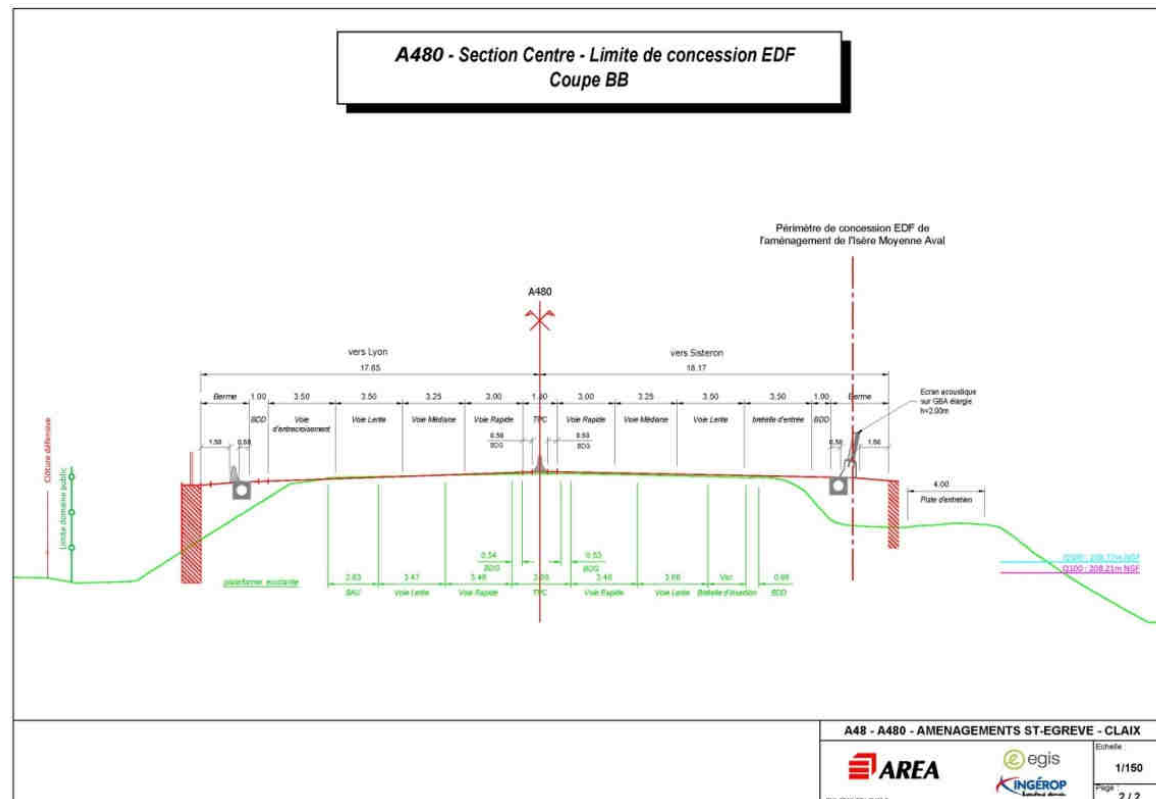


Figure 126 : Coupe BB au droit de la zone d'interface en rive droite du Drac

Trois bassins permettent de traiter les eaux de l'autoroute A480 et des bretelles. Le premier bassin (bassin de l'échangeur des Martyrs - A480 BA 1+200-1) se situe dans un délaissé du diffuseur Martyrs, avec exutoire vers le Drac (bassin couvert, et rejet gravitaire vers le Drac). Deux autres bassins sont créés (bassin aval du seuil de l'ILL - A480 BA 1+705-2 et bassin du seuil de l'ILL - A480 BA 1+995-1) : il s'agit d'ouvrages cadre longitudinaux, placés sous la plateforme autoroutière. Chaque bassin traite une demi-chaussée, et dispose d'un rejet vers le Drac de manière gravitaire.

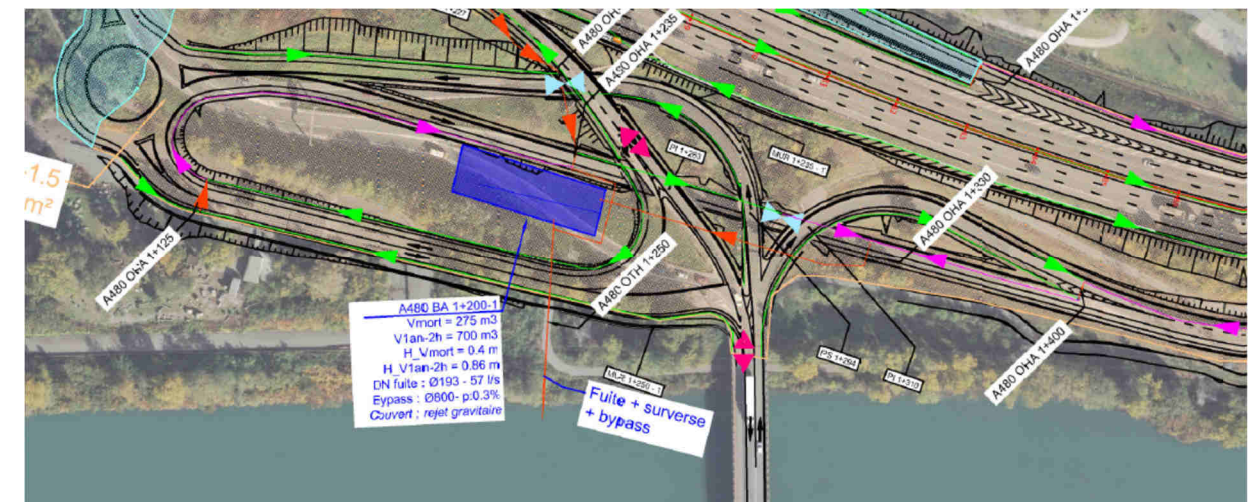


Figure 127 : Implantation du bassin de l'échangeur des Martyrs - A480 BA 1+200-1

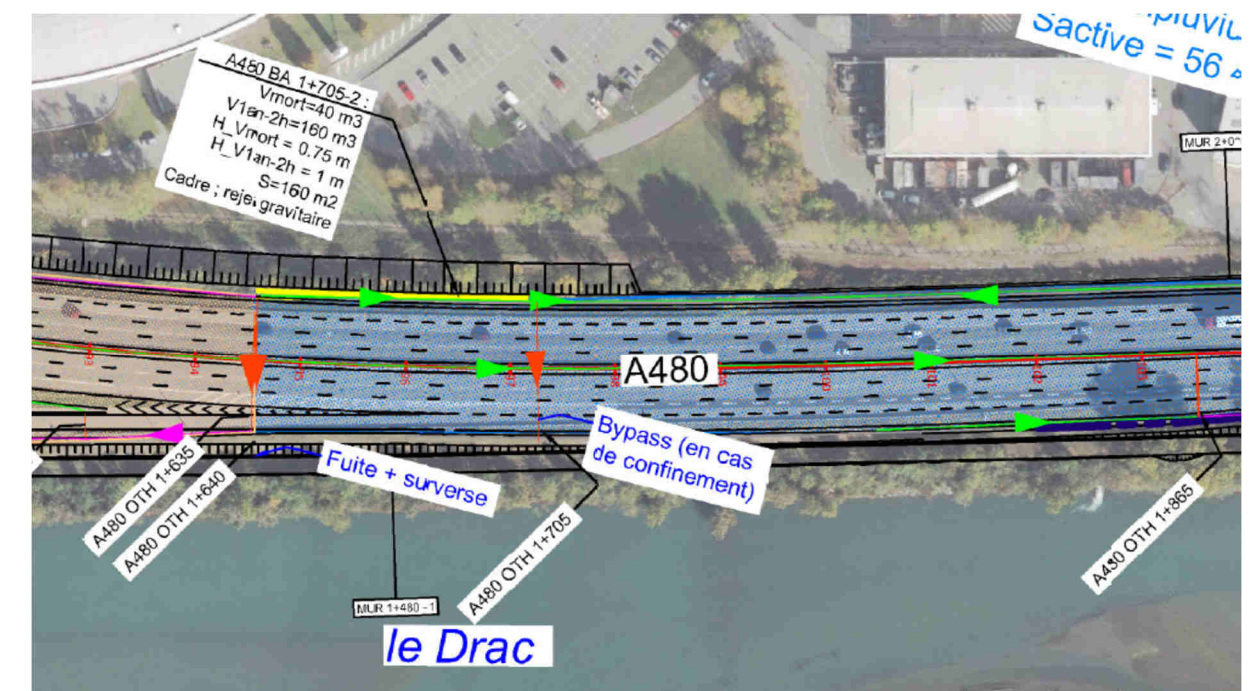


Figure 128 : Implantation du bassin aval du seuil de l'ILL - A480 BA 1+705-2

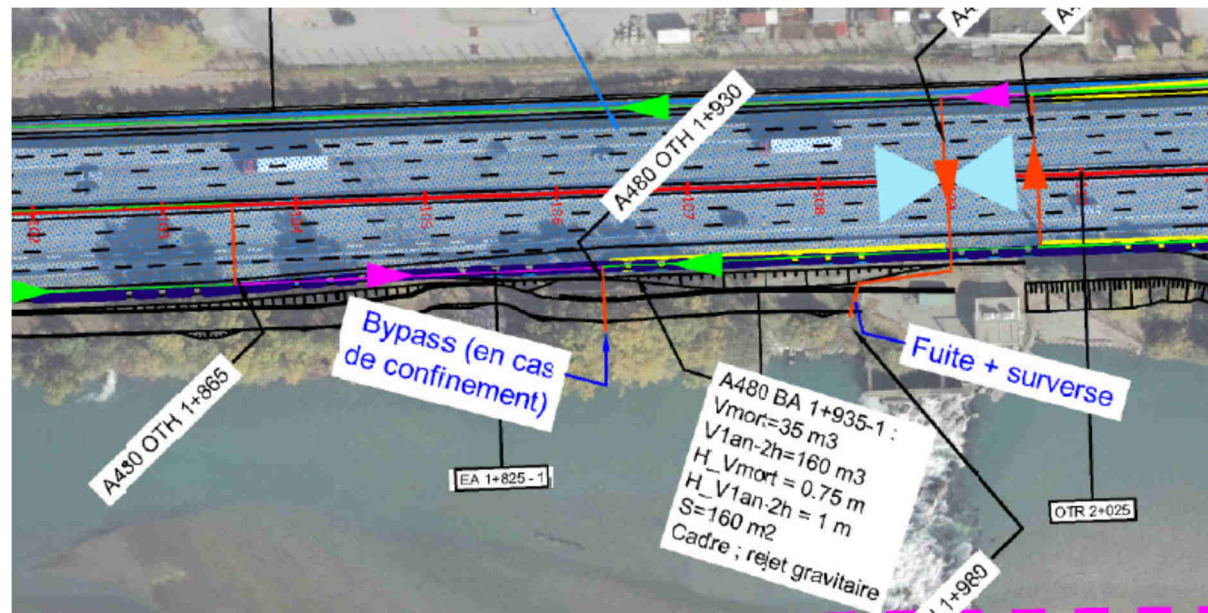
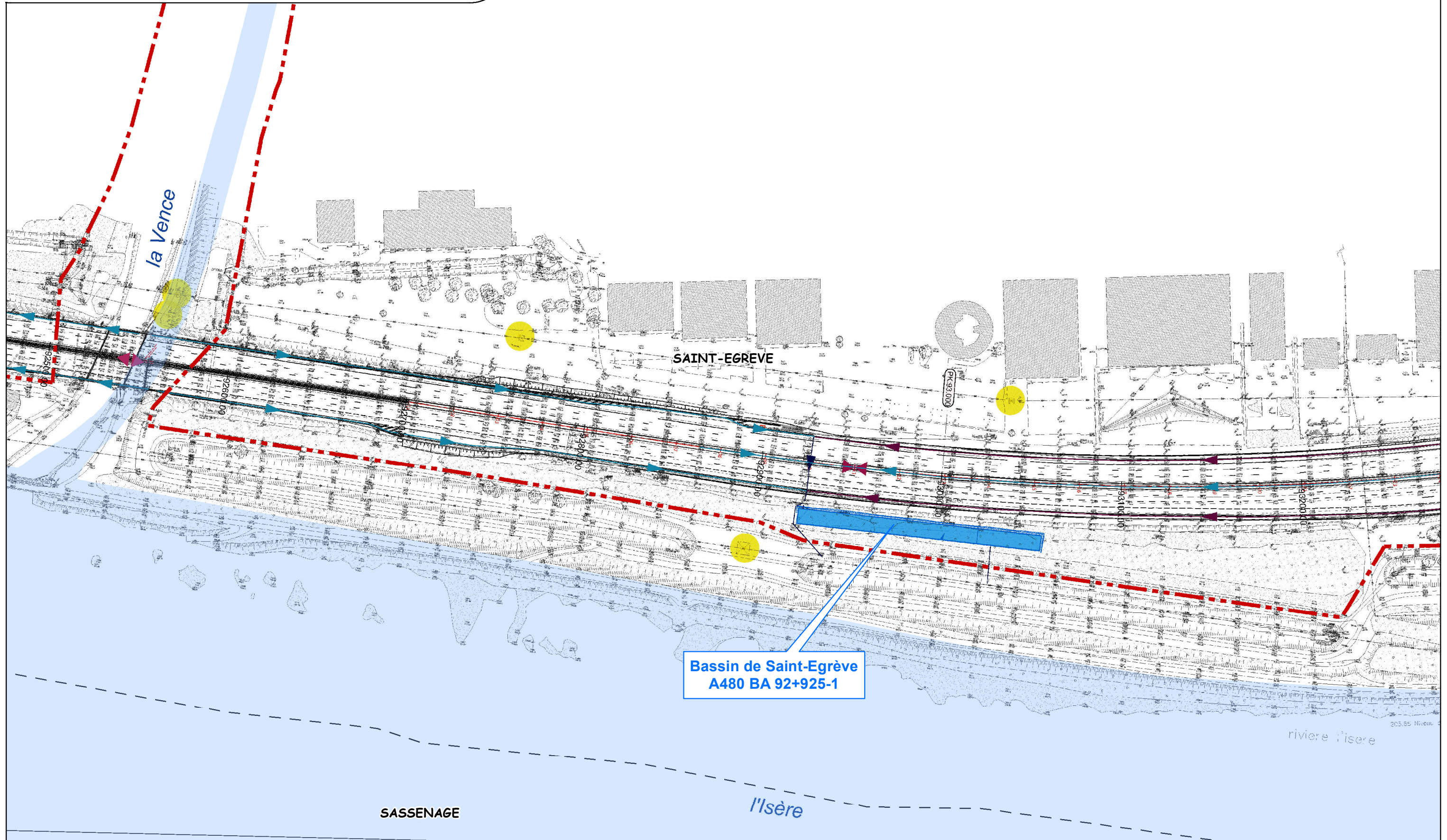


Figure 129 : Implantation du bassin du seuil de l'ILL - A480 BA 1+935-1

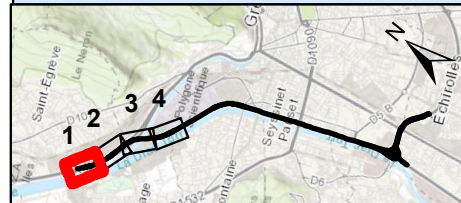
Les coupes types des bassins de traitement sont présentées dans le chapitre 5.1.1.

Sur la section Isère - Drac jusqu'au seuil de l'ILL, une partie des soutènements du projet est ponctuellement située dans le périmètre de concession EDF. La piste d'entretien et les exutoires des 3 bassins sont situés dans le périmètre de concession EDF

Projet A480 en interface avec la concession EDF Isère Moyenne Aval



**Bassin de Saint-Egrève
A480 BA 92+925-1**



Légende :

- EDF :**
- Limite de concession EDF Isère Moyenne Aval
 - Pylônes et équipement EDF/RTE

Projet d'assainissement :

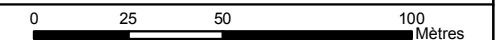
- Point haut
- Point bas
- Caniveau à fente
- Collecteur
- Caniveau à fente + Collecteur

Projet :

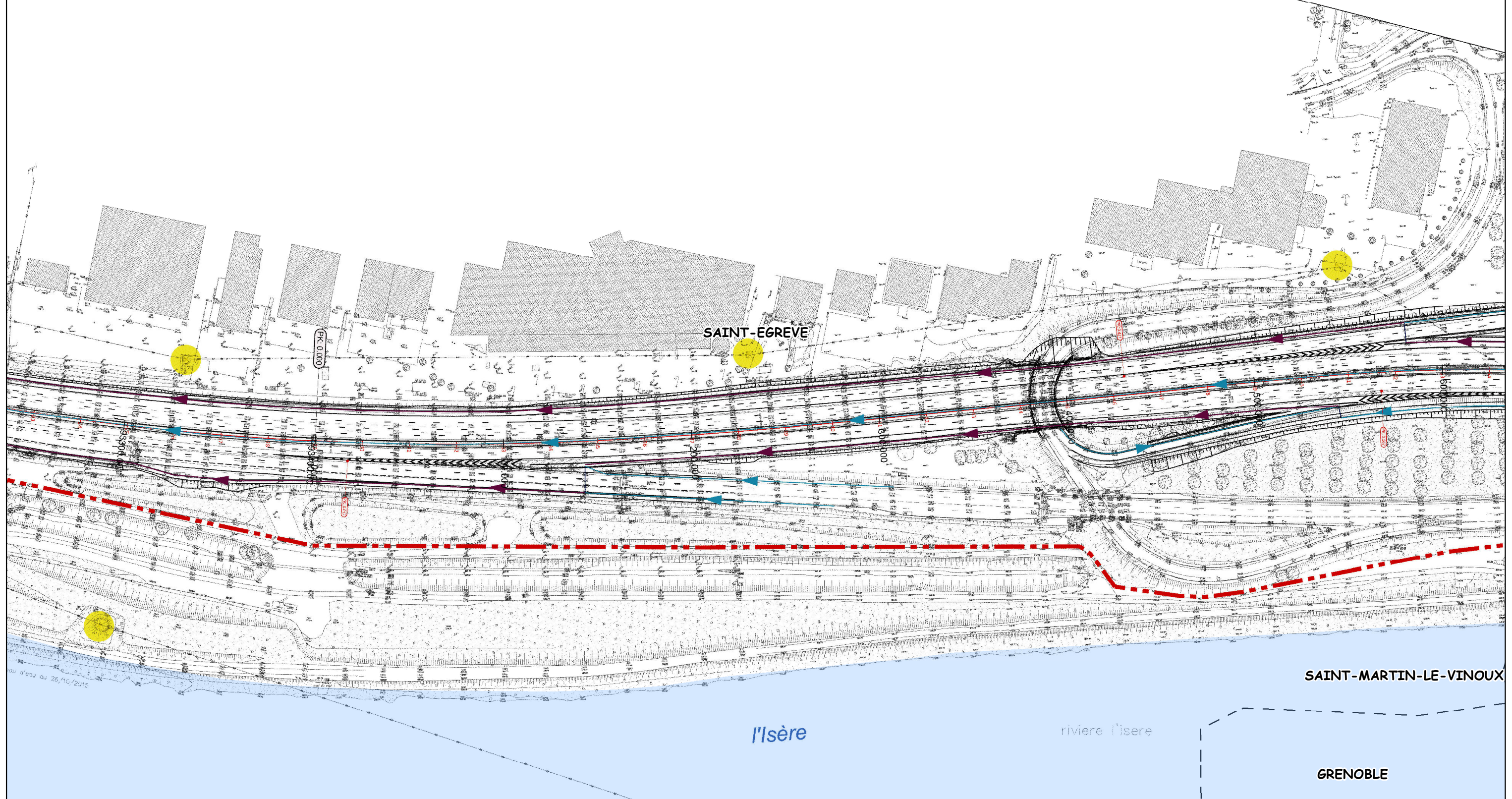
- Ouvrages de soutènement
- Ecran acoustique sur glissière béton

- Bassin
- Limite communale

Planche 1 / 4



Projet A480 en interface avec la concession EDF Isère Moyenne Aval



Légende :

- EDF :**
- - - Limite de concession EDF Isère Moyenne Aval
 - Pylônes et équipement EDF/RTE

Projet d'assainissement :

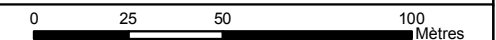
- ◆ Point haut
- ◆ Point bas
- ▶ Caniveau à fente
- ▶ Collecteur
- ▶ Caniveau à fente + Collecteur

Projet :

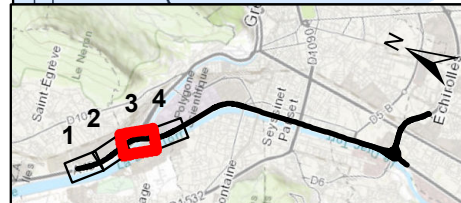
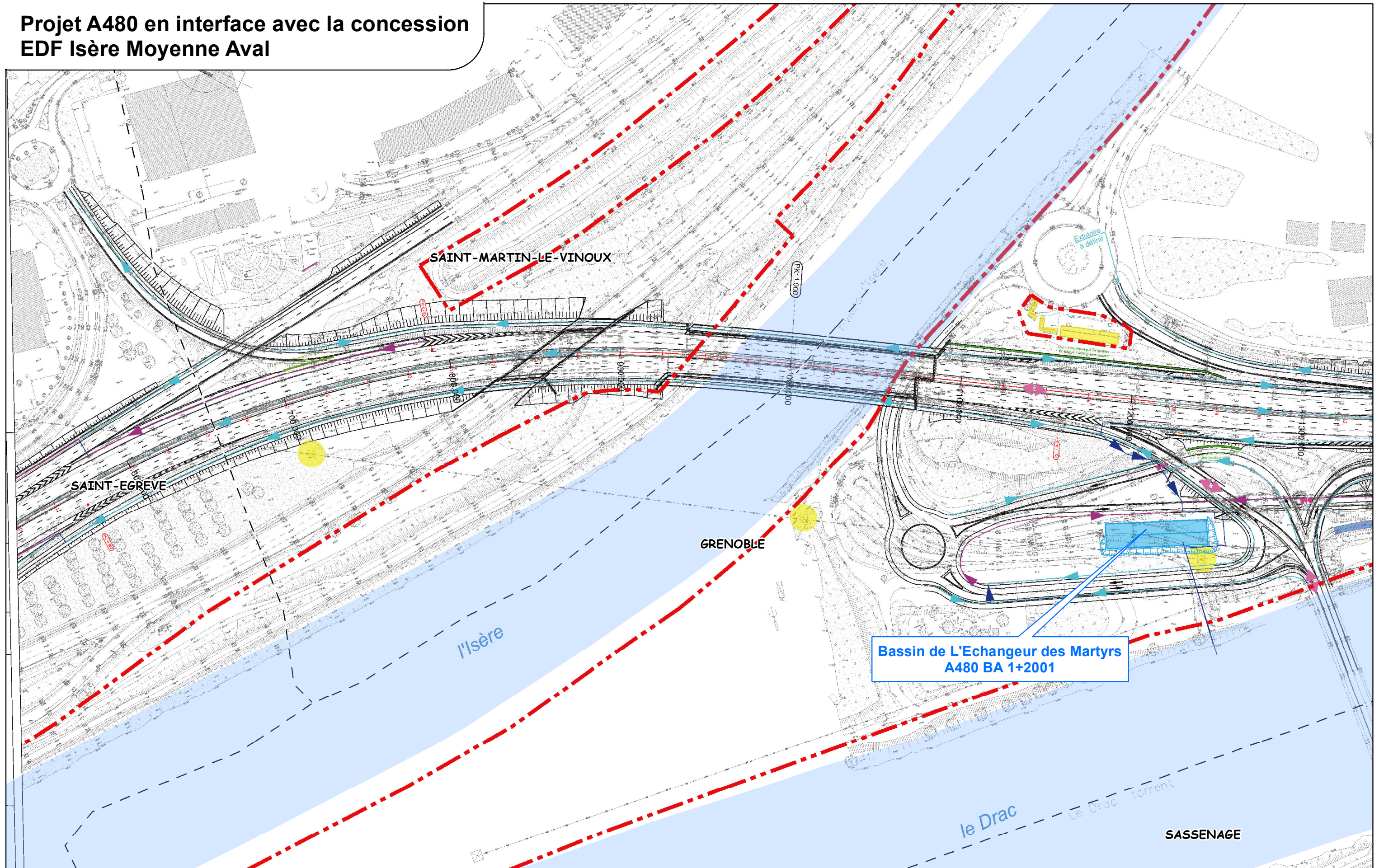
- Ouvrages de soutènement
- - - Ecran acoustique sur glissière béton

- Bassin
- Limite communale

Planche 2 / 4



Projet A480 en interface avec la concession EDF Isère Moyenne Aval



Légende :

- EDF :**
- - - Limite de concession EDF Isère Moyenne Aval
 - Pylônes et équipement EDF/RTE

Projet d'assainissement :

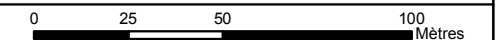
- ▶ Point haut
- ◀ Point bas
- ▶ Caniveau à fente
- ▶ Collecteur
- ▶ Caniveau à fente + Collecteur

Projet :

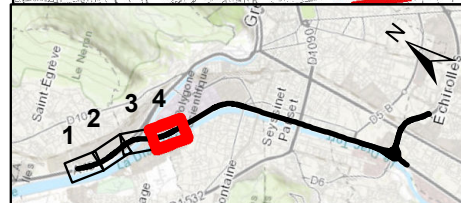
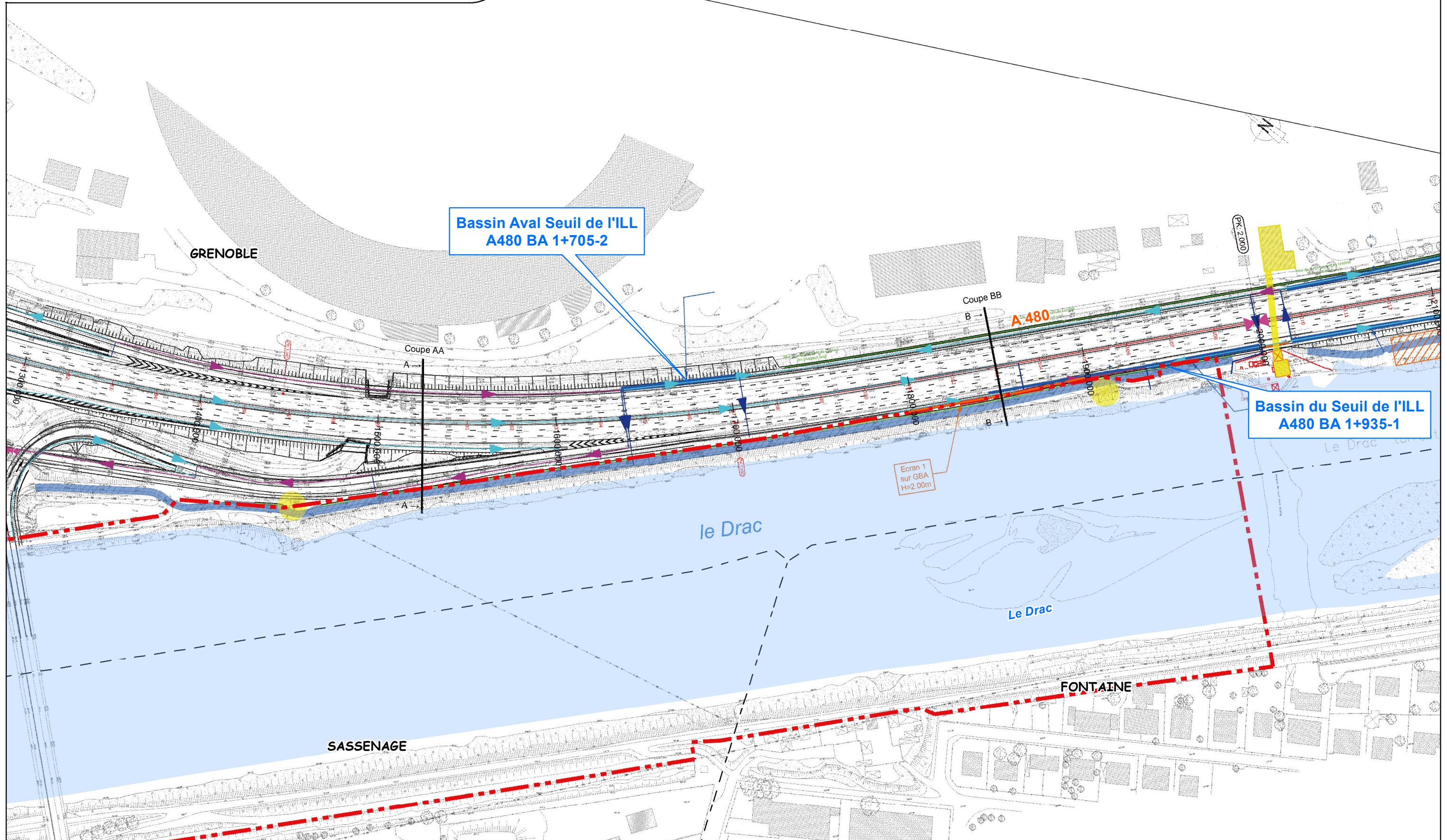
- Ouvrages de soutènement
- - - Ecran acoustique sur glissière béton

- Bassin
- Limite communale

Planche 3 / 4



Projet A480 en interface avec la concession EDF Isère Moyenne Aval



Légende :

- EDF :**
- - - Limite de concession EDF Isère Moyenne Aval
 - Pylônes et équipement EDF/RTE

Projet d'assainissement :

- ▶ Point haut
- ◀ Point bas
- Caniveau à fente
- Collecteur
- Caniveau à fente + Collecteur

Projet :

- Ouvrages de soutènement
- - - Ecran acoustique sur glissière béton
- Bassin
- Limite communale

Planche 4 / 4

INGÉROP
Inventons demain

egis

0 25 50 100 Mètres

5.2. IMPACTS HYDRAULIQUES DES AMÉNAGEMENTS

5.2.1. EN PHASE TRAVAUX

5.2.1.1. IMPACTS SUR LES OUVRAGES HYDRAULIQUES CONCÉDÉS IMPLANTÉS SUR L'ISÈRE

Les travaux d'élargissement des culées du viaduc de l'Isère en rive droite se situent en limite du domaine concédé EDF, constituant ici un barrage latéral classé B. EDF possède un système de surveillance du niveau de l'Isère en amont au niveau du pont d'Oxford, composé d'une station de mesure (coffret) et d'une échelle limnimétrique. Cette station est située en dehors du périmètre du projet, y compris en phase travaux. L'aménagement de l'A480 n'entraîne donc aucun impact sur cette station.

La durée prévisionnelle de réalisation des appuis amont nécessitant la mise en place de batardeaux est de 6 à 8 mois. Une durée équivalente est envisagée pour les appuis aval.

Durant les phases temporaires de travaux, les incidences attendues sur les lignes d'eau sont les suivantes :

- A l'étiage, pour un débit moyen de 180 m³/s, les vitesses de l'écoulement au droit du pont sont comprises entre 1,6 m/s et 1,8 m/s. Avec les batardeaux, les conditions d'écoulement devraient être quelque peu modifiées avec une légère surélévation de la ligne d'eau. L'impact précis de ce scénario d'étiage n'a pas été calculé mais il devrait être de l'ordre de 10 cm à 20 cm maximum sans tenir compte du fonctionnement du barrage situé en aval ;
- En crue, il sera observé une surélévation de la ligne d'eau en amont de l'ouvrage de 44 cm pour la crue décennale et de l'ordre de 55 cm pour la crue centennale.

5.2.1.2. IMPACTS SUR LES OUVRAGES HYDRAULIQUES CONCÉDÉS IMPLANTÉS SUR LE DRAC

EDF possède une station de mesure du débit du Drac à Fontaine, à proximité du seuil de l'ILL, en amont. L'accès à la station se situe dans l'emprise des travaux.

Il n'est pas observé d'exhaussement significatif de la ligne d'eau après réaménagement de l'autoroute A480 tenant compte de l'aménagement de sa piste d'entretien côté Drac, à l'exception de plusieurs petites zones ponctuelles réduites situées très en amont de la station de mesure de débit du Drac à Fontaine (voir chapitre 4.3.1.3.3. Impacts hydrauliques du projet sur les risques d'inondation).

Le projet d'aménagement de l'autoroute A480 n'aura pas non plus d'impact significatif sur le volume d'expansion des crues au niveau du Drac.

5.2.2. EN PHASE EXPLOITATION

5.2.2.1. IMPACTS SUR LES OUVRAGES HYDRAULIQUES CONCÉDÉS IMPLANTÉS SUR L'ISÈRE

A terme, dans son état définitif, l'aménagement du viaduc de l'Isère ne conduit pas à une modification significative des conditions d'écoulement et des niveaux d'eau dans le domaine concédé EDF (voir chapitre 4.3.1.3.3 Impacts hydrauliques du projet sur les risques d'inondation).

A l'étiage, les modifications par rapport à la situation actuelle seront minimales en termes de niveau d'eau. En crue, les exhaussements générés par le nouvel ouvrage seront inférieurs au cm quel que soit le niveau de crue (jusqu'à un débit d'occurrence 500 ans au moins).

L'exutoire du bassin à ciel ouvert bassin de Saint-Égrève - A480 BA 92+925-1 dans le contre canal EDF est situé dans le domaine concédé EDF.

● Impacts du bassin en termes de rejet quantitatif :

Comme l'ensemble des bassins dimensionnés dans le cadre du projet d'élargissement, le bassin de Saint-Égrève - A48 BA 92+925-1 a été dimensionné pour permettre l'abattement de la pollution chronique et le confinement en cas de pollution accidentelle par temps de pluie 1 an, 2h. D'un point de vue quantitatif, le volume de confinement retenu permet d'écrêter l'ensemble des surfaces collectées (actuelles et futures) jusqu'à une pluie biennale.

Il faut noter que l'augmentation du volume de rétention de cet ouvrage est complexe du fait des emprises contraintes et limitées entre l'autoroute et le contre-canal existant.

Les caractéristiques du bassin de Saint-Égrève - A48 BA 92+925-1 sont rappelées ci-dessous :

Tableau 48 : Caractéristiques principales du bassin A48 BA 92+925-1

	A48 BA 92+925-1
Volume mort	480 m ³
Volume utile de confinement	1400 m ³
Hauteur du volume mort	0.43 m
Hauteur du volume de confinement	1.27 m
Surface du bassin	1100 m ²
Débit de fuite	99 l/s (orifice de diamètre 230)
Rejet 1 : bypass	Orifice de diamètre 800 Fil d'eau approximatif 201.1
Rejet 2 : fuite + surverse	Orifice de diamètre 800 Fil d'eau approximatif 200.5

L'incidence quantitative de ce rejet a été définie au regard des données du canal fournies par EDF :

- Débit moyen : 1 m³/s ;
- Débit de première alerte : 5 m³/s ;
- Capacité moyenne : 20 m³/s.

Le bilan quantitatif sur le contre-canal, après aménagement du bassin, est ainsi le suivant :

Tableau 49 : Incidence des rejets actuels et futurs à l'échelle de l'impluvium du bassin A48 92+925-1

Milieu récepteur	Contre-canal
Surface actuelle (m ²)	28 000
Q2 actuel (l/s)	335
Q10 actuel (l/s)	560
Q100 actuel (l/s)	850
Surface future avec bassin (m ²)	70 900
Q2 futur avec bassin (l/s)	99 (-70%)
Q10 futur avec bassin (l/s)	970 (+73%)
Q100 futur avec bassin (l/s)	1500 (+76%)

Il faut noter que l'augmentation d'impluvium entre l'état actuel et l'état futur n'est pas liée à un élargissement de la plateforme, mais au fait qu'une demi-chaussée supplémentaire et l'impluvium au niveau du viaduc de l'Isère seront nouvellement récupérés pour traitement dans le bassin A48 92+925-1.

Ces apports ont été comparés au débit de première alerte de 5 m³/s :

Tableau 50 : Incidence des rejets actuels et futurs sur le contre-canal

Milieu récepteur	Contre-canal
Surface actuelle (m ²)	28 000
Pourcentage Q2 actuel par rapport au seuil d'alerte du contre-canal	6.7 %
Pourcentage Q10 actuel par rapport au seuil d'alerte du contre-canal	11.2 %
Pourcentage Q100 actuel par rapport au seuil d'alerte du contre-canal	17 %
Surface future (m ²)	70 900
Pourcentage Q2 future avec bassin par rapport au seuil d'alerte du contre-canal	2 % (-4.7%)
Pourcentage Q10 future avec bassin par rapport au seuil d'alerte du contre-canal	19.4 % (+8.2%)
Pourcentage Q100 future avec mesures par rapport au seuil d'alerte du contre-canal	30 % (+13%)

Il ressort qu'au droit du contre-canal, l'aménagement implique une augmentation moyenne de 13% des débits centennaux. Cette incidence est encore plus réduite si on la compare à la capacité maximale du contre-canal (20 m³/s) : pour l'occurrence centennale, l'apport actuel est de 4.3% contre 7.5% après aménagement.

Incidences en termes de rejet qualitatif :

Actuellement, les eaux de ruissellement de la plateforme se dirigent de manière diffuse vers le contre-canal. En cas de pollution accidentelle, par temps de pluie ou par temps sec, les effluents se déversent directement dans l'exutoire.

Après aménagement du bassin de Saint-Égrève A48 BA 92+925-1, la pollution accidentelle par temps de pluie et par temps sec sera entièrement gérée. Pour rappel, ce bassin sera équipé de vannes de confinement automatisées et d'un bypass pour confiner l'ouvrage.

Concernant la pollution chronique, l'aménagement d'un volume mort en fond de bassin favorise la décantation des eaux. Le regard de régulation sera équipé d'un voile siphonoïde augmentant le piégeage des hydrocarbures.

Les taux d'abattement définis par le SETRA pour le type d'aménagement prévu dans le cadre du projet (vitesse de chute inférieure ou égale à 1 m/h) sont les suivants :

Tableau 51 : Traitement qualitatif des rejets - Rendements d'un bassin avec volume mort (source : SETRA)

MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HC	HAP
85%	75%	80%	80%	80%	65%	65%

Le calcul détaillé des charges polluantes est réalisé au chapitre 4.3.2.2.2 Pollution chronique (effets positifs).

5.2.2.2. IMPACTS SUR LES OUVRAGES HYDRAULIQUES CONCÉDÉS IMPLANTÉS SUR LE DRAC

Les modélisations hydrauliques réalisées mettent en évidence qu'il n'y a pas d'exhaussement de la ligne d'eau pour un débit Q100 du Drac, suite à l'aménagement de l'autoroute A480. Au Nord du seuil de l'ILL, l'ensemble des aménagements de l'autoroute A480 se situent hors des écoulements du Drac pour un débit Q100.

Dans cette zone, la plate-forme de l'A480 sera élargie et empiète sur une partie du domaine concédé EDF (remblais et mur de soutènement, cf. coupe BB ci-avant). Malgré cet élargissement, la largeur de la piste d'entretien est maintenue.

Les lignes d'eau sont positionnées en dessous de la piste (revanche de 2 à 3m minimum) et il n'est pas observé d'exhaussement significatif de la ligne d'eau après réaménagement de l'autoroute A480 avec aménagement de sa piste d'entretien côté Drac, à l'exception de plusieurs petites zones ponctuelles réduites (voir chapitre 4.3.1.3.3 Impacts hydrauliques du projet sur les risques d'inondation).

Le projet d'aménagement de l'autoroute A480 n'aura pas d'impact sur le volume d'expansion des crues au niveau du Drac.

Les exutoires des bassins de rétention des eaux pluviales (Echangeur des Martyrs A480 BA 1+200-1, Aval seuil de l'ILL A480 BA 1+705-2 et Seuil de l'ILL A480 BA 1+995-1) dans le Drac sont situés dans le domaine concédé EDF.

Le débit de fuite du bassin de l'échangeur des Martyrs est de 57 l/s et celui des Aval seuil de l'ILL et Seuil de l'ILL est de 69 l/s. Ces débits de fuite sont à mettre en regard du débit QMNA5 (débit moyen mensuel d'étiage d'occurrence 5 ans) du DRAC qui est de 33 m³/s à la station de Fontaine (en amont du projet).

L'impact du rejet des bassins sur le débit du Drac est donc négligeable (moins de 0,2% du débit d'étiage).

5.3. MESURES DE PRÉVENTION

5.3.1. EN PHASE TRAVAUX

5.3.1.1. MESURES DE PRÉVENTION POUR LES OUVRAGES HYDRAULIQUES CONCÉDÉS IMPLANTÉS SUR L'ISÈRE

Afin de limiter l'impact des travaux sur le barrage latéral la période des crues de l'Isère (printemps) sera autant que possible évitée pour la réalisation des quatre appuis complémentaires dans l'Isère.

De plus, une organisation précise des travaux sera mise en place entre l'exploitation du barrage par EDF et la MOE du projet. Une convention d'occupation temporaire (ou plusieurs en fonction de l'avancement des travaux) sera ainsi établie entre EDF et AREA.

Les accès à la station de mesure et à l'échelle limnimétrique EDF seront préservés par le projet et maintenus de manière permanente pendant toute la durée des travaux selon des modalités précisées dans une convention établie entre AREA et EDF.

Afin que le projet d'élargissement du viaduc de l'A480 ne soit pas à l'origine d'aggravation du risque d'inondation dans le secteur durant la phase travaux, il sera proposé de mettre en place des protections locales au niveau des points bas en berge, côté rive gauche (type glissière en béton armé – cf chapitre 4.3.1.2.2) permettant de contenir la crue décennale dans le lit sans débordement.

Un dispositif d'alerte sera mis en place du fait des installations hydroélectriques situées à l'aval, afin de pouvoir sécuriser le chantier pour ne pas aggraver le risque hydraulique.

Concernant les modalités de réalisation des exutoires du bassin de Saint-Égrève A48 BA 92+925-1 dans le domaine hydroélectrique concédé, les principes généraux suivants sont retenus :

- Les travaux seront réalisés autant que possible en période estivale ;
- Aucun engin n'interviendra dans le fond du contre-canal, les interventions se feront à partir de la berge. Il ne pourra y avoir que des interventions manuelles dans la berge du contre-canal, pour les besoins de la réalisation, avec utilisation de petit matériel adapté. Quelques interventions ponctuelles et limitées pourront être nécessaires pour adapter l'écoulement des eaux du canal, en fonction des besoins du chantier ;
- Des dispositifs d'assainissement provisoires (filtres à paille par exemple) seront posés en aval de la zone d'intervention lorsque des interventions seront effectuées, de façon à minimiser les apports en matières en suspension (MES) dans le contre-canal ;
- Deux points de rejets sont prévus, ils ne seront pas réalisés en concomitance ;
- Pour la pose des dispositifs de protection de berges jusqu'au fond du lit (en pied de berge), il conviendra de définir une zone minimale de mise hors d'eau du canal tout en assurant sa transparence hydraulique.

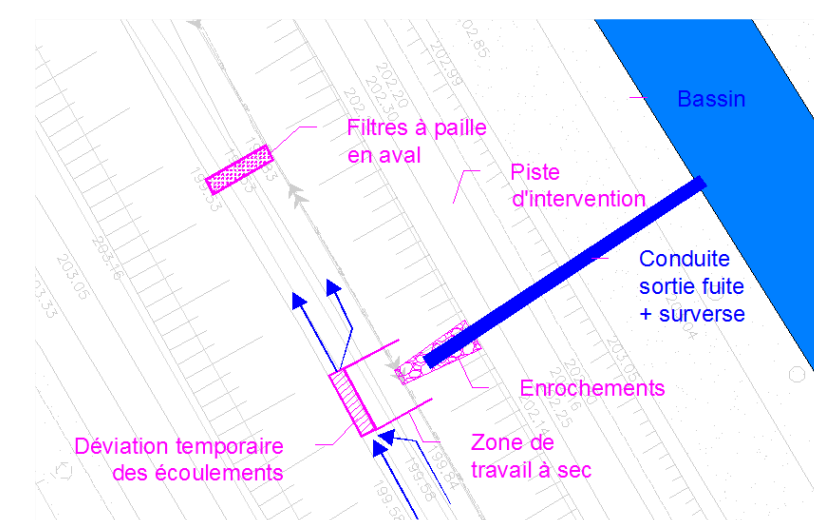


Figure 130 : Réalisation de l'exutoire du bassin de Saint-Égrève dans le domaine concédé EDF : vue en plan de principe

Enfin, il faut noter que les interventions seront très réduites dans le temps. A ce stade, elles peuvent être estimées à environ une semaine pour chacun des deux points de rejet.

5.3.1.2. MESURE DE PRÉVENTION POUR LES OUVRAGES HYDRAULIQUES CONCÉDÉS IMPLANTÉS SUR LE DRAC

L'accès à la station limnimétrique du Drac à Fontaine sera maintenu de manière permanente pendant toute la durée des travaux, selon des modalités précisées dans une convention établie entre AREA et EDF.

Une convention d'occupation temporaire (ou plusieurs en fonction de l'avancement des travaux) sera établie entre EDF/AREA.

Un dispositif d'alerte sera mis en place en lien avec EDF, du fait des installations hydroélectriques situées à l'amont, afin de pouvoir sécuriser le chantier pour ne pas aggraver le risque hydraulique. Ce dispositif permettra de réagir dans un délai cohérent avec le régime torrentiel du cours d'eau, caractérisé par des montées d'eau rapides. Il sera continu, tant que des travaux seront réalisés le long du Drac, avec des systèmes d'astreintes, y compris les week-ends, jours fériés et périodes de congés.

Pour rappel, pour chaque ouvrage réalisé au droit de la digue en phase travaux et, selon le risque estimé, il conviendra de proposer des solutions adaptées pour assurer la fonctionnalité de la digue sous une crue Q500_{EDD} (niveau de protection défini pour la phase d'exploitation de l'A480, cf. chapitre 4.3.1.3.4).

Pour ce faire, plusieurs dispositions seront mises en place :

- Les travaux seront phasés : lorsque les travaux seront d'abord réalisés côté Drac, ils suffiront à la protection pendant la phase travaux côté Grenoble (terrassement) ;
- Mise en œuvre d'une protection et/ou travail par plot localisé en période favorable avec un suivi du risque de crue (astreinte et système de surveillance et d'alerte) ;
- En cas de crue menaçant une zone de travaux dépourvue d'une protection, et pour des opérations de courtes durées, l'entreprise aura l'obligation de mettre en place à proximité les moyens nécessaires permettant une remise en état rapide de la digue (rebouchage d'une tranchée par exemple).

5.3.2. EN PHASE EXPLOITATION

5.3.2.1. MESURES DE PRÉVENTION POUR LES OUVRAGES HYDRAULIQUES CONCÉDÉS IMPLANTÉS SUR L'ISÈRE

L'aménagement du viaduc ne conduisant pas à une modification significative des conditions d'écoulement et des niveaux d'eau, aucune mesure n'est justifiée en phase exploitation (voir chapitre 4.3.1.3.3 Impacts hydrauliques du projet sur les risques d'inondation).

Comme précisé dans les mesures phase travaux, au droit du rejet du bassin de Saint-Égrève A48 BA 92+925-1 dans le contre canal EDF, des enrochements seront mis en place afin d'éviter les risques d'érosion de berge.

5.3.2.2. MESURES DE PRÉVENTION POUR LES OUVRAGES HYDRAULIQUES CONCÉDÉS IMPLANTÉS SUR LE DRAC

L'aménagement du projet ne conduisant pas à une modification des conditions d'écoulement et des niveaux d'eau, aucune mesure n'est justifiée en phase exploitation (voir chapitre 4.3.1.3.3 Impacts hydrauliques du projet sur les risques d'inondation).

L'intégration de la piste d'entretien au domaine public autoroutier n'est pas définie à ce stade. Le domaine public autoroutier sera délimité en fin de chantier vers 2023. Dans le cas où celle-ci serait intégrée au domaine public autoroutier, les usages d'EDF seront maintenus.

Après mise en service de la nouvelle autoroute, une convention de superposition d'ouvrages publics sera établie entre EDF / AREA en remplacement de l'actuelle convention de superposition EDF / DDE.

Une convention de type « foncière » avec EDF sera établie pour le rejet d'eaux pluviales des bassins (Echangeur des Martyrs A480 BA 1+200-1, Aval du seuil de l'ILL A480 BA 1+705-2 et Seuil de l'ILL A480 BA 1+995-1).

5.4. MODALITÉS D'APPROBATION DES AMÉNAGEMENTS PRÉVUS

Les aménagements projetés sur les ouvrages hydrauliques ou à réaliser au sein du périmètre du périmètre de la concession hydroélectrique d'EDF doivent recueillir l'approbation du concessionnaire préalablement à leur réalisation.

Dans ce cadre et depuis le début des études techniques du projet, AREA et EDF ont engagé une étroite concertation, en association avec les services de contrôle de l'État (DREAL/POH et DREAL/PEH) ayant abouti aux dispositions techniques décrites dans le présent dossier.

Cette concertation se poursuivra lors des études détaillées de projet afin de préciser les caractéristiques techniques des ouvrages projetés ainsi que les modalités d'exécution des travaux correspondants.

Ces ouvrages et travaux feront l'objet de conventions d'occupations temporaires et permanentes du domaine hydroélectrique concédé qui préciseront notamment :

- Les caractéristiques techniques des ouvrages projetés,
- Les modalités d'exécution des travaux,
- Les mesures de prévention visant à garantir la sécurité des ouvrages hydrauliques concédés,
- Les délimitations des périmètres des travaux et ouvrages définitifs.

Ces conventions seront mises au point entre EDF et AREA et soumises préalablement à leur signature à l'avis des services de contrôle de l'État.

6. INCIDENCES ET MESURES SUR LE RÉSEAU NATURA 2000

6.1.EFFETS DIRECTS

Le projet s'inscrit à l'extérieur de sites du réseau Natura 2000. Une seule ZSC est recensée dans la zone d'étude : il s'agit de la ZSC des Pelouses, forêts remarquables et habitats rocheux du plateau de Sornin situé à environ 4 km à l'ouest de la confluence Isère-Drac.

Éloigné du périmètre de ce site situé en altitude, le projet n'entraînera donc aucun impact direct sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de ce site Natura 2000.

6.2.EFFETS INDIRECTS

Le périmètre du projet ne présente pas de relation fonctionnelle avec la ZSC des Pelouses, forêts remarquables et habitats rocheux du plateau de Sornin. Il s'inscrit à plus de 3 km à l'ouest et en rive gauche de l'Isère soit à l'opposé de la rive sur laquelle les travaux de réaménagement de l'A480 sont envisagés. Les risques indirects d'interaction sur les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site se limitent à 3 espèces :

- deux espèces de Chiroptères : la Noctule de Leisler et le Murin de Natterer ;
- une espèce d'oiseau, le Milan noir.

Le Murin de Natterer et la Noctule de Leisler, pour lesquels aucune colonie, gîte hivernal ou de reproduction ne sont renseignés par le DOCOB sur le site Natura 2000 ou dans la zone de projet, peuvent être susceptibles d'effectuer des déplacements plus ou moins importants en période estivale :

- Murin de Natterer : espèce principalement forestière appréciant également les zones humides, les zones de chasse peuvent être éloignées de 1 à 4 km des gîtes estivaux ;
- Noctule de Leisler : espèce principalement forestière pouvant chasser parfois en prairies ou villages, les zones de chasse peuvent être éloignées de 13 km des gîtes estivaux.

Le risque que les milieux traversés par le projet soient exploités par des individus de ces deux espèces en provenance du site Natura 2000 reste néanmoins très faible voire nul au regard :

- de la distance séparant la zone de projet du site Natura 2000 (environ 4 km) qui correspond à la limite du rayon d'action du Murin de Natterer ;
- de la faible connectivité entre le site Natura 2000 et la zone de projet liée notamment à la présence des zones urbanisées de Sassenage qui s'étendent en pied du massif du Vercors entre le plateau de Sornin et les vallées de l'Isère et du Drac (voir extrait de carte du SRCE

Rhône-Alpes page suivante). Les espaces de plus forte perméabilité sont en effet préférentiellement situés au nord de la zone de projet au droit de la plaine de Noyarey qui constitue dans ce secteur le corridor écologique Vercors-Isère d'importance régionale du SRCE Rhône-Alpes et du plan d'actions TVB de la métropole grenobloise.

Ce risque est différent pour le Milan noir, rapace exploitant un vaste territoire pour s'alimenter et se reproduire (environ 100 km²). Néanmoins l'espèce n'a été contactée qu'en survol de la zone d'étude qu'elle fréquente déjà. S'agissant d'une espèce qui s'accommode bien de la présence de l'homme et de ses activités, elle ne sera pas plus perturbée.

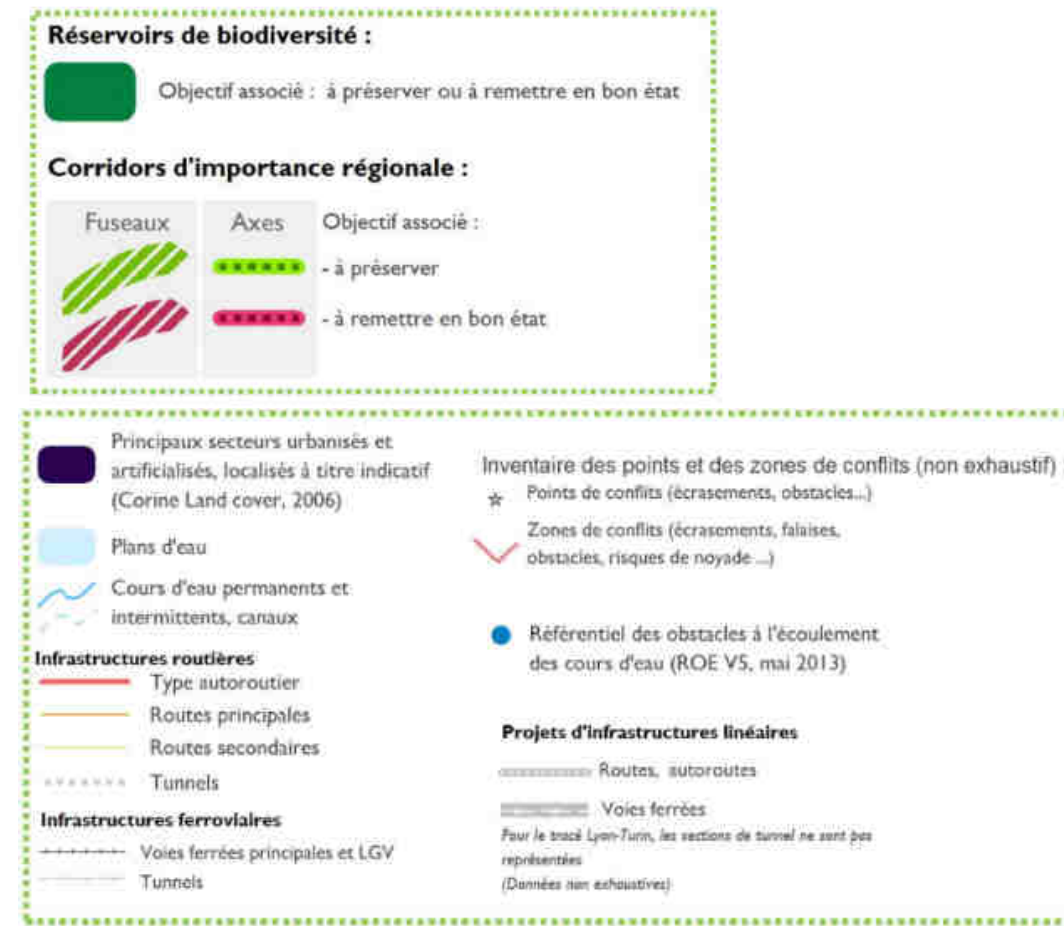
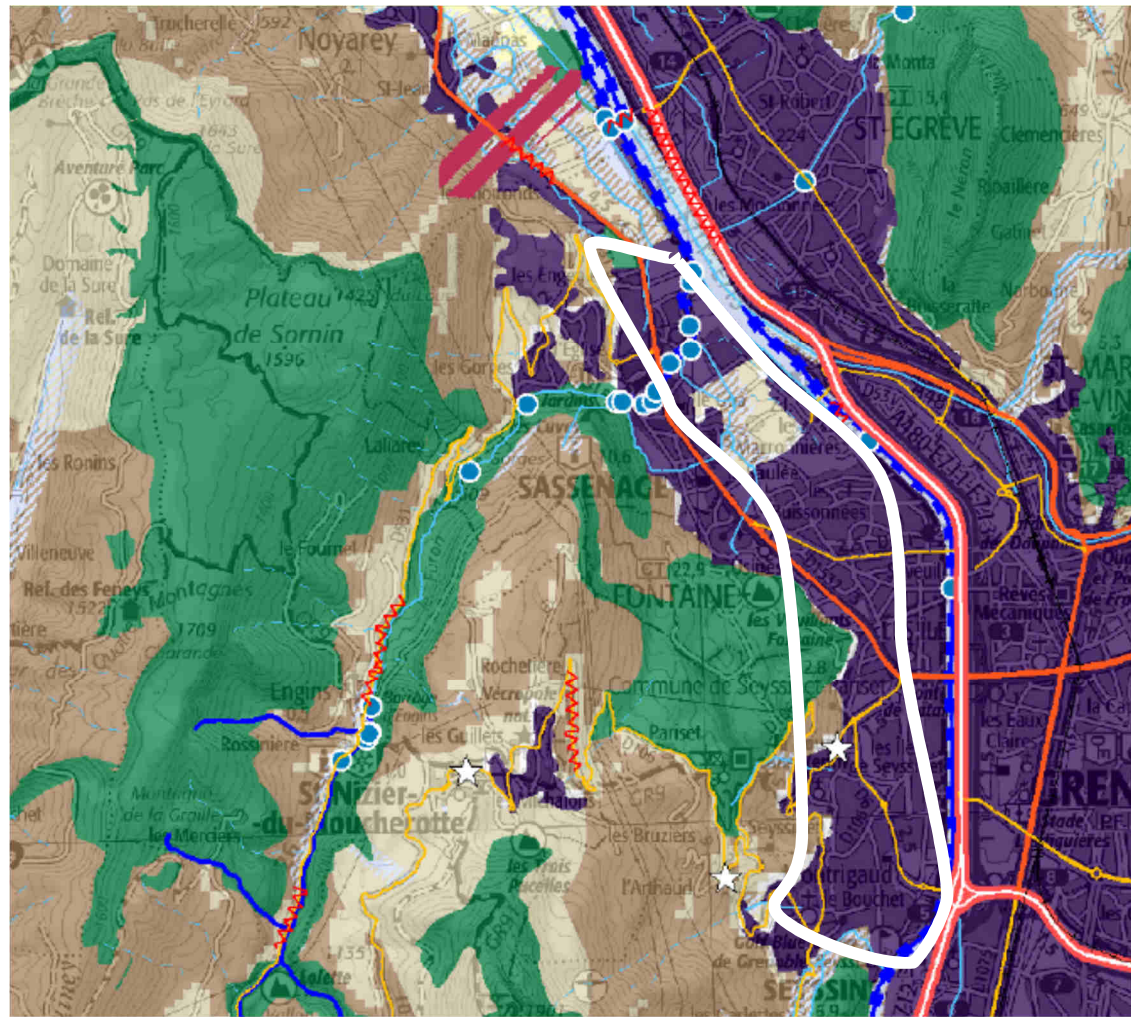
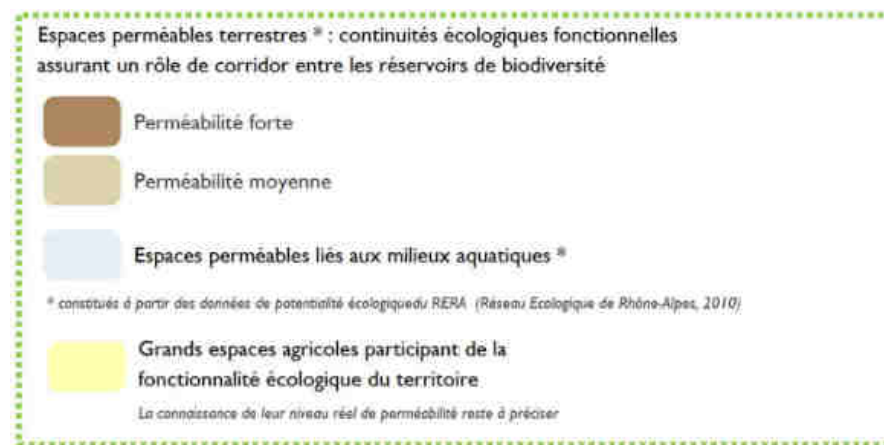


Figure 131 : Extrait de l'atlas cartographique du SRCE Rhône-Alpes au droit du site Natura 2000 des pelouses, forêts et habitats rocheux du plateau de Sornin (d'après le SRCE, 2014). La zone de projet est figurée en blanc



6.3.CONCLUSION

Le projet n'interceptera pas la ZSC des Pelouses, forêts remarquables et habitats rocheux du plateau de Sornin et n'aura donc pas d'incidence directe sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié ce site.

Le site n'étant pas non plus situé en continuité écologique de la zone de projet, ce dernier n'aura donc pas non plus d'incidence directe sur les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié ce site.

Le projet ne portera donc pas atteinte à l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié ce site et donc à son intégrité.

7. EFFETS RÉSIDUELS SUR LES ZONES HUMIDES ET LA BIODIVERSITÉ INFÉODÉE AUX MILIEUX AQUATIQUES



7.1. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION SUR LES ZONES HUMIDES ET HABITATS INFÉODÉS AUX MILIEUX AQUATIQUES

Les habitats hygrophiles à humides correspondant aux zones humides effectives réglementaires recensées dans la zone d'étude, l'analyse des impacts et des mesures présentée au chapitre 7.1. porte à la fois sur les zones humides et les habitats inféodés aux milieux aquatiques.

7.1.1. EN PHASE TRAVAUX

7.1.1.1. EFFETS

Les travaux pourront avoir des impacts sur les caractéristiques hydriques et écologiques des zones humides par :

- destruction directe de milieux humides fréquentés par des espèces faunistiques et floristiques ;
- perturbation de la circulation des eaux modifiant le caractère humide initial de la zone par :
 - modification des écoulements superficiels ;
 - modification des écoulements souterrains peu profonds : la circulation des eaux dans les nappes souterraines peu profondes peut être affectée par les travaux de terrassements ;
- risque de pollution chronique et accidentelle.

Ces risques ne concernent pas l'aménagement du Rondeau, les zones humides susceptibles d'être impactées étant localisées le long de l'A480 et particulièrement dans les délaissés de l'échangeur A480-RN481 et le long du Drac (voir détails dans les impacts en phase exploitation).

7.1.1.1.2. MESURES

Les entreprises auront pour obligation de résultat de supprimer tout risque d'impact direct ou indirect sur les zones humides en phase travaux qui seront préservées. Dans cet objectif, elles établiront définitivement les installations de chantier (implantation, conception ...) et devront mettre en œuvre les moyens nécessaires qui comprendront les mesures suivantes (liste indicative non exhaustive) qui seront inscrites dans leur cahier des charges :

- obligation de respect des emprises définies notamment sous le viaduc de l'Isère et le long de la rive droite du Drac. À cet effet, un balisage strict (clôtures) des zones de chantier interdisant l'accès aux secteurs les plus sensibles sera mis en œuvre préalablement au démarrage des travaux ;
- mise en défens des zones humides effectives réglementaires situées en retrait des emprises et correspondant majoritairement à la ripisylve qui assure la continuité écologique le long du projet. La continuité écologique sera ainsi maintenue tout au long des travaux tout en empêchant la faune d'accéder aux emprises ;



Figure 132 : Photographie d'un exemple de balisage et de panneau d'information d'une zone humide (© Egis / D. Ferreira)

- implantation de toute installation de chantier en dehors des zones humides préservées et mises en défens. Cela comprend le stockage et la gestion des matériaux et produits polluants ;
- aucun accès de chantier ne sera réalisé à l'intérieur des zones humides qui seront préservées et mises en défens ;
- interdiction de dépôt même provisoire dans les secteurs de zones humides mises en défens ;
- réalisation des vidanges, nettoyage et entretien des véhicules sur des aires étanches spécifiquement aménagées ;
- précaution lors de l'approvisionnement qui devra être réalisé à distance hydraulique des zones humides préservées ou mises en défens ;
- gestion des risques de pollution accidentelle par la mise en place d'un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) ;
- mise en place au démarrage des travaux de dispositifs d'assainissement provisoire ;

- limitation des vols de poussière et de produits volatils ;
- à l'issue des travaux, remise en état à minima à l'identique des terrains occupés temporairement. Dans les zones à vocation paysagère, la remise en état des terrains s'accompagnera de la mise en œuvre d'un projet paysager prenant en compte les différents enjeux des milieux rencontrés.

7.1.2. EN PHASE EXPLOITATION

Les incidences en phase exploitation sur les zones humides sont les mêmes que celles observables en phase travaux concernant la destruction et les modifications possibles des écoulements.

Les impacts en phase exploitation sont des impacts permanents (destruction d'emprise). Il s'agit uniquement d'impacts directs (sous emprise directe), le projet de par sa nature et la nature des zones humides interceptées n'entraînant aucun impact indirect sur les zones humides.

En cohérence avec les actions mises en place au niveau national (Ecophyto 2018) et les préconisations du SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée, les maîtres d'ouvrage s'engagent à contribuer à réduire de l'utilisation de produits phytosanitaires du projet et à mettre en œuvre une gestion raisonnée des dépendances vertes.

L'usage des produits chimiques est réservé au traitement des zones difficiles d'accès, exposées au trafic ou ne pouvant être traitées par d'autres techniques dites alternatives

7.1.2.1.1. IMPACT DIRECT

Le projet aura un impact direct et permanent sur environ 1,6 ha de zones humides (voir cartes des impacts résiduels sur les zones humides présentées en pages suivantes) :

- dans les délaissés de l'échangeur A480-RN481 (ZH2) : habitats de phalaridaie (code Corine Biotopes 53.16), de phragmitaie semi-sèche (code Corine Biotopes 53.112), de milieux hygrophiles herbacées (code Corine Biotopes 37.715) et de phalaridaie en mélange avec des plantations de feuillus (code Corine Biotopes 53.16 x 83.321) ;
- en rive droite de l'Isère sous le viaduc existant : habitat d'aulnaie-frênaie d'intérêt communautaire (code Corine Biotopes 44.3 et code Natura 2000 91E0*) ;
- ponctuellement le long du Drac et notamment au droit de l'échangeur de Catane sur l'habitat d'aulnaie-frênaie d'intérêt communautaire (code Corine Biotopes 44.3 et code Natura 2000 91E0*). Pour cet habitat, le projet aura un effet d'emprise d'environ 0,3 ha soit environ 6 % de la superficie totale de cet habitat dans la zone d'étude (environ 4,8 ha).

S'agissant des impacts résiduels, les impacts présentés sont à considérer comme des impacts permanents du projet. Par application d'un principe de précaution, ces impacts résiduels ont été appréciés en considérant une emprise majorante, car la différence entre l'emprise nécessaire aux travaux (pouvant être remise en état) et l'emprise définitive du projet est faible du fait de la nature et du contexte du projet (aménagement sur place, contraintes d'emprises liées aux cours d'eau et aux milieux urbanisés) :

- Le long du Drac, du côté de la ville de Grenoble, les impacts sur les zones humides sont nuls ;

- En rive droite de l'Isère, les délaissés entre les voies et bretelles autoroutières sont nécessaires à la réalisation des travaux. Cependant, même si une remise en état est ici possible à l'issue du chantier, il a été considéré que l'impact était définitif, à la fois car les habitats naturels présents sont irrémédiablement détruits et car les contraintes de sécurité hydraulique limitent les modalités de réaménagement, la végétalisation n'étant pas favorable aux conditions d'écoulement.

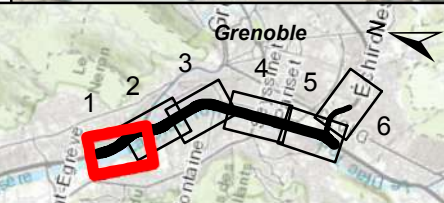
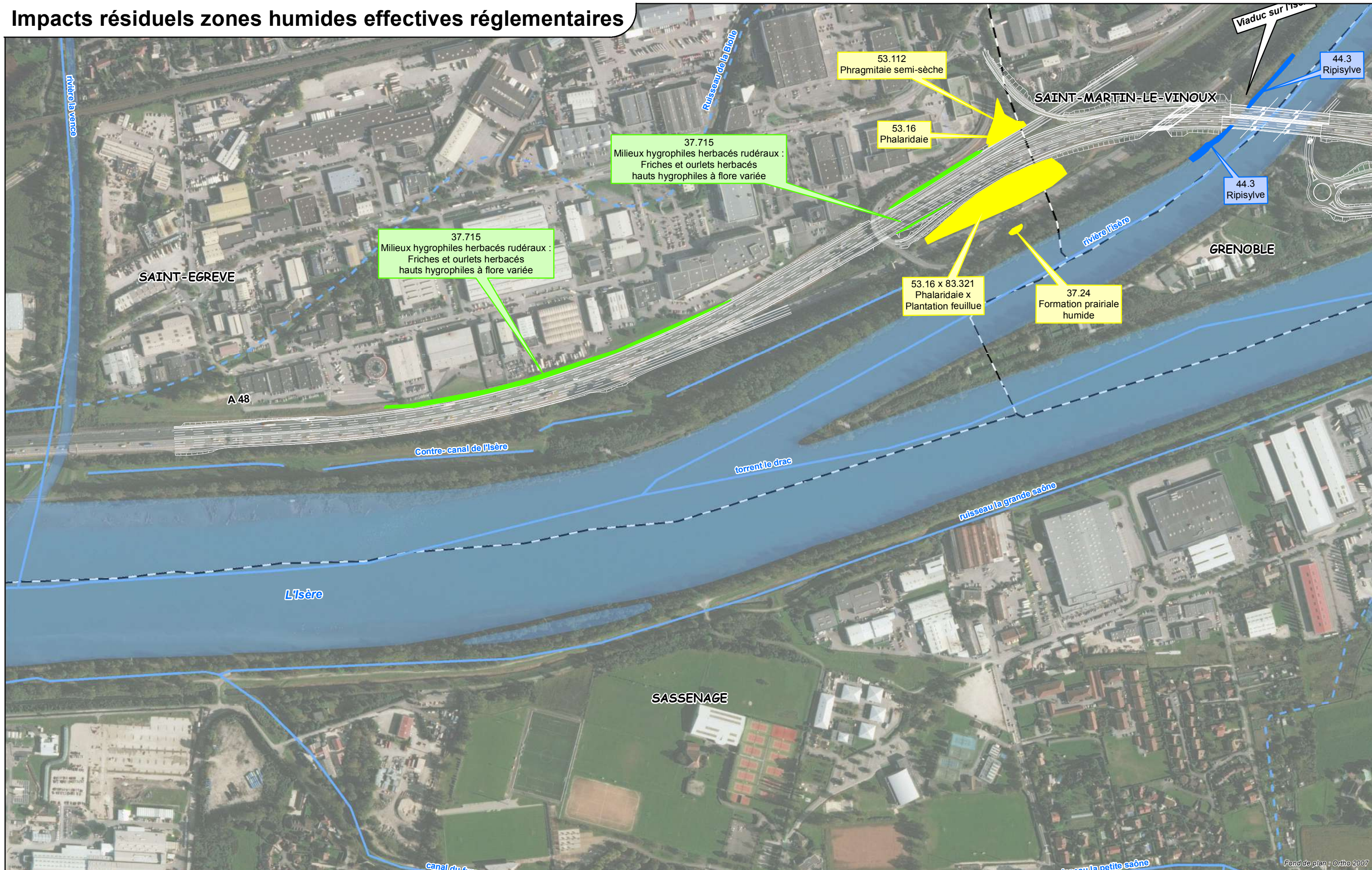
C'est la quantification de ces impacts résiduels qui a permis de concevoir et dimensionner les mesures compensatoires présentées dans la Pièce F du présent dossier.

Tableau 52 : Superficies de zones humides réglementaires effectives impactées

	Habitat impacté (Code Corine Biotopes/Natura 2000)	Superficie totale impactée (ha)	Impact total sur la ZH (ha)
ZH1 : Milieux alluviaux du lit mineur du Drac et de l'Isère	Ripisylve (44.3/91E0)	0,3	0,31
	Saussaies de plaine, collinéennes et méditerranéo-montagnardes (44.12)	0	
	Ourlets et friches herbacées hautes à Solidage géante, Ortie, Roseau, Phalaris et Prêle géante des lisières hygrophiles et nitrophiles (37.71)	0,01	
ZH2 : Formations herbeuses sur délaissés routiers	Prairies à agropyre et Rumex (37.24)	/	0,95
	Phragmitaies semi-sèches (53.112)	0,01	
	Phalaridaies (53.16)	0,14	
	Phalaridaies x Plantation feuillue (53.16 x 83.321)	0,8	
ZH3 : Ourlets riverains mixtes des bords d'autoroute et des contre-canaux	Friches et ourlets herbacés, hygrophiles, à flore variée (37.715)	0,3	0,32
	Ourlets et friches herbacées hautes à Solidage géante, Ortie, Roseau, Phalaris et Prêle géante des lisières hygrophiles et nitrophiles (37.71)	0,02	

La superficie totale de zones humides impactées est de 1,6 ha environ dont 0,3 ha de ripisylve, habitat d'intérêt communautaire prioritaire.

Impacts résiduels zones humides effectives réglementaires

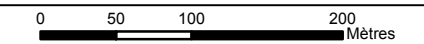


Légende

- Limite communale
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

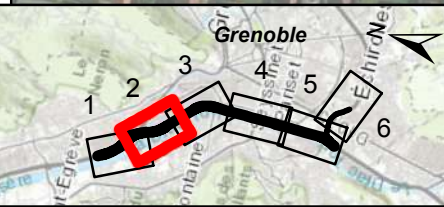
- ZH1 : Milieux alluviaux du lit mineur du Drac et de l'Isère (44.3; 37.71)
- ZH2 : Formations herbeuses sur délaissés routiers (37.24; 53.112; 53.16; 53.16 x 83.321)
- ZH3 : Ourlets riverains mixtes des bords d'autoroute et des contre-canaux (37.715; 37.71)

Planche 1 / 6



Fond de plan : Ortho 2007

Impacts résiduels zones humides effectives réglementaires



Légende

- Limite communale
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

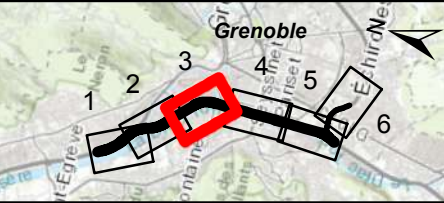
- ZH1 : Milieux alluviaux du lit mineur du Drac et de l'Isère (44.3; 37.71)
- ZH2 : Formations herbeuses sur délaissés routiers (37.24; 53.112; 53.16; 53.16 x 83.321)
- ZH3 : Ourlets riverains mixtes des bords d'autoroute et des contre-canaux (37.715; 37.71)

Planche 2 / 6



Fond de plan : Ortho 2007

Impacts résiduels zones humides effectives réglementaires



Légende

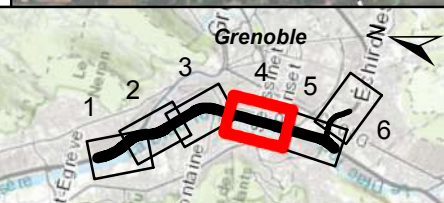
- Limite communale
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

- ZH1 : Milieux alluviaux du lit mineur du Drac et de l'Isère (44.3; 37.71)
- ZH2 : Formations herbeuses sur délaissés routiers (37.24; 53.112; 53.16; 53.16 x 83.321)
- ZH3 : Ourlets riverains mixtes des bords d'autoroute et des contre-canaux (37.715; 37.71)

Planche 3 / 6



Impacts résiduels zones humides effectives réglementaires

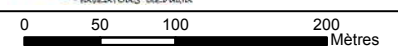


Légende

- Limite communale
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

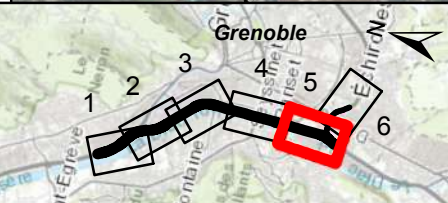
- ZH1 : Milieux alluviaux du lit mineur du Drac et de l'Isère (44.3; 37.71)
- ZH2 : Formations herbeuses sur délaissés routiers (37.24; 53.112; 53.16; 53.16 x 83.321)
- ZH3 : Ourlets riverains mixtes des bords d'autoroute et des contre-canaux (37.715; 37.71)

Planche 4 / 6



Fond de plan : Ortho 2007

Impacts résiduels zones humides effectives réglementaires

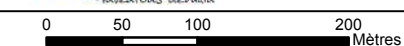


Légende

- Limite communale
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

- ZH1 : Milieux alluviaux du lit mineur du Drac et de l'Isère (44.3; 37.71)
- ZH2 : Formations herbeuses sur délaissés routiers (37.24; 53.112; 53.16; 53.16 x 83.321)
- ZH3 : Ourlets riverains mixtes des bords d'autoroute et des contre-canaux (37.715; 37.71)

Planche 5 / 6



Fond de plan : Ortho 2007




Impacts résiduels zones humides effectives réglementaires



Fond de plan : Ortho 2007



Légende

-  Limite communale
-  Cours d'eau permanent
-  Cours d'eau intermittent




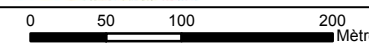
-  ZH1 : Milieux alluviaux du lit mineur du Drac et de l'Isère (44.3; 37.71)
-  ZH2 : Formations herbeuses sur délaissés routiers (37.24; 53.112; 53.16; 53.16 x 83.321)
-  ZH3 : Ourlets riverains mixtes des bords d'autoroute et des contre-canaux (37.715; 37.71)

Planche 6 / 6



7.1.2.1.2. PERTES DE FONCTIONNALITÉS

Les fonctionnalités des ZH impactées (cf. pièces E et F du dossier) sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 53 : Fonctionnalités des zones humides impactées

Fonctionnalité évaluée	ZH1	ZH2	ZH3
Superficie impactée (ha)	0,3	0,95	0,32
F1 - Expansion des crues	3	0	0
F2 - Régulation des débits d'étiage	3	0	1
F3 - Recharge des nappes	3	1	0
F4 - Recharge du débit solide des cours d'eau	3	1	1
F5 - Régulation des nutriments	2	0	0
F6 - Interception des MES	2	2	2
F7 - Intérêt biologique	3	1	1
F8 - Support de biodiversité	2	1	1
F9 - Stockage de carbone	1	1	1
Score total	22	7	7
Perte de fonctionnalité pondérée par la surface	6,6	6,65	2,24

Le projet affectera 1,6 ha de zones humides, conduisant à une perte de fonctionnalités évaluée à 15,49 points de fonctionnalités pondérés.

7.1.2.1.3. COMPENSATIONS À METTRE EN ŒUVRE

Pour toutes les zones humides, et quelle que soit leur fonctionnalité, des mesures de compensation des surfaces impactées par le projet seront mises en œuvre dans le respect des préconisations du SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 (voir détails dans la Pièce F concernant les mesures de compensation).

7.2. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION SUR LES HABITATS ET LA FLORE INFÉODÉE AUX MILIEUX AQUATIQUES

Le présent chapitre ne traite que des habitats, de la flore et de la faune inféodés aux milieux aquatiques.

Concernant les espèces protégées, la demande de dérogation à la protection des espèces est présentée dans la Pièce E du présent dossier d'autorisation environnementale.

7.2.1. FLORE INFÉODÉE AUX MILIEUX AQUATIQUES CONCERNÉS

Les habitats et espèces floristiques patrimoniales concernés sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 54 Espèces floristiques patrimoniales

Flore patrimoniale	Protection	LR Rhône-Alpes
Inule de Suisse (<i>Inula helvetica</i>)	Protégée en région Rhône-Alpes	NT
Pigamon jaune (<i>Thalictrum flavum</i>)	Non protégée en régions Auvergne et Rhône-Alpes	NT

Catégories : CR : en danger critique de disparition ; EN : en danger de disparition ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacée de disparition ; LC : faible risque de disparition ; DD : insuffisamment documentée ; NA : non applicable.

7.2.2. EN PHASE TRAVAUX

7.2.2.1.1. EFFETS

● Effet d'emprise

Les effets du projet sur la flore résulteront principalement des effets directs de substitution. Ces effets résultent de l'emprise directe du projet sur des espaces et milieux naturels ou qui participent au fonctionnement écologique.

La phase travaux peut également occasionner des impacts indirects sur les habitats en relation avec les émissions de poussières. Cela se traduit par un risque de recouvrement des habitats et espèces végétales situées essentiellement en bordure de la zone de travaux le long de l'A480.

La flore est également soumise aux risques de pollution chronique (matières en suspension, laitance de béton) et accidentelle.



Figure 133 : Photographies d'envols de poussières sur chantier (© Egis / D. Ferreira)

Ces poussières pourraient entraîner des perturbations du processus photosynthétique des espèces végétales notamment patrimoniales recensées en dehors des emprises le long de la rive droite du Drac. Cependant cet effet sera limité à une bordure de faible superficie et sera temporaire.

Concernant les espèces végétales patrimoniales, le projet aura un effet d'emprise sur :

- Les stations de Pigamon jaune et l'Orthotric remarquable localisées dans le délaissé A480-RN481 ;
- La station d'Ophrys araignée sous la culée nord du viaduc de l'Isère ;
- Les stations d'Orchis pyramidal qui se développent dans les friches herbacées au droit de l'échangeur du Vercors.

Situées en retrait des emprises dans le talus de digue le long du Drac ou sur les berges de l'Isère, les autres stations d'espèces patrimoniales (Orchis singe, Epipactis à larges feuilles, Orthotric de Suède, Pixie ferrugineuse, ...), ne seront pas impactées par le projet.

Plus particulièrement, les stations d'Inule de Suisse et d'Orthotric de Roger, toutes deux protégées seront évitées (voir également Pièce E du présent dossier d'autorisation environnementale).

● Gestion des espèces exotiques envahissantes

Si l'introduction des espèces exotiques envahissantes est essentiellement liée au développement du commerce et des échanges à l'échelle planétaire, les activités anthropiques locales participent fortement à leur extension. Parmi ces derniers, les travaux publics représentent trois facteurs particulièrement favorables à l'installation et à la propagation des EEE :

- la mise à nu de surface de sol qui peut favoriser l'implantation et le développement d'EEE pionnières ;
- le transport de fragments de plantes ou de graines par les engins de chantier ;
- l'import et l'export de terres contaminées par les plantes invasives.

Le risque de propagation des espèces exotiques envahissantes est également lié à la présence de l'Ambroisie qui constitue une préoccupation de santé publique importante en Rhône-Alpes.

7.2.2.1.2. MESURES

● Effet d'emprise

Les mesures mises en place seront les mêmes que celles présentées en faveur des zones humides et des habitats inféodés aux milieux aquatiques.



Figure 134 : Photographies de panneaux de signalisation de la présence d'espèces végétales protégées (© Egis)

● Gestion des espèces exotiques envahissantes

La prise en compte des espèces exotiques envahissantes interviendra dès la phase préparatoire du chantier par la mise en place d'un plan d'action de gestion des espèces exotiques envahissantes qui sera imposé dans le cahier des charges des entreprises. Il sera mis en œuvre tout au long de la phase de travaux mais également au-delà par la mise en place d'un plan de contrôle lors de la phase d'exploitation.

Le plan d'action aura pour objectif de traiter les principaux foyers d'espèces exotiques envahissantes localisés dans les zones d'influence du projet.

Les espèces exotiques envahissantes plus particulièrement concernées sont l'Ailanthé, l'Ambroisie, le Buddleia de David, le Robinier faux-acacia, la Renouée du Japon et les Solidages, car il s'agit d'espèces considérées comme très envahissantes (voir tableau ci-après).

Tableau 55 : Recensement des espèces exotiques envahissantes dans l'emprise du projet

Nom commun	Principaux foyers	Surface indicative dans la zone d'emprise	Critère d'invisibilité (d'après le PIFH)
Ailanthé	Tout le linéaire du projet	≈ 1 400 m ²	Très envahissant
Ambroisie	Échangeur Louise Michel	< 10 m ²	Très envahissant
Buddleia de David	Tout le linéaire du projet	≈ 6 000 m ² répartie avec la présence des Renouées, du et du Robinier faux-acacia	Très envahissant
Cotoneaster non indigène	Échangeur de Catane	< 10 m ²	Potentiellement envahissant
Érable négundo	Échangeur du Vercors Échangeur Louise Michel	≈ 120 m ²	Envahissant
Impatience de l'Himalaya	Hors emprise du projet	Hors emprise du projet	Envahissant
Onagres	Échangeur de Catane Entre Catane et Rondeau	≈ 400 m ²	Non renseigné
Raisin d'Amérique	Hors emprise du projet	Hors emprise du projet	Envahissant
Renouée du Japon	Tout le linéaire du projet	≈ 6 000 m ² répartie avec la présence du Buddleia et du Solidage	Très envahissant
Robinier faux-acacia	Tout le linéaire du projet	≈ 6ha répartie avec la présence de Buddleia	Très envahissant
Rue des chèvres	Entre Catane et Rondeau	≈ 1 300 m ²	Envahissant
Solidage géant	Délaissés de l'échangeur A480-RN481	1,4 ha répartie avec la présence du Budléia et des Renouées	Très envahissant
Solidage du Canada	Contre-canaux de l'Isère		Très envahissant
Séneçon du Cap	Tout le linéaire du projet	Observé régulièrement le long des voiries	Envahissant
Vergerette du Canada	Entre Catane et Louise Michel	≈ 150 m ²	Envahissant

Nom commun	Principaux foyers	Surface indicative dans la zone d'emprise	Critère d'invisibilité (d'après le PIFH)
Vergerette annuelle	Entre Louise Michel et Rondeau	≈ 300 m ²	Envahissant
Vigne vierge	Échangeur A480-RB481 Échangeur du Rondeau		Envahissant

Pour une meilleure efficacité, les méthodes de gestion seront nécessairement adaptées à chaque espèce et/ou groupe d'espèces selon leur biologie, à chaque site et à chaque type d'envahissement. Les moyens de lutte préconisés seront hiérarchisés en fonction notamment :

- de la surface impactée ;
- du contexte environnemental ;
- des enjeux sur la zone concernée ;
- des enjeux liés aux espèces elles-mêmes (obligation de lutte notamment comme pour l'Ambroisie).

En cas de menace par une nouvelle espèce exotique, il sera nécessaire d'appliquer des mesures de gestion rapides afin de prévenir les cas d'une première implantation de limiter son expansion.

Le plan d'action s'articulera autour de trois points :

- En phase préparatoire des travaux :
 - Mise à jour de la cartographie des foyers des espèces exotiques envahissantes présentée à l'état initial par un écologue afin de tenir compte des potentialités d'évolution des espèces les plus envahissantes comme la Renouée du Japon ;
 - Délimitation précise et balisage physique des foyers localisés dans ou à proximité immédiate des emprises. Ce balisage s'accompagnera de panneaux de chantier précisant le nom de(s) espèce(s) en présence ;
 - Sensibilisation du personnel de chantier aux enjeux environnementaux. Le(s) chargé(s) Environnement des entreprises auront entre autres pour mission et tout au long de la durée des travaux de procéder :
 - à l'identification et à la signalisation des secteurs contaminés ;
 - à la coordination d'une intervention le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen/graines/... ;
 - à la mise en œuvre de mesures préventives plutôt que curatives.

- Tout au long de la durée des travaux, des mesures seront mises en œuvre dans le but de limiter le développement et la colonisation des emprises par les espèces exotiques envahissantes. Les mesures suivantes seront notamment à minima mises en place :
 - Restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation en dehors des limites du chantier ;
 - Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés afin de garantir de ne pas importer des terres contaminées dans les secteurs à risques soit sur une majorité de l'emprise ;
 - Replanter ou réensemencer le plus rapidement possible avec des espèces locales et adaptées au type de sol ou recouvrir par des géotextiles les zones où le sol a été remanié ou laissé à nu ;
 - Nettoyer tout le matériel entrant (roues, chenilles, godets, ...) en contact avec les espèces exotiques envahissantes avant leur sortie du site, et à la fin du chantier ;
 - Couper la végétation à plus de 10 cm de hauteur lors des fauches d'entretien ;
 - Adapter les fauches en fonction des espèces présentes afin d'éviter tout dissémination du pollen et des graines ;
 - Minimiser la production de fragments de racines et de tiges des espèces exotiques envahissantes et ne pas en disperser dans le chantier ou en sortie de chantier ;
 - Mettre en place des mesures type « bâches » dans les bennes de transport qui évacue la matière végétale ;
 - Mettre en place une bonne gestion des déchets que cela génère. Les résidus issus de l'enlèvement des EEE sont assimilés à des déchets non dangereux et plus précisément à des déchets verts. En cohérence avec la réglementation actuelle, le traitement des déchets devra se faire au plus près du site contaminé et s'appuyer sur un principe de valorisation biologique maximale des déchets verts. Néanmoins, la mise en décharge de classe II (déchets non dangereux – ISDND) ou III (déchets inertes – ISDI) pour les terres contaminées, ou encore l'incinération en centre agréé restent aujourd'hui les solutions les plus sûres, et ce d'autant plus que le brûlage sur chantier sera interdit.
- Le plan de contrôle des espèces exotiques envahissantes durant le chantier s'articulera autour des deux actions principales suivantes qui seront mises en place notamment sous la responsabilité de(s) chargé(s) Environnement des entreprises :
 - Mise en place d'une surveillance visuelle tout au long du chantier sur les zones traitées et l'intégralité des zones mises à nues situées ou non en continuité ;
 - Réaliser les opérations de gestion autant que nécessaire durant les travaux avec l'objectif d'intervenir le plus rapidement possible de manière à prévenir de nouvelles repousses et propagations.

De manière générale, les techniques de traitements à mettre en œuvre dépendront des espèces et de leurs caractéristiques :

- Espèces à reproduction sexuée uniquement telle que l'Ambrosie à feuilles d'armoise, le Sénéçon du cap, la Vergerette du Canada, le Raisin d'Amérique, la Vigne vierge, l'Herbe de la Pampa ;
- Espèces herbacées à rhizome ou stolon (reproduction végétative importante) : telles que les Solidages géant et solidage du Canada, les Renouées, les Impatiences de l'Himalaya (ou balsamine) ;
- Espèces arbustives rejetant de souche comme le Buddleia de David ;
- Espèces arborescentes rejetant et drageonnant comme le Robinier faux-acacia, l'Ailante ou l'Érable negundo.

Les traitements qui seront mis en œuvre dépendront aussi de contraintes techniques, sécuritaires, environnementales imposées aux entreprises et aux gestionnaires :

- préservation des ouvrages hydrauliques : les levées de terre des digues, les berges ne pourront pas bénéficier d'actions lourdes de décaissement (nécessaire par exemple au traitement optimal de la Renouée) ;
- la coupe et le maintien sur place d'espèces arborescentes ou à racine traçante en dégradation sur les ouvrages hydrauliques ne devra pas déstabiliser l'ouvrage ;
- pour les mêmes raisons que précédemment, la plantation d'espèces arborescentes sur l'ouvrage hydraulique peut être proscrite afin de ne pas le déstabiliser. Souvent la végétalisation ne pourra se faire sur ces sites sensibles que par l'apport d'espèces herbacées et arbustives ;
- Afin de prendre en considération ces contraintes techniques, des itinéraires de lutte sont définis dépendant non seulement des caractéristiques des espèces invasives elle-même mais également des surfaces infestées, de la nature des terrains où elles sont présentes et des objectifs des maîtres d'ouvrage ;

Le tableau d'aide à la décision ci-après présente les différents itinéraires de lutte à envisager par les entreprises et l'exploitant pour la mise en œuvre des actions de gestion des espèces exotiques envahissantes.

Tableau 56 : Tableau d'aide à la décision relative à la gestion des espèces exotiques envahissantes

Groupes d'espèces	Espèces exotiques envahissantes concernées	Préconisations en fonction du terrain	Densité de présence	Méthodes préconisées	Période d'intervention préconisée sur la durée du plan de gestion (phases travaux et exploitation)	
Espèces à reproduction sexuée	Ambroisie Séneçon du Cap Raison d'Amérique Vigne vierge Vergerette du Canada Herbe de la Pampa	Secteurs décapés, mis à nus	Quelle que soit la densité Quelle que soit la surface	Végétalisation* d'automne	Automne	
				Végétalisation* de printemps + semis d'automne	Mars puis novembre	
		Secteurs laissés verts	Absence d'espèces envahissantes	Pas de fauche ou fauche > 10 cm le moins souvent possible	Le plus tard possible (juin / juillet)	
				Présence ponctuelle Surface < 50 m ²	Arrachage manuel	Selon les espèces
				Présence ponctuelle Surface > 50 m ²	Fauches répétées > 10 cm avant pollens (Ambroisie) et graines	Sur la saison de végétation de l'espèce visée
	Forte densité Quelle que soit la surface	Végétalisation* d'automne	Automne			
Espèces à rhizomes ou stolons	Renouées	Sur terrains non sensibles avec possibilités de mouvements de terre, emprise disponible et possibilité de végétalisation ligneuse	Sur le massif + 5 m de rayon autour Sur des surfaces restreintes < 40 m ²	Décaissement	Fin du printemps – début de l'été	
				Concassage et remise en état		
				Bâchage		
				Végétalisation* de ligneux	Automne	
	Renouées Impatiences Rue de Chèvre Solidages	Sur terrains peu sensibles sans possibilités de mouvements de terre, emprise disponible et possibilité de végétalisation arbustive et arborescente	Sur le massif + 5 m de rayon autour Sur des surfaces moyennes jusqu'à 100 m ²	Fauches répétées de 3 à 7 passages par an en fonction de l'espèce ou arrachage manuel	Sur la saison de végétation de l'espèce visée	
					Bâchage	Automne
			Sur le massif + 5 m de rayon autour Sur des surfaces >100 m ²	Fauches répétées de 3 à 7 passages par an en fonction de l'espèce ou arrachage manuel	Végétalisation* de ligneux	Sur la saison de végétation de l'espèce visée
					Végétalisation* de ligneux	Automne
		Sur le massif + 5 m de rayon autour Sur des surfaces restreintes < 40 m ²	Arrachage manuel	Selon l'espèce		

Groupes d'espèces	Espèces exotiques envahissantes concernées	Préconisations en fonction du terrain	Densité de présence	Méthodes préconisées	Période d'intervention préconisée sur la durée du plan de gestion (phases travaux et exploitation)
		Sur terrains sensibles sans possibilités de mouvements de terre, emprise disponible et sans possibilité de végétalisation de ligneux	Sur le massif + 5 m de rayon autour	Fauches répétées de 3 à 7 passages par an en fonction de l'espèce ou arrachage manuel	Sur la saison de végétation de l'espèce visée
			Sur des surfaces > 40 m ²		
			Toutes surfaces	Végétalisation* de ligneux	Automne
Espèces arbustives rejetant des souches	Buddleia de David	Sur terrains peu sensibles et possibilité de végétalisation arbustive et arborescente	Jeunes foyers < 50 m ²	Arrachage manuel – mécanique et dessouchage	Juillet / Août
			Foyers anciens > 50 m ²	Tronçonnage et fauches répétées	
		Sur terrains sensibles sans possibilités végétalisation arbustive et arborescente	Quelle que soit la densité Quelle que soit la surface	Végétalisation* de ligneux	Automne
Espèces arborescentes rejetant et drageonnant	Robinier faux-acacia Érable de Negundo Ailanthé	Secteurs sans sensibilité des ouvrages et risque de sécurité et végétalisation possible	Toutes densités Peuplement ancien (> 10 cm de diamètre)	Écorçage	Au début de l'été
			Faibles surfaces infestées Arbres de diamètre < 10 cm	Dessouchage	Entre Juin et Septembre
			Toutes surfaces	Végétalisation* ligneuse	Automne
		Secteurs sensibles (risque de sécurité des personnes)	Toutes densités Peuplement ancien (> 10 cm de diamètre)	Abattage et fauches répétées	Entre Mai et Juillet
			Toutes densités Peuplement récent (< 10 cm de diamètre)	Contrôle du massif et coupes répétées des inflorescences	
		Tous secteurs sensibles sou non	Foyers récents au stade arbustif quelle que soit la surface	Fauches répétées des jeunes tiges en 5 à 6 passages par an selon les espèces couplées ou non à la végétalisation	Entre Avril et Septembre puis Novembre (si végétalisation)

*La végétalisation sera primordiale après tout action de dessouchage. Il faudra privilégier les espèces arbustives locales (selon la palette végétale recommandée) telles que : Alisier blanc, Saule marsault, Saule blanc, Aulne blanc, Merisier à grappes, Charme commun, ...

7.2.3. EN PHASE EXPLOITATION

Les espèces bénéficieront des mesures de traitement paysager des talus et des délaissés et présentées par ailleurs au chapitre 7.3.3 concernant les mesures en faveur de la faune.

7.3. INCIDENCES ET MESURES DE RÉDUCTION SUR LA FAUNE INFÉODÉE AUX MILIEUX AQUATIQUES

7.3.1. ESPÈCES INFÉODÉES AUX MILIEUX AQUATIQUES CONCERNÉES

Les espèces animales concernées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 57 : Espèces animales concernées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale
Mammifères		
Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber</i>	Oui
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	/
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	Oui
Avifaune		
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Oui
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Oui
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Oui
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	/
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Oui
Cinle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	Oui
Fuligule morillon	<i>Aythya ferina</i>	/
Fuligule milouin	<i>Aythya fuligula</i>	/
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	Oui
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	/
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Oui
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Oui
Amphibiens		
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale
Reptiles		
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	
Odonates		
Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Oui
Agrion délicat	<i>Ceragrion tenellum</i>	/
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	/
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	/
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	/
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	/
Mollusques aquatiques		
Hydrobie des antipodes	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	/
Planorbine poilue	<i>Gyraulus albus</i>	/
Crustacés		
Écrevisse de Californie	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	/
Faune piscicole		
Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>	/
Blageon	<i>Telestes souffia</i>	/
Chabot commun	<i>Cottus gobio</i>	/
Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	/
Epinoche	<i>Gasterosteus gymnurus</i>	/
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	/
Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	/
Ombre commun	<i>Thymallus thymallus</i>	Oui
Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	/
Truite fario	<i>Salmo trutta</i>	Oui
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	/

7.3.3. EN PHASE TRAVAUX

7.3.3.1.1. EFFETS

● Risques de destruction, d'altération ou de dégradation d'habitats d'espèces animales inféodées aux milieux aquatiques

La destruction, l'altération ou la dégradation des habitats d'espèces animales inféodées aux milieux aquatiques seront essentiellement liées aux travaux de dégagement des emprises et de terrassements notamment le long de la rive droite du Drac et le long de l'Isère sous le viaduc actuel.

L'unité fonctionnelle la plus touchée sera celle des ilots et platières du Drac et celle de la confluence Isère-Drac. Les effets seront liés d'une part à la destruction de zones d'habitats nécessaires au bon déroulement du cycle biologique des espèces, et d'autre part à la perturbation de la libre circulation des espèces animales particulièrement le long de la berge droite du Drac.

Plusieurs espèces ou guildes d'espèces verront leurs habitats détruits, altérés ou dégradés en partie par le projet liés aux travaux de dégagement des emprises et de terrassement du haut de digue.

⊙ **Castor d'Eurasie**

Globalement présent de manière occasionnelle sur les rives de l'Isère et entre la confluence de l'Isère et l'échangeur de Catane, la destruction d'habitats favorables à l'espèce sera limitée :

- à la destruction d'habitats d'aulnaie-frênaie sur environ 0,1 ha sous le viaduc de l'Isère ;
- à la destruction d'habitats d'aulnaie-frênaie sur environ 0,05 ha entre la confluence de l'Isère et l'échangeur de Catane liés aux exutoires des bassins d'assainissement définitifs.

Entre l'échangeur de Catane et l'échangeur du Rondeau où le Castor d'Europe est présent de manière plus régulière, ses habitats favorables ne seront pas altérés car situés en retrait des emprises qui se limitent à la piste cyclable actuelle du haut de digue.

Le Castor d'Eurasie se déplaçant préférentiellement en pied de digue le long du cours d'eau et ses annexes fluviales (bras secondaire, ilots végétalisés) qui seront préservés durant les travaux, le risque de destruction d'individus sera très limité.

⊙ **Chiroptères**

Le projet entraînera une réduction des zones de chasse du Murin de Daubenton constitués par les délaissés rudéraux de l'échangeur des Martyrs et les boisements de berges fortement anthropisés attenants auxquels s'ajoutent les habitats rivulaires au droit du viaduc sur l'Isère, soit un effet d'emprise total sur environ 1,84 ha dont 0,04 h de ripisylve d'intérêt communautaire.

Notée essentiellement dans la zone de confluence Isère-Drac, l'espèce n'est pas directement concernée par les opérations de déboisements de la partie haute de la digue qui pourraient entraîner un risque de destruction d'individus des espèces. Les secteurs de gîtes estivaux

arboricoles potentiels ont en effet été identifiés plus en amont au droit des échangeurs du Vercors et de Louise Michel.

⊙ **Avifaune**

Les espèces d'oiseaux les plus perturbés sont ceux des cortèges des milieux anthropisés et rivulaires. Les habitats d'espèces associées aux ilots végétalisés du Drac (Chevalier guignette, Cincle plongeur, Aigrette garzette, ...) ou à la confluence Vence-Isère (Martin-pêcheur d'Europe) ne seront pas perturbés par le projet.

⊙ **Grenouille rieuse**

Le projet n'aura aucun effet d'emprise sur les habitats favorables à la Grenouille rieuse notés à la confluence Vence-Isère ou en pied de digue en aval de l'échangeur du Vercors.

En revanche et selon le planning des travaux de terrassement du bassin A48 BA 92+925-1 qui se rejettera dans le contre-canal de la rive droite de l'Isère et du bassin A480 BA 3+150, les rejets des bassins pourraient avoir un impact sur les habitats rivulaires favorables (non protégés réglementairement) à la Grenouille rieuse.

⊙ **Reptiles et Odonates**

Globalement les zones d'habitats préférentiels des Odonates et de la Couleuvre à collier étant associées aux milieux humides des ilots et platières du pied de digue du Drac, le projet n'aura pas d'impact direct sur ces espèces.

La population d'Agrion de mercure identifiée dans le contre-canal au droit de la confluence Isère – Vence est située en dehors des emprises travaux et sera donc évitée.

⊙ **Mollusques aquatiques, Crustacés et faune piscicole**

Concernant la faune aquatique (faune piscicole, mollusques aquatiques, ...), le risque de dégradation est essentiellement lié à des risques indirects de pollution accidentelle ou par les matières en suspension durant les travaux. Ces effets et notamment risques de colmatage de frayères potentielles seront néanmoins très limités au regard des régimes hydrologiques de l'Isère et du Drac.

Par groupes d'espèces ou espèces protégées, le tableau de synthèse suivant récapitule les effets d'emprises du projet sur leurs habitats :

Tableau 58 : Récapitulatif des effets d'emprises du projet sur les habitats d'espèces protégées

Groupes d'espèces	Espèces	Surfaces d'habitats impactées par le projet		
		Milieux boisés	Milieux ouverts	Zone humide (ripisylve)
Mammifères	Castor d'Eurasie	/	/	0,15 ha
	Écureuil roux	0,3 ha	/	/
	Hérisson d'Europe si présent	≈ 5 000 ml d'écotones		Aucun
Chiroptères	Pipistrelle de Kuhl	0,8 ha	0,1 ha	/
	Pipistrelle commune Sérotine commune	0,8 ha	1 ha	/
	Minioptère de Schreibers	/	0,04 ha	0,04 ha
	Murin de Daubenton	0,8	1 ha	0,04 ha
	Grand/Petit Murin	0,01 ha	0,12 ha	/
Avifaune	Cortège anthropisé	5,5 ha	9 ha	1 ha
	Cortège rivulaire	2 ha	0,15	0,25 ha
	Cortège alluvial	/	/	/
Amphibiens	Grenouille rieuse	/	/	Non significatif
Reptiles	Lézard des murailles Couleuvre verte et jaune	≈ 5 000 ml d'écotones		/
	Couleuvre à collier	/	/	/
Entomofaune	Agrion de mercure	/	/	/
Faune piscicole	Truite fario	/	/	/
TOTAL (toutes espèces prises en compte)		5,5 ha	9 ha	1,4 ha

○ Dérangement diurne ou nocturne, lumineux ou sonore

Les effets liés au bruit devraient être très limités de jour, les espèces évoluant déjà dans un contexte urbanisé où le bruit d'origine anthropique est déjà très présent (trafic routier, ...) et interfère a priori déjà faiblement avec la communication acoustique connue chez certaines groupes (entomofaune et notamment les orthoptères, vertébrés et principalement les mammifères, l'avifaune et les amphibiens).

De nuit, les effets notamment liés à l'éclairage artificiel des zones nécessitant des travaux pourraient induire une perturbation de la fréquentation par les espèces crépusculaires à nocturnes les plus sensibles utilisant les milieux situés à proximité des travaux (habitats rivulaires notamment).

Cet éclairage artificiel de chantier pourrait avoir les effets suivants sur les espèces :

- pouvoir attractif sur les espèces qui sont plutôt attirées par la lumière. Le groupe le plus sensible sera celui des insectes qui représentent 80 % des espèces animales et constituent un maillon essentiel de la chaîne alimentaire et de la biodiversité. Environ 50 % des espèces sont considérées comme nocturnes et la pollution lumineuse constitue la deuxième cause de mortalité chez ce groupe ;
- pouvoir répulsif sur les espèces qui fuient la lumière (espèces dites lucifuges» ou à phototactisme négatif) qui seront contraintes dans leurs déplacements car la lumière peut les obliger à se détourner de leurs axes de déplacement habituels voire les empêcher d'accéder à certaines zones vitales.

Le groupe le plus sensible sera celui des mammifères dont la grande majorité des espèces a une activité nocturne :

- Chiroptères : risque de dérangement lumineux des gîtes arboricoles potentiels à proximité de l'emprise des travaux et lors des périodes d'activité maximale nocturne des chiroptères (les espèces les plus lucifuges pourront potentiellement détourner leurs routes de vols) ;
- Castor d'Eurasie : risque de dérangement dans les secteurs fréquentés où l'A480 passe ponctuellement au plus proche notamment entre les échangeurs du Vercors et de Catane.

Les effets de l'éclairage des zones de chantier seront toutefois à relativiser du fait de son caractère temporaire et du fait de l'éclairage actuel (phares des véhicules empruntant l'infrastructure). Les effets resteront en effet spatialement et temporellement très limités et sans pour autant significativement modifier l'activité et le comportement des espèces nocturnes concernées (insectes, chiroptères, ...) ou augmenter le risque de fragmentation de leurs habitats.

● **Risques de rupture de la continuité écologique le long du Drac**

○ **Trame bleue et faune aquatique inféodée**

Le projet ne touchant pas les cours d'eau du Drac et de l'Isère, il n'entraînera aucun impact sur la trame bleue.

○ **Trames verte et noire**

Concernant la trame verte, le projet réutilisera des infrastructures existantes qui limiteront l'augmentation de la fragmentation actuelle. Comparativement à la situation actuelle, l'impact attendu sera donc limité, que ce soit en phase travaux ou en phase d'exploitation.

Selon les secteurs, la densité de végétation sera réduite de 25 à 50 % au maximum mais la fonctionnalité du corridor écologique le long du Drac sera globalement maintenue par la préservation d'une mosaïque d'habitats boisés et ouverts constituant la trame verte :

- préservation d'une trame arborée restant très majoritaire en pied de digue entre l'échangeur du Rondeau et la confluence Isère – Drac (voir cartes de la trame boisée préservée) ;
- la préservation de milieux ouverts qui se distribueront en alternance de la trame arborée préservée restant très majoritaire et qui pourront prendre deux formes :
 - les milieux herbacés rudéraux situés en retrait des emprises et qui seront donc préservés notamment par la largeur qui pourra être ponctuellement importante entre l'infrastructure élargie et le Drac ;
 - la piste d'entretien qui sera maintenue entre l'infrastructure élargie et le Drac, et ce tout le long de la digue.

Le risque de perte partielle de fonctionnalité concerne plus particulièrement les Chiroptères qui utilisent la trame boisée du Drac comme zones de chasse et/ou de transit. Néanmoins au regard de la localisation de ses zones de chasse et son écologie, le Murin de Daubenton présente dans le cadre du projet une faible sensibilité aux ruptures de la continuité de la trame verte.

Tableau 59 : risque de rupture de la continuité écologique pour le Murin de Daubenton

Espèce concernée	Nombre de contacts	Écologie (techniques de chasse préférentielles)	Comportement dans la zone d'étude	Sensibilité aux ruptures de continuité	Niveau de l'impact
Murin de Daubenton	≈ 100	Chasse sur l'eau et le long des rives sous les ramures se penchant au niveau de l'eau	Chasse	Faible	Faible

Le projet entrainera aussi quelques ruptures additionnelles mais très ponctuelles de la trame boisée :

- Globalement et ponctuellement au droit des points de rejets des bassins d'assainissement se rejetant dans le Drac (estimées à environ 10 ml au maximum pour chaque exutoire de bassin) ;
- Plus spécifiquement :
 - au droit de la partie nord de l'échangeur de Catane où seront réalisés un mur de soutènement et la piste d'entretien en pied de digue (linéaire estimé à 100 ml) ;
 - 800 m en amont du seuil de l'ILL (linéaire estimé entre 100 et 150 ml) ;
 - en rive droite de l'Isère au droit du viaduc (linéaire estimé à 80 ml).

La préservation d'une mosaïque de milieux boisés (trame arborée préservée) et de milieux ouverts (milieux ouverts existants préservés, milieux ouverts créés par les points de rejets des bassins d'assainissement, préservation et/ou réaménagement de la piste d'entretien) permettra de préserver la continuité écologique pour la faune terrestre le long du Drac, et notamment pour les mammifères terrestres (ex. Hérisson d'Europe) ou semi-aquatiques (même si le Castor utilise préférentiellement le pied de digue pour se déplacer), les reptiles mais également la faune volante (Chiroptères et avifaune, entomofaune).

Ce maintien de la continuité écologique sera également favorisé (voir également le chapitre 7.3.4.2 concernant le risque de collision) :

- Par l'absence d'obstacles transversaux (clôtures, portails, ...) : l'espace compris entre l'infrastructure élargie et le cours d'eau du Drac, y compris la piste d'entretien et la piste cyclable, restera accessible à la faune, la situation après projet restant donc inchangée par rapport à la situation actuelle ;
- par l'implantation le long de l'infrastructure d'un linéaire continu d'obstacles représenté par les murs (acoustiques et de soutènement) qui empêchera la faune d'aller sur l'infrastructure et limitera ainsi le risque de collision : la situation après projet sera améliorée par rapport à la situation actuelle où l'infrastructure n'est pas clôturée que ce soit côté Drac ou côté ville.

7.3.3.1.2. MESURES

● Risques de destruction, d'altération ou de dégradation d'habitats d'espèces animales inféodées aux milieux aquatiques

⊙ Installations de chantier

Inscrites dans leurs cahiers des charges et sous peine de pénalités, les entreprises devront mettre en œuvre les moyens nécessaires dans l'objectif d'éviter et réduire l'impact des travaux sur les espèces protégées et leurs habitats qui ne sont pas situés sous les emprises du projet (liste indicative et non exhaustive) :

- obligation de respect des emprises définies notamment au droit des contre-canaux en rive droite de l'Isère, sous le viaduc de l'Isère et le long de la rive droite du Drac. À cet effet, un balisage strict des zones de chantier par une clôture interdisant l'accès aux secteurs les plus sensibles sera mis en œuvre préalablement au démarrage des travaux et maintenu jusqu'à la fin des travaux ;
- interdiction de dépôt même provisoire dans les secteurs de zones humides mises en défens ;
- réalisation des vidanges, nettoyage et entretien des véhicules sur des aires imperméabilisées spécifiquement aménagées ;
- mesures préventives d'approvisionnement et de stationnement des engins les moins mobiles à distance des zones humides préservées mises en défens pour éviter les risques de pollution accidentelle ;
- gestion des risques de pollution accidentelle par la mise en place préalable par le groupement et validé par le maître d'œuvre d'entreprises d'un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) ;
- mise en place au démarrage des travaux de dispositifs d'assainissement provisoire (décantation et filtration) : aucun rejet ne sera autorisé sans traitement préalable ;
- limitation de la formation d'envols de poussières et notamment des produits volatils (chaux,) ;
- à l'issue des travaux, remise en état à minima à l'identique des terrains occupés temporairement. Dans les zones à vocation paysagère, la remise en état des terrains s'accompagnera de la mise en œuvre d'un projet paysager prenant en compte les différents enjeux des milieux rencontrés.

⊙ Mise en défens de zones sensibles

Afin de préserver les zones maintenues en état après finalisation des travaux, une mise en défens permettant la matérialisation physique de ces sites sera mise en place afin d'éviter toute destruction accidentelle de celles-ci.

Les secteurs mis en défens concernent plus généralement les secteurs situés en limite d'emprises et plus particulièrement :

- les contre-canaux de la rive droite de l'Isère où sont présentes des populations d'Agrion de mercure et de Grenouille rieuse ;

- les habitats d'aulnaie-frênaie d'intérêt communautaire prioritaire qui se développent tout le long des rives droite et gauche de l'Isère et de la rive droite du Drac (mesure mutualisée avec la mesure de mise en œuvre de dispositifs visant au maintien de la trame verte le long des cours d'eau) et qui constituent des habitats favorables multispécifiques (Castor d'Europe, espèces d'oiseaux associés aux berges comme le Chevalier guignette et le Cincle plongeur, Grenouille rieuse).

⊙ Dégagement des emprises aux périodes de moindre sensibilité pour la faune

En l'absence dans la zone d'étude de présence de gîtes d'hivernage pour les chiroptères, la période hivernale ne constitue pas une période de sensibilité pour ce groupe.

De manière générale, le dégagement des emprises, et plus particulièrement le déboisement, sera réalisé entre octobre et mi-mars. Cette disposition permettra de rendre impropres les habitats d'espèces protégées avant la période de reproduction. Tous les terrains favorables situés dans la zone d'emprise seront en effet mis à nu. Cette mesure concerne plus particulièrement les espèces protégées d'oiseaux.

Cette période de dégagement des emprises est justifiée par l'écologie et la distribution des espèces protégées directement concernées par le projet :

- Même si la période de reproduction du Castor d'Eurasie s'étend de décembre à mars-avril, son activité s'accomplit essentiellement à l'interface entre le milieu aquatique (déplacement, entrée de gîte) et le milieu terrestre (alimentation) sur une bande boisée limitée à la ripisylve qui s'étend sur les premiers mètres du pied de digue donc en retrait des emprises du chantier.
- De même la Grenouille rieuse hiberne entre octobre et mai et généralement dans l'eau, dans des sections calmes de cours d'eau ou de bras morts ou en s'enfouissant dans le substrat du fond ou dans les berges, soit dans des habitats présents uniquement en pied de berges où l'espèce a été contactée (Drac et confluence Isère-Vence), donc en retrait des emprises du chantier.
- Concernant l'avifaune, la période de dégagement des emprises tient compte de la présence d'espèces d'oiseaux au droit de tout le linéaire du projet et pouvant devenir actives dès le début du printemps : Accenteur mouchet, Grimpereau des jardins, les mésanges à longue queue, bleue, charbonnière et nonette, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe.

Au regard du délai attendu entre la réalisation des inventaires en 2016 et le dégagement des emprises, un diagnostic pré-travaux sera réalisé par un écologue de chantier afin de s'assurer de l'absence d'individus d'espèce protégées, mais également pour prendre en compte une éventuelle évolution de la dynamique des espèces et des populations (ex. conditions météorologiques différentes des moyennes de saison, ...). Plus particulièrement, ce diagnostic comprendra un examen attentif des arbres à cavités à abattre et qui seront spécifiquement marqués dans des cas exceptionnels et justifiés.

En cas de présence d'individus d'espèce protégées, des mesures adaptées seront mises en œuvre afin de limiter le risque de destruction d'individus d'espèces protégées.

Seront ainsi réalisés sous le contrôle d'un écologue de chantier :

- un diagnostic pré-travaux ;
- les travaux de dégagement des emprises sur la période de moindre sensibilité préconisée à savoir d'octobre à mi-mars ;
- Les éventuels travaux de dégagement des emprises qui n'auraient pas pu être anticipés en période de moindre sensibilité pour la faune à savoir :
 - des opérations de coupe d'arbres ;
 - des travaux susceptibles d'entraîner un risque de dérangement en période de reproduction de certaines espèces d'oiseaux dont les habitats sont associés aux ilots et berges du Drac, et notamment le Chevalier guignette et le Cincle plongeur.

Ce cas de figure doit être pris en compte pour tenir compte d'une autre contrainte environnementale majeure contraignant le planning des travaux et en fonction de la période d'obtention de l'autorisation.

Une grande partie des travaux, en particulier au droit de la presqu'île scientifique, doit en effet tenir compte de plusieurs bâtiments du site du commissariat à l'énergie atomique qui ont été identifiés comme des sites sensibles aux vibrations dont le synchrotron situé à 40 mètres de l'A480, et les campus Nanotec et Minatec respectivement à 150 mètres et 270 mètres de l'autoroute. Le synchrotron en particulier, installé à la confluence de l'Isère et du Drac, est un équipement qui produit des rayons X d'une très grande puissance, produits par des électrons de très haute énergie circulant dans un accélérateur de 844 mètres de circonférence, fonctionnant comme un « super microscope » permettant de révéler la structure de la matière. Il fait l'objet d'un partenariat avec 22 pays. Les travaux au droit de la presqu'île scientifique doivent ainsi impérativement être réalisés sur l'année 2019 durant laquelle l'interruption de son exploitation est programmée pour mener des travaux de grosse maintenance de cet équipement. Cette fenêtre d'intervention est réduite au regard du planning très contraint de gestion du synchrotron, compte tenu du nombre de pays utilisateurs. Elle conditionne fortement le calendrier de réalisation du projet.

Tableau 60 : périodes d'intervention pour le dégagement des emprises

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Diagnostic pré-travaux												
Dégagement des emprises												
Abattage arbres à cavités												

Période de préconisation des travaux
 Réalisation des travaux avec mise en place de mesures de réduction
 Période sensible – Travaux à éviter

Vis-à-vis des espèces aquatiques, les principales mesures seront la mise en place de dispositifs préventifs d'assainissement provisoire qui seront systématiquement équipés de dispositifs de décantation et de filtration le suivi qualitatif des cours d'eau récepteur (contrôle) et la mise en œuvre en cas de pollution accidentelle par le groupement d'entreprises d'un Plan d'Organisation et d'Intervention (voir mesures pour les eaux superficielles).

⊙ **Sensibilisation et information du personnel de chantier à la protection de l'environnement**

Le retour d'expérience montre que des dégradations des milieux naturels peuvent être évitées si le personnel de chantier était davantage sensibilisé et informé. Afin de prévenir ce type de dégradation, l'écologue en charge du suivi du chantier se chargera de la sensibilisation de l'intégralité du personnel aux problématiques environnementales, et plus particulièrement écologiques, présentes sur la zone de chantier.

Cette sensibilisation se fera lors de présentations orales ainsi que par la réalisation de supports pédagogiques présentant les mesures et les espèces visées.

⊙ **Opérations de déplacement d'individus d'espèces protégées**

Si nécessaire, des opérations de capture/relâcher seront mises en œuvre afin de procéder au sauvetage éventuel des animaux. Les groupes les plus susceptibles d'être concernés sont les chiroptères, les oiseaux des cortèges rivulaires et anthropisés, la Grenouille rieuse et les reptiles.

Elles seront programmées avant tout début des travaux envisagés dans les secteurs concernés. Les individus des espèces les moins mobiles seront collectés et transférés vers des sites existants favorables et sans concurrence. Dans tous les cas, les individus d'espèces protégées seront déplacés par un écologue de chantier habilité à pratiquer ces interventions.

⊙ **Travaux de terrassement des bassins d'assainissement**

Les travaux de terrassement des bassins A48 BA 92+925-1 et A480 BA 3+150 seront programmés en hiver afin de réduire le risque d'impact sur les habitats favorables à la Grenouille rieuse et ainsi supprimer le risque d'impact sur les individus d'espèce.

⊙ **Mise en place de dispositifs provisoires de préservation d'une trame boisée en pied de digue**

Particulièrement le long du Drac et de l'Isère, des dispositifs seront implantés parallèlement aux emprises de manière à maintenir une continuité écologique le long des berges (et d'orienter les animaux vers des habitats potentiels de report) et éviter le risque de destruction par les engins de chantier.

Inscrites dans leur cahier des charges, les entreprises auront pour objectif de mettre en place des dispositifs adaptés avant le démarrage des travaux et de les entretenir régulièrement afin de réduire au maximum le risque d'intrusion d'espèces animales dans les emprises et également de retenir les matériaux qui pourraient être entraînés dans les pentes de berges en direction des cours d'eau et de leur ripisylve.



Figure 135 : Exemples de dispositifs en limite d'emprise (© Egis / D. Ferreira)

● Dérangement diurne ou nocturne, lumineux ou sonore

Dans le cas des travaux de nuit, les éclairages feront l'objet de dispositifs adaptés de manière à réduire spatialement et temporellement les effets de la lumière artificielle sur les espèces nocturnes :

- Concernant les caractéristiques de l'éclairage et en présence d'espèces en chasse plutôt luciphiles (Pipistrelles), les ampoules émettant dans le visible et de couleur orange seront privilégiées compte-tenu qu'il a été démontré l'absence d'effet significatif de ce type d'éclairage sur l'activité de ces espèces. Dans tous les cas, les lampes aux iodures métalliques (halogènes) dont le spectre d'émission est large et les LEDs blanches sont à éviter ;
- Sur le plan temporel, l'éclairage du chantier la nuit sera limité au strict nécessaire ;
- Sur le plan spatial, une hauteur de mat minimisée en fonction de l'utilisation et l'éclairage nécessairement orienté vers le sol et le chantier lui-même, et non vers les structures linéaires utilisables par la faune nocturne. Si besoin, des dispositifs de canalisation du faisceau lumineux (capots réflecteurs, corps lumineux fermés et focalisés, boucliers à l'arrière, ...) pourront équiper les sources lumineuses ;
- Dans l'objectif de réduire l'effet barrière lié à la lumière, les zones suivantes seront nécessairement préservées de tout éclairage direct du chantier :
 - Les lisières des boisements du haut de digue à proximité des emprises qui sont utilisés notamment par les espèces anthropophiles de chiroptères (Pipistrelles commune et de Kuhl) ;
 - Les surfaces des cours du Drac et de l'Isère ainsi que leurs ripisylves qui constituent une trame noire plus particulièrement l'ensemble des espèces semi-aquatiques (Castor d'Eurasie, amphibiens, ...), les espèces de chiroptères plus sensibles à la lumière et la faune piscicole.

● Risques de rupture de la continuité écologique le long du Drac

○ Trame bleue et faune aquatique inféodée

Inscrites dans leurs cahiers des charges, les entreprises devront mettre en œuvre les mesures d'assainissement provisoire nécessaires et de gestion des produits polluants (Plan d'Organisation et d'Intervention) dans l'objectif de préserver les milieux aquatiques des risques de pollution accidentelle et de pollution par les matières en suspension.

○ Trames verte et noire

Durant la phase préparatoire des travaux, il sera procédé à un repérage, piquetage et marquage systématiques et précis (éventuellement contradictoire) de l'emplacement des arbres (et souches) à abattre, ce qui permettra à tous les intervenants de bien apprécier les attendus et l'ampleur de l'opération dans l'objectif de limiter les emprises au strict nécessaire.

Des levés topographiques précis pourront de plus être réalisés et reportés sur plans. Ce repérage sur plan des arbres à abattre permettra ainsi de suivre l'efficacité des travaux de déboisement et d'adapter les consignes de surveillance ultérieure, zone par zone.

Concernant les exutoires des bassins d'assainissement définitif, les points de rejets seront dans la mesure du possible positionnés dans les secteurs où la trame boisée est ponctuellement inexistante et/ou la moins dense et ce dans l'objectif de réduire au maximum les besoins de déboisement.

○ Reboisement in situ

Voir mesures en phases exploitation.

7.3.4. EN PHASE EXPLOITATION

7.3.4.1. FAVORISER LA BIODIVERSITÉ DANS LE RESPECT DE L'IMPÉRATIF DE SÉCURITÉ HYDRAULIQUE DE LA DIGUE

7.3.4.1.1. EFFETS

Le projet consistant en un réaménagement sur place d'une infrastructure existante, il permet de limiter l'impact par effet d'emprise sur le milieu naturel

Le principal corridor écologique étant localisé le long du Drac, le projet d'aménagement de l'A480 ne constitue pas un facteur aggravant de la fragmentation actuelle. Néanmoins en entraînant une destruction de végétation majoritairement de haut de digue restant inévitable, le projet réduit la largeur de la trame verte et pourrait ainsi affecter sa fonctionnalité par une partie des espèces ou guildes d'espèces à savoir surtout les espèces les moins exigeantes ou à dispersion aérienne (chiroptères anthropophiles, oiseaux du cortège des milieux anthropisés). La largeur de la trame verte sera réduite dans des proportions variables selon les secteurs mais concernera très majoritairement les habitats herbacés rudéraux et boisés anthropisés de haut de digue où le Robinier faux-acacia constitue l'essence dominante.

7.3.4.1.2. MESURES

À l'issue des travaux de réaménagement, la remise en état des emprises nécessaires à la réalisation des travaux se fera selon deux axes volontaristes visant à améliorer la biodiversité tout en garantissant de ne pas dégrader l'état actuel des digues du Drac et de l'Isère :

- des traitements paysagers et écologiques ;
- mise en place d'un un plan d'actions contre les espèces exotiques envahissantes.

● Reconstitution d'une lisière de haut de digue

Le long de l'autoroute, les objectifs sont :

- d'éviter que les arbres fragilisés par le déboisement ne tombent (descente de cime, effet de chablis) ;
- établir et/ou renforcer les fonctionnalités écologiques palliant à l'abattage des bois en reconstituant une hétérogénéité des milieux favorable à l'enrichissement de la biodiversité.

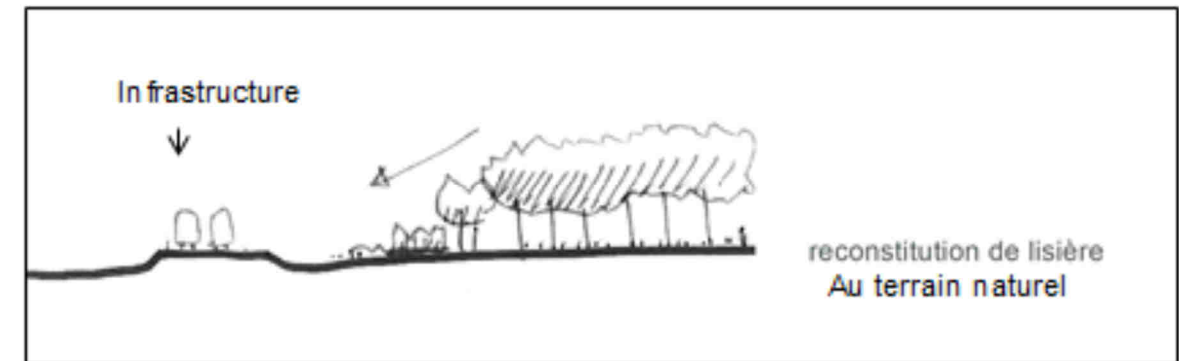


Figure 136 : Principe de reconstitution d'une lisière (© Egis Environnement)

Dans ce but, une reconstitution des lisières des boisements du haut de digue sera réalisée notamment le long du Drac en recréant successivement, de l'A480 vers les berges :

- une strate (ou ourlet) herbacée diversifiée. Le traitement mis en œuvre aura pour but de reconstituer à terme des milieux ouverts présentant un intérêt écologique (diversifier les espèces) et paysager (variété de couleurs et textures plus variées). Le traitement des abords s'appuiera sur des espèces locales et adaptées afin de reconstituer des strates basses pouvant contribuer à l'augmentation de la ressource florale (pollen et nectar) et du potentiel mellifère pour l'ensemble des pollinisateurs. Cette mesure est en cohérence avec le Plan national d'actions 2015-2020 pour la préservation des insectes pollinisateurs sauvages (coléoptères, hyménoptères, lépidoptères,...). Une attention particulière portera sur la palette végétale qui sera déterminée de manière à pouvoir concurrencer efficacement les espèces exotiques envahissantes tout en restant compatible avec les objectifs de gestion de la digue. Le parti pris paysager est de proposer une palette végétale demandant peu d'entretien et s'intégrant au paysage local afin de composer un projet en accord avec son environnement.

La réhabilitation de cette strate herbacée sera valorisée au titre des mesures compensatoires in situ en faveur des milieux ouverts. Ce potentiel de réhabilitation est estimé à environ 2,5 ha.



Figure 137 : Principe de traitement des délaissés (© Ingerop)

- éventuellement un ourlet arbustif buissonnant sera laissé en place s'il préexiste de manière à limiter le couvrement du sol et l'entretien tout en permettant une surveillance satisfaisante et un maintien de l'intégrité physique de la digue.

Les retours d'expérience sur la gestion de la végétation des ouvrages hydrauliques en remblai dont les digues montrent en effet que les arbustes communs sur les ouvrages hydrauliques français métropolitains (aubépines, églantier, cornouiller, genêts, viornes, cytises...) ne génèrent pas les inconvénients des arbres en terme d'érosion interne ou externe, en raison de leur système racinaire faiblement développé, et de la faible taille de leurs racines. Au contraire, ils peuvent jouer un rôle positif sur la stabilité des talus d'ouvrages hydrauliques ou de berges et présentent un intérêt écologique par leur production de fleurs mellifères et de fruits, ainsi que par les abris ou caches qu'ils offrent à certaines espèces (oiseaux nicheurs, reptiles).

- une gestion sélective du Robinier faux-acacia qui constitue l'essence dominante de la strate arborée du haut de digue. L'élimination sélective de cette espèce invasive dont l'intérêt biologique est réduit permettra d'éclaircir les peuplements et de diminuer la densité du boisement, de limiter le développement de massifs racinaires importants, de garder vivantes les racines pour éviter leur pourrissement, afin de maintenir l'intégrité physique de la digue tout en gagnant sur sa visibilité (facilitation des contrôles visuels). Cette gestion participe à la diminution de la densité de la végétation et ainsi à la non dégradation de la rugosité hydraulique actuelle de la digue et donc à la non dégradation des capacités d'écoulement.

Le reste de la végétation arborée est conservé en raison de son rôle de corridor écologique (trames verte, bleue et noire) et de son rôle paysager dans l'agglomération de Grenoble et ses abords, mais également pour limiter le risque de développement d'espèces exotiques envahissantes.

Les arbres d'intérêt pour la biodiversité seront en effet repérés et marqués pour être préservés dans la mesure où ils ne représentent pas un danger pour l'intégrité de la digue et pour la sécurité. Il s'agit notamment :

- des boisements alluviaux de l'intérieur des digues qui correspondent à l'habitat d'aulnaie-frênaie d'intérêt communautaire prioritaire favorables à plusieurs espèces comme le Castor d'Eurasie ;
- les arbres d'intérêt écologique de forts diamètres et/ou à cavités. Dans les cordons boisés les plus larges notamment attenants à des îlots végétalisés (ex. nord des échangeurs de Catane et du Vercors), les arbres abattus pourront à défaut être laissés au sol de manière à réduire l'impact de l'abattage d'arbres morts et sénescents en maintenant du bois mort au sol favorable au développement de zones de refuge pour la petite faune ou les espèces saprophages.

Par leurs structures verticales et horizontales hétérogènes, les lisières ainsi traitées permettront à terme de reconstituer un front végétal étagé en bordure du projet ainsi qu'une diversité de micro-habitats, de gradients de température et d'humidité favorables à une diversification de la faune et de la flore, notamment herbacée. Cette structuration de la végétation accompagnera la cicatrisation naturelle des lisières et permettra de recréer des zones de bordures ou écotones (frontière séparant deux milieux de types différents à savoir ici une strate herbacée et une strate arborée) favorable à certaines espèces (reptiles) qui y trouveront des micro-habitats variés à la fois pour la thermorégulation (zones ensoleillées à proximité immédiate du couvert végétal pour réguler leur température), la chasse et des zones refuge. D'autres groupes seront également favorisés comme les micromammifères, les oiseaux de lisières et les chiroptères anthropophiles.

Les traitements paysagers et écologiques et la gestion notamment du Robinier faux-acacia contribueront ainsi à :

- *Au maintien voie à la valorisation d'un corridor mixte latéral et longitudinal, constitué d'un milieu ouvert herbacé et d'un milieu arbustif buissonnant (haie ou bandes boisée), les deux corridors pouvant être utilisés par des espèces différentes.*
- *La non dégradation de l'intégrité physique de la digue ;*
- *La non dégradation de la capacité d'écoulement du Drac.*

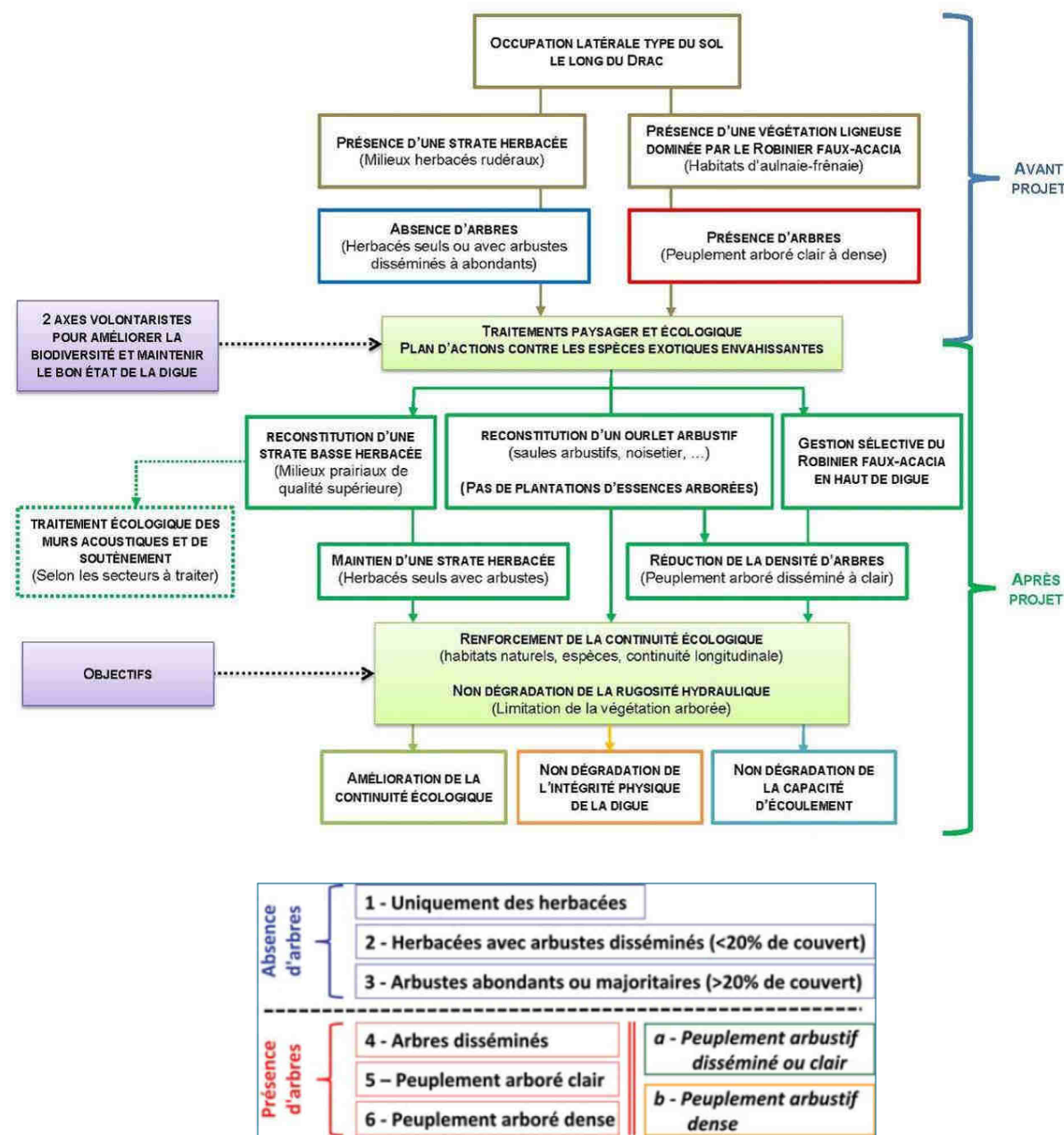


Figure 138 : Organigramme pour l'amélioration de la trame verte de la digue et typologie simplifiée de la végétation utilisée.

La typologie de végétation employée reprend la typologie simplifiée de la végétation proposée par Vennetier M., Mériaux P. et Zanetti C. en 2015 (Gestion de la végétation des ouvrages hydrauliques en remblai. Cardère éditeur, Irstea Aix-en-Pce, 232 p.). Cette typologie s'applique à la plupart des digues et barrages français, et est constituée de six types de végétation basés sur trois critères (strate dominante - herbacée, arbustes, arbres - espèces composant cette strate et densité des arbres et arbustes présents). Pour chaque type comprenant des arbres, deux sous-types sont différenciés en fonction de la densité de la strate arbustive (forte ou faible).

● Traitement écologique des murs acoustiques et de soutènement

En continuité fonctionnelle de la reconstitution de lisière, il est prévu de végétaliser les murs acoustiques et de soutènement qui seront réalisés côté Drac afin de favoriser la biodiversité et ainsi de renforcer davantage la continuité écologique le long du cours d'eau.



Figure 139 : Principe d'aménagement des murs de soutènement ou acoustique le long du Drac (© Ingerop)

Le « mur habité », plus communément appelé « mur végétalisé », permet, avec une très faible emprise au sol, de renforcer la végétalisation des milieux notamment urbains. Selon son orientation et sa composition, le mur végétalisé peut servir à la fois d'écran contre les vents dominants, les intempéries ou l'ensoleillement.



Figure 140 : Photographies de murs végétalisés à vocation acoustique en milieu urbain (©<http://www.liaisonvegetale.com>)

- De manière à éviter de réaliser des plantations supplémentaires sur la digue, la végétalisation des murs sera préférentiellement réalisée à partir de dispositifs adaptés et intégrés sur les murs (poches de substrat, substrat dans l'armature, systèmes plus complexes de murs végétaux,...). Selon les caractéristiques des murs acoustiques et de soutènement qui détermineront les structures de soutien des plantes (bois, câbles, fils de fer,...), la végétalisation se fera à partir de plantes grimpantes pour lesquelles trois types peuvent être distingués :
 - Les plantes à crampons qui se soutiennent elles-mêmes en se palissant contre un mur comme le lierre ou certaines espèces de fougère. Même si ces plantes n'ont pas nécessairement besoin d'un support, il est possible de les orienter en début de croissance par un treillage au bas de mur ;
 - Les plantes volubiles qui s'élèvent le long d'un support en enroulant leur tige comme le houblon. Ces plantes auront besoin d'un treillage en bois, en métal ou de câbles de fer pour pousser ;
 - Les plantes à vrilles qui s'attachent aux supports par le pétiole de certaines feuilles dont la morphologie s'est adaptée pour cette fonction comme les clématites. Ces plantes auront besoin d'un treillage en bois, en métal ou de câbles de fer pour pousser.

Les espèces végétales utilisées seront choisies de manière à tenir compte des conditions climatiques du site d'installation mais également à limiter l'entretien des murs et aménagements réalisés (Figure ci-après).

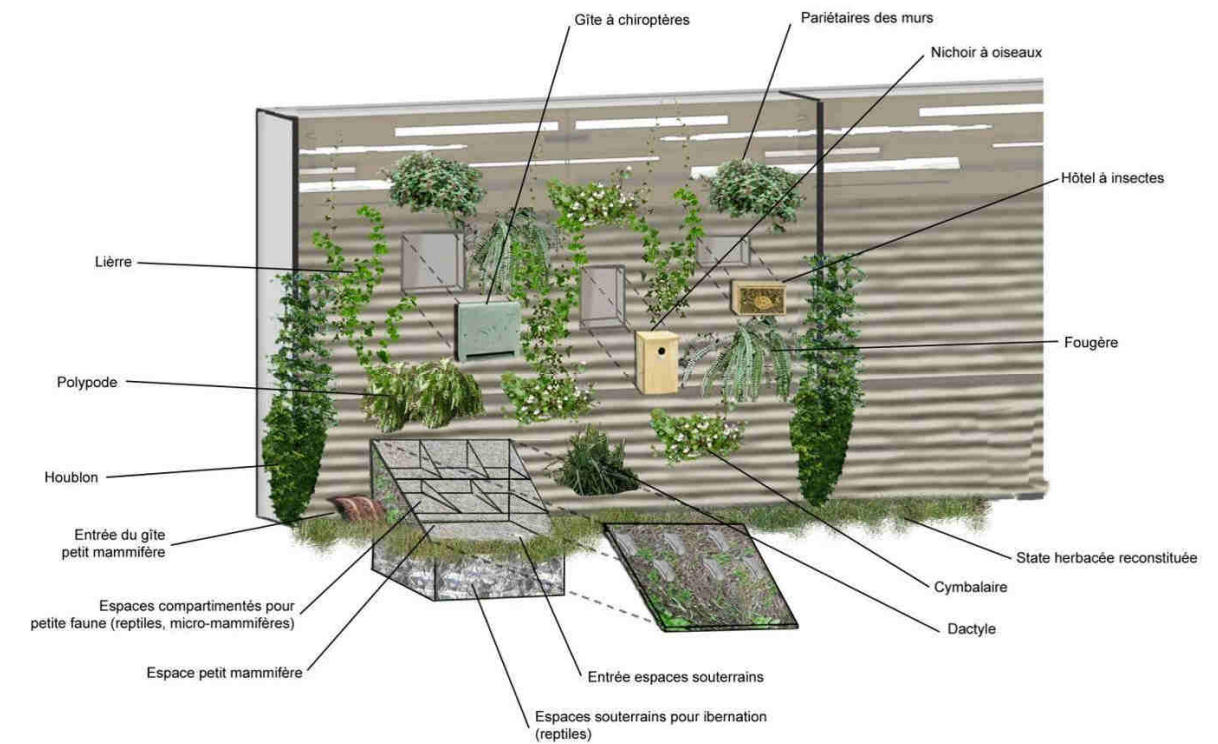


Figure 141 : Principe d'aménagement des murs acoustiques et de soutènement par végétalisation et éco-intégration d'espaces de repos, de reproduction et d'hibernation pour la faune (© EGIS Environnement)

Elles devront également :

- concurrencer les espèces exotiques envahissantes ;
- être une source de nourriture pour les oiseaux et les insectes par la production de nectar ou des fruits ;
- Vis-à-vis de la faune, les murs végétalisés seront aménagés côté Drac de manière à offrir des espaces de repos, de nidification ou d'hibernation pour différents groupes d'espèces ou espèces et favoriser le retour d'une faune plus diversifiée dans un contexte de proximité d'urbanisation (voir carte de synthèse des mesures). Les murs participeront à l'isolement notamment acoustique de l'infrastructure. La zone ainsi créée présentera un potentiel d'accueil inexistant actuellement, la séparation n'étant opérée que par une glissière en béton de faible hauteur. Seront ainsi éco-intégrés dans les murs (acoustiques ou de soutènement) traités :
 - des nichoirs pour les oiseaux ;
 - des gîtes estivaux pour les chiroptères ;
 - des gîtes hivernaux (ou hôtels) à insectes ;

Aménagement de l'A480 et de l'échangeur du Rondeau dans la traversée de Grenoble


- en pied de mur et intégré à la conception de ce mur, un hibernaculum-insolarium compartimenté et pouvant offrir différentes fonctionnalités :
 - un gîte pour les petits mammifères (type Hérisson d'Europe) ;
 - des espaces superficiels de repos et/ou d'insolation ou pour les reptiles, les micromammifères, ... ;
 - des espaces souterrains pour l'hibernation (reptiles, micromammifères, amphibiens,...).

Reboisement in situ

À la fin des travaux de remise en état des terrains, le projet ne prévoit aucune mesure de plantations sur les digues et dans les lits du Drac et de l'Isère, et ce dans l'objectif de préserver les exigences de sécurité liés à ces ouvrages hydrauliques, très importantes, puisque concernant dans ce secteur une très grande partie de la ville de Grenoble.

En dehors de ces secteurs, le projet prévoit le traitement par reboisement du secteur nord-ouest du viaduc de l'Isère, situé en retrait de la digue et du domaine concédé à EDF, qui sera occupé temporairement par les installations de chantier pour la réalisation du viaduc.

Cette mesure de reboisement est valorisée au titre de mesure d'accompagnement in situ selon les modalités suivantes :

Secteur	Reboisement envisagé	Localisation
Rive droite de l'Isère	0,4 ha	

À terme et sans que cela ne remette en question l'intégrité physique de la digue, la conception des aménagements permettra viser une diversification longitudinale des secteurs traités tant du point de vue de la végétalisation que de l'attractivité pour la faune. Elle permettra ainsi de participer à la préservation de la trame verte et noire tant pour la biodiversité ordinaire que protégée.

7 - Effets résiduels sur les zones humides et la biodiversité inféodée aux milieux aquatiques

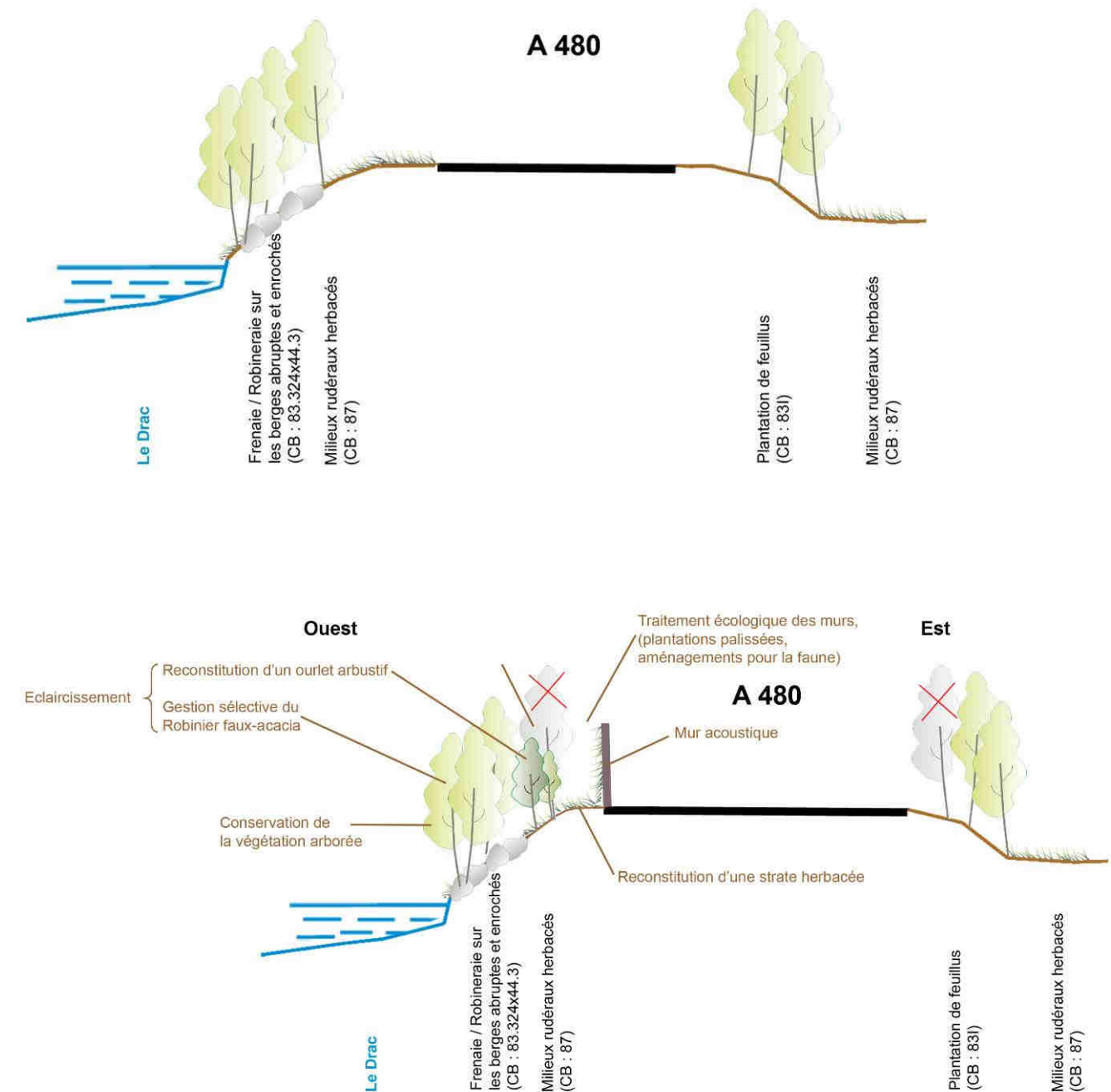


Figure 142 : Synthèse des principes d'aménagement des abords de l'A480 côté Drac (état avant et après projet) (© EGIS Environnement)

7.3.4.2. RISQUE DE COLLISION

● Effets

Les territoires qui seront desservis par le projet sont fréquentés par de nombreuses espèces animales, qui sont déjà amenées à traverser les infrastructures existantes (dont l'A480) pour circuler au sein des habitats recoupés. Néanmoins, le projet n'entraînera pas une évolution significative du risque de collision vis-à-vis des espèces comparativement à la situation actuelle.

● Mesures

Entre les échangeurs des Martyrs et du Rondeau, les continuités transversales pour la faune sont inexistantes du fait du caractère urbain dense en rive droite du Drac. Le long du corridor écologique du Drac, la conception de l'infrastructure limitera les risques de collision avec la petite et moyenne faune terrestre, du fait du linéaire continu d'obstacles représenté par les murs acoustiques et de soutènement ainsi que les glissières béton prévus.

Dans les secteurs dépourvus de murs acoustiques et de soutènement, des clôtures seront implantées. C'est notamment le cas en rive droite de l'Isère où le projet est situé dans un secteur plus perméable entre les deux massifs du Vercors et de Chartreuse. Les clôtures seront adaptées aux espèces et notamment de mammifères terrestres recensées au droit du projet (Castor d'Eurasie, Lapin de Garenne, Renard roux, ...).

Une attention particulière sera portée sur l'imperméabilité au sol des dispositifs (murs de soutènement ou acoustique) et notamment des clôtures vis-à-vis des animaux fouisseurs. Un suivi régulier des dispositifs et un entretien adapté de la végétation en pied seront réalisés par l'exploitant. Ces prescriptions sont cohérentes avec les préconisations faites par le CEN Isère (Conservatoire d'Espaces Naturels) pour garantir l'imperméabilité des clôtures.

7.3.4.3. GESTION DE L'ÉCLAIRAGE

● Effets

La lumière artificielle nocturne peut avoir des conséquences sur les écosystèmes : rupture de l'alternance jour-nuit essentielle à la vie, modification du système proie-prédateur, perturbation des cycles de reproduction, perturbation des migrations... Ces impacts négatifs sur les espèces sont déjà bien connus et documentés.

L'état actuel des connaissances sur le pouvoir fragmentant de la lumière permet de mettre en évidence trois grands types d'impacts de la lumière artificielle sur le déplacement des espèces :

- La modification des déplacements (fréquence, but, ..) liés au pouvoir attractif ou répulsif de la lumière notamment sur les insectes, les chiroptères (modification de la répartition spatiale et de l'utilisation des espèces lucifuges) et les espèces d'oiseaux en migration (désorientation, ...) pouvant entraîner ainsi une augmentation du risque de collision avec les infrastructures humaines de transport ou non ;

- L'effet barrière de la lumière, aspect encore très peu documenté, constitue un obstacle immatériel qui va entraîner un morcellement de la composante nuit (« mitage » du noir par la lumière), variable dans l'espace (ne se limite pas à la source lumineuse) et dans le temps (selon l'heure de la nuit, selon la couverture nuageuse, ...). Cet effet pourrait venir s'ajouter à la fragmentation physique actuelle de l'A480 ;
- L'isolement de certaines espèces ou populations dont les effets dépendront de la nature de la source de lumière (ponctuelle, linéaire, ...) et donc de son effet barrière.

● Mesures

En l'état actuel, la section courante de l'autoroute se trouve non éclairée sur toute sa longueur. Les candélabres qui étaient présent mais non fonctionnels sur la portion de l'autoroute A480 comprise entre les échangeurs du Vercors et Louise Michel ont été déposés.

Dans le cadre du projet, la section courante de l'A480 ne sera pas éclairée. Les lampadaires existants (défectueux ou non) seront supprimés et ne seront pas remplacés. Il est seulement prévu d'éclairer les amorces de bretelles des échangeurs dans les points d'entrée de Grenoble, de manière à atteindre et garantir les exigences minimales indispensables à la sécurité des usagers. L'éclairage artificiel se distribuera ainsi préférentiellement du côté de Grenoble et non du côté du Drac dont le rideau arboré permet de favoriser la trame noire.

L'éclairage partiel qui sera mis en place respectera les principes suivants qui visent les mêmes objectifs de la charte en faveur d'un éclairage raisonné sur le territoire de Grenoble-Alpes Métropole :

- Comparativement à l'état existant, proscrire la remise en fonction des points lumineux actuels et l'installation de nouveaux points lumineux notamment le long du Drac ;
- Planter un éclairage adapté (le bon nombre aux bons endroits) aux réels besoins des activités humaines (sécurité, confort) et ainsi préserver un maximum de zones non éclairées de manière à maintenir des trames noires et donc des corridors pour les espèces lucifuges (intolérantes à la lumière) ;
- Réduire l'intensité et la durée de l'éclairage implanté, à certaines périodes de la nuit (notamment du crépuscule jusqu'à 1 h du matin, entre mars et novembre qui correspondent respectivement aux périodes d'activité journalières et saisonnières de la plupart des espèces nocturnes : insectes, amphibiens et mammifères dont chiroptères) mais toujours dans le respect du strict impératif de sécurité des usagers ;
- Adapter les caractéristiques techniques de l'éclairage aux enjeux écologiques à savoir particulièrement la préservation des routes de vol pour les chiroptères par :
 - Une hauteur de mat minimisée en fonction de l'utilisation ;
 - Une orientation des flux lumineux vers le sol. Si besoin, des dispositifs de canalisation du faisceau lumineux (capots réflecteurs, corps lumineux fermés et focalisés, boucliers à l'arrière, ...) pourront équiper les sources lumineuses. En complément, un verre luminaire plat sera préféré à un verre bombé.

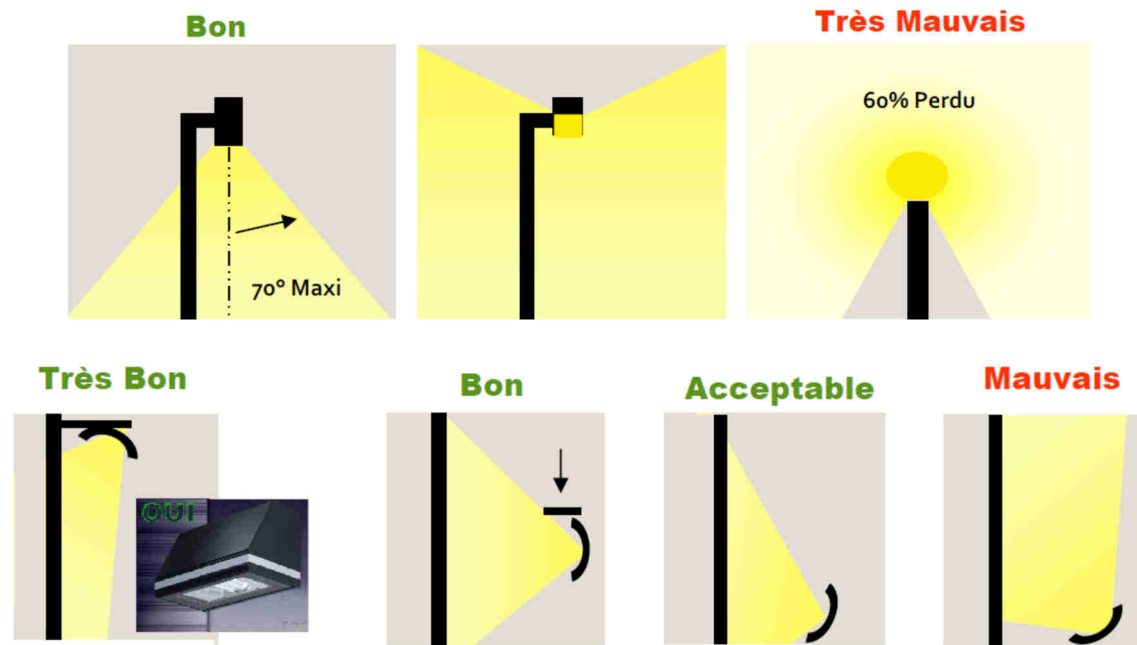


Figure 143 : Principe d'orientation de l'éclairage dans le cas d'éclairage par lampadaire (en haut) et d'éclairage mural/publicitaire (en bas) (<http://www.biodiversite-positive.fr/>)



Figure 144 : Illustration des adaptations sur les lampadaires : boucliers à gauche, lampadaire boule avec capot réflecteur à droite (<http://www.biodiversite-positive.fr/>)

- Privilégier les lampes émettant uniquement dans le visible et de couleur jaune à orange comme les lampes à sodium basse pression (SBP) qui sont les plus adaptées (les moins impactantes) en présence de chiroptères. Dans tous les cas, les lampes aux iodures métalliques (halogènes) dont le spectre d'émission est large et les LEDs blanches sont à éviter.

Le déploiement de l'éclairage s'inscrit dans le Plan Lumière de Grenoble 2015-2023 dont les objectifs ambitieux visent notamment à diminuer de 80 % les pollutions lumineuses.