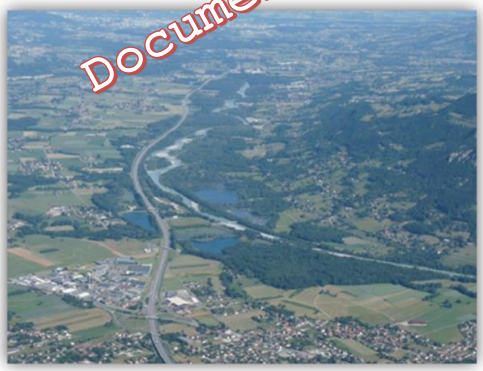
Document de travail



Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Affluents

Présentation du projet de restauration éco-hydromorphologique de l'Espace Borne Pont de Bellecombe

Version 14/02/2020

Le SM3A porte un projet de restauration hydromorphologique de l'Espace Borne Pont de Bellecombe**, sur une période relativement longue (effets attendus sur 30 ans), avec une concentration de gros travaux de restauration dans les 3 prochaines années.** Cette première phase de travaux doit faire l'objet d'un dépôt réglementaire au printemps 2020, pour la mise en œuvre des actions les plus urgentes à l'hiver 2021-2021 (retrait de la décharge « RD9 » toujours menacée de reprise par l'Arve).

Cette restauration, réalisée selon une approche globale « GEstion des Milieux Aquatiques et Protection contre les Inondations (GEMAPI) », intègre à la fois un volet « Prévention des Inondations » et porte sur la restauration des enjeux écologiques et des milieux aquatiques, tout en tenant compte des enjeux socio-économiques du site.

Ce projet est la déclinaison d'une action commencée depuis de nombreuses années sur cet espace acquis en grande partie par le SM3A dans le cadre du contrat de rivière de l'Arve.

La première partie du programme de restauration est inscrite au Contrat de Territoire Espace Naturel Sensible de l'Arve (Département de la Haute Savoie) et au Contrat Global de l'Arve (Agence de l'Eau RMC), qui ne s'étend que de 2019 à 2021. Ces contrats permettent un cadre financier permettant d'agir sur les actions les plus urgentes et d'initier les premières restaurations hydromoprhologiques.

1. Genèse du projet

1.1. Pourquoi un projet de restauration hydromorphologique

1.1.1. Résumé de l'intérêt du projet

L'Arve est une rivière torrentielle qui a été fortement impactée par les activités anthropiques au cours du XXème siècle. Les endiguements, les protections de berge, les extractions massives dans le lit mineur et majeur, les remblaiements dans le lit majeur[1], et l'aménagement de barrages hydroélectriques, ont fortement dégradé le fonctionnement morphologique et la qualité physique du cours d'eau.

Au droit de l'espace Borne-Pont de Bellecombe, l'anthropisation du cours de l'Arve induite par le développement de l'urbanisation est moins forte. Ce secteur est le dernier espace « fonctionnel » d'envergure de l'Arve, sur un linéaire d'environ 10 km et une superficie de 350 ha.

De par ses caractéristiques hydromorphologiques et écologiques, il a été identifié comme un secteur à « fort potentiel de restauration » dans l'étude stratégique relative à l'hydromorphologie pour le SAGE de l'Arve (ARTELIA, 2015). Par ailleurs, ce projet de restauration avait été identifié dans le contrat de rivière Arve initial en 1995, qui comptait, parmi ces actions, la création d'un écosite en aval de Bonneville. La zone a fait l'objet d'une politique volontariste des élus du SM3Aen matière de maitrise foncière.

Il présente des intérêts majeurs en termes de biodiversité, de champs d'expansion des crues, et d'Espace de Bon Fonctionnement.

Toutefois, des pressions anthropiques y subsistent et en particulier :

- De nombreuses gravières ou « ballastières », issues de la construction de l'autoroute Blanche et des projets d'aménagement de la vallée ;
- Des décharges d'ordures ménagères, de déchets inertes, dans ces anciennes gravières ;
- L'autoroute Blanche qui passe en limite ou à l'intérieur du chenal de divagation historique;
- Des protections de berge parfois très anciennes (certaines ont été construites durant la période Sarde) ;
- Deux seuils construits en 2001 afin de redynamiser et reconnecter les milieux connexes par une élévation de la ligne d'eau.

1.1.2. Restaurer la morphologie de l'Arve : l'importance de la largeur

On observe qu'en deçà de 80-100 m de largeur active, l'Arve ne présente plus les habitats typiques des lits en tresse. Conséquences de ces pertes de largeur, la Petite massette a, par exemple, perdu 85% des linéaires anciennement colonisés de cours d'eau dans les Alpes, passant de plus de 3000 km au XIXème siècle à 480 km (sur la période 1995-2010). Sur la faune, le Criquet des torrents a, par exemple, disparu de l'Arve (dernière observation : 1970). Néanmoins, dès que l'Arve s'élargit, des bancs alluviaux plus ou moins nombreux se forment. Les espèces pionnières qui s'y développent sont parmi les plus menacées à l'échelle européenne et à l'échelle du bassin versant de l'Arve, du fait de la correction généralisée des cours d'eau et de la régression importante aux échelles française, européenne et internationale.

[1] On estime à 11 millions de mètres cube les extractions réalisées sur la plaine alluviale de l'Arve. Ces extractions ont en particulier permis la construction de l'autoroute ainsi que de nombreuses autres constructions dans la vallée et au-delà. Au regard des apports réels dans la vallée alluviale, les extractions représentent 150 ans d'apports. Ces extractions massives ont entrainé une incision très importante du lit qui nécessiterait des siècles de cicatrisation même en cas de reprise des apports. (source : SAGE Arve, 2014)

1.1.3. *Restaurer la morphologie de l'Arve : l'importance du transport solide*

Autre paramètre déterminant pour la morphologie des cours d'eau en tresses : le transport solide. Les conditions d'apports solides se sont modifiées, avec une baisse importante du transport solide sur la partie valléenne de l'Arve du fait des aménagements hydroélectriques en sortie de vallée de Chamonix. On considère ainsi que la fraction déficitaire actuellement dans le transport solide de l'Arve est la charge de fond. Par contre, le transit des sédiments fins continuerait d'être compris entre 600 000 et 700 000 m3 / an, au niveau de la retenue de Verbois (source : Etat de Genève). Enfin, du fait de l'incision, la dynamique de reconquête de sur-largeurs, qui permettraient au cours d'eau des recharges sédimentaires latérales, est très faible et cette auto-reconstitution de milieux (que l'on observe sur de très faibles surfaces suite aux crues morphogènes) ne sera sans doute pas assez rapide pour pallier à la disparition des enjeux écologiques associés aux rivières en tresses.

1.1.4. *L'Espace Borne Pont de Bellecombe*

L'Espace Borne-Pont de Bellecombe est le dernier grand espace peu urbanisé de la vallée de l'Arve. C'est donc celui qui offre le plus grand linéaire potentiel, même si d'importantes altérations contraignent une restauration complète. Il est à ce titre la principale vitrine de cette restauration en pas japonais.

Temporellement, il constitue également le premier projet d'ampleur à être mis en œuvre sur l'Arve.

Figure 1: L'espace Borne Pont de Bellecombe aujourd'hui

1.1.5. *Une amélioration de la qualité de l'eau*

On constate par ailleurs une nette amélioration de la qualité de l'eau entre 1995 et 2020, du fait des efforts d'équipements en STEP consenties dans la vallée ainsi que des efforts réalisés par les industriels, notamment dans le cadre du programme « Arve Pure ».

1.2. Un projet de restauration hydromorphologique complexe

Ce tronçon a été fortement modifié entre les années 1960 et 1990, par les activités d'extraction de matériaux (creusements en lit mineur mais, surtout, en ballastières, dans le lit majeur). Dans le même temps, une partie de ces trous ont été comblés par des dépôts et déchets divers. A la fin des activités et du fait de l'acquisition par le SM3A, le secteur s'est « renaturé » (= végétalisation des ballastières et de leurs abords en particulier). **S'il présente des intérêts écologiques (forêt alluviales relictuelles, lit vif actif…), ce secteur est néanmoins considéré avec ses habitats comme « en mauvais état de conservation » du fait des nombreuses altérations subies directement et par**

l'incision du lit de l'Arve (Cf DOCOB du Site Natura 2000 de la vallée de l'Arve). La dynamique alluviale de l'Arve y connait encore de multiples contraintes. La cartographie des habitats, présentée ci-après, fait état d'un patchwork d'habitats désorganisés, relictuels et contemporains, liés au lit vif ou aux ballastières mais non linéaires comme la succession naturelle des bords de cours d'eau.

1.2.1. Présentation de l'étude ayant permis l'émergence de ce programme de travaux

Si la démarche de restauration morphologique a été entamée il y a de nombreuses années, la description du programme précis de travaux devant conduire à cette restauration a été finalisée récemment.

Partant des constats établis au cours des 20 dernières années sur cet espace et des orientations du SAGE de l'Arve, le SM3A a lancé, fin 2017, une étude de restauration hydromorphologique de l'Arve au droit de l'Espace Borne Pont de Bellecombe, dans le cadre d'un appel à projet lancé par l'Agence de l'Eau, avec un double objectif de protection contre les inondations et de restauration des milieux aquatiques. Cette étude, confiée au bureau d'études Artelia, a permis : de faire un état de lieux général du secteur, de s'interroger sur les enveloppes de restauration possibles pour la divagation du lit vif et sur les leviers de restauration.

Elle définit, au stade « étude préliminaire » un programme d'action concerté sur une longue période (10 à 30 ans selon les tronçons concernés). Si certains travaux nécessitent encore des études de maitrise d'œuvre, ce n'est pas le cas de tous, du fait de valeurs cibles[2] dès ce stade et de l'absence de constructions d'ouvrages (le stade étude préliminaire et les valeurs cibles qu'il fournit est alors suffisant. Ces éléments sont détaillés ci-après dans la présentation des actions

Cette étude flèche également les actions à mettre en œuvre de manière prioritaire sur les 3 premières années. Cette première période concentre des actions d'ampleur sur les secteurs où il est urgent d'intervenir, notamment au droit des décharges qui ont un risque d'éventrement par l'Arve ; mais aussi d'entamer les actions dans le secteur où le gain morphologique serait le plus fort (tronçon aval notamment).

Le descriptif des travaux découle de cette étude.

1.2.2. L'étape clé de la définition des enveloppes de restauration potentielles

Le programme de travaux base sa réflexion sur les espaces de restauration potentiels, définis en fonction du contexte environnemental, écologique et du niveau d'ambition que l'on souhaitait donner au projet.

La démarche mise en œuvre s'est attachée à intégrer non seulement les fonctions morphologiques du cours d'eau, mais également les fonctions hydrauliques et biologiques, et selon le contexte, les fonctions liées aux échanges nappe / rivière et les fonctions biogéochimiques.

Il s'agit donc d'une démarche intégrée, qui répond bien aux objectifs de la présente étude (hydraulique et inondations, milieux naturels, transport solide).

L'espace délimité est conforme à la délibération du SAGE en date du .2/12/19. Les enveloppes de divagation potentielle du lit vif ainsi définies par le projet sont conformes à la démarche d'EBF menée par le SAGE.

[2] Par exemple, pour les scarifications de bancs des cotes cibles ont été définies et permettent de mettre en place des actions avec pelle mécanique.

L'Espace Borne Pont de Bellecombe a été scindé en 3 secteurs aux morphologies différentes :

- Tronçon homogène n°1 (TH1 ou « Aval ») sur le secteur aval : PK15.7 à PK20.2 ;
- Tronçon homogène n°2 (TH2 ou « Médian ») sur le secteur médian : PK20.2 à PK23 ;
- Tronçon homogène n°3 (TH3 ou « Amont ») sur le secteur amont : PK23 à PK26.1.

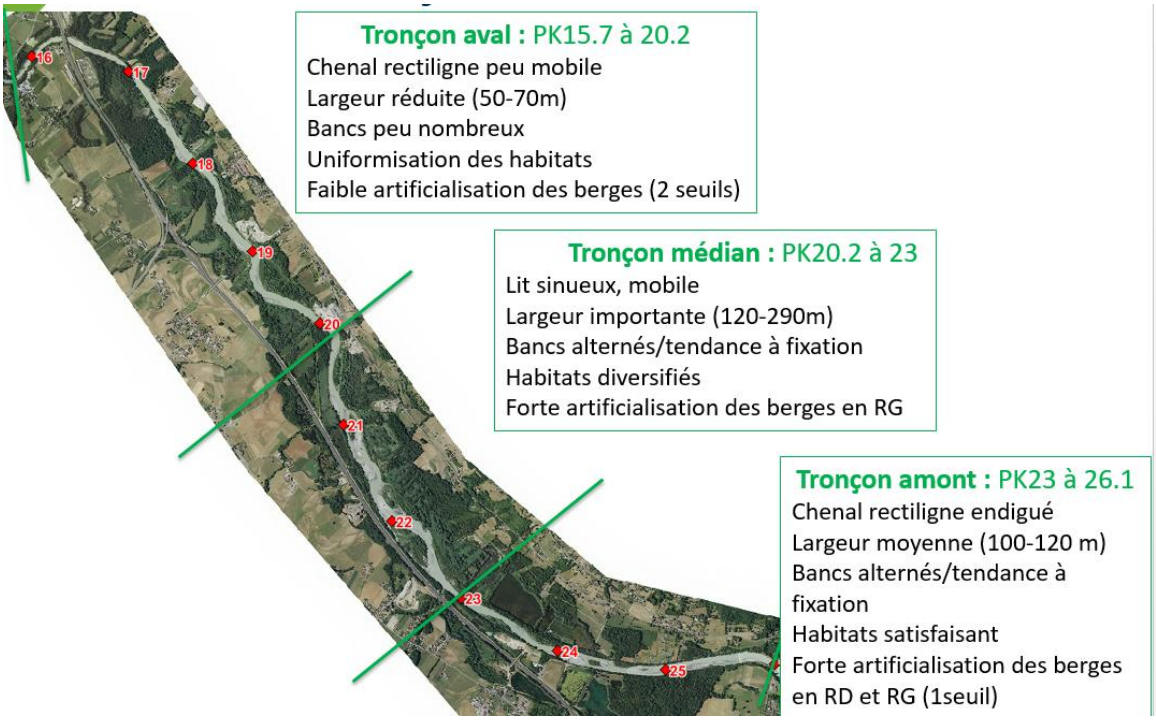


Figure 2: description sommaire des 3 tronçons

Des objectifs de restauration ont ensuite été définis par tronçons. D'une manière générale, le Syndicat a retenu des objectifs ambitieux, même lorsqu'ils généraient des couts importants. La limite dans certains secteurs a plutôt porté sur des contraintes techniques[3].

Les conditions actuelles de transport sédimentaire, d'incision et de modifications anthropiques ne permettent pas une restauration à l'identique de la situation historique avant 1930. Pour cette raison, **un périmètre de restauration du lit vif a été proposé en tenant compte des possibilités techniques de restauration mais aussi des autres enjeux et, en particulier, les enjeux écologiques des ballastières**. Il a ensuite été concerté avec les élus du SM3A et présenté en COPIL Natura 2000 et est désormais porté à la connaissance du bureau de la CLE du SAGE : le périmètre retenu est porté sur les cartes des actions présentées par tronçons. Ces éléments figurent, avec les scénarii retenus. Les scénarii y sont présentés par tronçons, en même temps que les actions.

[3] par exemple, dans le tronçon amont, une des décharges les plus importantes de l'EBPB est présente. Il s'agit en réalité d'un mitage de sites de dépôts d'ordure ménagère dont la situation précise, le contenu et les volumes ne sont pas connus. Une partie est par ailleurs partie dans le cours d'eau à l'occasion d'une crue dans les années 90. A ce jour et dans ces conditions, le SM3A ne dispose pas de solutions techniques satisfaisantes pour retirer un tel massif de déchets (l'acceptation en centre agréé serait sans doute impossible, sans compter les contraintes financières chiffrées à plusieurs millions d'euros). Le confortement sur place a ainsi été privilégié. Il s'agit de l'un des seuls secteurs où les travaux les plus ambitieux n'ont pas été retenus.

2. Présentation du programme de restauration retenu

Le programme de restauration présenté ci-après a été retenu suite à la concertation qui a eu lieu au sein du SM3A en 2018-2019. Ce programme, issu de l'ensemble des réflexions et étapes menées par le bureau d'études, est la base des actions de restaurations qui seront effectivement menées dans les années à venir. Seule une partie de ces actions est actuellement contractualisée et fait l'objet d'un dépôt réglementaire pour les 3 premières années de programmation.

Le programme de gestion retenu est présenté au travers de la présente note et des cartes jointes.

2.1. Tronçon amont

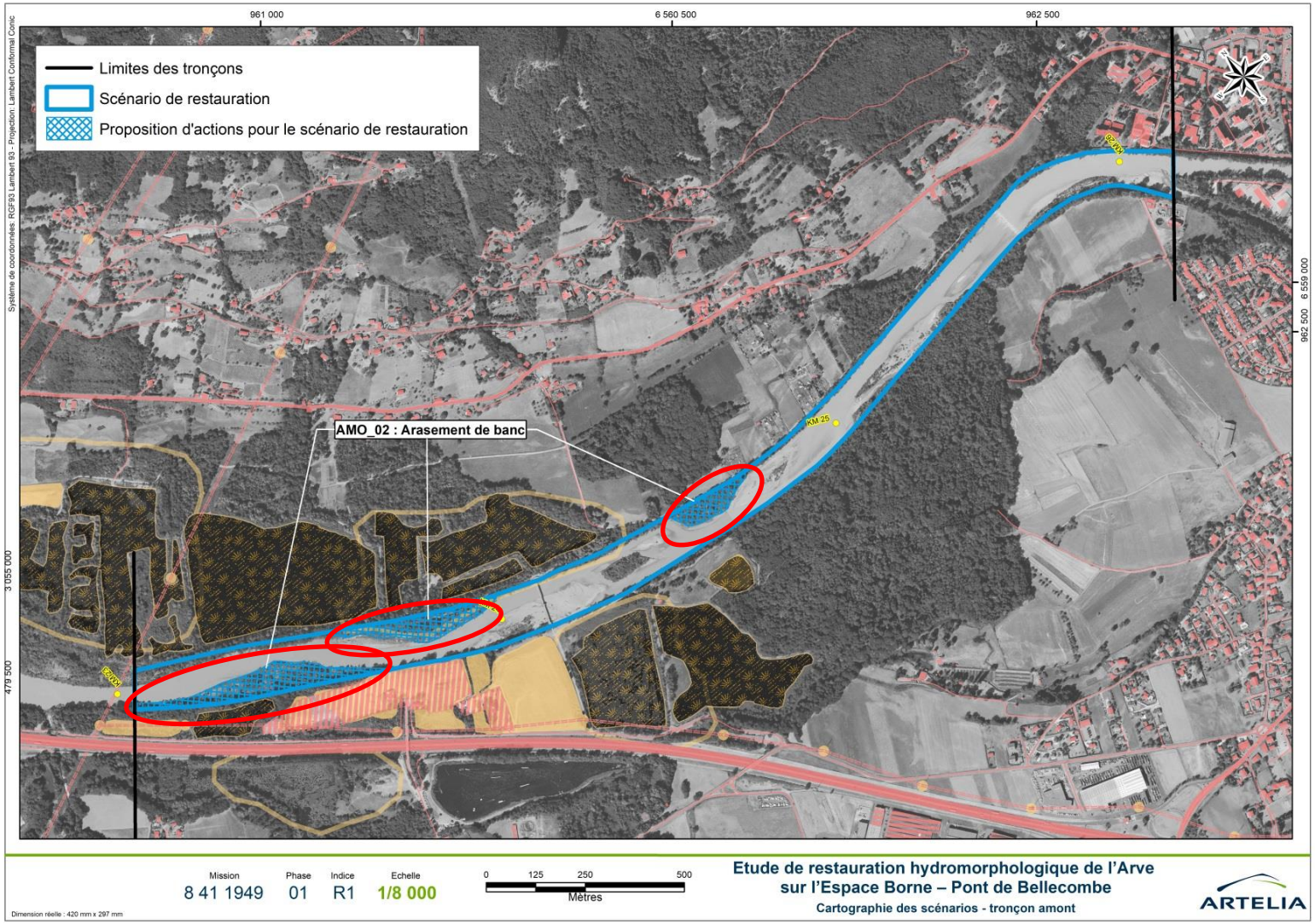
Pour le tronçon amont, le programme de restauration maintient le lit entre les berges actuelles. Les opérations prévues sont essentiellement des arasements de bancs (AMO_02), afin d'en conserver la mobilité et éviter une fixation par la végétation.

L'espace actuel entre les berges est déjà suffisant pour entrevoir une dynamique alluviale et un renouvellement des bancs au gré des crues. A défaut d'un vrai gain vis-à-vis de la dynamique morphologique actuelle, ces actions permettront de limiter la fixation des bancs et ainsi d'éviter des pertes de dynamique. Le gain le plus notable à attendre est un gain écologique : la redynamisation des bancs devrait être en effet favorable aux habitats pionniers et aux espèces remarquables qui y sont associées.

Au vu de l'opportunité de réaliser ces opérations dans les années à venir (échéance 3 ans), l'action a été inscrite au contrat global et au contrat de territoire afin de restaurer la dynamique à court terme sur l'intégralité du tronçon et ainsi d'en mesurer les effets sur les 6 à 10 années à venir (selon le rythme des crues morphogènes).

Eléments de planification du scénario de restauration retenu sur le tronçon amont

Action comprise dans les 3 premières années de programmation



Scénario retenu sur le tronçon amont et fiches actions associées

Comparaison des gains attendus par rapport à la situation actuelle sur le tronçon amont

		Gains attendus par les actions de restauration				
Scénarios	**Nombre d'actions**	**Hydraulique**	**Morphologie**	**Ecologie**	**Pollution**	**Usages**
Evolution de l'état actuel sans intervention	0	*Aucune évolution attendue*	*Perte de mobilité à moyen et long terme*	*Fixation des bancs actuels et perte d'habitats pionniers*	*Aucune évolution attendue à l'horizon 10 ans sur ce tronçon, le risque étant jugé négligeable. Ce risque sera bien évidement réévalué en cas de crue morphogène importante*	*Modification du paysage actuel avec la perte des bancs*
Scénario de restauration *restauration de la mobilité dans le lit*	3	*Aucune évolution attendue*	*Entretien du lit, mais pas d'évolution attendue sur la dynamique de l'Arve*	- redynamisation de **3 bancs** (favorables aux habitats pionniers et espèces remarquables) *Action intéressante dont la pérennité reste difficile à évaluer sans évolution de la dynamique morphologique de l'Arve.*	*Aucune évolution attendue à l'horizon 10 ans sur ce tronçon, le risque étant jugé négligeable. Ce risque sera bien évidement réévalué en cas de crue morphogène importante*	*Usages récréatifs des ballastières en RD sont préservés*

Légende

Gain fort *Gain modéré* *Pas d'évolution* *Perte modérée* *Perte forte*

Cout estimé du scénario de restauration sur le tronçon amont

	Coût total	Coût annuel
Échéance 3 ans	373 000 €	125 000 €/an
Échéance 10 ans	373 000 €	37 300 €/an

2.2. Tronçon médian

Le tronçon médian constitue déjà aujourd'hui le tronçon le plus dynamique de l'espace Borne – Pont de Bellecombe. Le scénario de restauration présenté permet, au travers d'actions ambitieuses, de préserver et d'accroitre encore la dynamique morphologique de ce secteur.

Sur la partie amont, la difficulté à retirer la décharge RD14 (ordure ménagères de Bonneville), conduit à envisager le confortement de sa protection par des épis (MED_02b), tout en arasant le banc situé en rive gauche du lit de l'Arve (MED_01). Cette dernière action, en plus de redonner une dynamique alluviale à un banc en cours de fixation, devrait permettre de réduire les contraintes d'écoulement sur la berge opposée dans le secteur de la décharge. Avant toute chose, il reste néanmoins nécessaire de localiser et caractériser la décharge RD14, dite des « ordures ménagères de Bonneville » (MED_03b), afin de s'assurer de la pertinence des choix décrits précédemment, sa localisation étant plus qu'incertaine. Or pour que les épis soient efficaces, il faut qu'ils soient idéalement placés.

En aval, une opération d'envergure est prévue ; cette action se compose :

- **Du retrait de la décharge RD9 (MED_07) ;**
- **De l'ouverture du lit de l'Arve vers les anciennes ballastières des iles de Clermont aval (MED_08).**

Au-delà de cette action, tout le secteur situé en aval pourrait être par la suite restitué au lit de l'Arve par la capture de ballastières et l'érosion progressive d'une partie de la décharge RG8 (sous réserve d'une caractérisation favorable, MED_10, permettant d'envisager une reprise naturelle de cette décharge).

Les **gains attendus** pour une telle opération sont multiples, aussi bien du point de vue :

- **Morphologique**, par une augmentation significative de la capacité du lit de l'Arve à divaguer dans son espace alluvial historique ;
- **Ecologique**, en convertissant des secteurs de décharges ou d'anciennes ballastières en espace alluviaux dynamiques, favorables à l'installation d'habitats alluviaux et/ou à une redynamisation des habitats boisés actuellement en place ;
- **Pollution**, par le retrait d'une décharge à proximité immédiate du lit de l'Arve.

En rive gauche, un comblement partiel des 3 premières ballastières des Sablons permettraient d'assurer une protection des décharges situées en bordure de l'autoroute, en évitant une capture brutale de ces ballastières. Pour la ballastière la plus en aval, une capture maitrisée peut être envisagée (MED_11). Cette action serait associée à l'arase du banc situé en rive droite (MED_12), afin de restaurer un espace de divagation potentiel pour l'Arve dans un secteur où ce dernier apparait fortement contraint sur ces deux rives.

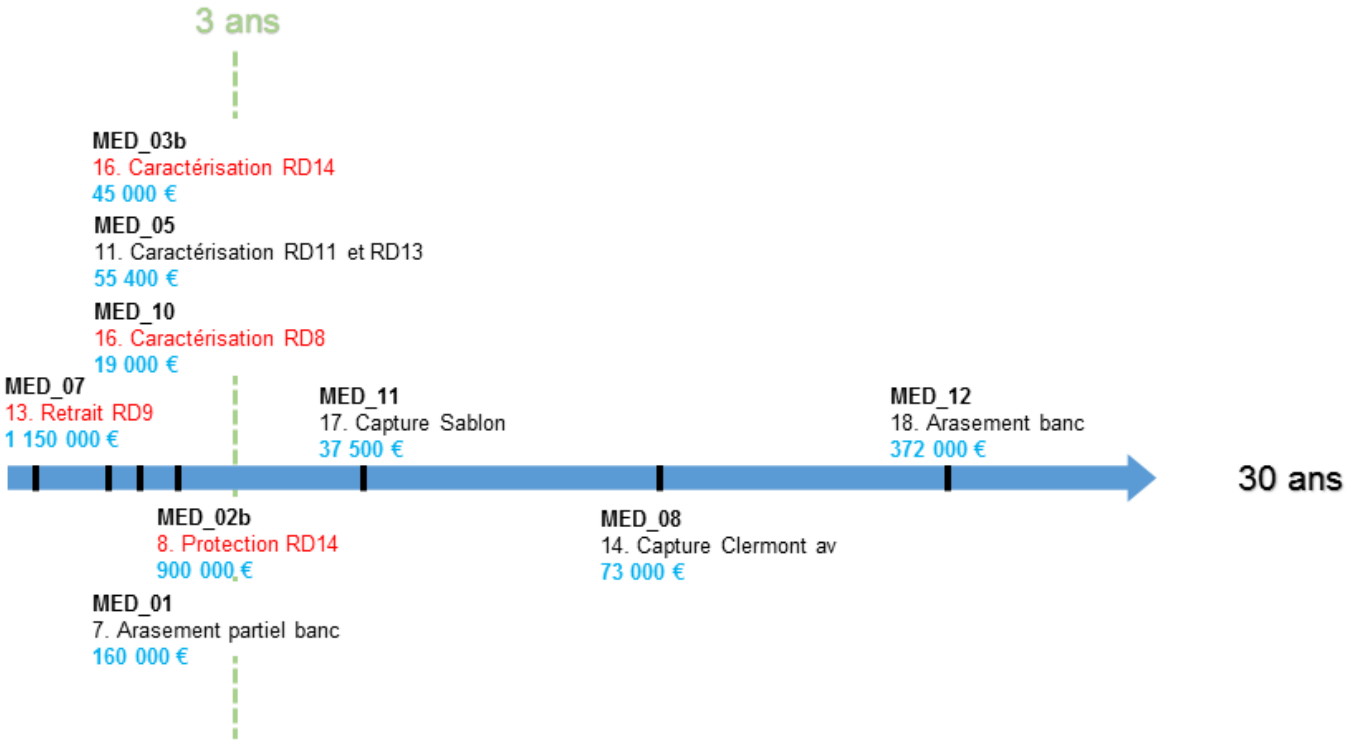
Compte tenu de l'ampleur de l'opération et des temps de réaction morphologique de l'Arve**, ces actions peuvent être envisagées à une échelle de temps longue, de l'ordre d'une trentaine d'années.** Néanmoins, certaines actions clés doivent être envisagées à court terme (3 ans) :

- Caractérisation et protection de la décharge RD14 (ordures ménagères de Bonneville), compte tenu de sa proximité du lit de l'Arve et de son exposition à d'éventuelles érosions de berges ;

- Le retrait de la décharge RD9, à la fois du fait de son exposition aux érosions de berges déjà en cours, mais également afin de pouvoir envisager la restauration de la mobilité du lit de l'Arve vers la rive droite en aval ;

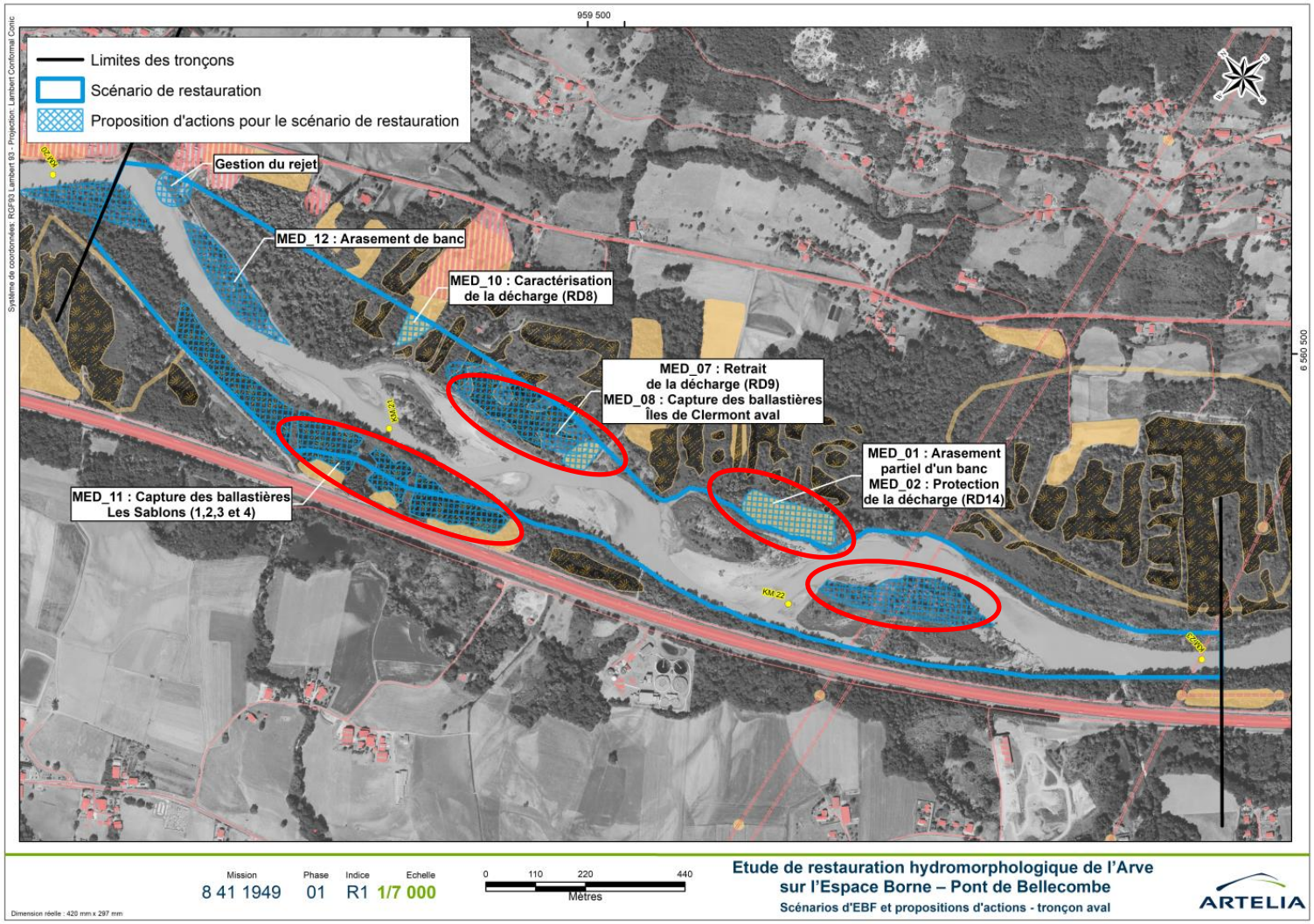
- La caractérisation des autres décharges (RD8, puis RD11 et RD13 dans une moindre mesure) ; bien qu'aujourd'hui ces décharges soient situées en retrait du lit de l'Arve, les opérations décrites précédemment pourraient augmenter leur exposition et le risque de reprise par les crues de l'Arve.

- Démarrage du remplissage des ballastières au gré des actions engagées.



Eléments de planification du scénario de restauration retenu sur le tronçon médian

Action comprise dans les 3 premières années de programmation



Scénario retenu sur le tronçon médian et fiches actions associées

Comparaison des gains attendus par rapport à la situation actuelle sur le tronçon médian

		Gains attendus par les actions de restauration				
Scénarios	**Nombre d'actions**	**Hydraulique**	**Morphologie**	**Ecologie**	**Pollution**	**Usages**
Evolution de l'état actuel sans intervention	0	*Aucune évolution attendue Potentiel hydraulique à son optimum*	*Perte de mobilité à moyen et long terme*	*Fixation des bancs actuels et perte d'habitats pionniers, évolution progressive des boisements alluviaux vers des forêts de bois durs*	*Risque d'entrainement d'une ou plusieurs décharges lors de crues morphogènes*	*Modification du paysage de l'Arve, cours d'eau en tresse vers un cours d'eau en bancs alterné voire en méandre*
Scénario retenu	7	*Aucune évolution attendue. Potentiel hydraulique à son optimum*	Le scénario permet d'atteindre environ **43% de l'espace de restauration morpho optimal** *Espace de divagation est élargi sur une partie conséquente du linéaire*	- redynamisation total ou partiel de **2 bancs** (favorables aux habitats pionniers et espèces remarquables) - Retrait d'environ **0,3 ha** de boisement « dur » et de peupleraie sur les berges - capture de **6 ballastières** (retrait d'habitat d'origine anthropique) - environ **19,7 ha** restitué au lit actif de l'Arve (toutes actions confondues) = augmentation de la biodiversité	Retrait de **1 décharge** (RD9)	*<u>Neutralité</u> vis-à-vis de l'autoroute. Autres zones industrielles restent éloignées de l'espace de restauration* *<u>Impact négatif</u> du fait de la perte de plan d'eau pour la pêche et l'altération probable du chemin de promenade existant en rive droite, <u>Impact positif</u> sur le paysage en tresse de l'Arve et la redynamisation du fonctionnement naturel de la rivière, favoriser la réalimentation des nappes stratégiques*

<u>Légende</u> :

Gain fort *Gain modéré* *Pas d'évolution* *Perte modérée* *Perte forte*

Cout estimé du scénario de restauration sur le tronçon médian

	Coût total	Coût annuel
Échéance 3 ans	2 330 000 €	776 000 €/an
Échéance 30 ans	2 810 000 €	94 000 €/an

2.3. Tronçon aval

Aujourd'hui, le tronçon aval est sans doute celui qui présente la morphologie la moins intéressante de l'Espace Borne – Pont de Bellecombe : la largeur du chenal, inférieure à 80 m est inférieure à la largeur de confinement estimée, conduisant à la formation d'un chenal unique, sans bancs alluviaux, bordé d'une forêt alluvial en cours d'évolution vers une forêt de bois dur déconnectée du fonctionnement de la rivière.

L'un des objectifs du scénario de restauration est donc de **redonner une largeur suffisante au lit** pour assurer le développement d'une dynamique sédimentaire plus intéressante, permettant le développement et le renouvellement des milieux alluviaux et lorsque cela est possible de restituer à l'Arve un espace de divagation plus important.

Ce scénario de restauration se décline ainsi en différents types d'actions, dont la plupart ont pour objectifs communs d'élargir l'espace alluvial du lit de l'Arve :

- **Capture d'anciennes ballastières** (AVA_02, Chenevières et AVA_07, La Tuillière) ;
- **Creusement de chenaux secondaires d'amorce** (AVA_01 et AVA_04) ;
- **Reprise des berges** (AVA_05 et AVA_08) afin d'ouvrir le lit vers des secteurs aujourd'hui fixés par une végétation de type forêt alluvial de bois durs.

Il est à noter que ce scénario de restauration pris dans son ensemble est ambitieux, et composé d'actions elles aussi ambitieuses et innovantes. Les effets escomptés restent dans l'enveloppe bleue des cartes et ne concernent pas de secteurs habités.

Le scénario de restauration prévoit aussi la **caractérisation de la décharge RG7**, en bordure immédiate du lit de l'Arve. Sur cette décharge, (considérée comme « inerte » dans l'étude historique) on constate, dans le front d'érosion, des sacs poubelles. Une partie du contenu est déjà dans l'Arve. L'enjeu est de savoir si le contenu non inerte est important et s'il faut envisager des travaux de protection.

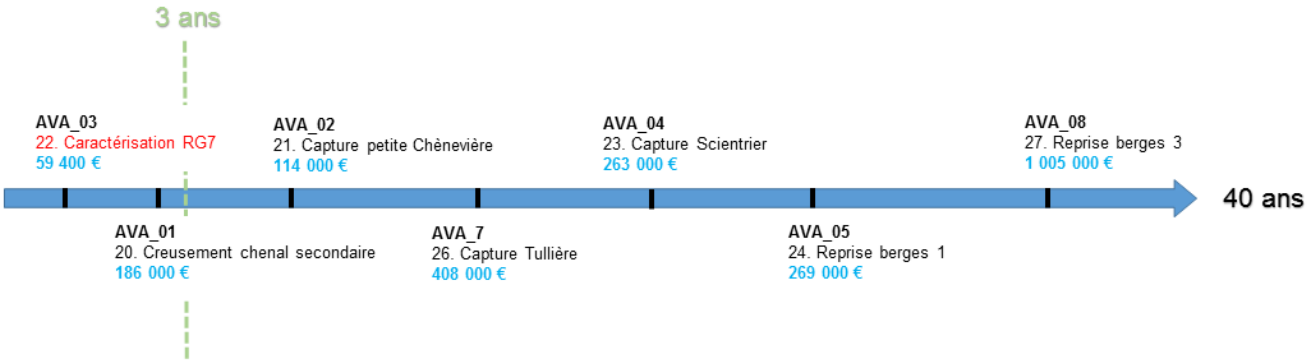
Ainsi, pour ce secteur aval, les **gains** les plus significatifs sont **morphologiques et écologiques** :

- La majorité des actions proposées permettent en effet **d'augmenter l'espace alluvial du lit de l'Arve** et devrait permettre à ce dernier de divaguer plus librement. Les élargissements ainsi générés devraient par ailleurs permettre de restaurer des bancs dans le lit de l'Arve, ainsi que leur renouvellement. Ces évolutions permettront de reconstituer une mosaïque d'habitats en lien direct avec la dynamique alluviale, favorisant ainsi leur pérennité. Un gain important est attendu sur la biodiversité
- Ces actions vont permettre de restituer au lit actif de l'Arve des secteurs aujourd'hui occupés par d'anciennes ballastières (eaux stagnantes artificielles) et/ou de forêts alluviales de bois durs, actuellement déconnectés de l'Arve ainsi que de réalimenter la nappe alluviale de l'Arve

Compte tenu de l'ampleur de l'opération dans son ensemble, une échelle de temps globale de 40 ans semble appropriée, avec une répartition homogène des actions au fil du temps. Les actions d'amorce envisagées sont réparties sur un vingtaine d'année et les effets escomptés s'étendent sur une quarantaine d'années.

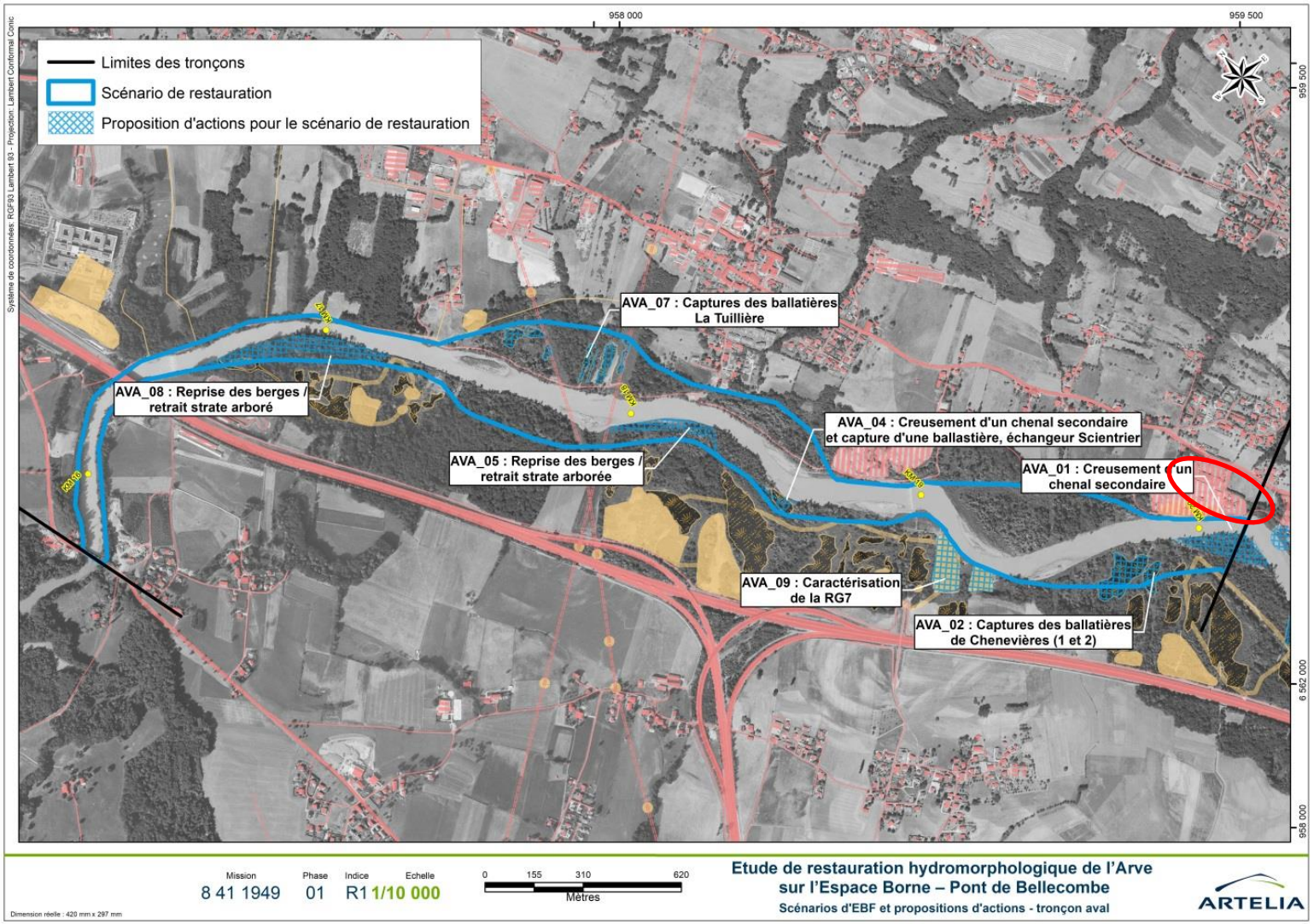
A court terme (3 ans), les actions prioritaires sont les suivantes :

- Caractérisation de la RG7, afin de statuer sur la faisabilité de laisser les érosions de berges se développer dans le secteur ;
- Création d'un chenal secondaire en rive gauche, afin de soulager les écoulements en rive droite et ainsi préserver la berge et la zone d'activité implantée en rive droite.



Eléments de planification du scénario de restauration retenu sur le tronçon aval

Action comprise dans les 3 premières années de programmation



Scénario retenu sur le tronçon aval et fiches actions associées

Comparaison des gains attendus par rapport à la situation actuelle sur le tronçon aval

		Gains attendus par les actions de restauration				
Scénarios	**Nombre d'actions**	**Hydraulique**	**Morphologie**	**Ecologie**	**Pollution**	**Usages**
Evolution de l'état actuel sans intervention	0	⟷ *La zone d'expansion des crues actuelle reste fonctionnelle*	↘ *Perte de mobilité à moyen et long terme*	↘ *Accentuation de l'évolution déjà en cours et largement visible, liée à la disparition des bancs et des boisements alluviaux le long des berges au profit de forêts de bois durs*	⟷ *Aucune évolution attendue*	⟷ *Aucune évolution attendue*
Scénario retenu	8	⟷ *La zone d'expansion des crues actuelle reste fonctionnelle*	↗ - Le scénario permet d'atteindre environ **45% de l'ESPACE DE RESTAURATION morpho optimal** *Gain de sur-largeurs localisées et de zone de divagation favorables à la formation de bancs*	↗ - Retrait d'environ **5 ha** de boisement « dur » sur les berges - Capture de **11 ballastières** (environ **3,6 ha** d'habitat d'eau stagnante artificiel restitués au lit actif) - environ **45,2 ha** restitué au lit actif de l'Arve (toutes actions confondues) *Actions favorables à la création de bancs et la régénération d'habitats pionniers*	⟷ *Aucune évolution attendue*	↘ *Le sentier piéton en RD est abandonné ainsi qu'une ballastière utilisée pour la pêche (secteur de la Tullière)*

Légende :

Gain fort ↑ *Gain modéré* ↗ *Pas d'évolution* ⟷ *Perte modérée* ↘ *Perte forte* ↓

Cout estimé du scénario de restauration sur le tronçon aval

	Coût total	Coût annuel
Échéance 3 ans	245 000 €	82 000 €/an
Échéance 40 ans	2 274 000 €	57 000 €/an