



Monsieur le Directeur Départemental
des Territoires et de la Mer
des Bouches du Rhône
16, rue Antoine Zattara
13332 Marseille cedex 3

Aix en Provence le 30 juin 2020

N/Réf.: **2020-002945**
Dossier suivi par : **Jean-Marc FAU**
Mél. : **jean-marc.fau@ofb.gouv.fr**
V/Réf. : **13-2020-00049**

Objet : Projet d'aménagement du futur parc Bougainville

Suite à l'examen du dossier de demande d'autorisation environnementale unique (version 3) que vous m'avez transmis pour avis le 15/05/2020, relatif à Projet d'aménagement du futur parc Bougainville sur Ruisseau des Ayygalades, commune de Marseille, présenté par l'EPA Euroméditerranée, je vous fais part de mes observations sur le volet aquatique du dossier.

Pour l'essentiel, le dossier manque d'éléments permettant de s'assurer de la pertinence du scénario retenu par le pétitionnaire concernant la renaturation du lit du ruisseau des Ayygalades notamment en raison de l'absence de données sur les débits au module et en période d'étiage (QMNA / QMNA5).

De même, les caractéristiques du lit d'étiage devront être précisées tout comme celles des écoulements en période de basses eaux.

Les caractéristiques du lit mineur projeté devraient également faire l'objet d'une justification technique par le pétitionnaire notamment au regard :

- De la présence de berges subverticales qui corsètent en partie le lit mineur,
- Du choix de mise en place de 5 seuils semi-enterrés.

Concernant l'état initial, il serait utile de le compléter en précisant notamment les protocoles des inventaires mis en œuvre et leurs dates de réalisation.

Concernant la phase travaux, des compléments seraient nécessaires pour garantir l'absence de pollution des eaux superficielles durant la totalité de la durée des travaux.

1. Caractéristiques du projet

Le présent dossier d'autorisation environnementale unique, première phase de la réalisation du Parc des Ayygalades, concerne spécifiquement le secteur du parc de Bougainville. Ces aménagements s'inscrivent au cœur de l'Opération d'Intérêt National (OIN) Euroméditerranée.

L'aménagement du secteur Bougainville constitue la première étape de ce projet de renaturation du vallon des Aygalades et de son ruisseau aujourd'hui majoritairement busé. Cette première phase comprend l'aménagement du Parc Bougainville sur une superficie de 3.7 ha couplée avec un programme de renouvellement urbain avec la construction sur environ 23000m² de surface de plancher (répartis entre logements, dont une partie de logement social, des bureaux/activités, commerces et équipement scolaire).

Cette vaste opération d'aménagement sera ponctuée par différentes phases de travaux :

- Démolition de bâtiments et autres équipements ;
- Terrassements y compris dépollution des sols ;
- Restauration du ruisseau (en partie busé ou canalisé aujourd'hui) et de ses abords immédiats ;
- Génie civil en berge et ouvrages de franchissement du cours d'eau ;
- Aménagements de surface et constitution du parc ;
- Reprise des réseaux et des principes de collectes d'eaux pluviales.

Notons que l'opération a été divisé en 2 tranches de travaux, celle concernant la renaturation du ruisseau des Aygalades à l'aval du Parc est à ce stade encore optionnelle pour des raisons d'absence de maîtrise foncière.

2. Spécificités et enjeux biodiversité

Le projet se situe en zone urbaine dense au sein de laquelle quasi aucun habitat naturel n'a été recensé. Le réseau hydrographique composé du ruisseau des Aygalades mais également de ses affluents (ruisseaux des Lions et de Plombières) a été très fortement anthropisé et s'écoule soit au sein de canaux bétonnés, soit dans un réseau busé sur sa partie aval. Ces cours d'eau font office de réseau pluvial en interceptant les eaux de ruissellement et leur cortège de polluants urbains (hydrocarbures, métaux lourds) mais aussi des eaux usées ou industrielles mal raccordées.

A noter que le ruisseau des Aygalades se jette en mer méditerranée environ 450 mètres à l'aval du projet.

Au-delà de la volonté de remettre la nature au cœur de la ville, l'un des objectifs de ce projet est de pouvoir lutter efficacement contre les inondations générées par le ruisseau des Aygalades et ces affluents.

Les objectifs de bon état définis dans le SDAGE sont le bon potentiel et bon état chimique 2015.

Code d'eau	masse	Nom masse d'eau	Etat écologique		Etat chimique		Objectif de bon état
			Etat	Echéance	Etat	Echéance	
FRDR11034		Ruisseau des Aygalades	Bon potentiel	2015	Bon état	2015	2015

3. Pertinence de l'état initial relatif au ruisseau des Aygalades

Hydromorphologie : L'état initial présente les caractéristiques du lit actuel du ruisseau au droit du projet de façon synthétique : il s'agit d'un canal bétonné ayant une pente moyenne de 0,13% corseté entre 2 murs verticaux de 5 à 6 mètres de haut et n'offrant aucun habitat aquatique.

L'analyse de la pertinence des travaux de restauration du ruisseau des Aygalades doit pouvoir se forger sur une vision globale du cours d'eau, en intégrant notamment des éléments hydromorphologiques du cours d'eau naturel sur sa partie amont. Ces éléments sont d'autant plus importants que le ruisseau des Aygalades possède un lit encore naturel sur une grande partie de son cours amont, seuls les 2 derniers kilomètres dont le projet fait partie intégrante, étant artificialisés et pratiquement totalement couverts.

Hydrologie : hormis les débits concernant les crues décennale à centennale, l'état initial ne fait apparaître aucun autre élément qui permettrait de faire ressortir les débits structurants pour le fonctionnement du cours d'eau :

- Débit d'étiage (QMNA / QMNA5)
- Module
- Débit morphogène.

De même, il est indispensable de déterminer l'éventuel caractère intermittent du cours d'eau qui peut conditionner les caractéristiques du matelas alluvial.

Qualité des eaux : L'état initial présente des analyses physico-chimiques du ruisseau des Aygalades sur 7 stations depuis son amont. Le dernier point de mesure est situé à environ 1700 m en amont du projet de renaturation. Ces analyses révèlent une qualité de l'eau très dégradée avec la présence de Chrome qui trouve son origine dans un défaut d'étanchéité de l'industrie PROTEC METAUX ARENC.

La présence d'autres métaux tels que le cuivre, zinc et mercure sur l'ensemble des stations provient des industries qui se sont succédées au niveau de la friche industrielle de Septèmes-les-Vallons. Sur les paramètres plus classiques (pH, oxygène dissous, température) les valeurs oscillent entre bon et très bon. Seule la conductivité semble présenter des niveaux élevés en lien avec la présence de la pollution industrielle ci-dessus mentionnée.

Il serait nécessaire de compléter ces mesures par des analyses au droit du projet permettant de prendre en compte les apports provenant des ruisseaux de Plombières et des Lions.

Afin que la renaturation soit durable, il est indispensable que les sources de pollution identifiées à l'occasion de cet état initial soient maîtrisées à terme. A défaut, les milieux qui seront renaturés présenteront des taux de pollution anormaux et potentiellement à risques pour les populations qui fréquenteraient le parc.

Plus généralement, l'état initial ne permet pas d'avoir une vision globale du fonctionnement du cours d'eau. La justification du projet trouve appui sur la volonté de reconquête du ruisseau au cœur du projet urbain (chapitre « Justification du choix du projet »). A ce titre, le pétitionnaire précise que « Le Vallon des Aygalades retrouve ainsi son rôle de continuité écologique : le parc constitue le maillon manquant d'une vaste continuité verte de 8 kilomètres, qui accompagnera demain le ruisseau des Aygalades depuis sa source dans le Massif de l'Etoile jusqu'à la mer. »

Fort de cette ambition, une analyse globale du ruisseau des Aygalades nous semble pertinente notamment sur les volets hydromorphologie et hydrologie.

L'état initial souffre d'un manque important d'éléments. Le dossier devra être complété par :

- Des éléments d'analyses de la qualité de l'eau au droit du projet,

- Des éléments caractérisant les débits du cours d'eau au droit du projet et à minima la valeur du module et le Q d'étiage (QMNA et QMNA5).

De même, pour une meilleure cohérence, le projet devrait s'inscrire dans une vision globale longitudinale du fonctionnement du cours d'eau en intégrant une analyse hydromorphologique du cours d'eau sur sa partie amont encore naturelle.

Enfin, le projet qui devrait s'inscrire dans une démarche globale de rétablissement de la continuité écologique pourrait présenter les discontinuités existantes sur le linéaire du cours d'eau depuis l'amont jusqu'à l'exutoire.

Biodiversité et zones de protection : l'intégralité de l'aire d'étude n'est concernée par aucune zone naturelle ou de protection. Les habitats présents se résument à des friches industrielles et des reliquats de végétation rudérale. Quelques espèces faunistiques ont été contactées :

- Avifaune : Goeland leucophaée, moineau domestique ou choucas des tours.
- Reptiles : lézard des Murailles (*Podarcis muralis*) et Tarentule de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*).
- Insectes : aucun inventaire ne semble avoir été réalisé.
- Poissons : Aucune espèce n'a été recensée. Il est nécessaire que le protocole utilisé soit précisé, faisant apparaître également les lieux et dates des inventaires réalisés.
- Macroinvertébrés benthiques : Sur un total de 254 échantillons, 154 576 individus ont été identifiés. Parmi l'ensemble des cortèges analysés, 6 taxons sont cités dans l'IBGN comme des Groupes Faunistiques Indicateur (G.F.I) de faible valeur (1 ou 2 sur 9), soit bioindicateurs d'un milieu en mauvaise santé.

Nous sommes étonnés par le nombre d'échantillons ... 254 ! Le dossier doit préciser les périodes sur lesquelles ces échantillons ont été prélevés et pouvoir les géolocaliser.

L'état initial gagnerait également en précision en faisant apparaître avec clarté les différentes protections réglementaires des espèces contactées.

Si l'on ne doute pas de la très faible biodiversité présente sur ce territoire urbanisé, l'état initial doit présenter les protocoles et dates des inventaires qui ont été réalisés.

4. Prévision d'impact et mesures d'évitement, de réduction et de compensation des atteintes à la biodiversité

4.1. Pertinence des mesures d'évitement

Considérant la nature des travaux qui tendent vers une amélioration significative de la biodiversité en renaturant sur une partie de l'emprise du projet le ruisseau des Aygalades, la démarche ERC ne sera abordée au travers de cet avis que sur le volet des phases d'exploitation et de chantier en termes d'impacts et des mesures correctives associées.

4.2. Evaluation de la prévision des impacts et pertinence des mesures de réduction

4.2.1. Phase d'exploitation

Principe général de renaturation du ruisseau des Aygalades

La renaturation du ruisseau sera réalisée au sein d'un lit mineur avec reconstitution d'un matelas alluvial, corseté entre deux berges verticales de hauteurs différentes d'une rive à l'autre et dont les caractéristiques dimensionnelles engendreront un débordement en rive droite à partie de crues de retour 2 ans et 5 ans en rive gauche.

En complément, il est demandé que des éléments permettant de mieux appréhender les caractéristiques du lit mineur projeté soient fournis dont :

- Les caractéristiques du lit d'étiage
- La répartition granulométrique longitudinale et transversale
- Le coefficient de sinuosité

Reconstitution du lit mineur et matelas alluvial :

Le matelas alluvial sera constitué d'une couche de matériaux gravelo-caillouteux d'un diamètre de 100 à 300 mm sur une épaisseur à minima de 60 cm. Un apport supplémentaire de matériaux graveleux (calcaire concassé d'un diamètre de 20 à 100 mm) dont l'épaisseur n'est pas précisée complètera cette première couche de matériaux.

Le pétitionnaire devra apporter des compléments d'informations permettant d'apprécier l'éventuel transport solide provenant de l'amont mais également justifier des caractéristiques techniques du matelas alluvial notamment concernant la gamme granulométrique.

De même, il est essentiel que le dossier apporte des éléments sur le fonctionnement du cours d'eau en période d'étiage et de son éventuel caractère intermittent. En effet, en cas d'intermittence avérée, l'épaisseur du matelas alluvial ne devrait pas être supérieure à 30 cm pour éviter l'effet drainant de ce dernier qui accentuerait les écoulements sous-fluviaux et donc les pertes au fil de l'eau.

Stabilisation du matelas alluvial en amont et en aval du projet :

Il est prévu de mettre en place deux rampes enterrées constituées de blocs de 50 à 70 cm au niveau des zones de transition amont et aval. Ces rampes devront permettre de stabiliser le matelas alluvial qui sera particulièrement soumis sur ces secteurs aux forces tractrices en période de crues. Elles sont nécessaires pour éviter une érosion sur les zones de transition.

Mise en œuvre de blocs pour édification de rides enterrées :

Il est prévu de disposer des « rides » transversales à l'aide de blocs semi-enterrés occasionnant une chute d'environ 5 cm en 5 points différents du lit renaturé. D'après le dossier, ces seuils ont pour objectifs de diversifier les conditions d'écoulement, mais aussi de participer à une plus grande tenue mécanique des matériaux d'apport. Ainsi, alors que la pente globale du ruisseau sur l'emprise du projet sera de 0,17%, la pente entre chaque ride sera nulle.

Si la diversification des écoulements est à rechercher, comme par la mise en œuvre de blocs isolés sur l'ensemble du linéaire, nous sommes très sceptiques sur la mise en place de ces mini seuils. En effet, si la chute engendrée par ces derniers est faible (de l'ordre de 5 cm), ils occasionnent un effet de suppression de la pente sur l'ensemble du linéaire renaturé. Cette absence de pente pourrait avoir des conséquences négatives sur la qualité physico-chimiques de l'eau en accentuant son réchauffement en période de basses eaux ou d'étiage.

Nous attendons des éléments plus précis permettant d'analyser la cohérence du scénario du lit renaturé proposé : caractéristiques du lit d'étiage, hauteur de la lame d'eau selon différentes situations d'écoulements (et particulièrement en période critique de basses eaux), vitesses d'écoulement selon différents scénarii de débits.

De même, le pétitionnaire devra justifier le choix qui consiste à conserver un cours d'eau au sein d'un lit mineur corseté par des éléments verticaux. En effet, les berges trop lisses sont généralement à proscrire alors que de la rugosité naturelle du cours d'eau est à privilégier.

Phase chantier :

La phase 2 des travaux qui comprend la renaturation du ruisseau des Ayalades, est prévue pour une durée de 29 mois de 2021 à 2023.

Les travaux intervenant sur le ruisseau des Ayalades se feront hors période sensible (octobre - novembre- décembre). Il faudra avant tout rechercher les périodes en dehors des phénomènes de crues. Rappelons que Marseille a connu plusieurs épisodes méditerranéens provoquant des phénomènes de crues intenses à la fin octobre / début novembre 2019.

Démolition du canal bétonné :

La renaturation du ruisseau entraînera la démolition du canal accueillant à ce jour les eaux du cours d'eau sur un linéaire de 175m. L'intégralité des débits transitant dans ce lit artificialisé sera alors captée depuis l'amont pour être réinjectée en aval des travaux. Cette solution technique permettra de ne pas dégrader la qualité de l'eau du ruisseau.

Néanmoins, le pétitionnaire devra indiquer le débit maximal qui pourra être ainsi dévié et les moyens mis en œuvre lorsque cette capacité est dépassée notamment en cas de crue.

Démolition des bâtiments et plan de dépollution des sols :

Les analyses de sols ont mis en évidence la présence d'une importante pollution des sols présents sur le site du projet (métaux lourds, hydrocarbures, COVH ...). Ces terres polluées devront nécessiter une évacuation en filière spécialisée ou en fonction de la nature de la pollution traitée, in situ via la technique en Biotertre. Concernant cette dernière filière de traitement, le pétitionnaire devra indiquer les attentes en termes de délai de décontamination de ces terres.

La phase travaux est donc particulièrement sensible quant aux potentiels risques de contamination des eaux, tout comme pendant la phase de démolition des bâtiments qui pourrait notamment générer la propagation de poussières potentiellement toxiques.

A ce titre, le pétitionnaire devra prendre en compte les effets du lessivage de sols en cas de précipitations pouvant entraîner une pollution supplémentaire du cours d'eau par des composés tels que le Mercure, Plomb, Arsenic, hydrocarbures ...

Le pétitionnaire devrait mieux préciser les moyens mis en œuvre pour éviter les risques de ruissellement lié aux précipitations qui pourraient se charger au contact de terres polluées avant de rejoindre le cours d'eau. Un suivi régulier de la qualité des eaux du ruisseau des Aygalades pourrait être réalisé pendant toute la phase travaux.

5. Suivis et autres mesures d'accompagnement

Le pétitionnaire propose la définition d'un état zéro en amont de la phase travaux sur les paramètres suivants :

- Pêche à l'électricité et/ou IBGN
- Mesures de caractérisation de l'hydromorphologie du cours d'eau (CaRhYce)
- Analyses physico chimiques des eaux.

Mesures de suivis : ce suivi prévu sur 6 ans, devra permettre de vérifier l'évolution du ruisseau des Aygalades tant sur le plan hydromorphologique que biologique et est cohérent avec le projet de renaturation.

- Topographie au droit des profils en travers.
- Suivi de la granulométrie en place.
- Pêche à l'électricité et/ou IBGN. Le protocole I2M2 sera à privilégier en lieu et place d'un IBGN.
- Mesures de caractérisation de l'hydromorphologie du cours d'eau (CaRhYce)
- Suivi physico chimiques des eaux.

Jean-Marc FAU
Chef de service adjoint

