



SUIVI MORPHOLOGIQUE DE L'HUVEAUNE DU BARRAGE DE LA PUGETTE A LA MER

Rapport d'étude

Aix-Marseille Provence Métropole

SUIVI MORPHOLOGIQUE DE L'HUVEAUNE DU BARRAGE DE LA PUGETTE A LA MER

Aix-Marseille Provence Métropole

Nature du document

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	CONTROLÉ(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
1	Rapport d'étude – premier diffusion	MKR/GRI	GRI	PBT	05/08/2020
2	Reprise des commentaires de la DEAP	SST	PBT	PBT	05/10/2020
3	Suppression « suivi des modifications »	SST	PBT	PBT	20/10/2020

ETUDES HYDRAULIQUES ET ENVIRONNEMENTALES – Direction Méditerranée
Le Condorcet – 18 rue Elie Pelas – CS 80132 – 13322 Marseille Cedex 16 – TEL : 04 91 17 55 84

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION DE LA MISSION – CONTEXTE ET ENJEUX	5
1.1. Localisation	5
1.2. RAPPEL HISTORIQUE ET CONTEXTE DE L'ETUDE	6
1.3. RESEAU HYDROGRAPHIQUE	6
1.4. Barrage de la Pugette	7
2. BILAN DES DÉVERSEMENTS	9
3. OPÉRATIONS D'ENTRETIEN RÉALISÉES 2014-2019	10
4. LEVÉS TOPOGRAPHIQUES	10
4.1. Situation des profils	10
4.1.1. Profil en travers	10
4.1.2. Profil en long	11
4.2. Evolution de la morphologie du lit et des berges	12
4.2.1. Evolution des profils en travers entre 2015 et 2019	12
4.2.2. Evolution du profil en long entre 2015 et 2019	13
4.2.3. Evolution de la morphologie du lit et des berges entre 1975 et 2019	13
5. INSPECTION DU LIT ET DES BERGES	14
5.1. Caractéristiques des berges	14
5.2. Etat des berges	14
5.2.1. Désordres sur le lit et l'état des berges	14
5.2.2. Evolution de l'état des berges 2015-2019	14
5.2.3. Désordres sur les ouvrages (pont, rejets, palpanches)	15
6. REJETS EP/EU	16
6.1.1. Rejets actifs	17
7. COMPARAISON DES MISSIONS 2015-2019	18
8. TRAVAUX À RÉALISER	21
Annexes	23
Annexe 1 : Cahier photos 2019	24
Annexe 2 : Profil en long 2015/2019	25
Annexe 3 : Profils en travers 2019	26

ANNEXE 4 : Cahier des désordres 2019	27
ANNEXE 5 : Rejets actifs en 2019	28

TABLEAUX

Tableau 1 : Fonctionnement de la vanne du barrage de la Pugette	8
Tableau 2 : Bilan des déversements 2016-2019 à l'aval de la Pugette.....	9
Tableau 3 : Evolution des profils en travers 2015-2019	12
Tableau 4 : Evolution du lit et des berges 1975 - 2019	13
Tableau 5 : Liste des rejets dans l'Huveaune sur la zone d'étude	16
Tableau 6 : Evolution 2015-2019.....	19
Tableau 7 : Liste des travaux à réaliser sur le secteur d'étude.....	22

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude.....	5
Figure 2 : Confluence de l'Huveaune et du Jarret en amont du barrage et vanne barrage en position intermédiaire basse 3	7
Figure 3: Synoptique du fonctionnement de la station de la Pugette	8

1. PRESENTATION DE LA MISSION – CONTEXTE ET ENJEUX

La présente mission a pour objet d'effectuer une inspection détaillée de l'état morphologique de l'Huveaune dans le cadre du suivi morphologique de son lit et de ses berges entre le barrage de la Pugette et la mer.

Dans le cadre de cette mission, le bureau d'étude a réalisé sur ce tronçon, long de 2 000 m, un état des lieux des berges et du lit de l'Huveaune présenté dans ce rapport. L'inspection des ouvrages est suivie par le service infrastructure de la Métropole AMP.

Ce suivi fait suite au suivi réalisé par ARTELIA en 2015 qui avait permis suite au constat d'un certain nombre de désordres morphologiques au niveau des berges et du lit, d'établir des préconisations de travaux ;

L'objectif de l'étude du suivi morphologique de l'Huveaune 2019 est de réaliser une nouvelle analyse afin de déterminer principalement :

- le bilan des désordres relevés en 2019 (nouveaux désordres, désordres déjà présents en 2015, etc.) ;
- l'évolution des désordres depuis 2015 ;
- l'évolution du profil en long ;
- les travaux effectués entre 2015 et 2019.

1.1. LOCALISATION

L'étude du suivi morphologique de l'Huveaune se situe dans le 8^{ème} arrondissement de Marseille, entre le barrage de la Pugette, à proximité du Stade Vélodrome, et l'exutoire en mer.

Le secteur du barrage de la Pugette à la mer est très urbain. Cependant, hormis sur le secteur du Pont de l'avenue de Mazargues, globalement peu d'habitations, se situent à proximité immédiate des berges.

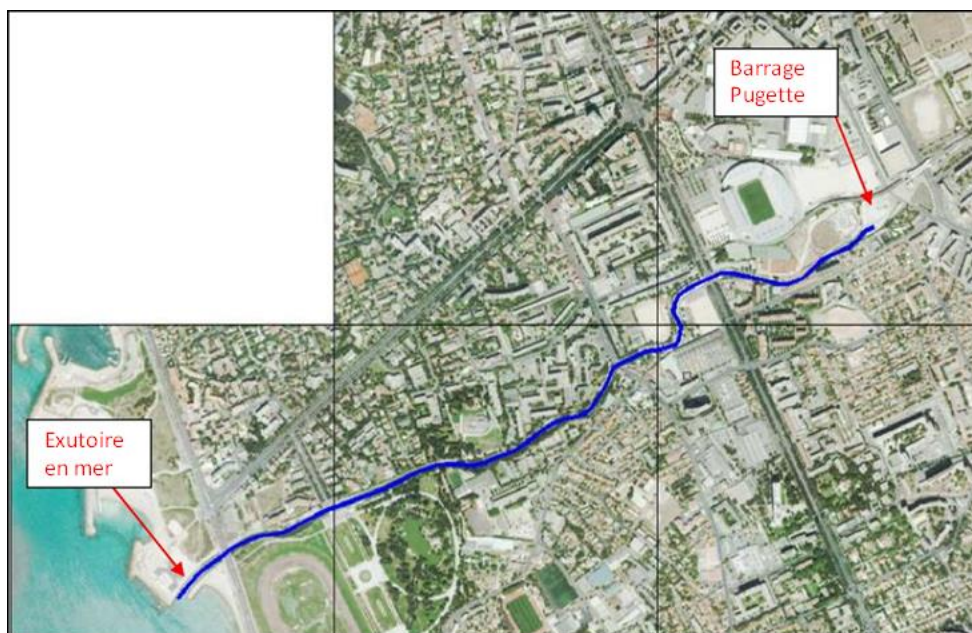


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

1.2. RAPPEL HISTORIQUE ET CONTEXTE DE L'ETUDE

En 1884, la Ville de Marseille décide de s'équiper d'un réseau unitaire (dénommé actuellement émissaire 1) qui dessert le centre-ville et dont les rejets sont acheminés dans la calanque de Cortiou via un émissaire. A partir des années 50, le développement de l'urbanisation à Marseille s'étend à la périphérie de la ville, secteur alors dépourvu de réseaux d'assainissement. Les fleuves structurants (Aygaldes, Jarret, Huveaune) sont alors utilisés comme collecteurs à ciel ouvert, et contribuent à la dégradation de la qualité des eaux littorales.

Pour réduire de façon significative cette pollution, la Ville de Marseille a décidé, à l'instigation du Conseil Supérieur d'Hygiène, d'équiper cette zone périphérique d'un réseau séparatif et de créer un second émissaire, parallèle au premier, afin d'acheminer les eaux dans la calanque de Cortiou.

La Déclaration d'Utilité Publique pour réaliser les travaux (procédures d'expropriation) fut validée par les Services de l'Etat en 1972, et l'Emissaire réalisé entre 1973 et 1978.

La pollution des eaux littorales constatée étant également liée au déversement de l'Huveaune au niveau de la plage du Prado, il a alors été décidé de dévier l'Huveaune dans le 2ème émissaire, juste en aval de sa confluence avec le Jarret.

En 2001, à l'occasion de l'instruction du dossier pour l'extension de la station d'épuration de Marseille (traitement biologique), ces mêmes services notèrent que les autorisations données par l'Etat pour la dérivation du cours d'eau, étaient aujourd'hui insuffisantes au sens de la législation actuelle.

Les préoccupations environnementales ayant à l'époque uniquement portées sur la protection du milieu marin et non sur l'incidence sur le cours d'eau lui-même, le Préfet de Région a demandé à la Ville de Marseille que soit réalisé un dossier complémentaire traitant de ce sujet. Un dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau pour la dérivation de l'Huveaune au barrage de la Pugette a été réalisé en septembre 2005. Suite à ce dossier, l'arrêté préfectoral complémentaire du 13 avril 2007 définit les prescriptions techniques relatives au suivi du profil en long de l'Huveaune.

1.3. RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Il est principalement constitué de l'Huveaune et de ses affluents.

L'Huveaune est un fleuve côtier de 51 km de long qui prend sa source dans le Massif de la Sainte-Baume dans le Var. L'embouchure est située à Marseille au niveau des plages du Prado. La superficie du bassin versant est de 505 km². A Marseille le débit moyen interannuel est de 2 m³/s. Le débit d'étiage est estimé à 1 m³/s mais il peut descendre à 0.5 m³/s selon des mesures réalisées en 2007 à Marseille.

Entre le barrage de la Pugette et la mer, les débits de pointe sont les suivants :

Q10 = 118 m³/s, Q30 = 240 m³/s, Q50 = 280 m³/s et Q100 = 347 m³/s.

Ce tronçon a été recalibré en plusieurs endroits pour permettre l'écoulement des crues les plus fréquentes.

Le Jarret est le principal affluent de l'Huveaune dont la confluence se situe juste en amont du barrage de la Pugette, à proximité du Palais des Sports et du Stade Vélodrome. Depuis 1981, les eaux de l'Huveaune sont détournées au niveau du barrage de la Pugette vers Cortiou jusqu'à un débit théorique de 30 m³/s. Lors de fortes pluies, elles retrouvent leur exutoire naturelle dans le parc balnéaire du Prado.

La Gouffone, cours d'eau intermittent, est le seul affluent, dont la confluence avec l'Huveaune est située à l'aval du barrage de la Pugette. Cette confluence est située juste en aval du pont du boulevard Michelet en rive gauche.

Plusieurs rejets de collecteurs d'eaux pluviales se rejettent sur ce tronçon.

1.4. BARRAGE DE LA PUGETTE

La station de la Pugette a été créée entre 1974 et 1978 en aval immédiat de la confluence de l'Huveaune avec le Jarret. Elle permet de dévier le cours de ces deux rivières, dont l'embouchure naturelle se situe sur la zone balnéaire du Prado, vers la calanque de Cortiou via le 2ème émissaire.



Figure 2 : Confluence de l'Huveaune et du Jarret en amont du barrage et vanne barrage en position intermédiaire basse 3

La dérivation des eaux vers le deuxième émissaire se fait à l'aide d'une vanne barrage de 24 mètres de longueur et de 1.80 m de haut.

Cet organe majeur permet de garantir la bonne qualité des eaux de baignade et préserve la rade de Marseille des déchets flottants.

La vanne peut être positionnée à 6 hauteurs selon le niveau d'eau dans l'Huveaune ;

- Par temps sec : la vanne gonflable est en position dégonflée à 7.50 NGF et la vanne barrage est en position à 8.50 m. L'écoulement est détourné vers l'émissaire 2.
- En crue : avec une hauteur d'eau mesurée par le capteur 055 ≥ 7.58 NGF
 - o la vanne gonflable se gonfle automatiquement à une pression interne de 17 KPa soit une position à 9.30 NGF et la vanne de barrage reste en position à 8.50 NGF. L'écoulement est détourné vers l'émissaire 2 jusqu'à concurrence de 30 m³/s.

avec une hauteur d'eau ≥ 10 NGF

- o la vanne gonflable se dégonfle automatiquement à 7.50 NGF et la vanne barrage reste à 8.50 NGF. Cette configuration permet d'abaisser la ligne d'eau ≤ 10 m NGF et d'envoyer au maximum 30 m³/s vers l'émissaire 2, le reste étant déversé vers les plages.

avec une hauteur d'eau qui remonte et devient ≥ 10 NGF et la vanne barrage est à 8.50 NGF

- o la vanne barrage est abaissée manuellement en position basse à 7.70 NGF. La vanne gonflable reste dégonflée à 7.50 NGF. Cette configuration permet d'abaisser la ligne d'eau ≤ 10 m NGF et d'envoyer au maximum 30 m³/s vers l'émissaire 2, le reste étant déversé vers les plages.
- A la décrue : si la hauteur d'eau devient ≤ 10 NGF et la vanne barrage est à 7.70 NGF

- La vanne barrage est relevée manuellement à 8.50 NGF et la vanne gonflable reste dégonflée à 7.50 NGF. Cette configuration permet de maintenir la ligne d'eau ≤ 10 m NGF et d'envoyer au maximum $30 \text{ m}^3/\text{s}$ vers l'émissaire 2, le reste étant déversé vers les plages.
- Retour au temps sec :
 - La vanne gonflable est en position dégonflée à 7.50 NGF dès que le niveau d'eau devient inférieur à 7.58 NGF et la vanne barrage est en position manuelle à 8.50 NGF. Dans cette configuration, l'écoulement est détourné vers l'émissaire 2.

Tableau 1 : Fonctionnement des vannes du barrage de la Pugette

Position Vanne	Niveau vanne gonflable	Niveau vanne barrage
1 (position temps sec)	7.50 m	8.50 m
2 (position en crue ≥ 7.58 NGF)	9.30 m	8.50 m
3 (position en crue ≥ 10 NGF)	7.50 m	8.50 m
4 (position en crue ≥ 10 NGF et vanne barrage à 8.50 NGF)	7.50 m	7.70 m
5 (position en décrue < 10 NGF et vanne barrage à 7.70 NGF)	7.50 m	8.50 m
6 (position du retour au temps sec)	7.50 m	8.50 m

La position de repos est à la cote 8.50 m en position 1 et 6.

Le synoptique de fonctionnement de la station de la Pugette est présenté sur le schéma suivant :

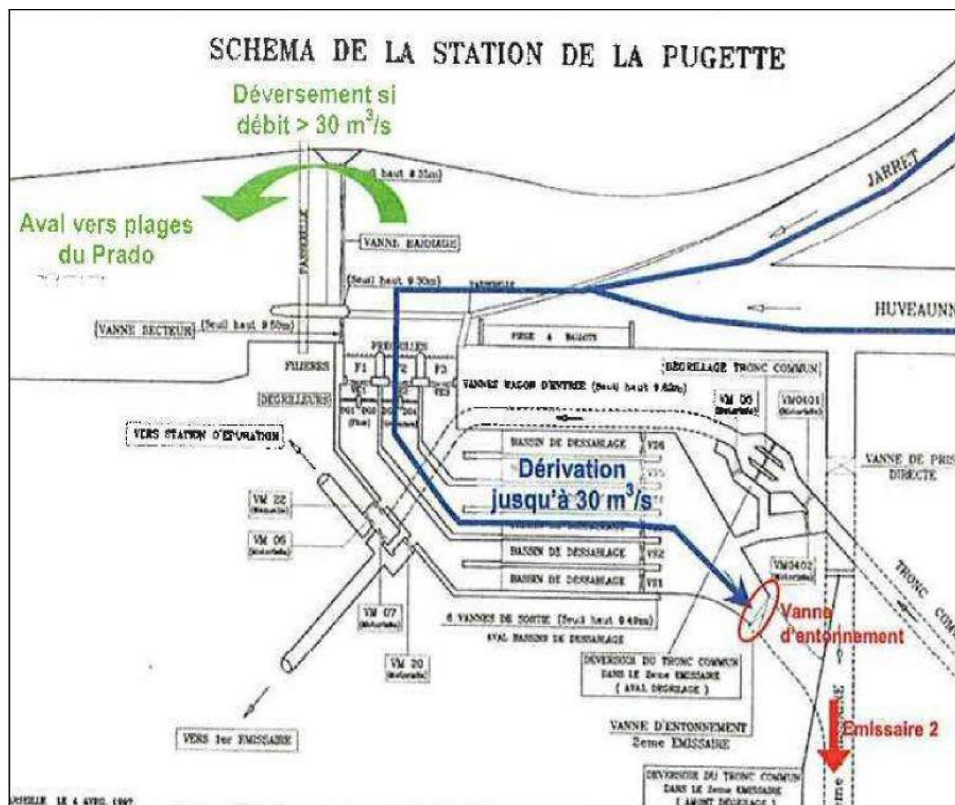


Figure 3: Synoptique du fonctionnement de la station de la Pugette

2. BILAN DES DEVERSEMENTS

Depuis le suivi réalisé en 2015, entre 2016 et avril 2019, 39 déversements ont été réalisés au niveau du barrage de la Pugette. Les caractéristiques des déversements sont présentées ci-dessous.

Tableau 2 : Bilan des déversements 2016-2019 à l'aval de la Pugette

Date	Pluviométrie (mm)	Débit max atteint (m ³ /s)	Durée (mn)	Volume déversé (m ³)
7-févr.-16	19,1	21,1	60	71 298
27-févr.-16	25,1	22,6	6	51 678
10-mai-16	16,3	17,4	48	74 903
13-oct.-16	13,5	18,9	168	73 084
17-oct.-16	12,8	18,9	78	48 668
21-nov.-16	37,1	25,8	918	993 297
22-nov.-16	2,9	22,6	1440	1 013 029
23-nov.-16	16,7	57,8	30	284 082
24-nov.-16	21,2	20,3	660	521 359
3-mars-17	10,4	26,6	54	93 529
25-mars-17	23,3	20,3	126	171 293
4-nov.-17	33,7	55,5	18	211 848
15-mars-18	7,7 et pluie du 14/03	10,4	276	108 754
16-mars-18	17,2	14,1	120	35 513
11-avr.-18	58,7	50,2	174	868 674
12-avr.-18	17,9	21,8	516	173 815
13-mai-18	30	14,1	72	45 863
4-juin-18	11	10,4	66	70 039
16-juil.-18	23,6	61,1	30	187 594
20-juil.-18	12,1	0,036	36	4 262
9-août-18	32,1	19,6	532	147 768
12-août-18	34,8	HS	90	519 000
6-oct.-18	31,7	102,7	78	306 919
7-oct.-18	pluie du 06/10	18,8	90	108 822
8-oct.-18	15,6	0,53	6	9 225
10-oct.-18	51,2	26,6	540	330 450
28-oct.-18	18,2	16,1	30	10 422
29-oct.-18	37,3	64,6	516	624 149
30-oct.-18	23,5	12,8	198	76 545
31-oct.-18	26,8	63,4	54	1 108 404
1-nov.-18	14	30,9	1272	756 367
2-nov.-18	pluie du 01/11	8,2	126	45 787
6-nov.-18	11,8	12,8	192	70 890
20-nov.-18	29,5	7,2	102	212 888
23-nov.-18	14,1	23,4	156	74 146
19-déc.-18	11	2,9	102	7 325
3-avr.-19	30,6	57,7	12	397 957
6-avr.-19	23,4	12,2	420	213 839
24-avr.-19	4,3	0,1	18	76 122

Le débit maximal de l'ensemble des déversements réalisé entre les deux campagnes de terrain est inférieur au débit caractérisant la crue décennale Q10 (118 m³/s).

Les déversements observant un débit maximal compris entre la crue biennale (Q2) et décennale ont une action morphogène.

Le suivi réalisé en 2019 permettra d'observer les conséquences de ces déversements sur la morphologie de l'Huveaune au niveau du tronçon étudié.

3. OPERATIONS D'ENTRETIEN REALISEES 2014-2019

Les interventions effectuées depuis 2014 sont de plusieurs natures :

- Curage des sédiments
- Retrait d'embâcles (déchets sur berges et dans le lit)
- Entretien de la végétation (arrachage manuel, débroussaillage, coupe, éclaircissage, etc.,...)

Une opération du curage des sédiments a été réalisée en janvier 2017, au niveau de la station de la Pugette à la confluence de l'Huveaune et du Jarret. L'opération a conduit au retrait d'un volume de 464 m³ de sable à l'amont des dégrilleurs.

30m³ du sable (extrait et trié) a été déposé juste en amont du pont Michelet, au niveau surcreusement dû au point dur de l'émissaire qui est en travers du lit de l'Huveaune

Depuis 2014 les opérations de nettoyage et de retrait d'embâcles ont permis de retirer un volume de 1 183 m³.

Quelques opérations d'entretien de la végétation ont été également effectuées.

4. LEVES TOPOGRAPHIQUES

Dans le cadre du suivi morphologique de l'Huveaune entre le barrage de la Pugette et la mer, les levés topographiques du lit mineur et des berges de l'Huveaune permettent de suivre leur évolution ainsi que la tenue des ouvrages.

4.1. SITUATION DES PROFILS

4.1.1. Profil en travers

Les profils en travers ont été réalisés à chaque changement de section et à chaque point particulier suivant la même localisation que les profils levés en 2015. En 2019, 1 profil en travers a été réalisé en sus, en aval du pont de l'avenue Pierre Mendès-France (PT n°3), comptabilisant au total 41 levés (Cf Annexe 3)

4 ouvrages hydrauliques (ponts) ont été également levés : coupe amont et aval de chaque ouvrage, précisant la géométrie de l'ouvrage et du fond du lit à cet endroit.

- L'ouvrage sous l'avenue Pierre Mendès-France (PT 4 et 5) ;
- Le pont Borély (PT 10 et 11) ;
- L'ouvrage sous l'avenue de Mazargues (PT 24 et 25) ;
- L'ouvrage sous le boulevard Michelet (PT 32, 33 et 34).

La localisation des levés topographiques en 2019 est présentée en annexe 3.

4.1.2. Profil en long

63 points de levés ont permis de caractériser le profil en long du lit dans ce tronçon en 2019. Les levés supplémentaires ont permis de préciser le profil en long établi en 2015 qui comptabilisait 41 points de levés.

Le profil en long relevé en 2019 est présenté en Annexe 2.

4.2. EVOLUTION DE LA MORPHOLOGIE DU LIT ET DES BERGES

La caractérisation de la morphologie du lit est réalisée à partir des levés topographiques caractérisant les profils en long et en travers.

4.2.1. Evolution des profils en travers entre 2015 et 2019

Les profils en travers relevés en 2019 n'indiquent pas d'évolution significative de la morphologie du lit mineur entre 2015-2019. Néanmoins on relève, en 2019, les évolutions localisées suivantes :

Tableau 3 : Evolution des profils en travers 2015-2019

Profil 2019	Profil 2015	Commentaire en 2015	Evolution 2015-2019
40-41	40-41	zone d'affouillement notamment en rive gauche	creusement du fond du lit à l'aval direct de la station Pugette d'environ 30 cm avec affouillement localisé en rive gauche (1,15m) et dans une moindre mesure en rive droite (40 cm) Ce site est régulièrement entretenu par le gestionnaire pour régaler les matériaux en aval du barrage. Ce qui peut expliquer ces variations de topographie dans le lit.
36-39	35-38	zone d'atterrissement	Rehaussement du fond du lit au centre d'environ 1,4 m au niveau du profil 36 et du fond du lit d'environ 30 cm au niveau du profil 39
32	32-24	la zone comprise entre le pont Michelet est caractérisée par des atterrissements	à l'aval du pont sous le boulevard Michelet, un rehaussement du fond du lit d'environ 50 cm en rive gauche
25	24	zone d'atterrissement importante en rive droite	En amont du pont de l'avenue de Mazargues un creusement du fond du lit de plus d'1,3 mètres en rive gauche. Il y a un rééquilibrage par rapport à la situation de 2015 (dépôt)
24	23	zone d'atterrissement	A l'aval du pont de l'avenue de Mazargues en rive gauche, un exhaussement du lit d'environ 50 cm
20	19	zone d'érosion de la berge et du lit	Au niveau de l'îlot de Mazargues, sur le bras principal, un creusement du lit en rive gauche et un exhaussement du lit en rive droite d'environ 50 cm

4.2.2. Evolution du profil en long entre 2015 et 2019

L'analyse du profil en long relevé en 2019 est cohérente avec les évolutions identifiées sur les profils en travers et les tendances depuis 2009 :

En aval du barrage et jusqu'au seuil du Boulevard Michelet (Collecteur), les services gestionnaires interviennent régulièrement pour régaler les matériaux qui se déposent dans le remous aval du barrage et dans la queue de retenue du seuil.

En aval du Boulevard Michelet, un exhaussement du lit est également présent. Il confirme la tendance au colmatage de ce secteur déjà identifié en 2015. Une intervention sur le site pourrait être nécessaire pour favoriser le bon écoulement des crues.

4.2.3. Evolution de la morphologie du lit et des berges entre 1975 et 2019

Le suivi du profil en long de 1975 à 2015 indique les tendances suivantes, elles ne sont pas forcément confirmées sur la période 2015-2019 :

Tableau 4 : Evolution du lit et des berges 1975 - 2019

Profil 2019	Profil 2015	Evolution 1975-2015	Remarques Evolution 2015-2019
	5-10	Colmatage du lit mineur entre le pont de l'avenue Pierre Mendès France et le Pont Borély	Un colmatage du fond du lit est observé en aval du pont Borély (désordre 55)
	13-14	Erosion du lit en amont du parc Borély	Pas d'évolution des profils en travers, ni du profil en long dans ce secteur
	15-19	Incision du lit	Pas d'évolution significative des profils en travers et du profil en long dans ce secteur
	20-24	Approfondissement du lit mineur au niveau de l'îlot de Mazargues	L'évolution des profils en travers montre un léger creusement du lit dans le bras principal localisé au niveau du profil 20. A l'amont l'approfondissement du lit reste négligeable. Le chenal principal montre des traces d'un calibrage et peut faire l'objet de curage.
39-41	38-40	Incision générale à l'aval de la Pugette	Localisé en aval du barrage, mais des interventions régulières dans le lit

Concernant l'évolution des profils en travers, les évolutions localisées observées sont cohérentes avec les dynamiques sédimentaires (atterrissement / affouillement) des zones identifiées en 2015 dans lesquelles elles se trouvent, hormis le creusement du fond du lit d'environ 1,3 m à l'amont du Pont Mazargues qui semble correspondre à l'évacuation volontaire d'un atterrissement.

Concernant l'évolution du profil en long, hormis l'accentuation des phénomènes d'affouillement et d'atterrissement à l'aval de la Pugette et à l'aval du pont Michelet, ce dernier ne présente pas en 2019 d'évolution significative par rapport à 2015.

Une intervention pourrait être nécessaire en aval du boulevard Michelet pour régaler ou évacuer les matériaux accumulés au cours du temps.

5. INSPECTION DU LIT ET DES BERGES

5.1. CARACTERISTIQUES DES BERGES

La caractérisation des berges (nature, du fond du lit) a été réalisée en 2015 (planches : Caractérisation des berges et du lit de l'Huveaune).

En 2019, la mission consiste à mettre à jour **l'évolution** de l'état des berges observé en 2015.

Le linéaire a été parcouru à pied, sur les berges ou dans le lit sur la portion à sec. Le repérage a porté sur les éléments suivants :

- Etat des berges et du lit de l'Huveaune ;
- Etat des ouvrages de génie civil.

5.2. ETAT DES BERGES

5.2.1. Désordres sur le lit et l'état des berges

Les types de désordres observés sur les berges sont de même nature que ceux identifiés en 2015 (zone d'affouillement, zone d'atterrissement, point d'érosion ponctuel, berge instable, dégradation et/ou érosion de la berge ou du lit).

La liste des désordres identifiés en 2019 (lit, berges) et leur localisation est présentée en annexe 4.

5.2.2. Evolution de l'état des berges 2015-2019

Compte tenu de la cartographie de l'état des berges réalisées en 2015, les prospections terrain de 2019 ne montrent pas d'évolution morphologique significative du tronçon étudié. Néanmoins, les prospections de terrain en 2019 font état d'une végétation importante, présente dans le lit de l'Huveaune et sur les berges, fragilisant notamment les ouvrages de protection et pouvant entraîner des désordres.

Le tronçon compris entre le pont de Mazargues et de Borély ainsi que le secteur de l'îlot de Mazargues sont concernés par la présence d'arbres morts dans le lit.

5.2.3. Désordres sur les ouvrages (pont, rejets, palpanches)

La liste des désordres identifiés en 2019 sur les ouvrages en génie civil et leur localisation est présentée en annexe 4.

Cas particulier du secteur de l'îlot de Mazargues. Le suivi 2015 fait état dans ce secteur :

- d'incision du lit dans le bras principal ;
- d'instabilité, d'érosion des berges notamment dans l'ancien lit en rive gauche ;
- d'instabilité des murs et d'érosion des ouvrages de protection de berge

Les désordres constatés en 2015 sont toujours présents en 2019 mais semblent avoir peu évolués :

- L'érosion de la berge en rive droite dans l'ancien lit : la verticalité de la berge s'est accrue entre 2015 et 2019



- L'effondrement en cours de la protection de berge hétéroclite répertorié en 2019 était déjà observé en 2015



Sur ce secteur, le risque d'effondrement des berges lors d'une crue demeure très important

6. REJETS EP/EU

Le tableau suivant liste les rejets identifiés lors des suivis précédents (2015 et 2019), leurs caractéristiques géométriques et leurs éventuels dysfonctionnements :

Tableau 5 : Liste des rejets dans l'Huveaune sur la zone d'étude

N° rejet 2015	Dimensions du rejet	Écoulements / Dysfonctionnements 2015	Écoulements / Dysfonctionnements 2019
1	Ø 300		
2	Ø 1000 + 2 * Ø 300		
3	2 * Cadres H=1.00m * L=2.00m fermés par un clapet	Rejet d'une partie du déversoir du Prado (Emissaire 1)	
4	Ø 1000		
5	Ovoïde		Rejet actif. Croissance de la végétation à l'entrée du rejet
6	Ø 300	Effondrement du cadre/Prise au courant	
7	Ø 300	Risque d'évolution comme le rejet n°6	
8	Cadre H=0.50m * L=0.65m		
9	Ø 300		
10	Conduite Ø 500 fermée par un clapet	Léger écoulement	
11	Ø 300	Rejet partiellement obstrué	
12	Ø 300	Rejet partiellement obstrué	
13	Ø 1000	Écoulement important d'eaux claires	Rejet actif, eaux claires Écoulements importants
14	Cadre 2*1	Ouvrage récent	
16	Ø 800		
17	Ø 600		
18	Voute H=1.50m * L=1.20m	Très végétalisé	
19	Ø 400	Très végétalisé obstrué	
20	Ø 200		
21	Voute H=1.60m * L=1.00m	Léger écoulement	
22	Ø 700		
23	Voute H=0.60m * L=0.50m		
24	Ø 1800 avec cunette au fond	Rejet EU	
25	Conduite fermée par un clapet		
26	Ø 300		
27	Ø 500		Léger écoulement
28	Voute H=1.60m * L=1.00m	Léger écoulement	
29	Conduite circulaire		
30	Conduite circulaire		

N° rejet 2015	Dimensions du rejet	Écoulements / Dysfonctionnements 2015	Écoulements / Dysfonctionnements 2019
31	Conduite circulaire		
32	Conduite circulaire		
33	Conduite circulaire		
34	Conduite circulaire		
35	∅ 300		
36	Conduite ∅ 300 un clapet		
37	Conduite fermée par un clapet		
38	Voute H=1.60m * L=1.00m		
39	∅ 400		
40	Conduite ∅ 200 avec clapet	Non trouvé en 2015	Ne figure pas sur les photos terrain
41	∅ 300		
42	∅ 1000	La sortie semble scellée.	
43	Ovoïde H=1.25m * L=0.85m	Léger écoulement	
44	∅ 600	Écoulement d'eaux usées	Rejet actif, développement importante de la végétation
45	2 conduites clapet fermé		
46	∅ 400		
48	∅ 600		
50	∅ 300		
51	∅ 400 avec clapet		
52	∅ 150 PVC		

6.1.1. Rejets actifs

De la même manière qu'en 2015, la majorité des rejets étaient à sec lors du repérage de terrain. Lors de la visite de terrain en 2019, 5 rejets d'eaux pluviales présentaient des écoulements de temps secs (dont 1 non identifié (photo 4)).

La localisation des rejets actifs (avec photo) est présentée en annexe 5.

7. COMPARAISON DES MISSIONS 2015-2019

En 2011, 19 fiches désordres caractérisent l'état des berges. Ces désordres sont caractérisés sur des tronçons, localisés en fonction des profils topographiques levés.

Le suivi de 2015 a permis de mettre à jour l'évolution de ces tronçons : Dégradation, stabilisation ou amélioration et les niveaux d'urgence des interventions à mettre en œuvre.

Le suivi 2019 basé sur les observations terrain et l'analyse des profils en long et en travers a montré une faible évolution du milieu sur la période 2015-2019. Le tableau ci-dessous caractérise l'évolution par rapport à 2015 en suivant le même code couleur :

- Vert : Amélioration
- Jaune : Stagnation
- Orange : Dégradation.

Tableau 6 : Evolution 2015-2019

Types de désordre		Détail tronçon			Evolution 2015-2019		Travaux réalisés 2015-2019
N° Fiche 2015	Nature	Localisation	PT	Photos A1	Remarques	Bilan	
Fiche 1	Dégradation de la berge en enrochements	Rive gauche entre pont Borély et pont P.M F	entre PT 5-8	4	Les enrochements sont toujours dégradés	Ouvrage à restaurer	non
Fiche 2	Légère dégradation de la berge en enrochements	Entre le pont Borély et Pont P.M.F en rive droite	entre PT 5-6		Les enrochements sont toujours dégradés	Ouvrage à restaurer	non
Fiche 3	Affouillements de la butée du pont en rive gauche et du point de jonction de la berge aménagée en rive droite	Sous le Pont Borély	entre PT 10-12	7 à 9	Affouillement sous la butée : stabilisation rive droite : dégradation (A4 : désordre 59 et 60)	Dégradation	non
Fiche 4	Zone d'atterrissement/dépôts	Au niveau de Parc Borély (rives gauche et droite)	entre PT 12-14	10 à 14	Pas d'évolution des PT dans ce secteur	Stabilisation	non
Fiche 5	Erosion de la berge et déchaussement du mur	Au nord du parc Borély en rive gauche	entre PT 14-15	15 à 17	Cf désordre n° 50-51-52-53	Stabilisation	non
Fiche 6	Erosion de la berge	Au niveau de l'école de danse en rive droite	entre PT 14-17	16 à 23		Stabilisation	non
Fiche 7	Zone d'atterrissement	Au niveau de l'entrée est du parc Henri Fabre (HF) en rive droite	entre PT 17-18	24 à 32	Pas d'évolution des PT dans ce secteur.	Stabilisation	non
Fiche 8	Instabilité de la berge	entre le parc HF et l'îlot de Mazargues en rive gauche	entre PT 16-19	19 à 35		Stabilisation	non
Fiche 9	Erosion de la berge	Entre parc HF et rue E. milan en rive droite	entre PT 17-18	24 à 32		Stabilisation	non
Fiche 10	Zone de dégradation, érosion, affouillement et instabilité	îlot de Mazargues, ancien lit en rive gauche	entre PT 19-23	36 à 43	Désordre 43 à 49	Dégradation	non
Fiche 11	Instabilité de la berge et érosion ponctuelle	îlot de Mazargues, ancien lit en rive droite	entre PT 19-21	36-37	Pas d'évolution des profils en travers dans ce secteur Végétation importante (photo 37 et 38)	Stabilisation	non

Types de désordre		Détail tronçon			Evolution 2015-2019		Travaux réalisés 2015-2019
N° Fiche 2015	Nature	Localisation	PT	Photos A1	Remarques	Bilan	
Fiche 12	Erosion ponctuelle et en pied de berge	îlot de Mazargues, lit actuel en rive gauche	entre PT 19-22	36 à 42	Pas d'évolution du profil en travers en rive gauche	Stabilisation	non
Fiche 13	Affouillement/incision du lit mineur	îlot de Mazargues, lit actuel rive droite et gauche	entre PT 19-22	36 à 42	Erosion en rive gauche (-1m) et dépôt en rive droite (+75 cm) du bras principal (lit artificiel) au niveau du PT 20	Dégradation	non
Fiche 14	Affouillement/incision du lit mineur	En aval du pont de Mazargues	entre PT 19-22	42	Pas d'évolution du PT 22 Photo 43 : pas d'évolution visuelle significative	Stabilisation	non
Fiche 15	Atterrissement en lit mineur	En amont du Pont de Mazargues	entre PT 25-26	45 à 47	Evacuation d'un atterrissement en rive gauche : -1,3 (PT25)	Amélioration	non
Fiche 16	Atterrissement en lit mineur	Au niveau du stade Renée Magnac (RM)	entre PT 27-29	48 à 56	Pas d'évolution des profils en travers dans ce secteur	Stabilisation	
Fiche 17	Atterrissement en lit mineur	Au niveau du méandre en amont du stade RM et à l'aval pont Michelet	entre PT 29-32	56 à 62	Atterrissement +0,6 m au niveau du PT 32 en rive gauche. Pas de dépôt marqué sur les autres profils	Stabilisation	non
Fiche 18	Zone d'affouillement en pied de berge, zone d'atterrissement et instabilité de berge	Amont du Pont Michelet et du seuil.	entre PT 35-38	65 à 74	Atterrissement marqué au niveau du PT 36 : +1,4 m pas d'affouillement supplémentaire en pied de berge (par rapport aux profils 2015)	Stabilisation	non
Fiche 19	Zone d'atterrissement et d'affouillement	Aval du barrage de la Pugette	entre PT 38-41	75 à 77	Creusement de 20-30 cm du fond du lit avec affouillement marqué en rive gauche : -1,15m (PT 40 et 41) atterrissement au centre du lit : +30 cm par rapport à 2015 (PT 39)	Dégradation localisée	non

8. TRAVAUX A REALISER

Le suivi 2019 a mis en évidence une végétation importante dans le lit de l'Huveaune et sur les berges. Cette végétation est de nature :

- à modifier les écoulements de l'Huveaune et à influencer sur le transport sédimentaire
- Dégrader les ouvrages présents (protection de berges, radier, obturation des ouvrages de rejets, etc.)

Il est donc nécessaire sur l'ensemble du tronçon étudié de procéder à un entretien de la végétation présente dans le lit et sur les berges dans le respect du plan de gestion. Les Espèces exotiques envahissantes sont à traiter en priorité.

Les travaux préconisés en 2015 sont toujours d'actualité compte tenu des observations de terrain 2019. Ils sont rappelés dans le Tableau 7.

Les niveaux d'urgences ont été ré-évalués sur la base des niveaux définis en 2015. Pour rappel, le niveau d'urgence ont été défini selon les modalités suivantes :

- Court terme : travaux à réaliser avant 5 ans,
- Moyen terme : travaux à réaliser entre 5 et 10 ans,
- Long terme : travaux à réaliser après 10 ans.

Ces niveaux peuvent évoluer, de ce fait il est important de suivre leur évolution = au moins 1 fois par an et après chaque crue importante afin de requalifier le niveau d'urgence.

Les modalités des travaux de stabilisation de la berge figure dans le rapport de suivi 2015.

Au niveau des ouvrages de Génie Civil (pont, murs, palplanches), la visite de terrain n'a permis qu'un pré diagnostic visuel. Des investigations plus poussées sont à mettre en œuvre pour vérifier la stabilité des ouvrages en fonction de leur nature.

Tableau 7 : Liste des travaux à réaliser sur le secteur d'étude

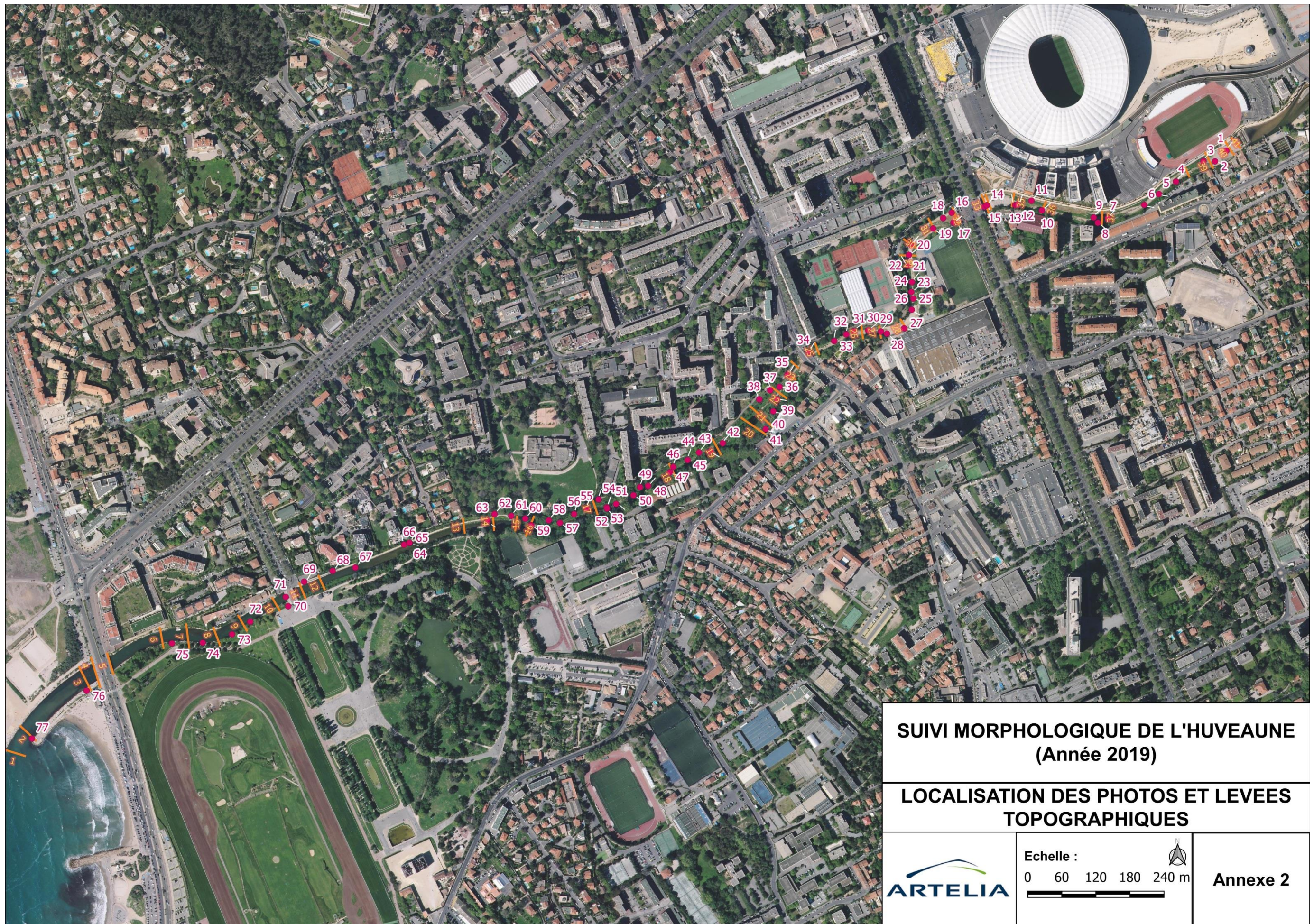
	Court terme	Moyen terme	Long terme
Fiche 1	Reprise des enrochements dans les secteurs dégradés		
Fiche 2	Reprise des enrochements + Confortement du ponton de l'ancienne base de canoë-kayak		
Fiche 3	Confortement de la butée et de la semelle du pont Borély et des berges aux points critiques – Voir reprise de l'ensemble de la rive droite avec une protection de berge plus adaptée		
Fiche 4		Curage des sédiments	
Fiche 5	Confortement du mur et de la berge érodée		
Fiche 6		Stabilisation de la berge	
Fiche 7		Curage des dépôts	
Fiche 8	Stabilisation de la berge		
Fiche 9	Stabilisation de la berge		
Fiche 10	Confortement du mur en pied et des protections existantes + Stabilisation de la berge	Une réflexion globale sur l'ensemble du secteur doit être menée en intégrant les paramètres hydrauliques, sédimentaires et écologiques pour déterminer l'avenir de l'îlot de Mazargues et des 2 bras	
Fiche 11	Stabilisation de la berge + Protection du fond du lit		
Fiche 12	Stabilisation de la berge		
Fiche 13	Protection du fond du lit		
Fiche 14	Stabilisation des protections de berge + Protection du fond du lit		
Fiche 15		Curage des dépôts	
Fiche 16		Curage des sédiments	
Fiche 17		Curage des sédiments	
Fiche 18	Confortement du mur + Stabilisation de la berge en tout venant	Curage des sédiments	
Fiche 18			
Fiche 19		Surveillance de la fosse d'affouillement	

ANNEXES

ANNEXE 1 : CAHIER PHOTOS 2019

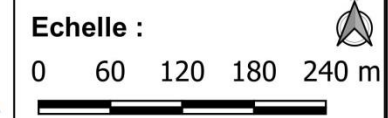


ANNEXE 1 – Cahier photos 2019



**SUIVI MORPHOLOGIQUE DE L'HUVEAUNE
(Année 2019)**

**LOCALISATION DES PHOTOS ET LEVEES
TOPOGRAPHIQUES**



Annexe 2

SOMMAIRE

Photo 1 : Ouvrage de rejets en rive droite à l'aval de la Pugette	5
Photo 2 : Ouvrages de rejets en rive gauche à l'aval de la Pugette	5
Photo 3 : Vue en direction de l'amont.....	5
Photo 4 : Affouillement localisé du lit en rive gauche au niveau du parking du Stade Delort.....	5
Photo 5 : Végétation importante et dépôts sédimentaires (lit et berges), vue vers l'amont	5
Photo 6 : Végétation importante et dépôts sédimentaires (lit et berges), vue vers l'aval	5
Photo 7 : Ouvrage de rejet en rive gauche	6
Photo 8 : Dépôts sédimentaires, vue vers l'amont (amont du pont Michelet)	6
Photo 9 : Dépôts sédimentaires et végétation importante des berges à l'amont du pont Michelet	6
Photo 10 : Dépôts sédimentaires à l'amont du Pont Michelet, végétation importante sur la berge en rive droite.	6
Photo 11 : Dégradation du lit et végétation à l'amont du pont Michelet (vue vers l'aval). Placer une ligne d'enrochement en amont pour éviter une érosion de l'aménagement.....	6
Photo 12 : Seuil en amont du pont Michelet, déstabilisation des dalles en aval du seuil. A reprendre, déjà présent en 2015	6
Photo 13 : Atterrissement sous le pont Michelet. A surveiller pour éviter le colmatage progressif de l'ouvrage	7
Photo 14 : Ouvrage de rejet en rive gauche en aval du pont Michelet	7
Photo 15 : Amont du pont Michelet, végétation en rive gauche (vue vers l'amont)	7
Photo 16 : Pont du Boulevard Michelet, végétation dans le mur en rive droite (vue vers l'amont)	7
Photo 17 : Végétation importante du lit au niveau du stade Alex Caujolle	7
Photo 18 : Végétation dans les barbacanes en rive droite au niveau du stade Alex Caujolle	7
Photo 19 : Atterrissement en rive gauche au niveau du stade Alex Caujolle	8
Photo 20 : Lit (à la hauteur du stade Alex Caujolle).....	8
Photo 21 : Berge en enrochement dégradée en rive gauche au niveau du stade Alex Caujolle, déjà identifié en 2015	8
Photo 22 : Lit végétalisé et radier érodé au niveau de l'ASPTT	8
Photo 23 : Présence de végétation en fond de lit de l'Huveaune	8
Photo 24 : Lit végétalisé et radier érodé au niveau de l'ASPTT	8
Photo 25 : vue vers l'aval de l'Huveaune (à la hauteur de l'ASPTT Marseille Tennis)	9
Photo 26 : Fond du lit artificiel au niveau de l'ASPTT	9
Photo 27 : Atterrissement et végétation importante dans le lit (à la hauteur de l'ASPTT Marseille Tennis)	9
Photo 28 : Lit végétalisé de l'Huveaune en amont du pont de Mazargues (vue vers l'amont)	9
Photo 29 : Vue vers l'aval (en amont du pont de Mazargues).....	9
Photo 30 : Font du lit en galets liaisonnés en amont du pont	9
Photo 31 : Vue vers l'amont depuis le pont de Mazargues	10
Photo 32 : Pont de Mazargues.....	10
Photo 33 : Erosion de la berge en enrochements liés en rive droite en amont du pont de Mazargues (vue vers l'amont), déjà présente en 2015.....	10
Photo 34 : Vue vers l'amont au niveau de l'îlot de Mazargues	10
Photo 35 : Végétation importante au niveau de l'îlot de Mazargues	10
Photo 36 : Bras principal de l'îlot de Mazargues	10
Photo 37 : Ouvrage de rejet en rive gauche du bras secondaire de l'îlot de Mazargues	11
Photo 38 : Bras secondaire de l'îlot de Mazargues.....	11
Photo 39 : Dégradation du mur en rive gauche du bras secondaire de l'îlot de Mazargues, déjà identifié en 2015	11
Photo 40 : Végétation importante de l'accès vers l'îlot de Mazargues	11
Photo 41 : Vue vers l'aval au niveau de l'îlot de Mazargues	11
Photo 42 : Aval de l'îlot de Mazargues (vue vers l'amont)	11
Photo 43 : Végétation dans le lit mineur à l'aval de l'îlot de Mazargues, à préserver, en traitant les espèces invasives.....	12
Photo 44 : Accès vers la berge en rive droite	12
Photo 45 : Affouillement de la berge en rive gauche à l'aval de l'îlot de Mazargues à préserver.....	12

Photo 46 : Accès vers la berge en rive droite à l'aval de l'îlot de Mazargues (vue vers l'amont).....	12
Photo 47 : Erosion de la berge en rive gauche sans enjeux.....	12
Photo 48 : Ouvrage de rejet instable (déchaussement en cours) en rive gauche, déjà identifié en 2015	12
Photo 49 : Atterrissement et végétation importante en rive droite à préserver	13
Photo 50 : Atterrissement en rive droite à l'aval de l'îlot de Mazargues (vue vers l'amont)	13
Photo 51 : Vue vers l'aval de l'enrochement à conforter	13
Photo 52 : Berge en enrochement en rive gauche au niveau de l'école de Danse. Certains blocs doivent être repris pour maintenir l'intégrité de l'aménagement.....	13
Photo 53 : Rive gauche au niveau de l'école de Danse à préserver	13
Photo 54 : Accès vers la berge en rive droite au niveau de l'école de Danse.....	13
Photo 55 : Affouillement sous berge en rive gauche au niveau de l'école de Danse à préserver pour maintenir des habitats potentiels.....	14
Photo 56 : Berge en enrochements libres en rive gauche avec présence importante de végétation (au niveau de l'école de Danse).....	14
Photo 57 : Vue vers l'aval au niveau du parc Henri Fabre. Une sur fréquentation pédestre dégrade la qualité de la berge	14
Photo 58 : Berge en enrochements libres en rive gauche au niveau du parc Henri Fabre. Les enrochements doivent être repris	14
Photo 59 : Voie d'accès au sentier pédestre	14
Photo 60 : Les fondations du mur sont hors d'eau. L'ouvrage peut s'effondrer en cas de sollicitation hydraulique.....	14
Photo 61 : Atterrissement en rive gauche au niveau du parc Henri Fabre à préserver pour diversifier les habitats	14
Photo 62 : Vue vers l'aval depuis le sentier pédestre de l'Huveaune.....	14
Photo 63 : Vue vers l'amont depuis le sentier pédestre de l'Huveaune.....	15
Photo 64 : Rejets en rive gauche depuis le sentier pédestre de l'Huveaune	15
Photo 65 : Rive gauche depuis le sentier pédestre de l'Huveaune. La qualité de la protection de berge en bois se dégrade	15
Photo 66 : La protection du sentier pédestre s'est dégradée depuis 2015. En affouillement est présent sous le platelage.....	15
Photo 67 : Amont du pont Borély et affouillement sous la culée en rive gauche est toujours présent depuis 2015	15
Photo 68 : Fondations du mur hors d'eau. Dégradation depuis 2015.....	15
Photo 69 : Berges à l'aval du pont Borély. Stable depuis 2015.....	16
Photo 70 : Berge en enrochement (rive droite). Stable depuis 2015	16
Photo 71 : Rive droite, le quai n'a pas évolué depuis 2015	16
Photo 72 : Rive gauche en amont de la base nautique, déjà dégradé en 2015.....	16
Photo 73 : Berge en enrochements libres au niveau de la Base nautique (rive droite). Stable depuis 2015 ..	16
Photo 74: Pont de l'Avenue Pierre Mendès France (en aval). Stable depuis 2015.....	16
Photo 75 : Enrochements libres à l'aval du pont Pierre Mendès France (rive droite). Stable depuis 2015	16



Photo 1 : Ouvrage de rejets en rive droite à l'aval de la Pugette



Photo 2 : Ouvrages de rejets en rive gauche à l'aval de la Pugette



Photo 3 : Vue en direction de l'amont



Photo 4 : Affouillement localisé du lit en rive gauche au niveau du parking du Stade Delort

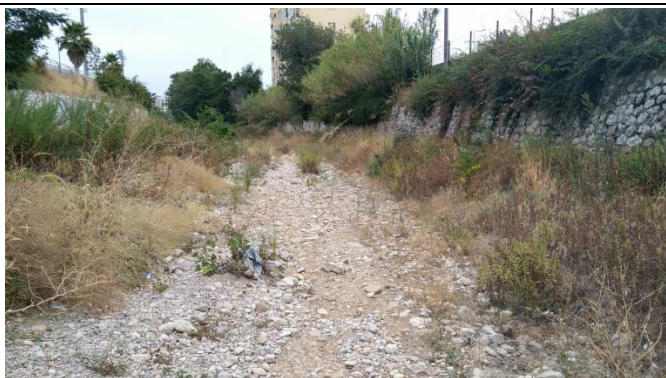


Photo 5 : Végétation importante et dépôts sédimentaires (lit et berges), vue vers l'amont

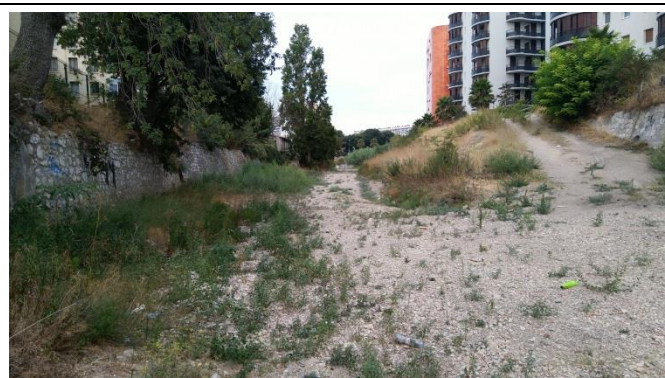


Photo 6 : Végétation importante et dépôts sédimentaires (lit et berges), vue vers l'aval



Photo 7 : Ouvrage de rejet en rive gauche



Photo 8 : Dépôts sédimentaires, vue vers l'amont (amont du pont Michelet)



Photo 9 : Dépôts sédimentaires et végétation importante des berges à l'amont du pont Michelet



Photo 10 : Dépôts sédimentaires à l'amont du Pont Michelet, végétation importante sur la berge en rive droite.



Photo 11 : Dégradation du lit et végétation à l'amont du pont Michelet (vue vers l'aval). Placer une ligne d'enrochement en amont pour éviter une érosion de l'aménagement



Photo 12 : Seuil en amont du pont Michelet, déstabilisation des dalles en aval du seuil. A reprendre, déjà présent en 2015



Photo 13 : Atterrissement sous le pont Michelet. A surveiller pour éviter le colmatage progressif de l'ouvrage



Photo 14 : Ouvrage de rejet en rive gauche en aval du pont Michelet



Photo 15 : Amont du pont Michelet, végétation en rive gauche (vue vers l'amont)



Photo 16 : Pont du Boulevard Michelet, végétation dans le mur en rive droite (vue vers l'amont)



Photo 17 : Végétation importante du lit au niveau du stade Alex Caujolle



Photo 18 : Végétation dans les barbacanes en rive droite au niveau du stade Alex Caujolle



Photo 19 : Atterrissement en rive gauche au niveau du stade Alex Caujolle



Photo 20 : Lit (à la hauteur du stade Alex Caujolle)



Photo 21 : Berge en enrochement dégradée en rive gauche au niveau du stade Alex Caujolle, déjà identifié en 2015

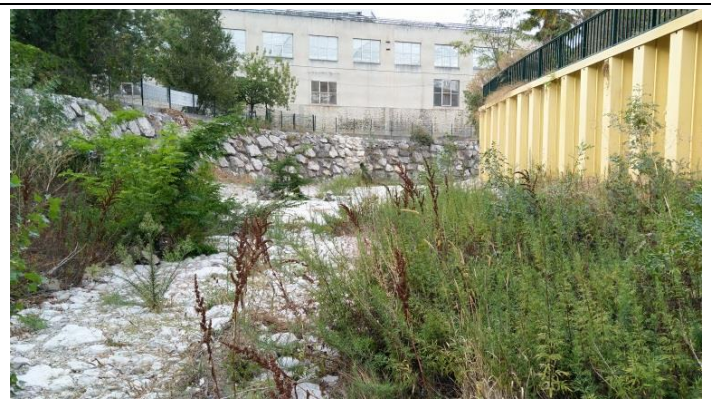


Photo 22 : Lit végétalisé et radier érodé au niveau de l'ASPTT



Photo 23 : Présence de végétation en fond de lit de l'Huveaune



Photo 24 : Lit végétalisé et radier érodé au niveau de l'ASPTT



Photo 25 : vue vers l'aval de l'Huveaune (à la hauteur de l'ASPTT Marseille Tennis)



Photo 26 : Fond du lit artificiel au niveau de l'ASPTT



Photo 27 : Atterrissement et végétation importante dans le lit (à la hauteur de l'ASPTT Marseille Tennis)

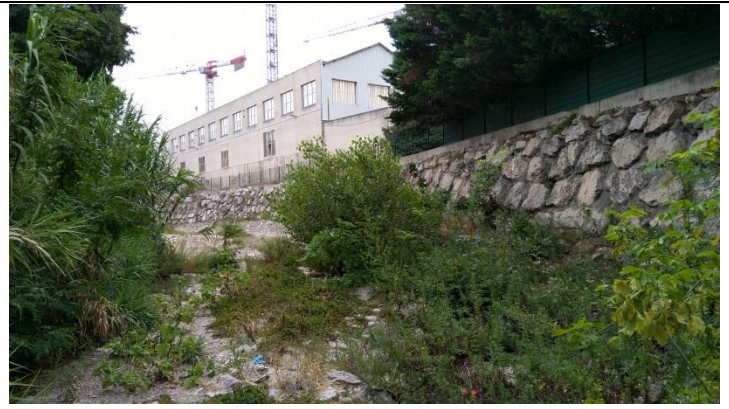


Photo 28 : Lit végétalisé de l'Huveaune en amont du pont de Mazargues (vue vers l'amont)



Photo 29 : Vue vers l'aval (en amont du pont de Mazargues)



Photo 30 : Fond du lit en galets liaisonnés en amont du pont



Photo 31 : Vue vers l'amont depuis le pont de Mazargues



Photo 32 : Pont de Mazargues



Photo 33 : Erosion de la berge en enrochements liés en rive droite en amont du pont de Mazargues (vue vers l'amont), déjà présente en 2015



Photo 34 : Vue vers l'amont au niveau de l'îlot de Mazargues

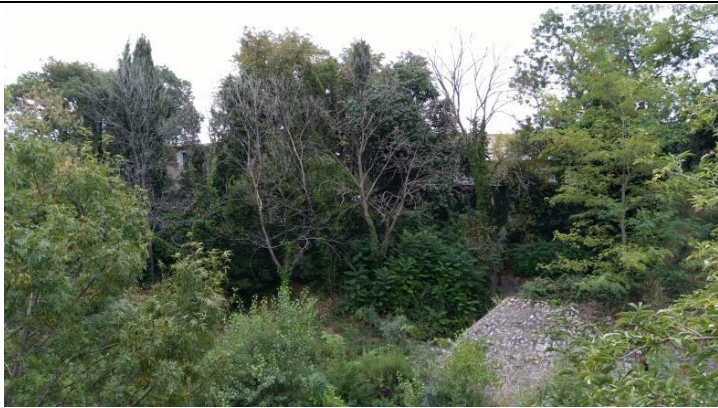


Photo 35 : Végétation importante au niveau de l'îlot de Mazargues



Photo 36 : Bras principal de l'îlot de Mazargues



Photo 37 : Ouvrage de rejet en rive gauche du bras secondaire de l'îlot de Mazargues



Photo 38 : Bras secondaire de l'îlot de Mazargues



Photo 39 : Dégradation du mur en rive gauche du bras secondaire de l'îlot de Mazargues, déjà identifié en 2015



Photo 40 : Végétation importante de l'accès vers l'îlot de Mazargues



Photo 41 : Vue vers l'aval au niveau de l'îlot de Mazargues



Photo 42 : Aval de l'îlot de Mazargues (vue vers l'amont)



Photo 43 : Végétation dans le lit mineur à l'aval de l'îlot de Mazargues, à préserver, en traitant les espèces invasives



Photo 44 : Accès vers la berge en rive droite



Photo 45 : Affouillement de la berge en rive gauche à l'aval de l'îlot de Mazargues à préserver



Photo 46 : Accès vers la berge en rive droite à l'aval de l'îlot de Mazargues (vue vers l'amont)



Photo 47 : Erosion de la berge en rive gauche sans enjeux



Photo 48 : Ouvrage de rejet instable (déchaussement en cours) en rive gauche, déjà identifié en 2015



Photo 49 : Atterrissement et végétation importante en rive droite à préserver



Photo 50 : Atterrissement en rive droite à l'aval de l'îlot de Mazargues (vue vers l'amont)



Photo 51 : Vue vers l'aval de l'enrochement à conforter

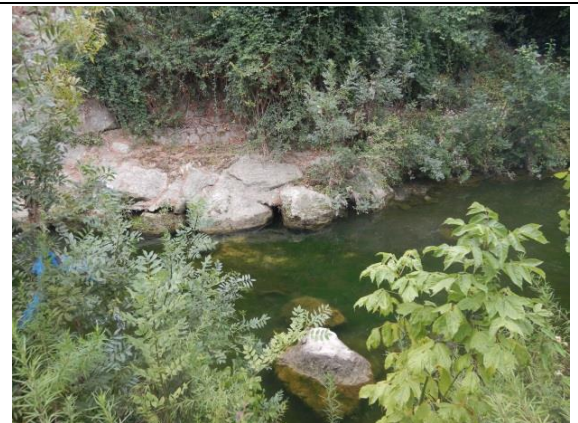


Photo 52 : Berge en enrochement en rive gauche au niveau de l'école de Danse. Certains blocs doivent être repris pour maintenir l'intégrité de l'aménagement

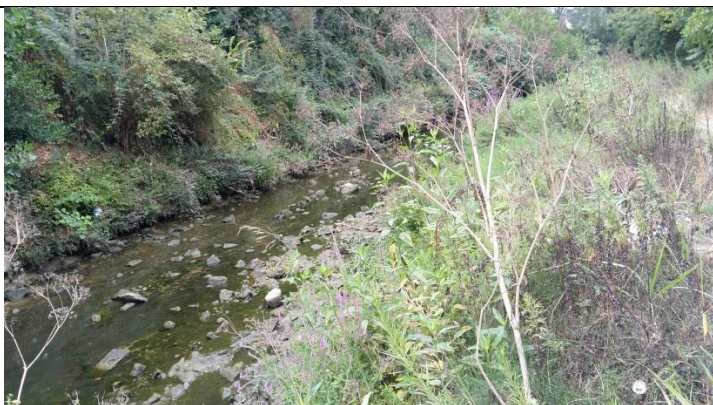


Photo 53 : Rive gauche au niveau de l'école de Danse à préserver



Photo 54 : Accès vers la berge en rive droite au niveau de l'école de Danse



Photo 55 : Affouillement sous berge en rive gauche au niveau de l'école de Danse à préserver pour maintenir des habitats potentiels



Photo 56 : Berge en enrochements libres en rive gauche avec présence importante de végétation (au niveau de l'école de Danse)



Photo 57 : Vue vers l'aval au niveau du parc Henri Fabre. Une sur fréquentation pédestre dégrade la qualité de la berge



Photo 58 : Berge en enrochements libres en rive gauche au niveau du parc Henri Fabre. Les enrochements doivent être repris



Photo 59 : Voie d'accès au sentier pédestre



Photo 60 : Les fondations du mur sont hors d'eau. L'ouvrage peut s'effondrer en cas de sollicitation hydraulique.



Photo 61 : Atterrissement en rive gauche au niveau du parc Henri Fabre à préserver pour diversifier les habitats



Photo 62 : Vue vers l'aval depuis le sentier pédestre de l'Huveaune



Photo 63 : Vue vers l'amont depuis le sentier pédestre de l'Huveaune.

Le système de protection de berges en pavés autobloquant est progressivement colonisé par la végétation. Il ne permet pas une protection efficace de la berge.



Photo 64 : Rejets en rive gauche depuis le sentier pédestre de l'Huveaune



Photo 65 : Rive gauche depuis le sentier pédestre de l'Huveaune. La qualité de la protection de berge en bois se dégrade



Photo 66 : La protection du sentier pédestre s'est dégradée depuis 2015. En affouillement est présent sous le platelage



Photo 67 : Amont du pont Borély et affouillement sous la culée en rive gauche est toujours présent depuis 2015



Photo 68 : Fondations du mur hors d'eau. Dégradation depuis 2015



Photo 69 : Berges à l'aval du pont Borély. Stable depuis 2015



Photo 70 : Berge en enrochement (rive droite). Stable depuis 2015



Photo 71 : Rive droite, le quai n'a pas évolué depuis 2015



Photo 72 : Rive gauche en amont de la base nautique, déjà dégradé en 2015



Photo 73 : Berge en enrochements libres au niveau de la Base nautique (rive droite). Stable depuis 2015



Photo 74: Pont de l'Avenue Pierre Mendès France (en aval). Stable depuis 2015



Photo 75 : Enrochements libres à l'aval du pont Pierre Mendès France (rive droite). Stable depuis 2015

ANNEXE 2 : PROFIL EN LONG 2015/2019

Suivi morphologique de l'Huveaune

Profil en long de l'Huveaune - Campagne 2019

Comparaison à la campagne 2015

AFFAIRE N° 4242722 DATE 08/2019 DESSIN SLD VERIFIE GRI

INDICES	DATES	D	MODIFICATIONS
A	08/2019	SLD	Première diffusion

MAITRE D'OUVRAGE:

MAITRE D'OEUVRE:



18 rue Elie Pelas - CS 80132
13016 MARSEILLE
TEL : 04.91.17.00.00 FAX : 04.91.17.00.71

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUEE:

PLAN N°

2

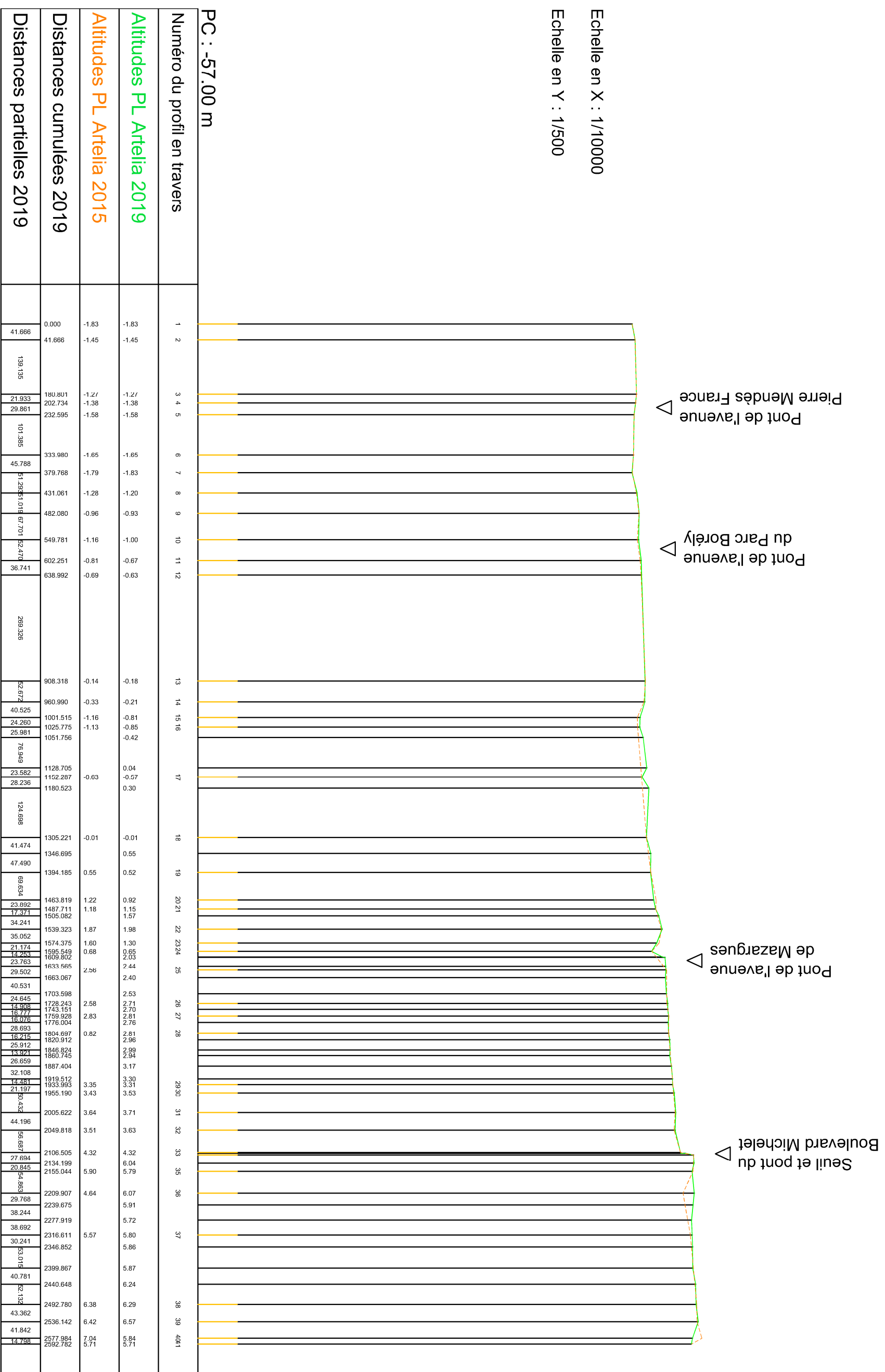
ECH: X: 1/2000
Y: 1/200

Profil en long de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer Campagne 2019

Echelle en X : 1/10000

Echelle en Y : 1/500

PC : -57.00 m



ANNEXE 3 : PROFILS EN TRAVERS 2019



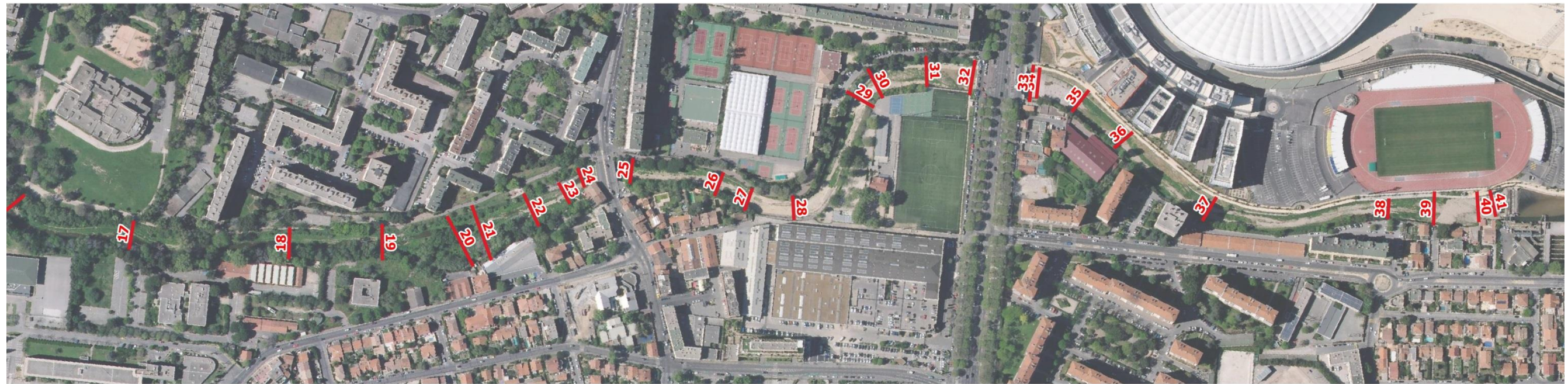
ANNEXE 3 – CARNET DE PROFILS EN TRAVERS



LOCALISATION DES PROFILS TOPOGRAPHIQUES LEVES AU COURS DE LA CAMPAGNE 2019 (Artelia)



0 50 100 m



Suivi morphologique de l'Huveaune



Carnet de profils en travers de l'Huveaune (année 2019)

AFFAIRE N° 4242722 DATE 08/2019 DESSIN SLD VERIFIE GRI

INDICES	DATES	D	MODIFICATIONS
A	08/2019	SLD	Première diffusion

MAITRE D'OUVRAGE:

MAITRE D'OEUVRE:



18 rue Elie Pelas - CS 80132
13016 MARSEILLE
TEL : 04.91.17.00.00 FAX : 04.91.17.00.71

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUEE:

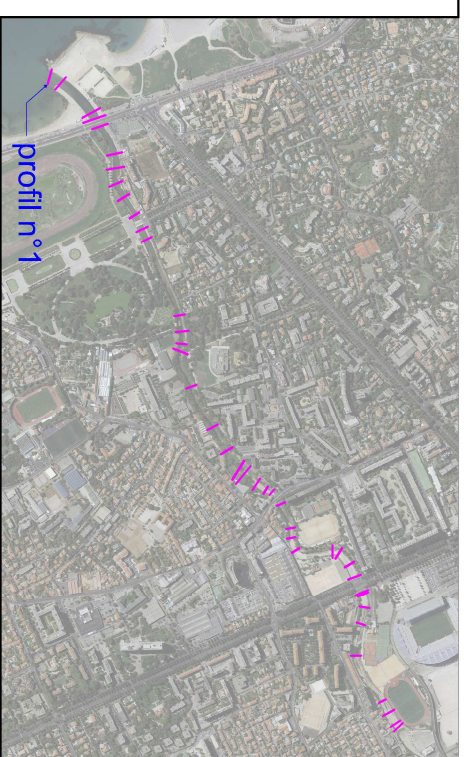
PLAN N°

1

ECH: X: 1/2000
Y: 1/200

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°1



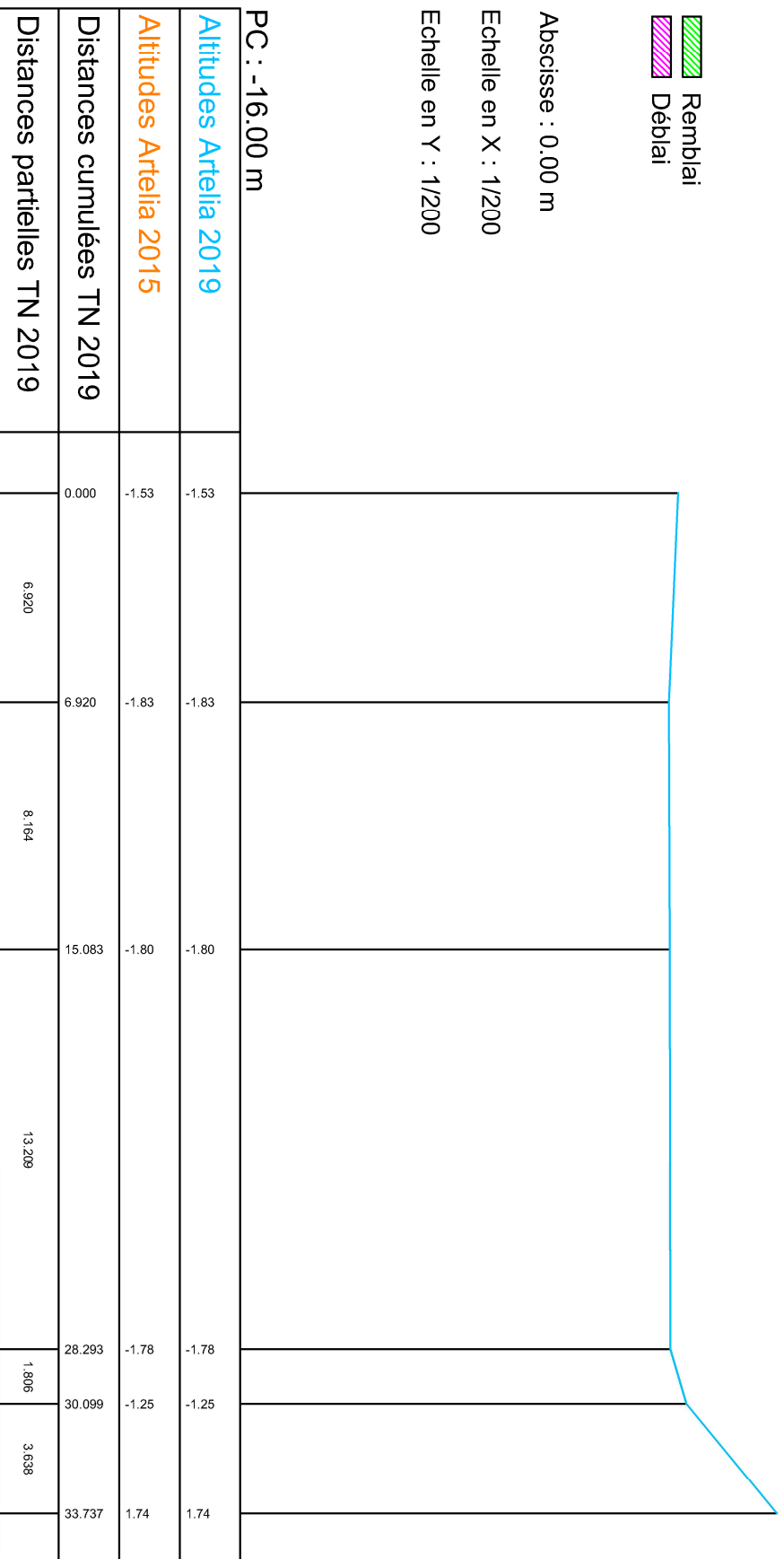
-  Remblai
-  Déblai

Abscisse : 0.00 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -16.00 m



Altitudes Artelia 2019

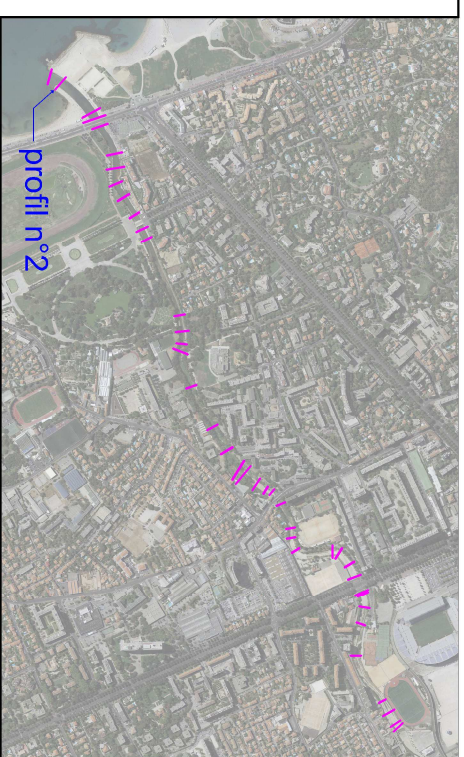
Altitudes Artelia 2015

Distances cumulées TN 2019

Distances partielles TN 2019

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°2



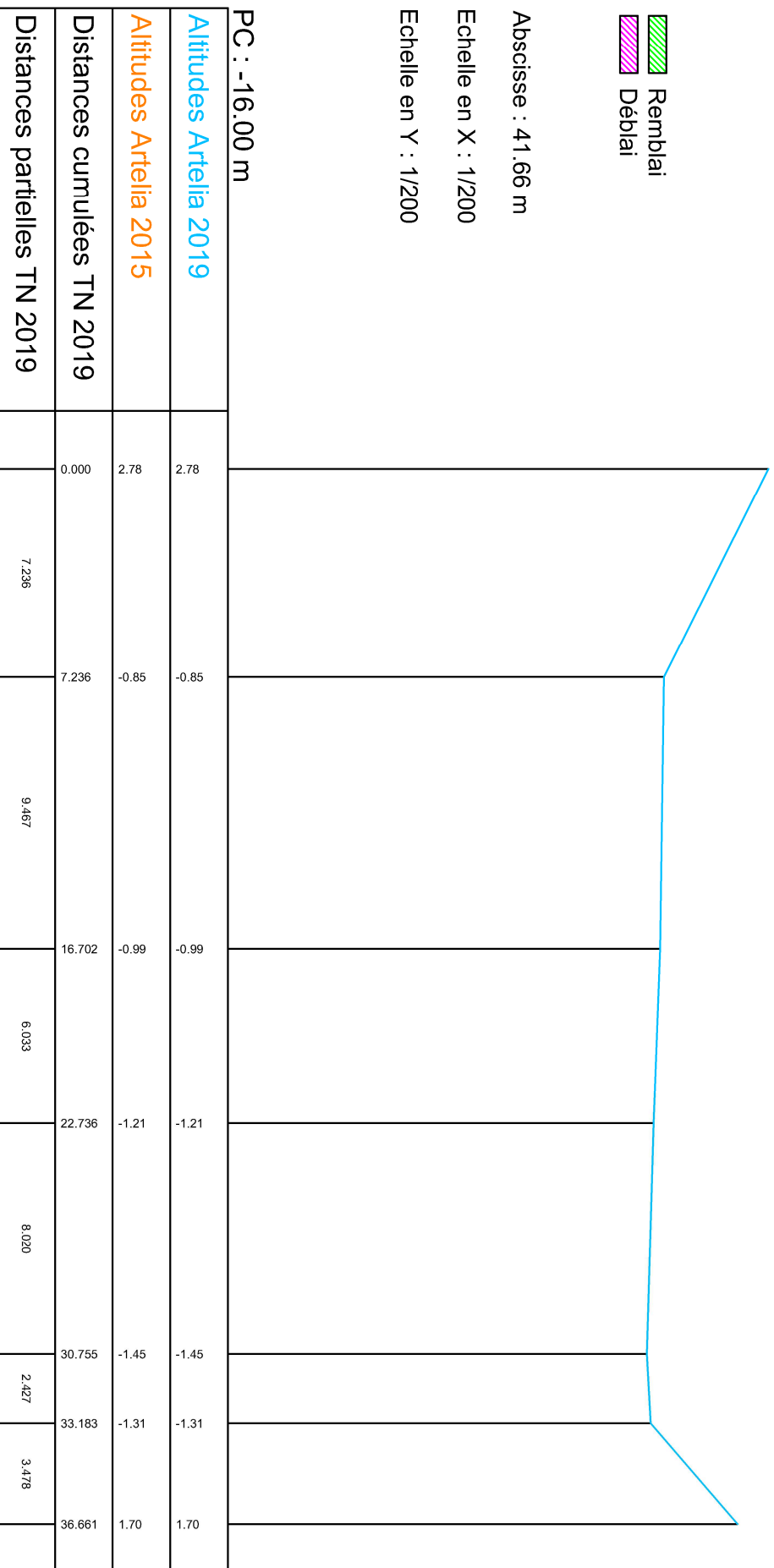
-  Remblai
-  Déblai

Abscisse : 41.66 m

Echelle en X : 1/200

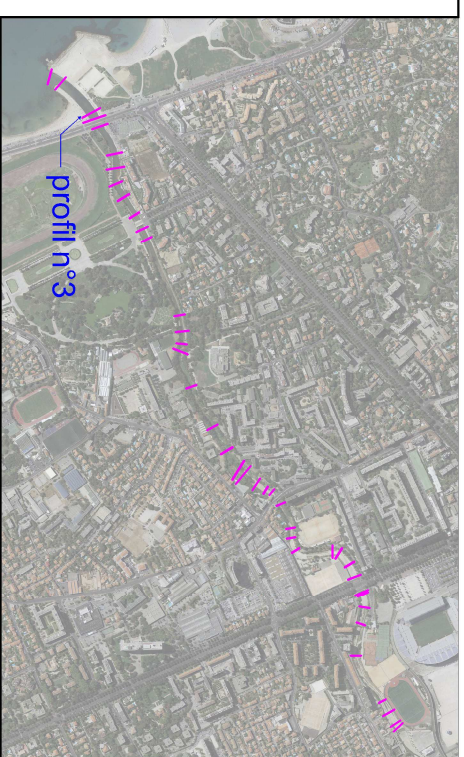
Echelle en Y : 1/200

PC : -16.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°3



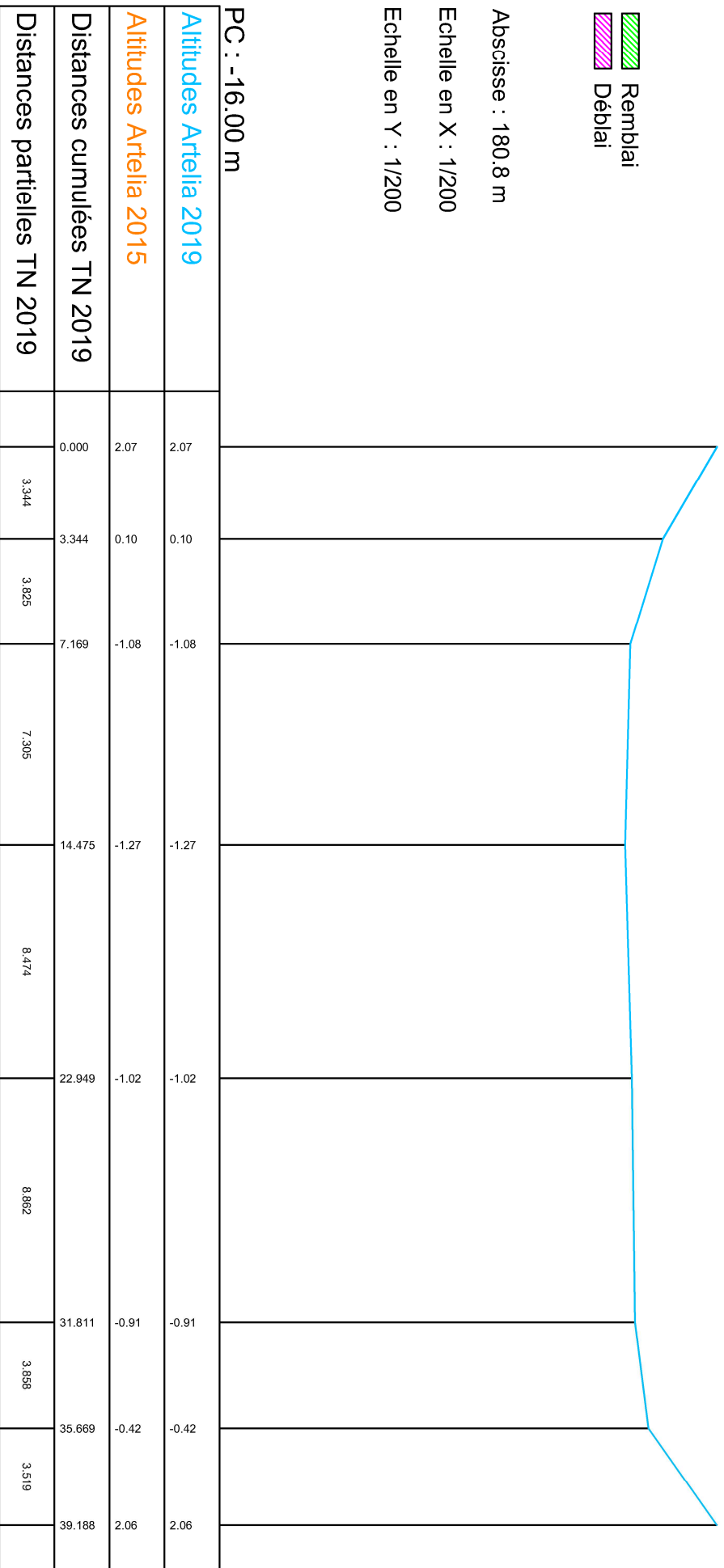
Remblai
Déblai

Abscisse : 180.8 m

Echelle en X : 1/200

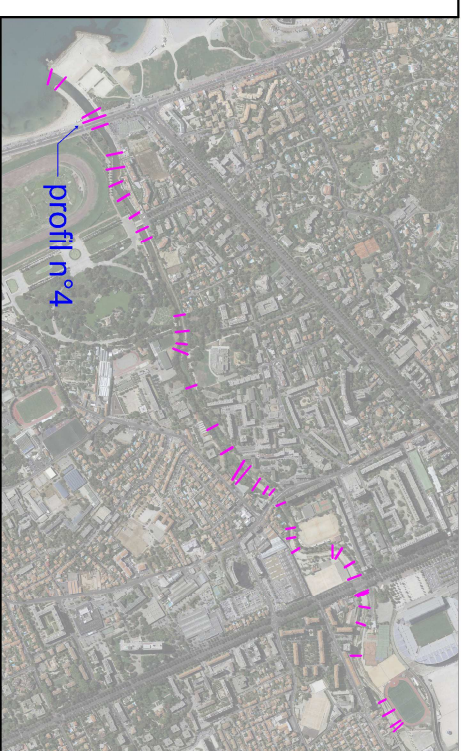
Echelle en Y : 1/200

PC : -16.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°4



 Remblai
 Déblai

Abscisse : 202.73 m

Echelle en X : 1/200

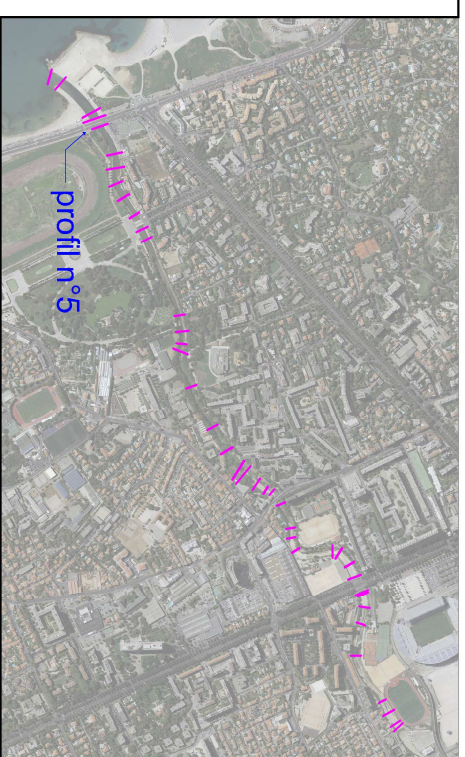
Echelle en Y : 1/200

PC : -15.00 m

Altitudes Arteilja 2019		Altitudes Arteilja 2015		Distances cumulées TN 2019		Distances partielles TN 2019	
3.35	2.26	3.35	2.26	0.000	2.553	5.609	8.162
2.05	2.05	2.05	2.05	8.162	4.358	1.303	12.520
-0.08	-0.84	-0.08	-0.84	12.520	1.303	5.109	13.823
-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	18.932	6.343	12.422	25.275
-1.13	-1.13	-1.13	-1.13	25.275	3.819	1.366	37.697
-1.30	-1.30	-1.30	-1.30	37.697	1.366	5.050	41.515
-0.09	0.58	-0.09	0.58	41.515	3.870	1.375	42.882
2.56	2.70	2.56	2.70	47.931			51.801
3.40	3.40	3.40	3.40	53.176			53.176

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°5



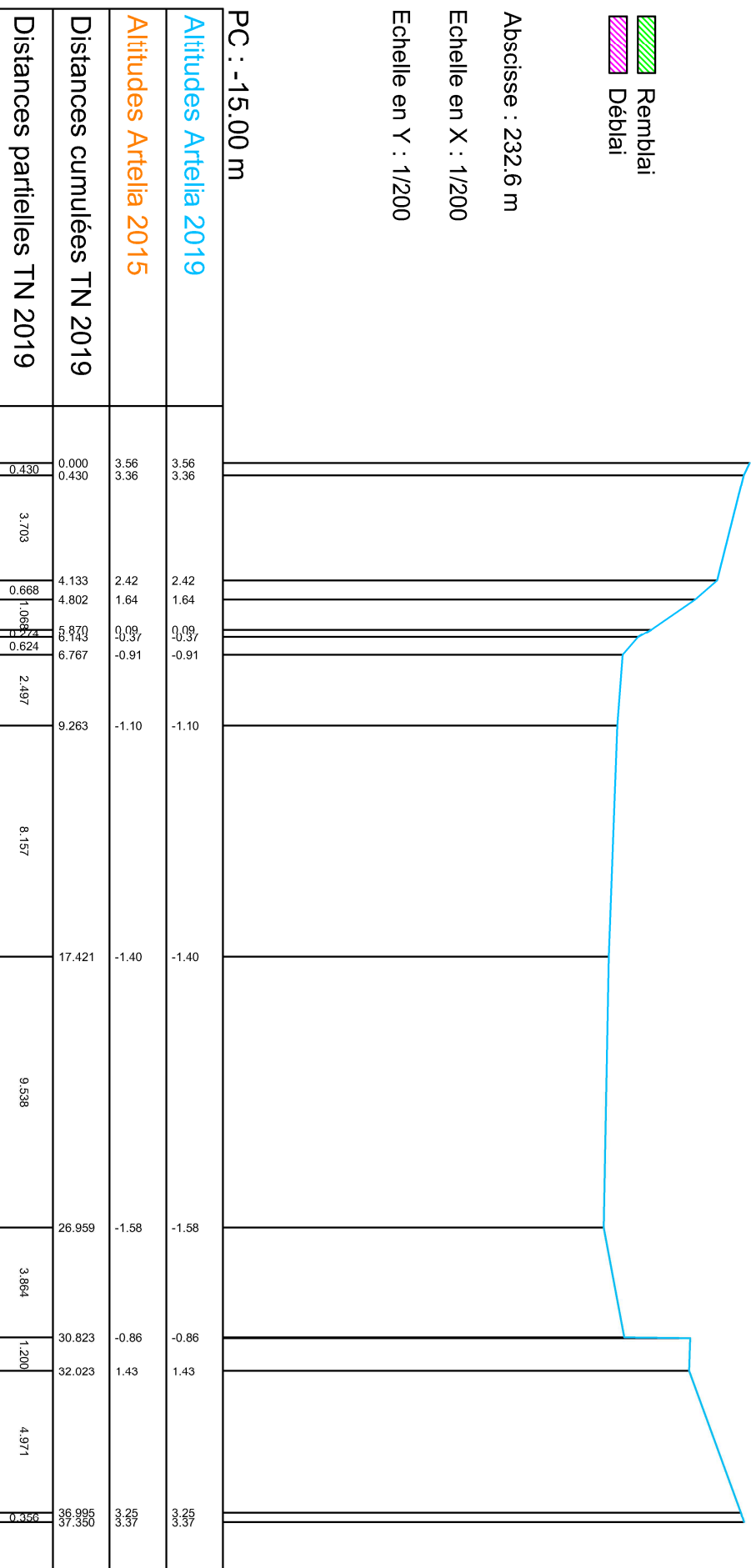
-  Remblai
-  Déblai

Abscisse : 232.6 m

Echelle en X : 1/200

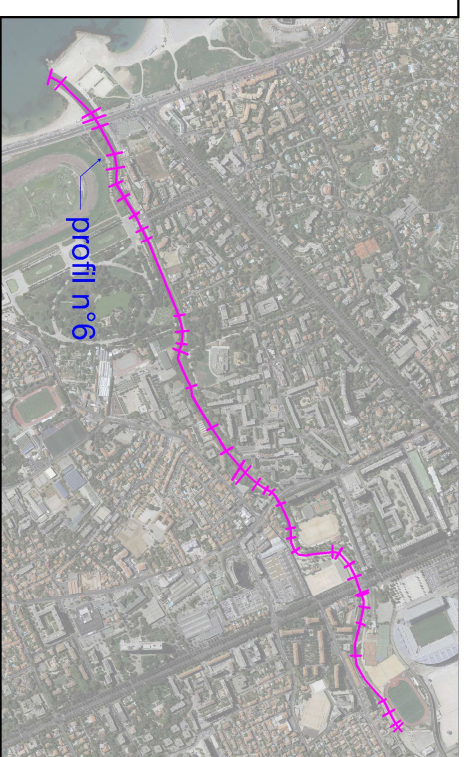
Echelle en Y : 1/200

PC : -15.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°6



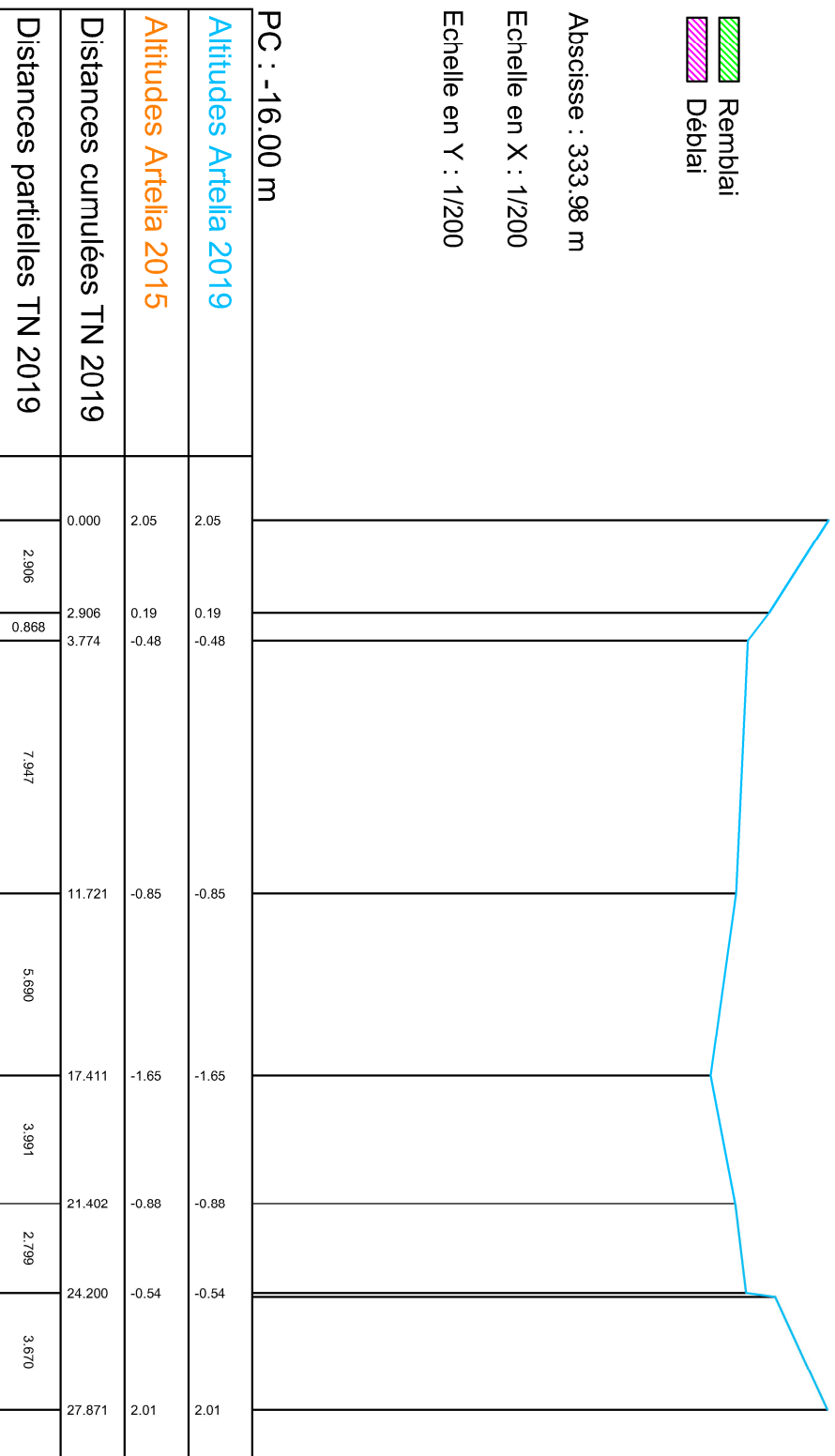
 Remblai
 Déblai

Abscisse : 333.98 m

Echelle en X : 1/200

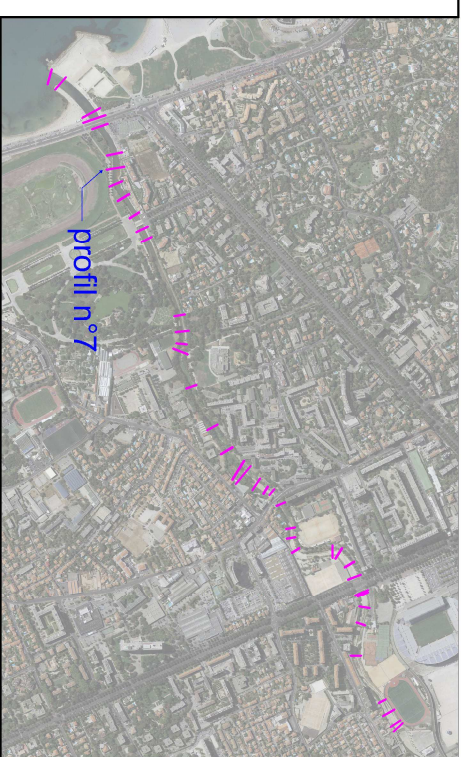
Echelle en Y : 1/200

PC : -16.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°7



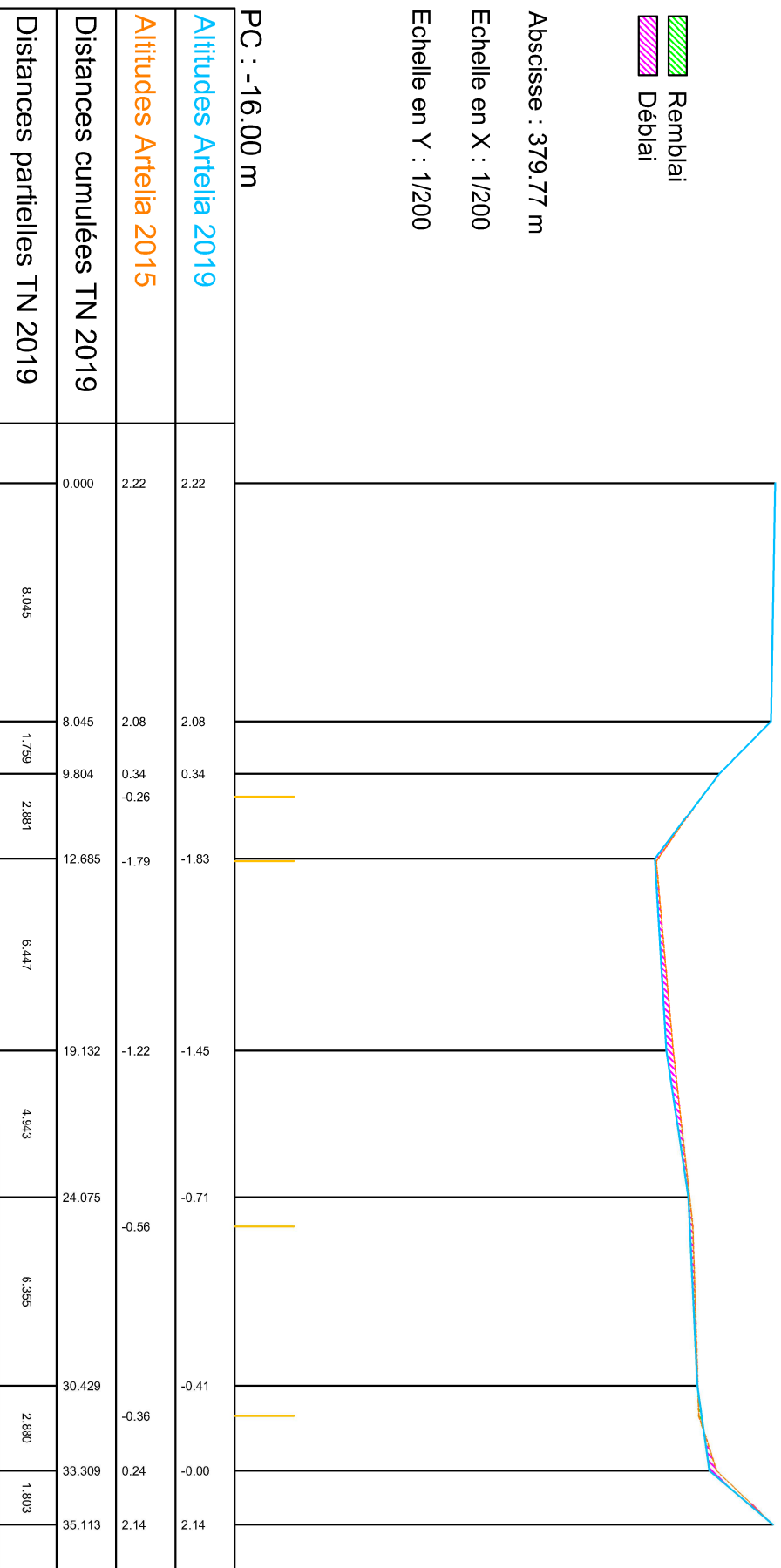
-  Remblai
-  Déblai

Abscisse : 379.77 m

Echelle en X : 1/200

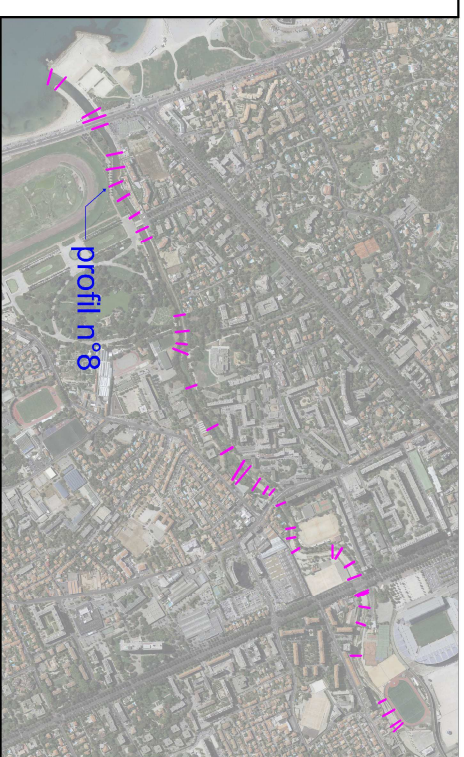
Echelle en Y : 1/200

PC : -16.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°8



-  Remblai
-  Déblai

Abscisse : 431.06 m

Echelle en X : 1/200

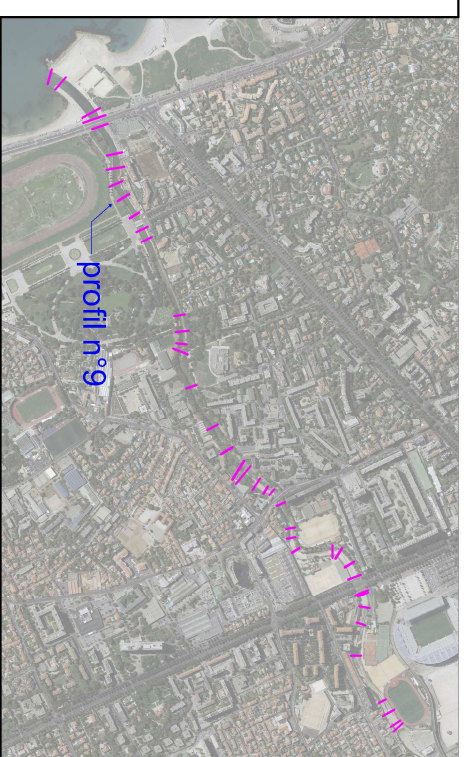
Echelle en Y : 1/200

PC : -16.00 m

Altitudes Artelia 2019	2.42	2.23	0.20	-1.20	-0.89	-0.88	0.00	2.77
Altitudes Artelia 2015	2.42	2.23	0.20	-1.28	-0.81	-0.74	0.00	2.77
Distances cumulées TN 2019	0.000	5.699	7.915	11.919	17.532	22.525	28.233	30.674
Distances partielles TN 2019		5.699	2.216	0.410	3.594	5.613	4.993	2.120
			8.325	-0.44	-0.81	-0.88	28.554	2.120

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

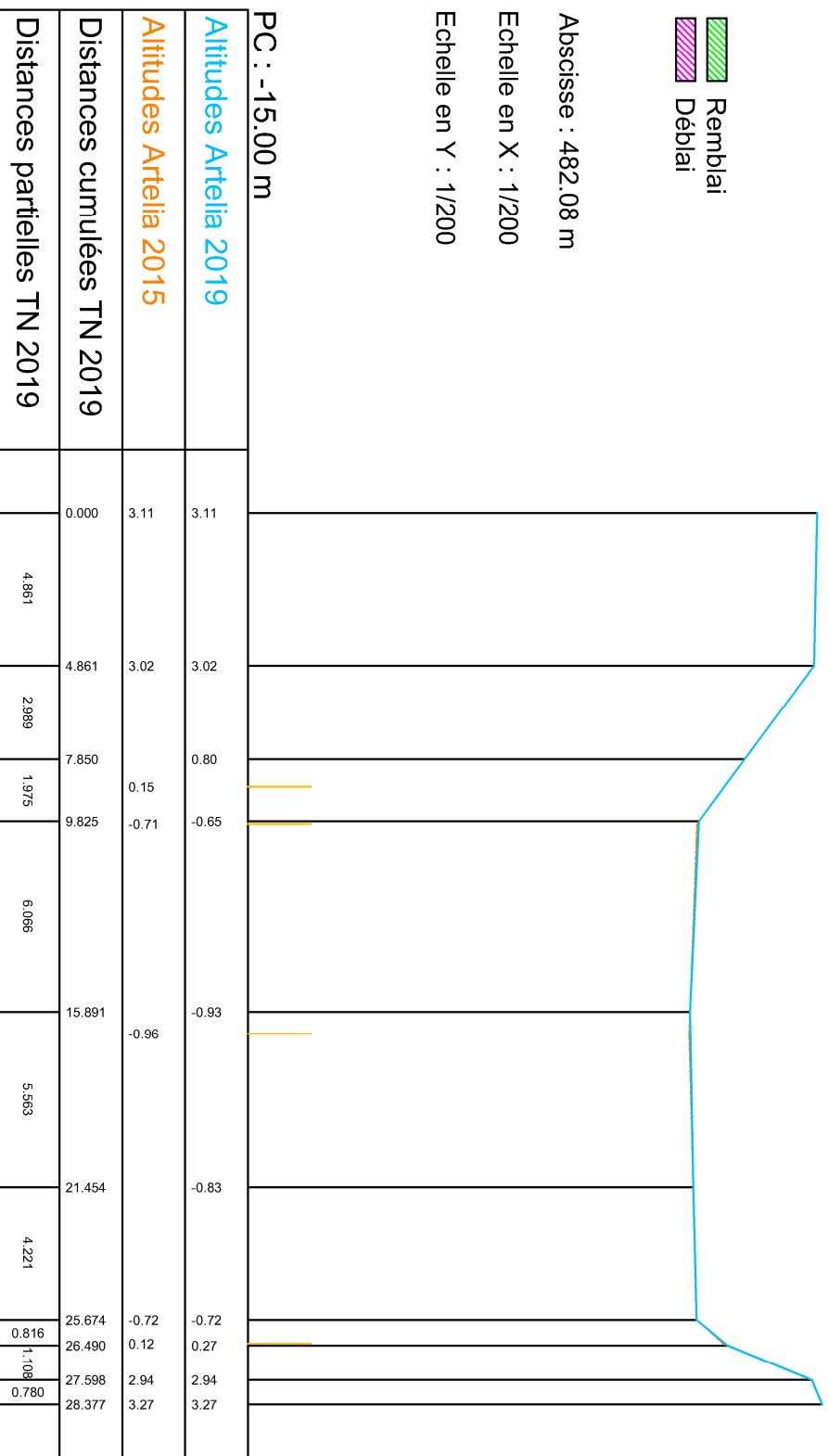
Profil n°9



Remblai
Déblai

Abscisse : 482.08 m
Echelle en X : 1/200
Echelle en Y : 1/200

PC : -15.00 m



Altitudes Artelia 2019

Altitudes Artelia 2015

Distances cumulées TN 2019

Distances partielles TN 2019

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°10

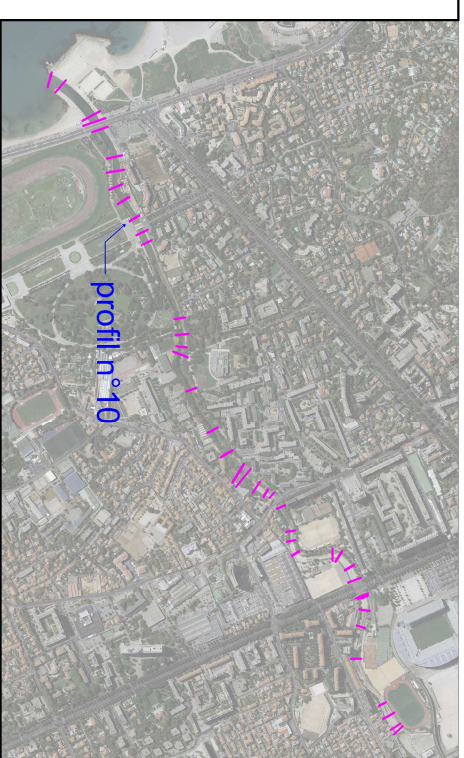
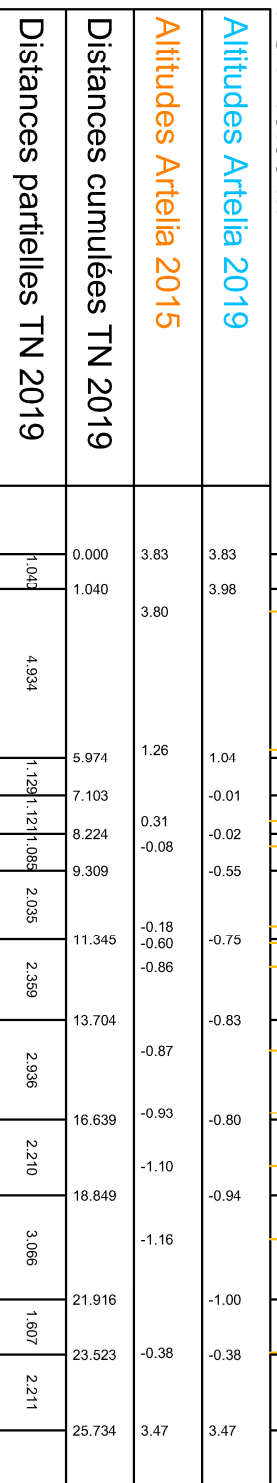
Remblai
Déblai

Pk : 549,78 m

Echelle en X : 1/200

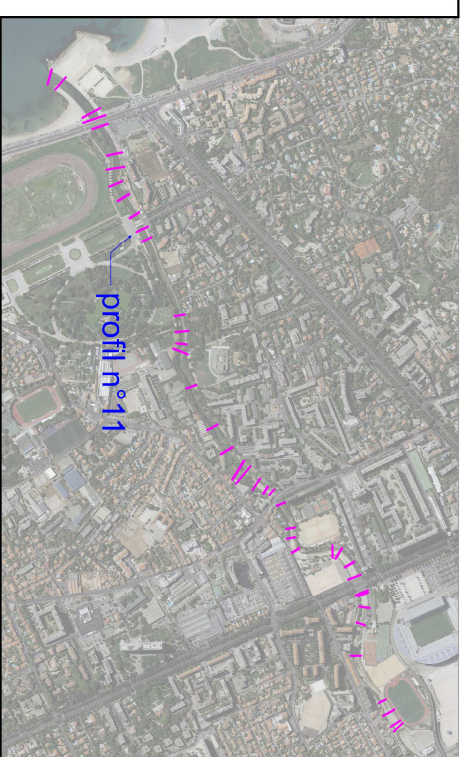
Echelle en Y : 1/200

PC : -10,00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°11



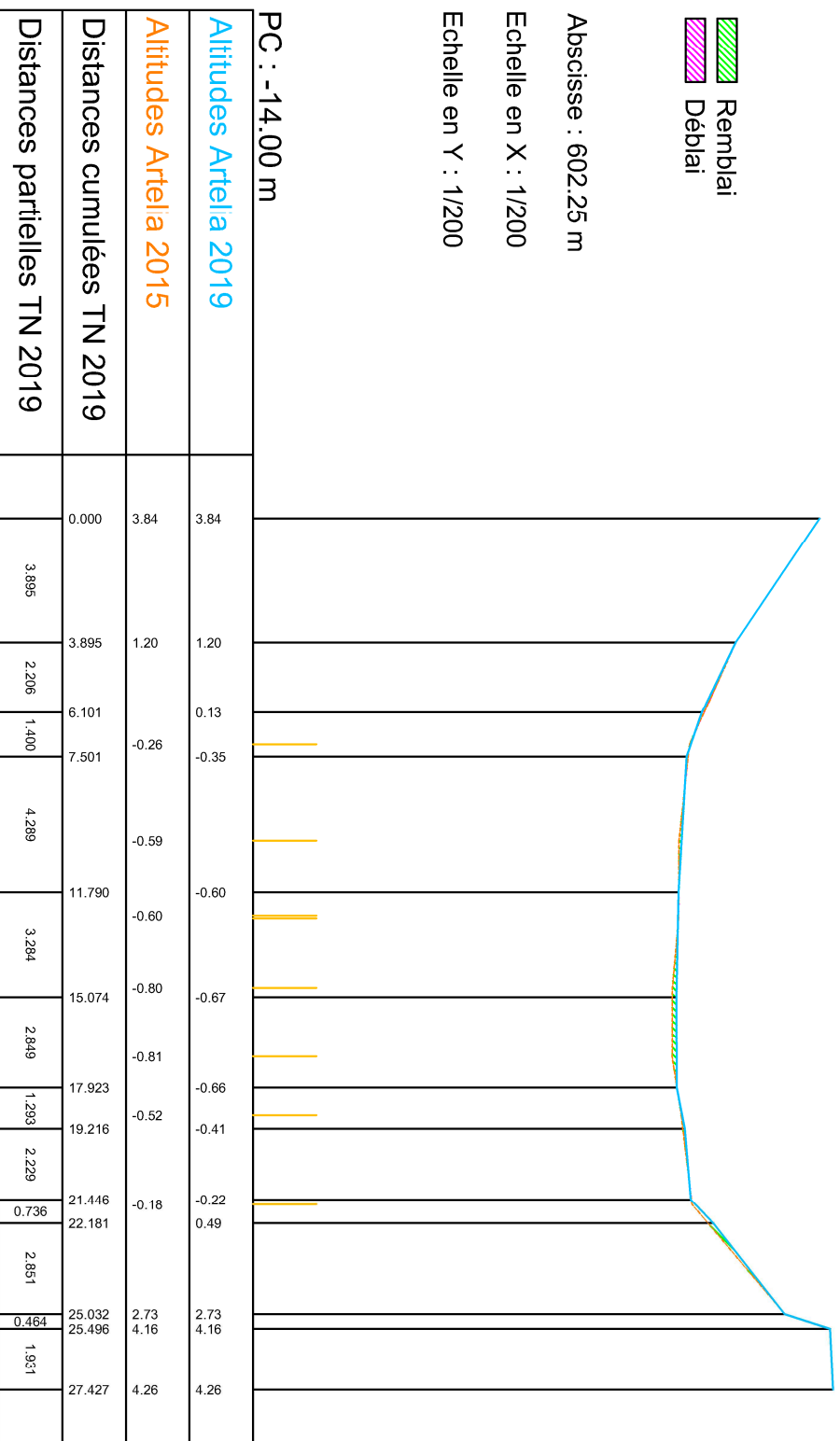
Remblai
Déblai

Abscisse : 602.25 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -14.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°12

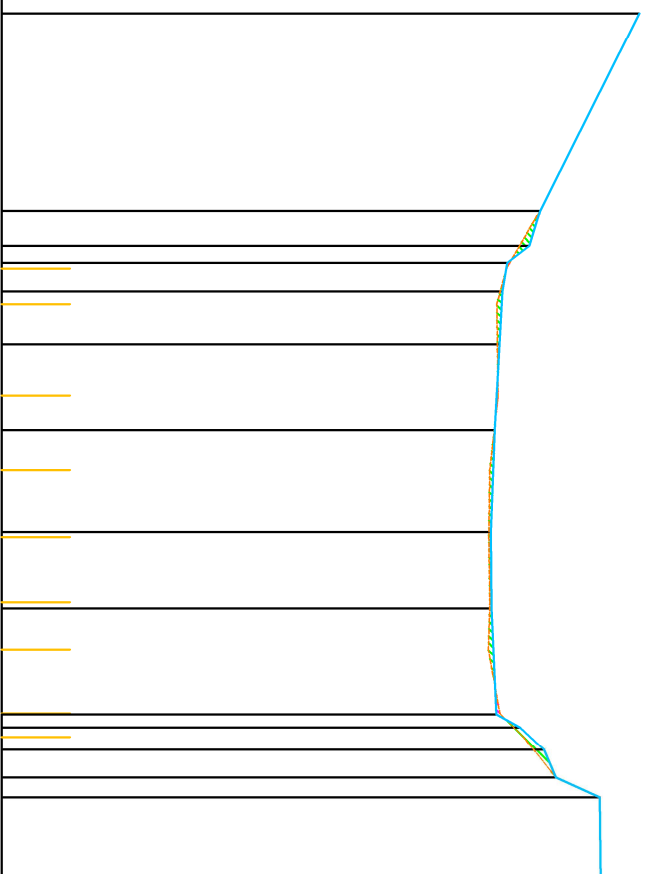
-  Remblai
-  Déblai

Abscisse : 638.99 m

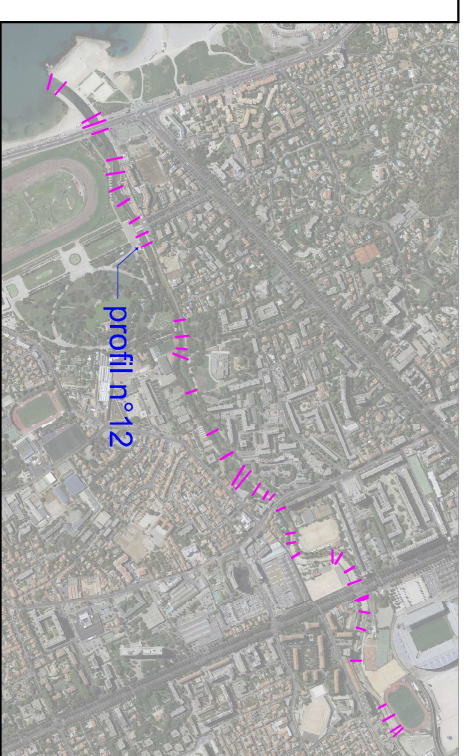
Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -15.00 m

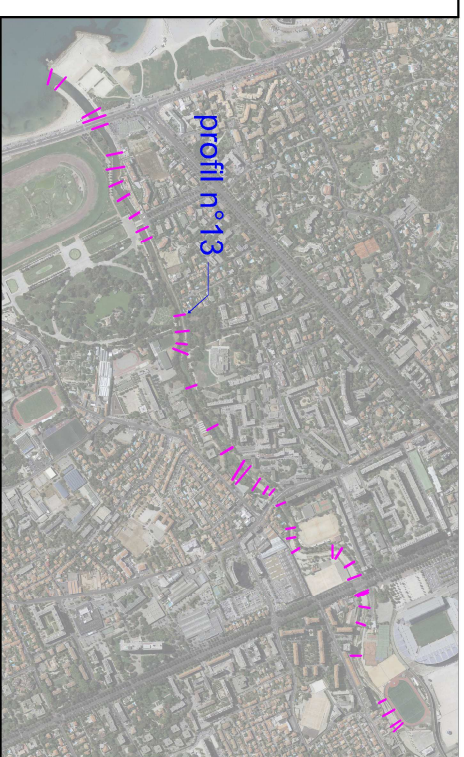


Altitudes Artelia 2019	3.74	0.82	0.82	0.50	-0.15	-0.30	-0.38	-0.42	-0.51	-0.67	-0.63	-0.61	-0.71	-0.47	0.23	0.93	1.28	1.28	2.57	2.57	2.80	2.80
Altitudes Artelia 2015	3.74	0.82	0.82	0.496	-0.18	-0.46	-0.38	-0.42	-0.51	-0.67	-0.63	-0.61	-0.71	-0.37	0.33	0.93	1.28	1.28	2.57	2.57	2.80	2.80
Distances cumulées TN 2019	0.000	5.789	6.842	7.338	8.182	9.735	12.274	15.238	17.496	20.594	20.983	21.634	22.457	23.042	20.594	20.983	21.634	22.457	23.042	25.677		
Distances partielles TN 2019		5.789	1.054	0.496	0.843	1.553	2.539	2.964	2.258	3.098	0.388	0.652	0.823	0.585	2.634							



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°13



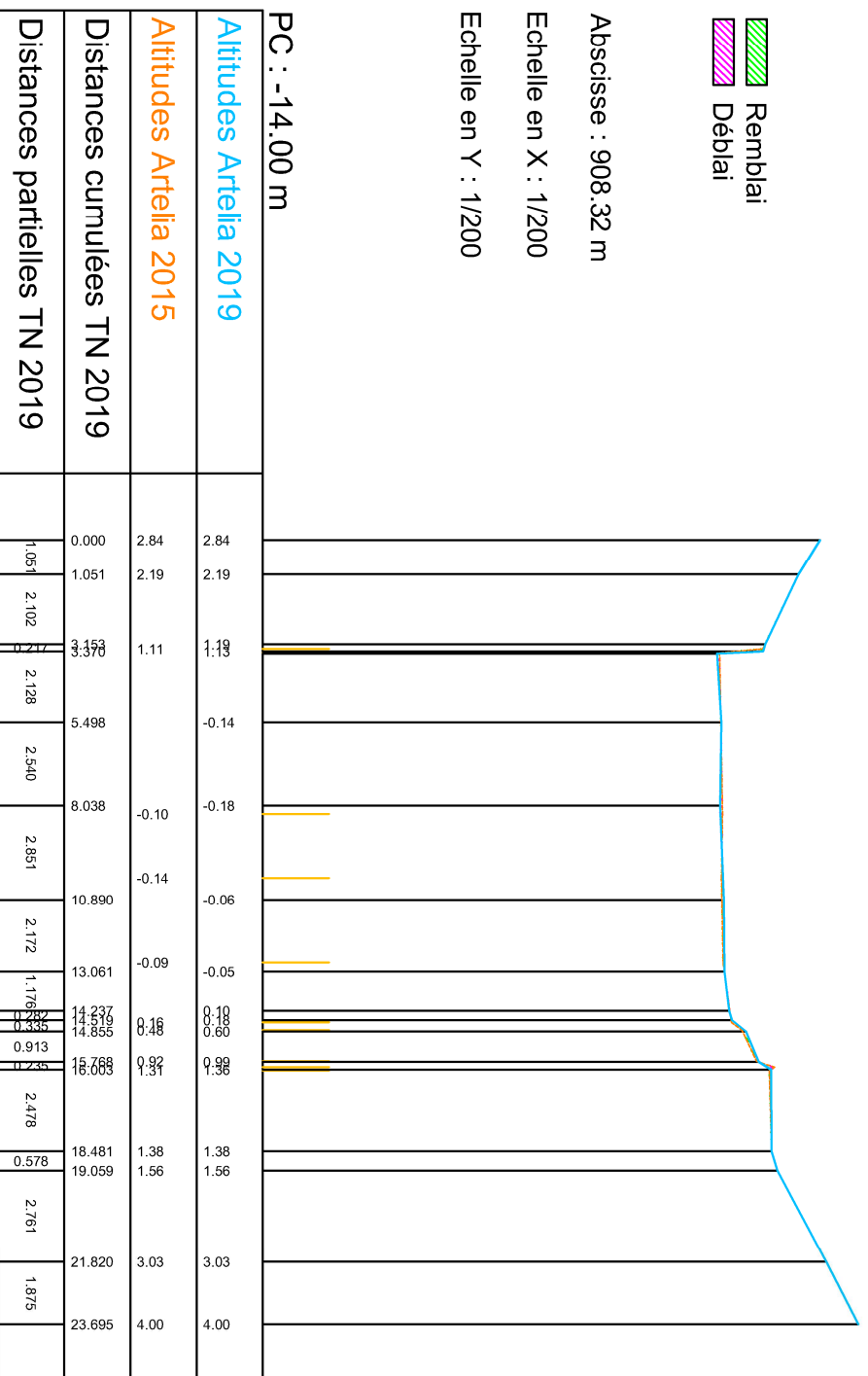
Remblai
Déblai

Abscisse : 908.32 m

Echelle en X : 1/200

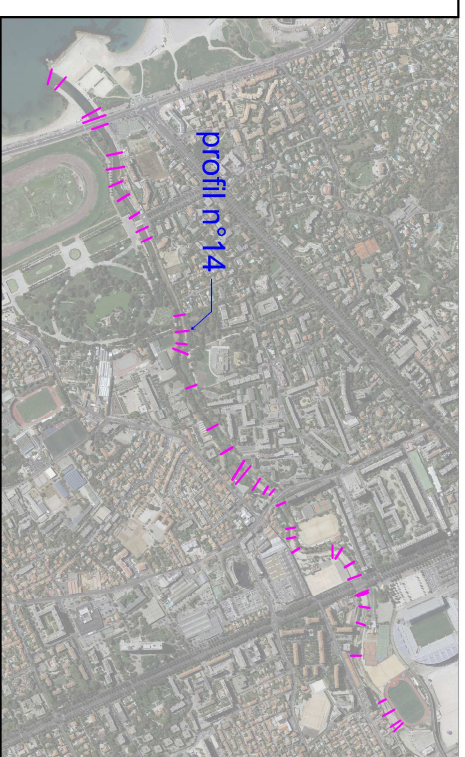
Echelle en Y : 1/200

PC : -14.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°14



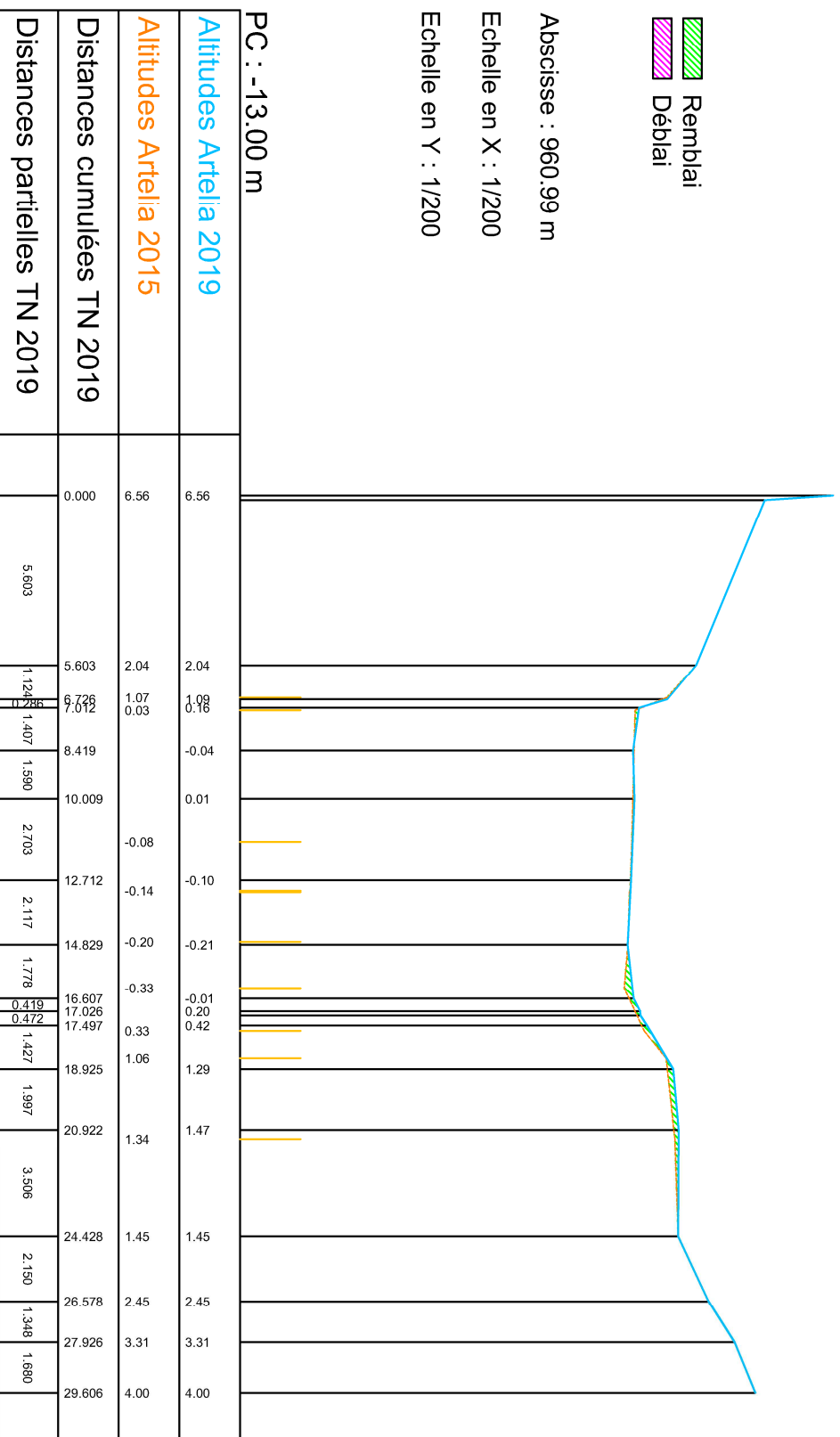
 Remblai
 Déblai

Abscisse : 960.99 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -13.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°15

Remblai
Déblai

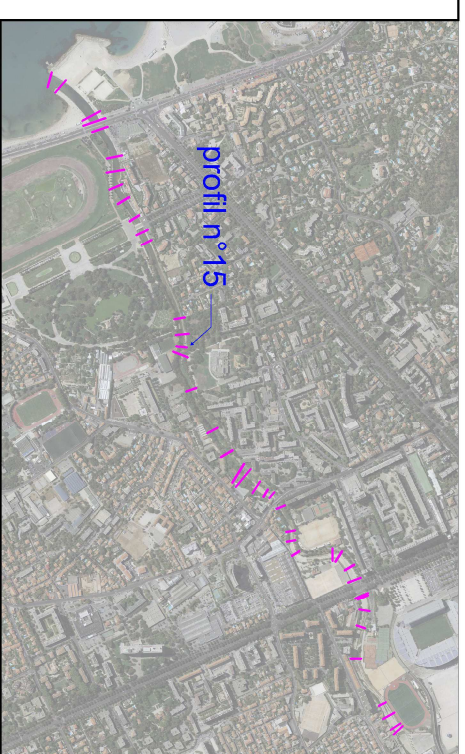
Abscisse : 1001.52 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

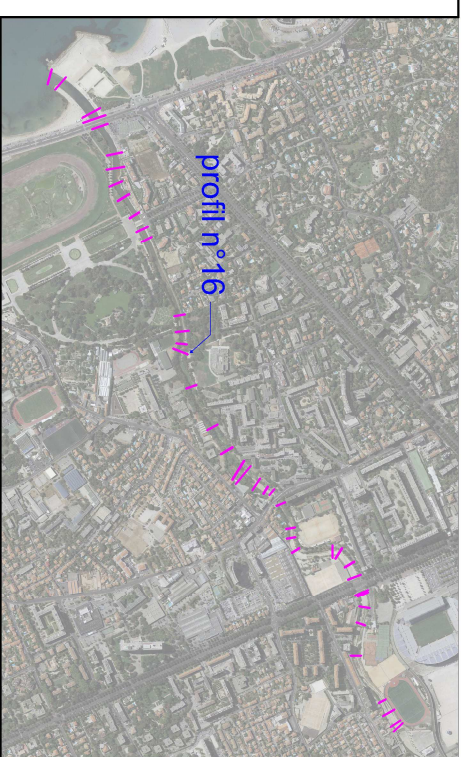
PC : -14.00 m

Altitudes Artelia 2019	5.14	4.92	3.72	2.74	-0.57	-0.66	-1.08	-1.16	-0.74	-0.69	-0.33	-0.44	1.23	3.63
Distances cumulées TN 2019	0.000	1.384	3.318	4.217	6.177	7.855	9.512	11.908	16.282	16.948	18.491			
Distances partielles TN 2019	1.334	1.934	0.899	0.325	1.614	1.679	1.656	2.396	4.375	0.665	1.544	5.524		



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°16



-  Remblai
-  Déblai

Abscisse : 1025.78 m

Echelle en X : 1/200

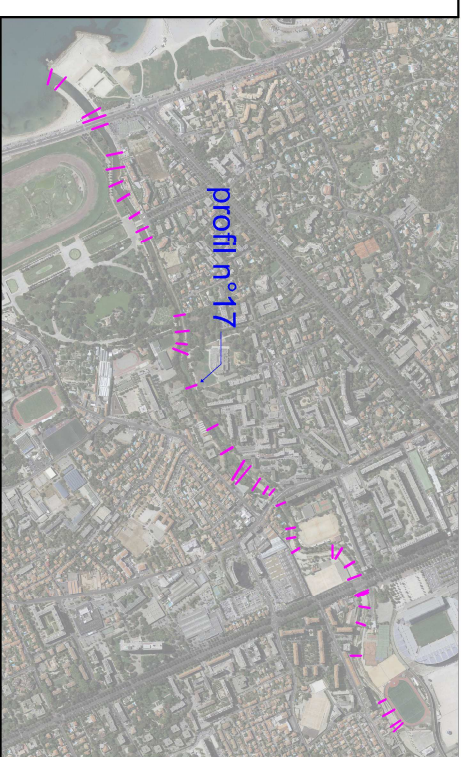
Echelle en Y : 1/200

PC : -14.00 m

Altitudes Artelia 2019	5.57	3.95	3.14	-0.19	-0.82	-0.85	-0.81	-0.02	-0.08	0.73	2.40	2.87	5.14	5.27
Altitudes Artelia 2015	5.57	3.95	3.14											
Distances cumulées TN 2019	0.000	5.041	6.481	9.270	10.596	12.117	13.056	16.885	19.173	24.692	30.007	33.745	35.430	
Distances partielles TN 2019		5.041	1.440	2.789	1.328	1.521	0.939	3.830	2.288	5.519	5.314	3.738	1.685	

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°17



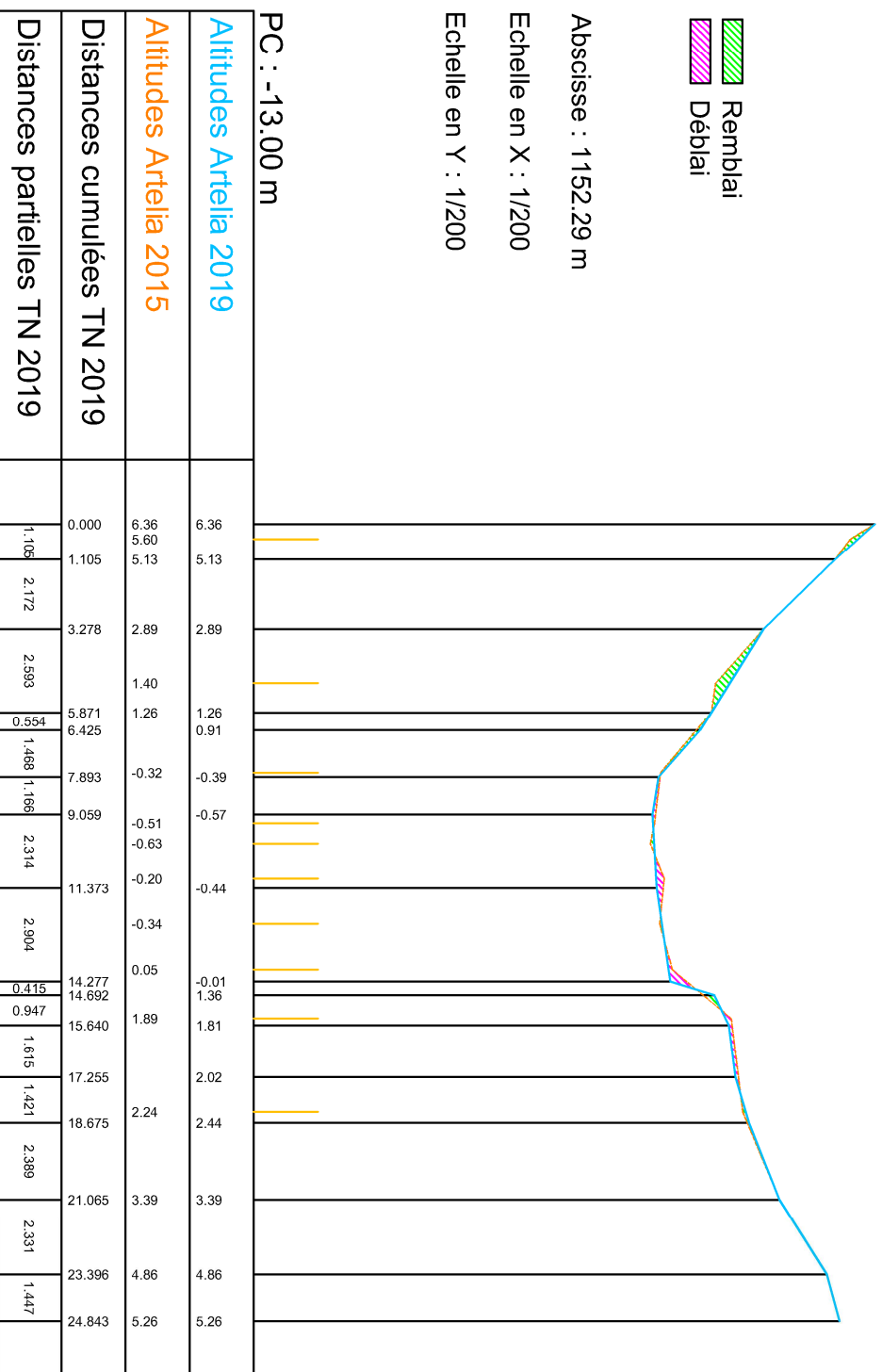
Remblai
Déblai

Abscisse : 1152.29 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -13.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°18

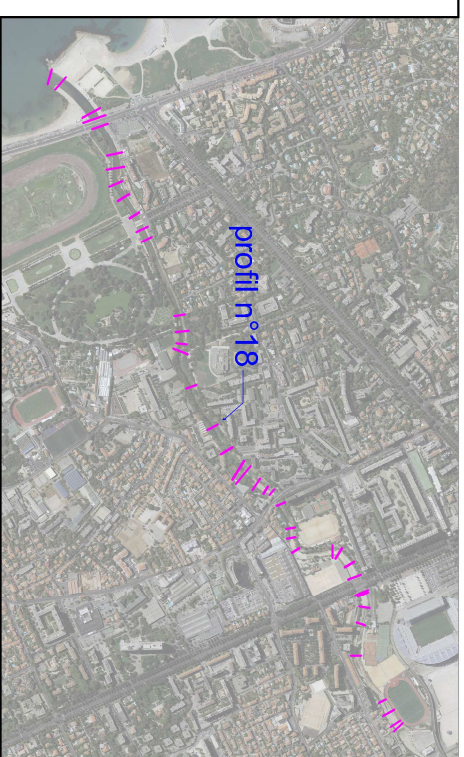
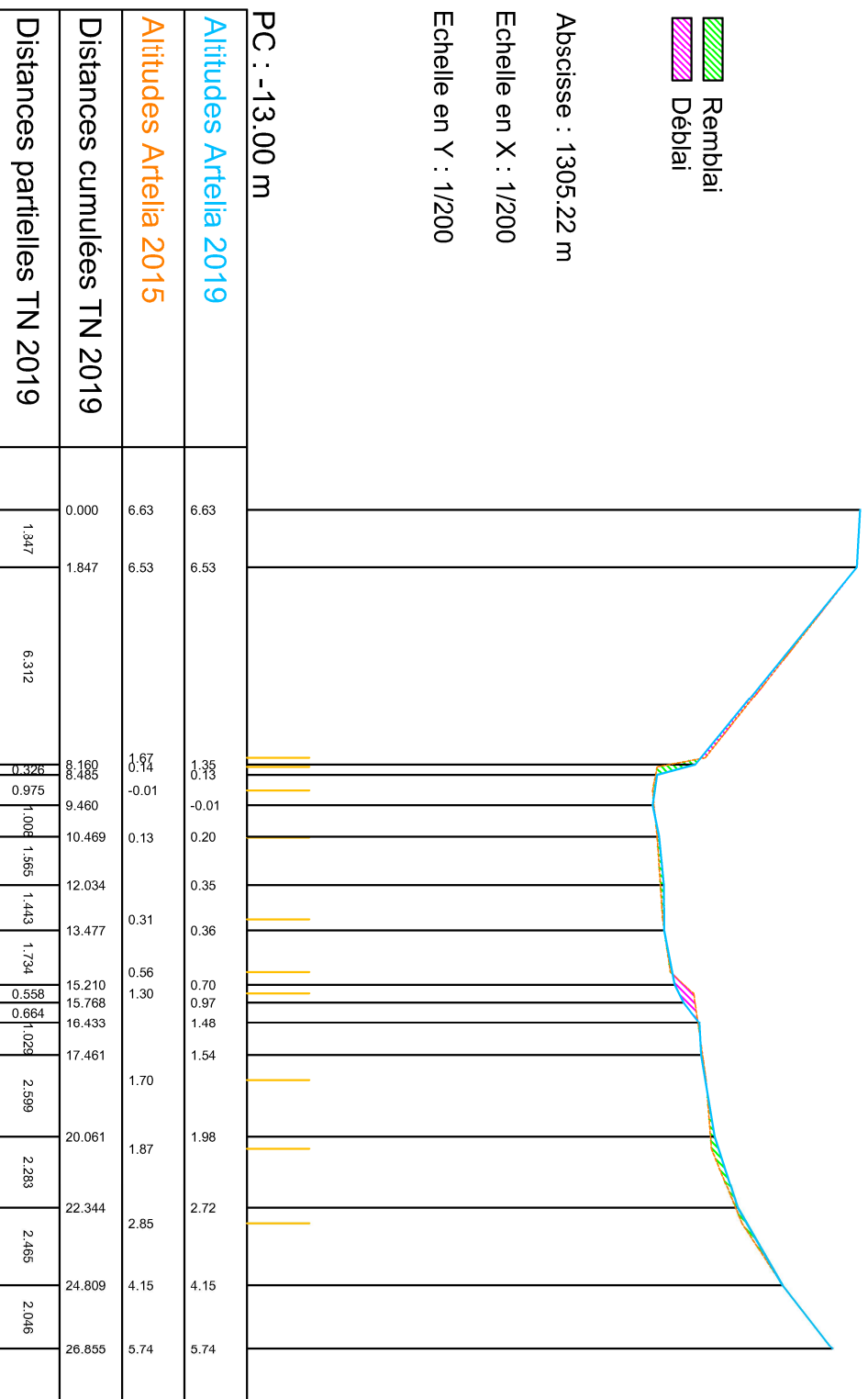
Remblai
Déblai

Abscisse : 1305.22 m

Echelle en X : 1/200

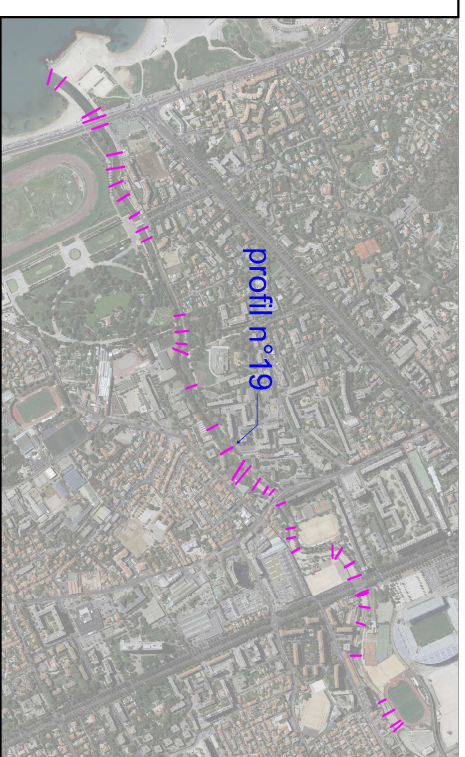
Echelle en Y : 1/200

PC : -13.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°19



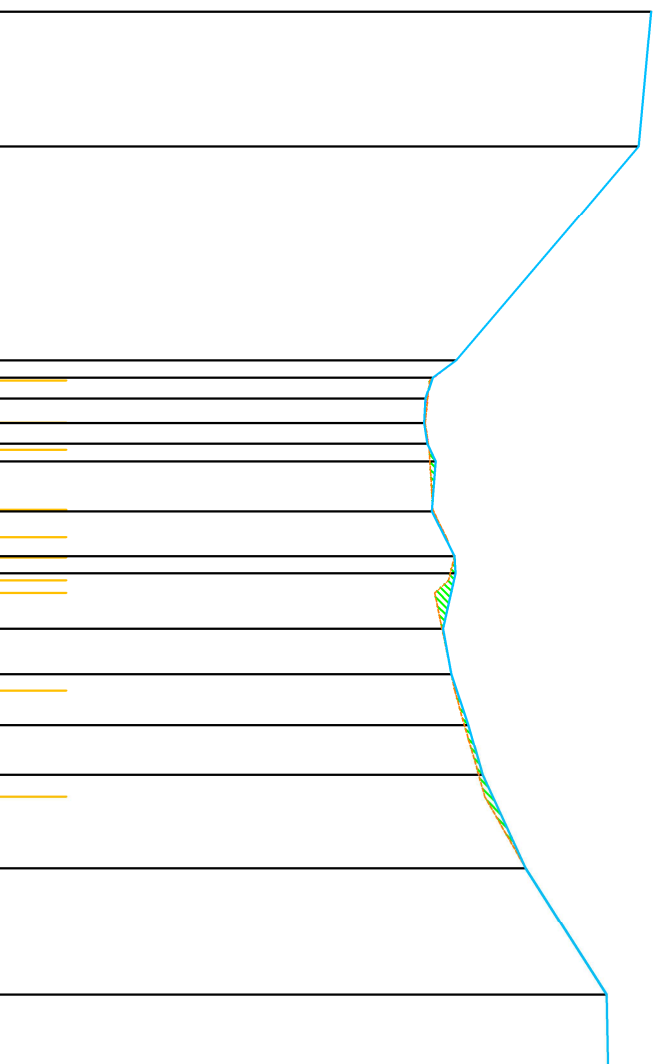
-  Remblai
-  Déblai

Abscisse : 1394.19 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

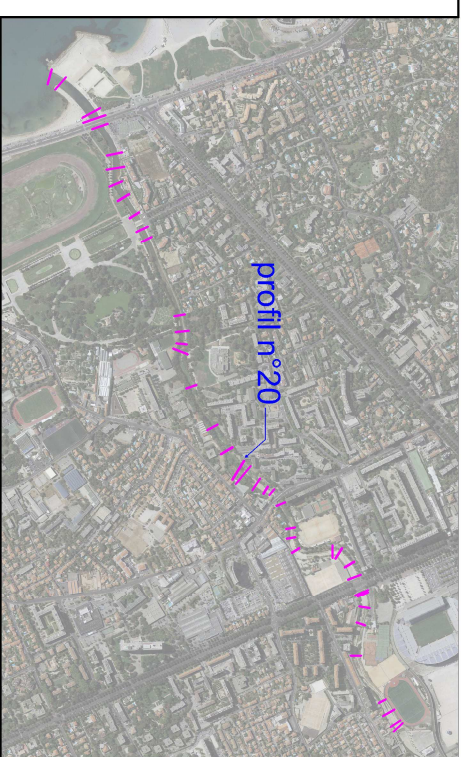
PC : -12.00 m



Altitudes Artelia 2019	7.18	6.82	1.45	0.67	0.55	0.52	0.61	0.85	0.74	1.41	1.44	1.07	1.32	1.81	2.24	3.50	5.88	5.93
Altitudes Artelia 2015	7.18	6.82	1.45	0.67	0.55	0.52	0.61	0.85	0.74	1.41	1.44	1.07	1.32	1.81	2.24	3.50	5.88	5.93
Distances cumulées TN 2019	0.000	3.960	10.252	10.760	11.403	12.116	12.718	13.230	14.695	15.996	16.524	18.144	19.473	20.954	22.434	25.160	28.886	31.293
Distances partielles TN 2019		3.960	6.292	0.508	0.643	0.712	0.602	0.512	1.465	1.301	0.527	1.620	1.330	1.481	1.480	2.726	3.726	2.407

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°20



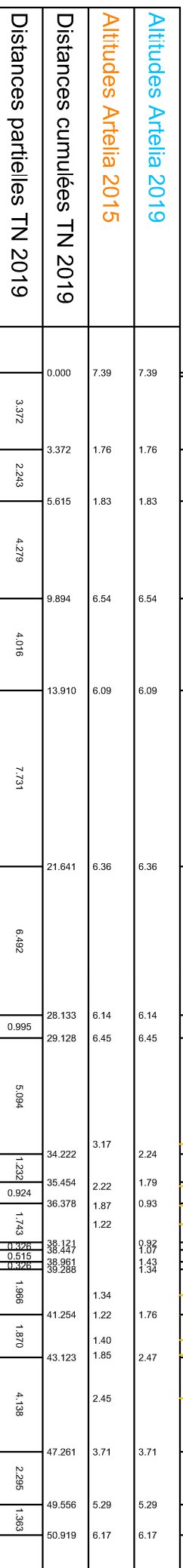
Remblai
Déblai

Abscisse : 1463.82 m

Echelle en X : 1/200

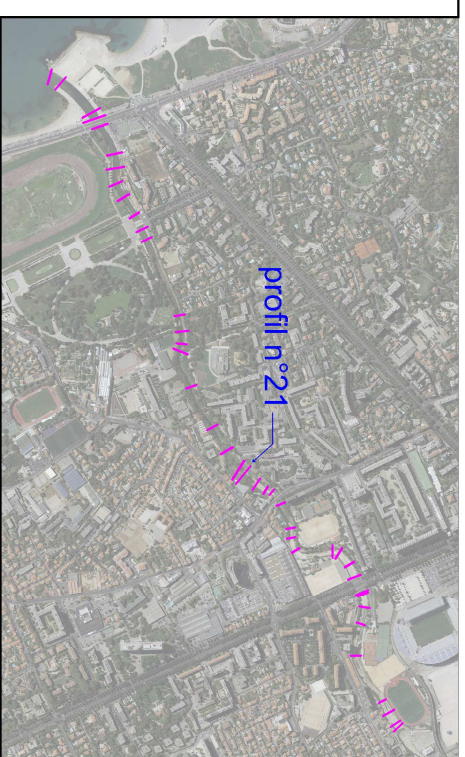
Echelle en Y : 1/200

PC : -12.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°21



Remblai
Déblai

Abscisse : 1487.71 m
Echelle en X : 1/200
Echelle en Y : 1/200

PC : -10,00 m

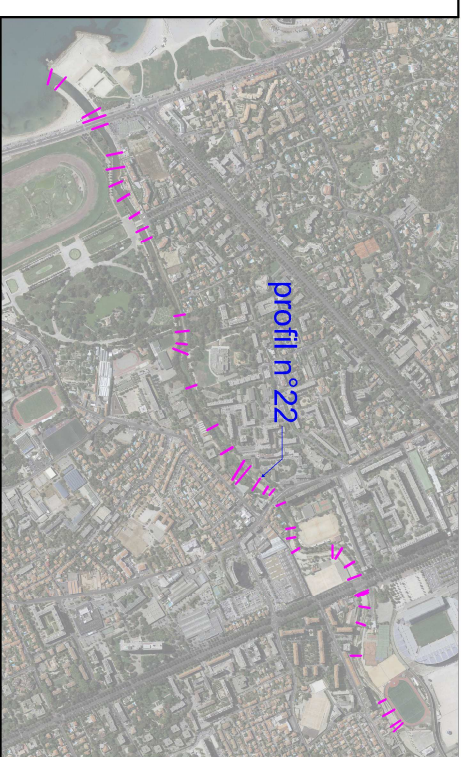
Altitudes Arteleia 2019	
10.14	10.14
6.51	6.51
2.04	2.04
1.95	1.95
1.98	1.98
6.26	6.26
6.39	6.39
6.36	6.36
3.00	3.00
2.62	2.62
2.33	2.33
1.58	1.58
1.59	1.59
1.20	1.20
1.15	1.15
1.55	1.55
1.78	1.78
1.74	1.74
1.98	1.98
2.09	2.09
6.31	6.31

Distances cumulées TN 2019	
0.000	0.000
1.690	1.690
4.259	4.259
7.626	7.626
10.682	10.682
14.271	14.271
21.625	21.625
26.599	26.599
30.089	30.089
32.584	32.584
33.482	33.482
34.205	34.205
34.579	34.579
35.110	35.110
35.639	35.639
36.279	36.279
38.835	38.835
40.575	40.575
48.600	48.600

Distances partielles TN 2019	
1.386	1.386
2.569	2.569
3.367	3.367
3.056	3.056
3.589	3.589
7.354	7.354
4.974	4.974
3.490	3.490
2.495	2.495
0.898	0.898
0.723	0.723
0.374	0.374
0.531	0.531
0.529	0.529
0.640	0.640
2.556	2.556
1.740	1.740
8.025	8.025

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°22



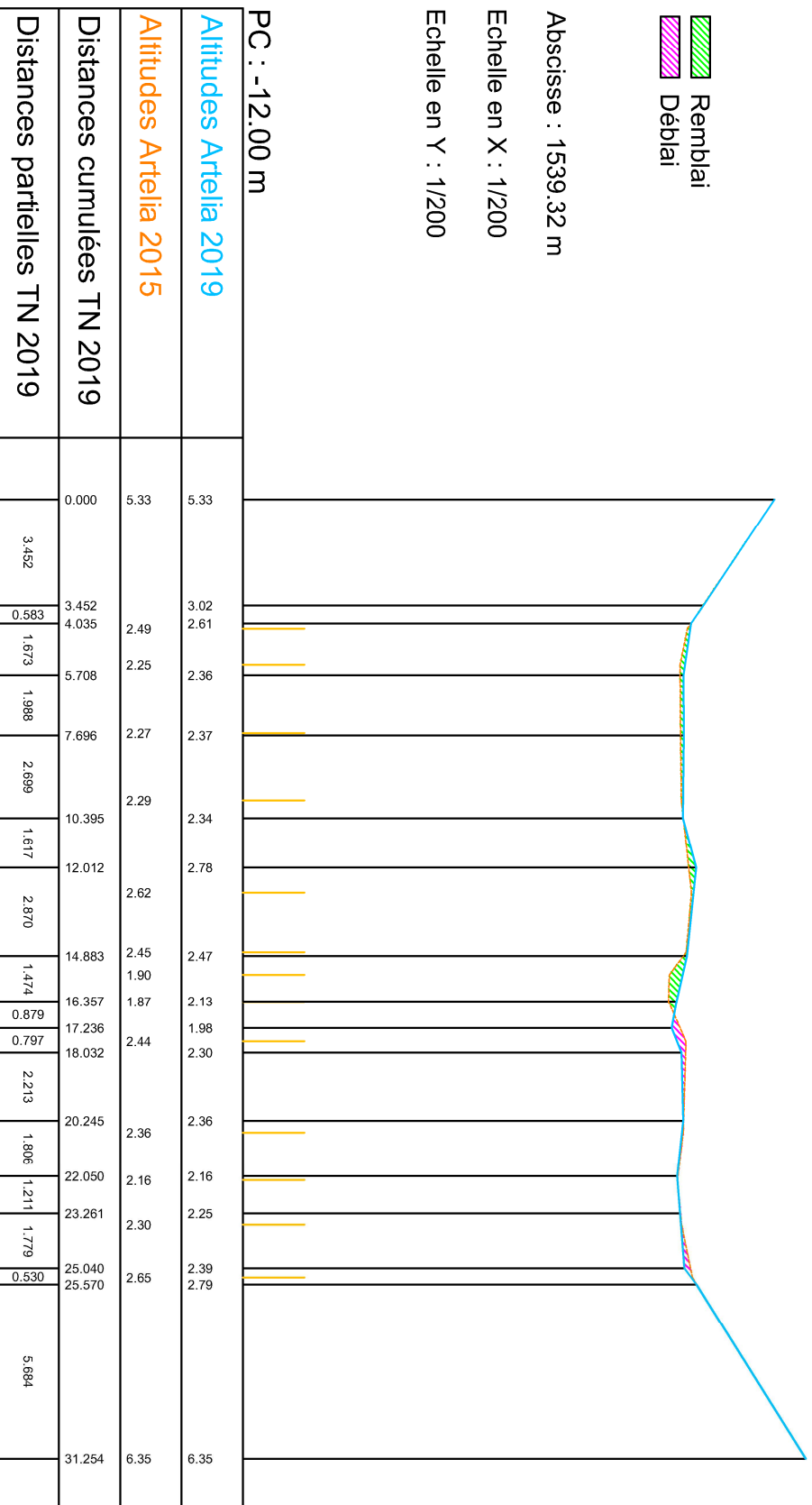
Remblai
Déblai

Abscisse : 1539.32 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -12.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°23

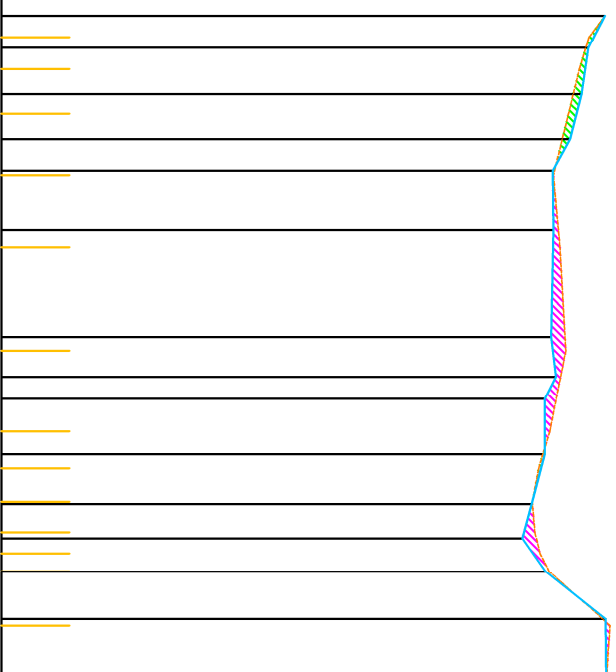
-  Remblai
-  Déblai

Abscisse : 1574.38 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -14.00 m



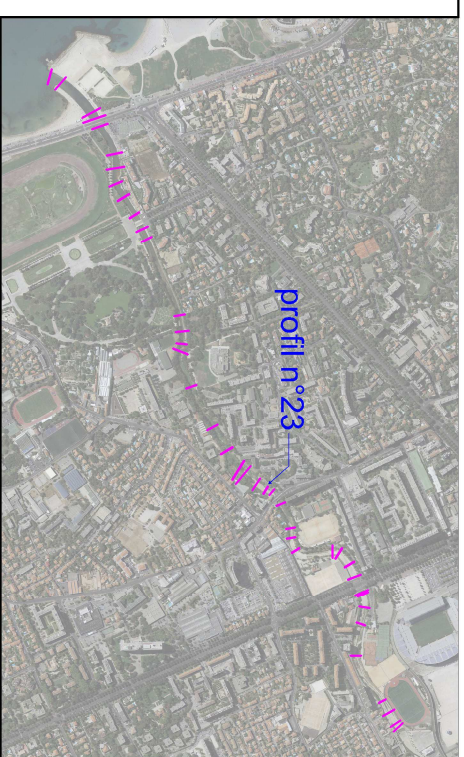
Altitudes Artelia 2019

Altitudes Artelia 2015

Distances cumulées TN 2019

Distances partielles TN 2019

0.000	0.941	1.358	1.318	2.299	3.617	4.542	6.299	9.437	10.612	11.260	12.888	14.347	15.352	16.335	17.724	19.609
0.941	1.358	1.318	0.924	1.758	3.137	1.178	0.647	1.629	1.459	1.004	0.983	1.389	1.885			



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

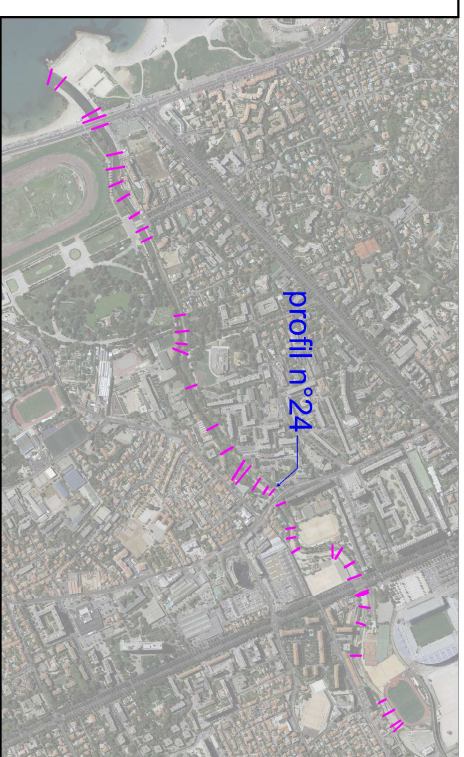
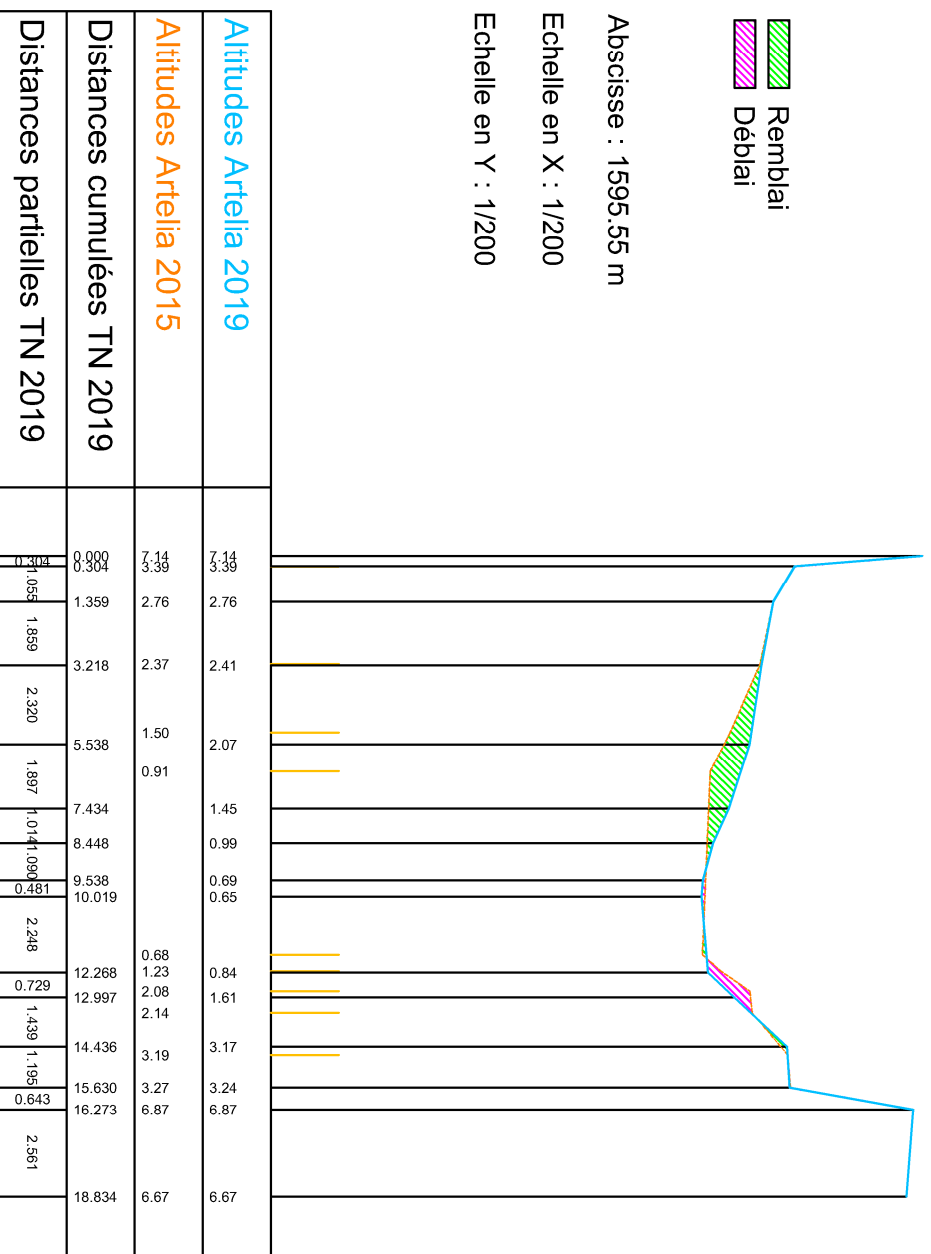
Profil n°24

Remblai
Déblai

Abscisse : 1595,55 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°25

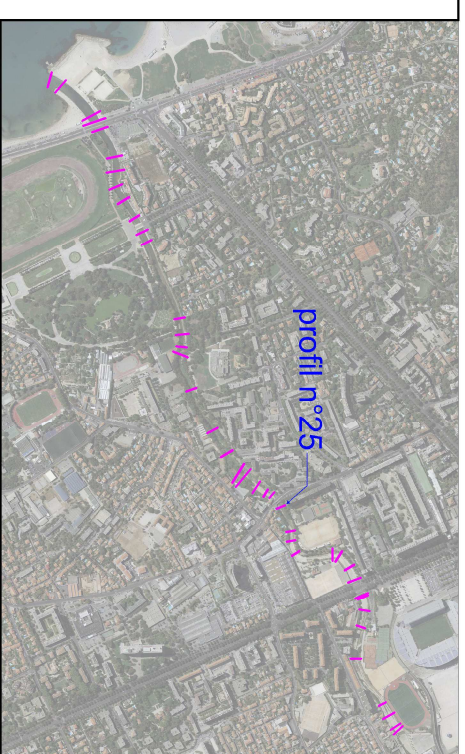
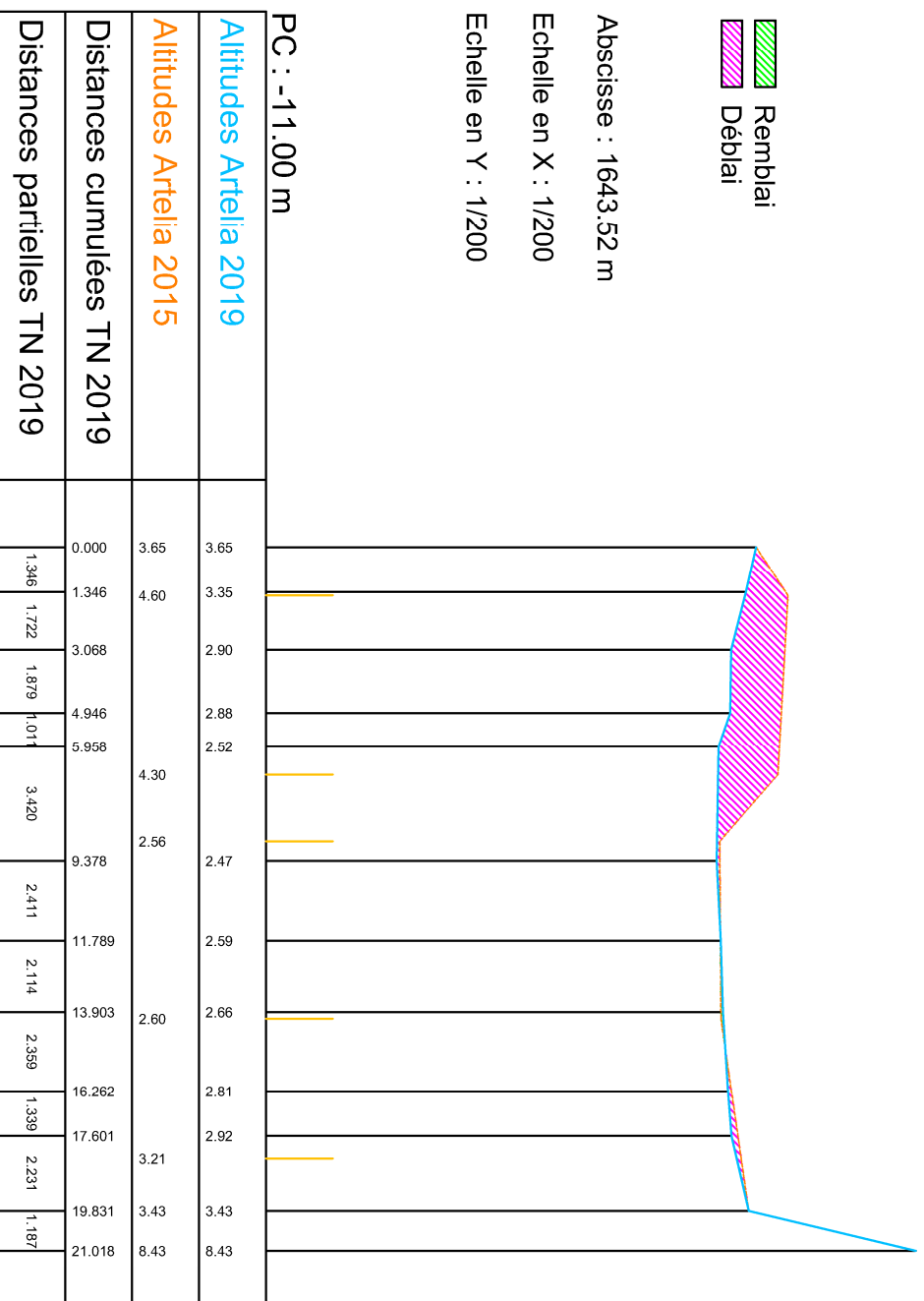
Remblai
Déblai

Abscisse : 1643.52 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -11.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°26

Remblai
Déblai

Abscisse : 1728.24 m

Echelle en X : 1/200

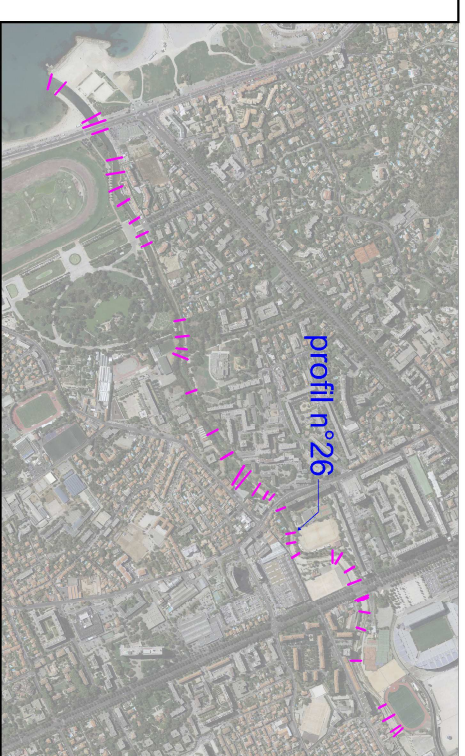
Echelle en Y : 1/200

PC : -11.00 m

Altitudes Artelia 2019	
6.53	6.53
6.50	6.50
6.50	6.50
3.41	3.41
3.65	3.65
2.71	2.76
2.58	2.71
2.67	2.71
2.76	2.76
3.82	3.82
3.80	3.80
3.87	3.87
8.67	8.67

Distances cumulées TN 2019	
0.000	0.000
1.198	1.198
2.049	2.049
3.560	3.560
4.786	4.786
7.205	7.205
10.754	10.754
12.461	12.461
15.285	15.285
18.094	18.094
18.888	18.888
20.751	20.751

Distances partielles TN 2019	
1.198	1.198
0.851	0.851
1.512	1.512
1.226	1.226
2.419	2.419
3.549	3.549
1.707	1.707
2.824	2.824
2.809	2.809
0.795	0.795
1.621	1.621



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°28

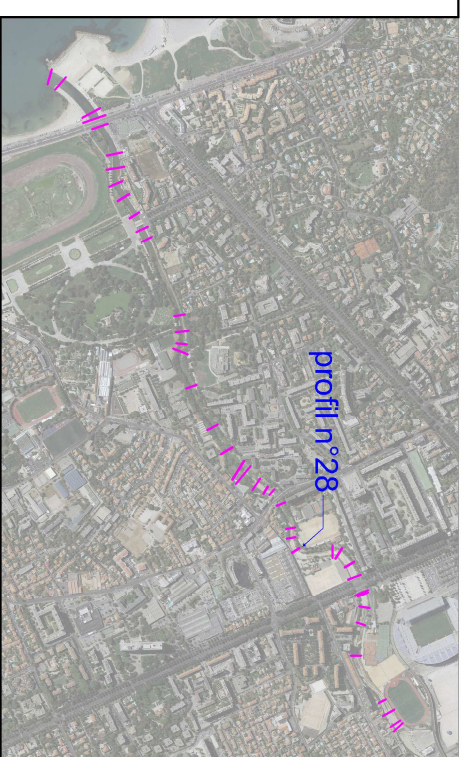
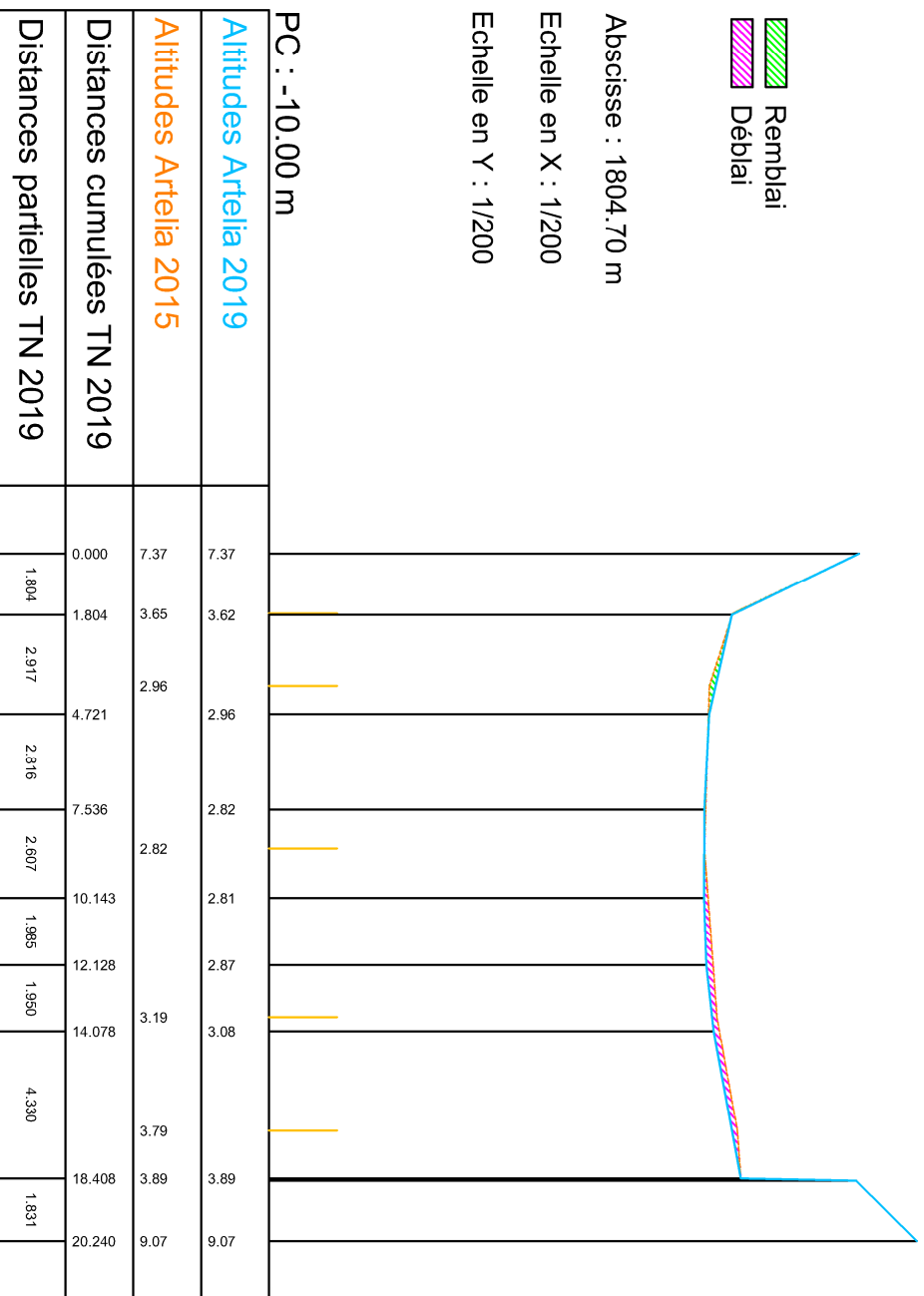
Remblai
Déblai

Abscisse : 1804.70 m

Echelle en X : 1/200

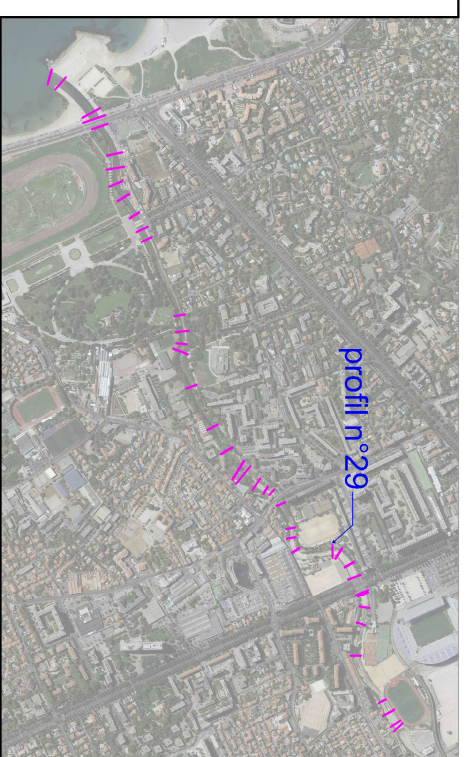
Echelle en Y : 1/200

PC : -10.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°29



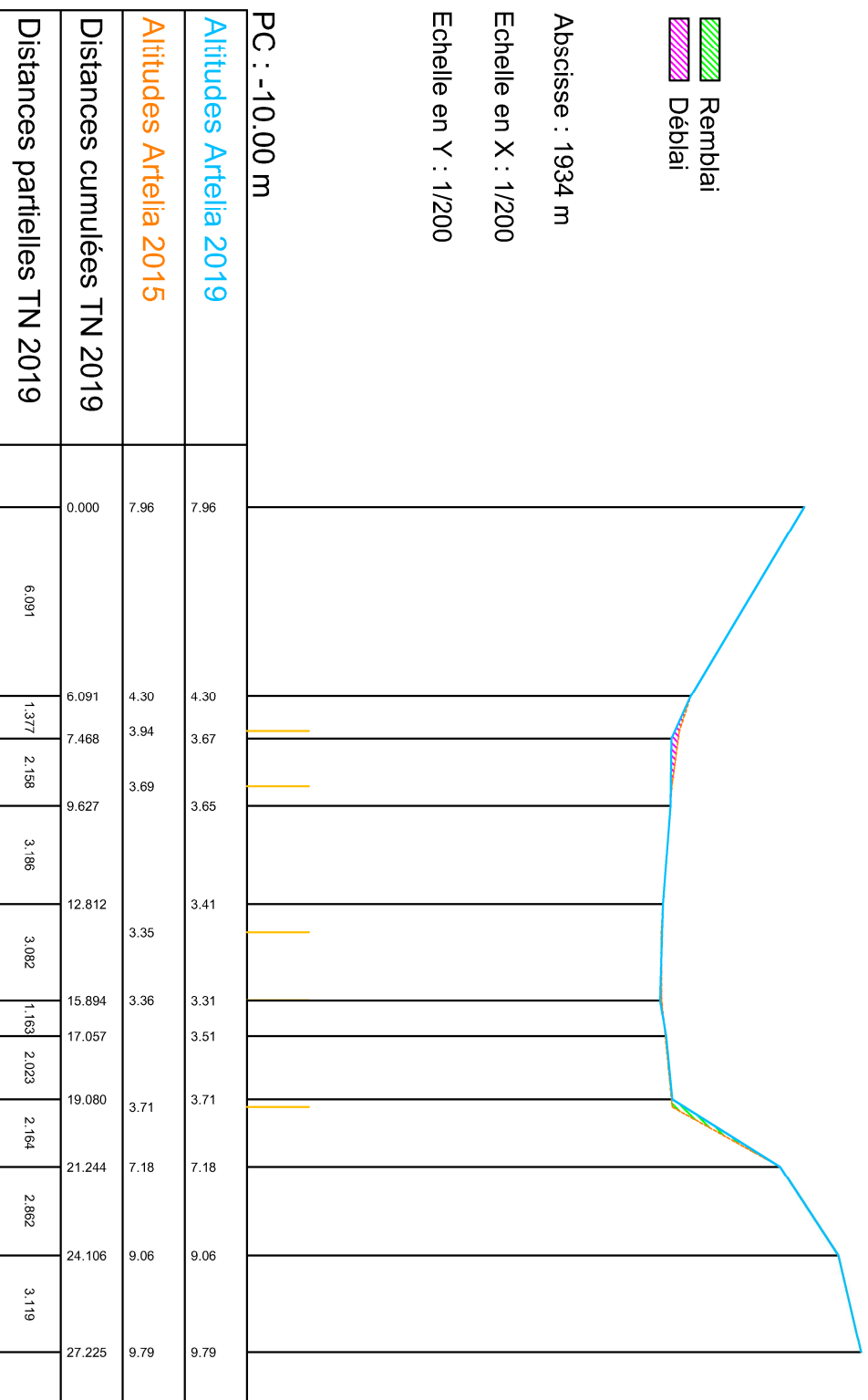
Remblai
Déblai

Abscisse : 1934 m

Echelle en X : 1/200

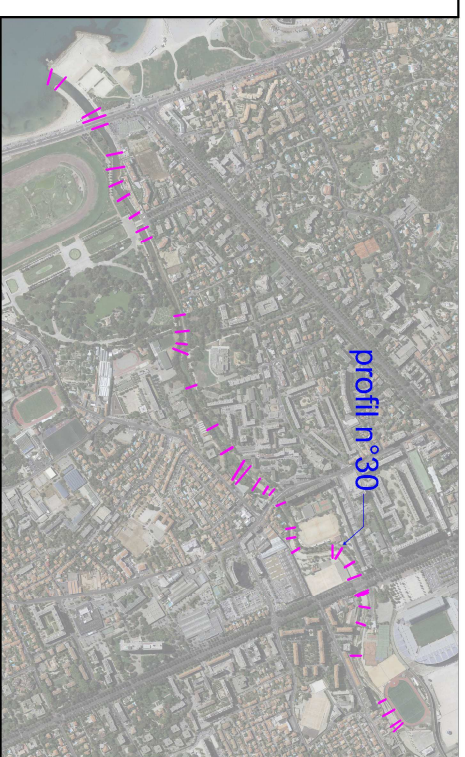
Echelle en Y : 1/200

PC : -10.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°30



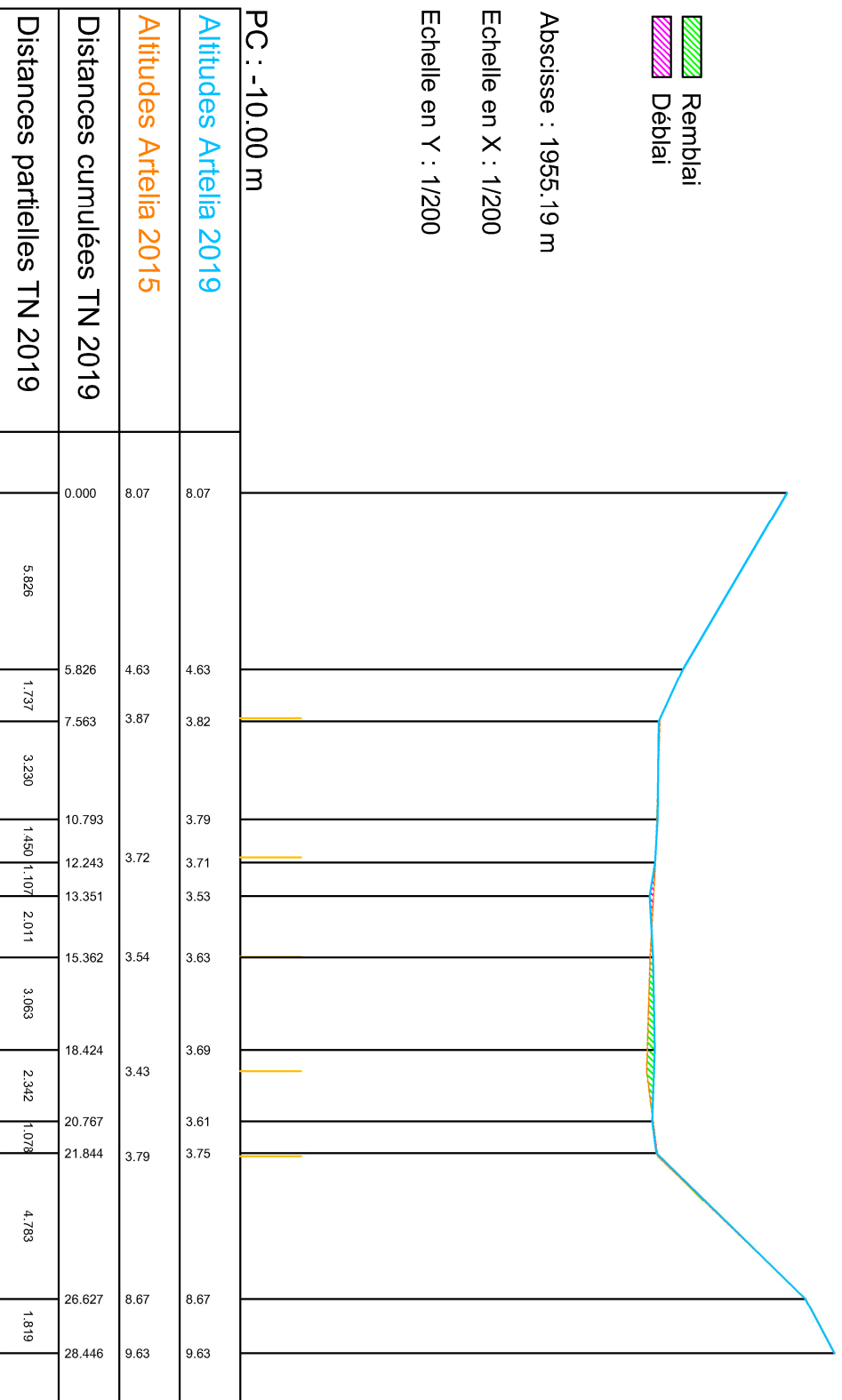
-  Remblai
-  Déblai

Abscisse : 1955.19 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -10.00 m



Altitudes Artelia 2019

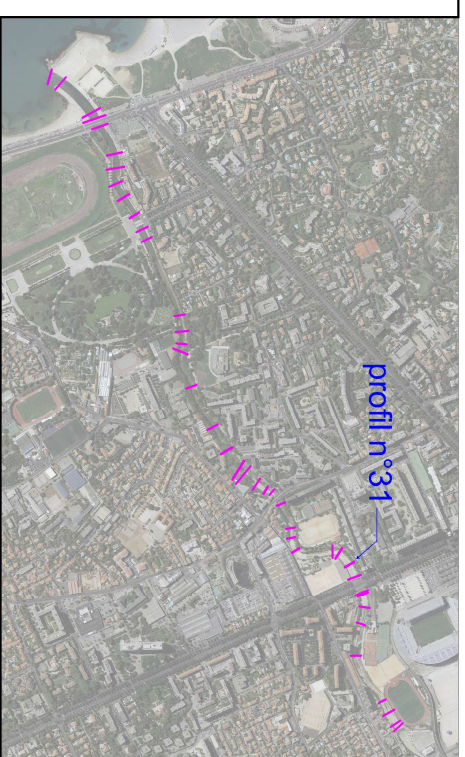
Altitudes Artelia 2015

Distances cumulées TN 2019

Distances partielles TN 2019

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°31



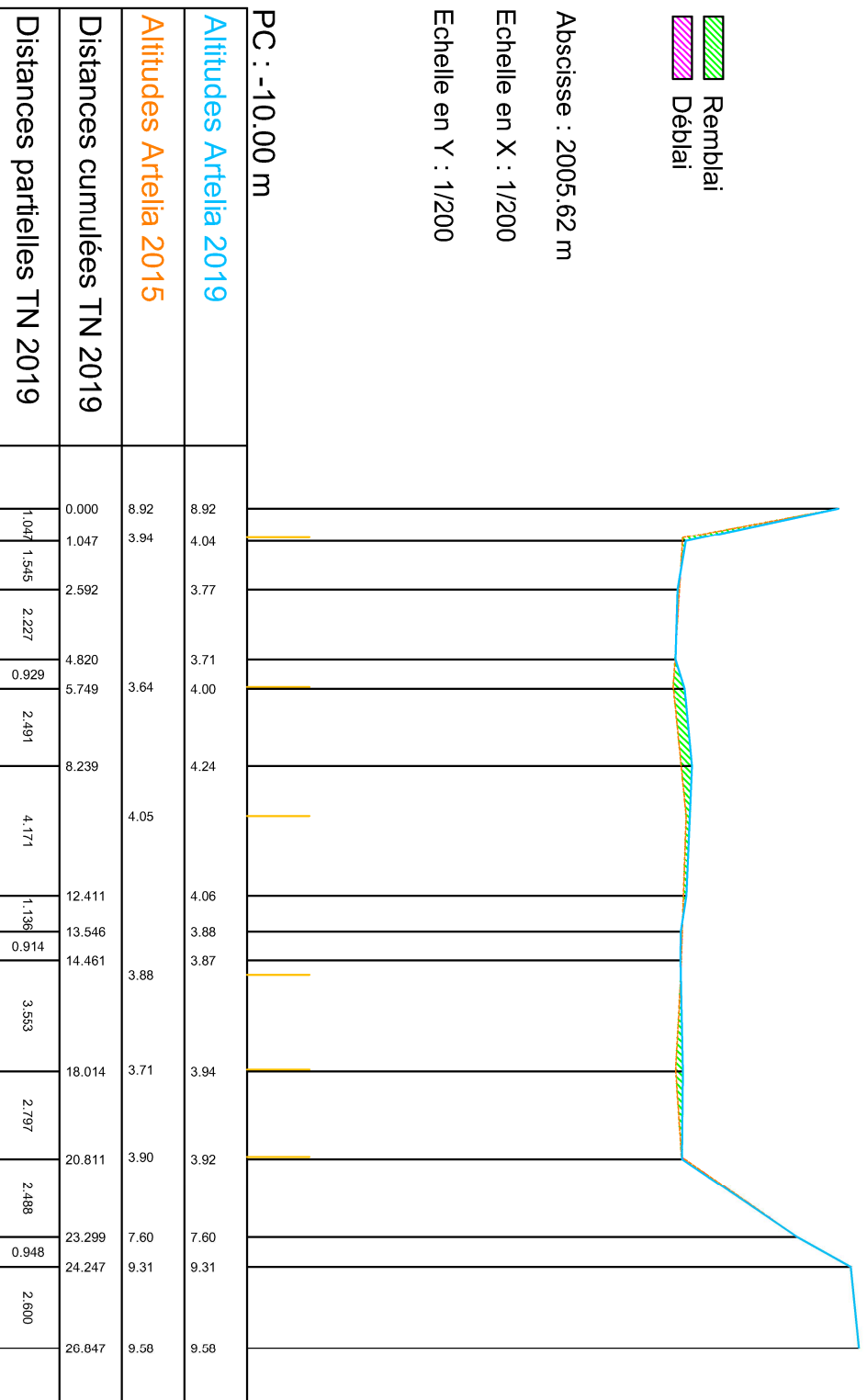
Remblai
Déblai

Abscisse : 2005.62 m

Echelle en X : 1/200

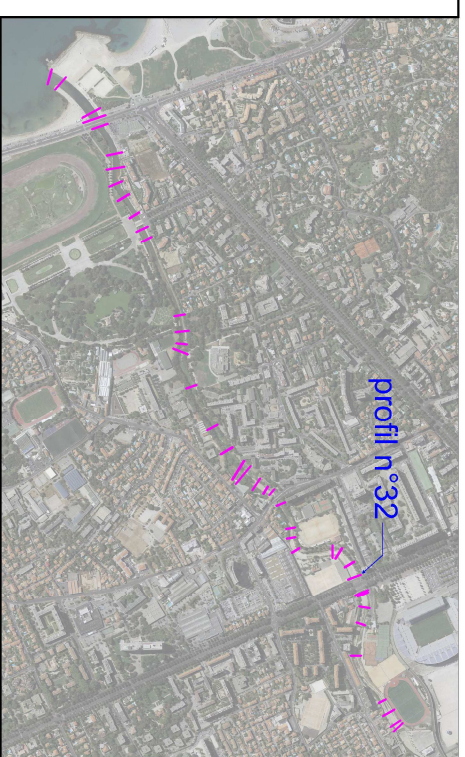
Echelle en Y : 1/200

PC : -10.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°32



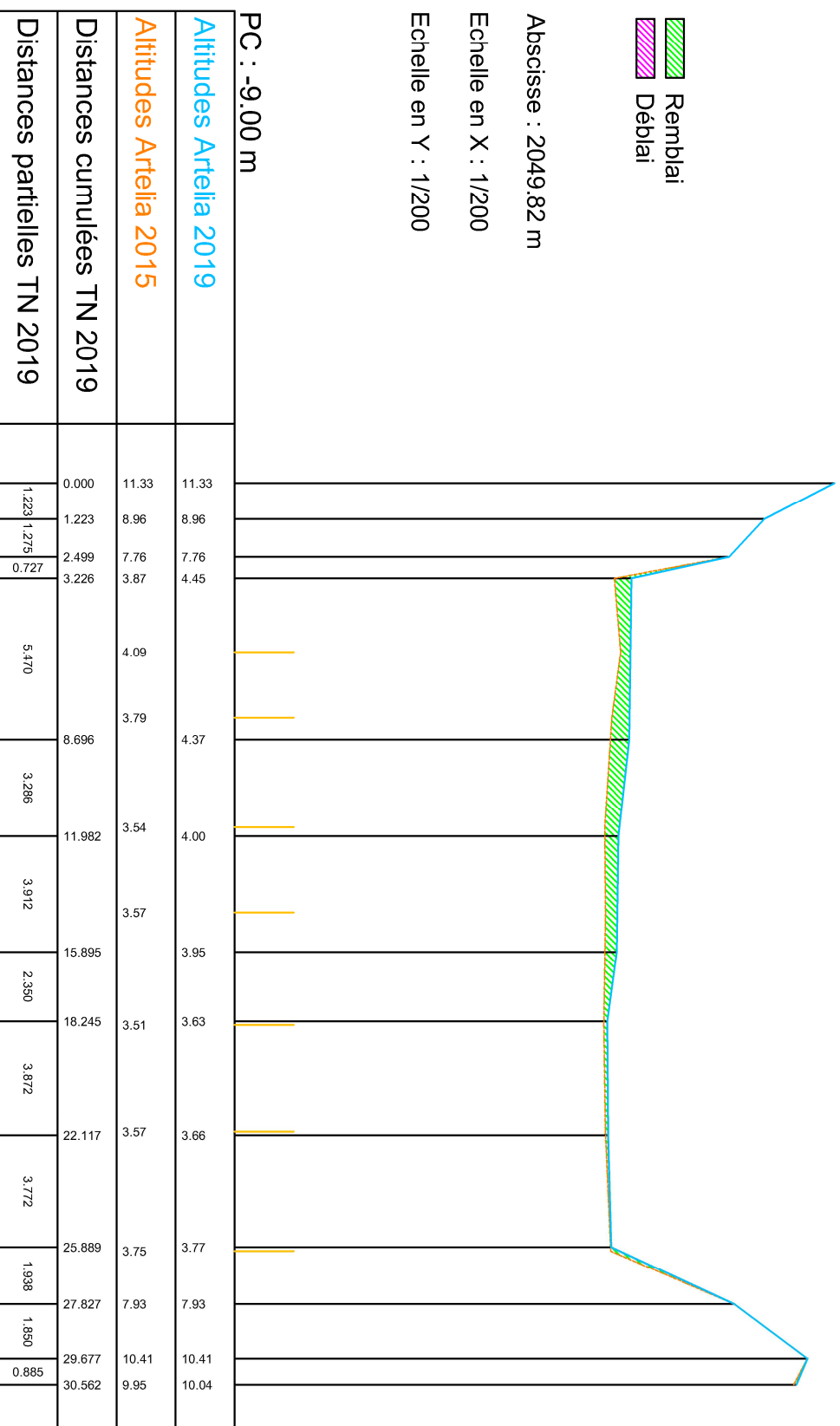
 Remblai
 Déblai

Abscisse : 2049,82 m

Echelle en X : 1/200

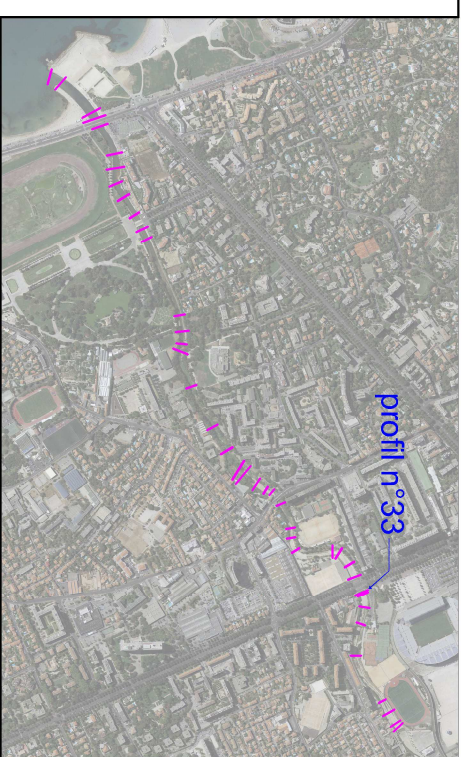
Echelle en Y : 1/200

PC : -9.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°33



-  Remblai
-  Déblai

Abscisse : 2106.51 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -9.00 m

Altitudes Arteleia 2019	
9.29	9.29
8.47	8.47
8.33	8.33
4.36	4.36
4.32	4.32
4.35	4.35
8.04	8.04
10.15	10.15

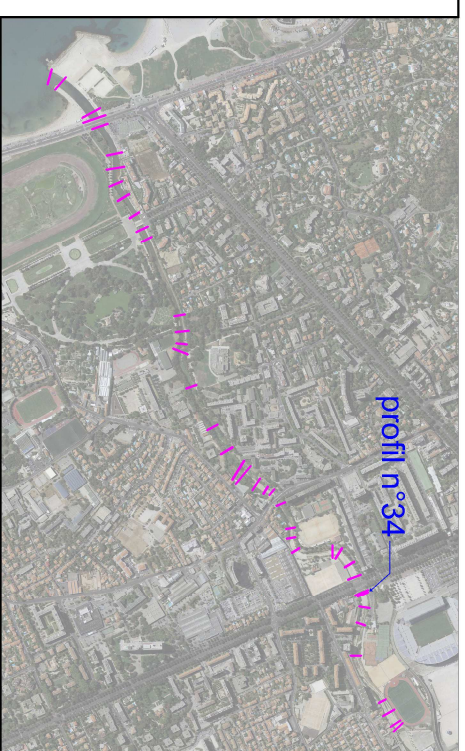
Altitudes Arteleia 2015	
9.29	9.29
8.47	8.47
8.33	8.33
4.28	4.28
4.32	4.32
4.35	4.35
8.04	8.04
10.15	10.15

Distances cumulées TN 2019	
0.000	0.000
1.236	1.236
2.766	2.766
4.011	4.011
14.806	14.806
26.310	26.310
27.714	27.714
32.126	32.126

Distances partielles TN 2019	
1.236	1.236
1.530	1.530
1.245	1.245
10.795	10.795
11.505	11.505
1.404	1.404
4.412	4.412

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°34



-  Remblai
-  Déblai

Abscisse : 2112.84 m

Echelle en X : 1/200

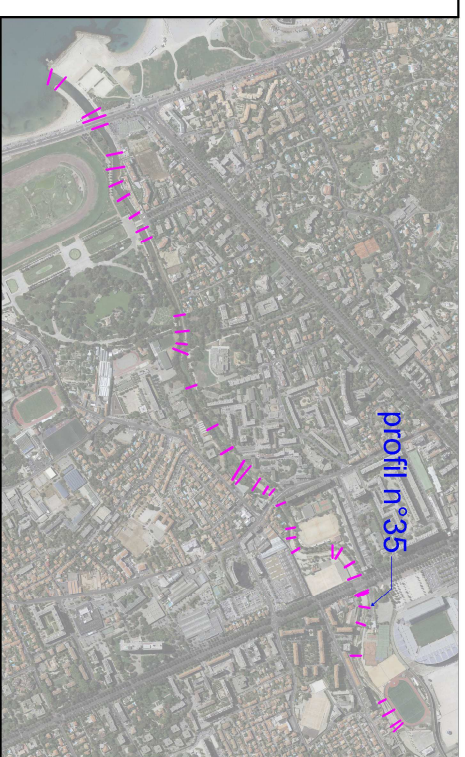
Echelle en Y : 1/200

PC : -8.00 m

Altitudes Arteleia 2019	9.26	9.21	8.34	5.99	6.01	5.99	5.97	6.00	8.14	10.15
Altitudes Arteleia 2015	9.26	9.21	8.34	6.04	6.02	6.02	5.97	6.00	8.14	10.15
Distances cumulées TN 2019	0.000	1.180	2.765	3.626	8.379	15.117	20.873	26.184	26.808	30.106
Distances partielles TN 2019		1.180	1.585	0.860	4.753	6.739	5.755	5.311	0.624	3.299

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°35



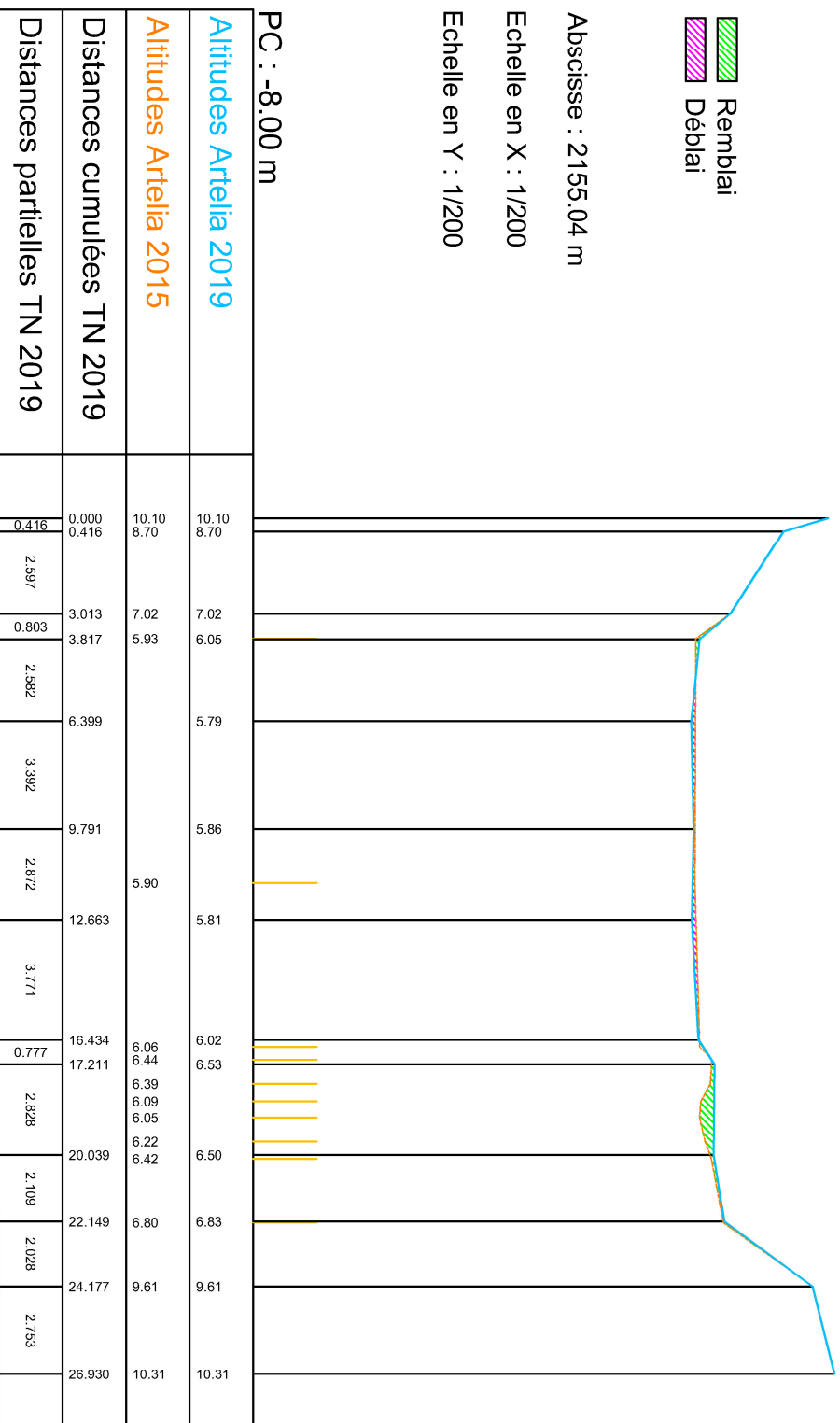
Remblai
Déblai

Abscisse : 2155.04 m

Echelle en X : 1/200

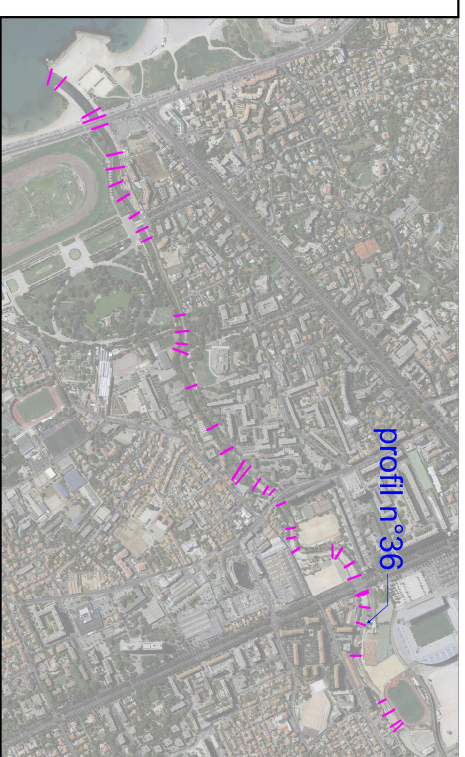
Echelle en Y : 1/200

PC : -8.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°36



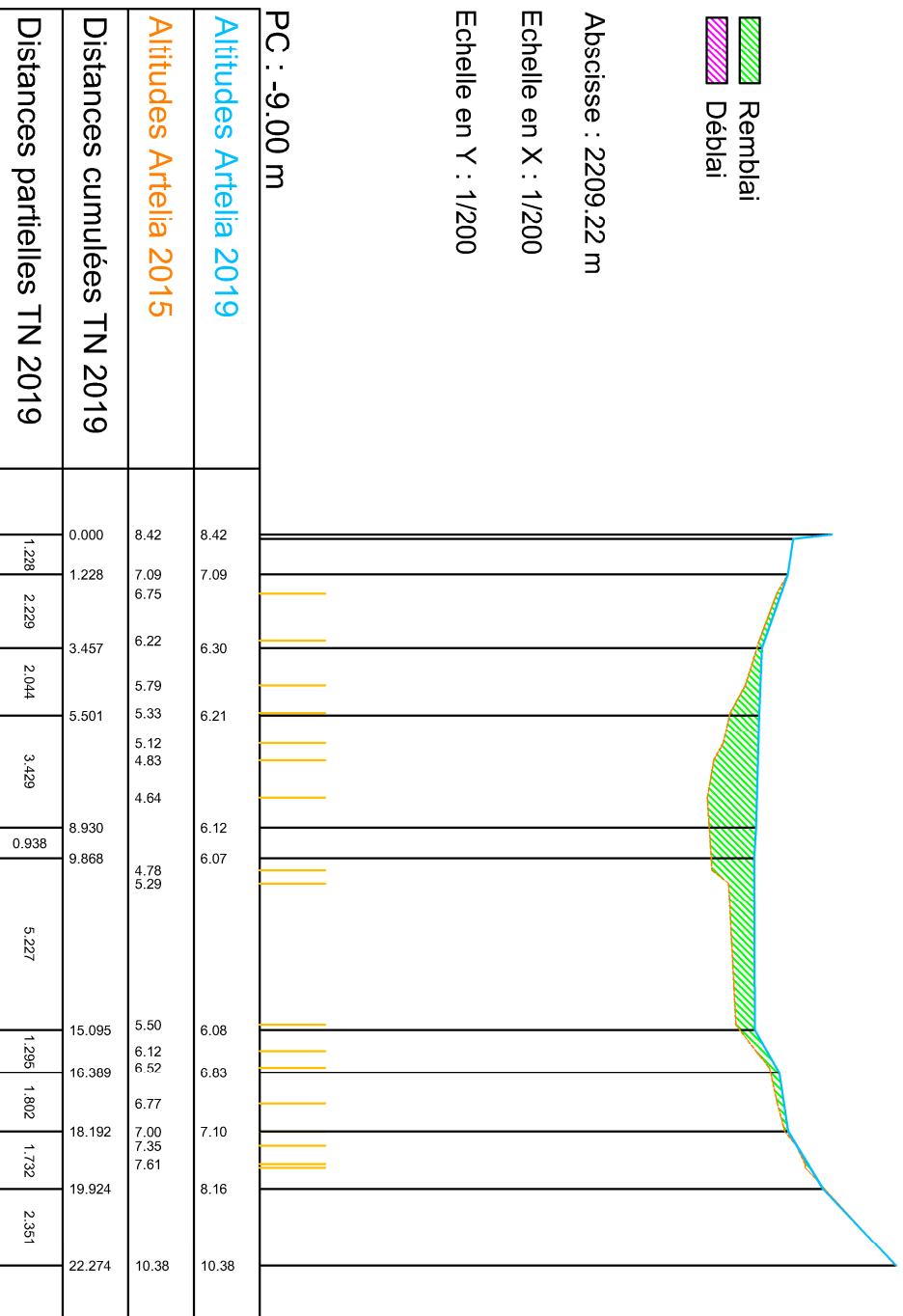
Remblai
Déblai

Abscisse : 2209,22 m

Echelle en X : 1/200

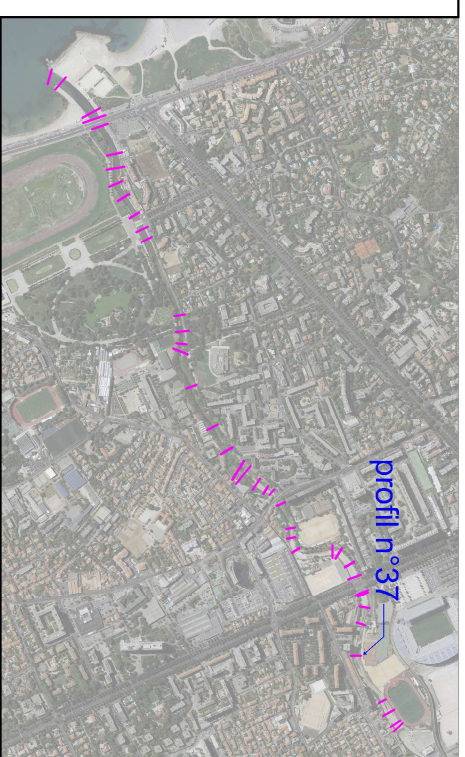
Echelle en Y : 1/200

PC : -9.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°37



Remblai
Déblai

Abscisse : 2316,61 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -8,00 m

Altitudes Artelia 2019	
9.10	9.10
8.40	8.40
6.26	6.25
5.96	5.96
5.82	5.80
5.57	5.80
5.75	5.75
5.96	5.96
6.10	6.10
6.23	6.12
6.11	6.12
6.26	6.26
6.36	6.96
6.85	6.96
7.08	7.62
10.90	10.90
11.14	11.14

Distances cumulées TN 2019	
0.000	1.991
1.991	2.380
2.380	2.109
4.489	3.066
7.555	2.553
10.108	4.216
14.324	3.022
17.346	1.957
19.303	2.393
21.696	2.454
24.150	1.576
25.725	

Distances partielles TN 2019	
1.991	0.380
2.109	
3.066	
2.553	
4.216	
3.022	
1.957	
2.393	
2.454	
1.576	

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°38

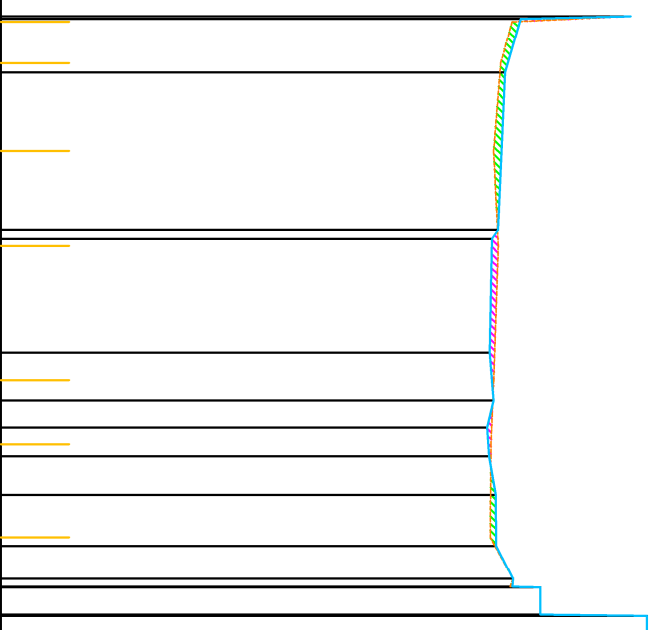
Remblai
Déblai

Abscisse : 2492.78 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -8.00 m



Altitudes Arteleia 2019	
10.50	10.50
6.68	6.81
6.48	6.48
6.61	6.61
6.36	6.36
6.48	6.48
6.40	6.29
6.54	6.34
6.38	6.54
7.04	6.55
6.96	7.03
7.85	7.85
10.98	10.98

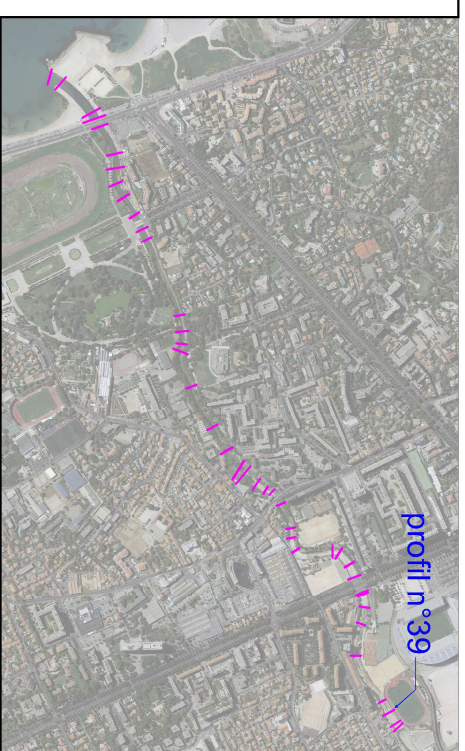
Distances cumulées TN 2019	
0.000	1.660
6.285	4.626
6.547	6.287
9.894	3.347
11.316	1.422
12.113	0.797
12.949	0.836
14.080	1.130
15.568	1.488
16.543	0.976
16.778	0.233
17.596	0.821
18.148	0.552

Distances partielles TN 2019	
1.660	4.626
6.287	3.347
1.422	0.797
0.836	1.130
1.488	0.976
0.233	0.821
0.552	



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°39



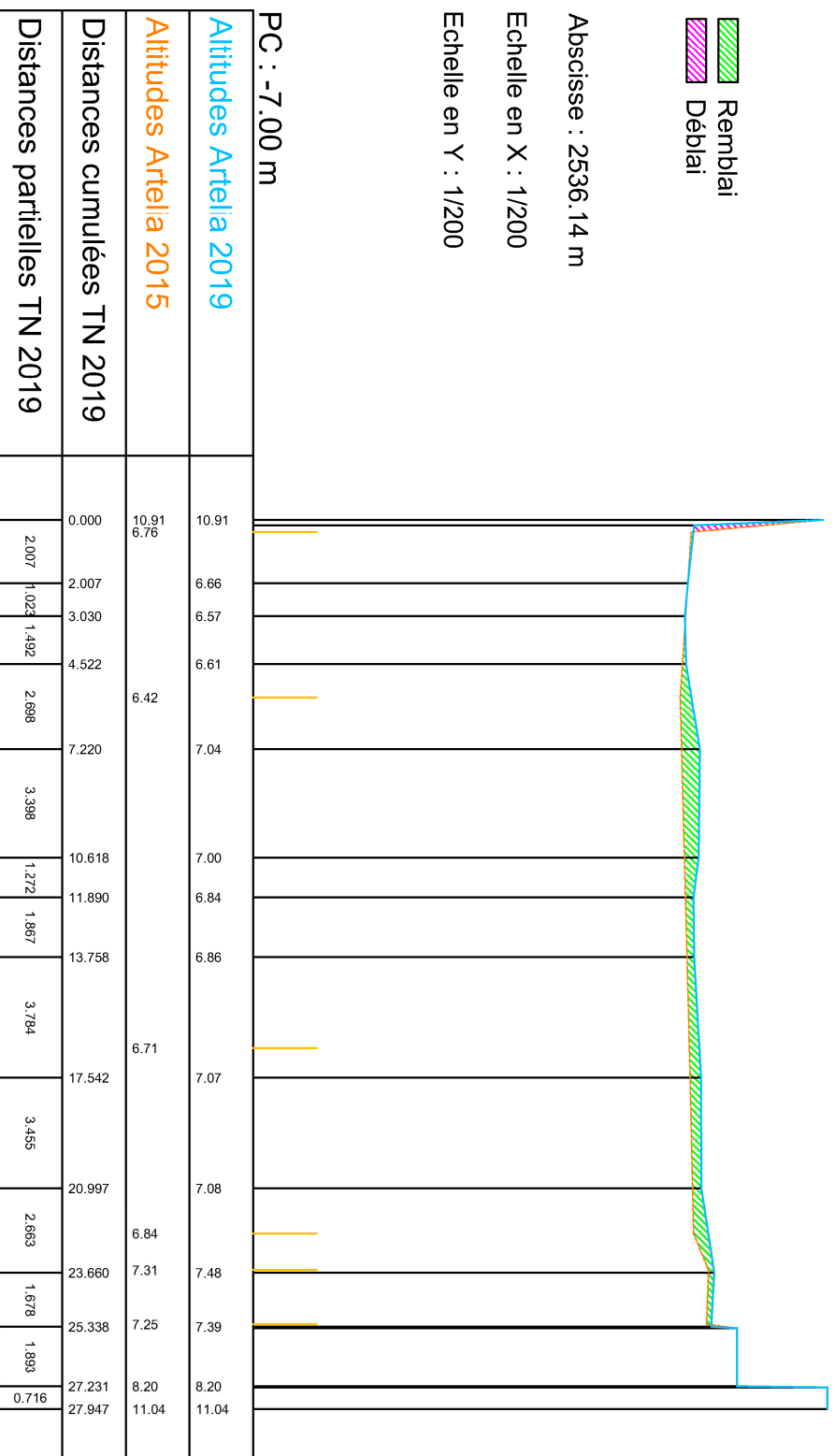
Remblai
Déblai

Abscisse : 2536.14 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -7.00 m



Altitudes Artelia 2019

Altitudes Artelia 2015

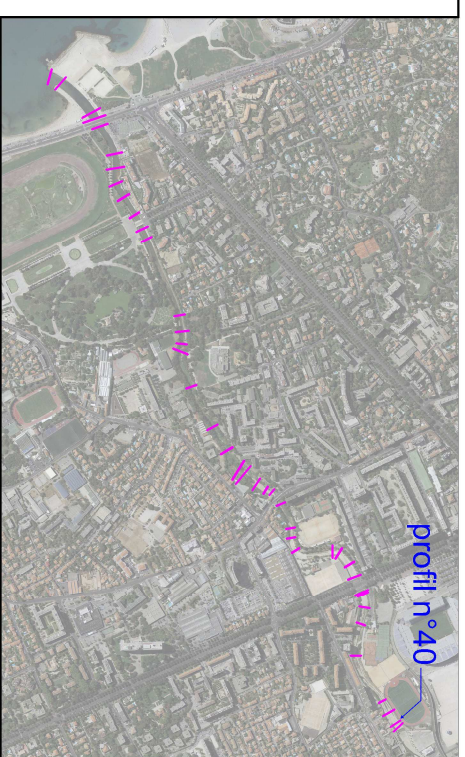
Distances cumulées TN 2019

Distances partielles TN 2019

2.007	1.023	1.492	2.698	3.396	1.272	1.867	3.784	17.542	3.455	2.663	1.678	1.893	0.716
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	-------

Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°40



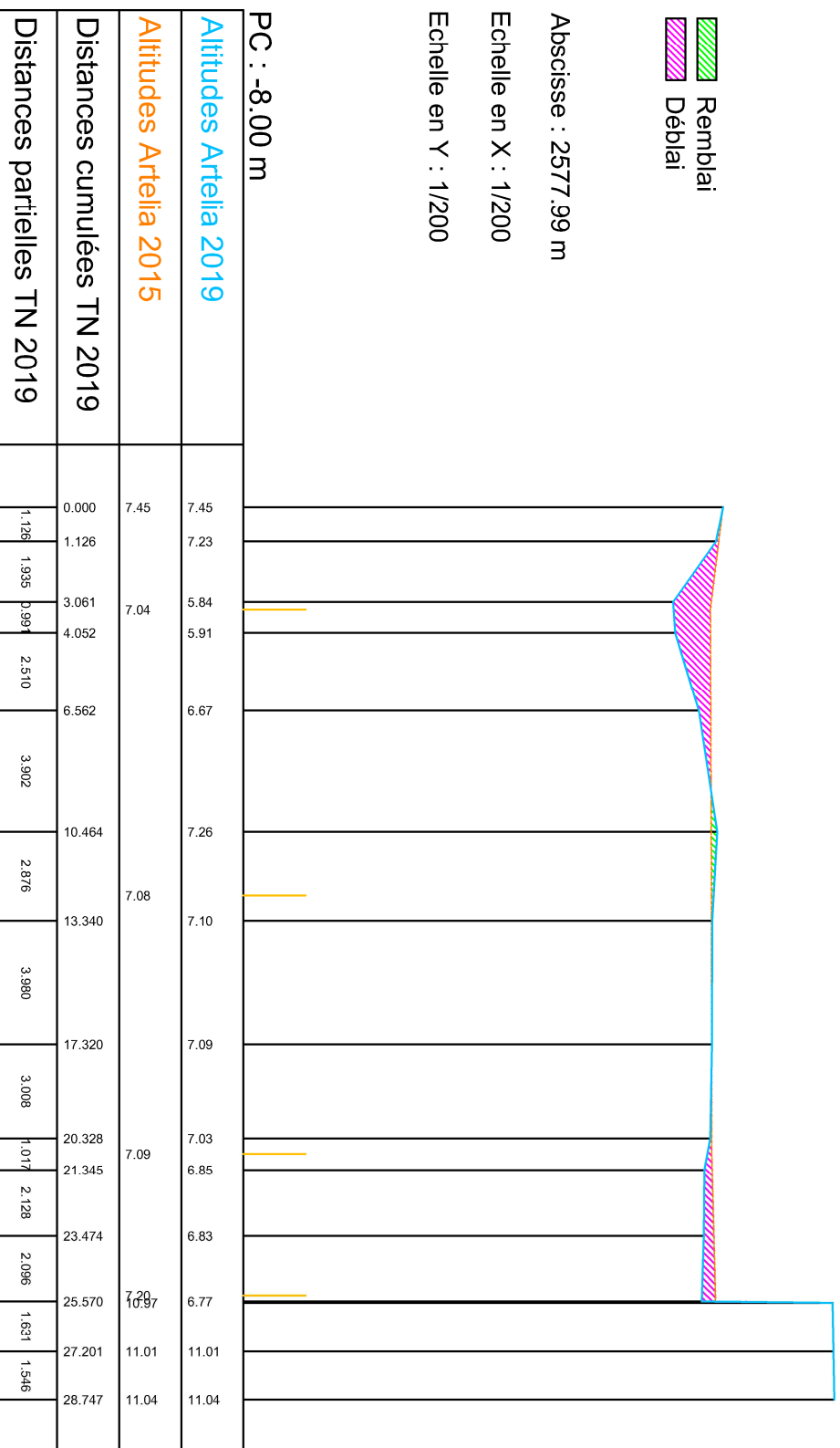
 Remblai
 Déblai

Abscisse : 2577.99 m

Echelle en X : 1/200

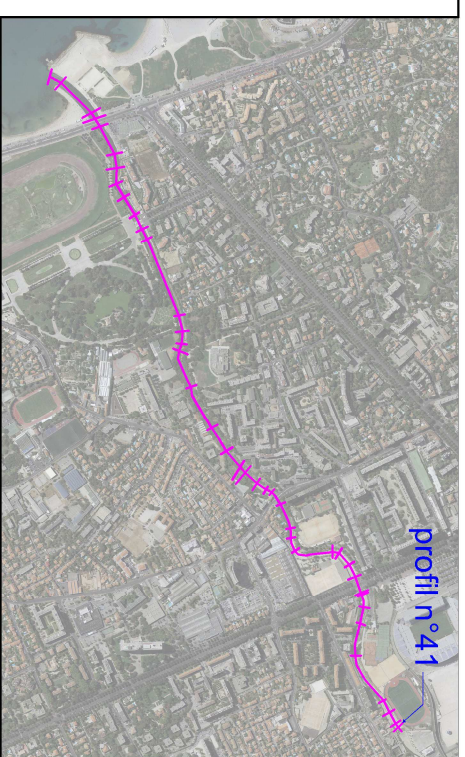
Echelle en Y : 1/200

PC : -8.00 m



Profils topo-bathymétrie de l'Huveaune du boulevard de la Pugette à la mer - Campagne 2019

Profil n°41



Remblai
Déblai

Abscisse : 2592.78 m

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : -8.00 m

Altitudes Arteilja 2019	
11.60	11.60
11.60	11.60
6.18	6.21
6.15	6.87
6.43	6.43
7.17	6.80
6.48	6.89
6.48	6.48
6.53	6.53
6.75	6.75
7.08	7.08
7.16	7.16
6.97	6.97
6.69	6.69
7.15	7.15
11.04	11.04

Distances cumulées TN 2019	
0.000	1.810
1.810	3.930
5.740	3.233
8.973	2.424
11.397	1.811
13.507	2.424
15.931	2.052
17.983	5.603
23.586	2.713
26.298	1.972
28.270	

Distances partielles TN 2019	
1.810	1.810
3.930	3.930
3.233	3.233
2.424	2.424
1.811	1.811
2.424	2.424
2.052	2.052
5.603	5.603
2.713	2.713
1.972	1.972

ANNEXE 4 : CAHIER DES DESORDRES 2019



ANNEXE 4 – Cahier des désordres 2019



Désordre n° 1 : Armature apparente au niveau d'un décaissé (rejet d'eaux pluviales)	3
Désordre n° 2 : Fissure à la liaison avec l'ouvrage en génie civil du seuil.....	3
Désordre n° 3 : Erosion du mortier de jointoiment au droit de rejets d'eau.....	3
Désordre n° 4 : Désordre sous l'encorbellement à l'extrémité	3
Désordre n° 5 : Végétation dans maçonnerie.....	4
Désordre n° 6 : Désordre sous l'encorbellement à l'extrémité aval vraisemblablement dû à l'absence de joint de dilatation.....	4
Désordre n° 7 : Eclatement du béton (corrosion de l'armature).....	4
Désordre n° 8 : Présence importante de végétation (Ronces Ailante).....	4
Désordre n° 9 : Armatures apparentes au niveau des décaissées de rejet d'eaux pluviales.....	5
Désordre n° 10 : Afouillement localisé.....	5
Désordre n° 11 : Fissure dans la maçonnerie.....	5
Désordre n° 12 : Végétation dans la maçonnerie	5
Désordre n° 13 : Rejet d'eau masqué par la végétation	6
Désordre n° 14 : Erosion de pied.....	6
Désordre n° 15 : Affouillement dû à un rejet d'eaux pluviales.....	6
Désordre n° 16 : Fissure due à la présence de végétation.....	6
Désordre n° 17 : Afouillement sous fondation / instabilité	7
Désordre n° 18 : Forte présence de végétation	7
Désordre n° 19 : Fissures en pied de mur	7
Désordre n° 20 : Béton de jointoiment du radier érodé.....	7
Désordre n° 21 : Mortier de jointoiment érodé en aval du seuil.....	8
Désordre n° 22 : Mortier de jointoiment érodé en aval du seuil.....	8
Désordre n° 23 : Aterrissement	8
Désordre n° 24 : Corrosion des armatures de la rehausse en béton armé	8
Désordre n° 25 : Végétation dans barbacane	9
Désordre n° 26 : Végétation dans barbacane	9
Désordre n° 27 : Traces de corrosion au niveau des têtes d'ancrages des tirants	9
Désordre n° 28 : Tirants désactivés.....	9
Désordre n° 29 : Détérioration des enrochements dus à la présence d'arbres	10
Désordre n° 30 : Traces de corrosion au niveau des têtes d'ancrage des tirants.....	10
Désordre n° 31 : Plusieurs tirants semblent désactivés,.....	10
Désordre n° 32 : Traces de corrosion en pied.....	10
Désordre n° 33 : Végétation importante	11
Désordre n° 34 : Présence d'arbres (dont certains morts) au niveau du raccordement au talus pouvant fragiliser l'enrochement	11
Désordre n° 35 : Traces de corrosion en pied et présence de fruit d'environ + ou - 1 %.....	11
Désordre n° 36 : Mortier de jointoiment érodé.....	11
Désordre n° 37 : Présence de fissures sur le retour et présence de végétation.....	12
Désordre n° 38 : Corrosion des armatures de la culée	12
Désordre n° 39 : Fissure dans maçonnerie	12
Désordre n° 40 : Corrosion des palplanches	12
Désordre n° 41 : Afouillement sous berge / instabilité.....	13
Désordre n° 42 : Mortier de jointoiment détérioré	13
Désordre n° 43 : Végétation importante dans maçonnerie.....	13
Désordre n° 44 : Végétation importante	13
Désordre n° 45 : Affouillement du pied de mur.....	14
Désordre n° 46 : Déversement du mur	14
Désordre n° 47 : Erosion entraînant l'instabilité.....	14
Désordre n° 48 : Effondrement de la protection de berge	14
Désordre n° 49 : Palplanche corrodées avec présence d'une saignée	15
Désordre n° 50 : Erosion de berge	15

Désordre n° 51 : Afouillement sous berge et basculement de l'ouvrage de rejet.....	15
Désordre n° 52 : Pourrissement des protections de berges	15
Désordre n° 53 : Affouillement sous berge.....	16
Désordre n° 54 : Atterrissement et de la protection de berge en bois	16
Désordre n° 55 : protection en mauvais état.....	16
Désordre n° 56 : Poteau de garde-corps partiellement brûlé (résistance).....	16
Désordre n° 57 : Effondrement avec affouillement d'environ 1 m sous le cheminement piéton...	17
Désordre n° 58 : Afouillement sous rejet.....	17
Désordre n° 59 : Affouillement sous la culée.....	17
Désordre n° 60 : Erosion entre les blocs d'enrochement et la culée en amont et en aval.....	17
Désordre n° 61 : Enrochements dérochés	18
Désordre n° 62 : Végétation importante sur berge et instabilité	18
Désordre n° 63 : Corrosion des armatures et affouillement sous la culée	18
Désordre n° 64 : Affouillement sous la culée.....	18

Désordre n° 1 : Armature apparente au niveau d'un décaissé (rejet d'eaux pluviales)



Objet : Mur en béton armé
Rive : Gauche
PK : 2597

Désordre n° 2 : Fissure à la liaison avec l'ouvrage en génie civil du seuil



Objet : Mur en béton armé
Rive : Droite
PK : 2597

Désordre n° 3 : Erosion du mortier de jointoiment au droit de rejets d'eau



Objet : Maçonnerie en pierre
Rive : Gauche
PK : 2584

Désordre n° 4 : Désordre sous l'encorbellement à l'extrémité



Objet : Mur en béton armé et encorbellement, absence joint de dilatation
Rive : Droite
PK : 2584

Désordre n° 5 : Végétation dans maçonnerie



Objet : Maçonnerie de pierre
Rive : Gauche
PK : 2584

Désordre n° 6 : Désordre sous l'encorbellement à l'extrémité aval vraisemblablement dû à l'absence de joint de dilatation



Objet : Mur en béton armé et encorbellement
Rive : Droite
PK : 2584

Désordre n° 7 : Eclatement du béton (corrosion de l'armature)



Objet : Mur en béton armé et encorbellement
Rive : Droite
PK : 2584

Désordre n° 8 : Présence importante de végétation (Ronces Ailante)



Objet : Maçonnerie
Rive : Gauche
PK : 2461

Désordre n° 9 : Armatures apparentes au niveau des décaissées de rejet d'eaux pluviales



Objet : Mur en béton armé
Rive : Droite
PK : 2461

Désordre n° 10 : Afouillement localisé



Objet : Lit
Rive : Gauche

Désordre n° 11 : Fissure dans la maçonnerie



Objet : Maçonnerie
Rive : Droite
PK : 2396

Désordre n° 12 : Végétation dans la maçonnerie



Objet : Maçonnerie
Rive : Droite
PK : 2396

Désordre n° 13 : Rejet d'eau masqué par la végétation



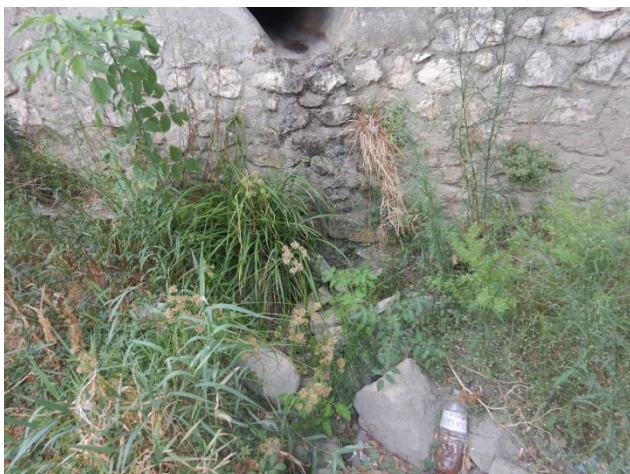
Objet : Maçonnerie
Rive : Droite
PK : 2396

Désordre n° 14 : Erosion de pied



Objet : Maçonnerie
Rive : Gauche

Désordre n° 15 : Affouillement dû à un rejet d'eaux pluviales



Objet : Maçonnerie
Rive : Gauche
PK : 2396

Désordre n° 16 : Fissure due à la présence de végétation



Objet : Maçonnerie
Rive : Gauche
PK : 2396

Désordre n° 17 : Afouillement sous fondation / instabilité



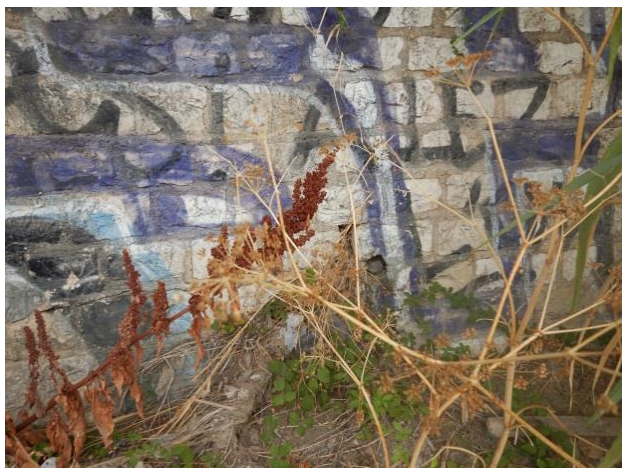
Objet : Maçonnerie
Rive : Gauche
PK : 2230

Désordre n° 18 : Forte présence de végétation



Objet : Maçonnerie
Rive : Droite
PK : 2230

Désordre n° 19 : Fissures en pied de mur



Objet : Maçonnerie
Rive : Droite
PK : 2149

Désordre n° 20 : Béton de jointoiement du radier érodé



Objet : Maçonnerie
Rive : Fond du lit
PK : 2149

Désordre n° 21 : Mortier de jointoiement érodé en aval du seuil



Objet : Maçonnerie
PK : 2149

Désordre n° 22 : Mortier de jointoiement érodé en aval du seuil



Objet : Maçonnerie
Rive : Droite
PK : 2149

Désordre n° 23 : Aterrissement



Objet : Dépôts
Rive : Sous le Pont Michelet

Désordre n° 24 : Corrosion des armatures de la rehausse en béton armé



Objet : Maçonnerie
Rive : Gauche
PK : 2047

Désordre n° 25 : Végétation dans barbacane



Objet : Maçonnerie
Rive : Droite
PK : 2047

Désordre n° 26 : Végétation dans barbacane



Objet : Maçonnerie
Rive : Droite
PK : 2006

Désordre n° 27 : Traces de corrosion au niveau des têtes d'ancrages des tirants



Objet : Palplanches en acier
Rive : Droite
PK : 1931

Désordre n° 28 : Tirants désactivés



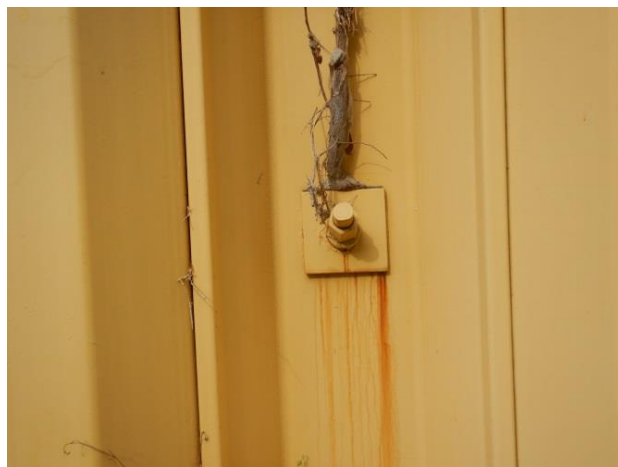
Objet : Palplanches en acier
Rive : Droite
Plusieurs tirants semblent désactivés, (palplanches globalement verticales)
PK : 1931

Désordre n° 29 : Détérioration des enrochements dus à la présence d'arbres



Objet : Enrochement liaisons
Rive : Gauche
PK : 1877

Désordre n° 30 : Traces de corrosion au niveau des têtes d'ancrage des tirants



Objet : Palplanches en acier
Rive : Droite
PK : 1877

Désordre n° 31 : Plusieurs tirants semblent désactivés,



Objet : Palplanches en acier
certaines palplanches présentent un fruit d'environ + ou - 1%
Rive : Droite
PK : 1877

Désordre n° 32 : Traces de corrosion en pied



Objet : Palplanches en acier peint
Rive : Droite
PK : 1877

Désordre n° 33 : Végétation importante



Objet : Palplanches en acier

Rive : Droite

PK : 1877

Désordre n° 34 : Présence d'arbres (dont certains morts) au niveau du raccordement au talus pouvant fragiliser l'enrochement



Objet : Enrochement liaisonnés

Rive : Gauche

PK : 1877

Désordre n° 35 : Traces de corrosion en pied et présence de fruit d'environ + ou - 1 %



Objet : Palplanches en acier

Rive : Droite

PK : 1699

Désordre n° 36 : Mortier de jointolement érodé



Objet : Maçonnerie

Rive : Gauche

PK : 1658

Désordre n° 37 : Présence de fissures sur le retour et présence de végétation



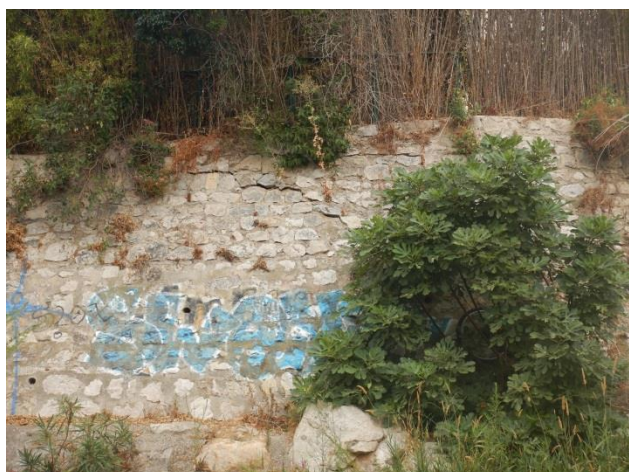
Objet : Maçonnerie
Rive : Gauche
PK : 1658

Désordre n° 38 : Corrosion des armatures de la culée



Objet : Pont de l'avenue de Mazargues
Rive : Droite
PK : 1638

Désordre n° 39 : Fissure dans maçonnerie



Objet : Maçonnerie
Rive : Droite
PK : 1612

Désordre n° 40 : Corrosion des palplanches



Objet : Pont de l'avenue de Mazargues
Rive : Gauche
PK : 1638

Désordre n° 41 : Afouillement sous berge / instabilité



Objet : Maçonnerie
Rive : Droite
PK : 1612

Désordre n° 42 : Mortier de jointolement détérioré



Objet : Maçonnerie
Rive : Droite
PK : 1612

Désordre n° 43 : Végétation importante dans maçonnerie



Objet : Maçonnerie
Rive : Gauche

Désordre n° 44 : Végétation importante



Objet : Talus
Rive : Gauche
PK : 1612

Désordre n° 45 : Affouillement du pied de mur



Objet : Mur en béton
Rive : Gauche
PK : 1511

Désordre n° 46 : Déversement du mur



Objet : Mur en béton
Rive : Gauche
PK : 1511

Désordre n° 47 : Erosion entrainant l'instabilité



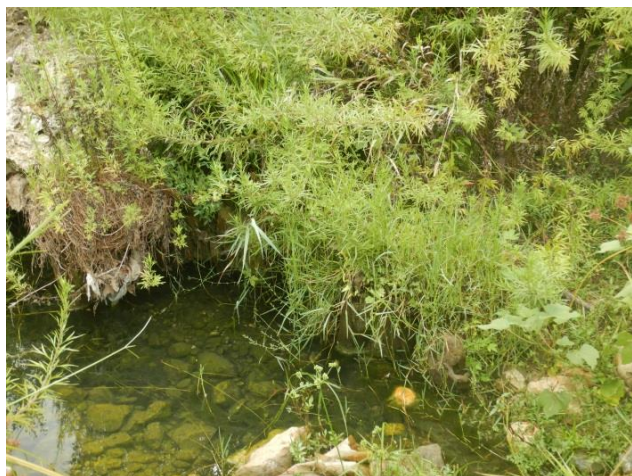
Objet : Berge
Rive : Gauche

Désordre n° 48 : Effondrement de la protection de berge



Objet : Talus conforté
Rive : Gauche
PK : 1454

Désordre n° 49 : Palplanche corrodées avec présence d'une saignée



Objet : Seuil en palplanche et béton
Rive : Jonction à l'aval des bras I et II de l'îlot de Mazargues
PK : 1412

Désordre n° 50 : Erosion de berge



Objet : Berge
Rive : Gauche

Désordre n° 51 : Afouillement sous berge et basculement de l'ouvrage de rejet



Objet : Ouvrage de rejet en maçonnerie
Rive : Gauche
PK : 1227

Désordre n° 52 : Pourrissement des protections de berges



Objet : Talus avec conformement du pied en rondin
Rive : Gauche
PK : 1139

Désordre n° 53 : Affouillement sous berge



Objet : Talus avec confortement en enrochement
Rive : Gauche
PK : 1068

Désordre n° 54 : Atterrissement et de la protection de berge en bois



Objet : Talus avec confortement du pied en bois
Rive : Gauche
PK : 962

Désordre n° 55 : protection en mauvais état



Objet : Talus avec perré en pavés
Rive : Droite
PK : 962

Désordre n° 56 : Poteau de garde-corps partiellement brûlé (résistance)



Objet : Talus avec perré en pavés
Rive : Droite
PK : 962

Désordre n° 57 : Effondrement avec affouillement d'environ 1 m sous le cheminement piéton



Objet : Talus avec perré en pavés
Rive : Droite
PK : 962

Désordre n° 58 : Afouillement sous rejet



Objet : Talus avec perré en pavés
Rive : Droite
PK : 962

Désordre n° 59 : Affouillement sous la culée



Objet : Pont Borély
Rive : Gauche
PK : 592

Désordre n° 60 : Erosion entre les blocs d'enrochement et la culée en amont et en aval



Objet : Pont Borély
Rive : Gauche
PK : 592

Désordre n° 61 : Enrochements dérochés



Objet : Berge
Rive : Gauche

Désordre n° 62 : Végétation importante sur berge et instabilité



Objet : Berge avec rejet d'eau pluviale n°5
Rive : Droite

Désordre n° 63 : Corrosion des armatures et affouillement sous la culée



Objet : Pont de l'Avenue Pierre Mendès France
Rive : Droite
PK : 574

Désordre n° 64 : Affouillement sous la culée



Objet : Pont de l'Avenue Pierre Mendès France
Rive : Gauche
PK : 574

ANNEXE 5 : REJETS ACTIFS EN 2019



ANNEXE 5 – REJETS ACTIFS 2019



Légende :
 ● Rejets 2019
 ● Rejet 2015

**SUIVI MORPHOLOGIQUE DE L'HUVEAUNE
 (Année 2019)**

LOCALISATION DES REJETS EP/EU



Echelle:
 0 50 100 150 200 m

Annexe 3

PHOTOGRAPHIE :

Photo 1 : Rejet n°5 4
Photo 2: Rejet n°13 4
Photo 3 : Rejet n° 27 4
Photo 4 : Rejet non identifié 4
Photo 5 : Rejet n° 44 4



Photo 1 : Rejet n°5



Photo 2: Rejet n°13



Photo 3 : Rejet n° 27



Photo 4 : Rejet non identifié

Comparaison avec les cahiers photos des rejets 2011 et 2015



Photo 5 : Rejet n° 44