

Le site n'est pas situé dans les zones d'expansions des crues de l'Arc Provençal.



ENJEUX DU SAGE	MESURES PRISES DANS LE CADRE DU PROJET
<b>Art 1 - Contrôle des installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur</b>	Ausun remblais dans le lit majeur
<b>Art 2 - Contrôle de la construction des digues de protections contre les inondations et submersions</b>	Sans objet.
<b>Art 3/4 - Modalités de compensation des effets de l'imperméabilisation nouvelle</b>	Sans objet.
<b>Art 5/9 – Performance des staions d'épuration</b>	Sans objet

Les mesures de limitation des rejets et de dépollution des eaux de ruissellement vont dans le sens des dispositions du SAGE.

## 5.2.2 Contrat de milieu

Le projet est situé dans le périmètre du contrat de rivière de l'Arc Provençal

<b>ENJEUX DU CONTRAT ( 2<sup>ème</sup> )</b>	<b>MESURES PRISES DANS LE CADRE DU PROJET</b>
<b>Gestion des inondations</b>	Le projet ne génère pas de débit supplémentaire
<b>Qualité des eaux et des milieux aquatiques</b>	Installation d'un dispositif de dépollution des eaux avant rejet au milieu naturel
<b>Fonctionnalité des milieux naturels</b>	Sans objet.
<b>Ressource en eau</b>	Sans objet
<b>Réappropriation des cours d'eau du territoire</b>	Sans objet

Les mesures de limitation des rejets et de dépollution des eaux de ruissellement vont dans le sens des objectifs du contrat de rivière

## 5.3 BIODIVERSITE

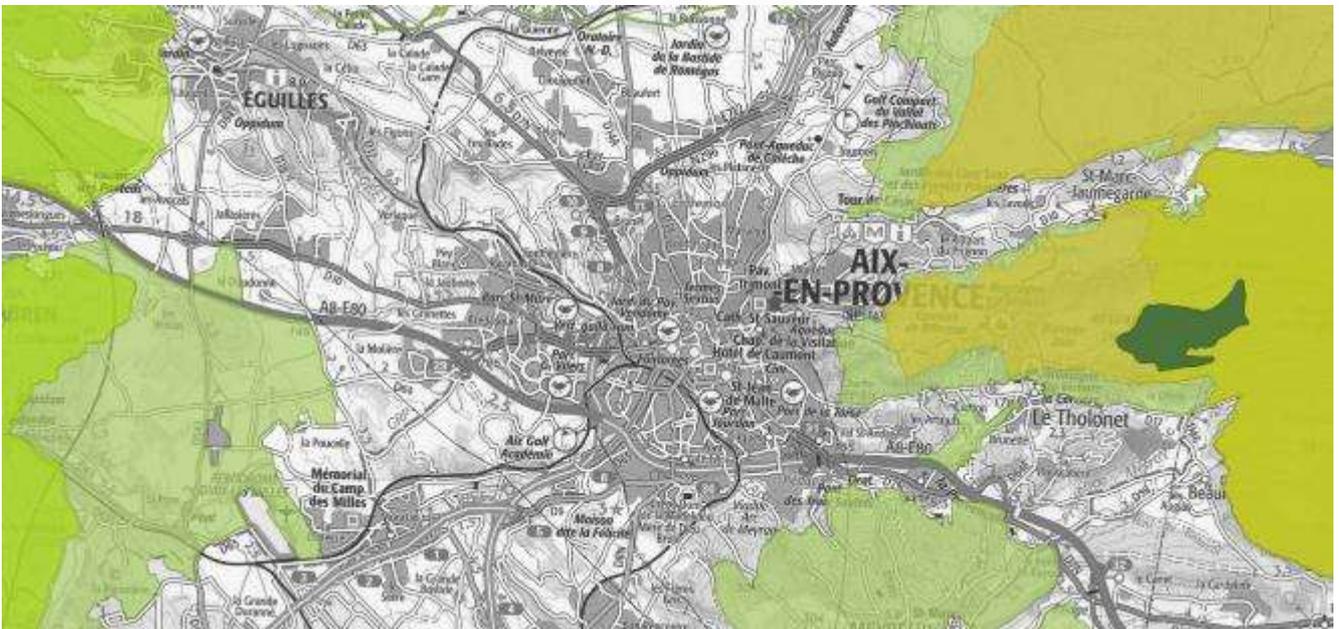
Le projet n'est pas est situé dans une zone de biodiversité protégée

Zone de protection concernant le site :

- ZNIEFF
- Natura 2000 - Directive Habitat
- Natura 2000 - Directive oiseaux
- Réserve naturelle
- Périmètre de protection géologique
- Réserve de biosphère
- Réserve biologique
- Parc naturel régional
- Parc régional
- Site classé
- Site inscrit
- Zone humides RAMSAR

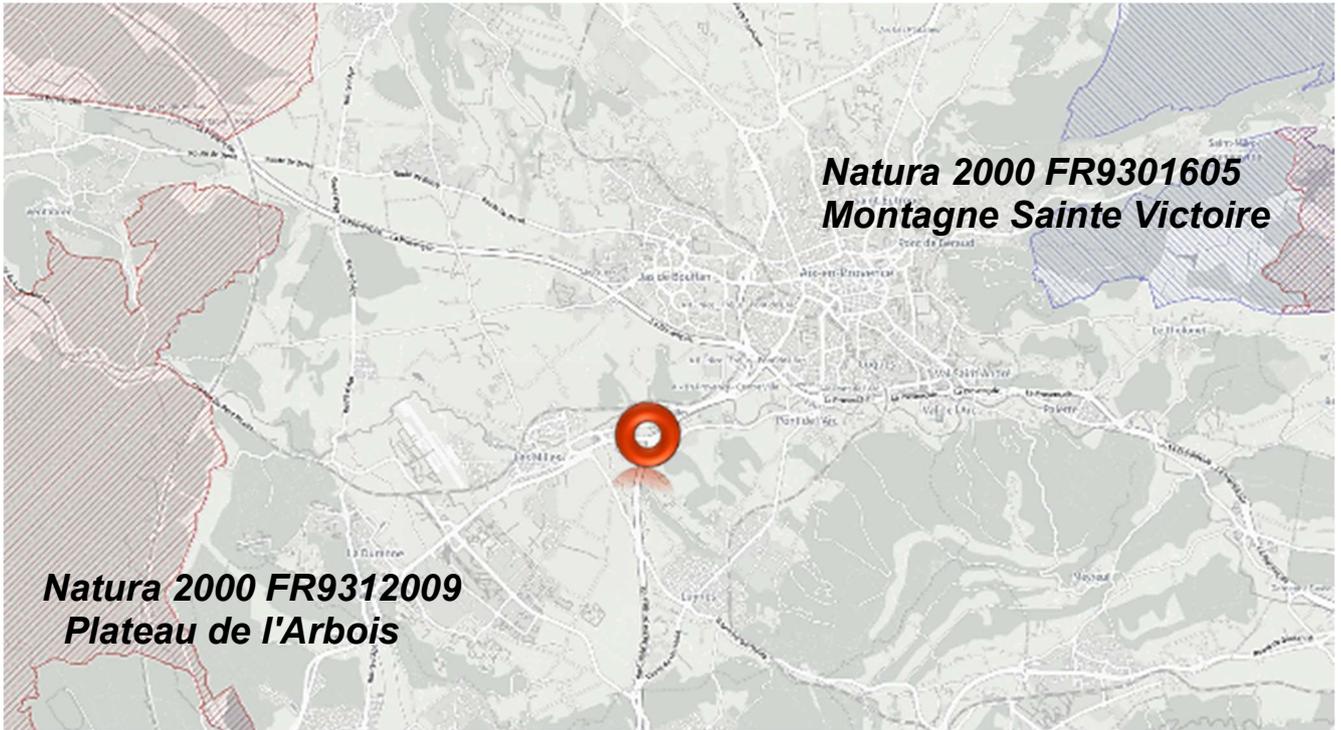
Carte de synthèse des zones protégées ( Natura 2000 – ZNIEFF – Parc régionaux)



Données Géoportail

### 5.3.1 Natura 2000

Il est situé à 7 Km du site Natura 2000 2000 FR9312009 Plateau de l'Arbois



Données Inpn

### 5.3.2 ZNIEFF



*Données inpn.*

### **5.3.3 Parc naturel régional**

NEANT

### **5.3.4 Site inscrit – site classé**

NEANT

### **5.3.5 Périmètre de captage d'eau potable**

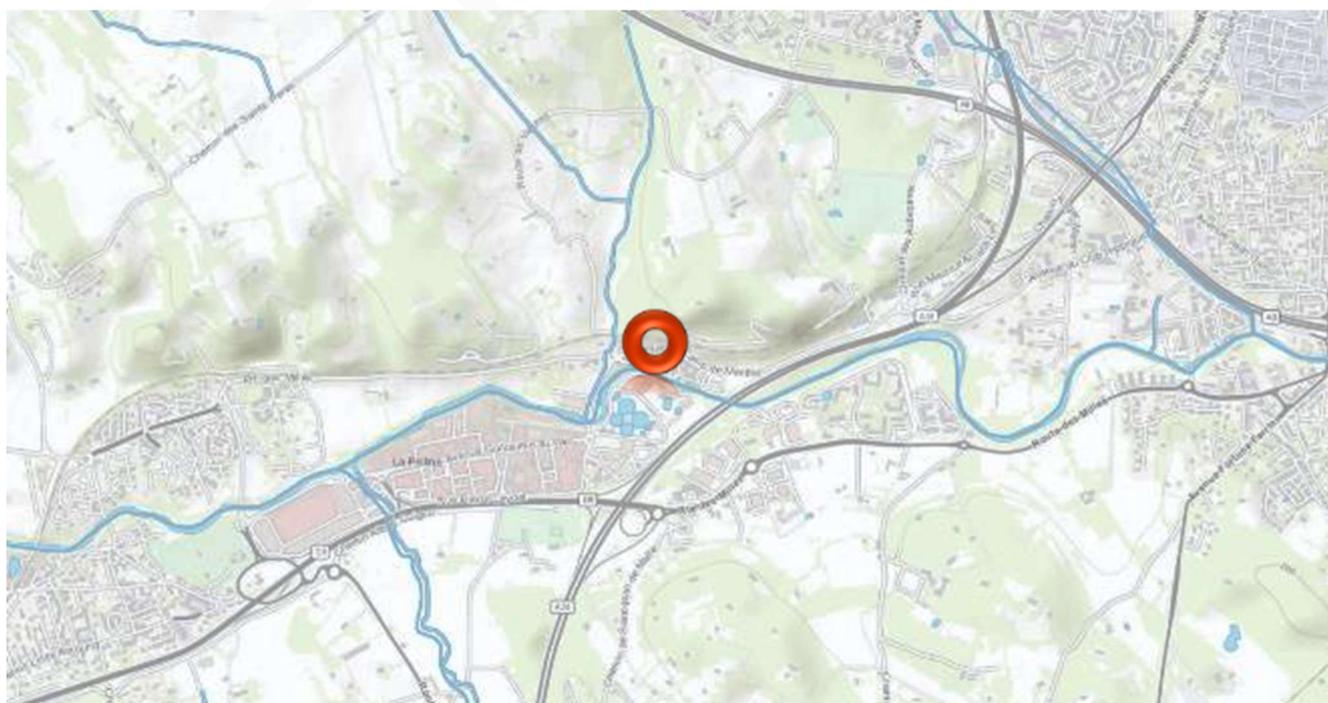
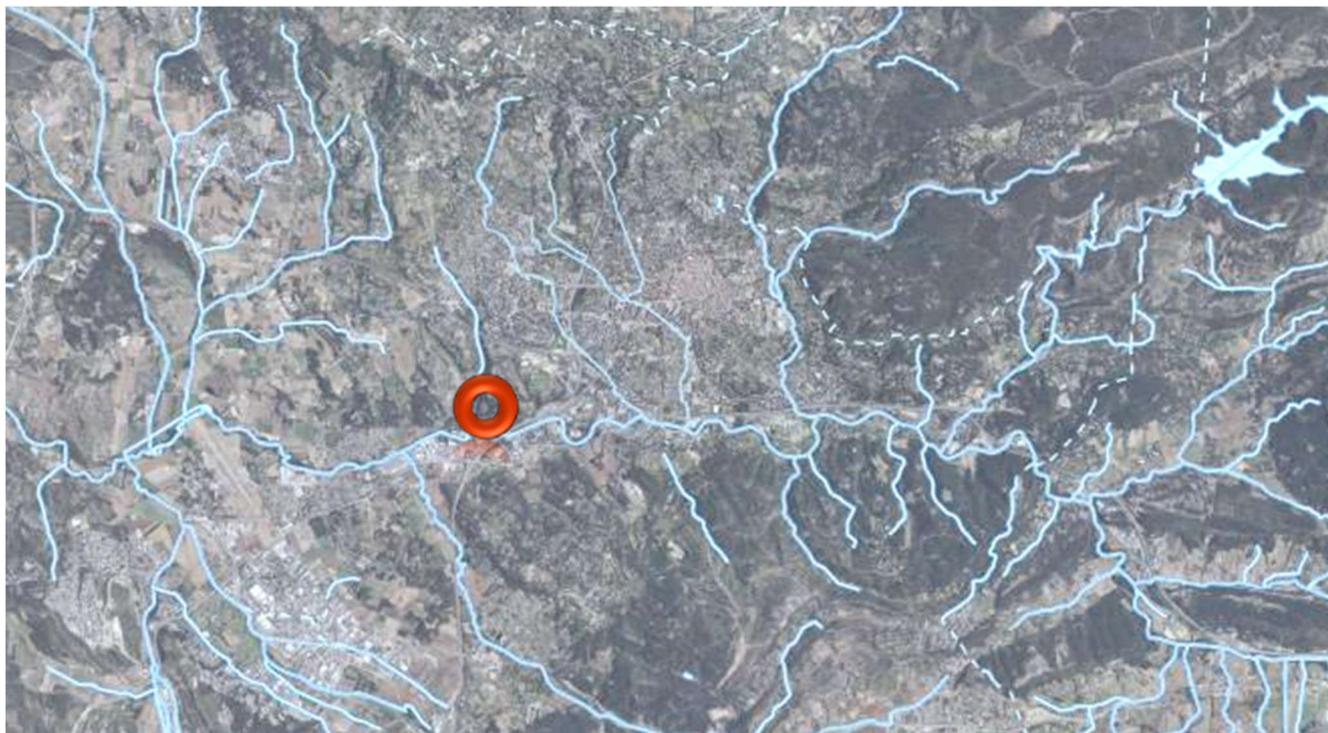
NEANT

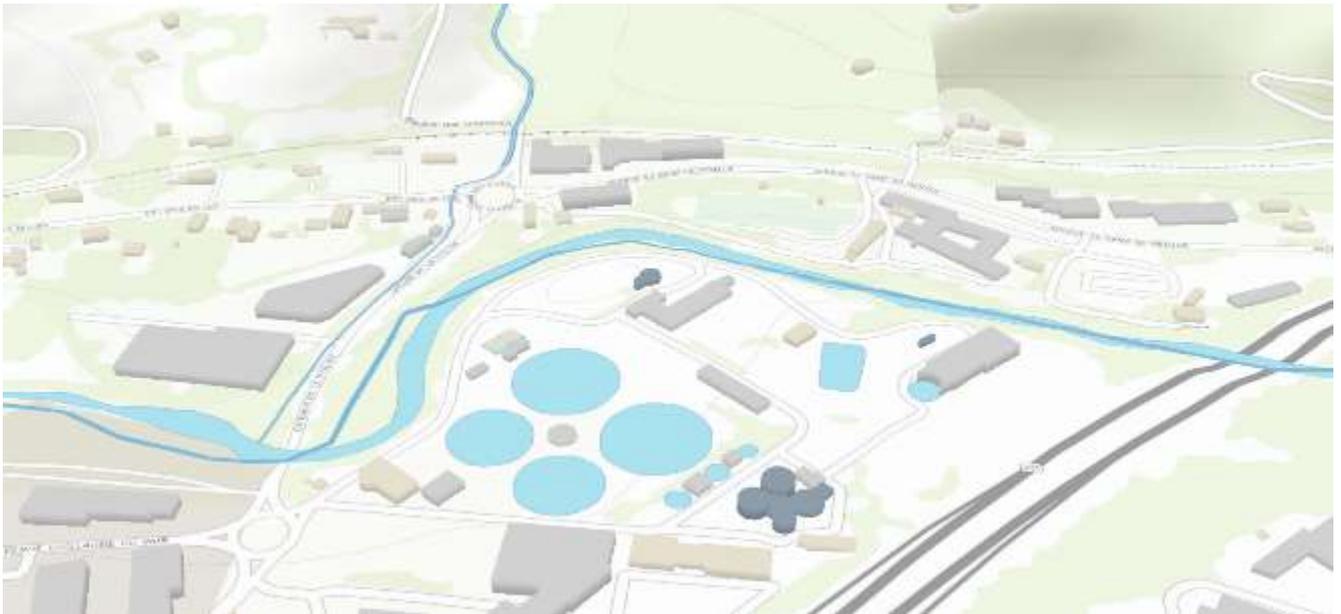
INFRA-TEC

## 6. LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE / HYDROGEOLOGIQUE

### 6.1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le projet est situé dans le bassin versant de l'Arc Provençal en aval de la commune d'Aix en Provence.



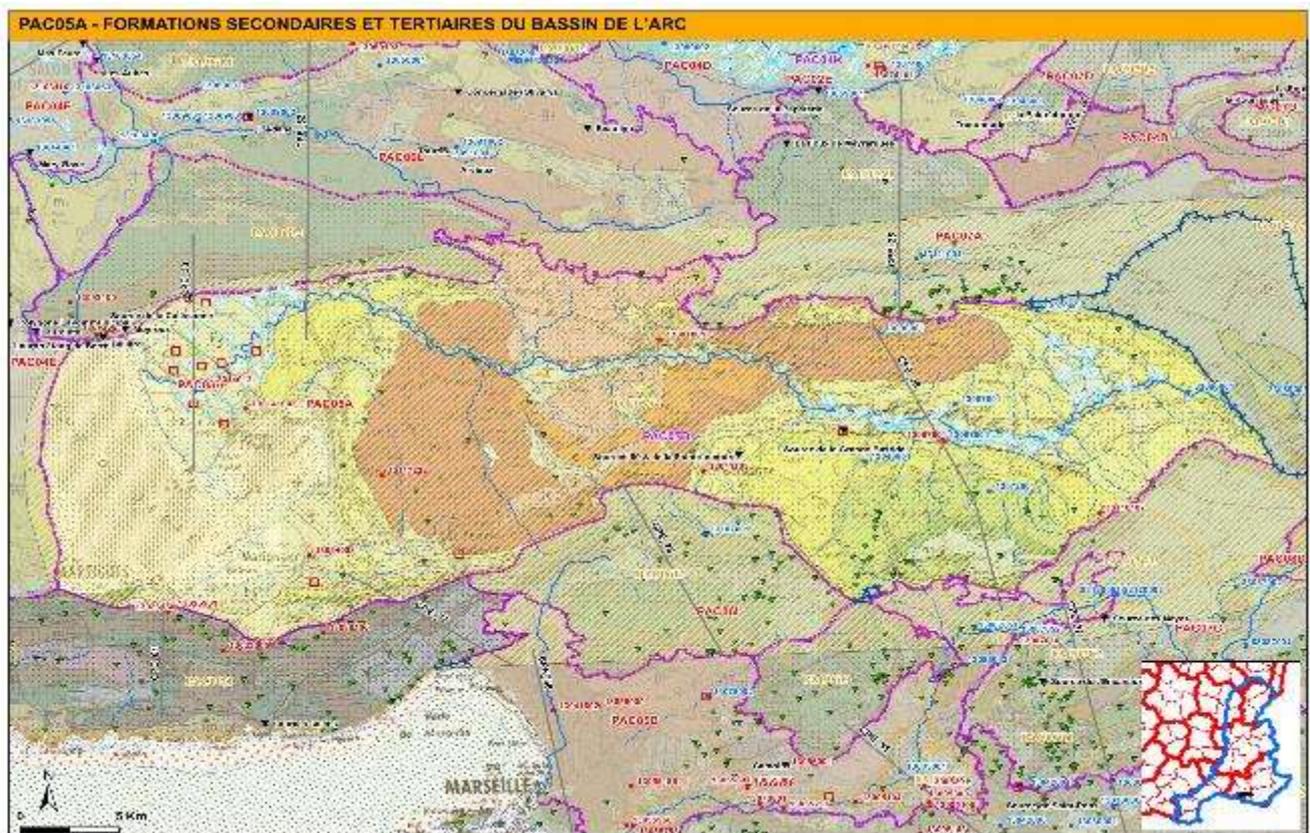


Données Géoportail

## 6.2 HYDROGEOLOGIQUE - HYDROLOGIE

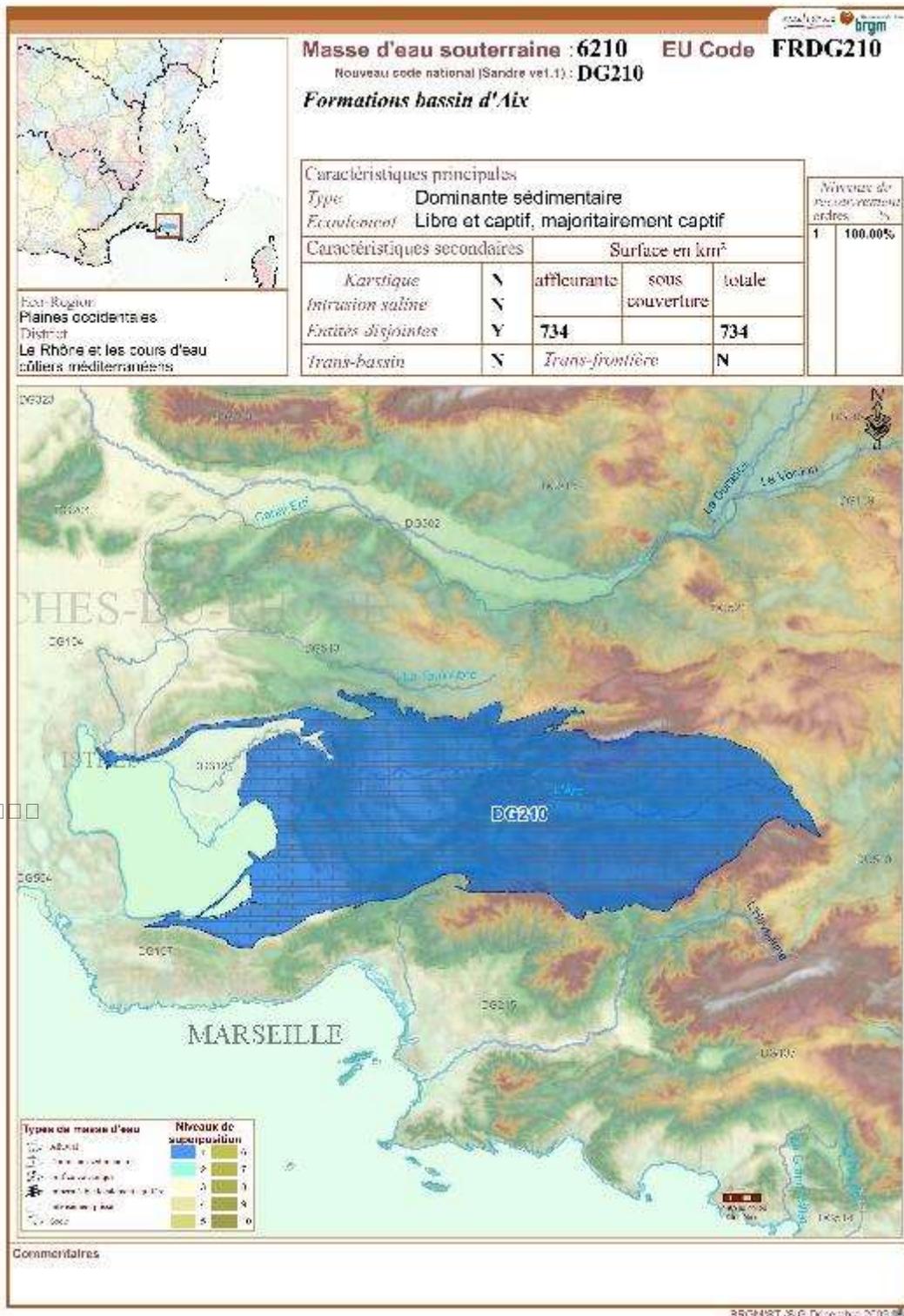
### 6.2.1 Entité hydrologique

Le projet est situé dans l'entité hydrologique référencée : **PAC05A Formations secondaires et tertiaires du bassin de l'Arc**



## 6.2.2 Masse d'eau souterraine

Le projet est situé au droit de ma masse d'eau souterraine à l'affleurement de niveau 1 référencée FRDG210 Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc .



## 6.2.3 Masse d'eau de surface

Le cours d'eau est référencé FRDR130 : L'Arc de la Cause à Luynes

## 6.3 QUALITE DES EAUX DU MILIEU RECEPTEUR

### 6.3.1 Qualité du milieu en surface

9 - Côtiers Côte d'Azur					
Arc provençal - LP_16_01					
FRDR130	L'Arc de la Cause à la Luynes			Cours d'eau	MEN
Etat écologique : Médiocre		Objectif : bon état		2027	
		Etat chimique sans ubiquiste :		Bon	Objectif : 2015
		Etat chimique avec ubiquiste :		Mauvais	Objectif : 2027
Motivations en cas de recours aux dérogations :		CN, FT		FT	
Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :		substances dangereuses, matières organiques et oxydables, pesticides, ichtyofaune		Benzo(g,h,i)perylène + Indeno(1,2,3-cd)pyrène	
Commentaire					

#### Mesures pour atteindre les objectifs de bon état

<b>Pression à traiter :</b>	<b>Pollution diffuse par les pesticides</b>
AGR0303	Limitier les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
AGR0802	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
COL0201	Limitier les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives
<b>Pression à traiter :</b>	<b>Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)</b>
ASS0201	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement
IND0901	Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu ou avec le bon fonctionnement du système d'assainissement récepteur
<b>Pression à traiter :</b>	<b>Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances</b>
ASS0201	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement
ASS0301	Réhabiliter un réseau d'assainissement des eaux usées dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations >= 2000 EH)

### 6.3.2 Qualité de la nappe



Il n'y a pas de point de contrôle type qualitomètre de la banque ADES dans le secteur.

Code de la masse d'eau V2 : **FRDG210**

Etat des connaissances 2014

Libellé de la masse d'eau V2 : **Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc**

## 10. ETAT DES MILIEUX

### 10.1. EVALUATION ETAT QUANTITATIF révisé 2013

Etat quantitatif :

Niveau de confiance de l'évaluation :

Commentaires :

Si état quantitatif médiocre, raisons :

Si impact ESU ou écosystèmes, type d'impact :

Liste des captages abandonnés sur la période 1998-2008

### 10.2. EVALUATION ETAT CHIMIQUE révisé 2013

Etat chimique :

Niveau de confiance de l'évaluation :

Commentaires :

Très peu de points avec des données qualité (seulement 5), tous en bon état

Si état chimique médiocre, raisons :

Paramètres à l'origine de l'état chimique médiocre

Commentaires sur les caractéristiques hydrochimiques générales

Eau bicarbonatée calcique

Commentaires sur existence éventuelle fond géochimique naturel

Les eaux d'enneiement des anciennes galeries minières s'avèrent très minéralisées (SULFATES notamment). En revanche, pour les zones en dehors de ces exploitations minières passées, les eaux sont de bonne qualité.

La présence de fer en teneur assez élevée a également été constatée.

### 10.3 NIVEAU DE CONNAISSANCE SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

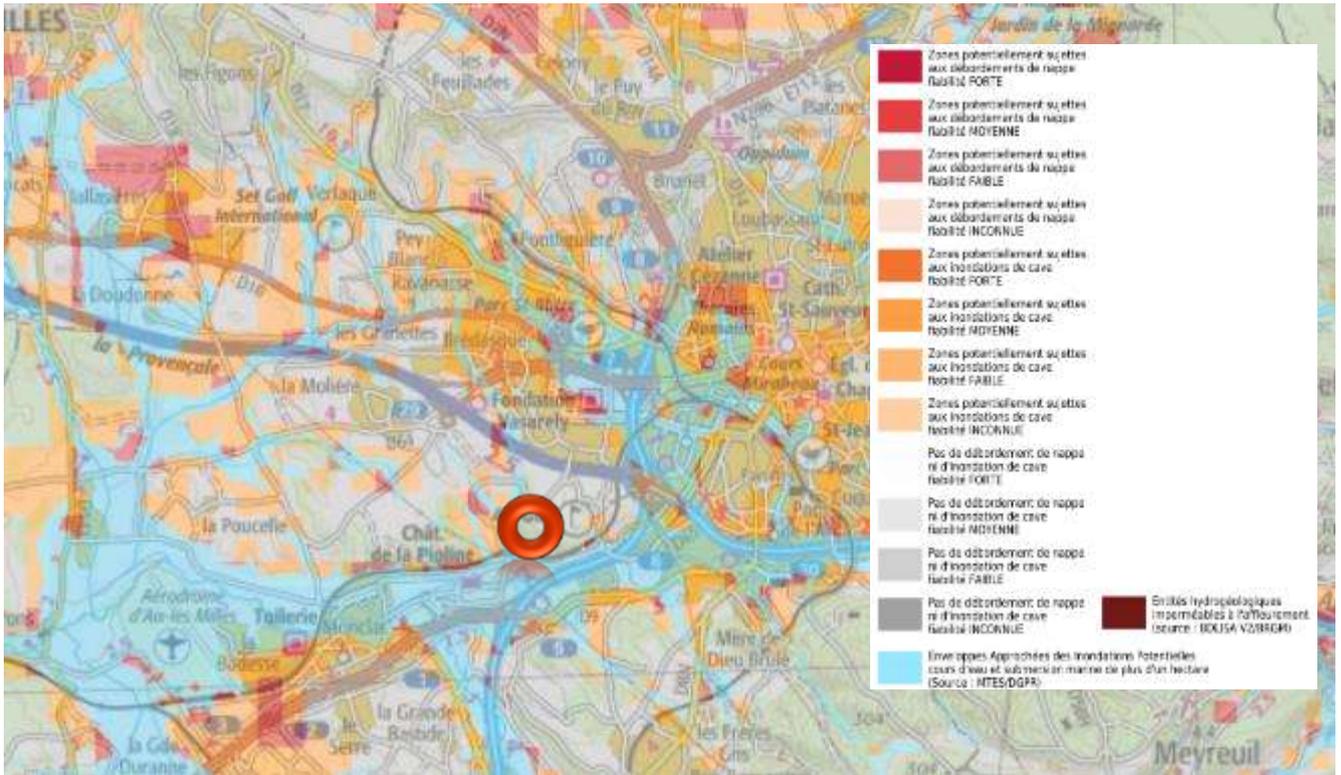
La nappe superficielle est relativement bien suivie.

Aucun suivi sur la nappe profonde. Une étude réalisée actuellement par le BRGM à la demande du Conseil Général des BdR dans le cadre de la diversification des ressources en eau devrait permettre d'approfondir les connaissances de l'ensemble de la ME.

Des discussions sont en cours pour la gestion de la ressource profonde après la fermeture définitive des mines. Dans le cas où on laisse le niveau remonter naturellement dans les conduits, il se pose le problème du rejet d'eau minéralisée. Il est aussi envisagé d'aménager un exutoire vers un cours d'eau ou de poursuivre les pompages afin d'obtenir une eau de meilleure qualité.

## 6.4 PIEZOMETRIE - SUBMERSION - RESURGENCES

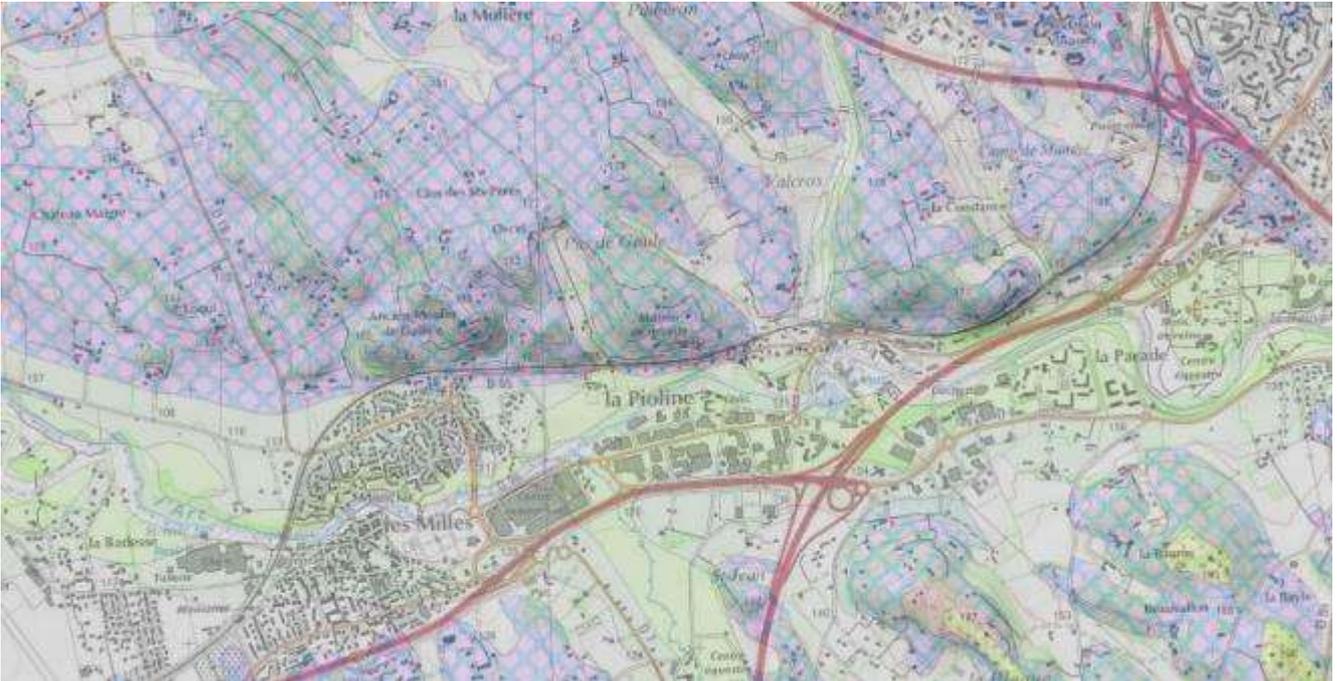
Le site est situé en limite de zone de remontée de nappe



## 7. GEOLOGIE / PEDOLOGIE

### 7.1 GEOLOGIE

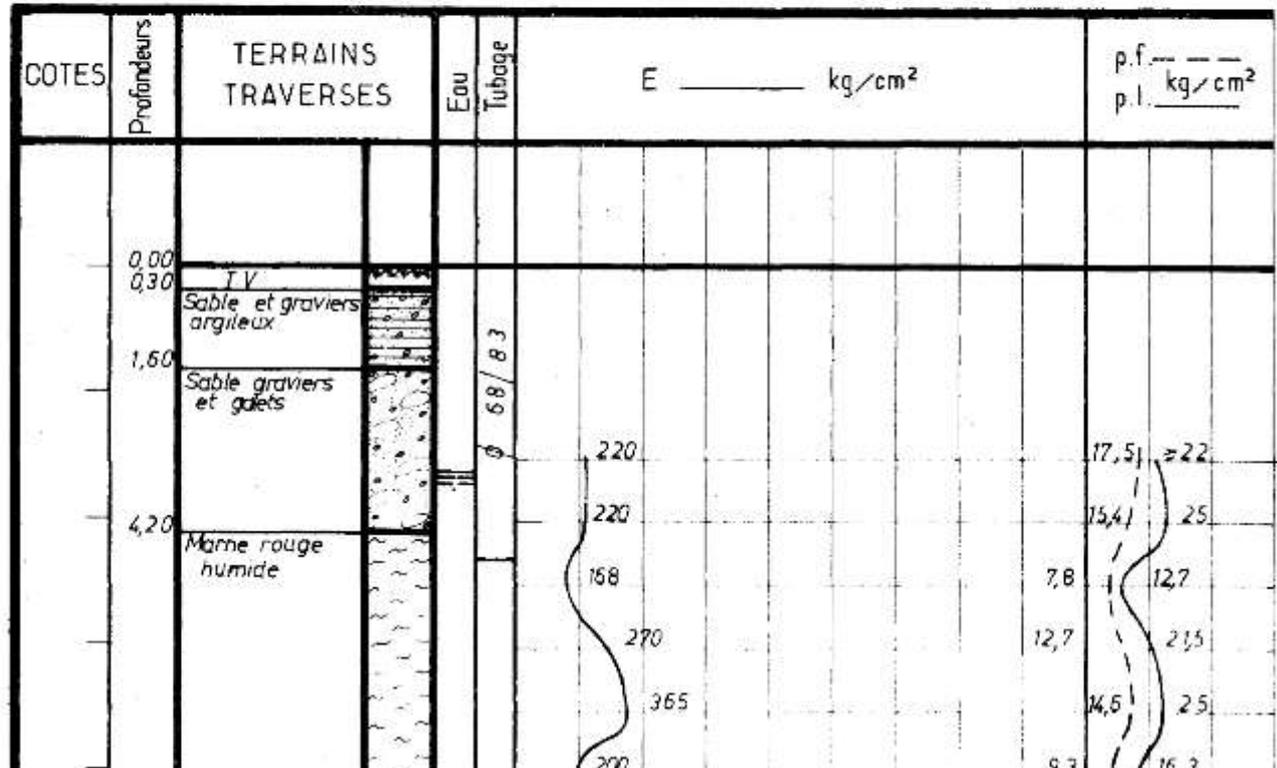
Les données du BRGM au droit du site indique la présence d'un sous-sol référencé Fz : Alluvions récentes : cailloutis, graviers, sables et limons (Quaternaire)



Les données du BRGM au point BSS002JMKZ / 10211X0209/S donnent un aperçu de la lithologie de la zone. La nappe phréatique est présente à 3.00 m de profondeur



## SONDAGE P II



## 7.2 PEDOLOGIE

Les valeurs communément admises en fonction de la nature des sols sont données par le tableau suivant du CEREMA.

Nature	Ordre de grandeur de k en m/s	Degré de perméabilité
Graviers moyens à gros	$10^{-3}$ à $10^{-1}$	très élevé
Petits graviers, sable	$10^{-3}$ à $10^{-5}$	assez élevé
Sable très fin, sable limoneux, loess	$10^{-5}$ à $10^{-7}$	faible
Limon compact, argile silteuse	$10^{-7}$ à $10^{-9}$	très faible
Argile franche	$10^{-9}$ à $10^{-12}$	pratiquement imperméable

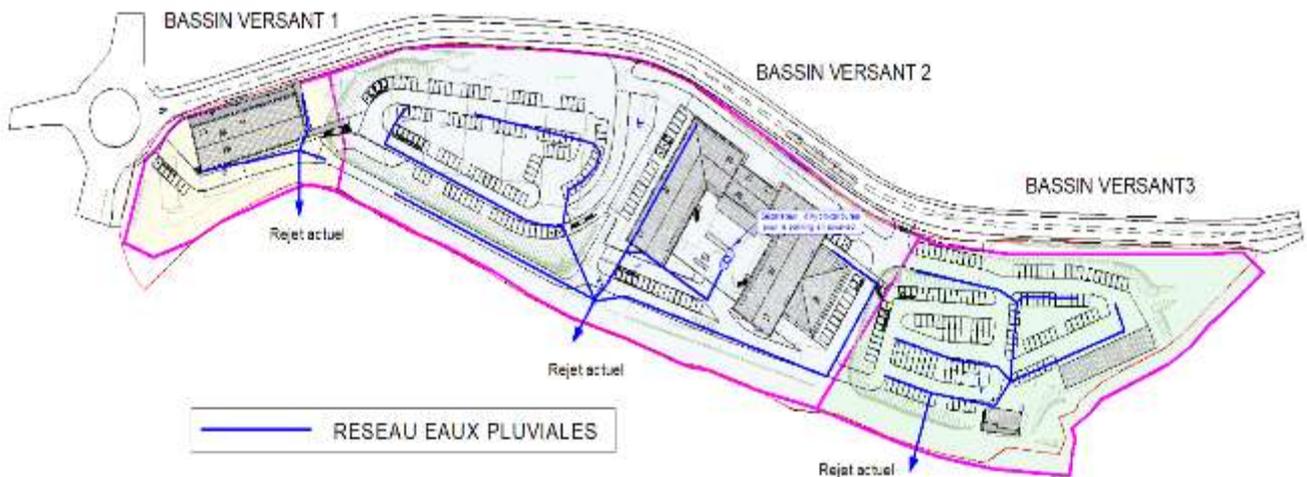
Pour un sol composé de graviers sur une grande profondeur la valeur de la perméabilité prise en compte pour ce projet sera de :  $k = 8.10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$

Par mesure de sécurité et pour prendre en compte le colmatage du sol la perméabilité retenue pour les calculs sera diminuée de 50 % soit :  $k = 4.10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$

## 8. INCIDENCE DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

### 8.1 BASSINS VERSANTS

En fonction des points de rejets actuels, la parcelle sera découpée en trois bassins versants.



### 8.2 PERIODE DE RETOUR CHOISIE

On choisira de dimensionner les ouvrages de rétention pour une occurrence **10 ans** conformément aux directives de la DDT et les ouvrages de réseau pour une occurrence de **30 ans** conformément aux dispositions de la norme **NF EN 752.2** relative à la réalisation des réseaux extérieurs aux bâtiments.

## 8.3 CALCUL DES DEBITS

### 8.3.1 Méthode de calcul

Les débits de projet seront calculés avec la méthode rationnelle pour des bassins versant < à 10 Km<sup>2</sup>.

$$Q (T) = K \times C(t) \times i(t) \times A$$

avec :

- **Q** : Débit de pointe du bassin versant pour la période de retour choisie
- **K** : Facteur de modulation en fonction des données
- **C** : Coefficient de ruissellement pondéré
- **I** : Intensité de la pluie  $i(t) = a \cdot t^{-b}$
- **A** : Surface du bassin versant

### 8.3.2 Données météorologiques

Le calcul sera réalisé avec les données météorologique de Météo-France pour la station la plus proche.

**METEO FRANCE**

### COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1988 - 2018

**AIX EN PROVENCE (13)**      Météostaff : 13001009, élév : 173 m, lat : 43°31'46"N, lon : 5°25'28"E

La formule de Montana permet de relier une quantité de pluie  $h(t)$  mesurée au cours d'un épisode pluvieux de durée  $t$  :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie  $h(t)$  s'expriment en millimètres et les durées  $t$  en minutes.

Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

De manière habituelle, il peut être possible d'obtenir des durées de retour de 5 minutes à 24 heures. Pour les cas de temps, la durée de l'échantillon est au minimum de 26 années.

#### Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	5,174	0,543
10 ans	7,451	0,534
20 ans	10,847	0,521
30 ans	11,301	0,525
50 ans	12,178	0,521
100 ans	13,124	0,512

Page 1/1      Edité le 11/04/2022

NB : La vente, redistribution ou utilisation des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France  
73 avenue de Paris 94165 SAINT MANDE  
Tél. : 0 800 71 14 15 - Email : contactmail@meteo.fr

### 8.3.3 Résultat

Caractéristiques des bassins versants :

METHODE RATIONNELLE BASSINS VERSANTS < 100 ha - 10 Km2												
Bassin	Surface totale en ha	Surface totale en m <sup>2</sup>	Voiries imperméables m <sup>2</sup> C = 0.9	Voiries perméables m <sup>2</sup> C = 0.25	Toitures imperméables m <sup>2</sup> C = 0.9	Rétention m <sup>2</sup> C = 1	Espaces verts perméables m <sup>2</sup> C = 0.2	Surface imperméabilisée m <sup>2</sup>	Coefficient de ruissellement calculé	penne %	Longueur du cheminement hydraulique m	Vitesse d'écoulement m/s
BV 1	0.4126	4126	930	95	930		2171	1860	0.52	0.50%	225	0.30
BV 2	2.2586	22586	6677	2244	4572		9093	11249	0.55	0.60%	127	0.30
BV 3	1.1585	11585	2608	1878	576		6523	3184	0.40	0.50%	35	0.30

Temps de concentration

Bassin	Temps de concentration bassin versant RURAL							T.C. BV URBAIN			Projet
	Temps xde concentration Méthode SOGREAH ( mn )	Temps xde concentration Méthode Kirpich ( mn )	Temps xde concentration Méthode LCPC ( mn )	Temps xde concentration Méthode Bressand ( mn )	Temps xde concentration Méthode Passini ( mn )	Temps xde concentration Méthode Ventura ( mn )	Temps d concentration moyen BV RURAL	Temps xde concentration Méthode Desbordes ( mn )	Temps xde concentration Méthode Chocat ( mn )	Temps d concentration moyen moyenne ( mn )	Temps de concentration Retenue ( mn ) Retenue ( mn )
BV 1	23.47	57.16	12.50	3.75	8.94	21.89	21.29	40.96	101.00	36.37	36.37
BV 2	37.92	34.31	7.06	2.12	11.89	46.75	23.34	61.70	63.18	36.03	36.03
BV 3	36.83	13.64	1.94	0.58	6.78	36.68	16.08	62.61	36.83	26.50	26.50

Débits générés

Bassin	DEBITS										Durée de la pluie entre 6 mn et 24 h	
	T = 5 ans		T = 10 ans		T = 30 ans		T = 50 ans		T = 100 ans		i mm/h	Q m3/s
	i mm/h	Q m3/s	i mm/h	Q m3/s	i mm/h	Q m3/s	i mm/h	Q m3/s	i mm/h	Q m3/s		
BV 1	48.29	0.029	57.47	0.03	71.49	0.04	78.03	0.05	87.36	0.05		
BV 2	48.58	0.169	57.81	0.20	71.91	0.25	78.49	0.27	87.86	0.31		
BV 3	59.19	0.076	70.31	0.09	87.16	0.11	94.99	0.12	106.04	0.14		

**Les débits générés par les bassins versants retenus sont de :**

$$BV 1 : Q_{10} = 0.03 \text{ m}^3/\text{s} \quad Q_{50} = 0.04 \text{ m}^3/\text{s} \quad Q_{100} = 0.05 \text{ m}^3/\text{s}$$

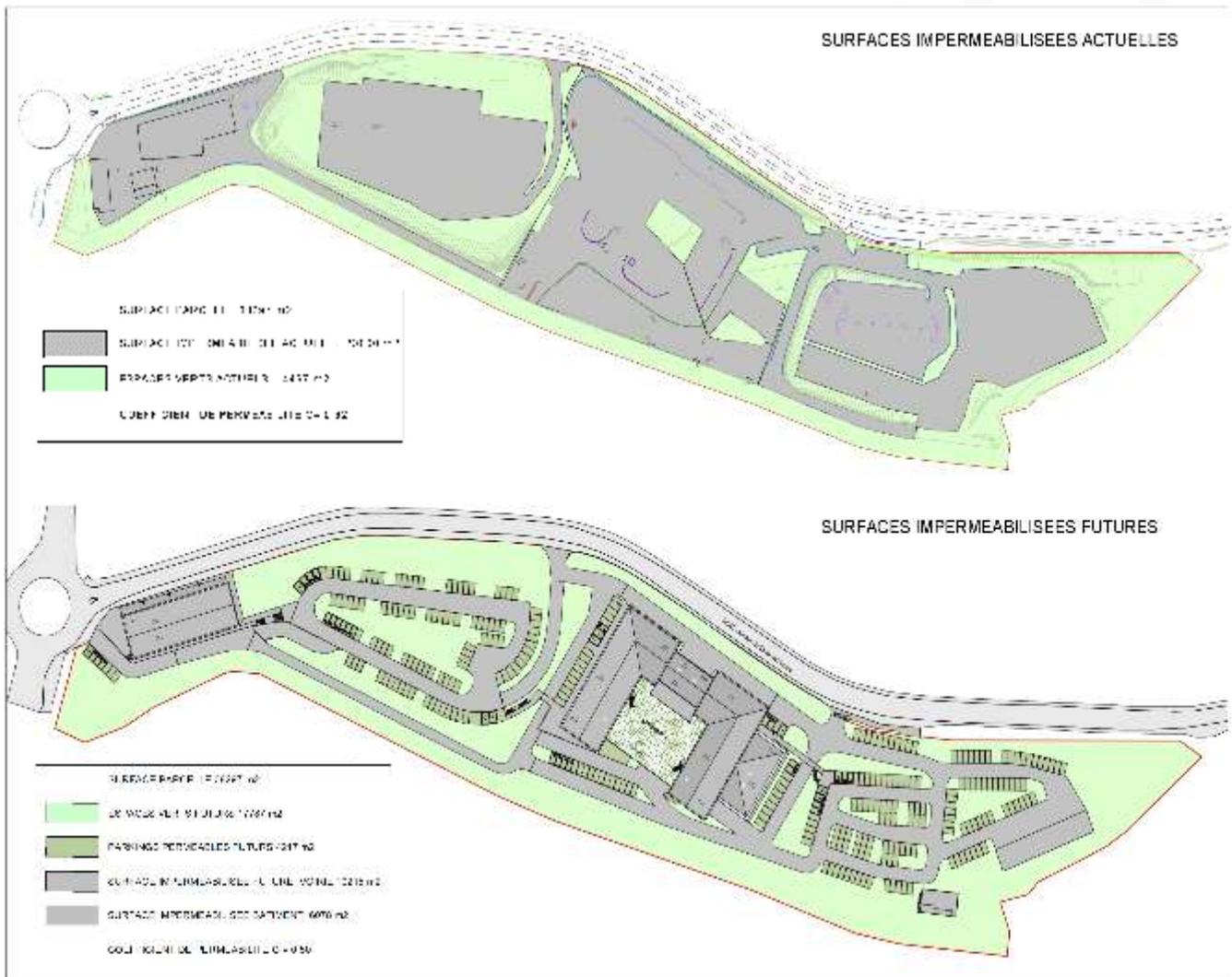
$$BV 2 : Q_{10} = 0.20 \text{ m}^3/\text{s} \quad Q_{50} = 0.25 \text{ m}^3/\text{s} \quad Q_{100} = 0.31 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$BV 3 : Q_{10} = 0.09 \text{ m}^3/\text{s} \quad Q_{50} = 0.11 \text{ m}^3/\text{s} \quad Q_{100} = 0.14 \text{ m}^3/\text{s}$$

## 9. COMPENSATION DE L'IMPERMEABILISATION

### 9.1 SURFACES IMPERMEABILISEE

( Voir plan A0 en annexes )



***La surface imperméabilisée globale actuelle sera réduite de 20 %***

## 9.2 CALCUL DU VOLUME DE RETENTION

Compte tenu qu'il n'y a pas d'augmentation de la surface imperméabilisée mais une réduction de 20 %, il n'est pas prévu de réaliser un dispositif de rétention.

De plus l'ouvrage serait placé dans le lit de l'enveloppe de la crue de retour T=30 ans de l'arc provençal.

Extrait du SAGE de l'Arc :

*L'ouvrage de rétention est implanté à l'extérieur de l'enveloppe de la crue de période de retour 30 ans (sauf impossibilité technique démontrée). S'il est implanté en lit majeur\*, l'ouvrage devra être transparent (absence d'impact sur la ligne d'eau, sur les vitesses d'écoulement et sur la durée de submersion) jusqu'à la crue de référence (Q100 ou la plus forte crue connue si celle-ci est supérieure à Q100).*

## 10. DISPOSITIONS CONTRE LE RUISSELLEMENT TORRENTIEL

Dispositions du PPRI concernant le STATIONNEMENT DES VEHICULES :

La matérialisation au sol d'emplacements de stationnement dans le cadre d'un projet de construction ou d'aménagement urbain.

La création ou l'extension d'aires de stationnement collectives non bâties nécessaires aux activités existantes sous réserve :

- que le site fasse l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise permettant d'organiser l'évacuation ou la fermeture d'urgence en cas d'alerte.
- que les places de stationnement soient équipées de dispositifs anti-empotement.

On recherchera toutefois des solutions alternatives en vue d'implanter les aires de stationnement collectives dans des zones d'aléa plus faibles.

Pour faire face au risque d'écoulement des eaux éventuel le projet respectera les directives du CEPRI. ( Centre européen de la Prévention du Risque d'Inondation ).

Les ouvrages seront étudiés selon les deux stratégies, " résister ou céder ".

- Le niveau du RDC sera remonté de 45 cm par rapport au terrain naturel.
- Au-delà des dispositions de rétention pour l'occurrence déterminée par le service des eaux pluviales de la ville, les eaux de ruissellement des épisodes exceptionnels transiteront par l'opération sans obstacles.
- Les clôtures à maille large permettront le libre écoulement des eaux.
- Le scellement du mobilier urbain et des autres installations pourra résister à un un flux d'une hauteur de 1m.
- Le seuil d'accès aux garages en sous-sol sera remonté pour éviter les entrées d'eaux.
- Les installations électriques et d'éclairage des niveaux en sous-sol seront réalisées en plafond
- Des dispositifs seront installés sur les parkings en surface pour éviter le déplacement des véhicules.
- Les tampons des regards des réseaux EP et EU doivent être du type verrouillable pour éviter leur soulèvement en cas de mise en charge.
- Des balises hautes permettront de baliser l'emplacement des zones en dépressions.

# 11. TRAITEMENT DE LA POLLUTION

## 11.1 GESTION DE LA POLLUTION EN PHASE CHANTIER

Le maître d'ouvrage assortira le cahier des clauses techniques particulières du marché à passer avec les entreprises en vue de la réalisation de l'ouvrage de dispositions visant à une gestion du chantier particulièrement respectueuse de l'environnement et de la qualité des eaux.

Les prévisions météorologiques seront consultées chaque semaine pour prendre les dispositions nécessaires. Les travaux seront réalisés en période peu pluvieuse pour éviter les matières en suspensions ou toxiques dans les eaux de pluie.

Aucun stockage ne sera réalisé à proximité d'un exutoire pluvial ou cours d'eau.

Des tissus absorbants seront posés dans des dépressions pour contenir les laitances de béton.

Un fossé périphérique sera réalisé en périphérie de la zone de stockage de chantier pour acheminer les eaux de surface vers un bassin de décantation de 5 m<sup>3</sup> permettant d'assurer un traitement physico-chimique de la pollution chronique des eaux collectées.

En cas de pollution accidentelle, les sols éventuellement contaminés seront excavés et évacués vers un centre de traitement.

Tous les matériaux seront évacués en fin de chantier.

## 11.2 POLLUTION CHRONIQUE EN SURFACE

### 11.2.1 Parkings extérieurs

La pollution du parc de stationnement des véhicules sera traitée par procédé physico-chimique

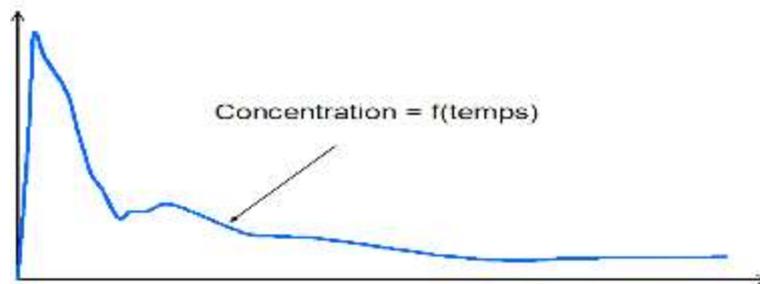


La pollution du parc de stationnement des véhicules sera traitée par le procédé phyto-sanitaire généré par le dépôt des MES au passage du ruissellement sur les emplacements perméables engazonnés.

Les eaux de ruissellement peuvent ainsi être contaminées par :

- Des **déchets solides flottants** : macros-déchets composés de brindilles, de feuilles, etc. pouvant endommager les systèmes de traitement ou boucher le réseau de collecte des eaux pluviales.
- Des **MES (Matières En Suspension)** : il s'agit de particules transportées par le ruissellement. Il est généralement admis que 70 à 80 % de ces poussières ont un diamètre inférieur à 200 microns.
- Des **métaux lourds** : les plus représentés sont le Plomb, le Zinc, le Cadmium, le Cuivre, et le Mercure, selon le type d'activités présentes, etc. Ces polluants peuvent se trouver sous forme particulaire ou soluble.
- De l'**Azote** : sous toutes ses formes (Nitrates, Ammoniac, etc.)
- Des **matières organiques** : il s'agit de composés à base de carbone et d'hydrogène ( Hydrocarbures )

La courbe suivante représente la concentration des polluants en fonction du temps ( données GRAIE )\*\*\*\*\*



La pollution peut être quantifiée sur la base du tableau suivant :

Polluants	Voirie urbaine			Aire de stationnement	Abattement par les techniques alternatives (Certu 2003)		Sources bibliographique
	Trafic faible <3000véhicules/j	Trafic moyen	Trafic fort >10000véhicules/j		Minima	Maxima	
DBO5 (mg/L)	8-35 (26)				75%	95%	Certu 2003
MES (mg/L)	11,7-117 (84,5)	59,8-240 (99)	69,3-260 (160)	98-150 (129)	80%		Agence de l'eau Seine-Normandie 11/2011
DCO (mg/L)	70-368 (120)			50-199 (70)	80%	90%	
Cuivre (µg/L)	47-75,9 (60,4)	51,7-103,8 (97)	65,6-143,5 (90)	6-80 (43)	30%	65%	
Plomb (µg/L)	25-535 (170)			15,4-137 (78,5)	80%	98%	
Zinc (µg/L)	129,3-1956 (407)			125-526 (281)	15%	40%	
Hct (µg/L)	160-2277 (1402)	4000-11000 (4170)		150-1000 (160)	80%	90%	

Types de sols	Vitesse d'infiltration K (m/s)										
	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-10</sup>	10 <sup>-11</sup>
	Gravier sans sable ni éléments fins			Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin Limon grossier à limon argileux			Argile limoneuse à argile homogène		
Possibilités d'infiltration	Excellentes			Bonnes		Moyennes à faibles			Faibles à nulles		
Performance de filtration des pollutions	Faibles à moyennes			Bonnes		Excellentes			Excellentes		

Les performances les meilleures se trouvent entre des perméabilités de 5x10<sup>-4</sup> et 5x10<sup>-8</sup>.