



IMMO MOUSQUETAIRES

**CREATION D'UN CENTRE COMMERCIAL
« LES JARDINS »**

MANOSQUE (04)

**PORTER A CONNAISSANCE AU DOSSIER DE DÉCLARATION AU TITRE
DE LA LOI SUR L'EAU
RUBRIQUE 2.1.5.0**

**CONFORMÉMENT AU CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET À SES DÉCRETS
D'APPLICATION**



W:\ENVIRONNEMENT\DOSSIERS EN COURS\LOI SUR LEAU\DECLARATION\16MEE023AD_DLSE_IMMO MOUSQUETAIRES_04 MANOSQUE\RAPPORT\16MEE023AD_DLSE_IMMO MOUSQUETAIRES_04 MANOSQUE VDEF.DOCX

N° DOSSIER	16	ME	023	A	d	ENV	SH	DV	PIECE	1/1	AGENCE	MARSEILLE
03/10/17	41257	S.HANASTASIOU	L.FLOTTE	A.BRUN		36 + ann.		PREMIÈRE DIFFUSION				
DATE	CHRONO	REDACTEUR	REDACTEUR 2	SUPERVISEUR		nb.pages	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS					

ENVIRONNEMENT-DECHETS-POLLUTION-EAU-SONDAGES-GEOLOGIE-GEOTECHNIQUE

Agence de MARSEILLE : 59 avenue André Roussin 13016 MARSEILLE - Tél. 04 95 06 90 66 - Fax 04 91 03 65 58
ERG ENVIRONNEMENT - S.A.S AU CAPITAL DE 40 000 € - SIRET 440 245 314 00032 - CODE NAF 7112B - RC MARSEILLE 2002B00788



TOLLOU (Siège social) HAUTS DE FRANCE MONTPELLIER LYON MARSEILLE NANCY BORDEAUX NICE
 04 84 11 04 80 03 21 64 43 92 04 34 77 35 11 04 72 90 87 71 04 85 03 90 66 03 83 26 09 02 05 56 11 77 29 04 93 72 90 00
 s-sevre@erg-sa.fr agence-nord@erg-sa.fr montpellier@erg-sa.fr lyon@erg-sa.fr environnement@erg-sa.fr nancy@erg-sa.fr bordeaux@erg-sa.fr nice@erg-sa.fr



www.lne.fr

SOMMAIRE

I- PREAMBULE.....	4
II- PORTER A CONNAISSANCE	5
1. PRESENTATION DU PROJET.....	6
2. OBJECTIFS ET CADRE DE L'INTERVENTION.....	7
3. DESCRIPTION GENERALE DES MODIFICATIONS APPORTEES AU PROJET DE 2016	9
3.1. AMÉNAGEMENTS PROJETÉS ET CONTENANCE CADASTRALE.....	9
3.2. PHASAGE DU PROJET.....	10
3.3. SYNTHÈSE.....	10
4. CARACTERISATION DES ECOULEMENTS PLUVIAUX A L'ETAT ACTUEL	11
4.1. PRÉAMBULE.....	11
4.2. ÉCOULEMENTS INTERCEPTÉS PAR LE SITE D'ÉTUDE À L'ÉTAT ACTUEL – BV AMONT	11
4.2.1. RAPPEL DU PRINCIPE DE CONSERVATION DE LA TRANSPARENCE HYDRAULIQUE DES EP DES ESPACES AMONTS AMÉNAGÉS	11
4.2.2. RESTRICTION DU BASSIN-VERSANT AMONT INTERCEPTÉ PAS LE SITE D'ÉTUDE À L'ÉTAT PROJET.....	11
4.2.3. EXUTOIRE DES RUISSELLEMENTS DANS L'ÉTAT ACTUEL	12
4.3. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUE UTILISÉES	13
4.3.1. CLIMATOLOGIE.....	13
4.3.1.1. Coefficients de MONTANA.....	13
4.3.1.2. Précipitations maximales journalières	14
5. CARACTERISATION DES ECOULEMENTS PLUVIAUX A L'ETAT PROJET	15
5.1. AMÉNAGEMENTS PROJETÉS	15
5.2. CARACTÉRISTIQUES DU BASSIN VERSANT	15
5.3. COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT	16
5.3.1. CALCULS DES DÉBITS RUISSELÉS AU NIVEAU DU NOUVEAU PROJET	17
5.3.2. EXUTOIRE DES RUISSELLEMENTS À L'ÉTAT PROJET	17
5.4. CARACTÉRISATION DES FLUX POLLUANTS.....	18
5.4.1. DÉFINITION DE LA POLLUTION	18
5.4.2. FLUX POLLUANTS GÉNÉRÉS PAR LE PROJET.....	18
6. DEFINITION DES MESURES CORRECTRICES.....	20
6.1. RAPPEL DES HYPOTHÈSES RETENUES POUR LE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	20
6.2. MESURES CORRECTIVES POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES : ASPECT QUANTITATIF.....	21
6.2.1. RAPPEL DU PRINCIPE GÉNÉRAL DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	21
6.2.2. DIMENSIONNEMENT DES VOLUMES DES BASSINS DE RÉTENTION	21
6.2.2.1. Nouvelle répartition des surfaces collectées par ouvrages.....	23
6.2.2.2. Volumes de rétention	25
6.2.3. EXUTOIRE DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	26
6.2.4. CARACTÉRISTIQUES DES OUVRAGES.....	26
6.2.5. VIDANGE DES BASSINS DE RÉTENTION.....	27

6.2.5.1. Infiltration des eaux dans les sols	27
6.2.5.2. Ajustage du bassin étanche	27
6.2.5.2.1. Principe.....	27
6.2.5.3. Dispositif de surverse et trop plein	28
6.2.5.4. Prise en compte de la problématique des moustiques : temps de vidange des ouvrages de rétention	29
6.3. EAUX PLUVIALES : ASPECT QUALITATIF	30
6.3.1. POLLUTION CHRONIQUE	30
6.3.1.1. Principe.....	30
6.3.1.2. Résultats après phénomène de décantation naturelle.....	30
6.3.1.3. Dispositifs de traitement complémentaires de la pollution chronique	31
6.3.2. POLLUTION ACCIDENTELLE	33
6.3.3. SYNTHÈSE DES DISPOSITIFS DE TRAITEMENT QUALITATIF DES EAUX PLUVIALES MIS EN ŒUVRE.....	33
<u>7. ENTRETIEN, SURVEILLANCE ET INTERVENTION SUR LES OUVRAGES</u>	<u>34</u>
7.1. EAUX PLUVIALES	34
7.1.1. ENTRETIEN SYSTÉMATIQUE	34
7.1.2. ENTRETIEN EXCEPTIONNEL.....	34
<u>8. MESURES D'ATTENUATION ET COMPENSATOIRES EN PHASE TRAVAUX ...</u>	<u>35</u>
8.1. GÉNÉRALITÉS.....	35
8.2. ORGANISATION DU CHANTIER.....	35
8.3. GESTION DES EAUX PLUVIALES DURANT LA PHASE CHANTIER	35
8.4. REMISE EN ÉTAT À L'ISSUE DU CHANTIER	35
<u>A N N E X E S</u>	<u>36</u>
<u>A 1. DONNEES DE TERRAIN</u>	<u>36</u>
<u>A 2. ANNEXES TECHNIQUES.....</u>	<u>36</u>
<u>CONDITIONS GENERALES.....</u>	<u>48</u>

I- PREAMBULE

ERG a réalisé en 2016 un dossier loi sur l'eau pour le projet de création du centre commercial « Les Jardins » de la SAS IMMOBILIERE LES MOUSQUETAIRES, accepté en DDT04 sous le numéro 04-2016-00093.

Depuis, le projet a évolué et doit faire l'objet d'une mise à jour vis-à-vis de la réglementation Loi sur l'Eau. Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales (EP) doit notamment être repris. Les hypothèses de dimensionnement resteront identiques à celles données dans le dossier Loi sur l'Eau initial.

Conformément aux informations transmises par M. GOTTARDI, chef du Pôle Eau de la DDT04, un porter à connaissance au dossier de déclaration initial peut être déposé en DDT04.

Le présent rapport constitue ce porter à connaissance et permet d'apprécier les caractéristiques du nouveau projet ainsi que le dimensionnement de l'ensemble des ouvrages de gestion des eaux pluviales mis à jour.

II- PORTER A CONNAISSANCE

PORTER A CONNAISSANCE AU DOSSIER DE DECLARATION

CENTRE COMMERCIAL « LES JARDINS »

Conformément au Code de l'Environnement
 et à ses décrets d'application

1. PRESENTATION DU PROJET

Projet	Centre commercial « Les Jardins »
Demandeurs	<p>SA IMMO MOUSQUETAIRES Ets de Pierrelatte ZI du Tricastin – BP 187 20702 PIERRELATTE CEDEX</p> <p>Interlocuteur : MME VINCART Tel. : 04 75 96 26 71 e-mail : lvincart@mousquetaires.com</p> <p>SIRET : 323 347 880 00144</p>
Localisation du projet	<ul style="list-style-type: none"> - Département : ALPES DE HAUTE PROVENCE (04), - Commune : MANOSQUE, - Adresse : avenue Frédéric Mistral - Lieu-dit : Zone « Les Naves »
Cadastre - PLU	<ul style="list-style-type: none"> - Parcelles cadastrales : Sections AZ n°507, 58 (partie llement), 61, 510 (partiellement), 511, 512, 515, 516, 527, 542, 554 – Section BA n°21 (p artiellement), 22 (partiellement), 242, 259, 260, 261, 262. - Zonage PLU : Zone AU1, secteur AU1a.
Nature, consistance et volume des ouvrages	<ul style="list-style-type: none"> - Création d'un centre commercial avec places de stationnement et voiries associées (emprise du lotissement : 53 622 m²; bassin versant amont intercepté par le projet : environ 1,41 ha), - Bassin versant d'étude : 67722 m².
Régime réglementaire	Porter à connaissance au dossier de déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0 (rejet d'eaux pluviales) de la nomenclature des articles R.214-1 et suivants du Code de l'Environnement.
Incidence du projet	Incidences du projet de construction en termes de ruissellements pluvial (quantité, qualité) développé au sein du porter à connaissance ci-après, de même que les moyens d'entretien et d'interventions prévus.
Bureaux d'Études Techniques (BET) associés à la constitution du dossier	<ul style="list-style-type: none"> - Architecte : ACAMP ARCHITECTES – M. SAUVAGEON – Tél. :04 92 78 07 11 - Assistance à Maîtrise d'Ouvrage : BET SORETECH – M. SORDEDA – Tél. : 09 52 79 80 69, - BET VRD : Cabinet VERDI – MME DESCAMP– Tél. 06 08 68 83 98, - BET Loi sur l'eau : ERG ENVIRONNEMENT – Mme HANASTASIOU -Tél : 04 95 06 90 66.

Il est important de noter que les services en charge de la Police de l'eau et le chef du service départemental de l'Agence Française pour la Biodiversité devront être préalablement informés du démarrage des travaux avec un préavis de 15 jours.

Fait à Pierrelatte

le 06/10/2017

Signature du demandeur



2. OBJECTIFS ET CADRE DE L'INTERVENTION

Projet	Centre commercial « Les Jardins »
Cadre de l'intervention	<p>Le projet porte sur la réalisation du centre commercial « Les Jardins » à Manosque.</p> <p>Ce centre commercial a fait l'objet d'une déclaration au titre de la Loi sur L'eau en 2016, acceptée sous la référence 04-2016-00093 en DDT04.</p> <p>Le projet a depuis fait l'objet de modifications et un nouveau Permis de Construire a été déposé en août 2017.</p> <p>L'assiette foncière du projet, tel que conçu en 2017, est de 53 622 m².</p> <p>Le projet de 2017 reste soumis à la rubrique 2.1.5.0 (<i>Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol</i>) de la loi sur l'eau (article R.214-1 et suivants).</p> <p>Par ordre d'ACAMP ARCHITECTE et pour le compte de la SA IMMOBILIERE EUROPEENNE DES MOUSQUETAIRES, ERG Environnement a été missionné pour réaliser le porter à connaissance au dossier de déclaration accepté en 2016 par la DDT04.</p>
Objet de l'étude	<ul style="list-style-type: none"> - Porter à connaissance de la DDT04 les modifications du projet du centre commercial « Les Jardins » à Manosque, - Mettre à jour le dimensionnement (en fonction des nouvelles caractéristiques du projet) et décrire les dispositifs nécessaires à la gestion (qualitative et quantitative) des eaux pluviales.
Objectifs	<p>Définition :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des modifications apportées au projet suivant les informations fournies par le maître d'œuvre du projet, - des mesures correctrices destinées à limiter ou annuler les effets du projet, en tenant compte des prescriptions en matière de gestion des eaux pluviales (PLU/POS, normes, code de l'environnement, schéma directeur d'assainissement, zonage d'assainissement...). <p>Objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - maîtrise des flux quantitatifs pour limiter les risques d'inondation, - maîtrise des flux de pollution rejetés directement au milieu naturel de façon chronique ou accidentelle par temps de pluie. <p>Périodes de retour considérées : 10, 30 et 100 ans.</p>
Contexte réglementaire	<p>Le projet est soumis au cadre réglementaire suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Code de l'environnement, article L 211-1, L214-1 à 11 relatifs à la nomenclature loi sur l'eau, article R214 -1 à 56 (procédure d'instruction), - Règles d'urbanisme de la commune (PLU), - Code civil, article 640 et 641, - Norme NF EN 752-2 de novembre 1996 sur les réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments.
Documents utilisés	<ul style="list-style-type: none"> - ACAMP ARCHITECTE – Plan de masse du projet Phase 1 et Phase – daté du 04/09/2017 – Échelle 1/1000^e - Format PDF et DWG, - ACAMP ARCHITECTE – Répartition des surfaces imperméabilisée par type de recouvrement Phase 1 et Phase 2 – Transmis le 06/09/2017 – Format EXCEL. <p>L'ensemble des calculs présentés a été réalisé à partir des données issues des différents plans transmis et validés en accord avec le demandeur.</p>

Projet	Centre commercial « Les Jardins »
Organismes consultés	Mairie : règlement d'urbanisme, schéma directeur d'assainissement pluvial, DDT04 : Nature du dossier réglementaire à réaliser – Pôle Eau BRGM : carte géologique au 1/50000 ^{ème} , IGN : carte IGN au 1/25000 ^{ème} , Météo France : données météorologiques, station de SAINT AUBAN.
Sites Internet consultés	Agence de l'Eau RM - http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr PRIM.NET - risques majeurs - http://www.prim.net BRGM - remontées de nappes- http://www.inondationsnappes.fr/ BRGM – info terre - point BSS et géologie - http://infoterre.brgm.fr DREAL PACA - zone inondable – sensibilité du site - http://www.paca.ecologie.gouv.fr/Cartographie-interactive SDAGE RM – Qualité et objectifs de qualité des masses d'eau – http://www.eaurmc.fr

3. DESCRIPTION GENERALE DES MODIFICATIONS APORTEES AU PROJET DE 2016

3.1. Aménagements projetés et contenance cadastrale

Selon les documents (Permis de construire déposé) et plans transmis par le donneur d'ordres, les modifications apportées au projet de 2016 consistent essentiellement en les points suivants :

- Réalisation du projet en deux phases de travaux : Phase 1 et Phase 2,
- Réalisation d'une station-essence (absente du projet de 2016),
- Modification de l'implantation des surfaces commerciales,
- Ajout d'un parking Silo,
- Réduction de l'emprise du projet (détachement parcellaire, contenance cadastrale de 53 622 m² contre 60 600 m² en 2016).

Le plan de masse du projet, tel que conçu en 2017 et joint en annexe **A1.1** du présent rapport.

La figure suivante permet d'apprécier la nouvelle emprise du projet et le détachement parcellaire effectué.



Figure 1 – Contenance cadastrale du projet

Les eaux pluviales du LOT A (détachement parcellaire, hors projet, Maître d'Ouvrage différent) devront être gérées indépendamment. A noter qu'une servitude d'écoulement, depuis le LOT A, jusqu'au réseau d'eaux pluviales public situé avenue Frédéric Mistral, est prévue dans la conception du projet.

Les surfaces imperméabilisées dans le cadre du projet de 2017 ont également été modifiées (cf. tableau suivant).

	PROJET 2016	PROJET 2017
Contenance cadastrale (m ²)	60 600	53 622
Surfaces imperméabilisées (m ²)	45 791	34 603

3.2. Phasage du projet

La réalisation du projet de 2016 était prévue sous forme de travaux continus.

Le projet, tel que conçu aujourd'hui, comprend **deux phases de réalisation notées phase 1 et phase 2.**

La figure suivante permet d'apprécier le phasage du projet et les éléments correspondants.



Figure 2 – Phasage du projet

La phase 2 du projet prévoit la réalisation de deux bâtiments supplémentaires, d'une voie de desserte et d'un parking aérien.

A noter que seul un permis de construire pour les travaux de phase 1 a aujourd'hui été déposé. Cependant, afin d'avoir une vision globale du projet, le présent porter à connaissance prend en compte l'ensemble des surfaces projetées (phase 1 et phase 2) pour la définition des ouvrages et principes de gestion des eaux pluviales.

Il est important de souligner que les ouvrages de gestion des EP gérant les eaux des aménagements en phase 1 et phase 2 seront réalisés en intégralité en phase 1 des travaux.

3.3. Synthèse

Compte tenu de l'ampleur des modifications, la caractérisation des écoulements pluviaux à l'état projet ainsi que l'implantation des ouvrages de gestion des EP et leur dimensionnement ont été repris en fonction des nouvelles caractéristiques du projet.

Ces points sont détaillés au sein des paragraphes suivants. A noter que les principes de gestion des eaux pluviales et les hypothèses de dimensionnement retenues sont identiques à ceux définis et acceptés en DDT04 en 2016.

4. CARACTERISATION DES ECOULEMENTS PLUVIAUX A L'ETAT ACTUEL

4.1. Préambule

La caractérisation des écoulements pluviaux a l'état actuel a été présentée au sein du dossier déclaration initial accepté en 2016 en DDT04.

Les paragraphes suivants rappellent les principes de gestion des EP retenus en 2016 et acceptés en DDT04. Ces principes restent inchangés pour le présent projet.

4.2. Écoulements interceptés par le site d'étude à l'état actuel – BV amont

4.2.1. Rappel du principe de conservation de la transparence hydraulique des EP des espaces amonts aménagés

Le dossier de déclaration a mis en évidence l'usage antérieur du site d'étude qui correspond à un ancien espace agricole caractérisé par la présence d'anciens canaux d'irrigation. Ces anciens canaux, présents sur et en bordure du terrain, sont en partie utilisés par la Mairie de Manosque pour la gestion des eaux pluviales des zones résidentielles présentes aux abords du projet.

Le fonctionnement hydraulique et les connections existantes entre ces fossés/canaux d'irrigation sont décrites au sein du dossier de déclaration initial.

Tel que prévu au sein du projet de 2016, ils ne seront pas conservés suites aux aménagements pour la création du centre commercial. La transparence hydraulique sera quant à elle maintenue.

En effet, conformément aux principes décrits et acceptés dans le cadre de la déclaration initiale, à l'état projet, en accord avec la DDT et la Mairie de Manosque, les canaux/fossés EP présents sur site seront détournés/canalisés en amont du projet, ceci afin d'assurer le transit des EP collectées vers leur exutoire actuel, le passage busé Ø2000 mm sous l'avenue Frédéric Mistral.

Ainsi, dans le cadre de la construction de l'espace commercial, les eaux pluviales des lotissements amont empruntant actuellement ces anciens canaux/fossés EP seront busées jusqu'à leur exutoire actuel, soit l'ouvrage de passage sous la chaussée de l'avenue Frédéric Mistral (canalisation Ø2000).

4.2.2. Restriction du Bassin-Versant amont intercepté pas le site d'étude à l'état projet

Suites aux modifications présentées au sein du paragraphe précédent, le bassin-versant amont du site d'étude est restreint à une surface de 1,41 ha composé de champs. En effet, de même que pour le projet prévu en 2016, les eaux pluviales des lotissements situés aux abords du site seront canalisées jusqu'à l'exutoire actuel et ne ruisselleront plus sur le site d'étude.

La délimitation du BV amont intercepté par le site d'étude reste inchangée à celle définie dans le cadre du dossier de déclaration initial (cf. figure suivante).

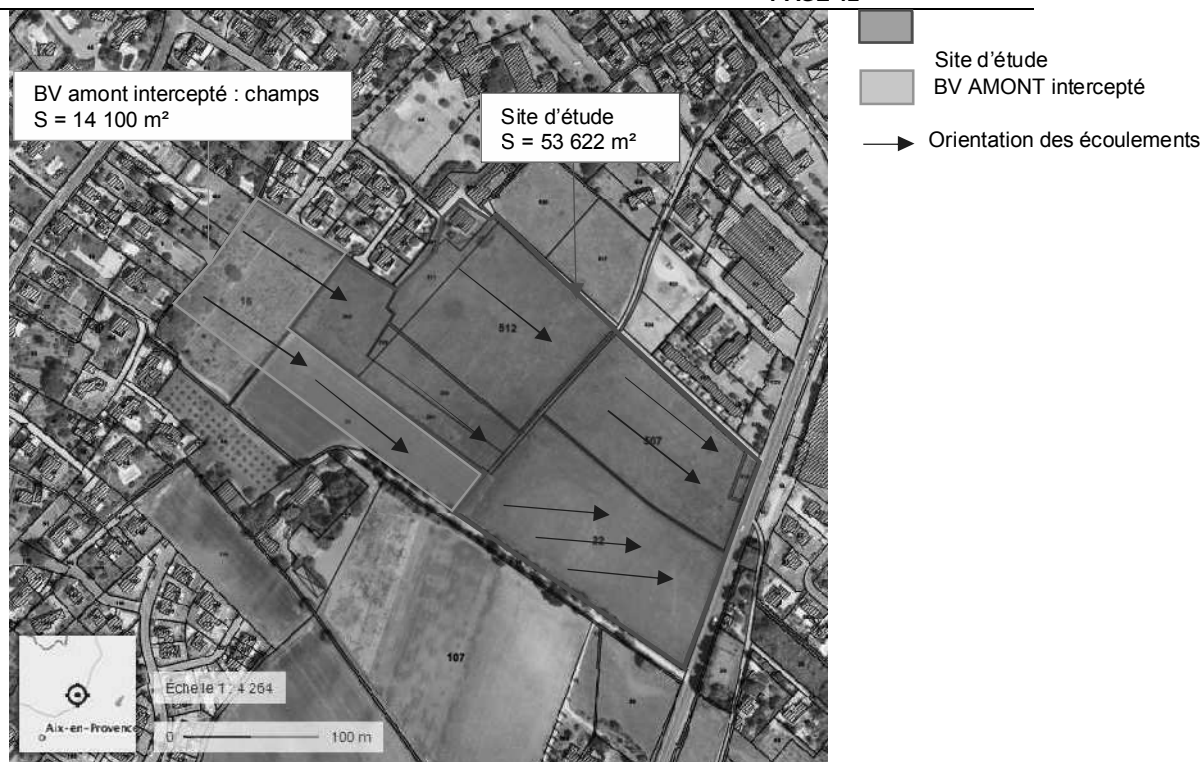


Figure 3 – Délimitation du BV amont intercepté

La surface totale du BV d'étude est désormais de 67 722 m².

4.2.3. Exutoire des ruissellements dans l'état actuel

Pour rappel, dans l'état actuel, l'exutoire des ruissellements est la buse Ø2000 assurant le transit des eaux sous la chaussée de l'avenue Frédéric Mistral via le fossé EP présent en bordure du terrain et de l'avenue.

Le tableau suivant permet d'apprécier la capacité de transit de cet ouvrage, calculé selon la formule de Manning Strickler en prenant comme hypothèse une pente de 0,5 %.

Tableau 1 – Estimation de la capacité de transit de l'exutoire du projet

Caractéristiques indicatives			Capacité de transit
Matériaux	Caractéristiques	Pente	
Béton K = 30	<p><u>Passage busé sous chaussée</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre: Ø 2000 ; - Rétention d'eau permanente observée par temps sec lors de nos visites de site. 	0,5% (hypothèse en l'absence de données topographiques plus précises)	9,80 m ³ /s

De plus, lors de notre visite en 2016, nous avons pu apprécier que cet ouvrage se déverse dans une canalisation Ø600. La capacité de transit de cette canalisation, selon Manning Strickler, en prenant pour hypothèse une pente de 0,5 % est 400 l/s. De plus, il est à noter que le fonctionnement hydraulique de cet ouvrage à l'Est de l'avenue de Manosque n'est pas clairement identifié.

4.3. Données météorologique utilisées

4.3.1. Climatologie

Le secteur d'étude dispose d'un climat méditerranéen à tendance semi-aride. L'ensoleillement est important (environ 2 700 h/an). Les saisons de transition sont courtes et l'hiver clément.

Les données utilisées sont issues de la station météorologique de SAINT AUBAN (04), située à environ 30 km au Nord-Est de notre site d'étude, et à l'altitude: 458 m, latitude : 44°03'42"N et la longitude : 05°59'18"E et possède 44 années d'enregistrement. Il est à noter que la station de Saint-Auban est retenue car cette dernière possède une antériorité de données beaucoup plus importante que la station de Manosque (station ouverte en 2005).

Cette station est donc la plus représentative. Les données 2017 (statistique sur la période 1970 – 2014) sont utilisées dans le cadre du présent porter à connaissance.

4.3.1.1. Coefficients de MONTANA

La formule de MONTANA permet de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa période 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.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles :

Tableau 2 – Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 1 heure

Durée de retour	a	b
5 ans	4.476	0.523
10 ans	5.311	0.531
20 ans	6.091	0.537
30 ans	6.559	0.541
50 ans	7.119	0.546
100 ans	7.914	0.554

(Source : Météo France 2016, statistiques sur la période 1970-2014, méthode du renouvellement)

Tableau 3 - Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 1 heure et 6 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	9.975	0.732
10 ans	10.523	0.715
20 ans	10.347	0.688
30 ans	10.075	0.671
50 ans	9.571	0.647
100 ans	8.739	0.611

(Source : Météo France 2016, statistiques sur la période 1970-2014, méthode du renouvellement)

Tableau 4 - Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 3 heure à 12 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	8.916	0.711
10 ans	11.086	0.723
20 ans	13.37	0.733
30 ans	14.662	0.737
50 ans	16.377	0.742
100 ans	18.8	0.748

(Source : Météo France 2016, statistiques sur la période 1970-2014, méthode du renouvellement)

4.3.1.2 Précipitations maximales journalières

L'analyse des pluies selon la méthode du renouvellement permet d'obtenir la valeur annuelle des précipitations maximales journalières à MANOSQUE, poste de mesure le plus représentatif du secteur d'étude dont ces données sont actuellement disponible : **49 mm**. Les précipitations maximales journalières sur la station de Saint-Auban ne sont pas disponibles. Ainsi les données de la station de Manosque sont utilisées pour ce point.

5. CARACTERISATION DES ECOULEMENTS PLUVIAUX A L'ETAT PROJET

5.1. Aménagements projetés

Pour rappel, d'après le masse de masse du projet tel que conçu en 2017, et les informations fournies, le projet consiste en la création d'un espace commercial (1 bâtiment en phase 1 et deux bâtiments en phase 2) comprenant des voiries de desserte et places de stationnement.

Le nouveau projet prévoit également la création d'une station-service. Cette station-service fait l'objet d'un dossier ICPE (mesures pour le traitement qualitatif des eaux de la station décrites au sein du dossier ICPE).

Les places de stationnement du projet seront en totalité en enrobé. Une partie des toitures projetées seront de type toiture végétalisée.

Parallèlement à la création de cet espace commercial, un projet d'aménagement d'un giratoire en bordure de l'avenue Frédéric Mistral et du terrain de projet, permettant les futurs accès au site, est également porté par la Mairie de Manosque.

Dans le cadre du réaménagement de l'avenue Frédéric Mistral (création d'un giratoire en bordure du terrain de projet), le fossé EP longeant le terrain d'étude et l'avenue ne sera pas conservé. Seul l'ouvrage de passage sous l'avenue Frédéric Mistral, assurant le transit des EP (Ø2000), demeurera après travaux.

Le plan de composition du projet est joint en **annexe A1.1**.

5.2. Caractéristiques du bassin versant

La délimitation du BV d'étude (BV intercepté par le projet) à l'état projet reste identique à celle de l'état actuel présenté au § 4.2.2 suite aux modifications du transit des EP des lotissements voisins. Seul le type de recouvrement change.

La superficie du bassin versant d'étude (BV amont intercepté + périmètre du projet) est donc de 67 722 m².

Le tableau suivant présente les caractéristiques principes du BV d'étude à l'état projet.

Tableau 5: Définition du Bassin-Versant d'étude

	Surface collectée	Pente (%)	Longueur (m)	Exutoire
BV d'étude	<ul style="list-style-type: none">- Périmètre du projet : 53 622 m²,- BV amont : 14 100 m²,- Surface totale du BV d'étude : 67 722 m².	4,5	450	Ouvrage de passage sous la chaussée de l'avenue Frédéric Mistral (Ø2000)

5.3. Coefficients de ruissellement

A partir du plan de répartition des surfaces fourni et selon le type de recouvrement, il est possible d'affecter des coefficients de ruissellement aux différentes surfaces en fonction de période de retour de pluie considérée, tel que présenté dans le tableau suivant.

Tableau 6 – Coefficients de ruissellement à l'état projet

Superficie (m ²)										Coefficient de ruissellement moyen			Surface active totale sur le BV d'étude (m ²)		
BV AMONT		AMENAGEMENTS PHASE 1				AMENAGEMENTS PHASE 2		AUTRES							
BV amont Champs (2% < p 7%)	BV amont Champs (p > 7%)	Bâtiments Toiture classique	Voiries et parking en enrobé	Toiture végétalisée	Cheminement piéton (béton)	Bâtiments Toiture classique	Voirie/ Stationnement	Espaces verts du projet dont bassins paysagers	Giratoire (hors projet)						
A	A	Tt	E	Tv	B	Tt	E	EV	E	T=10 ans	T=30 ans	T=100 ans	T=10 ans	T=30 ans	T=100 ans
10500	3600	5429	11722	1672	5072	6570	4138	17334	1685	0,54	0,63	0,68	36347	42360	45911

Les coefficients de ruissellement sont fixés à partir de données bibliographiques et adaptés en fonction de la période de retour de la pluie considérée. Le coefficient de ruissellement sur les espaces naturels non aménagés est adapté en fonction de la pente observée sur site.

Ces données ont été déterminées sur la base du plan de composition transmis par le demandeur et de nos visites de site du 15 et 23 février 2016.

Le détail des calculs est joint en annexe **A2.1**.

5.3.1. Calculs des débits ruisselés au niveau du nouveau projet

Un calcul des débits générés par le bassin versant dans son état projet a été réalisé en relation avec les coefficients de ruissellement moyens déterminés. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Compte tenu du caractère aménagé du BV d'étude dans l'état projet, la méthode de CAQUOT est utilisée.

Tableau 7 – Débits ruisselés sur le bassin-versant d'étude, état projet

Bassin-Versant	Débit de pointe (m ³ /s) Méthode de Caquot			Débit spécifique (m ³ /s/km ²)			
	État projet	T = 10 ans	T = 30 ans	T=100 ans	T = 10 ans	T = 30 ans	T=100 ans
BV d'étude		1,144	1,730	2,316	16,9	25,5	34,2

La note de calcul est présentée en **annexe A2.2**.

5.3.2. Exutoire des ruissellements à l'état projet

Dans l'état projet, l'ensemble du ruissellement des eaux pluviales sur le bassin-versant d'étude sera dirigé vers des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Une partie des débits ruisselés sera gérée par la mise en place de 3 bassins de rétention / infiltration des eaux pluviales, l'autre partie sera dirigée vers un bassin de rétention / restitution étanche ayant pour exutoire l'ouvrage de passage sous l'avenue Frédéric Mistral (Ø2000).

5.4. Caractérisation des flux polluants

5.4.1. Définition de la pollution

On distingue :

- **la pollution chronique** : liée aux différentes activités du secteur (stationnement, circulation de véhicules, poussières, entretien, ...). Les eaux de pluie se chargent d'une fraction particulaire (matière organique et minérale) en suspension,
- **la pollution accidentelle** : liée au déversement de matières polluantes sous forme liquide ou solide n'ayant pas de caractère régulier ou cyclique (ex : fuite de réservoir,...).

Compte tenu des aménagements à réaliser (construction de bâtiments commerciaux) et de la nature des eaux (ruissellement sur toitures et voiries), le risque de pollution des eaux pluviales est à considérer.

Le projet est essentiellement concerné par une pollution de type chronique. Le risque de pollution accidentelle est principalement lié au stationnement des véhicules (risque de fuite de réservoir).

Il est important de souligner que la station-service projetée fait l'objet d'un dossier ICPE. Le risque de pollution accidentelle et les ouvrages de traitement propres aux surfaces couvertes de la station-service sont prévus et détaillés au sein de ce dossier.

5.4.2. Flux polluants générés par le projet

Au vu de l'activité prévue sur le site (zone d'activités commerciales), nous retiendrons les **valeurs maximales** de la bibliographie.

D'après la bibliographie, l'événement le plus pénalisant en terme de pollution correspond généralement aux premières pluies survenant après une forte période d'étiage, qui lessivent les sols et présentent les concentrations en polluants les plus élevées.

La pluie de référence sera donc la pluie maximum journalière de période de retour 1 an de la station météorologique la plus représentative disposant de ces données (MANOSQUE), soit 49 mm.

D'après Chebbo, la masse de polluant de l'événement de référence s'obtient donc par la formule suivante :

$$\% \text{ moyen mobilisable} \times Sa \text{ (ha)} \times M \text{ (masse mobilisable en kg/ha/an)}$$

Soit pour le BV d'étude :

Masse mobilisable en Kg pour l'événement annuel										
MES	DBO5	DCO	N- NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
1403,4	62,5	421,6	9,12	8,80	1,78	0,8678	0,970	1,24	15,7383	0,00073

Soit, en considérant le volume de l'orage annuel d'une durée de 24 h :

$$Va = L (m) \times Sa (m^2)$$

Avec :

- L = lame d'eau journalière d'un orage annuel = 0.049 m,
- Sa = Surface active totale du BV de projet pour une pluie décennale : 36 347 m²

Soit : Va = 1781 m³

Les flux polluants maximums sont synthétisés dans les tableaux suivants :

		Flux polluant de l'événement annuel									
	MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
en Kg/m ³	0,7880	0,0351	0,2367	0,0051	0,0049	0,0010	0,000487	0,00054	0,0007	0,008837	0,0000004
en mg/L	788,0	35,1	236,7	5,1	4,9	1,0	0,487	0,54	0,7	8,837	0,0004

Les résultats sont présentés en **annexe A2.3**.

6. DEFINITION DES MESURES CORRECTRICES

6.1. Rappel des hypothèses retenues pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

La DDT04 diffuse une note de cadrage pour l'élaboration des dossiers Loi sur l'Eau issus de l'application de l'article L214-1 du titre I du Livre III du Code de l'Environnement et relatifs à la rubrique 2.1.5.0.

Suite aux échanges téléphoniques avec la DDT04, il nous a été indiqué que la méthode des pluies pouvait être appliquée pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales. La période de retour pour le dimensionnement des bassins de rétention est 30 ans.

De plus, une gestion des eaux pluviales, en partie, par infiltration des eaux dans les sols est également envisageable sous réserve de perméabilités compatibles avec la mise en place d'ouvrages d'infiltration et de non dégradation du milieu naturel (pollution des nappes, ...).

En matière de traitement qualitatif des eaux pluviales, la doctrine prévoit :

- Le traitement des EP se fera si possible par décantation dans les ouvrages de rétention des EP. Des dispositifs de traitement qualitatif, de type décanteur/séparateurs à hydrocarbures, seront au besoin mis en place et seront dimensionnés pour traiter les eaux de ruissellement lors d'évènement pluvieux **d'occurrence bimensuelle**,
- Une rétention fixe étanche et obturable d'un volume de **30 m³ minimum** sera mise en place en tête de la rétention afin de recueillir une éventuelle pollution accidentelle par temps sec.

A noter que conformément aux échanges menés avec la DDT04 en 2016, le volume de rétention fixe étanche (30 m³) est adapter en fonction des usages du site (risque de pollution).

Ainsi, le dimensionnement des ouvrages de gestion des EP du projet est repris dans le respect des préconisations énoncées ci-dessus et reste identique aux principes développés et acceptés lors de la déclaration initiale de 2016.

6.2. Mesures correctives pour la gestion des eaux pluviales : aspect quantitatif

6.2.1. Rappel du principe général de gestion des eaux pluviales

Le réseau d'assainissement sera de type séparatif (eau usée / eau pluviale).

La surface imperméabilisée relative au projet s'étend sur 34603 m² et comprend l'emprise au sol des constructions, les voiries, places de stationnement et cheminements piéton.

Afin de corriger les effets de l'imperméabilisation des sols, l'ensemble des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméabilisées du projet ainsi que du bassin-versant amont (EV) intercepté sera collecté et stocké dans 5 bassins de rétention/restitution des eaux pluviales, à savoir :

- **4 bassins d'infiltration des eaux pluviales, notés BR1, BR2a, BR2b et BR4 ;**
- **1 bassin étanche dont le rejet s'effectuera vers le réseau EP situé avenue Frédéric Mistral, noté BR3.**

Ces bassins seront de type aérien (BR2a, BR2b BR3 et BR4) et de type enterré (BR1).

Les réseaux de collecte des eaux pluviales seront dimensionnés en cohérence avec la pluie retenue pour le dimensionnement du bassin de rétention, soit à minima pour une pluie d'occurrence 30 ans.

Un réseau de collecte distinct pour les eaux de toitures et de voiries sera mis en place.

Le demandeur s'assurera du respect du principe d'écoulement défini.

6.2.2. Dimensionnement des volumes des bassins de rétention

De manière à ne pas augmenter les débits de ruissellement des eaux pluviales, les volumes supplémentaires générés par le BV d'étude seront directement traités sur site par la mise en place de dispositifs de rétention/restitution.

Comme précisé au paragraphe 6.1, la doctrine de la DDT04 précise les règles de dimensionnement des ouvrages de rétention/restitution des eaux pluviales. **Les hypothèses de dimensionnement retenues sont conformes à celles du dossier initial de 2016.**

Le débit de fuite, des ouvrages de rétention/restitution des eaux pluviales étanches vers l'actuel exutoire (Ø2000 traversant l'avenue Frédéric Mistral) devra être de **80l/s pour l'ensemble du projet**, débit inférieur au débit obtenu par application du ratio de 20 l/s/ha collecté, à savoir **135 l/s autorisé**.

Ce débit de fuite est adapté à la capacité de transit de l'exutoire final actuel des eaux pluviales du BV d'étude (canalisation Ø600) et est volontairement inférieur au débit admissible en raison des incertitudes demeurantes quant au fonctionnement hydraulique de l'exutoire actuel (Ø2000 sous l'avenue de Manosque avec rétention temporaire possible, ...).

Ce débit de fuite est conforme au débit de rejet accepté dans le cadre de la déclaration initiale de 2016 : aucun rejet supplémentaire.

De plus, le projet est situé au sein de la zone « Les Naves » et correspond à un espace commercial. Les ouvrages de rétention/restitution des EP seront donc dimensionnés pour **une pluie d'occurrence 30 ans** conformément à la norme NF EN 752-2.

Tel qu'indiqué précédemment, 5 ouvrages de rétention/restitution des eaux pluviales seront mis en place pour la gestion des eaux pluviales du projet.

Les paragraphes suivants présentent le dimensionnement de ces 5 ouvrages de rétention en fonction des surfaces collectées (notés BR1 à BR4). L'**annexe A2.4** permet d'apprécier la localisation de chacun des 5 ouvrages et les surfaces collectées par ouvrage.

Les hypothèses de dimensionnement sont les suivantes :

- **Pluie de période de retour 30 ans,**
- **Évacuation des eaux en partie par infiltration dans les sols au droit du projet (bassins d'infiltration) et par rejet régulé vers l'exutoire actuel, Ø2000 sous l'avenue Frédéric Mistral (débit de fuite de 80 l/s pour l'ensemble du projet).**

Dans le cadre d'une démarche sécuritaire et afin de prendre en compte le risque de colmatage en fond de bassin, un coefficient de sécurité de 80% sera appliqué aux perméabilités obtenues suite aux essais réalisés en 2016. Il est à noter que l'application de ce coefficient de sûreté ne dispense pas d'un entretien minutieux des bassins pour limiter le risque de colmatage. De plus, la cote du fond des bassins d'infiltration pourra être adaptée selon les résultats du suivi piézométrique prévu dans le cadre du projet et la définition de la cote de plus hautes eaux de la nappe (fond des bassins à 1 m minimum de la PHE).

Il est à noter que l'essentiel des surfaces collectées par les bassins d'infiltration des eaux pluviales correspond aux surfaces de toitures du projet (eaux propres), ceci afin de minimiser le risque de pollution des eaux souterraines.

Les surfaces de voiries collectées par les bassins d'infiltration BR2a et BR2b et par le bassin de rétention/restitution BR3 feront l'objet d'un traitement avant rejet au sein des ouvrages.

Enfin les bassins d'infiltration notés BR1 et BR4 ne collectent que des eaux de toitures (risque de pollution nul).

Conformément aux prescriptions de la DDT04, nous avons utilisé la méthode des pluies pour définir les volumes de rétention nécessaires.

6.2.2.1. Nouvelle répartition des surfaces collectées par ouvrages

▪ Bassins d'infiltration des eaux pluviales – BR1, BR2a, BR2b et BR4

Une partie des eaux pluviales du site d'étude sera gérée par infiltration dans les sols au droit du projet.

Les tableaux suivants présentent la répartition des surfaces collectées par chacun des 3 bassins d'infiltration des eaux pluviales projetés et les coefficients de ruissellement associés pour une pluie d'occurrence trentennale.

Tableau 8 – Répartition des surfaces collectées et coefficients de ruissellement à l'état projet – BR1 - T=30 ans

Surfaces collectées BR1 - INFILTRATION Etat projet – T=30 ans	Calculs BV			
	Recouvrements	Type	Superficie m ²	Coefficients de ruissellement
Bâtiments - toiture classique	Tt	5412	1,00	5412
Toitures végétalisées	TV	1350	0,40	540
TOTAL	-	6762	0,88	5952

Tableau 9 – Répartition des surfaces collectées et coefficients de ruissellement à l'état projet – BR2a - T=30 ans

Surfaces collectées BR2a INFILTRATION Etat projet – T=30 ans	Calculs BV			
	Recouvrements	Type	Superficie m ²	Coefficients de ruissellement
Voirie / stationnement	E	3559	0,95	3381
Cheminement piéton	B	196	0,95	186
Espaces verts du projet	EV	7731	0,25	1933
BV amont : champs p > 7%	EV	3600	0,30	1080
BV amont : champs 2% < p < 7%	EV	10500	0,25	2625
TOTAL	-	25586	0,36	9204

Tableau 10 – Répartition des surfaces collectées et coefficients de ruissellement à l'état projet – BR2b - T=30 ans

Surfaces collectées BR2b INFILTRATION Etat projet – T=30 ans	Calculs BV			
	Recouvrements	Type	Superficie m ²	Coefficients de ruissellement
Voirie / stationnement	E	5268	0,95	5004
Cheminement piéton	B	3402	0,95	3232
Espaces verts du projet	EV	4952	0,25	1238
TOTAL	-	13621	0,70	9474

**Tableau 11 – Répartition des surfaces collectées et coefficients de ruissellement à l'état projet
 – BR4 - T=30 ans**

Surfaces collectées BR4 INFILTRATION Etat projet – T=30 ans	Calculs BV			
	Recouvrements	Type	Superficie m ²	Coefficients de ruissellement
Bâtiments - toiture classique	Tt	6564	1,00	6564
Espaces Verts	EV	554	0,25	138
TOTAL	-	7118	0,94	6703

*EV : Espaces Verts; Tt : Toiture classique; B : Béton désactivé; E : Enrobé; Tv : Toiture végétalisée

▪ **Bassins de rétention des eaux pluviales de type étanche – BR3**

Les tableaux suivants présentent la répartition des surfaces collectées par le bassin de gestion des eaux pluviales étanche projeté et les coefficients de ruissellement associés pour une pluie d'occurrence trentennale.

Tableau 12 – Répartition des surfaces collectées et coefficients de ruissellement à l'état projet – BR3 - T=30 ans

Surfaces collectées BR3 ETANCHE REJET VERS Ø2000 Etat projet – T=30 ans	Calculs BV			
	Recouvrements	Type	Superficie m ²	Coefficients de ruissellement
Parking/voie Phase 2	E	4138	0,95	3931
Parking/voie Phase 1	E	2896	0,95	2751
Cheminement piéton	B	1475	0,95	1401
Toiture végétalisée (station- service)	Tv	322	0,50	161
Espaces Verts	EV	4160	0,25	1040
TOTAL	-	12990	0,71	9284

*EV : Espaces Verts; Tt : Toiture classique; B : Béton désactivé; E : Enrobé; Tv : Toiture végétalisée

6.2.2.2. Volumes de rétention

Les volumes de rétention utile associés à chaque bassin ont été repris selon la méthode des pluies en fonction des coefficients de ruissellement déterminés au paragraphe précédent. Conformément au principe accepté au sein de la déclaration initiale, un débit de rejet global vers la Ø2000 de 80 l/s pour l'ensemble du projet est respecté.

Tableau 13 – Volumes de rétention utiles obtenus par la méthode des pluies – Bassins d'infiltration

	Type d'ouvrage	Volume de rétention utile (m ³)	Perméabilité retenue après application d'un coefficient de sécurité de 80 % (mm/h)	Surface mouillée (m ²)	Qfuite (l/s)	Restitution des EP
BR1	Bassin d'infiltration enterré sous stationnement	302	54	342	5,0	Infiltration dans les sols
BR2a	Bassin d'infiltration paysager	382	60	757	12,62	
BR2b	Bassin d'infiltration paysager	372	60	886	14,8	
BR4	Bassin d'infiltration paysager	152	398	341	37,7	

Tableau 14 – Volume de rétention utile obtenu par la méthode des pluies – Bassin étanche

	Type d'ouvrage	Volume de rétention utile (m ³)	Qfuite (l/s)	Restitution des EP
BR3	Bassin étanche à ciel ouvert	145	80 l/s	Qfuite global de 80 l/s vers la Ø2000 sous chaussée de l'avenue Frédéric Mistral.

Les résultats complets sont présentés en annexe **A2.5**. Il est à noter qu'il s'agit de dimensions utiles qui devront être adaptées suite à une étude de conception de type VRD.

6.2.3. Exutoire des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Tel qu'indiqué précédemment, l'évacuation des eaux pluviales du projet, après passage dans les ouvrages de rétention, se fera en partie par infiltration dans les sols au droit du projet et par rejet régulé vers la buse Ø2000 existante sous l'avenue Frédéric Mistral, actuel exutoire des ruissellements conformément aux principes acceptés en 2016.

Le rejet régulé à 80 l/s correspond donc à moins de 1 % de la capacité de transit indicative de ce passage busé sous chaussée (cf. **Tableau 1**).

Tel qu'indiqué au sein du dossier de déclaration initial, après passage sous l'avenue Frédéric Mistral les eaux pluviales transitent via une buse béton Ø600 Le débit de fuite de 80 l/s pour l'ensemble du projet correspond à moins d'un quart de la capacité de transit de cette canalisation (Q_{Capable} de 400 l/s avec pour hypothèse une pente de canalisation de 0,5 %).

De plus, en 2016, M. RANDON (Chef de Secteur Gestion Patrimoine et Voirie de la Ville de Manosque) nous a confirmé la possibilité d'un rejet vers la Ø2000 traversant l'avenue Frédéric Mistral. Une convention de rejet sera passée entre le demandeur et la Ville de Manosque.

Enfin, le projet appartient dès-à-présent au bassin versant collecté par cet ouvrage. D'après les informations transmises sur site par la Mairie de Manosque, aucune problématique particulière d'inondation par ruissellement pluvial n'est identifiée au niveau du site de projet et en aval. Au regard de l'ensemble de ces éléments, nous pouvons considérer que cet exutoire est à même d'accepter les rejets d'eaux pluviales dus au projet d'espace commercial avec la mise en place des ouvrages de rétention/restitution des EP.

6.2.4. Caractéristiques des ouvrages

L'ensemble des eaux de ruissellement du BV sera recueilli par l'intermédiaire de réseaux d'eaux pluviales se rejetant dans les bassins de rétention définis précédemment.

Tel qu'indiqué au sein des paragraphes précédents le nouveau projet prévoit la mise en place de 5 bassins de rétention des eaux pluviales dont les caractéristiques sont les suivantes :

- BR1 : Bassin d'infiltration enterré sous places de stationnement;
- BR2a et BR2b : Bassins d'infiltration paysagers,
- BR3 : Bassin étanche paysager aérien.;
- BR4 : Bassin d'infiltration paysager aérien.

Compte tenu de l'activité prévue sur site (zone commerciale), les bassins de rétention aériens (BR2, BR3 et BR4) seront clôturés si nécessaire.

Ces bassins de rétention devront être entretenus de manière à ce qu'ils restent propres et accessibles.

Le schéma d'implantation des bassins de rétention est disponible en annexe **A2.6 (Plan VRD)**.

De même que pour le projet initial, il est à noter que le projet de création d'un giratoire, au niveau de l'entrée de l'espace commercial, porté par la Mairie inclut la mise en place d'ouvrages de rétention (casiers enterrés) propres au giratoire.

6.2.5. Vidange des bassins de rétention

6.2.5.1. Infiltration des eaux dans les sols

La vidange des ouvrages BR1, BR2a, BR2b et BR4 s'effectuera par infiltration des eaux dans les sols. Tel que mentionné précédemment, les débits d'infiltration ont été déterminés en fonction de la surface mouillée permettant l'infiltration, et **limités à 80 % de la capacité d'infiltration en prenant en compte un colmatage partiel au cours du temps.**

Un essai d'infiltration complémentaire au droit et à la profondeur des ouvrages devra être réalisé lors de la conception des ouvrages pour s'assurer que les perméabilités minimales sont respectées.

6.2.5.2. Ajustage du bassin étanche

La vidange de l'ouvrage de rétention étanche, BR3, s'effectuera via un dispositif d'ajutage vers la buse Ø2000 sous l'avenue Frédéric Mistral. Le débit de fuite respectif de cet ouvrage sera de 80 l/s.

6.2.5.2.1.Principe

Le débit de fuite du bassin est assuré par un orifice, un ajustage ou une vanne dont la forme et les dimensions permettent la régulation du débit en fonction de la charge hydraulique.

Les ajustages et les vannes permettent l'obtention d'un débit limité. Ce dernier n'est cependant pas constant puisqu'il est dépendant de la charge (hauteur d'eau dans le bassin), qui est modifiée selon le degré de remplissage de l'ouvrage de rétention.

Une protection (grille par exemple), une surveillance et un entretien réguliers sont nécessaires à leur bon fonctionnement.

Ce type de dispositif est généralement établi de sorte que le débit de fuite déterminé ne soit atteint ni dépassé avant le fonctionnement à mi-charge de l'ouvrage.

Le bassin de rétention étanche sera équipés d'un dispositif de régulation du débit et rejeteront leurs eaux dans la buse Ø2000 sous la chaussée de l'avenue Frédéric Mistral.

Les dimensions de l'ajutage sont calculées par la loi de Toricelli :

$$Q = \mu \times S \times \sqrt{2 \times g \times h}$$

Avec : μ un coefficient dépendant de la forme de l'orifice (0.62 pour un orifice circulaire),
S l'aire de l'orifice en m²,
h la charge en m sur le centre de l'orifice,
g l'accélération de la pesanteur en m/s².

On obtient alors : $S = Q / [\mu \times \sqrt{2 \times g \times h}]$

Pour un débit de fuite de 80 l/s, avec une hauteur hypothétique de bassin de 0,5 m, le diamètre théorique de la canalisation d'ajutage obtenu est de 272 mm.

Tableau 15 – Détermination du diamètre d'ajutage – BR3

Bassin de rétention	BR3
Volume utile nécessaire (m³)	145
Débit d'ajutage (l/s)	80
Diamètre de canalisation (mm) théorique pour 0,5 m de hauteur	Ø272
Diamètre de canalisation (mm) réel	Ø300

Le système de régulation choisi devra permettre un rejet conforme aux débits de fuite définis au sein de la présente étude.

6.2.5.3. Dispositif de surverse et trop plein

Le dimensionnement de l'ensemble des ouvrages de rétention permet de gérer un épisode pluvieux jusqu'à une pluie de période de retour 30 ans.

Le bassin de rétention enterré (BR1) sera équipé d'un dispositif de trop plein (sécurité).

Les bassins de gestion des eaux pluviales aériens (BR2a, BR2b, BR3 et BR4) seront équipés d'un seuil de surverse qui dirigera les eaux excédentaires vers l'exutoire actuel en bordure de l'avenue Frédéric Mistral.

Le tableau suivant permet d'apprécier le dimensionnement du seuil de surverse de ces bassins aériens de façon à pouvoir évacuer le débit d'une pluie exceptionnelle définie comme égale à $Q_{100} \times 1.5$, conformément à la doctrine de la DDT04.

Tableau 16 : Dimensionnement du dispositif de surverse pour une pluie exceptionnelle – BR2a

Volume de rétention utile (m³)	Q_{100 ans} (m³/s)	Q_{surverse = 1,5 x Q₁₀₀} (m³/s)	Définition du seuil de surverse
382	442	663	Longueur : 4 m Hauteur de charge : 0,21 m

Tableau 17 : Dimensionnement du dispositif de surverse pour une pluie exceptionnelle – BR2b

Volume de rétention utile (m³)	Q_{100 ans} (m³/s)	Q_{surverse = 1,5 x Q₁₀₀} (m³/s)	Définition du seuil de surverse
372	415	623	Longueur : 4 m Hauteur de charge : 0,20 m

Tableau 18 : Dimensionnement du dispositif de surverse pour une pluie exceptionnelle – BR3

Volume de rétention utile (m³)	Q_{100 ans} (m³/s)	Q_{surverse = 1,5 x Q₁₀₀} (m³/s)	Définition du seuil de surverse
145	657	985	Longueur : 4 m Hauteur de charge : 0,28 m

Tableau 19 : Dimensionnement du dispositif de surverse pour une pluie exceptionnelle – BR4

Volume de rétention utile (m ³)	Q _{100 ans} (m ³ /s)	Q _{surverse = 1,5 Q₁₀₀} (m ³ /s)	Définition du seuil de surverse
152	374	561	Longueur : 4 m Hauteur de charge : 0,19 m

Ces hauteurs devront être rajoutées aux hauteurs des bassins et n'entrent pas dans la hauteur utile.

La note de calcul est jointe en **annexe A2.8**.

Conformément à la doctrine de la DDT04, les berges des bassins devront être adaptées afin de garantir l'orientation des écoulements et permettre une revanche de sécurité de minimum 10 cm.

6.2.5.4. Prise en compte de la problématique des moustiques : temps de vidange des ouvrages de rétention

Les moustiques se contentent de peu d'eau pour proliférer et les bassins de rétention peuvent à défaut d'entretien/fonctionnement devenir propices pour leur prolifération.

Il est à noter que les ouvrages prévus dans le cadre du présent projet sont des bassins secs (vidange par infiltration dans les sols ou rejet superficiel).

Le tableau suivant met en évidence le temps de vidange de chacun des ouvrages de rétention/restitution des eaux pluviales dimensionnés.

Tableau 20 : Temps de vidange des ouvrages

Bassin	Type d'ouvrage	Temps de vidange
BR1	Bassin d'infiltration enterré sous voie/stationnement	16 heures 45 minutes environ
BR2a	Bassin d'infiltration paysager à ciel ouvert	8 heures 25 minutes environ
BR2b	Bassin d'infiltration paysager à ciel ouvert	7 heures environ
BR3	Bassin étanche à ciel ouvert	30 minutes environ
BR4	Bassin d'infiltration paysager à ciel ouvert	1 heure environ

Afin d'éviter toute problématique de stagnation des eaux en fond de bassins pouvant entraîner la prolifération de moustiques, les temps de vidange des bassins ont été minimisés en particulier en ce qui concerne les bassins à ciel ouvert (BR2a, BR2b BR3 et BR4).

De plus, en mesures préventives, un entretien régulier de l'ensemble des bassins de rétention aériens et enterrés du projet (inspection de l'état des ouvrages) permettra de s'assurer de l'absence de gîtes larvaires au sein des ouvrages.

Au besoin, un traitement larvicide biologique pourra être effectué.

6.3. Eaux pluviales : aspect qualitatif

6.3.1. Pollution chronique

6.3.1.1. Principe

D'après la synthèse de données européennes et nord-américaines établie par le North Texas Council of Governments en 1999, les polluants présents dans les eaux pluviales le sont principalement sous forme particulaire (matière organique et minérale) en suspension.

Sous l'effet de leur propre masse et sous certaines conditions géométriques du bassin de rétention, les particules contenues dans l'eau décantent naturellement.

La décantation est donc un traitement à part entière qui, dans le cas des eaux pluviales, donne de bons résultats d'abattement de charges polluantes (fractions particulaires), ne laissant ainsi que la partie dissoute de la pollution.

Ainsi, un traitement de MES sera naturellement réalisé au sein même des bassins de gestion des eaux pluviales.

La gestion des eaux pluviales par mise en place d'ouvrages de type rétention/infiltration (BR1, BR2a, Br2b et BR4) permet un phénomène de décantation maximal sous réserve d'un entretien régulier de l'ouvrage pour éviter le colmatage au cours du temps.

Pour permettre une bonne décantation et favoriser l'abattement de la charge polluante au sein de l'ouvrage étanche du projet (BR3), un certain nombre de paramètres est à prendre en compte dans la conception des bassins de rétention. Il est notamment recommandé :

- que le rapport Longueur/Largeur soit égal ou supérieur à 6,
- et / ou que la vitesse de l'eau dans le bassin soit inférieure à 2 m/h.

Les dimensions suivantes du bassin BR3, permettant le respect d'au moins une de ces prescriptions, sont proposées à titre informatif (cf. **annexe A2.7**).

Tableau 21 – Dimensions indicatives du bassin BR3 pour favoriser la décantation naturelle

Bassin de rétention	Rapport L/l	l en m	L en m	H en m	Vitesse (m/h)
BR3	2,3	13	30	0,5	1,6

A noter qu'il s'agit de dimensions moyennes approximatives (bassin paysager).

6.3.1.2. Résultats après phénomène de décantation naturelle

Aucun dépassement de la concentration en hydrocarbures n'est à prévoir dans le cas de la pollution chronique.

Le tableau ci-après permet la comparaison du flux de polluants de l'événement après décantation avec le flux de polluants de l'orage annuel d'une durée de 24 heures et les valeurs indicatives de l'Arrêté du 2 février 1998 relatif aux émissions de toute nature des ICPE et consolidé au 16/10/2007 (non applicable au projet) :

Paramètre	Bassins de rétention		Limites Indicatives non applicables au projet (mg/l)
	Flux polluant de l'événement avant décantation (mg/l)	Flux polluant de l'événement après décantation (mg/l)	
MEST	788	118	100
DBO₅	35	6	100
DCO	237	47,3	300
N total	4,9	2	30
Pb total	0,487	0,12	0.5
HCT	8,837	0,88	10

L'ensemble de ces données sont consignées en **annexe A2.7**.

On notera ainsi :

- des valeurs sensiblement inférieures à celles calculées avant décantation ;
- **un dépassement des valeurs limites indicatives de MES après décantation naturelle au sein de ce bassin.**

6.3.1.3. Dispositifs de traitement complémentaires de la pollution chronique

Afin d'assurer l'abattement du taux de MES et une valeur conforme à la réglementation en sortie des ouvrages de rétention, un dispositif de traitement complémentaire sera mis en place en entrée de chacun des ouvrages de gestion des eaux pluviales collectant le ruissellement issu des surfaces de voiries et stationnement du projet (BR2a, BR2b et BR3).

Compte tenu de la nature du ruissellement collecté par les BR1 et BR4 (eaux de toiture présentant peu de risque de pollution), aucun dispositif de traitement complémentaire ne sera pas nécessaire en entrée des bassins d'infiltration BR1 et BR4.

Les principes de traitements qualitatifs des EP décrits ci-dessus sont conformes à ceux acceptés dans le cadre du dossier de déclaration initial.

- **Décanteur/dépollueur**

Un dispositif de traitement complémentaire, de type décanteur/dépollueur sera mis en place en entrée de chacun des ouvrages de rétention/restitution des eaux pluviales BR1 et BR3.

Afin d'optimiser le dimensionnement de ces décanteurs, un réseau distinct de collecte des eaux de toitures sera mis en place. Les eaux de toitures, considérées comme non polluées, seront donc séparées des eaux de voirie et de parking, lesquelles seront traitées.

A titre indicatif, un schéma type d'un décanteur est donné ci-dessous.

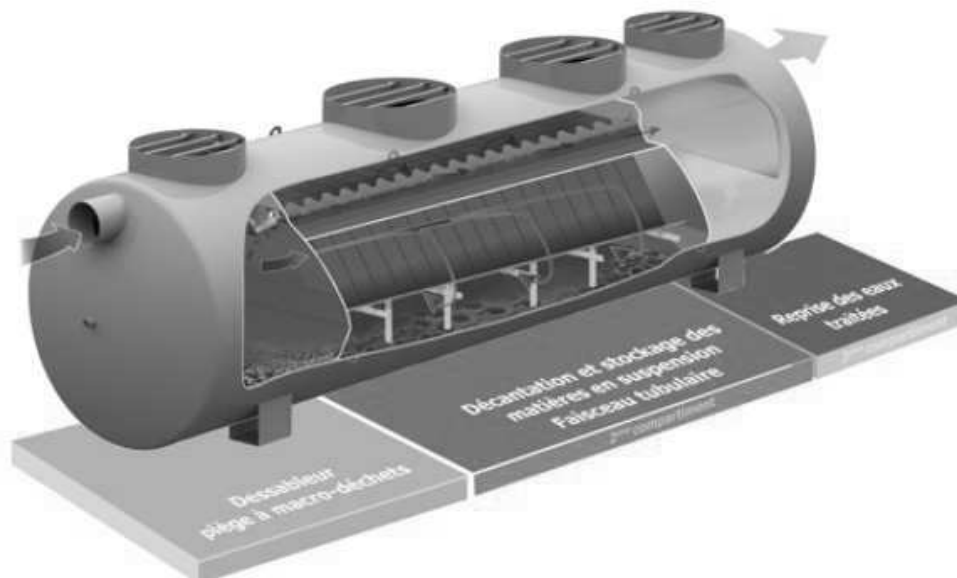


Figure 4 –Schéma type d'un décanteur (source : Techneau, 2016)

Selon la norme EN 858-2 et le DTU XP-P16-442, le débit de l'ouvrage (Q T) doit permettre le traitement de 20% du débit décennal du bassin versant considéré, correspondant au traitement d'une pluie mensuelle, soit :

$$Q T = Q 10 \times 0.2$$

(Le détail du calcul du débit décennal ruisselé sur les surfaces de voiries et places de stationnement collectées par ouvrage est joint en **annexe A2.2.**)

Le tableau suivant permet d'apprécier le débit nominal de traitement de chacun des décanteurs projetés en tête de bassin, en fonction de la surface de voirie/stationnement collectées.

Tableau 22 – Débit nominal et volumes des décanteurs en fonction des surfaces collectées

Décanteur	Ouvrage de rétention concerné	Surface de voirie / stationnement à traiter	Débit décennal (Q10) (l/s)	Débit nominal de traitement (QT) (l/s)
Décanteur N°1	BR2a	3 559 m ²	214	43
Décanteur N°2	BR2b	5 268 m ²	189	38
Décanteur N°3	BR3	7 034 m ²	350	70

Ces dispositifs de traitement complémentaires de type décanteur/dépollueur (BR2a, BR2b et BR3) seront **équipés d'un obturateur automatique** et permettront, outre l'abattement du taux de MES de confiner une éventuelle pollution accidentelle par temps sec.

6.3.2 Pollution accidentelle

Afin de pallier une éventuelle pollution accidentelle, les dispositifs de traitement complémentaires de type décanteur dépollueur (BR2a et BR2b et BR3) seront **équipés d'un obturateur automatique**.

Ces dispositifs, outre un meilleur abattement du taux de MES, contribueront ainsi retenir une pollution accidentelle par temps sec en entrée des ouvrages de rétention.

De plus, conformément à la doctrine de la DDT04 et afin de retenir les éventuelles pollutions par temps sec, une rétention, fixe, étanche et obturable sera également mis en place en tête de chacun des bassins collectant des surfaces de voirie et/ou stationnement : BR2a, BR2b et BR3. Ces ouvrages seront équipés d'un by-pass.

Le volume de cette rétention fixe est adapté en fonction des usages des voies (circulation de poids lourd, zone de déchargement, ...) et des risques de pollution générés.

Un volume de rétention de 30 m³ est maintenu pour le BR3 collectant le ruissellement sur les voies et les abords de la station-service. Le volume de rétention fixe est porté à 3 m³ pour les bassins de rétention/infiltration collectant le ruissellement sur les autres surfaces de voirie du projet.

6.3.3 Synthèse des dispositifs de traitement qualitatif des eaux pluviales mis en œuvre

Le tableau suivant synthétise le principe de gestion qualitative des eaux pluviales du projet. Il est à noter que l'essentiel des surfaces collectées par les ouvrages de type bassin de rétention/infiltration est constitué des surfaces de toitures des bâtiments du projet.

Le ruissellement sur surfaces de voiries et de stationnement géré par infiltration a été minimisé, ceci afin de limiter les risques de pollution du milieu naturel.

Tableau 23 – Synthèse des dispositifs de traitement qualitatifs

Ouvrage de rétention/restitution des eaux pluviales	Nature et type de surfaces collectées	Gestion de la pollution chronique	Gestion de la pollution accidentelle
BR1	- Bassin d'infiltration enterré, - Scollectées : toitures, espaces verts.	Décantation naturelle au sein de l'ouvrage.	-
BR2a	- Bassin d'infiltration paysager à ciel ouvert, - Scollectées : voirie, places de stationnement, chemin piéton, espaces verts.	Décantation naturelle au sein de l'ouvrage + décanteur/dépollueur en entrée de bassin pour les eaux de voiries.	Décanteur équipé d'un obturateur automatique + Rétention étanche obturable de 3 m ³ .
BR2b	- Bassin d'infiltration paysager à ciel ouvert, - Scollectées : voirie, places de stationnement, chemin piéton, espaces verts.	Décantation naturelle au sein de l'ouvrage + décanteur/dépollueur en entrée de bassin pour les eaux de voiries.	Décanteur équipé d'un obturateur automatique + Rétention étanche obturable de 3 m ³ .
BR3	- Bassin étanche paysager à ciel ouvert, - Scollectées : voirie, stationnement, cheminement piéton, toitures de la station-service.	Décantation naturelle au sein de l'ouvrage + décanteur/dépollueur en entrée de bassin pour les eaux de voiries.	Décanteur équipé d'un obturateur automatique + Rétention étanche obturable de 30 m ³ .
BR4	- Bassin d'infiltration paysager à ciel ouvert, - Scollectées : toitures.	Décantation naturelle au sein de l'ouvrage.	-

7. ENTRETIEN, SURVEILLANCE ET INTERVENTION SUR LES OUVRAGES

7.1. Eaux pluviales

La surveillance et l'entretien des réseaux et équipements liés aux écoulements pluviaux sont à la charge du maître d'ouvrage. Ils devront être assurés par une entreprise spécialisée ou par le maître d'ouvrage.

7.1.1. Entretien systématique

Le curage des canalisations et des regards devra être réalisé selon une fréquence annuelle durant la période estivale (juillet-août).

Les boues de curage seront prises en charge comme des déchets et donc évacuées selon la réglementation en vigueur.

Les canalisations seront inspectées afin de vérifier leur étanchéité et l'état des dépôts.

Les différentes mesures de gestion devront être impérativement réalisées pour assurer un bon fonctionnement des ouvrages de traitement, conformément aux prescriptions du fabricant.

Les bassins de rétention seront en partie aériens et enterrés. Ils demeureront propres afin d'éviter les dégagements d'odeurs. Il est à noter que l'entretien et l'exploitation des bassins enterrés sont plus contraignants que ceux des bassins à ciel ouvert, à cause de plusieurs facteurs :

- l'accessibilité réduite,
- le confinement,
- les dépôts de boue au fond du bassin.

Le curage peut être manuel ou automatique ; la vidange peut être gravitaire ou s'effectuer par pompage.

Le mode d'entretien et sa fréquence dépendent du type d'ouvrage, du degré d'automatisation ainsi que de son alimentation. De façon générale, les bassins seront nettoyés après chaque pluie importante.

Une attention particulière devra être portée en automne pour éviter l'obstruction des avaloirs par les feuilles mortes.

7.1.2. Entretien exceptionnel

Il sera procédé à une visite de contrôle et un entretien des ouvrages d'assainissement pluvial suite à chaque événement particulier (pluie importante, pollution accidentelle,...). Tout ou partie des ouvrages sera alors nettoyé et curé selon les prescriptions du fabricant.

Par ailleurs, un protocole d'intervention contre les événements accidentels générant des pollutions devra être mis en place afin de permettre le confinement et la récupération des matériaux polluants.

8. MESURES D'ATTENUATION ET COMPENSATOIRES EN PHASE TRAVAUX

8.1. Généralités

Le pétitionnaire prend toutes les dispositions nécessaires à la préservation de l'environnement et des milieux aquatiques. Afin de limiter les impacts en phase travaux, la construction des ouvrages se fera principalement « à sec ». En cas d'impossibilité de travail « à sec », toutes les dispositions seront prises pour éviter une pollution du milieu aquatique et notamment :

- absence de stockage de matériaux (dépôts provisoires) à proximité immédiate des cours d'eau, afin de limiter les risques d'apport de matières en suspension dans les eaux,
- approvisionnement, entretien et réparation des engins de chantier sur des aires spécialement aménagées à cet effet, à l'écart des cours d'eau. Concernant les engins ou matériels peu ou pas mobiles (ou en cas de panne), réalisation de ces opérations avec protection du sol (tissus absorbants), recueil et évacuation des produits éventuellement recueillis,
- une attention particulière est apportée à la mise en place des bétons afin que les pertes de laitance de ceux-ci ne polluent pas les eaux et au traitement des matières en suspension avant rejet au milieu. Les produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux sont stockés hors d'atteinte de celles-ci.

8.2. Organisation du chantier

Le pétitionnaire établit un plan de chantier et un planning visant, le cas échéant, à moduler dans le temps et dans l'espace l'activité en fonction :

- des conditions hydrodynamiques, hydrauliques ou météorologiques,
- de la sensibilité de l'écosystème et des risques de perturbation de son fonctionnement.

8.3. Gestion des eaux pluviales durant la phase chantier

Des fossés, bassins provisoires et autres seront être mis en place en phase chantier et toutes les mesures seront prises pour assurer une gestion efficace des eaux pluviales.

8.4. Remise en état à l'issue du chantier

Aussitôt après l'achèvement des travaux, le pétitionnaire enlève tous les décombres, terres, dépôts de matériaux qui pourraient subsister.

Pour les ouvrages provisoires (accès, passage busé), il sera nécessaire de remettre en état les sites à l'issue de la phase de chantier en rétablissant les fonctionnalités initiales de ces zones.

A N N E X E S

A 1. DONNEES DE TERRAIN

- A1.1 • Plan de masse du projet de 2017

A 2. ANNEXES TECHNIQUES

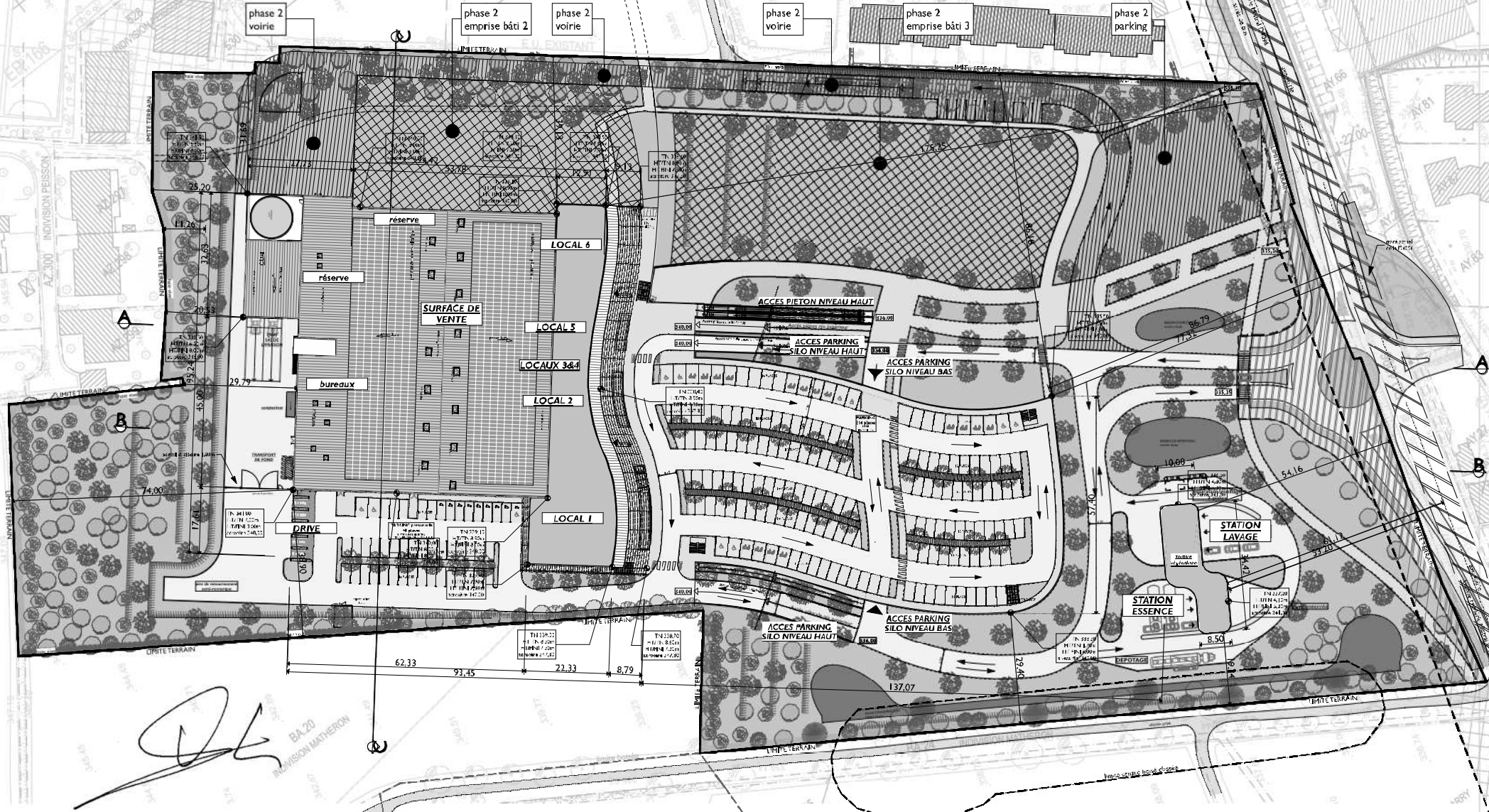
- A2.1 • Répartition des surfaces et coefficients de ruissèlement à l'état projet
- A2.2 • Débits de pointe ruisselés
- A2.3 • Flux de polluants générés par le projet
- A2.4 • Implantation des bassins et répartition des surfaces collectées
- A2.5 • Volume de rétention selon la méthode des pluies – note de calcul
- A2.6 • Plan VRD – Réseau EP, EU et implantation des bassins de rétention
- A2.7 • Dimensionnement pour favoriser la décantation naturelle et abattement
- A2.8 • Note de calcul – Seuil/surverse

A1	D O N N E E S D E T E R R A I N
-----------	--

A1.1	PLAN DE MASSE A JOUR - PROJET 2017
------	---------------------------------------



NORD



A2	A N N E X E S T E C H N I Q U E S
-----------	--

A2.1	REPARTITION DES SURFACES À L'ETAT PROJET ET COEFFICIENT DE RUISSELES
------	--

ANNEXE A2.1 : BV - ETAT PROJET - REPARTITION DES SURFACES

BV d'étude - état projet T=10 ans	Calculs BV			
Recouvrements	Superficie Type*	m ²	Coeff. de ruissellement	Superficie pondérée (surface active) m ²
BV amont				
BV amont : champs p > 7%	EV	3600	0,15	540
BV amont : champs 2% < p < 7%	EV	10500	0,10	1050
PHASE 1				
Bâtiments - toiture classique	Tt	5429	1,00	5429
Voiries/parking	E	11722	0,90	10550
Toitures végétalisées	TV	1672	0,40	669
Cheminement piéton	B	5072	0,90	4565
PHASE 2				
Bâtiments - toiture classique	Tt	6570	1	6570
Voirie/stationnement	E	4138	0,9	3724,2
Espaces verts du projet dont bassin paysager	EV	17334	0,10	1733,4
Giratoir (hors projet)	E	1685	0,90	1516,5
Total	-	67722	0,54	36347

BV d'étude - état projet T=30 ans	Calculs BV			
Recouvrements	Superficie Type*	m ²	Coeff. de ruissellement	Superficie pondérée (surface active) m ²
BV amont				
BV amont : champs p > 7%	EV	3600	0,30	1080
BV amont : champs 2% < p < 7%	EV	10500	0,25	2625
PHASE 1				
Bâtiments - toiture classique	Tt	5429	1,00	5429
Voiries/parking	E	11722	0,95	11136
Toitures végétalisées	TV	1672	0,50	836
Cheminement piéton	B	5072	0,95	4818
PHASE 2				
Bâtiments - toiture classique	Tt	6570	1	6570
Voirie/stationnement	E	4138	0,95	3931,1
Espaces verts du projet dont bassin paysager	EV	17334	0,25	4333,5
Giratoir (hors projet)	E	1685	0,95	1600,75
Total	-	67722	0,63	42360

BV d'étude - état projet T=100 ans	Calculs BV			
Recouvrements	Superficie Type*	m ²	Coeff. de ruissellement	Superficie pondérée (surface active) m ²
BV amont				
BV amont : champs p > 7%	EV	3600	0,40	1440
BV amont : champs 2% < p < 7%	EV	10500	0,30	3150
PHASE 1				
Bâtiments - toiture classique	Tt	5429	1,00	5429
Voiries/parking	E	11722	1,00	11722
Toitures végétalisées	EG	1672	0,90	1505
Cheminement piéton	B	5072	1,00	5072
PHASE 2				
Bâtiments - toiture classique	Tt	6570	1	6570
Voirie/stationnement	E	4138	1	4138
Espaces verts du projet dont bassin paysager	EV	17334	0,30	5200,2
Giratoir (hors projet)	E	1685	1,00	1685
Total	-	67722	0,68	45911

A2.2	DEBITS DE POINTES RUISSELES
------	-----------------------------

METHODE DE CAQUOT



Calcul des débits ruisselés par bassin versant d'après la méthode de Caquot

Débits ruisselés vers le BR2a : T=100 ans - ETAT PROJET

Durée de retour	a	b	Longueur (m)	A (ha)	Cr	Pente (m/m)	M	m	Q caquot brut (m3/s)	Q recalé (l/s)
100 ans	7,914	0,554	190	2,5586	0,42	0,025	1,188	0,811	0,5445	442

Débits ruisselés vers le BR2b : T=100 ans - ETAT PROJET

Durée de retour	a	b	Longueur (m)	A (ha)	Cr	Pente (m/m)	M	m	Q caquot brut (m3/s)	Q recalé (l/s)
100 ans	7,914	0,554	105	1,3621	0,75	0,015	0,900	0,726	0,5724	415

Débits ruisselés vers le BR3 : T=100 ans - ETAT PROJET

Durée de retour	a	b	Longueur (m)	A (ha)	Cr	Pente (m/m)	M	m	Q caquot brut (m3/s)	Q recalé (l/s)
100 ans	7,914	0,554	350	1,299	0,77	0,0135	3,071	1,188	0,5527	657

Débits ruisselés vers le BR4 : T=100 ans - ETAT PROJET

Durée de retour	a	b	Longueur (m)	A (ha)	Cr	Pente (m/m)	M	m	Q caquot brut (m3/s)	Q recalé (l/s)
100 ans	7,914	0,554	220	0,7118	0,95	0,005	2,608	1,112	0,3362	374

METHODE DE CAQUOT



Calcul des débits ruisselés par bassin versant d'après la méthode de Caquot

Débits ruisselés sur voies/stationnement - BR2a : T=10 ans - ETAT PROJET

Durée de retour	a	b	Longueur (m)	A (ha)	Cr	Pente (m/m)	M	m	Q caquot brut (m3/s)	Q recalé (l/s)
10 ans	5,311	0,531	190	0,3559	0,90	0,025	3,185	1,197	0,1784	214

Débits ruisselés sur voies/stationnement - BR2b : T=10 ans - ETAT PROJET

Durée de retour	a	b	Longueur (m)	A (ha)	Cr	Pente (m/m)	M	m	Q caquot brut (m3/s)	Q recalé (l/s)
10 ans	5,311	0,531	105	0,5268	0,90	0,015	1,447	0,882	0,2144	189

Débits ruisselés sur voies/stationnement - BR3 : T=10 ans - ETAT PROJET

Durée de retour	a	b	Longueur (m)	A (ha)	Cr	Pente (m/m)	M	m	Q caquot brut (m3/s)	Q recalé (l/s)
10 ans	5,311	0,531	350	0,7034	0,90	0,0135	4,173	1,329	0,2632	350

METHODE DE CAQUOT



Calcul des débits ruisselés par bassin versant d'après la méthode de Caquot

Débits ruisselés sur le BV d'étude : Projet 2017 - ETAT PROJET

Durée de retour	a	b	Longueur (m)	A (ha)	Cr	Pente (m/m)	M	m	Q caquot brut (m3/s)	Q recalé (l/s)
10 ans	5,311	0,531	450	6,7722	0,54	0,045	1,729	0,945	1,2101	1144
30 ans	6,559	0,541	450	6,7722	0,63	0,045	1,729	0,944	1,8320	1730
100 ans	7,914	0,554	450	6,7722	0,68	0,045	1,729	0,943	2,4553	2316

A2.3	FLUX DE POLLUANT
------	------------------

Type de réseau mis en place au niveau du projet

Unitaire Séparatif

Choix des valeurs du flux polluant

MIN MOY MAX

Surface Active (imperméabilisée) du Bassin Versant (projet) en ha

1

3,6347

Hauteur de la lame d'eau de la pluie annuelle de 24h

2

49

en mm

Volume total ruisselé pour la pluie de référence

1781

m³

Surface Active Totale du Bassin Versant (projet+amont) en ha

3

3,6347

Masses annuelles de polluant en Kg/Sa

MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
8505	625	2555	91,2	88,0	17,8	6,942	9,705	12,4	157,383	0,0073

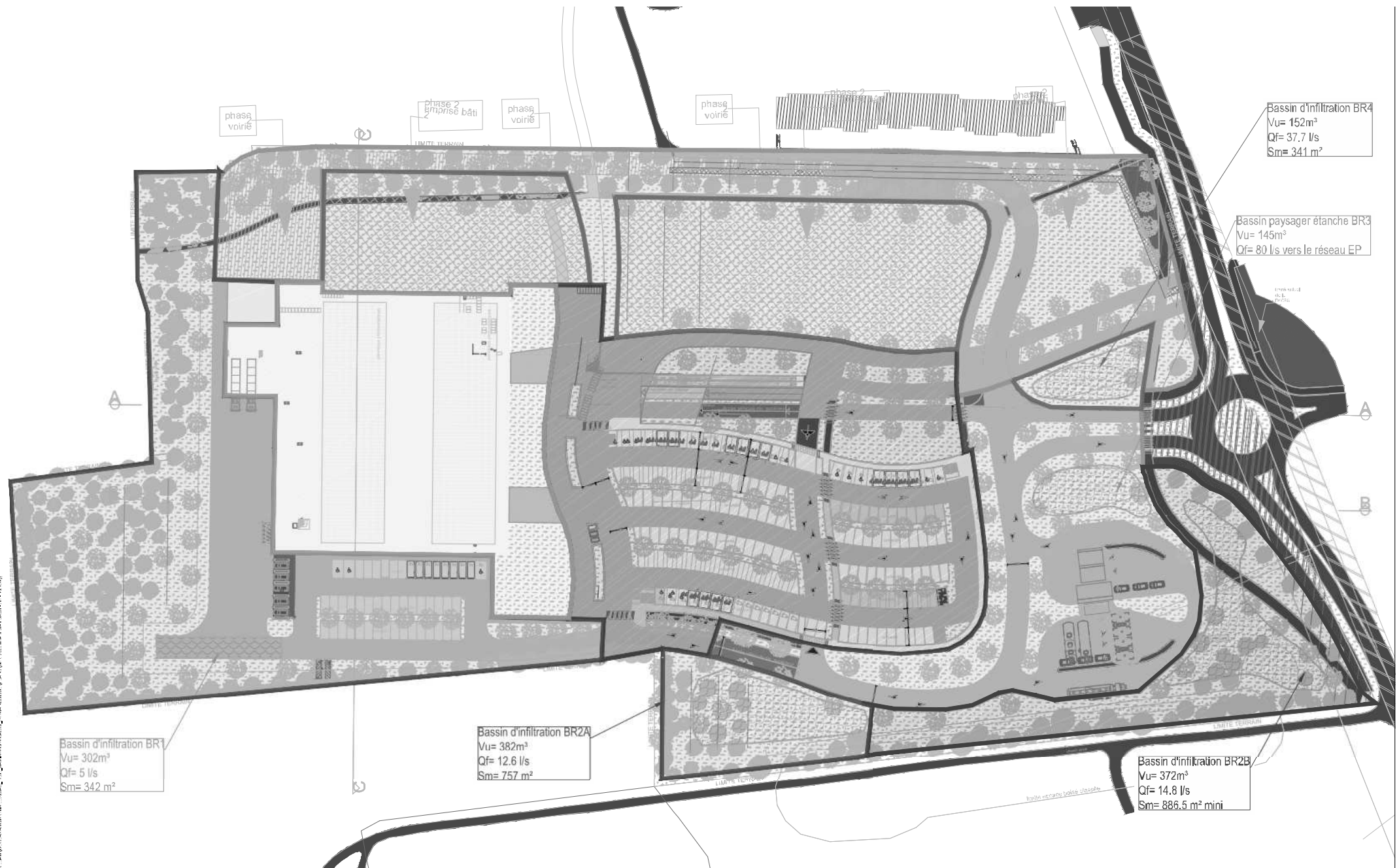
Masse mobilisable en Kg pour l'événement le plus pénalisant

MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
1403,4	62,5	421,6	9,12	8,80	1,78	0,8678	0,970	1,24	15,7383	0,00073

Flux polluant de l'événement annuel

	MES	DBO5	DCO	N-NH4+	N total	P total	Pb total	Zn total	Cu total	HCT	HAP
en Kgm ³	0,7880	0,0351	0,2367	0,0051	0,0049	0,0010	0,000487	0,00054	0,0007	0,008837	0,0000004
en mg/L	788,0	35,1	236,7	5,1	4,9	1,0	0,487	0,54	0,7	8,837	0,0004

A2.4	PLAN D'IMPLANTATION DES BASSINS ET SURFACES COLLECTEES PAR CHACUN DES OUVRAGES
------	---








Bassin d'infiltration BR1
 Vu= 302m³
 Qf= 5 l/s
 Sm= 342 m²


Bassin d'infiltration BR2A
 Vu= 382m³
 Qf= 12.6 l/s
 Sm= 757 m²

Bassin d'infiltration BR2B
 Vu= 372m³
 Qf= 14.8 l/s
 Sm= 886.5 m² mini

Bassin d'infiltration BR4
 Vu= 152m³
 Qf= 37.7 l/s
 Sm= 341 m²

Bassin paysager étanche BR3
 Vu= 145m³
 Qf= 80 l/s vers le réseau EP

-  Surfaces collectées par le BR1
-  Surfaces collectées par le BR2A
-  Surfaces collectées par le BR2B
-  Surfaces collectées par le BR3
-  Surfaces collectées par le BR4

Centre Commercial "LES JARDINS" - MANOSQUE - (04)		Société Immobilière Européenne "Les Mousquetaires"
REPARTITION DES SURFACES COLLECTÉES PAR OUVRAGES		
Dossier n° : 16VEE0234c Fichier n° : Le.dien Tél. per. SHFP	Echelle : 1/1000 Date : 20 09/2017	

A2.5	VOLUME DE RETENTION SELON LA METHODE DES PLUIES – NOTE DE CALCUL
------	--

CENTRE COMMERCIAL "LES JARDINS" - MANOSQUE 04 - BASSIN DE RETENTION 1

Surfaces collectées : Toitures

volume de rétention 302,26 m3

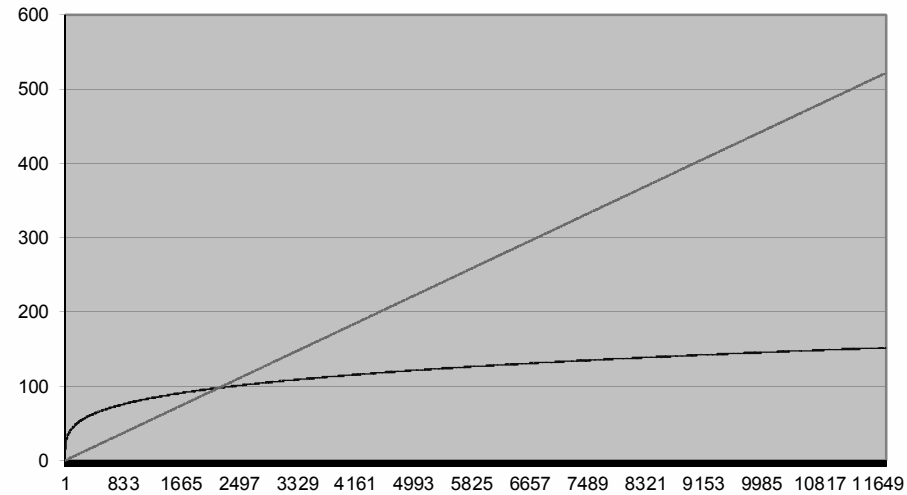
max	44,69971414	mm
t max	360	min
i max	60,67132017	mm
Volume ruisselé	410,259467	m3

6,0 h

a	b	ha	Cr	Q fuite (l/s)
14,662	0,737	0,6762	0,88	5,00

Q30 SAINT AUBAN t entre 3h et 12h

dif	min	i	q
0	0	0	0
12,85819443	1	12,90256	0,044365572
15,39397161	2	15,48270276	0,088731145
17,09188531	3	17,22498202	0,133096717
18,40133794	4	18,57880023	0,177462289
19,47993096	5	19,70175883	0,221827862
20,40329205	6	20,66948549	0,266193434
21,21411942	7	21,52467842	0,310559006
21,93910402	8	22,2940286	0,354924579
22,59614685	9	22,995437	0,399290151
23,19789105	10	23,64154677	0,443655723
23,75362797	11	24,24164927	0,488021295
24,27040421	12	24,80279108	0,532386868
24,75370245	13	25,33045489	0,57675244
25,20788011	14	25,82899812	0,621118012
25,63646282	15	26,3019464	0,665483585
26,04234716	16	26,75219632	0,709849157
26,42794459	17	27,18215932	0,754214729
26,79528603	18	27,59386633	0,798580302
27,14609938	19	27,98904526	0,842945874
27,48186812	20	28,36917956	0,887311446
27,80387615	21	28,73555317	0,931677019
28,11324279	22	29,08928538	0,976042591
28,41095029	23	29,43135846	1,020408163
28,69786576	24	29,76263949	1,064773736
28,97475884	25	30,08389814	1,109139308
29,24231609	26	30,39582097	1,15350488
29,50115276	27	30,69902322	1,197870453
29,75182256	28	30,99405858	1,242236025
29,99482571	29	31,2814273	1,286601597



CENTRE COMMERCIAL "LES JARDINS" - MANOSQUE 04 - BASSIN DE RETENTION 2A

Surfaces collectées : Voirie, stationnement, chemin piéton, espaces verts et BV amont

volume de rétention 381,49 m3

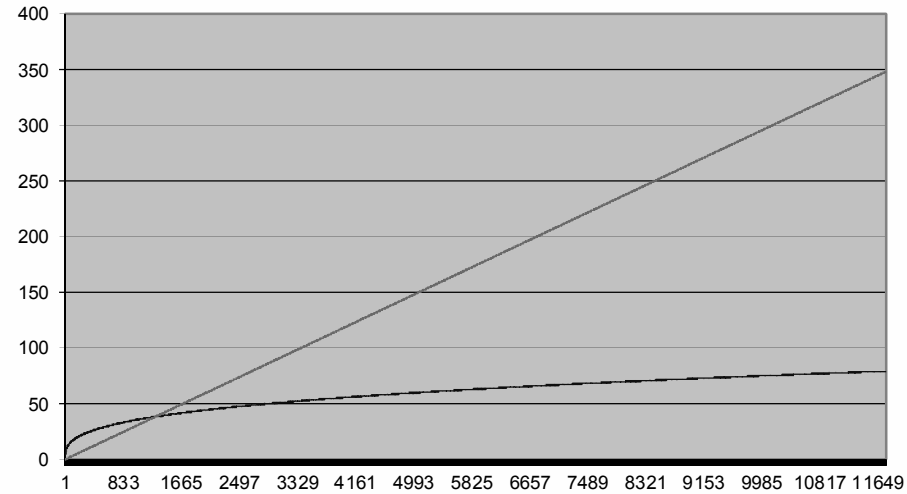
max	14,91024644	mm
t max	247	min
i max	22,22004086	mm
Volume ruisselé	568,5219654	m3

4,1 h

a	b	ha	Cr	Q fuite (l/s)
10,075	0,671	2,5586	0,36	12,62

Q30 SAINT AUBAN t entre 1h et 6h

dif	min	i	q
0	0	0	0
3,597405691	1	3,627	0,029594309
4,496839798	2	4,556028416	0,059188619
5,117412283	3	5,206195211	0,088782928
5,604643146	4	5,723020384	0,118377238
6,011006938	5	6,158978485	0,147971547
6,362156593	6	6,53972245	0,177565856
6,672782369	7	6,879942534	0,207160166
6,952173977	8	7,188928452	0,236754475
7,206622977	9	7,472971762	0,266348784
7,440610806	10	7,7365539	0,295943094
7,657455607	11	7,98299301	0,325537403
7,859690817	12	8,21482253	0,355131713
8,049299648	13	8,43402567	0,384726022
8,227867066	14	8,642187397	0,414320331
8,396682078	15	8,840596718	0,443914641
8,556808753	16	9,030317703	0,47350895
8,709136887	17	9,212240146	0,50310326
8,854418974	18	9,387116543	0,532697569
8,993297748	19	9,555589626	0,562291878
9,12632705	20	9,718213238	0,591886188
9,2539879	21	9,875468397	0,621480497
9,376701042	22	10,02777585	0,651074807
9,494836859	23	10,17550597	0,680669116
9,608723308	24	10,31898673	0,710263425
9,718652324	25	10,45851006	0,739857735
9,824885043	26	10,59433709	0,769452044
9,927656101	27	10,72670245	0,799046353
10,02717719	28	10,85581786	0,828640663
10,12364005	29	10,98187502	0,858234972



CENTRE COMMERCIAL "LES JARDINS" - MANOSQUE 04 - BASSIN DE RETENTION 2B

Surfaces collectées : Voirie, stationnement, chemin piéton, espaces verts

volume de rétention 371,71 m3

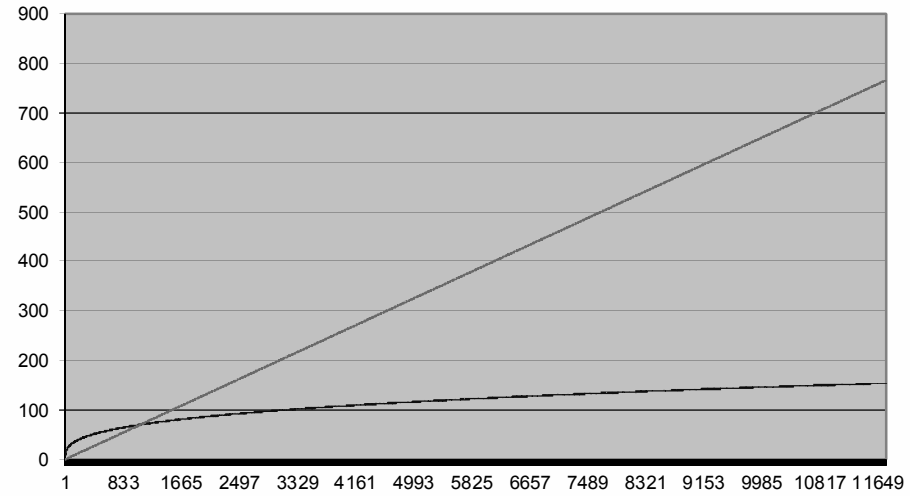
max	27,28932847	mm
t max	206	min
i max	40,70103098	mm
Volume ruisselé	554,388743	m3

3,4 h

a	b	ha	Cr	Q fuite (l/s)
10,075	0,671	1,3621	0,70	14,78

Q30 SAINT AUBAN t entre 1h et 6h

dif	min	i	q
0	0	0	0
6,987394648	1	7,0525	0,065105352
8,728733439	2	8,858944143	0,130210704
9,9278413	3	10,12315736	0,195316056
10,86767378	4	11,12809519	0,260421408
11,65026474	5	11,9757915	0,32552676
12,32549487	6	12,71612699	0,390632112
12,92192857	7	13,37766604	0,455737464
13,45762917	8	13,97847199	0,520842816
13,94483026	9	14,53077843	0,585948168
14,39224573	10	15,04329925	0,65105352
14,80632754	11	15,52248641	0,716158872
15,19200181	12	15,97326603	0,781264224
15,55312478	13	16,39949436	0,846369576
15,89277834	14	16,80425327	0,911474928
16,21346889	15	17,19004917	0,97658028
16,51726546	16	17,55895109	1,041685632
16,80589819	17	17,91268917	1,106790985
17,08083028	18	18,25272661	1,171896337
17,34331147	19	18,58031316	1,237001689
17,5944187	20	18,89652574	1,302107041
17,83508727	21	19,20229966	1,367212393
18,06613529	22	19,49845304	1,432317745
18,28828297	23	19,78570606	1,497423097
18,50216798	24	20,06469643	1,562528449
18,70835798	25	20,33599178	1,627633801
18,90736074	26	20,60009989	1,692739153
19,09963249	27	20,85747699	1,757844505
19,28558486	28	21,10853472	1,822949857
19,46559066	29	21,35364587	1,888055209



CENTRE COMMERCIAL "LES JARDINS" - MANOSQUE 04 - BASSIN DE RETENTION 3

Surfaces collectées : Parking/voie Phase 2 - Voie et parking Phase 1 - Espaces Verts - Chemin piéton - Station-service

volume de rétention 145,08 m3

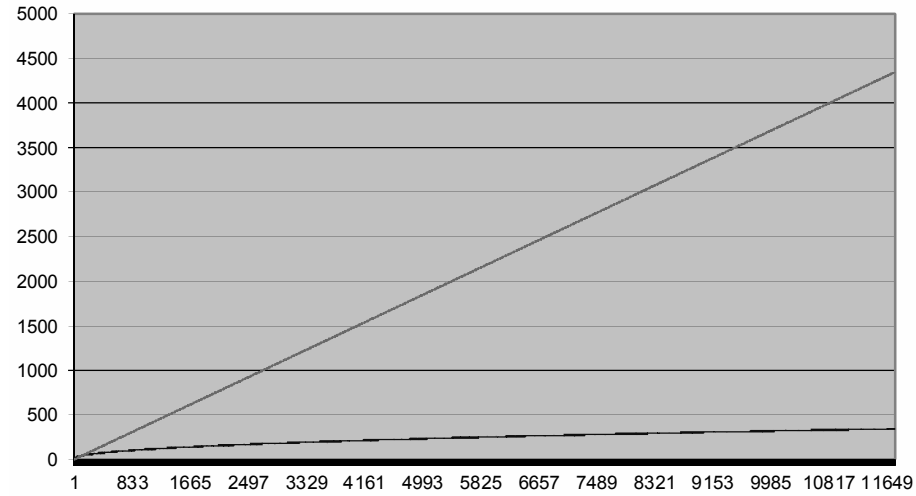
max	11,16893547	mm
t max	26	min
i max	20,77632577	mm
Volume ruisselé	269,8844717	m3

0,4 h

a	b	ha	Cr	Q fuite (l/s)
6,559	0,541	1,299	0,71	80,00

Q30 SAINT AUBAN t entre 6 min et 1 heure

dif	min	i	q
0	0	0	0
4,287374988	1	4,65689	0,369515012
5,662278327	2	6,401308351	0,739030023
6,602169687	3	7,710714722	1,108545035
7,321106049	4	8,799166095	1,478060046
7,900597575	5	9,748172633	1,847575058
8,381971222	6	10,59906129	2,217090069
8,789562474	7	11,37616756	2,586605081
9,139114153	8	12,09523425	2,956120092
9,441495216	9	12,76713032	3,325635104
9,704577788	10	13,3997279	3,695150115
9,934277128	11	13,99894226	4,064665127
10,1351697	12	14,56934983	4,434180139
10,31088119	13	15,11457634	4,80369515
10,46434116	14	15,63755132	5,173210162
10,59795632	15	16,14068149	5,542725173
10,71373208	16	16,62597226	5,912240185
10,81336011	17	17,09511531	6,281755196
10,89828281	18	17,54955301	6,651270208
10,96974166	19	17,99052688	7,020785219
11,02881427	20	18,4191145	7,390300231
11,076443	21	18,83625824	7,759815242
11,11345752	22	19,24278777	8,129330254
11,14059275	23	19,63943802	8,498845266
11,15850331	24	20,02686358	8,868360277
11,16777519	25	20,40565048	9,237875289
11,16893547	26	20,77632577	9,6073903
11,16246017	27	21,13936548	9,976905312
11,14878095	28	21,49520127	10,34642032



CENTRE COMMERCIAL "LES JARDINS" - MANOSQUE 04 - BASSIN DE RETENTION 4

Surfaces collectées : Toitures Phase 2

volume de rétention 151,78 m3

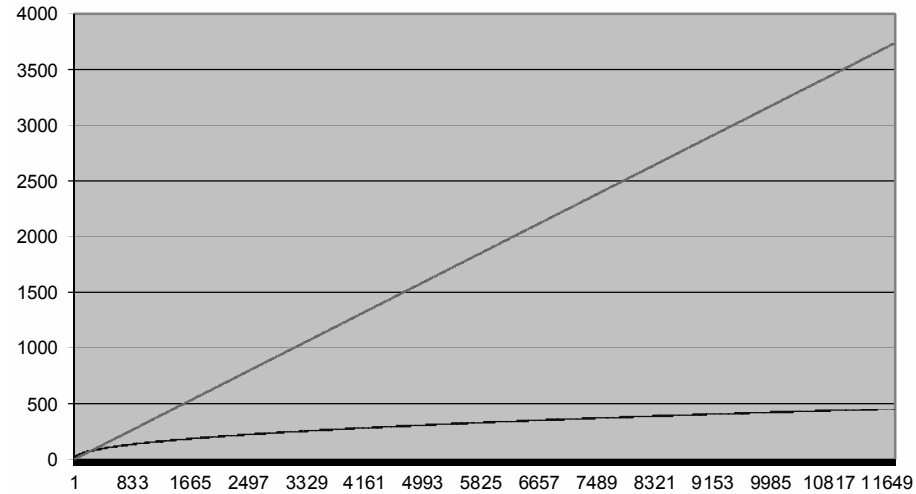
max	21,32394615	mm
t max	57	min
i max	39,43774216	mm
Volume ruisselé	280,7178487	m3

1,0 h

a	b	ha	Cr	Q fuite (l/s)
6,559	0,541	0,7118	0,94	37,70

Q30 SAINT AUBAN t entre 6 minutes et 1 heures

dif	min	i	q
0	0	0	0
5,847674105	1	6,16546	0,317785895
7,839399829	2	8,474971619	0,63557179
9,2551942	3	10,20855188	0,953357685
10,3784566	4	11,64960018	1,27114358
11,3171019	5	12,90603137	1,588929475
12,12584465	6	14,03256002	1,906715369
12,83690367	7	15,06140493	2,224501264
13,47112156	8	16,01340872	2,542287159
14,04288821	9	16,90296127	2,860073054
14,56262588	10	17,74048483	3,177858949
15,03816603	11	18,53381087	3,495644844
15,47556763	12	19,28899837	3,813430739
15,87963091	13	20,01084754	4,131216634
16,25423443	14	20,70323696	4,449002529
16,60256454	15	21,36935296	4,766788424
16,92727628	16	22,0118506	5,084574319
17,23060935	17	22,63296956	5,402360214
17,51447337	18	23,23461948	5,720146108
17,78051203	19	23,81844404	6,037932003
18,030152	20	24,3858699	6,355717898
18,26464092	21	24,93814471	6,673503793
18,48507722	22	25,47636691	6,991289688
18,69243391	23	26,00150949	7,309075583
18,88757763	24	26,51443911	7,626861478
19,07128425	25	27,01593163	7,944647373
19,24425155	26	27,50668482	8,262433268
19,40710978	27	27,98732895	8,580219163
19,56043043	28	28,45843549	8,898005058
19,70473358	29	28,92052453	9,215790953



A2.6	PLAN D'IMPLANTATION DES BASSINS ET RESEAUX HUMIDES PLAN VRD EU ET AEP
------	---

S.A. IMMO MOUSQUETAIRES

Commune de MANOSQUE
Création d'un Centre Commercial
LES JARDINS

Réseaux Humides

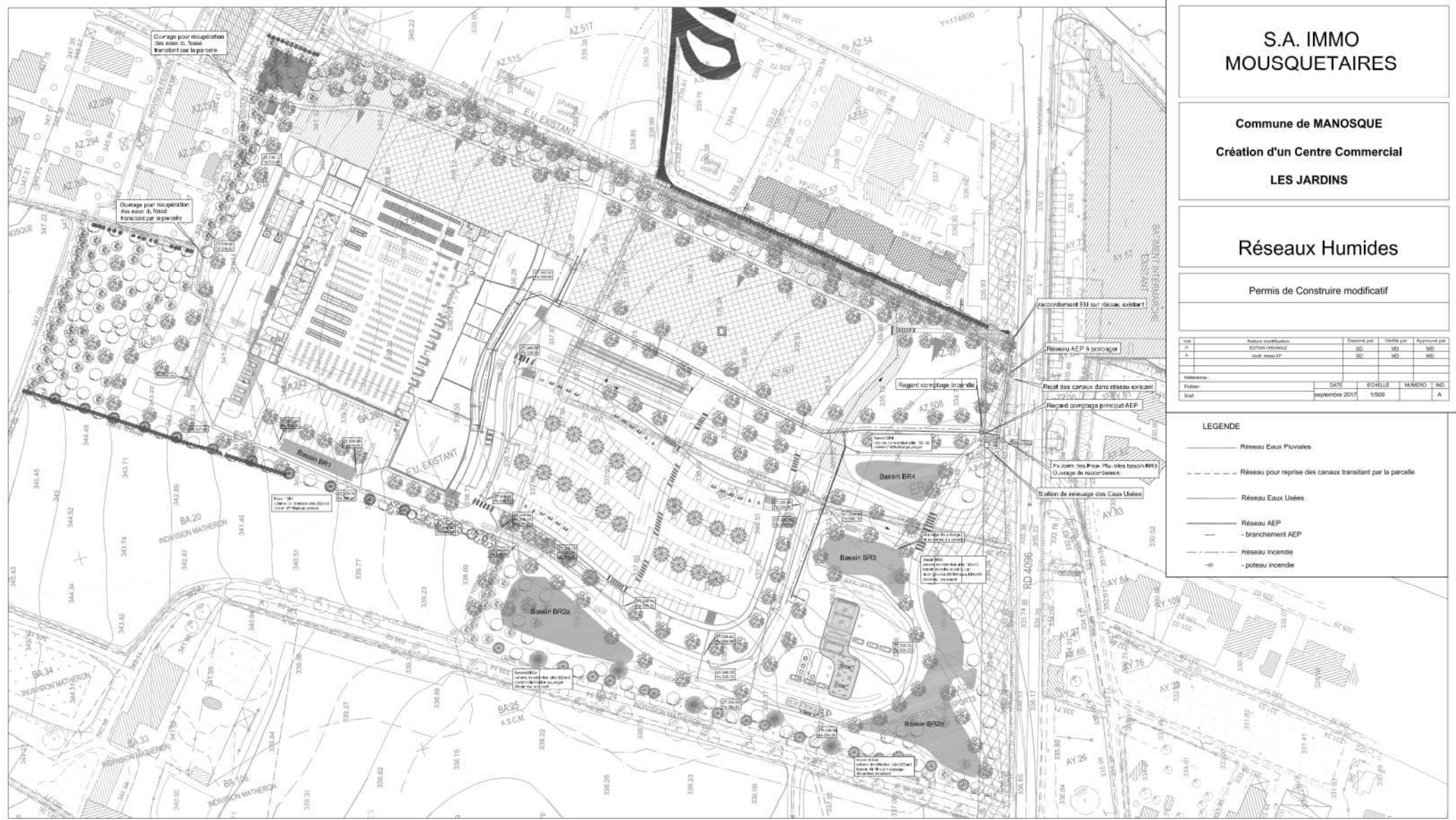
Permis de Construire modificatif

Etat	Nature modification	Demandé par	Validé par	Approuvé par
0	Extension desserte	SD	MD	MD
1	Modification	SD	MD	MD
2	Modification	SD	MD	MD

Reference	DATE	ECHELLE	NUMERO	IND
Projet	septembre 2017	1/500		A
Xref				

LEGENDE

- Réseau Eaux Pluviales
- - - Réseau pour reprise des canaux transitant par la parcelle
- Réseau Eaux Usées
- Réseau AEP
- - - - - branchement AEP
- Réseau incendie
- - - - - poteau incendie



A2.7	DIMENSIONS INDICATIVES DES OUVRAGES POUR FAVORISER LA DECANTATION NATURELLE ET ABATTEMENT
------	--

ABATTEMENT PAR DECANTATION NATURELLE BR3



Flux polluant de l'événement mensuel le plus polluant en mg/L					
MES	DBO5	DCO	N total	Pb total	HCT
788	35	237	4,9	0,487	8,837

<p>Temps de séjour dans le bassin de décantation</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">4,4</div> en H

Valeur des rejets après passage dans le bassin de rétention/décantation					
MES	DBO5	DCO	N total	Pb total	HCT
118,2	6,0	47,3	2,0	0,12	0,88

Norme autorisée par l'arrêté du 2/02/1998 consolidé au 16/10/2007					
MES	DBO5	DCO	N total	Pb total	HCT
100	100	300	30	0,5	10

Aptitude	MES	DBO5	DCO	N total	Pb total	
Biologie	118,2	6,0	47,3	2,0	0,122	
Irrigation	118,2	6,0	47,3	2,0	0,122	
Abreuvement	118,2	6,0	47,3	2,0	0,122	
Aquaculture	118,2	6,0	47,3	2,0	0,122	
Loisir	118,2	6,0	47,3	2,0	0,122	
Altération	118,2	6,0	47,3	2,0	0,12	

	très bonne
	bonne
	passable
	mauvaise
	très mauvaise

BASSIN BR3

Paramètres de la pluie de référence déterminés en utilisant Hydrouti

Volume total ruisselé

269,8

en m³

1

Durée de la pluie de référence

26

en min

2

Q moyen a l'entrée du bassin

172,9

en L/s

Dimension du Bassin afin de favoriser la décantation et respecter la théorie de HAZEN

Volume du bassin en m³

145

3

Rapport Longueur/Largeur

2,3

4

Hauteur en m

0,5

5

Pour une meilleure décantation il faut un rapport Longueur / largeur > 6

Largeur en m

12,00

Longueur en m

30,00

Vitesse de l'eau dans l'ouvrage Vh

1,73

en m/h

En l'absence de mesure de vitesse de chute il est recommandé de viser
Vh < 2m/h

Débit de fuite du bassin en L/s

6

80



A2.8	NOTE DE CALCUL SEUIL SURVERSE
------	----------------------------------

CENTRE COMMERCIAL LES JARDINS - MANOSQUE**BASSIN N°2 - BR2A****SURVERSE INTERNE**

Q =	$C L H^{(3/2)}$
-----	-----------------

Q (m3/s)	0,663
C	1,68233172
L (m)	4
H (m)	

H ^(3/2)	0,09852397
H=	0,21 m

Q100 0,442 m3/s
Qsurverse 0,663 m3/s

BASSIN N°2 - BR2B**SURVERSE INTERNE**

Q =	$C L H^{(3/2)}$
-----	-----------------

Q (m3/s)	0,623
C	1,68233172
L (m)	4
H (m)	

H ^(3/2)	0,09250554
H=	0,20 m

Q100 0,415 m3/s
Qsurverse 0,623 m3/s

BASSIN N°3 - BR3**SURVERSE INTERNE**

Q =	$C L H^{(3/2)}$
-----	-----------------

Q (m3/s)	0,986
C	1,68233172
L (m)	4
H (m)	

H ^(3/2)	0,14644853
H=	0,28 m

Q100 0,657 m3/s
Qsurverse 0,986 m3/s

BASSIN N°4 - BR4

SURVERSE INTERNE

Q =	$C L H^{(3/2)}$
-----	-----------------

Q (m3/s)	0,561
C	1,68233172
L (m)	4
H (m)	

H ^(3/2)	0,08336644
H=	0,19 m

Q100 0,374 m3/s
Qsurverse 0,561 m3/s

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés. Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'amiante ou de matériaux amiantés. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « SYNTEC », l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en réfèrera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage. **Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.**

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du Tribunal de Commerce de Marseille sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.