

COMMUNE DE FONTAINE
CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT DE STOCKAGE

ETUDE HYDRAULIQUE

OPTIMISATION DEBLAIS/REMBLAIS

PHASE PC

Mémoire Technique



BUREAU D'ETUDE TECHNIQUE	 SODEREF Atlantique 16, Boulevard Charles De Gaulle Parc d'Affaires "Les Moulins" - bât. A 44 800 SAINT-HERBLAIN	Dossier n°A119	
		Rédacteur : NDB	Doc initial du 04/10/2019
		Vérificateur : PB	Indice A - 16/10/19 Indice B – 02/12/2019

SOMMAIRE

<i>I. Présentation de l'opération et hypothèses de base</i>	3
A. Description du projet	3
B. Documents de base	3
C. Caractéristiques des sols	3
D. Obligations réglementaires environnementales	3
<i>II. Définition et caractéristiques des ouvrages à réaliser</i>	5
A. Terrassements généraux	5
B. Plate-forme des bâtiments	5
C. Structures de voirie retenues	5
<i>III. Détermination du volume de rétention des eaux de ruissellement</i>	6
A. Hypothèses de dimensionnement	6
B. Coefficients de ruissellement	6
C. Evaluation des surfaces imperméabilisées	6
D. Méthode de dimensionnement employée	8
E. Dimensionnement des ouvrages	9
F. Prise en compte de volume de rétention D9A	11
G. Fonctionnement des ouvrages pour une pluie de fréquence inférieure	11
<i>IV. Détermination des cubatures de déblais / remblais et optimisation du niveau de rez de chaussée</i>	12
A. Proposition de nivellement	12
B. Profils projet	15

I. Présentation de l'opération et hypothèses de base

A. Description du projet

Le programme, nommé « CITADELLE », consiste en la construction d'une plateforme logistique sur une parcelle de 18,41 ha, ZI de l'Aéroparc – Rue Adolphe Pegoud – RD60 à FONTAINE (90150), pour le compte de SCI VAILOG France.

Les travaux à réaliser consistent en la création d'un bâtiment logistique destiné à recevoir des cellules de stockage, des voiries d'accès et des zones de stationnement pour poids lourds et véhicules légers.



Figure 1 : Photo aérienne du site existant (Source : Géoportail)

B. Documents de base

La présente étude est fondée sur les documents mis à notre disposition :

- Le dossier de demande de modification des prescriptions fixées par l'arrêté d'autorisation au titre de la loi sur l'eau réalisé par le Cabinet CLERGET pour le compte de la S.O.D.E.B. - Avril 2003
- L'étude géotechnique réalisée sur le site par HYDROGÉOTECHNIQUE Est - Mission G2 AVP du 07/01/19.

Les fichiers Autocad ayant servi de fond de plan sont :

- Le plan masse du PROJET " 0981-V06 - 02 - PLAN DE MASSE ET PRINCIPE D'AMENAGEMENT PAYSAGER »
- le lever topographique partiel de la parcelle " AEROPARC-Nivellement général.dwg ",
- le lever topographique partiel de la parcelle " AEROPARC_PLAN TOPO_Parcelle5ha_SecteurNord.dwg ",

C. Caractéristiques des sols

Caractéristique des terrains

La succession des terrains sur le site est la suivante :

- Des limons de 0,2 à 0,3 m d'épaisseur assimilés à de la terre végétale,
- Ponctuellement des remblais d'épaisseur variable (entre 0,0 et 1,0 m),
- Un complexe limono-silto-argileux entre 0,2 et 1,1 m de profondeur,
- Reposant sur des argiles sablo-graveleuse,
- Au-delà de 11,00 m de profondeur se trouvent les marnes grises et beige.

Les matériaux silto-argileux ont été classés de type A1. Ces matériaux demanderont des précautions d'emploi lors des remaniements car ils sont sensibles à l'eau. Un traitement à la chaux pourra être nécessaire.

Au droit d'un des sondages (implanté au niveau du futur bassin) des matériaux classés C1B5 ont été trouvés. Ces matériaux doivent pouvoir être également réutilisés.

NOTA : dans certains sondages des remblais hétérogènes ont été observés. Des purges ponctuelles du sol seront peut-être nécessaires (quantifiées à hauteur de 4 900 m³ dans le présent dossier).

Situation de la nappe

La présence d'eau a été détectée à des profondeurs variables indiquant la présence de 2 nappes :

- L'une superficielle relevée entre 3,30 et 4,90 m le 03/01/2019,
- L'autre plus profonde entre 7,50 m et 8,30 m.

Piézomètre	SP6	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4
Prof nappe (m) / TN	3,31	4,91	7,52	8,27	7,62

Le bassin créé sera étanche. Sa profondeur est d'un peu plus de 3 m. Sa réalisation est compatible avec la présence d'une nappe superficielle.

D. Obligations réglementaires environnementales

Détermination du débit de fuite

Les eaux pluviales seront rejetées dans le réseau de collecte de la ZAC de l'Aéroparc. Les rejets d'eaux pluviales collectées sur la ZAC de l'Aéroparc vers le milieu naturel sont régis par un arrêté préfectoral d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau en date du 26 septembre 1996 et complété le 21 octobre 2003.

La parcelle d'implantation de l'opération s'inscrit dans le sous-bassin versant n°3 de la ZAC de l'Aéroparc. Les eaux pluviales collectées sur ce sous bassin versant sont dirigées dans un bassin d'orage déjà aménagé et présentant une capacité maximale de stockage de 12 000 m³.

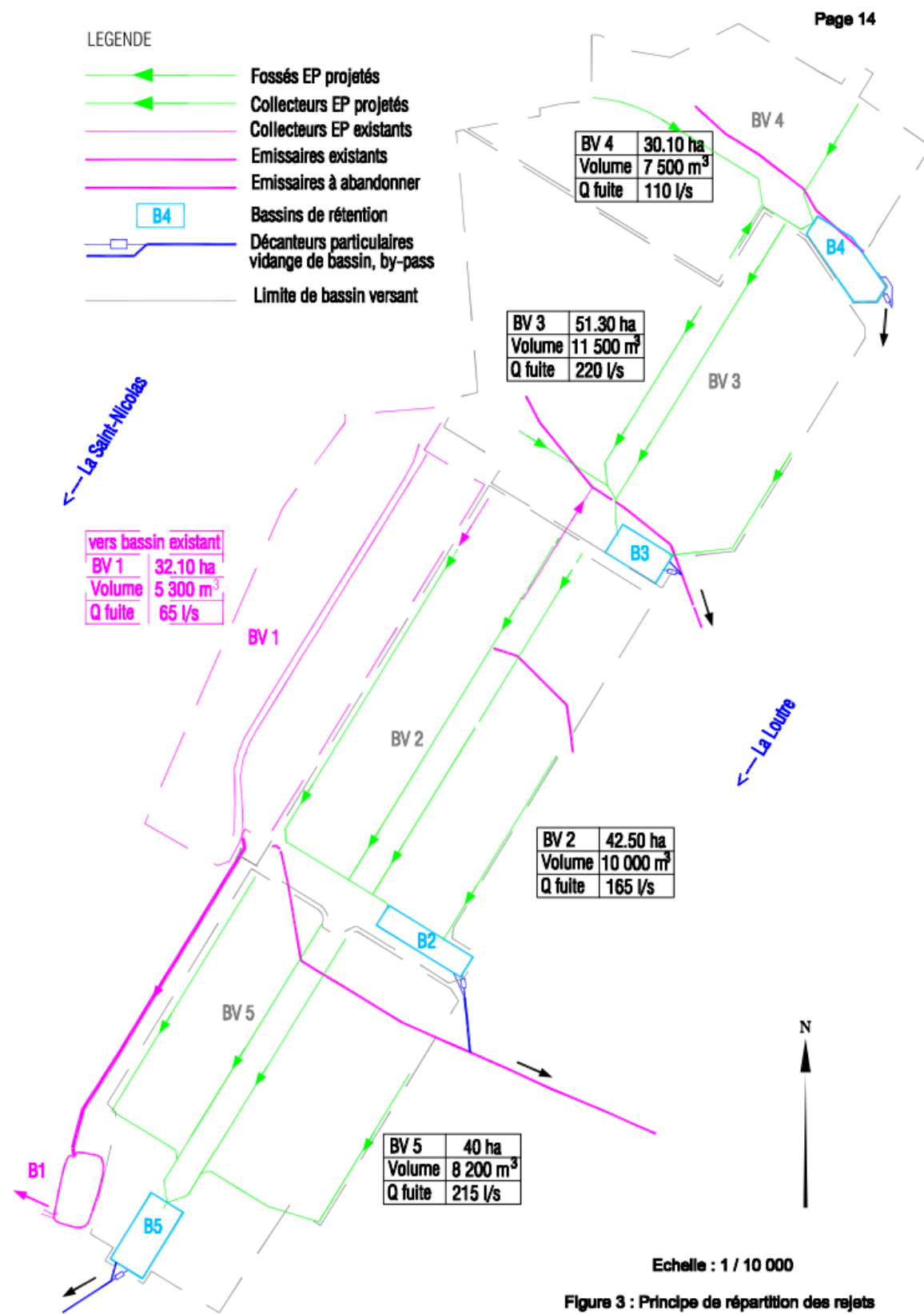


Figure 2 : Bassins versants de la ZAC (Source : Dossier de demande de modification des prescriptions fixées par arrêté d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau – SODEB – janvier 2003)

L'arrêté Loi sur l'Eau de la ZAC de l'Aéroparc ne prévoit pas la mise en place de dispositifs de tamponnement des eaux pluviales sur les parcelles des opérateurs privés s'implantant sur la ZAC mais s'appuie sur les cinq bassins de rétention publics mis en place par l'aménageur de la ZAC conformément au dossier loi sur l'eau.

En sortie de la parcelle CITADELLE, les eaux pluviales de voiries et de toitures n'ont pas besoin d'être tamponnées mais peuvent être dirigées directement dans le bassin d'orage n°3 de la ZAC de l'Aéroparc qui assurera le tamponnement de l'orage décennal avant rejet dans la rivière La Loure.

Dispositifs de traitement des eaux pluviales de voiries

Conformément aux exigences de l'article 1.6.4. de l'Annexe II de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, la mise en place d'un séparateur d'hydrocarbures est réglementaire sur le site.

Ainsi, un séparateur d'hydrocarbures sera mis en place sur la canalisation de rejet des eaux pluviales de voiries du site de manière à traiter les eaux pluviales de voiries avant leur rejet dans le bassin d'orage n°3 de la ZAC de l'Aéroparc.

Afin de limiter la taille du séparateur d'hydrocarbures de l'établissement, il a été choisi de limiter le débit de fuite des eaux pluviales de voiries de l'établissement VAILLOG à 20 l/s.

Rétention des eaux d'incendie

Le calcul des besoins en rétention d'eau d'incendie nous a été communiqué : calcul D9A pour les besoins de rétention d'eaux d'incendie. Le volume de rétention nécessaire pour les eaux d'incendie est de 3 931 m³, géré dans le bassin de rétention des eaux de ruissellement des voiries (calculé en tenant compte du ruissellement sur la surface du BV total hors BV extérieur).

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins de la cellule la plus grande x 2 heures au minimum)	1440 m ³
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	1090 m ³
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0 m ³
	RIA	A négliger	0 m ³
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de nettoyage (en général 15-25 mn)	0 m ³
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0 m ³
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m ² de surface de drainage, sur une surface active imperméabilisée de 140 111 m ²	1401 m ³
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0 m ³
=			=
Volume total de liquide à mettre en rétention			3931 m ³

Figure 3 : Calcul D9A (Source : Sdenvironnement / SODEREF)

II. Définition et caractéristiques des ouvrages à réaliser

A. Terrassements généraux

Les contraintes suivantes sont prises en compte :

- Optimisation des déblais / remblais dans l'hypothèse d'une réutilisation possible des déblais en remblais sous les voiries et la plate-forme sous le bâtiment,
- Décapage terre végétale sur une épaisseur moyenne de 30 cm de la parcelle existante,
- Les talus devront être réalisés avec une pente maximale de 2H/1V. Cette hypothèse sera vérifiée et affinée dans le cadre des études d'Exécution.

B. Plate-forme des bâtiments

Dans le cadre de la présente étude, au vu des possibilités de réutilisation des terres, il est proposé avec l'agence d'architecture en charge du projet de retenir sous le niveau du rez de Chaussé recherché les hauteurs de plateformes suivantes :

- Création d'une plateforme par apport de matériaux de type GNT sur 65 cm,
- Epaisseur du dallage de 15 cm.

C. Structures de voirie retenues

Voirie lourde en enrobés (desserte des quais et gare routière)

Les structures prises en compte pour les calculs de cubatures sont les suivantes :

- GNT 0/31,5 sur 55 cm,
- Grave bitume GB 0/14 sur 19 cm,
- Enrobés BBME 0/10 sur 6 cm.

Voirie lourde en béton balayé (Quais de chargement et de déchargement des matériaux)

- GNT 0/80 sur 25 cm,
- GNT 0/31,5 sur 20 cm,
- béton de ciment armé (avec quadrillage acier) de classe 5 sur 20 cm.

Voirie légère en enrobé (desserte parkings VL)

- GNT 0/31,5 sur 55 cm,
- Enrobés BBSG 0/10 sur 4 cm.

Trottoirs en béton désactivé

- 20 cm de grave non traité 0/31,5,

- Béton désactivé sur 16 cm.

Surfaces en stabilisé (Accès pompiers)

- Sur les terrains remaniés le cas échéant, 30 cm de grave non traité 0/31,5,
- Sablon stabilisé sur 5 cm.

Espaces verts

- Prise en compte d'une épaisseur de terre végétale de 20 cm.

Purge du terrain

- Afin de tenir en compte de remblais potentiellement non réutilisables du site, comme retrouvés dans certains sondages, nous prenons en compte de l'ordre de 10 % des surfaces revêtues en jeu (y compris du bâtiment) à purger sur de l'ordre de 40 cm. Cela représente un excédent de déblais de l'ordre de 4 900 m³.

III. Détermination du volume de rétention des eaux de ruissellement

A. Hypothèses de dimensionnement

Les hypothèses suivantes ont été retenues pour le calcul des bassins de rétention des eaux de ruissellement :

- Pluie de référence : 10 ans,
- Débit de fuite maximum : 20 l/s

B. Coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement appliqués à une surface permettent de déterminer les volumes d'eau ruisselés sur cette surface pour des événements pluvieux donnés.

Les coefficients de ruissellement retenus sont les suivants :

Type de surface	Toitures	Voiries, trottoirs	Espaces verts et espaces extérieurs	Stabilisé	Bassin
Coefficient de perméabilité retenu	100%	95%	15%	50%	100%

* le coefficient de perméabilité des bassins et noues est de 100 % (surface au miroir) dans la mesure où cet ouvrage est considéré dans un cas le plus défavorable comme en eau.

C. Evaluation des surfaces imperméabilisées

Le plan masse fournis permet de définir les surfaces traitées sous forme d'ensemble présentant la même perméabilité.

Les eaux pluviales concernant la parcelle sont réparties en plusieurs bassins versant et seront traitées de la manière suivante :

- Le BV1 correspond aux toitures du bâtiment principal dont les eaux sont connectées directement à l'exutoire an aval de la canalisation d'évacuation du bassin de gestion des EP de voirie (en aval du séparateur à hydrocarbures).
- Le BV2 correspond à l'ensemble des voiries, parkings et quais camions. Il se rejette dans le bassin de traitement des eaux pluviales de voiries au sud du site. Bassin équipé d'un limiteur de débit puis et séparateur à hydrocarbures. Ce bassin est également dimensionné pour récupérer les eaux d'incendie.
- Le BV3 présente un bassin versant extérieur à l'opération, constitué de quelques arbres et d'espaces engazonnés. Ce bassin versant totalise 35 622 m².
Les relevés topographiques et la carte IGN permettent de modéliser les sens d'écoulement des eaux au-delà du terrain d'assiette du projet. Il en ressort que le site peut, en l'absence d'obstacles, accueillir les eaux des surfaces présentes au Sud et au Sud-ouest de la parcelle.

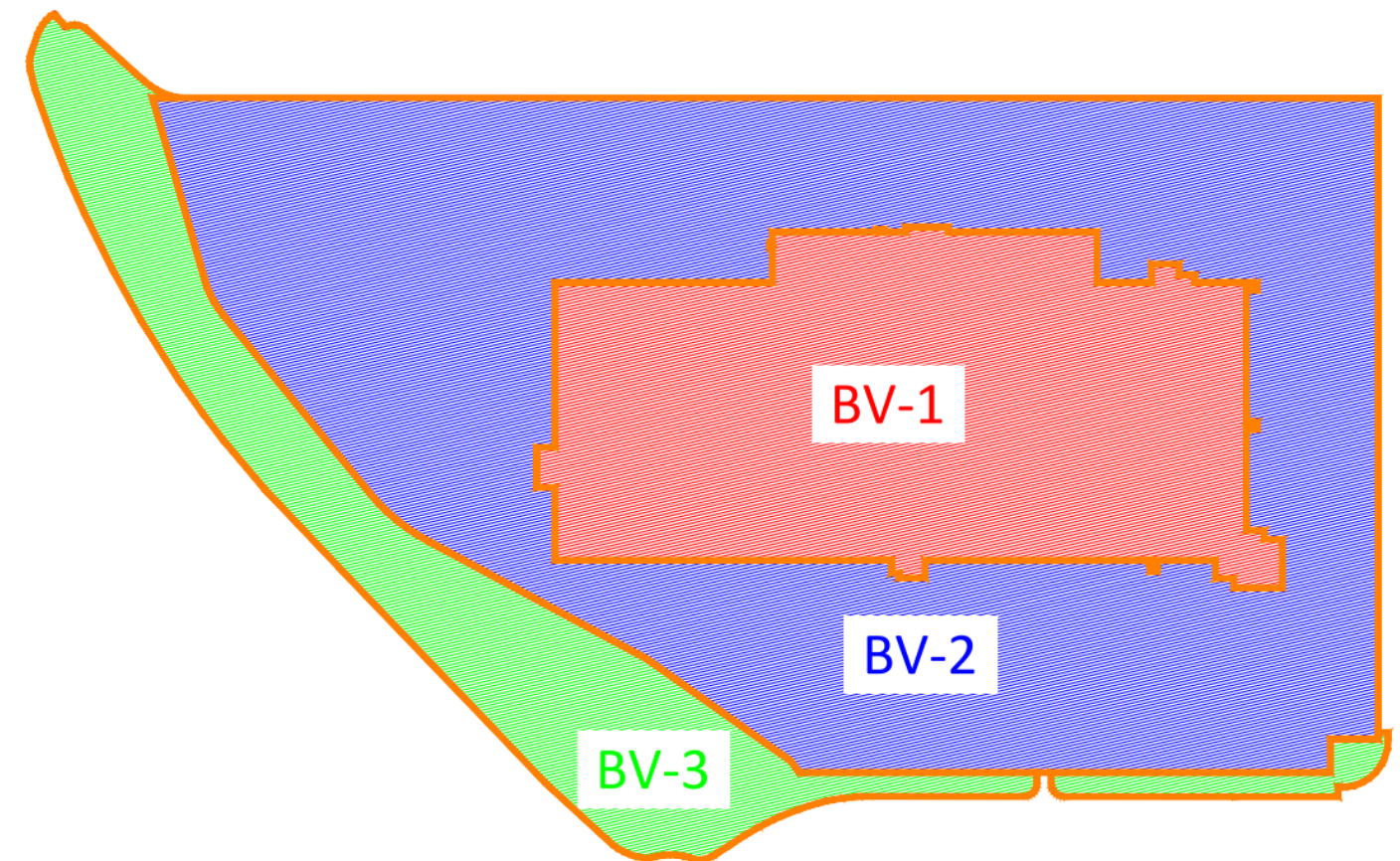


Figure 4 : Plan des bassins versants en fonction des ouvrages de gestion prévus (Source : SODEREF)

L'ensemble des surfaces imperméabilisées en jeu sont définies ci-dessous :



Figure 5 : Plan des surfaces imperméabilisées (Source : SODEREF)

Secteur	Type de surface et surface d'infiltration (m ²)					Surface totale du bassin versant (m ²)	Surface active (m ²)	Coefficient d'imperméabilisation résultant
	Toitures	Voiries, trottoirs	Espaces verts	Stabilisé	Bassin			
Coeff. d'imperméabilisation	100%	95%	15%	50%	100%			
BV total (dans les limites parcellaires)	59656	65457	52801	2578	3718	184210	134767	73,2%
BV voirie		65457	52801	2578	3718	124554	75111	60,3%
BV voirie + BV extérieur	0	65457	88423	2578	3718	160176	80455	50,2%
BV total + BV extérieur	59656	65457	88423	2578	3718	219832	140111	63,7%

D. Méthode de dimensionnement employée

Méthodologie

Le dimensionnement du volume d'eaux pluviales à stocker est réalisé avec la méthode dite « des pluies » explicitée dans l'instruction technique interministérielle relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations – Edition de 1981.

Le volume à gérer calculé dépend du débit de fuite défini. Le débit de fuite est en principe calculé en fonction du débit que peut accepter le milieu récepteur en aval. Dans le présent dossier la gestion des eaux de voirie n'est pas nécessaire sur le site, mais permet le pré-traitement de 100 % du débit de ruissellement des eaux de voirie et de réaliser un ouvrage qui peut également stocker les eaux d'incendie.

Le mode de gestion des eaux pluviales sera défini pour une pluie de fréquence de 10 ans.

Evaluation des débits de fuite

Débit de fuite par infiltration

Sans objet.

Débit de fuite superficiel

Le bassin traitant les eaux de voirie sera étanche dans la mesure où l'ouvrage doit traiter les hydrocarbures et est également susceptible de gérer les eaux d'incendie ou une pollution accidentelle sur le site. Le débit d'infiltration de ce bassin est nul.

Le débit de fuite superficiel retenu pour ce bassin est de 20 l/s.

Evaluation des volumes de rétention

La surface active (Sa) d'une opération est déterminée par la relation :

$$Sa = C \times St$$

dans laquelle :

- C : Coefficient d'imperméabilisation du bassin versant,
- St : Surface totale du bassin versant (ha).

La hauteur équivalente du débit de fuite (Hq en mm) est calculée par la formule :

$$Hq = \frac{360q}{Sa}$$

dans laquelle :

- q : Débit de fuite retenu (m³/s).

La hauteur équivalente précipitée (H pluie), pour une période de retour donnée (20 ans), est calculée par la formule :

$$H_{pluie} = i \times t$$

dans laquelle :

- i : intensité de pluie de période de retour donnée (10 ans) estimée à partir de la formule de Montana en mm/h,
- t : durée de l'évènement pluvieux.

Les coefficients de Montana du secteur sont retenus (station de Luxeuil, proche de la zone d'étude et dans la même région pluviométrique). La pluie ayant un volume maximum est retenue.

La différence entre la hauteur équivalente précipitée (H pluie) et la hauteur équivalente du débit de fuite (Hq) correspond à la hauteur à stocker pour une durée t déterminée.

Le volume d'eau à stocker se détermine alors par la relation suivante :

$$Vr = 10 \times \Delta H_{\max} \times Sa$$

Où ΔH max est la hauteur totale à stocker.

Le temps de vidange de l'ouvrage (Tv) est directement dépendant du débit de fuite de l'ouvrage :

$$Tv = \frac{Vr}{360q}$$

E. Dimensionnement des ouvrages

Bassin affecté à la gestion des eaux de ruissellement des voiries et aux eaux d'incendie

1. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

Détermination de la surface active :

Bassins versants	Surface totale (ha)	C	Surface active (ha)
BV voirie	16,018	0,502	8,041
Bilan	16,018	0,502	8,041

Pluviométrie :

Période de retour	10	
Station météorologique	Luxeuil	
Coefficients de Montana retenus		
Pas de temps	a	b
6-120min	10,490	-0,772
120-360 min	10,490	-0,772
360-1440 min	5,850	-0,671

$$i(t) = a \cdot t^{(b)}$$

2. MODELE DE CALCUL

Débit de fuite :

Débit spécifique (l/s/ha)		
Surface (ha)		
SUPerficiel (l/s) maximum calculé		
SUPerficiel (l/s) maximum retenu		20,00
Surface d'infiltration		0,00
INFiltration (l/s)	K (m ³ /m ² /s) = ▼	0,00
Fuite totale (l/s)		20,00

Détermination du volume de stockage et temps de vidange :

temps (h)	1	2	3	4	5	6	8
i (mm/h)	26,6805	15,6242	11,4250	9,1496	7,6412	6,7613	5,5744
H pluie (mm)	26,6805	31,2484	34,2750	36,5984	38,2060	40,5678	44,5952
Hfuite (mm)	0,8954	1,7908	2,6862	3,5816	4,4771	5,3725	7,1633
Volume à stocker (m3)	2073,3799	2368,6856	2540,0554	2654,8809	2712,1408	2830,0541	3009,8991
temps (h)	10	12	14	16	18	20	22
i (mm/h)	4,5102	3,9180	3,4784	3,1377	2,8650	2,6412	2,4538
H pluie (mm)	45,1020	47,0160	48,6976	50,2032	51,5700	52,8240	53,9836
Hfuite (mm)	8,9541	10,7449	12,5358	14,3266	16,1174	17,9082	19,6990
Volume à stocker (m3)	2906,6526	2916,5592	2907,7703	2884,8374	2850,7436	2807,5795	2756,8247
temps (h)	24	26	28	30	32	34	36
i (mm/h)	2,2944	2,1569	2,0370	1,9313	1,8375	1,7534	1,6778
H pluie (mm)	55,0656	56,0794	57,0360	57,9390	58,8000	59,6156	60,4008
Hfuite (mm)	21,4899	23,2807	25,0715	26,8623	28,6532	30,4440	32,2348
Volume à stocker (m3)	2699,8220	2637,3435	2570,2654	2498,8774	2424,1042	2345,6884	2264,8281

Volume utile de la rétention (m3)	3010,00
Volume de rétention D9/D9A	2530,00
Volume de rétention totale en cas d'incendie	5540,00
Temps de vidange en jour	1,74

- Surface totale : 3 712 m²
- Volume utile calculé : 3 010 m³ (à la cote 363,44 m, pour la pluie décennale)
- Miroir d'eau calculé : 2 556 m²
- Temps de vidange : moins de 2 jours (pour la pluie décennale)

Principes de gestion des eaux pluviales

Le volume global nécessaire de stockage des eaux pluviales est de 3 010 m³ pour les eaux de ruissellement des voiries (additionné du BV extérieur).

Le calcul D9A est évalué à 3 931 m³ dont 1 401 m³ liées à un évènement pluvieux.

Le volume total nécessaire du bassin est donc de 5 540 m³. Ce volume est atteint pour une cote de mise en charge de 364,34 m.

Détails des ouvrages connexes

Limitation de débit

La limitation de débit pourra être réalisée en aval du bassin par des ouvrages très simples de type tôle perforée afin de créer une réduction du passage de l'eau et amener une mise en charge dudit ouvrage lors de pluies intenses.

Traitement des eaux pluviales avant rejet

En sortie du bassin de stockage des eaux pluviales issues des voiries sera installé un séparateur à hydrocarbures dimensionné sur 100 % du débit de fuite du bassin, soit 20 l/s permettant d'atteindre les niveaux de rejet exigés.

Le séparateur hydrocarbure se trouvera en aval du bassin de rétention des eaux pluviales.

Vanne d'isolement

En aval du bassin étanche sera également implantée une vanne permettant d'isoler le volume de stockage en cas d'incendie ou de pollution accidentelle. Cette vanne pourra être motorisée et asservie aux alarmes incendie.

Trop plein du réseau d'évacuation des eaux de toitures vers le bassin

Dans la mesure où la canalisation de raccordement des réseaux est de diamètre 500 mm (selon le levé topographique), nous préconisons la possibilité d'un trop-plein de la canalisation de rejet des eaux de toitures vers le bassin. Un clapet anti-retour sera alors mis en place en aval immédiat du séparateur à hydrocarbures.

Schéma de fonctionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

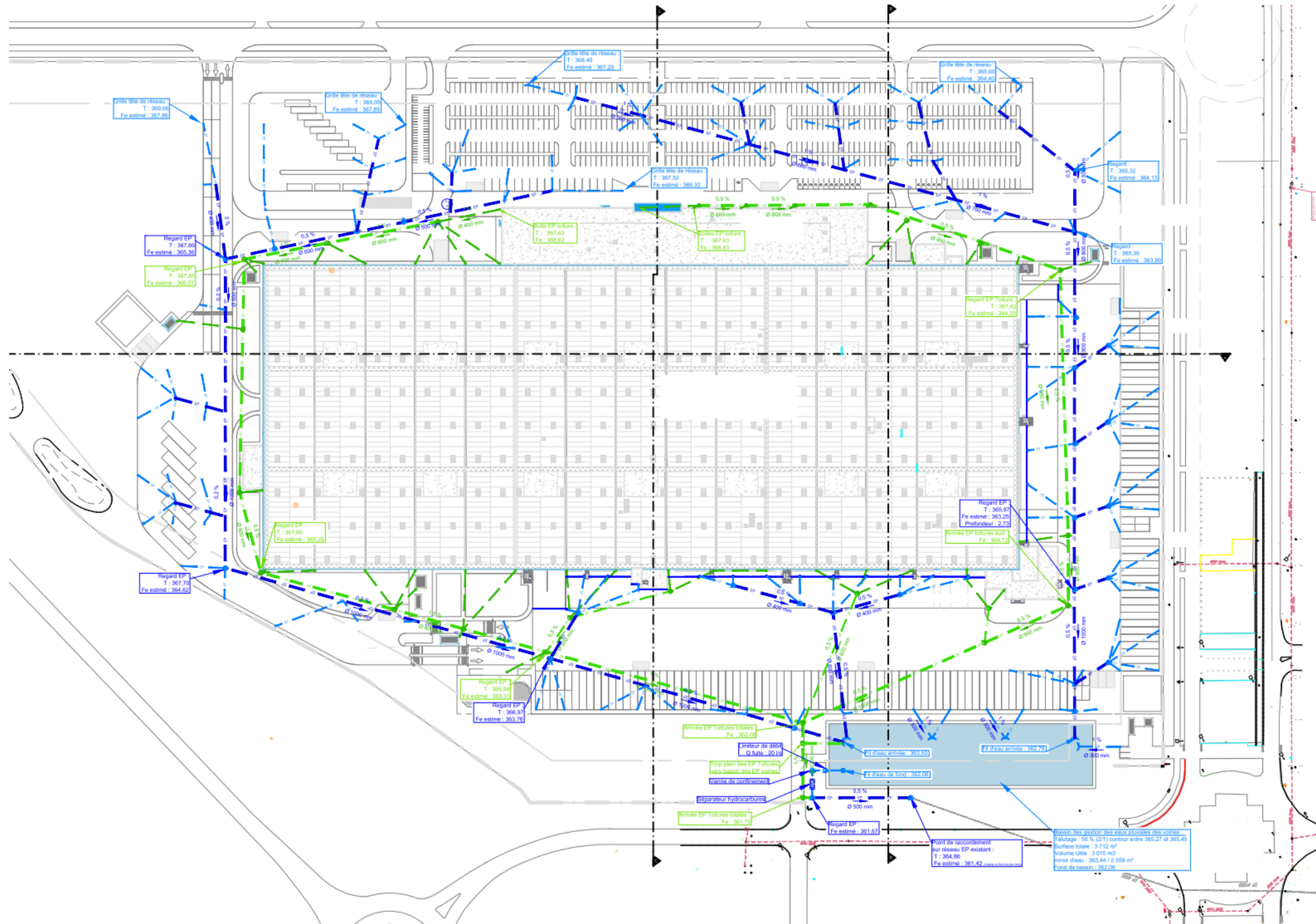


Figure 6.1 : Plan de gestion des eaux pluviales (Source : SODEREF)

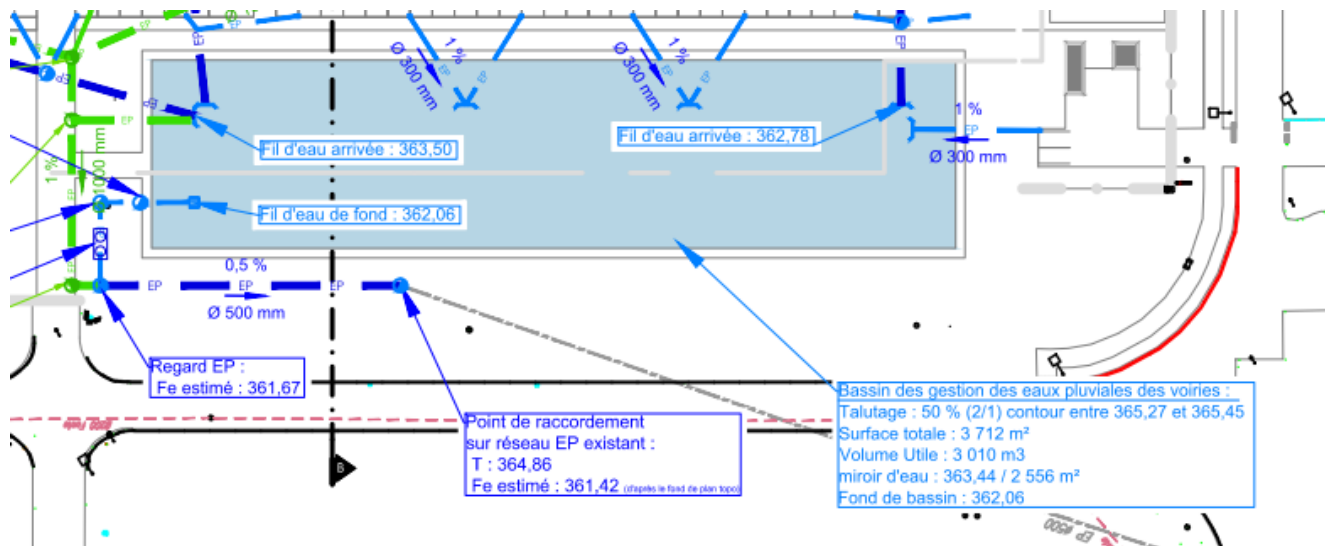


Figure 6.2 : Détail au droit du bassin (Source : SODEREF)

F. Prise en compte de volume de rétention D9A

Principes généraux

Le bassin de rétention des eaux pluviales de voiries doit pouvoir stocker également les eaux d'incendie en cas de feu sur le site. Le volume calculé total est de 5 540 m³.

Les eaux d'extinction d'un incendie représentent une pollution potentielle, une vanne sera mise en place en aval du bassin afin de fermer la canalisation de rejet. Elle pourra être reliée au système de sécurité incendie.

Fonctionnement du bassin de stockage des eaux d'incendie

Lors d'un incendie, la vanne du réseau d'évacuation des eaux pluviales se ferme. Le bassin se remplit en mettant en charge également une partie des réseaux d'assainissement le cas échéant. (Le volume utile total du bassin calculé reste supérieur au volume D9A).

La cote de mise en charge du système pour permettre le stockage de 5 540 m³ dans le bassin est de 364,34 m NGF.

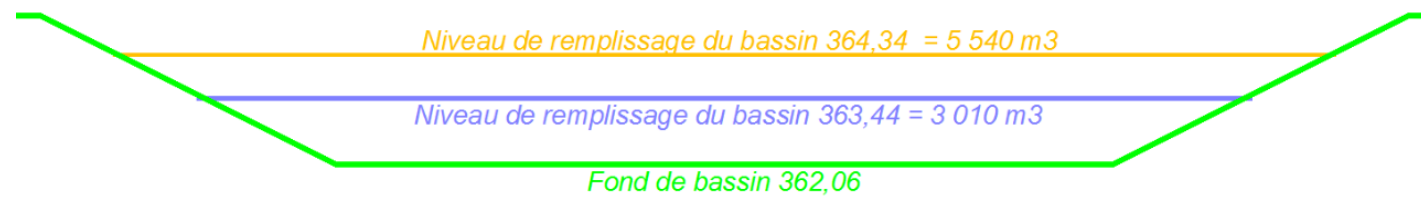


Figure 7 : Principe de mise en charge du bassin en cas d'incendie (Source : SODEREF)

Un traitement des eaux d'extinctions d'incendie devra être réalisé suite à chaque feu par un organisme spécialisé. La vidange du réseau devra être réalisée au plus vite afin de limiter la décantation des eaux polluées dans les canalisations et permettre au réseau de retrouver sa fonction première de gestion des eaux pluviales.

G. Fonctionnement des ouvrages pour une pluie de fréquence inférieure

Volume de rétention nécessaire pour une pluie centennale

1. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

Détermination de la surface active :

Bassins versants	Surface totale (ha)	C	Surface active (ha)
BV TOTAL + BV ext	21,983	0,637	14,003
Bilan			
	Surface totale (ha)	C moyen	Surface active (ha)
	21,983	0,637	14,003

Pluviométrie :

Période de retour	100
Station météorologique	Luxeuil

$$i(t) = a \cdot t^{-b}$$

Coefficients de Montana retenus		
Pas de temps	a	b
6-120min	26,230	-0,853
120-360 min	26,230	-0,853
360-1440 min	2,450	-0,500

2. MODELE DE CALCUL

Débit de fuite :

Débit spécifique (l/s/ha)		
Surface (ha)		
SUPerficiel (l/s) maximum calculé		
SUPerficiel (l/s) maximum retenu		20,00
Surface d'infiltration		0,00
INFiltration (l/s)	K (m ³ /m ² /s) ▼	0,00
Fuite totale (l/s)		20,00

Détermination du volume de stockage et temps de vidange :

temps (h)	1	2	3	4	5	6	8
i (mm/h)	47,8836	26,5099	18,7587	14,6767	8,4870	7,7476	6,7096
H pluie (mm)	47,8836	53,0198	56,2761	58,7068	42,4350	46,4856	53,6768
Hfuite (mm)	0,5142	1,0284	1,5425	2,0567	2,5709	3,0851	4,1134
Volume à stocker (m3)	6633,1371	7280,3557	7664,3460	7932,7135	5582,1699	6077,3720	6940,3629
temps (h)	10	12	14	16	18	20	22
i (mm/h)	6,7172	5,7497	5,0413	4,4985	4,0685	3,7188	3,4285
H pluie (mm)	67,1720	68,9964	70,5782	71,9760	73,2330	74,3760	75,4270
Hfuite (mm)	5,1418	6,1701	7,1985	8,2268	9,2552	10,2835	11,3119
Volume à stocker (m3)	8686,0889	8797,5668	8875,0594	8926,8005	8958,8113	8974,8728	8978,0375
temps (h)	24	26	28	30	32	34	36
i (mm/h)	3,1832	2,9731	2,7910	2,6315	2,4905	2,3650	2,2525
H pluie (mm)	76,3968	77,3006	78,1480	78,9450	79,6960	80,4100	81,0900
Hfuite (mm)	12,3402	13,3686	14,3969	15,4253	16,4536	17,4820	18,5103
Volume à stocker (m3)	8969,8457	8952,3980	8927,0665	8894,6636	8855,8333	8811,8078	8763,0354

Volume utile de la rétention (m3)	8979,00
Temps de vidange en jour	5,20

Le volume de rétention nécessaire en cas d'une pluie centennale (dans le cas d'un débit de fuite imité à 20 l/s vers les réseaux de la ZI), est de 8 979 m³ (pour l'ensemble du site, voirie et bâtiment). Le volume total du bassin construit est de 7 400 m³, correspondant une cote de mise en charge de l'ouvrage de 364,90 m.

Au-delà les réseaux débordent au droit de l'accès camion au nord – est du site.



Figure 8 : Point bas correspondant à la zone de débordement attendu en cas de pluie centennale
(Source : SODEREF)

Cette zone de débordement correspond à un point bas de la voirie.

En cas de débordement, les eaux seront stockées sur la voirie et les espaces verts immédiatement attenants.

IV. Détermination des cubatures de déblais / remblais et optimisation du niveau de rez de chaussée

Les cubatures suivantes sont calculées à partir du terrain actuel décapé de la terre végétale existante sur une épaisseur moyenne de 30 cm.

Les pentes des talus sont fixées à :

- 2/1 pour les pentes des terres en déblais,
- 2/1 pour les pentes des talus en remblais.
- 2/1 pour les pentes de profilage du bassin,

A. Proposition de nivellement

En tenant compte du terrain naturel, des structures de voiries et de trottoirs et de la plateforme du bâtiment, une cote de rez-de-chaussée des bâtiments à 367,65 m NGF permet d'optimiser les déblais / remblais en tenant compte d'une part de purge liés aux incertitudes de qualité des terres en jeu.

Zonage des déblais / remblais

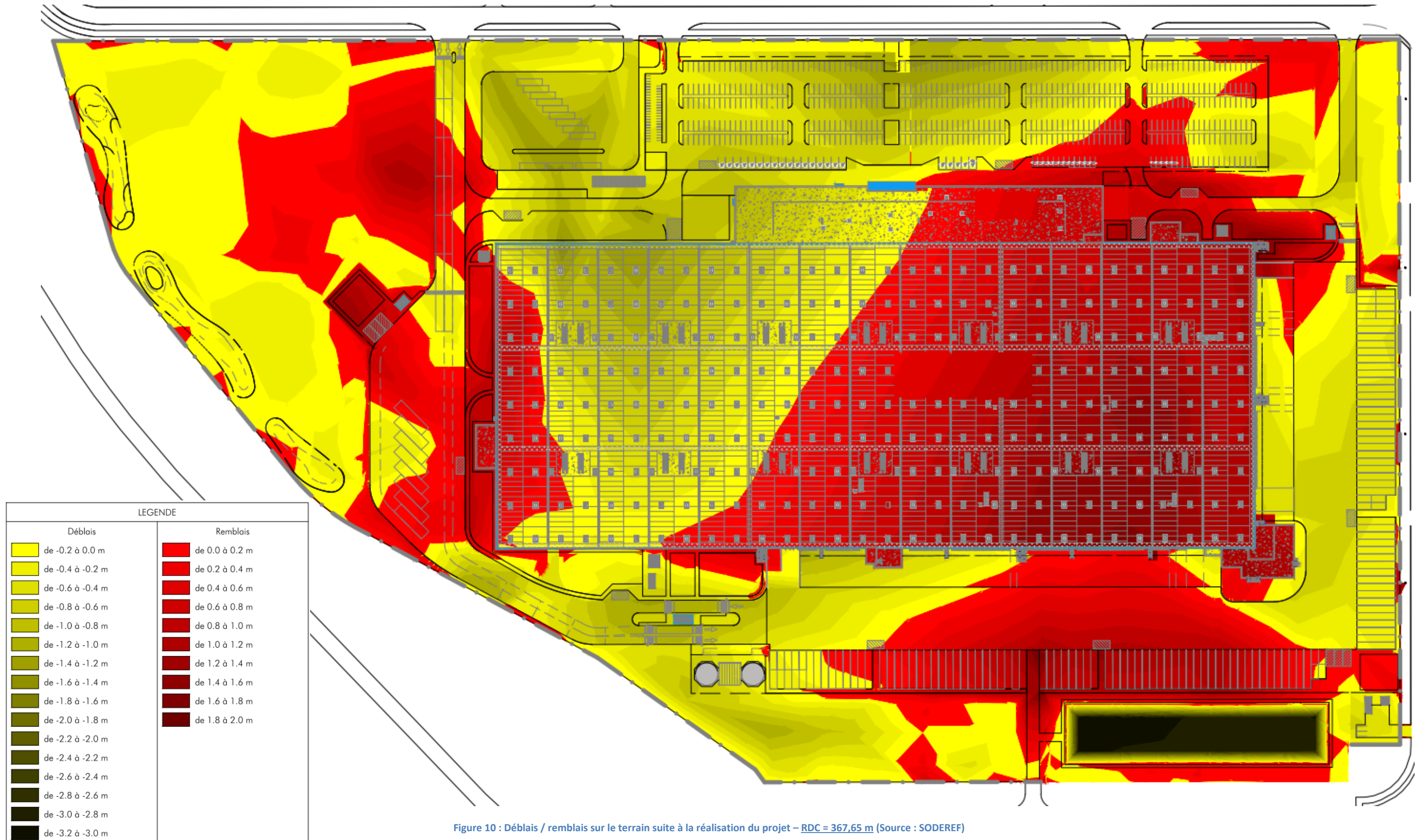


Figure 10 : Déblais / remblais sur le terrain suite à la réalisation du projet – RDC = 367,65 m (Source : SODEREF)

Les principes suivants sont retenus : calage altimétrique du niveau fini du bâtiment à 367,65 m NGF, nivellement des quais de chargement à partir de la cote 366,35 m avec forme de pente en toit inversée sur la partie béton et remontée vers les voiries extérieures. Les cotes des voiries d'accès pour les poids-lourds et des véhicules légers sont calées en fonction du terrain naturel afin de ne pas produire de remblais excédentaires. Les déblais en terre du site sont considérés comme réutilisables dans leur majorité et peuvent même bénéficier d'un traitement afin de parfaire leur stabilisé.

On obtient alors des volumes suivants :

Terre végétale à évacuer ou remise en œuvre	50 079 m ³ dont 10 073 m ³ réutilisée
Cubature de déblais des structures d'aménagements modélisés :	51 479 m ³
Cubature de déblais non réutilisables (estimation) :	4 900 m ³
Cubature de remblais des structures des voiries et bâtiments :	46 570 m ³

B. Profils projet

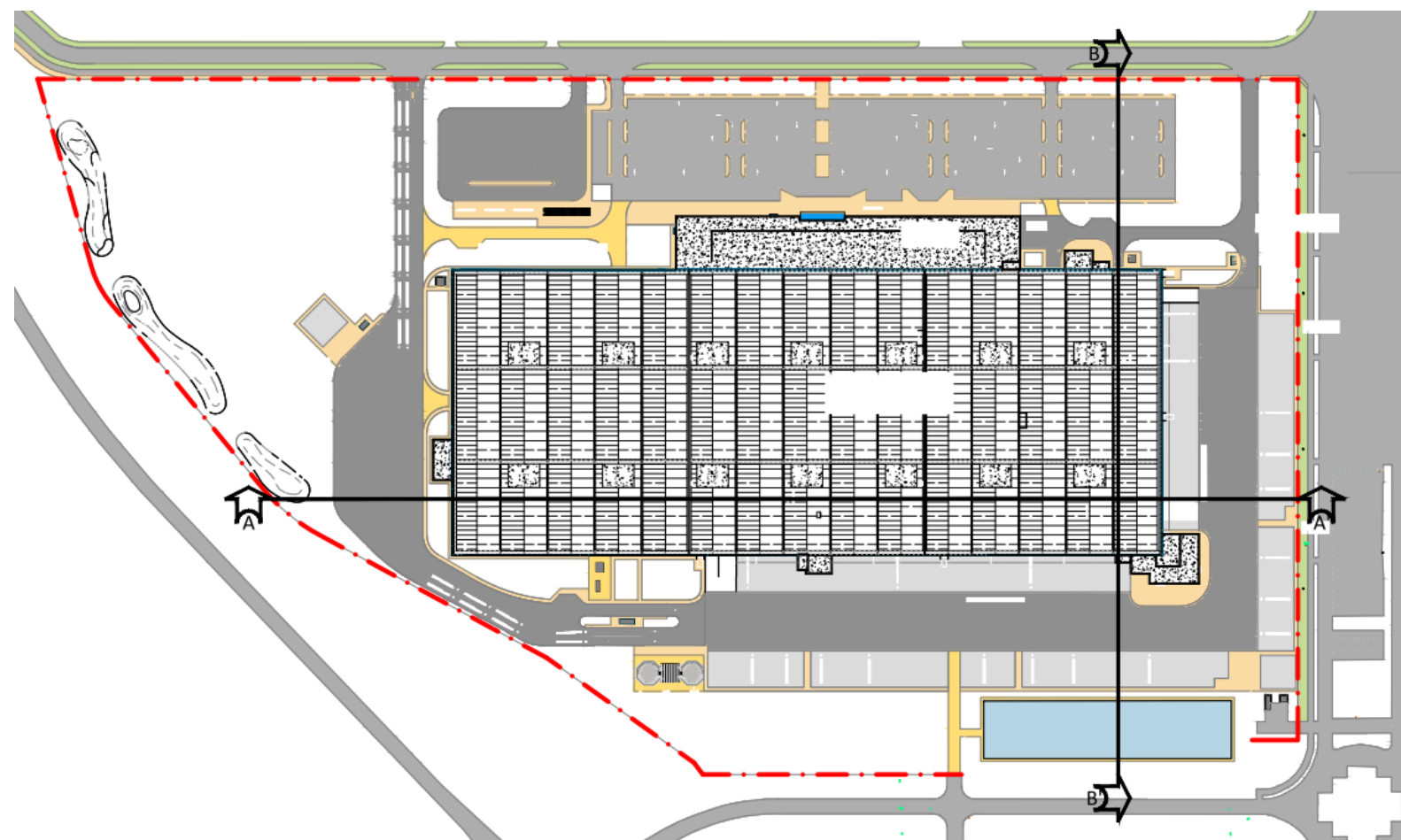
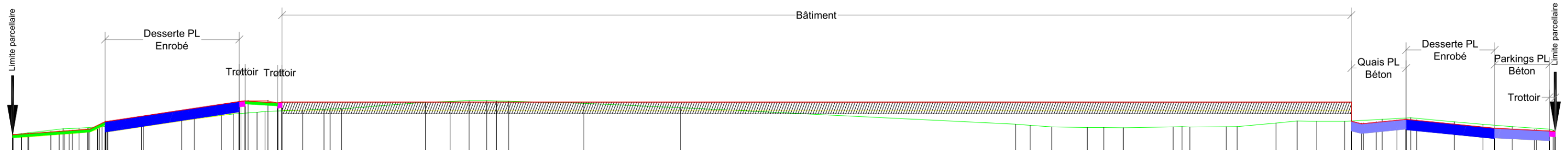


Figure 11 : Positionnement des coupes (Source : SODEREF)

Coupe A-A' : (longueurs/altitudes = 500/100) – sans échelle



Coupe B-B' (longueurs/altitudes = 250/100) – sans échelle

