



CSP FIDELIO

Etude préliminaire

Dimensionnement des bassins de gestion des eaux de pluie, des collecteurs et des bassins de décantation

Maï 2020

DEPARTEMENT

Eau et Infrastructures

Rapport n° E001.19005



Agence Nouméa • 1Bis rue Berthelot, BP 3583, 98846 Nouméa Cedex
Tél. (687) 28 34 80 • Fax (687) 28 83 44 • secretariat@soproner.nc

Le système qualité de GINGER SOPRONER est certifié ISO 9001-2008 par



GINGER
SOPRONER

Évolution du document

Vers.	Date	Chef de projet	Ingénieur d'études	Description des mises à jour
1	Août 2018	Antoine Consigny	Sylvie Havet	Création du document
2	Mai 2019			Ajout dimensionnement des collecteurs
3	Juillet 2019			Ajout dimensionnement des 3 bassins de décantation
4	Février 2020			Vérification des collecteurs
5	Mai 2020			Ajout fossé aval vers bassin lixiviats

Sommaire

1.	Avant-propos.....	4
2.	Liste des données fournies	5
3.	Présentation du secteur	6
3.1	Pluviométrie	6
3.2	Bassins versants et contexte hydrographique	7
3.2.1	Contexte hydrographique	7
3.2.2	Principe de gestion des eaux de ruissellement	7
3.2.3	Bassins versants	9
4.	Hydrologie	12
4.1	Méthodologie	12
4.1.1	Coefficients de ruissellement	12
4.1.2	Temps de concentration.....	13
4.2	Débits en état actuel et futur	13
5.	Dimensionnement des ouvrages de rétention	14
5.1	Principes généraux	14
5.2	Méthode de dimensionnement.....	14
5.3	Résultats du dimensionnement et proposition d'implantation	18
6.	Dimensionnement des collecteurs.....	19
7.	Dimensionnement des bassins de décantation	22
8.	Liste des Planches.....	26

Liste des illustrations

Figure 1 : Localisation du projet	4
Figure 2 : Pluviométrie moyenne interannuelle (source : Météo France)	6
Figure 3 : Thalwegs sur la zone d'étude.....	7
Figure 4 : Gestion des eaux externes (fond de plan : topographie Etat actuel)	8
Figure 5 : Plan de gestion des eaux Etat projet (source : CSP).....	9
Figure 6 : Bassins versants sur la zone de stockage – Etat actuel	10
Figure 7 : Bassins versants sur la zone de stockage – Etat projet final	11
Figure 8 : Hyétogrammes à la station de Dumbéa Nord	15
Figure 9 : Exemple d'hydrogramme sur le bassin versant Nord	17
Figure 10 : Débits entrant et sortant et volume dans le bassin	18
Figure 11 : Découpage en sous bassins versants pour le dimensionnement des collecteurs.....	20
Figure 12 : Dimensionnement des collecteurs EP eaux interne et externe	21
Figure 13 : Dimensionnement des collecteurs EP eaux internes – Sud-Est zone de stockage 2	22
Figure 14 : Vue en plan des trois bassins de décantation.....	25

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des bassins versants – Etat actuel.....	9
Tableau 2 : Caractéristiques des bassins versants – Etat projet	10
Tableau 3 : intensités pluviométriques de période de retour 10 ans (station de Dumbéa Nord)	12
Tableau 4 : Coefficients de ruissellement utilisés selon l'occurrence et l'occupation du sol	12
Tableau 5 : Débits de pointe décennaux	13
Tableau 6 : Capacité de stockage nécessaire du bassin de rétention Nord	18
Tableau 7 : Coefficients de Strickler retenus.....	19
Tableau 8 : Dimensionnement des réseaux	20
Tableau 9 : Calcul du volume des bassins de décantation	22
Tableau 10 : Calcul de la surface minimale des bassins de décantation.....	23
Tableau 11 : Caractéristiques des surverses des bassins de décantation	24

1. Avant-propos

Dans le cadre de l'aménagement du site de l'ISD de Gadji, cette étude présente le dimensionnement et des propositions d'implantation des bassins de stockage d'eaux pluviales potentiellement polluées sur le site de Gadji. Le dimensionnement des collecteurs (fossés et canalisations) drainant les eaux internes et externes est aussi présenté, ainsi que les bassins de décantation associés à chacune des trois zones de stockage.

La demande d'autorisation d'exploiter du 18/04/2005 et l'arrêté d'exploitation du 22/07/2005 imposent la création de ces bassins et précisent les règles de dimensionnement.



Figure 1 : Localisation du projet

La présente note définit dans un premier temps les caractéristiques des bassins versants concernés lors des différentes phases de conception/exploitation et l'hydrologie sur le secteur d'étude, et précise dans un second temps la conception des bassins de rétention à prévoir sur le site.

Le dimensionnement des réseaux d'eaux « interne » (transitant sur la zone de stockage des déchets et sur les pistes d'accès) et « externe » (pas en contact avec les déchets) lors de l'exploitation du casier E est également précisé.

Le dimensionnement des trois bassins de décantation associés aux trois zones de stockage est aussi présenté.

Les objectifs de l'étude sont de :

- Dimensionner le ou les bassin(s) sur la partie Nord du site ;
- Etablir les schémas et plans de principe correspondants ;
- Préciser les contraintes relatives à la réalisation des bassins (administratives et techniques) ;
- Dimensionner les réseaux d'eau « interne » et « externe » ;
- Dimensionner les bassins de décantation pour les trois zones de stockage.

2. Liste des données fournies

Les données fournies par la CSP pour la réalisation de l'étude sont les suivantes :

✓ **Plans et levés topographiques sur le secteur d'étude :**

- Plan de phasage conception / exploitation de l'ISD de Gadji, Février 2018
- Plan pdf fond de forme et surfaces, Mars 2018
- Plan pdf réaménagement final surfaces 3D, Mars 2018
- Plans dwg « phasage 1 à 6 », « FDF niveau argile – réaménagement final – projet piste d'accès – phase 6 », Mars 2018
- Plan de récolement général du site « 2018-019-PG-B », Nathalie Garrido, Février 2018
- Plans pdf et dwg de Phasage d'exploitation – Phases 1 à 6, Janvier 2018
- Plan Etude foncière, « 2017-068 », Nathalie Garrido, Mai 2017 (limite emprise du site de stockage et périmètre de protection)
- Plan dwg du levé drone, « 030718_RESTITUTION_CET_GADJI », juillet 2018

✓ **Autres documents :**

- Dossier de demande d'autorisation d'exploiter, Avril 2005
- Arrêté n° 915-2005/PS du 22 juillet 2005 d'autorisation d'exploitation

3. Présentation du secteur

3.1 Pluviométrie

Le projet présente une altimétrie comprise entre 20 et 60 m NGNC. Sur la base des données Météo France (cf. carte ci-dessous), le secteur d'étude présente une pluviométrie moyenne annuelle de l'ordre de 1000 à 1250 mm.

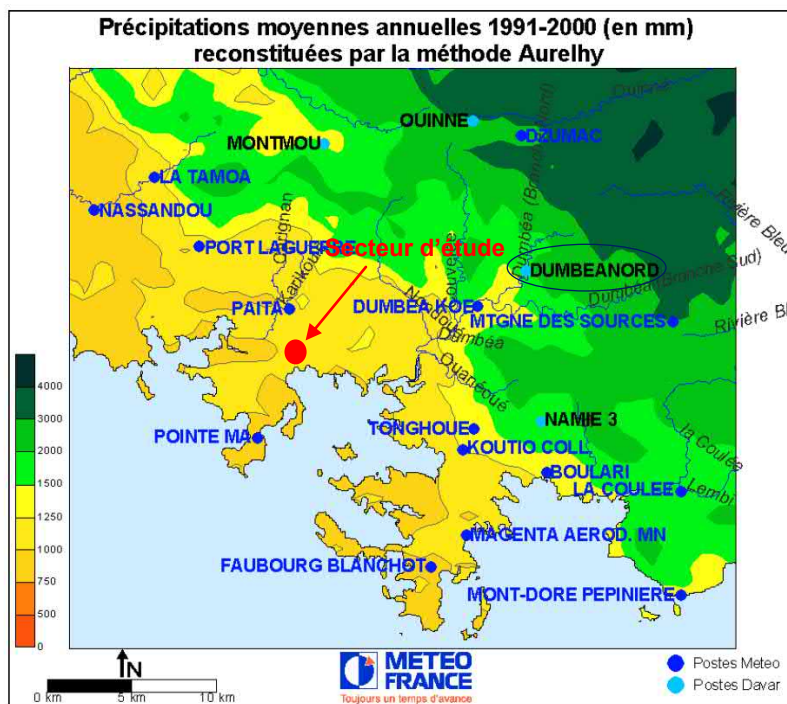


Figure 2 : Pluviométrie moyenne interannuelle (source : Météo France)

Les stations pluviométriques à proximité du secteur d'étude où des données d'intensité-durée-fréquence sont disponibles sont les suivantes :

- Nouméa Faubourg Blanchot (Météo France),
- Dumbéa Nord (DAVAR),
- Mont-Mou (DAVAR),

Le poste pluviométrique de Nouméa Faubourg Blanchot est plus représentatif de la pluviométrie sur le littoral. La pluviométrie moyenne interannuelle à la station du Faubourg Blanchot (entre 750 et 1000 mm/an) est inférieure à la pluviométrie au droit de l'ISD de Gadji (entre 1000 et 1250 mm/an). L'utilisation de ce poste sous-estimerait vraisemblablement les cumuls pluviométriques sur le secteur d'étude.

A contrario le poste de Mont-Mou à 900 m d'altitude, serait pénalisant. La station pluviométrique utilisée est donc celle de Dumbéa Nord (pluviographe DAVAR, altitude 60 m) qui semble la plus représentative en termes de configuration topographique et d'altimétrie. Cette station dispose de plus de 20 années de mesure ce qui permet une estimation correcte des pluies théoriques même sur des occurrences rares.

3.2 Bassins versants et contexte hydrographique

3.2.1 Contexte hydrographique

Le centre d'enfouissement, situé entre la Katiramona et la Baie de Gadji, au niveau de l'isthme menant à la presqu'île Maa, n'est pas traversé par des creeks pérennes. Il draine les eaux de ruissellement de petits bassins versants.

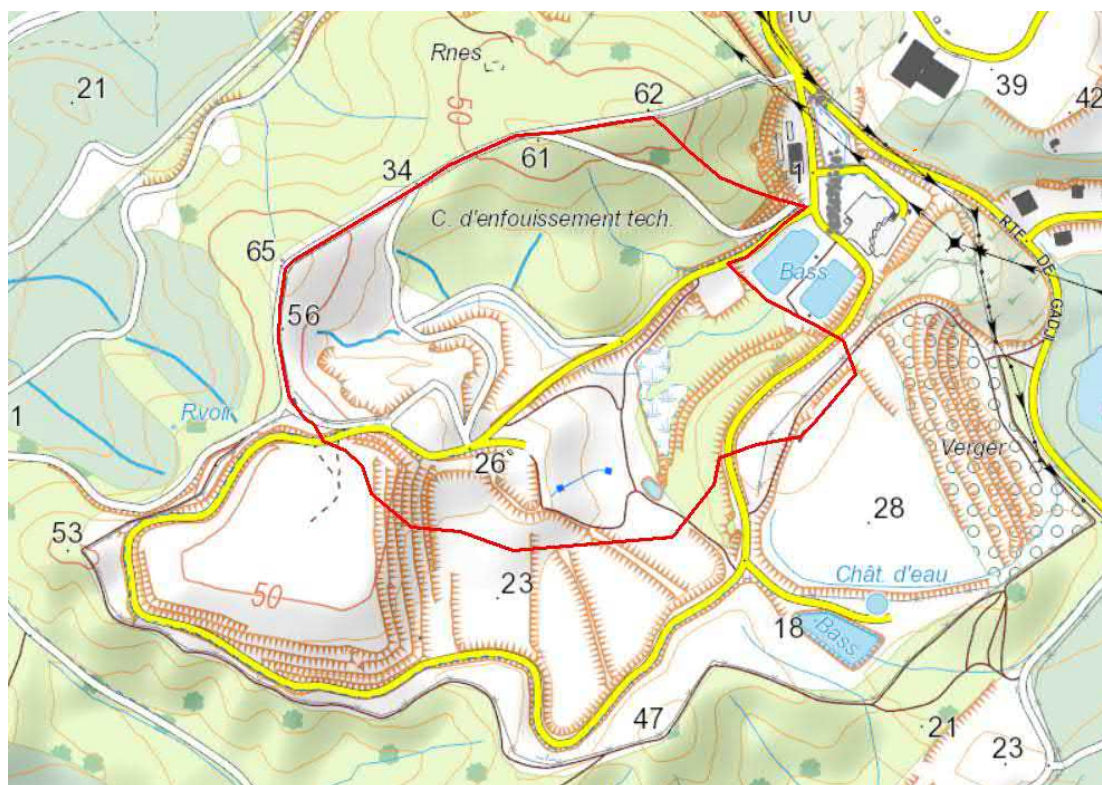


Figure 3 : Thalwegs sur la zone d'étude

3.2.2 Principe de gestion des eaux de ruissellement

3.2.2.1 Eaux externes

Pour éviter le ruissellement sur le site de stockage des eaux extérieures à la zone de stockage, qui ne sont donc pas susceptibles d'être polluées au contact des déchets, des fossés extérieurs de collecte ceinturent la zone de stockage et permettent de les déconnecter des eaux « internes », potentiellement polluées. Ces fossés doivent être réalisés avant le début de l'exploitation et sont dimensionnés pour faire transiter le ruissellement résultant d'un événement pluvieux décennal (cf. Arrêté d'exploitation et DDAE).

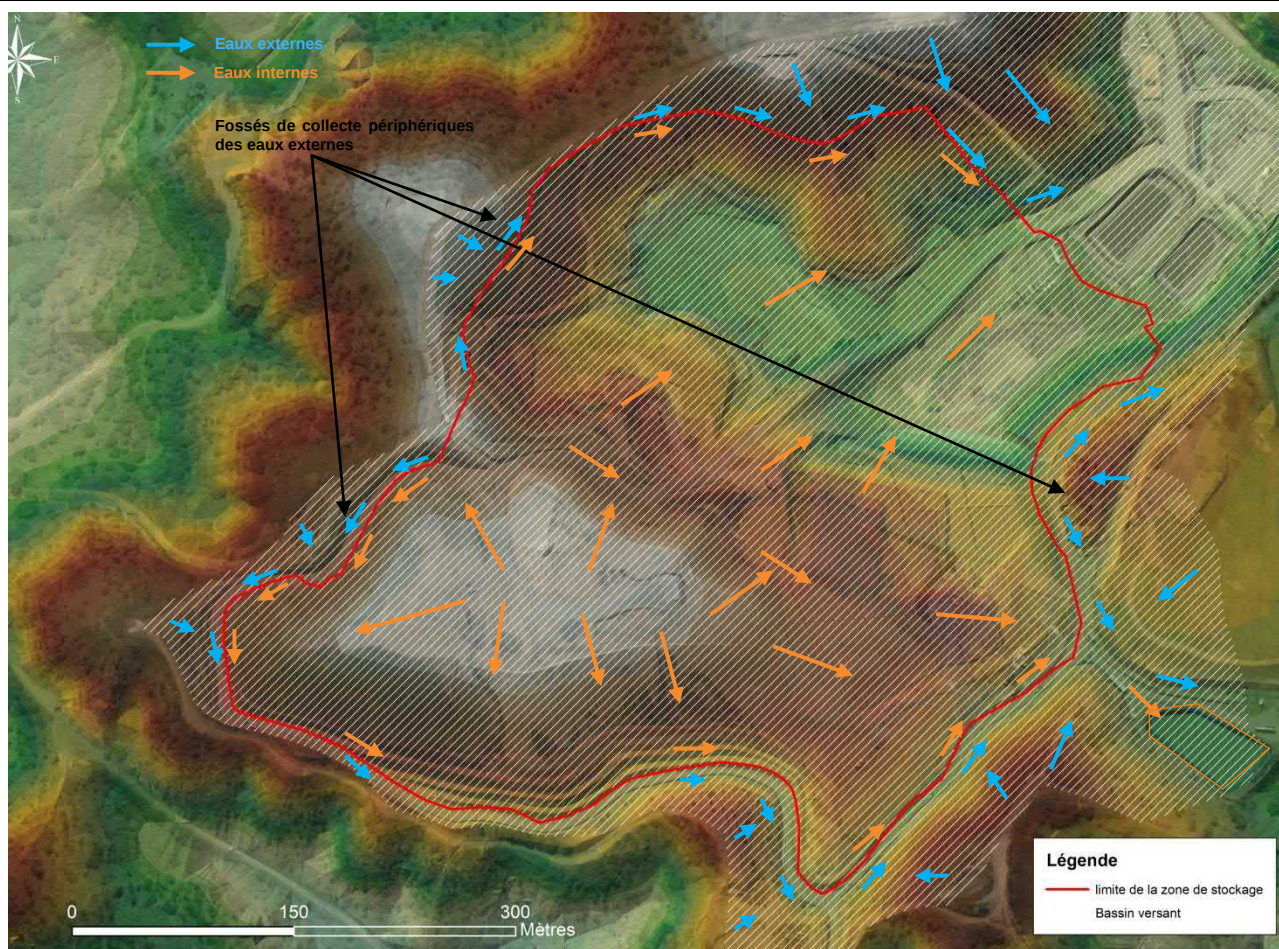


Figure 4 : Gestion des eaux externes (fond de plan : topographie Etat actuel)

3.2.2.2 Eaux internes

Les eaux de ruissellement, transitant sur la zone de stockage des déchets et sur les pistes d'accès, sont collectées et redirigées, par des fossés, ceinturant la zone de stockage des déchets, dans des bassins étanches, permettant de contrôler la qualité de l'eau avant rejet dans le milieu naturel.

Les fossés sont dimensionnés pour faire transiter le ruissellement d'un événement pluvieux décennal et les bassins pour stocker un événement pluvieux décennal également (cf. Arrêté d'exploitation). Les durées de pluie à stocker ne sont pas imposées par l'Arrêté, tandis que le DDAE propose de retenir les volumes correspondant à la pluie décennale de durée 1h. Les capacités nécessaires seront donc calculées pour différentes durées de pluie (1 heure, 4 heures et 24 heures) et les volumes « réalistes » seront retenus.

Un bassin récoltant les eaux de ruissellement de la partie Sud du site existe, d'une capacité de l'ordre de 7100 m³. Le bassin de rétention de la partie Nord est à dimensionner et implanter.



Figure 5 : Plan de gestion des eaux Etat projet (source : CSP)

3.2.3 Bassins versants

3.2.3.1 Bassins versants en Etat actuel

Les bassins versants drainés, en état actuel, sur la zone de stockage, sont présentés sur la Planche 1 et dans le tableau ci-dessous. La zone de stockage est composée de trois bassins versants.

	Surface (ha)	Pente moyenne (%)	Chemin hydraulique (m)	Coefficient de ruissellement	Temps de concentration (min)
BV Sud Etat actuel	9.8	26	1000	0.8	6
BV Nord Etat actuel	7.1	26	500	0.8	6
BV Est Etat actuel	3.0	26	350	0.8	6

Tableau 1 : Caractéristiques des bassins versants – Etat actuel

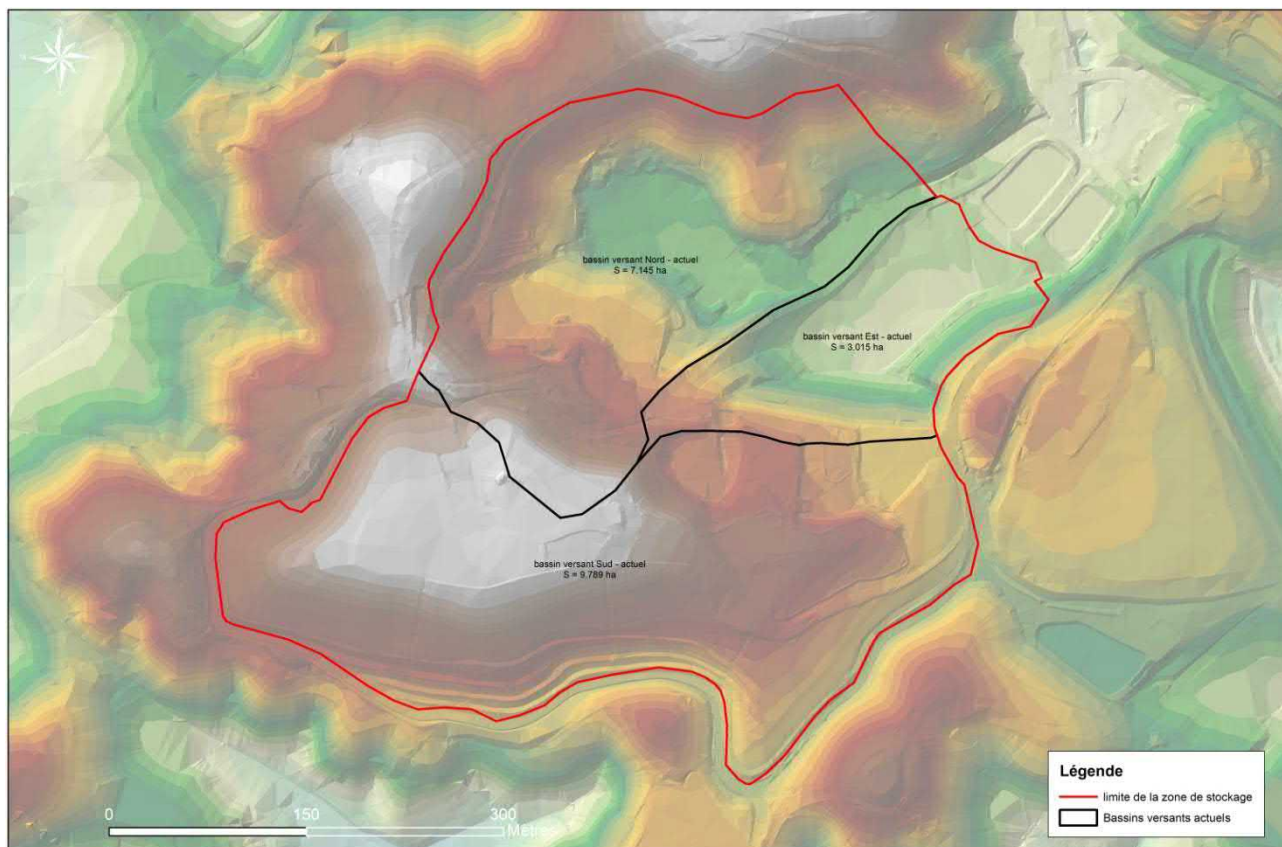


Figure 6 : Bassins versants sur la zone de stockage – Etat actuel

→ Cf. Planche 1 : Bassins versants Etat actuel

3.2.3.2 Bassins versants en Etat projet

Les bassins versants drainés, en état projet et en phase finale, sur la zone de stockage, sont présentés sur la Planche 2 et dans le tableau ci-dessous. On suppose que l'imperméabilisation moyenne des sols est inchangée, en revanche, du fait de la modification de la topographie, les superficies des bassins versants sont modifiées, ainsi que, très légèrement, la pente moyenne.

	Surface (ha)	Pente moyenne (%)	Chemin hydraulique (m)	Coefficient de ruissellement	Temps de concentration (min)
BV Sud Etat projet	11.2	27	1000	0.8	6
BV Nord Etat projet	5.6	27	500	0.8	6
BV Est Etat projet	3.2	27	350	0.8	6

Tableau 2 : Caractéristiques des bassins versants – Etat projet

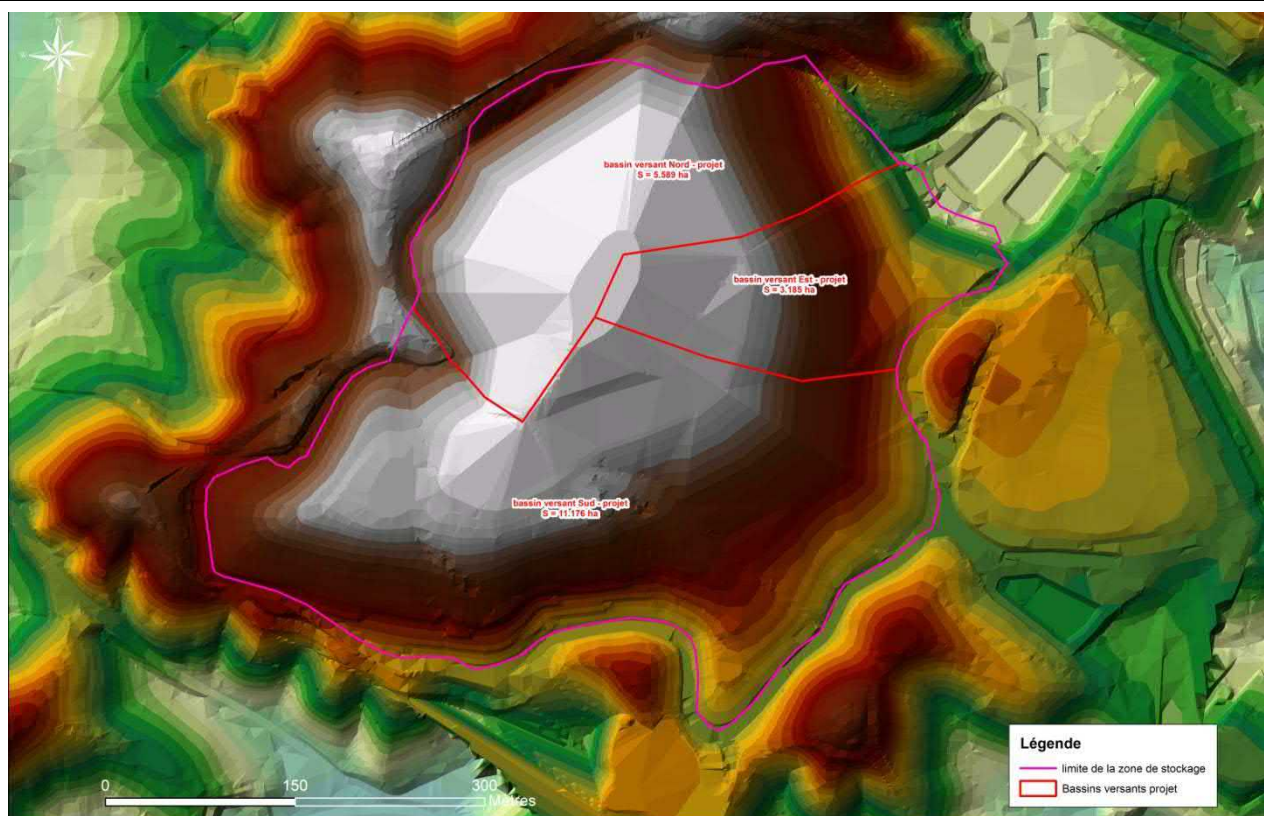


Figure 7 : Bassins versants sur la zone de stockage – Etat projet final

→ Cf. Planche 2 : Bassins versants Etat projet

4. Hydrologie

4.1 Méthodologie

Les calculs des débits de référence nécessaires aux pré-dimensionnements des ouvrages de gestion des eaux pluviales ont été réalisés par le biais de la méthode rationnelle.

La méthode rationnelle est généralement adaptée aux petits bassins versants, même si certains auteurs suggèrent son utilisation pour des superficies de bassins versants allant jusqu'à 250 km². Cette méthode se fonde sur l'hypothèse que les débits maximaux de crue d'un bassin versant sont directement proportionnels aux intensités pluviométriques calculées sur son temps de concentration. Le coefficient de proportionnalité, ou coefficient de ruissellement (C), est rattaché à l'occupation du sol du bassin versant. Il varie également en fonction de sa superficie, de sa pente et de l'intensité des précipitations. Basée sur une connaissance de la pluviométrie locale et des caractéristiques du bassin versant, l'équation s'écrit comme suit :

$$Q = \frac{1}{3,6} C.i(tc).A$$

Avec :

- C, le coefficient de ruissellement
- i (tc), l'intensité pluviométrique associée à la période de retour de l'événement pluvieux et au temps de concentration du bassin (mm/h)

durée	i _{10ans} (mm/h)
6 min	133
15 min	105
1h	73
4h	43
24h	17

Tableau 3 : intensités pluviométriques de période de retour 10 ans (station de Dumbéa Nord)

- A, la superficie du bassin versant (km²)
- Q, le débit de pointe (m³/s)

4.1.1 Coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement retenus sont basés sur les valeurs couramment admises en Nouvelle-Calédonie et conformes à la Note de Préconisations Techniques (DEPS-SE). Les valeurs proposées se basent sur une topographie du secteur d'étude vallonnée avec des pentes moyennes à fortes mais majoritairement inférieures à 25 %.

	Espaces verts	Surfaces imperméabilisées
2 ans	0,3	1
5 ans	0,5	1
10 ans	0,6	1
100 ans	1	1

Tableau 4 : Coefficients de ruissellement utilisés selon l'occurrence et l'occupation du sol

Les coefficients de ruissellement, en états actuel et projet, pour la pluie décennale, sont :

- Hors zone de stockage : 0.8.
- Sur la zone de stockage lors du remplissage : 0.6.
- Sur la zone de stockage après remplissage et revégétalisation : 0.8.

Ces coefficients d'imperméabilisation moyens sont sécuritaires et prennent en compte les pistes, le revêtement végétalisé...

4.1.2 Temps de concentration

Le calcul des temps de concentration est basé sur la méthode des vitesses de transfert. Cette méthode est issue d'une analyse réalisée par la DAVAR dans le cadre de la détermination des courbes enveloppes des débits spécifiques maximaux de crues pour le quart sud ouest de la Nouvelle-Calédonie.

Le temps de concentration est estimé en considérant une vitesse de transfert de l'ordre de 2 m/s si la pente du chemin hydraulique est inférieure à 15% et 4 m/s si la pente est supérieure à 15%. Cette méthode semble donner des résultats cohérents sur la base des observations menées en Nouvelle-Calédonie.

Les temps de concentration des sous bassins versants sur le secteur d'étude sont de l'ordre de 6 minutes.

4.2 Débits en état actuel et futur

Les débits générés par une pluie décennale en état actuel ont été calculés sur les bassins versants actuels et futurs.

Les temps de concentration sont de l'ordre de 6 minutes, il est donc intéressant d'étudier la réponse de ces bassins versants à un épisode pluvieux de durée intense 6 min. Un tel épisode permet une concomitance des pointes de crue de ces bassins versants (et donc de sommer les débits de pointe) et c'est également celui où les débits de pointe seront les plus conséquents.

Il est également intéressant d'étudier la réponse hydrologique à un épisode intense plus long, d'une durée intense égale à 1h.

Les débits de pointe en états actuel et projet pour ces 2 types d'épisodes pluvieux sont présentés dans le tableau suivant :

	Surface (ha)	Q10ans (m ³ /s)	
		Episode de durée intense 6 minutes	Episode de durée intense 1h
BV Sud Etat actuel	9.8	2.88	0.15
BV Sud Etat projet	11.2	3.29	0.17
BV Est Etat actuel	3.0	0.89	0.05
BV Est Etat projet	3.2	0.95	0.05
BV Nord Etat actuel	7.1	2.09	0.11
BV Nord Etat projet	5.6	1.5	0.09

Tableau 5 : Débits de pointe décennaux

5. Dimensionnement des ouvrages de rétention

5.1 Principes généraux

En complément du bassin de rétention de la partie Sud, un unique bassin est prévu pour le reste de la zone à traiter.

En phases conception / exploitation, les eaux de ruissellement issues des bassins versants Est et Nord seront déconnectées, par des fossés situés le long de la piste les séparant, afin que le bassin de stockage ne stocke que les eaux ruisselant sur la zone de stockage des déchets. Ainsi, concernant la partie Nord, la surface maximale du bassin versant drainant les eaux de ruissellement susceptibles d'être en contact avec les déchets est de 8.8 ha (somme des superficies des bassins versants Est et Nord Etat projet).

Le bassin de rétention a pour objectif de stocker le volume des eaux ruisselées sur la zone de stockage, résultant après une pluie décennale. Le calcul de la capacité du bassin se fait pour différentes durées de pluie (1h, 4h et 24h). On suppose que le bassin est totalement étanche et hermétique, le débit de fuite est nul.

Le bassin est équipé de :

- Un déversoir, qui surverse pour des épisodes pluvieux de période de retour strictement supérieure à 10 ans et inférieure ou égale à 100 ans. La loi du déversoir à crête mince en fonctionnement dénoyé par l'aval est appliquée : $Q = \mu L h_s^{2/3} \sqrt{2g}$ avec μ = coefficient de débit = 0.6
- Un orifice d'évacuation placé en fond du bassin, qui sera fermé par une vanne lors de l'évènement pluvieux ou d'une anomalie de la qualité de l'eau, et qui permettra, après confirmation de la bonne qualité de l'eau stockée dans le bassin, son rejet vers le milieu naturel.

5.2 Méthode de dimensionnement

Etape 1 : Les hyétogrammes pour chaque période de retour sont dans un premier temps reconstitués à partir des IDF à la station de Dumbéa Nord sur une durée totale de 1h, 4h ou 24h et pour une période intense de 6 minutes, sous la forme d'une pluie double triangle, par la méthode de Desbordes.

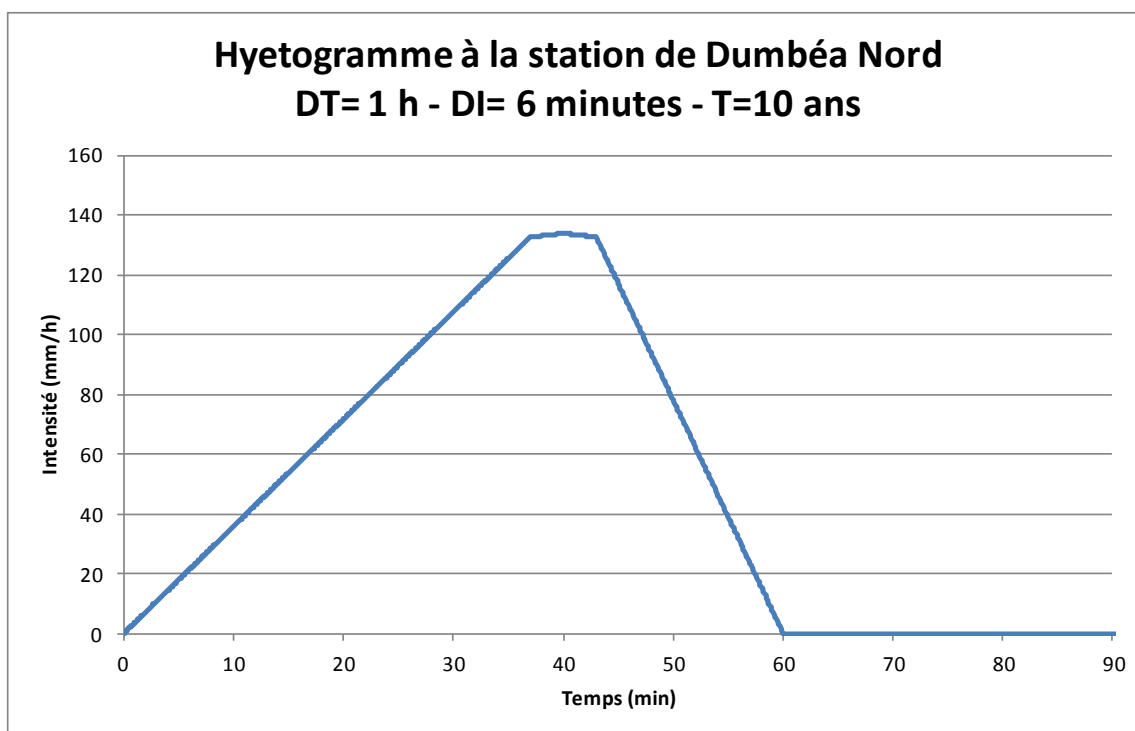


Figure 8 : Hyétogrammes à la station de Dumbéa Nord

Etape 2 : Les hydrogrammes de crue sont reconstitués pour chaque sous bassin versant, en l'état actuel et projet, par la méthode du réservoir linéaire, en faisant l'hypothèse d'une pluviométrie homogène sur tout le bassin versant, égale à la pluviométrie de la station de Dumbéa Nord. Chaque bassin versant est considéré comme un réservoir qui temporise l'arrivée des pluies pour en restituer du débit tout en conservant le volume. Cette temporisation s'effectue d'une manière linéaire.

Ces deux notions sont traduites par les équations suivantes :

- Temporisation linéaire : $V(t) = K' \cdot Q_s(t)$
- Conservation du volume : $\frac{dV(t)}{dt} = Q_e(t) - Q_s(t)$

Avec $V(t)$ le volume de stockage

$Q_e(t)$, la lame d'eau en entrée, reliée à l'intensité de la pluie brute $i(t)$ par la relation $Q_e(t) = \frac{C_r i(t) S}{360}$
[m³/s]

C_r est le coefficient de ruissellement sur le bassin versant pour la période de retour considérée

S la surface du bassin versant [ha]

$i(t)$ est l'intensité de la pluie brute [mm/h]

K le coefficient de linéarité de la temporisation, correspondant à la durée comprise entre le centre de gravité du hyetogramme d'entrée et celui de l'hydrogramme de sortie.

$$K = 5.07 S^{0.18} I^{-0.36} (1 + C_r)^{-1.9} d^{0.21} L_c^{0.15} H^{-0.07} \quad (\text{formule de Desbordes}) \quad [\text{min}]$$

Avec I la pente moyenne du bassin versant [%]

C_r le coefficient de ruissellement

d la durée de la pluie intense [min]

L_c le chemin hydraulique du bassin versant [m]

H la hauteur cumulée sur la durée d [mm]

Le domaine de validité de cette relation est :

$S \in [0.4 ; 5000 \text{ ha}]$ / $C \in [0.2 ; 1]$ / $L_c \in [110\text{m} ; 17\,800\text{m}]$ / $I \in [0.2\% ; 14.7\%]$ / $d \in [5\text{min} ; 180\text{min}]$ /

$H \in [5\text{mm} ; 240\text{mm}]$

La pente moyenne des bassins versants doit être inférieure à 15%. Néanmoins cette formule est conservée car elle est la plus complète des formules de calcul de ce paramètre.

$K' = 0.7 K S^{0.09}$ est un coefficient corrigé par Desbordes et Ramperez, qui assure un meilleur ajustement aux débits maximum.

- $Q_s(t)$ le débit de sortie, correspondant à l'hydrogramme du bassin versant.

Les intégrales des équations précédentes deviennent :

$$Q_s(t) = Q_s(t - \Delta t) e^{-\frac{\Delta t}{K}} + Q_e(t) (1 - e^{-\frac{\Delta t}{K}})$$

Les débits de pointe obtenus par cette méthode sont légèrement plus faibles que ceux obtenus en appliquant la méthode rationnelle, mais restent du même ordre de grandeur (écarts inférieurs à 10%).

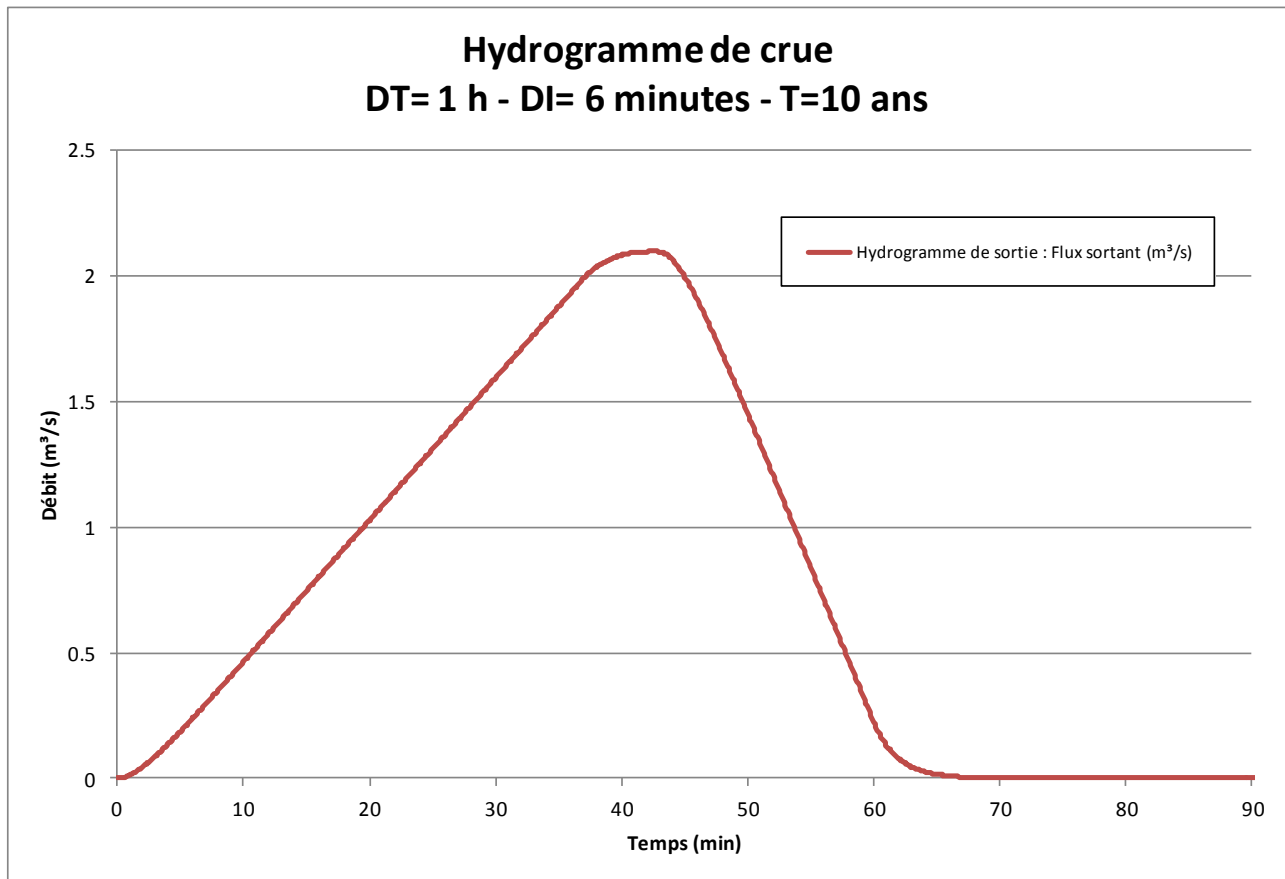


Figure 9 : Exemple d'hydrogramme sur le bassin versant Nord

Les dimensionnements du bassin est basé sur une méthode dynamique intégrant les lois de vidange (loi d'ajutage / orifice et/ou loi de déversoir, selon la hauteur d'eau) de l'organe de régulation.

Plusieurs tests ont donc été réalisés afin de dimensionner l'ouvrage et d'optimiser ainsi l'ouvrage en fonction des objectifs et des contraintes du site.

5.3 Résultats du dimensionnement et proposition d'implantation

Les capacités du bassin de rétention, nécessaires pour stocker le volume ruisselé sur la zone de stockage de déchets, hors partie Sud de l'ISD, lors d'une pluie décennale de durée 1h, 4h et 24h sont présentées ci-dessous. A titre indicatif, elles sont aussi présentées pour la partie Sud de l'ISD.

	Surface (ha)	Capacité de stockage nécessaire (m ³)		
		Q10 - durée 1h	Q10 - durée 4h	Q10 - durée 24h
BV Sud Etat projet	11.2	6000	15600	28800
BV Nord Total Etat projet	8.8	5200	12300	27000

Tableau 6 : Capacité de stockage nécessaire du bassin de rétention Nord

Les volumes nécessaires sont de l'ordre de 6000 m³ pour le bassin Nord, pour une pluie décennale de durée 1h.

C'est la durée qui paraît la plus pertinente au regard des volumes très importants nécessaires pour stocker les pluies décennales sur des durées plus importantes (4h, 24h).

Le volume du bassin Sud, de l'ordre de 7200 m³, corrobore le choix de la pluie dimensionnante, décennale et de durée 1h.

Il est proposé de requalifier un bassin de retenue des lixiviats en bassin de stockage, cf. Planche 3. D'autres propositions d'implantation, nécessitant de lourds travaux de terrassement, ont été écartées.

→ Cf. Planche 3 : Vue en plan et coupe type du bassin de stockage

Le graphique suivant présente les débits entrants et sortants du bassin ainsi que le volume stocké dans le bassin de rétention pour la pluie type de période de retour 10 ans.

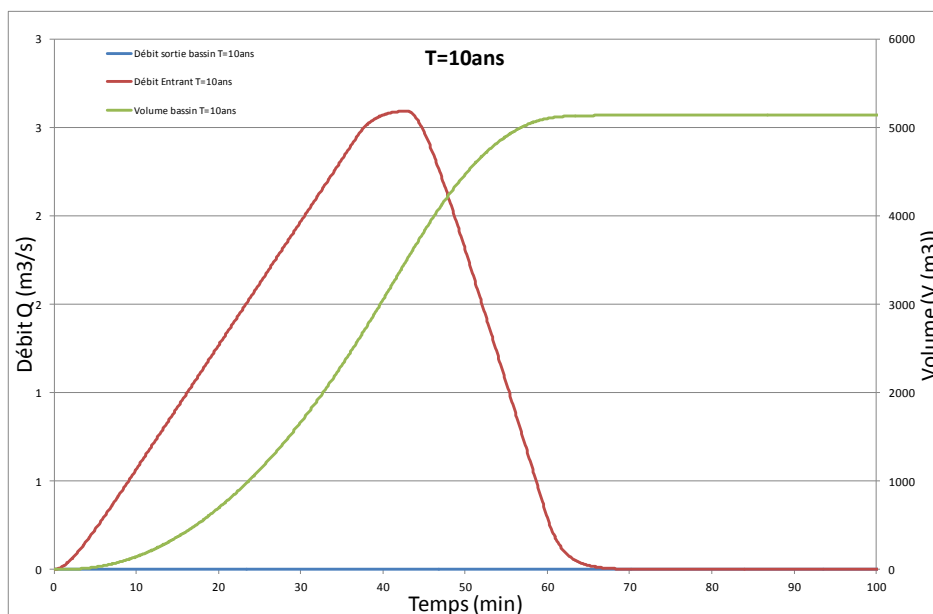


Figure 10 : Débits entrant et sortant et volume dans le bassin

6. Dimensionnement des collecteurs

L'hypothèse retenue pour la conception des réseaux de collecte des eaux pluviales est un dimensionnement pour un évènement pluvieux de période de retour 10 ans.

Les eaux externes et internes sont dissociées au maximum.

La formule de Manning-Strickler est utilisée pour le dimensionnement des canalisations et des fossés :

$$Q = K \cdot S \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{I}$$

Avec :

- Q, le débit (en m³/s)
- K, le coefficient de Strickler traduisant la rugosité
- S, la section (en m²)
- R, le rayon hydraulique (en m)
- I, la pente du collecteur (en m/m)

Les coefficients de Strickler retenus sont les suivants et sont conformes à la Note de Préconisations Techniques (DEPS-SE) :

Coefficient de Strickler	
Fossé enherbé	25
Réseau PVC	90
Réseau et fossé bétonnés	60

Tableau 7 : Coefficients de Strickler retenus

Les débits de pointe de période de retour décennale sont déterminés par la méthode rationnelle, sur la base d'une intensité pluviométrique de 133 mm/h (statistiques à la station Dumbéa Nord, sur un épisode de période de retour 10 ans et de durée 6 minutes).

Pour rappel, les coefficients de ruissellement, en états actuel et projet, pour la pluie décennale, sont :

- Hors zone de stockage : 0.8.
- Sur la zone de stockage lors du remplissage : 0.6.

Le découpage en sous-bassins versants et le dimensionnement des réseaux sont présentés ci-après :

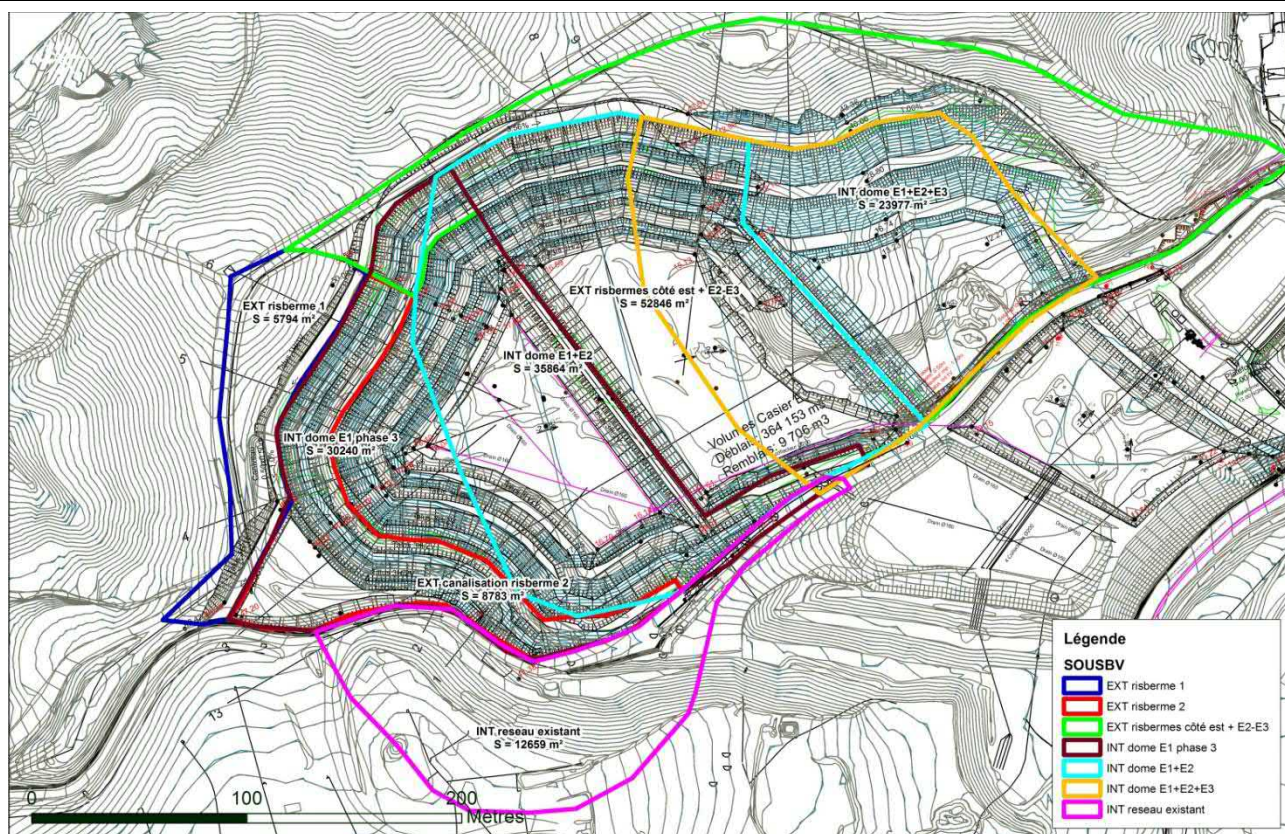


Figure 11 : Découpage en sous bassins versants pour le dimensionnement des collecteurs

Nom BV / Collecteur	C	Surface active totale	Type de réseau	Choix canalisation	Dia-mètre intérieur (mm)	Coeffi-cient de Strickler	Lar-gueur base (m)	Hau-teur (m)	Lar-gueur en tête (m)	Pente pare-ment	Pente (%)	Débit ca-pable (m³/s)	i (mm/h)	Débit 10 ans (m³/s)	Résultat du dimensionne-ment
EXT risberme 2	0,8	7026	Canalisa-tion	PVC CR8 Ø400	375.4	90					2.0%	0.291	133	0.260	OK
EXT risberme 1	0,8	4635	Canalisa-tion	PVC CR8 Ø400	375.4	90					3.7%	0.396	133	0.171	OK
EXT risberme 1	0,8	4635	Fossé		-	25	0	1	2	45°	10.0 %	3.956	133	0.171	OK
EXT risbermes Est +casiers E2-E3	0,8	42277	Fossé			25	0.5	1.3	3.1	45°	0.7%	3.325	133	1.562	OK
EXT risbermes Est +casiers E2-E3	0,8	42277	Canalisa-tion	Béton DN1000	1000	60					1.0%	1.870	133	1.562	OK
INT digue E1 - E2	0,6	18144	Canalisa-tion	PVC CR8 Ø500	470	90					5.2%	0.854	133	0.670	OK
INT reseau existant	0,6	7595	Canalisa-tion	PVC CR8 Ø630	590.6	90					9.3%	2.100	133	0.281	OK
INT reseau existant + digue E1 -E2	0,6	25739	Canalisa-tion	PVC CR8 Ø630	590.6	90					2.0%	0.974	133	0.951	OK
INT reseau existant + digue E1 -E2/E2-E3	0,6	29114	Canalisa-tion	PVC CR8 Ø630	590.6	90					2.5%	1.089	133	1.076	OK
INT fossé aval	0,6	29114	Fossé		-	25	0.5	0.7	1.9	45°%	2.0%	1.400	133	1.076	OK
INT fossé aval	0,6	29114	Fossé		-	25	0.5	0.9	2.3	45°%	0.5%	1.200	133	1.076	OK
Buse aval fossés zone de stockage 2	0,8	24066	Canalisa-tion	Béton DN1000	1000	60					1.0%	1.870	133	1.190	OK

Tableau 8 : Dimensionnement des réseaux

A noter que le dimensionnement reste correct si les écoulements du bassin versant EXT risberme 2 sont basculés vers le réseau des « eaux internes » dans le prolongement du bassin versant « INT reseau existant », car le réseau (Ø630 pente 2%) est dimensionné pour récolter les bassins versants « INT reseau existant » et « INT digue E1-E2 » (INT dome E1 phase 3) qui englobe « EXT risberme 2 ».

→ Cf. Planche 4 : Vue en plan des réseaux de collecte EP

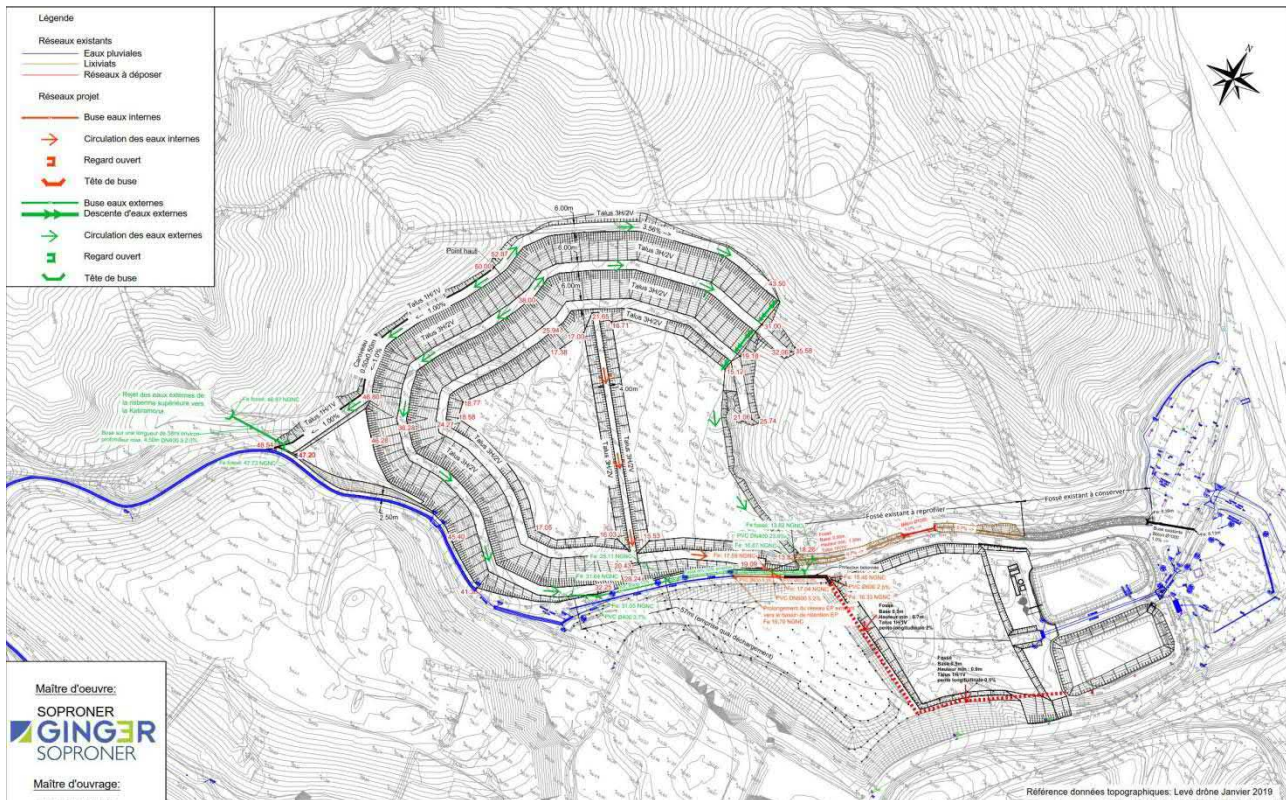


Figure 12 : Dimensionnement des collecteurs EP eaux interne et externe

Pour le dimensionnement des fossés au sud est de la zone de stockage 2, le coefficient de ruissellement pour la pluie décennale considéré est de 0.8 (zone de stockage après remplissage et revégétalisation).

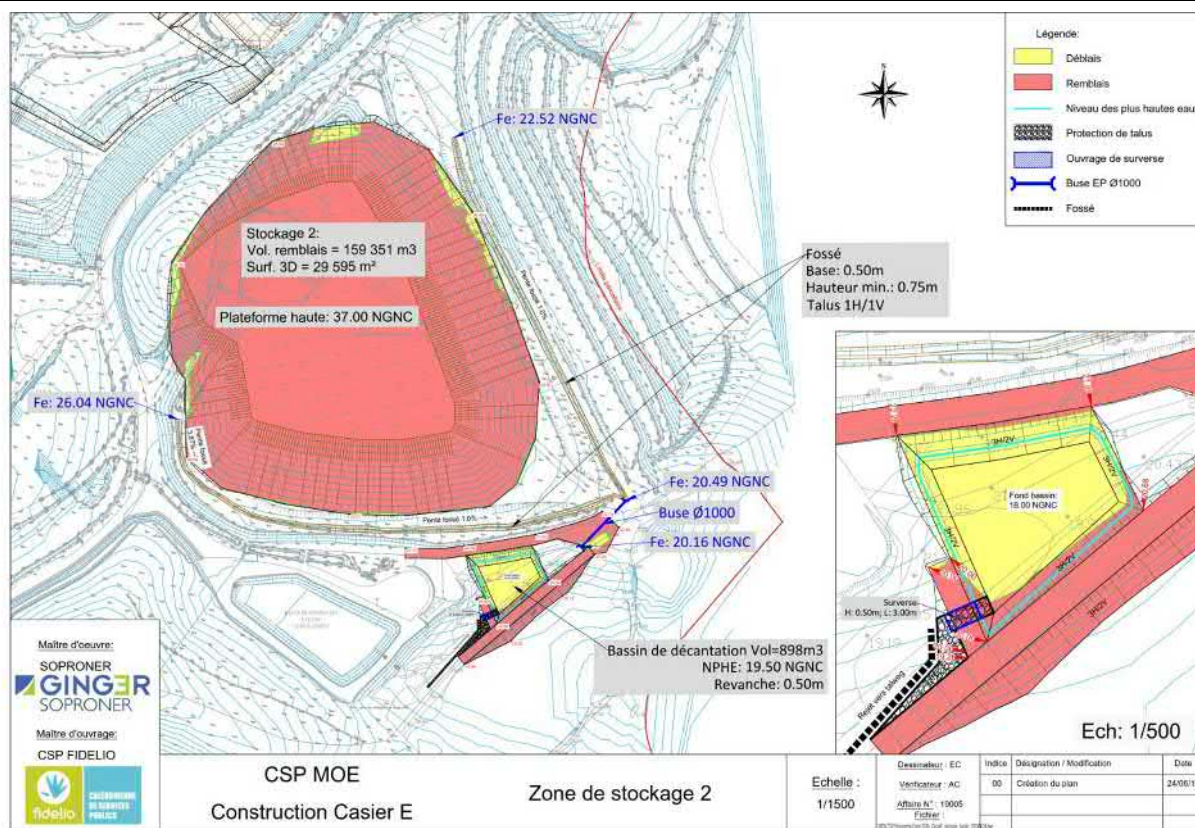


Figure 13 : Dimensionnement des collecteurs EP eaux internes – Sud-Est zone de stockage 2

7. Dimensionnement des bassins de décantation

- Cf. Planche 5 : Vue en plan du bassin de décantation – zone de stockage 1
- Cf. Planche 6 : Vue en plan du bassin de décantation – zone de stockage 2
- Cf. Planche 7 : Vue en plan du bassin de décantation – zone de stockage 3

En aval de chacune des trois zones de stockage est positionné un bassin de décantation. Les bassins de décantation sont dimensionnés pour retenir un volume correspondant aux écoulements d'une pluie d'une durée de 2h et de période de retour 2 ans, calculé par la méthode rationnelle (critère 2h/2 ans en vigueur dans le secteur minier).

Bassin versant	Surface (m²)	C 2ans	Intensité Dumbéa Nord 2h 2 ans (mm/h)	Q2 (m³/s)	Volume minimal bassin (m³)	Volume effectif (m³)
Stockage 1	15202	0.3	40.23	0.05	367	379
Stockage 2	37400			0.13	903	898
Stockage 3	6691			0.02	162	162

Tableau 9 : Calcul du volume des bassins de décantation

Pour une décantation efficace dans les bassins, une surface minimale de bassin est déterminée par analyse de la vitesse de chute verticale des particules.

Calcul de la vitesse de chute verticale des particules :

$$V_p = \frac{g \times (\rho_p - \rho_e) \times d^2}{18 \times h}$$

Où

V_p : Vitesse de chute verticale de la particule (m/s)
g : Accélération de la pesanteur (9.81 m/s²)
ρ_p : Masse volumique réelle de la particule (kg/m³)
ρ_e : Masse volumique de l'eau (1000 kg/m³)
d : Diamètre des particules à sédimenter (m)
h : Viscosité dynamique de l'eau à 4 °C (0.0016 Pa.s)

Pour du limon moyen :

$\rho_p = 2633 \text{ kg/m}^3$ / $d = 0.01 \text{ mm}$ donc **V_p = 0.0002 m/s (0.8m/h)**

La surface minimale du bassin en eau est déterminée par la formule :

Calcul de la surface minimale du bassin en eau :

$$A_s = \frac{\Theta \times Q}{V_p}$$

Où

A_s : Surface minimale du bassin en eau (m²)
Q : Débit d'évacuation (m³/s) correspondant à 5% du débit de pointe de récurrence 10 ans
Θ : Facteur d'ajustement lié aux turbulences (Θ prend la valeur de 1, 1.2 ou 1.5 selon l'importance des turbulences dans le bassin de sédimentation)
V_p : Vitesse de sédimentation (m/s)

Les surfaces minimales sont déterminées en prenant $\theta = 1.2$ et $Q = 5\% Q_{10}$

Bassin versant	Surface (m ²)	C 10ans	Intensité Dumbéa Nord 6min 10ans (mm/h)	Q10 (m3/s)	Surface minimale (m ²)	Surface effective (m ²)
Stockage 1	15202	0.8	133.25	0.45	135	300
Stockage 2	37400			1.11	332	481
Stockage 3	6691			0.20	59	195

Tableau 10 : Calcul de la surface minimale des bassins de décantation

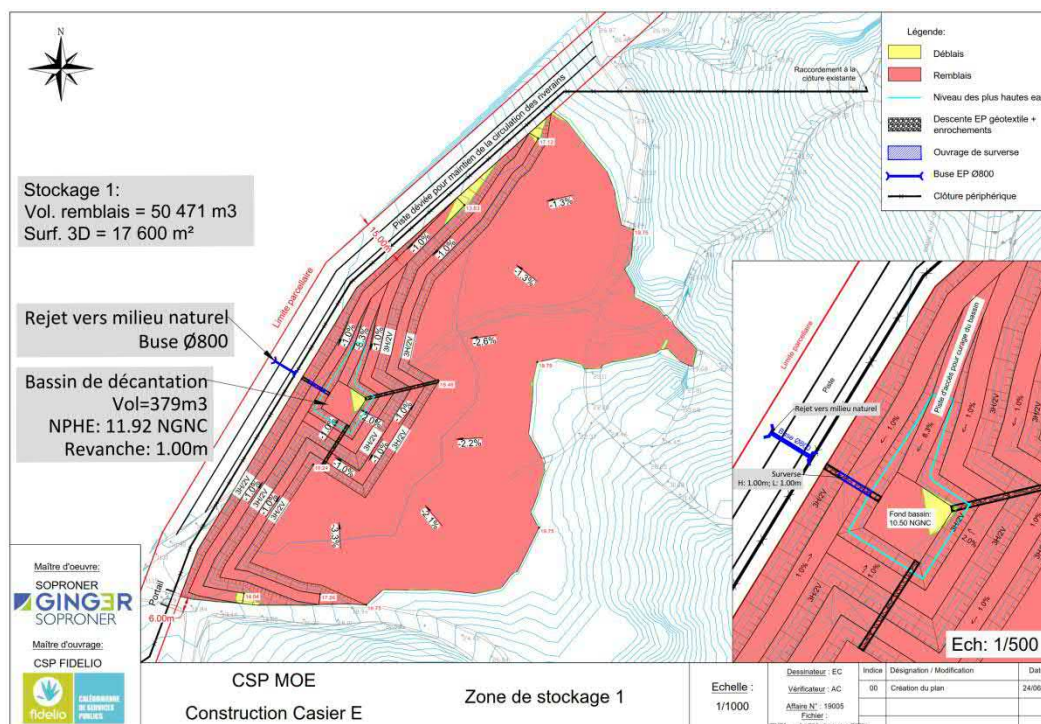
Les principes suivants sont conseillés pour des bassins de décantation. Ils sont difficilement possible, vu le manque d'emprise disponible :

- une arrivée des écoulements à faible vitesse,
- un rapport longueur/largeur du bassin supérieur à 2 et de préférence entre 3 et 6,
- un rapport hauteur/longueur entre 1/35 et 1/20,
- l'entrée et la sortie du bassin diamétralement opposé.

Les surverses des bassins sont dimensionnées pour un débit de crue décennale par la loi du déversoir à crête épaisse.

Bassin versant	Surface (m²)	C 10 ans	Intensité Dumbéa Nord 6min 10 ans (mm/h)	Q10 (m³/s)	Largeur déversoir (m)	Hauteur lame d'eau en Q10 sur déversoir (m)	Revanche effective (m)
Stockage 1	15202	0.8	133.25	0.45	1	0.4	1
Stockage 2	37400			1.11	3	0.3	0.5
Stockage 3	6691			0.20	1	0.3	1

Tableau 11 : Caractéristiques des surverses des bassins de décantation



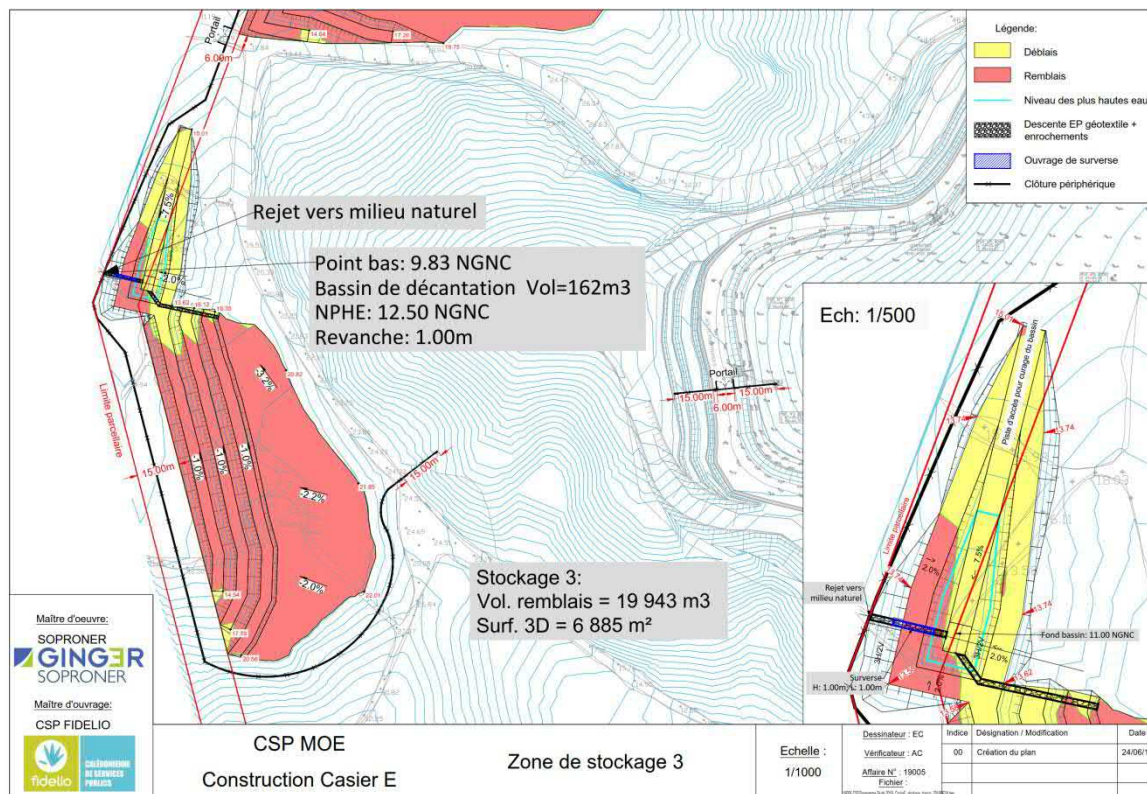
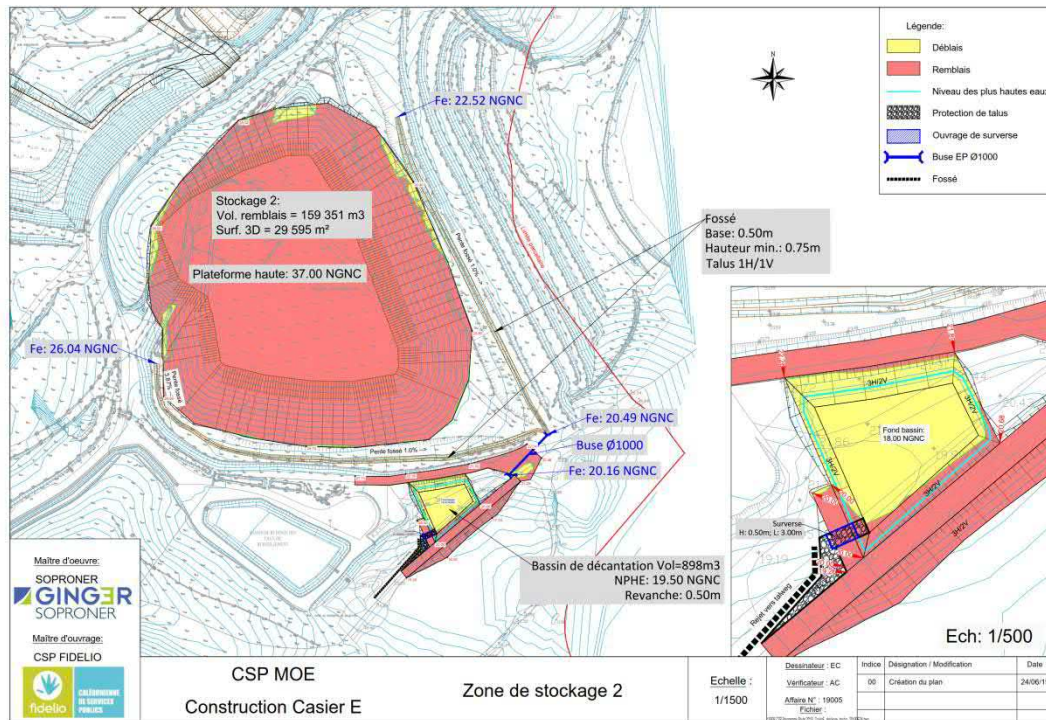


Figure 14 : Vue en plan des trois bassins de décantation

8. Liste des Planches

Planche 1 : Bassins versants Etat actuel

Planche 2 : Bassins versants Etat projet

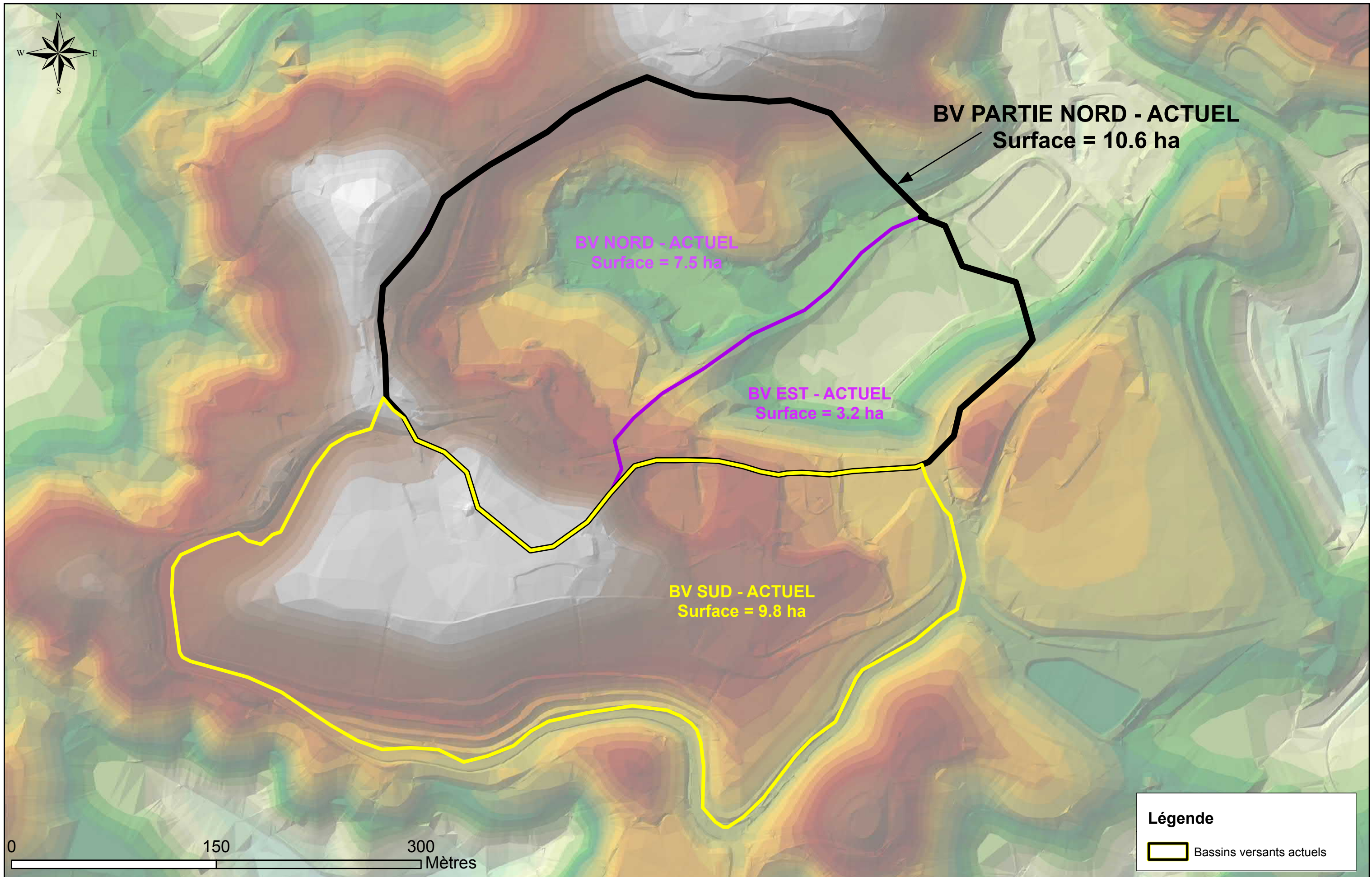
Planche 3 : Vue en plan et coupe type du bassin de stockage

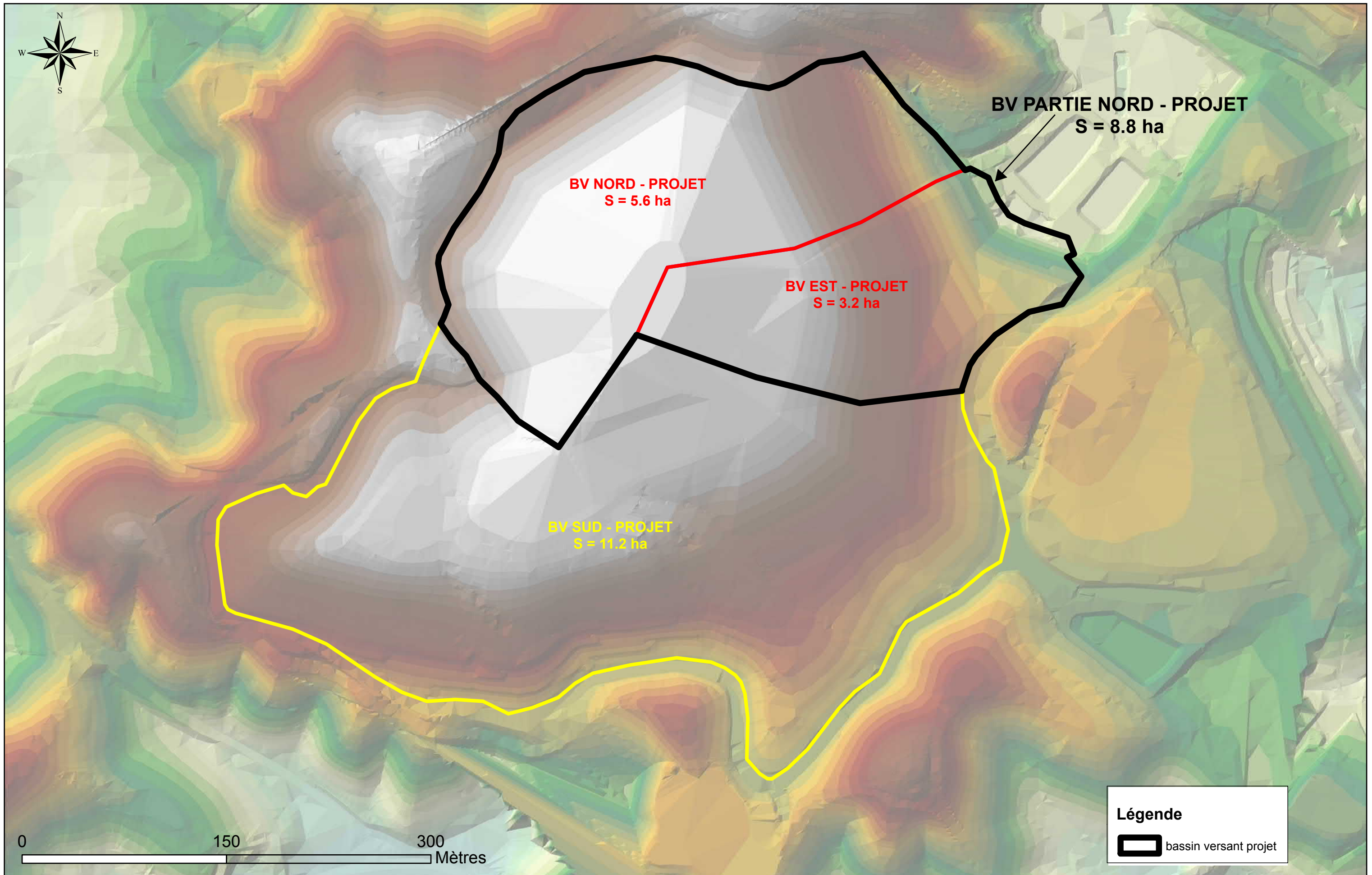
Planche 4 : Vue en plan des réseaux de collecte EP

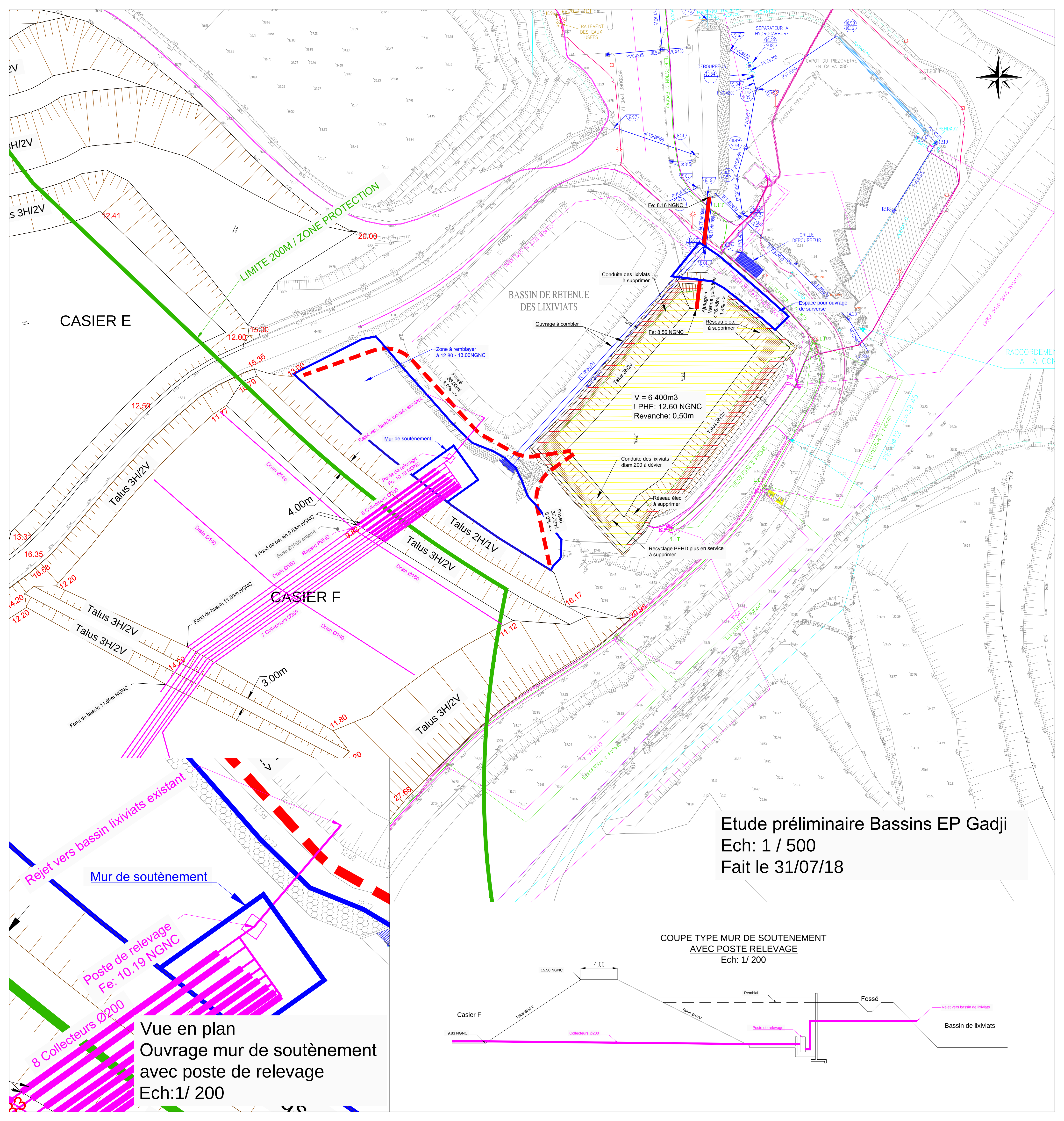
Planche 5 : Vue en plan du bassin de décantation – zone de stockage 1

Planche 6 : Vue en plan du bassin de décantation – zone de stockage 2

Planche 7 : Vue en plan du bassin de décantation – zone de stockage 3



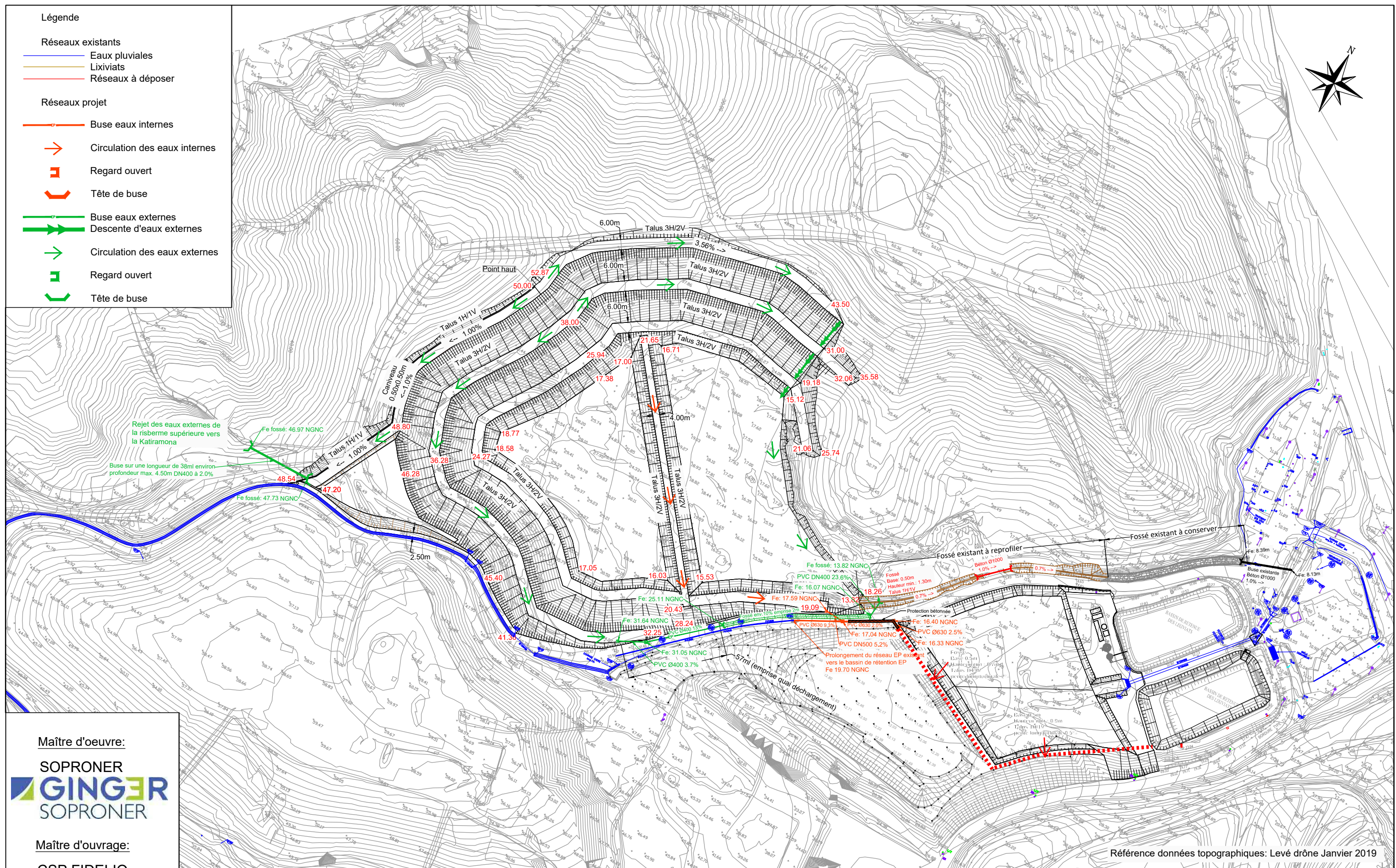




Etude préliminaire Bassins EP Gadji
Ech: 1 / 500
Fait le 31/07/18

Vue en plan
Ouvrage mur de soutènement
avec poste de relevage
Ech:1/ 200

COUPE TYPE MUR DE SOUTÈNEMENT
AVEC POSTE RELEVAGE
Ech: 1/ 200



Maître d'oeuvre:

SOPRONER
GINGER
SOPRONER

Maître d'ouvrage:

CSP FIDELIO



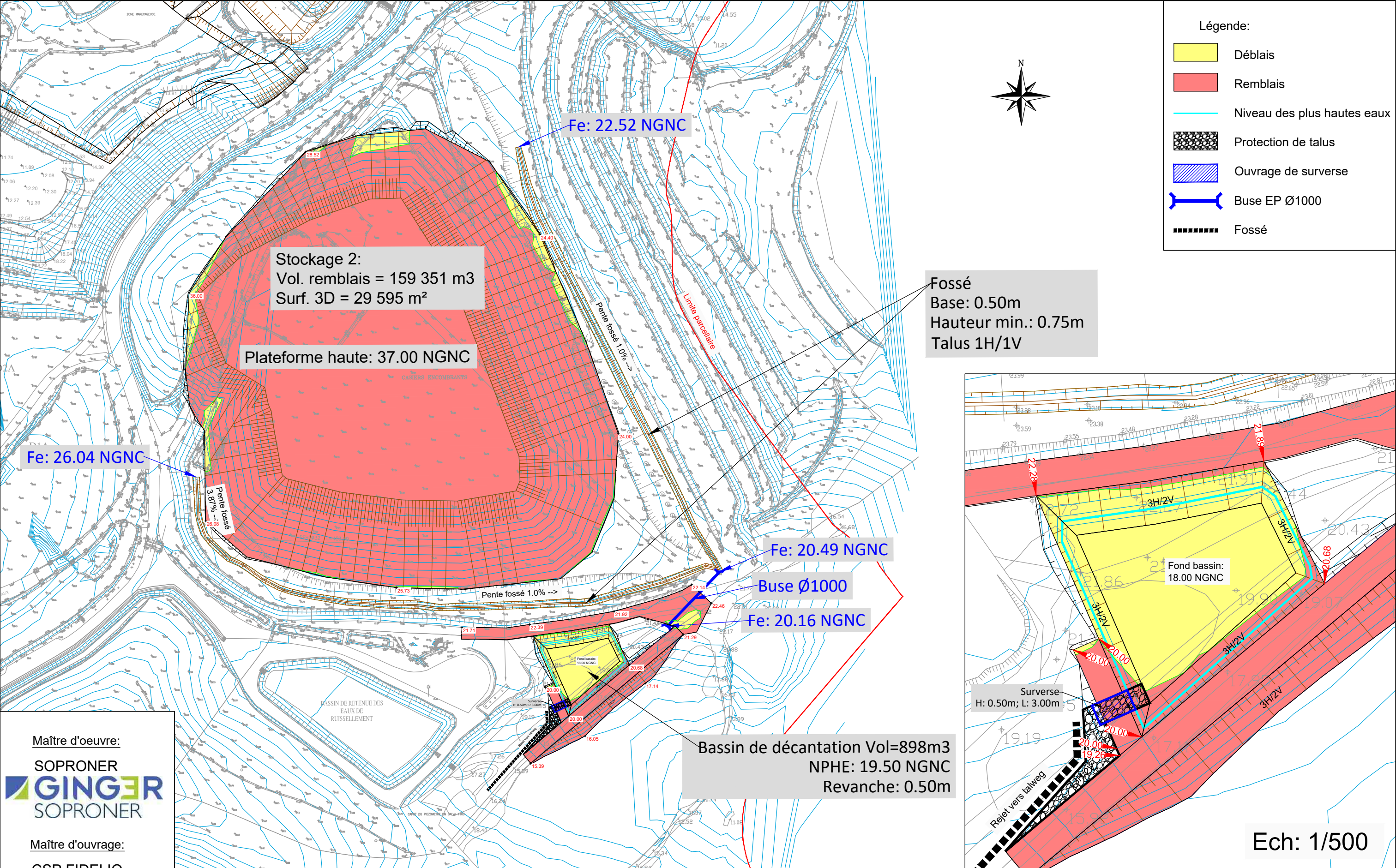
CSP MOE
Construction Casier E

Plan de gestion des EP

Echelle :
1/2000

<u>Dessinateur</u> : EC	Indice	Désignation / Modification	Date
<u>Vérificateur</u> : AC	00	Création du plan	01/07/19
<u>Affaire N°</u> : 19005	01	Modification du fossé	25/07/19
<u>Fichier</u> :			

19005 CSP Programme Etude 2019 CasierE1 gestion EP ind01 20190725.dwg



Maître d'oeuvre:

SOPRONER
GINGER
SOPRONER

Maître d'ouvrage:

CSP FIDELIO

CSP MOE Construction Casier E	Zone de stockage 2	Echelle : 1/1500	Dessinateur : EC	Indice	Désignation / Modification	Date
			Vérificateur : AC	00	Création du plan	24/06/19
			Affaire N° : 19005			
			Fichier :			
			19005 CSP Programme Etude 2019_CasierE_stockage_bassin_20190624.dwg			

