

SERRES VALENTIN

Département de La Réunion

RAPPORT GEISER N°EA211600 INDICE 1 - DATE DE RÉDACTION : 18/01/2022

DOSSIER DE DÉCLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

Code de l'Environnement – Livre II – Titre 1^{er} – Article L241-1

RUBRIQUE 2.1.5.0.

Maître d'Ouvrage :

URBA 191

60B RUE LUCIEN GASPARIN

97400 SAINT DENIS

*Sondages • Forages • Carottages • Pressiomètre • Pénétrromètre • Laboratoire • Contrôle • Ingénierie
Assainissement • Diagnostic Environnemental • Dossier Loi sur l'Eau • Etude d'impact • Suivi Piézométrique*

SYNTHÈSE DES RENSEIGNEMENTS

PÉTITIONNAIRE :

**URBA 191
60 B RUE LUCIEN GASPARIN
97400 SAINT DENIS**

MAITRE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉ POUR LES ÉCHANGES ADMINISTRATIFS :

**URBASOLAR
M. KARIM LESAFFRE
75 ALLEE DE WIHLEM ROENTGEN
34961 MONTPELLIER CEDEX 2**

NOM DU PROJET : **SERRE VALENTIN**

COMMUNE : **SAINT ANDRE**

LIEU DIT : **CHEMIN VALENTIN**

RÉFÉRENCES CADASTRALES : **SECTION AX, PARCELLE 179**

AMÉNAGEMENT : **RÉALISATION DE SERRES AGRICOLES PHOTOVOLTAÏQUES**

CATÉGORIE APPLICABLE

N°	Rubrique(s)	Projet
LOI SUR L'EAU 2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.	PROJET SOUMIS À DÉCLARATION

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	7
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	9
Présentation du Projet	9
Réseaux liés au projet	9
Analyses des incidences et mesures correctives proposées.....	10
Compatibilité réglementaire	11
INFORMATIONS GÉNÉRALES	12
1. / RENSEIGNEMENTS SUR LE DEMANDEUR	12
2. / LOCALISATION DU PROJET.....	12
2.1. / SITUATION GÉNÉRALE.....	12
2.1. / SITUATION CADASTRALE.....	13
3. / NATURE, CONSISTANCE ET VOLUME DES OUVRAGES	13
3.1. / DESCRIPTIF DU PROJET	13
3.2. / PRINCIPE D'ASSAINISSEMENT DU PROJET.....	15
4. / CADRE RÉGLEMENTAIRE	15
RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU PARMIS LES ALTERNATIVES	16
1/ LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET.....	16
2/ CARACTÉRISTIQUES DE L'OPÉRATION ET PARTI D'AMÉNAGEMENT RETENU	16
2.1. LE PARTI D'AMÉNAGEMENT.....	16
2.2. / LES ÉLÉMENTS TECHNIQUES ET STRUCTURANTS.....	17
3/ JUSTIFICATION DU PROJET DU POINT DE VUE DE L'ENVIRONNEMENT.....	19
ÉTUDE D'INCIDENCE	20
1/ ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU TERRAIN D'ASSIETTE DE L'OPÉRATION ET DE SON ENVIRONNEMENT	20
1.1. / DESCRIPTION DU SITE ET DES AVOISINANTS.....	20
1.2/ CARACTÉRISTIQUES DU MILIEU NATUREL.....	21
1.2.1. / DONNÉES CLIMATOLOGIQUES.....	21
➤ Températures.....	21
➤ Pluviométrie.....	22
➤ Les phénomènes extrêmes ou dangereux	22
➤ Le changement climatique.....	22
Le constat actuel (2015) :	23
La projection (pour la fin du siècle)	23
1.2.2. Données géologiques	24
➤ Données géologiques et morphopédologiques	24
➤ Données issues de campagne de reconnaissance de sol dans le secteur.....	25
1.3. CARACTÉRISTIQUES HYDROLOGIQUES, HYDRAULIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES	26
1.3.1. Données hydrogéologiques et zones de répartition des eaux	26
1.3.2. La ressource en eaux superficielles et souterraines	27
1.3.3. Données hydrologiques et réseaux d'eaux pluviales existants	27
1.3.5. Fonctionnement hydraulique local à l'état actuel.....	28
1.4./ RISQUES NATURELS	30
1.4.1. Risques inondations et mouvements de terrain	30
1.4.2. Risques sismiques	31
1.4.3. Risques cycloniques.....	32

1.5./ ZONES NATURELLES	32
1.5.1. Sites Natura 2000 et zones de montagne.....	32
1.5.2. Zones couvertes par un arrêté de protection de biotope et zones humides	32
1.5.3. ZNIEFF (Zones naturelles d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique), Réserves naturelles, ENS (Espace naturel sensible) et Réserves biologiques	32
1.5.4. Parc National de La Réunion.....	33
1.5.5. Continuités écologiques	33
2/ RÉSEAUX LIES AU PROJET	35
2.1. / COLLECTE ET REJET DES EAUX PLUVIALES	35
2.2. / COLLECTE ET TRAITEMENT DES EAUX USÉES DOMESTIQUES	35
2.3. / RÉSEAU D'ADDUCTION EN EAU POTABLE	35
3/ ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET ET MESURES CORRECTIVES PROPOSÉES	36
3.1. / INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES.....	36
3.1.1. Détermination des incidences quantitatives avant mesures correctives.....	36
3.1.2. Mesures correctives proposées concernant l'aspect quantitatif	39
3.1.3. Détermination des incidences qualitatives	51
3.3./ INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES	51
3.4./ INCIDENCES SUR LES EAUX USÉES	51
3.5./ INCIDENCES SUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	51
3.6. / INCIDENCES SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES	51
3.7./ INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX	51
4./ ENTRETIEN, SURVEILLANCE ET INTERVENTION SUR LES OUVRAGES.....	54
5./ COMPATIBILITÉ RÉGLEMENTAIRE	55
5.1/ COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SAR.....	55
5.2/ COMPATIBILITÉ DU PROJET AU PLU & AU PPR.....	58
➤ Plan Local d'Urbanisme.....	58
➤ Plan de Prévention des Risques Naturels et Prévisibles	59
5.3/ COMPATIBILITÉ AVEC LE PGRI DE LA RÉUNION (PLAN DE GESTION DES RISQUES INONDATIONS)	59
5.4/ COMPATIBILITÉ AVEC LE SDAGE DE LA RÉUNION ET LE SAGE EST	61
5.4.1. LE SDAGE DE LA RÉUNION (SCHÉMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX) .	61
5.4.2. LE SAGE EST (SCHÉMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX).....	62
ANNEXES.....	63

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Perspective générale (source : architecte)	9
Figure 2: du schéma de principe du réseau EP	10
Figure 3 : localisation du projet (source : Carto Exploreur - IGN).....	12
Figure 4 : Extrait du plan cadastral (source : www.cadastre.gouv.fr)	13
Figure 5 : Vue en perspective du projet (source : Eurl JUZON ARCHITECTE)	14
Figure 6 : Extrait du plan de masse du projet (source : Urbasolar).....	14
Figure 7 : Extrait du plan des coupes (source : Urbasolar)	17
Figure 8 : Carte du zonage thermométrique sur l'île de la Réunion (source : Météo France).....	21
Figure 9 : Carte de zonage de la pluviométrie annuelle sur l'île de la Réunion (source : Météo France)	22
Figure 10 : Carte - anomalies de températures à l'horizon 2080	23
Figure 11: Extrait de la carte des formations morphopédologiques de la Réunion (CIRAD, 1988)	25
Figure 12: Extrait de la carte des formations géologiques de la Réunion (InfoTerre)	25
Figure 13 : Extrait de la cartographie des masses d'eau souterraine de la Réunion	26
Figure 14 : Schéma du réseau hydrologique et hydraulique du secteur d'étude	28
Figure 15 : Délimitation des bassins versants amont et du bassin versant projet.....	29
Figure 16 : Délimitation des sous-bassins versants du projet et sens des écoulements des bassins versants aménagés (flèches rouges)	30
Figure 17 : Extrait du PPR inondation réglementaire approuvé le 25/06/2014, en cours de révision et prescrit le 17/10/2018	31
Figure 18 : Extrait du PPR multirisques inondation et mouvement de terrain réglementaire prescrit le 17/10/2018	31
Figure 19 : Cartographie du zonage des continuités écologiques aériennes.....	34
Figure 20 : Extrait du schéma de principe de la gestion des eaux pluviales du projet.....	35
Figure 21 : Délimitation des sous-bassins versants du projet et sens des écoulements des bassins versants aménagés (traits rouges)	37
Figure 22 : Position des fossés et exutoires des bassins versant amont.....	39
Figure 23 : Position des rétentions et exutoires des sous bassins versant du projet en cyan (rétention) et sens de circulation (flèche noire).....	49
Figure 24 : Extrait du SAR de La Réunion.....	55
Figure 25 : Cartographie du zonage du PLU	58

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse de la compatibilité réglementaire du projet	11
Tableau 2 : Renseignements sur le demandeur	12
Tableau 3: Rubrique LEMA.....	15
Tableau 4: Extrait de l'état des masses d'eau souterraine de la Réunion.....	27
Tableau 5: Caractéristiques morphologiques des bassins versants amont liés au projet.....	29
Tableau 6: Caractéristiques morphologiques des bassins versants liés au projet	30
Tableau 7: Caractéristiques morphologiques des bassins versants amont au projet.....	36
Tableau 8: Estimations des débits associés aux bassins versants amont au projet.....	36
Tableau 9: Caractéristiques morphologiques des sous-bassins versants du projet.....	37
Tableau 10: Bilan hydraulique relatif aux Estimations des débits associés au bassins versants projet (partie 1)	38
Tableau 11: Bilan hydraulique relatif aux Estimations des débits associés au bassins versants projet (partie 2)	38
Tableau 12: Notes de calcul pour l'évacuation des écoulements provenant des bassins versants amont	40
Tableau 13: Estimations des volume de rétention des sous-bassins versant du projet	42
Tableau 14: Dimensionnement des ouvrages de gestion EP du projet.....	42
Tableau 15 : dimensionnement des surverses au niveau des bassins de rétention-infiltration.....	45
Tableau 16 : dimensionnement des chenaux encailloutés de jonction entre les surverses et les axes d'écoulement naturel.....	48
Tableau 17 : bilan hydraulique global de l'impact de l'aménagement lié à l'augmentation de l'imperméabilisation du BV 1, après mesures correctives	50
Tableau 18 : bilan hydraulique global de l'impact de l'aménagement lié à l'augmentation de l'imperméabilisation du BV 2, après mesures correctives	50
Tableau 19 : bilan hydraulique global de l'impact de l'aménagement lié à l'augmentation de l'imperméabilisation du BV 3, après mesures correctives	50
Tableau 20 : bilan hydraulique global de l'impact de l'aménagement lié à l'augmentation de l'imperméabilisation du BV 4, après mesures correctives	50
Tableau 21 : Classe de qualité de l'eau (Association Nationale pour la Protection des Eaux et Rivières).....	51
Tableau 22 : incidences probables en phase travaux et les mesures à prendre, le cas échéant, afin de limiter ces incidences	54
Tableau 23 : Compatibilité du projet avec les orientaions du SAR.....	58
Tableau 24 : Compatibilité du projet au PGRI	61
Tableau 25 : Compatibilité du projet au SDAGE	62

PRÉAMBULE

Le Code de l'Environnement livre II en application des articles L.214-1 à L214-8 (LEMA) précise les dispositions nécessaires vis-à-vis des installations, ouvrages, travaux ou activités susceptibles d'avoir un impact sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement et la qualité des eaux, notamment le cas des installations entraînant :

- Des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restituées ou non ;
- Des modifications du niveau ou du mode d'écoulement des eaux ;
- Des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques.

L'article R-214-1 du Code de l'environnement modifié par le Décret n°2021-147 du 11 février 2021 - art. 3 impose une nomenclature des opérations soumises à déclaration concernant les eaux superficielles.

Le contenu d'un **dossier de déclaration** est donné par l'article R-214-32 du Code de l'environnement modifié par le décret n°2020-828 du 30 juin 2020 - art. 4

- « 1° Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;
- 2° L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
- 3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
- 4° Un document :
- a) Indiquant les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;
 - b) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;
 - c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;
 - d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées ;
 - e) Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives ainsi qu'un résumé non technique.
- Ce document est adapté à l'importance du projet et de ses incidences. Les informations qu'il doit contenir peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.
- 5° Les moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements et des déversements prévus ;
- 6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

Le Bureau d'Étude GEISER INGÉNIERIE réalise un dossier, sur la foi des renseignements transmis par le demandeur (plans d'implantation, topographique, VRD, notice descriptive, ...) et les services de l'État en charge des dossiers afférents à l'eau. Le présent document décrit l'état du terrain d'assiette de l'opération avant la réalisation du projet, analyse les incidences potentielles du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, et indique les mesures correctives et compensatoires à ces dernières. Cette intervention se fait sans implication sur les domaines relevant des compétences de la Maîtrise d'Œuvre (conception, structure, VRD) et de la Géotechnique.

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau présente le projet « SERRES VALENTIN », techniquement des ombrières photovoltaïques ajourées, sur la commune de Saint-André.

Présentation du Projet

Le projet prévoit la réalisation de serres-ombrières agricoles photovoltaïques destinées à abriter des cultures de vanille, d'une production moyenne annuelle projetée d'environ 2 283 626 kWh.



PHOTOMONTAGE - VUE DES SERRES AGRICOLES PHOTOVOLTAÏQUES DEPUIS L'ENTREE SUD/OUEST

Figure 1 : Perspective générale (source : architecte)

Réseaux liés au projet

La gestion des eaux pluviales sera traitée suivant des techniques alternatives constituées d'ouvrages d'assainissement pluvial dont le fonctionnement repose sur deux principes :

- La rétention de l'eau de pluie et de ruissellement, pour réguler les débits et étaler les apports à l'aval,
- L'infiltration dans le sol, lorsqu'elle s'avère possible, pour réduire les volumes s'écoulant vers l'aval.

Ces aménagements s'intégreront dans le paysage rural et agricole du site par l'intermédiaire d'ouvrages à ciel ouvert permettant un principe de rétention-infiltration.



Figure 2: du schéma de principe du réseau EP

Analyses des incidences et mesures correctives proposées

1. Incidences sur les eaux superficielles et souterraines

La gestion des eaux pluviales du projet permettra de stocker, réguler et infiltrer les eaux collectées soit dans leur intégralité pour une partie du projet soit avec un débit de fuite régulé diffus vers un exutoire adapté pour l'autre partie.

De par la mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales alternatifs, les effets épurateurs de ce type d'ouvrage pourront permettre, selon les estimations pour une pluviométrie moyenne, d'assimiler les eaux pluviales en sortie de l'opération à une classe de qualité 1A (Excellente) selon la classification de la qualité des eaux de l'Association Nationale pour la Protection des Eaux et Rivières.

2. Incidences en phase travaux

Des dispositions particulières en phase chantier seront prises pour éviter tout déversement accidentel de produits potentiellement polluants.

L'évacuation à l'extérieur du chantier sera réalisée suivant la filière d'élimination adaptée. Les sites de dépôts seront agréés par le Maître d'œuvre et conformes à la réglementation.

Une surveillance sera effectuée par le maître d'œuvre pendant les travaux, afin d'éviter que le projet ne soit l'occasion de travaux annexes d'emprunt ou de mises en dépôt de matériaux, préjudiciables au libre écoulement des eaux ou aux milieux aquatiques.

Compatibilité réglementaire

PGRI	La gestion des eaux pluviales est faite de manière à ne pas modifier les écoulements naturels, en intégrant notamment les préconisations des PLU, PPR, SDAGE et SAGE permettant de rendre le projet compatible avec le PGRI et notamment l'objectif 4 « Concilier les aménagements futurs et les aléas ».
SDAGE & SAGE EST	La conception et le dimensionnement des aménagements sont directement liés aux besoins mais aussi à la disponibilité de la ressource. Quant aux rejets des aménagements, ils s'effectueront dans les réseaux séparatifs des eaux usées domestiques et des eaux pluviales, et la gestion des eaux pluviales est faite de manière à ne pas modifier les écoulements naturels permettant de rendre le projet compatible avec le SDAGE. Aucun SAGE dans la région Est n'est à ce jour approuvé, il est actuellement toujours en cours d'élaboration.

Tableau 1 : Synthèse de la compatibilité réglementaire du projet

INFORMATIONS GÉNÉRALES

1. / RENSEIGNEMENTS SUR LE DEMANDEUR

Dénomination de l'organisme	URBA 191
N° SIRET	828 454 488 00036
Coordonnées	60 B RUE LUCIEN GASPARIN – 97400 SAINT DENIS
Nom et qualité du signataire de la demande	URBASOLAR (adresse de correspondance pour tous les échanges)
Référent – Chargé du suivi du dossier	75 ALLEE WILHELM ROENTGEN CS40935 34961 MONTPELLIER CEDEX 2
	Directrice Générale Mme ANDRIEU Stephanie
	URBASOLAR – Karim LASAFFRE Tel : 04 99 54 25 04 Mail : lesaffre.karim@urbasolar.com URBASOLAR – Caroline LEOTHAUD Tel : 04 67 64 91 40 Mail : leothaud.caroline@urbasolar.com

Tableau 2 : Renseignements sur le demandeur

2. / LOCALISATION DU PROJET

2.1. / SITUATION GÉNÉRALE

Le terrain d'assiette de l'opération est situé à Saint André, chemin Valentin.



Figure 3 : localisation du projet (source : Carto Exploreur - IGN)

Vous trouverez en annexe 1, le plan de situation du projet au 1/25000^{ème}.

2.1. / SITUATION CADASTRALE

Il s'agit plus particulièrement des parcelles cadastrales AX 179, **en partie**.



Figure 4 : Extrait du plan cadastral (source : www.cadastre.gouv.fr)

Vous trouverez en annexe 2, un extrait de plan cadastral.

3. / NATURE, CONSISTANCE ET VOLUME DES OUVRAGES

3.1. / DESCRIPTIF DU PROJET

Le projet prévoit la réalisation de serres-ombrières agricoles photovoltaïques destinées à abriter des cultures de vanille, d'une production moyenne annuelle projetée d'environ 2 283 626 kWh.



PHOTOMONTAGE - VUE DES SERRES AGRICOLES PHOTOVOLTAIQUES DEPUIS L'ENTREE SUD/OUEST

Figure 5 : Vue en perspective du projet (source : Eurl JUZON ARCHITECTE)



Figure 6 : Extrait du plan de masse du projet (source : Urbasolar)

Vous trouverez en annexe 4, le plan de masse du projet.

3.2. / PRINCIPE D'ASSAINISSEMENT DU PROJET

Les eaux pluviales collectées au sein du projet seront gérées par des ouvrages de rétention-infiltration à ciel ouvert. Cela permettra au global d'obtenir une situation hydraulique équivalente à l'état initial pour une période de retour biennale et en améliorant la situation hydraulique par rapport à l'état initial pour une occurrence décennale.

4. / CADRE RÉGLEMENTAIRE

Conformément au décret au Code de l'Environnement, Livre II, Titre 1^{er}, article L214-1 à L214-8, et au décret n°2007-397 du 22 mars 2007 pris en application de la LEMA, le projet est soumis à **Déclaration** pour la rubrique concernant **les Rejets d'eaux pluviales**.

Rubrique 2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : ⇒ Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha. (Déclaration)
-------------------------	--

Tableau 3: Rubrique LEMA

La surface considérée, dans le cadre législatif de la Loi sur l'Eau, est de **7,5465 ha**, correspondant à la surface totale du projet (19655 m²) augmentée de la surface des bassins versants amont (55810 m²).

D'après l'arrêté préfectoral 2017-952/SG/DCL en date du 28 avril 2017, le projet de construction d'ombrières photovoltaïques sur la plantation Valentin n'est pas soumis à étude d'impact en application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement.

Vous trouverez en annexe 5, l'arrêté préfectoral 2017-952/SG/DCL en date du 28 avril 2017.

Pour tous renseignements supplémentaires, contacter :

BE Ingénierie de l'Environnement	GEISER INGÉNIERIE	Tél. : 02 62 94 33 64 (Pierre RENAUDIN)
----------------------------------	-------------------	---

RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU PARMI LES ALTERNATIVES

1/ LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

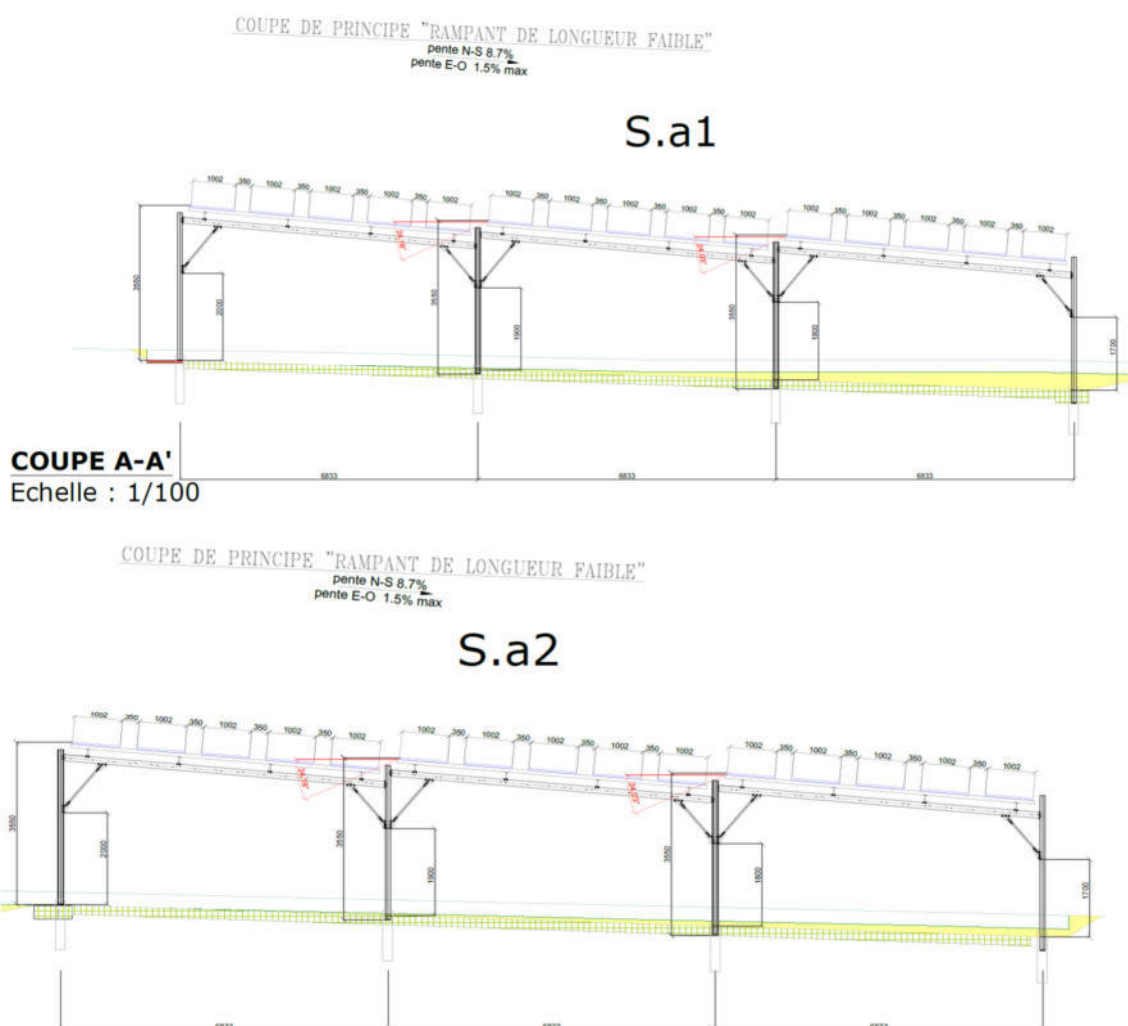
Cette opération est une réponse aux enjeux de développement agricole mais également aux objectifs nationaux et européens de développement des énergies renouvelables.

La conception est guidée par un enjeu de qualité et d'adaptabilité tant au niveau de la topographie du terrain et de son intégration dans l'environnement rural alentours que d'un point de vue technique notamment concernant l'optimisation de l'orientation des pans de toitures pour une efficacité optimale du dispositif photovoltaïque.

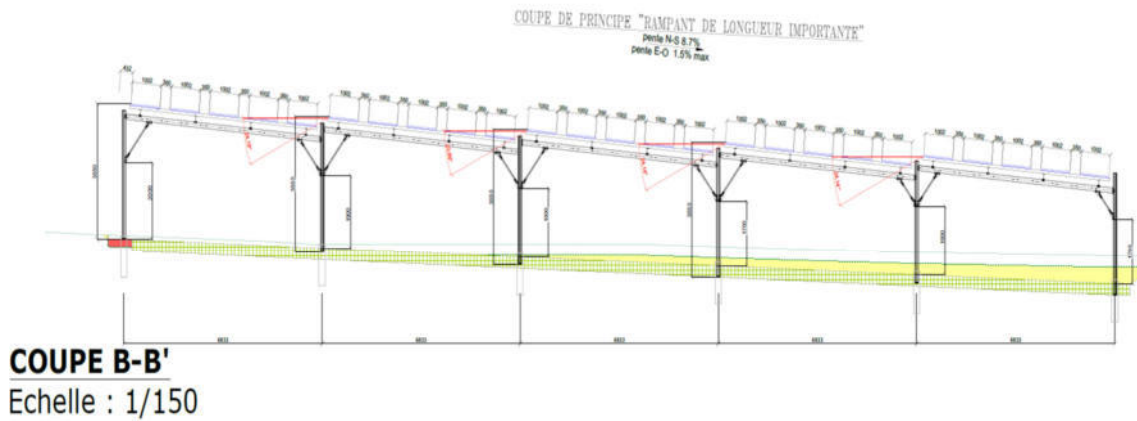
2/ CARACTÉRISTIQUES DE L'OPÉRATION ET PARTI D'AMÉNAGEMENT RETENU

2.1. LE PARTI D'AMÉNAGEMENT

Le parti d'implantation est dicté par une volonté de s'adapter à la topographie du terrain avec des ouvrages qui s'articulent au mieux aux courbes de niveaux.



S.b1



S.b2

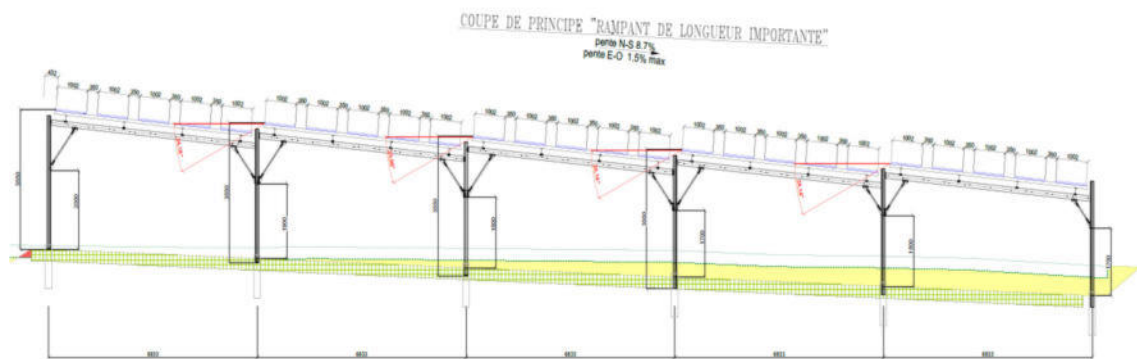


Figure 7 : Extrait du plan des coupes (source : Urbasolar)

Concernant la gestion des eaux pluviales : les eaux pluviales passent à travers les modules (espacement vide de 0,35 m entre les modules, principe de la serres-ombrières agricoles photovoltaïques) puis ruissellent sur les plates-formes. Elles sont ensuite reprises et gérées par des ouvrages de rétention-infiltration permettant de compenser l'augmentation des débits liés à l'imperméabilisation du projet. Cela permettra au global d'obtenir une situation hydraulique équivalente à l'état initial pour une période de retour biennale et en améliorant la situation hydraulique par rapport à l'état initial pour une occurrence décennale.

2.2. / LES ÉLÉMENTS TECHNIQUES ET STRUCTURANTS

Partie architecturale :

La conception du projet de serres-ombrières agricoles photovoltaïques a nécessité la prise en compte de plusieurs contraintes d'ordre technique, environnemental et urbanistique :

- L'optimisation du positionnement des serres selon la topographie du site, la préservation des surfaces agricoles ainsi que les zones impactées par le PPRI,
- La prise en compte d'une meilleure intégration paysagère en divisant le projet par groupes de serres afin de conserver la végétation périphérique comme masque visuel,
- La réduction des terrassements,
- La gestion des eaux pluviales,

- L'orientation des pans de toiture (pente 10°) supportant le dispositif photovoltaïque pour une efficacité optimale,
- La conservation des accès existants au terrain.

Intégration paysagère :

Le projet de construction de serres-ombrières sera éloigné de la route d'au moins quinze mètres. Une haie vive constituée d'espèces locales sera conservée et constituera de fait, un écran visuel efficace (voir photo ci-dessous). De plus, la partie de la bananeraie non concernée par l'implantation du projet restera en place et créera ainsi, un nouveau niveau d'écran visuel depuis la route.

A noter que le terrain est quasiment plat et dispose d'un écran naturel composé par la haie en place, il n'y aura donc pas de point de vue possible en surplomb.

Caractéristiques de Construction :

Il s'agit d'une serre-ombrière agricole adaptée aux conditions climatiques de l'île de la Réunion (construction anticyclonique).

La serre-ombrière est constituée par :

- De fondations sur plot béton ou par microforage avec tige métallique et ciment coulé,
- D'une charpente métallique en acier galvanisé, Hauteur 3,55 mètres au chéneau,
- D'un espacement des poteaux : 6,833 mètres,
- D'une inclinaison à 10°,
- D'une structure d'intégration photovoltaïque avec des panneaux cristallins fixés sur la structure en toiture (espacement vide de 0,35 m entre les modules, principe de la serres-ombrières agricoles photovoltaïques) ;
- De parois latérales composées de filets brise vents ou ouvertes.

Le local onduleur sera composé d'une ossature en acier galvanisé avec une couverture en tôle d'acier nervurée et posé sur une dalle en béton.

La production d'électricité sera injectée sur le réseau d'électricité via le gestionnaire de réseau. De fait, un poste de livraison sera implanté en limite de propriété.

Stockage : Afin de se conformer au cahier des charges de l'Appel d'Offre ZNI (Zones Non Interconnectées) édité par la CRE (Commission de Régulation de l'Energie), un système de container de stockage sera implanté à proximité de la serre. Il s'agit d'un élément technique au même titre que le transformateur ou l'onduleur par exemple.

3/ JUSTIFICATION DU PROJET DU POINT DE VUE DE L'ENVIRONNEMENT

Plusieurs aspects environnementaux ont guidé les choix vers les solutions d'aménagement et techniques retenues :

- La transformation d'un milieu agricole général en un milieu agricole spécifique s'accompagnera de la mise en place de mesures correctives afin de préserver les écoulements naturels tout en compensant l'imperméabilisation liée au projet. Cela permettra de préserver l'intégrité du système hydrologique local et son fonctionnement.
- L'ambiance de l'aménagement des serres-ombrières d'intégrer harmonieusement l'opération dans son environnement proche et lointain.

ÉTUDE D'INCIDENCE

1/ ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU TERRAIN D'ASSIETTE DE L'OPÉRATION ET DE SON ENVIRONNEMENT

1.1. / DESCRIPTION DU SITE ET DES AVOISINANTS

L'accès au terrain se fait par l'intermédiaire du chemin valentin à Saint André.

L'observation de l'état de surface du terrain met en évidence la présence de champs de bananiers et d'une ombrière pour des plants de vanille dans l'emprise du terrain d'assiette de l'opération.

L'examen du plan topographique en notre possession met en évidence **une pente** moyenne de 3% en direction du Nord-Est.

Au Nord-Ouest, on note la présence d'un chemin et champs de cannes dans la continuité du terrain étudié, sans rupture de pente.

Au Sud-Est, on note la présence d'une friche puis d'une voie minéralisée en surface dans la continuité du terrain étudié, sans rupture de pente. Au-delà, on note la présence d'un bâtiment de type R+0.

Au Nord-Est, on note la présence d'un terrain en friche situé dans la continuité du terrain étudié, sans rupture de pente.

Au Sud-Ouest, on note la présence du chemin Valentin, situé dans la continuité du terrain étudié, sans rupture de pente.

Enfin, on attirera l'attention la présence au sein de la zone d'étude, d'une ombrière existante et de réseaux d'irrigation.

Les aménagements du site laissent supposer la présence d'ouvrages et/ou réseaux enterrés (fosses septiques, réseaux divers...) et/ou de zones de remblais (anciens puisards ...).

Vous trouverez :

- en annexe 1, le plan de position du projet sur fond cartographique IGN ;
- en annexe 2, le plan cadastral,
- en annexe 3, le plan topographique.

1.2/ CARACTÉRISTIQUES DU MILIEU NATUREL

1.2.1. / DONNÉES CLIMATOLOGIQUES

L'île de la Réunion est marquée par un climat tropical comportant une saison chaude et humide, de novembre à avril et une saison fraîche et sèche de mai à octobre. Les traits dominants du climat sont :

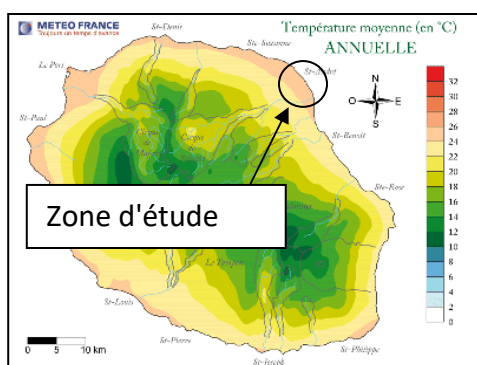
- un régime régulier d'alizés, en provenance de l'Est. En raison de l'orographie de l'île, il existe une zone "au vent", sur le versant Est et une zone "sous le vent" sur le versant Ouest. Ces vents sont plus forts et plus soutenus durant la saison fraîche ;
- des périodes cycloniques souvent destructrices pendant l'été.

La hauteur des précipitations moyennes annuelles est conditionnée par l'exposition aux alizés, par l'altitude et par la saison.

On y distingue :

- Une saison tropicale pluvieuse, de novembre à avril, avec généralement plus de 200 mm par mois, avec un maxima de 500 à 900 mm, en janvier février ;
- Une saison sèche moins pluvieuse (« hiver austral »), de mai à octobre, avec 100 à 300 mm par mois, et un minimum en septembre - octobre.

➤ Températures



Les températures à La Réunion sont relativement douces de par sa position géographique par rapport à l'équateur, le rôle de l'océan et des alizés. Les températures varient à La Réunion en fonction de l'altitude et de la topographie. En effet, le long des pentes de l'île, le gradient thermique est d'environ - 0,8 °C tous les 100 mètres. Les températures varient également selon un cycle quotidien (jour / nuit) et un cycle annuel (saison fraîche / saison chaude). La carte ci-après, présente le zonage thermométrique de la Réunion.

Figure 8 : Carte du zonage thermométrique sur l'île de la Réunion (source : Météo France)

La zone est classée en zone considérée comme chaude avec des températures moyennes annuelles comprises entre 24 et 26 °C.

➤ Pluviométrie

Les précipitations sont à La Réunion le phénomène météorologique le plus remarquable. L'île possède tous les records mondiaux de pluies pour les périodes comprises entre 12 heures et 15 jours. Le fait essentiel est la grande variabilité spatio-temporelle de ces précipitations.

La zone est classée par Météo France en zone relativement pluvieuse, les précipitations sont comprises entre 2500 et 3000 mm d'eau par an. La station de référence pour la zone d'étude est la station pluviographique des Lianes. La carte ci-dessous, présente les données pluviométriques.

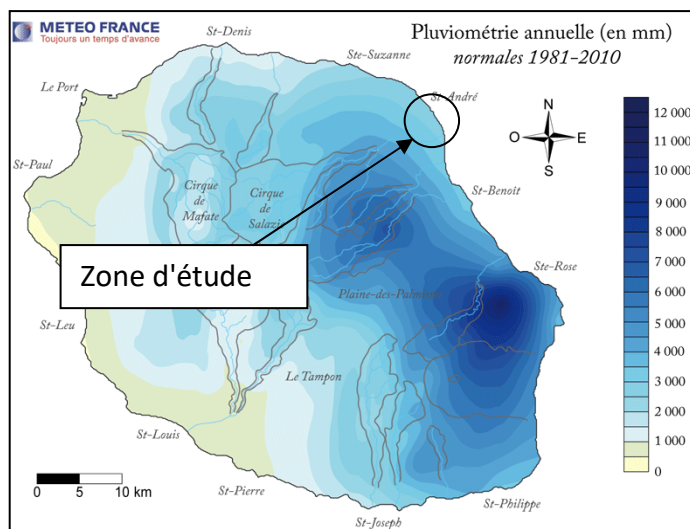


Figure 9 : Carte de zonage de la pluviométrie annuelle sur l'île de La Réunion (source : Météo France)

➤ Les phénomènes extrêmes ou dangereux

Les tempêtes et cyclones

Les tempêtes tropicales correspondent à des systèmes dépressionnaires dont les vents moyennés sur 10 minutes dépassent 63 km/h. Lorsque le seuil des 118 km/h est franchi, on parle alors de cyclone.

En moyenne, dans le bassin Sud-Ouest de l'Océan Indien, une dizaine de tempêtes tropicales sont comptabilisées par saison avec environ la moitié atteignent le stade de cyclone.

Les fortes pluies

Les fortes pluies sont liées soit aux tempêtes ou cyclones tropicaux, soit à des épisodes pluvio-orageux. Lors de ces événements, les valeurs quotidiennes de précipitations les plus élevées enregistrées dépassent les 1000 mm.

Les orages

Les orages sont peu fréquents à La Réunion. Une douzaine d'entre eux est observée par an à la station « Gillot-Aéroport », la plupart se produisant en saison chaude.

➤ Le changement climatique

Dans son 5ème rapport, le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) dresse un bilan complet de l'état des connaissances sur le changement climatique d'échelle globale. Le rapport indique que les impacts en termes de température, précipitation, tempêtes et cyclones ou encore niveau de la mer pourront être très différents d'une région à l'autre du globe. Les changements régionaux attendus restent peu documentés (en particulier pour le Sud-Ouest de l'océan Indien). Les évolutions climatiques d'ici la fin du siècle pour notre région et plus précisément pour La Réunion doivent donc être précisés afin d'apporter de l'information utile en support des politiques régionales d'adaptation au changement climatique.

Le constat actuel (2015) :

Les températures

Pour La Réunion, le diagnostic sur l'évolution de la température est réalisé à partir des données issues de 6 postes possédant des mesures depuis au moins 40 ans, situés à diverses altitudes et sur différents secteurs de l'île. L'analyse des tendances révèle une hausse significative des températures moyennes sur l'ensemble de ces postes de l'ordre de 0,15°C à 0,2°C par décennie (soit un peu moins de 1°C en un demi-siècle).

Les précipitations

L'analyse des tendances sur 40 postes de mesure pluviométrique possédant des données depuis au moins 40 ans montre une plus grande hétérogénéité spatiale que pour la température en raison du relief marqué de l'île.

L'élaboration de tendances climatiques sur les phénomènes extrêmes tels que les fortes pluies ou encore les sécheresses est complexe du fait des échantillons trop limités marqués par une forte variabilité interannuelle et inter décennale. Pas de tendance visible sur l'occurrence des épisodes de pluies intenses à la Réunion.

Les cyclones

L'activité cyclonique sur le bassin sud-ouest de l'océan Indien présente une forte variabilité interannuelle et inter décennale. Aucune tendance n'est, dans l'état actuel des connaissances, décelable sur le nombre de systèmes tropicaux affectant notre région durant les 40 dernières années.

Comme le rappellent les scientifiques du GIEC, l'évolution des cyclones, à la fois en fréquence et en intensité, est incertaine. Les experts s'accordent toutefois sur une augmentation des précipitations associés à un système tropical et la possibilité que les cyclones les plus intenses puissent évoluer à des latitudes plus australes.

Les travaux en cours à Météo-France Réunion (ré-analyse de données cyclones) mettent en évidence une migration significative des pics d'intensité des cyclones très intenses vers le sud sur les 30 dernières années sur le bassin du Sud-Ouest de l'océan Indien.

La projection (pour la fin du siècle)

Des températures moyennes plus élevées

Les cartes présentées ci-contre, réalisées à partir des modèles globaux climatiques (CMIP5), montrent un réchauffement plus important sur Madagascar et le continent africain que sur les petites îles comme La Réunion.

La hausse des températures devrait être plus élevée pendant la saison chaude, augurant de périodes de fortes chaleurs plus fréquentes. Sur La Réunion, la hausse des températures prévue pour la fin du siècle s'établit dans une fourchette comprise entre 1,7 et 2,6°C selon les 2 scénarios étudiés (RCP6.0 et RCP8.5*).

Cette estimation se situe dans la fourchette basse du réchauffement global qui est compris entre 1,4°C et 4,8°C pour les mêmes scénarios.

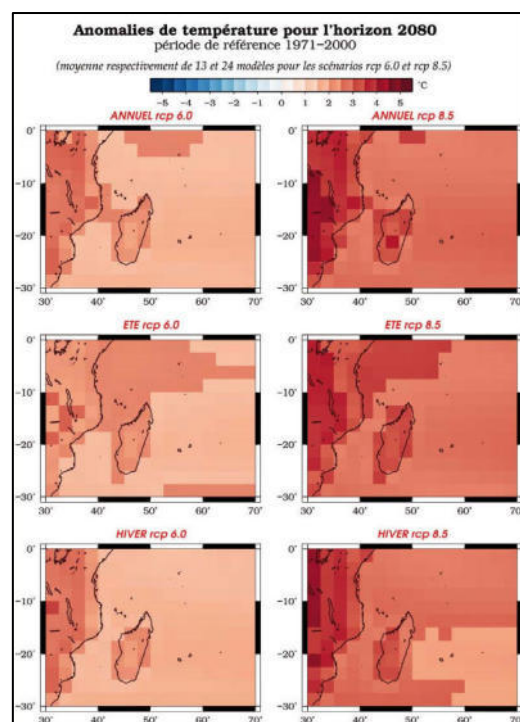


Figure 10 : Carte - anomalies de températures à l'horizon 2080

Des alizés plus vigoureux en hiver

Les saisons d'hiver de cette fin de siècle seront vraisemblablement marquées par la présence d'un anticyclone plus puissant au Sud-Est de La Réunion. Ce renforcement des hautes pressions subtropicales devrait induire une accélération des alizés sur les Mascareignes pendant les mois d'hiver, la saison où les alizés soufflent déjà avec force. Il faut donc s'attendre pour le futur à des épisodes plus "soutenus" d'alizés en hiver.

Impacts sur les précipitations

En été : Les moyennes des simulations climatiques montrent un signal de grande échelle plutôt neutre sur les précipitations de la saison chaude sur les Mascareignes pour la fin du siècle. L'incertitude est accentuée par la grande variété des scénarios proposés par chaque modèle.

Une modélisation à échelle plus fine réalisée par Météo-France suggère un allongement de la période concernée par les événements pluvieux extrêmes vers les mois d'avril et mai.

En hiver : L'impact du changement climatique sur les précipitations se manifeste de 2 façons :

- 1 - Tout d'abord, un signal de grande échelle de baisse globale des précipitations couvrant une vaste zone géographique s'étendant sur les latitudes subtropicales pendant les mois d'hiver. Les Mascareignes sont concernées par cette zone de baisse.
- 2 - A l'échelle de l'île, le renforcement des alizés pourrait accroître le contraste de pluviométrie entre les zones au vent et les zones sous le vent.

Niveau de la mer

Le niveau moyen mondial des mers continuera à s'élever au cours du XXI^e siècle. L'élévation moyenne du niveau des mers pour 2100 sera probablement comprise entre 30 cm et 1 m selon le scénario retenu :

- pour le RCP6.0* : entre 0,4 et 0,8 m
- pour le RCP8.5* : entre 0,5 et 1 m.

Les mesures réalisées par les satellites altimétriques depuis le début des années 1990 permettent de dresser une carte globale de la vitesse de hausse du niveau des mers, révélant ainsi que ce niveau n'augmente pas uniformément sur le globe. Dans certaines régions, le niveau de la mer a augmenté 3 à 4 fois plus vite entre 1993 et 2013 que la moyenne globale.

Ceci s'explique en grande partie par le fait que les océans ne stockent pas la chaleur qu'ils emmagasinent de manière homogène. Cette énergie accumulée est redistribuée par la circulation océanique propre à chaque région du globe, créant ainsi des fortes différences spatiales dans la structure thermique de l'océan et donc dans la hausse du niveau marin (effet de la dilatation).

1.2.2. Données géologiques

➤ Données géologiques et morphopédologiques

D'après les cartes géologiques et morphopédologiques de la Réunion au 1/50.000^e, le terrain en cause se trouve dans une zone se caractérisant, en surface, par des sols peu différenciés vitriques sur sables basaltiques et gros galets non altérés.

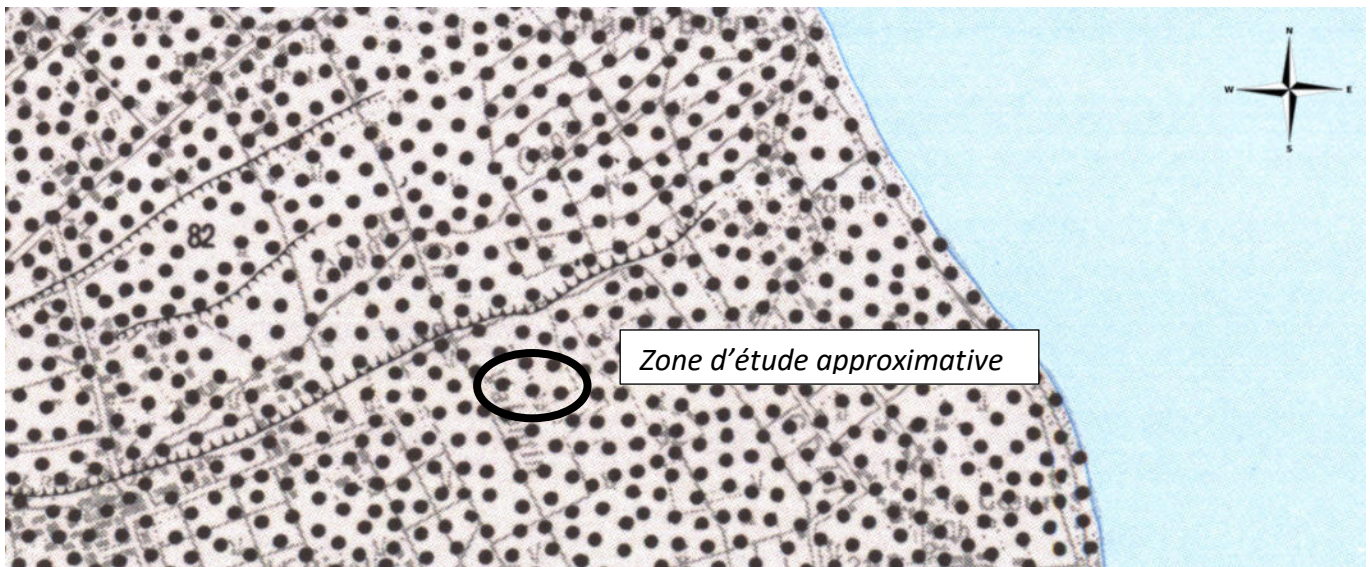


Figure 11: Extrait de la carte des formations morphopédologiques de la Réunion (CIRAD, 1988)

En profondeur, on retrouve des alluvions fluviales anciennes indifférenciées composées de sables, graviers, galets, blocs basaltiques.

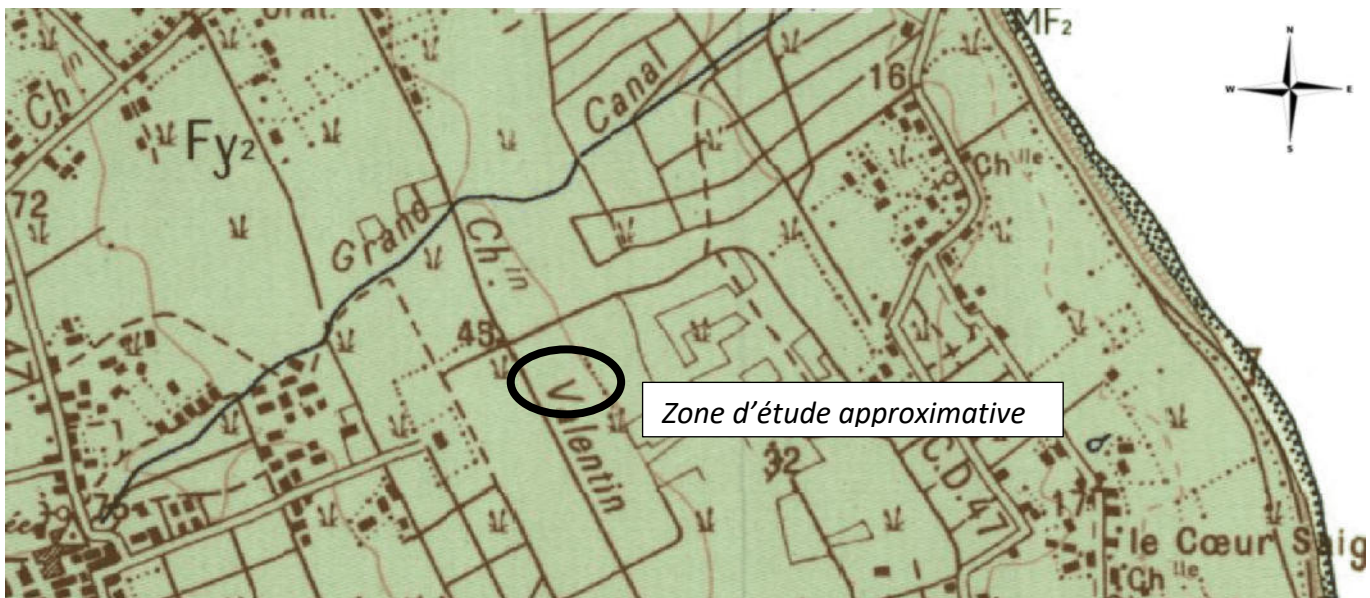


Figure 12: Extrait de la carte des formations géologiques de la Réunion (InfoTerre)

➤ Données issues de campagne de reconnaissance de sol dans le secteur

Vous trouverez ci-après la lithologie générale mise en évidence lors de la campagne de reconnaissance de sol effectuée dans le cadre d'une mission géotechnique de type G1+G5 (faisabilité de l'assainissement autonome des eaux pluviales) (Rapports Geiser EA211590 indice1 en date du 09/11/2021).

Nature des sols :

Les éléments fondamentaux mis en évidence dans le secteur d'étude sont les suivants :

- a) Présence de remblais et/ou de terrains remaniés dès la surface au droit de nos puits et de nos forages. **Remblais non entièrement traversés au droit de deux nos puits.** Possibilités de présence de remblais sur des épaisseurs et étendues pouvant être importantes ou d'ouvrages enterrés en d'autres parties du terrain ;

- b) Sous les terrains remaniés et/ou remblais, présence d'alluvions sablo-limoneuses avec cailloux, galets et blocs de basalte en pourcentages importants jusqu'à arrêt des forages à 8,00 m de profondeur.

Perméabilité :

Lors des campagnes de sols évoquées ci-avant, 8 tests de perméabilité ont été réalisés. Ces derniers ont mis en évidence les résultats suivants.

- *K1 en SM1 à 1,80 m de profondeur (alluvions) = 87 mm/h ;
- *K2 en SM2 à 1,60 m de profondeur (alluvions) = 105 mm/h ;
- *K3 en SM3 à 3,00 m de profondeur (remblais) = 173 mm/h ;
- *K4 en SM4 à 1,40 m de profondeur (remblais) = 243 mm/h.

Les tests de perméabilité effectués dans les alluvions nous indiquent que ces matériaux peuvent être considérés comme étant (classification issue du DTU) perméables ($50 < k < 200$).

Les tests de perméabilité effectués dans les remblais nous indiquent que ces matériaux peuvent être considérés comme étant (classification issue du DTU) perméables ($50 < k < 200$) à très perméables ($200 < k < 500$).

1.3. CARACTÉRISTIQUES HYDROLOGIQUES, HYDRAULIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES

1.3.1. Données hydrogéologiques et zones de répartition des eaux

Le site se situe à la transition de la masse d'eau référencée FRLG101 « Formation volcanique du Littoral Nord » (voir figure ci-après).

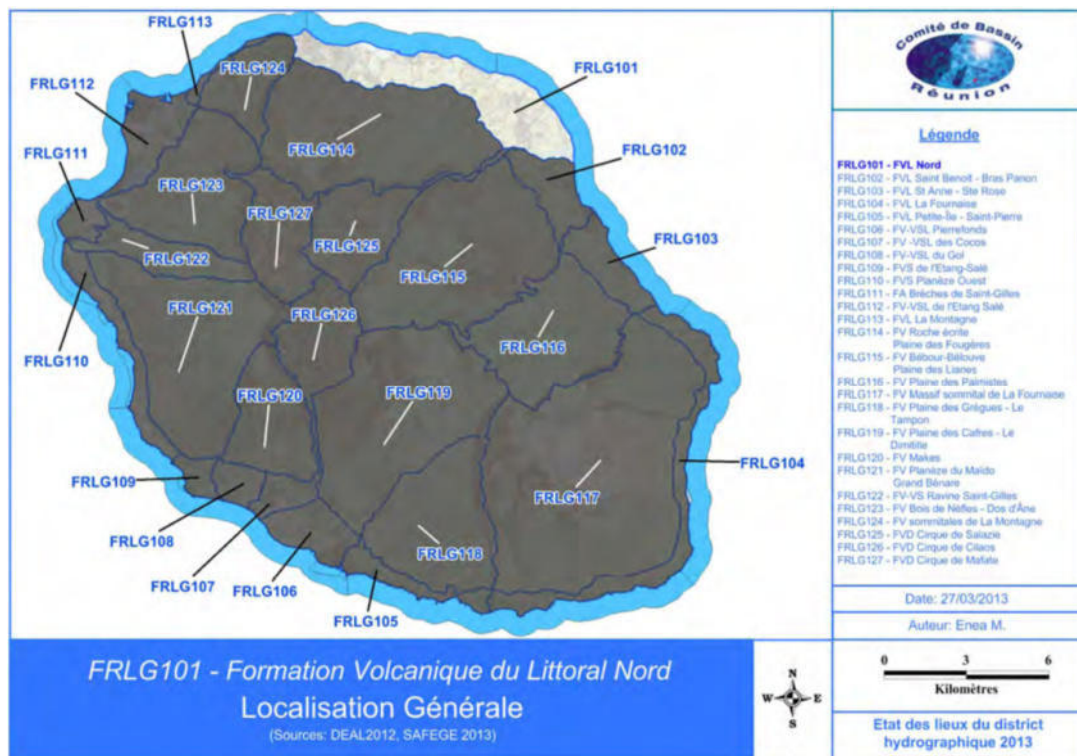


Figure 13 : Extrait de la cartographie des masses d'eau souterraine de la Réunion

	État	Paramètre en cause	Niveau de confiance
État chimique	Bon	Sans objet	
État Quantitatif	Bon	Sans objet	

Tableau 4: Extrait de l'état des masses d'eau souterraine de la Réunion

Aucune donnée concernant la présence d'une nappe d'eau souterraine à faible profondeur n'est disponible.

Néanmoins, on ne pourra exclure la présence de résurgences à des profondeurs variables (interface ou au sein des matériaux), et dont les débits peuvent augmenter en fonction de la pluviométrie.

1.3.2. La ressource en eaux superficielles et souterraines

D'après les données en notre possession, le terrain concerné par la présente étude se trouverait en dehors de tout périmètre de protection de forage, source et captage destiné à l'alimentation en eau potable.

1.3.3. Données hydrologiques et réseaux d'eaux pluviales existants

Le réseau hydrographique superficiel de La Réunion est structuré par de nombreuses ravines ou sillons d'écoulement naturel collectant et acheminant vers l'Océan les eaux pluviales et les eaux souterraines des planèzes, dans un contexte général de sols volcaniques perméables.

Les ravines ont en général un débit non pérenne, notamment les ravines peu encaissées. Les ravines à débit permanent sont celles qui drainent, de par leur encaissement, les émergences et réserves souterraines (nappes superficielles ou nappes perchées).

Le réseau hydrographique superficiel dans le secteur proche du projet est constitué de la Ravine Grand Canal (non pérenne) et de la Rivière du Mât (pérenne).



Figure 14 : Schéma du réseau hydrologique et hydraulique du secteur d'étude

On note l'absence de réseaux d'assainissement des eaux pluviales au niveau du chemin Valentin.

1.3.5. Fonctionnement hydraulique local à l'état actuel

a/ Bassins versants provenant de l'amont

Compte tenu des éléments dont nous disposons, le projet présente de deux bassins versant amont décomposés comme suit :

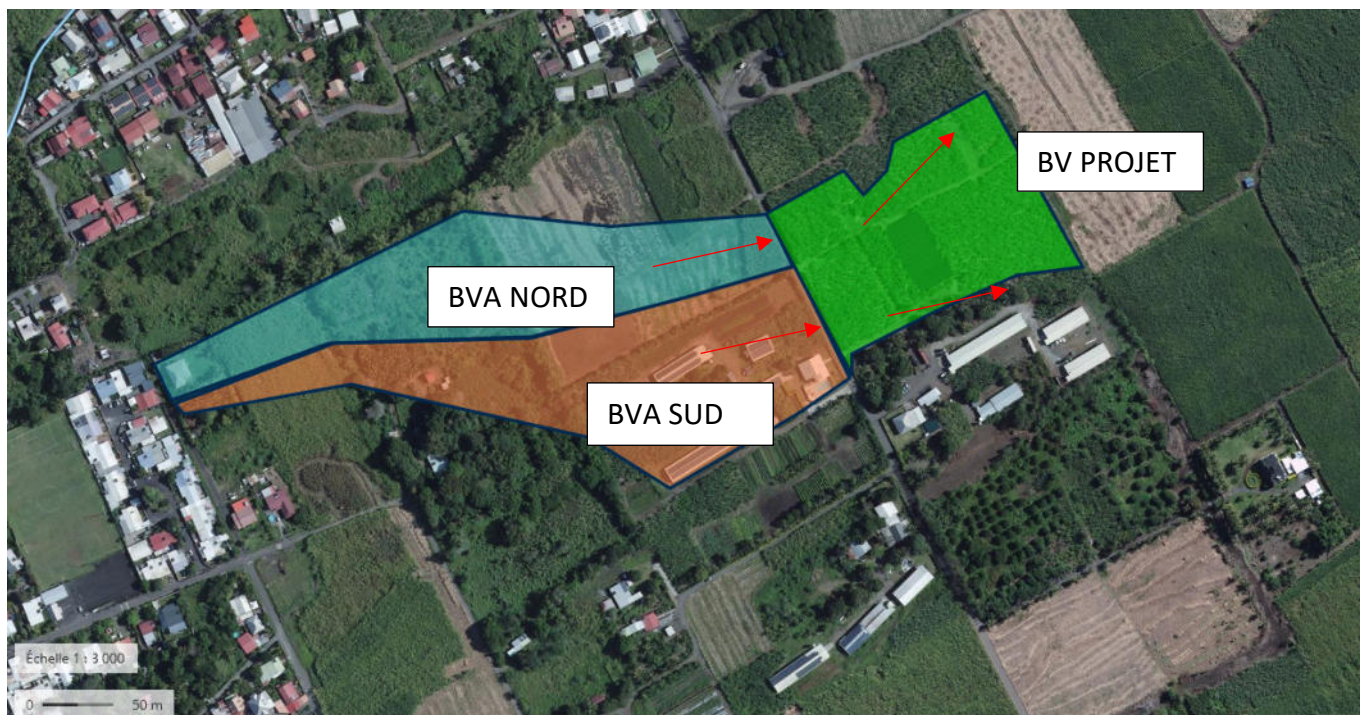


Figure 15 : Délimitation des bassins versants amont et du bassin versant projet

Le bassin versant amont BV Nord est majoritairement agricole (cultures).

Le bassin versant amont Sud présente des superstructures sur la surface.

Les caractéristiques morpho-géométriques des bassins versant sont les suivants :

PARAMÈTRES	BVA NORD	BVA SUD
SURFACE (m ²)	25870	29940
LONGUEUR* (m)	453	477
PENTE MOYENNE (m/m)	0,02	0,02

Tableau 5: Caractéristiques morphologiques des bassins versants amont liés au projet

*chemin hydraulique le plus long

b/ Bassins versants provenant du projet

Le bassin versant du projet s'étend sur une surface totale de 19655 m². Il se divise en quatre sous bassins versant selon l'organisation du projet la topographie du terrain.

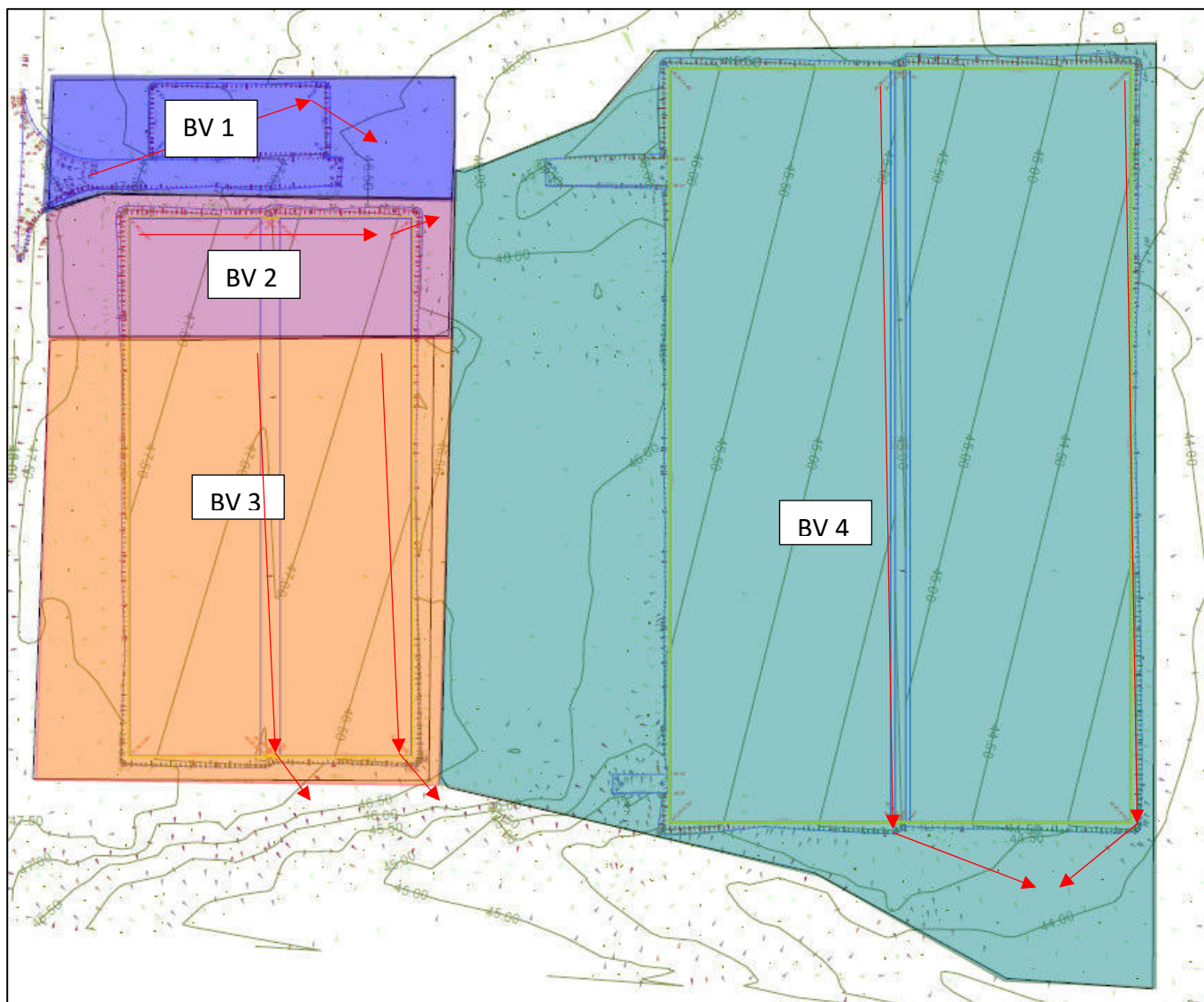


Figure 16 : Délimitation des sous-bassins versants du projet et sens des écoulements des bassins versants aménagés (flèches rouges)

Les caractéristiques des sous-bassins versants sont présentées ci-dessous :

PARAMÈTRES	BV1	BV2	BV3	BV4
SURFACE (m ²)	1100	1290	3965	13300
LONGUEUR (m)	60	62	68	154
PENTE MOYENNE (m/m)	0,03	0,03	0,02	0,02

Tableau 6: Caractéristiques morphologiques des bassins versants liés au projet

1.4./ RISQUES NATURELS

1.4.1. Risques inondations et mouvements de terrain

D'après les données en notre possession, le terrain concerné par la présente étude se trouve au sein d'une zone à aléa inondation faible au sens de la carte de l'aléa inondation de la commune de Saint André (correspondant à une zone réglementaire B3). La zone est bordée par des zones d'aléas moyens et forts hydrauliques, correspondant à des amorces de ravines au Nord et au Sud du terrain d'assiette de l'opération.



Figure 17 : Extrait du PPR inondation réglementaire approuvé le 25/06/2014, en cours de révision et prescrit le 17/10/2018

D'après les données en notre possession, le terrain concerné par la présente étude se trouve au sein d'une zone à aléa mouvement de terrain faible au sens de la carte de l'aléa mouvement de terrain de la commune de Saint André. La zone est bordée par des zones d'aléas moyens mouvement de terrain, correspondant à des amorces de ravines au Nord et au Sud du terrain d'assiette de l'opération.

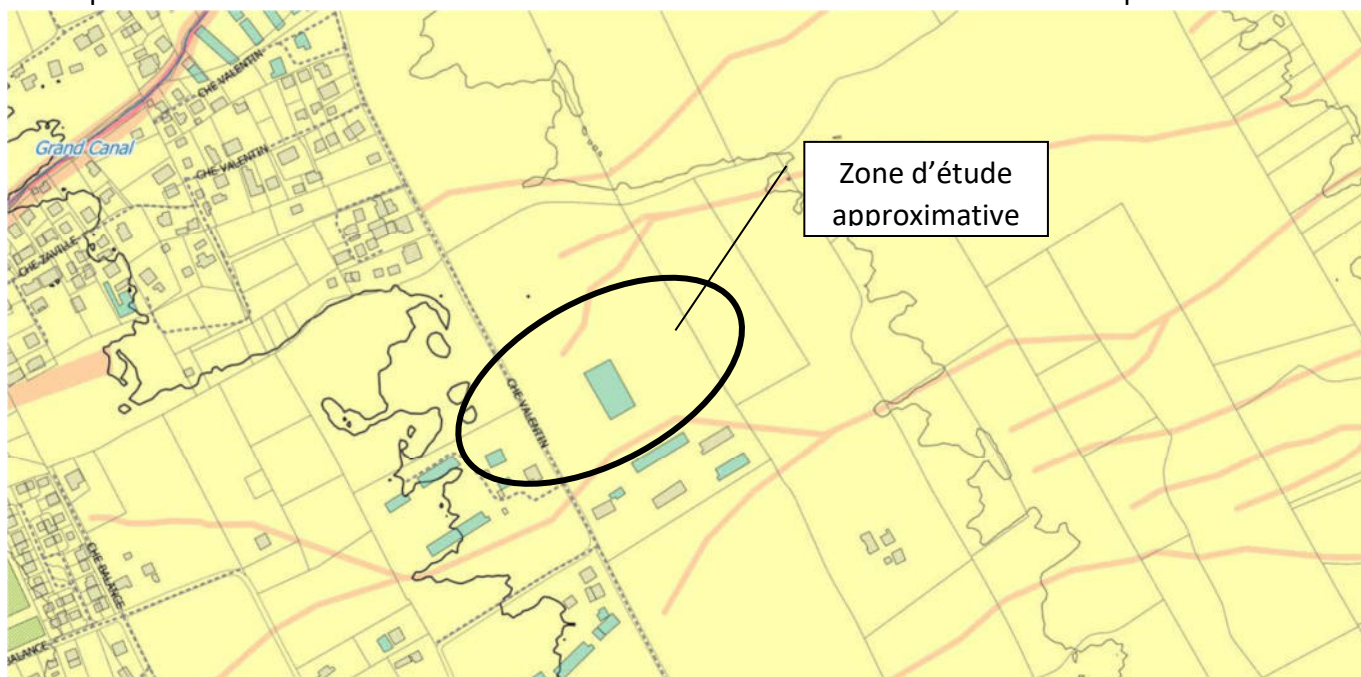


Figure 18 : Extrait du PPR multirisques inondation et mouvement de terrain réglementaire prescrit le 17/10/2018

1.4.2. Risques sismiques

La Réunion ne se situe pas à une frontière de plaque tectonique mais sur la plaque africaine, c'est-à-dire dans une zone de faible sismicité. Dans le cadre du zonage sismique de la France (cf. décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 entrée en vigueur le 1er mai 2011), qui compte 5 degrés de sismicité ((1 pour le

risque très faible à 5 pour les zones à risque fort), l'ensemble de La Réunion se situe dans la zone de sismicité 2, c'est-à-dire que le risque est faible mais non négligeable.

Les séismes à la Réunion peuvent être dus :

- au fonctionnement des chambres magmatiques superficielles : les séismes sont générés par la remontée de magma, par fracturation de la roche encaissante ou par effondrement du toit de la chambre magmatique après une vidange importante. Les séismes d'origine volcanique sont superficiels et globalement de faible intensité ;

- à l'enfoncement de la croûte océanique sous le poids de l'île : il s'agit alors de séismes profonds, d'intensité variable.

La zone étudiée ne présente pas de sensibilité spécifique aux risques sismiques.

1.4.3. Risques cycloniques

La menace cyclonique à la Réunion s'étend de décembre à avril, avec un maximum de risque sur les trois mois d'été austral, entre janvier et mars. Néanmoins, dans le bassin cyclonique du sud-ouest de l'océan Indien, des cyclones matures ont déjà été observés dès le mois d'octobre et jusqu'en mai.

Même si statistiquement, il apparaît que les régions Est et Nord-Est de la Réunion sont davantage exposées, tous les secteurs de l'île sont néanmoins susceptibles d'être touchés par la partie la plus active d'un cyclone tropical (zone la plus violente, assez réduite, située au cœur du cyclone).

1.5./ ZONES NATURELLES

Les données relatives aux zones naturelles sensibles ont été recueillies auprès des services de la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL Réunion).

1.5.1. Sites Natura 2000 et zones de montagne

Il n'existe pas de sites Natura 2000 sur l'île de La Réunion.

Aucune donnée concernant le classement de La Réunion en zone de montagne n'est à ce jour disponible.

1.5.2. Zones couvertes par un arrêté de protection de biotope et zones humides

D'après les informations en notre possession, le terrain d'assiette de l'opération est situé hors zone couverte par un arrêté de protection biotope et hors zones humides

1.5.3. ZNIEFF (Zones naturelles d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique), Réserves naturelles, ENS (Espace naturel sensible) et Réserves biologiques

D'après les informations en notre possession, le terrain d'assiette de l'opération est situé en dehors d'une zone de réserve naturelle et biologiques, d'un ENS, et d'une ZNIEFF.

1.5.4. Parc National de La Réunion

Le Parc National de La Réunion définit une zone centrale (zone de cœur) et une zone périphérique de potentielle adhésion. Ces deux zones sont soumises à des objectifs et des réglementations différentes :

- Le cœur du Parc présente une valeur environnementale et patrimoniale particulièrement élevée. A ce titre, le décret du 5 mars 2007 édicte les règles permettant de répondre à cet objectif de préservation ;
- L'aire d'adhésion fixée par le décret du 5 mars 2007 fixe les limites maximales des territoires des communes ayant vocation à adhérer à la charte du Parc National.

Le terrain d'assiette de l'opération est situé en dehors du Parc et de son aire d'adhésion.

1.5.5. Continuités écologiques

Les « continuités écologiques » (ou réseau écologique) sont des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques connectés entre eux.

Les « réservoirs de biodiversité » sont des espaces dans lesquels :

- la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée ;
- les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie ;
- les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille permettant leur fonctionnalité à long terme.

Les « corridors écologiques » assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.

La problématique des continuités et corridors écologiques est complexe et relativement nouvelle. La trame verte et bleue repose sur une méthodologie nationale mise au point pour la métropole dont la mise en œuvre à la Réunion doit s'adapter au contexte local. C'est pourquoi la DEAL a réalisé une étude sur l'analyse des enjeux de continuité écologique spécifiques au territoire.

Ce travail s'est structuré autour du découpage du territoire de La Réunion en milieux homogènes :

- trame terrestre pour la végétation et la faune terrestre
- trame aérienne pour les espèces ayant une capacité de vol importante et dont les déplacements se font indépendamment de l'occupation du sol ;
- trame eaux douces et saumâtres pour les rivières, les embouchures et les zones humides ;
- trame marine pour la zone côtière jusqu'à une profondeur de 100 m.

Le présent projet se trouve au droit d'un corridor avéré de la trame aérienne.

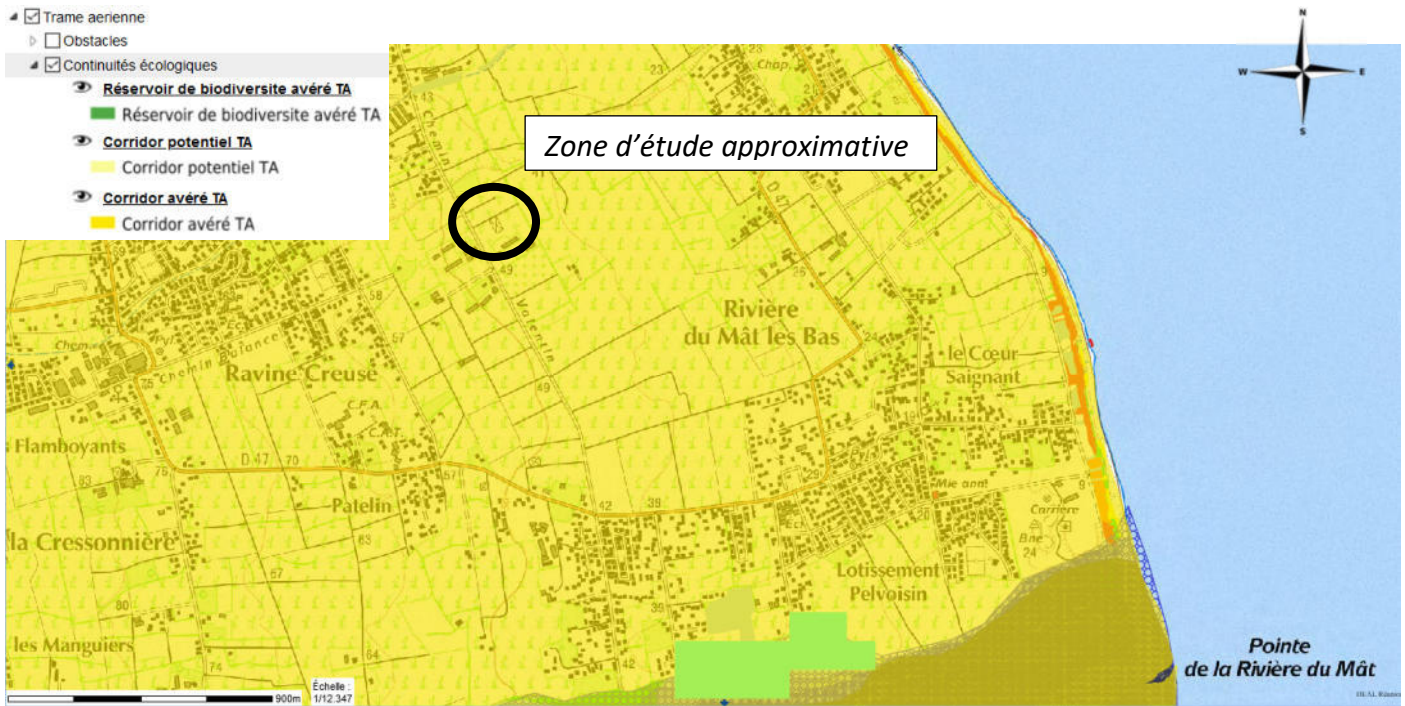


Figure 19 : Cartographie du zonage des continuités écologiques aériennes

2/ RÉSEAUX LIES AU PROJET

2.1. / COLLECTE ET REJET DES EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales collectées au sein du projet seront gérées par des ouvrages de rétention-infiltration. Cela permettra au global d'obtenir une situation hydraulique équivalente à l'état initial pour une période de retour biennale en améliorant la situation hydraulique par rapport à l'état initial pour une occurrence décennale.

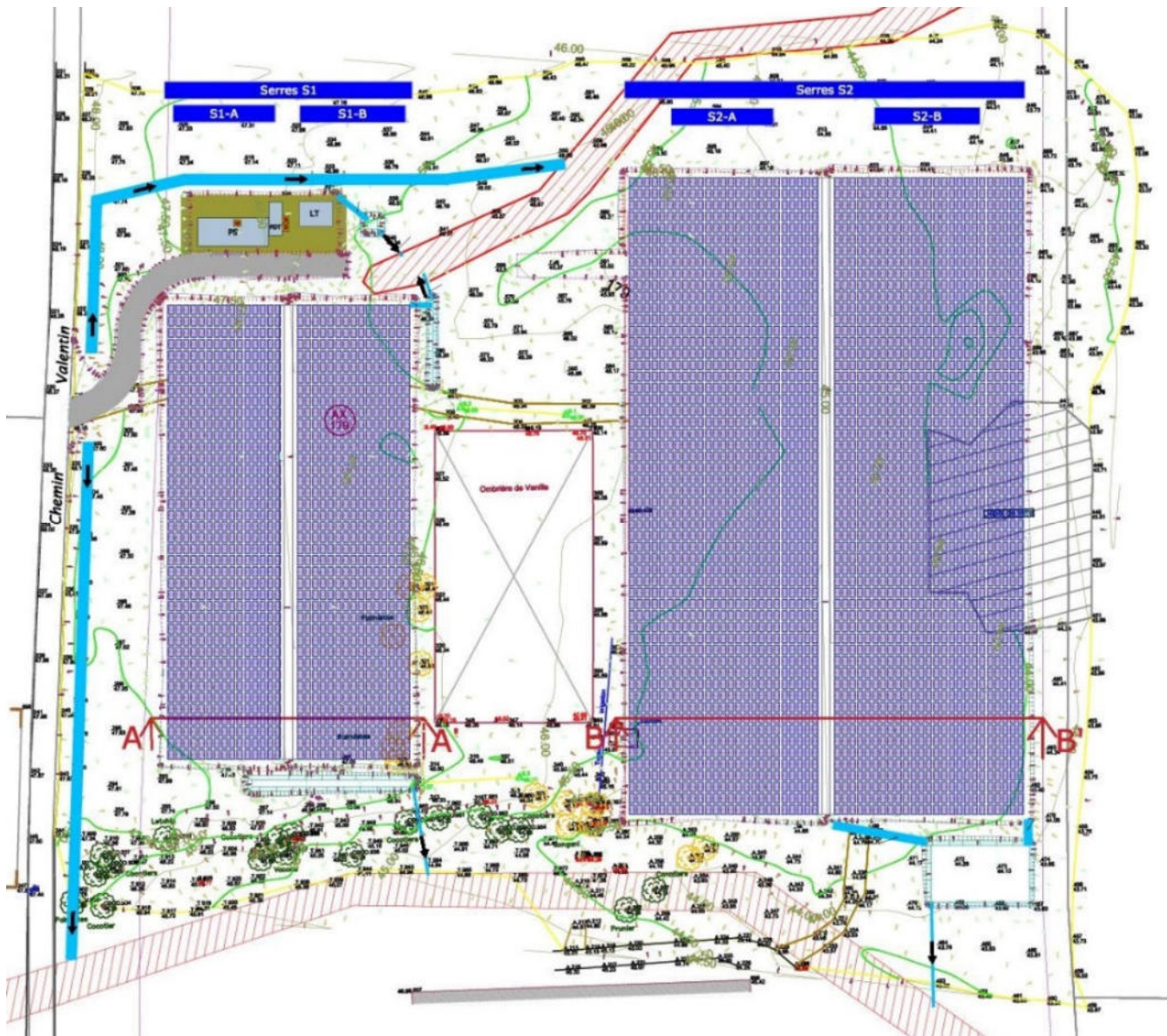


Figure 20 : Extrait du schéma de principe de la gestion des eaux pluviales du projet

Vous trouverez en annexe 5, le plan de principe de la gestion des eaux pluviales du projet.

2.2. / COLLECTE ET TRAITEMENT DES EAUX USÉES DOMESTIQUES

Sans objet.

2.3. / RÉSEAU D'ADDUCTION EN EAU POTABLE

Sans objet.

3/ ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET ET MESURES CORRECTIVES PROPOSÉES

3.1. / INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

3.1.1. Détermination des incidences quantitatives avant mesures correctives

➤ Bilan hydraulique

Compte tenu des éléments dont nous disposons, il existe deux bassins versants amont. Les caractéristiques des bassins versants sont présentées ci-dessous :

PARAMÈTRES	BVA NORD	BVA SUD
SURFACE (m ²)	25870	29940
LONGUEUR (m)	453	477
PENTE MOYENNE (m/m)	0,02	0,02

Tableau 7: Caractéristiques morphologiques des bassins versants amont au projet

Les débits associés aux bassins versants amont sont les suivants :

Débit (l/s)	PÉRIODE DE RETOUR	2ANS	5ANS	10 ANS
	BVA NORD	321	422	510
	BVA SUD	442	580	702

Tableau 8: Estimations des débits associés aux bassins versants amont au projet

Le bassin versant du projet s'étend sur une surface totale de 19655 m². D'après le plan d'aménagement fourni et les demandes du Client, le projet peut se diviser en 4 sous bassins versants comme suit :

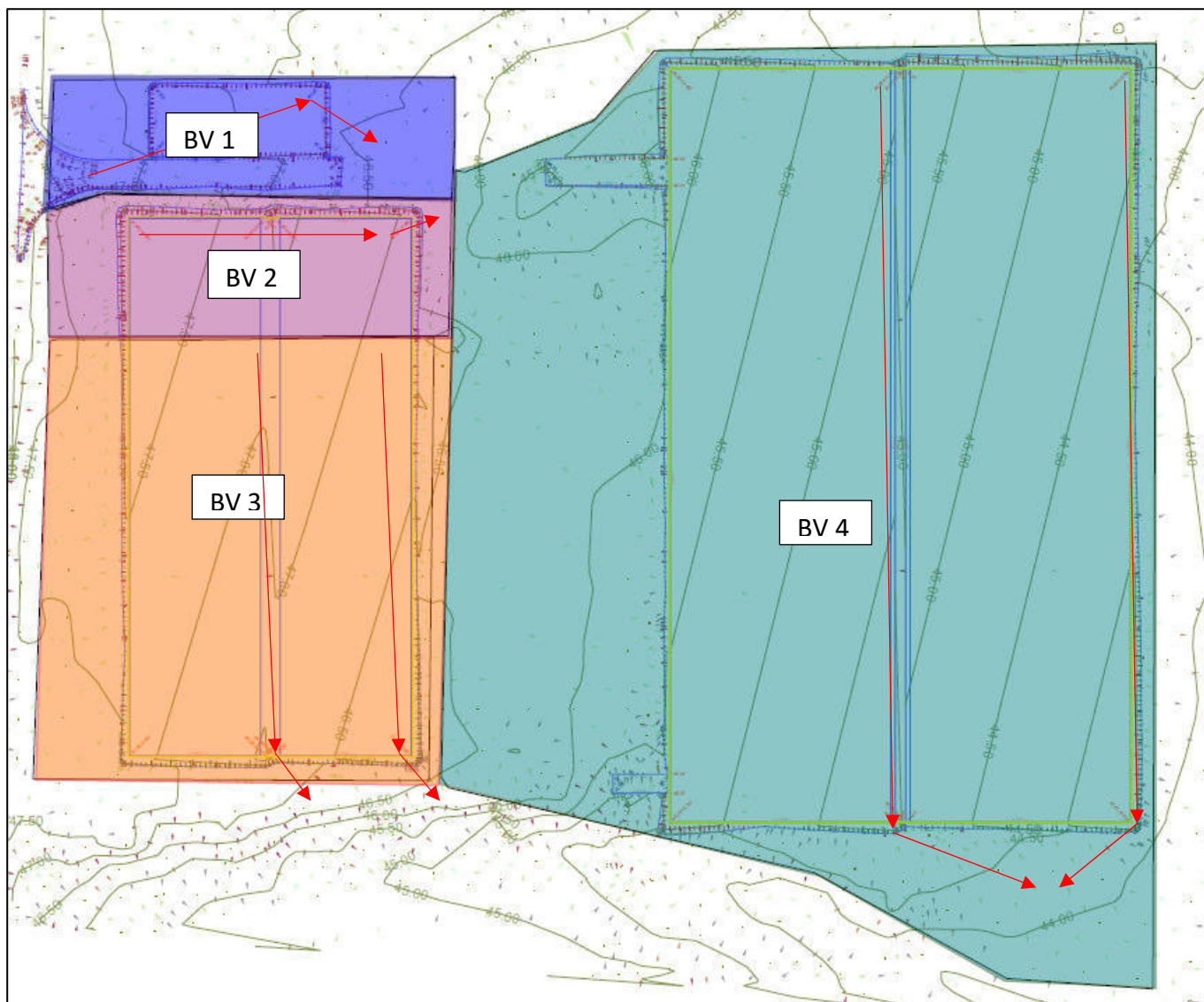


Figure 21 : Délimitation des sous-bassins versants du projet et sens des écoulements des bassins versants aménagés (traits rouges)

Les caractéristiques des sous-bassins versants sont présentées ci-dessous :

PARAMÈTRES	BV1	BV2	BV3	BV4
SURFACE (m ²)	1100	1290	3965	13300
LONGUEUR (m)	60	62	68	154
PENTE MOYENNE (m/m)	0,03	0,03	0,02	0,02

Tableau 9: Caractéristiques morphologiques des sous-bassins versants du projet

Les débits associés aux sous-bassins versants avant et après aménagements sont les suivants :

PARAMÈTRES	BV1			BV2		
	2	5	10	2	5	10
Période de retour (ans)	2	5	10	2	5	10
Débit avant aménagement <i>relatif au BV considéré (l/s)</i>	15	19	24	17	23	28
Débit après aménagement sans mesures correctives (l/s)	22	29	34	23	30	37
Variation de débit (l/s)	7	10	10	6	7	9
Variation de débit (%)	51	47	43	33	33	33

Tableau 10: Bilan hydraulique relatif aux Estimations des débits associés au bassins versants projet (partie 1)

PARAMÈTRES	BV3			BV4		
	2	5	10	2	5	10
Période de retour (ans)	2	5	10	2	5	10
Débit avant aménagement <i>relatif au BV considéré (l/s)</i>	53	70	85	191	251	303
Débit après aménagement sans mesures correctives (l/s)	74	97	117	253	332	401
Variation de débit (l/s)	21	27	32	62	81	98
Variation de débit (%)	38	38	38	32	32	32

Tableau 11: Bilan hydraulique relatif aux Estimations des débits associés au bassins versants projet (partie 2)

Vous trouverez en annexe 6, les notes de calcul hydraulique basées sur le guide de la DEAL.

L'augmentation de l'imperméabilisation du terrain d'assiette de l'opération implique une augmentation des débits de 32 à 51 % en fonction du bassin versant considéré.

➤ Fiche récapitulative des résultats « Calcul de l'augmentation des débits lié au projet »

Vous trouverez en annexe 7, la fiche récapitulative « Calcul de l'augmentation des débits lié au projet ».

3.1.2. Mesures correctives proposées concernant l'aspect quantitatif

➤ Gestion des eaux de ruissellement provenant de l'amont.

Compte tenu de la présence de deux bassins versants amont, des dispositifs permettant d'intercepter les eaux provenant de l'amont devront être mis en place en bordure immédiate de l'opération, le long du chemin Valentin.

Pour chaque sous bassin versant amont, les ouvrages mis en place devront permettre de collecter et canaliser les eaux de ruissellement provenant de chaque sous bassin versant amont vers son exutoire naturel.

A partir des données dont nous disposons et notamment de la cartographie au 1/5000^{ème} de La Réunion, les exutoires les plus proche du projet correspondent aux deux axes d'écoulements privilégiés répertoriés au PPR.



Figure 22 : Position des fossés et exutoires des bassins versant amont

Ces ouvrages d'interception devront être dimensionnés afin de permettre de collecter l'intégralité des eaux issues de l'amont jusqu'à une occurrence décennale, soit dans le cas présent :

- **BVA NORD** : 510 l/s correspondant à un fossé enherbé trapézoïdale de 1,70 m de largeur (au sommet) et de 0,50 m de profondeur avec une pente de 1% ;
- **BVA SUD** : 702 l/s correspondant à un fossé enherbé trapézoïdale de 1,90 m de largeur (au sommet) et de 0,50 m de profondeur avec une pente de 1%.

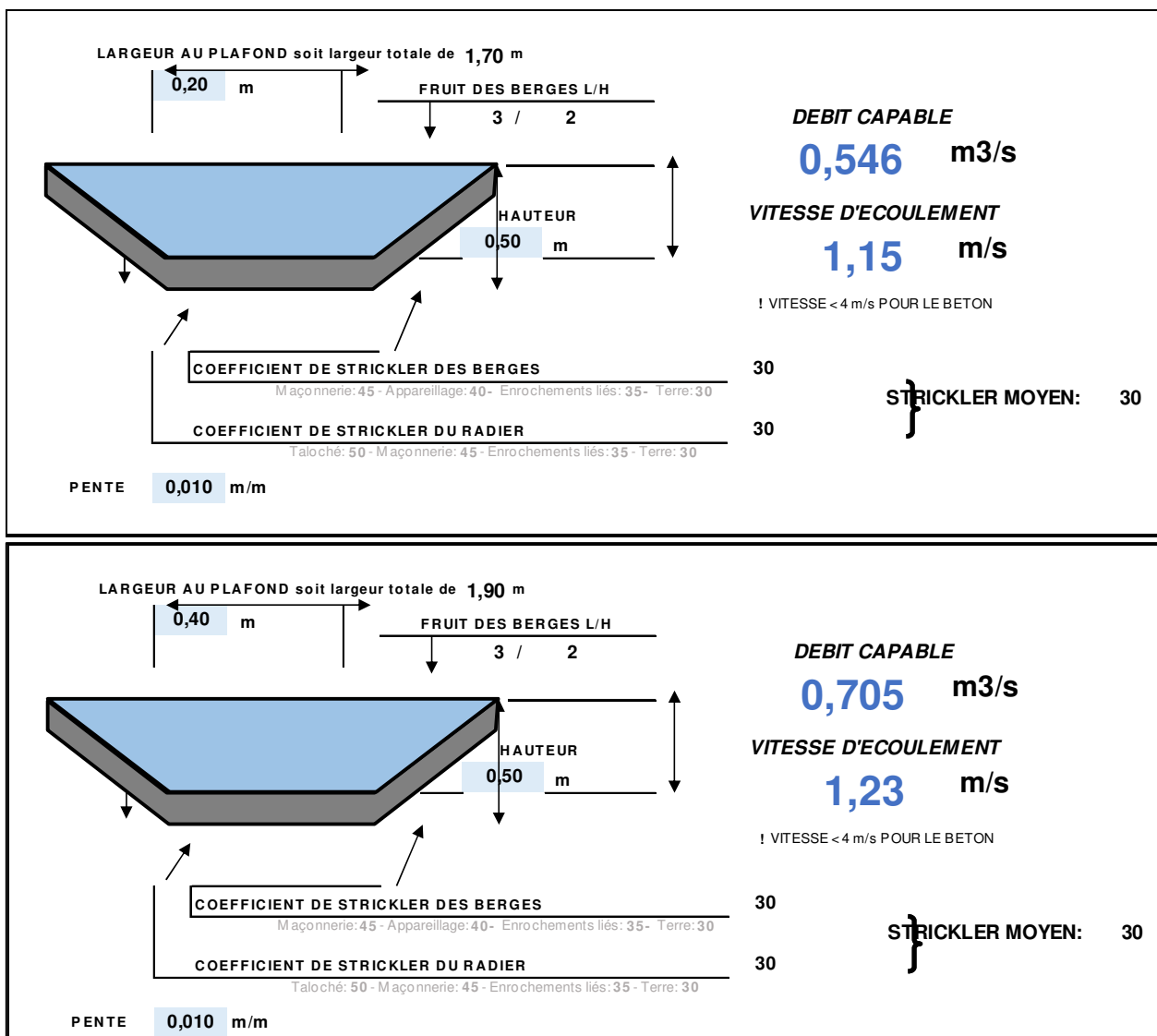


Tableau 12: Notes de calcul pour l'évacuation des écoulements provenant des bassins versants amont

Les eaux ainsi collectées seront dirigées vers l'axe d'écoulement privilégié situé au Nord pour le BVA Nord et vers l'axe d'écoulement privilégié situé au Sud pour le BVA Sud.

➤ Gestion des eaux pluviales liées à l'aménagement du projet

Le projet disposera d'ouvrages de collecte des eaux pluviales par fossés enherbés permettant de collecter et diriger les eaux issues du projet vers les ouvrages de rétention /infiltration.

Les systèmes de collecte auront une capacité capable permettant de collecter des pluies d'occurrence décennale.

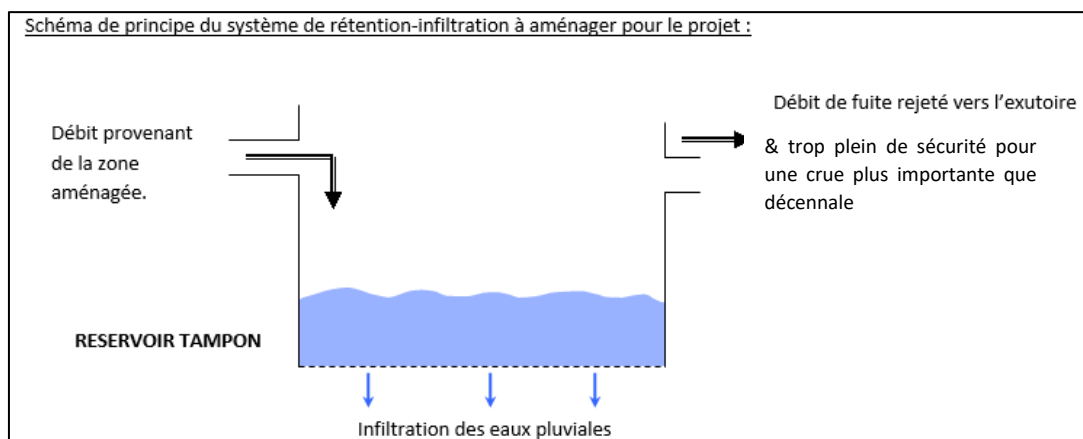
Conformément à la Doctrine pour l’instruction de la rubrique 2.1.5.0 (complément du Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion de la DEAL), trois solutions de gestion des eaux pluviales sont envisageables.

- Solution n°1 : réalisation d’un dispositif de gestion des EP par infiltration ;
- Solution n°2 : réalisation d’un dispositif de gestion des EP par rétention dont le débit de fuite est égal au débit initial biennal avant aménagement ;
- Solution n°3 : réalisation d’un dispositif de gestion des EP par rétention comportant plusieurs évacuations placées les unes au-dessus des autres permettant de traiter les différentes crues ou réalisation d’une échancrure permettant de réguler l’ensemble des crues entre l’occurrence biennale et l’occurrence vingtennale.

Compte tenu du contexte hydraulique et hydrologique du secteur d’étude, nous proposons de s’orienter vers la réalisation d’un dispositif de gestion des eaux pluviales par rétention-infiltration dont le débit de fuite est égal au débit initial biennal avant aménagement pour le calcul des rétentions.

Lorsque cela est possible, il est préconisé la mise en place de systèmes de gestion des eaux pluviales alternatifs permettant l’infiltration dans le sol en place. Ici, la majorité des eaux pluviales du projet pourra donc être infiltrée, avec la mise en place d’un débit de fuite en surverse comme suit :

Sur la base de cette hypothèse, l’évaluation des volumes de rétention est réalisée à partir de la méthode des pluies. Cette méthode consiste à calculer, en fonction du temps, la différence entre la lame d’eau précipitée sur le terrain et la lame d’eau évacuée par les ouvrages de rejet.



L’évaluation du volume global de rétention est réalisée à partir de la méthode des pluies. Cette méthode consiste à calculer, en fonction du temps, la différence entre la lame d’eau précipitée sur le terrain et la lame d’eau évacuée par le ou les ouvrages de rejet.

On calcule l’intensité i (en mm/h) de pluie en fonction du temps de concentration t_c (en min).

On calcule la hauteur d’eau h_{pluie} (mm) précipitée en fonction du temps de concentration t_c (en min).

On calcule la hauteur d’eau évacuée (h_{fuite} en mm) par l’ouvrage de fuite en fonction du temps de concentration t_c (en mn) (Calcul effectué à partir du volume évacué ramené à la surface active S_a du projet).

La hauteur d’eau à stocker est la valeur maximale de la différence ($h_{pluie} - h_{fuite}$) (en mm).

Le volume V (m^3) à stocker est obtenu en multipliant cette différence par la surface active du projet S_a en hectares.

Le tableau suivant présente les volumes d'eau global à stocker pour une période de retour décennale :

Période de retour	BV1	BV2	BV3	BV4
V (m ³)	9	9	30	95
Durée de pluie considérée (min)	22	17	19	17
Débit de fuite max (l/s)	15	17	53	191

Tableau 13: Estimations des volume de rétention des sous-bassins versant du projet

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront de type bassin de rétention-infiltration à ciel ouvert, ayant les caractéristiques suivantes :

	BV1	BV2	BV3	BV4
Emprise	4,40 x 4,40 m (au sommet)	2,00 x 16,80 m (au sommet)	2,80 x 30,50 m (au sommet)	11,50 x 19,00 m (au sommet)
	1,70 x 1,70 m (à la base)	0,20 x 15,00 m (à la base)	1,30 x 29,00 m (à la base)	10,00 x 17,50 m (à la base)
Profondeur	0,90 m	0,60 m	0,50 m	0,50 m
Pente des « berges »	2V/3H			
Volume utile	9 m ³	9 m ³	30 m ³	98 m ³
Surface infiltration	3 m ²	3 m ²	38 m ²	175 m ²
K de référence	87 mm/h			
Débit infiltré	< 1 l/s	< 1 l/s	< 1 l/s	4,2 l/s
Temps de vidange	35 h	36 h	9 h	6 h
Débit de fuite en surverse (débit biennal avant aménagement)	15 l/s	17 l/s	53 l/s	191 l/s

Tableau 14: Dimensionnement des ouvrages de gestion EP du projet

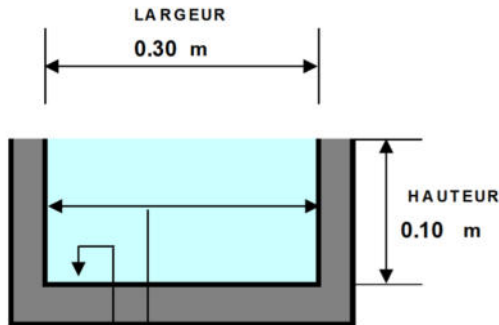
Vous trouverez en annexe 6, la note de calcul de l'évaluation du volume de rétention des eaux pluviales (méthode des pluies).

On prévoira également un système de surverse au niveau de chaque ouvrage dans le cas de pluies exceptionnelles supérieures à une période de retour décennale. L'exutoire de chaque système de surverse sera dirigé de façon adaptée vers les axes d'écoulement préférentiels, par l'intermédiaire de chenaux encailloutés dimensionnés pour une période de retour décennale, pour éviter l'érosion.

Les dimensions des surverses, dont le fil d'eau sera placé à la cote des plus hautes eaux des bassins de rétention et chenaux encailloutés sont présentées dans le tableau suivant. Les débits capables des chenaux encailloutés ont été calculés pour laisser un débit d'occurrence décennale après aménagement, sans prise en compte du débit régulé par sécurité.

IMPORTANT : On rappellera que ces surverses (échancrures) dont les débits évacués par les buses dirigées vers les axes naturels de ruissellement ne fonctionneront que pour un débit de pluie d'occurrence supérieur à une occurrence décennale, toutes les autres occurrences inférieures étant stockées et infiltrées.

Les dimensions des surverses sont présentées ci-après.

SURVERSE BASSIN DE RETENTION BV1**OPERATION : SERRES VALENTIN SAINT ANDRE****CLIENT : URBA 191 - DOSSIER GEISER EA211600****DEBIT CAPABLE SURVERSE****0.015 m³/s****VITESSE D'ECOULEMENT****0.49 m/s**

! VITESSE < 4 m/s POUR LE BETON

COEFFICIENT DE STRICKLER DES BAJOYERS 45

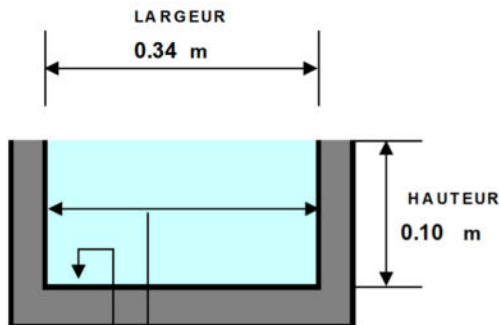
COEFFICIENT DE STRICKLER DU RADIER 45

} STRICKLER MOYEN: 45

PENTE 0.005 m/m

**CALCULS
INTERMEDIAIRES**

SECTION HYDRAULIQUE:	0.0300
PERIMETRE MOUILLE:	0.5000
RAYON HYDRAULIQUE:	0.0600
DEBITANCE:	0.2069

SURVERSE BASSIN DE RETENTION BV2**OPERATION : SERRES VALENTIN SAINT ANDRE****CLIENT : URBA 191 - DOSSIER GEISER EA211600****DEBIT CAPABLE SURVERSE****0.017 m³/s****VITESSE D'ECOULEMENT****0.50 m/s**

! VITESSE < 4 m/s POUR LE BETON

COEFFICIENT DE STRICKLER DES BAJOYERS 45

COEFFICIENT DE STRICKLER DU RADIER 45

} STRICKLER MOYEN: 45

PENTE 0.005 m/m

**CALCULS
INTERMEDIAIRES**

SECTION HYDRAULIQUE:	0.0340
PERIMETRE MOUILLE:	0.5400
RAYON HYDRAULIQUE:	0.0630
DEBITANCE:	0.2421


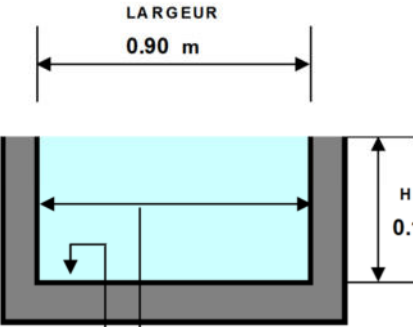

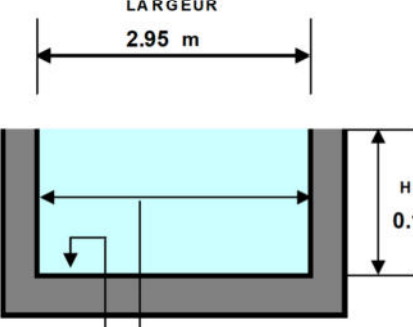
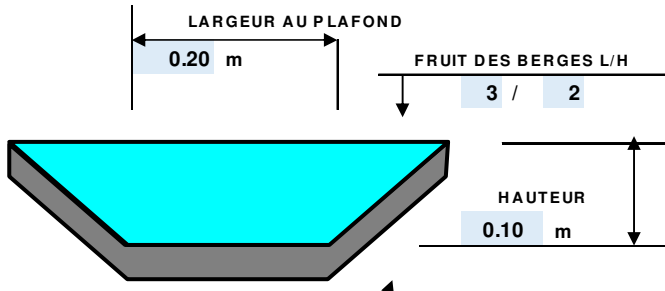
SURVERSE BASSIN DE RETENTION BV3		 Sol - Eau - Environnement									
OPERATION : SERRES VALENTIN SAINT ANDRE											
CLIENT : URBA 191 - DOSSIER GEISER EA211600											
											
		DEBIT CAPABLE SURVERSE 0.054 m³/s VITESSE D'ECOULEMENT 0.60 m/s ! VITESSE < 4 m/s POUR LE BETON									
COEFFICIENT DE STRICKLER DES BAJOYERS	45	} STRICKLER MOYEN: 45									
COEFFICIENT DE STRICKLER DU RADIER	45										
PENTE 0.005 m/m											
<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">CALCULS INTERMEDIAIRES</td> <td>SECTION HYDRAULIQUE:</td> <td>0.0900</td> </tr> <tr> <td>PERIMETRE MOUILLE:</td> <td>1.1000</td> </tr> <tr> <td>RAYON HYDRAULIQUE:</td> <td>0.0818</td> </tr> <tr> <td>DEBITANCE:</td> <td>0.7633</td> </tr> </table>			CALCULS INTERMEDIAIRES	SECTION HYDRAULIQUE:	0.0900	PERIMETRE MOUILLE:	1.1000	RAYON HYDRAULIQUE:	0.0818	DEBITANCE:	0.7633
CALCULS INTERMEDIAIRES	SECTION HYDRAULIQUE:	0.0900									
	PERIMETRE MOUILLE:	1.1000									
	RAYON HYDRAULIQUE:	0.0818									
	DEBITANCE:	0.7633									
SURVERSE BASSIN DE RETENTION BV4		 Sol - Eau - Environnement									
OPERATION : SERRES VALENTIN SAINT ANDRE											
CLIENT : URBA 191 - DOSSIER GEISER EA211600											
											
		DEBIT CAPABLE SURVERSE 0.194 m³/s VITESSE D'ECOULEMENT 0.66 m/s ! VITESSE < 4 m/s POUR LE BETON									
COEFFICIENT DE STRICKLER DES BAJOYERS	45	} STRICKLER MOYEN: 45									
COEFFICIENT DE STRICKLER DU RADIER	45										
PENTE 0.005 m/m											
<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">CALCULS INTERMEDIAIRES</td> <td>SECTION HYDRAULIQUE:</td> <td>0.2950</td> </tr> <tr> <td>PERIMETRE MOUILLE:</td> <td>3.1500</td> </tr> <tr> <td>RAYON HYDRAULIQUE:</td> <td>0.0937</td> </tr> <tr> <td>DEBITANCE:</td> <td>2.7376</td> </tr> </table>			CALCULS INTERMEDIAIRES	SECTION HYDRAULIQUE:	0.2950	PERIMETRE MOUILLE:	3.1500	RAYON HYDRAULIQUE:	0.0937	DEBITANCE:	2.7376
CALCULS INTERMEDIAIRES	SECTION HYDRAULIQUE:	0.2950									
	PERIMETRE MOUILLE:	3.1500									
	RAYON HYDRAULIQUE:	0.0937									
	DEBITANCE:	2.7376									

Tableau 15 : dimensionnement des surverses au niveau des bassins de rétention-infiltration

Les dimensions des chenaux d'évacuation encailloutés sont présentées ci-après.

CHENAL D'EVACUATION EMPIERRE
PROVENANT DE LA SURVERSE DU BASSIN BV1



DEBIT CAPABLE
0.043 m³/s

VITESSE D'ECOULEMENT
1.23 m/s

! VITESSE < 4 m/s POUR LE BETON

COEFFICIENT DE STRICKLER DES BERGES 35
Maçonnerie: 45 - Appareillage: 40 - Enrochements liés: 35 - Terre: 30

COEFFICIENT DE STRICKLER DU RADIER 35
Taloché: 50 - Maçonnerie: 45 - Enrochements liés: 35 - Terre: 30

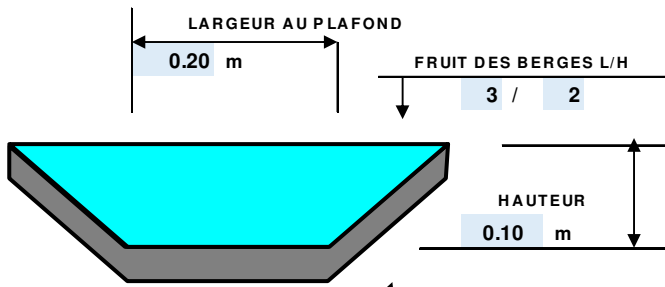
} **STRICKLER MOYEN: 35**

PENTE 0.050 m/m

CALCULS INTERMEDIARES

SECTION HYDRAULIQUE:	0.0350
PERIMETRE MOUILLE:	0.5606
RAYON HYDRAULIQUE:	0.0624
DEBITANCE:	0.1928

CHENAL D'EVACUATION EMPIERRE
PROVENANT DE LA SURVERSE DU BASSIN BV1



DEBIT CAPABLE
0.043 m³/s

VITESSE D'ECOULEMENT
1.23 m/s

! VITESSE < 4 m/s POUR LE BETON

COEFFICIENT DE STRICKLER DES BERGES 35
Maçonnerie: 45 - Appareillage: 40 - Enrochements liés: 35 - Terre: 30

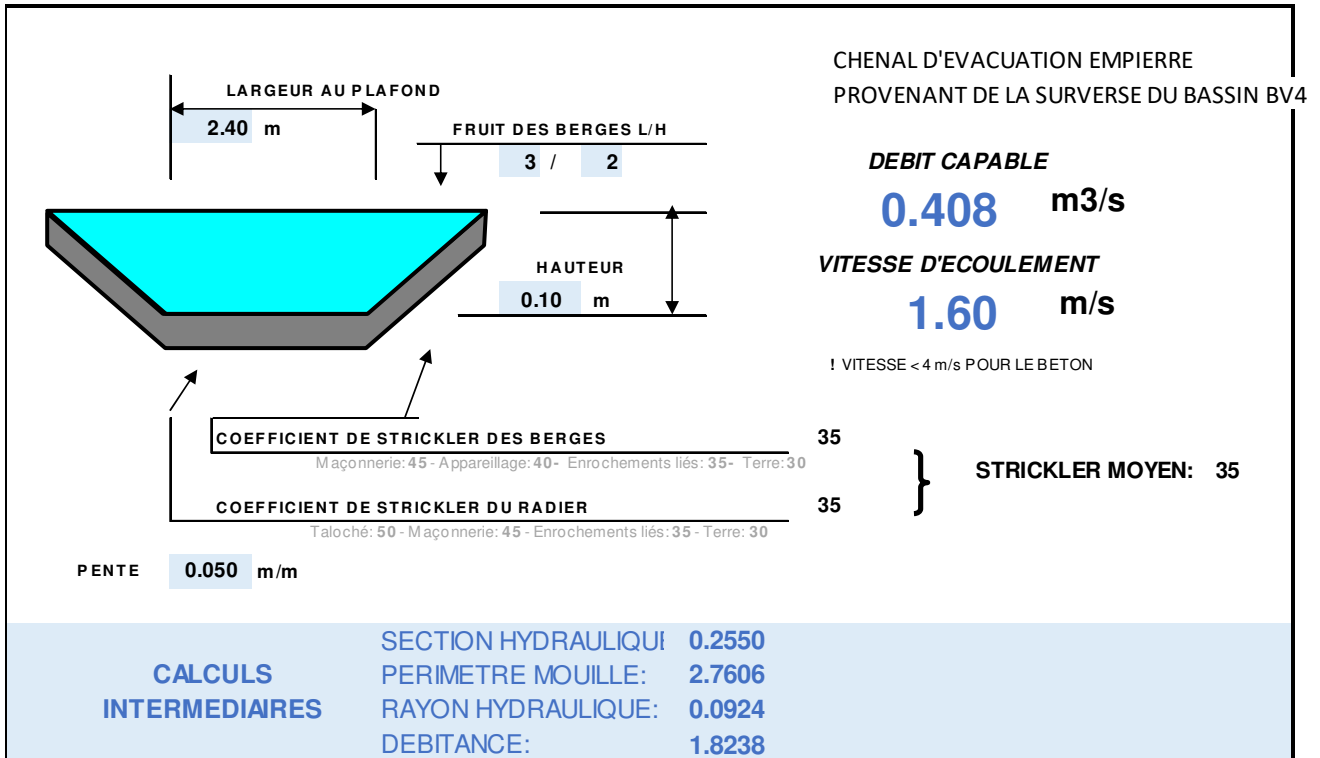
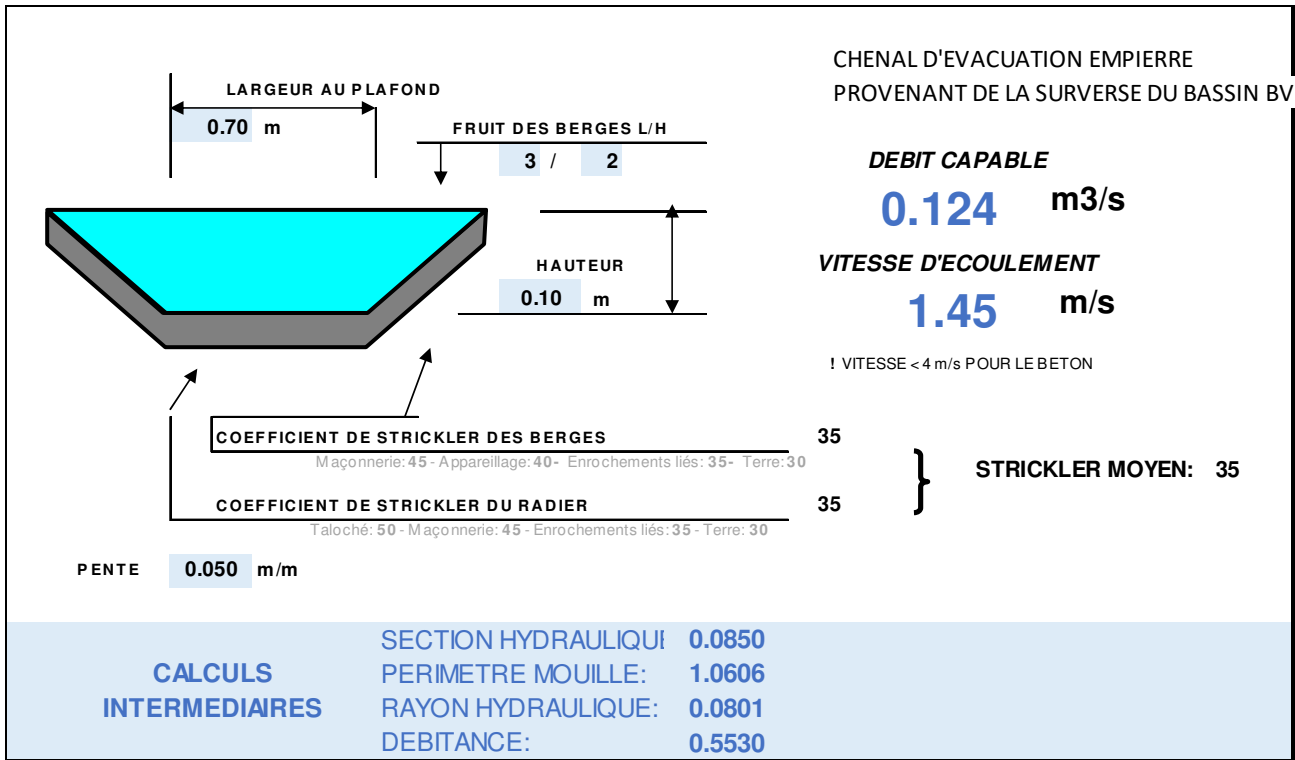
COEFFICIENT DE STRICKLER DU RADIER 35
Taloché: 50 - Maçonnerie: 45 - Enrochements liés: 35 - Terre: 30

} **STRICKLER MOYEN: 35**

PENTE 0.050 m/m

CALCULS INTERMEDIARES

SECTION HYDRAULIQUE:	0.0350
PERIMETRE MOUILLE:	0.5606
RAYON HYDRAULIQUE:	0.0624
DEBITANCE:	0.1928



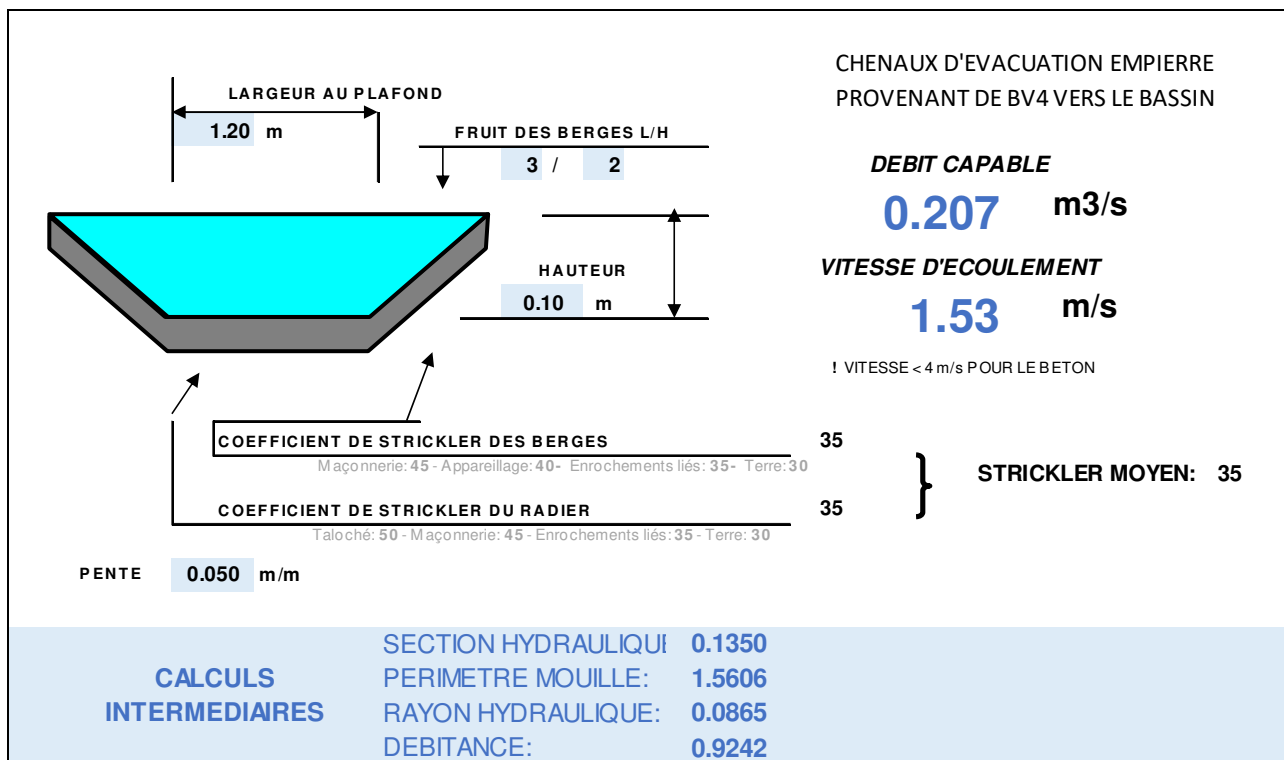
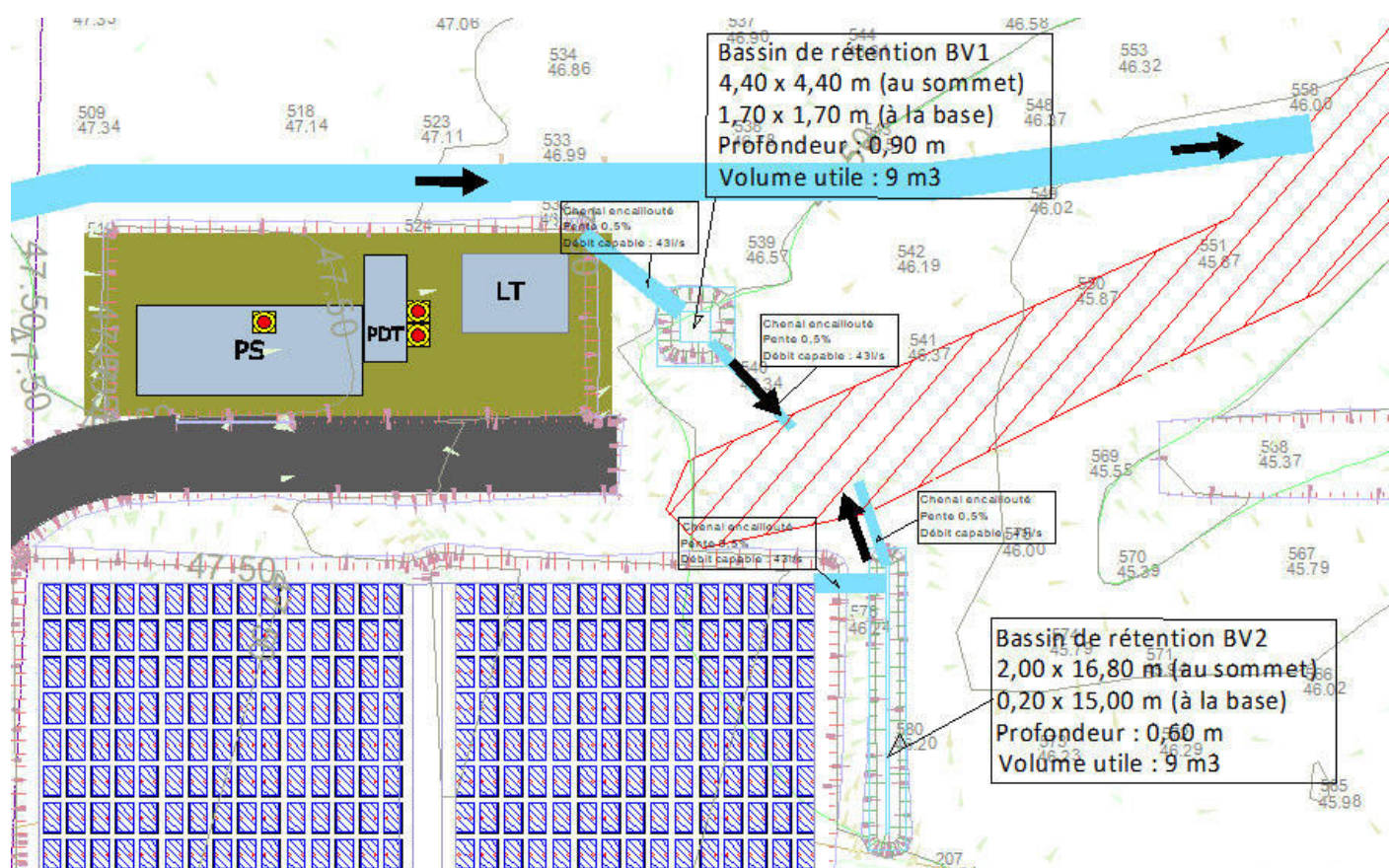


Tableau 16 : dimensionnement des chenaux encailloutés de jonction entre les surverses et les axes d'écoulement naturel

La position des rétentions et exutoires des sous bassins versant du projet en cyan (rétention) et sens de circulation (flèche noire) sont présentés ci-après.



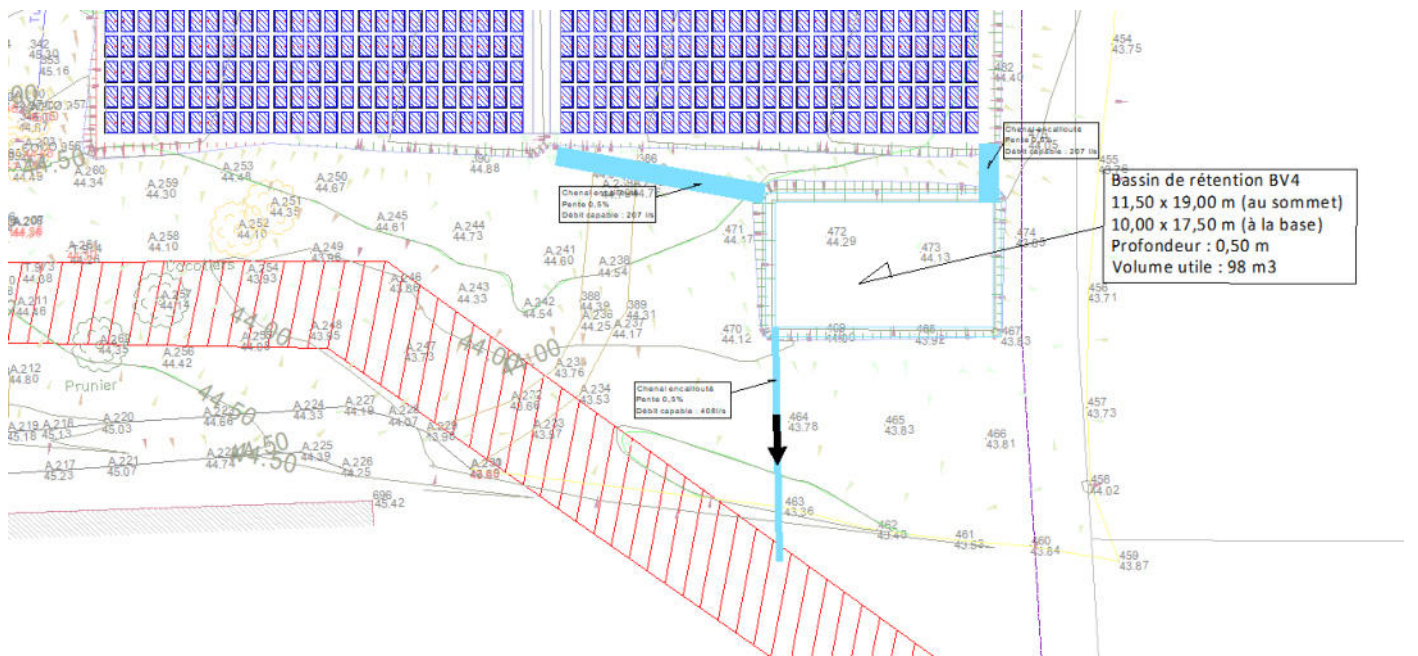
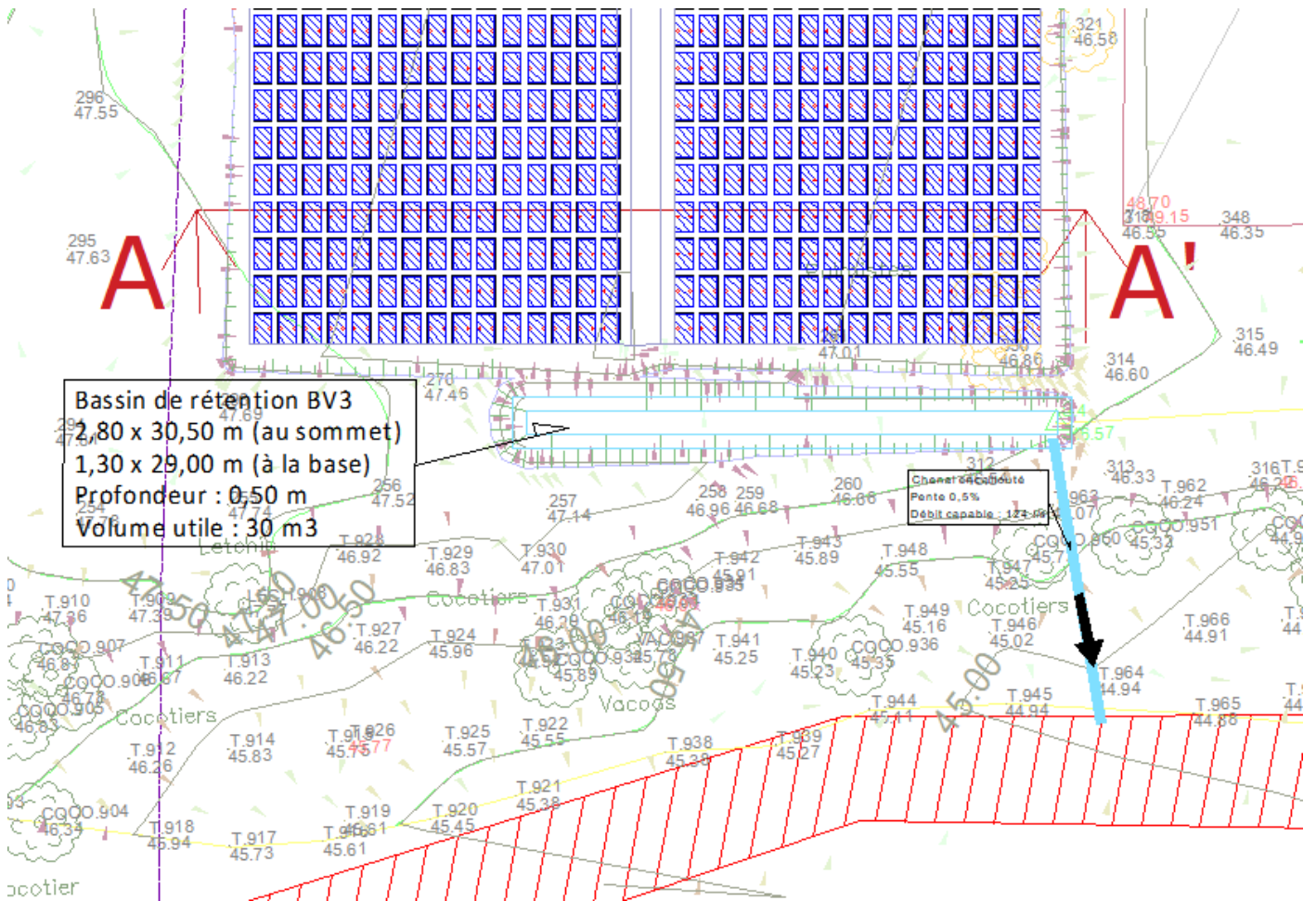


Figure 23 : Position des rétentions et exutoires des sous bassins versant du projet en cyan (rétention) et sens de circulation (flèche noire)

Vous trouverez, en annexe 5, le plan de réseau EP de l'opération.

➤ Synthèse du bilan hydraulique lié à la gestion des eaux pluviales

Les tableaux ci-après présente le bilan hydraulique global de l'impact de l'aménagement lié à l'augmentation de l'imperméabilisation, après mesures correctives, du terrain d'assiette du projet :

BV 1	Période de retour (années)		
	2 ans	5 ans	10 ans
Débit avant aménagement (l/s)	15	19	24
Débit après aménagement, avec mesures correctives* (l/s)	15		
Variation de débit (l/s)	0	-4	-9
Variation de débit (%)	0	-21	-38

Tableau 17 : bilan hydraulique global de l'impact de l'aménagement lié à l'augmentation de l'imperméabilisation du BV 1, après mesures correctives

BV 2	Période de retour (années)		
	2 ans	5 ans	10 ans
Débit avant aménagement (l/s)	17	23	28
Débit après aménagement, avec mesures correctives* (l/s)	17		
Variation de débit (l/s)	0	-6	-11
Variation de débit (%)	0	-26	-39

Tableau 18 : bilan hydraulique global de l'impact de l'aménagement lié à l'augmentation de l'imperméabilisation du BV 2, après mesures correctives

BV 3	Période de retour (années)		
	2 ans	5 ans	10 ans
Débit avant aménagement (l/s)	53	70	85
Débit après aménagement, avec mesures correctives* (l/s)	53		
Variation de débit (l/s)	0	-17	-32
Variation de débit (%)	0	-24	-38

Tableau 19 : bilan hydraulique global de l'impact de l'aménagement lié à l'augmentation de l'imperméabilisation du BV 3, après mesures correctives

BV 4	Période de retour (années)		
	2 ans	5 ans	10 ans
Débit avant aménagement (l/s)	191	251	303
Débit après aménagement, avec mesures correctives* (l/s)	191		
Variation de débit (l/s)	0	-60	-112
Variation de débit (%)	0	-24	-37

Tableau 20 : bilan hydraulique global de l'impact de l'aménagement lié à l'augmentation de l'imperméabilisation du BV 4, après mesures correctives

La mise en place des mesures correctives permet d'obtenir une situation hydraulique équivalente à l'état initial pour une période de retour biennale et en améliorant la situation hydraulique de 21% à 39% par rapport à l'état initial pour une pluie de retour vingtennale.

➤ Fiche récapitulative des résultats « Calcul de dimensionnement des ouvrages EP »

Vous trouverez en annexe 8, la fiche récapitulative « Calcul de dimensionnement des ouvrages EP ».

3.1.3. Détermination des incidences qualitatives

D'un point de vue général, la qualité des eaux pluviales peut se définir en fonction de 5 paramètres principaux. Chacun des paramètres est associé à une classe de qualité suivant sa concentration dans l'eau.

Paramètres (en mg/l)	Classe				
	1A	1B	2	3	HC
	Excellente	Bonne	Passable	Médiocre	Excessive
MES	<= 30	-	-	30 à 70	> 70
D.C.O.	<= 20	20 à 25	25 à 40	40 à 80	> 80
D.B.O.5	<= 3	3 à 5	5 à 10	10 à 25	> 25
Plomb	<= 0,05	-	-	> 0,05	-

Tableau 21 : Classe de qualité de l'eau (Association Nationale pour la Protection des Eaux et Rivières)

Compte tenu de la nature du projet et du fait que les polluants principaux des eaux pluviales sont liés à la présence de voiries totalement imperméabilisées, on peut considérer que la qualité de l'eau au droit du projet correspond à une **classe de qualité 1A (Excellente)**, sans aucune mesure corrective.

3.3./ INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Vous trouverez dans le paragraphe « Mesures correctives concernant les aspects qualitatifs », l'ensemble des dispositions prises pour limiter l'incidence des eaux pluviales sur les eaux souterraines.

3.4./ INCIDENCES SUR LES EAUX USÉES

Sans objet.

3.5./ INCIDENCES SUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Sans objet.

3.6. / INCIDENCES SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Le projet ne prévoit pas d'éclairage nocturne, les risques de pollution lumineuse sont inexistants.

3.7./ INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX

Des dispositions particulières en phase chantier seront prises pour éviter tout déversement accidentel de produits potentiellement polluants. Une attention particulière sera portée en cours de travaux

sur l'état des engins de chantier et les dispositions prises au niveau du stockage temporaire des hydrocarbures.

Les principaux impacts durant la phase de chantier seront liés :

- aux travaux de démolition et défrichages ;
- aux travaux de terrassements (déblais / remblais, travail éventuel au BRH) ;
- à la circulation des camions et des engins de chantier ;
- aux travaux de construction (bétons, déchets divers).

Des dispositifs d'assainissement provisoires seront mis en place, à chaque point bas sur chaque aire de chantier permettant aux eaux de ruissellement issues des zones de travaux (zones terrassées, installations, dépôts temporaires) d'être drainées et traitées avant d'être rejetées dans le milieu naturel. Des merlons en limite d'aire de travail seront installés afin d'isoler les aires de travail et de diriger les eaux vers les systèmes de traitements des eaux de surface. Ces ouvrages de traitement des eaux pluviales seront réalisés dès le début des travaux et mis à disposition des agents en charge de la police de l'eau.

Les aménagements prévus devront permettre les abattements nécessaires permettant un rejet ne dépassant pas les seuils suivant (seuils à inscrire au dossier) :

- Concentration en matière en suspension (MES° < 30 mg/l dans le rejet ;
- Hydrocarbures < 5 mg/l dans le rejet ;
- PH Compris entre 6 et 9. Le pH dans le rejet du système de traitements des eaux de chantier doit être inférieur à 9 en tout temps.

L'évacuation à l'extérieur du chantier sera réalisée suivant la filière d'élimination adaptée. Les sites de dépôts seront agréés par le Maître d'œuvre et conformes à la réglementation.

Une surveillance sera effectuée par le maître d'œuvre pendant les travaux, afin d'éviter que le projet ne soit l'occasion de travaux annexes d'emprunt ou de mises en dépôt de matériaux, préjudiciables au libre écoulement des eaux ou aux milieux aquatiques.

Le tableau suivant précise les incidences probables en phase travaux et les mesures à prendre, le cas échéant, afin de limiter ces incidences.

INCIDENCES PROBABLES EN PHASE TRAVAUX	MESURES DE PRÉVENTION
Faune – Flore	
Destruction de la végétation/ dégradation des milieux proches	Respect des emprises du chantier comme défini aux plans. Les limites d'emprise seront matérialisées.
Protection de l'eau et des sols	
Rejets de produits polluants/contamination des eaux superficielles par les polluants.	<p>Aucun rejet d'eau non naturel direct n'est autorisé.</p> <p>Stationnement des engins et machines à moteur à explosion en dehors des périodes de travail sur une aire étanche. Les eaux de cette aire étanche sont récupérées et traitées (par un décanteur/déshuileur) avant rejet. Le système sera équipé d'un dispositif de blocage en cas de pollution.</p> <p>En cas de fuite de carburants ou d'huile, les produits polluants et/ou les terrains souillés seront récupérés et évacués en décharge agréée.</p> <p>Toutes les opérations d'entretien, réparations de quelques natures qu'elles soient (courantes ou accidentelles), les remplissages périodiques ou exceptionnels des réservoirs d'essence ou d'huiles devront impérativement être réalisées sur l'aire de stationnement étanche prévue à cet effet.</p> <p>Les réserves de carburants (type citerne) seront équipées de bac de rétention d'une capacité égale à la citerne. Celles-ci seront en outre stockées sur les aires de stationnement des engins. Ceci est valable pour les réserves et bidons d'huiles.</p> <p>Lors de la phase de construction, on utilisera des films de protection anti-termites.</p>
Rejet de laitances de béton	Les produits issus du nettoyage et rinçage des outils et machines en contact avec du béton seront déversés dans le bac de rétention des laitances.
L'alimentation en eau du chantier se fera exclusivement par le réseau public ou par citerne.	
Les matériaux dangereux ou polluants seront stockés sur des aires protégées par polyane pour éviter tout risque de fuite et de pollution.	
Protection des riverains et travailleurs sur site	
Terrassement au BRH	<p>Respect du code du travail.</p> <p>Travail dans des plages horaires appropriées.</p> <p>Surveillance de l'impact sur les constructions avoisinantes (fissures,...).</p>
Sortie/entrée de camions au niveau des routes existantes	<p>Nécessité d'une signalisation adaptée aux abords des accès au chantier.</p> <p>Respect, par les entreprises, des consignes de sécurité écrites dans les PPSPS.</p> <p>Les entreprises doivent installer des "décrotteurs" pour les roues de camions en cas de travail par temps pluvieux et nettoyer sans délai toute souillure sur les routes circulées.</p>
Déplacement de terres et de matériaux pulvérulents, déplacement des engins de chantier	<p>Respect du code du travail.</p> <p>Arrosage des pistes en période sèche.</p>
Les stockages provisoires doivent être soumis à autorisation du maître d'œuvre qui doit évaluer l'impact de ces stockages en cas d'épisode pluvieux important.	
Gestion des déchets	
L'article L541-7 du Code de l'Environnement désigne les entreprises de la construction comme responsable de la gestion des déchets et des rebuts de chantier. Cette gestion implique la mise en place de bordereaux de suivi des déchets lors de leur transport vers les centres de stockage.	
Recensement, avant travaux, sur les lieux de traitement adaptés (les plus proches) aux types de déchets produits.	

Les déblais-remblais	Les zones de stockage des déblais-remblais ne devront en aucun cas être : - des zones inondables ou humides ; - des zones d'intérêt écologique ou paysager ; - des zones proches d'un cours d'eau ou d'un ruisseau ; - des zones de périmètres de protection de captage.
Propreté du site	Les abords du chantier et des installations de chantier seront tenus parfaitement propres (pas de papier, détritux, ferrailles, bidons...). Les déchets seront stockés provisoirement dans des bennes régulièrement vidées. Tous les déchets (ordures, béton, produits de découpe, chutes, gravats, métaux...) seront régulièrement évacués hors du site conformément à la réglementation en vigueur.
Production de déchets inertes (bétons, terres excavées...)	Déchets destinés aux installations de classe 3. Déchets destinés au recyclage si triés.
Production de déchets de type déchets industriels banals et déchets d'emballage (ferraille, palette, papier, carton, plastiques, verre)	Déchets destinés aux installations de classe 3. Déchets destinés au recyclage si triés. Brûlage interdit (loi n°75-633 du 15 juillet 1975).
Production de déchets spéciaux (bidons, terres souillés...)	Déchets destinés aux installations de classe 1.
Interdictions	Pour la sécurité des ouvriers sur le chantier, et pour le respect de l'environnement, il est interdit à l'entreprise de : - Brûler des déchets sur le chantier ; - Abandonner ou enfouir tout déchet (même inerte) dans des zones non contrôlées administrativement, comme par exemple les décharges sauvages ; Utiliser les déchetteries pour stocker les déchets de chantier, sauf dérogation.
Gestion des accidents	
Incendie/explosion (cuve hydrocarbures...), explosion due à un accident ou à un acte de malveillance	Respect, par les entreprises, des consignes de sécurité écrites dans les PPSPS. Afficher des consignes d'alerte en cas d'accident sur le chantier. La pollution occasionnée doit être traitée immédiatement et est prioritaire à l'avancement du chantier. Le matériel nécessaire et adapté à la remédiation d'une pollution (produits résorbant, pompes,...) doit être présent en permanence sur le chantier et disponible.
Divers	
Les stocks seront gérés de façon précise avec un suivi précis des mouvements de matériaux et produits potentiellement polluants (fiche d'entrée/sortie).	
Aucun dépôt provisoire n'est autorisé dans les zones inondables et en particuliers les ravines et/ou les lignes d'écoulement des eaux pluviales.	
Réalisation de plans de circulation adaptés pour l'acheminement et l'évacuation des matériaux.	

Tableau 22 : incidences probables en phase travaux et les mesures à prendre, le cas échéant, afin de limiter ces incidences

4./ ENTRETIEN, SURVEILLANCE ET INTERVENTION SUR LES OUVRAGES

Il est impératif de maintenir en bon état les ouvrages par un entretien régulier (maintien de bon écoulement des eaux, accessibilité des ouvrages, préservation du site).

Les ouvrages d'assainissement des eaux pluviales seront curés tous les ans (fossés, canalisations, regards, ouvrages de rétention, ...). Des curages supplémentaires seront effectués après chaque fortes pluies afin de garantir les performances des ouvrages.

5./ COMPATIBILITÉ RÈGLEMENTAIRE

5.1/ COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SAR

Le SAR de la Réunion définit un cadre et des orientations qui s'inscrivent dans quatre principes fondamentaux :

- Répondre aux besoins d'une population croissante et protéger les espaces agricoles et naturels : améliorer l'accès aux logements et aux services grâce à une armature urbaine hiérarchisée (le SAR prévoit une répartition des 180 000 logements à construire par bassin de vie), favoriser les transports collectifs, réaffirmer le principe d'économie d'espaces (prescription relative aux densités variables selon les pôles urbains : de 10 à 50 logts / Ha minimum, extension limitée et contenue dans une « zone préférentielle d'urbanisation »), protéger les espaces agricoles et naturels ...
- Renforcer la cohésion de la société réunionnaise dans un contexte de plus en plus urbain : priorité au logement social (le SAR impose 40% de logements aidés) développement urbain repensé organisé en bassin de vie, prise en compte des paysages naturels en protégeant ces espaces et en imposant des coupures d'urbanisation, ...
- Renforcer le dynamisme économique dans un territoire solidaire : rapprocher l'emploi et l'habitat en créant des zones d'activité dans chaque bassin de vie, constitution de pôles d'activité pour les pôles principaux, promotion de la filière économique des énergies renouvelables, objectif de reconquête des terres agricoles ...
- Sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques : promouvoir la densification pour gérer mieux les réseaux d'eau, préserver la ressource en matériaux, valoriser les projets à grande échelle des énergies de base (biomasse, géothermie, ...)

Le SAR intègre notamment une cartographie de destination générale des sols à l'échelle de La Réunion. Le projet de serres-ombrières photovoltaïques s'inscrit dans une zone de transition d'espaces agricoles à proximité immédiate d'espaces de continuité écologique.



Figure 24 : Extrait du SAR de La Réunion

ORIENTATIONS DU SAR	COMPATIBILITÉ/APPLICATION AU PROJET
Améliorer l'accès au logement et aux services grâce à une armature urbaine hiérarchisée	
S'appuyer sur une armature urbaine hiérarchisée pour réaliser une offre de logements répondant aux besoins de la population de manière quantitative et qualitative	Sans objet
Développer une offre de service adaptée à l'armature hiérarchisée	
Poursuivre l'amélioration de desserte en équipements de proximité dans les bourgs à mi-pentes et des Hauts	
Favoriser les transports collectifs pour une meilleure mobilité	
Organiser le rééquilibrage modal en faveur des transports en commun et des modes doux en cohérence avec le développement urbain	Sans objet
Confirmer la mise en œuvre du réseau régional de transport guidé et l'articuler à des réseaux locaux plus efficaces	
Renforcer le maillage routier reliant certains pôles et quartiers	
Réaffirmer le principe d'économie d'espace	
Satisfaire les besoins de constructions nouvelles en privilégiant la densification des espaces urbains existants	Sans objet
Moduler les densités en tenant compte des capacités d'accueil, des formes urbaines et des pressions exercées sur les milieux sensibles	
Concentrer les extensions urbaines et les localiser préférentiellement en continuité des pôles urbains sur des zones équipées en infrastructures	
Protéger et valoriser les espaces agricoles et naturels en tenant compte de leurs fonctions	
Définir un niveau de protection des espaces naturels adapté permettant la préfiguration d'une « trame verte et bleue »	Cette opération est une réponse aux enjeux de développement agricole.
Protéger les espaces agricoles pour le maintien et le développement de l'activité agricole	
Retrouver un marché du logement adapté à la demande et mettre la priorité sur la production de logement social	
Rétablir l'adéquation entre la demande et l'offre de logements en assurant une production suffisante de logements sociaux ainsi que les conditions d'un parcours résidentiel	Sans objet
Produire une offre de logement social adaptée au territoire et aux attentes de la population	
Accompagner le passage vers une urbanité intégrant les valeurs et pratiques culturelles des Réunionnais	
Repenser la conception de l'espace public dans la construction de la ville réunionnaise	Sans objet

Accompagner la mutation d'une société empreinte de ruralité à travers son intégration au sein des bassins de vie.	
Mettre en exergue l'identité des territoires	
Valoriser et mettre en perspective le patrimoine et empêcher la banalisation des paysages de l'île	Sans objet
Mettre en réseau le patrimoine réunionnais	
Organiser la cohésion territoriale autour de bassins de vie, vecteurs d'équilibre	
Encadrer et hiérarchiser l'aménagement de foncier à vocation économique sur l'ensemble du territoire	Cette opération permet d'allier le développement économique tout en préservant la vocation agricole du territoire.
Densifier et optimiser les zones d'activités existantes et à venir et préserver leur vocation économique	
Créer de l'emploi et conforter pour vivre et travailler dans les territoires ruraux dont les Hauts	
Accompagner le développement de filières d'excellence	
Promouvoir un aménagement favorisant le développement des énergies renouvelables afin qu'une filière économique puisse se structurer.	Cette opération est une réponse aux enjeux de développement agricole mais également aux objectifs nationaux et européens de développement des énergies renouvelables
Poursuivre l'équipement en réseau Haut Débit en lien avec le développement d'une ingénierie TIC.	
Garantir un espace agricole suffisant pour assurer la pérennité économique et la diversification des filières agricoles dans la perspective de leur développement.	
Affirmer une stratégie d'offre territoriale pour la relance du tourisme.	
Permettre le développement de la filière pêche en privilégiant les structures existantes (ports protégés ou cales de halage).	
Assurer l'ouverture du territoire et permettre son rayonnement régional	
Inciter l'ensemble du monde économique à se tourner vers l'international en privilégiant les secteurs porteurs	Sans objet
Accompagner le développement des capacités d'enseignement et les formations hautement qualifiées, dans les secteurs stratégiques.	
Renforcer et conforter le port de commerce de La Réunion	
Assurer la complémentarité des deux aéroports de La Réunion	
Privilégier un principe de gestion préventive des risques	
Promouvoir un aménagement qui ne participe pas à l'augmentation du risque	L'opération intègre une gestion des eaux pluviales permettant de limiter l'imperméabilisation des sols. L'opération fait l'objet d'une étude hydraulique spécifique afin de ne pas modifier l'état hydrologique et hydraulique du secteur d'étude
Adapter l'urbanisation des zones soumises aux risques	
Sécuriser les réseaux	
Gérer les ruissellements à l'échelle des bassins versants	
Concevoir un aménagement basé sur l'adéquation besoins/ressources	

Préserver la ressource en eau	Sans objet
Préserver la ressource en matériaux	
Viser l'autonomie énergétique tout en sécurisant l'approvisionnement et le transport	
Permettre la mise en œuvre des unités de production nécessaires à court et à moyen terme	Le projet s'inscrit dans sa totalité dans le développement d'énergies renouvelables.
Permettre le développement des installations de production d'énergie renouvelable	
Promouvoir les économies énergétiques	
Sécuriser et renforcer le réseau de transport énergétique et viser au déploiement de « micro-boucles » autonomes	
Faciliter la maîtrise des pollutions et des nuisances	
Participer au bon état écologique des masses d'eau	Temporisation des eaux pluviales collectées par l'intermédiaire d'ouvrages de gestion des eaux pluviales alternatifs ayant des effets épuratoires sur les eaux collectées avant rejet à l'exutoire
Permettre la mise en œuvre des équipements de traitement de l'élimination des déchets	Sans objet

Tableau 23 : Compatibilité du projet avec les orientations du SAR

5.2/ COMPATIBILITÉ DU PROJET AU PLU & AU PPR

➤ Plan Local d'Urbanisme

Le projet s'inscrit dans une **zone A** correspondant aux zones à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économiques des terres agricoles.

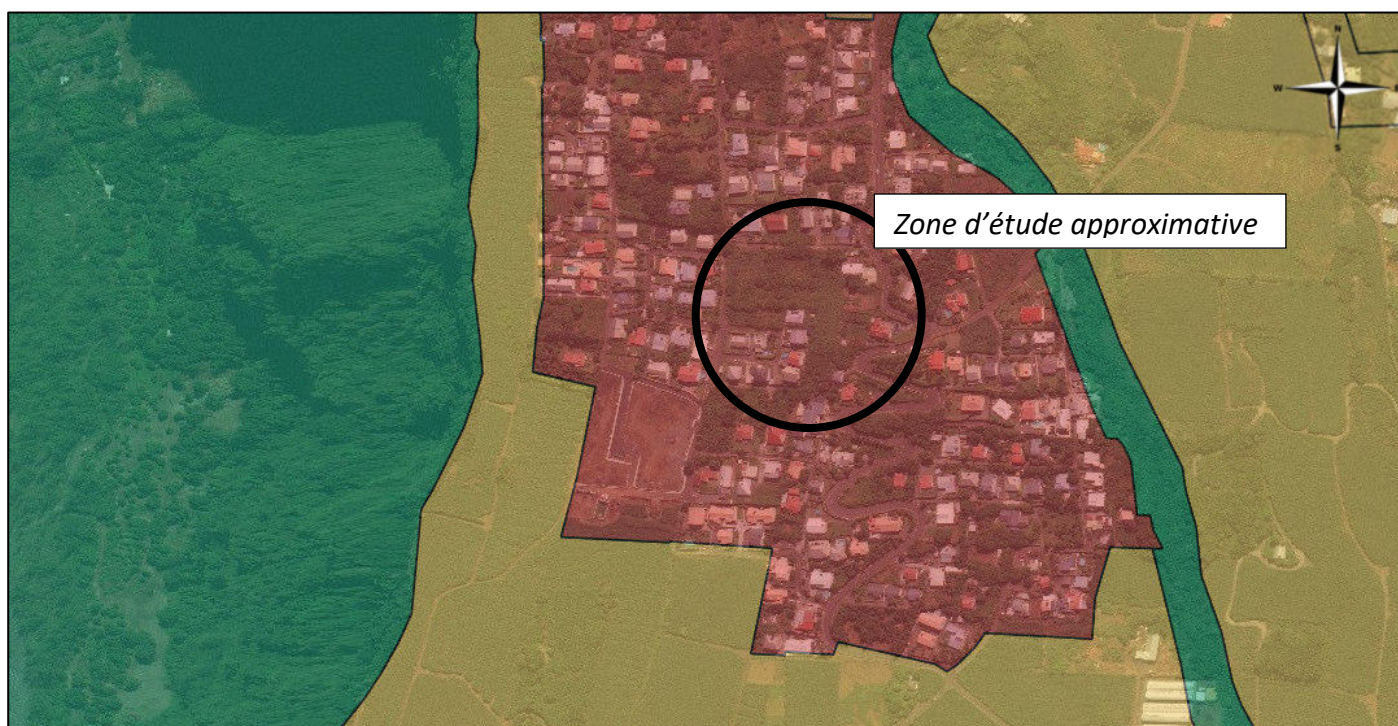


Figure 25 : Cartographie du zonage du PLU

Le projet s'inscrit dans cette démarche de préservation des terres agricoles.

➤ Plan de Prévention des Risques Naturels et Prévisibles

D'après les données en notre possession, le terrain concerné par la présente étude se trouve au sein d'une zone classée en aléa inondation faible au sens de la carte de l'aléa inondation de la commune de Saint André (correspondant à une zone réglementaire B3). La zone est bordée par des zones d'aléas moyens et forts hydrauliques, correspondant à des amorces de ravines au Nord et au Sud du terrain d'assiette de l'opération.

Elle se trouve également au sein d'une zone à aléa mouvement de terrain faible au sens de la carte de l'aléa mouvement de terrain de la commune de Saint André. La zone est bordée par des zones d'aléas moyens mouvement de terrain, correspondant à des amorces de ravines au Nord et au Sud du terrain d'assiette de l'opération.

5.3/ COMPATIBILITÉ AVEC LE PGRI DE LA RÉUNION (PLAN DE GESTION DES RISQUES INONDATIONS)

Le PGRI définit, pour la période 2016-2021, les grandes orientations qui permettent de réduire les conséquences négatives des risques d'inondation sur l'ensemble de La Réunion. En encadrant et optimisant les outils actuels existants (plans de prévention et programmes d'actions de prévention contre les inondations), le plan de gestion traite de tous les aspects de la gestion des risques d'inondations : information préventive, connaissance, surveillance, prévision, prévention, réduction de la vulnérabilité, protection, organisation du territoire, gestion de crise et retour d'expérience. Il formalise la politique de gestion des inondations à l'échelle du département et en particulier pour les territoires à risque important (TRI).

Sur la base d'un diagnostic du territoire, le plan de gestion des risques d'inondation fixe un cap (5 objectifs), des thématiques (21 principes) et les moyens (70 dispositions pour les atteindre) pour cette politique. Les 5 objectifs principaux sont :

- **1. Mieux comprendre le risque** : La bonne connaissance de ces phénomènes et de leur dynamique, ainsi que la cartographie des zones inondables, constituent un préalable pour mettre en œuvre des stratégies de gestion adaptées sur les territoires.
- **2. Se préparer et mieux gérer la crise** : Dès lors que les inondations sont inévitables, la capacité des territoires à s'organiser pour gérer les crises et rebondir après un événement concoure à réduire les impacts négatifs de cet événement naturel.
- **3. Réduire la vulnérabilité actuelle et augmenter la résilience des territoires** : L'urbanisation dans les zones inondables s'est fortement développée et il y a actuellement 1 réunionnais sur 4 qui habite en zone inondable. Compte tenu de ces enjeux, il est nécessaire de réduire les dommages potentiels aux personnes et aux biens implantés en zone inondable.
- **4. Concilier les aménagements futurs et les aléas** : La Réunion comptera en 2030 près de 170 000 habitants supplémentaires. Compte tenu de l'exiguïté du territoire aménageable, l'enjeu majeur est de réussir à positionner ces populations et les activités connexes en prenant en compte le mieux et le plus en amont possible les aléas (et les changements climatiques) de façon à ne pas aggraver, voire réduire la vulnérabilité.
- **5. Réunionnais, tous acteurs de la gestion du risque inondation** : La gestion du risque inondation à La Réunion a et reste essentiellement prise en charge par les pouvoirs publics, sans implication

suffisante de la population. La méconnaissance du risque auquel les habitants peuvent être exposés les amène à être moins vigilants face à ce risque, voire à se sentir moins concernés. Or il existe de nombreuses actions que l'on peut mettre en œuvre de façon individuelle (éviter de se mettre en danger, adopter les comportements adéquats en cas d'alerte...). Aussi l'enjeu est de positionner le citoyen en tant qu'acteur de la prévention du risque plutôt que de le limiter à subir l'aléa inondation.

OBJECTIF 1 : Poursuivre la compréhension des phénomènes d'inondation	
Principe 1.1 : Améliorer la connaissance de la chaîne « pluie-débits »	Sans objet
Principe 1.2 : Améliorer la connaissance des phénomènes méconnus	
Principe 1.3 : Bancariser la connaissance pour éclairer les décisions et la diffuser	
OBJECTIF 2 : Mieux se préparer et mieux gérer la crise lors des inondations	
Principe 2.1 : Renforcer les outils de prévision, de surveillance et d'alerte pour mieux anticiper la crise	Sans objet
Principe 2.2 : Améliorer les outils de gestion de crise pour limiter les conséquences des inondations sur les personnes, les biens et la continuité des services et des activités	
Principe 2.3 : Tirer profit de l'expérience	
OBJECTIF 3 : Réduire la vulnérabilité actuelle et augmenter la résilience du territoire face aux inondations	
Principe 3.1 : Réaliser des diagnostics de vulnérabilité des territoires et réduire cette vulnérabilité	Sans objet
Principe 3.2 : Connaître et améliorer la résilience des territoires	
Principe 3.3 : Réaliser des diagnostics de vulnérabilité des bâtiments présents en zone inondables et réduire cette vulnérabilité	
Principe 3.4 : Mettre en place des diagnostics de vulnérabilité des activités économiques	
Principe 3.5 : Garantir la sécurité des populations présence à l'arrière des ouvrages de protection	
Principe 3.6 : Inscrire les projets d'ouvrage de protection dans une approche multicritères	
Principe 3.7 : Surveillance et intervention sur les cours d'eau	
Principe 3.8 : Mettre en œuvre la compétence gestion de l'eau, des milieux aquatiques et prévention des inondation (GEMAPI)	
OBJECTIF 4 : Concilier les aménagements futurs et les aléas	
Principe 4.1 : Renforcer la prise en compte du risque dans l'aménagement	La gestion des eaux pluviales est faite de manière à ne pas modifier les écoulements naturels, en intégrant notamment les préconisations des PLU, PPR, SDAGE et SAGE
Principe 4.2 : Réduire l'impact des eaux pluviales	
Principe 4.3 : Planifier et concevoir des projets d'aménagement résilients	
Principe 4.4 : Principes d'élaboration des SLGRI et des PAPI	
OBJECTIF 5 : Réunionnais, tous acteurs de la gestion des Risques d'Inondation	
Principe 5.1 : Diffuser l'information disponible et communiquer sur les phénomènes	Sans objet
Principe 5.2 : Développer la prise de conscience des collectivités, des acteurs économiques, et du public sur les risques d'inondation	

Tableau 24 : Compatibilité du projet au PGRI

5.4/ COMPATIBILITÉ AVEC LE SDAGE DE LA RÉUNION ET LE SAGE EST

5.4.1. LE SDAGE DE LA RÉUNION (SCHÉMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de La Réunion pour la période 2016-2021 a été adopté en Comité de Bassin le 4 novembre 2015 et approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 08 décembre 2015. L'organisation du SDAGE compte 7 orientations fondamentales comprenant chacune plusieurs principes d'action :

ORIENTATION FONDAMENTALE 1 : Préserver la ressource en eau dans l'objectif d'une satisfaction en continu de tous les usages et du respect de la vie aquatique en prenant en compte le changement climatique	
PA1 : Économiser les ressources pour tous les usages	La conception et le dimensionnement des aménagements sont directement liés aux besoins mais aussi à la disponibilité de la ressource.
PA2 : Mobiliser la ressource de manière équilibrée pour tous les usages en préservant le milieu naturel	
PA3 : Sécuriser l'approvisionnement pour tous les usages	
PA4 : Gérer la solidarité entre tous les usages en période de crise	
PA5 : Améliorer la connaissance	
ORIENTATION FONDAMENTALE 2 : ASSURER LA FOURNITURE EN CONTINU D'UNE EAU DE QUALITÉ POTABLE POUR LES USAGERS DOMESTIQUES ET ADAPTER LA QUALITÉ AUX AUTRES USAGES	
PA1 : Protéger la qualité de la ressource destinée à la production d'eau potable	Compte tenu du projet, le projet permet de garantir une eau d'excellente qualité
PA2 : Sécuriser la distribution d'eau potable et soutenir sa production	
PA3 : Adapter la qualité de l'eau aux usages	
PA4 : Améliorer la connaissance	
ORIENTATION FONDAMENTALE 3 : RÉTABLIR ET PRÉSERVER LES FONCTIONNALITÉS DES MILIEUX AQUATIQUES	
PA1 : Restaurer les milieux altérés ; veiller à la conformité des aménagements existants et à venir, et empêcher toute nouvelle dégradation des milieux	La gestion des eaux pluviales est faite de manière à ne pas modifier les écoulements naturels.
PA2 : Préserver et maintenir en bon état les milieux aquatiques	
PA3 : Favoriser le rétablissement des populations de poissons migrateurs et d'espèces menacées	
PA4 : Intégrer les fonctionnalités des milieux aquatiques dans les documents de planification	

PA5 : Améliorer la connaissance	
ORIENTATION FONDAMENTALE 4 : LUTTER CONTRE LES POLLUTIONS	
PA1 : Réduire les pollutions à la source	Compte tenu du projet, le projet permet de garantir une eau d'excellente qualité
PA2 : Traiter les pollutions	
PA3 : Améliorer la connaissance	
ORIENTATION FONDAMENTALE 5 : FAVORISER UN FINANCEMENT JUSTE ET ÉQUILIBRE DE LA POLITIQUE DE L'EAU NOTAMMENT AU TRAVERS D'UNE MEILLEURE APPLICATION DU PRINCIPE POLLUEUR-PAYEUR	
PA1 : Vers un équilibrage de la mise en œuvre du principe pollueur-payeur	Sans objet
PA2 : Vers une conditionnalité et une territorialisation des aides financières dans le domaine de l'eau	
PA3 : Vers une priorisation des travaux par une analyse multicritère hiérarchisée	
PA4 : Asseoir le rôle de l'Office de l'Eau	
PA5 : Inciter à une gestion économe de la ressource en eau pour focaliser la mobilisation financière sur les besoins objectifs	
ORIENTATION FONDAMENTALE 6 : DÉVELOPPER LA GOUVERNANCE, L'INFORMATION, LA COMMUNICATION ET LA SENSIBILISATION POUR UNE APPROPRIATION PAR TOUS DES ENJEUX	
PA1 : Promouvoir la gestion territoriale des eaux pour une meilleure cohérence et efficacité	Sans objet
PA2 : Contribuer à la gestion de crise en y intégrant les enjeux de préservation de la ressource en eau	
PA3 : Développer la coopération zonale et internationale	
PA4 : Améliorer la connaissance	
ORIENTATION FONDAMENTALE DE LIAISON AVEC LE PLAN DE GESTION DU RISQUE D'INONDATION : GÉRER LE RISQUE D'INONDATION	
PA1 : Mettre en œuvre le PGRI dans le respect de la ressource aquatique de La Réunion	Cf. compatibilité au PGRI

Tableau 25 : Compatibilité du projet au SDAGE

5.4.2. LE SAGE EST (SCHÉMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX)

Aucun SAGE dans la région Est n'est à ce jour approuvé, il est actuellement toujours en cours d'élaboration.

Fait à St Denis, le 19/01/2022

Pierre RENAUDIN
Directeur

ANNEXES

ANNEXE 1. Plan de situation du projet

ANNEXE 2. Plan cadastral

ANNEXE 3. Plan topographique

ANNEXE 4. Plan de calepinage du projet (source : URBASOLAR)

ANNEXE 5 Arrêté préfectoral 2017-952/SG/DCL en date du 28 avril 2017

ANNEXE 6. Schéma de principe de gestion des eaux pluviales

ANNEXE 7. Notes de calculs hydrauliques des débits associés au projet

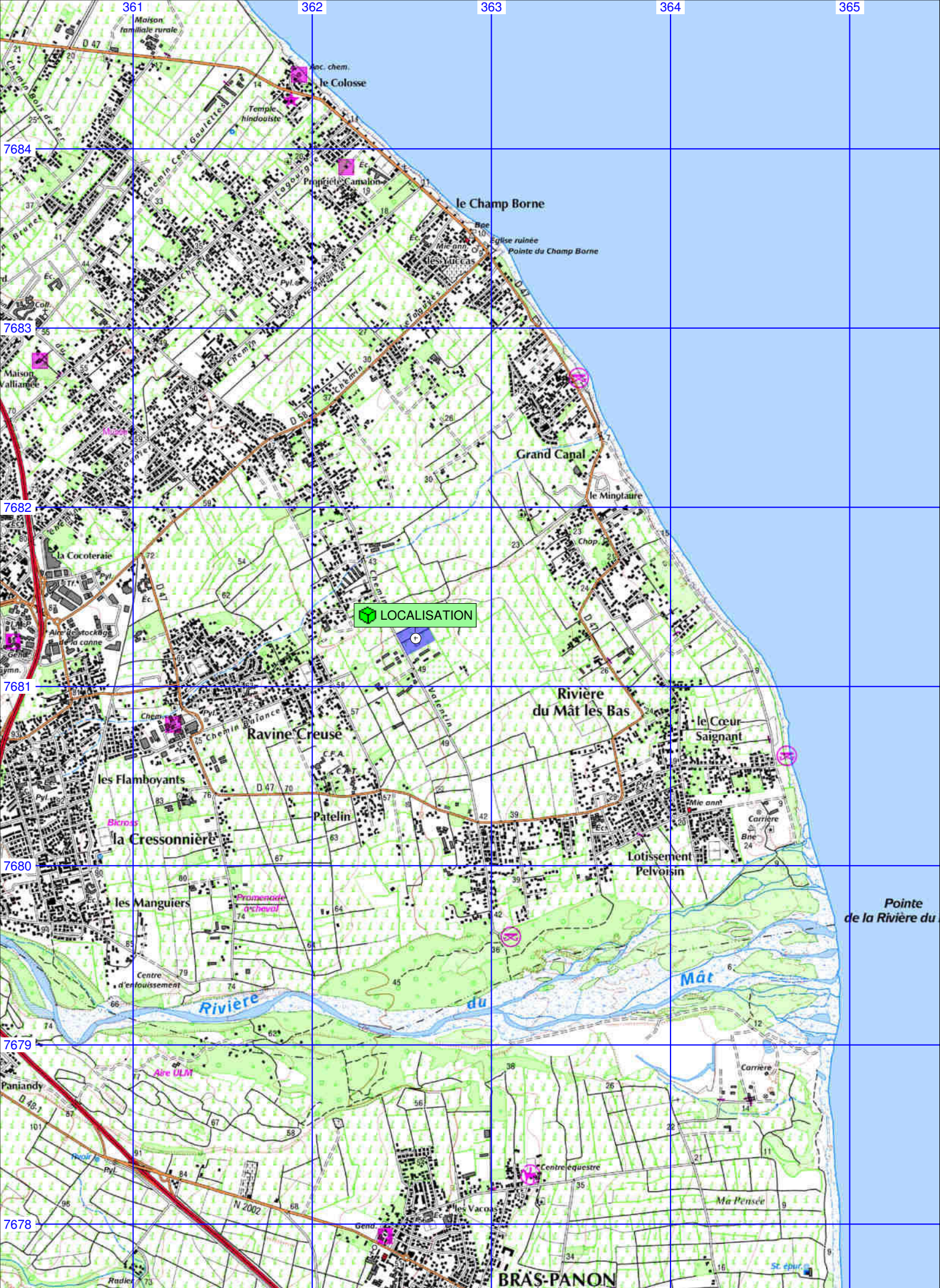
ANNEXE 8. Fiche récapitulative des résultats « Calcul de l'augmentation des débits lié au projet »

ANNEXE 9. Notes de calculs des estimations des volumes de rétention

ANNEXE 10. Fiche récapitulative des résultats « Calcul de dimensionnement des ouvrages de stockage »

ANNEXE 1

Plan de situation du projet



ANNEXE 2

Plan cadastral

Département :
LA REUNION

Commune :
SAINT-ANDRE

Section : AX
Feuille : 000 AX 01

Échelle d'origine : 1/2000
Échelle d'édition : 1/2000

Date d'édition : 12/01/2022
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGR92UTM
©2017 Ministère de l'Action et des
Comptes publics

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

Le plan visualisé sur cet extrait est géré
par le centre des impôts foncier suivant :
Saint Denis de la Reunion
1 rue Champ Fleuri CS 91013 97744
97744 SAINT-DENIS CEDEX 9
tél. 02.62.48.69.1 -fax 02.62.48.69.02
cdif.saint-denis-de-la-
reunion@dgfip.finances.gouv.fr

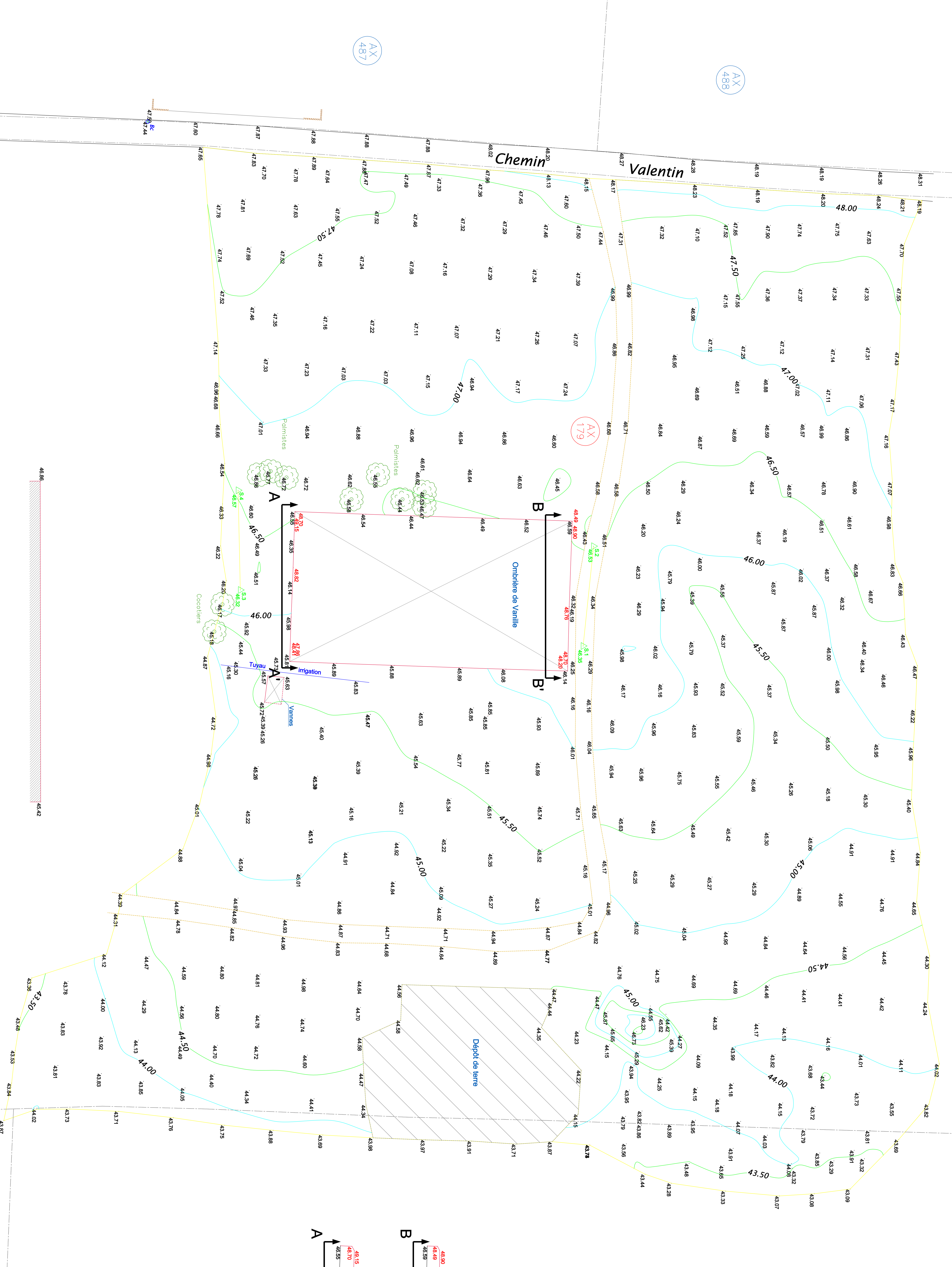
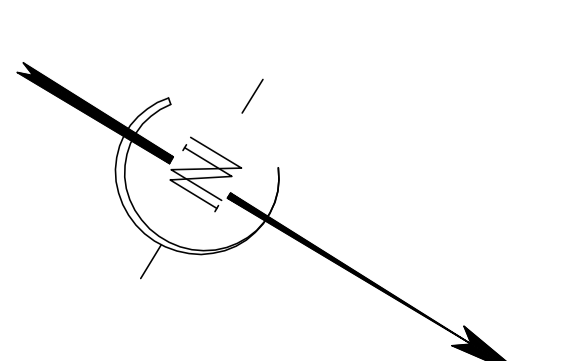
Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr

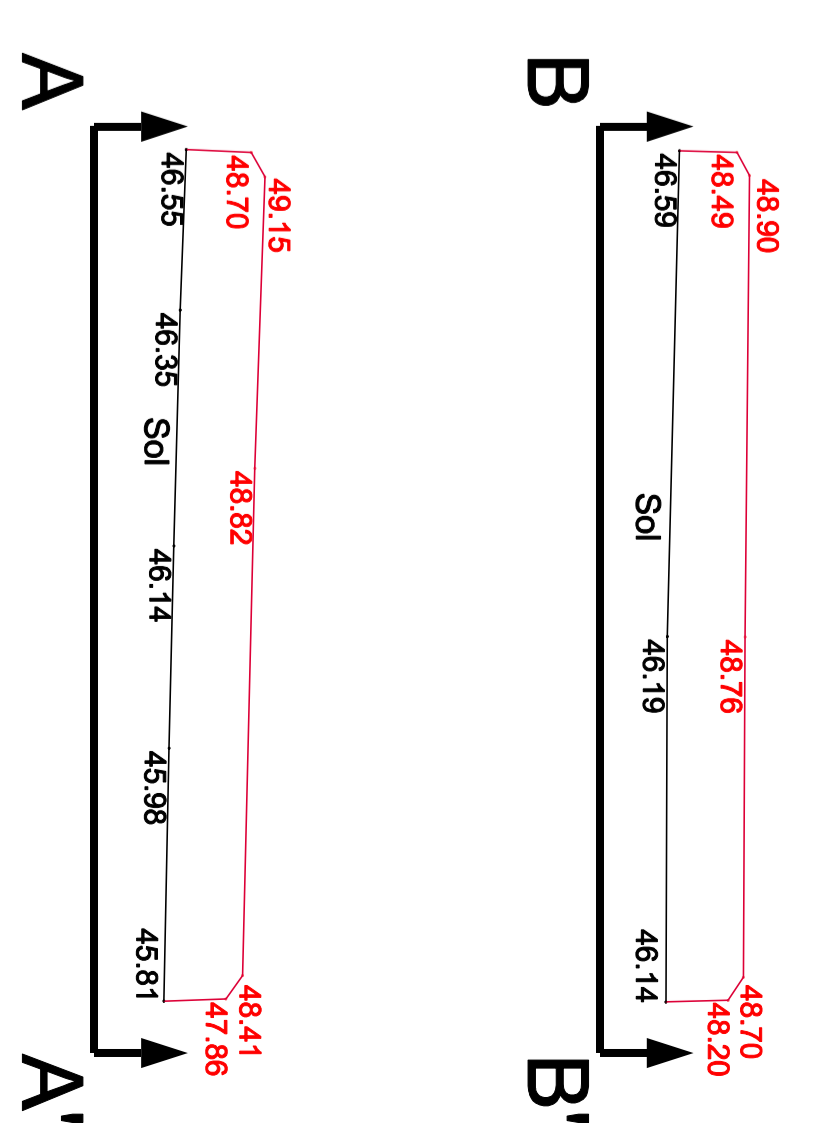
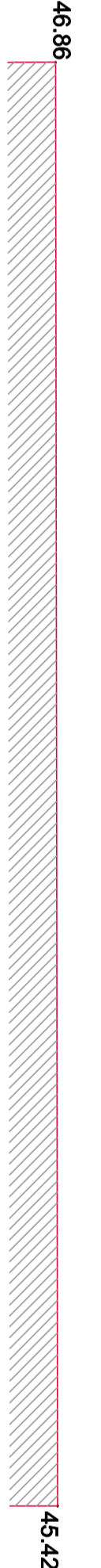


ANNEXE 3

Plan topographique

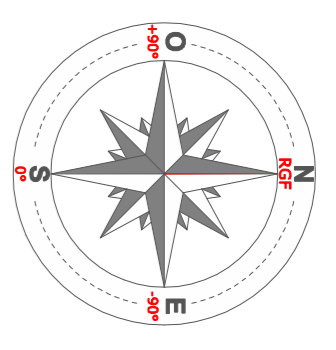
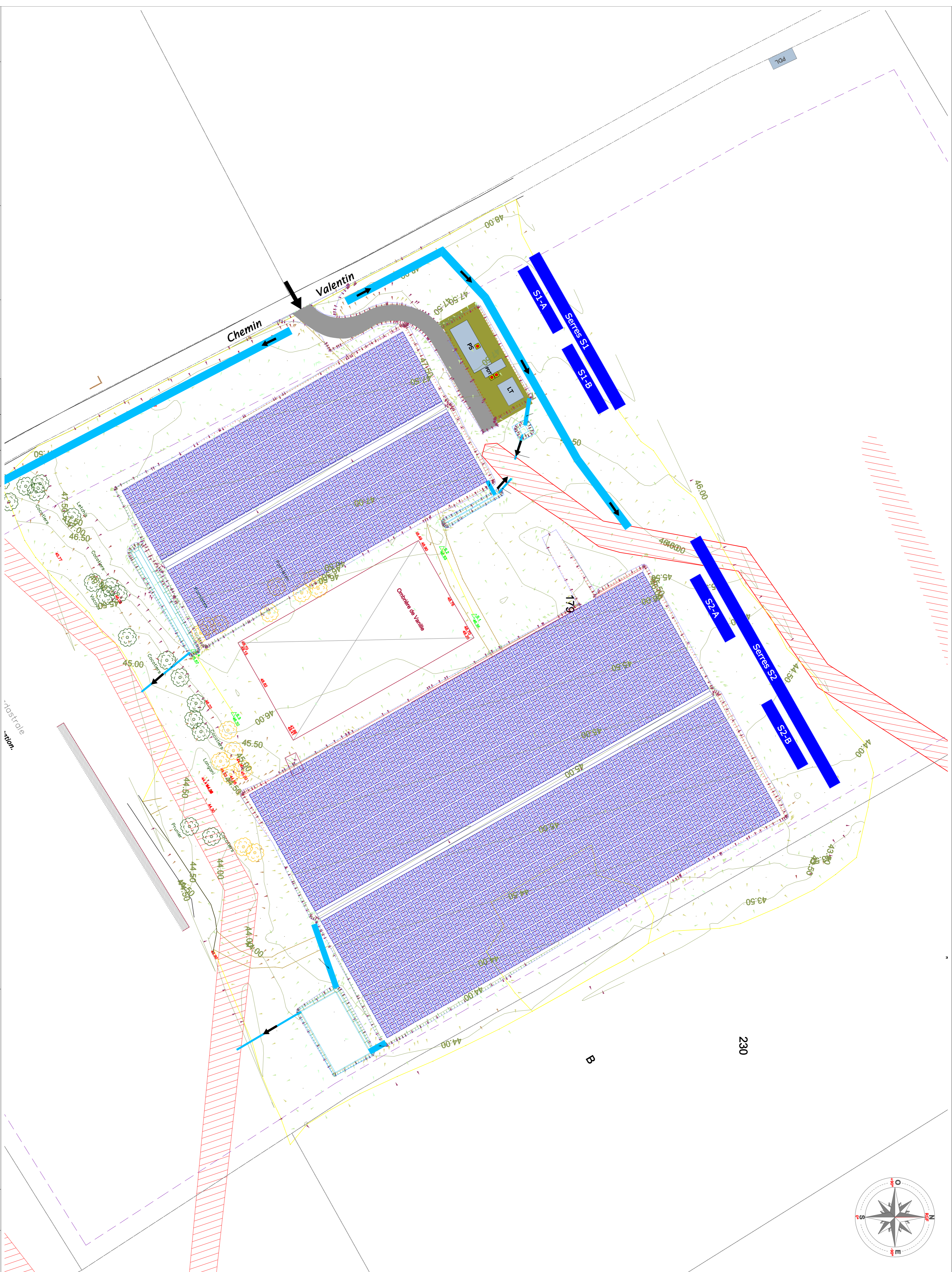


Application cadastrale
Superposition brute du cadastre sans adaptation.



ANNEXE 4

Plan de calepinage du projet (source : URBASOLAR)



Caractéristiques de l'installation

Réf. Interne : U-SERRE
 Type de module : Cristallin 120 1/2c.
 Nombre de modules installés : 4000

Caractéristiques des toitures

- Pente : 5°/8,75%
- Orientation : -119,11° (S=0°)
- Surface total serre : 10 899,24 m²
- Surface du champ PV : 6 749,47 m²
- Surface projetée : +/- 6 675,37 m²

LEGENDE :

	Poste de transformation		Adres à élaquer
	Poste stockage		Local onduleur
	Local onduleur		champs PV
	Voirie légère (à titre informatif)		Zone Hydro
	Voirie lourde (à titre informatif)		Limite constructible
	Zone à risque (PPR)		
	Accès site		
	Dalle de 230m ² (à confirmer)		

Pentes Terrain

de 0,0% à 2,5%
de 2,5% à 5,0%
de 5,0% à 10,0%
de 10,0% à 15,0%
de 15,0% à 17,0%
de 17,0% à 25,174%

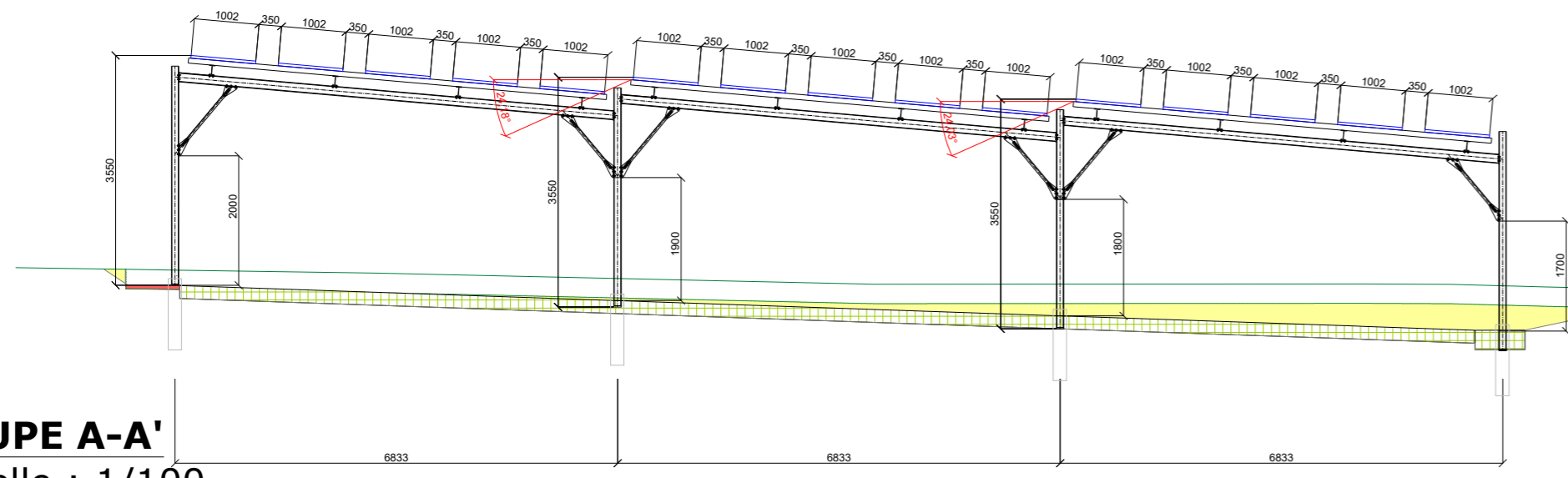
Echelle : 1/500		Format : A1		Phase du Projet :		ESQ	APS	APD
		DCE		EXE		DOE		
Auteur :		FLG		No du dessin : C2276 -X- 1030 01		Date : 17/01/2022		F
Contrôleur :		CAL		CENTRALE PV - Serres Valentin		Saint André		D
Approbateur :		CAL		CALEPINAGE		974		C
				Proposition variante NORD				B
								A
								Indice
								Auteur
								Description

URBASOLAR
 75 Allee Wilhelm Reentgen - CS 40935
 34961 MONTPELLIER Cedex 2
 Tél : +33 (0)4 67 644 644
 Fax : +33 (0)4 67 837 931

Serres 1

COUPE DE PRINCIPE "RAMPANT DE LONGUEUR FAIBLE"
 pente N-S 8.7%
 pente E-O 1.5% max

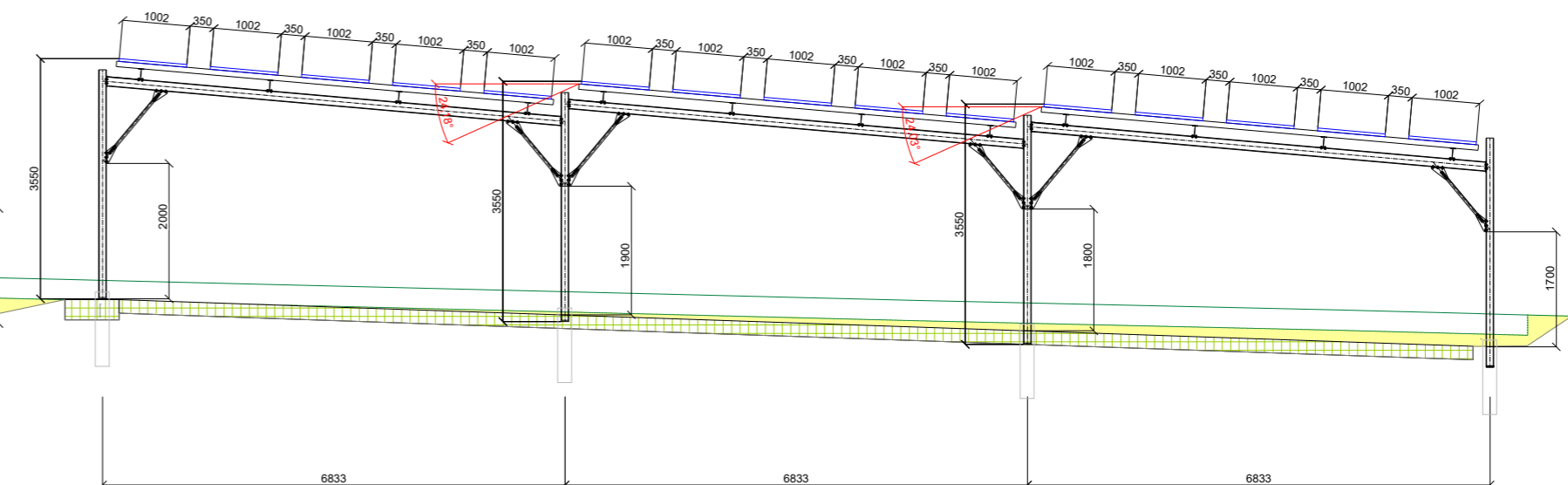
S.a1



COUPE A-A'
 Echelle : 1/100

COUPE DE PRINCIPE "RAMPANT DE LONGUEUR FAIBLE"
 pente N-S 8.7%
 pente E-O 1.5% max

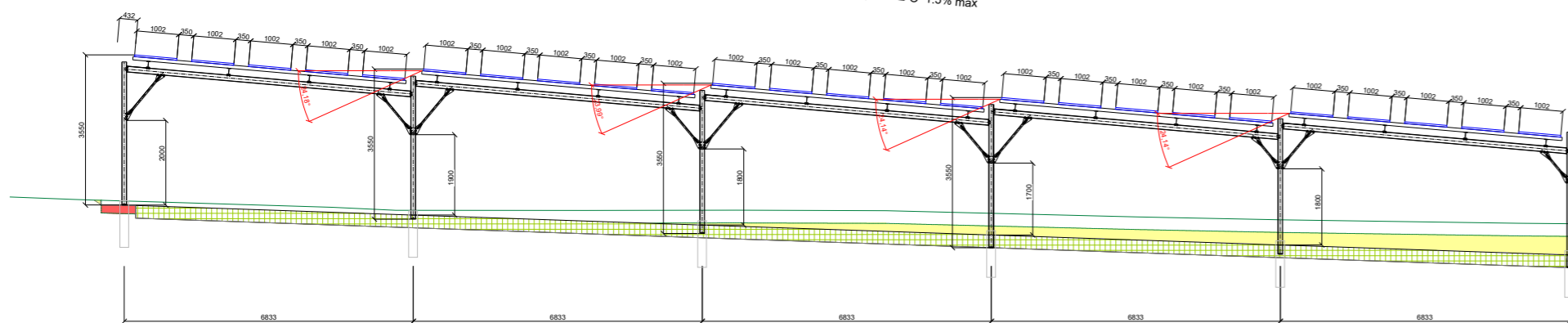
S.a2



Serres 2

COUPE DE PRINCIPE "RAMPANT DE LONGUEUR IMPORTANTE"
 pente N-S 8.7%
 pente E-O 1.5% max

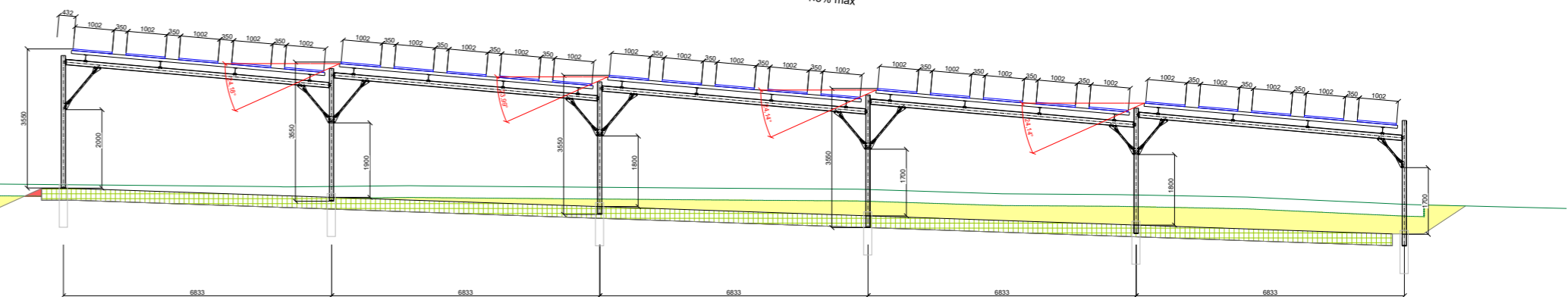
S.b1



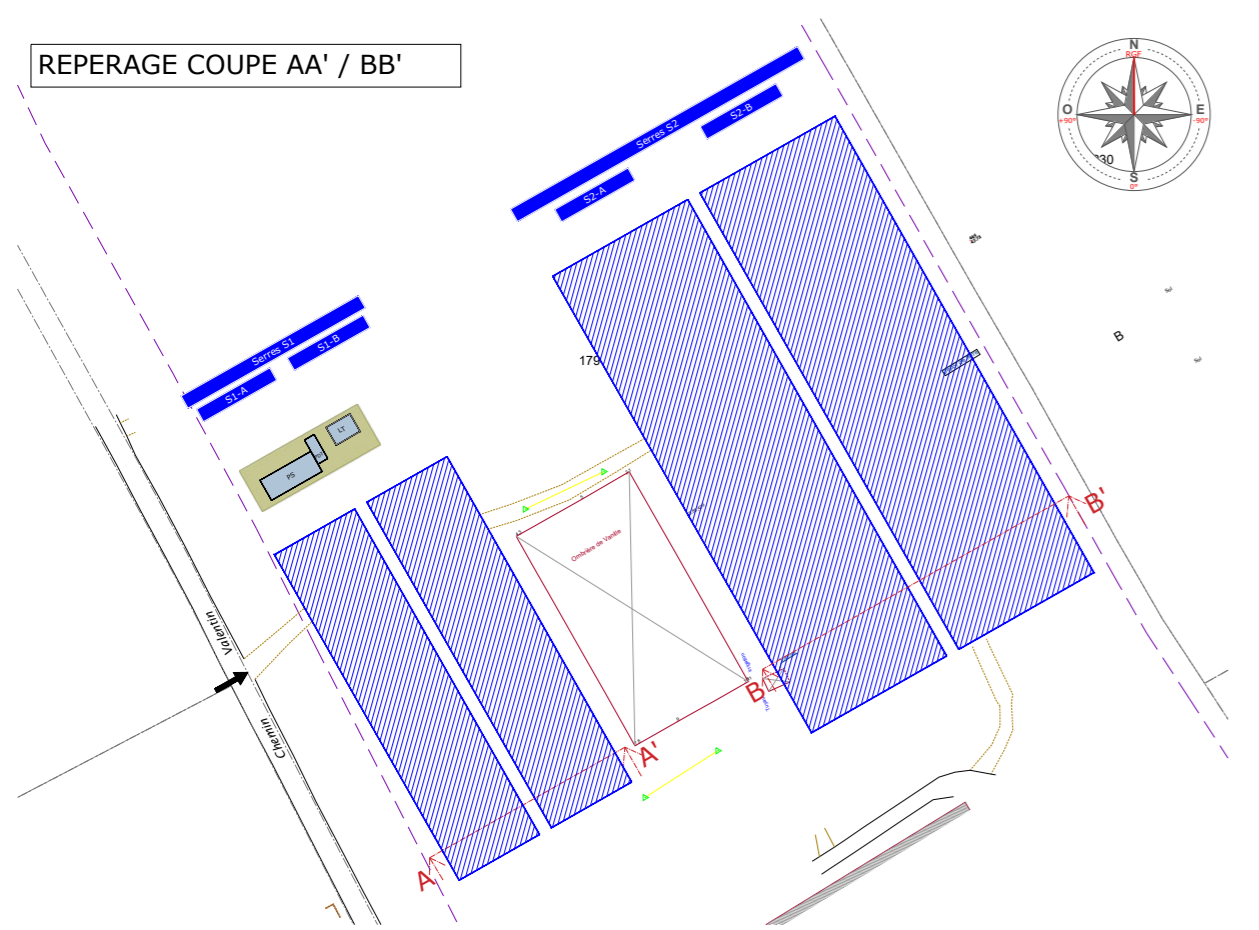
COUPE B-B'
 Echelle : 1/150

COUPE DE PRINCIPE "RAMPANT DE LONGUEUR IMPORTANTE"
 pente N-S 8.7%
 pente E-O 1.5% max

S.b2



REPERAGE COUPE AA' / BB'



*NOTA : Structure dessinée à titre indicatif, en cours d'ingénierie.

LEGENDE :

- Champs PV
- Structure ombrière
- Zone de déblais

Echelle : N/A	Format : A2	Phase du Projet :	ESQ	APS	APD	N° du dessin : C2276 X- 1100 01	Date : 06/01/2022	F		
			DCE	EXE	DOE			E	FLG	AJOUT PIED DE POTEAUX BETON
75 Allée Wilhelm Roentgen - CS 40935 34961 MONTPELLIER Cedex 2 Tél : +33 (0)4 67 644 644 Fax : +33 (0)4 67 837 931	Auteur :		FLG			CENTRALE PV - SERRES Hubert LEGER - Saint André (La Réunion)				
	Contrôleur :		MAF			COUPE SUR CHAMPS PV				
	Approbateur :		----			REPRESENTATION DE LA VUE EN COUPE A-A'				
								D	FLG	MàJ COUPE STRUCTURISTE PRESTA
								C	FLG	POUTRE SIMPLE DE SOUTIEN
								B	FLG	MODIF VUE D'ENSEMBLE / REPERES VUE
								A	FLG	CREATION DU PLAN
								Indice	Auteur	Description

ANNEXE 5

**Arrêté préfectoral 2017-952/SG/DCL en date du
28 avril 2017**

PRÉFET DE LA RÉUNION

Préfecture
Direction de la citoyenneté et de la légalité
Bureau de l'urbanisme

ARRETE n° 2017-952/SG/DCL du 28 avril 2017
portant décision d'examen au cas par cas
en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement
pour la construction de serres agricoles dotées en toiture de panneaux photovoltaïques
de 13 030,4 m² à Saint-André

LE PREFET DE LA REUNION
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite

VU la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

VU le code de l'environnement, notamment ses articles L.122-1 et R.122-2 et R.122-3 ;

VU l'arrêté du 12 janvier 2017 fixant le modèle du formulaire de la «demande d'examen au cas par cas» en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement ;

VU la demande d'examen au cas par cas relative au projet de construction de serres agricoles dotées en toiture de panneaux photovoltaïques de 13 030,4 m² à Saint-André, présentée le 24 mars 2017 par M. Hubert LEGER, considérée complète le 6 avril 2017 et enregistrée sous le numéro 2017- DRCTCV-BU-28 ;

CONSIDERANT que

- le projet consiste en la construction de serres agricoles dotées en toiture de panneaux photovoltaïques d'une puissance de 1,5 MWc pour une production électrique moyenne annuelle projetée d'environ 2 283 626 kWh, sur une surface de 13 030,4 m² destinée à abriter la culture de la vanille ;
- ce projet relève de la catégorie 30° «ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire» du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement, qui soumet à l'examen au cas par cas «*les installations sur serres et ombrières d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc*» ;

CONSIDERANT que

- le projet se situe en espace agricole au Schéma d'Aménagement Régional (SAR) approuvé le 22 novembre 2011 ;
- le projet se situe en zone agricole au Plan d'Occupation des Sols (POS) de 2014 et au PLU en cours d'élaboration de Saint-André qui permettent le projet ;
- la zone du projet est située en zone de prescriptions au Plan de Prévention des Risques inondation (PPRI) approuvé le 25 juin 2014, qui n'interdit pas la réalisation du projet ;

CONSIDERANT que

- le projet s'inscrit dans une démarche de diversification de l'activité agricole de M. Hubert LEGER visant à développer une production de cultures de vanille de haute qualité respectueuses de l'environnement ;
- une ombrière de 1 500 m² est déjà implantée sur la parcelle destinée au projet ;
- la zone du projet se situe à proximité de nombreux bâtiments agricoles ;
- l'impact visuel du projet est limité, car la parcelle d'implantation du projet est actuellement bordée de haies et de plantations de bananes ;
- le projet fera l'objet d'une demande de permis de construire (PC), qui sera soumis à l'avis conforme de la Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF) ;
- le projet n'émettra pas de rejet dans le milieu naturel ;

CONSIDERANT qu'au regard de l'ensemble des éléments précédents, le projet n'est pas susceptible d'entraîner des impacts notables sur l'environnement et sur la santé humaine ;

SUR proposition du directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL) de La Réunion en date du 20 avril 2017.

ARRETE :

Article 1 : Le projet de construction de serres agricoles dotées en toiture de panneaux photovoltaïques de 13 030,4 m² à Saint-André, présenté le 24 mars 2017 par M. Hubert LEGER, considéré complet le 6 avril 2017, n'est pas soumis à étude d'impact en application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement.

Article 2 : La présente décision, délivrée en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis (PC, ...).

Article 3 : Le présent arrêté est notifié ce jour à M. Hubert LEGER, et publié sur le site internet de la préfecture de La Réunion.

Le préfet,
Pour le Préfet et par délégation
le Secrétaire Général

Maurice BARATE

Voies et délais de recours

1 décision imposant la réalisation d'une étude d'impact :

Le recours administratif préalable est obligatoire sous peine d'irrecevabilité du recours contentieux :
à adresser à Monsieur le préfet de La Réunion
(formé dans le délai de deux mois suivant la mise en ligne de la décision sur le site internet de la préfecture)

Recours gracieux, hiérarchique et contentieux, dans les conditions de droit commun, ci-après.

2 décision dispensant le projet d'étude d'impact :

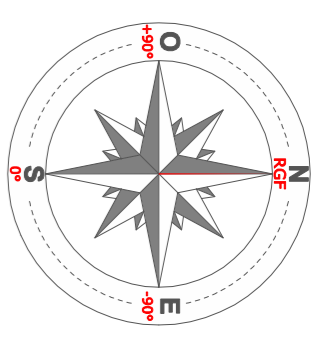
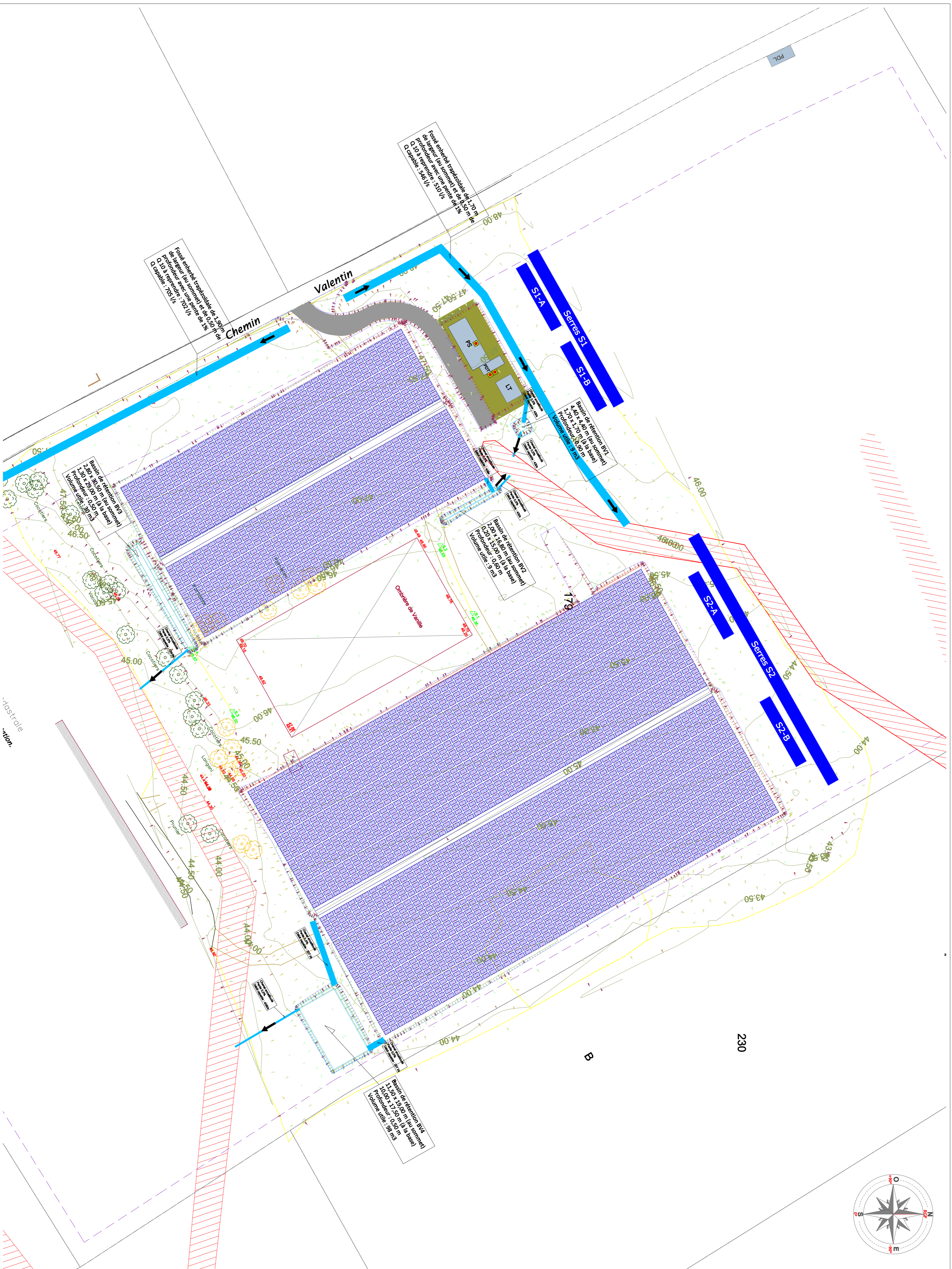
Le recours gracieux :
à adresser à Monsieur le préfet de La Réunion
(formé dans le délai de deux mois, ce recours a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux)

Le recours hiérarchique :
à adresser à Madame la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
(formé dans le délai de deux mois, ce recours a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux)

Le recours contentieux :
à adresser au Tribunal administratif de Saint-Denis de La Réunion
(délai de deux mois à compter de la notification/publication de la décision, ou bien de deux mois à compter du rejet explicite du recours gracieux ou hiérarchique ou de son rejet implicite du fait du silence gardé par l'administration pendant deux mois)

ANNEXE 6

Schéma de principe de la gestion des eaux pluviales



Caractéristiques de l'installation

Réf. Interne : U-SERRE
 Type de module : Cristallin 120 1/2c.
 Nombre de modules installés : 4000

Caractéristiques des toitures

- Pente : 5°/8,75%
- Orientation : -119,11° (S=0°)
- Surface total serre : 10 899,24 m²
- Surface du champ PV : 6 749,47 m²
- Surface projetée : +/-6 675,37 m²

LEGENDE :

	Postes de transformation		Arbres à élaguer
	Poste stockage		Zone Hydro
	Local onduleur		Limite constructible
	champs PV		
	Voirie légère (à titre informatif)		
	Voirie lourde (à titre informatif)		
	Zone à risque (PPR)		
	Accès site		
	Dalle de 230m ² (à confirmer)		

Pentes Terrain

de 0,0% à 2,2%
de 2,2% à 5,0%
de 5,0% à 10,0%
de 10,0% à 15,0%
de 15,0% à 24,74%

Echelle : 1/500	Format : A1	Phase du Projet :	ESQ	APS	APD
			DCE	EXE	DOE
Auteur : Contrôleur : Approbateur :	FLG	No du dessin : C2276 -X- 1030 01	Date : 17/01/2022		
			CENTRALE PV - Serres Valentin Saint André		
			TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES		

URBASOLAR	75 Allée Wilhelm Roentgen - CS 40935 34961 MONTPELLIER Cedex 2 Tél : +33 (0)4 67 644 644 Fax : +33 (0)4 67 837 931	FLG	Proposition variante NORD

F		
E		
D		
C		
B	FLG	CREATION DU PLAN
A		
Indice	Auteur	Description

ANNEXE 7

Notes de calculs hydrauliques des débits associés au projet

Caractéristiques du Bassin Versant:

Surface du BV (ha)	2,5870
chemin hydraulique le plus long avant projet (m)	453
chemin hydraulique le plus long après projet (m)	453

Cote maxi avant aménagement (m)	58
Cote mini avant aménagement (m)	48
pente moyenne avant aménagement (%)	2%
Cote maxi après aménagement (m)	58
Cote mini après aménagement (m)	48
pente moyenne après aménagement (%)	2%

Coefficient de montana (ref. decennale) a	72
Coefficient de montana (réf. Décennale) b	-0,33

Moyenne pondérée des méthodes Kirpich, Ven Te Chow et Ventura-Passini	
Temps de concentration (min) avant projet	7,66
Temps de concentration (min) après projet	7,66

Tc KIRPICH (min) avant projet	5,50
Tc VEN TE CHOW (min) avant projet	9,38
Tc VENTURA-PASSINI (min) avant projet	9,91

Tc KIRPICH (min) après projet	5,50
Tc VEN TE CHOW (min) après projet	9,38
Tc VENTURA-PASSINI (min) après projet	9,91

AVANT AMENAGEMENT			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	0	0,7	0
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	25870	0,5	12935
TOTAL	25870	0,50	12935

APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	0	0,7	0
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	25870	0,5	12935
TOTAL	25870	0,50	12935

NB : Le détail du calcul du Cr présenté ci-avant correspond au Cr pour la pluie de référence

Calcul des débits :

Période de retour de référence (ans)	10
--------------------------------------	-----------

BV AVANT AMENAGEMENT			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
intensité (mm/h)	99	124	142
Débits (m3/s)	0,32	0,42	0,51
Débits (l/s)	321	422	510

BV APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
intensité (mm/h)	99	124	142
Débits (m3/s)	0,32	0,42	0,51
Débits (l/s)	321	422	510

AUGMENTATION DES DEBITS LIES AU PROJET			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Débits avant (m3/s)	0,321	0,422	0,510
Débits après (m3/s)	0,321	0,422	0,510
Δ DEBITS (m3/s)	0,000	0,000	0,000
Δ DEBITS (%)	0%	0%	0%

Caractéristiques du Bassin Versant:

Surface du BV (ha)	2,9940
chemin hydraulique le plus long avant projet (m)	477
chemin hydraulique le plus long après projet (m)	477

Cote maxi avant aménagement (m)	58
Cote mini avant aménagement (m)	47
pente moyenne avant aménagement (%)	2%
Cote maxi après aménagement (m)	58
Cote mini après aménagement (m)	47
pente moyenne avant aménagement (%)	2%

Coefficient de montana (ref. decennale) a	72
Coefficient de montana (réf. Décennale) b	-0,33

Moyenne pondérée des méthodes Kirpich, Ven Te Chow et Ventura-Passini	
Temps de concentration (min) avant projet	7,89
Temps de concentration (min) après projet	7,89

Tc KIRPICH (min) avant projet	5,68
Tc VEN TE CHOW (min) avant projet	9,60
Tc VENTURA-PASSINI (min) avant projet	10,35

Tc KIRPICH (min) après projet	5,68
Tc VEN TE CHOW (min) après projet	9,60
Tc VENTURA-PASSINI (min) après projet	10,35

AVANT AMENAGEMENT			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	0	0,7	0
terrain mixte ou indéfini	29940	0,6	17964
terrain semi-perméable	0	0,5	0
TOTAL	29940	0,60	17964

APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	0	0,7	0
terrain mixte ou indéfini	29940	0,6	17964
terrain semi-perméable	0	0,5	0
TOTAL	29940	0,60	17964

NB : Le détail du calcul du Cr présenté ci-avant correspond au Cr pour la pluie de référence

Calcul des débits :

Période de retour de référence (ans)	10
--------------------------------------	-----------

BV AVANT AMENAGEMENT			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
intensité (mm/h)	98	122	141
Débits (m3/s)	0,44	0,58	0,70
Débits (l/s)	442	580	702

BV APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
intensité (mm/h)	98	122	141
Débits (m3/s)	0,44	0,58	0,70
Débits (l/s)	442	580	702

AUGMENTATION DES DEBITS LIES AU PROJET			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Débits avant (m3/s)	0,442	0,580	0,702
Débits après (m3/s)	0,442	0,580	0,702
Δ DEBITS (m3/s)	0,000	0,000	0,000
Δ DEBITS (%)	0%	0%	0%

Caractéristiques du Bassin Versant:

Surface du BV (ha)	0,1100
chemin hydraulique le plus long avant projet (m)	60
chemin hydraulique le plus long après projet (m)	60

Cote maxi avant aménagement (m)	48
Cote mini avant aménagement (m)	46
pente moyenne avant aménagement (%)	3%
Cote maxi après aménagement (m)	48
Cote mini après aménagement (m)	46
pente moyenne avant aménagement (%)	3%

Coefficient de montana (ref. decennale) a	72
Coefficient de montana (réf. Décennale) b	-0,33

Moyenne pondérée des méthodes Kirpich, Ven Te Chow et Ventura-Passini	
Temps de concentration (min) avant projet	6,00
Temps de concentration (min) après projet	6,00

Tc KIRPICH (min) avant projet	1,29
Tc VEN TE CHOW (min) avant projet	1,69
Tc VENTURA-PASSINI (min) avant projet	1,43

Tc KIRPICH (min) après projet	1,29
Tc VEN TE CHOW (min) après projet	1,69
Tc VENTURA-PASSINI (min) après projet	1,43

AVANT AMENAGEMENT			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	0	0,7	0
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	1100	0,5	550
TOTAL	1100	0,50	550

APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	382	1,00	382
Terrain peu perméable	234	0,7	163,8
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	484	0,5	242
TOTAL	1100	0,72	788

NB : Le détail du calcul du Cr présenté ci-avant correspond au Cr pour la pluie de référence

Calcul des débits :

Période de retour de référence (ans)	10
--------------------------------------	-----------

BV AVANT AMENAGEMENT			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
intensité (mm/h)	108	134	154
Débits (m3/s)	0,01	0,02	0,02
Débits (l/s)	15	19	24

BV APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
intensité (mm/h)	108	134	154
Débits (m3/s)	0,02	0,03	0,03
Débits (l/s)	22	29	34

AUGMENTATION DES DEBITS LIES AU PROJET			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Débits avant (m3/s)	0,015	0,019	0,024
Débits après (m3/s)	0,022	0,029	0,034
Δ DEBITS (m3/s)	0,008	0,009	0,010
Δ DEBITS (%)	51%	47%	43%

Caractéristiques du Bassin Versant:

Surface du BV (ha)	0,1290
chemin hydraulique le plus long avant projet (m)	62
chemin hydraulique le plus long après projet (m)	62

Cote maxi avant aménagement (m)	48
Cote mini avant aménagement (m)	46
pente moyenne avant aménagement (%)	3%
Cote maxi après aménagement (m)	48
Cote mini après aménagement (m)	46
pente moyenne après aménagement (%)	3%

Coefficient de montana (ref. decennale) a	72
Coefficient de montana (réf. Décennale) b	-0,33

Moyenne pondérée des méthodes Kirpich, Ven Te Chow et Ventura-Passini	
Temps de concentration (min) avant projet	6,00
Temps de concentration (min) après projet	6,00

Tc KIRPICH (min) avant projet	1,37
Tc VEN TE CHOW (min) avant projet	1,75
Tc VENTURA-PASSINI (min) avant projet	1,55

Tc KIRPICH (min) après projet	1,37
Tc VEN TE CHOW (min) après projet	1,75
Tc VENTURA-PASSINI (min) après projet	1,55

AVANT AMENAGEMENT			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	0	0,8	0
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	1290	0,5	645
TOTAL	1290	0,50	645

APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	710	0,8	568
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	580	0,5	290
TOTAL	1290	0,67	858

NB : Le détail du calcul du Cr présenté ci-avant correspond au Cr pour la pluie de référence

Calcul des débits :

Période de retour de référence (ans)	10
--------------------------------------	-----------

BV AVANT AMENAGEMENT			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
intensité (mm/h)	108	134	154
Débits (m3/s)	0,02	0,02	0,03
Débits (l/s)	17	23	28

BV APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
intensité (mm/h)	108	134	154
Débits (m3/s)	0,02	0,03	0,04
Débits (l/s)	23	30	37

AUGMENTATION DES DEBITS LIES AU PROJET			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Débits avant (m3/s)	0,017	0,023	0,028
Débits après (m3/s)	0,023	0,030	0,037
Δ DEBITS (m3/s)	0,006	0,008	0,009
Δ DEBITS (%)	33%	33%	33%

Caractéristiques du Bassin Versant:

Surface du BV (ha)	0,3965
chemin hydraulique le plus long avant projet (m)	68
chemin hydraulique le plus long après projet (m)	68

Cote maxi avant aménagement (m)	48
Cote mini avant aménagement (m)	47
pente moyenne avant aménagement (%)	2%
Cote maxi après aménagement (m)	48
Cote mini après aménagement (m)	47
pente moyenne avant aménagement (%)	2%

Coefficient de montana (ref. decennale) a	72
Coefficient de montana (réf. Décennale) b	-0,33

Moyenne pondérée des méthodes Kirpich, Ven Te Chow et Ventura-Passini	
Temps de concentration (min) avant projet	6,00
Temps de concentration (min) après projet	6,00

Tc KIRPICH (min) avant projet	2,14
Tc VEN TE CHOW (min) avant projet	2,18
Tc VENTURA-PASSINI (min) avant projet	2,82

Tc KIRPICH (min) après projet	2,14
Tc VEN TE CHOW (min) après projet	2,18
Tc VENTURA-PASSINI (min) après projet	2,82

AVANT AMENAGEMENT			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	0	0,8	0
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	3965	0,5	1983
TOTAL	3965	0,50	1983

APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	2530	0,8	2024
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	1435	0,5	718
TOTAL	3965	0,69	2742

NB : Le détail du calcul du Cr présenté ci-avant correspond au Cr pour la pluie de référence

Calcul des débits :

Période de retour de référence (ans)	10
--------------------------------------	-----------

BV AVANT AMENAGEMENT			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
intensité (mm/h)	108	134	154
Débits (m3/s)	0,05	0,07	0,08
Débits (l/s)	53	70	85

BV APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
intensité (mm/h)	108	134	154
Débits (m3/s)	0,07	0,10	0,12
Débits (l/s)	74	97	117

AUGMENTATION DES DEBITS LIES AU PROJET			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Débits avant (m3/s)	0,053	0,070	0,085
Débits après (m3/s)	0,074	0,097	0,117
Δ DEBITS (m3/s)	0,020	0,027	0,032
Δ DEBITS (%)	38%	38%	38%

Caractéristiques du Bassin Versant:

Surface du BV (ha)	1,3300
chemin hydraulique le plus long avant projet (m)	154
chemin hydraulique le plus long après projet (m)	154

Cote maxi avant aménagement (m)	47
Cote mini avant aménagement (m)	44
pente moyenne avant aménagement (%)	2%
Cote maxi après aménagement (m)	47
Cote mini après aménagement (m)	44
pente moyenne après aménagement (%)	2%

Coefficient de montana (ref. decennale) a	72
Coefficient de montana (réf. Décennale) b	-0,33

Moyenne pondérée des méthodes Kirpich, Ven Te Chow et Ventura-Passini	
Temps de concentration (min) avant projet	6,00
Temps de concentration (min) après projet	6,00

Tc KIRPICH (min) avant projet	3,99
Tc VEN TE CHOW (min) avant projet	4,60
Tc VENTURA-PASSINI (min) avant projet	6,46

Tc KIRPICH (min) après projet	3,99
Tc VEN TE CHOW (min) après projet	4,60
Tc VENTURA-PASSINI (min) après projet	6,46

AVANT AMENAGEMENT			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	1470	0,8	1176
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	11830	0,5	5915
TOTAL	13300	0,53	7091

APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	9110	0,8	7288
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	4190	0,5	2095
TOTAL	13300	0,71	9383

NB : Le détail du calcul du Cr présenté ci-avant correspond au Cr pour la pluie de référence

Calcul des débits :

Période de retour de référence (ans)	10
--------------------------------------	-----------

BV AVANT AMENAGEMENT			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
intensité (mm/h)	108	134	154
Débits (m3/s)	0,19	0,25	0,30
Débits (l/s)	191	251	303

BV APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
intensité (mm/h)	108	134	154
Débits (m3/s)	0,25	0,33	0,40
Débits (l/s)	253	332	401

AUGMENTATION DES DEBITS LIES AU PROJET			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Débits avant (m3/s)	0,191	0,251	0,303
Débits après (m3/s)	0,253	0,332	0,401
Δ DEBITS (m3/s)	0,062	0,081	0,098
Δ DEBITS (%)	32%	32%	32%

ANNEXE 8

Fiche récapitulative des résultats « Calcul de l'augmentation des débits lié au projet »

FICHE RÉCAPITULATIVE
CALCUL DE L'AUGMENTATION DES DÉBITS LIÉ AU PROJET



BV AMONT NORD

Nom de la commune : SAINT ANDRE	Nom du projet : SERRES VALENTIN	Date : JANVIER 2022		
Calcul de l'augmentation des débits lié au projet				
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES				
Nature du point de rejet : Axe d'écoulement naturel identifié au PPR de Saint André				
Surface du projet concerné :				
Nom, surface du bassin versant : BV AMONT NORD → 2,587 ha				
Surface du bassin versant amont : 2,587 ha				
Zone météorologique : 2				
PARAMÈTRES D'ENTRÉE				
Longueur du chemin hydraulique le plus long : 453 m				
Pente moyenne le long de chemin : 2 %				
Coefficient d'allongement : -				
Formules	Kirpich	Ventura -Passini	Ven Te Chow	Moyenne/pondération
Temps de concentration (min)	5,50	9,91	9,38	7,66
OBJECTIF THÉORIQUE DE PERFORMANCE DES OUVRAGES :				
Période de retour à prendre en compte : 10 ans				
Coefficient de ruissellement (état initial) : 0,50				
Coefficient de ruissellement (état final) : 0,50				
Coefficient de Montana	a	b		
	72	-0,33		
Méthode calcul débits : rationnelle				
Valeurs débits (m ³ /s)	Période de retour	Etat initial	Etat final	ΔQ
	2 ans	0,321	0,321	0
	5 ans	0,422	0,422	0
	10 ans	0,510	0,510	0
	20 ans	nd	nd	nd

FICHE RÉCAPITULATIVE
CALCUL DE L'AUGMENTATION DES DÉBITS LIÉ AU PROJET



BV AMONT SUD

Nom de la commune : SAINT ANDRE	Nom du projet : SERRES VALENTIN	Date : JANVIER 2022		
Calcul de l'augmentation des débits lié au projet				
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES				
Nature du point de rejet : Axe d'écoulement naturel identifié au PPR de Saint André				
Surface du projet concerné :				
Nom, surface du bassin versant : BV AMONT SUD				
Surface du bassin versant amont : -2,9940 ha				
Zone météorologique : 2				
PARAMÈTRES D'ENTRÉE				
Longueur du chemin hydraulique le plus long : 477 m				
Pente moyenne le long de chemin : 2 %				
Coefficient d'allongement : -				
Formules	Kirpich	Ventura -Passini	Ven Te Chow	Moyenne/pondération
Temps de concentration (min)	5,68	10,35	9,60	7,89
OBJECTIF THÉORIQUE DE PERFORMANCE DES OUVRAGES :				
Période de retour à prendre en compte : 10 ans				
Coefficient de ruissellement (état initial) : 0,60				
Coefficient de ruissellement (état final) : 0,60				
Coefficient de Montana	a	b		
	72	-0,33		
Méthode calcul débits : rationnelle				
Valeurs débits (m ³ /s)	Période de retour	Etat initial	Etat final	ΔQ
	2 ans	0,442	0,442	0
	5 ans	0,580	0,580	0
	10 ans	0,702	0,702	0
	20 ans	nd	nd	nd

FICHE RÉCAPITULATIVE

CALCUL DE L'AUGMENTATION DES DÉBITS LIÉ AU PROJET



BV 1

Nom de la commune : SAINT ANDRE	Nom du projet : SERRES VALENTIN	Date : JANVIER 2022		
Calcul de l'augmentation des débits lié au projet				
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES				
Nature du point de rejet : Bassin de rétention / infiltration – trop plein				
Surface du projet concerné : 0,1100 ha				
Nom, surface du bassin versant : BV 1 → 0,1100 ha				
Surface du bassin versant amont : voir BV AMONT NORD et BV AMONT SUD				
Zone météorologique : 2				
PARAMÈTRES D'ENTRÉE				
Longueur du chemin hydraulique le plus long : 60 m				
Pente moyenne le long de chemin : 3 %				
Coefficient d'allongement : -				
Formules	Kirpich	Ventura -Passini	Ven Te Chow	Moyenne/pondération
Temps de concentration (min)	1,29	1,43	1,69	6,00
OBJECTIF THÉORIQUE DE PERFORMANCE DES OUVRAGES :				
Période de retour à prendre en compte : 10 ans				
Coefficient de ruissellement (état initial) : 0,50				
Coefficient de ruissellement (état final) : 0,72				
Coefficient de Montana	a	b		
	72	-0,33		
Méthode calcul débits : rationnelle				
Valeurs débits (m ³ /s)	Période de retour	Etat initial	Etat final	ΔQ
	2 ans	0,015	0,022	+0,007
	5 ans	0,019	0,029	+0,010
	10 ans	0,024	0,034	+0,010
	20 ans	nd	nd	nd

FICHE RÉCAPITULATIVE

CALCUL DE L'AUGMENTATION DES DÉBITS LIÉ AU PROJET



BV 2

Nom de la commune : SAINT ANDRE	Nom du projet : SERRES VALENTIN	Date : JANVIER 2022		
Calcul de l'augmentation des débits lié au projet				
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES				
Nature du point de rejet : Bassin de rétention / infiltration – trop plein				
Surface du projet concerné : 0,1290 ha				
Nom, surface du bassin versant : BV 2 → 0,1290 ha				
Surface du bassin versant amont : voir BV AMONT NORD et BV AMONT SUD				
Zone météorologique : 2				
PARAMÈTRES D'ENTRÉE				
Longueur du chemin hydraulique le plus long : 62 m				
Pente moyenne le long de chemin : 3 %				
Coefficient d'allongement : -				
Formules	Kirpich	Ventura -Passini	Ven Te Chow	Moyenne/pondération
Temps de concentration (min)	1,37	1,55	1,75	6,00
OBJECTIF THÉORIQUE DE PERFORMANCE DES OUVRAGES :				
Période de retour à prendre en compte : 10 ans				
Coefficient de ruissellement (état initial) : 0,50				
Coefficient de ruissellement (état final) : 0,67				
Coefficient de Montana	a	b		
	72	-0,33		
Méthode calcul débits : rationnelle				
Valeurs débits (m ³ /s)	Période de retour	Etat initial	Etat final	ΔQ
	2 ans	0,017	0,023	+0,006
	5 ans	0,023	0,030	+0,007
	10 ans	0,028	0,037	+0,00
	20 ans	nd	nd	nd



FICHE RÉCAPITULATIVE

CALCUL DE L'AUGMENTATION DES DÉBITS LIÉ AU PROJET



BV 3

Nom de la commune : SAINT ANDRE	Nom du projet : SERRES VALENTIN	Date : JANVIER 2022		
Calcul de l'augmentation des débits lié au projet				
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES				
Nature du point de rejet : Bassin de rétention / infiltration – trop plein				
Surface du projet concerné : 0,3965 ha				
Nom, surface du bassin versant : BV 3 → 0,3965 ha				
Surface du bassin versant amont : voir BV AMONT NORD et BV AMONT SUD				
Zone météorologique : 2				
PARAMÈTRES D'ENTRÉE				
Longueur du chemin hydraulique le plus long : 68 m				
Pente moyenne le long de chemin : 2 %				
Coefficient d'allongement : -				
Formules	Kirpich	Ventura -Passini	Ven Te Chow	Moyenne/pondération
Temps de concentration (min)	2,14	2,82	2,18	6,00
OBJECTIF THÉORIQUE DE PERFORMANCE DES OUVRAGES :				
Période de retour à prendre en compte : 10 ans				
Coefficient de ruissellement (état initial) : 0,50				
Coefficient de ruissellement (état final) : 0,69				
Coefficient de Montana	a	b		
	72	-0,33		
Méthode calcul débits : rationnelle				
Valeurs débits (m ³ /s)	Période de retour	Etat initial	Etat final	ΔQ
	2 ans	0,053	0,074	+0,021
	5 ans	0,070	0,097	+0,027
	10 ans	0,085	0,117	+0,032
	20 ans	nd	nd	nd

FICHE RÉCAPITULATIVE
CALCUL DE L'AUGMENTATION DES DÉBITS LIÉ AU PROJET



BV 4

Nom de la commune : SAINT ANDRE	Nom du projet : SERRES VALENTIN	Date : JANVIER 2022		
Calcul de l'augmentation des débits lié au projet				
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES				
Nature du point de rejet : Bassin de rétention / infiltration – trop plein				
Surface du projet concerné : 1,3300 ha				
Nom, surface du bassin versant : BV 3 → 1,3300 Ha				
Surface du bassin versant amont : voir BV AMONT NORD et BV AMONT SUD				
Zone météorologique : 2				
PARAMÈTRES D'ENTRÉE				
Longueur du chemin hydraulique le plus long : 154 m				
Pente moyenne le long de chemin : 2 %				
Coefficient d'allongement : -				
Formules	Kirpich	Ventura -Passini	Ven Te Chow	Moyenne/pondération
Temps de concentration (min)	3,99	6,46	4,60	6,00
OBJECTIF THÉORIQUE DE PERFORMANCE DES OUVRAGES :				
Période de retour à prendre en compte : 10 ans				
Coefficient de ruissellement (état initial) : 0,53				
Coefficient de ruissellement (état final) : 0,71				
Coefficient de Montana	a	b		
	72	-0,33		
Méthode calcul débits : rationnelle				
Valeurs débits (m ³ /s)	Période de retour	Etat initial	Etat final	ΔQ
	2 ans	0,191	0,253	+0,062
	5 ans	0,251	0,332	+0,081
	10 ans	0,303	0,401	+0,098
	20 ans	nd	nd	Nd

ANNEXE 9

Notes de calculs des estimations des volumes de rétention

Caractéristiques du Bassin Versant:

Surface du BV (ha)	0,1100
chemin hydraulique le plus long avant projet (m)	60
chemin hydraulique le plus long après projet (m)	60

Cote maxi avant aménagement (m)	48
Cote mini avant aménagement (m)	46
pente moyenne avant aménagement (%)	3%
Cote maxi après aménagement (m)	48
Cote mini après aménagement (m)	46
pente moyenne après aménagement (%)	3%

Coefficient de montana (ref. decennale) a	72
Coefficient de montana (réf. Décennale) b	-0,33

Moyenne pondérée des méthodes Kirpich, Ven Te Chow et Ventura-Passini	
Temps de concentration (min) avant projet	6,00
Temps de concentration (min) après projet	6,00

Tc KIRPICH (min) avant projet	1,29
Tc VEN TE CHOW (min) avant projet	1,69
Tc VENTURA-PASSINI (min) avant projet	1,43

Tc KIRPICH (min) après projet	1,29
Tc VEN TE CHOW (min) après projet	1,69
Tc VENTURA-PASSINI (min) après projet	1,43

AVANT AMENAGEMENT			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	0	0,7	0
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	1100	0,5	550
TOTAL	1100	0,50	550

APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	382	1,00	382
Terrain peu perméable	234	0,7	163,8
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	484	0,5	242
TOTAL	1100	0,72	788

NB : Le détail du calcul du Cr présenté ci-avant correspond au Cr pour la pluie de référence

Calcul des débits :

Période de retour de référence (ans)	10
--------------------------------------	-----------

AUGMENTATION DES DEBITS LIES AU PROJET			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Débits avant (m3/s)	0,015	0,019	0,024
Débits après (m3/s)	0,022	0,029	0,034
Δ DEBITS (m3/s)	0,008	0,009	0,010
Δ DEBITS (%)	51%	47%	43%

Calcul des volumes de rétention :

Solution 2 où Qfuite équivalent au "Qinitial 2 ans":

Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Volume (m3)	3	6	9
durée de pluie (min)	6	13	22
Qfuite (m3/s)	0,015	0,015	0,015

Caractéristiques du Bassin Versant:

Surface du BV (ha)	0,1290
chemin hydraulique le plus long avant projet (m)	62
chemin hydraulique le plus long après projet (m)	62

Cote maxi avant aménagement (m)	48
Cote mini avant aménagement (m)	46
pente moyenne avant aménagement (%)	3%
Cote maxi après aménagement (m)	48
Cote mini après aménagement (m)	46
pente moyenne avant aménagement (%)	3%

Coefficient de montana (ref. decennale) a	72
Coefficient de montana (réf. Décennale) b	-0,33

Moyenne pondérée des méthodes Kirpich, Ven Te Chow et Ventura-Passini	
Temps de concentration (min) avant projet	6,00
Temps de concentration (min) après projet	6,00

Tc KIRPICH (min) avant projet	1,37
Tc VEN TE CHOW (min) avant projet	1,75
Tc VENTURA-PASSINI (min) avant projet	1,55

Tc KIRPICH (min) après projet	1,37
Tc VEN TE CHOW (min) après projet	1,75
Tc VENTURA-PASSINI (min) après projet	1,55

AVANT AMENAGEMENT			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	0	0,8	0
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	1290	0,5	645
TOTAL	1290	0,50	645

APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	710	0,8	568
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	580	0,5	290
TOTAL	1290	0,67	858

NB : Le détail du calcul du Cr présenté ci-avant correspond au Cr pour la pluie de référence

Calcul des débits :

Période de retour de référence (ans)	10
--------------------------------------	-----------

AUGMENTATION DES DEBITS LIES AU PROJET			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Débits avant (m3/s)	0,017	0,023	0,028
Débits après (m3/s)	0,023	0,030	0,037
Δ DEBITS (m3/s)	0,006	0,008	0,009
Δ DEBITS (%)	33%	33%	33%

Calcul des volumes de rétention :

Solution 2 où Qfuite équivalent au "Qinitial 2 ans":

Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Volume (m3)	2	5	9
durée de pluie (min)	4	10	17
Qfuite (m3/s)	0,017	0,017	0,017

Caractéristiques du Bassin Versant:

Surface du BV (ha)	0,3965
chemin hydraulique le plus long avant projet (m)	68
chemin hydraulique le plus long après projet (m)	68

Cote maxi avant aménagement (m)	48
Cote mini avant aménagement (m)	47
pente moyenne avant aménagement (%)	2%
Cote maxi après aménagement (m)	48
Cote mini après aménagement (m)	47
pente moyenne avant aménagement (%)	2%

Coefficient de montana (ref. decennale) a	72
Coefficient de montana (réf. Décennale) b	-0,33

Moyenne pondérée des méthodes Kirpich, Ven Te Chow et Ventura-Passini	
Temps de concentration (min) avant projet	6,00
Temps de concentration (min) après projet	6,00

Tc KIRPICH (min) avant projet	2,14
Tc VEN TE CHOW (min) avant projet	2,18
Tc VENTURA-PASSINI (min) avant projet	2,82

Tc KIRPICH (min) après projet	2,14
Tc VEN TE CHOW (min) après projet	2,18
Tc VENTURA-PASSINI (min) après projet	2,82

AVANT AMENAGEMENT			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	0	0,8	0
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	3965	0,5	1983
TOTAL	3965	0,50	1983

APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	2530	0,8	2024
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	1435	0,5	718
TOTAL	3965	0,69	2742

NB : Le détail du calcul du Cr présenté ci-avant correspond au Cr pour la pluie de référence

Calcul des débits :

Période de retour de référence (ans)	10
--------------------------------------	-----------

AUGMENTATION DES DEBITS LIES AU PROJET			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Débits avant (m3/s)	0,053	0,070	0,085
Débits après (m3/s)	0,074	0,097	0,117
Δ DEBITS (m3/s)	0,020	0,027	0,032
Δ DEBITS (%)	38%	38%	38%

Calcul des volumes de rétention :

Solution 2 où Qfuite équivalent au "Qinitial 2 ans":

Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Volume (m3)	8	17	30
durée de pluie (min)	5	11	19
Qfuite (m3/s)	0,053	0,053	0,053

Caractéristiques du Bassin Versant:

Surface du BV (ha)	1,3300
chemin hydraulique le plus long avant projet (m)	154
chemin hydraulique le plus long après projet (m)	154

Cote maxi avant aménagement (m)	47
Cote mini avant aménagement (m)	44
pente moyenne avant aménagement (%)	2%
Cote maxi après aménagement (m)	47
Cote mini après aménagement (m)	44
pente moyenne avant aménagement (%)	2%

Coefficient de montana (ref. decennale) a	72
Coefficient de montana (réf. Décennale) b	-0,33

Moyenne pondérée des méthodes Kirpich, Ven Te Chow et Ventura-Passini	
Temps de concentration (min) avant projet	6,00
Temps de concentration (min) après projet	6,00

Tc KIRPICH (min) avant projet	3,99
Tc VEN TE CHOW (min) avant projet	4,60
Tc VENTURA-PASSINI (min) avant projet	6,46

Tc KIRPICH (min) après projet	3,99
Tc VEN TE CHOW (min) après projet	4,60
Tc VENTURA-PASSINI (min) après projet	6,46

AVANT AMENAGEMENT			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	1470	0,8	1176
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	11830	0,5	5915
TOTAL	13300	0,53	7091

APRES AMENAGEMENT SANS MESURES CORRECTIVES			
Type de surface	surface (m ²)	Cr	surface active
Terrain urbanisé	0	1,00	0
Terrain peu perméable	9110	0,8	7288
terrain mixte ou indéfini	0	0,6	0
terrain semi-perméable	4190	0,5	2095
TOTAL	13300	0,71	9383

NB : Le détail du calcul du Cr présenté ci-avant correspond au Cr pour la pluie de référence

Calcul des débits :

Période de retour de référence (ans)	10
--------------------------------------	-----------

AUGMENTATION DES DEBITS LIES AU PROJET			
Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Débits avant (m3/s)	0,191	0,251	0,303
Débits après (m3/s)	0,253	0,332	0,401
Δ DEBITS (m3/s)	0,062	0,081	0,098
Δ DEBITS (%)	32%	32%	32%

Calcul des volumes de rétention :

Solution 2 où Qfuite équivalent au "Qinitial 2 ans":

Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
Volume (m3)	24	54	95
durée de pluie (min)	4	10	17
Qfuite (m3/s)	0,191	0,191	0,191

ANNEXE 10

Fiche récapitulative des résultats « Calcul de dimensionnement des ouvrages de stockage »

FICHE RÉCAPITULATIVE

CALCUL DE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES EP



BASSIN VERSANT BV 1

Commune : SAINT ANDRE	Projet : SERRES VALENTIN	JANV 2022		
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES				
Type d'ouvrage envisagé	Bassin de rétention-infiltration			
Type de milieu récepteur en aval de l'ouvrage de stockage	Champ de cannes			
Zone météorologique	2			
PARAMÈTRES D'ENTRÉE				
Débit entrant Q_s (m ³ /s)	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans
	0,022	0,029	0,034	Nd
Débit rejeté après aménagement Q_i (m ³ /s)	0,015			
$\Delta Q = Q_s - Q_i$ (m ³ /s)	-0,008	-0,014	-0,019	Nd
Coefficient de Montana	a		b	
	72		0,33	
Surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage, S_a en ha	0,0788 ha			
RÉSULTATS DES CALCULS				
Volume de stockage V en m ³	9			
Volume de stockage en m ³ prévu	9			

BASSIN VERSANT BV 2

Commune : SAINT ANDRE	Projet : SERRES VALENTIN	JANV 2022		
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES				
Type d'ouvrage envisagé	Bassin de rétention-infiltration			
Type de milieu récepteur en aval de l'ouvrage de stockage	Champ de cannes			
Zone météorologique	2			
PARAMÈTRES D'ENTRÉE				
Débit entrant Q_s (m ³ /s)	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans
	0,023	0,030	0,037	Nd
Débit rejeté après aménagement Q_i (m ³ /s)	0,017			
$\Delta Q = Q_s - Q_i$ (m ³ /s)	-0,006	-0,013	-0,020	nd
Coefficient de Montana	a		b	
	72		0,33	
Surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage, S_a en ha	0,858 ha			
RÉSULTATS DES CALCULS				
Volume de stockage V en m ³	9			
Volume de stockage en m ³ prévu	9			

BASSIN VERSANT BV 3

FICHE RÉCAPITULATIVE

CALCUL DE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES EP

Commune : SAINT ANDRE	Projet : SERRES VALENTIN	JANV 2022		
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES				
Type d'ouvrage envisagé	Bassin de rétention-infiltration			
Type de milieu récepteur en aval de l'ouvrage de stockage	Champ de cannes			
Zone météorologique	2			
PARAMÈTRES D'ENTRÉE				
Débit entrant Qs (m ³ /s)	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans
	0,074	0,097	0,117	Nd
Débit rejeté après aménagement Qi (m ³ /s)	0,053			
$\Delta Q = Q_s - Q_i$ (m ³ /s)	-0,021	-0,044	-0,064	Nd
Coefficient de Montana	a		b	
	72		0,33	
Surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage, Sa en ha	0,2742 ha			
RÉSULTATS DES CALCULS				
Volume de stockage V en m ³	30			
Volume de stockage en m ³ prévu	30			

BASSIN VERSANT BV 4

Commune : SAINT ANDRE	Projet : SERRES VALENTIN	JANV 2022		
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES				
Type d'ouvrage envisagé	Bassin de rétention-infiltration			
Type de milieu récepteur en aval de l'ouvrage de stockage	Champ de cannes			
Zone météorologique	2			
PARAMÈTRES D'ENTRÉE				
Débit entrant Qs (m ³ /s)	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans
	0,253	0,332	0,401	Nd
Débit rejeté après aménagement Qi (m ³ /s)	0,191			
$\Delta Q = Q_s - Q_i$ (m ³ /s)	-0,062	-0,131	-0,210	Nd
Coefficient de Montana	a		b	
	72		0,33	
Surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage, Sa en ha	0,9383 ha			
RÉSULTATS DES CALCULS				
Volume de stockage V en m ³	95			
Volume de stockage en m ³ prévu	98			