



Bureau d'Etudes Techniques VRD
www.a3gi.fr

Département de Loire Atlantique
Commune de SAINT AIGNAN DE GRANDLIEU
La Gendronnerie – Rue des Quarterons

Note Hydraulique

Lotissement « L'Orée du Lac »

Maître d'ouvrage :

BATI AMENAGEMENT - CILAOS

Version n° 3 du 03 Juin 2020

● Agence de CLISSON
8bis, place Saint Jacques
44 190 CLISSON
Tél. : 02 40 54 02 30
Fax : 02 40 54 09 62

● Agence de REZE
3, place de l'Europe
44 400 REZE
Tél. : 02 40 75 66 60
Fax : 02 40 84 27 84

● Agence de VERTOOU
2, rue de la Garenne
44 120 VERTOOU
Tél. : 02 40 34 45 29
Fax : 02 40 34 54 08

Réf : 19-113



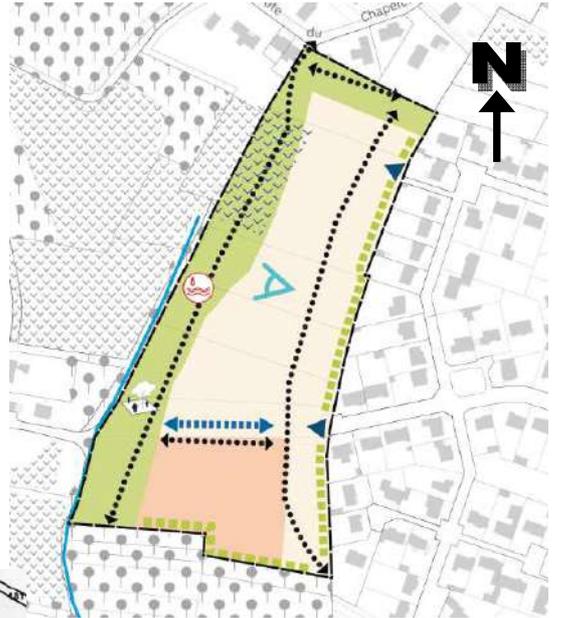
SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
DESCRIPTIF DU PROJET ET DE SON ENVIRONNEMENT	3
Présentation de l'opération	3
Diagnostic du site	5
MESURES COMPENSATOIRES	6
Justificatif des mesures retenues	6
Dimensionnement	7
DESCRIPTIF DES DISPOSITIFS	10
Caractéristiques techniques des ouvrages de déconnexion	10
Caractéristiques techniques des ouvrages de stockage	11
Gestion des débordements	11
ANNEXE 1 : TABLEAU DES CALCULS DU BASSIN VERSANT N° 1	12
ANNEXE 2 : TABLEAU DES CALCULS DU BASSIN VERSANT N° 2	13
ANNEXE 3 : RÉSULTAT ESSAI PERMÉABILITÉ	14
ANNEXE 4 : PLAN DE L'ÉTAT ACTUEL	15
ANNEXE 5 : PLAN DE COMPOSITION	16
ANNEXE 6 : PROJET RÉSEAU EAUX PLUVIALES NORD	17
ANNEXE 7 : PROJET RÉSEAU EAUX PLUVIALES SUD	18
ANNEXE 8 : COUPE DES OUVRAGES DE RÉTENTION	19

DESRIPTIF DU PROJET ET DE SON ENVIRONNEMENT

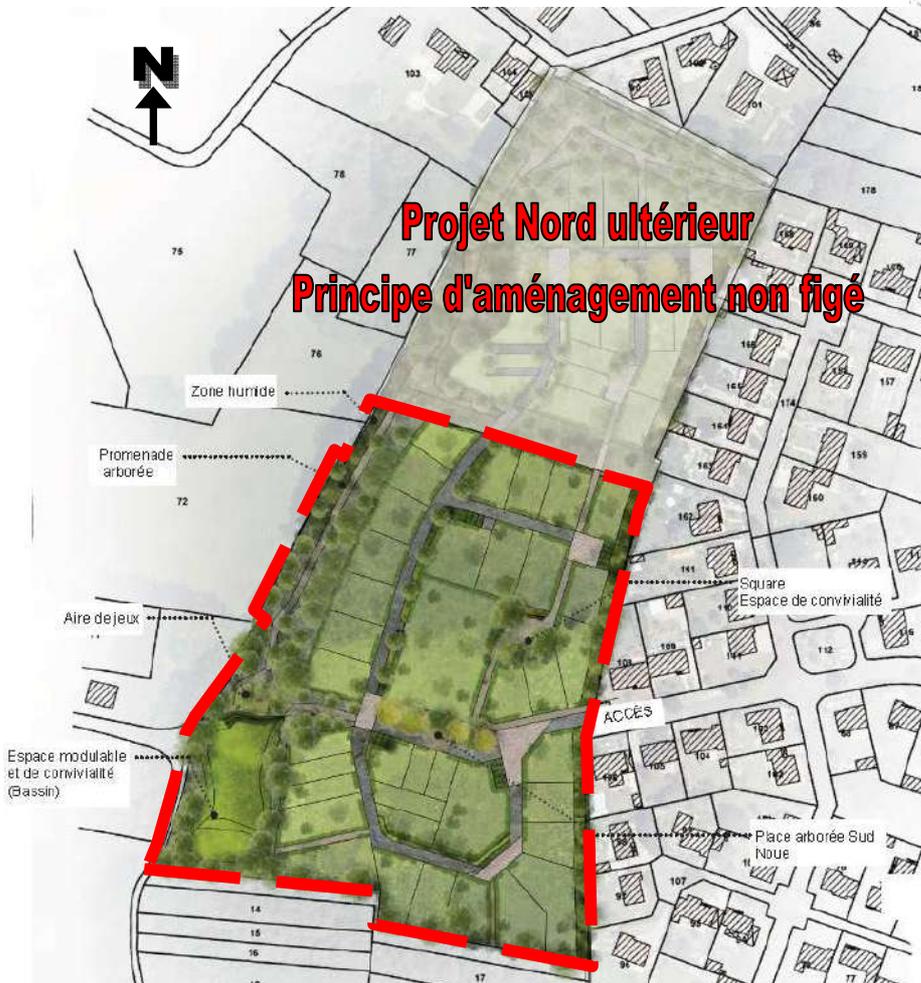
Présentation de l'opération

Les Aménageurs BATI-AMENAGEMENT et CILAOIS envisage la réalisation d'un lotissement situé au lieudit « La Gendronnerie » sur la commune de SAINT-AIGNAN DE GRAND LIEU. Le périmètre de l'opération correspond à l'Orientation d'Aménagement et de Programmation Sectorielle dit « LA GENDRONNERIE » incluse dans le Plan Local d'Urbanisme Métropolitain.



Le projet retenu prévoit l'aménagement de 28 lots libres et 7 îlots représentant un total de 77 logements desservis par deux places végétalisées reliées par une voirie principale Nord-Sud, une voie de desserte au Sud et Nord-Sud et deux impasses aboutissant à des placettes de retournement pour véhicule léger; le tout relié à des liaisons douces assurant des connexions avec les quartiers d'habitation existants dans le secteur.

Projet Nord ultérieur
Principe d'aménagement non figé





Au vu de la topographie générale du terrain et de l'aménagement prévu, et afin de limiter la profondeur des bassins de rétention, le projet a été divisé en deux bassins versants distincts permettant de créer deux bassins de rétention avec des profondeurs limitées.

Les zones de circulations automobiles sont traitées en voirie mixte (pas de trottoir) afin de limiter les emprises imperméabilisées. Les deux places centrales accueilleront un large espace vert arboré. La voie de liaison entre ces deux places sera également accompagnée d'un large espace vert.

L'ensemble des stationnements communs seront réalisés en matériaux partiellement perméables (type dalles béton alvéolées). Les lots libres auront également à leur charge la réalisation de stationnements en matériaux du même type.

Les liaisons douces permettant les connexions entre les voies créées et les circulations déjà existantes dans le secteur recevront un revêtement en sable ciment.

➤ Tableau de calcul des surfaces du Bassin Versant 1

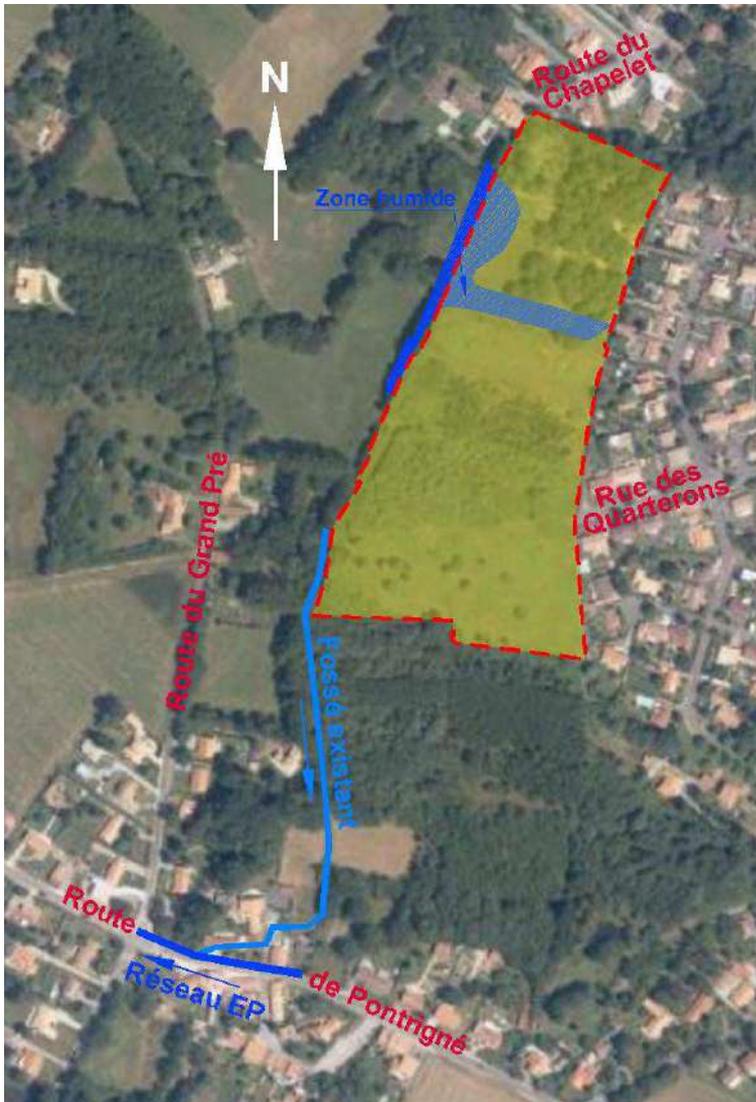
Détail	Nombre de logements	Surface en m ²	% imperméabilisé	Surface imperméabilisée en m ²	Surface partiellement imperméabilisée	Surface Perméable
Lots libres	10	5950	35%	2083	300	3 567
Ilots maisons abordables	3	873	50%	437	0	436
Ilots sociaux	5	1003	60%	602	0	401
Voirie-trottoir		823	100%	823	0	0
Cheminement piétons		87	0%	0	87	0
Stationnement		100	0%	0	100	0
Espace Verts		581	0%	0	0	581
Noues et bassins		653	0%	0	0	653
Surface totale	18	10070		3945	487	5638

➤ Tableau de calcul des surfaces du Bassin Versant 2

Détail	Nombre de logements	Surface en m ²	% imperméabilisé	Surface imperméabilisée en m ²	Surface partiellement imperméabilisée	Surface Perméable
Lots libres	28	13225	35%	4629	840	7756
Ilots maisons abordables	9	2280	50%	1140	0	1140
Ilots sociaux	22	3387	60%	2032	0	1355
Voirie-trottoir		3676	100%	3676	0	0
Cheminement piétons		1984	0%	0	1984	0
Stationnement		277	0%	0	277	0
Espace Verts		7663	0%	0	0	7663
Noues et bassins		2172	0%	0	0	2172
Zone humide		4253	0%	0	0	4253
Surface totale	59	38917		11477	3101	24339

Diagnostic du site

➤ Présentation du site



Le terrain est actuellement composé d'un vaste taillis non entretenu au Sud et d'une parcelle arborée faisant office de jardin d'agrément au Nord. La pente naturelle du terrain est d'environ 0.6% orientée du Nord-Est vers le Sud-Ouest.

On note l'existence d'une poche de zone humide au Centre Ouest du terrain et le long d'une ancienne sente piétonne traversant le terrain d'Est en Ouest (suivant diagnostic réalisé par le bureau d'études environnement BURGEAP le 13 Septembre 2019).

L'assiette du projet est bordée par des propriétés bâties et clôturées au Nord et à l'Est, par des prés humides et un chemin Communal à l'Ouest et par la continuité du taillis non entretenu au Sud.

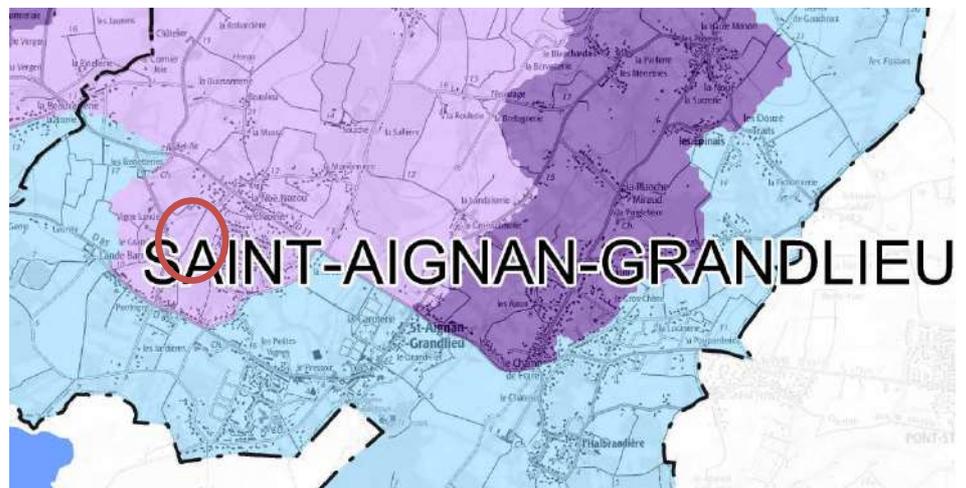
Le ruissellement naturel des eaux pluviales se déverse vers un fossé existant le long du chemin Communal à l'Est. Ce fossé busé par endroit se poursuit jusqu'au réseau d'eau pluviales existant Route de Pontrigné plus au Sud.

Par ailleurs, l'étude du site a permis d'identifier un apport d'eaux de ruissellement au Nord de l'opération provenant de la Rue du Chapelet et des propriétés avoisinantes. Celles-ci sont collectées par un réseau de fossés existants qui restera inchangé. Les propriétés bâties existantes sur la frange Est de l'opération étant quant à elles clôturées, l'apport d'eaux de ruissellement est considéré comme nul.

➤ Zonage pluvial

Le site est situé en zonage pluvial prioritaire secondaire (cf. plan de zonage pluvial).

Zones de limitation de rejet des eaux pluviales	
	Prioritaire Principale
	Prioritaire Secondaire
	Non Prioritaire
	Unitaire



MESURES COMPENSATOIRES

Justificatif des mesures retenues

➤ Niveau de service à obtenir

Période de retour de la pluie locale (T) pour les calculs	Zones « unitaire »	Zones « non prioritaires »	Zones « prioritaires secondaires »	Zones « prioritaires principales »
Débit de rejet maxi. autorisé	10 l/s/ha	3 l/s/ha		
≤ 1 mois (général)				
≤ 2 ans (régulier)				
≤ 10 ans				
≤ 30 ans				
≤ 50 ans				
≤ 100 ans				
> 100 ans				

Le site étant en zone prioritaire secondaire, le projet doit assurer :

- la déconnexion des eaux pluviales pour des pluies de retour inférieur à 2 ans
- un stockage/infiltration pour une pluie d'occurrence trentennale avec un rejet limité à 3l/s/ha
- une gestion du débordement pour les pluies dépassant le caractère trentennal

➤ Principes de gestion des eaux pluviales

Dans le cadre d'une gestion intégrée des eaux pluviales de l'aménagement et de manière à répondre au niveau de service à obtenir, le principe d'une gestion « mixte » des eaux pluviales a été choisi à l'aide de dispositifs individuels et collectifs.

Le projet est répertorié sur une zone présentant une très faible perméabilité (cf. carte de l'aptitude des sols à l'infiltration – BRGM avril 2016). Les essais de perméabilité réalisés par BURGEAP (cf. annexe) confirment cette faible perméabilité du sol (coefficient K compris entre $5,5 \cdot 10^{-5}$ et $8,8 \cdot 10^{-6}$). Néanmoins les valeurs restent favorables à l'infiltration au regard des dispositions du zonage pluvial ($10^{-3} \text{m/s} > K > 2,8 \cdot 10^{-6} \text{m/s} - 10 \text{mm/h}$), des investigations complémentaires ont été réalisées afin de vérifier le niveau des eaux souterraines sur la zone. Celles-ci ont révélées la présence d'eau souterraine à 50 cm de profondeur notamment sur la partie Sud - Ouest de l'opération. La présence de zone humide sur le site et à proximité immédiate sur les prés environnant corrobore cette analyse.

La création d'ouvrages d'infiltration enterrés (type tranchée, puisard,...) n'est donc pas envisageable.

➤ Déconnexion des eaux pluviales – Niveau 1

A) terrain à bâtir

Chaque lot devra aménager un dispositif d'infiltration (noue ou jardin de pluie) afin de traiter les eaux de ruissellement des toitures et accès issues de petites pluies (occurrence inférieure à 2 ans) représentant 16mm/m^2 . Le trop plein des ouvrages sera connecté au réseau commun.

B) Espaces communs

Les eaux de ruissellement des voiries seront dirigées vers des noues situées en accompagnement de voirie.

➤ **Stockage pour une pluie d'occurrence trentennale – Niveau 2**

Les pluies supérieures à 16mm des lots ainsi que des espaces communs du lotissement seront dirigées vers les bassins à ciel ouvert prévu en partie basse de l'aménagement.

➤ **Gestion des pluies dépassant l'occurrence trentennale – Niveau 3**

Les volumes d'eaux générées par des pluies dépassant l'occurrence trentennale seront traités par débordement du bassin et rejoindront les zones en aval correspondant au chemin communal et à une zone boisée

Dimensionnement

BASSIN VERSANT n° 1

➤ **Volume Bassin Versant n° 1 à stocker**

Données

- Surface Active $S_a = C_a \times S$ soit $S_a = 4922 \text{ m}^2$
- Occurrence trentennale
- Débit de fuite $Q_f = 3 \text{ l/s/ha}$ soit $Q_f = 0.0030 \text{ m}^3/\text{s}$

$$V_s = 10 \times \Delta H \times S_a \text{ avec } \Delta H = 42.6 \text{ mm (application abaque) soit } \mathbf{V_s = 210 \text{ m}^3}$$

➤ **Volume Bassin Versant n° 1 à retenir à la source**

Le volume minimum à stocker à la source est donné par le ratio 16l/m² en application de la formule :

➤ $V_{ind} = 10 \times S_{imp} \times 16 \text{ mm}$

A) terrain à bâtir

Le volume à stocker pour les lots est calculé suivant les superficies maximales d'imperméabilisation autorisée et défini dans le tableau des surfaces au chapitre « présentation de l'opération ».

Soit pour une surface $S_{imp} = 2083 + 437 + 602 = 3122 \text{ m}^2$

En application de la formule on obtient un volume $V_{ind} = \mathbf{50 \text{ m}^3}$

B) Espaces communs

Le volume à stocker pour les espaces communs est calculé suivant les superficies d'imperméabilisation défini dans le tableau des surfaces au chapitre « présentation de l'opération ».

Soit pour une surface $S_{imp} = 823 \text{ m}^2$

En application de la formule on obtient un volume $V_{ind} = \mathbf{13 \text{ m}^3}$

➤ **Volume final Bassin Versant n° 1 de rétention à l'exutoire**

Le volume restant à stocker dans l'ouvrage collectif s'obtient par déduction des volumes retenus à la source du volume total avec application d'un coefficient de sécurité de 0.3 pour anticiper les éventuels colmatages.

Données :

$$V_{sr} = V_s - (\sum V_{ind} \times 0.7) \quad \text{avec } \sum V_{ind} = 50 + 13 = 63 \text{ m}^3 \quad \text{et} \quad V_s = 210 \text{ m}^3$$

Soit **$V_{sr} = 166 \text{ m}^3$**

➤ **Vérification du fonctionnement**

Le temps de vidange de l'ouvrage doit être limité à 24h00 afin que l'ouvrage retrouve sa capacité de stockage pour un nouvel événement pluvieux.

Données :

$$T_v = V_s / Q_f / 3600 \quad \text{avec } V_s = 210 \text{ m}^3 \quad \text{et} \quad Q_f = 0.0030 \text{ m}^3/\text{s}$$

Soit **$T_v = 19.3\text{h}$**

BASSIN VERSANT n° 2

➤ **Volume Bassin Versant n° 2 à stocker**

Données

- Surface Active $S_a = C_a \times S$ soit $S_a = 16748 \text{ m}^2$
- Occurrence trentennale
- Débit de fuite $Q_f = 3\text{l/s/ha}$ soit $Q_f = 0.0117 \text{ m}^3/\text{s}$

$$V_s = 10 \times \Delta H \times S_a \quad \text{avec } \Delta H = 41.6 \text{ mm (application abaque) soit } \mathbf{V_s = 698 \text{ m}^3}$$

➤ **Volume Bassin Versant n° 2 à retenir à la source**

Le volume minimum à stocker à la source est donné par le ratio 16l/m^2 en application de la formule :

➤ $V_{ind} = 10 \times S_{imp} \times 16 \text{ mm}$

A) terrain à bâtir

Le volume à stocker pour les lots est calculé suivant les superficies maximales d'imperméabilisation autorisée et défini dans le tableau des surfaces au chapitre « présentation de l'opération ».

$$\text{Soit pour une surface } S_{imp} = 4629 + 1140 + 2032 = 7801 \text{ m}^2$$

En application de la formule on obtient un volume $V_{ind} = \mathbf{125\text{m}^3}$

B) Espaces communs

Le volume à stocker pour les espaces communs est calculé suivant les superficies d'imperméabilisation défini dans le tableau des surfaces au chapitre « présentation de l'opération ».

Soit pour une surface $S_{imp} = 3676m^2$

En application de la formule on obtient un volume $V_{ind} = 59m^3$

➤ Volume final Bassin Versant n° 2 de rétention à l'exutoire

Le volume restant à stocker dans l'ouvrage collectif s'obtient par déduction des volumes retenus à la source du volume total avec application d'un coefficient de sécurité de 0.3 pour anticiper les éventuels colmatages.

Données :

$$V_{sr} = V_s - (\sum V_{ind} \times 0.7) \quad \text{avec } \sum V_{ind} = 125 + 59 = 184 m^3 \quad \text{et} \quad V_s = 698 m^3$$

Soit $V_{sr} = 569 m^3$

➤ Vérification du fonctionnement

Le temps de vidange de l'ouvrage doit être limité à 24h00 afin que l'ouvrage retrouve sa capacité de stockage pour un nouvel évènement pluvieux.

Données :

$$T_v = V_s / Q_f / 3600 \quad \text{avec } V_s = 698 m^3 \quad \text{et } Q_f = 0.0117 m^3/s$$

Soit $T_v = 16.6h$

DESCRIPTIF DES DISPOSITIFS

Caractéristiques techniques des ouvrages de déconnexion

A) terrain à bâtir – maisons abordables – îlots sociaux

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales à la parcelle pour assurer la déconnexion des premières pluies seront situés en point bas des terrains et seront constituées de noues ou jardin de pluie (cf. fiche de gestion es EP NANTES METROPOLE pour maison individuelle). La localisation exacte et les dimensions des ouvrages pour répondre au volume précisés ci-avant seront déterminés par chaque acquéreur en fonction de l'implantation de la future construction. Ces ouvrages seront à la charge de chaque acquéreur.

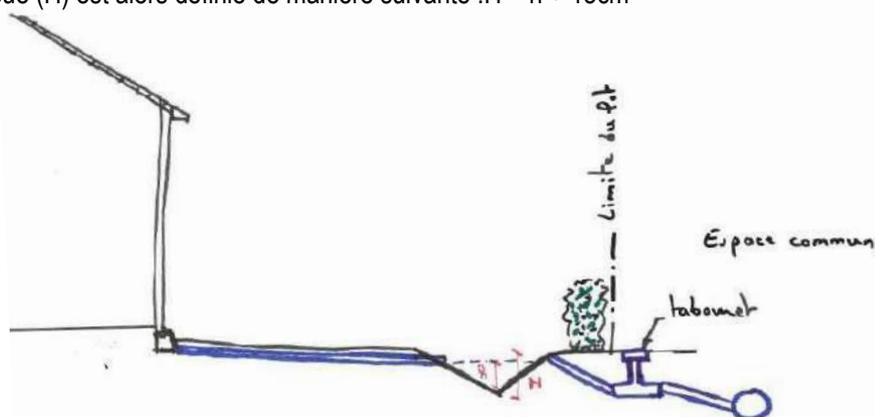
A titre d'exemple, suivant l'implantation de la future construction, le lot n°1 pourra réaliser une noue d'infiltration le long de sa limite Sud qui correspond à la partie basse de son terrain. La noue pourra avoir un linéaire de 10m de long sur 2 mètres de large.

La profondeur totale de la noue (H) est alors définie de manière suivante : $H = h + 15\text{cm}$

avec $h = V_s \times 2 / L \times l$

$V_s = 3 \text{ m}^3$ - $L=10\text{m}$ et $l=2\text{m}$

Soit $h = 30 \text{ cm}$ et $H= 45\text{cm}$



Le trop-plein de l'ouvrage sera raccordé au tabouret de branchement du lot.

Si le tuyau de raccordement de l'ouvrage se situe en dessous du niveau défini par la hauteur h , le dispositif de rétention devra être complété d'un ouvrage de régulation limitant le débit de fuite à 3l/s.

B) Espaces communs

Le volume à déconnecter au titre des espaces communs sera traité par des noues situées dans les espaces verts en accompagnement de voirie.

Les noues auront une largeur de 1.50m et une profondeur moyenne de 30cm avec une hauteur d'eau de 25cm et une garde de sécurité de 5cm par rapport à la grille servant de surverse.

La surverse sera connectée au réseau principal du lotissement.



Caractéristiques techniques des ouvrages de stockage

➤ A) Bassins de rétention

Les ouvrages de rétention mis en place permettront de stocker 737 m³ minimum.

Les bassins présenteront une surface d'environ 1100 m² en fond de bassin et 2000 m² en tête.

Les pentes du bassin seront au maximum à 4/1 H(V).

Le fond de bassin A sera à Z= 7.05m NGF pour un niveau des plus hautes eaux à Z= 7.60m NGF

Le fond de bassin B sera à Z= 735m NGF pour un niveau des plus hautes eaux à Z= 7.90m NGF

➤ B) Ouvrages de régulation

Formule utilisée (torricelli) : $Q=Cq \times S \times (2gh)^{1/2}$

avec : $Cq=0.62$ et $g=9.81m^2/s$

Données bassin B :

Ouvrage de régulation	
Hauteur d'eau	0.55 m
Débit de fuite autorisé	0.0117 m ³ /s
Diamètre théorique de l'orifice	86 mm

Le bassin B sera équipé d'un ouvrage de régulation formé par un regard équipé d'une paroi percée en partie basse d'un orifice de régulation Ø86mm afin d'assurer le débit de fuite maximum autorisé. L'exutoire de cet ouvrage de régulation sera raccordé au bassin de rétention A. En cas d'évènement pluvieux dépassant un caractère trentennal, un canal maçonné sera créé afin de permettre une surverse gravitaire vers le bassin de rétention A. La paroi de l'ouvrage de régulation permettra également une surverse raccordée à 2 canalisations PVC CR16 de Ø315mm dirigées vers le bassin A.

Données bassin A :

L'exutoire du bassin B étant dirigé vers le bassin A, il convient de prendre en compte un débit de fuite de rejet équivalent à l'ensemble de la zone collectée à savoir : 4.8986ha

Pour un rejet autorisé à 3l/s/ha on obtient un débit de fuite total de **14.7l/s**

Ouvrage de régulation	
Hauteur d'eau	0.55 m
Débit de fuite autorisé	0.0147 m ³ /s
Diamètre théorique de l'orifice	96 mm

Le bassin A sera donc équipé d'un ouvrage de régulation formé par un regard équipé d'une paroi percée en partie basse d'un orifice de régulation Ø96mm afin d'assurer le débit de fuite maximum autorisé.

L'ouvrage de régulation sera raccordé au fossé existant en bordure du chemin communal au Sud-Ouest de l'opération.

Gestion des débordements

En cas de saturation des ouvrages et notamment du bassin de rétention A, dû à des pluies dépassant le niveau de service visé, celui-ci sera amené à déborder sur son flanc Ouest via une zone en empierrement maçonnée. Cette zone permettra d'orienter les eaux qui suivront la pente naturelle du terrain en se dirigeant vers le chemin communal et son fossé situé au Sud-Ouest de l'opération.

Dimensionnement du dispositif de gestion des eaux pluviales en application du zonage pluvial de Nantes Métropole

Mode d'emploi : les cases à fond gris et vert sont destinées à être renseignées par l'utilisateur de l'outil. Ces informations sont nécessaires pour les calculs . Afin de mieux utiliser l'outil, il est conseillé de lire, l'annexe 3 du rapport intitulé "dispositions du zonage pluvial" disponible sur : www.metropole.nantes.fr

A renseigner à partir des caractéristiques du projet (surfaces du projet)

A choisir suivant zonage pluvial (liste déroulante de choix selon la localisation du projet)

Constantes

Déterminé graphiquement à l'aide du tableur

Calculé automatiquement

Calculé auto. pour un dimensionnement à rejet limité; A modifier manuellement pour un dimensionnement par infiltration

Donnée	Calcul	Valeur
Surfaces du projet (S)	Surface totale du projet (St)	S= 10 070 m ²
	Surface imperméabilisée (S _{imp})	S _{imp} = 3 945 m ²
	Surface partiellement imperméabilisée (S _{p_imp})	S _{p_imp} = 487 m ²
	Surface perméable (S _{vert})	S _{vert} = 5 638 m ²
Coefficient de ruissellement (Cr)	Coefficient de ruissellement variable suivant T	T= 1m à 50a 100a
	Coefficient imperméabilisée (Cr _{imp})	Cr _{imp} = 0.9 1.0
	Coefficient partiellement imperméabilisée (Cr _{p_imp})	Cr _{p_imp} = 0.5 0.7
	Coefficient non imperméabilisée (Cr _{vert})	Cr _{vert} = 0.2 0.3
Rejet (q)	Si rejet , débit autorisé (q)	q= 3 l/s/ha
	Si infiltration, Perméabilité (K)	K= mm/h
		K= m/s
	Surface d'infiltration (S _{inf})	m ²
	Profondeur de la nappe (pf)	pf= m
Période de retour (T)	Coefficients de Montana (a,b)	T= 30 ans
Débit de fuite (Qf)	Si rejet, débit autorisé : Qf = qxSx10-7 (*)	Qf= 0.0030 m ³ /s
	Si infiltration, débit : Qf _{inf} = S _{inf} x K (**)	Qf _{inf} = #VALEUR! m ³ /s
	Pour dimensionner avec un rejet par infiltration, renseigner (K) et (S _{inf}) et remplacer manuellement la formule de la "cellule D30" (Qf) par la valeur numérique calculée de la "cellule D31" (Qf _{inf})	Qf= 3.0 l/s
Coefficient d'apport (Ca)	$Ca = \frac{\sum Cr_{imp} \times S_{imp} + \sum Cr_{p_imp} \times S_{p_imp} + \sum Cr_{vert} \times S_{vert}}{\sum S_{imp} + S_{p_imp} + S_{vert}}$	Ca= 0.49
Surface active (Sa)	Sa = Ca x S	Sa= 4 922 m ²
		Sa= 0.492 ha
Débit de vidange (Qs)	Qs = 60 000 x Qf (m ³ /s) / Sa (m ²)	Qs= 0.037 mm/min
Hauteur maximale à stocker (Δhmax)	détermination graphique (Cf. abaque)	Δhmax= 42.6 mm
Volume à stocker (Vs)	Vs = 10 x (ΔH) x Sa	Vs= 209.9 m³
Durée de vidange (Tv)	Tv =Vs (en l) / Qf (en l/s) / 3600 (***)	Tv= 19.3 h

Dimensionnement du dispositif de gestion des eaux pluviales en application du zonage pluvial de Nantes Métropole

Mode d'emploi : les cases à fond gris et vert sont destinées à être renseignées par l'utilisateur de l'outil. Ces informations sont nécessaires pour les calculs . Afin de mieux utiliser l'outil, il est conseillé de lire, l'annexe 3 du rapport intitulé "dispositions du zonage pluvial" disponible sur : www.metropole.nantes.fr

A renseigner à partir des caractéristiques du projet (surfaces du projet)

A choisir suivant zonage pluvial (liste déroulante de choix selon la localisation du projet)

Constantes

Déterminé graphiquement à l'aide du tableur

Calculé automatiquement

Calculé auto. pour un dimensionnement à rejet limité; A modifier manuellement pour un dimensionnement par infiltration

Donnée	Calcul	Valeur	
Surfaces du projet (S)	Surface totale du projet (St)	S=	38 917 m ²
	Surface imperméabilisée (S _{imp})	S _{imp} =	11 477 m ²
	Surface partiellement imperméabilisée (S _{p_imp})	S _{p_imp}	3 101 m ²
	Surface perméable (S _{vert})	S _{vert} =	24 339 m ²
Coefficient de ruissellement (Cr)	Coefficient de ruissellement variable suivant T	T=	1m à 50a 100a
	Coefficient imperméabilisée (Cr _{imp})	Cr _{imp} =	0.9 1.0
	Coefficient partiellement imperméabilisée (Cr _{p_imp})	Cr _{p_imp} =	0.5 0.7
	Coefficient non imperméabilisée (Cr _{vert})	Cr _{vert} =	0.2 0.3
Rejet (q)	Si rejet , débit autorisé (q)	q=	3 l/s/ha
	Si infiltration, Perméabilité (K)	K=	mm/h
		K=	m/s
	Surface d'infiltration (S _{inf})		m ²
	Profondeur de la nappe (pf)	pf=	m
Période de retour (T)	Coefficients de Montana (a,b)	T=	30 ans
Débit de fuite (Qf)	Si rejet, débit autorisé : Qf = qxSx10 ⁻⁷ (*)	Qf=	0.0117 m ³ /s
	Si infiltration, débit : Q _{f_{inf}} = S _{inf} x K (**)	Q _{f_{inf}} =	#VALEUR! m ³ /s
	Pour dimensionner avec un rejet par infiltration, renseigner (K) et (S _{inf}) et remplacer manuellement la formule de la "cellule D30" (Qf) par la valeur numérique calculée de la "cellule D31" (Q _{f_{inf}})	Qf=	11.7 l/s
Coefficient d'apport (Ca)	$Ca = \frac{\sum Cr_{imp} \times S_{imp} + \sum Cr_{p_imp} \times S_{p_imp} + \sum Cr_{vert} \times S_{vert}}{\sum S_{imp} + S_{p_imp} + S_{vert}}$	Ca=	0.43
Surface active (Sa)	Sa = Ca x S	Sa=	16 748 m ²
		Sa=	1.675 ha
Débit de vidange (Qs)	Qs = 60 000 x Qf (m ³ /s) / Sa (m ²)	Qs=	0.042 mm/min
Hauteur maximale à stocker (Δhmax)	détermination graphique (Cf. abaque)	Δhmax=	41.6 mm
Volume à stocker (Vs)	Vs = 10 x (ΔH) x Sa	Vs=	697.5 m³
Durée de vidange (Tv)	Tv =Vs (en l) / Qf (en l/s) / 3600 (***)	Tv=	16.6 h

Plan de localisation des essais de perméabilités

Adresse : L'Orée du Lac - SAINT AIGNAN DE GRANDLIEU (44)



**Détermination du coefficient de perméabilité d'un terrain
(charge constante et forage ouvert)
Méthode type Porchet**

Localisation : L'Orée du Lac - SAINT AIGNAN DE GRANDLIEU (44)

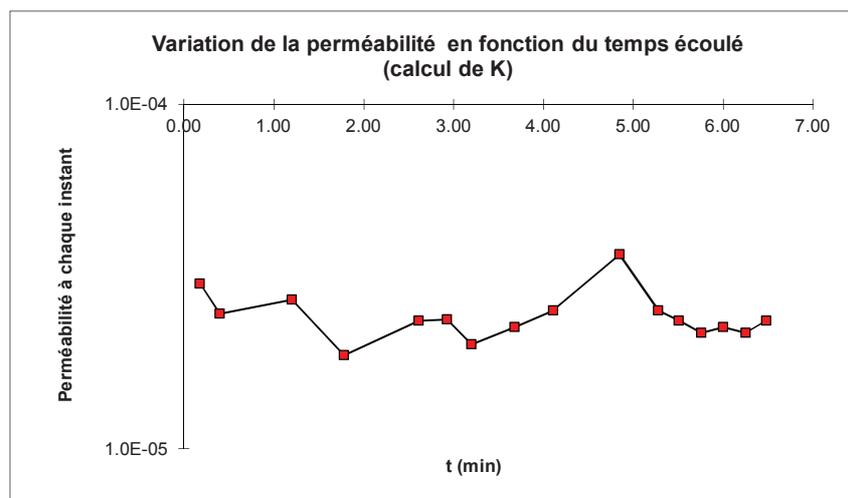
Date : 11/07/2019

Référence essai : Porchet 1

Opérateur : DBU/NAZM

Température eau	T(°C)	nd
Niv.St./sol	NS (m)	0.50
h repère/sol	r (m)	0
h(t) à t=0 (h(0))	m	0.50
Sommet de la cavité/sol	m	0.50
Base de la cavité/sol	m	1
long. poche	L (m)	0.50
Ø sondage	B (mm)	180

t (mn)	V (ml)	dt (s)	S (m ²)	V (m ³)	Q (m ³ /s)	K (m/s)
Saturation préalable de 2h						
0.00	0		0.308	0.0E+00		
0.18	100	11	0.308	1.0E-04	9.3E-06	3.0E-05
0.40	200	13	0.308	2.0E-04	7.6E-06	2.5E-05
1.20	600	48	0.308	6.0E-04	8.3E-06	2.7E-05
1.78	800	35	0.308	8.0E-04	5.7E-06	1.9E-05
2.61	1160	50	0.308	1.2E-03	7.2E-06	2.3E-05
2.93	1300	19	0.308	1.3E-03	7.3E-06	2.4E-05
3.20	1400	16	0.308	1.4E-03	6.2E-06	2.0E-05
3.68	1600	29	0.308	1.6E-03	6.9E-06	2.3E-05
4.11	1800	26	0.308	1.8E-03	7.8E-06	2.5E-05
4.85	2300	44	0.308	2.3E-03	1.1E-05	3.7E-05
5.28	2500	26	0.308	2.5E-03	7.8E-06	2.5E-05
5.51	2600	14	0.308	2.6E-03	7.2E-06	2.4E-05
5.76	2700	15	0.308	2.7E-03	6.7E-06	2.2E-05
6.00	2800	14	0.308	2.8E-03	6.9E-06	2.3E-05
6.25	2900	15	0.308	2.9E-03	6.7E-06	2.2E-05
6.48	3000	14	0.308	3.0E-03	7.2E-06	2.4E-05
7.31	3300	50	0.308	3.3E-03	6.0E-06	2.0E-05
7.50	3400	11	0.308	3.4E-03	8.8E-06	2.8E-05
7.75	3500	15	0.308	3.5E-03	6.7E-06	2.2E-05
8.05	3600	18	0.308	3.6E-03	5.6E-06	1.8E-05
8.30	3700	15	0.308	3.7E-03	6.7E-06	2.2E-05
8.51	3800	13	0.308	3.8E-03	7.9E-06	2.6E-05
8.78	3900	16	0.308	3.9E-03	6.2E-06	2.0E-05
10.20	4000	85	0.308	4.0E-03	1.2E-06	3.8E-06



	T ambiante	à 20°C
K (m/s)	2.5E-05	

Observation : RAS

**Détermination du coefficient de perméabilité d'un terrain
(charge constante et forage ouvert)
Méthode type Porchet**

Localisation : L'Orée du Lac - SAINT AIGNAN DE GRANDLIEU (44)

Date : 11/07/2019

Référence essai : Porchet 3

Opérateur : DBU/NAZM

Température eau	T(°C)	nd
Niv.St./sol	NS (m)	0.55
h repère/sol	r (m)	0
h(t) à t=0 (h(0))	m	0.55
Sommet de la cavité/sol	m	0.55
Base de la cavité/sol	m	1
long. poche	L (m)	0.45
Ø sondage	B (mm)	180

t (mn)	V (ml)	dt (s)	S (m ²)	V (m ³)	Q (m ³ /s)	K (m/s)
Saturation préalable de 1h						
0.00	0		0.280	0.0E+00		
0.16	100	10	0.280	1.0E-04	1.0E-05	3.7E-05
0.31	200	9	0.280	2.0E-04	1.1E-05	4.0E-05
0.48	300	10	0.280	3.0E-04	9.8E-06	3.5E-05
0.63	400	9	0.280	4.0E-04	1.1E-05	4.0E-05
0.83	500	12	0.280	5.0E-04	8.3E-06	3.0E-05
0.98	600	9	0.280	6.0E-04	1.1E-05	4.0E-05
1.15	700	10	0.280	7.0E-04	9.8E-06	3.5E-05
1.30	800	9	0.280	8.0E-04	1.1E-05	4.0E-05
1.45	900	9	0.280	9.0E-04	1.1E-05	4.0E-05
1.58	1000	8	0.280	1.0E-03	1.3E-05	4.6E-05
1.71	1100	8	0.280	1.1E-03	1.3E-05	4.6E-05
1.85	1200	8	0.280	1.2E-03	1.2E-05	4.3E-05
2.15	1400	18	0.280	1.4E-03	1.1E-05	4.0E-05
2.46	1600	19	0.280	1.6E-03	1.1E-05	3.8E-05
2.78	1800	19	0.280	1.8E-03	1.0E-05	3.7E-05
3.26	2000	29	0.280	2.0E-03	6.9E-06	2.5E-05
3.51	2200	15	0.280	2.2E-03	1.3E-05	4.8E-05
3.83	2400	19	0.280	2.4E-03	1.0E-05	3.7E-05
4.00	2500	10	0.280	2.5E-03	9.8E-06	3.5E-05
4.16	2600	10	0.280	2.6E-03	1.0E-05	3.7E-05
4.33	2700	10	0.280	2.7E-03	9.8E-06	3.5E-05
4.50	2800	10	0.280	2.8E-03	9.8E-06	3.5E-05
4.66	2900	10	0.280	2.9E-03	1.0E-05	3.7E-05
4.83	3000	10	0.280	3.0E-03	9.8E-06	3.5E-05
5.00	3100	10	0.280	3.1E-03	9.8E-06	3.5E-05
5.20	3200	12	0.280	3.2E-03	8.3E-06	3.0E-05
5.36	3400	10	0.280	3.4E-03	2.1E-05	7.4E-05
5.51	3500	9	0.280	3.5E-03	1.1E-05	4.0E-05
5.80	3700	17	0.280	3.7E-03	1.1E-05	4.1E-05
5.91	3800	7	0.280	3.8E-03	1.5E-05	5.4E-05
6.00	3900	5	0.280	3.9E-03	1.9E-05	6.6E-05
6.13	4000	8	0.280	4.0E-03	1.3E-05	4.6E-05
6.26	4100	8	0.280	4.1E-03	1.3E-05	4.6E-05
6.41	4200	9	0.280	4.2E-03	1.1E-05	4.0E-05
6.58	4300	10	0.280	4.3E-03	9.8E-06	3.5E-05
6.73	4400	9	0.280	4.4E-03	1.1E-05	4.0E-05
6.90	4500	10	0.280	4.5E-03	9.8E-06	3.5E-05
7.06	4600	10	0.280	4.6E-03	1.0E-05	3.7E-05
7.23	4700	10	0.280	4.7E-03	9.8E-06	3.5E-05
7.40	4800	10	0.280	4.8E-03	9.8E-06	3.5E-05
7.56	4900	9	0.280	4.9E-03	1.1E-05	3.8E-05
7.75	5000	12	0.280	5.0E-03	8.6E-06	3.1E-05
7.90	5100	9	0.280	5.1E-03	1.1E-05	4.0E-05
8.06	5200	10	0.280	5.2E-03	1.0E-05	3.7E-05

	T ambiante	à 20°C
K (m/s)	4.1E-05	

Observation : RAS

**Détermination du coefficient de perméabilité d'un terrain
(charge constante et forage ouvert)
Méthode type Porchet**

Localisation : L'Orée du Lac - SAINT AIGNAN DE GRANDLIEU (44)

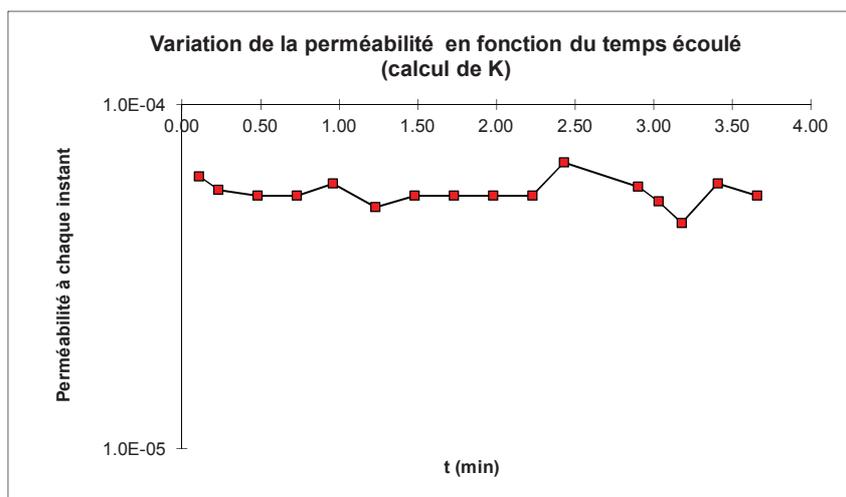
Date : 11/07/2019

Référence essai : Porchet 4

Opérateur : DBU/NAZM

Température eau	T(°C)	nd
Niv.St./sol	NS (m)	0.51
h repère/sol	r (m)	0
h(t) à t=0 (h(0))	m	0.51
Sommet de la cavité/sol	m	0.51
Base de la cavité/sol	m	0.9
long. poche	L (m)	0.39
Ø sondage	B (mm)	180

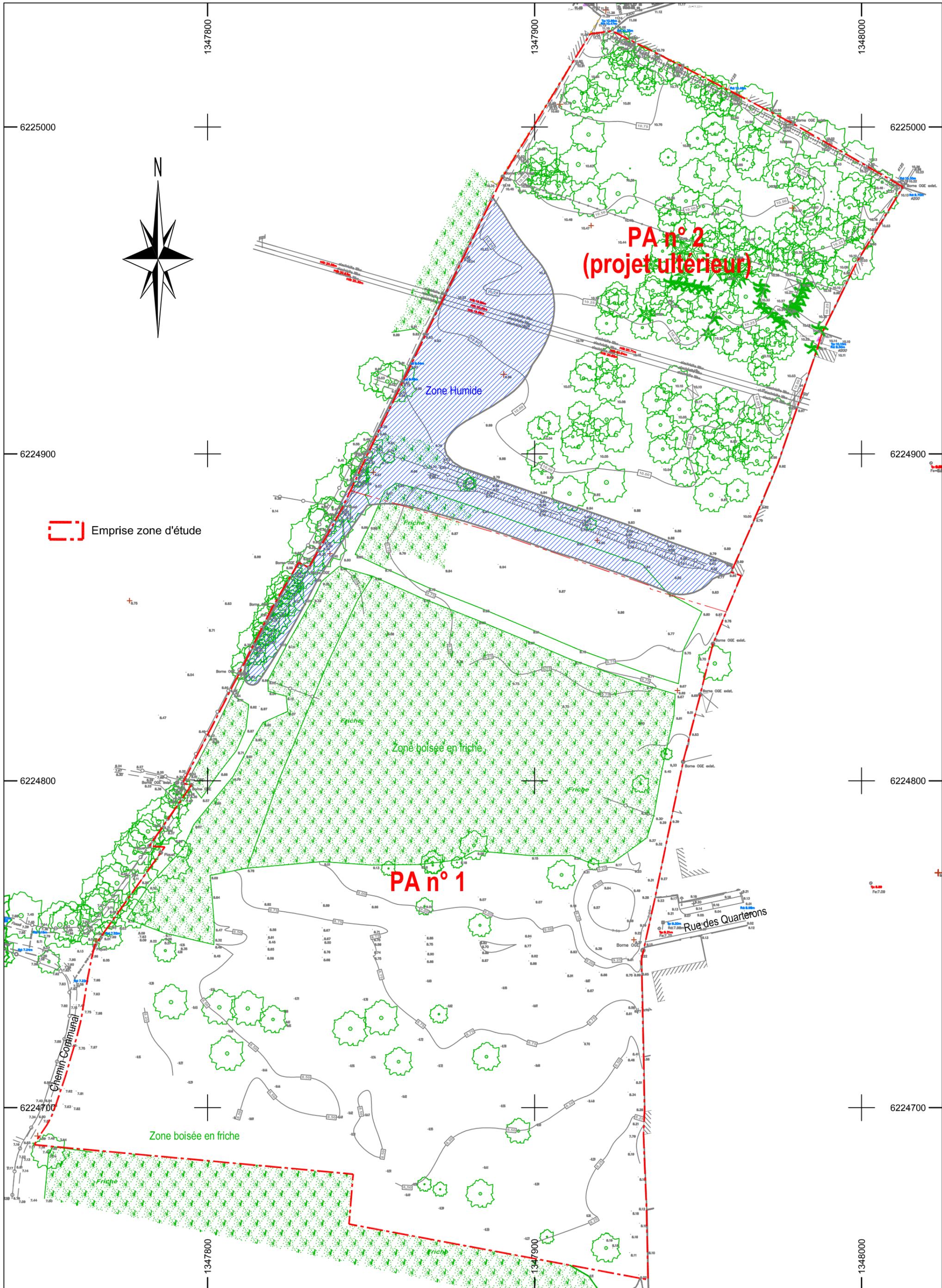
t (mn)	V (ml)	dt (s)	S (m ²)	V (m ³)	Q (m ³ /s)	K (m/s)
Saturation préalable de 1h						
0.00	0		0.246	0.0E+00		
0.11	100	7	0.246	1.0E-04	1.5E-05	6.2E-05
0.23	200	7	0.246	2.0E-04	1.4E-05	5.6E-05
0.48	400	15	0.246	4.0E-04	1.3E-05	5.4E-05
0.73	600	15	0.246	6.0E-04	1.3E-05	5.4E-05
0.96	800	14	0.246	8.0E-04	1.4E-05	5.9E-05
1.23	1000	16	0.246	1.0E-03	1.2E-05	5.0E-05
1.48	1200	15	0.246	1.2E-03	1.3E-05	5.4E-05
1.73	1400	15	0.246	1.4E-03	1.3E-05	5.4E-05
1.98	1600	15	0.246	1.6E-03	1.3E-05	5.4E-05
2.23	1800	15	0.246	1.8E-03	1.3E-05	5.4E-05
2.43	2000	12	0.246	2.0E-03	1.7E-05	6.8E-05
2.90	2400	28	0.246	2.4E-03	1.4E-05	5.8E-05
3.03	2500	8	0.246	2.5E-03	1.3E-05	5.2E-05
3.18	2600	9	0.246	2.6E-03	1.1E-05	4.5E-05
3.41	2800	14	0.246	2.8E-03	1.4E-05	5.9E-05
3.66	3000	15	0.246	3.0E-03	1.3E-05	5.4E-05
3.91	3200	15	0.246	3.2E-03	1.3E-05	5.4E-05
4.18	3400	16	0.246	3.4E-03	1.2E-05	5.0E-05
4.45	3600	16	0.246	3.6E-03	1.2E-05	5.0E-05
4.70	3800	15	0.246	3.8E-03	1.3E-05	5.4E-05
4.93	4000	14	0.246	4.0E-03	1.4E-05	5.9E-05
5.18	4200	15	0.246	4.2E-03	1.3E-05	5.4E-05
5.45	4400	16	0.246	4.4E-03	1.2E-05	5.0E-05
		-327	0.246	0.0E+00	1.3E-05	5.5E-05



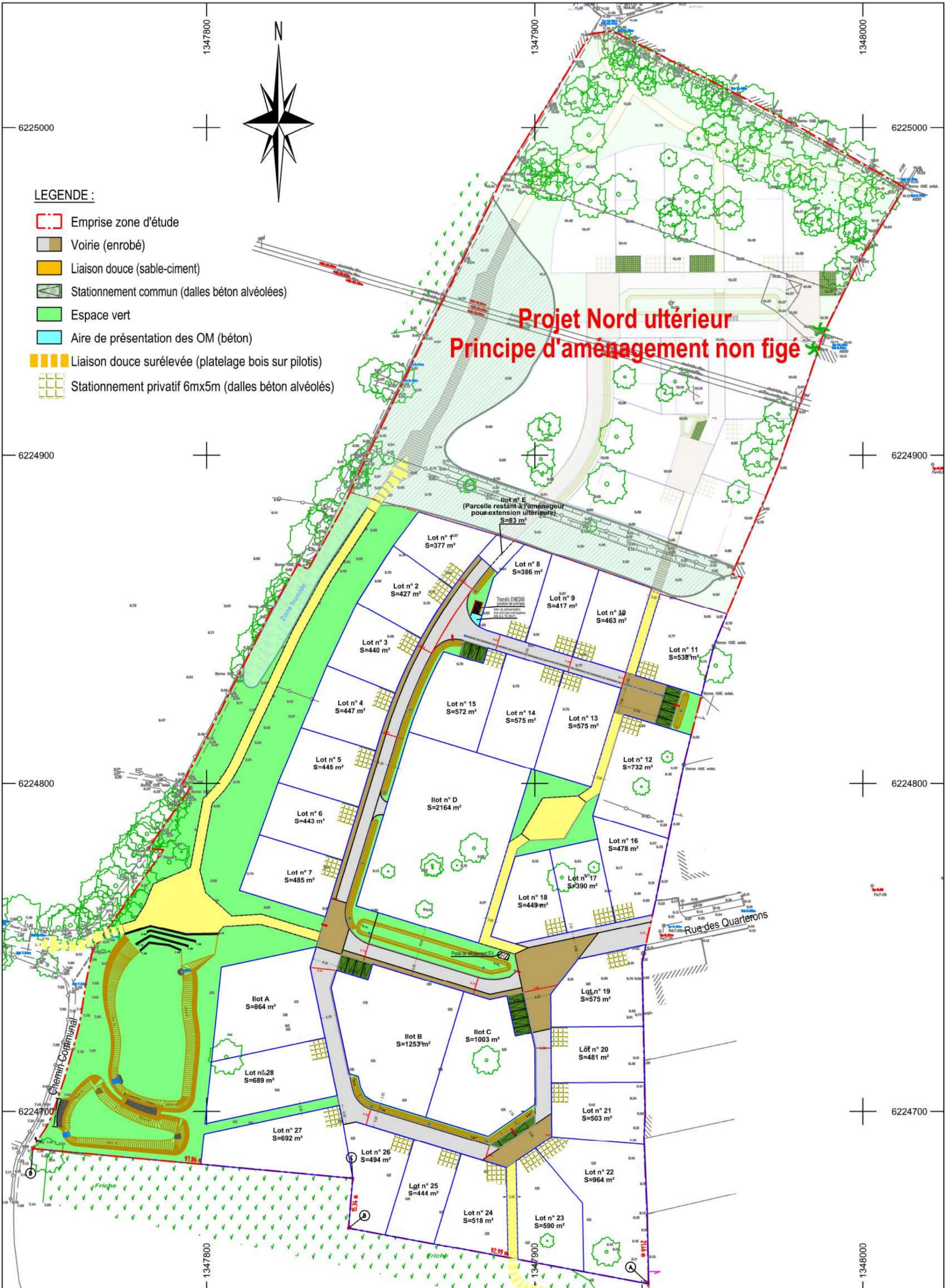
K (m/s)	T ambiante	à 20°C
5.4E-05		

Observation : RAS

Profondeur en m	Nature géologique
-----------------	-------------------



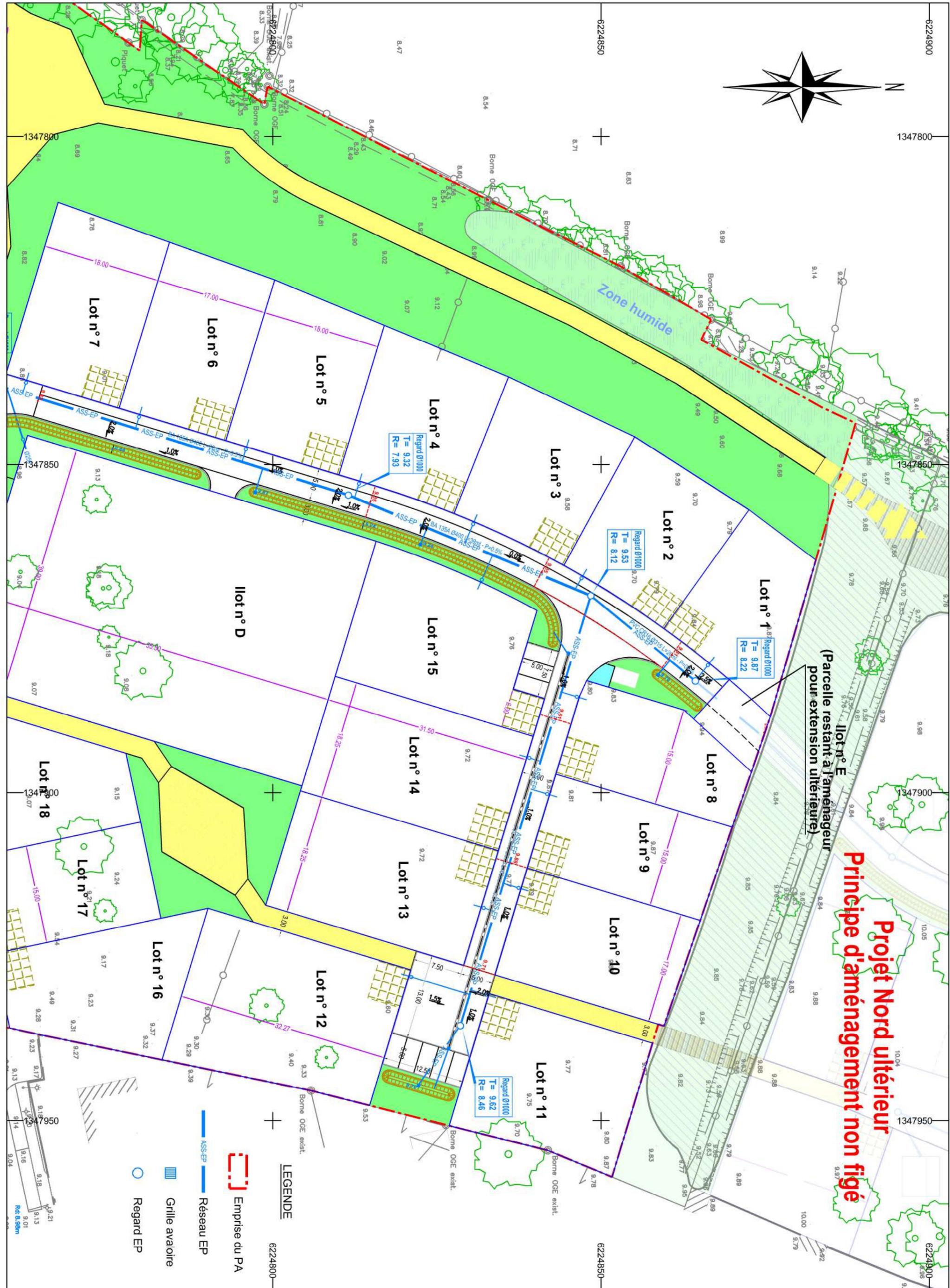
 Emprise zone d'étude



LEGENDE :

- Emprise zone d'étude
- Voirie (enrobé)
- Liaison douce (sable-ciment)
- Stationnement commun (dalles béton alvéolées)
- Espace vert
- Aire de présentation des OM (béton)
- Liaison douce surélevée (platelage bois sur pilotis)
- Stationnement privatif 6mx5m (dalles béton alvéolés)

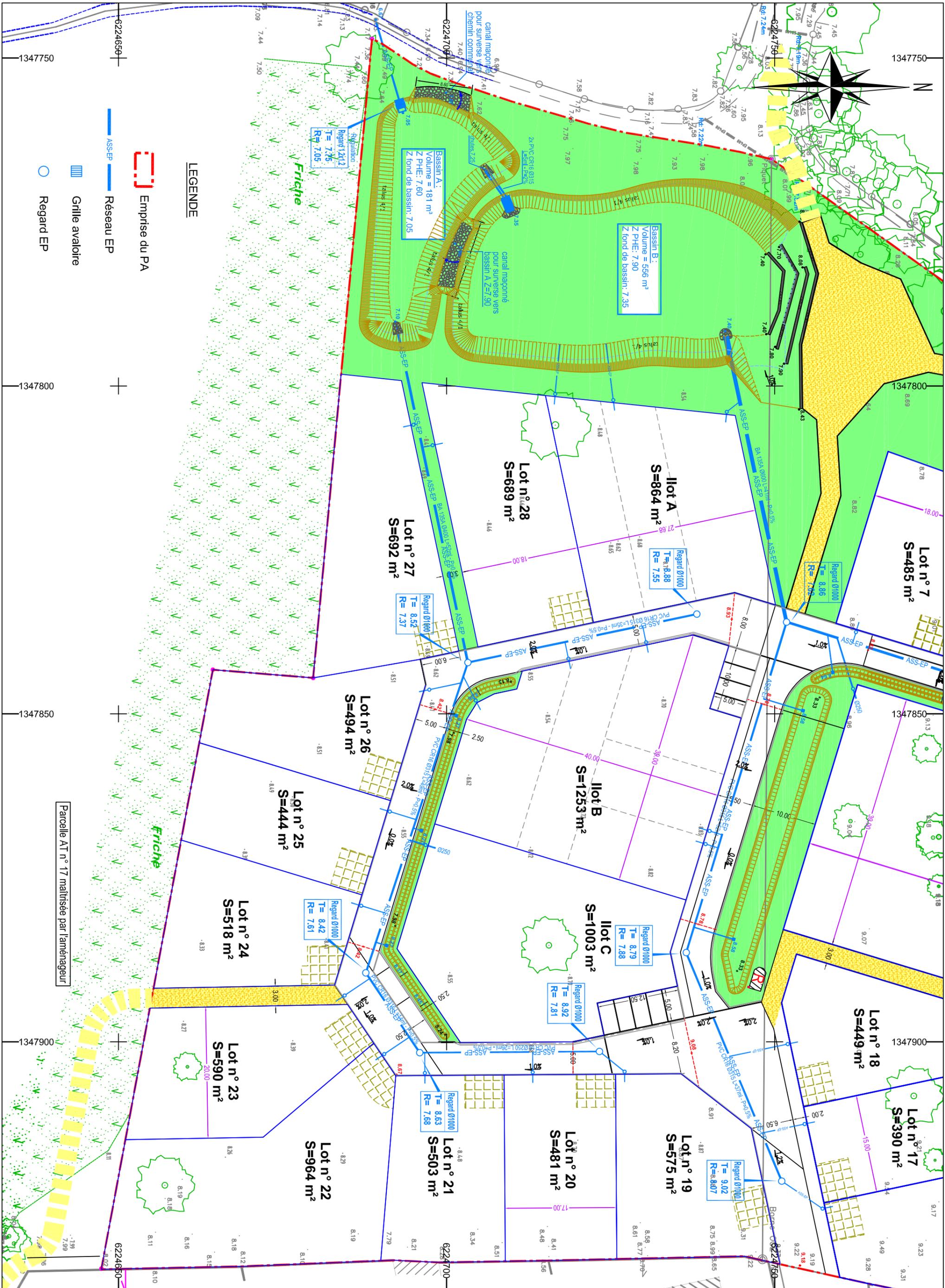
Projet Nord ultérieur
Principe d'aménagement non figé



Projet Nord ultérieur
Principe d'aménagement non figé

(Parcelle restant à l'aménageur pour extension ultérieure)

- LEGENDE**
- Emprise du PA
 - Réseau EP
 - Grille avatoire
 - Regard EP



LEGENDE

- Emprise du PA
- Réseau EP
- ASS-EP
- Grille avaloire
- Regard EP

