

Rev.	Date	Lang.	Sheet
01	11/11/2020	FR	Page 1 of 11

Sujet:

Note Technique n°1

Gestion des Eaux Pluviales et des Eaux Usées

11/11/2020	01	GG	Calculs avec pluie vingtennale
08/11/2020	00	GG	Première émission
date	revision	Fait par	objet

Sommaire

1.	Présentation	2
2.	Données d'entrée :	2
3.	Situation générale de l'aménagement	3
4.	Gestion des eaux pluviales	4
4.1.	Bilan des surfaces	4
4.2.	Gestion des eaux pluviales :	6
4.3.	Conclusion sur la gestion des Eaux Pluviales EP <i>Provisoire</i>	8
5.	Gestion des eaux usées	9
5.1.	Description	9
5.2.	Equivalents habitants	9
5.3.	Aspects quantitatifs et qualitatifs	10
5.4.	Conséquences de ces résultats	10

Rev.	Date	Lang.	Sheet
01	11/11/2020	FR	Page 2 of 11

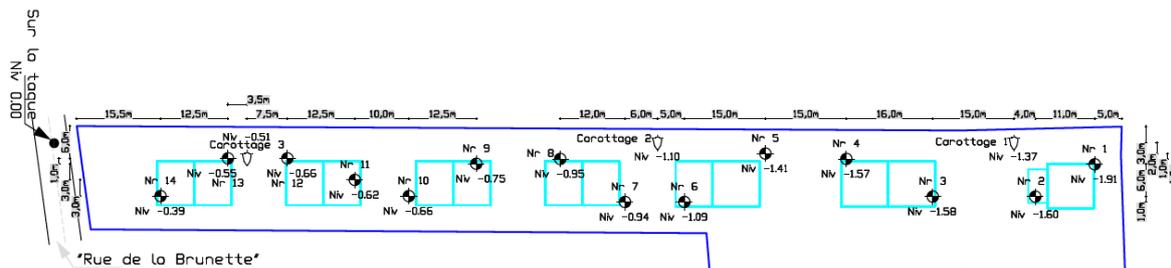
1. Présentation

Cette Note Technique traite de la gestion des eaux Pluviales et Usées de l'aménagement envisagé au n°12bis rue de la Brunette 77920 Samois sur Seine

2. Données d'entrée :

- Arrêté Permis de construire 30/04/2019
 -
- Bassin d'infiltration Draingom (pneus recyclés) de 112m³ utiles et de dimensions : L=100m x l=2.80 m x h=0.6m
 -
- Etude de sol : RapportF01906767 du 04/07/2019

Extrait, emplacement des sondages



Autres documents :

- Plan Local d'Urbanisme, Rapport de présentation, pièce n°1
- Délibération n°2018-264-.....-.... Gestion des Eaux Pluviales (CAPF)

Rev.	Date	Lang.	Sheet
01	11/11/2020	FR	Page 3 of 11

3. Situation générale de l'aménagement

Cet aménagement serait à priori situé en Zone UCa pour lequel le Rapport de présentation du PLU mentionne :

La réglementation de la zone UCa est assez standard. En effet, le bâti est constitué par du pavillonnaire qui peut parfois être assez cosu, sans toutefois présenter de particularités architecturales exceptionnelles. L'implantation des constructions est assez conventionnelle avec un retrait généralement observé de l'ordre de 5 à 10 mètres par rapport à l'alignement des voies. Il en est de même pour la distance avec les limites séparatives qui est assez ordinaire.

On note également dans ce même rapport :

Il a été constaté que la commune a consommé 3.2 hectares pour la création de 22 logements supplémentaires de 2001 à 2013. Le ratio ainsi obtenu est de l'ordre de 6.9 logements à l'hectare, soit une surface moyenne de 1 470 m² par logement. L'objectif principal du Plan Local d'Urbanisme est de persévérer dans cette direction en travaillant sur une meilleure densification du tissu et une maximisation lors de la consommation des espaces. Aussi, le scénario prévoit donc la production de 159 logements sur une surface de 9,84 hectares à l'horizon 2030, soit une densité de 16,16 logements à l'hectare. Aussi, par cet objectif, la commune de Samoies sur-Seine s'engage à multiplier par 2,35 la densité de son tissu bâti existant.

La parcelle en question faisant 4118m²=0.4118 ha, le projet comportant 13 logements T4, la densité de cet aménagement est donc de **31 logements à l'hectare** ce qui est très largement supérieur à l'objectif annoncé. On pourra objecter que cette densité s'apprécie sur l'ensemble de la zone concernée, mais laisser une telle densité sur une seule parcelle va manifestement très au-delà de l'objectif annoncé.

Il ne s'agit donc plus d'une densité de type pavillonnaire ou lotissement, mais plutôt une densité typique d'une urbanisation, ce qui n'est pas la vocation de cette zone UCa

Rev.	Date	Lang.	Sheet
01	11/11/2020	FR	Page 4 of 11

4. Gestion des eaux pluviales

4.1. Bilan des surfaces

Habitations	Surface des toitures projetée à l'horizontale (m ²)	Quantité (u)	Total (m ²)
Maisons 1,3, 5, 7,9	53.46	5	
Maison 10	67.75	1	
Maisons 2, 4, 6, 8	53.46	4	
Maisons 11 + 12	135.49	1	
Maison 13	94.84	1	
			779.22
Voie « permeable » en grave compactée			903.70
Stationnements	12.5	29	362.50
Surface de la parcelle			4118

Bilan de l'Imperméabilisation de la parcelle

Voie d'accès :

La voie d'accès, dite « perméable » et prévue en grave compactée. Les graves de voiries sont des mélanges de matériaux argilo calcaires avec un liant hydraulique, mis en œuvre par compactage. Ces surfaces ne sont pas perméables et ne sauraient constituer une surface volontairement drainante permettant l'infiltration des eaux pluviales. Par nature même et pour assurer un peu de stabilité à l'orniérage ces surfaces seraient plutôt imperméables. Quoi qu'il en soit, on ne peut se contenter du simple terme « perméable » pour évaluer la gestion des eaux pluviales. Le projet doit définir la méthode et les matériaux employés pour cette voirie, ainsi que sa perméabilité, de manière à pouvoir évaluer le caractère perméable ou non dans le bilan des eaux pluviales et dans le bilan du dispositif d'infiltration.

Stationnement :

Il semble que ces places de stationnement sont non imperméabilisées. Depuis 2016 (Loi ALUR), ce type de stationnement compte pour moitié de sa surface réelle en ce qui concerne l'imperméabilisation. Cependant, le fait d'accueillir sur une seule parcelle, jusqu'à 29 véhicule implique une forte augmentation du risque de pollution accidentelle, sans parler de pollution chronique. En aménagement public, une zone de 29 places de stationnements, rejetant les eaux pluviales directement dans le milieu naturel serait soumise aux dispositions de la « Nomenclature Eau » et devrait être au moins équipée d'un système de prétraitement (Séparateur d'hydrocarbures).

Rev.	Date	Lang.	Sheet
01	11/11/2020	FR	Page 5 of 11

Certes, on est ici en aménagement privé, mais ce fait n'élimine pas pour autant les risques de pollution accidentelle et chronique qui est à évaluer par rapport aux eaux souterraines et à la circulation de ces eaux. Or, il est notoire que ces eaux s'écoulent vers l'aval, en direction directe du champ de captage de Barbeau.

Coefficient d'imperméabilisation global :

- Surface projetée des maisons + ½ x stationnements = $(779.22+362.5)/4118$ = **0.27**
- Surface projetée des maisons + ½ x stationnements + voirie = $(779.22+362.5+903.70)/4118$ = **0.50**

Cet aménagement serait à priori situé en Zone UCa pour lequel le Rapport de présentation du PLU mentionne :

La réglementation de la zone UCa est assez standard. En effet, le bâti est constitué par du pavillonnaire qui peut parfois être assez cossu, sans toutefois présenter de particularités architecturales exceptionnelles. L'implantation des constructions est assez conventionnelle avec un retrait généralement observé de l'ordre de 5 à 10 mètres par rapport à l'alignement des voies. Il en est de même pour la distance avec les limites séparatives qui est assez ordinaire.

Cet aménagement excède donc dans les deux cas, les limites du PLU pour les zones UCa (limite à 0.20) et à fortiori les zones UCb et UCc (limite à 0.15)

Il conviendrait également de quantifier l'emprise au sol des habitations par rapport aux limites de la zone UCa ; 25% pour les bâtiments à usage d'habitation ainsi que, comme le souligne le Rapport de Présentation du PLU : «la densification ne doit pas se faire au détriment de la qualité de vie.... »

Il est bien entendu que « qualité de vie » inclue également celle du voisinage.

Rapide calcul : $779.22/4118 = 19\% < 25\%$ ce serait donc correct et cet argument ne tient pas, reste la « qualité de vie » 13 maisons, c'est 13 barbecues, 13 chiens, 13 raisons de faire des fêtes bruyantes.....et des aller et venues des 29 véhicules

Rev.	Date	Lang.	Sheet
01	11/11/2020	FR	Page 6 of 11

4.2. Gestion des eaux pluviales :

Aspects quantitatifs

On fera le bilan des débits et volumes suivant les indications de l'Instruction Interministérielle INT 77 284

Conformément au document de Gestion des Eaux Pluviales (CAPF), on considérera une pluie vingtennale pour l'évaluation du dimensionnement de l'ouvrage d'infiltration. (Suivant l'INT 77-284, les résultats pour

La pluie de fréquence vingtennale (ou période de retour de 20 ans) a une probabilité moyenne de 0.05= 5% de se produire chaque année. Ce n'est donc pas un évènement aussi exceptionnel qu'on pourrait le penser.

L'aménagement est situé en Zone de pluviométrie homogène n° I

- En ne comptant que les surfaces de toiture avec un coefficient d'apport égal à 1 (réseau étanche), soit **779.22 m²**, on trouve :

Temps de concentration :	tc	=	2.17	minutes
Intensité de la pluie :	I	=	4.72	mm/minutes
Débit	Q1	=	0.064	m ³ /s (64 litres par secondes)

- En comptant en plus les surfaces de parking (50%) et la voirie : soit **1864m²**, avec un coefficient d'apport égal à 0.80 (*), on trouve :

Temps de concentration :	tc	=	2.95	minutes
Intensité de la pluie :	I	=	4.72	mm/minutes
Débit	Q2	=	0.096	m ³ /s (96 litres par secondes)

(*) Le coefficient d'apport inférieur à 1 tient compte des retenues dans les flaques d'eau et « flasches » typiques de ce genre de chaussée.

Le volume à stocker dans le bassin dépend du **débit de fuite** par infiltration, qui dépend lui-même de la perméabilité du sol à l'horizon d'infiltration.

En ce qui concerne la perméabilité, l'étude de sol présente 3 essais Lefranc exprimant la perméabilité en coefficient K mètres/secondes à différentes profondeurs. Les résultats sont résumés ci-dessous :

Essai Lefranc 1 :	profondeur	0.00 à 0.87m	K = 5.85 10 ⁻⁵ m/s	soit 0.0585 litres / secondes /m ²
Essai Lefranc 2 :	profondeur	0.00 à 1.00m	K = 1.13 10 ⁻⁵ m/s	soit 0.0113 litres / secondes /m ²
Essai Lefranc 3 :	profondeur	1.00 à 1.55m	K = 5.35 10 ⁻⁶ m/s	soit 0.0054 litres / secondes /m ²

On constate :

- Que la perméabilité décroît avec la profondeur. Ceci est à mettre en relation avec les résultats des carottages n°1 à 3 qui montrent, entre autres, un horizon sablo-argileux ou limono-sableux à silex dès la profondeur de 0.80 à 1.00m
- Que la perméabilité générale est très faible, ce qui limite beaucoup le débit d'infiltration.
- Que ces perméabilités rentrent à peine dans les critères couramment retenus par les Agences de l'Eau pour les dispositifs d'infiltration (K > 10⁻⁵ m/s de préférence et 10⁻⁶ m/s minimum).
- Que, au vu de la décroissance rapide de la perméabilité en fonction de la profondeur, on peut se demander si cette perméabilité sera suffisante dans les couches qui se situent directement en dessous du niveau des sondages et essais réalisés. Ce point devrait être éclairci préalablement à toute validation du dispositif d'infiltration.
- Les sondages et mesures ne sont pas faits pour des profondeurs plus importantes en rapport avec le système d'infiltration envisagé. Dans l'état de ces mesures, il est délicat et risqué de valider le système d'infiltration, tant du point de vue hydraulique que du point de vue hydrologique et environnemental.

Rev.	Date	Lang.	Sheet
01	11/11/2020	FR	Page 7 of 11

Les documents de l'aménagement et le permis de construire ne disent pas à quelle profondeur se situe le niveau d'infiltration du bassin, mais avec une épaisseur de 0.60m et en tenant compte d'une couche de forme de voirie de 0.30m, on peut estimer que le niveau d'infiltration se situe à environ -0.9 à -1.1m de la surface de la voirie. A cette profondeur, la perméabilité est comprise entre celles mesurée par l'essai « Lefranc 1 » et « Lefranc 2 ». De plus, il faut s'attendre à une décroissance de cette perméabilité avec la profondeur.

Certains documents issus par les Agences de l'Eau prescrivent de dimensionner les bassins d'infiltration avec la perméabilité mesurée divisée par 2.

Pour le moment, nous ne retiendrons pas ce facteur 2, mais il sera de bonne pratique de tenir compte d'un coefficient d'incertitude sur ce point

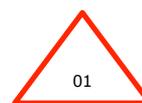
Nous retiendrons $K=6 \cdot 10^{-6}$ m/s (=0.006 litres par secondes par m²) dans la suite des calculs

Le « débit de fuite » par infiltration du bassin de 280 m² de surface serait donc, à l'état neuf et en l'absence de colmatage de :

$$Q_f = 1.68 \text{ litres par secondes}$$

Avec ce débit de fuite, les temps de vidange et volumes nécessaires du bassin seraient :

Dans le premier cas, sans voirie pour $Q_1 = 64$ l/s	tps vidange = 2.90 heures	volume de stockage = 18 m ³
Dans le deuxième cas, avec voirie pour $Q_2 = 96$ l/s	tps vidange = 6.60 heures	volume de stockage = 40 m ³



Sur ce simple calcul de débit et de volume d'infiltration et d'un strict point de vue hydraulique, le bassin de stockage restitution présenterait donc une surface d'infiltration correcte sous réserve de la durabilité de la perméabilité et de la prise en compte d'un coefficient d'incertitude sur les paramètres de dimensionnement comme par exemple, le coefficient de perméabilité.

Cependant, la durabilité du coefficient de perméabilité en fond de bassin est loin d'être assurée. En effet, avec les temps de séjours = temps de vidange, calculés ci-dessus, les particules fines minérales ou organiques qui seront drainées vers ce bassin par le système de collecte, colmateront progressivement le fond du bassin en décantant.

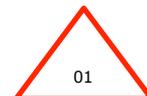
La capacité de décantation d'un tel bassin peut être calculée par la Loi de Stokes en retenant une densité de particule minérale (donc non dégradable) de 2.5

Pour une hauteur de bassin de 0.60m, la taille des particules décantées est de 16µm.

Si on retient la granulométrie habituelle des eaux de ruissellement, ce sont pratiquement 90% des Matières en Suspension (MES) minérales qui seront piégées dans ce bassin. Si on rajoute à ça une fraction inévitable de matières organiques, le colmatage interviendra très rapidement

De même, si l'on compare la perméabilité du sol à l'intensité de la pluie vingtennale, on constate un écart important

$$I = 4.72 \text{ mm/minute} = 0.08 \text{ litre/m}^2/\text{seconde} \gg K = 0.006 \text{ litre/m}^2/\text{s} \text{ (soit 13 fois moins que I)}$$



Ceci pose un problème général en cas de forte pluie (type vingtennale ou décennale). Actuellement, seule la couverture végétale de surface (une prairie arborée) permet d'éviter un ruissellement massif des eaux de pluie vers l'aval, vers la rue de Courbuisson. Mais en cas de construction et notamment avec les voiries et les places de stationnement, ce couvert végétal sera fortement réduit (cf coefficient d'imperméabilisation de l'aménagement), et le sol n'étant pas capable d'absorber la pluie d'intensité vingtennale, il s'en suivra inévitablement un ruissellement massif vers des zones déjà construite, mettant ainsi en danger le voisinage.

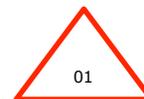
Comme nous l'avons dit, il est peu probable que la voirie puisse être considérée durablement comme perméable. De plus, et bien que visiblement il n'existe pas de collecte de surface pour cette voirie, le matériau « grave compactée perméable » présente de grande probabilité de se retrouver lessivé au niveau des particules fines et drainé naturellement vers les points bas, c'est-à-dire vers le bassin d'infiltration.

Déjà, par principe même de construction, ce type de bassin ne peut pas être entretenu, notamment pour y retirer les boues de décantation.

Rev.	Date	Lang.	Sheet
01	11/11/2020	FR	Page 8 of 11

On ne peut qu'être dubitatif sur cette gestion par infiltration, notamment :

- A cause de la faible perméabilité du terrain, fortement décroissante avec la profondeur
- A cause du colmatage très probable à plus ou moins long terme.
- A cause de l'impossibilité d'entretenir un tel bassin pour préserver ses qualités d'infiltration
- A cause de l'absence d'investigation en profondeur, position de la nappe, etc....
- A cause des risques de ruissellement massifs que cela entraîne en cas de fortes pluies, et notamment à cause de l'imperméabilisation globale de cette parcelle.



Aspects qualitatifs

Au sujet du Drain Gom

On trouve dans certains documents publics les indications suivantes (source DDTM 59)

Disposition spécifique aux ouvrages avec rejet dans le sol ou le sous-sol :

le demandeur fera la démonstration de la non nocivité pour les eaux souterraines de son dispositif d'infiltration en apportant les explications sur le piégeage des polluants. Toute infiltration doit garantir la qualité du rejet en étant couplée à un système de pré-traitement (système de décantation...) visitable en amont de la zone d'infiltration. Le dispositif d'infiltration ne doit pas permettre la transmission directe des effluents rejetés vers l'eau de la nappe. Pour cela, l'ouvrage doit être composé de matériaux filtrants (sable, gravier, ...) pour assurer une hauteur minimale de 1 mètre de sol non saturé.

Les documentations du fournisseur Draingom font état de références démontrant le caractère non polluant de ce matériau constitué de pneus recyclés par cisaillement. Mais les protocoles et normes utilisées ne sont pas cités.

Le volume utile de ce bassin se déduit du volume général coefficienté de l'indice de vide du matériau :

D'après la documentation Draingom cet indice de vide est :

- 64.6 % matériau foisonné
- 56.6 % matériau compacté

Du fait de sa situation sous une voie de circulation, il convient de retenir l'indice du matériau compacté, sinon la chaussée ne serait pas stable.

On trouve donc un volume utile : $L=100m \times l=2.80 \text{ m} \times h=0.6m \times 0.566 = 95 \text{ m}^3$

La valeur de 112m^3 annoncée est donc surévaluée mais ça ne change pas les résultats énoncés ci-dessus.

4.3. Conclusion sur la gestion des Eaux Pluviales EP

Provisoire

L'étude du système de gestion des EP montre un certain nombre d'incertitudes, d'approximations et d'une manière générale, assez peu de soucis environnementaux.

En premier lieu, l'imperméabilisation globale de cette parcelle semble ne pas être compatible avec les prescriptions de la zone UCa, quel que soit le mode de calcul. L'imperméabilisation massive de cette parcelle ne sera pas sans poser inévitablement des problèmes, d'abord aux habitants de la parcelle, mais aussi à leur voisinage qui aura à subir les manquements de cet aménagement.

Même si il est aujourd'hui prescrit de favoriser l'infiltration sur la parcelle, celle-ci doit se faire dans un cadre précis et on constate que le descriptif de l'aménagement ainsi que l'arrêté de permis de construire ne donne que des informations imprécises. L'analyse de ces informations ainsi que les évaluations calculatoires montrent les approximations et les incertitudes sur le fonctionnement pérenne de ces installations, ainsi que sur l'impact environnemental.

Rev.	Date	Lang.	Sheet
01	11/11/2020	FR	Page 9 of 11

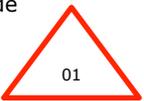
En particulier, s'agissant de l'infiltration, l'étude de sol aurait dû rechercher le niveau de la nappe et l'aménageur doit apporter la démonstration que le niveau d'infiltration se situe à au moins 1m du toit de la nappe.

On rappellera que cette parcelle se situe à environ 1km seulement de la limite de zone Natura 2000, comptés dans le sens de la pente générale du terrain, donc dans le sens de l'écoulement des eaux souterraines.

L'aménagement s'accompagne de 29 places de stationnement, donc potentiellement autant de véhicules. Quand on voit le stationnement actuel sur la voirie publique de la rue de la Brunette, on ne peut qu'imaginer que cet aménagement recevra lui aussi des véhicules stationnés sur la voirie privée, s'additionnant aux véhicules garés sur les emplacements dédiés.

Une telle concentration de véhicules sur une parcelle de 4118m² ne relève plus de l'habitat classique décrit pour la zone UCa. De plus, rien n'est prévu pour le traitement de la pollution chronique et accidentelle. En aménagement public, une telle concentration de véhicule supposerait une dépollution des eaux de ruissellement. Ici, rien n'est prévu si ce n'est des places de stationnement dites « perméables ».

Pour mémoire et suivant le document de gestion des EP (CAPF), en cas d'impossibilité de gérer les eaux pluviales sur la parcelle, le rejet dans le réseau public ne peut se faire qu'à raison de 1l/s/ha, soit 0.4 l/s pour cette parcelle et à condition de s'assurer que le réseau public peut accepter cet apport supplémentaire, ce qui on le verra plus loin, n'est pas le cas.



01

En conclusion, Le dossier d'aménagement et l'arrêté de permis de construire n'apportent pas les réponses nécessaires en ce qui concerne la gestion des EP, et le projet est manifestement surdimensionné en termes d'imperméabilisation et d'habitations par rapport aux possibilités de la parcelle en ce qui concerne la gestion des EP.

5. Gestion des eaux usées

5.1. Description

Les rejets EU de ces logements sont collectés et acheminés vers un point bas où un poste de relevage les achemine vers le réseau public de la rue de la Brunette. Ce réseau date de la fin des années 70 début années 80.

D'après l'arrêté de permis de construire, ce réseau public est un réseau unitaire de diamètre 200mm.

On constate déjà que ce réseau n'est pas dimensionné correctement.

En effet, suivant l'Instruction Inter Ministérielle INT77-284, son diamètre devrait être de 300mm minimum.

Ce réseau se met d'ailleurs en charge lors d'évènement pluvieux intenses de temps de retour modestes. Ce genre de phénomène arrivant plusieurs fois par an, on peut penser que ce réseau n'est capable d'accepter que des évènements pluvieux de temps de retour inférieur à l'année. On est donc très loin d'un dimensionnement pour une fréquence décennale comme il aurait fallu le faire suivant l'INT 77-284.

Ne connaissant pas la pente générale de ce réseau ni son état réel, on fera les hypothèses conservatives suivantes :

- Pente générale : I= 0.005 à 0.01 m/m
- Coefficient global de Strikler K= 60
- Diamètre intérieur 185mm (les canalisation en plastiques annoncent un diamètre extérieur)

Sa capacité d'écoulement est donc (formule de Manning-Strickler) : 15 litres par secondes.

5.2. Equivalents habitants

Pour ces 13 maisons de type T4 on retiendra 13x4 = 52 EqH

Certains documents de dimensionnement indiquent que l'EqH peut être réduit quand il s'agit d'habitations pures.

Rev.	Date	Lang.	Sheet
01	11/11/2020	FR	Page 11 of 11

de vérifier l'adéquation avec d'une part, le bon fonctionnement durable (hors évènements exceptionnels) et d'autre part, avec la capacité du réseau public.

Or, rien de tout cela n'apparaît dans le dossier.