

# PROJET DE CREATION D'UN QUARTIER D'HABITAT

« RUE DE NAZARETH »  
VILLE D'ANGERS  
DEPARTEMENT DU MAINE ET LOIRE

## NOTE D'INCIDENCES



**Bureau d'études techniques en assainissement**

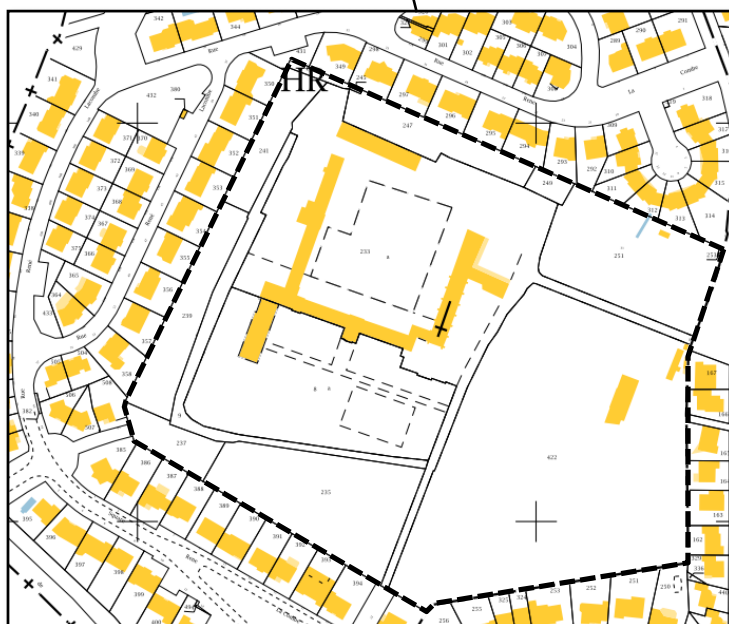
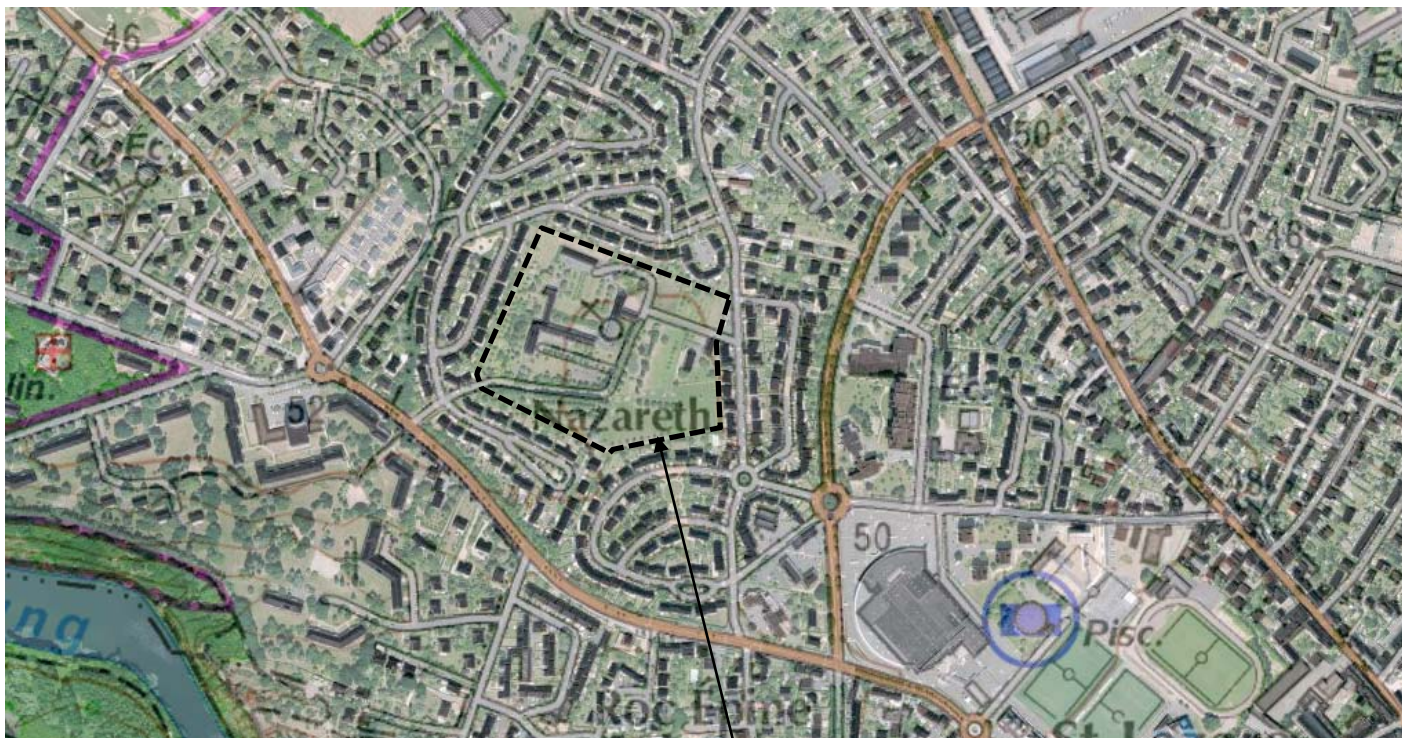
25 rue David d'Angers, 49 130 les Ponts de Cé,

☎ : 02-41-44-61-78, ✉ : abemontemont@gmail.com, 🌐 : www.abemontemont.fr

Rédaction : Aout 2017

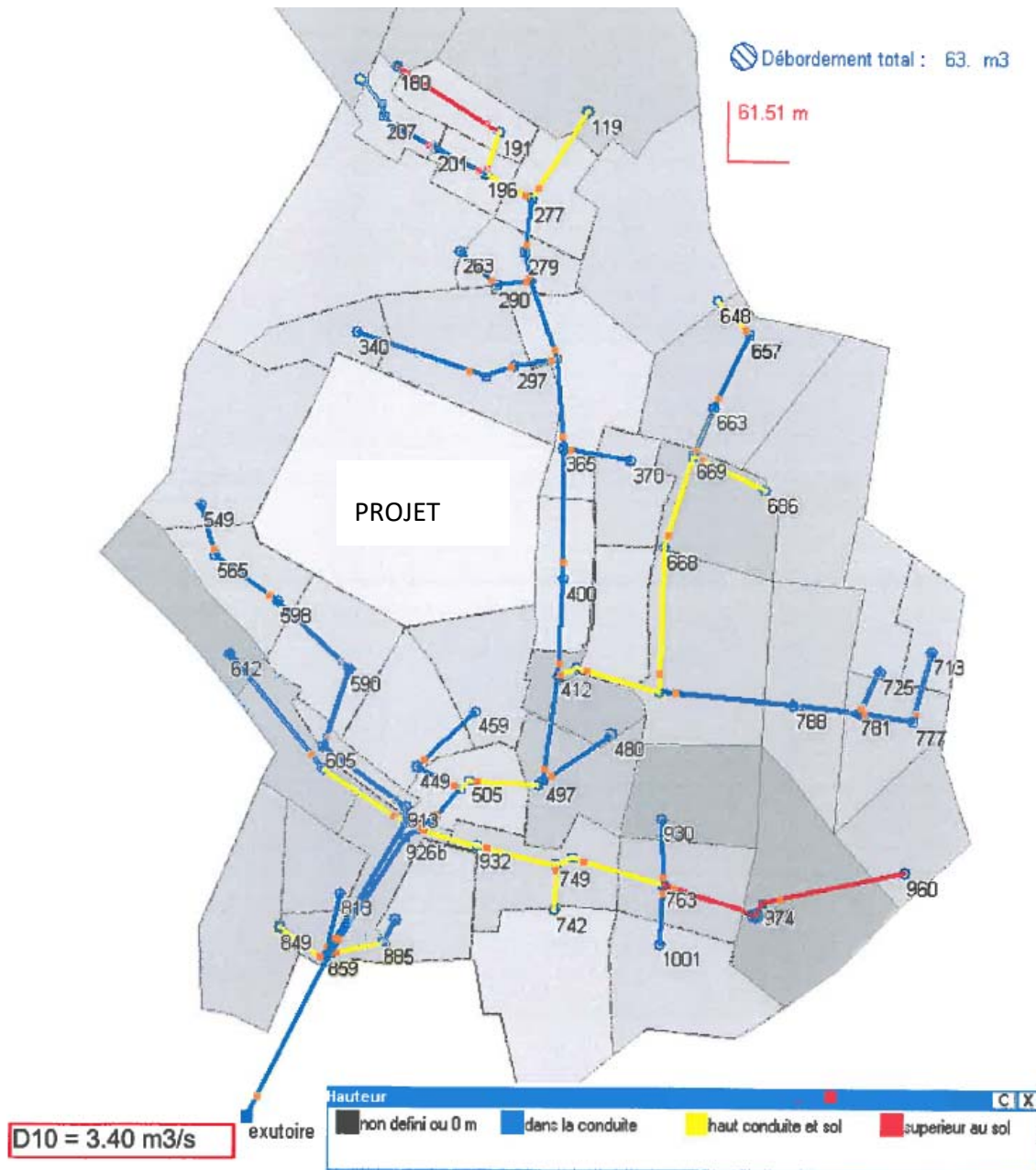
## CHAPITRE 1 - DESCRIPTION DE L'OPERATION PROJETEE

Le projet est la création d'un quartier résidentiel sur la ville d'Angers. Le secteur de projet est localisé au nord d'Angers, dans le quartier Doutré St-Jacques-Nazareth à proximité de la limite communale d'Avrillé. Il est délimité par les rues de Nazareth à l'est, René Lacombe au nord et à l'est et Chagall au sud. Les parcelles cadastrales concernées sont référencées : Section HR n°233, 235, 237, 239, 241, 247, 249, 251, 422.



Il est demandé la réalisation d'une étude ayant pour but la faisabilité technique et les modalités d'assainissement pluvial du projet.

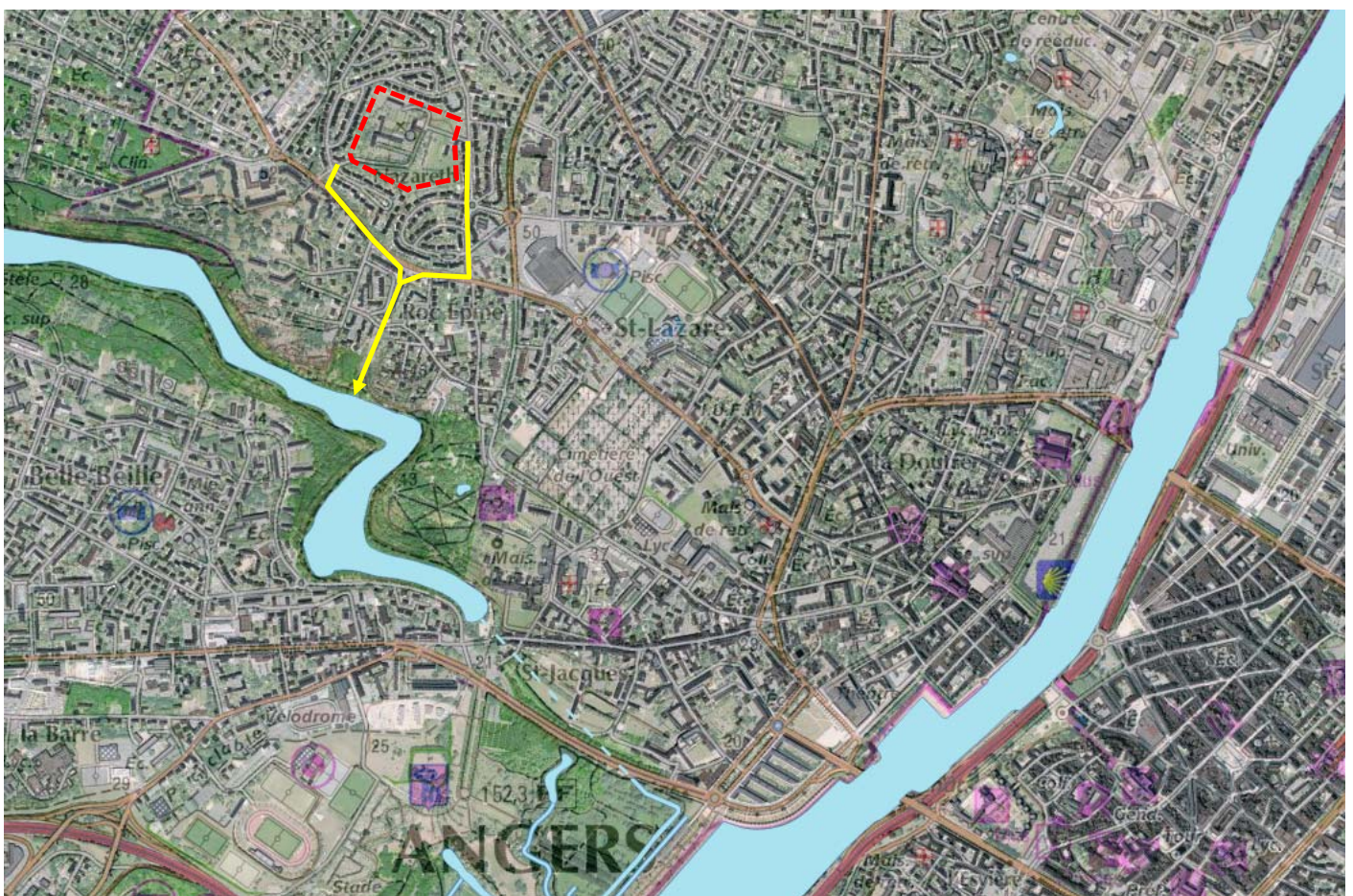
Il est prévu d'aménager un quartier d'habitat sur une surface de 54 700 m<sup>2</sup> environ. La superficie totale du bassin versant correspond à l'emprise du projet à laquelle il faut ajouter le bassin versant amont. Aucun bassin versant n'est pris en compte dans cette zone déjà urbanisée puisque les autres ruissèlements amonts sont déconnectés par des réseaux EP déjà existants (cf plan ci-dessous sur l'inventaire et la capacité du réseau pluvial du bassin versant).



La surface à prendre en compte est donc limitée au projet soit 54 700 m<sup>2</sup>.

Les **eaux pluviales** de l'ensemble de l'opération seront collectées par un réseau constitué de différents ouvrages en surface : caniveaux, bouches d'engouffrement, canalisations enterrées sous les espaces verts et sous les aires de circulation. Le contrôle des apports d'eaux pluviales de la zone doit permettre de limiter les impacts hydrauliques en aval. Les mesures retenues en conséquence consisteront à maintenir au débit avant aménagement, voire à diminuer, le débit de ruissellement des eaux pluviales débouchant dans le réseau EP aval existant. La période de retour de pluie décennale est retenue pour le dimensionnement des mesures compensatoires, elle est déterminée par l'absence de stipulation plus contraignante résultant d'un règlement particulier ou d'une déficience hydraulique communale avérée. D'autre part, la géomorphologie conduit au complexe : rétention - régulation - restitution.

Le projet s'inscrit dans le bassin versant de la Maine à 2 km à l'Est, le projet s'y raccorde par l'étang de Saint Nicolas, des réseaux EP busés et superficiels jusqu'au droit du projet.



Les **eaux usées** seront collectées par un réseau distinct vers la station communale de dépollution de la Baumette. La station rénovée en 2009 en biofiltration est dimensionnée pour 285000 EH. La capacité épurative de la station est suffisante pour absorber la charge nouvelle du projet, estimée à 324 EH environ (120 logements x 2.7 EH/logement, le besoin lié à l'ilot prévu sur site n'est pas connu).

## CHAPITRE 2 – RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE

Il faut notamment considérer les textes spécifiques à l'eau et ceux qui sont relatifs à l'urbanisme.

Les programmes ou décisions administrative prises dans le domaine de l'eau doivent être compatibles avec les dispositions du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021, outil de planification issu de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, ou de ses prolongements : le SAGE, et les contrats de rivière ou de baie.

Le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 adopté par le comité de bassin du 4 novembre 2015, approuvé par arrêté le 18 novembre 2015 et paru au journal officiel le 20 décembre 2015, définit les enjeux cruciaux de la stratégie de reconquête de la qualité de l'eau pour les années à venir, avec comme objectif prioritaire l'atteinte du « bon état » pour 61 % des eaux en 2021. Les dispositions sont articulées suivant 14 chapitres :

- 1. repenser les aménagements des cours d'eau,
- 2. réduire la pollution par les nitrates,
- 3. réduire la pollution organique et bactériologique,
- 4. maîtriser et réduire la pollution par les pesticides,
- 5. maîtriser et réduire la pollution due aux substances dangereuses,
- 6. protéger la santé en protégeant la ressource en eau,
- 7. maîtriser les prélèvements d'eau,
- 8. préserver les zones humides,
- 9. préserver la biodiversité aquatique,
- 10. préserver le littoral,
- 11. préserver les têtes de bassin versant,
- 12. faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
- 13. mettre en place des outils réglementaires et financiers,
- 14. informer, sensibiliser, favoriser les échanges,

Ces dispositions interpellent les responsables ou gestionnaires d'une collectivité, les commissions locales de l'eau, les agriculteurs, les industriels, les particuliers, l'état, l'agence de l'eau.

La Maine, exutoire final du réseau EP, n'est concernée par aucun SAGE.

Le projet doit prendre en compte le schéma d'assainissement eaux pluviales, s'il existe, et ses prolongements : le zonage pluvial. En application de l'article L 2224-10 du code général des collectivités territoriales, il permet de délimiter d'une part les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement, et d'autre part les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel, et si besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement.

La réglementation sanitaire fixe le règlement départemental en matière d'eaux pluviales. Il peut prévoir les conditions de déversement des eaux pluviales dans le réseau public.

Les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) fixent les règles et les servitudes d'utilisation des sols permettant d'atteindre les objectifs mentionnés à l'article L 121-1 du code de l'urbanisme.

Ils peuvent comporter l'interdiction de construire. Ils peuvent aussi délimiter les zones urbaines ou à urbaniser et les zones naturelles, agricoles et forestières à protéger. Dans les zones urbaines, ils peuvent instituer des servitudes consistant à indiquer la localisation prévue et les caractéristiques des voies et ouvrages publics, les installations d'intérêt général, les espaces verts à créer ou modifier. Certaines mesures visent à maîtriser le ruissellement, notamment l'obligation de mise à la cote des constructions par rapport à la voirie, l'exigence de recul par rapport aux ruisseaux, la limitation de l'emprise au sol des bâtiments, des débits de pointe à ne pas dépasser.

Le projet doit aussi respecter les prescriptions fixées par les Plans de Prévention des Risques. Ces plans déterminent les mesures de protection et de prévention à mettre en œuvre pour les risques d'inondation terrestre, d'inondation maritime, de mouvements de terrain, d'érosion littorale, de feux de forêt, de risque industriel, de risques liés aux barrages.

Conformément aux dispositions de l'article 3 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, le territoire concerné est divisé en 4 niveaux : 0 - commune non concernée, 1 - risque avec enjeux humains, 2 - commune où l'enjeu humain n'est pas clairement défini, 3 - commune à l'aléa sans enjeu humain.

Les servitudes d'utilité publique comprennent par exemple les périmètres de protection rapprochés d'un captage, ou une servitude aéronautique excluant la réalisation d'un plan d'eau. Ces servitudes sont répertoriées sur les cartes départementales, elles doivent être consultées avant l'aménagement du projet.

L'arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> octobre 2009 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides. Cet arrêté trouve son complément dans la disposition 8B-2 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Loire Bretagne, où, dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir dans le même bassin versant, la récréation ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. A défaut, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface supprimée.

De plus, en application des articles L214 -1, L214-2 du Code de l'Environnement, les installations ne figurant pas à la nomenclature des installations classées, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restituées ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux ou des déversements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants, sont soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques.

L'article L 214-3 du Code de l'Environnement stipule que :

- sont soumis à autorisation de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la salubrité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter atteinte gravement à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique.
- sont soumis à déclaration les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées en application des articles L211-2 et L211-3 du Code de l'Environnement.

La création de ce quartier d'habitat d'une superficie totale de bassin versant de 5.47 hectares environ, avec rejet d'eaux pluviales dans un réseau EP puis la Maine, est soumise à **DÉCLARATION** suivant l'article de la nomenclature :

- 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 amont dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à un hectare mais inférieure à 20 hectares : 2 ème alinéa de la rubrique 2.1.5.0 suivant l'article I.214.1 et suivants du code de l'environnement.

## CHAPITRE 2 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE

### 2-1 DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

#### 2-1-1 CLIMATOLOGIE-PLUVIOMETRIE

La zone d'implantation du projet se caractérise par des températures douces toute l'année, variant de 5 à 19°C, une moyenne annuelle de 11,5°C, un nombre de jours de gel peu élevé. Les vents dominants sont de secteurs Sud-Ouest et Nord-Est. La pluviométrie moyenne annuelle est de 693 mm.

Mois	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température minimale moyenne (°C)	2,8	2,5	4,4	6	9,5	12,3	14,2	14,1	11,5	9,1	5,3	3	7,9
Température moyenne (°C)	5	5,7	8,2	10,4	13,9	16,2	19,2	19,1	16,5	12,7	8	5,6	11,8
Température maximale moyenne (°C)	8,3	9,4	12,8	15,6	19,4	23,1	25,3	25,4	22,1	17,3	11,7	8,6	16,6
Record de froid (°C)	-15,4	-12,8	-10,6	-3,4	-1,6	2,3	4,5	5,1	2,5	-3,2	-8	-13,4	-15,4
Record de chaleur (°C)	17,1	21,2	24,8	29,7	32,8	37,5	39,8	38,4	34,5	29,8	21,6	19	39,8
Ensoleillement (h)	69	93	137	172	195	227	228	224	186	120	81	69	1 799
Précipitations (mm)	69,2	54,8	51,6	56,6	57,9	43,2	52,1	41,3	55	71,8	67,8	72	693,3

Figure 1 : Normales annuelles de la station de Beaucouzé en avril 2015

Durée de retour	Hauteur estimée
10 ans	54,4 mm
20 ans	61,4 mm
100 ans	77,4 mm

Figure 2 : Tableau des hauteurs de pluie tombées selon la période de retour, pas de temps de 24 heures, en mm (station Beaucouzé).





L'extrait de la carte géologique au 1/50 000 ème d'Angers indique la présence d'un ensemble d'alluvions anciennes des hautes terrasses : sables, graviers et galets ; masquant les schistes de l'Ordovicien.

Les investigations réalisées sur site (plan en annexe) pour caractériser les niveaux d'apparition des traces d'hydromorphie, indiquent la succession lithologique suivante :

- la terre végétale limono-sableuse, entre la surface et 0,30 à 0.40 m de profondeur environ
- altérations argileuses du socle schisteux de 0.30 à 0.40 m jusque vers 0.60 m
- roche altérée à saine au-delà

Sondages	1	2	3	4	5	6
Limons bruns sableux	0.00 à 0.40 m	0.00 à 0.30 m	0.00 à 0.50 m	0.00 à 0.10 m	0.00 à 0.10 m	0.00 à 0.50 m
Argiles d'altération du substrat	0.40 à 0.60 m	0.30 à 0.60 m	0.50 à 0.90 m	0.10 à 0.90 m	0.10 à 0.80 m	0.50 à 1.00 m
Hydromorphie	0.40 m	0.40 m	0.30 m	x	x	0.50 m
Refus	oui	oui	x	x	x	x



La perméabilité du site a été mesurée par la réalisation d'un test Porchet, les résultats caractérisent un sol de perméabilité nulle. La saturation est atteinte immédiatement, elle est permanente. **L'infiltration des eaux pluviales n'est pas envisageable.**



L'arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> octobre 2009 et la disposition 8B-2 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Loire Bretagne conduisent à la préservation en l'état voire à l'amélioration de toute zone humide.

L'ensemble du site est constitué des bâtiments, d'une prairie, d'aires de circulation bordées par des haies rectilignes d'arbres et arbustes communs (chênes, cèdres, catalpas et acacias). Les chênes ne présentent pas de cavités. Il n'a pas non plus été recensé de trous de sorties sur les futs témoignant d'une présence de grands capricornes protégés.

Il n'a pas été recensé de faune ou de flore remarquable. Les bâtiments existants et les aires de circulation constituent un ensemble imperméabilisé. Le site présente un bilan patrimonial faible à nul. **L'emprise du projet ne présente ici pas de zone humide caractérisable par une flore spécifique.**

L'engorgement ponctuel ou continu d'un sol se traduit par la présence de traces d'oxydation, voire de réduction. La profondeur et la proportion de ces traces déterminent le caractère humide ou non des sols expertisés. Les premières traces d'hydromorphie apparaissent dans l'horizon des limons d'altération avant la reconnaissance du substratum, soit vers 0.30 et 0.60 m environ sous la forme de concrétions ferriques. Ces traces ne témoignent pas de la présence continue d'une nappe mais plutôt de l'engorgement du sol en période fortement pluvieuse, et donc de son imperméabilité. Il n'a pas été constaté de traits réductiques. Aucune venue d'eau n'a été constatée lors de la réalisation de ces sondages. **Ces éléments ne sont pas caractéristiques pédologiquement d'une zone humide.** La morphologie de ce type de sol est donc de classe IVb selon le tableau GEPPA ci-après.

Morphologie des sols correspondants à des "zones humides" (ZH)

(g) caractère rédoxique peu marqué (hydromorphie peu marquée)

g caractère rédoxique marqué (hydromorphie marquée)

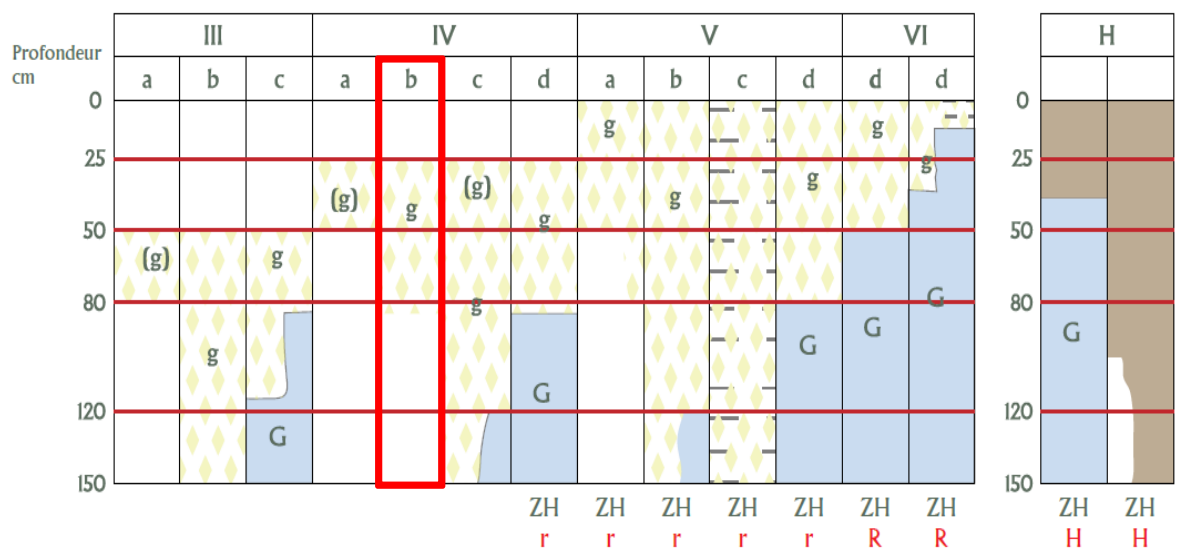
G horizon réductique (hydromorphie marquée)

H HISTOSOLS

R RÉDUCTISOLS

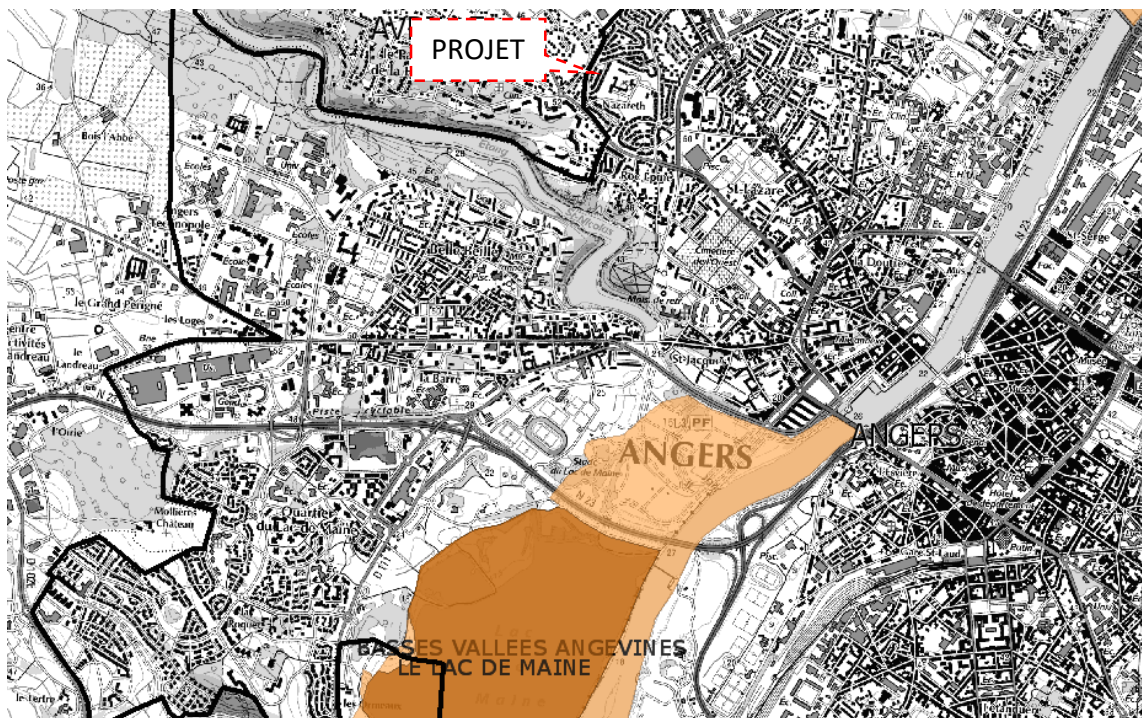
r RÉDOXISOLS (rattachement simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA 1981)



Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique les plus proches du projet sont repérées ci-après.

- Le Lac de Maine (zone de type I), d'identifiant régional n°20560002, constitue un important site d'hivernage ou de halte migratoire pour de nombreux oiseaux : anatidés, limicoles, laridés et ardéidés. Le lac sert avant tout de reposoir (anatidés) ou de dortoir (cormorans, laridés, pigeons, corvidés...). C'est le site qui accueille le plus d'oiseaux du département. L'importante saulaie inondée qui s'est développée de façon naturelle permet la reproduction d'espèces remarquables (anatidés, ardéidés).
- Les basses vallées angevines (zone de type II), d'identifiant régional n°20560000, constituent l'un de derniers grands ensembles de prairies inondables de France et sans doute l'un des mieux conservés. Leur caractère inondable et leur grande diversité biologique leur ont valu d'être classées zone humide d'importance internationale au titre de la convention de Ramsar, et d'être proposées au titre de la Directive Habitats pour entrer dans le réseau Natura 2000. Les prairies naturelles sont marquées par l'originalité des groupements végétaux et la richesse floristique de l'ensemble : plus d'une trentaine d'espèces présentant un intérêt patrimonial ont été recensées. La submersion périodique des prairies offre autant de frayères potentielles, notamment pour le brochet. Les fossés de drainage (boires), sont autant de lieux d'accueil pour les géniteurs et les alevins de Cyprinidés. L'intérêt entomologique est élevé avec notamment d'importantes populations d'odonates et des orthoptères inféodés aux prairies naturelles. Présence également de nombreuses espèces de reptiles et amphibiens ainsi que de colonies de reproduction de chiroptères.



Il a été recensé un périmètre Natura 2000 à proximité de l'opération et de la commune correspondant à la ZNIEFF précédemment citée : les basses vallées angevines et prairies de la Baumette (directives Habitats, FR2400548) et les basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette (sites d'importance communautaire, FR 5200630). Les incidences liées potentiellement à une zone Natura 2000 même lointaine sont évaluées suivant un guide méthodologique rempli ci-après.



FORMULAIRE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE DES INCIDENCES NATURA2000

Le projet est situé :

Nom de la commune : ...**Angers**..... N° Département : ...**49**...

Lieu-dit : **Nazareth**.....

En site(s) Natura 2000 , n° de site(s): .....

Hors site(s) Natura 2000, A quelle distance ? à **2 km au Nord des sites FR2400548, les basses vallées angevines et prairies de la Baumette, et FR5200630, les basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette.**

**MILIEUX PRESENTS SUR L'EMPRISE DU PROJET :**

Cocher les cases concernées.

zone urbanisée ou construite

routes et accotements

autre milieu artificialisé (préciser si possible : carrière, terrain de sport, camping, etc.) : **une résidence et un foyer d'accueil d'urgence gérés par la Congrégation religieuse des sœurs du Bon Pasteur,**

**jardin, verger,** zone maraîchère,

grande culture,

friche

jachère,

prairie (préciser si possible pré de fauche ou pâture),

autre milieu ouvert (préciser si possible : lande, fourré, etc.)

forêt de feuillus

forêt de résineux

forêt mixte

plantation de peupliers

bosquet

- haie (préciser si possible : haie arbustive ou arborée, continue ou non),
- vieux arbres (préciser si possible : alignements, isolés, têtards, etc.), **alignements bordant les axes de circulations,**
- cours d'eau (préciser si possible la périphérie : bancs de sables, fourrés, forêt, etc.),
- plan d'eau (préciser s'il est compris dans une chaîne d'étangs),
- mare (préciser si possible si elle est végétalisée ou non),
- fossé,
- autre zone humide (préciser si possible : roselière, tourbière, etc.),
- autre milieu (préciser si possible : grotte, falaise, etc.),

Pour chaque milieu, on fera mention, dans la mesure du possible, des activités qu'ils supportent et de leur fréquence (exemple : mare servant toute l'année à l'abreuvement des troupeaux ; prairie fauchée tous les ans ; terrain de sport régulièrement utilisé ; etc.).

### **TYPES D'INCIDENCES POTENTIELLES GENEREES PAR LE PROJET:**

Cocher les cases potentiellement concernées et si possible les milieux/espèces susceptibles d'être touchés pour chaque type d'impact. Préciser également si l'impact est avéré ou éventuel.

destruction du milieu par travail ou décapage du sol, installations ou constructions, changement d'occupation du sol, comblement de zones humides, abattage d'arbres ou de haies... Préciser : **L'aménagement et le décapage des couches superficielles aura un impact avéré sur la biocénose de la zone humifère.**

détérioration du milieu par piétinement, circulations de véhicules motorisés ou non, drainage et assèchement... Préciser :

détérioration du milieu par pollution directe ou indirecte (traitements, rejets...). Préciser :

détérioration du milieu par abandon des pratiques de gestion courante, déprise, enrichissement... Préciser :

perturbation d'espèces par la fréquentation humaine, les émissions de bruits, de poussières, l'éclairage (notamment de nuit), la rupture de corridors écologiques... Préciser :

### **CONCLUSION :**

Il est de la responsabilité du porteur de projet de conclure ici sur l'absence ou non d'incidences de son projet. En cas d'incertitude, il est conseillé de prévoir une évaluation complète.

Le projet est-il susceptible d'avoir une incidence notable sur un (ou des) site(s) Natura 2000 (le cas échéant, par effet cumulé avec d'autres projets portés par le demandeur) ?

NON : ce formulaire accompagné du dossier de demande est à remettre au service en charge de l'instruction.

OUI : un dossier complet doit être établi et transmis au service en charge de l'instruction du dossier.

Commentaires éventuels :

**Le bilan patrimonial est faible à nul. La zone des basses vallées angevines, site Natura 2000 le plus proche, ne pourra être impactée si le projet assure une maîtrise qualitative et quantitative du rejet afin de limiter toute incidence en aval.**

## 2-1-4 TOPOGRAPHIE

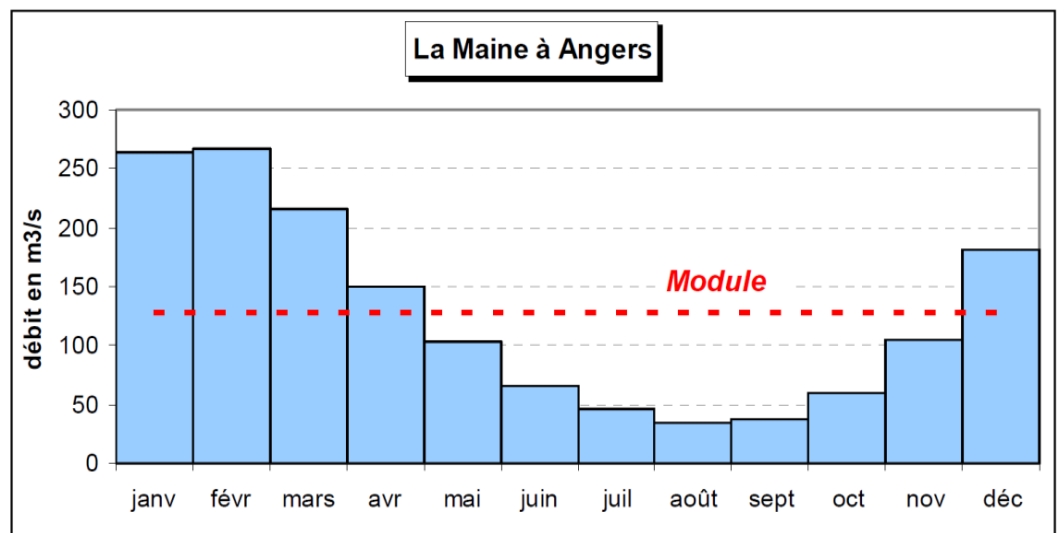
Ce site est actuellement occupé par une résidence et un foyer d'accueil d'urgence gérés par la Congrégation religieuse des sœurs du Bon Pasteur. La topographie locale est liée à un milieu très urbanisé (ancienne ZAC Nazareth). L'ensemble s'établit sur un versant de l'Etang de Saint Nicolas, sur un terrain d'allure plane en légère pente, entre les cotes 49 et 51 NGF.

## 2-2 DESCRIPTION DES EAUX SUPERFICIELLES

Angers est à la confluence de deux cours d'eau principaux : la Mayenne et la Sarthe. Ces deux rivières forment La Maine qui traverse la ville et rejoint, quelques kilomètres plus en aval, La Loire. La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des Pays de la Loire (DREAL), assure le suivi de la station hydrométrique située sur la rivière de la Maine à ANGERS : M4101910 La Maine à ANGERS (bassin de superficie de 22 020 km<sup>2</sup>) depuis 1967.

L'analyse des données de débits mensuels moyens (de la mise en service de la station hydrométrique à 2011) illustre le régime hydraulique de type pluvial océanique avec de forts débits en hiver, de faibles débits en étiage, à la fin de l'été. Les débits spécifiques sont les suivants : 12 l/s/km<sup>2</sup> pour le module, 2 l/s/km<sup>2</sup> pour les étiages, 6 l/s/km<sup>2</sup> pour les hautes eaux d'hiver.

Mois	m3/s
janv	264
févr	267
mars	216
avr	150
mai	103
juin	66
juil	46
août	35
sept	38
oct	60
nov	105
déc	181
<b>Module</b>	<b>127</b>



En référence aux cartes de qualité établies par l'agence de l'eau Loire Bretagne, l'objectif à suivre est objectif de « très bonne qualité ». Les eaux superficielles sont principalement altérées par les nitrates résultant du lessivage des sols en période hivernale et de la présence de nombreux élevages sur le bassin versant.

## Qualité physico-chimique

Commune [repère cartographique]	Matières Organiques et Oxydables	Matières Azotées	Nitrates	Matières Phosphorées	Phytoplancton	Pesticides
<b>Angers</b> [28]	1 : Moyenne (52)	1 : Bonne (68)	1 : Médiocre (31)	1 : Bonne (63)	1 : Bonne (76)	1 : pas de mesure
<b>Bouchemaine</b> [29]	2 : Moyenne (42)	2 : Moyenne (51)	2 : Médiocre (31)	2 : Bonne (68)	2 : Médiocre (28)	2 : pas de valorisation

## Qualité hydrobiologique

Commune [repère cartographique]	Indices Invertébrés		IBD (Diatomées)		IPR (Poissons)	
	Année de mesure	Qualité / État	Année de mesure	Qualité / État	Année de mesure	Qualité
<b>Ste-Gemmes-sur-Loire</b>					2004	Moyenne (18,2)
<b>Bouchemaine</b> [29]	2010	IBGNe Etat moyen (10//20)	2010	Etat moyen (12,5/20)	2010	Médiocre (27,6)

## 2-3 DESCRIPTION DES EAUX SOUTERRAINES

La présence des schistes (formation aquiclude) en sous-sol et à faible profondeur au droit du projet constitue un obstacle à la formation de réserves hydriques souterraines de grands volumes. Le stockage d'eau superficielle se fait donc sur la couche imperméable. La circulation de l'eau ne s'effectue qu'à la faveur des discontinuités tectoniques et lithologiques, les débits associés sont donc très limités.



## CHAPITRE 3 - INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU ET LES USAGES

L'agglomération doit être protégée contre les inondations provoquées par les eaux d'orage.

L'imperméabilisation liée à l'urbanisation d'un secteur se traduit par une suppression quasi complète de l'infiltration de l'eau dans le sol, provoquant un ruissellement quasi immédiat après le début de la pluie. Ainsi, pour le projet, l'augmentation de la surface imperméabilisée (voiries, toitures, parkings) induirait une augmentation des débits de pointe.

Nous décidons de quantifier les mesures compensatoires suivant l'esquisse de projet ci-dessous.



### 3-1 DETERMINATION DES COEFFICIENTS DE RUISSELEMENT

Le coefficient de ruissèlement correspond au pourcentage de surface contribuant à un apport d'eau dans l'ouvrage. Nous retenons un coefficient :

- de 0,2 pour les espaces verts correspondant à un terrain de pente de 1 à 5 %, de structure argileuse compacte (Bourrier, 1997).
- de 0.9 pour les espaces imperméabilisés.

AVANT AMENAGEMENT	Surface totale en m <sup>2</sup>	Coefficient de ruissèlement	Surface active en m <sup>2</sup>
Bâtiment et voirie	15 000	0.9	13 500
Espace vert	39 700	0.2	7 940
<b>Total bassin versant</b>	<b>54 700</b>	<b>0.39</b>	<b>21 440</b>

AMENAGEMENT PROJETE	Surface totale en m <sup>2</sup>	Coefficient de ruissèlement	Surface active en m <sup>2</sup>
Surfaces imperméabilisées des lots + ilot à 70 %	120 x 150 + 3300 x 0.7	0.9	18 279
Espaces verts + jardins	33 400	0.2	6 680
<b>Total bassin versant</b>	<b>54 700</b>	<b>0.45</b>	<b>24 959</b>

### 3-2 ESTIMATION DES DEBITS DE POINTES, INCIDENCES QUANTITATIVES

Les débits sont estimés par la méthode rationnelle. Les coefficients de Montana sont issus de la station pluviométrique la plus proche référençant ces valeurs : Angers. Les temps de concentration sont approchés par la méthode de Desbordes (pente du site de 1 % environ). L'instruction technique de 1977 donne des coefficients permettant de passer du débit décennal aux débits de périodes supérieures :  $Q_{100} = 2 \times Q_{10}$ . Nous lui préférons l'utilisation des coefficients de Montana centennaux.

## Etat des lieux et estimation de l'impact de pluies d'occurrence 10 et 100 ans

PROJET	Avant aménagement	Après aménagement
Coefficient de ruissellement	0.39	0.45
Temps de concentration (mn)	23	21.5
Intensité de la pluie (mm/h)	50	51
Surface totale (ha)	5.47	5.47
Débit d'orage décennal (L/s)	300	356
Débit d'orage centennal (L/s)	446	532

L'analyse des débits, avant et après aménagement, indique la répercussion de l'imperméabilisation de surfaces sur les débits d'orages calculés en aval du projet, les débits à l'état naturel sont doublés. En conséquence, l'aménagement de dispositif de retenue devra s'interposer sur le réseau pour écrêter les pointes de débits, limiter les débordements et dimensionnements des canalisations et fossés en aval.

### 3-3 IMPACT DE L'OPERATION SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ASPECTS QUALITATIFS

L'opération projetée peut avoir un certain impact sur la qualité des eaux superficielles. Les eaux pluviales sont éminemment variables dans leur composition. Les eaux pluviales ne sont pas propres et il arrive même qu'elles soient plus polluées que les eaux usées domestiques. On peut différencier plusieurs pollutions : la pollution chronique, la pollution accidentelle, la pollution pendant les travaux.

#### **La pollution chronique**

Sur les surfaces imperméabilisées, les eaux, en ruisselant, vont arracher, puis transporter les matières qui se trouvent sur les chaussées, parkings, trottoirs et toitures. Il s'agit pour l'essentiel de :

- rejets des échappements et des fuites des moteurs (suies, hydrocarbures),
- particules de pneumatiques, de métaux,
- terres, boues, perte de matériaux transportés ou provenant des chantiers, salage,
- déjection des animaux et déchets divers (mégots, papiers, produits alimentaires, plastiques)
- produits phytosanitaires et de fertilisants provenant de l'entretien des espaces verts publics et privés, de détergents issus de lavages de véhicules et de façades,
- produits d'usure et de dégradation des chaussées.

En comparant avec les teneurs des eaux usées, on note que les concentrations moyennes en MES sont proches, plus faible en DCO. La pollution est surtout particulaire, la fraction dissoute représentant des valeurs peu élevées. La pollution fixée sur les particules représente une majeure partie de la DCO, du plomb, et de l'azote total de l'effluent. La granulométrie des particules montre qu'il y a prédominances des fines ( $\varnothing < 100\mu\text{m}$ ). La pollution comprend aussi les métaux lourds (le plomb contenu dans les carburants, le cadmium dans les huiles, zinc issu de la corrosion des toitures) à des teneurs parfois importantes. Les hydrocarbures sont présents en

quantité variable, jamais négligeable, notamment sur les bassins versants urbains. Ils sont majoritairement issus du trafic routier (huiles, essences, gazole, lubrifiants). L'augmentation des surfaces imperméabilisées, va concentrer avec rapidité les écoulements vers l'exutoire. Les résultats du lessivage des sols et la remise en suspension des dépôts des collecteurs se traduisent par des charges véhiculées à grande vitesse vers le cours d'eau qui subit de ce fait plusieurs types de dégradation :

- l'augmentation brutale du débit, qui favorise l'érosion des berges et le transport des dépôts du fond et, après des actions répétées, finit par mettre en péril des secteurs à l'aval.
- l'apport massif de pollution consomme l'oxygène dissous et peut contaminer durablement par des substances non biodégradables.

### **La pollution accidentelle**

Les pollutions accidentelles peuvent être occasionnées par des déversements d'hydrocarbures issus des engins de chantier (produits de vidange, carburants, ...) par des déversements de produits toxiques utilisés par les entreprises intervenant sur le chantier (détergents, peintures, ...) par le lessivage de produits toxiques stockés provisoirement sur le site du chantier, par les eaux des premiers lessivages des surfaces nouvellement enrobées ou des eaux résiduelles d'incendie.

### **La pollution pendant les travaux**

Durant le chantier, les risques de perturbations sont liés :

- au décapage des sols

Le projet peut représenter une menace pour la qualité de l'eau des puits de la plaine. En supprimant la couverture de limons superficiels qui assure la protection de la formation aquifère, on facilite la migration d'une pollution éventuelle vers les couches profondes.

- à l'érosion des sols par les eaux de pluie

Les terrassements non stabilisés et les talus encore nus risquent d'être lessivés par temps de pluie. Les matériaux fins sont alors entraînés et se déposent au niveau des points bas. Ces dépôts peuvent modifier les conditions d'écoulement du réseau superficiel.

- aux risques de pollution par déversement accidentel de matières toxiques

La circulation des engins de chantier, l'entretien de ces engins et des centrales de fabrication ainsi que les installations provisoires (sanitaires, aires de stockage des produits dangereux) peuvent être des sources de pollution, aussi bien pour la nappe que pour les eaux de surface.

## Les risques potentiels du projet

On évalue le risque de pollution accidentelle ou chronique sur l'emprise du projet :

Type de pollution	Evaluation du risque
Circulation automobile	Faible à moyenne
Circulation poids lourds	Faible à moyenne
Salage en hiver	Faible
Pesticides et produits phytosanitaires	Faible à nul
Déchets divers	Faible
Produits de vidanges, carburants	Faible à nul
Incendie	Faible

Les eaux de ruissèlement ne présentent pas de risque majeur lié à une protection chronique ou accidentelle. L'impact de l'opération est globalement faible.

### Incidences sur les eaux souterraines

La période de travaux constitue inévitablement la phase la plus sensible en termes d'émission de polluants et donc d'incidence sur une éventuelle nappe perchée. Toutefois, d'une façon générale, l'imperméabilisation des sols, la couche argileuse protectrice supérieure, la reconnaissance de roche schisteuse, limitent l'infiltration des eaux pluviales et la contamination directe de cette nappe.

### Incidences sur les eaux superficielles, estimation de la charge polluante, qualité du rejet

L'opération projetée, par l'augmentation de la surface imperméabilisée, induit une augmentation des débits de pointe. On conçoit donc que le rejet de ces eaux dans le milieu naturel soit un apport polluant important, au vu des concentrations de polluants qui caractérisent ces eaux de ruissèlement (d'après les données de « la Ville et son assainissement » CERTU 2003), surtout si le débit est élevé. Le débit de fuite doit être calculé de manière à ne pas déclasser l'objectif de bon état écologique du milieu récepteur lorsque le débit de ce dernier est le plus défavorable.

## CHAPITRE 4 - MESURES COMPENSATOIRES A ENVISAGER

Pour une protection absolue, il conviendrait de construire des ouvrages aux dimensions excessives mais entraînant des coûts d'investissement et d'entretien ingérables. On calcule donc les évacuateurs d'eau pluviale de telle sorte que la capacité d'évacuation corresponde au débit d'orage d'une fréquence probable donnée. **Le réseau aval n'est pas saturé (cf plan page 3), l'occurrence décennale est retenue.**

### Localisation

Il sera prévu l'aménagement de dispositif(s) de régulation des eaux pluviales positionné(s) sur l'emprise de l'opération recueillant et régulant les eaux de ruissellement du projet.

### Débit de fuite

Le débit de fuite doit être à minima inférieur à la valeur du débit décennal du bassin versant collecté à l'état naturel. La méthode rationnelle donne 300 L/s.

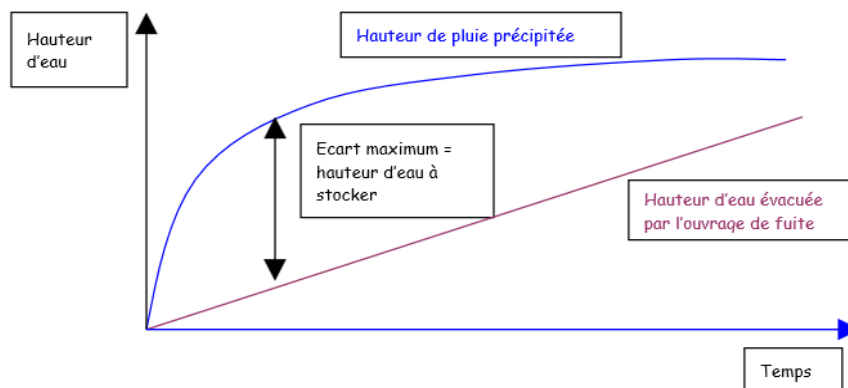
Les objectifs du SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 en vigueur depuis janvier 2016 préconisent, dans la mention 3D2 : Réduire les rejets d'eaux pluviales de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales, que « le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.(...) À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 L/s/ha pour une pluie décennale ».

Il reste le débit de fuite plus restrictif basé sur les recommandations du guide méthodologique MISE des dossiers de déclaration au titre de la loi sur l'eau du département, il est de 2 L/s/ha pour la Maine.

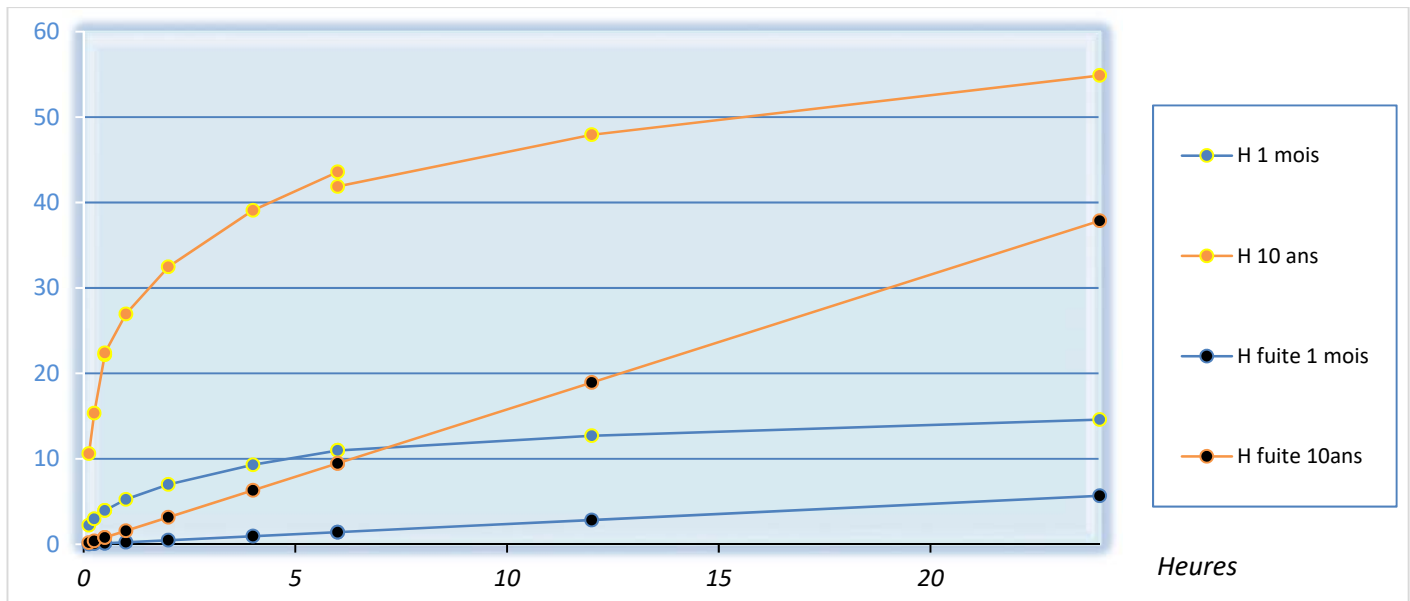
**Il sera retenu le débit de fuite décennal le plus contraignant ; 2 L/s/ha, soit 11 L/s pour le projet.**

### Caractéristiques physiques

Le dimensionnement est issu de la méthode des pluies. Ce dimensionnement permet d'optimiser le volume de l'ouvrage pour tout type de pluie (orage d'été à longue pluie d'hiver). Le principe est le suivant ; selon le débit de fuite, les paramètres pluviométriques de la station la plus proche, la fréquence de retour retenus (nous retiendrons les pluies d'occurrence mensuelle et décennale), il s'agit de stocker le volume maximal entre le volume ruisselé sur le projet et le volume évacué par le débit de fuite sur la durée de pluies locales les plus pénalisantes.



La surface active du projet est d'environ 24 959 m<sup>2</sup>, elle correspond à la somme de toutes les surfaces qui contribuent à un apport d'eau dans l'ouvrage. La construction graphique donne :



Il en ressort un volume. **Volume** = 10 x Surface active x Différence la plus élevée entre le volume ruisselé et le volume évacué = 10 x 2.4959 x (V1/1 + V10/10 – V1/10) = **1 001 m<sup>3</sup>**.

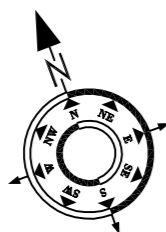
La filière de rétention des eaux de ruissellement du projet sera constituée :

- des réseaux de collecte des eaux pluviales,
- d'un volume cumulé de rétention de **1 001 m<sup>3</sup>** régulant le rejet des eaux pluviales d'occurrences mensuelles et décennales,
- d'un ouvrage en sortie intégrant :
  - un dégrillage,
  - un fond de décantation,
  - une cloison siphonoïde ou un coude siphonné,
  - un orifice de régulation calibré pour un évènement mensuel à 0.3 L/s/ha, un dispositif de type vortex ou équivalent limitera son colmatage,
  - un second pour réguler un évènement décennal à 2 L/s/ha. Le dispositif de régulation est prévu pour que le débit de fuite soit atteint pour une hauteur de mise en charge correspondant à la moitié du volume utile de l'ouvrage,
  - un clapet d'obturation à commande simple et gravitaire fonctionnant sur les deux orifices, ou sur l'alimentation,
  - d'une surverse par débordement,
- de canalisations se raccordant sur le réseau EP rue René Lacombe au Sud-Ouest et/ou sur la rue de Nazareth à l'Est.



Réf. : 306-16

Bureau d'études techniques en assainissement  
25 rue David d'Angers, 49 130 Les Ponts de Cé  
Tel. : 02.41.44.61.78  
e-mail : abemontemont@gmail.com



## PLAN DE REPARTITION DES SONDAGES

Commune de ANGERS  
96 rue de Nazareth

Echelle : 1/1250