Nemours
ville active

P.L.U.

PLAN LOCAL d'URBANISME

Pièce 5.2.1 : ANNEXES SANITAIRES

Schéma directeur de gestion des eaux pluviales

NEMOURS

VILLE DE NEMOURS

Rapport

REALISATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR DE GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LA VILLE DE NEMOURS

Phases 2 et 3 – Schéma directeur

IRH Ingénieur Conseil
14-30 rue Alexandre Bât. C
92635 Gennevilliers Cedex
Tél. : +33 (0)1 46 88 99 00
Fax : +33 (0)1 46 88 99 11
www.groupeirhenvironnement.com

IRH - Agence d'Orléans
6 rue de Picardie
45 160 OLIVET
☎ : 02 38 22 17 40
Fax 02 38 76 28 34
M@il : centre@irh.fr

IRH Ingénieur Conseil

Groupe IRH Environnement

FICHE SIGNALETIQUE

CLIENT…

- Raison sociale - Ville de Nemours
- Coordonnées - 39 rue du docteur Chopy
  - CS 60410
  - 77797 Nemours Cedex
- Nombre d'exemplaires remis - 1
- Date de remise du document - 06/03/2015
- Lieu d'intervention et département - Nemours (77)
- Famille d'activité - Bilan, audit et diagnostic
- Milieu - Eaux pluviales

DOCUMENTS…

- Nature du document → Rapport d'étude
- Nomenclature du document → Phases 2 et 3 : Schéma directeur pluvial
- Révision → 1
- Numéro d'affaire (comptable) → DCE13100EJ
- Nom du chargé d'affaires → B. DUPOIRON

CONTROLE QUALITE

- **Document élaboré par**
- B. DUPOIRON

	Nom :	*Fonction :*	*Date :*	*Signature :*
Rédigé	**B. DUPOIRON**	**Chargées d'Affaires**	**06/03/2015**	
Vérifié	**JF SCHAEFFER**	**Responsable d'Agence**	**06/03/2015**	

Sommaire

1. OBJET DE L'ETUDE 3
2. ENVIRONNEMENT DE LA VILLE DE NEMOURS 5
2.1. Secteur d'étude 6
2.2. Contexte géologique 7
2.3. Contexte pédologique 9
2.4. Hydrogéologie 10
2.5. Hydrographie 11
2.6. Risque d'inondation 12
3. Rappel des conclusions du diagnostic pluvial 14
3.1. Méthodologie 15
3.2. Synoptique des réseaux pluviaux en situation actuelle 18
3.3. Synthèse 20
4. Schéma directeur pluvial 37
4.1. Rappel de la norme NF EN 752 38
4.2. Rappel des préconisations du SDAGE Seine Normandie 39
4.3. Réglementation / Outils réglementaires 40
4.4. Gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales sur la Ville de Nemours : propositions 43
4.5. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur de la ZA / Mont St Martin - exutoire H (rue du Souvenir) 67
4.6. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur de la rue Montgagnant – avenue Dailly - exutoire J 80
4.7. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur de la ZAC des Hauteurs du Loing – exutoire C (av. de Lattre de Tassigny) 88
4.8. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur Centre-Est – Zone à urbaniser de la ZAC 98
4.9. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur Sud-Est – Exutoire L 105
4.10. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur Sud-Est – Exutoires M et N 110
4.11. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur Nord-Ouest – Exutoire AI 115
4.12. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur Centre-Ouest – Exutoire I 118
4.13. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur de la ZAC des Hauteurs du Loing – exutoires A et B 122
4.14. Récapitulatif du schéma directeur pluvial 127
5. Incidence sur le milieu 137
5.1. Origine de la pollution des eaux pluviales 138
5.2. Rappel de l'effet des ouvrages de régulation des eaux pluviales sur le traitement de la pollution pluviale 138
5.3. Risques actuels de pollution des eaux pluviales sur Nemours 138
5.4. Incidence des rejets actuels d'eaux pluviales de la ville de Nemours sur la qualité des eaux du Loing 144
5.5. Incidence des rejets futurs d'eaux pluviales de la ville de Nemours sur la qualité des eaux du Loing 153
6. Conclusion 162
7. ANNEXE 1 : Formules de calcul pour la gestion des eaux pluviales sur des parcelles de moins de 1 ha 164
8. ANNEXE 2 : Gestion des eaux pluviales – Techniques alternatives 168

VILLE DE NEMOURS

REALISATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR
DE GESTION DES EAUX PLUVIALES
SUR LA VILLE DE NEMOURS

Phases 2 et 3 : Schéma directeur pluvial

1. OBJET DE L'ETUDE

Objectif de l'étude

- **Etablissement d'un diagnostic du fonctionnement hydraulique des réseaux pluviaux sur l'ensemble des secteurs urbanisés de la ville de Nemours avec :**

  - des investigations sur les écoulements actuels,

  - des enquêtes sur les problèmes d'inondation potentiels rencontrés dans le passé,

  - une modélisation hydraulique permettant de reproduire le fonctionnement des réseaux pour des orages de référence, de vérifier le fonctionnement des ouvrages actuels et de localiser les points noirs actuels pouvant être à l'origine des inondations.

- **Etablissement d'un schéma de gestion des eaux pluviales, intégrant :**

  - des solutions de gestion des eaux pluviales de l'ensemble du secteur d'études, en vue :
    - de résoudre les points noirs actuels d'inondation,
    - de prévenir leur apparition par la réalisation de travaux d'aménagement du réseau et d'une politique de gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant (intégrant le développement potentiel des zones urbanisables futurs et la gestion des zones agricoles),

  - un programme de travaux (dimensionnement des nouveaux réseaux EP, bassins de régulation des eaux pluviales, postes de refoulement, réseaux exutoires), et définition d'une politique de gestion des eaux pluviales.

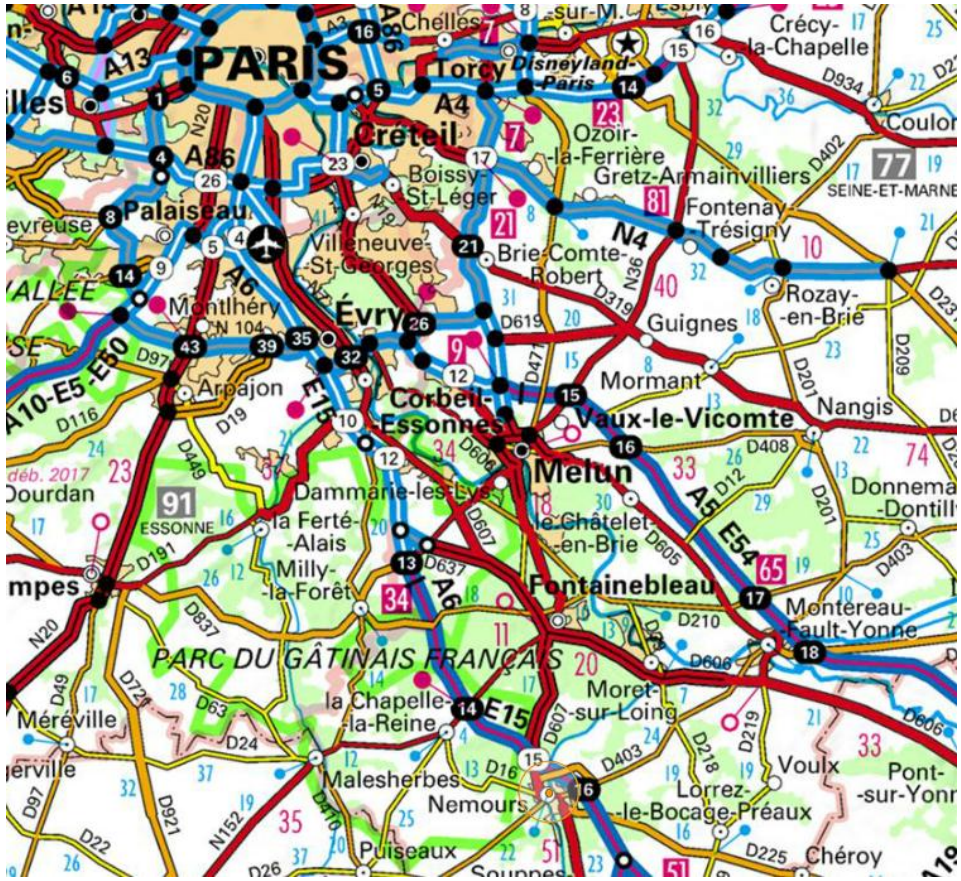
VILLE DE NEMOURS

REALISATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR
DE GESTION DES EAUX PLUVIALES
SUR LA VILLE DE NEMOURS

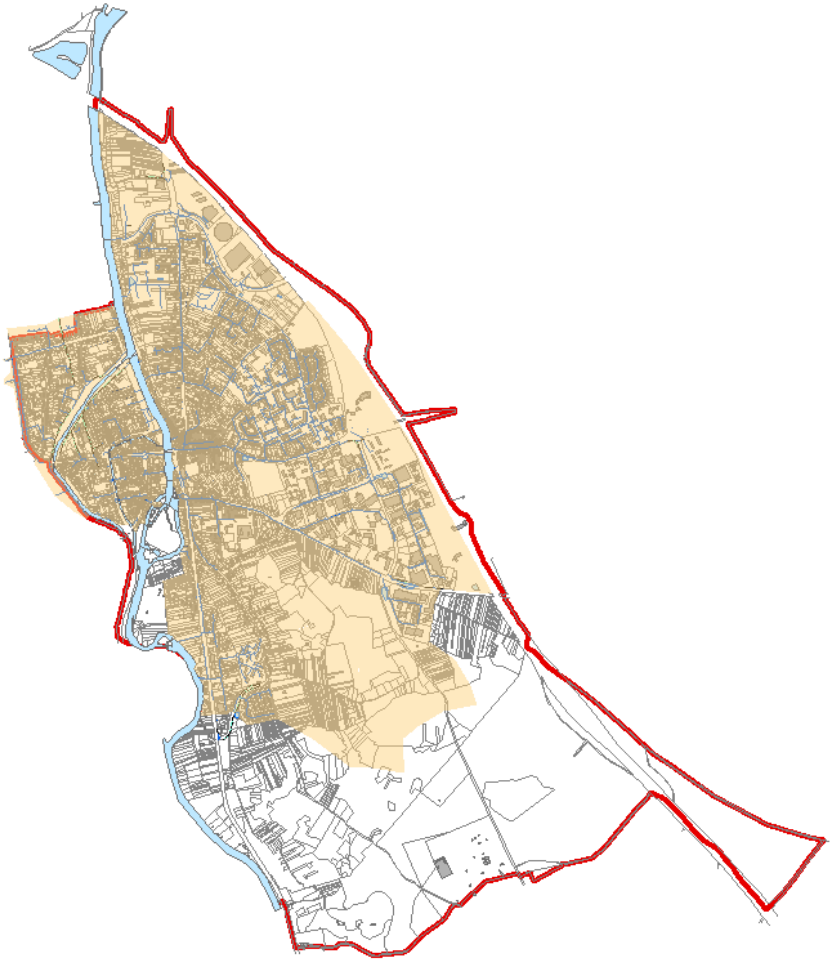
Phases 2 et 3 : Schéma directeur pluvial

2. ENVIRONNEMENT DE LA VILLE DE NEMOURS

2.1. Secteur d'étude



Nemours situés au Sud-Est de Paris



Secteur étudié : secteur urbanisé
(en orange ci-dessus)

2.2. Contexte géologique

Secteur de Nemours : situé sur le massif de Fontainebleau

La structure géologique :

- **Socle :** composé de craies à silex campaniennes, affleurant le long de la vallée de Loing avec des épaisseurs variant de 200 à 250 mètres

- Sur le plateau au Nord, couverture du socle par **plusieurs dépôts d'argile et de grès.**

- **Formation à Chailles et de Poudingue de Nemours** : couche stratigraphique composée d'un amas consolidé de cailloutis, de marnes et d'argiles ; sa profondeur atteint 20 mètres.

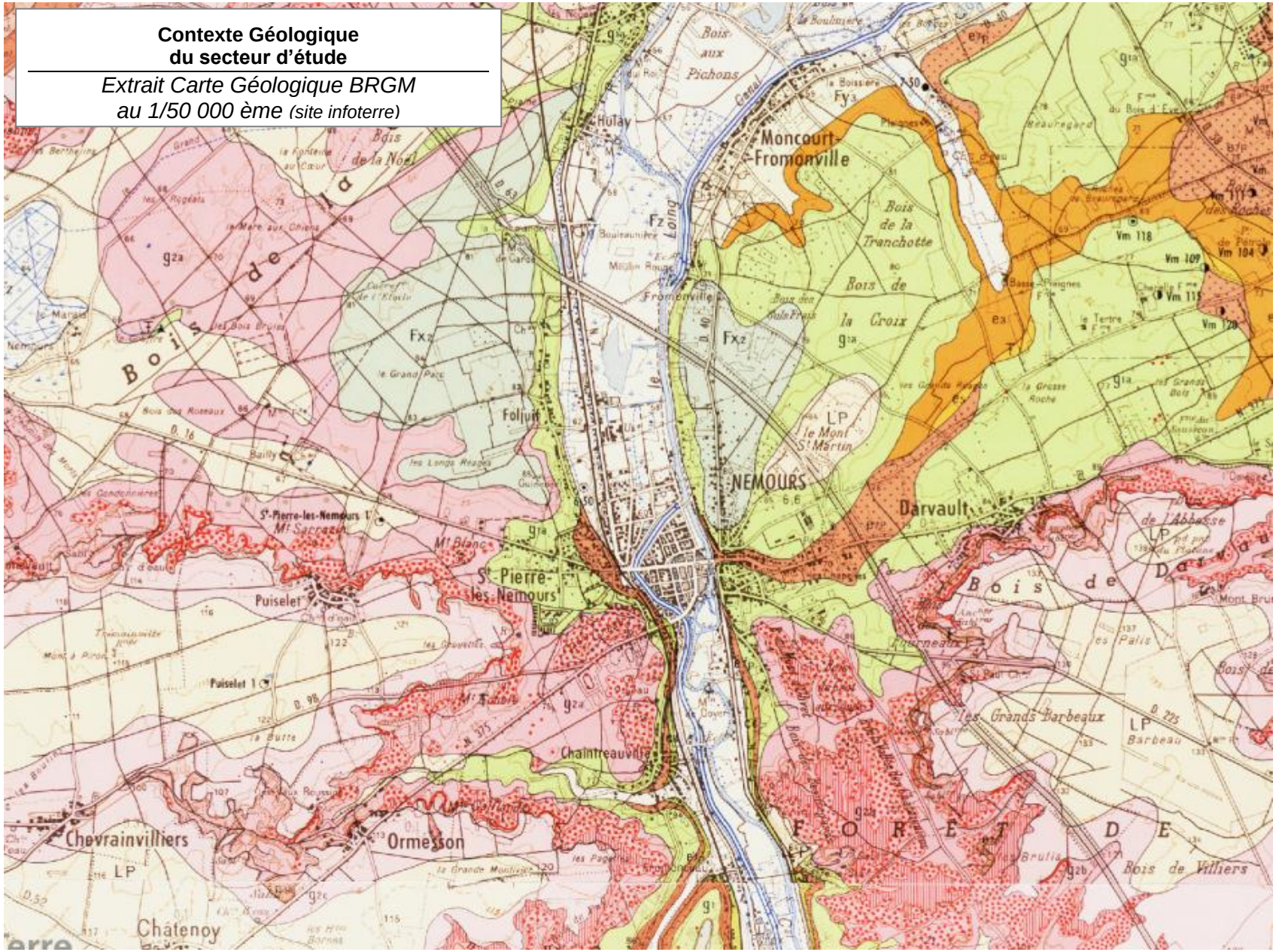
- **Couche de grès et de sables de Fontainebleau** : composée de grés soit disséminés, soit bancs compacts ; son épaisseur atteint par endroits 55 à 60 mètres.

- **Sable alluvial** : formé en moyenne terrasse de 30 mètres

- **Limons des plateaux** : couche très mince (1 ou 2 mètres) principalement localisées dans la vallée du Loing

Contexte Géologique du secteur d'étude

Extrait Carte Géologique BRGM au 1/50 000 ème (site infoterre)



2.3. Contexte pédologique

- Couches superficielles rencontrées : sables, chailles et Poudingues, grès, calcaire
- Grande variabilité des infiltrations selon les zones ; la capacité d'infiltration variant si :
  - les formations souterraines sont perméables ou non,
  - Les calcaires / la craie est fissurée
- Résultats de tests de perméabilité réalisés sur Nemours : perméabilité moyenne ≈ 10^-6 m/s

2.4. Hydrogéologie

- **Présence de 2 aquifères sur Nemours :**

  - Alluvions

  - Nappe de la Craie :

    - ressortant au ras du talweg sur la ligne de Nemours à Moret ;
    - nappe aquifère considérable, sous les alluvions

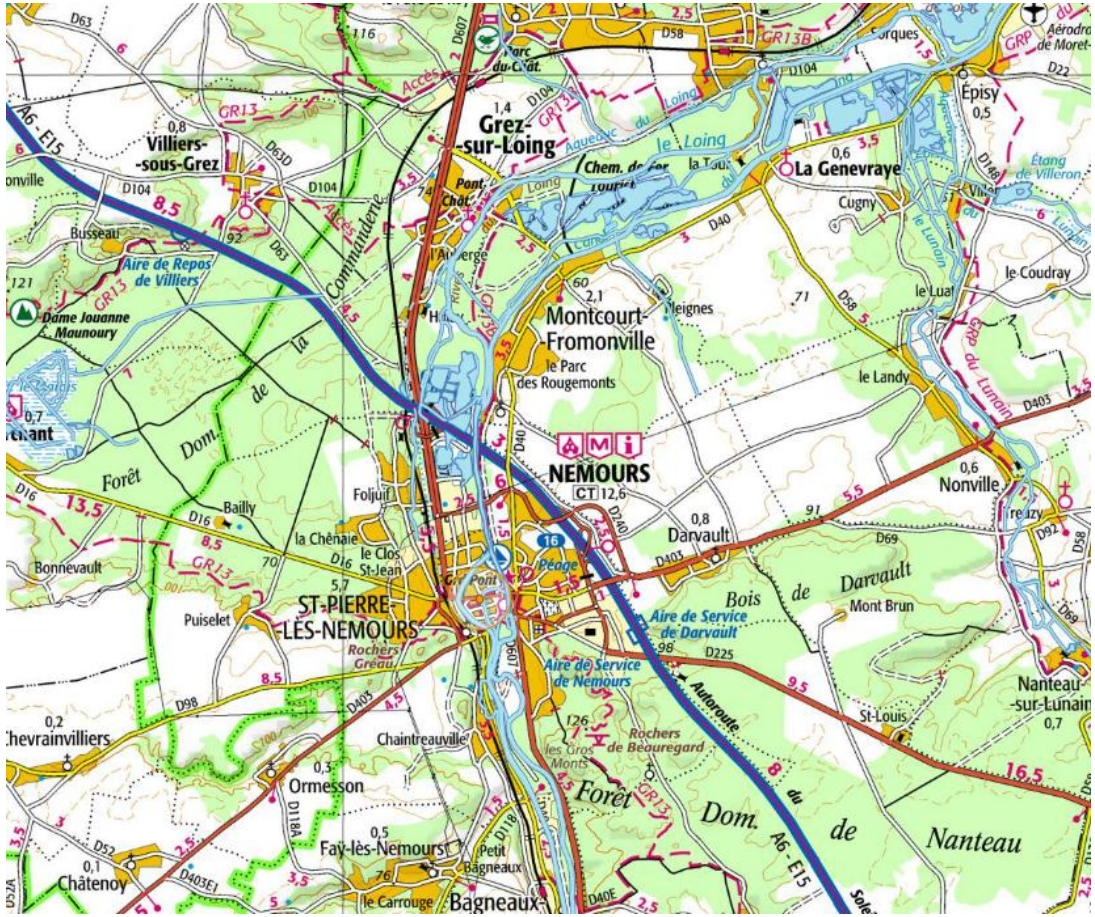
- **Périmètres de captages d'eau potable sur le territoire de Nemours** :

  - Captage des « Glandelles » et de « Montmulon » ;
  - Captage de l'Ile de Doyers ;
  - Captage de « Montaviot » et de « Chaintreauville » ;
  - Puits à drains de l'Ile des Doyers.

2.5. Hydrographie

La ville de Nemours est située dans le bassin versant du **Loing**.

A Nemours, le Loing et le canal du Loing traversent le centre bourg.



Réseau hydrographique sur Nemours
Source : www.geoportail.gouv.fr

2.6. Risque d'inondation

➢ **Un PPR inondation est établir pour Le Loing à hauteur de Nemours** :

➢ Légende

A préserver de toute urbanisation nouvelle	**Zone Rouge** : Zone correspondant au lit mineur du Loing, au canal de Loing. Possibilité de constructions très réduites.	**Zone Marron** : Secteurs naturels (extension d'urbanisation interdite) ou faiblement urbanisés avec une urbanisation interdite (sauf extension <10 m2 de SP et <20 m2 annexes)
Limitation de la densité de population	**Zone Jaune foncé** : Secteur naturels avec implantations de constructions éparses. Possibilité de constructions nouvelles très restreintes et extension admises dans certaines limites (< à 20 m2 de SP ou < 20 m2 annexes). En dessous de 40m du lit mineur les dispositions sont celle de la zone rouge.	**Zone Jaune clair** : Autorise la poursuite de l'urbanisation (Maison individuelles uniquement) dans les formes actuelles tout en contrôlant le nombre de personnes. En dessous de 40m du lit mineur les dispositions sont celle de la zone rouge.
	Zone Bleu foncé : Autorise le développement et la reconstruction de la ville. Construction d'habitations nouvelles possible en « dents creuses » uniquement. Construction et extension de locaux à usage économique aussi.	**Zone Bleu clair** : Construction d'habitations nouvelles possible en « dents creuses » uniquement. Construction et extension de locaux à usage économique aussi.
Nouvelles constructions admises sous réserve du respect de certaines règles	**Zone Verte** : Toutes constructions admise.	

VILLE DE NEMOURS

REALISATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR
DE GESTION DES EAUX PLUVIALES
SUR LA VILLE DE NEMOURS

Phases 2 et 3 : Schéma directeur pluvial

3. Rappel des conclusions du diagnostic pluvial

3.1. Méthodologie

a) Modélisation

Fonctionnement des réseaux pluviaux étudié pour les orages de références de 2, 10, 30 et 100 ans à l'aide du logiciel de modélisation hydraulique CANOE® 3.8.1

- **Limites des grands bassins de collecte des eaux pluviales**

- **Caractéristiques :**
  - Occupation des sols,
  - Imperméabilisation et évolution,
  - Mode de gestion des Eaux Pluviales

b) Pluie considérées

- **Fonctionnement des réseaux pour les orages 2, 10, 30 et 100 ans :**
  - NB : réseaux et ouvrages généralement dimensionnés pour orage 10 ans,
  - Évolution des statistiques depuis le dimensionnement (pluies plus faibles à l'époque).

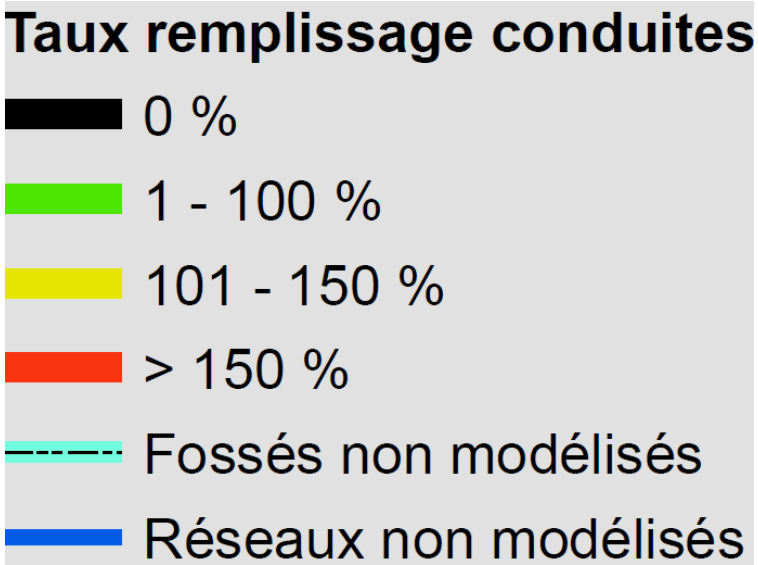
- **Pluies considérées :**

Données statistiques de pluie METEO France à Orly (période 1969 -2011)	ORAGE 2 ANS	ORAGE 10 ANS	ORAGE 30 ANS	ORAGE 100 ANS
Hauteur totale (6 h)	32,2 mm	40,6 mm	52,5 mm	67,8 mm
Intensité max (6 min)	69 mm/h	97 mm/h	116 mm/h	134 mm/h

c) Résultats – explication des légendes

Résultats des modélisations des écoulements en canalisation :

- **Code couleur pour identifier si les canalisations assurent le transfert des eaux pluviales** :
  - **Taux remplissage < 100%** : pas de problème
  - **Taux de remplissage compris entre 101 et 150 % :** ralentissement des écoulements – engorgement ponctuels des canalisations – risque potentiel d'inondation ponctuels des chaussée
  - **Taux de remplissage > 150 % :** engorgement des canalisations – risque ponctuel d'inondation des chaussées – risque de débordements / soulèvements de regards si le réseau est peu profond



➢ ***Niveaux de risque :***

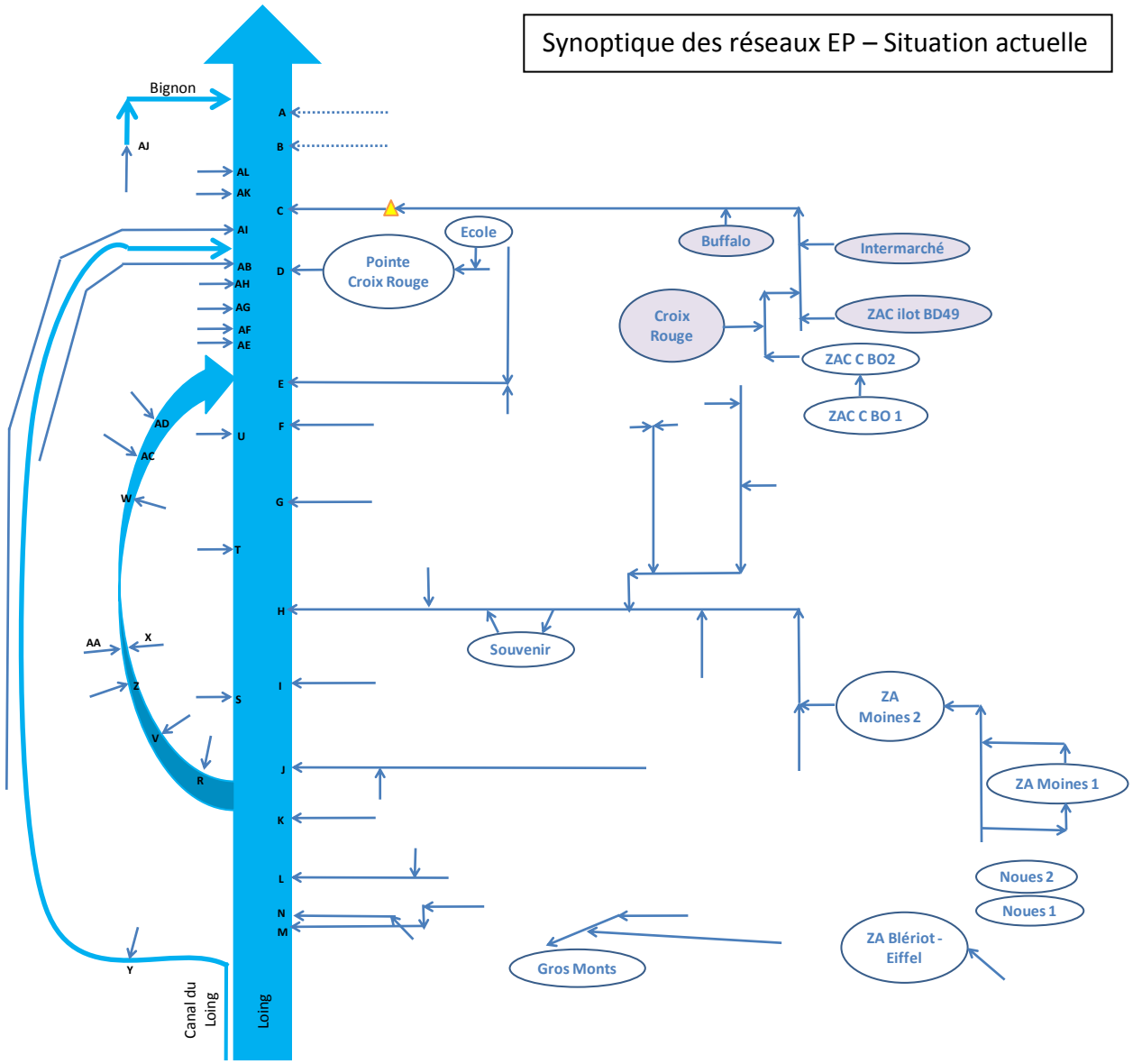
- Risques de débordements / inondation par insuffisance des réseaux
- Classés en 3 niveaux :

Niveau de risque	
10 ans	➔ **Problèmes locaux sans risque réel pour les biens et les personnes**
10 ans	➔ **Problème sérieux à traiter lors d'un aménagement**
10 ans	➔ **Risque important (biens ou personnes)**

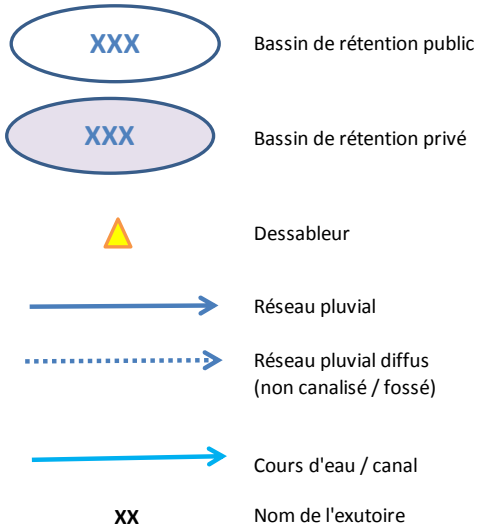
3.2. Synoptique des réseaux pluviaux en situation actuelle

Le synoptique des réseaux pluviaux en situation actuelle est présenté ci-après :

Synoptique des réseaux EP – Situation actuelle



LEGENDE :



3.3. Synthèse

a) Orage 2 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur Nord-Ouest	Rue du Port au Sablé / Rue de l'écluse (Ø600)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussé	2 ans
ZAC des Hauteurs du Loing	Bassins d'orage : BO Intermarché BO Buffalo Gril	Débordements locaux	2 ans
	Chemin de halage	Soulèvement d'un regard	2 ans
Secteur Centre Est	Amont Rue de Moret (Ø300 - Ø500)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée	2 ans
	Aval Rue de Moret (rétrécissement Ø300)	Mise en charge du réseau Ruissellements sur la chaussée Soulèvements de regards	2 ans
Secteur ZA / Mont St Martin	Bassins d'orage BO ZA les Moines 1 BO ZA les Moines 2 BO Souvenir	Débordements locaux	2 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur ZA / Mont St Martin	Rue des Palis (Ø600) / Rue d'Egreville (Ø700)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	2 ans
	Av. de Gaulle (Ø500 -> Ø1000) / Rue du Souvenir (Ø1200)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	2 ans
Secteur Place du Châtelet	Parking place du Châtelet (Ø300)	Inondation du parking	2 ans
Secteur Montgagnant / Dailly	Rue du Montgagnant (Ø600 -> Ø800)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	2 ans
Secteur Sud-Est	Allée des Roches (Ø300)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée	2 ans
	Rue de Montargis (Ø400)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée	2 ans
	Lotissement des Gros Monts	Débordement du bassin d'orage	2 ans

NEMOURS

Diagnostic des eaux pluviales

Niveaux de risque
Orage 2 ans

N

0 250 500 1 000 Mètres

Date: 08/01/2015

Système de coordonnées: RGF 1993 Lambert 93
Projection: Lambert Conformal Conic
Unités: Meter

Niveau de risque

10 ans

10 ans

10 ans

b) Orage 10 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur Nord-Ouest	Rue du Port au Sablé / Rue de l'écluse (Ø600)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussé / forts ruissellements	10 ans
ZAC des Hauteurs du Loing	Bassins d'orage : BO Intermarché BO Buffalo Gril 2 BO du secteur C	Débordements locaux	10 ans
	Chemin de halage	Soulèvement d'un regard	10 ans
Secteur Centre Est	Amont Rue de Moret (Ø300 - Ø500)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée	10 ans
	Aval Rue de Moret (rétrécissement Ø300)	Mise en charge du réseau Ruissellements sur la chaussée Soulèvements de regards	10 ans
Secteur ZA / Mont St Martin	Bassins d'orage BO ZA les Moines 1 BO ZA les Moines 2 BO Souvenir	Débordements locaux	10 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur ZA / Mont St Martin	Rue des Palis (Ø600) / Rue d'Egreville (Ø700)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	10 ans
	Rue JF Kennedy	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée Risque de soulèvement de regard	10 ans
	Rue Charcot (Ø1200)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée avec forts débits de ruissellement	10 ans
	Av. de Gaulle (Ø500 -> Ø1000) / Rue du Souvenir (Ø1200)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	10 ans
Secteur Place du Châtelet	Parking place du Châtelet (Ø300)	Inondation du parking *Attention au mur de soutènement*	10 ans
Secteur Montgagnant / Dailly	Rue du Montgagnant (Ø600 -> Ø800)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	10 ans
Secteur Sud-Est	Allée des Roches (Ø300)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée	10 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur Sud-Est	Rue de Montargis (Ø400)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée	10 ans
	Lotissement des Gros Monts	Débordement du bassin d'orage	10 ans
Secteur Est	Bassins d'orage Noues le long de la RD 225 BO ZA Blériot Eiffel	Débordement des bassins d'orage Inondation des routes	10 ans

NEMOURS

Diagnostic des eaux pluviales

Niveaux de risque
Orage 10 ans

N

0 250 500 1 000 Mètres

Date: 08/01/2015

Système de coordonnées: RGF 1993 Lambert 93
Projection: Lambert Conformal Conic
Unités: Meter

Niveau de risque

10 ans

10 ans

10 ans

c) Orage 30 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur Nord-Ouest	Rue du Port au Sablé / Rue de l'écluse (Ø600)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussé / forts ruissellements	30 ans
ZAC des Hauteurs du Loing	RD240	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée	30 ans
	Bassins d'orage : BO Intermarché BO Buffalo Gril 2 BO du secteur C	Débordements locaux	30 ans
	Chemin de halage	Soulèvement d'un regard	30 ans
	Secteur Sud	Mise en charge du réseau en amont du bassin -> inondation de la chaussée	30 ans
Secteur Centre Est	Amont Rue de Moret (Ø300 - Ø500)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée	30 ans
	Aval Rue de Moret (rétrécissement Ø300)	Mise en charge du réseau Ruissellements sur la chaussée Soulèvements de regards	30 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur ZA / Mont St Martin	Bassins d'orage BO ZA les Moines 1 BO ZA les Moines 2 BO Souvenir	Débordements locaux	30 ans
	Rue des Palis (Ø600) / Rue d'Egreville (Ø700)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	30 ans
	Rue JF Kennedy (Ø400)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée Risque de soulèvement de regard	30 ans
	Rue D. Papin (Ø700)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée	30 ans
	Av. Jean Moulin (Ø700 -> Ø800 -> Ø900)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	30 ans
	Rue Pierre et Marie Curie (Ø1200)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	30 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur ZA / Mont St Martin	Rue Charcot (Ø1200)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée avec forts débits de ruissellement	30 ans
	Av. de Gaulle (Ø500 -> Ø1000) / Rue du Souvenir (Ø1200)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	30 ans
Secteur Place du Châtelet	Parking place du Châtelet (Ø300)	Inondation du parking *Attention au mur de soutènement*	30 ans
Secteur Montgagnant / Dailly	Rue du Montgagnant (Ø600 -> Ø800)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	30 ans
	Av. de Lyon (Ø500)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée	30 ans
Secteur Sud-Est	Allée des Roches (Ø300)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée	30 ans
	Rue de Montargis (Ø400)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée	30 ans
	Lotissement des Gros Monts	Débordement du bassin d'orage	30 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur Est	Bassins d'orage Noues le long de la RD 225 BO ZA Blériot Eiffel	Débordement des bassins d'orage Inondation des routes	30 ans

NEMOURS

Diagnostic des eaux pluviales

Niveaux de risque
Orage 30 ans

N

0 250 500 1 000 Mètres

Date: 08/01/2015

Système de coordonnées: RGF 1993 Lambert 93
Projection: Lambert Conformal Conic
Unités: Meter

Niveau de risque

10 ans

10 ans

10 ans

d) Orage 100 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur Nord-Ouest	Rue du Port au Sablé / Rue de l'écluse (Ø600)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussé / forts ruissellements	100 ans
ZAC des Hauteurs du Loing	RD240	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	100 ans
	Bassins d'orage : BO Intermarché BO Buffalo Gril 2 BO du secteur C	Débordements locaux	100 ans
	Chemin de halage	Soulèvement d'un regard	100 ans
	Secteur Sud	Mise en charge du réseau en amont du bassin -> inondation de la chaussée	100 ans
Secteur Centre Est	Amont Rue de Moret (Ø300 - Ø500)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée	100 ans
	Aval Rue de Moret (rétrécissement Ø300)	Mise en charge du réseau Ruissellements sur la chaussée Soulèvements de regards	100 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur ZA / Mont St Martin	Bassins d'orage BO ZA les Moines 1 BO ZA les Moines 2 BO Souvenir	Débordements locaux	100 ans
	Rue des Palis (Ø600) / Rue d'Egreville (Ø700)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	100 ans
	Rue JF Kennedy (Ø400)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée Risque de soulèvement de regard	100 ans
	Rue D. Papin (Ø700)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	100 ans
	Av. Jean Moulin (Ø700 -> Ø800 -> Ø900)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	100 ans
	Rue Pierre et Marie Curie (Ø1200)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	100 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur ZA / Mont St Martin	Rue Charcot (Ø1200)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée avec forts débits de ruissellement	100 ans
	Av. de Gaulle (Ø500 -> Ø1000) / Rue du Souvenir (Ø1200)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	100 ans
Secteur Place du Châtelet	Parking place du Châtelet (Ø300)	Inondation du parking *Attention au mur de soutènement*	100 ans
Secteur Montgagnant / Dailly	Rue du Montgagnant (Ø600 -> Ø800)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	100 ans
	Av. de Lyon (Ø500)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	100 ans
Secteur Sud-Est	Allée des Roches (Ø300)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée	100 ans
	Rue de Montargis (Ø400)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée	100 ans
	Lotissement des Gros Monts	Débordement du bassin d'orage	100 ans

Secteur	Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
Secteur Est	Bassins d'orage Noues le long de la RD 225 BO ZA Blériot Eiffel	Débordement des bassins d'orage Inondation des routes	100 ans

NEMOURS

Diagnostic des eaux pluviales

Niveaux de risque
Orage 100 ans

N

0 250 500 1 000 Mètres

Date: 08/01/2015

Système de coordonnées: RGF 1993 Lambert 93
Projection: Lambert Conformal Conic
Unités: Meter

Niveau de risque

10 ans

10 ans

10 ans

VILLE DE NEMOURS

REALISATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR
DE GESTION DES EAUX PLUVIALES
SUR LA VILLE DE NEMOURS

Phases 2 et 3 : Schéma directeur pluvial

4. Schéma directeur pluvial

4.1. Rappel de la norme NF EN 752

➢ ***Généralité***

La norme NF EN 752 fournit un cadre pour la conception, la construction, la réhabilitation, l'entretien et le fonctionnement des réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments. Elle précise les objectifs pour les réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments (santé et sécurité du public, santé et sécurité au travail, environnement et développement durable) et spécifie les prescriptions de fonctionnement permettant de les atteindre.

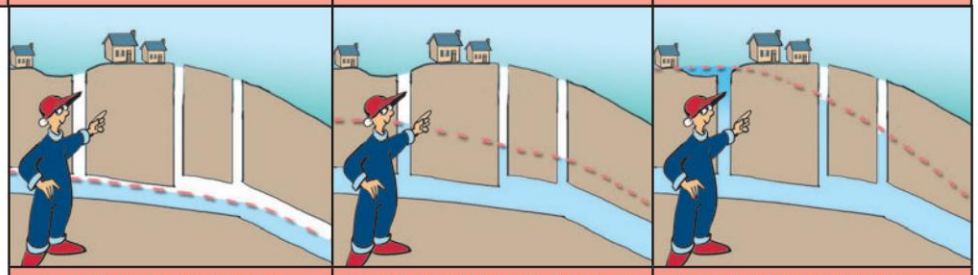
La norme NF EN 752 s'applique aux réseaux d'évacuation et d'assainissement, principalement les réseaux gravitaires, à partir du point où les eaux usées quittent un bâtiment, un système d'évacuation de toiture ou une surface revêtue, jusqu'au point où elles se déversent dans une station d'épuration ou un milieu récepteur aquatique.

➢ ***Valeurs indicatives pour le dimensionnement des réseaux***

Aucun niveau de risque contre lequel se protéger n'est pas imposé aux maîtres d'ouvrage : il relève d'une décision politique.

Cependant, la norme européenne NF EN 752 donne des valeurs indicatives : cf. tableau ci-contre.

Lieu	Période de retour Pas de mise en charge des réseaux	Période de retour Mise en charge sans débordement	Période de retour Limite du débordement en surface
Zones rurales	1 an	1 à 10 ans	10 ans
Zones résidentielles	2 ans	2 à 20 ans	20 ans
Centres villes – Zones industrielles ou commerciales	5 ans	5 à 30 ans	30 ans
Métro – Passages souterrains	10 ans	10 à 50 ans	50 ans



Ligne d'eau sans mise en charge	Ligne d'eau avec mise en charge sans débordement	Ligne d'eau avec mise en charge et débordement

4.2. Rappel des préconisations du SDAGE Seine Normandie

Dans le SDAGE Seine Normandie 2010 – 2015, le **défi n°8** intitulé : « Limiter et prévenir le risque d'inondation » a pour objectif la prévention du risque d'inondation.

L'**orientation 33** intitulée « Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation » comprend les dispositions suivantes :

- **Disposition 144** : étudier les incidences environnementales des documents d'urbanisme et des projets d'aménagement sur le risque d'inondation
- **Disposition 145** : maîtriser l'imperméabilisation et les débits de fuite en zones urbaines pour limiter le risque d'inondation à l'aval

La présente étude s'intègre complètement dans les objectifs fixés par l'orientation 33 du SDAGE Seine Normandie 2010 – 2015.

Le SDAGE indique que des études doivent permettre d'évaluer le débit acceptable à l'aval ainsi que l'événement pluvieux à utiliser pour dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales. Le débit de fuite spécifique est déterminé en fonction du fonctionnement hydrologique et hydraulique sur le site et à l'aval du point de rejet, et en fonction des risques d'inondation à l'aval. A défaut d'études ou de doctrines locales déterminant ce débit spécifique, il sera limité à 1 l/s/ha pour une pluie de retour 10 ans.

Dans le cadre de l'établissement de cette étude, le débit de fuite minimal retenu pour les préconisations est 1 L/s/ha. Ce débit de fuite, permet en effet :

- une forte réduction des débits attendus lors d'événements pluvieux intenses,
- une décantation des eaux pluviales dans les ouvrages de régulation,
- un débit de fuite en cohérence avec les dispositifs techniques actuellement disponibles (dès 0.5 L/s).

4.3. Réglementation / Outils réglementaires

Plusieurs outils réglementaires peuvent entrer en jeu dans la mise en place d'une politique de gestion des eaux pluviales à l'échelle de la Ville de Nemours.

a) *Code de l'Environnement – Article R 214-1 et suivants / Article R 214 – 53 :*

- **Création de nouveaux exutoires pluviaux**

Le Code de l'Environnement fournit des moyens d'imposition d'une mise en place d'une gestion des eaux pluviales sur les zones d'urbanisation future, dans le cas de la création de nouveaux exutoires pluviaux se rejetant dans un réseau à ciel ouvert non autorisé :

➔ Mise en place de moyens de régulation des eaux pluviales via la procédure d'autorisation / déclaration au titre du Code de l'Environnement
➔ Seuils :
- surface supérieure à 20 ha : autorisation
- surface comprise entre 1 et 20 ha : déclaration

- **Modification d'existence d'un exutoire pluvial déclaré :**

Tout nouvel aménagement est soumis à la collectivité qui délivre alors son autorisation. La Police de l'Eau dans ce cadre demande malgré tout la réalisation de dossiers de déclaration / autorisation en fonction de l'importance de la surface de bassin versant ou de la modification.

Ce dossier reprend alors les nouvelles exigences réglementaires (Natura 2000, détermination des zones humides, SDAGE, SAGE).

b) Zonage pluvial :

Le zonage d'assainissement pluvial définit les zones où :

- **des mesures de limitation du ruissellement doivent être prises,**
- **des mesures pour l'amélioration de la qualité des eaux pluviales doivent être prises.**

➔ **Nota :** le zonage pluvial seul contient certaines règles opérationnelles permettant à la Ville de mettre en œuvre ses préconisations**. Il doit être associé à d'autres documents pour sa mise en œuvre :**

- le schéma directeur pluvial, et par la suite le contrat pluri-annuel de travaux, concernent les travaux à réaliser par la ville (redimensionnement de collecteurs, création de bassins…) ;
- pour les dispositions touchant au domaine privé

Les deux documents de référence sont :

- **le Document d'Urbanisme (POS / PLU)**
- **le règlement d'assainissement pluvial.**

Les règles définies par le zonage, pouvant être mises en œuvre par annexion au POS / PLU sont :

- la définition des zones pour lesquelles des règles de limitation des débits doivent être mise en place,
- les valeurs de limitation des débits envisagées (taux de maîtrise -> fréquence de retour de l'orage à réguler – valeur de débit de fuite autorisée en l/s/ha)
- l'indication des parcelles réservées pour la mise en œuvre de mesures de rétention ou de gestion qualitative des eaux.

c) Document d'urbanisme (POS / PLU) :

Le zonage pluvial doit être soumis à enquête publique. Il devient alors un document opposable aux tiers.

Il est habituellement annexé au document d'urbanisme (POS / PLU).

Le zonage pluvial est souvent élaboré en parallèle au document d'urbanisme (POS / PLU) et la carte du zonage pluvial est dessinée de manière cohérente avec les limites de zones du document d'urbanisme (POS / PLU). Elle concerne toutes les zones urbanisées et à urbaniser prévues dans le document d'urbanisme (POS / PLU).

Le règlement du document d'urbanisme (POS / PLU) contient un rappel des règles issues du zonage pluvial, qui peut se traduire par une simple phrase dans les articles correspondant à : « les aménagements pluviaux se réfèreront au zonage d'assainissement pluvial joint en annexe ».

Le respect des règles du document d'urbanisme (POS / PLU) et du zonage pluvial est notamment vérifié lors de l'instruction des permis de construire par la Ville.

d) Règlement d'assainissement pluvial :

Le règlement d'assainissement pluvial est un document qui gère les relations entre l'usager et le service public d'assainissement pluvial.

Il est susceptible d'imposer des règles précises sur la conception des branchements pluviaux et sur la nature des eaux admises dans les réseaux pluviaux.

Le règlement d'assainissement pluvial contient également des dispositions sur l'entretien des ouvrages.

Enfin, le règlement d'assainissement fournit à l'usager la règle de dimensionnement de ses ouvrages de gestion des eaux pluviales.

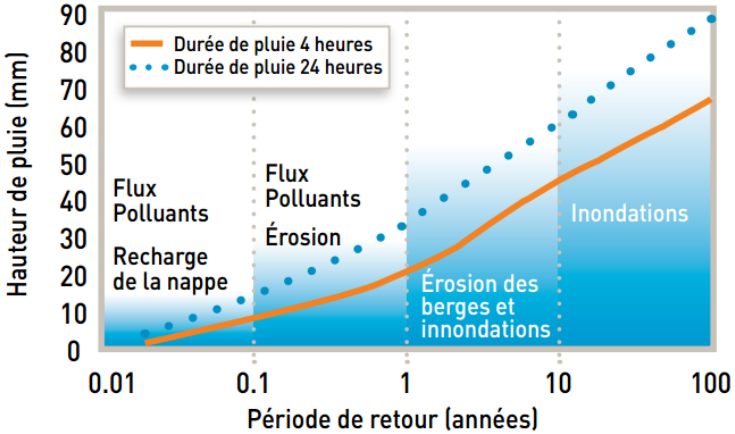
Le respect du règlement d'assainissement pluvial est notamment vérifié à l'occasion de la demande de branchement émise par un particulier.

4.4. Gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales sur la Ville de Nemours : propositions

a) Objectifs de gestion

Les objectifs visés en termes de gestion des eaux pluviales diffèrent en fonction du type d'événement pluvieux considéré. En effet, il peut être distingué :

- La maîtrise des émissions polluantes de la limitation de l'impact des ruissellements sur la qualité du milieu récepteur pour des pluies d'intensité faible à moyenne
- La maîtrise du risque inondation, la sécurité des biens et des personnes pour des pluies d'intensité forte à exceptionnelle.



Objectif de conception et de gestion en fonction du type de pluie

(source : AESN – Outils de bonne gestion des eaux de ruissellemet en zone urbaines – mars 2013)

Depuis la mise en application de la directive cadre européenne sur l'eau, les ouvrages de gestion des eaux pluviales mis en œuvre en zone urbaine ont pour vocation d'assurer la maîtrise des émissions polluantes ET la maîtrise du risque inondation et la sécurité des biens et des personnes et non plus uniquement la maîtrise du risque inondation.

Ainsi, les ouvrages de régulation (noues, bassins de stockage, tranchées d'infiltration…) sont aujourd'hui utilisées pour assurer la maîtrise de émissions polluantes ET la maîtrise du risque inondation et la sécurité des biens et des personnes. Toutefois, leur fonctionnement va fortement différer selon l'objectif visé du fait des différences dans la façon dont les eaux sont recueillies, stockées, régulées et restituées. Pour exemple, en fonction de sa conception, une noues peut assurer simplement une fonction de transport des eaux ou une fonction de rétention et limitation du débit des pluies fortes ou encore une rétention totale des petites pluies.

Pour assurer les objectifs de gestion pour toutes les catégories de pluies, cette double fonctionnalité devra être prise en compte dès la conception des ouvrages. Si les différents objectifs de gestion sont assurés par un même ouvrage, des modes et débits de vidange différents seront prévus pour les différentes pluies visées tels que :

- Infiltration et évapotranspiration des premiers millimètres de pluie,
- Evacuation à débit limité des volumes supplémentaires

La double fonctionnalité peut aussi être assurée en associant en parallèle ou en série un ouvrage destiné à la maîtrise de la contamination des pluies courantes et un ouvrage de maîtrise des débits pour les pluies exceptionnelles.

b) Gestion quantitative – Politique de maîtrise des débits à l'échelle de la Ville

➢ **<u>Politique de maîtrise des ruissellements</u>**

La Ville de Nemours présente des facteurs de risque d'inondation pouvant être provoqués par des orages, essentiellement sur les bassins versants situés en rive droite du Loing (secteurs de l'avenue de Gaulle / rue du Souvenir, Avenue Dailly / rue Montgagnant, avenue de Lyon).

Ces secteurs se caractérisent par :

- un tissu urbain dense et étendu, avec des réseaux pluviaux dimensionnés pour les secteurs les plus anciens sur des bases anciennes de dimensionnement,
- peu de dispositifs de régulation des eaux pluviales.

Par ailleurs la Ville devrait être confrontée à une densification de son tissu urbain (division des parcelles) qui pourrait, à terme, modifier les imperméabilisations globales de zones urbaines existantes. Sur ces zones, de telles modifications peuvent aggraver le fonctionnement hydraulique des réseaux pluviaux.

L'un des objectifs de la Ville dans les prochaines années va être de sécuriser ces secteurs, avec les grands axes d'action suivants:

- **la régulation systématique du ruissellement sur toutes les zones urbanisables futures:**

La sécurisation de la zone passera par la mise en place de rétentions sur toutes les zones constructibles futures. Ces rétentions pourront être envisagées à 2 niveaux :

  - au niveau communal (bassins de rétention / techniques alternatives),
  - au niveau parcellaire (mise en œuvre de rétention à la parcelle > règlement de zonage / règlement de la zone / règlement du document d'urbanisme (POS / PLU))

- **La mise en œuvre de mesures de régulation des débits et / ou de renforcements des réseaux principaux d'évacuation des eaux pluviales sur les zones d'urbanisation actuelles :**
  - Sur les zones urbanisées existantes non équipées de rétention et présentant des risques d'inondation, une régulation des eaux pourra être à rechercher en certains points. Dans ce cas, il n'est en principe pas possible d'imposer en rétroactivité la mise en place de mesures de rétention à l'échelle privée. Des mesures sur l'espace public devront être prises (ou en négociation avec le privé sur l'espace privé).
  - Ces mesures de régulation des débits pourront s'accompagner de mesures de renforcement des capacités des réseaux pluviaux actuels.

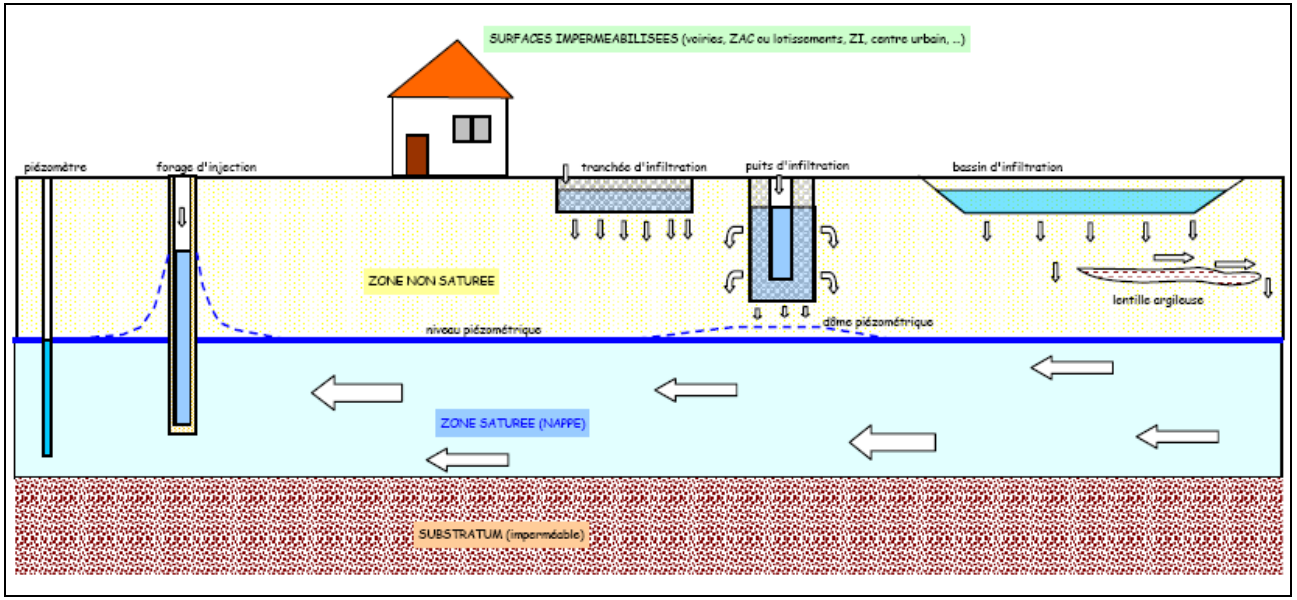
- **Le maintien ou à défaut la limitation de l'augmentation des niveaux de ruissellement actuels sur les zones urbaines existantes :**

Sur les zones urbanisées existantes pourra se poser à l'avenir la problématique du maintien ou à défaut la limitation de l'augmentation des niveaux de ruissellement actuels. En effet, sur ces zones dont l'urbanisation première est achevée peut se produire une division des parcelles, avec densification de la construction et augmentation des coefficients de ruissellement.

Les réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales dimensionnés pour gérer un niveau de risque correspondant à l'orage 2 ans ou l'orage 10 ans pourraient alors devenir insuffisants.

La ville de Nemours est située sur des terrains de perméabilité variable. Beaucoup de terrains ne permettent pas d'envisager l'infiltration systématique des eaux directement dans le sol, ce qui permettrait de limiter les rejets vers les réseaux pluviaux pouvant être saturés sur certains secteurs.

Le maintien d'un débit limité à la parcelle en cas d'extension ou division parcellaire peut passer par la mise en place de structures locales de rétention, la possibilité d'infiltration pouvant toutefois être à rechercher par réalisation d'une étude de perméabilité des sols (type assainissement autonome – mesure à 1 mètre de profondeur). Les différentes techniques actuellement envisageables sont présentées en annexe.



<u>Remarque</u> :

Le droit français ne permet pas la mise en place de règles rétroactives de régulation des débits.

Des limites techniques se posent toutefois dans le cas de stockage avec restitution au réseau au niveau des ouvrages de régulation des débits pour lesquels des problèmes de colmatage peuvent se poser pour de très faibles débits

- **Mise en œuvre**

Règle générale

La politique de maîtrise des ruissellements a pour objectif de ne pas aggraver, et progressivement d'améliorer, les conditions d'écoulement par temps de pluie dans les réseaux situés à l'aval des zones nouvellement aménagées / secteur où la densification de l'urbanisation est attendue.

Pour cela la Ville pourra choisir de limiter les **débits supplémentaires** rejetés vers les réseaux. Le supplément s'entendra par rapport à l'imperméabilisation lisible sur le cadastre 2014.

Dans ce cadre, les eaux pluviales collectées à l'échelle des parcelles privées dans le cas d'une nouvelle construction ou de l'extension significative d'une construction existante devront être infiltrées, régulées ou traitées suivant les cas (voir techniques alternatives de traitement présentées en annexe) avant rejet dans le réseau collectif.

Dans tous les cas, la recherche de solutions permettant **la régulation de rejet d'eaux pluviales** sera privilégiée. Il est souhaitable que les eaux pluviales des **toitures** ainsi que les eaux de drainage soient infiltrées directement dans les terrains ou préalablement stockées par tout dispositif approprié.

En l'absence de risque de pollution notable ou accidentelle, les **voiries et parkings** construits lors d'un nouvel aménagement seront préférentiellement recouverts de chaussées à structure poreuse permettant de ne pas générer de ruissellement. En cas d'imperméabilisation, les eaux pluviales générées par ces surfaces seront traitées si nécessaire avant leur infiltration en un point proche du secteur d'aménagement.

➢ Secteurs desservis par des réseaux de collecte des eaux pluviales non saturés

– Densification de l'habitat

Dans les secteurs desservis par des réseaux de collecte des eaux pluviales qui ne sont pas encore saturés, la gestion à la parcelle sera encouragée. Dans ces secteurs uniquement, lorsque le propriétaire démontre que l'infiltration n'est pas possible techniquement, le rejet vers le réseau de collecte des eaux pluviales sera admis mais devra être régulé pour ne pas dépasser **1 L/s/ha**.

La méthode de dimensionnement est précisée en annexe pour les projets situés sur une parcelle de moins de 1 ha.

Compte tenu des contraintes techniques actuelles, pour les petits projets :

- Un débit de fuite minimal de 0.5 L/s sera autorisé dans l'attente de dispositifs fiables de régulation
- Un volume minimal de stockage de 1 m3 sera à mettre en œuvre

– Aménagement d'ensemble / zones à urbaniser

Le maître d'ouvrage de tout nouvel aménagement à qui un débit de fuite est accordé par la collectivité devra construire un bassin de rétention ou un bassin de rétention/infiltration, qui sera dimensionné pour respecter :

- un débit de fuite de **1L/s/ha**
- la régulation d'orage **30 ans**.

Les ouvrages seront équipés d'une surverse, fonctionnant uniquement après remplissage total du bassin par une pluie de période de retour supérieure à **30** ans (100 ans préconisé).

➢ Secteurs desservis par des réseaux de collecte des eaux pluviales saturés

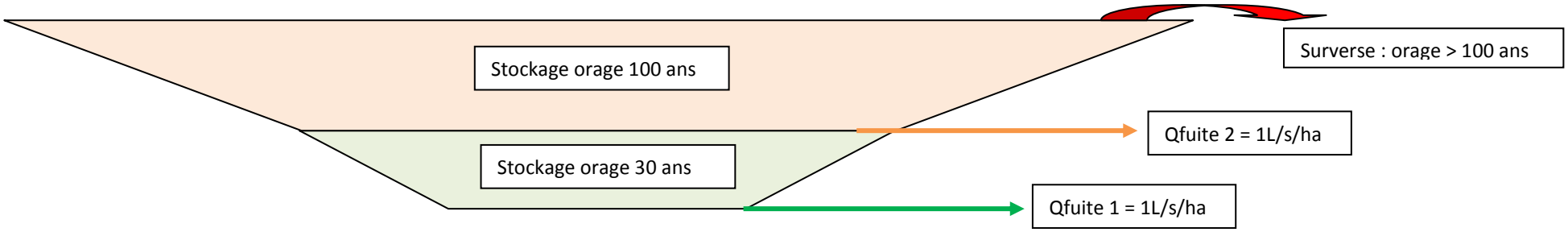
– Densification de l'habitat

Dans les secteurs desservis par des réseaux de collecte des eaux pluviales qui sont actuellement saturés, la gestion à la parcelle sera imposée. Dans ces secteurs, lorsque le propriétaire démontre que l'infiltration n'est pas possible techniquement, le rejet vers le réseau de collecte des eaux pluviales sera admis mais devra être régulé pour ne pas dépasser **1 L/s/ha**.

La méthode de dimensionnement est précisée en annexe pour les projets situés sur une parcelle de moins de 1 ha.

Compte tenu des contraintes techniques actuelles, pour les petits projets :

- Un débit de fuite minimal de 0.5 L/s sera autorisé dans l'attente de dispositifs fiables de régulation
- Un volume minimal de stockage de 1 m3 sera à mettre en œuvre
- Dans les secteurs où la régulation de l'orage 100 ans est demandée, lorsque le volume à stocker est supérieur à 100 m3, 2 niveaux de fuite devront être mis en œuvre (Qfuite 1 = 1L/s/ha (régulation orage 30 ans) + Qfuite 2 = 1L/s/ha (régulation orage 100 ans))



– **Aménagement d'ensemble / zones à urbaniser**

Le maître d'ouvrage de tout nouvel aménagement à qui un débit de fuite est accordé par la collectivité devra construire un bassin de rétention ou un bassin de rétention/infiltration, qui sera dimensionné pour respecter :

- la régulation d'orage **100 ans**.

- un débit de fuite total de **2L/s/ha** avec mise en œuvre de 2 niveaux de fuite :
  - Débit de fuite pour un orage 30 ans : 1L/s/ha
  - Débit de fuite complémentaire pour un orage 100 ans : 1 L/s/ha

Les ouvrages seront équipés d'une surverse, fonctionnant uniquement après remplissage total du bassin par une pluie de période de retour supérieure à **100** ans.

➢ Politique de maîtrise des débits en réseau

Certains secteurs présentent une insuffisance structurelle des réseaux d'assainissement engendrant un risque d'inondation dès la survenue d'orages de période de retour 2 à 10 ans compte-tenu de l'urbanisation actuelle.

Dans ces secteurs, des travaux sont inscrits au schéma directeur pluvial. Ces travaux concernent :

– le redimensionnement des canalisations,

– la création de bassins de rétention (sur réseau pluvial), ou bassins de rétention/infiltration (sur réseau pluvial).

La création des bassins nécessite une disponibilité foncière qui doit être programmée dans le cadre du zonage pluvial.

c) Gestion qualitative – Politique à l'échelle de la Ville

- **Origine de la pollution des eaux pluviales et traitements existants actuels**

Origine de la pollution des eaux pluviales

Sur les zones urbaines assainies par un réseau séparatif, les réseaux pluviaux collectent principalement les eaux pluviales de ruissellement issues des zones urbanisées ainsi que des eaux de drainage.

Ces réseaux peuvent également recevoir :

- des rejets d'eaux claires provenant d'activités humaines, non admis dans le réseau eaux usées (eaux de refroidissement, …),
- des rejets traités non admis dans le réseau eaux usées (rejets de stations ou unités d'épuration d'industriels s'effectuant dans le réseau pluvial, rejets d'eau pluviale de station-service, stations de lavage après traitement par séparateur à hydrocarbures),
- des surverses de sécurité d'ouvrages d'assainissement (surverse de Poste de refoulement).

Les risques de pollution de ces réseaux sont de plusieurs niveaux :

1 – Par temps sec :

☞ *Concernant la pollution d'origine domestique*, les risques de pollution peuvent être liés à des problèmes de mauvais raccordements de branchements d'eaux usées raccordés sur le réseau pluvial, ou d'habitants évacuant les effluents de machines à laver sur le réseau pluvial (au niveau de garages par exemple).

Les risques de pollution peuvent être également liés à des débordements de postes de refoulement (panne de pompes).

☞ *Pour les zones artisanales / industrielles*, différents apports sont susceptibles de se produire :

- les rejets permanents traités autorisés d'effluents industriels,
- les rejets provenant de mauvais raccordements, ou de rejets d'activités artisanales non traités ou non autorisés.

Cette pollution est composée, pour les rejets permanents, d'une pollution particulaire et d'une pollution dissoute.

2 – Par temps de pluie :

Les zones urbaines peuvent présenter des risques de pollution chronique des eaux pluviales par lessivage des surfaces imperméabilisées.

La pollution des eaux pluviales par lessivage des surfaces imperméabilisées est engendrée par la reprise par le ruissellement de dépôts de substances et matières très variées :

- Dépôts de matières organiques (végétaux, animaux) et de substances diverses,
- Déchets,
- Usure de la chaussée (poussière) et des pneumatiques,
- Dépôts de carburants imbrûlés et d'huiles.

Des études ont montré que cette pollution se présente en quasi-totalité sous forme particulaire pour les métaux lourds et les hydrocarbures et en grande partie pour la pollution organique, dans le cas d'eau de ruissellement en provenance de surfaces imperméabilisées.

Le réseau pluvial collecte par ailleurs des eaux de lessivage des chaussées pouvant entraîner des déchets et des polluants dissous liés à l'activité urbaine (hydrocarbures, déchets, usures de pneus, …).

➢ Dispositifs actuels de traitement de la pollution pluviale chronique

La pollution des eaux pluviales provenant du lessivage des surfaces urbanisées passe essentiellement par la décantation des eaux, la pollution étant essentiellement une pollution de type particulaire.

La pollution des eaux pluviales liée à des rejets d'eaux usées dans les réseaux ou à des assainissements non conformes passe par une recherche des raccordements non conformes et leur mise en conformité, et une mise en conformité des filières d'assainissement autonome.

Enfin les rejets des stations d'épuration qui s'effectuent dans les réseaux pluviaux doivent respecter les normes de rejet qui leur sont fixées dans les arrêtés préfectoraux.

L'approche traditionnelle du traitement de la pollution pluviale passe par la décantation des eaux pluviales, la pollution des eaux pluviales provenant des zones urbaines assainies en séparatif étant souvent de type particulaire.

Toutefois, en cas de présence de pollution organique dissoute, certains dispositifs permettent en outre d'obtenir un abattement complémentaire, sans toutefois que l'on puisse garantir des niveaux de rejet.

Les principales méthodes de traitement des eaux pluviales sont les suivantes :

➔ **les séparateurs à hydrocarbures** ***:*** ces ouvrages ne sont pas pertinents pour piéger des pollutions pluviales chroniques, qu'il s'agisse de ruissellement routier, de parking ou a fortiori de quartiers d'habitat :

- la plupart de ces systèmes garantissent 5 mg/l d'hydrocarbures en sortie, mais il est rare d'observer de telles quantités en pollution chronique sur les entrées,
- les séparateurs sont conçus pour décanter mais sont capables en pratique également de relarguer, d'où des rendements négatifs fréquents.

Ces séparateurs sont à réserver à des cas bien précis, pour des usages précis tels que des stations services ou comme rempart vis à vis d'une pollution accidentelle (piégeage).

➔ **les décanteurs lamellaires** sont adaptés au piégeage de particules fines et sont assez efficaces pour le traitement d'une pollution chronique de type particulaire. Des modules pré-équipés existent mais concernent des débits relativement limités pour du pluvial (< 300 l/s)

➔ **la décantation simple** des eaux pose des problèmes liés à la faible décantabilité des particules fines et à la remise en suspension de ces particules. L'approche par simple décantation peut conduire à étancher des surfaces disproportionnées au regard de la pollution chronique véhiculée par la pluie. Cette méthode pose également le problème de l'entretien : le curage des décantats doit être régulier pour éviter les relargages. Cette opération est délicate (taille des bassins, protocole de vidange, fragilité du système d'étanchéité),

➔ **la décantation naturelle des eaux :** *c'est la méthode la plus couramment employée jusqu'à présent.* La décantation naturelle des eaux est suivie ou non d'un déshuilage par le biais d'un séparateur à hydrocarbures.

☞ **La technique de décantation ne permet pas de garantir des niveaux de traitement**, les charges polluantes reçues en entrée étant très variables d'une pluie à l'autre selon l'intensité et la durée de la pluie, la durée de temps sec précédent la pluie, la zone desservie.

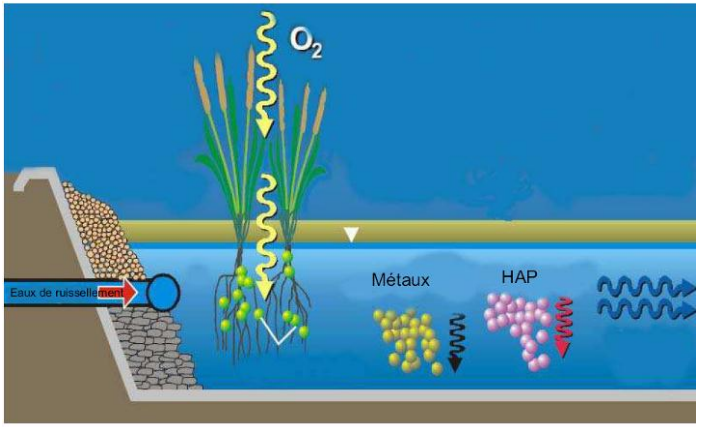
☞ **Ces bassins conçus avec une partie du bassin en eau permettent d'assurer en outre un effet de lagunage, et de traiter dans ce cas la pollution organique dissoute.** Le bassin doit être toutefois conçu avec des temps de séjour assez importants pour offrir une dépollution, et si possible avec des faciès variés. L'exposition aux UV permet en outre d'obtenir un abattement de la charge bactériologique, à la condition d'un temps de séjour suffisant (3 / 4 semaines). Toutefois, la colonisation du plan d'eau par la faune est à l'origine d'une nouvelle contamination bactériologique d'origine fécale, parfois difficile à distinguer de la première.

☞ **L'incorporation de matières organiques dans le média filtrant** (végétalisation de la surface de l'ouvrage, mise en œuvre de substrats organiques ou minéraux, textiles échangeurs d'ions par ex.) **favorise la rétention des contaminants dissous.** Ce choix d'ouvrage de gestion combinant la décantation et la filtration est donc à préconiser au vu de la faible décantabilité des polluants dans les eaux de ruissellement.

➔ **les filtres plantés de roseaux ou d'autres végétaux semi aquatiques :** ces techniques sont issues des techniques du traitement des eaux usées. **Elles semblent sur les premiers retours d'expérience assez efficaces pour le traitement de la pollution chronique des eaux pluviales, à la fois particulaire et dissoute**, et notamment sur les hydrocarbures.

- le filtre permet d'obtenir un bon abattement des micropolluants par filtration et la présence des roseaux ou phragmites empêche le colmatage,
- la présence des roseaux améliore nettement la capacité de décantation par rapport à une simple lagune et favorise le développement de micro-organismes qui participent à la dégradation de la pollution dissoute, **des hydrocarbures (rendements supérieurs à 80 à 90 %)** et à la précipitation des métaux sous forme oxydée, avec stockage dans le filtre et non accumulation dans les végétaux

Les mécanismes mis en jeu



- ce dispositif évite tout risque de remise en suspension des polluants et son entretien ne s'effectue pas avant plusieurs années (curage)
- en cas de pollution accidentelle, un piégeage de la pollution peut se faire soit de façon classique au niveau d'une cloison siphoïde implantée en amont et par fermeture d'un vannage, soit de façon passive au niveau du filtre, le temps de transit moyen de 2 à 3 heures permettant d'intervenir.

Ce dispositif est toutefois assez récent et le recul sur ce type de filière est insuffisant pour pouvoir juger de l'efficacité en termes d'abattement bactériologique.

Le dispositif se compose de 3 compartiments :

- **un premier compartiment de tranquilisation / prédécantation** des eaux pluviales, bassin en eau, équipé en entrée d'un enrochement brise jet et en sortie d'une lame déversante assurant la répartition de l'eau sur le filtre roseau situé en aval. Cet ouvrage est destiné à piéger les particules grossières afin de protéger le filtre d'apports qui pourraient à terme le colmater. Cet ouvrage peut être équipé en tête d'un décanteur à cloison siphoïde pour retenir les flottants ou une pollution accidentelle,
- **le filtre planté de roseaux ou phragmites**, proprement dit, dimensionné pour stocker les pluies courantes jusqu'à l'orage de 6 mois
- **un bassin complémentaire de stockage du flot d'orage**, dimensionné pour stocker un orage de période de retour de 10 ans. Au-delà d'une pluie d'occurrence 6 mois, le filtre déborde par surverse dans un troisième bassin, conçu uniquement pour un complément de stockage des débits.

L'implantation de ce type d'ouvrage nécessite de disposer de l'espace, ainsi qu'un dénivelé suffisant, condition souvent difficile à trouver.

➔ **Les unités complètes de traitement des eaux pluviales :** ***la seule solution, si l'on veut assurer un traitement de la pollution des eaux pluviales*** **à des niveaux de traitement élevés**, **avec garantie d'une norme de rejet**, est le traitement par temps sec et lors de pluies d'intensité faible à moyenne sur un site de traitement comportant :

- une unité de stockage des eaux
- une unité de traitement complète des eaux (physico-chimique, ozonation, ou biologique).

Ce type d'unité est toutefois très lourd à mettre en œuvre, très onéreux et réservé jusqu'à présent à des sites présentant de gros risques de pollution des eaux (grands aéroports, très grandes agglomérations) et/ou une extrême sensibilité du milieu récepteur

Il apparait que le choix et la conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales est à adapter aux caractéristiques des différents projets. D'un point de vue qualitatif, les ouvrages à privilégier sont ceux qui favorisent les processus de rétention et de dégradation des contaminants.

Les observations récentes préconisent, en complément de la décantation :

- l'évacuation des volumes ruisselés par recharge en eau du sol / évapotranspiration et / ou infiltration pour les pluies courantes, même sur des terrains peu perméables,
- La mise en œuvre d'ouvrages favorisant le processus de dépollution naturelle à long terme par volatilisation, photodégradation, et biorégulation.

Il peut être rappelé ici que :

- la volatilisation et la photodégradation sont possibles dans les ouvrages à ciel ouvert,
- la biodégradation est importante dans la couche superficielle des sols et favorisée en présence d'un couvert végétal.

➢ Dispositifs actuels de traitement de la pollution accidentelle

La gestion des pollutions accidentelles au niveau des réseaux s'effectue essentiellement actuellement par la mise en place au niveau des bassins de rétentions de bassins de confinement étanches pouvant être isolés et by-passés du reste du bassin de rétention.

Suivant les risques d'accident identifiés, ces bassins de rétention peuvent être dimensionnés pour des volumes de :

- 30 m^3 : stockage d'un camion-citerne,
- 120 m^3 : stockage de 2 heures d'incendie en zone urbaine,
- 360 m^3 : stockage de 2 heures d'incendie en zone industrielle.

➢ Gestion qualitative à l'échelle de la ville

➔ Zones urbanisées actuelles à vocation d'habitat :

Secteur urbain dense à moyennement dense : risque de pollution classique par lessivage des sols >> faible :

➔ *Risque de pollution chronique par lessivage des sols* : fond de pollution présent sur toute zone urbaine, mais générant des flux nettement moins élevés que sur une zone industrielle,

➔ *Risque de pollution chronique par rejet d'eaux usées :* branchements non conformes, surverses de PR

➔ *Risque de pollution accidentelle :* incendie d'une habitation (120 m^3 sur 2 heures) : les produits d'extinction du feu sont potentiellement moins dangereux que ceux résultant d'un incendie d'un site industriel : ce risque de pollution n'est pas traité habituellement sur les zones urbaines

Il conviendra de veiller sur les secteurs urbanisés actuels :

- au non rejet d'eaux usées dans les réseaux (contrôles de conformité de branchements),
- au bon fonctionnement des PR et éviter les surverses dans le réseau

Pour la pollution particulaire, ces zones sont potentiellement moins à risque que les secteurs urbanisés de type zones industrielles ou zones artisanales.

Déjà urbanisées, il est difficile d'envisager la mise en place de mesures de traitement des eaux pluviales sur ces zones, ces structures étant consommatrices d'espace et nécessitant le plus souvent une régulation des débits.

La poursuite de la réduction de l'utilisation de pesticides et autres produits phytosanitaires permettra de limiter l'incidence des ruissellements pluviaux sur les secteurs urbains denses à moyennement denses sur la qualité des eaux du Loing.

A l'avenir, si un traitement qualitatif systématique de la pollution des eaux était requis par l'administration (ce qui n'est pas le cas actuellement), la mise en place de décanteurs lamellaires en ligne pourrait être envisagée en différents points du réseau.

➔ **Zones industrielles / artisanales existantes :**

Zones artisanales : risque de pollution classique par lessivage des sols >> modéré :

➔ *Risque de pollution chronique par lessivage des sols* (zone potentiellement plus « sale » du fait de la nature des activités y étant implantées et de la densité d'occupation des sols)

➔ *Risque de pollution accidentelle :* incendie (360 m^3 sur 2 heures) – renversement de camion-citerne (30 m^3) – perte de confinement

Les zones industrielles / artisanales importantes situées sur la Ville de Nemours sont, pour partie, équipées de bassins de rétentions des eaux pluviales :

Secteur	Surface totale de ZA / ZI / ZAC	Equipement au point de rejet	
ZA Blériot-Eiffel	9.2 ha	BR ZA Blériot-Eiffel	Vol: 750 m3 Bassin en eau Rejet par infiltration
ZA Les Moines	44 ha dont 23.3 ha de régulés	Pas de bassin de rétention au point de rejet mais, sur la partie amont, 2 bassins de rétention avec rejet dans le réseau et 2 noues (infiltration)	BR Moines 1 : Vol : 200 m3 - Qf = 65 l/s BR Moines 2 : Vol : 800 m3 - Qf = 100 l/s Noue 1 Vol = 200 m3 – infiltration Noue 2 Vol = 180 m3 – infiltration
ZA Avenue de Lyon	4.2 ha	Présence de fossés le long de l'avenue de Lyon mais pas de régulation	-
ZA Immo Mousquetaires	2.2 ha	Rejet direct dans le réseau pluvial de la Route de Moret	-
ZAC des Hauteurs du Loing – exutoire C dans le Loing	53.5 ha dont 13.8 ha de régulés	Pas de bassin de rétention à l'aval Un dessableur en amont du rejet Quelques bassins publics et privés sur la partie amont	BR privés : Buffalo Grill, Intermarché / Bricomarché / Roady, Ilot BD49, Lotissement Croix Rouge BR publics : Secteur C : BO1 et BO2
ZAC – exutoire D dans le Loing	10.9 ha	BR Pointe de la Croix Rouge en amont du rejet	Bassin enherbé Vol : 780 m3 - Qf = 60 l/s

Seulement une partie des zones d'activités est équipée d'ouvrage de rétention assurant une rétention / décantation des eaux pluviales (soit 57.2 ha de ZA / ZI / ZAC sur 124 ha au total que comporte la ville de Nemours).

Plusieurs secteurs, représentant 66.8 ha, ne sont équipés d'aucune structure de gestion qualitative des eaux pluviales. Il s'agit essentiellement de zones commerciales, sans grosses activités susceptibles de générer des flux polluants conséquents.

Déjà urbanisées, il est difficile d'envisager la mise en place de mesures de traitement des eaux pluviales sur la plupart (sauf éventuellement à l'aval de l'axe principal de la ZAC des Hauteurs du Loing (avenue de Lattre de Tassigny)).

A l'avenir, si un traitement qualitatif systématique de la pollution des eaux était requis par l'administration (ce qui n'est pas le cas actuellement), la mise en place de décanteurs lamellaires en ligne pourrait être envisagée en différents points du réseau.

➔ **Zones urbanisables futures à vocation d'habitat:**

Sur ces futures zones, le risque de pollution correspondra à un risque faible de pollution, essentiellement par lessivage des sols.

Ces secteurs feront l'objet de mesures de régulation des débits, qui devront être accompagnées de mesures de décantation / infiltration si possible pour assurer la dépollution des eaux pluviales :

- bassin à sec dimensionné pour une restitution, selon les secteurs, de 1 l/s/ha pour l'orage 30 ans / 2 L/s/ha pour l'orage 100 ans
- ou bassin en eau (profondeur variable : 1 à 2 m)

➔ **Zones urbanisables futures à vocation industrielle:**

Pour les secteurs qui seront identifiés comme étant à risque de pollution lors du dépôt du projet d'aménagement, les bassins devront comporter :

- un bassin de confinement en amont immédiat
- un bassin classique (rétention ou si possible infiltration) à sec ou en eau dimensionné pour une restitution, selon les secteurs, de 1 l/s/ha pour l'orage 30 ans / 2 L/s/ha pour l'orage 100 ans.

Pour les secteurs qui seront identifiés comme étant à risque limité, la mise en place d'une zone de confinement ne sera pas nécessaire.

d) Propositions de gestion des eaux pluviales sur Nemours

La politique de maîtrise des ruissellements a pour premier objectif de ne pas aggraver, et progressivement d'améliorer, les conditions d'écoulement par temps de pluie dans les réseaux situés à l'aval des zones nouvellement aménagées. Pour cela la commune pourra choisir de limiter les **débits supplémentaires** rejetés vers les réseaux.

Les résultats de la modélisation hydraulique mettent en évidence une très grande sensibilité des réseaux pluviaux principaux assurant les écoulements des eaux pluviales vers le Loing. En accord avec la collectivité, aucune infiltration n'a été considérée au regard des résultats des tests de perméabilité disponibles sur Nemours et des observations de terrain. Toutefois, il est possible que les écoulements modélisés surestiment légèrement les débits et volumes attendus, une partie des eaux pluviales pouvant être infiltrée sur les secteurs non imperméabilisés.

Ainsi, la commune de Nemours présente, du fait de sa configuration, un facteur de risque d'inondation / forts ruissellement sur les chaussées non négligeable, lors d'orage violents, essentiellement à hauteur de :

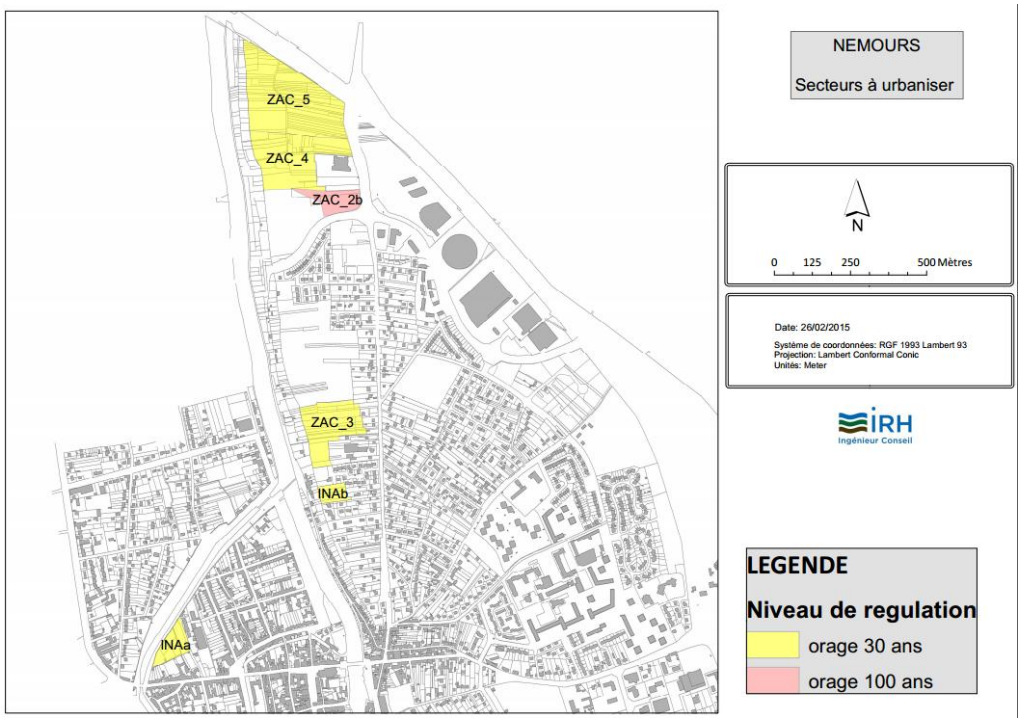
- Rue du Souvenir / Avenue de Gaulle / Rue d'Egreville,
- Rue Montgagnant / Dailly / avenue de Lyon,
- Route de Moret,
- La portion aval du réseau pluvial issu de l'avenue de Lattre de Tassigny (soulèvement de regard).
- Avenue de Lyon,
- Rue de l'Ecluse,
- Le centre-ville historique en période de très hautes eaux du Loing et en période d'inondations,

Les principaux objectifs de la ville de Nemours, dans les prochaines années, vont être :

- de sécuriser ces axes d'écoulement majeurs des eaux pluviales,
- de réduire au maximum les débits rejetés dans les réseaux pluviaux,
- de limiter les volumes d'eaux pluviales rejetés dans les réseaux.

➢ Régulation des eaux pluviales sur les zones à urbaniser :

- Pour les zones à urbaniser se rejetant directement dans le Loing (secteurs ZAC 3, ZAC 4, ZAC 5, INAb si rejet direct dans le Loing) :
  - ➔ Régulation / infiltration de l'orage 30 ans – débit de fuite total = 1L/s/ha
- Pour les zones à urbaniser se rejetant dans un réseau pluvial non saturé (secteurs INAa et INAb si rejet dans le réseau de la rue Sisley) :
  - ➔ Régulation / infiltration de l'orage 30 ans – débit de fuite total = 1L/s/ha
- Pour les zones à urbaniser se rejetant dans un réseau pluvial actuellement saturé (secteur ZAC 2b) :
  - ➔ Régulation / infiltration de l'orage 100 ans – débit de fuite total = 2L/s/ha



Pour les bassins d'orage régulant un orage de période de retour 100 ans, deux niveaux de fuite devront être mis en œuvre :

- le 1er pour assurer la régulation d'un orage 30 ans – 1L/s/ha
- le 2nd pour assurer la régulation de l'orage 100 ans – 1L/s/ha

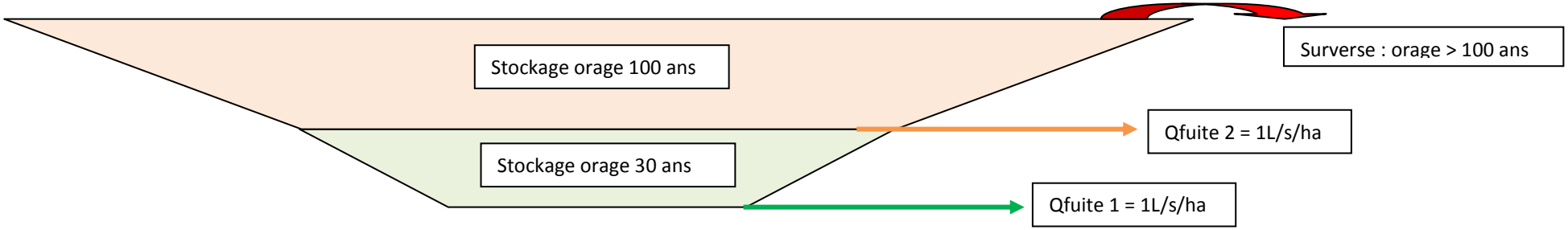


Schéma de principe d'un bassin régulant un orage de période de retour 100 ans avec 2 niveaux de fuite

➢ Régulation des eaux pluviales sur les zones urbanisées sur lesquelles une densification de l'imperméabilisation est prévue :

Pour toute extension d'aménagement / augmentation du coefficient d'imperméabilisation, la non aggravation de la situation est préconisée :

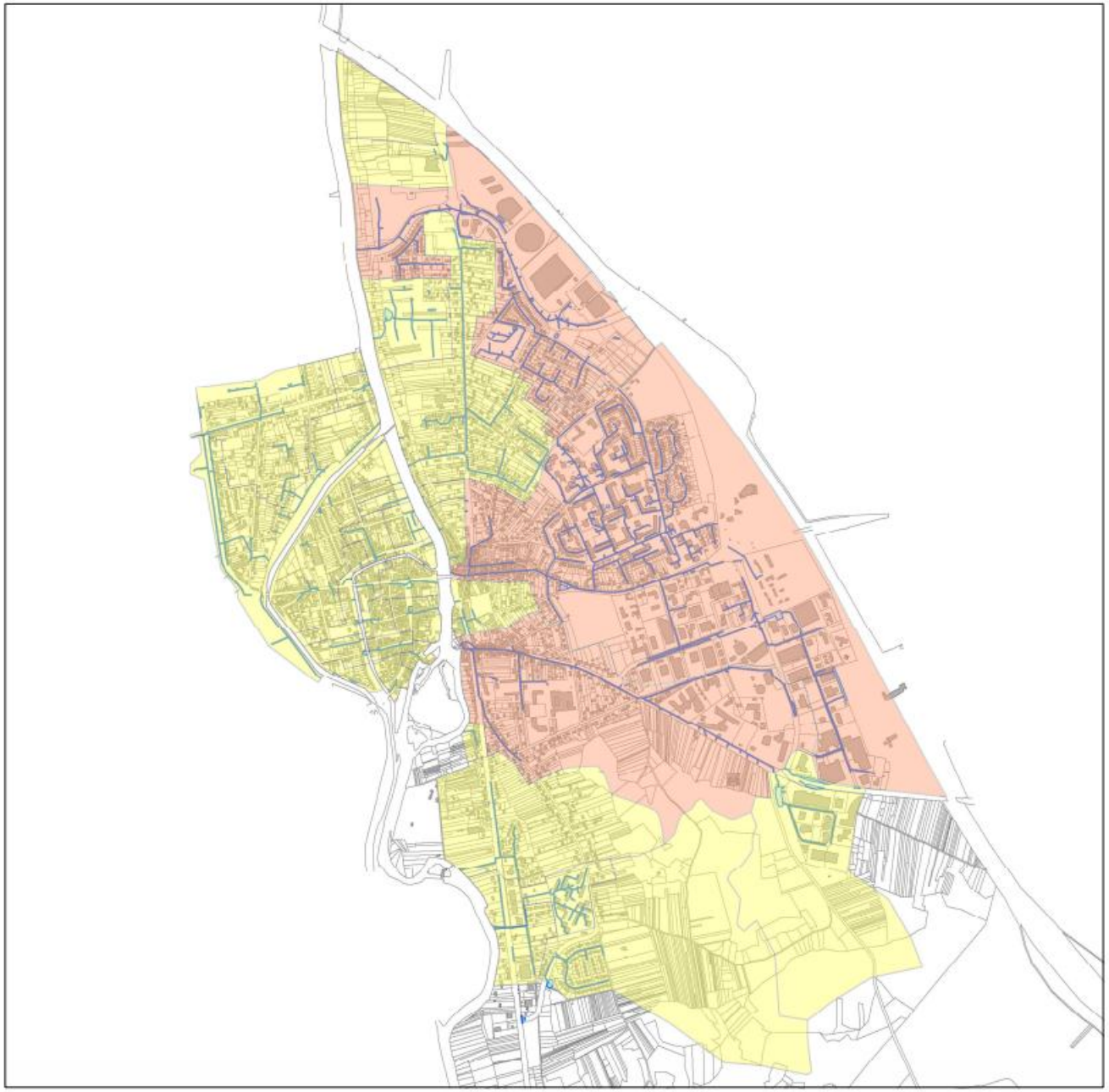
- Pour tout aménagement d'ensemble de plus de 0.5 ha,
- Pour toute extension / augmentation des imperméabilisations sur les espaces déjà aménagés.

Pour ce faire la gestion des eaux pluviales est préconisée selon les secteurs :

- Secteurs où les collecteurs ne sont pas saturés :
  - Régulation de l'orage 30 ans
  - Débit de fuite = 1 L/s/ha

- Secteurs où les collecteurs sont saturés :
  - Régulation de l'orage 100 ans
  - Débit de fuite total = 2 L/s/ha (2 niveaux de fuite mis en œuvre : 30 ans + 100 ans)

<u>Remarque</u> : Si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le réseau pluvial / le Loing.



NEMOURS

Schéma directeur pluvial

Niveau de régulation préconisé par secteur

N

0 250 500 1 000 Mètres

Date: 03/03/2015

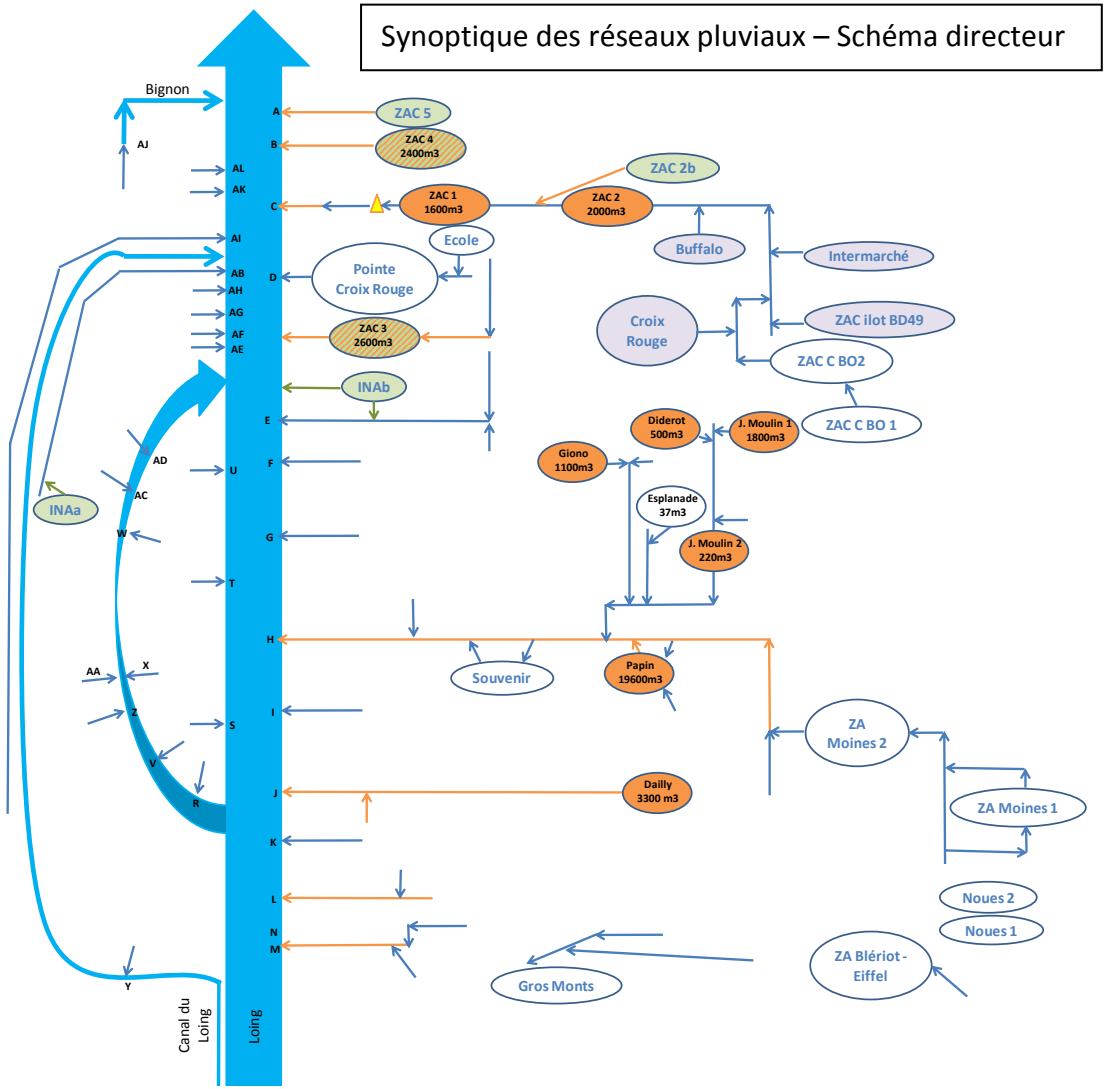
Système de coordonnées: RGF 1993 Lambert 93
Projection: Lambert Conformal Conic
Unités: Meter

LEGENDE

- Régulation orage 30 ans
- Régulation orage 100 ans
- Réseaux

Le synoptique présenté ci-après présente un résumé des mesures proposées pour réduire les problèmes d'écoulement hydraulique sur les secteurs urbanisés de la ville de Nemours et limiter l'incidence des rejets sur la qualité du milieu récepteur.

Synoptique des réseaux pluviaux – Schéma directeur



LEGENDE :

Ouvrages existants :

- XXX — Bassin de rétention public
- XXX — Bassin de rétention privé
- Dessableur
- Réseau pluvial
- Réseau pluvial diffus (non canalisé / fossé)
- Cours d'eau / canal

Ouvrages à créer :

- XXX volume en m3 — Bassin de rétention public
- Collecteurs pluviaux
- XXX volume en m3 — Bassin de rétention public destiné à réguler les EP issues de secteurs déjà aménagés et de secteurs à urbaniser
- XXX — Bassin de rétention public à créer lors d'un nouvel aménagement
- Collecteurs pluviaux à créer dans le cadre de nouvel aménagement

4.5. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur de la ZA / Mont St Martin - exutoire H (rue du Souvenir)

☞ **CARACTERISTIQUES ACTUELLES ET FUTURES DU SECTEUR :**

➔ **Bassin versant :** 143.5 ha situés à l'Est du centre-ville historique, en rive droite du Loing

➔ **Occupation actuelle des sols :** zone mixte :

- d'habitat, services (écoles),
- de zones commerciales,
- de zones d'activités.

➔ **Développement urbanistique de la zone :**

- **Zone urbanisable :** pas de zone urbanisable au POS mais un secteur UCb faiblement aménagé,
- **Zones urbanisées actuelles :** extension de bâtiments, densification des imperméabilisations (parking / comblement de dents creuses / …)

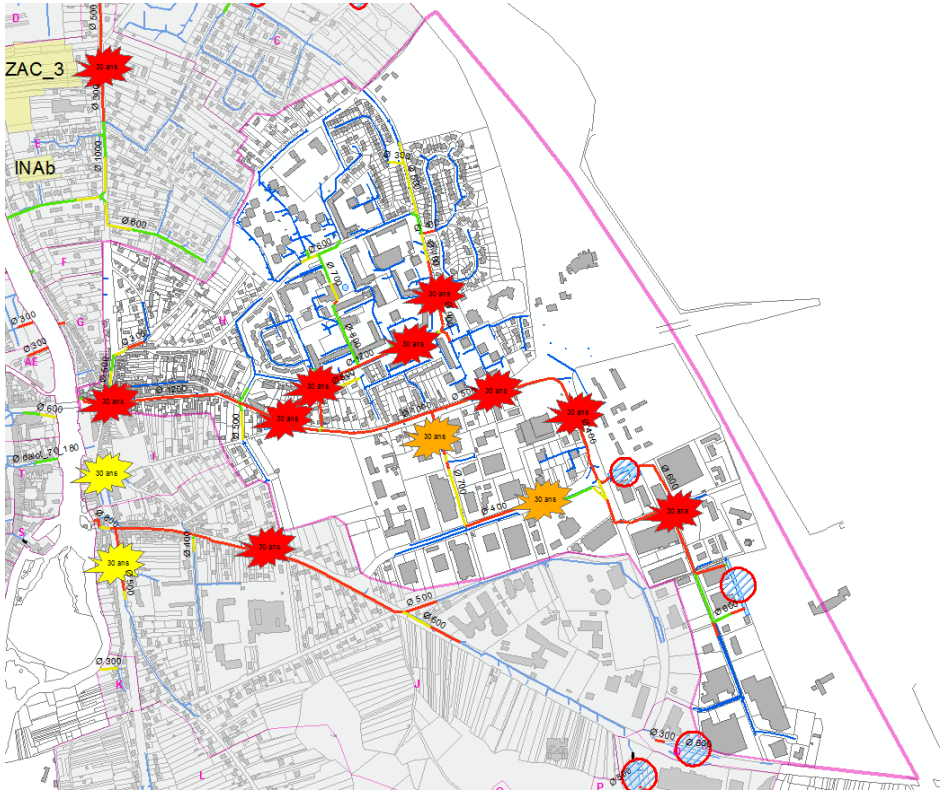
➔ **Imperméabilisation actuelle et future des sols :**

- **Evolution de la zone de 71%. à 78 %** sur la base du POS

☞ BILAN DES PROBLEMES ACTUELS ET RISQUES FUTURS :

➔ Réseaux pluviaux principaux saturés, même pour un orage de période de retour 2 ans – fort risque de ruissellement sur chaussée avec vitesses découlement importantes :

Bassins d'orage BO ZA les Moines 1 BO ZA les Moines 2 BO Souvenir	Débordements locaux	30 ans
Rue des Palis (Ø600) / Rue d'Egreville (Ø700)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	30 ans
Rue JF Kennedy (Ø400)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée Risque de soulèvement de regard	30 ans
Rue D. Papin (Ø700)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée	30 ans
Av. Jean Moulin (Ø700 -> Ø800 -> Ø900)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	30 ans
Rue Pierre et Marie Curie (Ø1200)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	30 ans
Rue Charcot (Ø1200)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée avec forts débits de ruissellement	30 ans
Av. de Gaulle (Ø500 -> Ø1000) / Rue du Souvenir (Ø1200)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	30 ans



Fonctionnement hydraulique actuel (orage 30 ans)

Il peut être remarqué ici qu'en situation actuelle comme en situation future des engorgements du réseau avec ruissellement sur la chaussée pouvant mettre en péril la sécurité des biens et des personnes sont à craindre lors du passage de la pointe d'orages. Toutefois, la profondeur du réseau permet de limiter l'incidence des mises en charges pour les plus faibles pluies.

☞ **OBJECTIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES:**

➔ **Objectifs :**

- **Réduire au maximum les débits transitant dans les réseaux,**
- **Sécuriser les axes d'écoulement majeurs des eaux pluviales (gestion de l'orage 100 ans)**

➔ **Taux de maîtrise envisagé sur les zones à urbaniser / densification des imperméabilisations :** gestion ORAGE 100 ANS

☞ **PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES :**

Les mesures envisageables sont les suivantes :

1. **Sécurisation des axes majeurs d'écoulement des eaux pluviales :**

   - Secteur Avenue Egreville / Avenue de Gaulle / rue du Souvenir :
     - Remplacement des collecteurs par des collecteurs permettant l'évacuation d'un orage 30 ans (solution 1)

   - Secteur Mont St Martin :
     - Remplacement des collecteurs de la rue Pierre et Marie Curie (aval rue Anatole France) et de la rue du Dr Jean-Louis Barry par des collecteurs permettant l'évacuation d'un orage 30 ans (solution 1)

2. **Réduction des débits transitant dans les réseaux**

   - Secteur Avenue Egreville / Avenue de Gaulle / rue du Souvenir :
     - Création d'un bassin de régulation à l'angle de la rue Papin et de l'avenue de Gaulle (régulation de l'orage 30 ans (solution 1) : Vstockage = 19 600 m3 – débit de fuite = 103 L/s soit 2L/s/ha),

- Secteur Mont St Martin :
  - Régulation des eaux pluviales de la Rue Diderot par la mise en œuvre d'un bassin régulant l'orage 100 ans : Vstockage = 500 m3 – débit de fuite total = 1.3 L/s,
  - Régulation des eaux pluviales du secteur UCb (en haut de la Rue Jean Moulin) lorsque ce secteur sera aménagé (bassin régulant l'orage 100 ans : Vstockage = 1800 m3 – débit de fuite total = 8.8 L/s) ;
    Attention : si les aménagements se font au coup par coup, il est important de prévoir un emplacement pour le bassin dans le document d'urbanisme,
  - Régulation des eaux pluviales devant l'école (milieu de la Rue Jean Moulin) : bassin de régulation : Vstockage = 220 m3 – débit de fuite = 16.5 L/s ;
  - Régulation des eaux pluviales de la Rue Giono par la mise en œuvre d'un bassin régulant l'orage 100 ans : Vstockage = 1100 m3 – débit de fuite total = 3.5 L/s à hauteur du parking lorsque l'aménagement de celui-ci sera prévu.

<u>Remarque</u> : Toute implantation de bassin d'orage devra faire l'objet de tests de perméabilité au préalable : si de l'infiltration au droit des bassins est possible, des bassins d'infiltration avec surverse du trop-plein dans le réseau collectif devront être mis en œuvre.

3. Régulation du ruissellement au niveau des extensions d'aménagement / augmentation du coefficient d'imperméabilisation

Compte tenu de la saturation des réseaux actuellement en place pour des orages de faible intensité, la non aggravation de la situation est préconisée :

- Pour tout aménagement d'ensemble de plus de 0.5 ha,
- Pour toute extension / augmentation des imperméabilisations sur les espaces déjà aménagés.

Pour ce faire la gestion des eaux pluviales est projetée sur ce secteur pour l'orage 100 ans, avec une restitution totale de débit de 2 L/s/ha :

- 1ère partie de stockage du bassin : régulation orage 30 ans – Q fuite : 1 l/s/ha,
- 2ème partie de stockage du bassin : régulation orage 100 ans – Q fuite : 1 l/s/ha.

Remarque : Si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le réseau pluvial.

4. Montant des travaux à réaliser sur ce bassin versant sont :

Le montant estimatif des travaux peut être estimé en première approche au montant suivant.
(Nota : Ces coûts s'entendent hors frais particuliers liés à des problèmes de dévoiements de réseau, problèmes de fondation, bris de roche, rabattement de nappe, enlèvement de matériaux).

☞ Les travaux à réaliser sont les suivants :

Secteur	Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif (€ HT)	Priorité
Réseau rue du Souvenir -> Loing EP 2013 -> Loing	Reprise du réseau existant en Ø 1000 à Ø1200 par du Ø 1800 à Ø2000 orage 30 ans : 9.8 m3/s	Ø 1800 à Ø2000	610 ml	1 951 205 €	1
Angle av. de Gaulle / Rue Papin	Régulation de l'orage 30 ans - Vstockage tot = 19 600 m3 - Qfuite tot = 103 L/s	bassin	19 600 m3	16 182 800 €	2
Réseau rue d'Egreville + av. de Gaulle EP 2190 -> EP 2013	Reprise du réseau existant en Ø 400 à Ø1000 par du Ø 1300 à Ø1800 orage 30 ans : 6.1 m3/s	Ø 1300 à Ø1800	475 ml	1 241 138 €	3
Réseau rue Curie + rue Barry EP 1088 -> EP 2013	Reprise du réseau existant en Ø1200 par du Ø 1600 à Ø1800 orage 30 ans : 7.1 m3/s	Ø 1600 à Ø1800	215 ml	652 900 €	5

Secteur	Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif (€ HT)	Priorité
Parking rue Diderot	Régulation de l'orage 100 ans - Vstockage tot = 500 m3 - Qfuite tot = 1.3 L/s	bassin	500 m3	342 950 €	9
Rue J. Moulin **BR J. Moulin 2**	Régulation - Vstockage tot = 220 m3 - Qfuite tot = 16.5 L/s	bassin	220 m3	181 000 €	10
Rue Giono **BR Giono**	Régulation - Vstockage tot = 1100 m3 - Qfuite tot = 3.5 L/s	bassin	1100 m3	726 400 €	Lors de l'aménagement du parking
Zones UCb à urbaniser	Régulation de l'orage 100 ans - Vstockage tot = 1800 m3 - Qfuite tot = 8.8 L/s	bassin	1800 m3	83 000 €	Lors de l'aménagement de la zone
Limitation des débits lors des extensions / augmentation des imperméabilisations sur parcelles déjà aménagées	Régulation de l'orage 100 ans - Qfuite tot = 2 L/s/ha	Cf. annexe	PM	PM	Lors de l'instruction des permis de construire
			Estimation coût - solution 1 - secteur H :	*21 361 393 €*	

IRH Ingénieur Conseil	**Ville de Nemours** **Schéma directeur pluvial** **Fiches Actions - Programme de travaux**	**Fiche Action**

Localisation :	Avenue de Gaulle - Rue du Souvenir	Nom	Sécurisation de l'axe d'écoulement majeur avenue de Gaulle - rue du Souvenir	Priorité 1 : rue du Souvenir Priorité 3 : Av. de Gaulle

Diagnostic de la situation actuelle

Réseaux pluviaux saturés dès la survenue d'un orage de période de retour 2 ans.
Ruissellements sur chaussées attendus avec débits significatifs et hauteurs d'eau potentielles sur chaussée mettant en danger la sécurité civile

Description

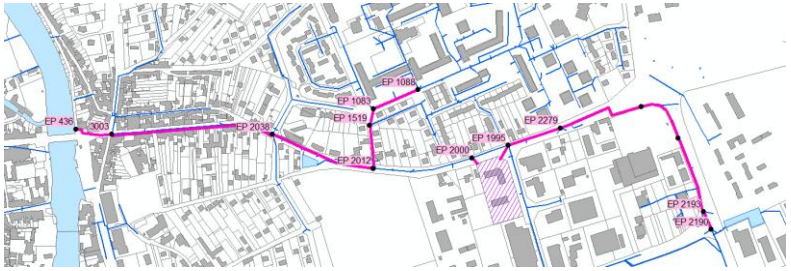
Remplacement des réseaux pluviaux de l'avenue de Gaulle et de la Rue du Souvenir (solution 1 et 3 : gestion de l'orage 30 ans - solution 2 : gestion de l'orage 10 ans)

Evolution du coefficient d'imperméabilisation

Surface du bassin versant amont = 133 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 69 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 77% (extension de bâtiments, parking, densification...)

Gain attendu

Bon écoulement des eaux vers le Loing pour des orage de période de retour inférieure ou égale à 30 ans (solutions 1 et 3) / orage 10 ans (solution 2)
Le dimensionnement des solutions 1 et 2 est défini en considérant que le bassin de rétention BR Papin sera mis en œuvre.



Chiffrage	Solution 1 : gestion de l'orage 30 ans					Solution 2 : gestion de l'orage 10 ans					Chiffrage	Solution 3 : gestion de l'orage 30 ans SANS bassin de rétention				
	Caractéristiques	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant HT (€)	Caractéristiques	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant HT (€)		Caractéristiques	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant HT (€)
Regards EP 2190 -> EP 2193 :	Débit de pointe = 4.2 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1300 - pente 0.007 m/m	ml	40	1500	60 000 €	Débit de pointe = 3.3 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1200 - pente 0.007 m/m	ml	40	1250	50 000 €	Regards EP 2190 -> EP 2193 :	Débit de pointe = 4.2 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1300 - pente 0.007 m/m	ml	40	1500	60 000 €
Regards EP 2193 -> EP 2309 :	Débit de pointe = 4.9 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1400 - pente 0.007 m/m Attention faible couverture -> pont cadre à prévoir	ml	150	1900	285 000 €	Débit de pointe = 3.9 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1300 - pente 0.007 m/m Attention faible couverture -> pont cadre à prévoir	ml	150	1850	277 500 €	Regards EP 2193 -> EP 2309 :	Débit de pointe = 4.9 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1400 - pente 0.007 m/m Attention faible couverture -> pont cadre à prévoir	ml	150	1900	285 000 €
Regards EP 2309 -> EP 2289 :	Débit de pointe = 6.1 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1800 - pente 0.004 m/m Attention fossé actuel mais busage préconisé	ml	110	2300	253 000 €	Débit de pointe = 4.7 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1600 - pente 0.004 m/m Attention fossé actuel mais busage préconisé	ml	110	2000	220 000 €	Regards EP 2309 -> EP 2289 :	Débit de pointe = 6.1 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1800 - pente 0.004 m/m Attention fossé actuel mais busage préconisé	ml	110	2300	253 000 €
Regards EP 2289 -> EP 2279 :	Débit de pointe = 6.1 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1800 - pente 0.005 m/m Attention faible couverture -> pont cadre à prévoir	ml	175	2750	481 250 €	Débit de pointe = 4.7 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1600 - pente 0.005 m/m Attention faible couverture -> pont cadre à prévoir	ml	175	2400	420 000 €	Regards EP 2289 -> EP 2279 :	Débit de pointe = 6.1 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1800 - pente 0.005 m/m Attention faible couverture -> pont cadre à prévoir	ml	175	2750	481 250 €
Regards EP 2279 -> Entrée bassin BR Papin	Débit de pointe = 6.1 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1800 - pente 0.005 m/m	ml	140	2300	322 000 €	Débit de pointe = 4.7 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1600 - pente 0.005 m/m	ml	140	2000	280 000 €	Regards EP 2279 -> EP 1995	Débit de pointe = 6.1 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1800 - pente 0.005 m/m	ml	140	2300	322 000 €
Bassin de rétention BR Papin	Volume stocké = 19 600 m3 Qfuite = 0.103 m3/s Bassin enterré - vidange en partie gravitaire / en partie par pompage	m3	19600	700	13 720 000 €	Volume stocké = 14 500 m3 Qfuite = 0.103 m3/s Bassin enterré - vidange en partie gravitaire / en partie par pompage	m3	14500	700	10 150 000 €	Regards EP 1995 -> EP 2013	Débit de pointe = 9.0 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1800 - pente 0.006 m/m Attention : faible épaisseur de couverture	ml	270	2750	742 500 €
Sortie bassin BR Papin -> Regards EP 2000	Débit de pointe = 2.8 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1300 - pente 0.005 m/m	ml	20	1500	30 000 €	Débit de pointe orage 100 ans = 7.80 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1800 - pente 0.005 m/m	ml	20	2300	46 000 €						
Regards EP 2013 -> EP 2038 :	Débit de pointe = 7.4 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1800 - pente 0.009 m/m Attention faible épaisseur de couverture	ml	210	2750	577 500 €	Débit de pointe = 5.8 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1600 - pente 0.009 m/m Attention faible épaisseur de couverture	ml	210	2400	504 000 €	Regards EP 2013 -> EP 2038 :	Débit de pointe = 15.8 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire 2 * Ø1600 - pente 0.009 m/m Attention faible épaisseur de couverture	ml	210	2400	1 008 000 €
Regards EP 2038 -> 3003 :	Débit de pointe = 8.7 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 2000 - pente 0.005 m/m	ml	320	2500	800 000 €	Débit de pointe = 6.7 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1800 - pente 0.005 m/m	ml	320	2300	736 000 €	Regards EP 2038 -> 3003 :	Débit de pointe = 16.5 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 2500 - pente 0.005 m/m	ml	320	3200	1 024 000 €
Regards 3003 -> EP 436 (exutoire) :	Débit de pointe = 9.8 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø2000 - pente mini 0.005 m/m Attention surprofondeur du réseau	ml	80	3000	240 000 €	Débit de pointe = 7.4 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø1800 - pente mini 0.005 m/m Attention surprofondeur du réseau	ml	80	2750	220 000 €	Regards 3003 -> EP 436 (exutoire) :	Débit de pointe = 17.5 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø2500 - pente mini 0.005 m/m Attention surprofondeur du réseau	ml	80	3500	280 000 €
Reprise de branchements		Brchts	120	660 €/brcht	79 200 €	Reprise de branchements	Brchts	120	660 €/brcht	79 200 €		Reprise de branchements	Brchts	120	660 €/brcht	79 200 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)					2 527 000 €	Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				1 947 000 €		Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				680 000 €
Total des coûts estimatifs SOLUTION 1					**19 374 950 €**	**Total des coûts estimatifs SOLTION 2**				**14 929 700 €**		**Total des coûts estimatifs SOLUTION 3**				**5 214 950 €**

Ville de Nemours
Schéma directeur pluvial
Fiches Actions - Programme de travaux

Fiche Action

Localisation : Rue Papin

Nom : Bassins d'orage Papin — Priorité 2

Diagnostic de la situation actuelle

Réseaux pluviaux rue du Souvenir / Av de Gaulle saturés dès la survenue d'un orage de période de retour 2 ans.
-> Nécessité de limiter les apports pluviaux issus de l'amont
-> Nécessité de réduire considérablement les débits transitant Av. du Général de Gaulle et Rue du Souvenir

Description

Limitation du débit transitant dans le réseau par temps de pluie par la création d'un bassin de rétention sur la parcelle dont la ville de Nemours est propriétaire (locaux actuellement en place en location - terrain potentiel indiqué par la ville de Nemours) :
Gestion de l'orage 30 ans
V stocké = 19 600 m3 - Qfuite total = 103 L/s (soit 2L/s/ha)
Le débit de fuite permet une vidange totale du bassin en 53 h.

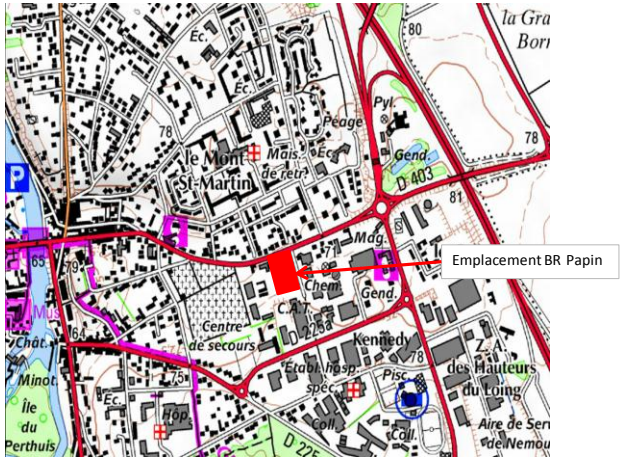
Evolution du coefficient d'imperméabilisation

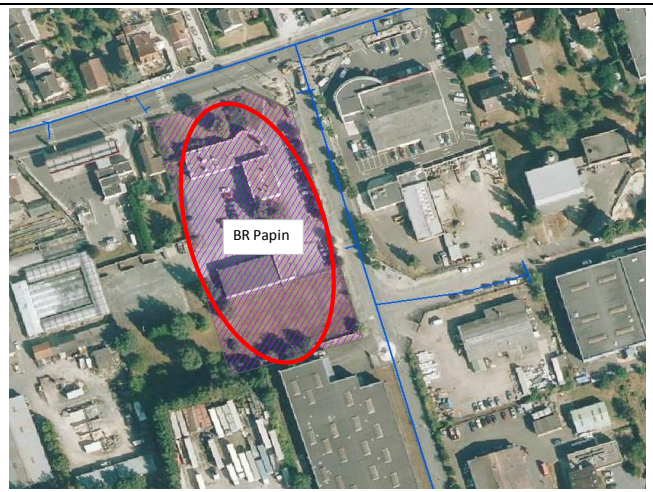
Surface du bassin versant amont = 51.2 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 82 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 89% (extension de bâtiments, parking, densification...)

Gain attendu

Débits de pointes	Débit actuel	Débit futur sans régulation	Débit futur avec régulation	Commentaire
Orage 2 ans	4.440 m3/s	4.920 m3/s	0.103 m3/s	Le stockage de l'orage 30 ans au niveau de l'angle des rue Papin et avenue de Gaulle va permettre de réduire considérablement le débit transitant dans le réseau pluvial de l'avenue de Gaulle et de la Rue du Souvenir (- 9m3/s en pointe). Cette réduction forte de débit va permettre de préserver la sécurité des habitants lors de forts orages (réduction des débits ruisselés sur la chaussée et donc des risques associés)
Orage 10 ans	6.570 m3/s	7.220 m3/s	0.103 m3/s	
Orage 30 ans	8.310 m3/s	9.070 m3/s	0.103 m3/s	
Orage 100 ans	10.250 m3/s	11.090 m3/s	2.800 m3/s	

Chiffrage - gestion de l'orage 30 ans	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Bassin enterré bétonné - BR Papin (19600 m3) - hors traitement de la surface et démolition	m3 utile stocké	650	19600	12 740 000 €
Conduite exutoire gravitaire + surverse du bassin (2.8 m3/s - Ø1300)	ml	1850	20	37 000 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				1 917 000 €
Total des coûts estimatifs				**14 694 000 €**





IRH Ingénieur Conseil	**Ville de Nemours** **Schéma directeur pluvial** **Fiches Actions - Programme de travaux**	**Fiche Action**

Localisation :	Rue Curie et Rue Barry	

Nom	Renforcement du réseau Rue Curie et Rue Barry	Priorité 5

Diagnostic de la situation actuelle

Mise en charge des réseaux dès la survenue d'un orage de période de retour 2 ans.
Ruissellements sur chaussées attendus avec débits significatifs (orage 30 ans)

Description

Remplacement des réseaux pluviaux de la rue Curie (à l'aval de la rue Anatole France) et de la rue du Dr Jean-Louis Barry (solution 1 : gestion de l'orage 30 ans - solution 2 : gestion de l'orage 10 ans)

Evolution du coefficient d'imperméabilisation

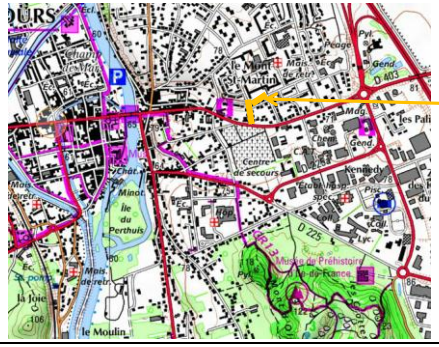
Surface du bassin versant amont = 53.3 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 63 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 70% (extension de bâtiments, parking, densification...)

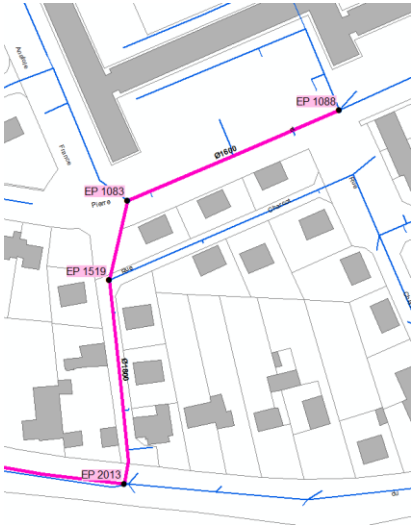
Gain attendu

Bon écoulement des eaux vers l'avenue de Gaulle - sécurisation de l'axe d'écoulement majeur (solution 1 : orage 30 ans)

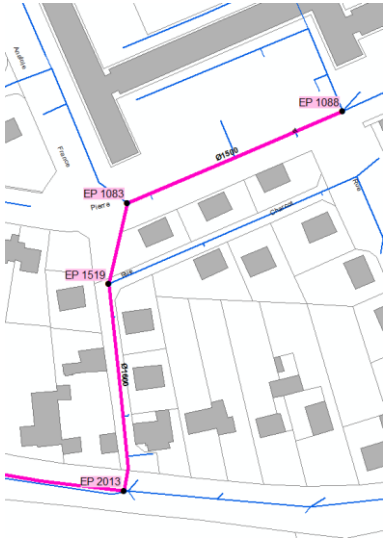
Chiffrage - solution 1	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Regards EP 1088 -> EP 1083 : débit de pointe = 6.6 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1600 - pente 0.006 m/m Attention : réseau en surprofondeur	ml	2400	95	228 000 €
Regards EP 1083 -> EP 1519 : débit de pointe = 6.8 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1800 - pente 0.006 m/m Attention : réseau en surprofondeur	ml	2750	35	96 250 €
Regards EP 1519 -> EP 2013 : débit de pointe = 7.1 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1800 - pente 0.004 m/m Attention : faible couverture des réseaux sur la partie aval	ml	2750	85	233 750 €
Reprise de branchements	Brchts	660 €/brcht	15	9 900 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%) - solution 1				85 000 €
Total des coûts estimatifs solution 1				**652 900 €**

Chiffrage - solution 2	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Regards EP 1088 -> EP 1083 : débit de pointe = 5.2 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1500 - pente 0.006 m/m Attention : réseau en surprofondeur	ml	2300	95	218 500 €
Regards EP 1083 -> EP 1519 : débit de pointe = 5.4 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1500 - pente 0.006 m/m Attention : réseau en surprofondeur	ml	2300	35	80 500 €
Regards EP 1519 -> EP 2013 : débit de pointe = 5.6 m3/s	ml	2400	85	204 000 €
Reprise de branchements	Brchts	660 €/brcht	15	9 900 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%) - solution 1				77 000 €
Total des coûts estimatifs solution 2				**589 900 €**





Solution 1



Solution 2

Ville de Nemours
Schéma directeur pluvial
Fiches Actions - Programme de travaux

Fiche Action

Localisation : Rue Didero

Nom : Bassin d'orage Diderot

Priorité 9

Diagnostic de la situation actuelle

Réseau pluvial aval (rue du Souvenir) saturé dès la survenue d'un orage de période de retour 2 ans.
-> Nécessité de limiter les apports pluviaux issus de l'amont

Description

Limitation du débit transitant dans le réseau par temps de pluie par la création d'un bassin de rétension sous le parking observé à l'intersection de la rue Diderot et de l'avenue Jean Moulin
Régulation du débit pour un orage de période de retour 100 ans : **V total stocké = 500 m3 - Qfuite total = 1.3 L/s** (soit 2L/s/ha)
Mettre en oeuvre 2 niveaux de fuite :
Qfuite 1 = 1.3 L/s - Vsotcké (orage 10ans) = 300m3
Qfuite 2 = 1.3 L/s - Vsotcké (orage 100ans) = 200 m3

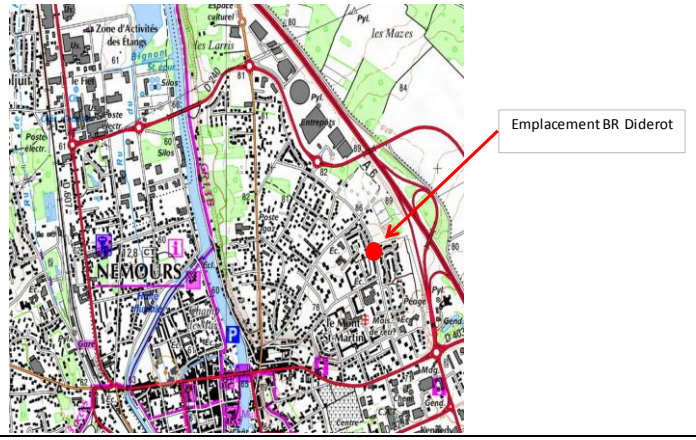
Evolution du coefficient d'imperméabilisation

Surface du bassin versant amont = 1.3 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 50 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 60% (extension de bâtiments, parking, densification...)

Gain attendu

Débits de pointes	Débit actuel	Débit futur sans régulation	Débit futur avec régulation	Commentaire
Orage 2 ans	0.092 m3/s	0.109 m3/s	0.001 m3/s	Régulation de l'orage 100 ans Compensation des imperméabilisations actuelles et futures
Orage 10 ans	0.132 m3/s	0.157 m3/s	0.001 m3/s	
Orage 30 ans	0.166 m3/s	0.194 m3/s	0.003 m3/s	
Orage 100 ans	0.208 m3/s	0.240 m3/s	0.003 m3/s	

Chiffrage - gestion de l'orage 100 ans	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Conduite eaux pluviales gravitaire - 0.20 m3/s Ø 500 - pente 0.004 m/m	ml	850	7	5 950 €
Bassin enterré - hors aménagement de surface	m3 utile stocké	550	500	275 000 €
Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 500 - pente 0.004 m/m	ml	850	20	17 000 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				45 000 €
Total des coûts estimatifs				**342 950 €**



Ville de Nemours
Schéma directeur pluvial
Fiches Actions - Programme de travaux

Fiche Action

Localisation : Av. Jean Moulin

Nom : Bassin d'orage Jean Moulin 2 — Priorité 10

Diagnostic de la situation actuelle

Réseau pluvial aval (rue du Souvenir) saturé dès la survenue d'un orage de période de retour 2 ans.
-> Nécessité de limiter les apports pluviaux issus de l'amont

Description

Limitation du débit transitant dans le réseau par temps de pluie par la création d'un bassin de rétension lors du réaménagement de l'entrée de l'école
Sotckage maximal possible : **V stocké = 220 m3 - Qfuite = 16.5 L/s** (soit 1L/s/ha))

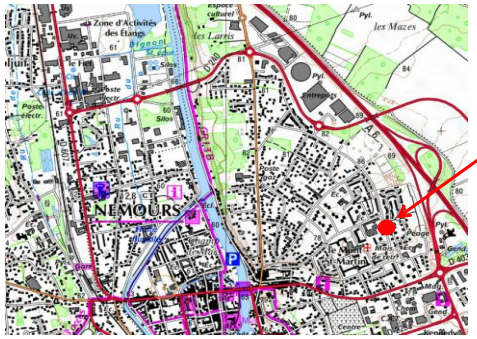
Evolution du coefficient d'imperméabilisation

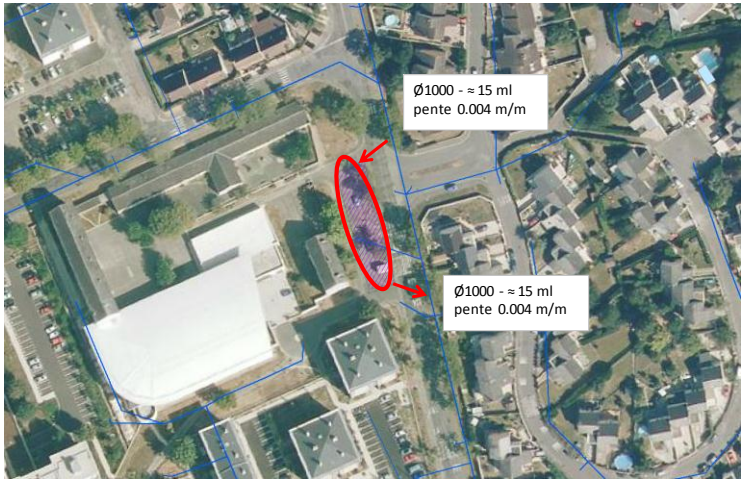
Surface du bassin versant amont = 16.5 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 47 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 66% (extension de bâtiments, parking, densification...)

Gain attendu

Débits de pointes	Débit actuel	Débit futur sans régulation	Débit futur avec régulation	Commentaire
Orage 2 ans	1.269 m3/s	1.429 m3/s	0.810 m3/s	Volume maximal stockable Limitation des débits liés aux imperméabilisations actuelles et futures (les débits attendus avec régulation prennent en compte les 2 bassins de rétention amont (BR Diderot et BR J. Moulin 1))
Orage 10 ans	1.830 m3/s	2.052 m3/s	1.160 m3/s	
Orage 30 ans	2.300 m3/s	2.555 m3/s	1.444 m3/s	
Orage 100 ans	2.870 m3/s	3.150 m3/s	1.777 m3/s	

Chiffrage	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Conduite eaux pluviales gravitaire - 1.50 m3/s Ø 1000 - pente 0.004 m/m	ml	1200	15	18 000 €
Bassin enterré - hors aménagement de surface	m3 utile stocké	550	220	121 000 €
Conduite eaux pluviales gravitaire - 1.44 m3/s Ø 1000 - pente 0.004 m/m	ml	1200	15	18 000 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				24 000 €
Total des coûts estimatifs				**181 000 €**





Ville de Nemours
Schéma directeur pluvial
Fiches Actions - Programme de travaux

Fiche Action

Localisation : Av. Jean Moulin - secteur UCb

Nom : Bassin d'orage Jean Moulin 1

Priorité : à prévoir lors de l'aménagement de la zone

Diagnostic de la situation actuelle

Réseau pluvial aval (rue du Souvenir) saturé dès la survenue d'un orage de période de retour 2 ans.
-> Nécessité de limiter les apports pluviaux issus de l'amont

Description

Limitation du débit transitant dans le réseau par temps de pluie par la création d'un bassin de rétension lors de la densification de l'aménagement du secteur UCb
Régulation du débit pour un orage de période de retour 100 ans : **V total stocké = 1800 m3 - Qfuite total = 8.8 L/s** (soit 2L/s/ha))
Mettre en oeuvre 2 niveaux de fuite :
Qfuite 1 = 4.4 L/s - Vsotcké (orage 10ans) = 1500 m3
Qfuite 2 = 4.4 L/s - Vsotcké (orage 100ans) = 300 m3

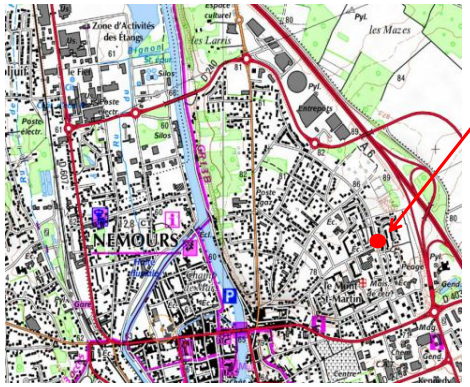
Evolution du coefficient d'imperméabilisation

Surface du bassin versant amont = 4.4 ha (hors secteur autoroutier)
Coefficient d'imperméabilisation actuel ≈ 30 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 60% (extension de bâtiments, parking, densification...)

Gain attendu

Débits de pointes	Débit actuel	Débit futur sans régulation	Débit futur avec régulation	Commentaire
Orage 2 ans	0.240 m3/s	0.530 m3/s	0.004 m3/s	Régulation de l'orage 100 ans Compensation des imperméabilisations actuelles et futures
Orage 10 ans	0.352 m3/s	0.758 m3/s	0.004 m3/s	
Orage 30 ans	0.456 m3/s	0.942 m3/s	0.009 m3/s	
Orage 100 ans	0.605 m3/s	1.158 m3/s	0.009 m3/s	

Chiffrage - gestion de l'orage 100 ans	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Bassin à ciel ouvert - hors aménagement de surface	m3 utile stocké	40	1800	72 000 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				11 000 €
Total des coûts estimatifs - solution 1				**83 000 €**
Bassin enterré - hors aménagement de surface	m3 utile stocké	550	1800	990 000 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				149 000 €
Total des coûts estimatifs - solution 2				**1 139 000 €**



Solution 1 "bassin à ciel ouvert"
La mise en oeuvre d'un bassin à ciel ouvert avec des pentes douces (1/4) nécessite une vaste surface

Solution 2 "bassin enterré"
La mise en oeuvre d'un bassin enterré est plus honéreuse mais moins consommatrice d'espace.

-> le choix de la technique dépendra des aménagements retenus.

-> la mise en oeuvre d'un tel bassin est préconisée dans le cadre d'un aménagement d'ensemble de la zone comme dans le cadre d'aménagements ponctuels. Dans ce dernier cas, il sera nécessaire d'anticiper la construction du bassin (reserve foncière notamment).

Ville de Nemours
Schéma directeur pluvial
Fiches Actions - Programme de travaux

Fiche Action

Localisation : Rue Giono

Nom : Bassin d'orage Giono

Priorité : à prévoir lors de l'aménagement de la zone

Diagnostic de la situation actuelle

Réseau pluvial aval (rue du Souvenir) saturé dès la survenue d'un orage de période de retour 2 ans.
-> Nécessité de limiter les apports pluviaux issus de l'amont

Description

Limitation du débit transitant dans le réseau par temps de pluie par la création d'un bassin de rétension lors de l'aménagement du parking de la rue Giono
Régulation du débit pour un orage de période de retour 100 ans : **V total stocké = 1100 m3 - Qfuite total = 3.5 L/s** (soit 2L/s/ha))
Mettre en oeuvre 2 niveaux de fuite :
Qfuite 1 = 1.8 L/s - Vsotcké (orage 10ans) = 760 m3
Qfuite 2 = 1.8 L/s - Vsotcké (orage 100ans) = 340 m3

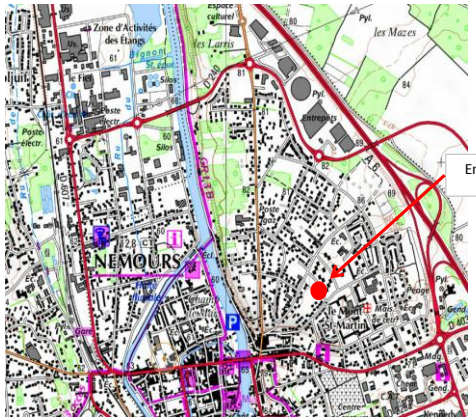
Evolution du coefficient d'imperméabilisation

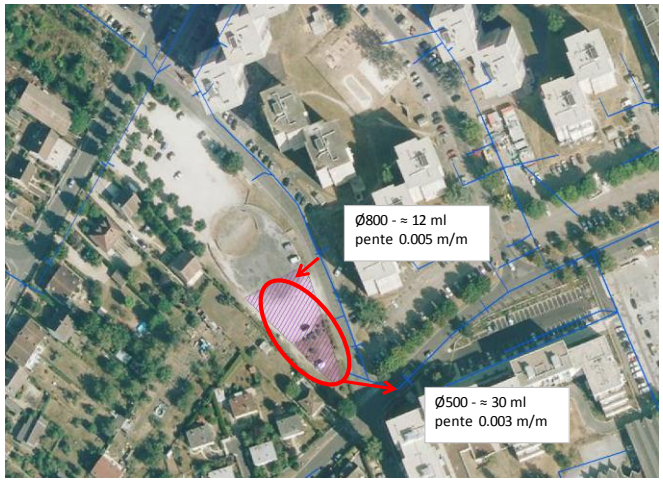
Surface du bassin versant amont = 1.75 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 70 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 75% (extension de bâtiments, parking, densification...)

Gain attendu

Débits de pointes	Débit actuel	Débit futur sans régulation	Débit futur avec régulation	Commentaire
Orage 2 ans	0.216 m3/s	0.231 m3/s	0.002 m3/s	Régulation de l'orage 100 ans Compensation des imperméabilisations actuelles et futures
Orage 10 ans	0.309 m3/s	0.330 m3/s	0.002 m3/s	
Orage 30 ans	0.381 m3/s	0.407 m3/s	0.004 m3/s	
Orage 100 ans	0.465 m3/s	0.493 m3/s	0.004 m3/s	

Chiffrage - Gestion de l'orage 100 ans	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Conduite eaux pluviales gravitaire - 0.41 m3/s Ø 800 - pente 0.003 m/m	ml	700	12	8 400 €
Bassin enterré - hors aménagement de surface	m3 utile stocké	550	1100	605 000 €
Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 500 - pente 0.003 m/m	ml	600	30	18 000 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				95 000 €
Total des coûts estimatifs				**726 400 €**





4.6. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur de la rue Montgagnant – avenue Dailly - exutoire J

☞ **CARACTERISTIQUES ACTUELLES ET FUTURES DU SECTEUR :**

➔ **Bassin versant :** 70.3 ha situés au Sud-Est du centre-ville historique, en rive droite du Loing

➔ **Occupation actuelle des sols :** zone mixte :

- d'habitat, services (écoles),
- d'une zone forestière.

➔ **Développement urbanistique de la zone :**

- **Zone urbanisable :** pas de zone urbanisable au POS,
- **Zones urbanisées actuelles :** extension de bâtiments, densification des imperméabilisations (parking / comblement de dents creuses / …)

➔ **Imperméabilisation actuelle et future des sols :**

- **Evolution de la zone de 33%. à 40 %** sur la base du POS

☞ **BILAN DES PROBLEMES ACTUELS ET RISQUES FUTURS :**

➔ Réseaux pluviaux principaux saturés, même pour un orage de période de retour 2 ans – fort risque de ruissellement sur chaussée avec vitesses découlement importantes. Cette saturation entraine également des problèmes d'écoulement avenue de Lyon (blocage des écoulements vers l'aval, remontés d'eau…) :

Rue du Montgagnant (Ø600 -> Ø800)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée avec forts débits	30 ans
Av. de Lyon (Ø500)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée	30 ans

Fonctionnement hydraulique actuel (orage 30 ans)

Il peut être remarqué ici qu'en situation actuelle comme en situation future des engorgements du réseau avec ruissellement sur la chaussée pouvant mettre en péril la sécurité des biens et des personnes sont à craindre lors du passage de la pointe d'orages. Toutefois, la profondeur du réseau permet de limiter l'incidence des mises en charges pour les plus faibles pluies.

☞ **OBJECTIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES:**

➔ Objectifs :

- **Réduire au maximum les débits transitant dans les réseaux,**
- **Sécuriser les axes d'écoulement majeurs des eaux pluviales (gestion de l'orage 100 ans)**

➔ **Taux de maîtrise envisagé sur les zones à urbaniser / densification des imperméabilisations :** gestion ORAGE 100 ANS

☞ **PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES :**

Les mesures envisageables sont les suivantes :

5. **Sécurisation des axes majeurs d'écoulement des eaux pluviales :**

   - Remplacement des collecteurs de l'avenue Dailly et de la Rue Montgaganant par des collecteurs permettant l'évacuation d'un orage 30 ans (solution 1) :
     Ce réseau est composé de collecteurs en Ø600 à Ø 800 alors que des sections Ø 800 à Ø1600 seraient nécessaires.

6. **Réduction des débits transitant dans les réseaux**

   - Secteur Avenue Dailly :
     - Création d'un bassin de régulation avenue Dailly à l'extrémité de la zone forestière :
       - régulation de l'orage 100 ans (solution 1)
       - Vstockage = 3 300 m3
       - Débit de fuite = 18.4 L/s (soit 2L/s/ha),

   Remarque : Toute implantation de bassin d'orage devra faire l'objet de tests de perméabilité au préalable : si de l'infiltration au droit des bassins est possible, des bassins d'infiltration avec surverse du trop-plein dans le réseau collectif devront être mis en œuvre.

7. **Sécurisation des écoulements des eaux pluviales avenue de Lyon :**

   - Remplacement des collecteurs de l'extrémité de l'avenue de Lyon par des collecteurs permettant l'évacuation d'un orage 30 ans (solution 1) :

Ce réseau est composé de collecteurs en Ø500 alors que des sections Ø 800 seraient nécessaires.

Remarque : L'augmentation de section de ces réseaux ne sera efficace que si les travaux rue Montgagnant sont réalisés. En effet, à ce jour, une partie des problèmes d'évacuation des eaux pluviales de l'extrémité Nord de l'avenue de Lyon sont liés à la mise en charge du réseau pluvial de la Rue Montgagnant qui empêche un écoulement correcte des eaux pluviales de l'avenue du Lyon vers le Loing et qui induit également des remontés d'eau de la Rue Montgagnant vers l'avenue de Lyon.

8. Régulation du ruissellement au niveau des extensions d'aménagement / augmentation du coefficient d'imperméabilisation

Compte tenu de la saturation des réseaux actuellement en place pour des orages de faible intensité, la non aggravation de la situation est préconisée :

- Pour tout aménagement d'ensemble de plus de 0.5 ha,
- Pour toute extension / augmentation des imperméabilisations sur les espaces déjà aménagés.

Pour ce faire la gestion des eaux pluviales est projetée sur ce secteur pour l'orage 100 ans, avec une restitution totale de débit de 2 L/s/ha :

- 1ère partie de stockage du bassin : régulation orage 30 ans – Q fuite : 1 l/s/ha,
- 2ème partie de stockage du bassin : régulation orage 100 ans – Q fuite : 1 l/s/ha.

Remarque : Si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le réseau pluvial.

9. Montant des travaux à réaliser sur ce bassin versant sont :

Le montant estimatif des travaux peut être estimé en première approche au montant suivant.
(Nota : Ces coûts s'entendent hors frais particuliers liés à des problèmes de dévoiements de réseau, problèmes de fondation, bris de roche, rabattement de nappe, enlèvement de matériaux).

☞ Les travaux à réaliser sont les suivants :

Secteur	Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif (€ HT)	Priorité
Réseau Av. Dailly -> Rue Montgagnant -> Loing EP 498 -> EP 405 (Loing)	Reprise du réseau existant en Ø 600 à Ø800 par du Ø 800 à Ø1600 orage 30 ans : 4.4 m3/s	Ø 800 à Ø1600	785 ml	260 000 €	4
Av. Dailly / extrémité zone forestière	Régulation de l'orage 100 ans - Vstockage tot = 3 300 m3 - Qfuite tot = 18.4 L/s	bassin	3 300 m3	2 527 500 €	8
Réseau Av. de Lyon EP 383 -> EP 3044	Reprise du réseau existant en Ø500 par du Ø 800 orage 30 ans : 1.25 m3/s	Ø 800	175 ml	90 200 €	7
Limitation des débits lors des extensions / augmentation des imperméabilisations sur parcelles déjà aménagées	- Régulation de l'orage 100 ans - Qfuite tot = 2 L/s/ha	Cf. annexe	PM	PM	Lors de l'instruction des permis de construire
			Estimation coût - solution 1 - secteur J :	*2 877 700 €*	

IRH Ingénieur Conseil	**Ville de Nemours** **Schéma directeur pluvial** **Fiches Actions - Programme de travaux**	**Fiche Action**

Localisation :	Avenue Dailly - Rue Montgagnant

Nom	Remplacement du réseau EP Avenue Dailly - Rue Montgagnant	Priorité 4

Diagnostic de la situation actuelle

Réseaux pluviaux Av. Dailly / Rue Montgagnant saturés dès la survenue d'un orage de période de retour 2 ans. De forts débits sont attendus, notamment dans la partie aval bloquant l'évacuation des EP de l'avenue de Lyon.
-> Nécessité de limiter les apports pluviaux issus de l'amont
-> Augmentation de la capacité d'évacuation des EP vers le Loing

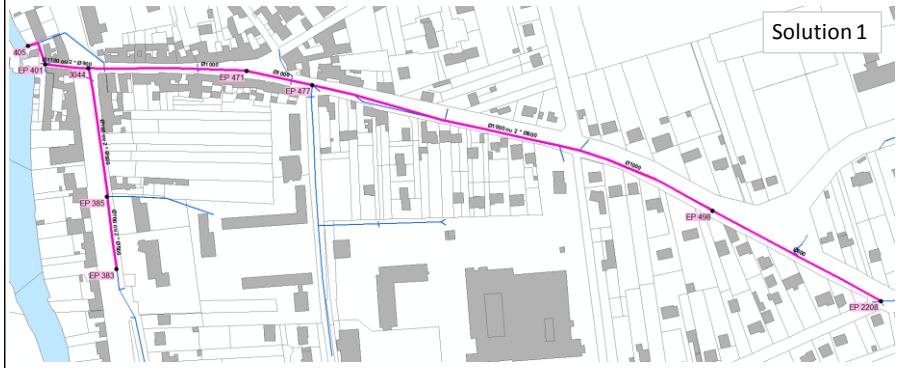
Description

Augmentation de la capacité des réseaux de l'avenue Dailly et de la Rue Montgagnant - évacuation de l'orage 30 ans sans mise en charge des réseaux

Gain attendu

Pas de mise en charge du nouveau réseau pour des événements pluvieux de période de retour inférieure ou égale à 30 ans.
Pas de blocage de l'évacuation des EP issues de l'avenue de Lyon vers le Loing

Plan des travaux



Chiffrage - Solution 1 : AVEC bassin de rétention BR Dailly	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Regards 2208 -> EP 498 : débit de pointe = 0.8 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 800 - pente 0.010 m/m Attention : réseau en surprofondeur	ml	1000	160	160 000 €
Regards EP 498 -> EP477 : débit de pointe = 2.25 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1000 - pente 0.010 m/m Attention : réseau en surprofondeur en amont et faible couverture en aval (2 * Ø800 peuvent remplacer Ø1000)	ml	1200	360	840 000 €
Regards EP477 -> EP471 : débit de pointe = 2.65 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1000 - pente 0.035 m/m	ml	860	60	602 000 €
Regards EP471 -> 3044 : débit de pointe = 3.10 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1000 - pente 0.040 m/m Attention : faible couverture	ml	1200	135	840 000 €
Regards 3044 -> EP 401 : débit de pointe = 4.20 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1100 - pente 0.035 m/m Attention : faible couverture (remplacement Ø1100 par 2*Ø900 si nécessaire)	ml	1200	40	840 000 €
Regards EP 401 -> EP405 : débit de pointe = 4.40 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire dalot de section égale à Ø 1600 - pente 0.003 m/m Attention : faible couverture	ml	2500	30	1 750 000 €
Reprise de branchements	Brchts	660 €/brcht	100	66 000 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				34 000 €
Total des coûts estimatifs (réseau simple)				**260 000 €**

Chiffrage - Solution 2 : SANS bassin de rétention BR Dailly	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Regards 2208 -> EP 498 : débit de pointe = 1.8 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 900 - pente 0.010 m/m Attention : réseau en surprofondeur	ml	1050	160	168 000 €
Regards EP 498 -> EP 477 : débit de pointe = 3.30 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1100 - pente 0.010 m/m Attention : réseau en surprofondeur en amont et faible couverture en aval (2 * Ø900 remplacent Ø1100)	ml	1200	360	840 000 €
Regards EP 477 -> EP 471 : débit de pointe = 3.60 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1100 - pente 0.035 m/m	ml	1000	60	700 000 €
Regards EP 471 -> 3044 : débit de pointe = 4.20 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1100 - pente 0.035 m/m Attention : faible couverture	ml	1200	135	840 000 €
Regards 3044 -> EP 401 : débit de pointe = 5.10 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1100 - pente 0.035 m/m Attention : faible couverture (2*Ø900 remplacent Ø1100)	ml	1200	40	840 000 €
Regards EP 401 -> EP 405 : débit de pointe = 5.30 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire dalot de section égale à Ø 1600 - pente 0.003 m/m Attention : faible couverture	ml	2500	30	1 750 000 €
Reprise de branchements	Brchts	660 €/brcht	100	66 000 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				35 000 €
Total des coûts estimatifs (réseau simple)				**269 000 €**

Ville de Nemours
Schéma directeur pluvial
Fiches Actions - Programme de travaux

Fiche Action

Localisation : Avenue de Lyon

Nom : Renforcement du réseau avenue de Lyon — Priorité 7

Diagnostic de la situation actuelle

Réseaux pluviaux en charge dès la survenue d'un orage de période de retour 10 ans et réseaux saturés pour un orage de période de retour 30 ans.
Ecoulements ralentis parla saturation des réseaux de la Rue Montgagnant

Description

Renforcement ou remplacement des réseaux pluviaux de l'avenue de Lyon entre la Rue de Beauregard et la Rue Montgagnant

Evolution du coefficient d'imperméabilisation

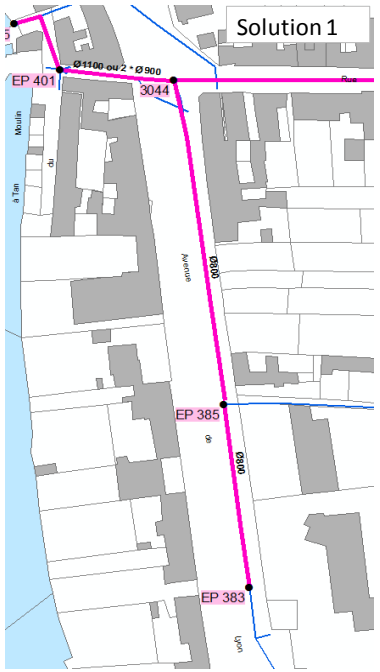
Surface du bassin versant amont = 9.1 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 47 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 57% (extension de bâtiments, parking, densification...)

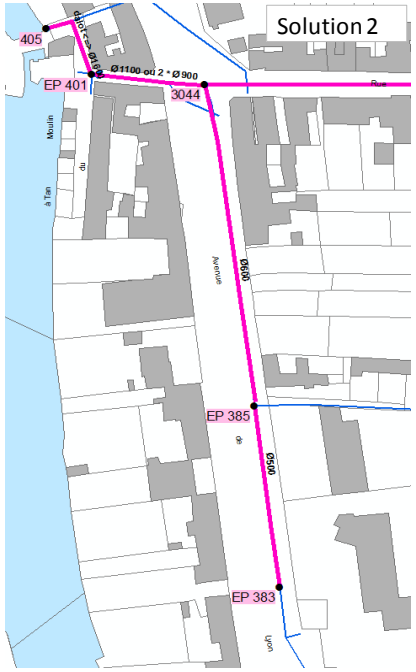
Gain attendu

Bon écoulement des eaux vers le réseau de la Rue Montgagnant
Pas de mise en charge du réseau pour un orage de période de retour inférieure ou égale à l'orage 30 ans.
Le gain attendu ne sera observé que si le réseau de la Rue Montgagnant ne se met pas en charge et si les avaloirs sont en nombre suffisant et correctement positionnés

Chiffrage - solution 1 : remplacement des collecteurs	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Regards EP 383 -> EP 385 : débit de pointe = 0.9 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 800 - pente 0.015 m/m Attention : réseau en surprofondeur	ml	1000	65	65 000 €
Regards EP 385 ->3044 : débit de pointe = 1.25 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 800 - pente 0.020 m/m Attention : réseau en surprofondeur	ml	1000	110	110 000 €
Reprise de branchements	Brchts	660 €/brcht	20	13 200 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%) - solution 1				12 000 €
Total des coûts estimatifs solution 1				**90 200 €**

Chiffrage - solution 2 : doublement des collecteurs (conservation des collecteurs en place)	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Regards EP 383 -> EP 385 : débit de pointe = 0.45 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 500 - pente 0.015 m/m Attention : réseau en surprofondeur	ml	850	65	55 250 €
Regards EP 385 ->3044 : débit de pointe = 0.73 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 600 - pente 0.015 m/m Attention : réseau en surprofondeur	ml	900	110	99 000 €
Reprise de branchements	Brchts	660 €/brcht	20	13 200 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%) - solution 1				10 000 €
Total des coûts estimatifs solution 2				**78 450 €**





Ville de Nemours
Schéma directeur pluvial
Fiches Actions - Programme de travaux

Fiche Action

Localisation : Avenue Dailly

Nom	Bassin d'orage Dailly	Priorité 8

Diagnostic de la situation actuelle

Réseau pluvial aval (Av. Dailly / Rue Montgagnant) saturé dès la survenue d'un orage de période de retour 2 ans.
-> Nécessité de limiter les apports pluviaux issus de l'amont

Description

Limitation du débit transitant dans le réseau par temps de pluie par la création d'un bassin de rétension Avenue Dailly, à l'aval de la zone forestière
Régulation du débit pour un orage de période de retour 100 ans : **V total stocké = 3300 m3 - Qfuite total = 18.4 L/s** (soit 2L/s/ha))
Mettre en oeuvre 2 niveaux de fuite :
Qfuite 1 = 9.2 L/s - Vsotcké (orage 30ans) = 2400 m3
Qfuite 2 = 9.2 L/s - Vsotcké (orage 100ans) = 900 m3

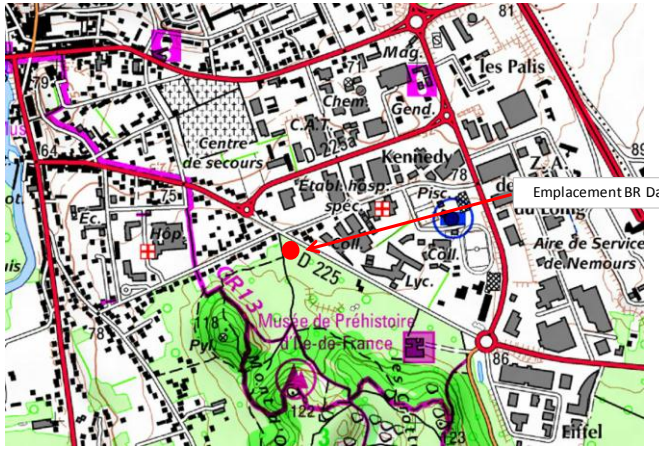
Evolution du coefficient d'imperméabilisation

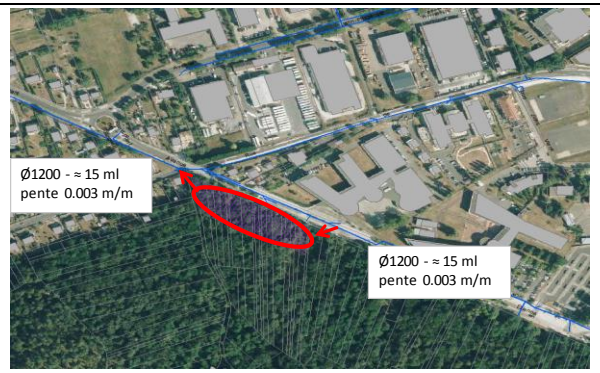
Surface du bassin versant amont = 22.1 ha dont près de 12.9 ha de zone forestière
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 20 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 24% (extension de bâtiments, parking, densification...)

Gain attendu

Débits de pointes	Débit actuel	Débit futur sans régulation	Débit futur avec régulation	Commentaire
Orage 2 ans	0.628 m3/s	0.739 m3/s	0.009 m3/s	Régulation de l'orage 100 ans Compensation des imperméabilisations actuelles et futures
Orage 10 ans	0.950 m3/s	1.108 m3/s	0.009 m3/s	
Orage 30 ans	1.269 m3/s	1.462 m3/s	0.009 m3/s	
Orage 100 ans	1.761 m3/s	1.989 m3/s	0.018 m3/s	

Chiffrage - gestion de l'orage 100 ans	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Conduite eaux pluviales gravitaire - 1.4 m3/s pour l'orage 30 ans Ø 900 - pente 0.005 m/m - attention à la surprofondeur	ml	1050	25	26 250 €
Bassin enterré - hors aménagement de surface	m3 utile stocké	650	3300	2 145 000 €
Conduite eaux pluviales gravitaire - 1.4 m3/s pour l'orage 30 ans Ø 900 - pente 0.005 m/m - attention à la surprofondeur	ml	1050	25	26 250 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				330 000 €
Total des coûts estimatifs				**2 527 500 €**





Remarque :

La réalisation d'un bassin à ciel ouvert est également possible. Cependant, compte tenu du classement du secteur en zone NDa du POS (secteur où la protection est totale), la limitation de l'emprise du bassin est préconisée.

4.7. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur de la ZAC des Hauteurs du Loing – exutoire C (av. de Lattre de Tassigny)

☞ **CARACTERISTIQUES ACTUELLES ET FUTURES DU SECTEUR :**

➔ **Bassin versant :** 53.5 ha situés au Nord Est de l'agglomération, en rive droite du Loing

➔ **Occupation actuelle des sols :** zone mixte :

- d'habitat, services (écoles),
- de zones commerciales,
- de zones d'activités.

➔ **Développement urbanistique de la zone :**

- **Zone urbanisable :** zone urbanisable au sein de la ZAC de 1,2 ha destinés à l'accueil d'activités,
- **Zones urbanisées actuelles :** extension de bâtiments, densification des imperméabilisations (parking / comblement de dents creuses / …)

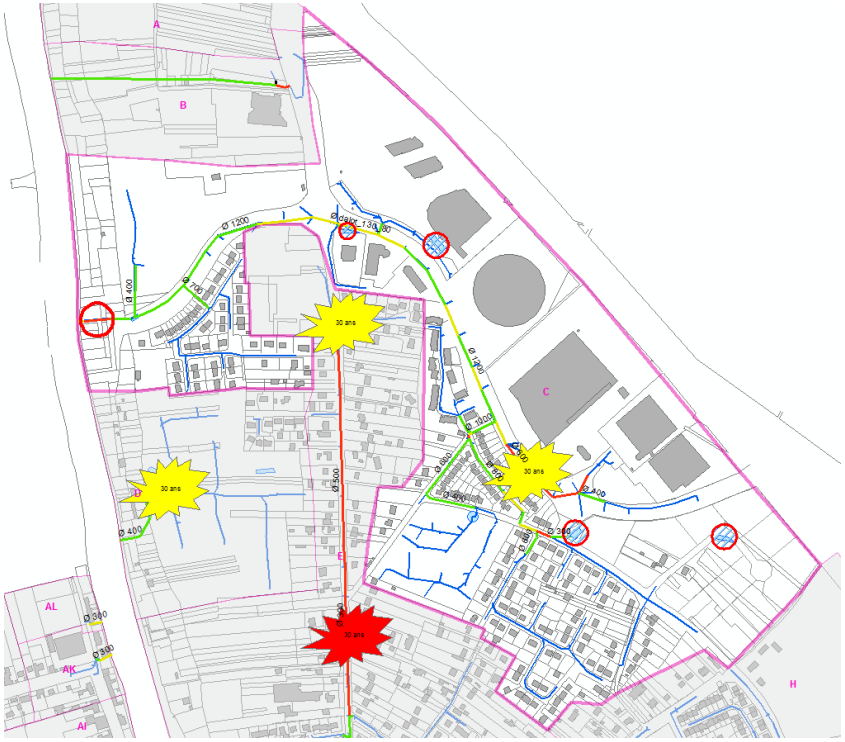
➔ **Imperméabilisation actuelle et future des sols :**

- **Evolution de la zone de 46%. à 66 %** sur la base du POS

☞ BILAN DES PROBLEMES ACTUELS ET RISQUES FUTURS :

➔ Pas de problème majeur d'écoulement des eaux excepté le soulèvement du regard en amont immédiat du Loing, même pour un orage de période de retour 30 ans :

Rue	Problème hydraulique	Niveau de risque
RD240	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée	30 ans
Bassins d'orage : BO Intermarché BO Buffalo Gril 2 BO du secteur C	Débordements locaux	30 ans
Chemin de halage	Soulèvement d'un regard	30 ans



Fonctionnement hydraulique actuel (orage 30 ans)

Il peut être remarqué ici qu'en situation actuelle comme en situation future des engorgements ponctuels du réseau sont à craindre lors du passage de la pointe d'orages particulièrement intenses. Toutefois, la profondeur du réseau permet de limiter l'incidence de ces mises en charges.

En revanche, il est observé un non-respect d'une partie des prescriptions de l'arrêté préfectoral 96/DAE/2EAU/032 tant au niveau des régulations qui auraient dû être imposées en domaine privé (40 L/s/ha pour les industries – 1L/s/ha pour les

habitations) qu'en domaine public (débit maximal rejeté ponctuellement supérieur aux 4 m3/s normalement autorisés, pas d'ouvrage de régulation).

☞ **OBJECTIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES:**

➔ **Objectifs :**

- **Résoudre les risques de soulèvement du regard situé en amont immédiat du Loing,**
- **Gestion des eaux pluviales sur les zones d'urbanisation future**

➔ **Objectifs secondaires : Mise en place de bassins d'orage pour réguler les petites pluies**

➔ **Taux de maîtrise envisagé sur les zones à urbaniser :** gestion ORAGE 100 ANS

☞ **PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES :**

Les mesures envisageables sont les suivantes :

10.Sécurisation du regard à l'aval de l'axe majeur d'écoulement des eaux pluviales, en amont immédiat du Loing :

- Remplacement de la dernière portion du collecteur pluvial en amont immédiat du Loing pour éviter le soulèvement régulier du regard situé au niveau du changement de pente (évacuation de l'orage 30 ans).
  En effet, le changement brutal de pente et les problèmes de sous capacité du réseau entraînent les soulèvements de ce regard. Une augmentation de la taille du réseau est donc nécessaire à ce niveau.
  La portion aval de ce réseau est composée d'un réseau en Ø 800 alors qu'un Ø 1600 serait nécessaire.

- En fonction des risques d'érosion également observables, un brise énergie pourra être envisagé entre le dessableur et le regard qui se soulève actuellement régulièrement.

11.Régulation du ruissellement au niveau de la zone restant à urbaniser sur cette partie de la ZAC (1.4 ha)

Compte tenu de la saturation des réseaux actuellement en place pour un orage 30 ans et le non respect des exigences de l'arrêté préfectoral établi pour la ZAC en 1996, la non aggravation de la situation est préconisée. Pour ce faire la gestion des eaux pluviales est projetée sur ce secteur pour l'orage 100 ans, avec la création d'un ou plusieurs ouvrages de rétention des eaux pluviales d'une capacité totale de 650 m3 pour un débit de fuite de 2.8 l/s [restitution d'un débit de 1 L/s/ha] :

- 1ère partie de stockage du bassin : capacité de 500 m3 – Q fuite : 1.4 l/s,
- 2ème partie de stockage du bassin : capacité de stockage de 150 m3 pour un débit de fuite de 1.4 l/s.

Si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le réseau de l'avenue de Lattre de Tassigny

Il est prévu le rejet des eaux de ruissellement dans le Ø 1200 appartenant à la ville de Nemours et implanté avenue de Lattre de Tassigny.

Sur cette même zone, la mise en œuvre d'un ouvrage de régulation des eaux pluviales pour assurer la gestion des petites pluies (régulation des eaux pluviales issues de l'amont de la ZAC – récupération des eaux de l'avenue de Lattre de Tassigny) a également été proposée.

12. Régulation du ruissellement au niveau des extensions d'aménagement / augmentation du coefficient d'imperméabilisation

Compte tenu de la saturation des réseaux actuellement en place pour un orage 30 ans et le non-respect des exigences de l'arrêté préfectoral établi pour la ZAC en 1996, la non aggravation de la situation est préconisée :

- Pour tout aménagement d'ensemble de plus de 0.5 ha,
- Pour toute extension / augmentation des imperméabilisations sur les espaces déjà aménagés.

Pour ce faire la gestion des eaux pluviales est projetée sur ce secteur pour l'orage 100 ans, avec une restitution totale de débit de 2 L/s/ha :

- 1ère partie de stockage du bassin : régulation orage 30 ans – Q fuite : 1 l/s/ha,
- 2ème partie de stockage du bassin : régulation orage 100 ans – Q fuite : 1 l/s/ha.

13. Limitation de l'incidence des rejets des petites pluies sur la qualité des eaux du Loing

Il a été vu précédemment que les préconisations de l'arrêté préfectoral 96/DAE/2EAU/032 n'étaient pas respectées dans leur intégralité.

Pour réduire légèrement les débits rejetés dans le Loing à l'aval de l'avenue de Lattre de Tassigny pour les petites pluies, il peut éventuellement être envisagé la mise en œuvre de 2 bassins de rétention :

- Bassin BR ZAC 1 : bassin implanté en amont du dessableur comme initialement prévu lors des études préliminaires à l'aménagement de la ZAC :
  - Volume de stockage = 1 600 m3
  - Débit de fuite = 28 L/s

- Bassin BR ZAC 2 : bassin implanté sur une partie de la zone restant à urbaniser le long de l'avenue de Lattre de Tassigny :
  - Volume de stockage = 2 000 m3
  - Débit de fuite = 42.8 L/s (soit 1L/s/ha)

Ce volume de stockage n'intègre pas le stockage qui devra être mis en œuvre pour réguler les eaux lors des nouvelles imperméabilisations de ce secteur.

Remarque : au niveau de ces deux bassins, si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le réseau de l'avenue de Lattre de Tassigny.

14.Montant des travaux à réaliser sur ce bassin versant sont :

Le montant estimatif des travaux peut être estimé en première approche au montant suivant.
(Nota : Ces coûts s'entendent hors frais particuliers liés à des problèmes de dévoiements de réseau, problèmes de fondation, bris de roche, rabattement de nappe, enlèvement de matériaux).

☞ Les travaux à réaliser sont les suivants :

Secteur	Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif (€ HT)	Priorité
Portion aval du réseau en amont immédiat du Loing Regard 3066 -> Loing	Reprise du réseau existant en Ø 800 par du Ø 1600 orage 30 ans : 6.2 m3/s	Ø 1600	45 ml	104 000 €	6
Zones à urbaniser sur la ZAC **BR ZAC 2b**	Régulation de l'orage 100 ans - Vstockage tot = 650 m3 - Qfuite tot = 2.8 L/s	bassin	650 m3	PM	Lors de l'aménagement de la zone
Limitation des débits lors des extensions / augmentation des imperméabilisations sur parcelles déjà aménagées	- Régulation de l'orage 100 ans - Qfuite tot = 2 L/s/ha	Cf. annexe	PM	PM	Lors de l'instruction des permis de construire

Secteur	Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif (€ HT)	Priorité
Amont immédiat du dessableur **BR ZAC 1**	Limitation du débit pour les petites pluies - Vstockage tot = 1600 m3 - Qfuite tot = 28 L/s	bassin	1600 m3	1 303 000 €	13
Secteur à aménager **BR ZAC 2**	Limitation du débit pour les petites pluies - Vstockage tot = 2000 m3 - Qfuite tot = 42.8 L/s	bassin	2000 m3	1 602 000 €	Lors de l'aménagement de la zone
Estimation coût - secteur C – préconisations principales :				*104 000 €*	
Estimation coût - secteur C – préconisations secondaires :				*2 905 000 €*	

IRH Ingénieur Conseil	**Ville de Nemours** **Schéma directeur pluvial** **Fiches Actions - Programme de travaux**	**Fiche Action**

Localisation : Aval Av. Lattre de Tassigny - exutoire dans le Loing

Nom	Aval Av. Lattre de Tassigny - exutoire dans le Loing	Priorité 6

Diagnostic de la situation actuelle

Forte rupture de pente à l'aval du dessableur
Regard situé à hauteur de la rupture de pente soulevé régulièrement lors de fortes pluies

Description

Remplacement du tronçon aval du réseau pluvial
Dimensionnement du réseau pour assurer la gestion de l'orage 30 ans : pas de soulèvement de regard

Evolution du coefficient d'imperméabilisation

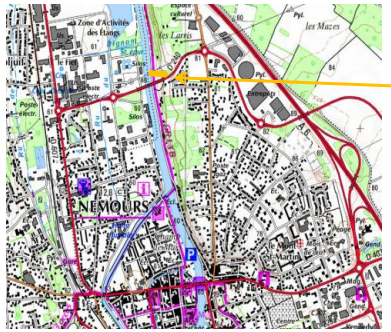
Surface du bassin versant amont = 14.6 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 54 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 62% (extension de bâtiments, parking, densification...)

Gain attendu

Bon écoulement des eaux vers le Loing
Réduction du risque de soulèvement de regard à hauteur de la rupture de pente

Chiffrage - gestion de l'orage 30 ans	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Regards 3066 -> Loing : débit de pointe = 6.2 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1600 - pente 0.005 m/m	ml	2000	45	90 000 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				14 000 €
Total des coûts estimatifs				**104 000 €**

Remarque :
Un brise énergie pourra être envisagé entre l'aval du dessableur et le regard 3066 afin de réduire la vitesse d'écoulement des eaux (proche de 14 m/s lors du passage de la pointe d'un orage 30 ans)



Ville de Nemours
Schéma directeur pluvial
Fiches Actions - Programme de travaux

Fiche Action

Localisation : Av. de Lattre de Tassigny

Nom : Bassin d'orage ZAC 1 — Priorité 13

Diagnostic de la situation actuelle

Forts débits attendus - débit aval supérieur au débit autorisé par l'arrêté 96/DAE/2EAU/032 dès un orage de période de retour 10 ans - dégradation ponctuelle de la qualité des eaux du Loing lors d'orages intenses

Description

Limitation du débit transitant dans le réseau par temps de pluie par la création d'un bassin de rétension sur la zone à urbaniser lors de l'ouverture à l'urbanisation (**V stocké = 1600 m3 - Qfuite = 28 L/s** (soit 0.6L/s/ha))

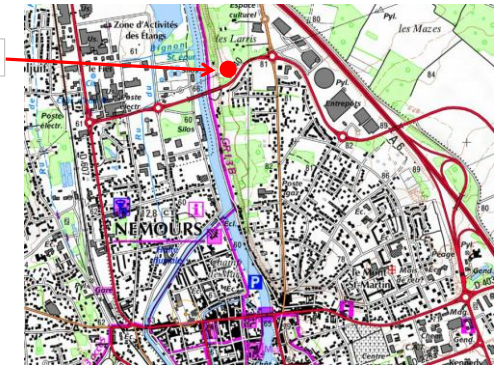
Evolution du coefficient d'imperméabilisation

Surface du bassin versant amont = 46.6 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 54 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 70% (extension de bâtiments, parking, densification...)

Gain attendu

Débits de pointes	Débit actuel	Débit futur sans régulation	Débit futur avec régulation	Commentaire
Orage 2 ans	2.095 m3/s	2.992 m3/s	2.666 m3/s	Faible réduction du débit transitant des le réseau EP uniquement pour les pluies d'intensité faible à moyenne Ouvrage efficace si réduction des débits en amont (limitation de la surverse des effluents)
Orage 10 ans	3.228 m3/s	4.435 m3/s	4.448 m3/s	
Orage 30 ans	4.284 m3/s	5.741 m3/s	5.932 m3/s	
Orage 100 ans	5.687 m3/s	7.345 m3/s	7.442 m3/s	

Chiffrage	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Conduite eaux pluviales gravitaire : 5.8 m3/s Ø 1200 - pente 0.020	ml	1550	30	46 500 €
Bassin enterré - hors aménagement de surface	m3 utile stocké	650	1600	1 040 000 €
Conduite eaux pluviales gravitaire : 5.9 m3/s Ø 1200 - pente 0.020	ml	1550	30	46 500 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				170 000 €
Total des coûts estimatifs				**1 303 000 €**



IRH Ingénieur Conseil	**Ville de Nemours** **Schéma directeur pluvial** **Fiches Actions - Programme de travaux**	**Fiche Action**

Localisation : Av. de Lattre de Tassigny

Nom	Bassin d'orage ZAC 2
Priorité : à prévoir lors de l'aménagement de la zone	

Diagnostic de la situation actuelle

Forts débits attendus - débit aval supérieur au débit autorisé par l'arrêté 96/DAE/2EAU/032 dès un orage de période de retour 10 ans - dégradation ponctuelle de la qualité des eaux du Loing lors d'orages intenses

Description

Limitation du débit transitant dans le réseau par temps de pluie par la création d'un bassin de rétension sur la zone à urbaniser lors de l'ouverture à l'urbanisation (**V stocké = 2000 m3 - Qfuite = 42.8 L/s** (soit 1L/s/ha))

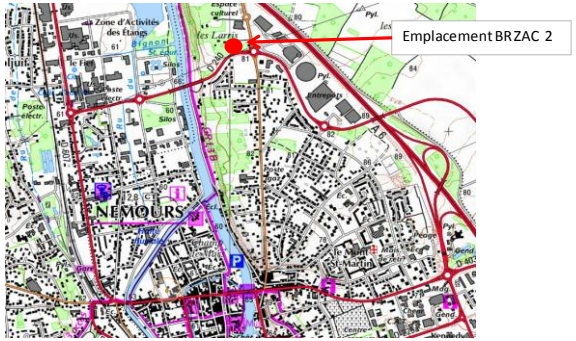
Evolution du coefficient d'imperméabilisation

Surface du bassin versant amont = 42.8 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 55 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 71% (extension de bâtiments, parking, densification...)

Gain attendu

Débits de pointes	**Débit actuel**	**Débit futur sans régulation**	**Débit futur avec régulation**	**Commentaire**
Orage 2 ans	2.030 m3/s	2.915 m3/s	2.897 m3/s	Faible réduction du débit transitant dans le réseau EP Ouvrage efficace si réduction des débits en amont (limitation de la surverse des effluents)
Orage 10 ans	3.126 m3/s	4.311 m3/s	4.221 m3/s	
Orage 30 ans	4.128 m3/s	5.557 m3/s	5.576 m3/s	
Orage 100 ans	5.455 m3/s	7.076 m3/s	7.101 m3/s	

Chiffrage	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Conduite eaux pluviales gravitaire : 5.6 m3/s Ø 1200 - pente 0.020	ml	1550	30	46 500 €
Bassin enterré - hors aménagement de surface	m3 utile stocké	650	2000	1 300 000 €
Conduite eaux pluviales gravitaire : 5.6 m3/s Ø 1200 - pente 0.020	ml	1550	30	46 500 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				209 000 €
Total des coûts estimatifs				**1 602 000 €**



4.8. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur Centre-Est – Zone à urbaniser de la ZAC

☞ **CARACTERISTIQUES ACTUELLES ET FUTURES DU SECTEUR :**

➔ **Bassin versant :**

- Zone amont : 13.8 ha situés au Sud de la ZAC des Hauteurs du Loing, en rive droite du Loing : **création d'un nouvel exutoire**
- Zone aval : 23.3 ha : secteur aval Route de Moret – Rue de Sisley

➔ **Occupation actuelle des sols :**

- **Zone à urbaniser** : zone forestière,
- **Secteur amont route de Moret** : habitat + services + zone d'activités

➔ **Développement urbanistique de la zone :**

- **Zone urbanisable :** extrémité Sud de la ZAC des Hauteurs du Loing – secteur à vocation d'habitat (surface urbanisable = 2.8 ha – coefficient d'imperméabilisation considéré = 50%),
- **Zones urbanisées actuelles :** extension de bâtiments, densification des imperméabilisations (parking / comblement de dents creuses / …)

➔ **Imperméabilisation actuelle et future des sols :**

- **Evolution de la zone amont de 41%. à 55 %** sur la base du POS
- **Evolution de la zone aval de 40%. à 50 %** sur la base du POS

Remarque :

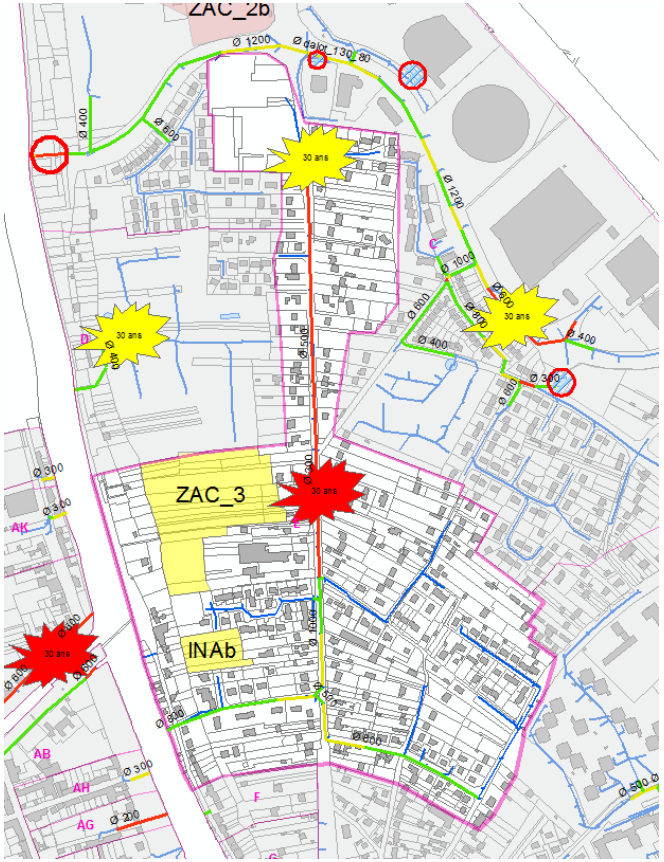
En situation actuelle, les eaux pluviales sont évacuées vers le réseau principal de la Route de Moret et rejoignent ensuite le Loing à l'aval de la rue Sisley (exutoire E). Toutefois, il est préconisé, compte tenu de la topographie du site, de créer un nouvel exutoire dans le Loing lors de l'aménagement de la zone à urbaniser. Par ailleurs, la partie amont du secteur de la Route de Moret comprend une partie de la ZAC des Hauteurs du Loing. Cette partie de la ZAC n'a fait l'objet d'aucune

mesure de régulation des eaux pluviales. La déviation des eaux pluviales de la partie amont de la Route de Moret vers la zone à urbaniser avec régulation de ces eaux permettrait de limiter l'incidence des rejets de la ZAC sur la qualité des eaux du Loing.

☞ BILAN DES PROBLEMES ACTUELS ET RISQUES FUTURS :

➔ Réseaux pluviaux amont saturés pour un orage de période de retour 30 ans – possibilité de ruissellement sur chaussée et éventuellement de soulèvement de regards :

Amont Rue de Moret (Ø300 - Ø500)	Réseau insuffisant Ruissellements sur la chaussée	30 ans
Aval Rue de Moret	Mise en charge du réseau Ruissellements sur la chaussée Soulèvements de regards	30 ans



Fonctionnement hydraulique actuel (orage 30 ans)

☞ **OBJECTIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES:**

➔ **Objectifs :**

- **Soulager la portion aval des réseaux Route de Moret et Rue Sisley,**
- **Limiter les débits et l'incidence des rejetés de la ZAC (secteur à urbanisé / secteur déjà urbanisé non régulé) dans le Loing,**

➔ **Taux de maîtrise envisagé sur les zones à urbaniser / densification des imperméabilisations :** gestion ORAGE 30 ANS

☞ **PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES :**

Les mesures envisageables sont les suivantes :

15. Soulagement de la portion aval des réseaux pluviaux de la Route de Moret et Rue Sisley :

- Déconnexion des écoulements issus du haut de la Route de Moret (secteur de la ZAC notamment) vers la zone Sud-Ouest de la ZAC des Hauteurs du Loing restant à aménager :

  Création d'un réseau permettant l'évacuation d'un orage 30 ans entre la Route de Moret et l'ouvrage de régulation qui sera mis en œuvre sur la zone à urbaniser

  Ce réseau sera composé de collecteurs en Ø600.

16. Zone à urbaniser / ZAC des Hauteurs du Loing :

- Création d'un ouvrage de régulation des eaux pluviales pour les eaux issues de la Route de Moret et pour les eaux pluviales issues de la zone à urbaniser :
  - régulation de l'orage 30 ans
  - Volume de stockage : 2600 m3

- Débit de fuite = 13.8 L/s

- Création d'un nouvel exutoire dans le Loing : attention au franchissement du coteau et au passage en domaine privé

17. Zone à urbaniser INAb :

- Création d'un ouvrage de régulation des eaux pluviales pour les eaux issues de la zone à urbaniser (coeff imperméabilisation considéré = 50%) :
  - régulation de l'orage 30 ans
  - Volume de stockage : 130 m3
  - Débit de fuite = 0.5 L/s

- Création d'un nouvel exutoire dans le Loing : attention au franchissement du coteau et au passage en domaine privé
  OU : rejet dans le réseau de la Rue de Sisley (réseau non saturé)

18. Régulation du ruissellement au niveau des extensions d'aménagement / augmentation du coefficient d'imperméabilisation

Compte tenu de la saturation des réseaux actuellement en place pour des orages de faible intensité, la non aggravation de la situation est préconisée :

- Pour tout aménagement d'ensemble de plus de 0.5 ha,
- Pour toute extension / augmentation des imperméabilisations sur les espaces déjà aménagés.

Pour ce faire la gestion des eaux pluviales est projetée sur ce secteur pour l'orage 30 ans, avec une restitution totale de débit de 1 L/s/ha.

<u>Remarque</u> : Si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le réseau pluvial / le Loing.

19.Montant des travaux à réaliser sur ce bassin versant sont :

Le montant estimatif des travaux peut être estimé en première approche au montant suivant.
(Nota : Ces coûts s'entendent hors frais particuliers liés à des problèmes de dévoiements de réseau, problèmes de fondation, bris de roche, rabattement de nappe, enlèvement de matériaux).

☞ Les travaux à réaliser sont les suivants :

Secteur	Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif (€ HT)	Priorité
Réseau Route de Moret -> zone à urbaniser EP 1665 -> BR ZAC 3	Création d'un réseau en Ø 600 orage 30 ans : 0.8 m3/s	Ø 600	900 ml	227 700 €	Lors de l'aménagement de la zone
ZAC des Hauteurs du Loing – zone à urbaniser au Sud-Ouest de la ZAC	Régulation de l'orage 30 ans - Vstockage tot = 2 600 m3 - Qfuite tot = 13.8 L/s	bassin	2 600 m3	1 716 260 €	Lors de l'aménagement de la zone
Zone à urbaniser INAb	Régulation de l'orage 30 ans - Vstockage tot = 130 m3 - Qfuite tot = 0.5 L/s	bassin	130 m3	PM	Lors de l'aménagement de la zone
Limitation des débits lors des extensions / augmentation des imperméabilisations sur parcelles déjà aménagées	Régulation de l'orage 30 ans - Qfuite = 1 L/s/ha	Cf. annexe	PM	PM	Lors de l'instruction des permis de construire
			Estimation coût - secteur E amont :	*1 943 960 €*	

IRH Ingénieur Conseil	**Ville de Nemours** **Schéma directeur pluvial** **Fiches Actions - Programme de travaux**	**Fiche Action**

Localisation : Secteur à urbaniser - ZAC Sud-Ouest

Nom : Bassin d'orage ZAC 3

Priorité : à prévoir lors de l'aménagement de la zone

Diagnostic de la situation actuelle

- Zone non aménagée à ce jour
- Fort débit issu de la Route de Moret / pas de régulation mise en œuvre sur la partie de la ZAC des Hauteurs du Loing raccordée sur le réseau EP de la Route de Moret
- Insuffisance du réseau de la Route de Moret dès un orage de période de retour 2 ans

Description

- Déviation des eaux pluviales issues de la Route de Moret vers la zone à urbaniser
- Création d'un bassin de rétention pour réguler les EP issues de la Route de Moret + les EP issues de la nouvelle urbanisation
-> Régulation du débit pour un orage de période de retour 30 ans : V total stocké = 2600 m3 - Qfuite total = 13.8 L/s (soit 1L/s/ha)

Evolution du coefficient d'imperméabilisation

Surface du bassin versant amont = 13.8 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 41 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 55% (aménagement de la zone à urbaniser, densification de l'urbanisation sur les zones déjà urbanisées...)

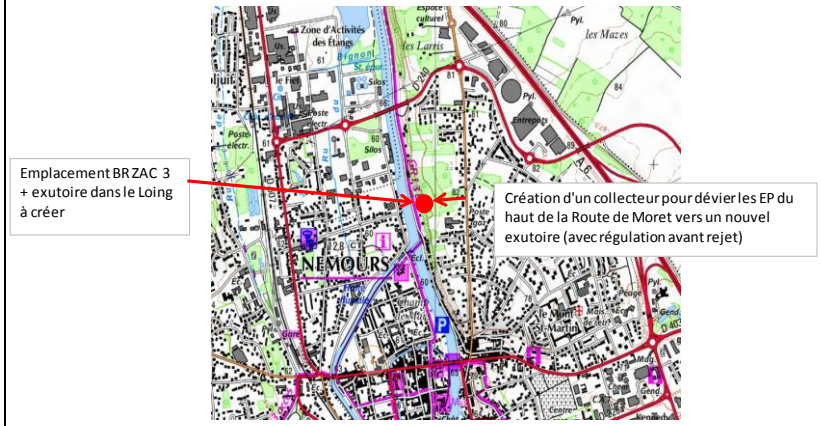
Gain attendu

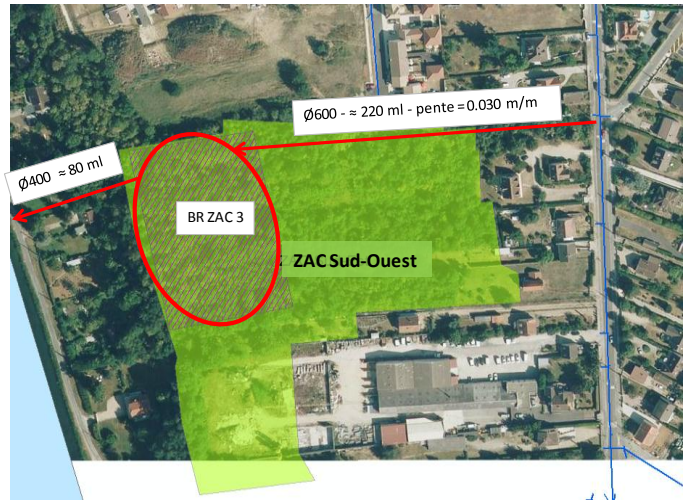
Régulation des eaux pluviales de la partie amont de la route de Moret : réduction des débits de pointe rejetés dans le milieu + décantation des EP

Régulation des EP issues de la zone à urbaniser

Réduction du débit de pointe transitant dans les collecteurs de la Rue de Moret à l'aval de la rue de la Croix Rouge de :
- orage 2 ans : -0.430 m3/s
- orage 10 ans : -0.617 m3/s
- orage 30 ans : -0.792 m3/s
- orage 100 ans : - 1.014 m3/s

Chiffrage - gestion de l'orage 30 ans	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Conduite eaux pluviales gravitaire : 0.80 m3/s Ø 600 - pente 0.030 m/m - gestion orage 30 ans	ml	900	220	198 000 €
Bassin 2600 m3 - estimation pour un bassin enterré	m3 utile stocké	550	2600	1 430 000 €
Conduite eaux pluviales gravitaire : 0.35 m3/s - gestion orage 100 ans Ø 400 - pente 0.030 m/m Attention franchissement du coteau + servitude en domaine privé	ml	780	80	62 400 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				254 000 €
Total des coûts estimatifs				**1 944 400 €**





4.9. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur Sud-Est – Exutoire L

☞ **CARACTERISTIQUES ACTUELLES ET FUTURES DU SECTEUR :**

➔ **Bassin versant :** 32.3 ha situés au Sud de la zone agglomérée de Nemours, en rive droite du Loing

➔ **Occupation actuelle des sols :**

- **Zone amont** : zone forestière,
- **Secteur urbanisé** : habitat + services + zone d'activités
- **Secteur aval** : bords du Loing – zone inondable

➔ **Développement urbanistique de la zone :**

- **Zone urbanisable :** pas de zone urbanisable,
- **Zones urbanisées actuelles :** extension de bâtiments, densification des imperméabilisations (parking / comblement de dents creuses / …)

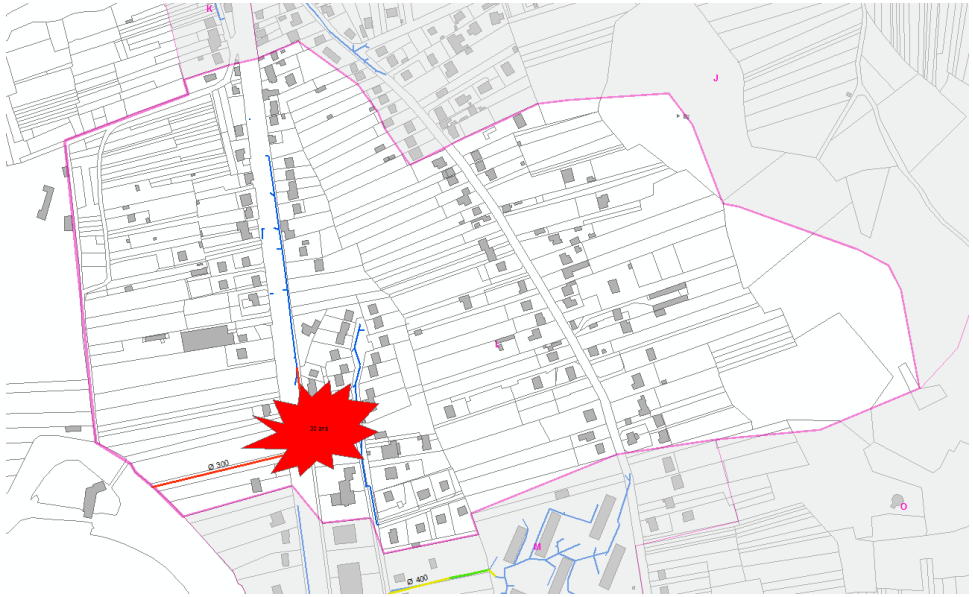
➔ **Imperméabilisation actuelle et future des sols :**

- **Evolution de la zone de 26%. à 31 %** sur la base du POS

☞ BILAN DES PROBLEMES ACTUELS ET RISQUES FUTURS :

➔ Réseaux pluviaux aval (dont le franchissement de l'avenue de Lyon) saturés pour un orage de période de retour 10 ans – possibilité de ruissellement sur chaussée et éventuellement d'inondation ponctuelle de l'avenue de Lyon (danger potentiel pour la circulation routière) :

Allée des Roches (Ø300)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussée	30 ans



Fonctionnement hydraulique actuel (orage 30 ans)

☞ OBJECTIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES:

➔ Objectifs :

- **Sécuriser l'axe d'écoulement majeur des eaux pluviales (dont l'avenue de Lyon)**

➔ Taux de maîtrise envisagé sur les zones à urbaniser / densification des imperméabilisations : gestion ORAGE 30 ANS

☞ PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES :

Les mesures envisageables sont les suivantes :

20. Sécurisation de l'axe majeur d'écoulement des eaux pluviales :

- Secteur Allée des Roches / avenue de Lyon :
  - Remplacement des collecteurs par des collecteurs permettant l'évacuation d'un orage 30 ans

Ce réseau est composé de collecteurs en Ø300 alors que des sections Ø 1000 à Ø1300 seraient nécessaires.

21. Régulation du ruissellement au niveau des extensions d'aménagement / augmentation du coefficient d'imperméabilisation

Compte tenu de la saturation des réseaux actuellement en place pour des orages de faible intensité, la non aggravation de la situation est préconisée :

- Pour tout aménagement d'ensemble de plus de 0.5 ha,
- Pour toute extension / augmentation des imperméabilisations sur les espaces déjà aménagés.

Pour ce faire la gestion des eaux pluviales est projetée sur ce secteur pour l'orage 30 ans, avec une restitution totale de débit de 1 L/s/ha.

Remarque : Si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le réseau pluvial / le Loing.

22. Montant des travaux à réaliser sur ce bassin versant sont :

Le montant estimatif des travaux peut être estimé en première approche au montant suivant.
(Nota : Ces coûts s'entendent hors frais particuliers liés à des problèmes de dévoiements de réseau, problèmes de fondation, bris de roche, rabattement de nappe, enlèvement de matériaux).

☞ Les travaux à réaliser sont les suivants :

Secteur	Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif (€ HT)	Priorité
Réseau Allée des Roches -> Av. de Lyon -> Loing EP 565 -> 4002 (Loing)	Création d'un réseau en Ø 1000 puis Ø1300 orage 30 ans : 2.8 m3/s	Ø 1000 à Ø1300	225 ml	362 600 €	11
Limitation des débits lors des extensions / augmentation des imperméabilisations sur parcelles déjà aménagées	- Régulation de l'orage 30 ans - Qfuite = 1 L/s/ha	Cf. annexe	PM	PM	Lors de l'instruction des permis de construire
			Estimation coût - secteur L :	*362 600 €*	

Ville de Nemours
Schéma directeur pluvial
Fiches Actions - Programme de travaux

Fiche Action

Localisation : Allée des Roches - Avenue de Lyon - exutoire dans le Loing

Nom Renforcement du réseau Allée des Roches / franchissement avenue de Lyon / Loing — Priorité 11

Diagnostic de la situation actuelle

Mise en charge des réseaux dès la survenue d'un orage de période de retour 2 ans.
Ruissellements sur chaussées attendus avec débits significatifs sur l'avenue du Lyon (traffic routier important)

Description

Remplacement des réseaux pluviaux de la partie aval de l'allée des Roches avec franchissement de l'avenue de Lyon et entre l'avenue de Lyon jusqu'au Loing (gestion de l'orage 30 ans)

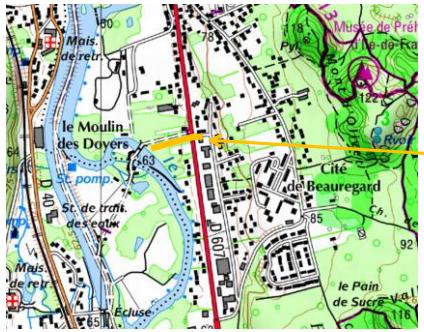
Evolution du coefficient d'imperméabilisation

Surface du bassin versant amont = 32.3 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 26 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 31% (extension de bâtiments, parking, densification...)

Gain attendu

Bon écoulement des eaux vers le Loing - sécurisation de l'axe d'écoulement majeur (orage 30 ans)
Non inondation de l'avenue de Lyon (orage ≤ 30 ans)

Chiffrage - gestion de l'orage 30 ans	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Regards EP 565 -> EP 562 : débit de pointe = 2.0 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1000 - pente 0.008 m/m	ml	860	30	25 800 €
Regards EP 562-> 4000 : débit de pointe = 2.7 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1000 - pente 0.012 m/m Attention franchissement avenue de Lyon : encombrement du sous-sol	ml	1200	20	24 000 €
Regards 4000 -> 4001 : débit de pointe = 2.8 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1300 - pente 0.003 m/m	ml	1500	20	30 000 €
Regards 4001 -> 4002 : débit de pointe = 2.8 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1300 - pente 0.003 m/m Attention : passage en domaine privé ? Voir si un fossé peut être mis en œuvre ?	ml	1500	155	232 500 €
Reprise de branchements	Brchts	660 €/brcht	5	3 300 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				47 000 €
Total des coûts estimatifs				**362 600 €**



4.10. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur Sud-Est – Exutoires M et N

☞ **CARACTERISTIQUES ACTUELLES ET FUTURES DU SECTEUR :**

➔ **Bassin versant :**

- Secteur M : 9.2 ha situés au Sud de la zone agglomérée de Nemours, en rive droite du Loing
- Secteur N : 5.4 ha situés au Sud de la zone agglomérée de Nemours, en rive droite du Loing

➔ **Occupation actuelle des sols :**

- **Secteur urbanisé** : habitat + services + zone d'activités
- **Secteur aval** : bords du Loing – zone inondable

➔ **Développement urbanistique de la zone :**

- **Zone urbanisable :** pas de zone urbanisable,
- **Zones urbanisées actuelles :** extension de bâtiments, densification des imperméabilisations (parking / comblement de dents creuses / …)

➔ **Imperméabilisation actuelle et future des sols :**

- **Evolution du secteur M de 55%. à 62 %** sur la base du POS
- **Evolution du secteur N de 53%. à 63 %** sur la base du POS

☞ **BILAN DES PROBLEMES ACTUELS ET RISQUES FUTURS :**

➔ **Réseaux pluviaux aval (dont le franchissement de l'avenue de Lyon) saturés pour un orage de période de retour 10 ans – possibilité de ruissellement sur chaussée et éventuellement d'inondation ponctuelle de l'avenue de Lyon (danger potentiel pour la circulation routière) :**

Rue de Montargis (Ø400)	Réseau insuffisant	Rue de Montargis (Ø400)

Fonctionnement hydraulique actuel (orage 30 ans)

☞ **OBJECTIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES:**

➔ **Objectifs :**

- **Sécuriser l'axe d'écoulement majeur des eaux pluviales (dont l'avenue de Lyon)**

➔ **Taux de maîtrise envisagé sur les zones à urbaniser / densification des imperméabilisations :** gestion ORAGE 30 ANS

☞ PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES :

Les mesures envisageables sont les suivantes :

23. Sécurisation de l'axe majeur d'écoulement des eaux pluviales :

- Secteur Rue de Montargis / avenue de Lyon :
  - Remplacement des collecteurs par des collecteurs permettant l'évacuation d'un orage 30 ans
  - Conservation d'un seul des 2 exutoires dans le Loing

Ce réseau est composé de collecteurs en Ø400 et Ø500 alors que des sections Ø 1200 à Ø1300 seraient nécessaires.

24. Régulation du ruissellement au niveau des extensions d'aménagement / augmentation du coefficient d'imperméabilisation

Compte tenu de la saturation des réseaux actuellement en place pour des orages de faible intensité, la non aggravation de la situation est préconisée :

- Pour tout aménagement d'ensemble de plus de 0.5 ha,
- Pour toute extension / augmentation des imperméabilisations sur les espaces déjà aménagés.

Pour ce faire la gestion des eaux pluviales est projetée sur ce secteur pour l'orage 30 ans, avec une restitution totale de débit de 1 L/s/ha.

Remarque : Si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le réseau pluvial / le Loing.

25. Montant des travaux à réaliser sur ce bassin versant sont :

Le montant estimatif des travaux peut être estimé en première approche au montant suivant.

(Nota : Ces coûts s'entendent hors frais particuliers liés à des problèmes de dévoiements de réseau, problèmes de fondation, bris de roche, rabattement de nappe, enlèvement de matériaux).

☞ Les travaux à réaliser sont les suivants :

Secteur	Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif (€ HT)	Priorité
Réseau Rue de Montargis -> Av. de Lyon -> Loing EP 565 -> 4002 (Loing)	Création d'un réseau en Ø 1200 puis Ø1300 orage 30 ans : 2.35 m3/s	Ø 1200 à Ø1300	135 ml	242 960 €	12
Limitation des débits lors des extensions / augmentation des imperméabilisations sur parcelles déjà aménagées	Régulation de l'orage 30 ans - Qfuite = 1 L/s/ha	Cf. annexe	PM	PM	Lors de l'instruction des permis de construire
			Estimation coût – secteurs M et N :	*242 960 €*	

IRH Ingénieur Conseil	**Ville de Nemours** **Schéma directeur pluvial** **Fiches Actions - Programme de travaux**	**Fiche Action**

Localisation : Rue de Montargis - Avenue de Lyon - exutoire dans le Loing

Nom Renforcement du réseau Rue de Montargis / franchissement avenue de Lyon / Loing — Priorité 12

Diagnostic de la situation actuelle

2 réseaux parallèles avec 2 exutoires distincts
Mise en charge des réseaux dès la survenue d'un orage de période de retour 2 ans.
Ruissellements sur chaussées attendus avec débits significatifs sur l'avenue du Lyon (traffic routier important)

Description

Remplacement des 2 réseaux pluviaux parallèles par un seul réseau (suppression d'un exutoire dans le Loing)
Dimensionnement du réseau pour assurer la gestion de l'orage 30 ans : pas d'inondation de l'avenue de Lyon pour un orage ≤ 30 ans

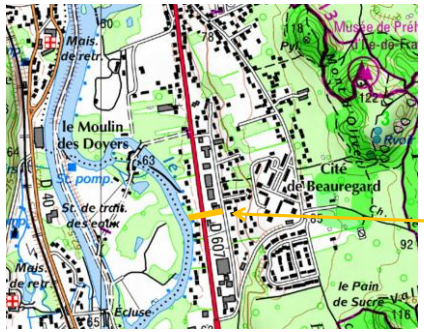
Evolution du coefficient d'imperméabilisation

Surface du bassin versant amont = 14.6 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 54 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 62% (extension de bâtiments, parking, densification...)

Gain attendu

Bon écoulement des eaux vers le Loing - sécurisation de l'axe d'écoulement majeur (orage 30 ans)
Non inondation de l'avenue de Lyon (orage ≤ 30 ans)

Chiffrage - gestion de l'orage 30 ans	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant HT (€)
Regards EP 596 -> EP 656 : débit de pointe = 2.35 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1200 - pente 0.005 m/m Attention franchissement avenue de Lyon : encombremant du sous-sol	ml	1550	90	139 500 €
Regards EP 656-> 4003 : débit de pointe = 2.35 m3/s Conduite eaux pluviales gravitaire Ø 1300 - pente 0.003 m/m Attention : passage en domaine privé ? Voir si un fossé peut être mis en œuvre ?	ml	1500	45	67 500 €
Reprise de branchements	Brchts	660 €/brcht	6	3 960 €
Frais de maitrise d'oeuvre et imprévus (15%)				32 000 €
Total des coûts estimatifs				**242 960 €**



4.11. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur Nord-Ouest – Exutoire AI

☞ **CARACTERISTIQUES ACTUELLES ET FUTURES DU SECTEUR :**

➔ **Bassin versant :** 23 ha situés au Sud de la zone agglomérée de Nemours, en rive gauche du Loing

➔ **Occupation actuelle des sols :**

- **Secteur urbanisé** (habitat + services + port) en partie en zone inondable

➔ **Développement urbanistique de la zone :**

- **Zone urbanisable :** pas de zone urbanisable,
- **Zones urbanisées actuelles :** extension de bâtiments, densification des imperméabilisations (parking / comblement de dents creuses / …)

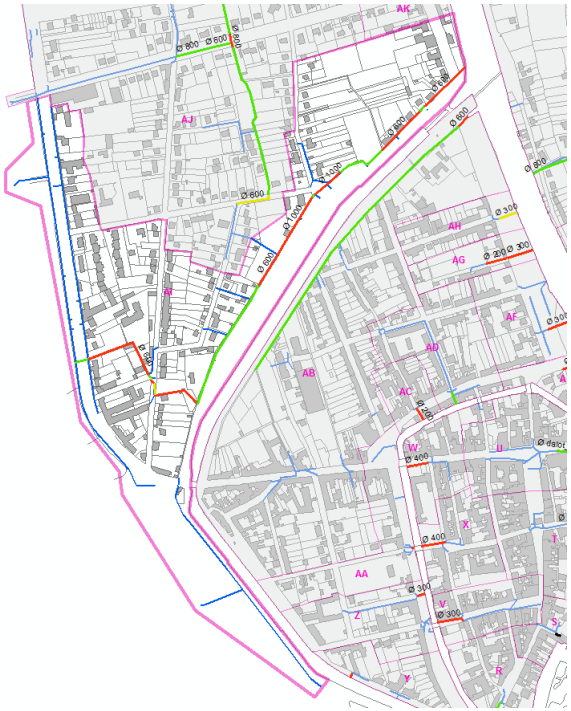
➔ **Imperméabilisation actuelle et future des sols :**

- **Evolution du secteur AI de 60%. à 69 %** sur la base du POS

☞ BILAN DES PROBLEMES ACTUELS ET RISQUES FUTURS :

➔ Réseaux pluviaux saturés pour un orage de période de retour 10 ans – possibilité de ruissellement sur chaussée :

Rue du Port au Sablé / Rue de l'écluse (Ø600)	Réseau insuffisant Inondation de la chaussé / forts ruissellements	30 ans



Fonctionnement hydraulique actuel (orage 30 ans)

☞ OBJECTIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES:

➔ Objectifs :

- **Sécuriser l'axe d'écoulement majeur des eaux pluviales**

➔ Taux de maîtrise envisagé sur les zones à urbaniser / densification des imperméabilisations : gestion ORAGE 30 ANS

☞ PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES :

Les mesures envisageables sont les suivantes :

26. Sécurisation de l'axe majeur d'écoulement des eaux pluviales :

- Réseau pluvial en aval de la Rue de la Gare :
  - Création, si c'est possible, d'un nouvel exutoire pour réduire les débits transitant le long du quai du port

27. Régulation du ruissellement au niveau des extensions d'aménagement / augmentation du coefficient d'imperméabilisation

Compte tenu de la saturation des réseaux actuellement en place pour des orages de faible intensité, la non aggravation de la situation est préconisée :

- Pour tout aménagement d'ensemble de plus de 0.5 ha,
- Pour toute extension / augmentation des imperméabilisations sur les espaces déjà aménagés.

Pour ce faire la gestion des eaux pluviales est projetée sur ce secteur pour l'orage 30 ans, avec une restitution totale de débit de 1 L/s/ha.

Remarque : Si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le réseau pluvial / le Loing.

28. Montant des travaux à réaliser sur ce bassin versant sont :

Le montant estimatif des travaux ne peut être estimé, même en première approche du fait de la trop grande incertitude sur les conditions potentielles imposées pour la création d'un nouvel exutoire au niveau d'un espace portuaire.

4.12. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur Centre-Ouest – Exutoire I

☞ **CARACTERISTIQUES ACTUELLES ET FUTURES DU SECTEUR :**

➔ **Bassin versant :** 6.1 ha situés au Sud de la zone agglomérée de Nemours, en rive droite du Loing

➔ **Occupation actuelle des sols :**

- **Secteur urbanisé** : habitat + services

➔ **Développement urbanistique de la zone :**

- **Zone urbanisable :** pas de zone urbanisable,
- **Zones urbanisées actuelles :** extension de bâtiments, densification des imperméabilisations (parking / comblement de dents creuses / …)

➔ **Imperméabilisation actuelle et future des sols :**

- **Evolution du secteur AI de 62%. à 69 %** sur la base du POS

☞ BILAN DES PROBLEMES ACTUELS ET RISQUES FUTURS :

➔ Réseaux pluviaux implantés en amont du franchissement du coteau saturés pour un orage de période de retour 10 ans – possibilité de ruissellement sur chaussée :

Parking place du Châtelet (Ø300)	Inondation du parking *Attention au mur de soutènement*	30 ans

Fonctionnement hydraulique actuel (orage 30 ans)

☞ OBJECTIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES:

➔ Objectifs :

- **Limiter les débits transitant dans les réseaux**

➔ Taux de maîtrise envisagé sur les zones à urbaniser / densification des imperméabilisations : gestion ORAGE 30 ANS

☞ **PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES :**

Les mesures envisageables sont les suivantes :

29. Régulation du ruissellement au niveau des extensions d'aménagement / augmentation du coefficient d'imperméabilisation

Compte tenu de la saturation des réseaux actuellement en place pour des orages de faible intensité, la non aggravation de la situation est préconisée :

- Pour tout aménagement d'ensemble de plus de 0.5 ha,
- Pour toute extension / augmentation des imperméabilisations sur les espaces déjà aménagés.

Pour ce faire la gestion des eaux pluviales est projetée sur ce secteur pour l'orage 30 ans, avec une restitution totale de débit de 1 L/s/ha.

Remarque : Si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le réseau pluvial / le Loing.

30. Montant des travaux à réaliser sur ce bassin versant sont :

Le montant estimatif des travaux peut être estimé en première approche au montant suivant.
(Nota : Ces coûts s'entendent hors frais particuliers liés à des problèmes de dévoiements de réseau, problèmes de fondation, bris de roche, rabattement de nappe, enlèvement de matériaux).

☞ Les travaux à réaliser sont les suivants :

Secteur	Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif (€ HT)	Priorité
Limitation des débits lors des extensions / augmentation des imperméabilisations sur parcelles déjà aménagées	Régulation de l'orage 30 ans - Qfuite = 1 L/s/ha	Cf. annexe	PM	PM	Lors de l'instruction des permis de construire
			Estimation coût – secteur I :	-	

Rappel :

- En bas de la place du Châtelet, une partie du réseau est posée à contre pente. Ceci entraine des problèmes d'évacuation des eaux pluviales dans un secteur fortement imperméabilisé et où topographiquement les eaux ne peuvent rejoindre l'aval qu'à la faveur d'une canalisation. En effet, un muret bloque les écoulements des eaux :

- En cas de très fortes pluies, des débits et volumes non négligeables sont susceptibles de s'écouler dans ce secteur créant une inondation ponctuelle du parking. **La stabilité du muret est à vérifier**.

4.13. Schéma pluvial – Orientations pour le secteur de la ZAC des Hauteurs du Loing – exutoires A et B

☞ **CARACTERISTIQUES ACTUELLES ET FUTURES DU SECTEUR :**

➔ **Bassin versant :**

- Bassin versant A : 9.0 ha situés au Nord Est de l'agglomération, en rive droite du Loing
- Bassin versant B : 7.4 ha situés au Nord Est de l'agglomération, en rive droite du Loing

➔ **Occupation actuelle des sols :**

- Secteur A : Zone forestière + occupation d'une partie des terrains de façon « non organisée » par les gens du voyage
- Secteur B : Zone forestière + équipements collectifs

➔ **Développement urbanistique de la zone :**

➢ **Zone urbanisable :**

- Secteur A : zone urbanisable ZAC 5 sur 6.8 ha,
- Secteur B : zone urbanisable ZAC 4 sur 4.2 ha,

➢ **Zones urbanisées actuelles :** extension de bâtiments, densification des imperméabilisations (parking / comblement de dents creuses / …)

➔ **Imperméabilisation actuelle et future des sols :**

➢ **Evolution du secteur A de 26%. à 42 %** sur la base du POS
➢ **Evolution du secteur B de 45%. à 68 %** sur la base du POS

☞ **BILAN DES PROBLEMES ACTUELS ET RISQUES FUTURS :**

➔ **Pas de problème majeur d'écoulement des eaux à ce jour : écoulement diffus vers le Loing**

☞ **OBJECTIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES:**

➔ **Objectifs :**

- **Limiter les débits et l'incidence des nouveaux rejets sur le Loing,**

➔ **Taux de maîtrise envisagé sur les zones à urbaniser :** gestion ORAGE 30 ANS

☞ **PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES :**

Les mesures envisageables sont les suivantes :

31. Bassin versant A : Régulation du ruissellement au niveau des zones restant à urbaniser sur cette partie de la ZAC : ZAC 5 (6.8 ha)

La gestion des eaux pluviales est projetée sur ce secteur pour l'orage 30 ans, avec la création d'un ou plusieurs ouvrages de rétention des eaux pluviales :

- Volume de stockage utile de 2 500 m3
- Débit de fuite de 9.0 l/s [restitution d'un débit de 1 L/s/ha] :

Si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le Loing.

32. Bassin versant B : Régulation du ruissellement au niveau des zones restant à urbaniser sur cette partie de la ZAC : ZAC 4 (4.2 ha)

La gestion des eaux pluviales est projetée sur ce secteur pour l'orage 30 ans, avec la création d'un ou plusieurs ouvrages de rétention des eaux pluviales :

- Volume de stockage utile de 2 400 m3
- Débit de fuite de 7.4 l/s [restitution d'un débit de 1 L/s/ha] :

Si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le Loing.

Ce bassin d'orage permettra également de réguler les eaux pluviales issues des installations publiques actuelles.

33.Montant des travaux à réaliser sur ce bassin versant sont :

Le montant estimatif des travaux peut être estimé en première approche au montant suivant.
(Nota : Ces coûts s'entendent hors frais particuliers liés à des problèmes de dévoiements de réseau, problèmes de fondation, bris de roche, rabattement de nappe, enlèvement de matériaux).

☞ Les travaux à réaliser sont les suivants :

Secteur	Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif (€ HT)	Priorité
Zones à urbaniser sur la ZAC – ZAC 5	Régulation de l'orage 30 ans - Vstockage tot = 2500 m3 - Qfuite tot = 9 L/s	bassin	2500 m3	PM	Lors de l'aménagement de la zone
Zones à urbaniser sur la ZAC – ZAC 4	Régulation de l'orage 30 ans - Vstockage tot = 2400 m3 - Qfuite tot = 7.4 L/s	bassin	2500 m3	PM	Lors de l'aménagement de la zone

IRH Ingénieur Conseil	**Ville de Nemours** **Schéma directeur pluvial** **Fiches Actions - Programme de travaux**	**Fiche Action**

Localisation : Secteur à urbaniser - ZAC Nord-Ouest

Diagnostic de la situation actuelle

- Zone occupée mais sans aménagement défini - secteur à urbaniser
- Pas de régulation mise en œuvre sur cette partie de la ZAC des Hauteurs du Loing
- Ecoulement diffus vers le Loing

Description

- Création d'un bassin de rétention pour réguler les EP issues de ce secteur lors de l'ouveture à l'urbanisation
- Création d'un "nouveau point de rejet" dans le Loing

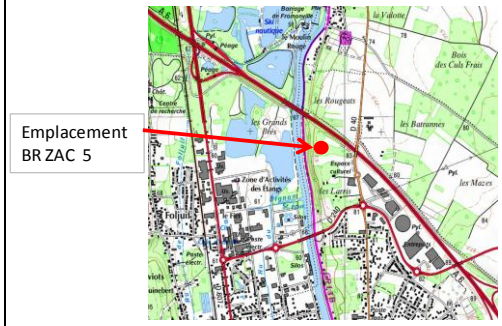
Evolution du coefficient d'imperméabilisation

Surface du bassin versant amont = 9.0 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 26 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 57% (aménagement de la zone à urbaniser, densification de l'urbanisation sur les zones déjà urbanisées...)

Gain attendu

Régulation des eaux pluviales pour les parcelles imperméabilisées
Non augmentation des débits rejetés dans le Loing lors des futurs aménagements de la zone.
Limitation de l'incidence des rejets pluviaux sur la qualité des eaux du Loing

Nom	Bassin d'orage ZAC 5	Priorité : à prévoir lors de l'aménagement de la zone



IRH Ingénieur Conseil	**Ville de Nemours** **Schéma directeur pluvial** **Fiches Actions - Programme de travaux**	**Fiche Action**

Localisation : Secteur à urbaniser - ZAC Nord-Ouest

Diagnostic de la situation actuelle

- Zone partiellement aménagée à ce jour
- Pas de régulation mise en œuvre sur cette partie de la ZAC des Hauteurs du Loing
- Ecoulement diffus vers le Loing

Description

- Création d'un bassin de rétention pour réguler les EP issues de ce secteur lors de l'ouveture à l'urbanisation
- Création d'un "nouveau point de rejet" dans le Loing

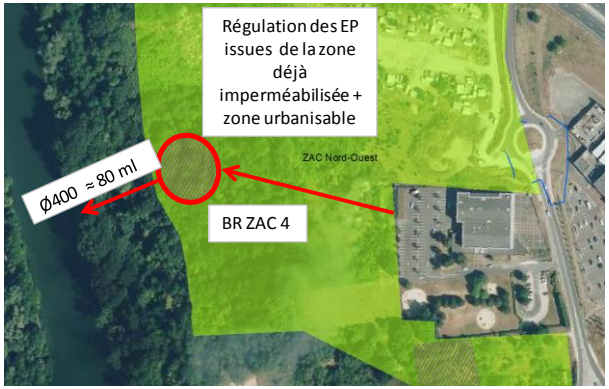
Evolution du coefficient d'imperméabilisation

Surface du bassin versant amont = 7.4 ha
Coefficient d'imperméabilisation actuel = 45 %
Coefficient d'imperméabilisation futur = 68% (aménagement de la zone à urbaniser, densification de l'urbanisation sur les zones déjà urbanisées...)

Gain attendu

Régulation des eaux pluviales pour les parcelles actuellement imperméabilisées
Non augmentation des débits rejetés dans le Loing lors des futurs aménagements de la zone.
Limitation de l'incidence des rejets pluviaux sur la qualité des eaux du Loing

Nom	Bassin d'orage ZAC 5	Priorité : à prévoir lors de l'aménagement de la zone



4.14. Récapitulatif du schéma directeur pluvial

Le récapitulatif du schéma directeur est présenté dans le tableau ci-après et sur les cartes suivantes :

Secteur		Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif Solution 1 (€ HT)	Priorité
Secteur ZA / Mont St Martin Exutoire H	**Réseau rue du Souvenir -> Loing** EP 2013 -> Loing	Reprise du réseau existant en Ø 1000 à Ø1200 par du Ø 1800 à Ø2000 orage 30 ans : 9.8 m3/s	Ø 1800 à Ø2000	610 ml	1 951 205 €	1
Secteur ZA / Mont St Martin Exutoire H	**Angle av. de Gaulle / Rue Papin**	Régulation de l'orage 30 ans - Vstockage tot = 19 600 m3 - Qfuite tot = 103 L/s	bassin	19 600 m3	16 182 800 €	2
Secteur ZA / Mont St Martin Exutoire H	**Réseau rue d'Egreville + av. de Gaulle** EP 2190 -> EP 2013	Reprise du réseau existant en Ø 400 à Ø1000 par du Ø 1300 à Ø1800 orage 30 ans : 6.1 m3/s	Ø 1300 à Ø1800	475 ml	1 241 138 €	3
Secteur Montgagnant / Dailly Exutoire J	**Réseau Av. Dailly -> Rue Montgagnant -> Loing** EP 498 -> EP 405 (Loing)	Reprise du réseau existant en Ø 600 à Ø800 par du Ø 800 à Ø1600 orage 30 ans : 4.4 m3/s	Ø 800 à Ø1600	785 ml	260 000 €	4
Secteur ZA / Mont St Martin Exutoire H	**Réseau rue Curie + rue Barry** EP 1088 -> EP 2013	Reprise du réseau existant en Ø1200 par du Ø 1600 à Ø1800 orage 30 ans : 7.1 m3/s	Ø 1600 à Ø1800	215 ml	652 900 €	5
ZAC des Hauteurs du Loing Exutoire C	**Portion aval du réseau en amont immédiat du Loing** Regard 3066 -> Loing	Reprise du réseau existant en Ø 800 par du Ø 1600 orage 30 ans : 6.2 m3/s	Ø 1600	45 ml	104 000 €	6

Secteur		Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif Solution 1 (€ HT)	Priorité
Secteur Montgagnant / Dailly Exutoire J	**Réseau Av. de Lyon** EP 383 -> EP 3044	Reprise du réseau existant en Ø500 par du Ø 800 orage 30 ans : 1.25 m3/s	Ø 800	175 ml	90 200 €	7
Secteur Montgagnant / Dailly Exutoire J	**Av. Dailly / extrémité zone forestière**	Régulation de l'orage 100 ans - Vstockage tot = 3 300 m3 - Qfuite tot = 18.4 L/s	bassin	3 300 m3	2 527 500 €	8
Secteur ZA / Mont St Martin Exutoire H	**Parking rue Diderot**	Régulation de l'orage 100 ans - Vstockage tot = 500 m3 - Qfuite tot = 1.3 L/s	bassin	500 m3	342 950 €	9
Secteur ZA / Mont St Martin Exutoire H	**Rue J. Moulin** **BR J. Moulin 2**	Régulation - Vstockage tot = 220 m3 - Qfuite tot = 16.5 L/s	bassin	220 m3	181 000 €	10
Secteur Sud-Est Exutoire L	**Réseau Allée des Roches -> Av. de Lyon -> Loing** EP 565 -> 4002 (Loing)	Création d'un réseau en Ø 1000 puis Ø1300 orage 30 ans : 2.8 m3/s	Ø 1000 à Ø1300	225 ml	362 600 €	11
Secteur Sud-Est Exutoires M et N	**Réseau Rue de Montargis -> Av. de Lyon -> Loing** EP 565 -> 4002 (Loing)	Création d'un réseau en Ø 1200 puis Ø1300 orage 30 ans : 2.35 m3/s	Ø 1200 à Ø1300	135 ml	242 960 €	12
ZAC des Hauteurs du Loing Exutoire C	**Amont immédiat du dessableur** **BR ZAC 1**	Limitation du débit pour les petites pluies - Vstockage tot = 1600 m3 - Qfuite tot = 28 L/s	bassin	1600 m3	1 303 000 €	13

Secteur		Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif Solution 1 (€ HT)	Priorité
Secteur ZA / Mont St Martin Exutoire H	**Rue Giono** **BR Giono**	Régulation - Vstockage tot = 1100 m3 - Qfuite tot = 3.5 L/s	bassin	1100 m3	726 400 €	Lors de l'aménagement du parking
Secteur ZA / Mont St Martin Exutoire H	**Zones UCb à urbaniser** **BR J. Moulin 1**	Régulation de l'orage 100 ans - Vstockage tot = 1800 m3 - Qfuite tot = 8.8 L/s	bassin	1800 m3	83 000 €	Lors de l'aménagement de la zone
ZAC des Hauteurs du Loing Exutoire C	**Zones à urbaniser sur la ZAC** **BR ZAC 2b**	Régulation de l'orage 100 ans - Vstockage tot = 650 m3 - Qfuite tot = 2.8 L/s	bassin	650 m3	PM	Lors de l'aménagement de la zone
ZAC des Hauteurs du Loing Exutoire C	**Secteur à aménager** **BR ZAC 2**	Limitation du débit pour les petites pluies - Vstockage tot = 2000 m3 - Qfuite tot = 42.8 L/s	bassin	2000 m3	1 602 000 €	Lors de l'aménagement de la zone
Secteur Centre Est Exutoire E	**Réseau Route de Moret -> zone à urbaniser** EP 1665 -> BR ZAC 3	Création d'un réseau en Ø 600 orage 30 ans : 0.8 m3/s	Ø 600	900 ml	227 700 €	Lors de l'aménagement de la zone
Secteur Centre Est Exutoire E	**ZAC des Hauteurs du Loing – zone à urbaniser au Sud-Ouest de la ZAC**	Régulation de l'orage 30 ans - Vstockage tot = 2 600 m3 - Qfuite tot = 13.8 L/s	bassin	2 600 m3	1 716 260 €	Lors de l'aménagement de la zone
Secteur Centre Est Exutoire E	**Zone à urbaniser INAb**	Régulation de l'orage 30 ans - Vstockage tot = 130 m3 - Qfuite tot = 0.5 L/s	bassin	130 m3	PM	Lors de l'aménagement de la zone

Secteur		Solutions / préconisations	Type	Quantité	Coût estimatif Solution 1 (€ HT)	Priorité
ZAC – Secteur Nord-Ouest Exutoires A	**Zones à urbaniser sur la ZAC – ZAC 5**	Régulation de l'orage 30 ans - Vstockage tot = 2500 m3 - Qfuite tot = 9 L/s	bassin	2500 m3	PM	Lors de l'aménagement de la zone
ZAC – Secteur Nord-Ouest Exutoires B	**Zones à urbaniser sur la ZAC – ZAC 4**	Régulation de l'orage 30 ans - Vstockage tot = 2400 m3 - Qfuite tot = 7.4 L/s	bassin	2500 m3	PM	Lors de l'aménagement de la zone

Par ailleurs, pour toute extension d'aménagement / augmentation du coefficient d'imperméabilisation, la non aggravation de la situation est préconisée :

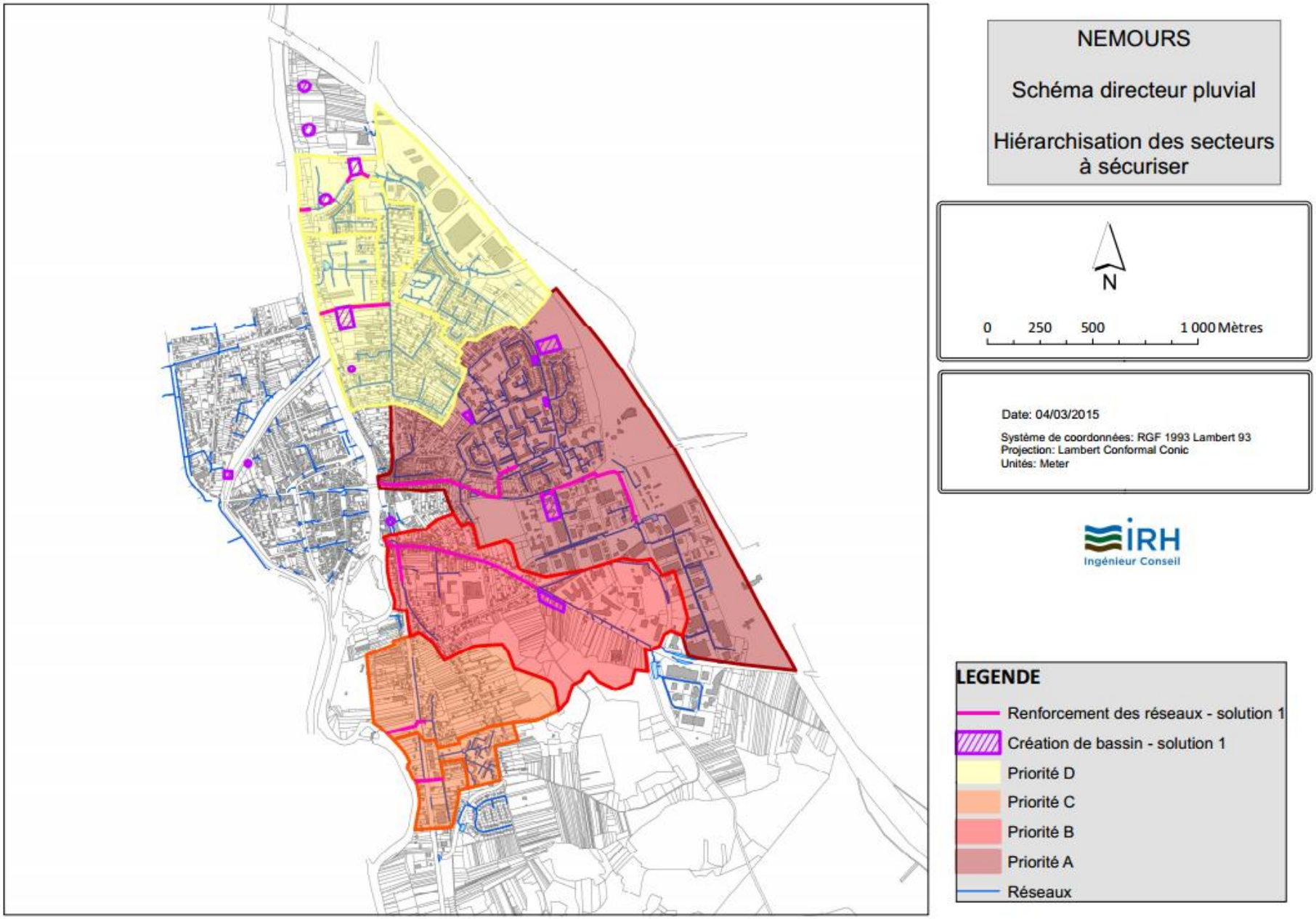
- Pour tout aménagement d'ensemble de plus de 0.5 ha,
- Pour toute extension / augmentation des imperméabilisations sur les espaces déjà aménagés.

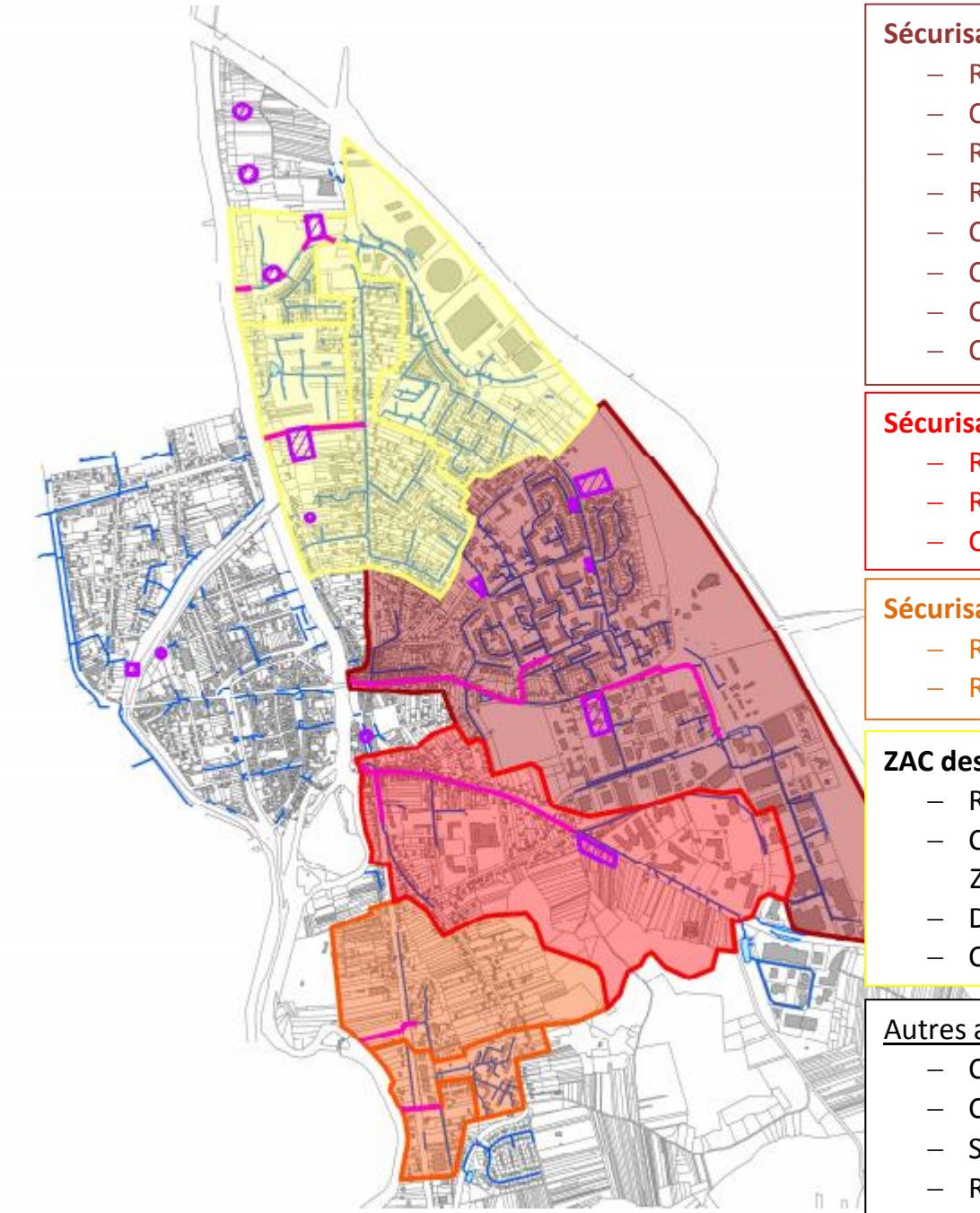
Pour ce faire la gestion des eaux pluviales est préconisée selon les secteurs :

- Secteurs où les collecteurs ne sont pas saturés :
  - Régulation de l'orage 30 ans
  - Débit de fuite = 1 L/s/ha

- Secteurs où les collecteurs sont saturés :
  - Régulation de l'orage 100 ans
  - Débit de fuite total = 2 L/s/ha (2 niveaux de fuite mis en œuvre : 30 ans + 100 ans)

<u>Remarque</u> : Si de l'infiltration est possible, elle devra être mise en œuvre afin de réduire les volumes rejetés dans le réseau pluvial / le Loing.


NEMOURS
Schéma directeur pluvial
Hiérarchisation des secteurs à sécuriser
N
0 250 500 1 000 Mètres
Date: 04/03/2015
Système de coordonnées: RGF 1993 Lambert 93
Projection: Lambert Conformal Conic
Unités: Meter
LEGENDE
Renforcement des réseaux - solution 1
Création de bassin - solution 1
Priorité D
Priorité C
Priorité B
Priorité A
Réseaux



Sécurisation de l'axe de Gaulle / Souvenir :

- Remplacement des collecteurs rue du Souvenir (1)
- Création d'un bassin d'orage BR Papin (2)
- Remplacement des collecteurs rue d'Egreville et av. de Gaulle (3)
- Remplacement des collecteurs rues Curie et Barry (5)
- Création d'un bassin d'orage BR Diderot (9)
- Création d'un bassin d'orage BR J. Moulin 2 (10)
- Création d'un bassin d'orage BR Giono
- Création d'un bassin d'orage BR J. Moulin 1

Sécurisation de l'axe Dailly / Montgagnant :

- Remplacement des collecteurs av. Dailly et rue Montgagnant (4)
- Remplacement des collecteurs av. de Lyon (7)
- Création d'un bassin d'orage BR Dailly (8)

Sécurisation de l'avenue de Lyon :

- Remplacement des collecteurs Allée des Roches -> Loing (11)
- Remplacement des collecteurs Rue de Montargis -> Loing (12)

ZAC des Hauteurs du Loing :

- Remplacement des collecteurs à l'aval de l'av. de Lattre de Tassigny (6)
- Création de 2 bassins d'orage le long de l'av. de Lattre de Tassigny BR ZAC 1 et BR ZAC 2
- Déviation du réseau de la Route de Moret vers la zone à urbaniser
- Création d'un bassin d'orage sur la zone à urbaniser ZAC 3

Autres actions :

- Création de bassins d'orage sur les zones à urbaniser
- Création d'un nouvel exutoire au niveau du Port au Sablé
- Sécurisation du mur place du Chatelet
- Régulation / infiltration en domaine privé pour toute extension / augmentation des imperméabilisations

NEMOURS

Schéma directeur pluvial

Solution 1

N

0 250 500 1 000 Mètres

Date: 03/03/2015

Système de coordonnées: RGF 1993 Lambert 93
Projection: Lambert Conformal Conic
Unités: Meter

LEGENDE

- Renforcement des réseaux - solution 1
- Bassin
- Réseaux

Zones à urbaniser

- régulation orage 30 ans
- régulation orage 100 ans

NEMOURS

Schéma directeur pluvial

Solution 2

N

0 250 500 1 000 Mètres

Date: 03/03/2015

Système de coordonnées: RGF 1993 Lambert 93
Projection: Lambert Conformal Conic
Unités: Meter

LEGENDE

- Renforcement des réseaux - solution 2
- Création de bassin - solution 2
- Réseaux

Zones à urbaniser

- régulation orage 30 ans
- régulation orage 100 ans

NEMOURS

Schéma directeur pluvial

Solution 3

N

0 250 500 1 000 Mètres

Date: 03/03/2015

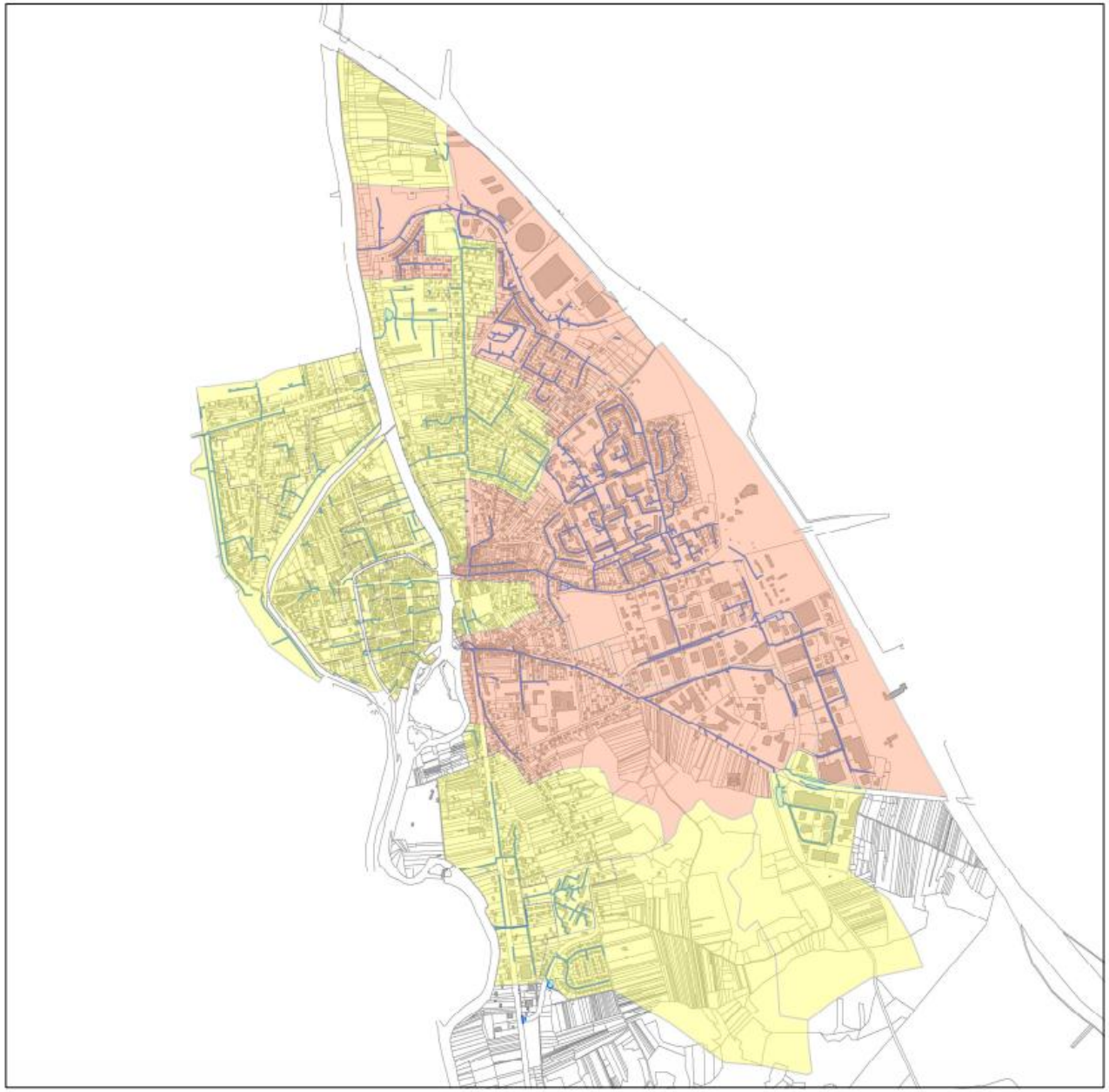
Système de coordonnées: RGF 1993 Lambert 93
Projection: Lambert Conformal Conic
Unités: Meter

LEGENDE

- Renforcement des réseaux - solution 3
- Création de bassin - solution 3
- Réseaux

Zones à urbaniser

- régulation orage 30 ans
- régulation orage 100 ans



NEMOURS

Schéma directeur pluvial

Niveau de régulation préconisé par secteur

N

0 250 500 1 000 Mètres

Date: 03/03/2015

Système de coordonnées: RGF 1993 Lambert 93
Projection: Lambert Conformal Conic
Unités: Meter

LEGENDE

- Régulation orage 30 ans
- Régulation orage 100 ans
- Réseaux

VILLE DE NEMOURS

REALISATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR
DE GESTION DES EAUX PLUVIALES
SUR LA VILLE DE NEMOURS

Phases 2 et 3 : Schéma directeur pluvial

5. Incidence sur le milieu

5.1. Origine de la pollution des eaux pluviales

Cf. paragraphe 4.4

5.2. Rappel de l'effet des ouvrages de régulation des eaux pluviales sur le traitement de la pollution pluviale

Cf. paragraphe 4.4

5.3. Risques actuels de pollution des eaux pluviales sur Nemours

- ***Pollution par les eaux usées***

Lors de la phase terrain réalisée dans le cadre de la présente étude, quelques mauvais branchements ont été observés sur les secteurs agglomérés de Nemours.

Le rejet de la station d'épuration de Nemours est directement réalisé dans le Loing. Aucun effluent traité n'est donc rejeté dans le réseau d'eaux pluviales de la commune de Nemours.

17 postes de refoulement sont implantés actuellement sur le réseau d'eaux usées de Nemours. Ces postes ne doivent pas surverser en fonctionnement normal.

Les risques de pollution des eaux pluviales de la ville de Nemours par les eaux usées sont limités. Pour réduire davantage encore ces risques, la recherche des mauvais branchements doit se poursuivre et doit être couplée au suivi de la mise en conformité de ces mauvais branchements.

➢ *Pollution par les eaux industrielles*

La ville de Nemours n'a pas mentionné l'existence de rejet particulier dans les réseaux pluviaux collectifs.

➢ *Mesure de réduction de la pollution des eaux pluviales*

Actuellement, une quinzaine de bassins de rétention ou infiltration est mise en œuvre sur le territoire de Nemours. Ces bassins ont pour vocation première d'assurer la régulation hydraulique des eaux pluviales collectées sur Nemours. Toutefois, ils participent également à la décantation des eaux pluviales avant rejet dans le réseau ou le milieu récepteur.

En plus de la décantation au niveau des bassins de rétention, un dessableur est mis en œuvre en amont de l'exutoire C, à l'aval de l'antenne principale pluviale de la ZAC des Hauteurs du Loing. Ce dessableur permet de piéger une partie des particules véhiculées par les eaux pluviales sur l'antenne pluviale qui traverse la majorité de la ZAC des Hauteurs du Loing.

Secteur	Bassin	Vstockage	Débit de fuite	Type de bassin
ZAC B2	Buffalo Grill	≈ 80 m3	≈ 60 L/s	Etanche avec roseaux en fond
ZAC B2	Intermarché – Bricomarché – Roady - Kiabi	≈ 670 m3	≈ 30 L/s	En herbé
ZAC B3	ZAC secteur C – BO1	75 m3	2 L/s	Casiers sous chaussée
	ZAC secteur C – BO2	100 m3	2 L/s	Enherbé
ZAC H1	Bassin groupe scolaire	220 m3	3 L/s	Casiers sous chaussée
	La Pointe de la Croix Rouge	≈ 780 m3	≈ 60 L/s	Enherbé
Les Gros Monts	Les Gros Monts	≈ 200 m3	Infiltration	Envahi par la végétation

Secteur	Bassin	Vstockage	Débit de fuite	Type de bassin
ZA Blériot Eiffel	ZA Blériot / Eiffel	≈ 750 m3	Infiltration	Bassin en eau
ZAC – B2	ZAC – ilot BD49	30 m3	31 L/s	?
ZAC - H3	Lotissement Croix Rouge	72 + 12 = 84 m3	2 L/s	Casiers sous chaussée
ZA les Moines	ZA les Moines 1	≈ 200 m3	≈ 65 L/s	Enherbé
	ZA les Moines 2	≈ 800 m3	≈ 100 L/s	Enherbé
Centre-ville	Souvenir	200 m3	≈ 77 L/s	Casiers sous chaussée
Secteur entre la ZA Blériot et la ZA les Moines	Noue 1	≈ 200 m3	Infiltration	Enherbé / présence de végétation
	Noue 2	≈ 180 m3	Infiltration	Enherbé / présence de végétation

Vue des différents bassins à ciel ouvert de la ville de Nemours :

Buffalo Grill

Intermarché – Bricomarché – Roady - Kiabi

ZAC secteur C – BO2

La Pointe de la Croix Rouge

ZA les Moines 1

ZA les Moines 2

Noue 1

Noue 2

Les Gros Monts

ZA Blériot / Eiffel

- ***Politique de Nemours sur l'utilisation des produits phytosanitaires***

La ville de NEMOURS est entrée dans la démarche de réduction des produits phytosanitaires depuis le 03/06/2008. Elle développe de nouvelles pratiques depuis sa formation du 31/03/2009 et est suivie annuellement.

Ainsi, en 2014, aucun produit phytosanitaire n'était utilisé dans le centre-ville, dans les écoles et aux abords du Loing (traitement manuel ou mécanique). Sur les secteurs du Mont St Martin et sur la zone d'activités dans le secteur de la Rue d'Egreville, une forte réduction des produits utilisés a été menée.

Un plan de désherbage est en cours d'élaboration.

Les rejets polluants dans le réseau pluvial de la ville de Nemours sont limités. Pour réduire davantage encore ces risques, la recherche des mauvais branchements doit se poursuivre et doit être couplée au suivi de la mise en conformité de ces mauvais branchements.

5.4. Incidence des rejets actuels d'eaux pluviales de la ville de Nemours sur la qualité des eaux du Loing

a) Incidence chronique (flux annuel)

Pour estimer l'incidence chronique des rejets pluviaux de la ville de Nemours sur la qualité des eaux du Loing, il a été considéré :

- Estimation des flux de pollution annuels rejetés par l'ensemble des exutoires des zones agglomérées (données de la bibliographie) :

Paramètres de pollution	Rejets pluviaux lotissement - parking - ZAC	Rejets pluviaux zone urbaine dense - ZAC importante
MES	660	1 000
DCO	630	820
DBO_5	90	120
Hydrocarbures totaux	15	25
Plomb	1	1,3

Masses en suspension rejetées dans les eaux de ruissellement (en kg/ha de surface imperméabilisée)
Source : Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement - Constitution des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre de la loi sur l'eau – Régions Aquitaine et Poitou – Charentes – Octobre 2007

Remarque :

La bibliographie ne propose actuellement pas de donnée de qualité / flux pour les micropolluants contenus dans les eaux pluviales.

- Dilution dans les eaux du Loing : débit considéré = module interannuel sur une année

Les résultats des calculs de l'incidence chronique des rejets pluviaux sur la qualité des eaux du Loing sont présentés en page suivante :

		Flux annuels issus des ruissellement d'EP sur Nemours	Concentration dans Le Loing (milieu classe verte)	Flux annuels dans le Loing	Flux annuels Loing + ruissellements EP	% d'apports des EP par rapport aux flux du Loing	Concentration moyenne annuelle dans le Loing	Valeur max classe verte	Grille suivie	Flux issus des EP à ne pas dépasser
Situation actuelle - rejets pluviaux lotissement - parking - ZAC	**MES**	182481 kg/an	13.5 mg/L	7833542 kg/an	8016024 kg/an	2%	13.8 mg/L	25 mg/L	SEQ eau	6673018 kg/an
	DCO	174187 kg/an	25.0 mg/L	14506560 kg/an	14680747 kg/an	1%	25.3 mg/L	30 mg/L	SEQ eau	2901312 kg/an
	DBO	24884 kg/an	4.5 mg/L	2611181 kg/an	2636065 kg/an	1%	4.5 mg/L	6 mg/L	DCE	870394 kg/an
	hydrocarbures totaux	4147 kg/an	0.00631 mg/L	3661 kg/an	7809 kg/an	113%	0.0135 mg/L	0.0126 mg/L	DCE – somme des substances organiques de synthèse et divers	3661 kg/an
	Plomb	276 kg/an	0.0036 mg/L	2089 kg/an	2365 kg/an	13%	0.0041 mg/L	0.0072 mg/L	DCE	2089 kg/an
Situation actuelle -zone urbaine dense - ZAC importante	**MES**	276487 kg/an	13.5 mg/L	7833542 kg/an	8110029 kg/an	4%	14.0 mg/L	25 mg/L	SEQ eau	6673018 kg/an
	DCO	226719 kg/an	25.0 mg/L	14506560 kg/an	14733279 kg/an	2%	25.4 mg/L	30 mg/L	SEQ eau	2901312 kg/an
	DBO	33178 kg/an	4.5 mg/L	2611181 kg/an	2644359 kg/an	1%	4.6 mg/L	6 mg/L	DCE	870394 kg/an
	hydrocarbures totaux	6912 kg/an	0.00631 mg/L	3661 kg/an	10574 kg/an	189%	0.0182 mg/L	0.0126 mg/L	DCE – somme des substances organiques de synthèse et divers	3661 kg/an
	Plomb	359 kg/an	0.0036 mg/L	2089 kg/an	2448 kg/an	17%	0.0042 mg/L	0.0072 mg/L	DCE	2089 kg/an
Autres polluants potentiels	**Azote total**	ND	2.9 mg/L	1671156 kg/an	ND	ND	ND	4.3 mg/L	SEQ eau (somme NTK + N-NO2 + N-NO3)	818170 kg/an
	Phosphore total	ND	0.1 mg/L	58026 kg/an	ND	ND	ND	0.2 mg/L	DCE	58026 kg/an
	Pesticides (somme)	ND	0.00132 mg/L	763 kg/an	ND	ND	ND	0.0026 mg/L	DCE : somme des pesticides	763 kg/an
	HAP (somme)	ND	0.00134 mg/L	778 kg/an	ND	ND	ND	0.002682 mg/L	DCE - somme des HAP	778 kg/an
	Cuivre	ND	0.00070 mg/L Hors fond géochimique	406 kg/an	ND	ND	ND	fond géochimique + 1.4 µg/L	DCE	406 kg/an
	Zinc	ND	0.00155 mg/L dureté considérée ≤ 24 mg CaCO3/L Hors fond géochimique	899 kg/an	ND	ND	ND	si dureté ≤ 24 mg CaCO3/L : fond géochimique + 3.1 µg/L si dureté > 24 mg CaCO3/L : fond géochimique + 7.8 µg/L	DCE	899 kg/an

DCE – somme des substances organiques de synthèse et divers : (Benzène, Diphény léthers bromés, Chloroalcanes C10-13, Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP), Hexachlorobenzène, Hexachlorobutadiène, Pentachlorobenzène, Pentachlorophénol, Composés du Tributylétain (tributylétain-cation), Trichlorobenzènes

DCE - somme des pesticides : Alachlore, Atrazine, Chlorfenvinphos, Chlorpyrifos (éthylchlorpyrifos), Pesticides cyclodiènes, I,I,I - trichloro - 2,2 bis (p-chlorophényl) éthane, para-para-DDT, Diuron, Endosulfan, Hexachlorocyclohexane, Isoproturon, Simazine, Trifluraline

DCE – Somme des HAP : Anthracène, Fluoranthène, Naphthalène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(g.h.i)perylène, Indeno(1.2.3-cd)pyrène

– Analyse des résultats

En situation actuelle et sur la base des hypothèses considérées (flux annuels rejetés égaux aux valeurs de la bibliographie, débit moyen du Loing égal au débit interannuel, qualité des eaux du Loing égale au milieu de la classe verte), les rejets d'eaux pluviales de la ville de Nemours n'entrainent pas à eux seul de dégradation significative de la qualité des eaux du Loing et ce même si les valeurs les plus contraignantes de la bibliographie sont retenues.

Pour le paramètre hydrocarbures totaux, les calculs d'incidence théoriques mettent en évidence une légère dégradation de la qualité des eaux du Loing. Ces résultats sont à prendre avec du recul au regard des fortes incertitudes liées aux hypothèses considérées. Il apparait cependant que les flux hydrocarbures potentiellement rejetées par les eaux pluviales peuvent être significatifs au regard des flux d'hydrocarbures qui transitent dans les eaux de surface. Ce paramètre est donc à considérer lors des aménagements, notamment lors d'aménagement pour lesquels la pollution des eaux pluviales par les hydrocarbures est connue (station services par exemple).

Par ailleurs, ces résultats théoriques sont aussi à relativiser car la bibliographie ne prend pas en compte le passage des eaux pluviales dans des ouvrages de régulation de type bassin de rétention, noues, fossés… Or, sur Nemours, une quinzaine d'ouvrages de régulation des eaux pluviales, des noues, des fossés… sont mis en œuvre.

Les flux polluants théoriques rejetés annuellement par les zones agglomérées de la ville de Nemours n'entrainent pas de dégradation significative de la qualité des eaux du Loing.

b) Incidence ponctuelle (flux lors d'un événement pluvieux de période de retour 1 an et plus rare (2 à 5 ans)

Pour estimer l'incidence ponctuelle des rejets pluviaux de la ville de Nemours (orage de période de retour 1an et de période de retour plus rare (2 à 5 ans)) sur la qualité des eaux du Loing, il a été considéré :

- Estimation des flux de pollution ponctuellement rejetés par l'ensemble des exutoires des zones agglomérées lors d'un orage de période de retour 2 à 5 ans (données de la bibliographie) :

Nature du polluant	Épisode pluvieux de fréquence annuelle	Épisode pluvieux plus rare 2 à 5 ans
MES	65	100
DCO	40	100
DBO_5	6,5	10
Hydrocarbures totaux	0,7	0,8
Plomb	0,04	0,09

Masses (en kg) véhiculées par hectare de surface imperméabilisée pour des événements de 6 mois à 5 ans de période de retour

Source : Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement - Constitution des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre de la loi sur l'eau – Régions Aquitaine et Poitou – Charentes – Octobre 2007

<u>Remarque</u> :

La bibliographie ne propose actuellement pas de donnée de qualité / flux pour les micropolluants contenus dans les eaux pluviales.

- Dilution dans les eaux du Loing : débit considéré = QMNA5 (4.5 m3/s)

Les résultats des calculs de l'incidence ponctuelle (sur 24h) des rejets pluviaux sur la qualité des eaux du Loing sont présentés en page suivante :

		Flux annuels issus des ruissellement d'EP sur Nemours	Concentration dans Le Loing (milieu classe verte)	Flux journaliers dans le Loing	Flux journaliers Loing + ruissellements EP	% d'apports des EP par rapport aux flux du Loing	Concentration moyenne ponctuelle dans le Loing	Valeur max classe verte	Grille suivie	Flux issus des EP à ne pas dépasser
Episode pluvieux de fréquence annuelle	MES	17972 kg/j	13.5 mg/L	5249 kg/j	23220 kg/j	342%	59.7 mg/L	25 mg/L	SEQ eau	4471 kg/j
	DCO	11059 kg/j	25.0 mg/L	9720 kg/j	20779 kg/j	114%	53.4 mg/L	30 mg/L	SEQ eau	1944 kg/j
	DBO	1797 kg/j	4.5 mg/L	1750 kg/j	3547 kg/j	103%	9.1 mg/L	6 mg/L	DCE	583 kg/j
	hydrocarbures totaux	194 kg/j	0.00631 mg/L	2.45 kg/j	196 kg/j	7889%	0.5041 mg/L	0.0126 mg/L	DCE - Substances organiques de synthèse et divers	2.45 kg/j
	Plomb	11 kg/j	0.0036 mg/L	1.40 kg/j	12 kg/j	790%	0.0320 mg/L	0.0072 mg/L	DCE	1.40 kg/j
Episode pluvieux plus rare 2 à 5 ans	MES	27649 kg/j	13.5 mg/L	5249 kg/j	32897 kg/j	527%	84.6 mg/L	25 mg/L	SEQ eau	4471 kg/j
	DCO	27649 kg/j	25.0 mg/L	9720 kg/j	37369 kg/j	284%	96.1 mg/L	30 mg/L	SEQ eau	1944 kg/j
	DBO	2765 kg/j	4.5 mg/L	1750 kg/j	4514 kg/j	158%	11.6 mg/L	6 mg/L	DCE	583 kg/j
	hydrocarbures totaux	221 kg/j	0.00631 mg/L	2.45 kg/j	224 kg/j	9016%	0.5752 mg/L	0.0126 mg/L	DCE - Substances organiques de synthèse et divers	2.45 kg/j
	Plomb	25 kg/j	0.0036 mg/L	1.40 kg/j	26 kg/j	1778%	0.0676 mg/L	0.0072 mg/L	DCE	1.40 kg/j
Autres polluants potentiels	Azote total	ND	2.9 mg/L	1120 kg/j	ND	ND	ND	4.3 mg/L	SEQ eau (somme NTK + N-NO2 + N-NO3)	548 kg/j
	Phosphore total	ND	0.1 mg/L	38.88 kg/j	ND	ND	ND	0.2 mg/L	DCE	38.88 kg/j
	Pesticides (somme)	ND	0.00132 mg/L	0.51 kg/j	ND	ND	ND	0.0026 mg/L	DCE - somme des pesticides	0.51 kg/j
	HAP (somme)	ND	0.00134 mg/L	0.52 kg/j	ND	ND	ND	0.002682 mg/L	DCE – somme des HAP	0.52 kg/j
	Cuivre	ND	0.00070 mg/L	0.27 kg/j	ND	ND	ND	fond géochimique + 1.4 µg/L	DCE	0.27 kg/j
	Zinc	ND	0.00155 mg/L	0.60 kg/j	ND	ND	ND	si dureté ≤ 24 mg CaCO3/L : fond géochimique + 3.1 µg/L si dureté > 24 mg CaCO3/L : fond géochimique + 7.8 µg/L	DCE	0.60 kg/j

DCE – somme des substances organiques de synthèse et divers : (Benzène, Diphény léthers bromés, Chloroalcanes C10-13, Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP), Hexachlorobenzène, Hexachlorobutadiène, Pentachlorobenzène, Pentachlorophénol, Composés du Tributylétain (tributylétain-cation), Trichlorobenzènes

DCE - somme des pesticides : Alachlore, Atrazine, Chlorfenvinphos, Chlorpyrifos (éthylchlorpyrifos), Pesticides cyclodiènes, I,I,I - trichloro - 2,2 bis (p-chlorophényl) éthane, para-para-DDT, Diuron, Endosulfan, Hexachlorocyclohexane, Isoproturon, Simazine, Trifluraline

DCE – Somme des HAP : Anthracène, Fluoranthène, Naphthalène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(g.h.i)perylène, Indeno(1.2.3-cd)pyrène

- Analyse des résultats

En situation actuelle et sur la base des hypothèses considérées (flux ponctuels journaliers rejetés égaux aux valeurs de la bibliographie pour un événement pluvieux de période de retour 1 an ou de période de retour plus rare (2 à 5 ans)), débit moyen du Loing égal au QMNA5, qualité des eaux du Loing égale au milieu de la classe verte), les rejets d'eaux pluviales de la ville de Nemours entrainent ponctuellement, à eux seul, une dégradation significative de la qualité des eaux du Loing.

Ces résultats mettent en évidence qu'en **période d'étiage sévère**, un événement pluvial sur la ville de Nemours peut entrainer le rejet d'un flux PONCTEUL de pollution pouvant entrainer une dégradation de la qualité des eaux du Loing. Ces résultats sont toutefois très certainement à relativiser car :

- la bibliographie ne prend pas en compte le passage des eaux pluviales dans des ouvrages de régulation de type bassin de rétention, noues, fossés…

- par temps de pluie, le débit des cours d'eau augmente et est donc supérieur au débit d'étiage sévère : un débit de dilution plus important est donc attendu. Dans ce cas, l'incidence théorique calculée est surestimée.

En considérant différent niveau d'abattement de la pollution (30%, 50% et 80%), les incidences suivantes sont attendues pour les paramètres pour lesquelles des données sont disponibles :

		Flux annuels issus des ruissellement d'EP sur Nemours	Concentration dans Le Loing (milieu classe verte)	Flux journaliers dans le Loing	Flux journaliers Loing + ruissellements EP	% d'apports des EP par rapport aux flux du Loing	Concentration moyenne ponctuelle dans le Loing	Flux journaliers Loing + ruissellements EP si abattement de 30% de la pollution EP rejetée	Flux journaliers Loing + ruissellements EP si abattement de 50% de la pollution EP rejetée	Flux journaliers Loing + ruissellements EP si abattement de 80% de la pollution EP rejetée	Valeur max classe verte	Grille suivie
Episode pluvieux de fréquence annuelle	MES	17972 kg/j	13.5 mg/L	5249 kg/j	23220 kg/j	342%	59.7 mg/L	45.86 mg/L	36.61 mg/L	22.74 mg/L	25 mg/L	SEQ eau
	DCO	11059 kg/j	25.0 mg/L	9720 kg/j	20779 kg/j	114%	53.4 mg/L	44.91 mg/L	39.22 mg/L	30.69 mg/L	30 mg/L	SEQ eau
	DBO	1797 kg/j	4.5 mg/L	1750 kg/j	3547 kg/j	103%	9.1 mg/L	7.74 mg/L	6.81 mg/L	5.42 mg/L	6 mg/L	DCE
	hydrocarbures totaux	194 kg/j	0.00631 mg/L	2.45 kg/j	196 kg/j	7889%	0.5041 mg/L	0.35 mg/L	0.26 mg/L	0.11 mg/L	0.0126 mg/L	DCE – Somme des substances organiques de synthèse et divers
	Plomb	11 kg/j	0.0036 mg/L	1.40 kg/j	12 kg/j	790%	0.0320 mg/L	0.024 mg/L	0.018 mg/L	0.009 mg/L	0.0072 mg/L	DCE
Episode pluvieux plus rare 2 à 5 ans	MES	27649 kg/j	13.5 mg/L	5249 kg/j	32897 kg/j	527%	84.6 mg/L	63.28 mg/L	49.06 mg/L	27.72 mg/L	25 mg/L	SEQ eau
	DCO	27649 kg/j	25.0 mg/L	9720 kg/j	37369 kg/j	284%	96.1 mg/L	74.78 mg/L	60.56 mg/L	39.22 mg/L	30 mg/L	SEQ eau
	DBO	2765 kg/j	4.5 mg/L	1750 kg/j	4514 kg/j	158%	11.6 mg/L	9.48 mg/L	8.06 mg/L	5.92 mg/L	6 mg/L	DCE
	hydrocarbures totaux	221 kg/j	0.00631 mg/L	2.45 kg/j	224 kg/j	9016%	0.5752 mg/L	0.40 mg/L	0.29 mg/L	0.12 mg/L	0.0126 mg/L	DCE – Somme des substances organiques de synthèse et divers)
	Plomb	25 kg/j	0.0036 mg/L	1.40 kg/j	26 kg/j	1778%	0.0676 mg/L	0.048 mg/L	0.036 mg/L	0.016 mg/L	0.0072 mg/L	DCE

Ces calculs montrent que pour des événements pluvieux intenses, la mise en œuvre de systèmes de régulation des eaux qui permettent un abattement de la pollution (rétention des particules notamment) entraine une réduction de la pression des rejets pluviaux sur la qualité du milieu récepteur.

Les flux polluants théoriques rejetés lors d'événements pluvieux significatifs (≥ 1 an) par les zones agglomérées de la ville de Nemours en situation future pourront entrainer une dégradation ponctuelle de la qualité des eaux du Loing. L'incidence des flux polluants rejetés par les eaux pluviales est d'autant plus grande que :

- le débit du Loing est faible
- les ouvrages de régulation des eaux pluviales n'ont pas été conçus pour abattre significativement les pollutions véhiculées par les eaux pluviales.

Par ailleurs, les résultats de cette étude permettent de mettre en évidence que sur des secteurs anciennement urbanisés, où le traitement des pollutions véhiculées par les eaux pluviales n'a pas été pris en compte lors des aménagements, l'incidence de ces rejets sur la qualité du milieu récepteur peut être ponctuellement significative. Toutefois, la mise en œuvre d'ouvrage, a posteriori, n'est souvent pas possible.

5.5. Incidence des rejets futurs d'eaux pluviales de la ville de Nemours sur la qualité des eaux du Loing

a) Incidence chronique (flux annuel)

Pour estimer l'incidence chronique des rejets pluviaux de la ville de Nemours sur la qualité des eaux du Loing, il a été considéré :

- Estimation des flux de pollution annuels rejetés par l'ensemble des exutoires des zones agglomérées (données de la bibliographie) :

Paramètres de pollution	Rejets pluviaux lotissement - parking - ZAC	Rejets pluviaux zone urbaine dense - ZAC importante
MES	660	1 000
DCO	630	820
DBO_5	90	120
Hydrocarbures totaux	15	25
Plomb	1	1,3

Masses en suspension rejetées dans les eaux de ruissellement (en kg/ha de surface imperméabilisée)
Source : Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement - Constitution des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre de la loi sur l'eau – Régions Aquitaine et Poitou – Charentes – Octobre 2007

Remarque :

La bibliographie ne propose actuellement pas de donnée de qualité / flux pour les micropolluants contenus dans les eaux pluviales.

- Dilution dans les eaux du Loing : débit considéré = module interannuel sur une année

Les résultats des calculs de l'incidence chronique des rejets pluviaux sur la qualité des eaux du Loing sont présentés en page suivante :

		Flux annuels issus des ruissellement d'EP sur Nemours	Concentration dans Le Loing (milieu classe verte)	Flux annuels dans le Loing	Flux annuels Loing + ruissellements EP	% d'apports des EP par rapport aux flux du Loing	Concentration moyenne annuelle dans le Loing	Valeur max classe verte	Grille suivie	Flux issus des EP à ne pas dépasser
Situation actuelle - rejets pluviaux lotissement - parking - ZAC	**MES**	213781 kg/an	13.5 mg/L	7833542 kg/an	8047323 kg/an	3%	13.9 mg/L	25 mg/L	SEQ eau	6673018 kg/an
	DCO	204064 kg/an	25.0 mg/L	14506560 kg/an	14710624 kg/an	1%	25.4 mg/L	30 mg/L	SEQ eau	2901312 kg/an
	DBO	29152 kg/an	4.5 mg/L	2611181 kg/an	2640333 kg/an	1%	4.6 mg/L	6 mg/L	DCE	870394 kg/an
	hydrocarbures totaux	4859 kg/an	0.00631 mg/L	3661 kg/an	8520 kg/an	133%	0.0147 mg/L	0.0126 mg/L	DCE – somme des substances organiques de synthèse et divers	3661 kg/an
	Plomb	324 kg/an	0.0036 mg/L	2089 kg/an	2413 kg/an	16%	0.0042 mg/L	0.0072 mg/L	DCE	2089 kg/an
Situation actuelle -zone urbaine dense - ZAC importante	**MES**	323910 kg/an	13.5 mg/L	7833542 kg/an	8157453 kg/an	4%	14.1 mg/L	25 mg/L	SEQ eau	6673018 kg/an
	DCO	265607 kg/an	25.0 mg/L	14506560 kg/an	14772167 kg/an	2%	25.5 mg/L	30 mg/L	SEQ eau	2901312 kg/an
	DBO	38869 kg/an	4.5 mg/L	2611181 kg/an	2650050 kg/an	1%	4.6 mg/L	6 mg/L	DCE	870394 kg/an
	hydrocarbures totaux	8098 kg/an	0.00631 mg/L	3661 kg/an	11759 kg/an	221%	0.0203 mg/L	0.0126 mg/L	DCE – somme des substances organiques de synthèse et divers	3661 kg/an
	Plomb	421 kg/an	0.0036 mg/L	2089 kg/an	2510 kg/an	20%	0.0043 mg/L	0.0072 mg/L	DCE	2089 kg/an
Autres polluants potentiels	**Azote total**	ND	2.9 mg/L	1671156 kg/an	ND	ND	ND	4.3 mg/L	SEQ eau (somme NTK + N-NO2 + N-NO3)	818170 kg/an
	Phosphore total	ND	0.1 mg/L	58026 kg/an	ND	ND	ND	0.2 mg/L	DCE	58026 kg/an
	Pesticides (somme)	ND	0.00132 mg/L	763 kg/an	ND	ND	ND	0.0026 mg/L	DCE : somme des pesticides	763 kg/an
	HAP (somme)	ND	0.00134 mg/L	778 kg/an	ND	ND	ND	0.002682 mg/L	DCE - somme des HAP	778 kg/an
	Cuivre	ND	0.00070 mg/L	406 kg/an	ND	ND	ND	fond géochimique + 1.4 µg/L	DCE	406 kg/an
	Zinc	ND	0.00155 mg/L	899 kg/an	ND	ND	ND	si dureté ≤ 24 mg CaCO3/L : fond géochimique + 3.1 µg/L si dureté > 24 mg CaCO3/L : fond géochimique + 7.8 µg/L	DCE	899 kg/an

DCE – somme des substances organiques de synthèse et divers : (Benzène, Diphény léthers bromés, Chloroalcanes C10-13, Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP), Hexachlorobenzène, Hexachlorobutadiène, Pentachlorobenzène, Pentachlorophénol, Composés du Tributylétain (tributylétain-cation), Trichlorobenzènes

DCE - somme des pesticides : Alachlore, Atrazine, Chlorfenvinphos, Chlorpyrifos (éthylchlorpyrifos), Pesticides cyclodiènes, I,I,I - trichloro - 2,2 bis (p-chlorophényl) éthane, para-para-DDT, Diuron, Endosulfan, Hexachlorocyclohexane, Isoproturon, Simazine, Trifluraline

DCE – Somme des HAP : Anthracène, Fluoranthène, Naphthalène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(g.h.i)perylène, Indeno(1.2.3-cd)pyrène

– Analyse des résultats

En situation future et sur la base des hypothèses considérées (flux annuels rejetés égaux aux valeurs de la bibliographie, débit moyen du Loing égal au débit interannuel, qualité des eaux du Loing égale au milieu de la classe verte), les rejets d'eaux pluviales de la ville de Nemours n'entrainent pas à eux seul de dégradation significative de la qualité des eaux du Loing et ce même si les valeurs les plus contraignantes de la bibliographie sont retenues SAUF pour le paramètre hydrocarbures totaux.

Pour le paramètre hydrocarbures totaux, les calculs d'incidence théoriques mettent en évidence une légère dégradation de la qualité des eaux du Loing. Ces résultats sont à prendre avec du recul au regard des fortes incertitudes liées aux hypothèses considérées. Il apparait cependant que les flux d'hydrocarbures potentiellement rejetées par les eaux pluviales peuvent être significatifs au regard des flux d'hydrocarbures qui transitent dans les eaux de surface. Ce paramètre est donc à considérer lors des aménagements, notamment lors d'aménagement pour lesquels la pollution des eaux pluviales par les hydrocarbures est connue (station services par exemple).

Par ailleurs, ces résultats théoriques sont aussi à relativiser car la bibliographie ne prend pas en compte le passage des eaux pluviales dans des ouvrages de régulation de type bassin de rétention, noues, fossés… Or, sur Nemours, une quinzaine d'ouvrages de régulation des eaux pluviales, des noues, des fossés… sont mis en œuvre.

Les flux polluants théoriques rejetés annuellement en situation future par les zones agglomérées de la ville de Nemours n'entrainent pas de dégradation significative de la qualité des eaux du Loing.

b) Incidence ponctuelle (flux lors d'un événement pluvieux de période de retour 1 an et plus rare (2 à 5 ans)

Pour estimer l'incidence ponctuelle des rejets pluviaux de la ville de Nemours (orage de période de retour 1an et de période de retour plus rare (2 à 5 ans)) sur la qualité des eaux du Loing, il a été considéré :

- Estimation des flux de pollution ponctuellement rejetés par l'ensemble des exutoires des zones agglomérées lors d'un orage de période de retour 2 à 5 ans (données de la bibliographie) :

Nature du polluant	Épisode pluvieux de fréquence annuelle	Épisode pluvieux plus rare 2 à 5 ans
MES	65	100
DCO	40	100
DBO_5	6,5	10
Hydrocarbures totaux	0,7	0,8
Plomb	0,04	0,09

Masses (en kg) véhiculées par hectare de surface imperméabilisée pour des événements de 6 mois à 5 ans de période de retour

Source : Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement - Constitution des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre de la loi sur l'eau – Régions Aquitaine et Poitou – Charentes – Octobre 2007

<u>Remarque</u> :

La bibliographie ne propose actuellement pas de donnée de qualité / flux pour les micropolluants contenus dans les eaux pluviales.

- Dilution dans les eaux du Loing : débit considéré = QMNA5 (4.5 m3/s)

Les résultats des calculs de l'incidence ponctuelle (sur 24h) des rejets pluviaux sur la qualité des eaux du Loing sont présentés en page suivante :

		Flux annuels issus des ruissellement d'EP sur Nemours	Concentration dans Le Loing (milieu classe verte)	Flux journaliers dans le Loing	Flux journaliers Loing + ruissellements EP	% d'apports des EP par rapport aux flux du Loing	Concentration moyenne annuelle dans le Loing	Valeur max classe verte	Grille suivie	Flux issus des EP à ne pas dépasser
Episode pluvieux de fréquence annuelle	MES	21054 kg/j	13.5 mg/L	5249 kg/j	26303 kg/j	401%	67.7 mg/L	25 mg/L	SEQ eau	4471 kg/j
	DCO	12956 kg/j	25.0 mg/L	9720 kg/j	22676 kg/j	133%	58.3 mg/L	30 mg/L	SEQ eau	1944 kg/j
	DBO	2105 kg/j	4.5 mg/L	1750 kg/j	3855 kg/j	120%	9.9 mg/L	6 mg/L	DCE	583 kg/j
	hydrocarbures totaux	227 kg/j	0.00631 mg/L	2.45 kg/j	229 kg/j	9242%	0.5895 mg/L	0.0126 mg/L	DCE - Substances organiques de synthèse et divers	2.45 kg/j
	Plomb	13 kg/j	0.0036 mg/L	1.40 kg/j	14 kg/j	926%	0.0369 mg/L	0.0072 mg/L	DCE	1.40 kg/j
Episode pluvieux plus rare 2 à 5 ans	MES	32391 kg/j	13.5 mg/L	5249 kg/j	37640 kg/j	617%	96.8 mg/L	25 mg/L	SEQ eau	4471 kg/j
	DCO	32391 kg/j	25.0 mg/L	9720 kg/j	42111 kg/j	333%	108.3 mg/L	30 mg/L	SEQ eau	1944 kg/j
	DBO	3239 kg/j	4.5 mg/L	1750 kg/j	4989 kg/j	185%	12.8 mg/L	6 mg/L	DCE	583 kg/j
	hydrocarbures totaux	259 kg/j	0.00631 mg/L	2.45 kg/j	262 kg/j	10562%	0.6728 mg/L	0.0126 mg/L	DCE - Substances organiques de synthèse et divers	2.45 kg/j
	Plomb	29 kg/j	0.0036 mg/L	1.40 kg/j	31 kg/j	2083%	0.0786 mg/L	0.0072 mg/L	DCE	1.40 kg/j
Autres polluants potentiels	Azote total	ND	2.9 mg/L	1120 kg/j	ND	ND	ND	4.3 mg/L	SEQ eau (somme NTK + N-NO2 + N-NO3)	548 kg/j
	Phosphore total	ND	0.1 mg/L	38.88 kg/j	ND	ND	ND	0.2 mg/L	DCE	38.88 kg/j
	Pesticides (somme)	ND	0.00132 mg/L	0.51 kg/j	ND	ND	ND	0.0026 mg/L	DCE - somme des pesticides	0.51 kg/j
	HAP (somme)	ND	0.00134 mg/L	0.52 kg/j	ND	ND	ND	0.002682 mg/L	DCE – somme des HAP	0.52 kg/j
	Cuivre	ND	0.00070 mg/L	0.27 kg/j	ND	ND	ND	fond géochimique + 1.4 µg/L	DCE	0.27 kg/j
	Zinc	ND	0.00155 mg/L	0.60 kg/j	ND	ND	ND	si dureté ≤ 24 mg CaCO3/L : fond géochimique + 3.1 µg/L si dureté > 24 mg CaCO3/L : fond géochimique + 7.8 µg/L	DCE	0.60 kg/j

DCE – somme des substances organiques de synthèse et divers : (Benzène, Diphény léthers bromés, Chloroalcanes C10-13, Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP), Hexachlorobenzène, Hexachlorobutadiène, Pentachlorobenzène, Pentachlorophénol, Composés du Tributylétain (tributylétain-cation), Trichlorobenzènes

DCE - somme des pesticides : Alachlore, Atrazine, Chlorfenvinphos, Chlorpyrifos (éthylchlorpyrifos), Pesticides cyclodiènes, I,I,I - trichloro - 2,2 bis (p-chlorophényl) éthane, para-para-DDT, Diuron, Endosulfan, Hexachlorocyclohexane, Isoproturon, Simazine, Trifluraline

DCE – Somme des HAP : Anthracène, Fluoranthène, Naphthalène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(g.h.i)perylène, Indeno(1.2.3-cd)pyrène

- Analyse des résultats

En situation future et sur la base des hypothèses considérées (flux ponctuels journaliers rejetés égaux aux valeurs de la bibliographie pour un événement pluvieux de période de retour 1 an ou de période de retour plus rare (2 à 5 ans)), débit moyen du Loing égal au QMNA5, qualité des eaux du Loing égale au milieu de la classe verte), les rejets d'eaux pluviales de la ville de Nemours entrainent ponctuellement, à eux seul, une dégradation significative de la qualité des eaux du Loing.

Ces résultats mettent en évidence qu'en **période d'étiage sévère**, un événement pluvial sur la ville de Nemours peut entrainer le rejet d'un flux PONCTEUL de pollution pouvant entrainer une dégradation de la qualité des eaux du Loing. Ces résultats sont toutefois très certainement à relativiser car :

- la bibliographie ne prend pas en compte le passage des eaux pluviales dans des ouvrages de régulation de type bassin de rétention, noues, fossés…

- par temps de pluie, le débit des cours d'eau augmente et est donc supérieur au débit d'étiage sévère : un débit de dilution plus important est donc attendu. Dans ce cas, l'incidence théorique calculée est surestimée.

En considérant différent niveau d'abattement de la pollution (30%, 50% et 80%), les incidences suivantes sont attendues pour les paramètres pour lesquelles des données sont disponibles :

		Flux annuels issus des ruissellement d'EP sur Nemours	Concentration dans Le Loing (milieu classe verte)	Flux journaliers dans le Loing	Flux journaliers Loing + ruissellements EP	% d'apports des EP par rapport aux flux du Loing	Concentration moyenne annuelle dans le Loing	Flux journaliers Loing + ruissellements EP si abattement de 30% de la pollution EP rejetée	Flux journaliers Loing + ruissellements EP si abattement de 50% de la pollution EP rejetée	Flux journaliers Loing + ruissellements EP si abattement de 80% de la pollution EP rejetée	Valeur max classe verte	Grille suivie
Episode pluvieux de fréquence annuelle	MES	21054 kg/j	13.5 mg/L	5249 kg/j	26303 kg/j	401%	67.7 mg/L	51.41 mg/L	40.58 mg/L	24.33 mg/L	25 mg/L	SEQ eau
	DCO	12956 kg/j	25.0 mg/L	9720 kg/j	22676 kg/j	133%	58.3 mg/L	48.33 mg/L	41.66 mg/L	31.66 mg/L	30 mg/L	SEQ eau
	DBO	2105 kg/j	4.5 mg/L	1750 kg/j	3855 kg/j	120%	9.9 mg/L	8.29 mg/L	7.21 mg/L	5.58 mg/L	6 mg/L	DCE
	hydrocarbures totaux	227 kg/j	0.00631 mg/L	2.45 kg/j	229 kg/j	9242%	0.5895 mg/L	0.41 mg/L	0.30 mg/L	0.12 mg/L	0.0126 mg/L	DCE – Somme des substances organiques de synthèse et divers
	Plomb	13 kg/j	0.0036 mg/L	1.40 kg/j	14 kg/j	926%	0.0369 mg/L	0.027 mg/L	0.020 mg/L	0.010 mg/L	0.0072 mg/L	DCE
Episode pluvieux plus rare 2 à 5 ans	MES	32391 kg/j	13.5 mg/L	5249 kg/j	37640 kg/j	617%	96.8 mg/L	71.82 mg/L	55.16 mg/L	30.16 mg/L	25 mg/L	SEQ eau
	DCO	32391 kg/j	25.0 mg/L	9720 kg/j	42111 kg/j	333%	108.3 mg/L	83.32 mg/L	66.66 mg/L	41.66 mg/L	30 mg/L	SEQ eau
	DBO	3239 kg/j	4.5 mg/L	1750 kg/j	4989 kg/j	185%	12.8 mg/L	10.33 mg/L	8.67 mg/L	6.17 mg/L	6 mg/L	DCE
	hydrocarbures totaux	259 kg/j	0.00631 mg/L	2.45 kg/j	262 kg/j	10562%	0.6728 mg/L	0.47 mg/L	0.34 mg/L	0.14 mg/L	0.0126 mg/L	DCE – Somme des substances organiques de synthèse et divers)
	Plomb	29 kg/j	0.0036 mg/L	1.40 kg/j	31 kg/j	2083%	0.0786 mg/L	0.056 mg/L	0.041 mg/L	0.019 mg/L	0.0072 mg/L	DCE

Ces calculs montrent que pour des événements pluvieux intenses, la mise en œuvre de systèmes de régulation des eaux qui permettent un abattement de la pollution (rétention des particules notamment) entraine une réduction de la pression des rejets pluviaux sur la qualité du milieu récepteur.

Les flux polluants théoriques rejetés lors d'événements pluvieux significatifs (≥ 1 an) par les zones agglomérées de la ville de Nemours en situation future pourront entrainer une dégradation ponctuelle de la qualité des eaux du Loing. L'incidence des flux polluants rejetés par les eaux pluviales est d'autant plus grande que :

- le débit du Loing est faible
- les ouvrages de régulation des eaux pluviales n'ont pas été conçus pour abattre significativement les pollutions véhiculées par les eaux pluviales.

Par ailleurs, les résultats de cette étude permettent de mettre en évidence que sur des secteurs anciennement urbanisés, où le traitement des pollutions véhiculées par les eaux pluviales n'a pas été pris en compte lors des aménagements, l'incidence de ces rejets sur la qualité du milieu récepteur peut être ponctuellement significative. Toutefois, la mise en œuvre d'ouvrage, a posteriori, n'est souvent pas possible. Cette problématique devra être prise en compte lors des nouveaux aménagements pour limiter l'aggravation de l'incidence des rejets pluviaux de la ville de Nemours sur la qualité des eaux du Loing, notamment lors d'orage estivaux.

VILLE DE NEMOURS

REALISATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR
DE GESTION DES EAUX PLUVIALES
SUR LA VILLE DE NEMOURS

Phases 2 et 3 : Schéma directeur pluvial

6. Conclusion

L'étude diagnostique et le schéma directeur pluvial réalisés sur la ville de Nemours ont permis de mettre en évidence que :

- **Hydraulique**

Certains secteurs de Nemours présentent de fortes insuffisances en situation actuelle comme en situation future. De forts risques de ruissellements sur chaussées pouvant mettre en danger la sécurité des biens et des personnes sont identifiés notamment sur les axes d'écoulements majeurs suivants :

- Rue d'Egreville / avenue de Gaulle / rue du Souvenir
- Avenue Dailly / Rue Montgagnant
- Avenue de Lyon

- **Qualitatif**

- **Pollution chronique** : sur la base des données de la bibliographie, les rejets pluviaux de la ville de Nemours n'ont globalement pas d'incidence chronique significative sur la qualité des eaux du Loing, en situation actuelle comme en situation future. Une attention est cependant à apporter aux activités pouvant être à l'origine de rejets d'hydrocarbures dans les eaux pluviales. Ces rejets devront être limités au maximum. Par ailleurs, la réduction de l'utilisation des pesticides et autres produits phytosanitaires engagée par la ville de Nemours est à poursuivre.

- **Pollution ponctuelle** : sur la base des données de la bibliographie, les rejets pluviaux de la ville de Nemours ont ponctuellement une incidence significative sur la qualité des eaux du Loing, en situation actuelle comme en situation future. Sur les secteurs anciennement urbanisés, où le traitement des pollutions véhiculées par les eaux pluviales n'a pas été pris en compte lors des aménagements, la mise en œuvre d'ouvrage, a posteriori, n'est souvent pas possible. Aussi, pour limiter l'aggravation de l'incidence des rejets pluviaux de la ville de Nemours sur la qualité des eaux du Loing, notamment lors d'orage estivaux, cette problématique devra être prise en compte lors des nouveaux aménagements.

VILLE DE NEMOURS

REALISATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR
DE GESTION DES EAUX PLUVIALES
SUR LA VILLE DE NEMOURS

Phases 2 et 3 : Schéma directeur pluvial

7. ANNEXE 1 : Formules de calcul pour la gestion des eaux pluviales sur des parcelles de moins de 1 ha

Caractéristiques de la parcelle construite ou sur laquelle une extension d'habitation / augmentation de l'imperméabilisation est prévue à rechercher :

- **S = surface (en ha) de la parcelle totale** concernée par le projet et / ou par le permis de construire (pour mémoire 1 m^2 = 0.0001 ha)
- **s = surface (en m^2) du projet de construction / extension / surface imperméabilisée** : un coefficient d'imperméabilisation de 100% est considéré pour le projet
- **q = ratio du débit de fuite par unité de surface (en L/s/ha) défini pour la zone** sur laquelle est situé le projet (cf. carte en annexe 4)
- **P = lame d'eau totale précipitée pour la pluie d'orage à réguler (en mm)** :
  - Orage 30 ans : P = 52,5 mm sur 6h
  - Orage 100 ans : P = 67,8 mm sur 6h

➢ ***Détermination du débit de fuite à mettre en œuvre :***

Qfuite (L/s) = S (ha) * q (L/s/ha)

Dans l'attente de dispositifs fiables de régulation, le débit de fuite minimal de 0.5 L/s sera autorisé.

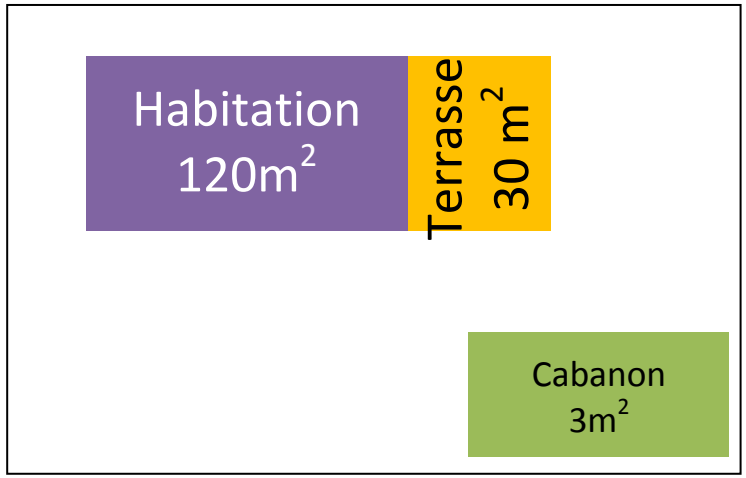
➢ ***Détermination du volume de rétention (si pas d'infiltration – pluie considérée sur 6h) : V (en m3) :***

V (en m3) = Volume de pluie ruisselé sur la surface de projet (en m3) – Volume évacué via le débit de fuite pendant l'orage (6h)

V (en m3) = (s (m^2) * P (mm) / 1000) - Q fuite (L/s) /1000 * 6 heures * 3600 secondes

Le volume minimal à stocker est fixé à 1m3.

Exemple 1 : construction nouvelle sur un terrain non aménagé



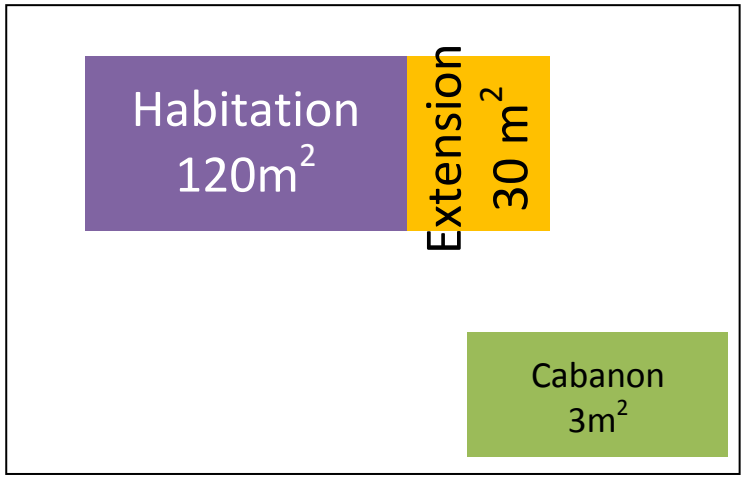
S terrain = 500 m2 = 0.05 ha
s projet = 120 + 30 + 3 = 153 m2

Pluie à réguler = orage 100 ans
q = 0.05 ha * 2 L/s/ha = 0.1 L/s

Volume stocké :
V = 153 * 67.8 / 1000 – 0.1 / 1000 * 6 *3600
V = 8.2 m3

- **Volume de stockage à mettre en œuvre : 8.2 m3**
- **Débit de fuite : 0.5 L/s** (débit de fuite minimal autorisé)

Exemple 2 : Extension d'une habitation sur 30 m2



S terrain = 500 m2 = 0.05 ha
s projet = 30 m2

Pluie à réguler = orage 100 ans
q = 0.003 ha * 2 L/s/ha = 0.006 L/s

Volume stocké :
V = 30 * 67.8 / 1000 – 0.006 / 1000 * 6 *3600
V = 1.9 m3

- **Volume de stockage à mettre en œuvre : 1.9 m3**
- **Débit de fuite : 0.5 L/s** (débit de fuite minimal autorisé)

Pour les projets pour lesquels la régulation d'un orage 100 ans est préconisé, pour tout volume de stockage supérieur à 100 m3, deux niveaux de fuite sont préconisés :

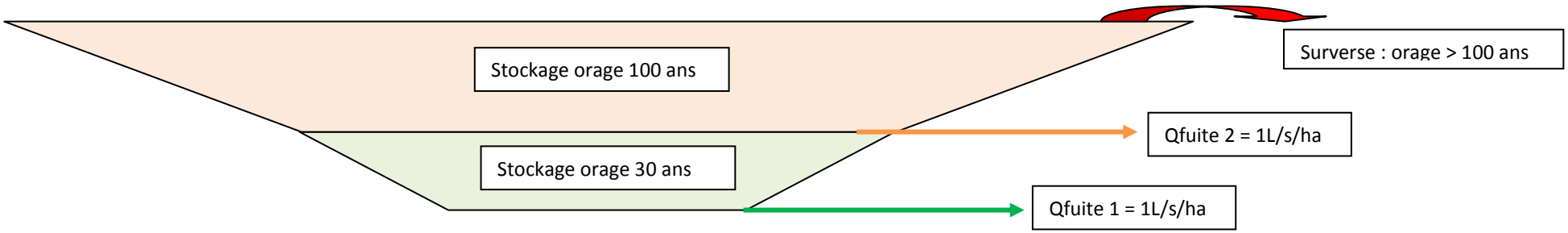


Schéma de principe d'un bassin régulant un orage de période de retour 100 ans avec 2 niveaux de fuite

VILLE DE NEMOURS

REALISATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR
DE GESTION DES EAUX PLUVIALES
SUR LA VILLE DE NEMOURS

Phases 2 et 3 : Schéma directeur pluvial

8. ANNEXE 2 : Gestion des eaux pluviales – Techniques alternatives

NOUES fossés ouverts, peu profonds et d'emprise large, servant au recueil, à la rétention et/ou à l'infiltration des eaux pluviales	
Réalisation réalisation par pelle mécanique : après décapage de la terre végétale de surface, profilage de la noue selon sa vocation définitive. Conseils : 1. En cas de noue d'infiltration, veiller à ne pas compacter le fond pour garantir la perméabilité* initiale des sols naturels après exécution des travaux. 2. Ne jamais compacter la noue et ne jamais la réaliser à l'aide d'un " godet de curage ". 3 La noue suivra le plus souvent, le profil en long naturel de la voirie qu'elle accompagne. Au-delà de 2% de pente, réaliser la noue en redans*, afin d'éliminer les problèmes d'érosion. 4. Veiller au profilage de la noue afin d'éviter par la suite toute stagnation de l'eau.	
Intégration paysagère aisée compte tenu de leur profil ; l'engazonnement est suffisant mais doit être réalisé avant la mise en service et avec une bonne épaisseur de sol de bonne qualité Conseils : Analyser les risques de détérioration de la noue par le stationnement des véhicules lorsqu'elle est située le long des voies de desserte : retenir des profils mixtes plantés côté chaussée, engazonnés côté parcelle ou des solutions entièrement plantées.	*Prix indicatif* de l'ordre de 10€ HT par mètre linéaire (ml), proportionnel au m³ terrassé. Comparaison avec un réseau d'assainissement classique (canalisations, tranchées et regards de visite) : prix de l'ordre de 120 à 140€ HT par ml1. *Entretien* Entretien classique comme un espace vert.
Points forts - coût, - fonctions multiples : rétention, régulation, écrêtement des débits - intégration paysagère, - franchissement simple pour les riverains*	*Points faibles* - nécessité d'un entretien régulier

FOSSÉS

Ouvrages linéaires à ciel ouvert de faible largeur et servant au recueil des eaux pluviales, à leur rétention et à leur évacuation par infiltration ou rejet dans un cours d'eau ou un réseau

Compte tenu de leur profil, de leur profondeur et de leur largeur réduite, les fossés sont souvent utilisés le long des chemins départementaux, lorsque les emprises foncières disponibles sont réduites.

Exemple d'un fossé, où l'implantation de végétaux a été possible (fossé plus proche d'une noue)

Réalisation

Réalisation à l'aide d'engins mécaniques avec un godet approprié au profil retenu.
Recours éventuel à des cloisons, maçonnées ou non, afin d'améliorer les performances de stockage.
Conseils :
En cas de fossé d'infiltration, veiller à ne pas compacter le fond du fossé lors de l'exécution des terrassements.
Remarques :
En milieu urbain, réalisation d'un ponceau préfabriqué ou d'un busage nécessaire pour franchir le fossé (le dimensionnement de ce busage peut jouer, le cas échéant, la fonction de régulateur de débit).

Intégration paysagère

L'intégration paysagère est délicate dans les zones urbaines, car il est difficile, compte tenu du profil, de planter des végétaux.
Conseils :
Recourir à des fossés maçonnés, agrémentés ou non par des inclusions de pierres : l'ouvrage s'apparentera alors davantage à un ouvrage maçonné structurant.

Prix indicatif

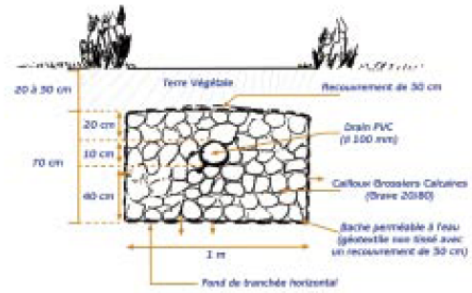
de l'ordre de 9€ par ml HT (proportionnel au m³ terrassé)
La maçonnerie de l'ouvrage augmente considérablement le coût, qui peut varier entre 45 et 90 €HT par ml selon la nature de la maçonnerie utilisée.

Points forts

Raccordement des canalisations de gouttières des riverains* aisé compte tenu de la profondeur de l'ouvrage et de son profil structuré.
En milieu rural, en particulier le long des voies principales de desserte, le fossé présente, par rapport aux noues, l'avantage d'être moins sensible aux détériorations liées au stationnement et franchissement pour accéder aux terres riveraines*. L'entretien pourra alors être limité à quelques fauchages annuels au moyen d'engins mécanisés à fort rendement tels que les gyrobroyeurs.

Points faibles

En milieu urbain, le profil du fossé rend difficile son entretien régulier : il risque progressivement d'être envahi par des dépôts divers.
L'aménagement des accès aux parcelles nécessite la réalisation d'un busage et d'un ponceau qui augmente le coût moyen de l'ouvrage.
L'expérience acquise dans les aménagements urbains amène à conseiller la généralisation des noues plutôt que des fossés sauf en cas de problème foncier.

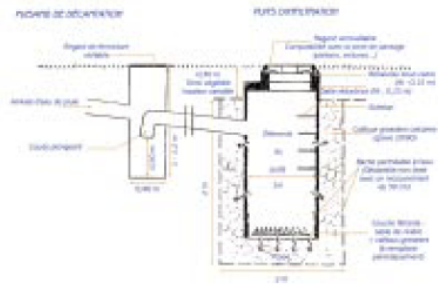
TRANCHEES DRAINANTES ouvrages situés à l'aval du secteur imperméabilisé, recueillant les eaux de ruissellement perpendiculairement à leur longueur avec des débits réduits. Le stockage de l'eau s'effectue dans les structures granulaires reconstituées (galets, roches concassées, graviers, matériaux alvéolaires). L'eau est ensuite infiltrée ou restituée à débit régulé dans un cours d'eau ou un réseau.	
Les différentes tranchées drainantes TRANCHÉES D'INFILTRATION : fonction de stockage puis infiltration dans le sol (en cas de bonne perméabilité* du sol). TRANCHÉES DE STOCKAGE : fonction de stockage enterré uniquement en cas de perméabilité naturelle trop faible du sol, d'infiltration impossible (zones de protection de captage, présence de nappes), ou d'eaux trop fortement chargées. Ce type de tranchée sera donc étanche, l'eau pénètre dans la structure par ruissellement ou par injection, reste momentanément stockée pendant l'épisode pluvieux, puis est restituée à débit régulé vers un exutoire (réseau ou cours d'eau).	*Réalisation* Réalisation très simple à l'aide d'une pelle mécanique. Mise en place du géotextile manuellement. Remplissage de la tranchée avec du matériau granulaire adapté au dimensionnement. Placer le drain au centre de la zone drainante s'il s'agit d'un drain de diffusion, en partie en basse s'il s'agit d'un drain d'évacuation. Rabattement de la partie supérieure du géotextile sur lequel est déposé le matériau de surface adapté à la localisation de l'ouvrage. Compartimentation éventuelle de la tranchée en cas de pente importante Conseil : Généralement, les eaux de ruissellement parviennent dans la tranchée par la partie supérieure maintenue drainante. Cependant, si le maintien du caractère urbain classique est recherché, mettre en place des avaloirs régulièrement espacés qui injecteront l'eau dans la structure par des drains noyés dans les matériaux drainants. Remarque : Le géotextile permet d'éviter la migration de fines vers la tranchée.
Prix indicatif de l'ordre de 60€ HT par ml pour un profil de 1 m²/ml	*Points forts* - dimensionnement du système de traitement en aval réduit puisqu'il est installé en sortie de l'ouvrage de régulation du débit- rendement de la qualité du traitement bien meilleur. - technique adaptée à la collecte et à l'évacuation des eaux pluviales de toiture d'un pavillon à l'échelle d'une parcelle individuelle. Objectif affiché : stockage de l'eau à la source. - faible coût, au plus égal à celui d'un réseau classique de collecte des descentes de gouttières. - installation aisée dans un jardin privé, même de petite taille.
Intégration paysagère La tranchée drainante s'intègre parfaitement dans le paysage : elle peut être indétectable si l'aménageur le souhaite. Il n'existe aucune contrainte particulière pour la tonte des pelouses.	*Point faible* - risque de colmatage de la tranchée si les eaux de pluie y parviennent trop chargées en matières en suspension.

PUITS D'INFILTRATION

ouvrages de plusieurs mètres, voire plusieurs dizaines de mètres de profondeur évacuant les eaux pluviales directement dans le sol. Ils drainent généralement des surfaces de quelques milliers de mètres carrés.

Les differents Puits

- les puits creux
- les puits comblés (le plus souvent garnis d'un massif filtrant)
- les puits maçonnés ou busés



Utilisation

Dans les zones où le sol est peu perméable en surface, en perçant la couche de sol superficielle, on favorise l'infiltration dans les couches profondes plus perméables.

A utiliser pour des eaux de ruissellement de toute nature sauf celles provenant de surfaces très polluées ou ayant un risque élevé de pollution accidentelle.

Associer le puits d'infiltration à d'autres techniques alternatives*, notamment les bassins de rétention, les chaussées à structure réservoir ou les noues de collecte. En effet, cette association réduit les concentrations en fines et en polluants à l'amont du puits.

L'injection des eaux de pluie directement dans la nappe est déconseillée : prévoir une distance minimale d'un mètre entre le fond du puits et le niveau des plus hautes eaux de la nappe.

Réalisation

La technique de réalisation des puits a évolué au fil des siècles et dépend du type de puits.

Remarque :

Il y a lieu de prévoir une régulation en amont de l'injection des eaux pluviales dans un puits pour éviter à long terme les risques de colmatage liés au phénomène de remplissage/vidange de l'ouvrage fonctionnant alors comme un bassin de stockage, mais aussi d'effondrement en partie haute car les particules fines sont acheminées vers la partie inférieure du puits.

Conseils :

1. Etudier soigneusement la composition des eaux pluviales à infiltrer pour vérifier le choix de cette technique.
2. Réguler le débit d'entrée dans le puits à la capacité d'eau qu'il peut absorber.
3. Protéger le puits contre les pollutions en installant à l'amont un dispositif de traitement adapté.
4. Pour éviter que des pollutions de surface n'atteignent la nappe, n'avoir recours aux puits que pour le drainage de petites parcelles et/ou pour les eaux de pluie de toitures (surtout dans les régions où les sols perméables présentent des failles ou karsts).

Points faibles

Les risques de pollution de la nappe et de colmatage peuvent être minimisés en respectant les conditions de mise en œuvre et d'entretien.

Points forts

- domaine d'utilisation étendu,
- bonne intégration dans le tissu urbain du fait de la faible emprise au sol,
- entretien limité au nettoyage annuel des éléments de prétraitement (filtres, regard de décantation, etc.) et au remplacement périodique du gravier et du sable.

RESERVOIRS SOUTERRAINS

ouvrages notamment utilisés dans le cas où les problèmes de disponibilité foncière rendent impossible toute autre technique superficielle, notamment les noues, les fossés ou les bassins à ciel ouvert.

Structures alvéolaires

Il s'agit de structures à fort indice de vide, atteignant souvent 90%, qui permettent de stocker les eaux pluviales pour les restituer par infiltration dans le milieu ou par rejet dans un exutoire naturel ou un réseau.
Ces réservoirs fonctionnent comme des tranchées drainantes, mais ont un rendement largement supérieur. Il existe aujourd'hui de très nombreux types de matériaux et de dispositifs permettant un stockage dans le sol et qui supportent aisément une surcharge d'exploitation piétonne et même routière. L'inconvénient principal réside dans le coût de ces structures.
PRIX INDICATIF : de l'ordre de 200€ le m³.

Citernes

Ce type de réservoir, généralement enterré, est similaire à un bassin de retenue étanche. Il est adapté à la parcelle : il permet le stockage des eaux pluviales de toitures et leur réutilisation aisée à des fins privées pour l'arrosage du jardin ou le lavage de la voiture.
PRIX INDICATIF de l'installation complète :
De l'ordre de 6000 à 10000€.

Pour Mémoire

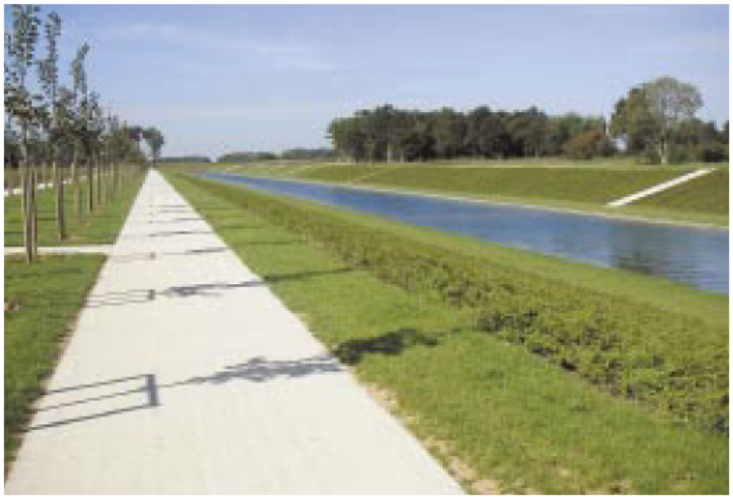
BASSINS DE STOCKAGE- RESTITUTION

Il ne s'agit pas à proprement parler d'une technique alternative. Généralement dimensionnés pour stocker la pluie mensuelle à trimestrielle, ces bassins ne permettent pas de gérer les fortes pluies et d'éviter tous les chocs de pollution sur la rivière.
PRIX INDICATIF
Le plus souvent placés en sous-sol urbain encombré, ils sont d'un coût élevé : de 300 à 600€ le m³.

CHAUSSEES A STRUCTURE RESERVOIR (CSR) Chaussées qui, outre leur fonction première consistant à assurer le trafic léger et lourd des véhicules ou le transit piétonnier, stockent les eaux pluviales dans les couches constitutives du corps de chaussée Ce parking en structure réservoir sera recouvert d'un revêtement traditionnel.	
Les différentes structures 1. Injection répartie (enrobé drainant) – évacuation répartie (infiltration) 2. Injection répartie (enrobé drainant) – évacuation localisée (drain d'évacuation et de vidange) 3. Injection localisée (enrobé classique) + évacuation répartie (infiltration) => cf. photo ci-contre 4. Injection localisée (enrobé classique) – évacuation localisée (drain d'évacuation et de vidange)	
Réalisation Il est important d'éviter tout dépôt sur la voirie car ces structures sont sensibles au colmatage Si injection localisée, prévoir des bouches d'injection. Si évacuation répartie : prévoir un géotextile entre la zone d'injection et la structure réservoir pour éviter la migration de fines. Si évacuation localisée : prévoir éventuellement une géomembrane entre la structure réservoir et le sol.	*Prix indicatif* Enrobé classique : de l'ordre de 250€ HT par ml de chaussée Enrobé drainant : de 270 à 450€ HT par ml de chaussée Les chaussées réservoirs restent une solution moins onéreuse qu'une solution classique avec une chaussée traditionnelle, canalisations et bassin de rétention. Par contre, lorsque d'autres techniques alternatives* comme les noues et les fossés peuvent être mises en place, sans incidence de prix majeure sur le foncier, les chaussées à structures réservoirs s'avèrent plus coûteuses.
Points faibles Ils résident dans la nécessité, dans certains cas : - de poser un revêtement étanche car les risques de colmatage d'un revêtement poreux sont trop élevés, - de poser des cloisons dans le cas de pentes importantes, - d'entretenir régulièrement des couches de revêtements drainants afin de limiter les problèmes de colmatage.	*Points forts* - Le dimensionnement du système de traitement en aval est réduit puisqu'il est installé en sortie de l'ouvrage de régulation du débit et permet une meilleure qualité du traitement. - diminution, voire suppression des réseaux d'assainissement et de leurs ouvrages annexes, qui rendent le système financièrement compétitif en milieu urbain, lorsque les emprises foncières nécessaires à la réalisation des autres solutions plus économiques telles que les noues et fossés ne peuvent être acquises. - en cas de réhabilitation complète de chaussée, limitation de la gêne vis-à-vis des riverains* (plus de problèmes d'intersections avec les différents réseaux souples : électricité, eau, gaz, etc.), durée du chantier moindre puisque l'assainissement est réalisé en même temps que la réfection de chaussée.

BASSINS SECS ouvrages de stockage des eaux pluviales les restituant soit par infiltration soit à débit régulé vers un exutoire ou un réseau.	
Réalisation réalisation par de simples mouvements de terre et plantation d'arbustes et d'arbres d'accompagnement. **Remarque** : Ces ouvrages s'apparentent davantage à des noues " élargies " qu'à de véritables bassins d'orages. La capacité d'infiltration de ces ouvrages est proportionnelle aux surfaces végétalisées " offertes " à l'infiltration	*Points forts* - coût très faible : il ne s'agit que de terrassements généraux en déblai et remblai avec des coûts d'intégration paysagère qui peuvent être très limités, - intégration paysagère variée : espaces verts, terrain de football, vélodrome, piste de skate, etc. *Points faibles* - nécessité d'une réflexion au début du projet, permettant de traiter ces ouvrages sur le plan paysager et urbanistique, - coût du foncier nécessaire à la réalisation de ces ouvrages - nuisances possibles en cas de stagnation de l'eau
Bassin sec très mal intégré	
Bassin sec en cours de vidange le long d'une voie principale, sans aucune intégration paysagère	

BASSINS EN EAU
ouvrages toujours en eau



Réalisation
réalisation par de simples mouvements de terre avec maintien d'une zone d'eau permanente au fond du bassin permettant la mise en place de végétation aquatique.
Conseils :
Prévoir une lame d'eau permanente d'au moins un mètre de profondeur - en deçà l'équilibre écologique risque d'être difficile à maintenir - Réalisation : penser à maintenir une telle lame d'eau par imperméabilisation du fond et des parois du bassin.
Remarques :
Il est conseillé, pour les bassins accessibles au public, de prévoir des pentes inférieures à une hauteur pour six largeurs (1/6). Le concepteur s'attachera donc, lors de la mise en place de son projet, à réaliser des risbermes* au niveau du fil de l'eau permanent, permettant de créer un palier de repos en pied du talus d'intégration.

Sécurité
Les bassins en eau, lorsqu'ils s'intègrent dans une composition d'ensemble du plan masse sont indéniablement un attrait fort d'une zone d'habitat, de loisirs ou d'activités. Dès lors, le problème de la sécurité d'ouvrages accessibles au public se pose régulièrement. Il convient donc de préciser qu'il n'y a pas de législation spécifique à de tels plans d'eau. Les accidents, heureusement très improbables, amènent à rechercher des principes de sécurité des plus simples, par exemple :
- interdire l'accès aux zones les plus pentues ou profondes par l'implantation d'une végétation arbustive importante créant une véritable ceinture végétale,
- des lisses* en bois, des rochers ou tout autre équipement respectant l'intégration paysagère peuvent prévenir, le long d'une piste de vélos, d'éventuels accidents.

Prix indicatif
surcoût d'environ 30 % par rapport à un bassin sec de même surface.