



Etude du système pluvial – Phase 2

APS de gestion intégrée des eaux pluviales

Place Wilson à Dijon

DATE	Indice	Modification	Par
18/01/2024	V0	Edition originale	FG AP
24/01/2024	V1	Rendu Paysager	JMB



Table des matières

1	Contexte et objectifs.....	3
1.1	Description du périmètre du projet.....	3
1.2	Situation actuelle de gestion des eaux pluviales.....	4
1.3	Evaluation des risques naturels.....	5
1.4	Contexte pluvial réglementaire.....	5
2	Le projet GIEP.....	6
2.1	Mode de gestion proposé.....	6
2.2	Dimensionnement hydraulique.....	7
2.2.1	BV1.....	8
2.2.2	BV2.....	9
2.2.3	BV3.....	10
2.2.4	BV4.....	11
2.2.5	BV5.....	12
2.2.6	Synthèse des différents sous bassins versants.....	13
2.3	Plan APS et détails techniques.....	14
2.4	Rendu Paysager.....	15
3	Estimation financière.....	18
4	Synthèse.....	19
5	Annexes.....	19
5.1	Annexe 1 : plan masse du projet GIEP.....	19



1 Contexte et objectifs

1.1 Description du périmètre du projet

Ce document présente l'APS d'un projet de déconnexion des eaux pluviales, par application des principes de la Gestion intégrée des eaux pluviales sur le site de la place Wilson à Dijon.



Plan de situation du périmètre du projet

Descriptif du périmètre de la Place Wilson, environ 2,6 ha :

- Environ 1 ha : le rond parfait de la place Wilson, composé d'espaces verts, de cheminements piétons et d'une fontaine en son centre,
- Environ 900 m² : 1 monument commémoratif, au démarrage du Cours Charles de Gaulle,
- Des chaussées, jusqu'à 4 voies de circulation, places de stationnement et pistes cyclables,
- Présence de nombreux arbres sur la place Wilson et autour des poches de stationnement côté Sud



1.2 Situation actuelle de gestion des eaux pluviales

Cette place présente la caractéristique d'une chaussée périphérique en toit, dont la moitié extérieure sera exclue du périmètre d'étude car classée comme « difficile » à « très difficile » à déconnecter.

Le bassin versant d'étude, en bleu sur la carte ci-après, est donc inclus dans le périmètre de la Place Wilson.



Plan masse de gestion actuelle des eaux pluviales

Gestion actuelle des eaux pluviales du périmètre d'étude, environ 1,8 ha :

- 1,3 ha, soit 73% de la superficie totale, déjà géré en infiltration (dans les espaces verts du rond de la place Wilson) et par rejet dans la rivière canalisée,
- 0,5 ha de surfaces de voirie, parking, piste cyclable et quelques espaces verts sont collectées par le réseau d'assainissement unitaire

Soit un potentiel maximal de déconnexion des eaux pluviales du réseau d'assainissement unitaire de : 0,5 ha



1.3 Evaluation des risques naturels

Le périmètre du projet est situé dans :

- une zone à risque modéré de retrait gonflement des argiles. Il sera donc retenu une distance minimale de 2 m entre une zone d'infiltration et une fondation de bâtiment existant.
- Une zone à risque important d'inondation, par saturation des réseaux de collecte des eaux pluviales. Ce projet consiste à déconnecter les eaux pluviales, et donc va réduire ce risque inondation sur le bassin de collecte.

Pas de risque sismique, ni de cavités ou mouvement de terrains.

1.4 Contexte pluvial règlementaire

Ce projet est situé sur le Sage de l'Ouche et d'une superficie supérieure à 1 ha. Il serait donc soumis aux contraintes suivantes du SAGE de l'Ouche en cas de projet de requalification ou réhabilitation : objectif zéro rejet pour une pluie d'occurrence 50 ans et, en cas d'impossibilité technique démontrée, rejet maximum de 5 l/s/ha dans le réseau unitaire.

A compter de mars 2024, il sera également soumis aux nouvelles contraintes du PLUi-HD de Dijon métropole, à savoir :

- un objectif zéro rejet pour une pluie de période de retour 50 ans,
- en cas d'impossibilité technique démontrée, un rejet maximum de 1 l/s dans le réseau unitaire,
- un objectif d'abattement des 10 premiers millimètres.

2 Le projet GIEP

2.1 Mode de gestion proposé

Les propositions de mise en œuvre de la gestion intégrée de la place Wilson intègrent les contraintes et hypothèses suivantes :

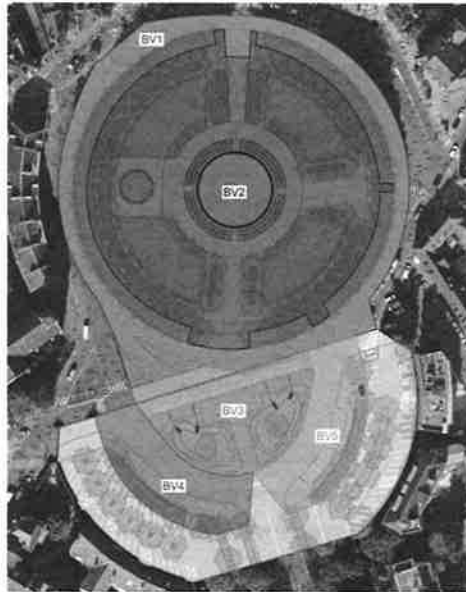
- Maintien des emprises et usages existants,
- Prise en compte de la topographie existante dans les propositions de gestion EP,
- Présence de mobilier urbain,
- Les solutions proposées ne tiennent pas compte des contraintes de réseaux existants (en l'absence de DT ou plan de récolement),
- Requalification des revêtements existants (cheminements piétons, stationnements) au sein du périmètre d'étude.

Les principes de conception GIEP sont les suivants :

- Déconnection des eaux pluviales de l'ensemble de la zone d'étude,
- Création de noue et espaces verts creux plantée et/ou engazonnés pour le stockage et l'infiltration des eaux pluviales.

2.2 Dimensionnement hydraulique

Afin de mieux appréhender la répartition des volumes à stocker et des volumes de stockage au sein du périmètre d'étude, 5 sous-bassins versants ont été définis.



La surface active qui conditionne les dimensionnements d'ouvrages correspond à la somme des produits des superficies occupées par chaque type de surface par leur coefficient d'apport respectif, compris entre 0 (aucun ruissellement) et 1 (aucune infiltration).

Le volume à stocker sera déterminé par la méthode des volumes. Elle consiste à multiplier la surface active du projet par la hauteur de pluie de référence, soit une pluie cinquantennale de 51,38 mm.

Pluie de projet : station Météo France de Dijon Longvic sur la période 1982-2021, pluie de période de retour 50 ans, durée de 30 min à 24 heures, coefficients de Montana : a = 16,056 et b = 0,776.

2.2.1 BV1

Tableau 1 : Surface active du BV1 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	3 000	0,76	3 474
Espaces verts	0,3	1 580		
Superficie totale (m²)		4 580		

La surface active à prendre en compte est donc de **3 474 m²**.

Volumes à stocker

$$V = 3\,474 \times 0,05138$$

$$V = 179 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **179 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Création de noues en lieu et place des espaces verts existants pour un volume utile de **131 m³**.

Les noues seront créées en décaissant légèrement l'espace en terre existant. Le dimensionnement prend compte les contraintes du système racinaire.

Cette solution implique la dépose des bordures à vue existantes pour poser des bordures arrasées.

Au vu des altimétries des revêtements existants et des sens d'écoulement, cette solution n'implique pas obligatoirement la requalification des revêtements existants. La vétusté des différents revêtements nous conduit néanmoins à proposer une requalification complète.

Nous proposons de planter les noues pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total : 131 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces noues permet de gérer une pluie d'occurrence décennale (38 mm).

2.2.2 BV2

Tableau 2 : Surface active du BV2 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	2 987	0,59	5 101
Bâti	1	127		
Stabilisé	0,5	1 664		
Espaces verts	0,3	3 851		
Superficie totale (m ²)		8 629		

La surface active à prendre en compte est donc de **5 101 m²**.

Volumes à stocker

$$V = 5\,101 \times 0,05138$$

$$V = 262 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **262 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Création de noue en lieu et place des espaces verts existants pour un volume utile de **276 m³**.

Les noues seront créées en décaissant légèrement les espaces verts existants. Le dimensionnement prend compte des contraintes du système racinaire.

Au vu des altimétries existantes et sens d'écoulement, cette solution implique une reprise partielle des revêtements existants (zones de placette et piste cyclable) afin d'acheminer les eaux de ruissèlement vers les espaces verts creux.

Nous proposons de planter les noues pour limiter les contraintes d'entretien et d'engazonner les espaces verts creux pour les laisser accessibles.

Volume de stockage total : 276 m³

Ces dispositifs permettent de gérer l'intégralité d'une pluie de 54 mm, soit légèrement supérieur à une pluie de période de retour 50 ans. Par sécurité avec le dérèglement climatique, un système de trop plein vers le réseau existant sera maintenu.

2.2.3 BV3

Tableau 3 : Surface active du BV3 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	610	0,72	1 483
Enrobé rouge	1	630		
Espaces verts	0,3	810		
Superficie totale (m ²)		2 050		

La surface active à prendre en compte est donc de **1 483 m²**.

Volumes à stocker

$$V = 1\,483 \times 0,05138$$

$$V = 76 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **76 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Création d'espaces verts creux en lieu et place des espaces verts existants pour un volume utile de **100 m³**.

Les espaces verts creux seront créés en décaissant légèrement les espaces verts existants. Cette solution implique la création de caniveaux grilles pour acheminer l'eau vers les espaces de stockage et d'infiltration. Cela permet de maintenir les bordures en place.

Au vu des altimétries des revêtements existants et des sens d'écoulement, cette solution n'implique pas obligatoirement la requalification des revêtements existants. La vétusté des différents revêtements nous conduit néanmoins à proposer une requalification complète.

Nous proposons de planter les espaces verts creux pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total : 100 m³

Ces dispositifs permettent de gérer l'intégralité d'une pluie de 67 mm, bien supérieure à une pluie de période de retour 50 ans. Par sécurité avec le dérèglement climatique, un système de trop plein vers le réseau existant sera maintenu.

2.2.4 BV4

Tableau 4 : Surface active du BV3 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	1 070		
Stabilisé/	0,5	42	0,85	1 170
Espaces verts	0,3	262		
Superficie totale (m ²)		1 374		

La surface active à prendre en compte est donc de **1 170 m²**.

Volumes à stocker

$$V = 1\,170 \times 0,05138$$

$$V = 60 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **60 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Réduction des longueurs de stationnements, pour créer des espaces de noue.

Création de noue en lieu et place des espaces verts existants pour un volume utile de **52 m³**.

Les noues seront créées en décaissant légèrement l'espace en terre existant. Le dimensionnement prend compte des contraintes du système racinaire.

Cette solution implique la dépose des bordures à vue existantes pour poser des bordures arrasées.

Au vu des altimétries existantes et sens d'écoulement, cette solution implique une reprise partielle des revêtements existants (au droit des stationnements).

La vétusté des différents revêtements nous conduit à proposer une requalification complète.

Nous proposons de planter cette noue pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total : 52 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces noues permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

2.2.5 BV5

Tableau 5 : Surface active du BV3 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	1 176		
Stabilisé	0,5	22	0,89	1 250
Espaces verts	0,3	210		
Superficie totale (m ²)		1 408		

La surface active à prendre en compte est donc de **1 250 m²**.

Volumes à stocker

$$V = 1\,250 \times 0,05138$$

$$V = 64 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **64 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Réduction des longueurs de stationnements, pour créer des espaces de noue.

Création de noue en lieu et place des espaces verts existants pour un volume utile de **38 m³**.

Les noues seront créées en décaissant légèrement l'espace en terre existant. Le dimensionnement prend compte des contraintes du système racinaire. Cette solution implique la dépose des bordures à vue existantes pour poser des bordures arrasées.

Au vu des altimétries existantes et sens d'écoulement, cette solution implique une reprise partielle des revêtements existants (au droit des stationnements).

La vétusté des différents revêtements nous conduit à proposer une requalification complète.

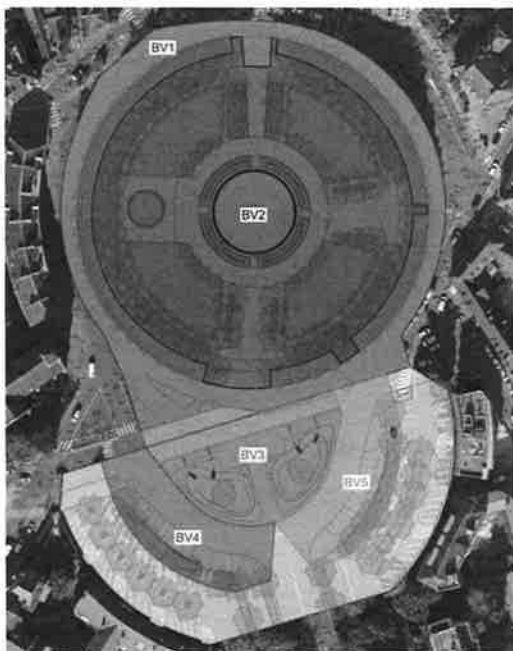
Nous proposons de planter cette noue pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total : 38 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces noues permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

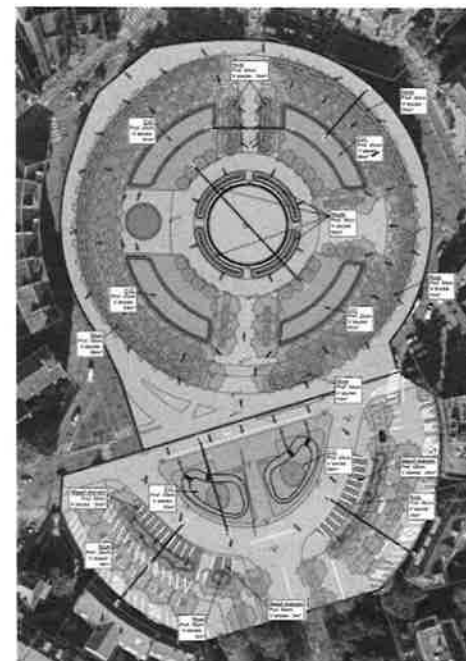
2.2.6 Synthèse des différents sous bassins versants



	Surface active	Volume 10 mm	Volume 5 ANS <u>31,71 mm</u>	Volume 10 ans <u>37,33 mm</u>	Volume 20 ANS <u>43,28 mm</u>	Volume 30 ANS <u>46,74 mm</u>	Volume 50 ANS <u>51,38 mm</u>	Volume 100 ANS <u>57,95 mm</u>
BV1	3 474 m ²	35 m ³	110 m ³	130 m ³	150 m ³	162 m ³	179 m ³	201 m ³
BV2	5 101 m ²	51 m ³	162 m ³	190 m ³	221 m ³	238 m ³	262 m ³	296 m ³
BV3	1 483 m ²	15 m ³	47 m ³	55 m ³	64 m ³	69 m ³	76 m ³	86 m ³
BV4	1 170 m ²	12 m ³	37 m ³	44 m ³	51 m ³	55 m ³	60 m ³	68 m ³
BV5	1 250 m ²	13 m ³	40 m ³	47 m ³	54 m ³	58 m ³	64 m ³	72 m ³

2.3 Plan APS et détails techniques

Le plan masse indicatif est fourni ci-dessous. Le plan masse à l'échelle et une coupe sont fournis en annexe.



Plan masse du projet GIEP proposé

2.4 Rendu Paysager



Avant



Après



Avant



Après



Avant



Après

3 Estimation financière

Hypothèses: Version économique				
Estimation réalisée sur la base de l'APS de Janvier 2024				
Structure de stationnement drainant				
L'estimatif n'intègre pas toutes les requalifications de revêtements, uniquement les surfaces nécessaires à la gestion EP				
Gestion intégrée des eaux pluviales (jardins creux, noues, structures drainantes, ...)				
Présence d'un kiosque, mobilier urbain, toilettes...				
L'estimatif ne prend pas en compte les éventuels dévoiement de réseaux				
L'estimatif est basé sur une moyenne de prix des derniers retours d'AO				
L'estimatif n'intègre pas l'éventuel présence de pollutions HAP/Amiante dans les revêtements				
L'estimatif ci-dessous ne prend pas en compte l'extension et le renforcement des réseaux existants (réseaux divers et assainissement).				
TRAVAUX	U	Qty	PRIX/U	TOTAL HT
VOIRIE - ASSAINISSEMENT EP				
Travaux préparatoires, démolition jardinières, réalisation des plans DCE, marquage pictage des réseaux, mise à la côte des affleurants réseaux, installations de chantier...	F	1	25 000,00 €	25 000,00 €
Dépose de bordures existantes	m	570	12,00 €	6 840,00 €
Requalification trottoir en enrobé Rabotage des revêtements existants Réalisation BBUM 0/5 sur 4 cm noir	m ²	1 500	32,00 €	48 000,00 €
Stationnement en revêtement végétalisé avec structure drainante Rabotage et arrachement structure voirie Voirie : 60 cm 20/60, mélange terre pierre 15 cm, revêtement végétalisé	m ²	380	152,00 €	57 760,00 €
Reprise gestion EP des existants Création d'enrochement Création caniveau grille	F	1	8 000,00 €	8 000,00 €
Signalisation horizontale et verticale	F	1	4 000,00 €	4 000,00 €
TOTAL HT Voirie - Assainissement EP				149 600,00 €
AMENAGEMENT PAYSAGER/MOBILIER				
Mobilier	F	1	15 000,00 €	15 000,00 €
Noues et jardins de pluie (sur voirie existante) Démolition des structures existantes Apport de terre végétale Plantations basse	m ²	230	85,00 €	19 550,00 €
Noues et jardins de pluie plantés (sur espace vert existant) Terrassement et décaissement Reprise/apport de terre végétale Plantations basse	m ²	3 933	35,00 €	137 655,00 €
Noues et jardins de pluie engazonnés (sur espace vert existant) Terrassement et décaissement Reprise/apport de terre végétale Engazonnement	m ²	2 550	15,00 €	38 250,00 €
Arbres	u	30	1 000,00 €	30 000,00 €
TOTAL HT Aménagements paysagers - Mobilier				240 455,00 €
TOTAL HT				390 055,00 €

4 Synthèse

L'apport de la GIEP à un projet de requalification de la place Wilson se traduirait par :



- La déconnexion totale du réseau unitaire d'une pluie de période retour 50 ans, le BV3, d'une superficie de 2 050 m²,
- La déconnexion partielle, d'une pluie de 37 mm, des autres 2 782 m² de surface (BV4 et BV5) actuellement raccordés au réseau unitaire,
- L'infiltration totale d'une pluie 50 ans sur le BV2, l'intérieur du rond de la place Wilson, d'une superficie de 8 572 m²,
- L'infiltration partielle, d'une pluie de 38 mm, sur le BV1, le bord du rond de la place Wilson et la demi chaussée, d'une superficie de 4 580 m²
- Pour un coût estimatif de 390 k€

5 Annexes

5.1 Annexe 1 : plan masse du projet GIEP



Etude du système pluvial – Phase 2

APS de gestion intégrée des eaux pluviales Quartier du Breuil à Chevigny Saint Sauveur

DATE	Indice	Modification	Par
Janvier 2025	V0	Edition originale	JD AP



Table des matières

1	Contexte et objectifs.....	3
1.1	Description du périmètre du projet.....	3
1.2	Situation actuelle de gestion des eaux pluviales.....	4
1.3	Evaluation des risques naturels.....	5
1.4	Contexte pluvial réglementaire.....	5
2	Le projet GIEP.....	7
2.1	Mode de gestion proposé.....	7
2.2	Dimensionnement hydraulique.....	8
2.2.1	BV1.....	9
2.2.2	BV2.....	10
2.2.3	BV3.....	11
2.2.4	BV4.....	12
2.2.5	Synthèse des différents sous bassins versants.....	13
2.3	Plan APS et détails techniques.....	14
2.4	Rendus paysagers.....	18
3	Estimation financière.....	20
4	Synthèse.....	21
5	Annexes.....	21
5.1	Annexe 1 : plan masse du projet GIEP.....	21
5.2	Annexe 2 : Vue en coupe du projet GIEP.....	21



1 Contexte et objectifs

1.1 Description du périmètre du projet

Ce document présente l'APS d'un projet de déconnexion des eaux pluviales, par application des principes de la Gestion intégrée des eaux pluviales à la partie Ouest du Quartier du Breuil, sur le territoire de la commune de Chevigny Saint Sauveur.



Plan de situation du périmètre du projet

Descriptif du périmètre du projet :

- Surface totale : environ 8,5 ha
- Un bassin versant composé d'immeubles et d'habitations individuelles, entourés d'espaces verts généreux et desservis par des voies de circulation et de stationnement.

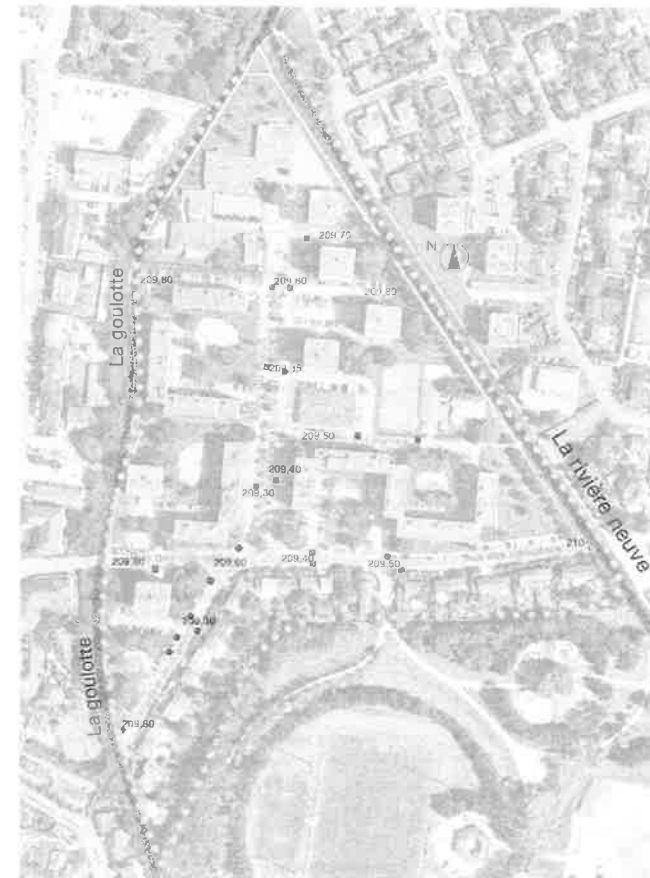
Un projet qui vise à réduire les inondations observées au bas de l'allée du Breuil et sur l'impasse de la goulotte.



1.2 Situation actuelle de gestion des eaux pluviales

Le croquis ci-après présente la situation présente de gestion des eaux pluviales, dont la position des avaloirs et l'indication des cotes de voirie, en m NGF. On notera ainsi :

- Présence d'un réseau d'assainissement de type séparatif, et non unitaire,
- Un quartier entouré à l'Ouest et à l'Est par respectivement le ruisseau de la Goulotte et la Rivière neuve,
- Un point bas au Sud de l'allée du Breuil et impasse de la goulotte, sièges des inondations du secteur.

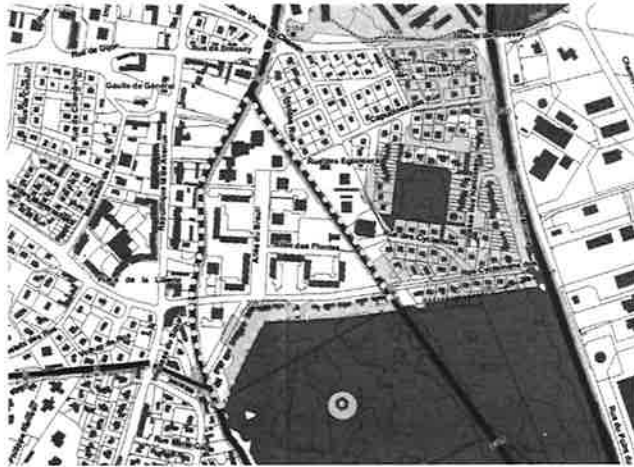


Plan masse de gestion actuelle des eaux pluviales

1.3 Evaluation des risques naturels

Le périmètre du projet est situé dans :

- Une zone à risque d'exposition moyenne de retrait gonflement des argiles. Il sera donc retenu une distance minimale de 2 m entre une zone d'infiltration et une fondation de bâtiment existant,
- Ce site est situé à l'intérieur du PPRN de Chevigny Saint Sauveur, tout juste en bordure d'une zone à risque de ruissellement (pour cause de saturation des réseaux) et de crue à débordement lent de cours d'eau.



Pas de risque sismique, ni de cavités ou mouvement de terrains.

1.4 Contexte pluvial réglementaire

Ce projet est situé sur le Sage de la Tille et d'une superficie supérieure à 1 ha. Il serait donc soumis aux règlements du SDAGE Rhône Méditerranée, du SAGE de la Tille et de Dijon métropole :

- Disposition 5A-04 du SDAGE Rhône Méditerranée : tout projet doit viser a minima la transparence hydraulique de son aménagement vis-à-vis du ruissellement des eaux de surface en favorisant l'infiltration ou la rétention à la source. Dans les secteurs situés à l'amont de zones à risques naturels importants, les nouveaux aménagements doivent limiter leur débit de fuite lors d'une pluie centennale.
- Sage de la Tille :
 - Intégrer, si l'aptitude des sols le permet, la mise en place de techniques favorisant l'infiltration

- Gestion zéro rejet d'une pluie de période de retour 1 an et de durée inférieure à 30 minutes, dans un délai maximum de 24 heures,
- Pour les pluies d'intensité supérieure et de durée inférieure à 24 h, et en cas de difficulté à assurer une gestion à la source, le projet devra garantir un rejet inférieur à 5 l/s/ha
- Modification simplifiée n°1 du règlement assainissement de Dijon métropole :
 - Objectif zéro rejet d'une pluie de période de retour 50 ans. Dans le cas où le porteur de projet apporte une preuve de la non-faisabilité technique de gestion « zéro rejet » d'une pluie de période de retour 50 ans, une demande de dérogation pourra être sollicitée auprès de Dijon métropole, avec un débit de fuite qui ne devra pas dépasser à 1 l/s en cas de rejet dans un réseau unitaire et 3 l/s en cas de rejet vers le milieu naturel ou un réseau séparatif EP.
 - Gestion zéro rejet d'une pluie de 10 mm

2 Le projet GIEP

2.1 Mode de gestion proposé

Les propositions de mise en œuvre de la gestion intégrée sur le quartier du Breuil à Chevigny Saint Sauveur intègrent les contraintes et hypothèses suivantes :

- Maintien des emprises et usages existants : voirie, espaces verts et stationnements,
- Prise en compte de la topographie existante,
- Non prise en compte des contraintes de réseaux existants (en l'absence de DT ou plan de récolement),

Les principes de conception GIEP sont les suivants :

- Mobilisation des espaces verts généreux à proximité des voiries, notamment à l'Ouest de l'impasse de la goulotte,
- Remplacement de places de stationnement par des places de stationnement perméables, et remplacement de la structure de voirie correspondante par un structure drainante,
- Implantation de noues et stop roue entre magasins de stationnement.

2.2 Dimensionnement hydraulique

Afin de mieux appréhender la répartition des volumes à stocker et des volumes de stockage au sein du périmètre d'étude, 4 sous-bassins versants ont été définis.



Localisation des bassins versants

La surface active qui conditionne les dimensionnements d'ouvrages correspond à la somme des produits des superficies occupées par chaque type de surface par leur coefficient d'apport respectif, compris entre 0 (aucun ruissellement) et 1 (aucune infiltration).

Le volume à stocker sera déterminé par la méthode des volumes. Elle consiste à multiplier la surface active du projet par la hauteur de pluie de référence, soit une pluie cinquantennale de 51,38 mm.

Pluie de projet : station Météo France de Dijon Longvic sur la période 1982-2021, pluie de période de retour 50 ans, durée de 30 min à 24 heures, coefficients de Montana : a = 16,056 et b = 0,776.

2.2.1 BV1

Tableau 1 : Surface active du BV1 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1,0	1 747	0,85	2 311
Pavés joints gazon	0,7	583		
Espaces verts	0,3	314		
Stabilisé	0,7	88		
Superficie totale (m²)		2 732		

La surface active à prendre en compte est donc de 2 311 m².

Volumes à stocker :

$$V = 2\,311 \times 0,05138$$

$$V = 119 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 119 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

- 1) Structure drainante sous stationnement perméable pour un volume utile de 80,7 m³.

La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation à travers le revêtement perméable.

- 2) Création de noues au droit des espaces verts existants pour un volume utile de 52,5 m³

Les noues seront créées en décaissant légèrement l'espace en terre existant. Le dimensionnement prend compte les contraintes du système racinaire.

Cette solution implique la dépose des bordures à vue existantes pour poser des bordures arrasées.

Volume de stockage total : 133,2 m³

La création des noues et des massifs drainants permet de gérer une pluie d'occurrence cinquantennale.

2.2.2 BV2

Tableau 2 : Surface active du BV2 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1,0	2 252	0,82	3 000
Stabilisé	0,7	14		
Pavés joints gazon	0,7	799		
Espaces verts	0,3	595		
Superficie totale (m²)		3 660		

La surface active à prendre en compte est donc de 3 000 m².

Volumes à stocker :

$$V = 3\,000 \times 0,05138$$

$$V = 154 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 154 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

- 1) Structure drainante sous stationnement perméable pour un volume utile de 140,5 m³.

La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation à travers le revêtement perméable.

- 2) Création de noues au droit des espaces verts existants pour un volume utile de 61,5 m³

Les noues seront créées en décaissant légèrement l'espace en terre existant. Le dimensionnement prend compte les contraintes du système racinaire.

Cette solution implique la dépose des bordures à vue existantes pour poser des bordures arrasées.

Volume de stockage total : 202 m³

La création des noues et des massifs drainants permet de gérer une pluie d'occurrence centennale.

2.2.3 BV3

Tableau 3 : Surface active du BV3 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1,0	433	0,81	559
Pavés joints gazon	0,7	125		
Espaces verts	0,3	129		
Stabilisé	0,7	0		
Superficie totale (m²)		687		

La surface active à prendre en compte est donc de 559 m².

Volumes à stocker :

$$V = 559 \times 0,05138$$

$$V = 29 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 29 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

- 1) Structure drainante sous stationnement perméable pour un volume utile de 19 m³.

La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation à travers le revêtement perméable.

Volume de stockage total : 19 m³

La création des massifs drainants permet de gérer une pluie d'occurrence quinquennale.

2.2.4 BV4

Tableau 4 : Surface active du BV4 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1,0	1 065	0,84	1 218
Pavés joints gazon	0,7	0		
Espaces verts	0,3	305		
Stabilisé	0,7	88		
Superficie totale (m²)		1 458		

La surface active à prendre en compte est donc de 1 218 m².

Volumes à stocker :

$$V = 1\,218 \times 0,05138$$

$$V = 63 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 63 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

- 1) Création de noues au droit des espaces verts existants pour un volume utile de 58,3 m³

Les noues seront créées en décaissant légèrement l'espace en terre existant. Le dimensionnement prend compte les contraintes du système racinaire. Cette solution implique la dépose des bordures à vue existantes pour poser des bordures arrasées.

Volume de stockage total : 58,3 m³

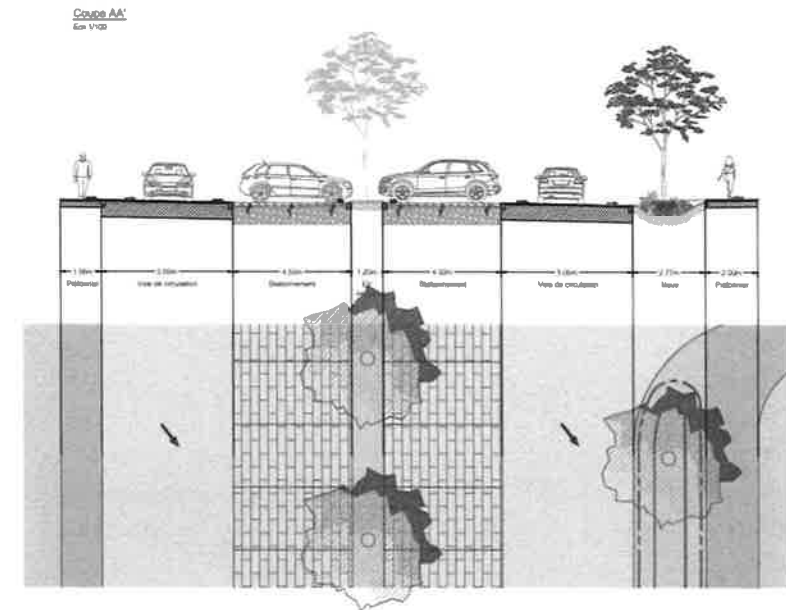
La création des noues permet de gérer une pluie d'occurrence trentennale.

2.2.5 Synthèse des différents sous bassins versants

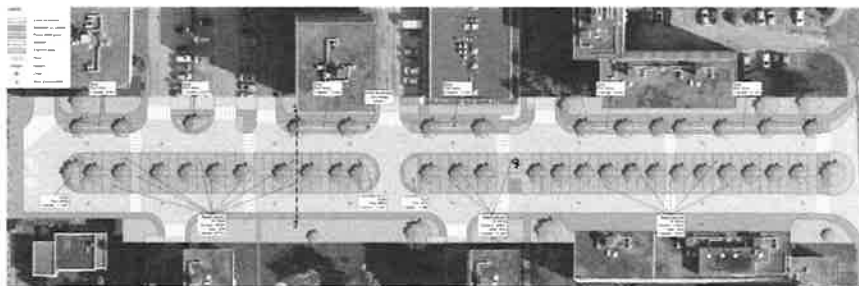
	Surface active	Volume 10 mm	Volume 5 ANS 31,71 mm	Volume 10 ans 37,33 mm	Volume 20 ANS 43,28 mm	Volume 30 ANS 46,74 mm	Volume 50 ANS 51,38 mm	Volume 100 ANS 57,95 mm
BV1	2 311 m ²	23 m ³	73 m ³	86 m ³	100 m ³	108 m ³	119 m ³	134 m ³
BV2	3 000 m ²	30 m ³	95 m ³	112 m ³	130 m ³	140 m ³	154 m ³	174 m ³
BV3	559 m ²	6 m ³	18 m ³	21 m ³	24 m ³	26 m ³	29 m ³	32 m ³
BV4	1 218 m ²	12 m ³	39 m ³	45 m ³	53 m ³	57 m ³	63 m ³	71 m ³

2.3 Plan APS et détails techniques

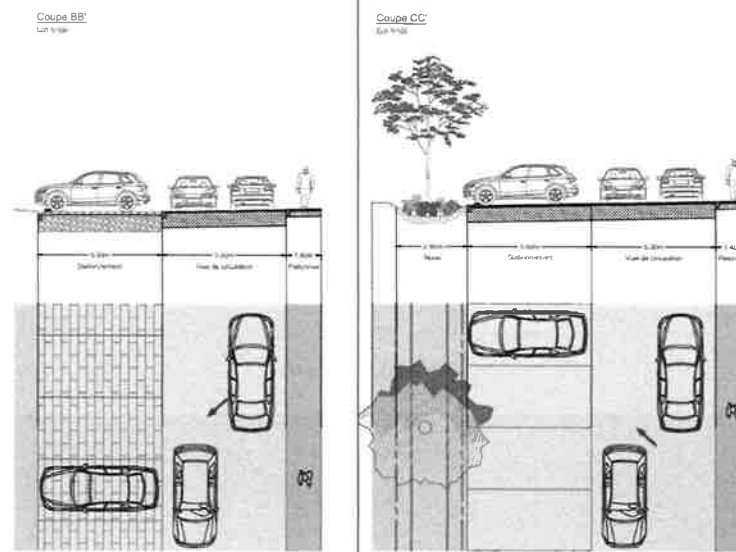
Le plan masse indicatif est fourni ci-dessous. Le plan masse à l'échelle et une coupe sont fournis en annexe.



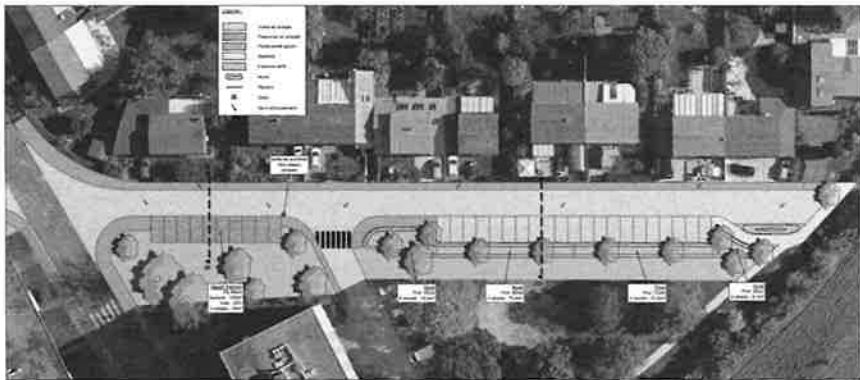
Coupe pour le BV1 et le BV2



Plan pour le BV1 et le BV2



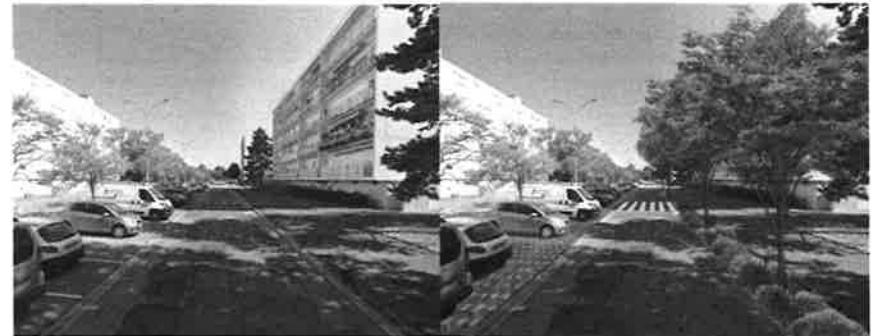
Coupes pour le BV3 et le BV4



Plan pour le BV3 et BV4

2.4 Rendus paysagers

2 Allée du Breuil



3 Estimation financière

9 Impasse de la Goulotte



Hypothèses				
Estimation réalisée sur la base de l'APS de Janvier 2025				
Gestion intégrée des eaux pluviales (Jardins creux, noues, structures drainantes, ...)				
L'estimatif ne prend pas en compte les éventuels dévoiement de réseaux				
L'estimatif intègre la requalification de l'ensemble des revêtements				
L'estimatif est basé sur une moyenne de prix des derniers retours d'AO				
L'estimatif n'intègre pas l'éventuelle présence de pollutions HAP/Amiante dans les revêtements				
L'estimatif ci-dessous ne prend pas en compte l'extension et le renforcement de réseaux existants (réseaux divers et assainissement)				
TRAVAUX	U	Qte	PRX/U	TOTAL HT
VOIRIE - ASSAINISSEMENT EP				
Travaux préparatoires, réalisation des plans EXE, marquage pictage des réseaux, installations de chantier...	F	1	25 000,00 €	25 000,00 €
Dépose de bordures	ml	1 600	12,00 €	19 200,00 €
Requalification voirie en enrobé Rabotage des revêtements existants, reprofilage Réalisation BBSG 0/10 sur 5 cm noir	m²	3 715	45,00 €	167 175,00 €
Bordures avec vue variable T2 béton	ml	1 600	32,00 €	51 200,00 €
Création de stationnements en béton végétalisés avec structure drainante Rabotage des revêtements existants Terrassement complémentaire Voie: 60 cm 20/60, 20 cm mélange terre pierre - stationnement béton végétalisé	m²	1 507	167,79 €	252 859,53 €
Reprise piétonnier en enrobé Rabotage des revêtements existants Réalisation BBUM 0/6 sur 5 cm noir	m²	1 460	38,33 €	55 954,50 €
Dispositif de gestion EP (grille, redans)	F	1	2 500,00 €	2 500,00 €
Mise à la côte des affluents de réseaux	F	1	50 000,00 €	50 000,00 €
Signalisation horizontale et verticale	F	1	1 000,00 €	1 000,00 €
TOTAL HT Voirie - Assainissement EP				624 889,03 €
AMENAGEMENT PAYSAGER / MOBILIER				
Noues et Jardins de pluie plantés (sur espace vert existant) Terrassement Reprise terre végétale Plantation humide	m²	671	30,00 €	20 130,00 €
Espaces verts existants Entretien et refecton	m²	672	10,00 €	6 720,00 €
Mobilier	F	1	10 000,00 €	10 000,00 €
Arbres	u	26	1 000,00 €	26 000,00 €
TOTAL HT Aménagements paysagers - Mobilier				62 850,00 €
TOTAL HT				687 739,03 €

4 Synthèse



Un projet GIEP de requalification des voiries et stationnement du quartier du Breuil à Chevigny Saint Sauveur qui pourrait consister en la mobilisation des espaces verts généreux sur ce quartier, le remplacement de places de stationnement par des stationnements perméables et l'implantation de noues, également pour le bénéfice des arbres existants.

Une stratégie qui permettrait d'atteindre le résultat suivant :

- Pour l'allée du breuil, la déconnexion de la totalité de la surface du parking et de la rue pour au minima une pluie de période de retour 100 ans.
- Pour l'impasse de la goulotte, la déconnexion des eaux pluviales pour au minima une pluie quinquennale.
- Pour un coût estimatif de 688 k€

5 Annexes

5.1 Annexe 1 : plan masse du projet GIEP

5.2 Annexe 2 : Vue en coupe du projet GIEP



Etude du système pluvial – Phase 2

APS de gestion intégrée des eaux pluviales Quartier rue des Jardins à Sennecey-lès-Dijon

DATE	Indice	Modification	Par
Décembre 2024	V0	Edition originale	JD AP



Table des matières

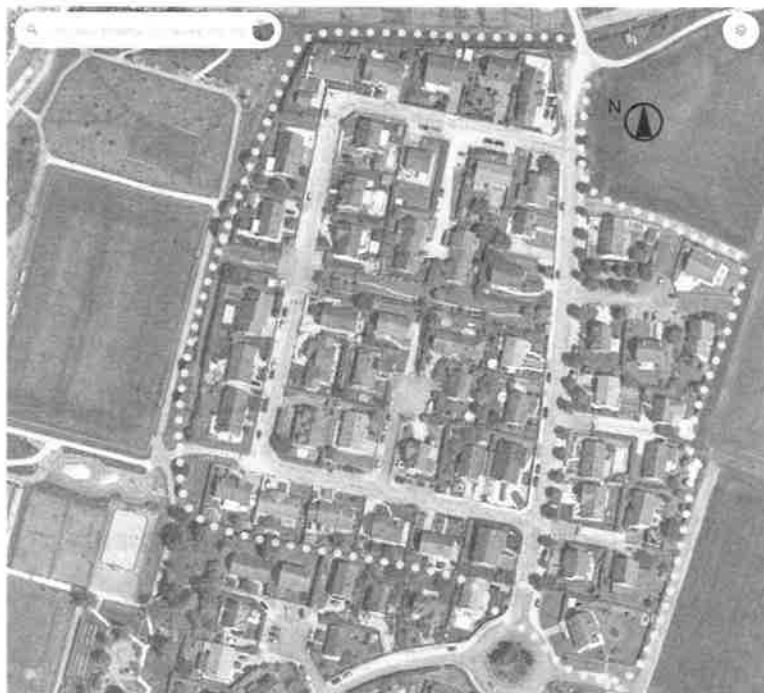
1	Contexte et objectifs.....	3
1.1	Description du périmètre du projet.....	3
1.2	Situation actuelle de gestion des eaux pluviales.....	4
1.3	Evaluation des risques naturels.....	5
1.4	Contexte pluvial réglementaire.....	5
2	Le projet GIEP.....	6
2.1	Mode de gestion proposé.....	6
2.2	Dimensionnement hydraulique.....	7
2.2.1	BV1.....	8
2.2.2	BV2.....	9
2.2.3	BV3.....	10
2.2.4	Synthèse des différents sous bassins versants.....	11
2.3	Plan APS et détails techniques.....	12
3	Estimation financière.....	14
4	Synthèse.....	15
5	Annexes.....	15
5.1	Annexe 1 : plan masse du projet GIEP.....	15
5.2	Annexe 2 : Vue en coupe du projet GIEP.....	15



1 Contexte et objectifs

1.1 Description du périmètre du projet

Ce document présente l'APS d'un projet de déconnexion des eaux pluviales, par application des principes de la Gestion Intégrée des eaux pluviales sur le quartier de la rue des Jardins à Sennecey Lès Dijon.



Plan de situation du périmètre du projet



Descriptif du périmètre du projet :

- Surface totale : un quartier d'environ 5 ha dont 4 ha d'espaces privés, hors étude, et 1 ha d'espace public, objet de cette étude
- Un bassin versant très fortement imperméabilisé (voirie et stabilisé), et présence d'un espace vert en son centre

1.2 Situation actuelle de gestion des eaux pluviales

Le croquis ci-après présente la situation présente de gestion des eaux pluviales :

- Collecte des eaux de voirie par des avaloirs, raccordés à un réseau séparatif Eaux pluviales
- Rejet du réseau d'eaux pluviales dans le fossé situé au Nord du quartier des jardins.



Plan masse de gestion actuelle des eaux pluviales

1.3 Evaluation des risques naturels

Le périmètre du projet est situé dans :

- une zone à risque d'exposition moyenne de retrait gonflement des argiles. Il sera donc retenu une distance minimale de 2 m entre une zone d'infiltration et une fondation de bâtiment existant.

Pas d'aléa inondation, de risque sismique, ni de cavités ou mouvement de terrains.

1.4 Contexte pluvial règlementaire

Ce projet est situé sur le Sage de la Tille et d'une superficie supérieure à 1 ha. Il serait donc soumis aux règlements du SDAGE Rhône Méditerranée, du SAGE de la Tille et de Dijon métropole :

- Disposition 5A-04 du SDAGE Rhône Méditerranée : tout projet doit viser a minima la transparence hydraulique de son aménagement vis-à-vis du ruissellement des eaux de surface en favorisant l'infiltration ou la rétention à la source. Dans les secteurs situés à l'amont de zones à risques naturels importants, les nouveaux aménagements doivent limiter leur débit de fuite lors d'une pluie centennale.
- Sage de la Tille :
 - Intégrer, si l'aptitude des sols le permet, la mise en place de techniques favorisant l'infiltration
 - Gestion zéro rejet d'une pluie de période de retour 1 an et de durée inférieure à 30 minutes, dans un délai maximum de 24 heures,
 - Pour les pluies d'intensité supérieure et de durée inférieure à 24 h, et en cas de difficulté à assurer une gestion à la source, le projet devra garantir un rejet inférieur à 5 l/s/ha
- Modification simplifiée n°1 du règlement assainissement de Dijon métropole :
 - Objectif zéro rejet d'une pluie de période de retour 50 ans. Dans le cas où le porteur de projet apporte une preuve de la non-faisabilité technique de gestion « zéro rejet » d'une pluie de période de retour 50 ans, une demande de dérogation pourra être sollicitée auprès de Dijon métropole, avec un débit de fuite qui ne devra pas dépasser à 1 l/s en cas de rejet dans un réseau unitaire et 3 l/s en cas de rejet vers le milieu naturel ou un réseau séparatif EP.
 - Gestion zéro rejet d'une pluie de 10 mm

2 Le projet GIEP

2.1 Mode de gestion proposé

Les propositions de mise en œuvre de la gestion intégrée sur le quartier des jardins à Sennecey Lès Dijon intègrent les contraintes et hypothèses suivantes :

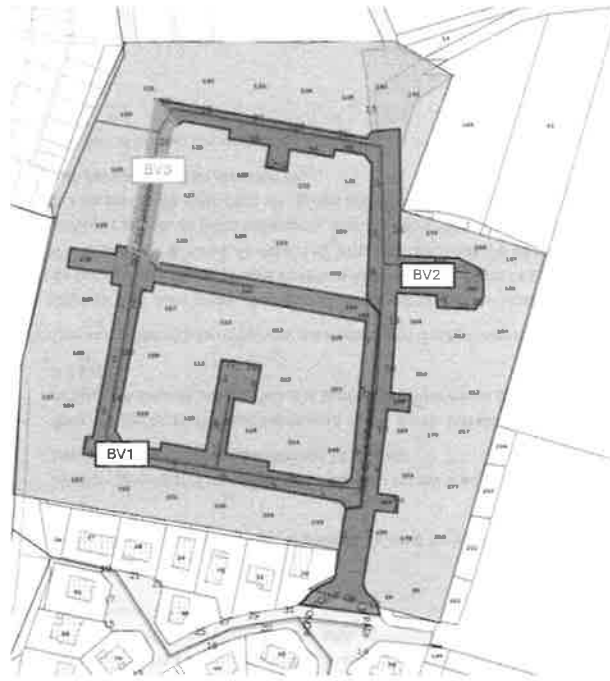
- Maintien des emprises et usages existants (accès garages, piétons, stationnement),
- Prise en compte de la topographie existante dans les propositions de gestion EP,
- Les solutions proposées ne tiennent pas compte des contraintes de réseaux existants (en l'absence de DT ou plan de récolement),

Les principes de conception GIEP reposent essentiellement sur un redécoupage de l'espace public, entre les surfaces dévolues à la voirie, au stationnement et à la circulation des piétons :

- Implantation de noues en lieu et place de trottoirs existants,
- Implantation de massif drainant sous stationnement traité en revêtement perméable (dalle de stationnement à remplissage de graviers ou de terre)

2.2 Dimensionnement hydraulique

Afin de mieux appréhender la répartition des volumes à stocker et des volumes de stockage au sein du périmètre d'étude, 3 sous-bassins versants ont été définis.



La **surface active** qui conditionne les dimensionnements d'ouvrages correspond à la somme des produits des superficies occupées par chaque type de surface par leur coefficient d'apport respectif, compris entre 0 (aucun ruissellement) et 1 (aucune infiltration).

Le **volume à stocker sera déterminé par la méthode des volumes**. Elle consiste à multiplier la surface active du projet par la hauteur de pluie de référence, soit une pluie cinquantennale de 51,38 mm.

Pluie de projet : station Météo France de Dijon Longvic sur la période 1982-2021, pluie de période de retour 50 ans, durée de 30 min à 24 heures, coefficients de Montana : a = 16,056 et b = 0,776.

2.2.1 BV1

Tableau 1 : Surface active du BV1 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1,0	1 977		
Pavés	1,0	176		
Pavés enherbés	0,7	271	0,59	2 837
Stabilisé	0,7	683		
Enrobé poreux	0,5	33		
Espaces verts	0,3	1 686		
Superficie totale (m²)		4 826		

La surface active à prendre en compte est donc de **2 837 m²**.

Volumes à stocker avec les demi-toitures déconnectées

$$V = 2\,837 \times 0,05138$$

$$V = 146 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **146 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

- 1) Structure drainante sous stationnement végétalisé pour un volume utile de 51 m³.

La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation à travers le revêtement végétalisé.

- 2) Création de noues en lieu et place d'une partie du trottoir existant pour un volume utile de 83 m³.

Cette solution implique la dépose des bordures à vue existantes pour poser des bordures arrasées, ainsi que l'arrachage partiel de la structure du trottoir.

Nous proposons de planter les noues pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total : 134 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création des noues et des massifs drainants permet de gérer une pluie d'occurrence trentennale (47 mm).

2.2.2 BV2

Tableau 2 : Surface active du BV2 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1,0	2728	0,75	3 666
Pavés	1,0	92		
Pavés enherbés	0,7	223		
Stabilisé	0,7	973		
Enrobé poreux	0,5	18		
Espaces verts	0,3	869		
Superficie totale (m²)		4 903		

La surface active à prendre en compte est donc de **3 666 m²**.

Volumes à stocker :

$$V = 3\,666 \times 0,05138$$

$$V = 188 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **188 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

- 1) Structure drainante sous stationnement végétalisé pour un volume utile de 41 m³.

La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation à travers le revêtement végétalisé.

- 2) Création de noues en lieu et place d'une partie du trottoir existant pour un volume utile de 94 m³.

Cette solution implique la dépose des bordures à vue existantes pour poser des bordures arrasées, ainsi que l'arrachage partiel de la structure du trottoir.

Nous proposons de planter les noues pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total : 135 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création des noues et des massifs drainants permet de gérer une pluie d'occurrence décennale (37 mm).

2.2.3 BV3

Tableau 3 : Surface active du BV3 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1,0	437	0,81	656
Pavés	1,0	71		
Pavés enherbés	0,7	55		
Stabilisé	0,7	156		
Enrobé poreux	0,5	0		
Espaces verts	0,3	94		
Superficie totale (m²)		813		

La surface active à prendre en compte est donc de **656 m²**.

Volumes à stocker :

$$V = 656 \times 0,05138$$

$$V = 34 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **34 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

- 1) Structure drainante sous stationnement végétalisé pour un volume utile de 9 m³.

La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation à travers le revêtement végétalisé.

- 2) Création de noues en lieu et place d'une partie du trottoir existant pour un volume utile de 11 m³.

Cette solution implique la dépose des bordures à vue existantes pour poser des bordures arrasées, ainsi que l'arrachage partiel de la structure du trottoir.

Nous proposons de planter les noues pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total : 20 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

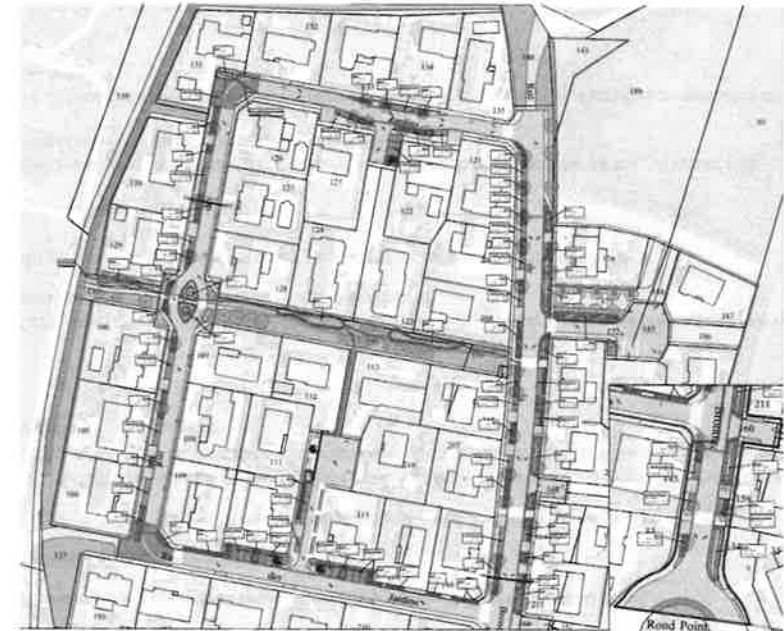
La création des noues et des massifs drainants permet de gérer une pluie d'occurrence quinquennale (32 mm).

2.2.4 Synthèse des différents sous bassins versants

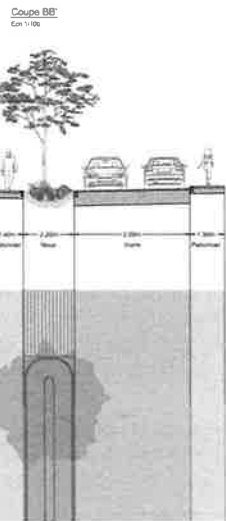
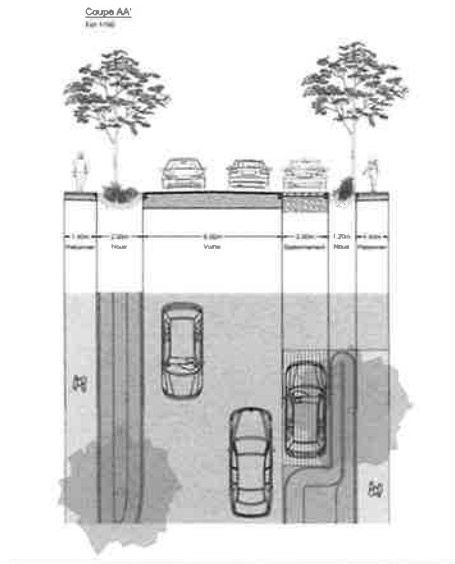
	Surface active	Volume 10 mm	Volume 5 ANS 31,71 mm	Volume 10 ans 37,33 mm	Volume 20 ANS 43,28 mm	Volume 30 ANS 46,74 mm	Volume 50 ANS 51,38 mm	Volume 100 ANS 57,95 mm
BV1	2 837 m ²	28 m ³	90 m ³	106 m ³	123 m ³	133 m ³	146 m ³	164 m ³
BV2	3 666 m ²	37 m ³	116 m ³	135 m ³	159 m ³	171 m ³	188 m ³	212 m ³
BV3	656 m ²	7 m ³	20 m ³	24 m ³	28 m ³	31 m ³	34 m ³	38 m ³

2.3 Plan APS et détails techniques

Le plan masse indicatif est fourni ci-dessous. Le plan masse à l'échelle et une coupe sont fournis en annexe.



Plan masse du projet GIEP proposé



Vues en coupe

3 Estimation financière

HYPOTHÈSES				
Estimation réalisée sur la base de l'APF de décembre 2024 Gestion intégrée des eaux pluviales (jardins creux, noues, structures drainantes, ...) L'estimateur ne prend pas en compte les éventuels déplacements de réseaux L'estimateur intègre la requalification de l'ensemble des revêtements L'estimateur est basé sur une moyenne de prix des derniers retours d'AD L'estimateur n'intègre pas l'éventuelle présence de pollution HAP/Armate dans les revêtements L'estimateur ci-dessous ne prend pas en compte l'extension et le renforcement des réseaux existants (réseaux divers et assainissement)				
TRAVAUX	U	Qte	PROF/U	TOTAL HT
VOIRIE - ASSAINISSEMENT EP				
Travaux préparatoires, réalisation des plans EXE, marquage pictographique des réseaux, installations de chantier...	F	1	20 000,00 €	20 000,00 €
Dépose de bordures existantes	ml	1 464	15,00 €	21 960,00 €
Requalification voirie en enrobé	m²	4 705	45,00 €	211 725,00 €
Substratage des revêtements existants, reprofilage Réalisation BBSG Q/10 sur 5 cm noir Mise en œuvre de pavés en résume	m²	305	65,00 €	19 825,00 €
Création de voirie en enrobé Substratage et démolition des revêtements existants 30 cm Q/8G, 10 cm Q/11,5, 6H Q/24 sur 9 cm - enrobé BBSG Q/10 sur 5 cm	m²	555	108,05 €	59 964,58 €
Création de voirie drainante et enrobé drainant Substratage des revêtements existants Terrassement / démolition Voirie : 60 cm 2D/40, couche de réglage drainante, enrobé drainant noir	m²	50	111,30 €	5 565,00 €
Bordures avec vue variable T2 béton	ml	1 500	32,00 €	48 000,00 €
Création de stationnements végétalisés avec structure drainante Substratage des revêtements existants Terrassement / démolition Voirie : 60 cm 2D/40, 20 cm mélange terre-pierre - stationnement végétal	m²	550	152,04 €	83 622,00 €
Réfection trottoirs en stabilisé Nettoyage et réfection des stabilisés existants	m²	2 140	25,00 €	53 500,00 €
Réajustement des bornes EP des isolants Changement de regard Création de lamellation de trottoir Remplacement des grilles Radars béton	u	1	1 200,00 €	1 200,00 €
	u	60	180,00 €	10 800,00 €
	u	18	850,00 €	15 300,00 €
	u	3	1 500,00 €	4 500,00 €
Mise à la côte des affluents de réseaux	F	1	50 000,00 €	50 000,00 €
Signalisation horizontale et verticale	F	1	8 000,00 €	8 000,00 €
TOTAL HT Voirie - Assainissement EP				609 061,58 €
AMÉNAGEMENT PAYSAGÈRE/MOBILIER				
Nives et jardins de pluie plantés (sur espace vert existant) Terrassement et décaissement Reprise/apport de terre végétale Plantation basse	m²	195	40,00 €	7 800,00 €
Espaces verts créés Terrassement et décaissement Apport de terre végétale Engazonnement	m²	1 310	15,00 €	19 650,00 €
Arbres	u	70	1 000,00 €	70 000,00 €
TOTAL HT Aménagements paysagers - Mobilier				97 450,00 €
TOTAL HT				706 511,58 €

4 Synthèse

Un projet GIEP de requalification des 10 542 m² de l'espace public du quartier des Jardins à Sennecey Lès Dijon qui pourrait consister en la pose de noues et de stationnements perméables permettant d'atteindre les résultats suivants



- La déconnexion d'une pluie de période de retour 30 ans pour 46 % de sa superficie, c'est-à-dire le BV1
 - La déconnexion d'une pluie de période de retour 10 ans pour 92 % de sa superficie, c'est-à-dire les BV1 et BV2
 - La déconnexion d'une pluie de période de retour 5 ans pour 100 % de sa superficie
 - Pour un coût estimatif de 707 000 €
-

5 Annexes

5.1 Annexe 1 : plan masse du projet GIEP

5.2 Annexe 2 : Vue en coupe du projet GIEP



Etude du système pluvial – Phase 2

APS de gestion intégrée des eaux pluviales

Rue de la Charmette à Dijon

DATE	Indice	Modification	Par
18/01/2024	V0	Edition originale	FG AP
24/01/2024	V1	Rendu paysager	JMB
23/02/2024	V2	Maj réglementation	AP



Table des matières

1	Contexte et objectifs.....	3
1.1	Description du périmètre du projet	3
1.2	Situation actuelle de gestion des eaux pluviales.....	4
1.3	Evaluation des risques naturels.....	5
1.4	Contexte pluvial réglementaire.....	5
2	Le projet GIEP	6
2.1	Mode de gestion proposé	6
2.2	Dimensionnement hydraulique.....	7
2.2.1	BV1.....	9
2.2.2	BV2.....	10
2.2.3	Synthèse des différents sous bassins versants.....	11
2.3	Plan APS et détails techniques	12
2.4	Rendu Paysager.....	13
3	Estimation financière.....	16
4	Synthèse.....	17
5	Annexes.....	17
5.1	Annexe 1 : plan masse du projet GIEP.....	17
5.2	Annexe 2 : Vue en coupe du projet GIEP.....	17



1 Contexte et objectifs

1.1 Description du périmètre du projet

Ce document présente l'APS d'un projet de déconnexion des eaux pluviales, par application des principes de la Gestion intégrée des eaux pluviales sur le site de rue de la Charmette à Dijon.



Plan de localisation du projet



Plan de situation du périmètre du projet



Descriptif du périmètre de la rue de la Charmette, environ 0,8 ha :

- Une rue de 490 m de long et 12 m de large
- 2 voies de circulation, trottoirs et places de stationnement

1.2 Situation actuelle de gestion des eaux pluviales

Cette rue est située sur un secteur globalement plat, avec un pendage d'environ 0,4% orienté du Nord au Sud. Et donc propice à l'infiltration des eaux pluviales sur des surfaces perméables.

Le profil de la voirie, en toit, oriente les eaux pluviales sur ses bas cotés Est et Ouest.

Mis à part l'amorce de la rue Roger de Belloguet, les rues perpendiculaires à la rue de la Charmette sont équipées de réseaux et d'avaloirs, et donc des bassins versants qui ne sont pas reliés à la rue de la Charmette.



Plan masse de gestion actuelle des eaux pluviales



Gestion actuelle des eaux pluviales du périmètre d'étude, environ 0,8 ha :

- Gestion de 100% du bassin de collecte par le réseau d'assainissement unitaire,
- Un bassin versant imperméabilisé à 100% : voirie, stationnement, trottoir,
- Pas de collecte de toitures, qui sont raccordées directement sur le réseau sous voirie

Soit un potentiel maximal de déconnection des eaux pluviales de 0,8 ha

1.3 Evaluation des risques naturels

Le périmètre du projet est situé dans :

- une zone à risque modéré de retrait gonflement des argiles. Il sera donc retenu une distance minimale de 2 m entre une zone d'infiltration et une fondation de bâtiment existant.
- Une zone à risque important d'inondation, par saturation des réseaux de collecte des eaux pluviales. Ce projet consiste à déconnecter les eaux pluviales, et donc va réduire ce risque inondation sur le bassin de collecte.

Pas de risque sismique, ni de cavités ou mouvement de terrains.

1.4 Contexte pluvial réglementaire

Ce projet est situé sur le Sage de l'Ouche et d'une superficie inférieure à 1 ha. Il serait donc soumis aux nouvelles contraintes du règlement assainissement de Dijon métropole, à savoir :

- Les eaux pluviales sont gérées à la parcelle en zéro rejet, pour permettre de gérer un abattement minimum obligatoire des 10 premiers millimètres et jusqu'à une pluie de période de retour 50 ans.
- Au-delà de la pluie de période de retour 50 ans, il est admis que les dispositifs de gestion des eaux pluviales débordent en auto-inondation sur l'emprise du projet. Puis si besoin en dehors de l'emprise du projet, sur l'espace public, à condition que les écoulements transitent de manière maîtrisée en surface pour rejoindre le réseau hydrographique.
- Dans le cas où le porteur de projet apporte une preuve de la non-faisabilité technique de gestion « zéro rejet » d'une pluie de période de retour 50 ans, une demande de dérogation pourra être sollicitée auprès du service compétent en matière de gestion des eaux de Dijon métropole, pour autoriser les rejets à l'extérieur du terrain des volumes collectés entre une pluie de 10 mm et la pluie de période retour 50 ans.
- Si la demande est accordée, dans les conditions définies dans les annexes sanitaires et/ou conformément aux règlements en vigueur, la demande devra préciser le ou les dispositifs complémentaires mis en place pour gérer une pluie de période de retour 50 ans dans les conditions limites suivantes :
 - un débit de fuite qui ne doit pas dépasser 3 l/s en cas de rejet vers le milieu naturel ou un réseau d'eaux pluviales rejoignant le milieu naturel,
 - un débit de fuite qui ne doit pas dépasser 1 l/s en cas de rejet dans un réseau unitaire ou un réseau d'eaux pluviales rejoignant un réseau unitaire,
 - un temps de vidange qui ne doit pas dépasser 72 h.
- En cas d'accord, une dérogation sera accordée pour rejeter tout ou partie des eaux pluviales à débit limité dans les conditions décrites ci-dessus. En cas de refus, les eaux pluviales seront gérées dans les conditions définies dans les deux premiers alinéas

2 Le projet GIEP

2.1 Mode de gestion proposé

Les propositions de mise en œuvre de la gestion intégrée de la rue de la charmette intègrent les contraintes et hypothèses suivantes :

- Maintien des emprises et usages existants,
- Prise en compte de la topographie existante dans les propositions de gestion EP,
- Les solutions proposées ne tiennent pas compte des contraintes de réseaux existants (en l'absence de DT ou plan de récolement),
- Requalification de l'ensemble des revêtements existants (trottoir, tapis d'enrobé) au sein du périmètre d'étude.

Les principes de conception GIEP sont les suivants :

- Déconnection des eaux pluviales de l'ensemble de la zone d'étude,
- Mise en œuvre de revêtements végétalisés et perméables,
- Création de noue plantée pour le stockage et l'infiltration.

2.2 Dimensionnement hydraulique

Afin de mieux appréhender la répartition des volumes à stocker et des volumes de stockage au sein du périmètre d'étude, 2 sous-bassins versants ont été définis.



Découpage des bassins versants du projet (IS)

La surface active qui conditionne les dimensionnements d'ouvrages correspond à la somme des produits des superficies occupées par chaque type de surface par leur coefficient d'apport respectif, compris entre 0 (aucun ruissellement) et 1 (aucune infiltration).

Le volume à stocker sera déterminé par la méthode des volumes. Elle consiste à multiplier la surface active du projet par la hauteur de pluie de référence, soit une pluie cinquantennale de 51,38 mm.

Pluie de projet : station Météo France de Dijon Longvic sur la période 1982-2021, pluie de période de retour 50 ans, durée de 30 min à 24 heures, coefficients de Montana : $a = 16,056$ et $b = 0,776$.

2.2.1 BV1

Tableau 1 : Surface active du BV1 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	2 485	0,88	3 033
Stabilisé	0,5	340		
Revêtement poreux	0,7	112		
Stationnement perméable sur massif drainant	0,7	310		
Espaces verts	0,3	175		
Superficie totale (m ²)		3 422		

La surface active à prendre en compte est donc de **3 033 m²**.

Volumes à stocker avec les demi-toitures déconnectées

$$V = 3\,033 \times 0,05138$$

$$V = 154 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **154 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Nous préconisons la création de massifs drainants sous des revêtements perméables carrossables (enrobé drainant et stationnements végétalisés) afin de stocker et infiltrer les eaux de ruissellement. La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm minimum. Ces structures drainantes auront un volume de stockage de **71,8 m³**.

Au vu des altimétries des voiries existantes et des sens d'écoulement, cette solution n'implique pas obligatoirement la requalification des revêtements existants, mais ceux-ci étant jugés vétustes nous conseillons de reprendre le tapis d'enrobé, les cheminements piétons en stabilisé renforcé, ainsi que les bordures qui vont border la voirie.

Le plan de masse prévoit la création d'espaces verts en lieu et place de voirie ou stationnement, mais la configuration de ces emprises trop petites ne permet pas d'en faire des dispositifs hydrauliques.

Volume de stockage total : 71,8 m³

Ces aménagements ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces noues et massifs drainant permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

2.2.2 BV2

Tableau 2 : Surface active du BV2 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	3 110	0,83	3 776
Stabilisé	0,5	315		
Revêtement poreux	0,7	95		
Stationnement perméable sur massif drainant	0,7	320		
Espaces verts	0,3	725		
Superficie totale (m ²)		4 565		

La surface active à prendre en compte est donc de **3 776 m²**.

Volumes à stocker avec les demi-toitures déconnectées

$$V = 3\,033 \times 0,05138$$

$$V = 194 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **194 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Nous proposons la réduction de certaines emprises minérales afin de créer des noues et/ou espaces verts en creux. Ces dispositifs de stockage et d'infiltration représentent un volume utile de **16,1 m³**.

Cette solution implique la dépose de bordures, rabotage des revêtements et arrachage partiel de la structure de voirie, ainsi que le terrassement de certaines emprises végétalisées.

Au vu des altimétries des voiries existantes et des sens d'écoulement, cette solution n'implique pas obligatoirement la requalification des revêtements existants, mais ceux-ci étant jugés vétustes nous conseillons de reprendre le tapis d'enrobé, ainsi que les bordures qui vont border la noue.

Il semble pertinent de planter cette noue (végétation basse et arbres) pour limiter les contraintes d'entretien.

Nous préconisons également la création de massifs drainants sous des revêtements perméables carrossables (enrobé drainant et stationnements végétalisés) afin de stocker et infiltrer les eaux de ruissellement. La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm minimum. Ces structures drainantes auront un volume de stockage complémentaire de **69 m³**.

Au vu des altimétries des voiries existantes et des sens d'écoulement, cette solution n'implique pas obligatoirement la requalification des revêtements existants, mais ceux-ci étant jugés vétustes nous conseillons de reprendre le tapis d'enrobé, les cheminements piétons en stabilisé renforcé ainsi que les bordures qui vont border la voirie.

Le plan de masse prévoit la création d'espaces verts en lieu et place de voirie ou stationnement, mais la configuration de ces emprises trop petites ne permet pas d'en faire des dispositifs hydrauliques.

Volume de stockage total : 85,1 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces noues et massifs drainant permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

2.2.3 Synthèse des différents sous bassins versants

La pluie de référence 50 ans ne peut être gérée sans avoir recours à d'importants travaux de restructuration de l'espace public.

A minima les propositions ont la capacité de stocker et infiltrer la pluie courante de 10 mm. Cette petite pluie représente environ 80% des pluies qui tombent annuellement sur la région.

A titre d'information le tableau ci-dessous indique également le volume généré pour des occurrences de pluies supérieures à 10 mm.

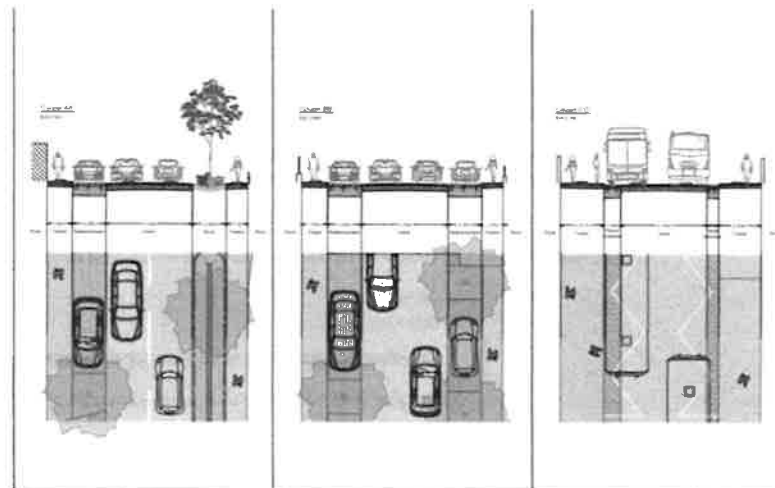
	Surface active	Volume 10 mm	Volume 5 ANS 31,71 mm	Volume 10 ans 37,33 mm	Volume 20 ANS 43,28 mm	Volume 30 ANS 46,74 mm	Volume 50 ANS 51,38 mm	Volume 100 ANS 57,95 mm
BV1	3 003 m ²	30 m ³	95 m ³	112 m ³	130 m ³	140 m ³	154 m ³	174 m ³
BV2	3 776 m ²	38 m ³	120 m ³	141 m ³	163 m ³	176 m ³	194 m ³	219 m ³

2.3 Plan APS et détails techniques

Le plan masse indicatif est fourni ci-dessous. Le plan masse à l'échelle et une coupe sont fournis en annexe.



Plan masse du projet GIEP proposé



Vue en coupe

2.4 Rendu Paysager



Avant



Après



Avant



Après



Avant



Après

3 Estimation financière

Hypothèses				
Estimation réalisée sur la base de l'APS de Janvier 2024 Structure drainante sous stationnements végétalisés et enrobé drainant Requalification de l'ensemble des revêtements de la zone d'étude Gestion intégrée des eaux pluviales (jardins creux, noues, structures drainantes, ...) L'estimatif ne prend pas en compte les éventuels déviement de réseaux L'estimatif est basé sur une moyenne de prix des derniers retours d'AD L'estimatif n'intègre pas l'éventuelle présence de pollutions HAP/Amiante dans les revêtements L'estimatif G-dessous ne prend pas en compte l'extension et le renforcement des réseaux existants (réseaux divers et assainissement).				
TRAVAUX	U	Qte	PRX/U	TOTAL HT
VOIRIE - ASSAINISSEMENT EP				
Travaux préparatoires, démolition diverses, réalisation des plans EXE, marquage pictage des réseaux, mise à la côte des affleurants réseaux, installations de chantier...	F	1	10 000,00 €	10 000,00 €
Dépose de bordures existantes	ml	1 120	12,00 €	13 440,00 €
Requalification voirie et stationnement en enrobé Rabotage des revêtements existants Réalisation BBSG Q/10 sur 5 cm noir	m²	5 595	30,00 €	167 850,00 €
Bordures avec vue variable T2 béton	ml	1 120	35,00 €	39 200,00 €
Requalification trottoir stabilisé renforcé Rabotage des revêtements existants Reprofilage GHT Q/31,5, 8 cm stabilisé renforcé	m²	655	42,90 €	28 099,50 €
Stationnements végétalisés perméables avec structure drainante Rabotage et arrachement structure voirie Voie : 60 cm 20/60, mélange terre pierre, revêtement végétalisé	m²	630	152,00 €	95 760,00 €
Emprise en enrobé drainant avec structure drainante Rabotage et arrachement structure voirie Voie : 60 cm 20/60, Couche de réglage drainante, enrobé drainant	m²	207	99,23 €	20 539,58 €
Reprise gestion EP des existants Divers Création caniveau grille	F	1	10 000,00 €	10 000,00 €
Signalisation horizontale et verticale	F	1	5 000,00 €	5 000,00 €
TOTAL HT Voirie - Assainissement EP				389 889,08 €
AMENAGEMENT PAYSAGER/MOBILIER				
Mobilier	F	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Noues (sur voirie existantes) Démolition des structures existantes Apport de terre végétale Plantations basse	m²	175	85,00 €	14 875,00 €
Espaces verts plantés Démolition des structures existantes Apport de terre végétale Plantations basse	m²	725	75,00 €	54 375,00 €
Arbres	u	40	1 000,00 €	40 000,00 €
TOTAL HT Aménagements paysagers - Mobilier				114 250,00 €
TOTAL HT				504 139,08 €

4 Synthèse



Un projet GIEP de requalification de la rue de la Charmette à Dijon qui pourrait consister en :

- La déconnexion totale des pluies inférieures à 23 mm sur 100% de la surface du projet, à savoir 0,8 ha,
- La déconnexion partielle des 0,8 ha du projet, pour les pluies supérieures à 23 mm,
- Pour un coût estimatif de 504 k€

5 Annexes

5.1 Annexe 1 : plan masse du projet GIEP

5.2 Annexe 2 : Vue en coupe du projet GIEP



Etude du système pluvial – Phase 2

APS de gestion intégrée des eaux pluviales

Rue Lamonnoye à Dijon

DATE	Indice	Modification	Par
1 ^{er} mars 2024	V0	Edition originale	FG AP
05/03/2024	V1	Rendu Paysager	JMB



Table des matières

1	Contexte et objectifs.....	3
1.1	Description du périmètre du projet	3
1.2	Situation actuelle de gestion des eaux pluviales.....	4
1.3	Evaluation des risques naturels.....	5
1.4	Contexte pluvial réglementaire.....	5
2	Le projet GIEP	6
2.1	Mode de gestion proposé	6
2.2	Dimensionnement hydraulique.....	7
2.2.1	BV1.....	8
2.2.2	BV2.....	9
2.2.3	BV3.....	10
2.2.4	BV4.....	12
2.2.5	BV5.....	14
2.3	Synthèse des différents sous bassins versants.....	15
3	Plan APS et détails techniques.....	16
4	Estimation financière.....	20
5	Annexes.....	21
5.1	Annexe 1 : plan masse et vues en coupe du projet GIEP	21



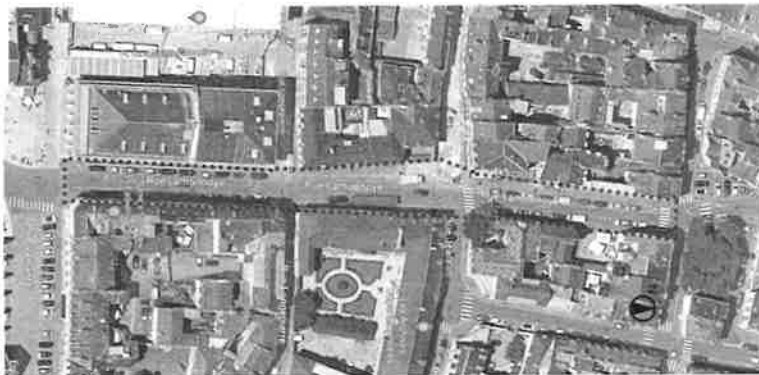
1 Contexte et objectifs

1.1 Description du périmètre du projet

Ce document présente l'APS d'un projet de déconnexion des eaux pluviales, par application des principes de la Gestion intégrée des eaux pluviales sur le site de la rue Lamannoÿe à Dijon.



Plan de localisation du projet



Plan de situation du périmètre du projet

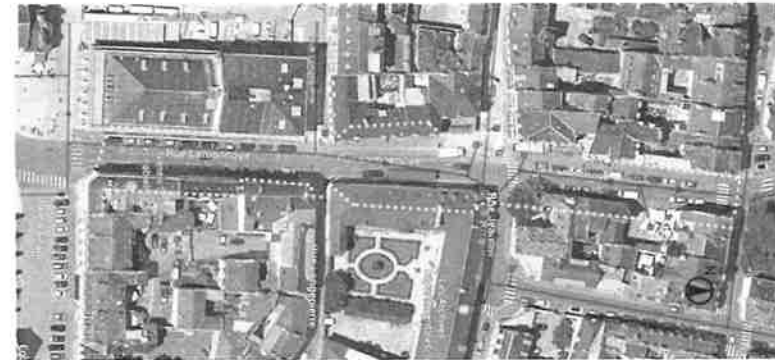


Descriptif du périmètre du projet :

- Une rue de 190 m de long par 12-15 m de large, soit environ 2 500 m²
- Quasiment plate et bordée de places de stationnement et trottoirs, sans espace vert

1.2 Situation actuelle de gestion des eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales de ce périmètre est classique pour un espace du centre historique de Dijon, à savoir la collecte des eaux pluviales par des avaloirs raccordés au réseau d'assainissement unitaire, et le raccordement de descentes de gouttières en gargouille dans le fil d'eau du caniveau. Soit un bassin versant de collecte d'environ 3 000 m², légèrement supérieur à la surface de voirie.



Plan masse de gestion actuelle des eaux pluviales



Gestion actuelle des eaux pluviales du périmètre d'étude :

- Raccordement des grilles avaloirs et de descentes de gouttière en gargouille dans le réseau unitaire

Soit un potentiel maximal de déconnexion des eaux pluviales d'environ 3 000 m²

1.3 Evaluation des risques naturels

Le périmètre du projet est situé dans :

- une zone à risque modéré de retrait gonflement des argiles. Il sera donc retenu une distance minimale de 2 m entre une zone d'infiltration et une fondation de bâtiment existant.
- Une zone à risque important d'inondation, par saturation des réseaux de collecte des eaux pluviales. Ce projet consiste à déconnecter les eaux pluviales, et donc va réduire ce risque inondation sur le bassin de collecte.

Pas de risque sismique, ni de cavités ou mouvement de terrains.

1.4 Contexte pluvial règlementaire

Ce projet est situé sur le Sage de l'Ouche et d'une superficie inférieure à 1 ha. Il serait donc soumis aux nouvelles contraintes du règlement assainissement de Dijon métropole, à savoir :

- Les eaux pluviales sont gérées à la parcelle en zéro rejet, pour permettre de gérer un abattement minimum obligatoire des 10 premiers millimètres et jusqu'à une pluie de période de retour 50 ans.
- Au-delà de la pluie de période de retour 50 ans, il est admis que les dispositifs de gestion des eaux pluviales débordent en auto-inondation sur l'emprise du projet. Puis si besoin en dehors de l'emprise du projet, sur l'espace public, à condition que les écoulements transitent de manière maîtrisée en surface pour rejoindre le réseau hydrographique.
- Dans le cas où le porteur de projet apporte une preuve de la non-faisabilité technique de gestion « zéro rejet » d'une pluie de période de retour 50 ans, une demande de dérogation pourra être sollicitée auprès du service compétent en matière de gestion des eaux de Dijon métropole, pour autoriser les rejets à l'extérieur du terrain des volumes collectés entre une pluie de 10 mm et la pluie de période retour 50 ans.
- Si la demande est accordée, dans les conditions définies dans les annexes sanitaires et/ou conformément aux règlements en vigueur, la demande devra préciser le ou les dispositifs complémentaires mis en place pour gérer une pluie de période de retour 50 ans dans les conditions limites suivantes :
 - un débit de fuite qui ne doit pas dépasser 3 l/s en cas de rejet vers le milieu naturel ou un réseau d'eaux pluviales rejoignant le milieu naturel,
 - un débit de fuite qui ne doit pas dépasser 1 l/s en cas de rejet dans un réseau unitaire ou un réseau d'eaux pluviales rejoignant un réseau unitaire,
 - un temps de vidange qui ne doit pas dépasser 72 h.
- En cas d'accord, une dérogation sera accordée pour rejeter tout ou partie des eaux pluviales à débit limité dans les conditions décrites ci-dessus. En cas de refus, les eaux pluviales seront gérées dans les conditions définies dans les deux premiers alinéas

2 Le projet GIEP

2.1 Mode de gestion proposé

Les propositions de mise en œuvre de la gestion intégrée de la place de la chaudronnerie intègrent les contraintes et hypothèses suivantes :

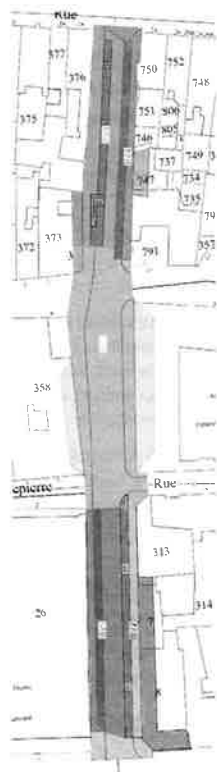
- Maintien des emprises et usages existants
- Prise en compte de la topographie existante dans les propositions de gestion EP.
- Présence de mobilier urbain
- Faible emprise disponible pour la création d'espaces végétalisés
- Les solutions proposées ne tiennent pas compte des contraintes de réseaux existants (en l'absence de DT ou plan de récolement).
- Requalification de l'ensemble des revêtements existants (trottoir, tapis d'enrobé) au sein du périmètre d'étude.

Les principes de conception GIEP sont les suivants :

- Collecte des eaux pluviales des voiries, stationnements et cheminements piéton,
- Déconnection des eaux pluviales sur une partie du périmètre d'étude,
- Mise en œuvre de revêtements perméables en enrobé drainant pour les places de stationnement existantes,
- Création de poches d'espaces verts pour le stockage de l'eau pluviale et la mise en œuvre de végétation.

2.2 Dimensionnement hydraulique

Afin de mieux appréhender la répartition des volumes à stocker et des volumes de stockage au sein du périmètre d'étude, 5 sous-bassins versants ont été définis.



La surface active qui conditionne les dimensionnements d'ouvrages correspond à la somme des produits des superficies occupées par chaque type de surface par leur coefficient d'apport respectif, compris entre 0 (aucun ruissellement) et 1 (aucune infiltration).

Le volume à stocker sera déterminé par la méthode des volumes. Elle consiste à multiplier la surface active du projet par la hauteur de pluie de référence, soit une pluie cinquantennale de 51,38 mm.

Pluie de projet : station Météo France de Dijon Longvic sur la période 1982-2021, pluie de période de retour 50 ans, durée de 30 min à 24 heures, coefficients de Montana : a = 16,056 et b = 0,776.

2.2.1 BV1

Tableau 1 : Surface active du BV1 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	393		
Pavé	1	0		
Enrobé poreux	0,5	100	0,88	447
Espaces verts	0,3	13		
Toitures	1	0		
Superficie totale (m²)		506		

La surface active à prendre en compte est donc de 447 m².

Volumes à stocker :

$$V = 447 \times 0,05138$$

$$V = 23 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 23 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

Nous proposons de préserver les emprises existantes, tout en créant des stationnements perméables ponctués d'espace vert creux de stockage. Ces poches d'espaces verts pourront accueillir des arbres pour végétaliser cette rue très urbaine (sous réserve de localisation des réseaux existants).

Avec la réalisation de ces emprises végétales, le volume de stockage utile est de 1,9 m³.

Création de stationnements perméables en enrobé drainant y compris structure drainante en lieu et place des stationnements existants (option possible en revêtement végétalisé).

Ces ouvrages permettent de disposer d'un volume utile de 14,3 m³.

La structure drainante des places de stationnement est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm.

La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation à travers le revêtement perméable.

Ces dispositifs permettent de gérer les eaux de l'ensemble de la voirie, des stationnements et du cheminement piéton.

Ces propositions impliquent de déposer puis reposer des bordures, de préserver certains avaloirs existants, de démolir une partie des revêtements existants y compris les structures pour créer des aménagements paysagers plantés et les stationnements drainants.

La conception projetée, implique une reprise des revêtements existants et reprofilage le cas échéant pour respecter les futurs sens d'écoulement.

Nous proposons de planter les noues (végétation basse, arbres) pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total du BV1 : 16 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces noues et complexes drainants permet de gérer une pluie de 36 mm, soit une pluie supérieure à la pluie de retour 5 ans (31,7 mm).

2.2.2 BV2

Tableau 2 : Surface active du BV2 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	135	0,86	402
Pavé	1	0		
Enrobé poreux	0,5	106		
Espaces verts	0,3	18		
Toitures	1	209		
Superficie totale (m²)		468		

La surface active à prendre en compte est donc de **402 m²**.

Volumes à stocker :

$$V = 402 \times 0,05138$$

$$V = 21 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 21 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

Au même titre que le BV1, les emprises existantes sont légèrement modifiées.

Nous préconisons la création de stationnements perméables ponctués d'espace vert creux de stockage. Ces poches d'espaces verts peuvent accueillir la plantation d'arbres (sous réserve de localisation des réseaux existants).

Pour la réalisation de ces emprises végétales, le volume de **stockage utile est de 2,8 m³**.

Création de stationnements perméables en enrobé drainant y compris structure drainante en lieu et place des stationnements existants, (option possible en revêtement végétalisé).

Ces ouvrages disposent d'un volume utile de **16,1 m³**.

La structure drainante des places de stationnement est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm.

La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation avec le revêtement perméable.

Ces dispositifs permettent de gérer les eaux de l'ensemble de la voirie, des stationnements, du trottoir attenant mais également d'une partie des toitures en front à rue (présence de descente EP extérieure et gargouille).

Ces propositions impliquent de déposer puis reposer des bordures, de préserver certains avaloirs existants, de reprendre les gargouilles, de démolir une partie des revêtements existants y compris les structures pour créer des aménagements paysagers plantés et les stationnements drainants.

La conception projetée, implique une reprise des revêtements existants et reprofilage le cas échéant pour respecter les futurs sens d'écoulement.

Nous proposons de planter les noues (végétation basse, arbres) pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total du BV2 : 18 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces noues et complexe drainants permet de gérer une pluie de 45 mm, soit légèrement plus que la pluie de retour 20 ans (43,2 mm).

2.2.3 BV3

Tableau 3 : Surface active du BV3 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	338	0,86	433
Pavé	1	38		
Enrobé poreux	0,5	94		
Espaces verts	0,3	32		
Toitures	1	0		
Superficie totale (m²)		502		

La surface active à prendre en compte est donc de **433 m²**.

Volumes à stocker :

$$V = 433 \times 0,05138$$

$$V = 22 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 22 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

Le BV3 présente des caractéristiques similaires au BV1.

Nous proposons de préserver les emprises existantes, tout en créant des stationnements perméables ponctués d'espace vert creux de stockage. Ces poches d'espaces verts pourront accueillir des arbres pour végétaliser cette rue très urbaine (sous réserve de localisation des réseaux existants).

Pour la mise en œuvre de ces emprises végétales, le volume de **stockage utile est de 5,5 m³**.

Création de stationnements perméables en enrobé drainant y compris structure drainante en lieu et place des stationnements existants (option possible en revêtement végétalisé).

Ces ouvrages disposent d'un volume **utile de 15,9 m³**.

La structure drainante des places de stationnement est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm.

La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation avec le revêtement perméable.

Ces dispositifs permettent de gérer les eaux de l'ensemble de la voirie, des stationnements et du trottoir.

Ces propositions impliquent de déposer puis reposer des bordures, de préserver certains avaloirs existants, de démolir une partie des revêtements existants y compris les structures pour créer des aménagements paysagers plantés et les stationnements drainants.

La conception projetée, implique une reprise des revêtements existants et reprofilage le cas échéant pour respecter les futurs sens d'écoulement.

Nous proposons de planter les noues (végétation basse, arbres) pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total du BV3 : 21 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces noues et complexe drainants permet de gérer une pluie de 49 mm, soit une pluie de période de retour supérieur à 30 ans (46,7 mm).

2.2.4 BV4
Tableau 4 : Surface active du BV4 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	132	0,79	229
Pavé	1	0		
Enrobé poreux	0,5	91		
Espaces verts	0,3	22		
Toitures	1	45		
Superficie totale (m²)		290		

La surface active à prendre en compte est donc de **229 m²**.

Volumes à stocker :

$$V = 229 \times 0,05138$$

$$V = 12 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 12 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

Le BV4 présente des caractéristiques similaires au BV2.

Nous préconisons la création de stationnements perméables ponctués d'espace vert creux de stockage. Ces poches d'espaces verts pourront accueillir la plantation d'arbres (sous réserve de localisation des réseaux existants).

Pour la réalisation de ces emprises végétales, le volume de **stockage utile est de 3,6 m³**.

Création de stationnements perméables en enrobé drainant y compris structure drainante en lieu et place des stationnements existants (option possible en revêtement végétalisé).

Ces ouvrages disposent d'un volume **utile de 15,2 m³**.

La structure drainante des places de stationnement est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm.

La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation avec le revêtement perméable.

Ces dispositifs permettent de gérer les eaux de l'ensemble de la voirie, des stationnements, du trottoir attenant mais également d'une partie des toitures en front à rue (présence de descente EP extérieure et gargouille).

Ces propositions impliquent de déposer puis reposer des bordures, de préserver certains avaloirs existants, de reprendre les gargouilles, de démolir une partie des revêtements existants y compris les structures pour créer des aménagements paysagers plantés et les stationnements drainants.

La conception projetée, implique une reprise des revêtements existants et reprofilage le cas échéant pour respecter les futurs sens d'écoulement.

Nous proposons de planter les noues (végétation basse, arbres) pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total du BV4 : 18 m³

Ces dispositifs permettent de gérer l'intégralité d'une pluie de retour 50 ans. Néanmoins, par sécurité vis-à-vis de cet espace très urbain, un système de trop plein vers le réseau existant sera préservé.

2.2.5 BV5

Tableau 5 : Surface active du BV3 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	1 000		
Pavé	1	17		
Enrobé poreux	0,5	0	1	1 302
Espaces verts	0,3	0		
Toitures	1	285		
Superficie totale (m²)		1 302		

La surface active à prendre en compte est donc de **1 302 m²**.

Volumes à stocker :

$$V = 1\,302 \times 0,05138$$

$$V = 67 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 67 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

La configuration des espaces publics existants (présence de quai bus, tourne à gauche, pas de stationnement) ne permet pas de proposer de solution technico-économique viable de déconnection des eaux pluviales.

Nous proposons donc sur ce secteur très urbain de préserver la gestion EP traditionnelle.

En cas de nécessité d'infiltrer les eaux pluviales sur ce BV, l'une des solutions serait de reprendre la structure de voirie, afin d'y créer une structure drainante avec enrobé drainant. Cette solution implique cependant un travail de synthèse des réseaux existants et ne permet pas de rentrer dans l'enveloppe budgétaire fixé de 100 €/m² de surface traitée.

2.3 Synthèse des différents sous bassins versants



Découpage du périmètre de projet par sous bassin versants

	Surface active	Volume 10 mm	Volume 5 ANS 31,71 mm	Volume 10 ans 37,33 mm	Volume 20 ANS 43,28 mm	Volume 30 ANS 46,74 mm	Volume 50 ANS 51,38 mm	Volume de stockage
BV1	447 m ²	4 m ³	14 m ³	17 m ³	19 m ³	21 m ³	23 m ³	16 m ³
BV2	402 m ²	4 m ³	13 m ³	15 m ³	17 m ³	19 m ³	21 m ³	18 m ³
BV3	433 m ²	4 m ³	14 m ³	16 m ³	19 m ³	20 m ³	22 m ³	21 m ³
BV4	229 m ²	2 m ³	7 m ³	9 m ³	10 m ³	11 m ³	12 m ³	18 m ³
BV5	1 302 m ²	13 m ³	41 m ³	49 m ³	56 m ³	61 m ³	67 m ³	-

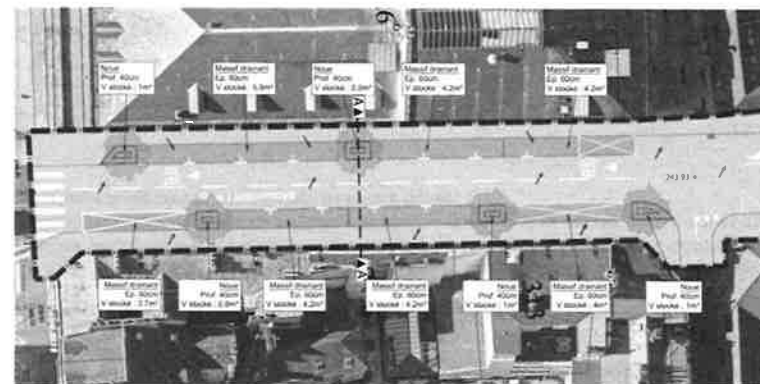
Un projet GIEP de requalification de la rue Lamonnaye à Dijon qui pourrait consister en :



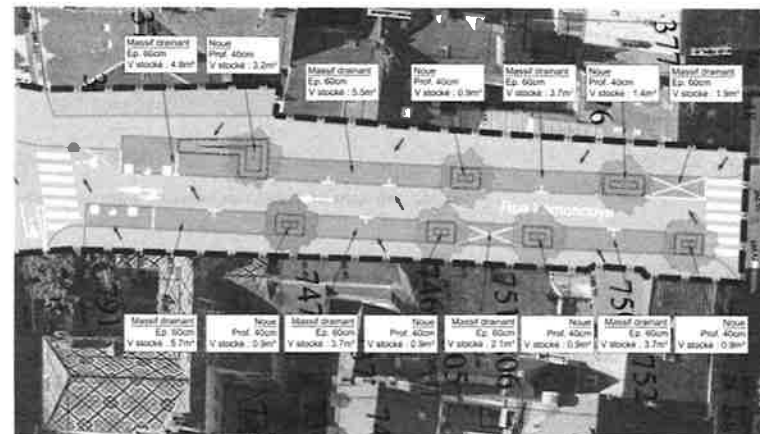
- La presque déconnexion totale des eaux pluviales, jusqu'à une pluie de période de retour 50 ans, pour 60% du périmètre de projet, soit 1 700 m², grâce à la transformation des places de stationnement en places perméables et la création d'espaces verts,
- La non-faisabilité de déconnexion des eaux pluviales de 40% du territoire, sauf à envisager la reprise totale de la voirie et structure de voirie, avec enrobé drainant
- Pour un coût estimatif de 276 k€ hors option

3 Plan APS et détails techniques

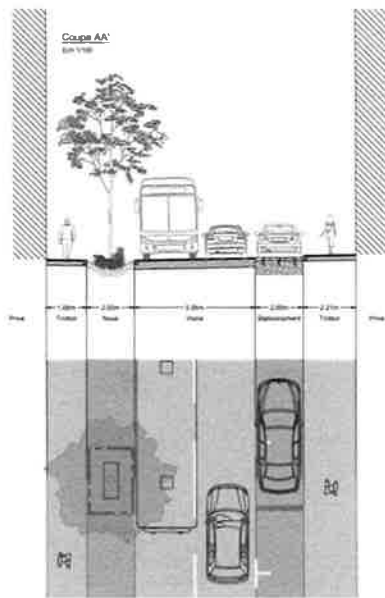
Le plan masse indicatif est fourni ci-dessous. Le plan masse à l'échelle et une coupe sont fournis en annexe.



Plan masse du projet GIEP proposé



Plan masse du projet GIEP proposé



Vue en coupe

3.1 Rendu Paysager



Avant



Après, avec enrobé drainant



Après, avec enrobé revêtement végétalisé (option)

4 Estimation financière

HYPOTHÈSES				
Estimation réalisée sur la base de FAPS de Février 2024 Structure de stationnement drainant Gestion intégrée des eaux pluviales (jardins creux, noues, structures drainantes, ...) Présence de mobilier urbain L'estimatif ne prend pas en compte les éventuels dévoiement de réseaux L'estimatif est basé sur une moyenne de prix des derniers retours d'AO L'estimatif n'intègre pas l'éventuelle présence de pollutions HAP/Amiante dans les revêtements L'estimatif ci-dessous ne prend pas en compte l'extension et le renforcement des réseaux existants (réseaux divers et assainissement).				
TRAVAJR	U	Qte	PRIX/U	TOTAL HT
VOIRIE - ASSAINISSEMENT EP				
Travaux préparatoires, démolition jardinières, réalisation des plans EXE, marquage	F	1	20 000,00 €	20 000,00 €
jeitage des réseaux, mise à la cote des effluents réseaux, installations de chantier...				
Dépose de bordures existantes	ml	1 940	12,00 €	23 280,00 €
Requalification voirie en enrobé	m²	3 330	40,00 €	133 200,00 €
Rabotage des revêtements existants				
Reprofilage en GNT 0/31,5 sur 10 cm max				
Réalisation BBSG 0/10 sur 5 cm apr				
Bordures avec vue variable				
Bordures granit	ml	1 900	100,00 €	190 000,00 €
Bordures avec vue variable				
P1 béton	ml	430	23,00 €	9 890,00 €
Requalification trottoir en enrobé	m²	2 120	32,00 €	67 840,00 €
Rabotage des revêtements existants				
Réalisation BBSUM 0/6 sur 4 cm apr				
Espaces en béton	m²	34	70,00 €	2 380,00 €
Rabotage des revêtements existants				
Réalisation d'un béton désactivé sur 12 cm				
Stationnement en enrobé drainant avec structure drainante	m²	1 216	89,00 €	108 224,00 €
Rabotage et arrachement structure voirie				
Voirie 40 cm 20/60, couche de réglage drainante 10 cm, enrobé drainant 5 cm				
Reprise gestion EP des existants	F	1	8 000,00 €	8 000,00 €
Déplacement de grilles avaloirs existants				
Création de grilles avaloirs				
Signalisation horizontale et verticale	F	1	3 500,00 €	3 500,00 €
TOTAL HT Voirie - Assainissement EP				556 314,00 €
AMENAGEMENT PAYSAGER/MOBILIER				
Mobilier	F	1	3 000,00 €	3 000,00 €
Noues et jardins de pluie (sur voirie existante)	m²	696	85,00 €	59 160,00 €
Démolition des structures existantes				
Apport de terre végétale				
Plantations basse				
Arbres	u	41	1 000,00 €	41 000,00 €
TOTAL HT Aménagements paysagers - Mobilier				103 160,00 €
TOTAL HT				659 474,00 €

5 Annexes

5.1 Annexe 1 : plan masse et vues en coupe du projet GIEP



Etude du système pluvial – Phase 2

APS de gestion intégrée des eaux pluviales

ZI rue de Skopje à Dijon

DATE	Indice	Modification	Par
18/01/2024	V0	Edition originale	FG AP
24/01/2024	V1	Rendu paysager	JMB
23/02/2024	V2	Maj réglementation	AP



Table des matières

1	Contexte et objectifs.....	3
1.1	Description du périmètre du projet.....	3
1.2	Situation actuelle de gestion des eaux pluviales.....	4
1.3	Evaluation des risques naturels.....	4
1.4	Contexte pluvial règlementaire.....	5
2	Le projet GIEP.....	6
2.1	Mode de gestion proposé.....	6
2.2	Principe de circulation poids lourds.....	6
2.3	Dimensionnement hydraulique.....	8
2.3.1	BV1.....	10
2.3.2	BV2.....	11
2.3.3	BV3.....	12
2.3.4	BV4.....	13
2.3.5	BV5.....	14
2.4	Synthèse des différents bassins versants.....	15
2.5	Plan APS et détails techniques.....	15
2.6	Rendu Paysager.....	16
3	Estimation financière.....	19
4	Synthèse.....	20
5	Annexes.....	20
5.1	Annexe 1 : plan masse et vues en coupe du projet GIEP.....	20



1 Contexte et objectifs

1.1 Description du périmètre du projet

Ce document présente l'APS d'un projet de déconnexion des eaux pluviales, par application des principes de la Gestion intégrée des eaux pluviales sur le site de la zone industrielle Rue de Skopje à Dijon, dans le cadre d'un projet de rénovation de cette zone d'activité : rénovation des voiries, du système actuel de gestion des eaux pluviales (caniveau central et réseau unitaire) tout en respectant les modalités d'usage du site (circulation et stationnement de poids lourds notamment).



Localisation de la zone d'activité Rue de Skopje

Le périmètre du projet comprend la rue de Skopje, la rue du docteur Stein et la rue de l'Aspirant Buffet et leurs parcelles attenantes, soit environ 11 ha, comme indiqué sur le plan ci-dessous :



Descriptif du périmètre du projet :



- Surface totale : environ 11 ha
- Un espace très fortement urbanisé, quasiment totalement imperméabilisé, composé d'une large voirie, de places de stationnement et d'entrepôts,
- Circulation poids lourds importante sur les voiries

1.2 Situation actuelle de gestion des eaux pluviales

Cet espace ne récupère pas d'eaux pluviales de bassins versants amont et est géré selon les principes suivants :

- Récupération des eaux de voirie, suivant un profil en V, dans un caniveau central, avec rejet dans le réseau d'assainissement unitaire,
- Récupération des eaux de toitures par des gouttières raccordées au réseau unitaire. Certaines parcelles, les plus récemment aménagées, sont équipées d'un bassin tampon avant rejet au réseau unitaire.

Synthèse de la gestion des eaux pluviales du périmètre d'étude : gestion en 100% réseau des 1,7 ha du domaine public de cette zone d'activité, dont :



- 13 322 m² de voirie, soit 77%,
- 2 278 m² de trottoirs, soit 13%,
- 1 763 m² d'espaces verts, soit 10%

Soit un potentiel maximal de déconnexion des eaux pluviales de 1,7 ha

1.3 Evaluation des risques naturels

Le périmètre du projet est situé dans :

- une zone à risque modéré de retrait gonflement des argiles. Il sera donc retenu une distance minimale de 2 m entre une zone d'infiltration et une fondation de bâtiment existant.
- Une zone à risque important d'inondation, par saturation des réseaux de collecte des eaux pluviales. Ce projet consiste à déconnecter les eaux pluviales, et donc va réduire ce risque inondation sur le bassin de collecte.

Pas de risque sismique, ni de cavités ou mouvement de terrains.

1.4 Contexte pluvial règlementaire

Ce projet est situé sur le Sage de l'Ouche et d'une superficie supérieure à 1 ha. Il serait donc soumis aux contraintes suivantes du SAGE de l'Ouche en cas de projet de requalification ou réhabilitation : objectif zéro rejet pour une pluie d'occurrence 50 ans et, en cas d'impossibilité technique démontrée, rejet maximum de 5 l/s/ha dans le réseau unitaire.

A compter de mars 2024, il sera également soumis aux nouvelles contraintes du PLUi-HD de Dijon métropole, à savoir :

1.5 Contexte pluvial règlementaire

Ce projet est situé sur le Sage de l'Ouche et d'une superficie inférieure à 1 ha. Il serait donc soumis aux nouvelles contraintes du règlement assainissement de Dijon métropole, à savoir :

- Les eaux pluviales sont gérées à la parcelle en zéro rejet, pour permettre de gérer un abattement minimum obligatoire des 10 premiers millimètres et jusqu'à une pluie de période de retour 50 ans.
- Au-delà de la pluie de période de retour 50 ans, il est admis que les dispositifs de gestion des eaux pluviales débordent en auto-inondation sur l'emprise du projet. Puis si besoin en dehors de l'emprise du projet, sur l'espace public, à condition que les écoulements transitent de manière maîtrisée en surface pour rejoindre le réseau hydrographique.
- Dans le cas où le porteur de projet apporte une preuve de la non-faisabilité technique de gestion « zéro rejet » d'une pluie de période de retour 50 ans, une demande de dérogation pourra être sollicitée auprès du service compétent en matière de gestion des eaux de Dijon métropole, pour autoriser les rejets à l'extérieur du terrain des volumes collectés entre une pluie de 10 mm et la pluie de période retour 50 ans.
- Si la demande est accordée, dans les conditions définies dans les annexes sanitaires et/ou conformément aux règlements en vigueur, la demande devra préciser le ou les dispositifs complémentaires mis en place pour gérer une pluie de période de retour 50 ans dans les conditions limites suivantes :
 - un débit de fuite qui ne doit pas dépasser 3 l/s en cas de rejet vers le milieu naturel ou un réseau d'eaux pluviales rejoignant le milieu naturel,
 - un débit de fuite qui ne doit pas dépasser 1 l/s en cas de rejet dans un réseau unitaire ou un réseau d'eaux pluviales rejoignant un réseau unitaire,
 - un temps de vidange qui ne doit pas dépasser 72 h.
- En cas d'accord, une dérogation sera accordée pour rejeter tout ou partie des eaux pluviales à débit limité dans les conditions décrites ci-dessus. En cas de refus, les eaux pluviales seront gérées dans les conditions définies dans les deux premiers alinéas

2 Le projet GIEP

2.1 Mode de gestion proposé

Les propositions de mise en œuvre de la gestion intégrée sur cette zone d'activité intègrent les contraintes et hypothèses suivantes :

- prévoir le remplacement du caniveau central,
- ne pas modifier le profil de voirie, c'est-à-dire de conserver une voirie existante en double pente avec point bas au centre de la voirie,
- ne pas envisager le dévoiement des réseaux enterrés, c'est-à-dire faire avec les réseaux existants,
- maintenir la capacité des camions à approvisionner les bâtiments, avec une attention particulière aux rayons de giration.

Le projet GIEP consiste ainsi à prévoir l'implantation de massifs drainants en lieu et place de linéaires de caniveau avec le fonctionnement suivant :

- Stockage et infiltration des premières pluies dans le massif drainant,
- Stockage temporaire sur chaussée pour les pluies plus importantes / hauteur de pluie, temps de vidange,
- Si besoin, trop plein vers le réseau unitaire, en fonction de la capacité de stockage et des volumes collectés suivant diverses intensités pluviométriques ou périodes de retour.

2.2 Principe de circulation poids lourds

Le choix d'une noue centrale végétalisée (en lieu et place du caniveau à grilles) a un impact sur la circulation du site. En effet, le caractère infranchissable de la noue oblige à arriver par la voie située du côté du bâtiment recherché.

Pour éviter d'interrompre la noue d'infiltration à chaque entrée de parcelle ou chaque porte de bâtiment des deux côtés de la rue, nous proposons donc un double système de circulation unilatéral de chaque côté de la noue avec un fléchage PL spécifique selon que ceux-ci arrivent par le nord ou le sud de la zone.

Si les VL peuvent facilement profiter des interruptions de la noue ou de l'éventuel rond-point franchissable pour faire demi-tour, il n'en sera pas de même pour les PL. C'est pourquoi nous proposons un fléchage spécifique PL qui dirige vers l'entrée sud de la zone ou nord selon que la destination du PL se situe à droite ou à gauche de la rue Skopje et la possibilité de faire demi-tour à l'intérieur de la zone en empruntant la rue du Docteur Stein.

La noue centrale sera interrompue au droit de chaque voirie latérale ou si un quai de déchargement situé trop près de la bande de circulation impose de l'interrompre, pour des questions de rayon de braquage. Celle-ci sera alors remplacée par un caniveau en pavé drainant posé sur grave stockante.



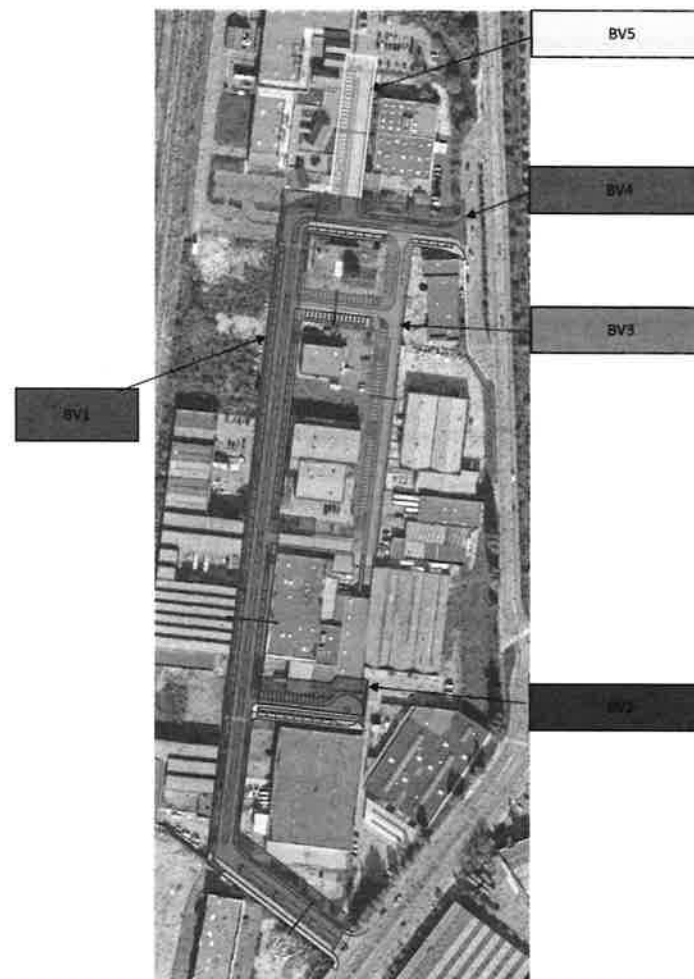
Plan de circulation poids lourds



Repérage des accès camions, en rouge sur le plan

2.3 Dimensionnement hydraulique

Afin de mieux appréhender la répartition des volumes à stocker et des volumes de stockage au sein du périmètre d'étude, 5 sous-bassins versants ont été définis.



Découpage des bassins versants du projet (I5)

La **surface active** qui conditionne les dimensionnements d'ouvrages correspond à la somme des produits des superficies occupées par chaque type de surface par leur coefficient d'apport respectif, compris entre 0 (aucun ruissellement) et 1 (aucune infiltration).

Le **volume à stocker sera déterminé par la méthode des volumes**. Elle consiste à multiplier la surface active du projet par la hauteur de pluie de référence, soit une pluie cinquantennale de 51,38 mm.

Pluie de projet : station Météo France de Dijon Longvic sur la période 1982-2021, pluie de période de retour 50 ans, durée de 30 min à 24 heures, coefficients de Montana : a = 16,056 et b = 0,776.

2.3.1 BV1

Tableau 1 : Surface active du BV1 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1	5 650	0,88	8 200
Accès en enrobé	1	630		
Pavés drainants	0,6	125		
Trottoir	1	1 390		
Espaces verts	0,3	1 517		
Superficie totale (m ²)		9 312		

La surface active à prendre en compte est donc de **8 200 m²**.

Volumes à stocker

$$V = 8\,200 \times 0,05138$$

$$V = 421 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **421 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Création de noue de 2,6 à 4 m de large selon les profils, en lieu et place des caniveaux grilles pour un volume utile de **217 m³**.

Cette solution implique la dépose des caniveaux grilles et arrachage partiel de la structure de voirie.

Au vu des altimétries des voiries existantes et des sens d'écoulement, cette solution n'implique pas obligatoirement la requalification des revêtements existants, mais ceux-ci étant jugés vétustes nous conseillons de reprendre le tapis d'enrobé, ainsi que les bordures qui vont border la noue.

Nous proposons de planter cette noue (végétation basse et arbres) pour limiter les contraintes d'entretien.

Des massifs drainants sous pavés perméables carrossables seront également créés pour assurer la continuité hydraulique des noues au droit des accès véhicules. La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm minimum. Ces structures drainantes auront un volume de stockage complémentaire de **25,5 m³**.

Volume de stockage total : 242,5 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver. Sur le BV1 et en cas de pluviométrie importante, une montée en charge de la noue pourra inonder partiellement la voirie sur quelques centimètres afin d'assurer un stockage complémentaire

La création de ces noues et massifs drainant permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

2.3.2 BV2

Tableau 2 : Surface active du BV2 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1	822	0,95	1 122
Accès en enrobé	1	45		
Pavés drainants	0,6	122		
Trottoir	1	178		
Espaces verts	0,3	11		
Superficie totale (m ²)		1 178		

La surface active à prendre en compte est donc de **1 122 m²**.

Volumes à stocker

$$V = 1\,122 \times 0,05138$$

$$V = 421 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **58 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Les emprises de voirie et stationnements ne permettent pas la création de noues ou espaces verts creux. Afin de stocker et infiltrer une partie des eaux pluviales, nous proposons la création d'une bande de pavés béton perméables carrossable composés d'une structure drainante. La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm minimum. Ces structures drainantes auront un volume de stockage de **31 m³**.

La mise en charge de ces structures se fera directement par percolation avec les pavés drainants.

Volume de stockage total : 31 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces massifs drainant permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

2.3.3 BV3

Tableau 3 : Surface active du BV3 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1	2 540	0,93	3 685
Accès en enrobé	1	372		
Pavés drainants	0,6	450		
Trottoir	1	460		
Espaces verts	0,3	144		
Superficie totale (m ²)		3 966		

La surface active à prendre en compte est donc de **3 685 m²**.

Volumes à stocker

$$V = 3\,685 \times 0,05138$$

$$V = 189 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **189 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Les emprises de voirie et stationnements ne permettent pas la création de noues ou espaces verts creux. Afin de stocker et infiltrer une partie des eaux pluviales, nous proposons la création d'une bande de pavés béton perméables carrossable composés d'une structure drainante. La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm minimum. Ces structures drainantes auront un volume de stockage complémentaire de **120 m³**.

La mise en charge de ces structures se fera directement par percolation avec les pavés drainants.

Volume de stockage total : 120 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces massifs drainant permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

2.3.4 BV4

Tableau 4 : Surface active du BV4 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1	935	0,92	1 305
Accès en enrobé	1	82		
Pavés drainants	0,6	160		
Trottoir	1	170		
Espaces verts	0,3	74		
Superficie totale (m ²)		1 421		

La surface active à prendre en compte est donc de **1 305 m²**.

Volumes à stocker

$$V = 1\,305 \times 0,05138$$

$$V = 67 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **67 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Les emprises de voirie et stationnements ne permettent pas la création de noues ou espaces verts creux. Afin de stocker et infiltrer une partie des eaux pluviales, nous proposons la création d'une bande de pavés béton perméables carrossable composés d'une structure drainante. La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm minimum. Ces structures drainantes auront un volume de stockage complémentaire de **38 m³**.

La mise en charge de ces structures se fera directement par percolation avec les pavés drainants.

Volume de stockage total : 38 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces massifs drainant permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

2.3.5 BV5

Tableau 5 : Surface active du BV5 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1	1 153	0,95	1 418
Accès en enrobé	1	95		
Pavés drainants	0,6	141		
Trottoir	1	80		
Espaces verts	0,3	17		
Superficie totale (m ²)		1 486		

La surface active à prendre en compte est donc de **1 418 m²**.

Volumes à stocker

$$V = 1\,418 \times 0,05138$$

$$V = 73 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **73 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Les emprises de voirie et stationnements ne permettent pas la création de noues ou espaces verts creux. Afin de stocker et infiltrer une partie des eaux pluviales, nous proposons la création d'une bande de pavés béton perméables carrossable composés d'une structure drainante. La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm minimum. Ces structures drainantes auront un volume de stockage complémentaire de **23 m³**.

La mise en charge de ces structures se fera directement par percolation avec les pavés drainants.

Volume de stockage total : 23 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces massifs drainant permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

2.4 Synthèse des différents bassins versants

La pluie de référence correspond ici à la pluie courante de 10 mm. Cette petite pluie représente environ 80% des pluies qui tombent annuellement sur la région.

A titre d'information le tableau ci-dessous indique également le volume généré pour des occurrences de pluies supérieures à 10 mm.

	Surface active	Volume 10 mm	Volume 5 ANS 31,71 mm	Volume 10 ans 37,33 mm	Volume 20 ANS 43,28 mm	Volume 30 ANS 46,74 mm	Volume 50 ANS 51,38 mm	Volume 100 ANS 57,95 mm
BV1	8 200 m ²	82 m ³	260 m ³	306 m ³	355 m ³	383 m ³	421 m ³	475 m ³
BV2	1 122 m ²	11 m ³	36 m ³	42 m ³	49 m ³	52 m ³	58 m ³	65 m ³
BV3	3 685 m ²	37 m ³	117 m ³	138 m ³	159 m ³	172 m ³	189 m ³	214 m ³
BV4	1 305 m ²	13 m ³	41 m ³	49 m ³	56 m ³	61 m ³	67 m ³	76 m ³
BV5	1 418 m ²	14 m ³	45 m ³	53 m ³	61 m ³	66 m ³	73 m ³	82 m ³

2.5 Plan APS et détails techniques

Le plan masse indicatif est fourni ci-dessous. Le plan masse à l'échelle et des coupes techniques sont fournis en annexe.



2.6 Rendu Paysager



Avant



Après



Avant



Après



Avant



Après

3 Estimation financière

Hypothèses				
Estimation réalisée sur la base de l'APS de janvier 2024 Structure drainante sous pavés béton Requalification de l'ensemble des revêtements de la zone d'étude Gestion intégrée des eaux pluviales (jardins creux, noues, structures drainantes, ...) L'estimatif ne prend pas en compte les éventuels dévoiement de réseaux L'estimatif est basé sur une moyenne de prix des derniers retours d'AO L'estimatif n'intègre pas l'éventuelle présence de pollutions NAP/Amiante dans les revêtements L'estimatif ci-dessous ne prend pas en compte l'extension et le renforcement des réseaux existants (réseau divers et assainissement).				
TRAVAUX	U	Qbs	PRIX/U	TOTAL HT
VOIRIE - ASSAINISSEMENT EP				
Travaux préparatoires, démolition diverses, réalisation des plans EXE, marquage, nettoyage des réseaux, mise à la côte des affluents réseaux, installations de chantier...	F	1	40 000,00 €	40 000,00 €
Dépense de bordures existantes	m	2 250	12,00 €	27 000,00 €
Requalification voirie et stationnement en enrobé	m²	12 324	30,00 €	369 720,00 €
Rabotage des revêtements existants				
Réalisation BBSG Ø/10 sur 5 cm noir				
Bordures avec vue variable				
T2 béton	m	4 600	35,00 €	161 000,00 €
Requalification trottoir en béton				
Rabotage des revêtements existants	m²	2 278	78,10 €	177 911,80 €
Reprofilage GNT Ø/31,5, 12 cm béton désactivé				
Emprise en pavés béton drainant avec structure drainante	m²	998	160,00 €	159 680,00 €
Rabotage et arrachement structure voirie				
Voie : 60 cm 20/60, Couche de réglage drainante, pavés béton drainant				
Reprise gestion EP des existants	F	1	30 000,00 €	30 000,00 €
Divers				
Création carreau grille				
Regainements horizontale et verticale	F	1	10 000,00 €	10 000,00 €
TOTAL HT Voirie - Assainissement EP				975 311,80 €
AMENAGEMENT PAYSAGER/MOBILIER				
Mobilier	F	1	10 000,00 €	10 000,00 €
Floues (sur voirie existantes)	m²	1 200	85,00 €	102 000,00 €
Démolition des structures existantes				
Apport de terre végétale				
Plantations basse				
Espaces verts plantés	m²	563	75,00 €	42 225,00 €
Démolition des structures existantes				
Apport de terre végétale				
Plantations basse				
Arbres	u	50	1 000,00 €	50 000,00 €
TOTAL HT Aménagements paysagers - Mobilier				204 225,00 €
TOTAL HT				1 179 536,80 €

4 Synthèse

L'apport d'une composante GIEP au projet de requalification de cette zone d'activité pourra se traduire par :

- La déconnexion des 100% des pluies inférieures à 10 mm, qui représentent 83% de la pluviométrie annuelle et qui contribuent fortement à la recharge des nappes,
- La déconnexion de la totalité des eaux pluviales collectées sur 90% du bassin versant, soit 1,6 ha correspondant aux bassins versants 1 à 4, pour les pluies inférieures à 30 mm, soit une pluie environ décennale,
- La déconnexion partielle des pluies supérieures à la pluie décennale, par trop plein au réseau d'assainissement unitaire, après inondation temporaire localisée au centre de la voirie,
- Pour un coût estimatif de 1,2 M€



5 Annexes

5.1 Annexe 1 : plan masse et vues en coupe du projet GIEP



Etude du système pluvial – Phase 2

APS de gestion intégrée des eaux pluviales Services techniques 16 rue Mayence à Dijon

DATE	Indice	Modification	Par
Janvier 2025	V0	Edition originale	JD AP



Table des matières

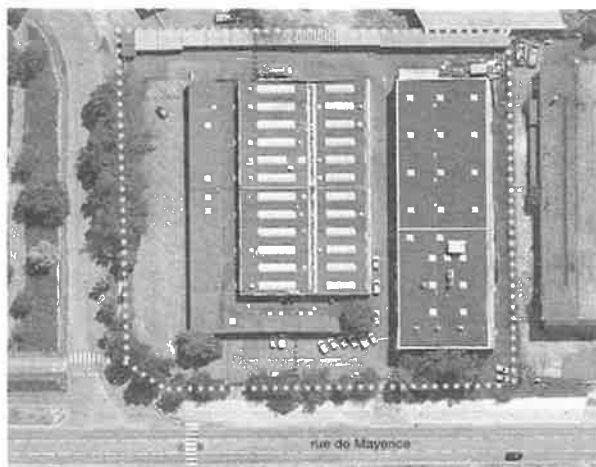
1	Contexte et objectifs.....	3
1.1	Description du périmètre du projet	3
1.2	Situation actuelle de gestion des eaux pluviales.....	4
1.3	Contexte topographique	4
1.4	Evaluation des risques naturels.....	5
1.5	Contexte pluvial réglementaire	5
2	Le projet GIEP	6
2.1	Mode de gestion proposé	6
2.2	Dimensionnement hydraulique.....	7
2.3	Plan APS et détails techniques	9
2.4	Rendus paysagers.....	10
3	Estimation financière	11
3	Synthèse.....	12
4	Annexes.....	12
1.1	Annexe 1 : plan masse du projet GIEP.....	12



1 Contexte et objectifs

1.1 Description du périmètre du projet

Ce document présente l'APS d'un projet de déconnexion des eaux pluviales, par application des principes de la Gestion intégrée des eaux pluviales sur un projet d'aménagement des services techniques de la Ville de Dijon, 16 rue de Mayence à Dijon



Plan de situation du périmètre du projet



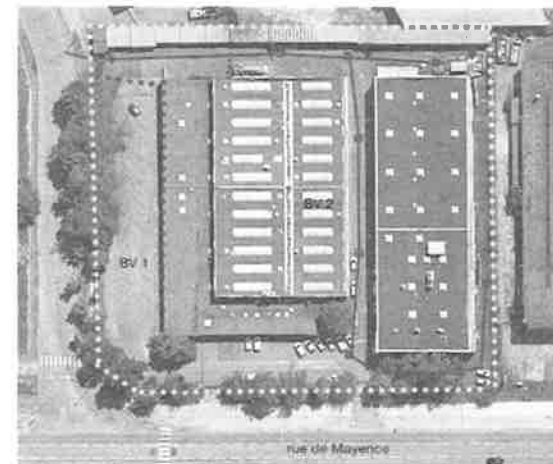
Descriptif du périmètre de l'étude :

- Surface totale : 1,1 ha
- Actuellement occupé par les services techniques de la Ville de Dijon

1.2 Situation actuelle de gestion des eaux pluviales

Comme indiqué sur le plan ci-dessous, l'essentiel du site (BV 2) est composé de toitures, dont les descentes de gouttières sont raccordées au réseau et non visible, et de voiries gérées par des avaloirs.

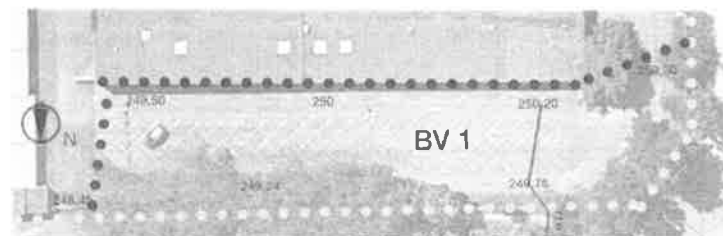
Notre étude ne porte donc que sur le BV1, qui présente des potentialités de déconnexion économiques acceptables.



Plan masse de gestion des eaux pluviales et découpage en sous bassins versants

1.3 Contexte topographique

Le BV 1 est situé sur une pente Ouest/Est d'environ 1%, et d'une pente Sud/Nord de 3,5%, entre les cotes 250,30 et 248,45 m NGF.



Données topographiques du site, source lidar Dijon métropole

1.4 Evaluation des risques naturels

Suivant les indications disponibles sur le site geoportail.gouv.fr, le périmètre du projet est situé dans une zone à risque modéré de retrait gonflement des argiles, source geoportail.gouv.fr. Il sera donc retenue une distance minimale de 2 m entre une zone d'infiltration et une fondation de bâtiment existant.

D'après le PPRN de Dijon, le site n'est pas situé dans une zone de contrainte faible ou moyenne de risque de mouvement de terrain ou risque d'inondation.

1.5 Contexte pluvial règlementaire

Ce projet est situé sur le Sage de la Tille et d'une superficie inférieure à 1 ha. Il serait donc soumis aux nouvelles contraintes du règlement assainissement de Dijon métropole, à savoir :

- Les eaux pluviales sont gérées à la parcelle en zéro rejet, pour permettre de gérer un abattement minimum obligatoire des 10 premiers millimètres et jusqu'à une pluie de période de retour 50 ans.
- Au-delà de la pluie de période de retour 50 ans, il est admis que les dispositifs de gestion des eaux pluviales débordent en auto-inondation sur l'emprise du projet. Puis si besoin en dehors de l'emprise du projet, sur l'espace public, à condition que les écoulements transitent de manière maîtrisée en surface pour rejoindre le réseau hydrographique.

Dans le cas où le porteur de projet apporte une preuve de la non-faisabilité technique de gestion « zéro rejet » d'une pluie de période de retour 50 ans, une demande de dérogation pourra être sollicitée auprès du service compétent en matière de gestion des eaux de Dijon métropole, pour autoriser les rejets à l'extérieur du terrain des volumes collectés entre une pluie de 10 mm et la pluie de période retour 50 ans.

Si la demande est accordée, dans les conditions définies dans les annexes sanitaires et/ou conformément aux règlements en vigueur, la demande devra préciser le ou les dispositifs complémentaires mis en place pour gérer une pluie de période de retour 50 ans dans les conditions limites suivantes :

- un débit de fuite qui ne doit pas dépasser 3 l/s en cas de rejet vers le milieu naturel ou un réseau d'eaux pluviales rejoignant le milieu naturel,
- un débit de fuite qui ne doit pas dépasser 1 l/s en cas de rejet dans un réseau unitaire ou un réseau d'eaux pluviales rejoignant un réseau unitaire,
- un temps de vidange qui ne doit pas dépasser 72 h.

En cas d'accord, une dérogation sera accordée pour rejeter tout ou partie des eaux pluviales à débit limité dans les conditions décrites ci-dessus. En cas de refus, les eaux pluviales seront gérées dans les conditions définies dans les deux premiers alinéas

2 Le projet GIEP

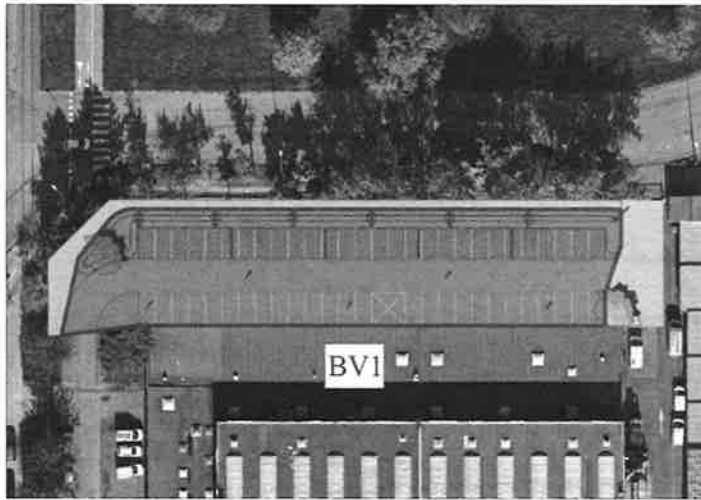
2.1 Mode de gestion proposé

Sur ce site, les solutions de déconnexion des eaux pluviales ne seront menées que sur le parking Nord (BV 1), qui correspond à un projet techniquement efficace et économiquement à coût limité, permettant aux services municipaux de montrer le bon exemple sur la gestion des eaux pluviales.

Le principe consiste à :

- Réorganiser le parking existant pour y implanter une noue latérale,
- Le long de la noue, implanter des places de stationnement en pavés à joint gazon, sur une structure de voirie en massif drainant. Le massif drainant sera alimenté à la fois à travers les pavés à joint gazon et par infiltration au travers de la noue,
- Un trop plein en partie basse permettra au dispositif de gérer au mieux les eaux pluviales et éviter tout risque de mise en charge trop prolongée.

2.2 Dimensionnement hydraulique



Localisation des bassins versants

La surface active qui conditionne les dimensionnements d'ouvrages correspond à la somme des produits des superficies occupées par chaque type de surface par leur coefficient d'apport respectif, compris entre 0 (aucun ruissellement) et 1 (aucune infiltration).

Le volume à stocker sera déterminé par la méthode des volumes. Elle consiste à multiplier la surface active du projet par la hauteur de pluie de référence, soit une pluie cinquantennale de 51,38 mm.

Pluie de projet : station Météo France de Dijon Longvic sur la période 1982-2021, pluie de période de retour 50 ans, durée de 30 min à 24 heures, coefficients de Montana : a = 16,056 et b = 0,776.

Tableau 1 : Surface active du projet suivant l'occupation du sol

	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie en enrobé	1,00	893	0,74	1 265
Pavés joints gazon	0,70	315		
Espaces verts	0,30	504		

La surface active à prendre en compte est donc de 1 265 m².

Volumes à stocker sur le projet

$$V = 1\,265 \times 0,05138$$

$$V = 65 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 65 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

- 1) Structure drainante sous stationnement perméable pour un volume utile de 38 m³.

La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation à travers le revêtement perméable.

- 2) Création de noues au droit des espaces verts existants pour un volume utile de 39,3 m³

Les noues seront créées en décaissant légèrement l'espace en terre existant. Le dimensionnement prend compte les contraintes du système racinaire.

Cette solution implique la dépose des bordures à vue existantes pour poser des bordures arrasées.

Volume de stockage total : 77,3 m³

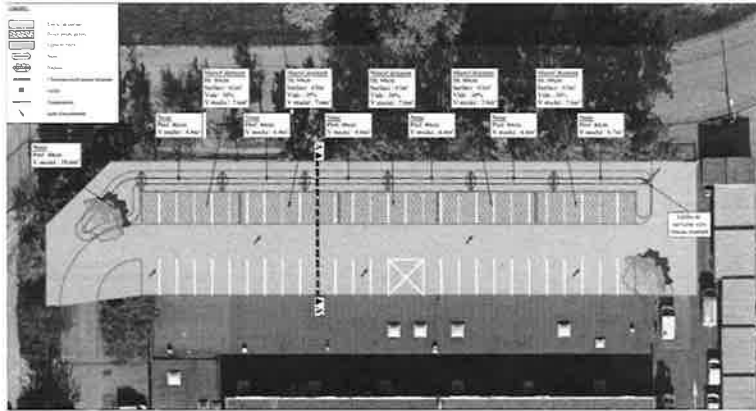
La création des noues et des massifs drainants permet de gérer une pluie d'occurrence centennale.

Synthèse des volumes à stocker pour différentes périodes de retour

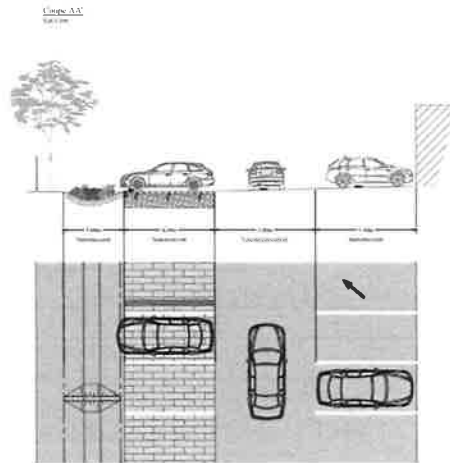
	Surface active	Volume 10 mm	Volume 5 ANS 31,71 mm	Volume 10 ans 37,33 mm	Volume 20 ANS 43,28 mm	Volume 30 ANS 46,74 mm	Volume 50 ANS 51,38 mm	Volume 100 ANS 57,95 mm
BVI	1 265 m ²	13 m ³	40 m ³	47 m ³	55 m ³	59 m ³	65 m ³	73 m ³

2.3 Plan APS et détails techniques

Le plan masse indicatif est fourni ci-dessous. Le plan masse à l'échelle et une coupe sont fournis en annexe.



Plan masse du projet GIEP proposé



Vue en coupe

2.4 Rendus paysagers

Point de vue Parking arrière



3 Estimation financière

Hypothèses				
Estimation réalisée sur la base de l'APS de Janvier 2025 Gestion intégrée des eaux pluviales (jardins creux, noues, structures drainantes, ...) L'estimatif ne prend pas en compte les éventuels dévoiement de réseaux L'estimatif intègre la requalification de l'ensemble des revêtements L'estimatif est basé sur une moyenne de prix des derniers retours d'AO L'estimatif n'intègre pas l'éventuel présence de pollutions HAP/Amiante dans les revêtements L'estimatif ci-dessous ne prend pas en compte l'extension et le renforcement des réseaux existants (réseaux divers et assainissement).				
TRAVAUX	U	Qta	PRD/U	TOTAL HT
VOIRIE - ASSAINISSEMENT EP				
Travaux préparatoires, réalisation des plans EXE, marquage pictage des réseaux, installations de chantier...	F	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Dépose de bordures	F	80	12,00 €	960,00 €
Requalification voirie en enrobé Rabotage des revêtements existants, reprofilage Réalisation BBSG D/10 sur 5 cm noir	m ²	893	45,00 €	40 185,00 €
Bordures avec vue variable T2 béton	ml	80	32,00 €	2 560,00 €
Création de stationnements en béton végétalisé avec structure drainante Rabotage des revêtements existants Terrassement complémentaire Voirie: 60 cm 20/60, 20 cm mélange terre pierre - stationnement béton végétalisé	m ²	315	167,79 €	52 853,85 €
Dispositif de gestion EP (grille, redans, cloisonnement massif)	F	1	10 000,00 €	10 000,00 €
Mise à la côte des affleurants de réseaux	F	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Signalisation horizontale et verticale	F	1	500,00 €	500,00 €
TOTAL HT Voirie - Assainissement EP				117 058,85 €
AMENAGEMENT PAYSAGER / MOBILIER				
Noues et jardins de pluie plantés (sur espace vert existant) Terrassement Reprise terre végétale Plantation humide	m ²	260	30,00 €	7 800,00 €
Espaces verts existants Entretien et réfection	m ²	244	10,00 €	2 440,00 €
Arbres	u	2	1 000,00 €	2 000,00 €
TOTAL HT Aménagements paysagers - Mobilier				12 240,00 €
TOTAL HT				129 298,85 €

3 Synthèse



Un projet efficient de déconnexion des eaux pluviales applicable au parking Nord du site, 1 265 m², qui pourrait consister en :

- Le réaménagement de l'organisation du parking,
- L'implantation d'une noue, et de stationnements sur pavés à joint gazon et massif drainant,
- La déconnexion de 1265 m² de surface active, jusqu'à une pluie de période de retour 100 ans,
- Pour un coût estimatif de 129 k€

4 Annexes

1.1 Annexe 1 : plan masse du projet GIEP



Etude du système pluvial – Phase 2

APS de gestion intégrée des eaux pluviales

Square Paul et Henriette Dard à Dijon

DATE	Indice	Modification	Par
29/02/2024	V0	Edition originale	FG AP



Table des matières

1	Contexte et objectifs.....	3
1.1	Description du périmètre du projet	3
1.2	Situation actuelle de gestion des eaux pluviales.....	4
1.3	Evaluation des risques naturels.....	5
1.4	Contexte pluvial règlementaire.....	5
2	Le projet GIEP	6
2.1	Mode de gestion proposé	6
2.2	Dimensionnement hydraulique.....	7
2.2.1	BV1.....	8
2.2.2	BV2.....	9
2.2.3	BV3.....	11
2.2.4	BV4.....	12
2.3	Synthèse des différents sous bassins versants.....	14
3	Plan APS et détails techniques.....	15
4	Estimation financière.....	17
5	Annexes.....	18
5.1	Annexe 1 : plan masse et vues en coupe du projet GIEP	18



1 Contexte et objectifs

1.1 Description du périmètre du projet

Ce document présente l'APS d'un projet de déconnexion des eaux pluviales, par application des principes de la Gestion intégrée des eaux pluviales sur le site du square Paul et Henriette Dard à Dijon.



Plan de localisation du projet



Plan de situation du périmètre du projet



Descriptif du périmètre du projet :

- Surface totale : environ 0,6 ha
- Un bassin composé d'un grand espace vert central, ceinturé d'une voirie plutôt large et de maisons individuelles

1.2 Situation actuelle de gestion des eaux pluviales

Cet espace est situé sur un secteur globalement penté de l'Ouest vers l'Est, avec des rues à profil en toit, un grand espace vert situé au-dessus des voiries et des rejets de descentes de gouttière en gargouille dans le fil d'eau du caniveau.



Plan masse de gestion actuelle des eaux pluviales
En jaune le bassin versant de collecte des avaloirs autour du Square Paul et Henriette Dard



Gestion actuelle des eaux pluviales du périmètre d'étude :

- Gestion autonome de l'espace vert central, environ 2 200 m², avec un risque potentiel de surverse par ruissellement de surface sur la voirie en cas de forte intensité pluviométrique,
- Gestion majoritaire des eaux de voirie, et dans une moindre mesure de descentes de gouttières, par des avaloirs raccordés au réseau d'assainissement unitaire, sur une superficie d'environ 5 000 m²

Soit un potentiel maximal de déconnexion des eaux pluviales de 0,5 ha

1.3 Evaluation des risques naturels

Le périmètre du projet est situé dans :

- une zone à risque modéré de retrait gonflement des argiles. Il sera donc retenu une distance minimale de 2 m entre une zone d'infiltration et une fondation de bâtiment existant.
- Une zone à risque important d'inondation, par saturation des réseaux de collecte des eaux pluviales. Ce projet consiste à déconnecter les eaux pluviales, et donc va réduire ce risque inondation sur le bassin de collecte.

Pas de risque sismique, ni de cavités ou mouvement de terrains.

1.4 Contexte pluvial règlementaire

Ce projet est situé sur le Sage de l'Ouche et d'une superficie inférieure à 1 ha. Il serait donc soumis aux nouvelles contraintes du règlement assainissement de Dijon métropole, à savoir :

- Les eaux pluviales sont gérées à la parcelle en zéro rejet, pour permettre de gérer un abattement minimum obligatoire des 10 premiers millimètres et jusqu'à une pluie de période de retour 50 ans.
- Au-delà de la pluie de période de retour 50 ans, il est admis que les dispositifs de gestion des eaux pluviales débordent en auto-inondation sur l'emprise du projet. Puis si besoin en dehors de l'emprise du projet, sur l'espace public, à condition que les écoulements transitent de manière maîtrisée en surface pour rejoindre le réseau hydrographique.
- Dans le cas où le porteur de projet apporte une preuve de la non-faisabilité technique de gestion « zéro rejet » d'une pluie de période de retour 50 ans, une demande de dérogation pourra être sollicitée auprès du service compétent en matière de gestion des eaux de Dijon métropole, pour autoriser les rejets à l'extérieur du terrain des volumes collectés entre une pluie de 10 mm et la pluie de période retour 50 ans.
- Si la demande est accordée, dans les conditions définies dans les annexes sanitaires et/ou conformément aux règlements en vigueur, la demande devra préciser le ou les dispositifs complémentaires mis en place pour gérer une pluie de période de retour 50 ans dans les conditions limites suivantes :
 - un débit de fuite qui ne doit pas dépasser 3 l/s en cas de rejet vers le milieu naturel ou un réseau d'eaux pluviales rejoignant le milieu naturel,
 - un débit de fuite qui ne doit pas dépasser 1 l/s en cas de rejet dans un réseau unitaire ou un réseau d'eaux pluviales rejoignant un réseau unitaire,
 - un temps de vidange qui ne doit pas dépasser 72 h.
- En cas d'accord, une dérogation sera accordée pour rejeter tout ou partie des eaux pluviales à débit limité dans les conditions décrites ci-dessus. En cas de refus, les eaux pluviales seront gérées dans les conditions définies dans les deux premiers alinéas

2 Le projet GIEP

2.1 Mode de gestion proposé

Les propositions de mise en œuvre de la gestion intégrée de la place de la chaudronnerie intègrent les contraintes et hypothèses suivantes :

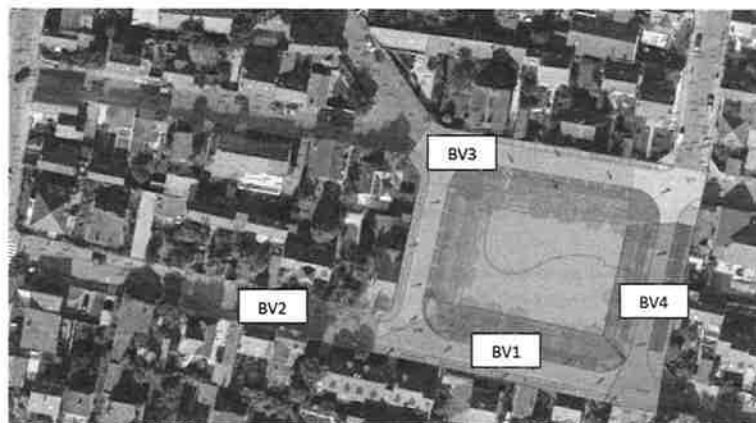
- Maintien des emprises et usages existants
- Prise en compte de la topographie existante dans les propositions de gestion EP.
- Présence de mobilier urbain,
- Les solutions proposées ne tiennent pas compte des contraintes de réseaux existants (en l'absence de DT ou plan de récolement),
- Requalification des revêtements existants (cheminements piétons, stationnements) au sein du périmètre d'étude.

Les principes de conception GIEP sont les suivants :

- Déconnection des eaux pluviales de l'ensemble de la zone d'étude (voirie, cheminements, stationnements).
- Création de noue et espaces verts creux plantée et/ou engazonnés pour le stockage et l'infiltration des eaux pluviales.
- Création de stationnements perméables végétalisés avec structure drainante

2.2 Dimensionnement hydraulique

Afin de mieux appréhender la répartition des volumes à stocker et des volumes de stockage au sein du périmètre d'étude, 4 sous-bassins versants ont été définis.



La **surface active** qui conditionne les dimensionnements d'ouvrages correspond à la somme des produits des superficies occupées par chaque type de surface par leur coefficient d'apport respectif, compris entre 0 (aucun ruissellement) et 1 (aucune infiltration).

Le **volume à stocker sera déterminé par la méthode des volumes**. Elle consiste à multiplier la surface active du projet par la hauteur de pluie de référence, soit une pluie cinquantennale de 51,38 mm.

Pluie de projet : station Météo France de Dijon Longvic sur la période 1982-2021, pluie de période de retour 50 ans, durée de 30 min à 24 heures, coefficients de Montana : a = 16,056 et b = 0,776.

2.2.1 BV1

Tableau 1 : Surface active du BV1 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	573		
Enrobé rouge	1	85		
Stationnement perméable sur massif drainant	0,7	88	0,71	891
Pavés	0,6	70		
Espaces verts	0,3	430		
Superficie totale (m²)		1 246		

La surface active à prendre en compte est donc de **891 m²**.

Volumes à stocker :

$$V = 891 \times 0,05138$$

$$V = 46 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 46 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

Nous proposons de modifier légèrement les différentes emprises du profil existant, en réduisant l'emprise de voirie à 5,1m de large, les stationnements à 2 m de large, le cheminement piéton coté maison à 1,5 m de large. Les espaces verts et chemins du parc sont inchangés, leur gestion étant autonome.

Ce redimensionnement de l'espace public permet de préserver les usages existants tout en créant une noue longitudinale de 1,9 m de large et 30 cm de profondeur, au point bas du profil de voirie. Le volume de **stockage utile est de 12,7m³**. La pente naturelle du terrain est prise en compte dans les volumes à stocker.

Création de stationnement perméables en revêtements végétalisés y compris structure drainante pour un volume **utile de 12 m³**. Ces places de stationnement drainantes sont en accotement de la noue longitudinale afin de créer une percolation entre les différents dispositifs de stockage.

La structure drainante des places de stationnement est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation avec le revêtement perméable.

Ces dispositifs permettent de gérer les eaux de l'ensemble de la voirie, des stationnements et du cheminement piéton.

Ces propositions impliquent de déposer puis reposer des bordures, de démolir une partie des revêtements existants y compris les structures pour créer des aménagements paysagers plantés et places de stationnements végétalisés.

La conception projetée, implique une reprise complète des revêtements existants et reprofilage le cas échéant pour respecter les futurs sens d'écoulement.

Nous proposons de planter les noues (végétation basse, arbres) pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total du BV1 : 24,7 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces noues et complexe drainants permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

2.2.2 BV2

Tableau 2 : Surface active du BV2 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	1 286	0,88	1 527
Enrobé rouge	1	84		
Stationnement perméable sur massif drainant	0,7	55		
Pavés	0,6	83		
Espaces verts	0,3	230		
Superficie totale (m²)		1 738		

La surface active à prendre en compte est donc de **1527 m²**.

Volumes à stocker :

$$V = 1527 \times 0,05138$$

$$V = 78 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 78 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

Nous proposons de modifier légèrement les différentes emprises du profil existant, en réduisant l'emprise de voirie à 5,1m de large, les stationnements à 2 m de large, le cheminement piéton coté maison à 1,5 m de large. Les espaces verts et chemins du parc sont inchangés, leur gestion étant autonome.

Ce redimensionnement de l'espace public permet de préserver les usages existants tout en créant une noue longitudinale de 1,9 m de large et 30 cm de profondeur, au point bas du profil de voirie. Le volume de **stockage utile est de 8 m³**. La pente naturelle du terrain est prise en compte dans les volumes à stocker.

Création de stationnement perméables en revêtements végétalisés y compris structure drainante pour un volume **utile de 8 m³**. Ces places de stationnement drainantes sont en accotement de la noue longitudinale afin de créer une percolation entre les différents dispositifs de stockage.

La structure drainante des places de stationnement est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation avec le revêtement perméable.

Ces dispositifs permettent de gérer les eaux de l'ensemble de la voirie, des stationnements et du cheminement piéton. Ce BV 2 récupère également une partie des rues en amont.

Ces propositions impliquent de déposer puis reposer des bordures, de démolir une partie des revêtements existants y compris les structures pour créer des aménagements paysagers plantés et places de stationnements végétalisés.

La conception projetée, implique une reprise complète des revêtements existants et reprofilage le cas échéant pour respecter les futurs sens d'écoulement.

Nous proposons de planter les noues (végétation basse, arbres) pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total du BV2 : 16 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces noues et complexe drainants permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

2.2.3 BV3

Tableau 3 : Surface active du BV3 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	1 651	0,87	1 999
Enrobé rouge	1	74		
Stationnement perméable sur massif drainant	0,7	77		
Pavés	0,6	237		
Espaces verts	0,3	261		
Superficie totale (m²)		2 300		

La surface active à prendre en compte est donc de **1 999 m²**.

Volumes à stocker :

$$V = 1999 \times 0,05138$$

$$V = 103 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 103 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

Nous proposons de modifier légèrement les différentes emprises du profil existant, en réduisant l'emprise de voirie à 5,1m de large, les stationnements à 2 m de large, le cheminement piéton coté maison à 1,5 m de large. Les espaces verts et chemins du parc sont inchangés, leur gestion étant autonome.

Ce redimensionnement de l'espace public permet de préserver les usages existants tout en créant une noue longitudinale de 1,8 m de large et 40 cm de profondeur, au point bas du profil de voirie. Le volume de **stockage utile est de 9,5 m³**. La pente naturelle du terrain est prise en compte dans les volumes à stocker.

Création de stationnement perméables en revêtements végétalisés y compris structure drainante pour un volume **utile de 10,7 m³**. Ces places de stationnement drainantes sont en accotement de la noue longitudinale afin de créer une percolation entre les différents dispositifs de stockage.

La structure drainante des places de stationnement est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation avec le revêtement perméable.

Ces dispositifs permettent de gérer les eaux de l'ensemble de la voirie, des stationnements et du cheminement piéton. Ce BV 3 récupère également une partie des rues en amont.

Ces propositions impliquent de déposer puis reposer des bordures, de démolir une partie des revêtements existants y compris les structures pour créer des aménagements paysagers plantés et places de stationnements végétalisés.

La conception projetée, implique une reprise complète des revêtements existants et reprofilage le cas échéant pour respecter les futurs sens d'écoulement.

Nous proposons de planter les noues (végétation basse, arbres) pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total du BV3 : 20 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces noues et complexe drainants permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

2.2.4 BV4

Tableau 4 : Surface active du BV4 du projet suivant l'occupation du sol

Occupation du sol	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Enrobé	1	554	0,76	758
Enrobé rouge	1	35		
Stationnement perméable sur massif drainant	0,7	77		
Stabilisé	0,5	67		
Espaces verts	0,3	250		
Superficie totale (m²)		983		

La surface active à prendre en compte est donc de **751 m²**.

Volumes à stocker :

$$V = 751 \times 0,05138$$

$$V = 39 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de 39 m³.

Ouvrages de stockage envisagés :

Nous proposons de modifier légèrement les différentes emprises du profil existant, en réduisant l'emprise de voirie à 5,1m de large, les stationnements à 2 m de large, le cheminement piéton coté maison à 1,6 m de large. Les espaces verts et chemins du parc sont inchangés, leur gestion étant autonome.

Ce redimensionnement de l'espace public permet de préserver les usages existants tout en créant une noue longitudinale de 2 m de large et 30 cm de profondeur, au point bas du profil de voirie. Le volume de **stockage utile est de 7 m³**. La pente naturelle du terrain est prise en compte dans les volumes à stocker.

Création de stationnement perméables en revêtements végétalisés y compris structure drainante pour un volume **utile de 12m³**. Ces places de stationnement drainantes sont en accotement de la noue longitudinale afin de créer une percolation entre les différents dispositifs de stockage.

La structure drainante des places de stationnement est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation avec le revêtement perméable.

Ces dispositifs permettent de gérer les eaux de l'ensemble de la voirie, des stationnements et du cheminement piéton.

Ces propositions impliquent de déposer puis reposer des bordures, de démolir une partie des revêtements existants y compris les structures pour créer des aménagements paysagers plantés et places de stationnements végétalisés.

La conception projetée, implique une reprise complète des revêtements existants et reprofilage le cas échéant pour respecter les futurs sens d'écoulement.

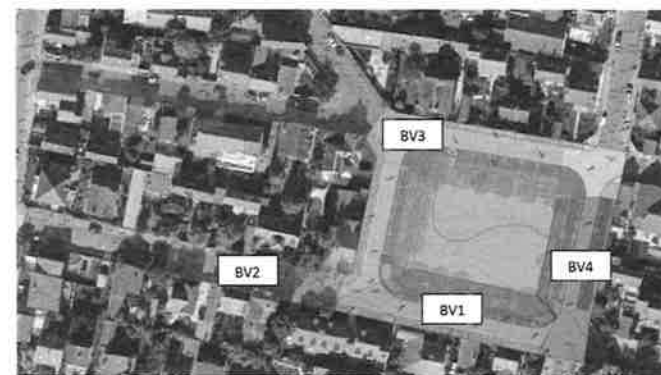
Nous proposons de planter les noues (végétation basse, arbres) pour limiter les contraintes d'entretien.

Volume de stockage total du BV4 : 19 m³

Ces dispositifs ne permettant pas de gérer l'intégralité de la pluie de retour 50 ans, un système de trop plein vers le réseau existant est à préserver.

La création de ces noues et complexe drainants permet de gérer à minima les 10 premiers millimètres.

2.3 Synthèse des différents sous bassins versants



	Surface active	Volume 10 mm	Volume 5 ANS <i>31,71 mm</i>	Volume 10 ans <i>37,33 mm</i>	Volume 20 ANS <i>43,28 mm</i>	Volume 30 ANS <i>46,74 mm</i>	Volume 50 ANS <i>51,38 mm</i>	Volume de stockage
BV1	891 m ²	9 m ³	28 m ³	33 m ³	39 m ³	42 m ³	46 m ³	25 m ³
BV2	1 527 m ²	15 m ³	48 m ³	57 m ³	66 m ³	71 m ³	78 m ³	16 m ³
BV3	1 999 m ²	20 m ³	63 m ³	75 m ³	87 m ³	93 m ³	103 m ³	20 m ³
BV4	758 m ²	8 m ³	24 m ³	28 m ³	33 m ³	35 m ³	39 m ³	19 m ³

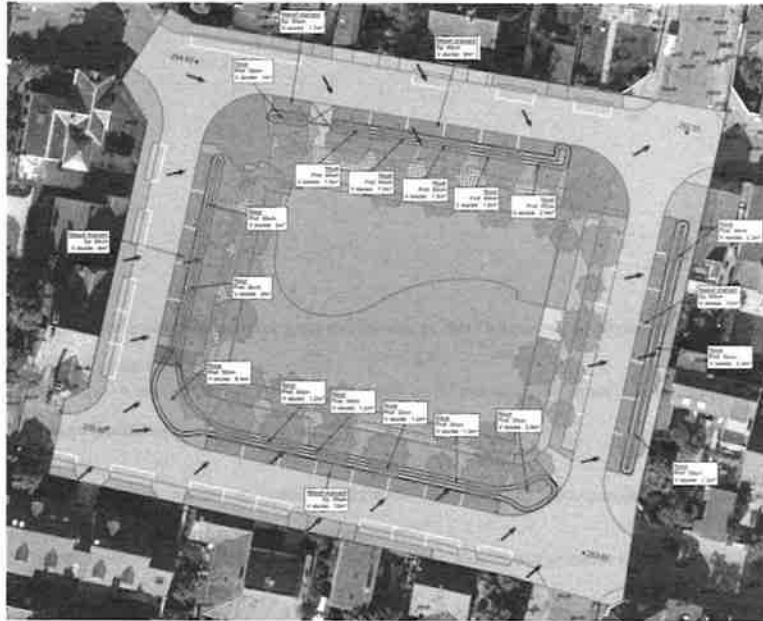
Un projet GIEP de requalification de la place Paul et Henriette Dard qui pourrait consister en :



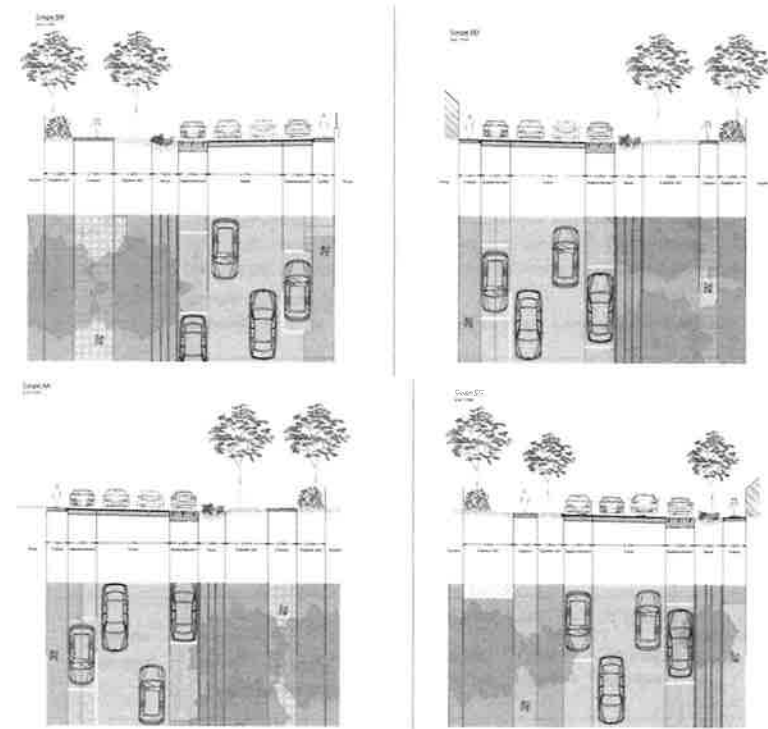
- La déconnexion de 100% de la surface, soit 6 267 m² de surface urbaine, pour 100% des pluies inférieures à 10 mm, qui représentent 83% de la pluviométrie annuelle et qui contribuent fortement à la recharge des nappes,
- La déconnexion de 2 229 m² de surface active, pour les pluies comprises entre 10 et 28 mm, qui représentent 15% de la pluviométrie annuelle moyenne ; pour le plus grand bénéfice de la réduction des débits de pointe et des déversements du réseau unitaire
- Pour un coût estimatif de 192 k€ hors options

3 Plan APS et détails techniques

Le plan masse indicatif est fourni ci-dessous. Le plan masse à l'échelle et une coupe sont fournis en annexe.



Plan masse du projet GIEP proposé



Vues en coupe

4 Estimation financière

Hypothèses				
Estimation réalisée sur la base de l'APS de Février 2024 Structure de stationnement drainant Gestion intégrée des eaux pluviales (jardins creux, noues, structures drainantes, ...) L'estimatif n'intègre pas en base la requalification des trottoirs en enrobé rouge (en option) L'estimatif ne prend pas en compte les éventuels dévoiement de réseaux L'estimatif est basé sur une moyenne de prix des derniers retours d'AO L'estimatif n'intègre pas l'éventuel présence de pollutions HAP/Aromatisés dans les revêtements L'estimatif ci-dessous ne prend pas en compte l'extension et le renforcement des réseaux existants (réseaux divers et assainissement).				
TRAVAUX	U	Qds	PREU	TOTAL HT
VOIRIE - ASSAINISSEMENT EP				
Travaux préparatoires, réalisation des plans EXE, marquage pectage des réseaux, mise à la côte des affluents réseaux, installations de chantier...	F	1	6 000,00 €	6 000,00 €
Dépose de bordures à vue existante	m	220	12,00 €	2 640,00 €
Pose de bordures béton armées pour gestion EP	m	220	32,00 €	7 040,00 €
Requalification voirie en enrobé Rabotage des revêtements existants Reprofilage en GNT 0/31,5 sur 10 cm max Réalisation BBSG 0/10 sur 5 cm noir	m²	2 200	40,00 €	88 000,00 €
Stationnement en revêtement végétalisé avec structure drainante Rabotage et arrachement structure voirie Voie : 60 cm 20/60, mélange terre pierre 15 cm, revêtement végétalisé	m²	297	152,00 €	45 144,00 €
Reprise gestion EP des ombrières Création d'encrochement Création caniveau grille	F	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Signalisation horizontale et verticale	F	1	2 500,00 €	2 500,00 €
TOTAL HT Voirie - Assainissement EP				156 324,00 €
AMENAGEMENT PAYSAGER - MOBILIER				
Mobilier	F	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Noues et jardins de pluie plantés (sur espace vert existant) Terrassement et décaissement Reprise/apport de terre végétale Plantations basse	m²	760	35,00 €	26 600,00 €
Arbres	u	4	1 000,00 €	4 000,00 €
TOTAL HT Aménagements paysagers - Mobilier				35 600,00 €
TOTAL HT				191 924,00 €
OPTION				
Requalification trottoir en enrobé rouge Rabotage des revêtements existants Réalisation BBSUM 0/8 sur 4 cm rouge	m²	278	38,00 €	10 564,00 €
TOTAL HT OPTION				10 564,00 €

5 Annexes

5.1 Annexe 1 : plan masse et vues en coupe du projet GIEP



Etude du système pluvial – Phase 2

APS de gestion intégrée des eaux pluviales

Campus Maret à Dijon

DATE	Indice	Modification	Par
Décembre 2024	V0	Edition originale	JD AP



Table des matières

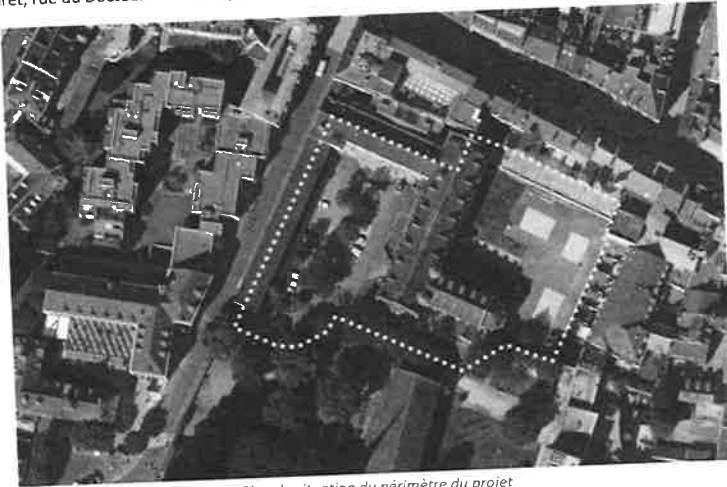
1	Contexte et objectifs.....	3
1.1	Description du périmètre du projet	3
1.2	Description du projet	4
1.3	Situation actuelle de gestion des eaux pluviales.....	5
1.4	Evaluation des risques naturels.....	6
1.5	Mesures de perméabilité	7
1.6	Contexte pluvial réglementaire.....	7
2	Le projet GIEP	9
2.1	Mode de gestion proposé	9
2.2	Dimensionnement hydraulique.....	10
2.2.1	BV1.....	11
2.2.2	BV2.....	12
2.2.3	BV3.....	13
2.2.4	Synthèse des différents sous bassins versants	14
2.3	Plan APS et détails techniques	14
3	Estimation financière.....	16
4	Synthèse.....	17
5	Annexes.....	17
5.1	Annexe 1 : plan masse du projet GIEP.....	17
5.2	Annexe 2 : Vue en coupe du projet GIEP.....	17



1 Contexte et objectifs

1.1 Description du périmètre du projet

Ce document présente l'APS d'un projet de déconnexion des eaux pluviales, par application des principes de la Gestion Intégrée des eaux pluviales, sur un projet d'aménagement sur le site du Campus Maret, rue du Docteur Maret à Dijon.



Plan de situation du périmètre du projet



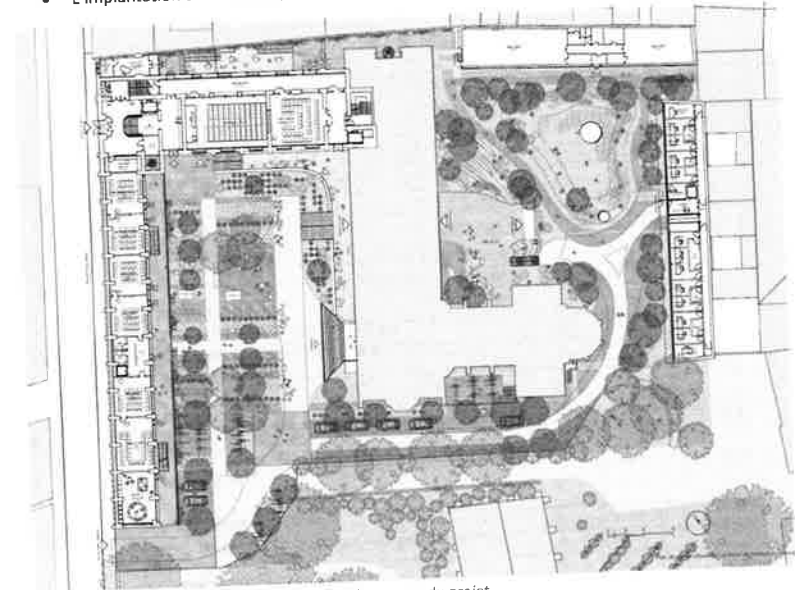
Descriptif du périmètre du projet :

- Surface totale : 7 615 m²
- La situation actuelle : des bâtiments qui entourent des cours quasi imperméables, avec gestion des eaux pluviales dans des puits de perte
- Le projet : réaménagement des cours, sur-creusement autour du bâtiment central pour valorisation du sous-sol technique existant et implantation de l'Ecole Supérieure de Musique sous un nouveau jardin

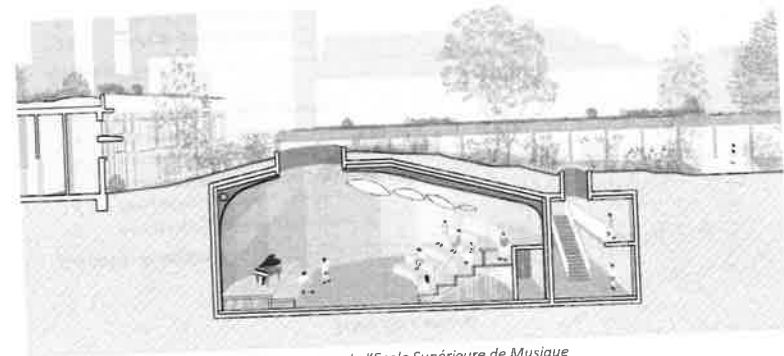
1.2 Description du projet

Le projet tel que présenté par Dijon métropole consiste en :

- Le réaménagement des cours entre les bâtiments,
- L'implantation de l'Ecole Supérieure de Musique dans la cour Ouest, en partie enterrée



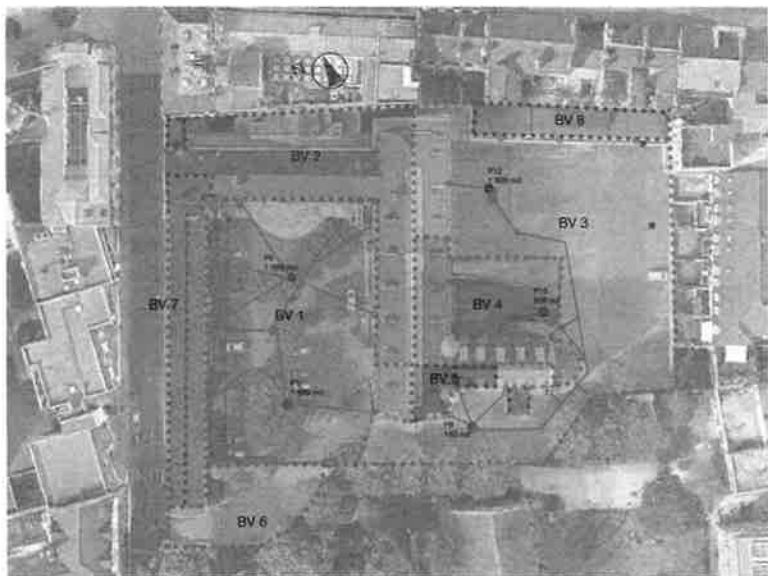
Plan masse du projet



Vue en coupe de l'Ecole Supérieure de Musique

1.3 Situation actuelle de gestion des eaux pluviales

Le plan masse ci-après présente la situation actuelle de gestion des eaux pluviales, et son découpage en sous bassins versants, découpés par puits de perte.



Plan masse de gestion actuelle des eaux pluviales

Bassin Versant	Exutoire	Surface active	Nature de surfaces collectées
BV 1	P3	1 900 m ²	Enrobé et stationnement de la cour d'honneur La descente de gouttière Sud Ouest du bâtiment central
BV 2	P5	1 300 m ²	Les toitures des bâtiments qui encadrent la cour d'honneur
BV 3	P12	1 900 m ²	Enrobés et espaces verts de la cour arrière 2 descentes de gouttière
BV 4	P13	500 m ²	5 descentes de gouttière des bâtiments adjacents La rampe d'accès (béton) au sous-sol et l'espace vert attenant
BV 5	P9	150 m ²	3 descentes de gouttières des bâtiments attenants
BV 6	Dr Maret	350 m ²	Pavés et enrobé de l'entrée de site
BV 7	Dr Maret	291 m ²	Rejet en gargouille, dans le fil d'eau, des descentes de gouttière des demi toitures
BV 8	inconnu	250 m ²	La toiture terrasse du bâtiment de l'ENSA, dont les descentes de gouttière sont raccordées à un réseau non connu.

1.4 Evaluation des risques naturels

Suivant les indications disponibles sur le site geoportail.gouv.fr, le périmètre du projet est situé dans une zone à risque modéré de retrait gonflement des argiles, source geoportail.gouv.fr. Il sera donc retenu une distance minimale de 2 m entre une zone d'infiltration et une fondation de bâtiment existant.



D'après le PPRN de Dijon, le site n'est pas situé dans une zone de contrainte faible ou moyenne de risque de mouvement de terrain ou risque d'inondation.

1.5 Mesures de perméabilité

Les résultats des mesures de perméabilité réalisées sur site sont présentés sur le graphique ci-dessous. Ces mesures ont été réalisées à 6-10 m de profondeur. A noter qu'il n'a été observé une présence d'eau que dans le sondage SP23, à 3,35 m de profondeur, et que tous les autres sondages étaient secs.



Implantation et mesures de perméabilité

Les mesures sont principalement comprises entre 4×10^{-7} et 3×10^{-6} m/s, avec même une mesure en ST12 à 4×10^{-5} m/s.

1.6 Contexte pluvial règlementaire

Ce projet est situé sur le Sage de l'Ouche et d'une superficie inférieure à 1 ha. Il serait donc soumis aux nouvelles contraintes du règlement assainissement de Dijon métropole, à savoir :

- Les eaux pluviales sont gérées à la parcelle en zéro rejet, pour permettre de gérer un abattement minimum obligatoire des 10 premiers millimètres et jusqu'à une pluie de période de retour 50 ans.
- Au-delà de la pluie de période de retour 50 ans, il est admis que les dispositifs de gestion des eaux pluviales débordent en auto-inondation sur l'emprise du projet. Puis si besoin en dehors de l'emprise du projet, sur l'espace public, à condition que les écoulements transitent de manière maîtrisée en surface pour rejoindre le réseau hydrographique.

Dans le cas où le porteur de projet apporte une preuve de la non-faisabilité technique de gestion « zéro rejet » d'une pluie de période de retour 50 ans, une demande de dérogation

pourra être sollicitée auprès du service compétent en matière de gestion des eaux de Dijon métropole, pour autoriser les rejets à l'extérieur du terrain des volumes collectés entre une pluie de 10 mm et la pluie de période retour 50 ans.

Si la demande est accordée, dans les conditions définies dans les annexes sanitaires et/ou conformément aux règlements en vigueur, la demande devra préciser le ou les dispositifs complémentaires mis en place pour gérer une pluie de période de retour 50 ans dans les conditions limites suivantes :

- un débit de fuite qui ne doit pas dépasser 3 l/s en cas de rejet vers le milieu naturel ou un réseau d'eaux pluviales rejoignant le milieu naturel,
- un débit de fuite qui ne doit pas dépasser 1 l/s en cas de rejet dans un réseau unitaire ou un réseau d'eaux pluviales rejoignant un réseau unitaire,
- un temps de vidange qui ne doit pas dépasser 72 h.

En cas d'accord, une dérogation sera accordée pour rejeter tout ou partie des eaux pluviales à débit limité dans les conditions décrites ci-dessus. En cas de refus, les eaux pluviales seront gérées dans les conditions définies dans les deux premiers alinéas

2 Le projet GIEP

2.1 Mode de gestion proposé

Les propositions de mise en œuvre de la gestion intégrée de la place du projet Campus Maret intègrent les contraintes et hypothèses suivantes :

- Réorganisation des usages et types de revêtement suivant le plan transmis par Dijon métropole,.



En rouge toiture, en bleu pavés, en orange stabilisé, en vert espace vert, en gris escalier

- Prise en compte de la topographie du projet, hors sujétions liées au sur-bassement du terrain autour du bâtiment central. Le traitement et prise en compte de ce sujet sera traité en dehors de cette étude
- Les solutions proposées ne tiennent pas compte des contraintes de réseaux existants (en l'absence de DT ou plan de récolement).

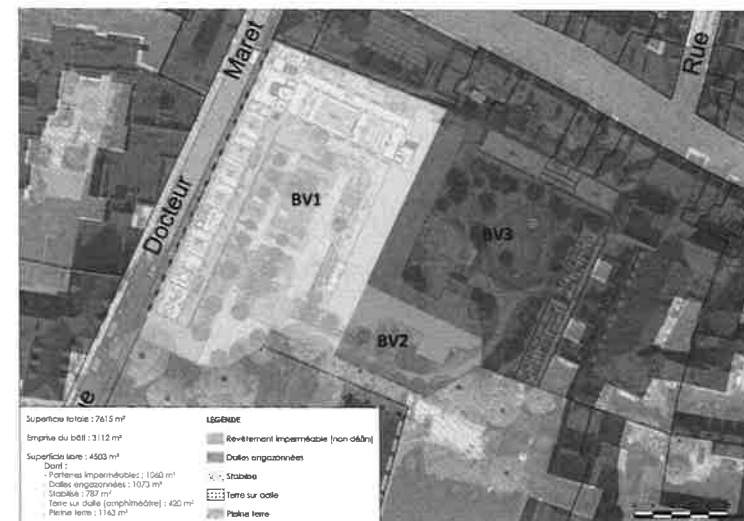
Les principes de conception GIEP sont les suivants :

- Installation de structure drainante en dessous de dalles engazonnées, à destination de stationnement,
- Utilisation des espaces verts, traités en creux, pour le stockage et infiltration des eaux pluviales.

2.2 Dimensionnement hydraulique

Afin de mieux appréhender la répartition des volumes à stocker et des volumes de stockage au sein du périmètre d'étude, 3 sous-bassins versants ont été définis.

A noter néanmoins que les toitures des bâtiments existants sont déjà gérées par infiltration grâce à la présence de puits perdus. Les toitures ne seront donc pas considérées dans les calculs de dimensionnement.



La surface active qui conditionne les dimensionnements d'ouvrages correspond à la somme des produits des superficies occupées par chaque type de surface par leur coefficient d'apport respectif, compris entre 0 (aucun ruissellement) et 1 (aucune infiltration).

Le volume à stocker sera déterminé par la méthode des volumes. Elle consiste à multiplier la surface active du projet par la hauteur de pluie de référence, soit une pluie cinquantennale de 51,38 mm.

Pluie de projet : station Météo France de Dijon Longvic sur la période 1982-2021, pluie de période de retour 50 ans, durée de 30 min à 24 heures, coefficients de Montana : a = 16,056 et b = 0,776.

2.2.1 BV1

Tableau 1 : Surface active du BV1 du projet suivant l'occupation du sol

	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Voirie, parking, trottoirs, etc. Imperméables	0,95	915	0,64	1 599
Dalles engazonnées	0,70	356		
Stabilisé	0,50	575		
Espaces verts sur dalle	0,50	0		
Espaces verts pleine terre	0,30	645		

La surface active à prendre en compte est donc de **1 599 m²**.

Volumes à stocker pour le BV1

$$V = 1\,599 \times 0,05138$$

$$V = 82 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **82 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Structure drainante sous les dalles engazonnées pour un volume utile de **64 m³**.

La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation avec le revêtement végétalisé.

De légers espaces verts creux pourront également être créés pour venir compléter les volumes de stockages.

2.2.2 BV2

Tableau 2 : Surface active du BV2 du projet suivant l'occupation du sol

	Coefficients (Ca)	Superficies (m ²)	Ca global	Surface active (m ²)
Voirie, parking, trottoirs, etc. imperméables	0,95	0	0,6	233
Dalles engazonnées	0,70	244		
Stabilisé	0,50	94		
Espaces verts sur dalle	0,50	0		
Espaces verts pleine terre	0,30	52		

La surface active à prendre en compte est donc de **233 m²**.

Volumes à stocker pour le BV2

$$V = 233 \times 0,05138$$

$$V = 12 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **12 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

Structure drainante sous les dalles engazonnées pour un volume utile de **40 m³**.

La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 60 cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation avec le revêtement végétalisé.

2.2.3 BV3

Tableau 3 : Surface active du BV3 du projet suivant l'occupation du sol

	Coefficients (Ca)	Superficies (m ²)	Ca global	Surface active (m ²)
Voirie, parking, trottoirs, etc. imperméables	0,95	275	0,51	912
Dalles engazonnées	0,70	235		
Stabilisé	0,50	102		
Espaces verts sur dalle	0,50	426		
Espaces verts pleine terre	0,30	742		

La surface active à prendre en compte est donc de **912 m²**.

Volumes à stocker pour le BV3

$$V = 912 \times 0,05138$$

$$V = 47 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence cinquantennale, le volume à gérer est alors de **47 m³**.

Ouvrages de stockage envisagés :

- 1) Structure drainante sous les dalles engazonnées pour un volume utile de **38 m³**.

La structure drainante est composée d'une grave de type 20/60 avec 30% de vide sur une épaisseur de 50 à 60 cm. La mise en charge de ces structures s'effectue via percolation avec le revêtement végétalisé.

- 2) Espace vert creux pour un volume utile de **3 m³**.

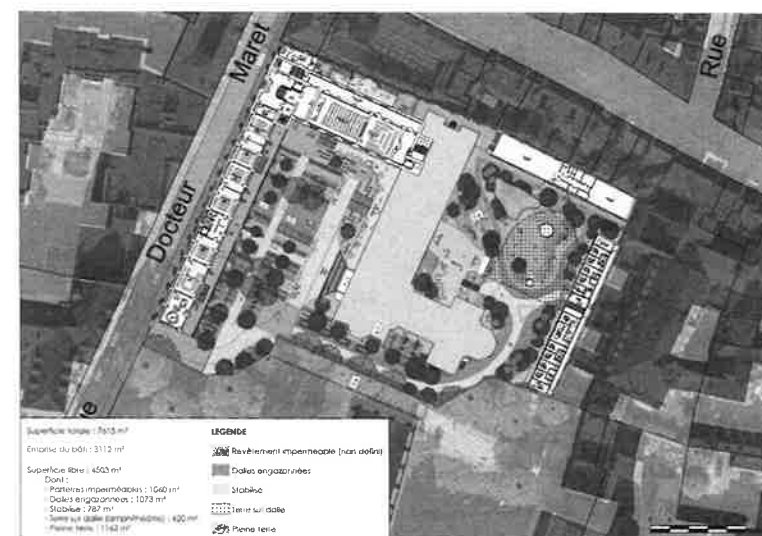
Un léger espace vert creux de 20 à 25 cm de profondeur pourra être créé afin de venir compléter les volumes de stockages.

2.2.4 Synthèse des différents sous bassins versants

	Surface active	Volume 10 mm	Volume 5 ANS 31,71 mm	Volume 10 ans 37,33 mm	Volume 20 ANS 43,28 mm	Volume 30 ANS 46,74 mm	Volume 50 ANS 51,38 mm	Volume 100 ANS 57,95 mm
BV1	1 599 m ²	16 m ³	51 m ³	60 m ³	69 m ³	75 m ³	82 m ³	93 m ³
BV2	233 m ²	2 m ³	7 m ³	9 m ³	10 m ³	11 m ³	12 m ³	14 m ³
BV3	912 m ²	9 m ³	29 m ³	34 m ³	39 m ³	43 m ³	47 m ³	53 m ³

2.3 Plan APS et détails techniques

Le plan masse indicatif est fourni ci-dessous. Le plan masse à l'échelle et une coupe sont fournis en annexe.

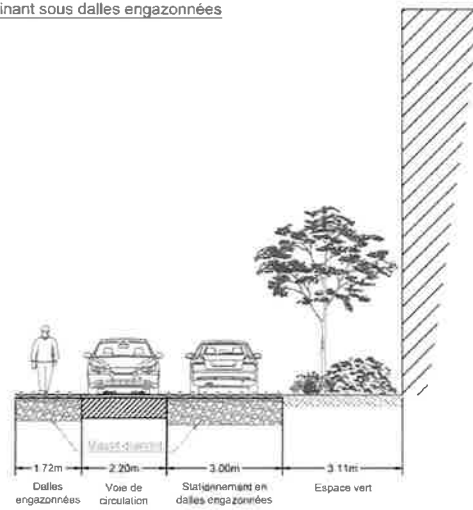


Plan masse du projet GIEP proposé

Coupe AA'

Principe de massif drainant sous dalles engazonnées

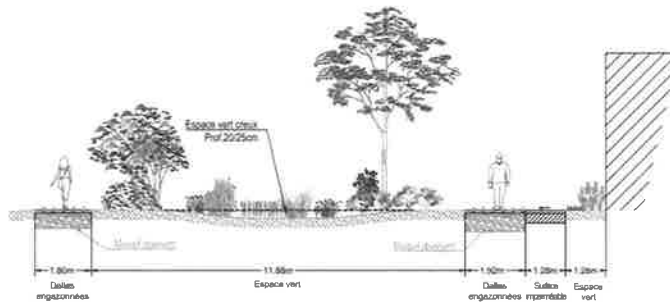
Ech 1/100



Coupe BB'

Principe de gestion en espace vert creux

Ech 1/100



Vues en coupe

3 Estimation financière

Hypothèses				
Estimation réalisée sur la base de l'APS de décembre 2024 Gestion intégrée des eaux pluviales (Jardins creux, noues, structures drainantes, ...) L'estimatif ne prend pas en compte les éventuels dévoiement de réseaux L'estimatif intègre la requalification de l'ensemble des revêtements L'estimatif ne prend pas en compte les emmarchements en béton, reprise d'ouvrages divers L'estimatif est basé sur une moyenne de prix des derniers retours d'AO L'estimatif n'intègre pas l'éventuelle présence de pollution HAP/AH/AOC dans les revêtements L'estimatif ci-dessous ne prend pas en compte l'estimation et le renforcement des réseaux existants (réseaux divers et assainissement)				
TRAVAUX	U	Qda	PREC/U	TOTAL HT
VOIRIE - ASSAINISSEMENT EP				
Travaux préparatoires, réalisation des plans EXE, marquage pictage des réseaux, installations de chantier...	F	1	20 000,00 €	20 000,00 €
Démolition des aménagements existants	m²	4 503	25,00 €	112 575,00 €
Protection des arbres existants conservés	F	1	3 000,00 €	3 000,00 €
Création d'espace en entrabé Terrassements complémentaires Voie: 30 cm G/80, 10 cm G/31,5 - entrabé noir BMSG 5 cm	m²	1 060	65,23 €	69 144,80 €
Bordures avec vue variable T1 béton	m	364	27,00 €	9 828,00 €
Création d'espaces en béton végétalisé avec structure drainante Terrassements complémentaires Voie: 60 cm 20/60, 20 cm mélange terre pierre - dalle béton engazonnée	m²	726	162,12 €	117 699,12 €
Création d'espaces en béton végétalisé avec structure classique Terrassements complémentaires Voie: 30 cm G/80, 20 cm mélange terre pierre - dalle béton engazonnée	m²	134	181,13 €	43 802,43 €
Création d'espace carrossable en stabilisé renforcé Terrassements complémentaires 30 cm GAT G/80, 10 cm de GAT G/31,5, 8 cm stabilisé renforcé	m²	787	57,48 €	45 201,35 €
Bordure P1	m	480	25,00 €	12 000,00 €
Modification gestion EP existante	F	1	20 000,00 €	20 000,00 €
Mise à la côte des affluents de réseaux	F	1	10 000,00 €	10 000,00 €
Signalisation horizontale et verticale	F	1	5 000,00 €	5 000,00 €
TOTAL HT Voirie - Assainissement EP				468 249,70 €
AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS/MOBILIER				
Espace vert sur dalle (sur espace vert existant) Protection étanche Apport terre végétale 30 cm Plantation basse	m²	470	35,00 €	14 700,00 €
Nouveaux plantiers sur pleine terre Terrassement et décaissement Apport de terre végétale Plantations humides	m²	70	45,00 €	3 150,00 €
Engazonnement pleine terre Terrassement et décaissement Apport de terre végétale Engazonnement	m²	1 300	20,00 €	22 000,00 €
Arbustes	u	70	400,00 €	28 000,00 €
Arbres	u	70	750,00 €	52 500,00 €
TOTAL HT Aménagements paysagers - Mobilier				120 350,00 €
TOTAL HT				588 599,70 €

4 Synthèse



Un projet GIEP de requalification du Campus Maret à Dijon qui pourrait consister en l'implantation de structure drainante sous des stationnements perméables et la mobilisation des espaces verts creux.

Une stratégie qui permettrait d'atteindre les résultats suivants :

- La déconnexion jusqu'à une pluie de période de retour 100 ans pour le BV2, soit 8% du périmètre de projet,
- La déconnexion jusqu'à une pluie de période de retour 10 à 20 ans pour les 92% restants du périmètre de projet,
- Pour un coût estimatif de 589 000€

5 Annexes

5.1 Annexe 1 : plan masse du projet GIEP

5.2 Annexe 2 : Vue en coupe du projet GIEP



Etude du système pluvial – Phase 2

APS de gestion intégrée des eaux pluviales Résidence Beaune à Dijon

DATE	Indice	Modification	Par
Décembre 2024	V0	Edition originale	JD AP



Table des matières

1	Contexte et objectifs.....	3
1.1	Description du périmètre du projet	3
1.2	Description du projet	4
1.3	Situation actuelle de gestion des eaux pluviales.....	4
1.4	Contexte topographique	5
1.5	Evaluation des risques naturels.....	5
1.6	Contexte pluvial réglementaire.....	5
2	Le projet GIEP	7
2.1	Mode de gestion proposé	7
2.2	Dimensionnement hydraulique.....	8
2.3	Plan APS et détails techniques	9
3	Estimation financière.....	11
4	Synthèse.....	12
5	Annexes.....	12
5.1	Annexe 1 : plan masse du projet GIEP.....	12



1 Contexte et objectifs

1.1 Description du périmètre du projet

Ce document présente l'APS d'un projet de déconnexion des eaux pluviales, par application des principes de la Gestion intégrée des eaux pluviales sur un projet d'aménagement du site de la Résidence Beaune, rue du recteur Marcel Bouchard à Dijon



Plan de situation du périmètre du projet



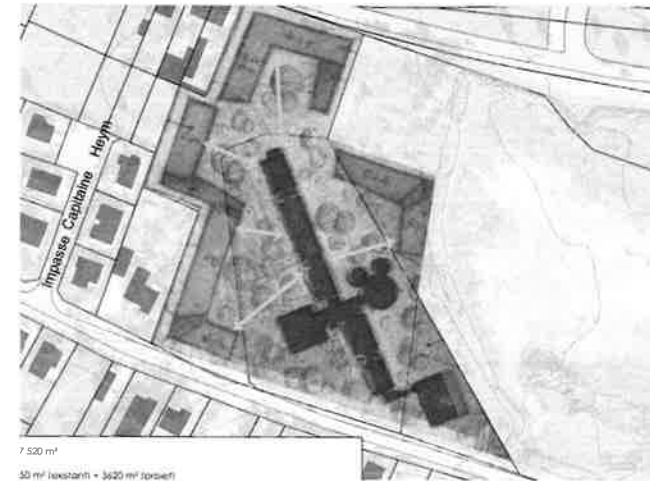
Descriptif du périmètre du projet :

- Surface totale : 17 520 m²
- Actuellement occupé par un parking, des bâtiments et espaces verts
- Projet d'implantation de bâtiments supplémentaires

1.2 Description du projet

Le projet tel que présenté par Dijon métropole consiste en :

- Le maintien du bâtiment existant, de superficie 2 150 m²,
- L'implantation d'environ 5 bâtiments supplémentaires, pour environ 3 620 m², sur des niveaux R+3 à R+5,
- L'implantation de 2 000 m² de cheminements doux, de type stabilisé et la suppression du parking existant, d'environ 1 900 m²



Plan masse du projet

1.3 Situation actuelle de gestion des eaux pluviales

Mis à part les espaces verts qui sont autogérés en eau pluviale, les eaux de toiture et des voiries sont raccordées au réseau unitaire rue du recteur Marcel Bouchard.

1.4 Contexte topographique

Le projet est situé sur une zone de pente moyenne 1%, entre les cotes 262,50 et 264 m NGF.



Données topographiques du site, source lidar Dijon métropole

1.5 Evaluation des risques naturels

Suivant les indications disponibles sur le site geoportail.gouv.fr, le périmètre du projet est situé dans une zone à risque modéré de retrait gonflement des argiles, source geoportail.gouv.fr. Il sera donc retenu une distance minimale de 2 m entre une zone d'infiltration et une fondation de bâtiment existant.

D'après le PPRN de Dijon, le site n'est pas situé dans une zone de contrainte faible ou moyenne de risque de mouvement de terrain ou risque d'inondation.

1.6 Contexte pluvial règlementaire

Ce projet est situé sur le Sage de la Tille et d'une superficie supérieure à 1 ha. Il serait donc soumis aux règlements du SDAGE Rhône Méditerranée, du SAGE de la Tille et de Dijon métropole :

- Disposition 5A-04 du SDAGE Rhône Méditerranée : tout projet doit viser a minima la transparence hydraulique de son aménagement vis-à-vis du ruissellement des eaux de surface en favorisant l'infiltration ou la rétention à la source. Dans les secteurs situés à l'amont de zones à risques naturels importants, les nouveaux aménagements doivent limiter leur débit de fuite lors d'une pluie centennale.
- Sage de la Tille :
 - Intégrer, si l'aptitude des sols le permet, la mise en place de techniques favorisant l'infiltration

- Gestion zéro rejet d'une pluie de période de retour 1 an et de durée inférieure à 30 minutes, dans un délai maximum de 24 heures,
- Pour les pluies d'intensité supérieure et de durée inférieure à 24 h, et en cas de difficulté à assurer une gestion à la source, le projet devra garantir un rejet inférieur à 5 l/s/ha
- Modification simplifiée n°1 du règlement assainissement de Dijon métropole :
 - Objectif zéro rejet d'une pluie de période de retour 50 ans. Dans le cas où le porteur de projet apporte une preuve de la non-faisabilité technique de gestion « zéro rejet » d'une pluie de période de retour 50 ans, une demande de dérogation pourra être sollicitée auprès de Dijon métropole, avec un débit de fuite qui ne devra pas dépasser à 1 l/s en cas de rejet dans un réseau unitaire et 3 l/s en cas de rejet vers le milieu naturel ou un réseau séparatif EP.
 - Gestion zéro rejet d'une pluie de 10 mm

2 Le projet GIEP

2.1 Mode de gestion proposé

Les propositions de mise en œuvre de la gestion intégrée sur ce projet consistent à mobiliser au maximum les surfaces d'espaces verts du projet. A ce titre, il sera proposé l'impact du projet sur les natures de surface :

Natures de surfaces	Situation actuelle	Situation du projet
Bâtiment	2 150 m ²	5 770 m ²
Stabilisé piéton ou parking	1 900 m ²	2 000 m ²
Revêtement imperméable	700 m ²	-
Espaces verts pleine terre	12 770 m ²	9 750 m ²
Total	17 520 m²	17 520 m²

Le taux d'espace vert passerait donc de 73 à 55 %, mais avec un taux d'espace vert toujours suffisamment important pour maintenir un objectif de zéro rejet d'une pluie centennale.

Il sera préconisé le mode de gestion suivant :

- Délimitation d'espaces verts creux, propices à l'infiltration des eaux pluviales, implantés à 2 m minimum des bâtiments et limites de parcelle, et implantés en fonction du tracé des cheminements piétons du projet. Ces espaces verts seront alimentés par ruissellement de surface des descentes de gouttières, soit directement sur le sol soit au moyen de caniveau de surface type 3 pavés,
- Utilisation si besoin de la structure de chaussée des cheminements piéton en stabilisé, qui sera prévue en massif drainant. Ces massifs drainants pourront être alimentés prioritairement par infiltration à travers une couche de 20-30 cm de terre végétale.

2.2 Dimensionnement hydraulique

Le dimensionnement hydraulique présenté ci-dessous repose exclusivement sur les nouveaux aménagements réalisés dans le cadre du projet. Cette approche s'explique par le fait que les gouttières des bâtiments déjà existants sont intégrées à l'intérieur de leurs structures et, par conséquent, ne peuvent être facilement déconnectées du réseau actuel. Parmi les bâtiments existants, seul celui situé à l'extrême sud dispose de gouttières visibles à l'extérieur. Ces dernières offrent la possibilité d'être déconnectées et intégrées au nouveau dispositif d'évacuation ou de gestion des eaux pluviales. Par conséquent, ce bâtiment, et lui seul, sera pris en compte dans les calculs détaillés dans les sections suivantes.

Tableau 1 : Surface active du projet suivant l'occupation du sol

	Coefficient d'apport	Superficie (m ²)	Coefficient d'apport global	Surface active (m ²)
Nouveaux bâtiments	1,00	3 620	0,50	7 895
Bâtiment existant avec descentes de gouttières apparentes	1,00	350		
Stabilisé	0,5	2 000		
Espaces verts	0,3	9 750		

La surface active à prendre en compte est donc de **7 895 m²**.

Volumes à stocker sur le projet

$$V = 7\,895 \times 0,05795$$

$$V = 458 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence centennale, le volume à gérer est alors de **458 m³**.

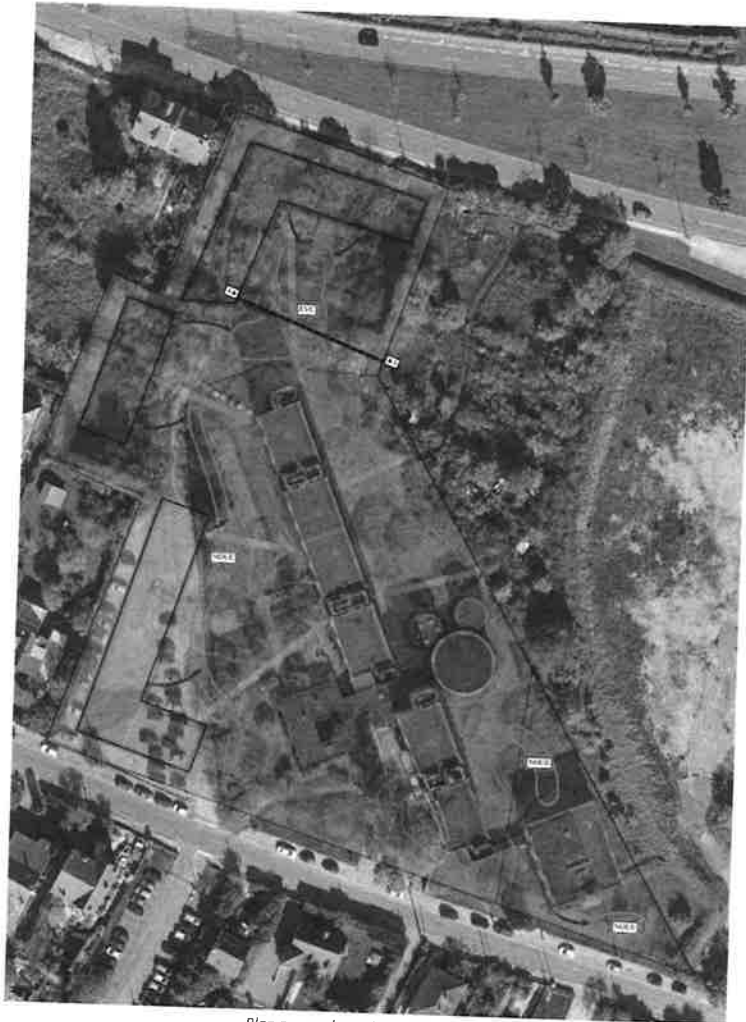
Ouvrages de stockage envisagés :

Les eaux pluviales générées sur ce projet pourront être gérées grâce à la mise en place de larges espaces verts creux.

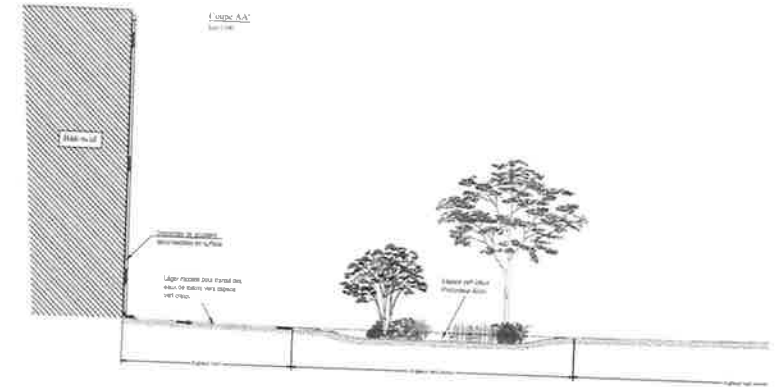
Si les espaces verts ne sont pas suffisants pour gérer le volume nécessaire, alors il sera possible de mettre en place sous les cheminements en stabilisés, un massif drainant.

2.3 Plan APS et détails techniques

Le plan masse indicatif est fourni ci-dessous. Le plan masse à l'échelle et une coupe sont fournis en annexe.



Plan masse du projet GIEP proposé



Vue en coupe

3 Estimation financière

Hypothèses				
Estimation réalisée sur la base de FAPS de décembre 2024				
Gestion intégrée des eaux pluviales (jardins creux, noues, ...)				
L'estimatif ne prend pas en compte les éventuels dévoiement de réseaux				
L'estimatif intègre la requalification des revêtements existants				
L'estimatif est basé sur une moyenne de prix des derniers retours d'AO				
L'estimatif n'intègre pas l'éventuelle présence de pollutions NAP/Amiante dans les revêtements				
L'estimatif ci-dessous ne prend pas en compte l'extension et le renforcement des réseaux existants (réseaux divers et assainissement)				
TRAVAIL	U	Qte	Prix/U	TOTAL HT
VOIRIE - ASSAINISSEMENT EP				
Travaux préparatoires, réalisation des plans EXE, marquage pictage des réseaux, installations de chantier...	#	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Dépose de bordures existantes	m ²	180	15,00 €	2 700,00 €
Requalification espace en enrobé Rabotage des revêtements existants Reaktion BBSG D/10 sur 5 cm noir	m ²	200	40,00 €	8 000,00 €
Bordures avec vue variable T1 béton	ml	180	28,00 €	5 040,00 €
Reprise gestion EP des embants	m	10	500,00 €	5 000,00 €
Récupération descentes EP Divers/grilles	#	1	3 000,00 €	3 000,00 €
Mise à la cote des affourants de réseaux	#	1	2 500,00 €	2 500,00 €
Signalisation horizontale et verticale	#	1	1 500,00 €	1 500,00 €
TOTAL HT Voirie - Assainissement EP				33 240,00 €
AMENAGEMENT PAYSAGER/MOBILIER				
Noues et jardins de pluie plantés (sur espace vert existant) Terrassement et décaissement Reprise/apport de terre végétale Plantation barac	m ²	920	40,00 €	36 800,00 €
Arbres	m	35	500,00 €	17 500,00 €
TOTAL HT Aménagements paysagers - Mobilier				54 300,00 €
TOTAL HT				87 540,00 €

4 Synthèse



Un projet GIEP de construction de nouveaux bâtiments autour de la résidence Beaune qui pourrait consister en :

- l'implantation de larges espaces verts creux permettant de gérer une pluie de période de retour 100 ans pour les nouveaux bâtiments,
- le maintien en l'état de la gestion des eaux de toiture des descentes de gouttière non apparentes,
- Pour un coût estimatif de 88 000 k€

5 Annexes

5.1 Annexe 1 : plan masse du projet GIEP



ETUDE DU SYSTÈME PLUVIAL DE DIJON METROPOLE

27 juin 2023 : Réunion de présentation des résultats de la phase 1



Rappel de l'objet de la phase 1 de l'étude



Méthodologie basée sur l'exploitation de données aériennes à jour, cohérentes, précises :

→ Nouvelle acquisition aérienne

- Evaluation de l'imperméabilisation du territoire
- Comptage et localisation du nombre d'arbres
- Nombre de toits terrasses présents

Précision annoncée

75% sur la classe d'imperméabilisation

50% sur le nombre total d'arbres détectés

80% sur l'existence ou non de toit-terrasse sur la parcelle



SIRADEL Confidential



Agenda



- Rappel du projet et de la phase 1
- Acquisition aérienne et produits dérivés
- Détection des toits terrasses
- Détection de la végétation
- Génération des IMU
- Classification LCZ des IMU
- Taux d'imperméabilisation
- De la phase 1 à la phase 2



SIRADEL Confidential

Acquisition aérienne



SIRADEL Confidential

Acquisition aérienne



Campagne réalisée du 16 au 19 octobre 2022

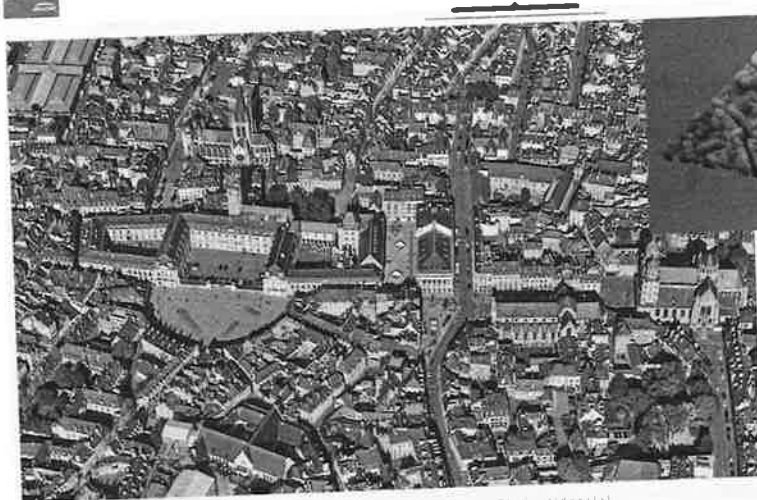


SIRADEL CONTINUUM

Produits dérivés

SIRADEL CONTINUUM

Acquisition aérienne



Couplant Imagerie et LIDAR :

Imagerie verticale (et oblique) de recouvrements
70% le long de l'axe de vol
60% en transverse

SIRADEL CONTINUUM

Produits dérivés de l'acquisition aérienne nécessaires à la bonne réalisation de l'étude



MNE (Modèle Numérique d'Élévation)



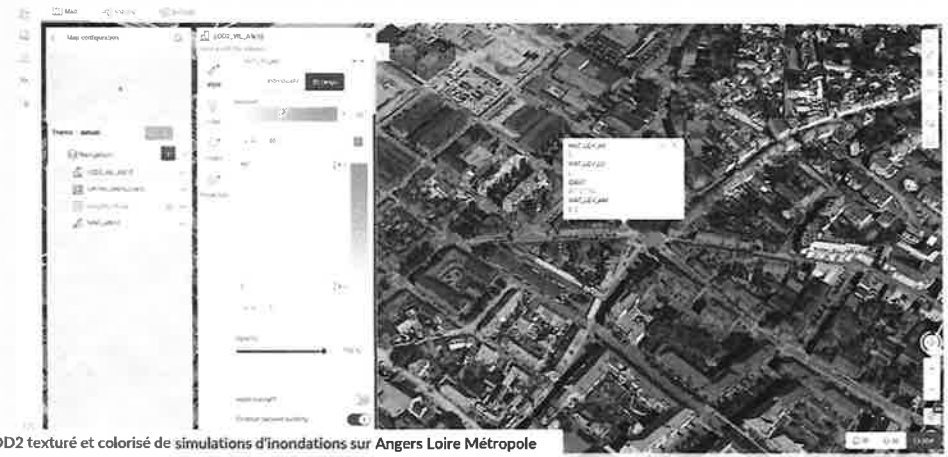
MNH (Modèle Numérique de Hauteur)

Nécessaires à la bonne réalisation de l'étude : Modèles d'élévation

SIRADEL CONTINUUM



Nécessaires à la bonne réalisation de l'étude : Orthophotographie 5cm

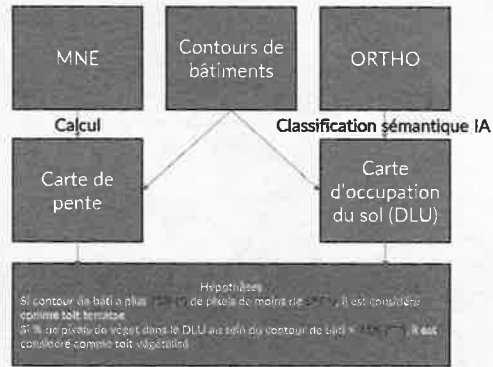


LOD2 texturé et colorisé de simulations d'inondations sur Angers Loire Métropole



Décompte des toits terrasses

Décompte des toits terrasses Méthodologie



- (*) 90% demandé au marché, 75% préconisé par SIRADEL à la suite des premiers tests (pour prise en compte des superstructures de toits/équipements)
- (**) 5° convenu à la suite des premiers tests et d'une réunion commune pour prendre en compte la résolution des données sources
- (***) 75% valeur conseillée par SIRADEL mais ajustable selon les exploitations envisagées de cette information

Décompte des toits terrasses Observations du service SIG de la Métropole

Concernant la donnée toits terrasses :

- Nous avons ponctuellement détecté des erreurs d'identification ou plutôt des absences d'identification (PI 6), sur l'exemple 2 toits terrasses sont identifiés alors que 4 auraient pu être détectés.

[SIRADEL] Nous n'avons pas reçu la PJ6 mais les seuils appliqués sont effectivement assez restrictifs :

Décompte des toits terrasses :

- Est considéré comme plat, un pixel de toit de pente < à 5°
- Est considéré comme plat, un toit dont sa surface contient au moins 75% de pixels plats

Mais peut être finalement assez réalistes par rapport à l'usage qui pourrait être fait de ces toits terrasses ?

Nous pourrions revoir cela en échangeant avec vous.

Décompte des toits terrasses Résultat



4427 toits terrasses détectés sur la Métropole en utilisant le taux de 75% de pixels de moins de 5°

Décompte des toits terrasses Autres tests réalisés par SIRADEL

Utilisation d'un plus faible pourcentage de pixels de moins de 5° sur la surface de toit (érodée d'1m) pour considérer le toit comme plat

Test à 65%

6171 toits détectés comme plats contre 4427 avec 75%

Décompte des toits terrasses Autres tests réalisés par SIRADEL

6171 toits détectés comme plats avec 65% des pixels pris en compte contre 4427 avec 75%

MAIS



- Toits terrasses pour 75%
- Toits terrasses pour 65%
- Bâtiments BDTOPO

65% des pixels seulement pris en compte -> Encombrement des toits plus important

Décompte des toits terrasses Autres tests réalisés par SIRADEL

6171 toits détectés comme plats avec 65% des pixels pris en compte contre 4427 avec 75%

MAIS



- Toits terrasses pour 75%
- Toits terrasses pour 65%
- Bâtiments BDTOPO

65% des pixels seulement pris en compte -> Encombrement des toits plus important

Décompte des toits terrasses Autres tests réalisés par SIRADEL

6171 toits détectés comme plats avec 65% des pixels pris en compte contre 4427 avec 75%

MAIS



- Toits terrasses pour 75%
- Toits terrasses pour 65%
- Bâtiments BDTOPO

65% des pixels seulement pris en compte -> Encombrement des toits plus important

Décompte des toits terrasses Autres tests réalisés par SIRADEL

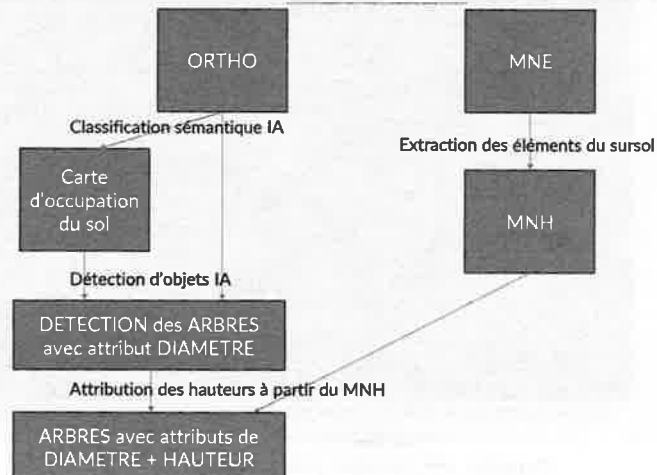
Utilisation de contours produits par SIRADEL dans le cadre de contrats de maintenance avec les opérateurs Télécom
17406 toits détectés comme plats avec 75% des pixels pris en compte dans les contours LOD1 TELCO de SIRADEL contre 4427 avec le LOD1 BD TOPO

MAIS



Contours LOD1 Telco -> Surfaces plus petites

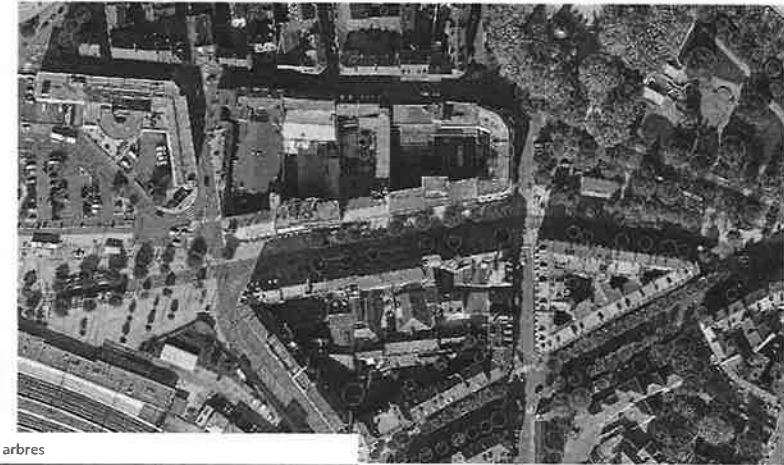
Décompte du nombre d'arbres Méthodologie



SIRADEL CARTOGRAPHIEN

21

Décompte du nombre d'arbres Résultat

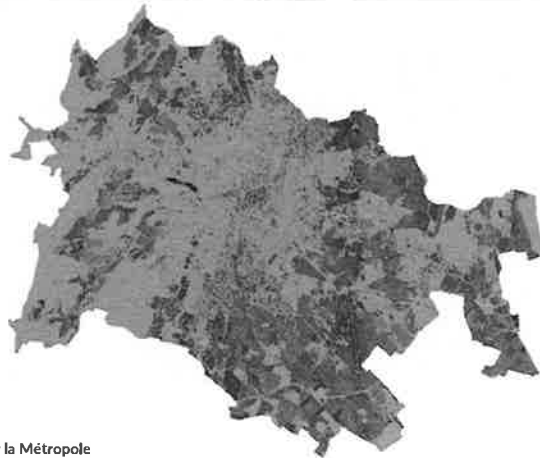


Détection des arbres

SIRADEL CARTOGRAPHIEN

23

Décompte du nombre d'arbres Résultat



1,3 millions d'arbres détectés sur la Métropole

SIRADEL CARTOGRAPHIEN

22

Décompte du nombre d'arbres Observations du service SIG de la Métropole

Concernant la donnée Arbre :

- A partir de quel hauteur minimale un arbre est-il détecté ? Nous avons remarqué que tous types de hauteur était renseigné, que signifie un arbre de 32 cm par exemple ?

[SIRADEL] Les arbres sont détectés à partir de l'orthophotographie 2022. La hauteur n'est donc pas un critère de détection. Une fois les arbres détectés, plusieurs valeurs de hauteur leur sont attribuées par prise en compte des valeurs des pixels sur l'emprise de l'arbre dans le raster de hauteur des éléments du sursol. Nous pouvons si besoin opérer un filtrage pour ne conserver que les points arbres présentant une hauteur supérieure à une certaine valeur (de 50cm à 1,5m par exemple).

- Des incohérences sur les hauteurs nous sont apparues (voir PJ 1 et 2), sur l'exemple des arbres ont comme hauteur 42 et 30 mètres alors que dans la réalité ils font une dizaine de mètres.

[SIRADEL] Effectivement, il s'agit ici de cas particuliers pour lesquels la hauteur du bâtiment proche de ces deux arbres est intervenue dans le calcul de la hauteur de l'arbre en croisant son emprise (angle du bâtiment).

- La détection ne s'est pas faite sur certains arbres en forêt dense (PJ 3) mais aussi sur des zones plus clairsemées, urbaines (PJ 4 et 5) Quelle est donc la précision de la détection ?

[SIRADEL] Nous entrons dans ces cas particuliers, dans la limite de l'intelligence artificielle sur l'imagerie aérienne. Sur l'image PJ3, les arbres non détectés sont noyés au milieu des autres (plus petits ou similaires). Sur l'image PJ4, l'ombre du bâtiment sur l'arbre dans la pelouse ne permet pas de le distinguer.

24

Concernant la donnée Arbre :

- Des incohérences sur les hauteurs nous sont apparues (voir PJ 1 et 2), sur l'exemple des arbres ont comme hauteur 42 et 30 mètres alors que dans la réalité ils font une dizaine de mètres.
- [SIRADEL] Effectivement, il s'agit ici de cas particuliers pour lesquels la hauteur du bâtiment proche de ces deux arbres est intervenue dans le calcul de la hauteur de l'arbre en croisant son emprise (angle du bâtiment).



SIRADEL Continence2

25

Concernant la donnée Arbre :

- La détection ne s'est pas faite sur certains arbres en forêt dense (PJ 3) mais aussi sur des zones plus clairsemées, urbaines (PJ 4 et 5) Quelle est donc la précision de la détection ?
- [SIRADEL] Nous entrons dans ces cas particuliers, dans la limite de l'intelligence artificielle sur l'imagerie aérienne. Sur l'image PJ3, les arbres non détectés sont noyés au milieu des autres (plus petits ou similaires). Sur l'image PJ4, l'ombre du bâtiment sur l'arbre dans la pelouse ne permet pas de le distinguer.



SIRADEL Continence2

27



Rectangles de détection des arbres

Intersection du rectangle avec le bâti dans le MNH

SIRADEL Continence2

26

Génération des IMU

SIRADEL Continence2

28

Génération des Îlots Morphologiques Urbains

Couche intermédiaire entre la parcelle et le quartier
adaptée aux études typo-morphologiques et climatiques
regroupant une zone présentant la même réponse à un phénomène

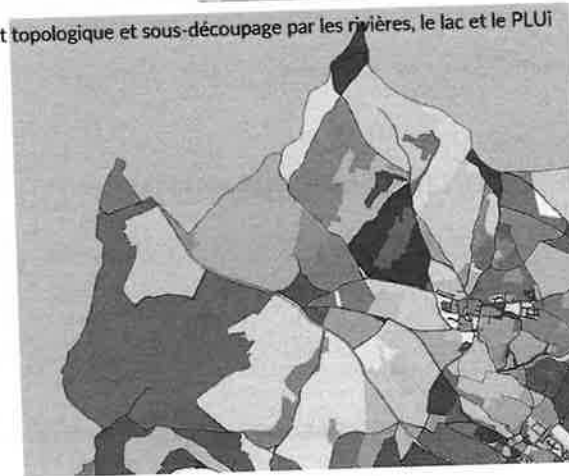
Génération des IMU sur Dijon Métropole

Utilisation des données SIG fournies :

- Surfacing_rues
- voies_privées

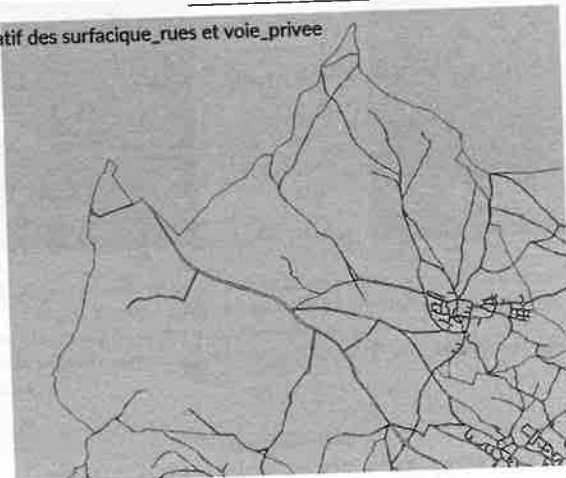
Livrables du marché Îlots Morphologiques Urbains

Phase 2 : Traitement topologique et sous-découpage par les rivières, le lac et le PLUI



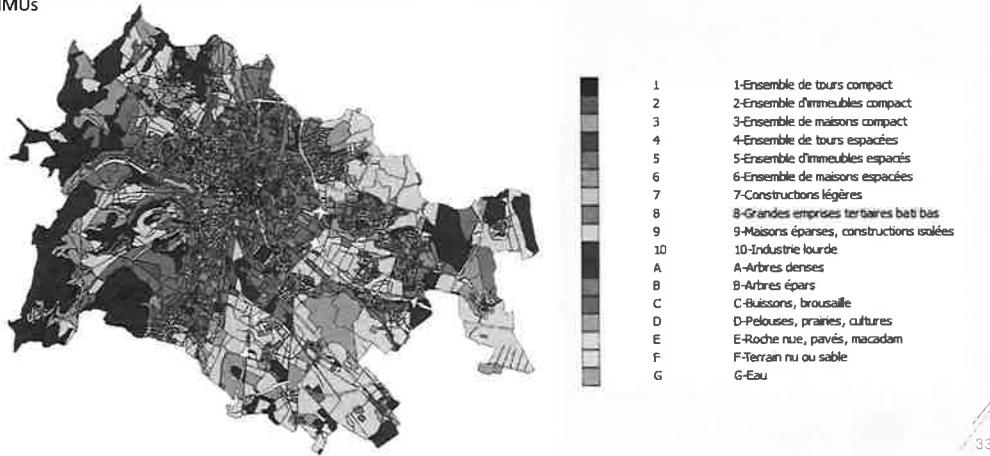
Livrables du marché Îlots Morphologiques Urbains

Phase 1 : IMU = négatif des surfacing_rues et voie_privée



Classification LCZ des IMU

Caractériser la morphologie des zones et leurs propriétés thermiques/énergétiques pour aboutir à une classification des IMUs



Sur les IMU :

- Quelle méthode de détection a été appliquée ? Nous avons remarqué des Incohérences sur les surfaces en eau, en effet sur la PJ 9, de grandes surfaces en eau sont détectées comme étant des ensembles d'arbres éparés. [SIRADEL] Le découpage de la Métropole en Ilots Morphologiques Urbains (IMU) a été réalisé en calculant dans un premier temps le négatif des surfaciques de rues et de voies privées. Ces premières zones sont ensuite sous-découpées en utilisant le PLUi et effectivement l'hydrographie (rivières et lacs) mais au-delà d'une certaine superficie. Les surfaces en eau présentées dans la PJ9 sont en dessous de ce seuil.

Dans la réalité, l'aménagement des zones correspond rarement exactement à une classe LCZ

L'attribution de telle ou telle classe peut prêter à interprétation

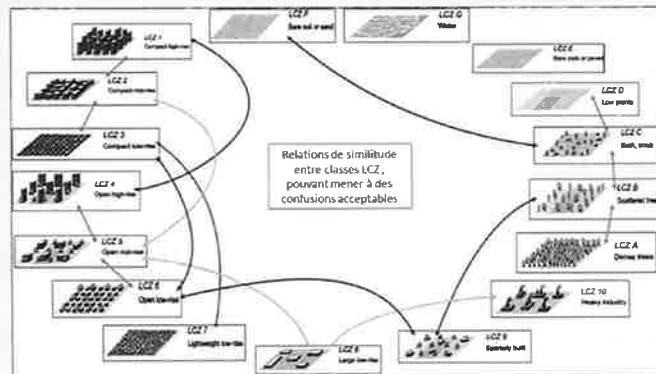


Tableau de similitudes entre classes LCZ





SIRADEL Confidentiel

Taux d'imperméabilisation propres au territoire de Dijon Métropole :

Type de sol	Coefficient d'imperméabilité (%) appliqué dans le cadre de ce projet
Asphalte voirie et hors voirie	100 (asphalte ou drainant)
Végétation basse	20
Végétation haute	10
Toiture (bâtiment)	100
Toitures végétalisées	70
Surface d'eau	100
Sol nu	50
Voie ferrée	50
Pelouses drainées	70

SIRADEL Confidentiel

Taux d'imperméabilisation

Livrables du marché Taux et classe d'imperméabilisation

Du type de sol vers le taux d'imperméabilisation par surface considérée :

$$Taux_{imp} = pAsphalteSurf \cdot coefImpAsphalte + pVegetHautSurf \cdot coefImpVegetHaut + pVegetBasseSurf \cdot coefImpVegetBasse + pBatiSurf \cdot coefImpBati + pEauSurf \cdot coefImpEau + pSolNuSurf \cdot coefImpSolNu$$

Avec par exemple :

$pAsphalteSurf$: pourcentage de surface asphalte dans la parcelle ou dans l'IMU (sans tenir compte des zones à l'ombre)

$coefImpAsphalte$: coefficient d'imperméabilité de la classe « Asphalte »

Ainsi les attributs de la parcelle et de l'IMU seront :

IMP_TAUX : valeur moyenne décimale entre 0 et 100

IMP_CLASSE : valeur entre 1 et 5

classe 1 : de 0% à 20% d'imperméabilisation

classe 2 : de >20% à 40% d'imperméabilisation

classe 3 : de >40% à 60% d'imperméabilisation

classe 4 : de >60% à 80% d'imperméabilisation

classe 5 : de >80% à 100% d'imperméabilisation



De la phase 1 à la phase 2

SIRADEL C&T/2011/127

41

La ville que l'on habite

SIRADEL C&T/2011/127/12

43

LCZ

Ville que l'on habite

Présence des différentes formes urbaines sur Dijon Métropole

Forme urbaine	# IMU	Forme urbaine	# IMU
LCZ 1 Ensemble de tours compact	5	LCZ A Forêts, bois	225
LCZ 2 Ensemble d'immeubles compact	163	LCZ B Végétation, arbres éparés	359
LCZ 3 Ensemble de maisons compact	192	LCZ C Buison, broussaille	68
LCZ 4 Tours espacées	0	LCZ D Pelouses, prairie, champ cultivés	364
LCZ 5 Immeubles espacés	278	LCZ E Roche nue ou pavés	1
LCZ 6 Maisons espacées	1846	LCZ F Terrain nu ou sable	111
LCZ 7 Constructions légères	0	LCZ G Eau	2
LCZ 8 Grandes emprises tertiaires bâties bas	216		
LCZ 9 Maisons individuelles dispersées, isolées	177		
LCZ 10 Industrie lourde	23		

4157 IMU au total sur Dijon Métropole

Remarques :

- LCZ6 la plus représentée + LCZ3 Maisons compactes + LCZ9 Maisons individuelles
-> 2230 maisons = 54% des IMU sont des maisons

- LCZ 1, 2 et 5 : 446 IMU

SIRADEL C&T/2011/127

42

Les IMU sont sélectionnés à partir des critères suivants :

- Sélection des LCZ d'habitation n°1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 9
- Température au sol $\geq 33^{\circ}\text{C}$
- Déficit de naturalité $\geq 50\%$
- Surface de sol perméable $\geq 50\%$
- Densité de population ≥ 4500 habitants/km²

➔ 166 IMU préselectionnés



SIRADEL C&T/2011/127

44

La ville où l'on travaille

SIRADEL C00022041121

45

La ville que l'on fréquente

SIRADEL C00022041121

47

Ville où l'on travaille

- Les IMUs sont sélectionnés à partir des critères suivants :
- Sélection des LCZ d'activité n°8 et 10
 - Température au sol égale ou supérieure à 33°C
 - Déficit de naturalité égal ou supérieur à 50%
 - Surface de sol perméable égale ou supérieure à 50%

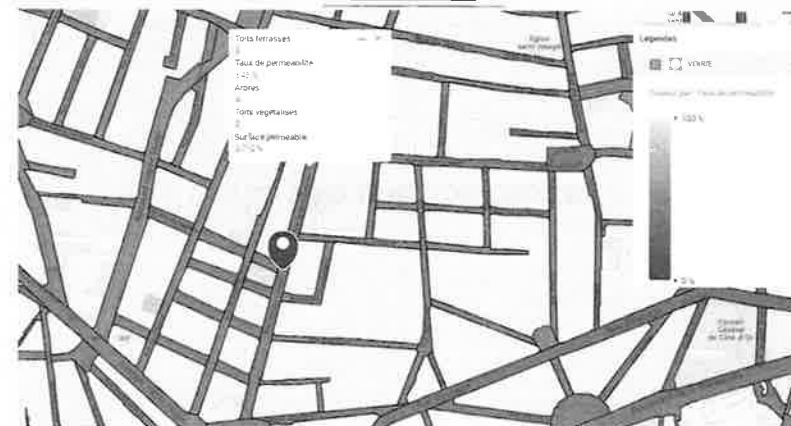
➔ 12 IMU préselectionnés



SIRADEL C00022041121

46

Ville que l'on fréquente



Site demandé par Dijon Métropole : la rue Jacques Cellérier, 440 m de long, 16 m de large, gros potentiel de végétalisation

SIRADEL C00022041121

48