

Jouques

Aménagement « Derrière la Colline »

Note de gestion des eaux pluviales



Principes fondamentaux

L'assainissement pluvial de l'opération sera essentiellement basé sur la mise en œuvre d'une **gestion intégrée des eaux pluviales** dont les principes fondamentaux sont les suivants :

- respecter les écoulements naturels ;
- stocker l'eau au plus proche du lieu de précipitation ;
- favoriser l'infiltration;
- veiller à la prise en compte des épisodes pluvieux exceptionnels ou à la répétition d'épisodes pluvieux.

Ce système présente l'avantage d'annihiler les ruissellements et la vitesse de l'eau, de permettre une mise en scène de l'eau à travers la composition du plan masse ; dès lors, il n'est plus question de créer des ouvrages spécialement dédiés à l'eau, mais bel et bien d'utiliser un autre ouvrage, un autre lieu, pour lui créer une seconde fonction : la fonction hydraulique. On parle alors de **plurifonctionnalité des ouvrages**. Des espaces verts d'alignement restent des espaces verts mais deviennent, légèrement creusés, des ouvrages de stockage et d'infiltration. Des chaussées restent avant tout des chaussées mais peuvent devenir ponctuellement des chaussées réservoirs lorsque leur structure est réalisée en grave drainante. Ou encore, une toiture terrasse équipée d'un léger parapet peut devenir une toiture de stockage.

Dans le cadre de ce projet, l'épisode pluvieux le plus défavorable pris en compte sera la décennale. La gestion des eaux pluviales de l'opération sera basée sur un principe de 0 rejet. Les eaux de ruissellement seront collectées, stockées et infiltrées au plus proche du lieu de précipitation.

Comme le préconise la doctrine départementale des Bouches-du-Rhône, les dimensionnements hydrauliques seront réalisés grâce à la méthode des volumes en considérant une lame d'eau précipitée à gérer dans les ouvrages de stockage de 85 mm par m² imperméabilisé.

Seule une éventuelle surverse, pour une pluviométrie supérieure à la décennale, est susceptible d'être acheminée dans le réseau séparatif pluvial de la rue *Derrière la Colline*.

Gestion des eaux pluviales

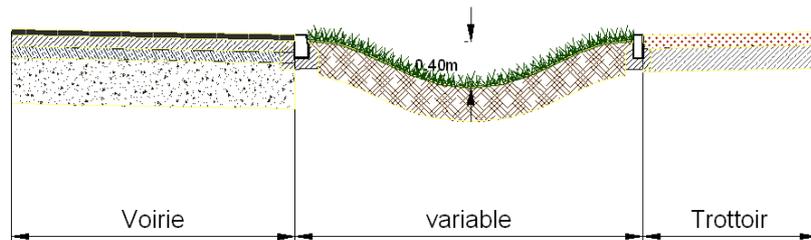
La gestion des eaux pluviales est basée sur un principe de 0 rejet et prendra en compte une pluviométrie la plus défavorable d'occurrence décennale. Les eaux de ruissellement seront stockées et infiltrées au plus proche du lieu de précipitation par des noues positionnées en accotement des voiries et des cheminements piétonniers, dans des massifs drainant sous voirie et stationnement et dans des échelles d'eau.

L'ensemble du système fonctionnera uniquement en surverse. Autrement dit, lorsqu'un ouvrage amont est plein, les eaux de débordement sont envoyées dans un ouvrage aval. Ainsi, pour de fortes pluviométries, les eaux de surverse seront acheminées, en suivant la topographie du terrain, de l'amont vers l'aval au sein des ouvrages de gestion envisagés.

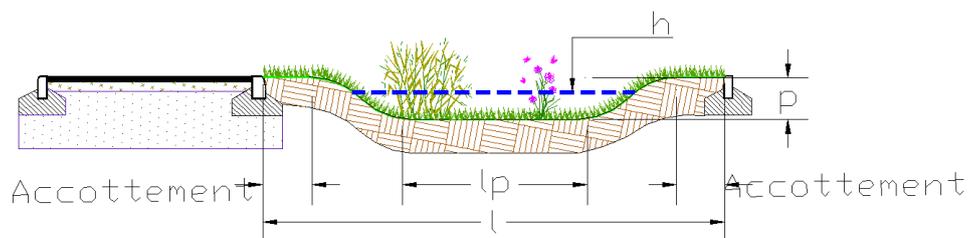
Fonctionnement des noues paysagères

Une part des eaux pluviales sera gérée au plus près du lieu où elle précipite par le biais de noues paysagères attenantes aux voiries du projet et aux cheminements piétons desservant les logements.

Les noues, de profil trapézoïdal et cunette auront une largeur variable selon les emprises disponibles et auront une hauteur en eau de 0,5 m moyen. Toutes les noues seront connectées entre elles par surverse. C'est ainsi que lorsqu'une noue est pleine, le débordement de ses eaux sera acheminé vers la noue située en aval.



Coupe type d'une noue cunette
Source : INFRA Services



Coupe type d'une noue trapézoïdale
Source : INFRA Services

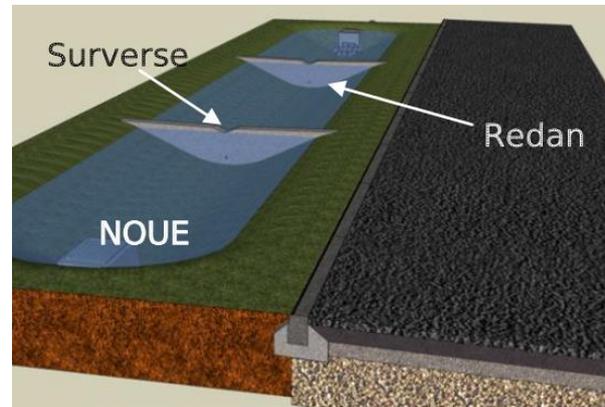
Implantées sur une surface totale de 690 m², et sur une hauteur moyenne de 0,5 m sur profil majoritairement trapézoïdal, les noues posséderont un volume de stockage de 230 m³.



Exemples de réalisation de voirie avec noues plantées attenantes
Source : Banque photo INFRA Services

Les noues seront soit simplement engazonnées, soit plantées de plantes hélophytes possédant une fonction épuratoire grâce à la rétention des métaux lourds notamment (Iris, Carex, Joncs...) et permettront ainsi de valoriser considérablement l'opération en terme de paysage.

Dans les secteurs avec pente, des redans seront mis en place pour maximiser les volumes de stockage et favoriser la décantation et l'infiltration.



Exemples de noues à redans
Source : INFRA Services

Selon l'emplacement des descentes de gouttières des habitations, les noues géreront également une partie des eaux de toiture.

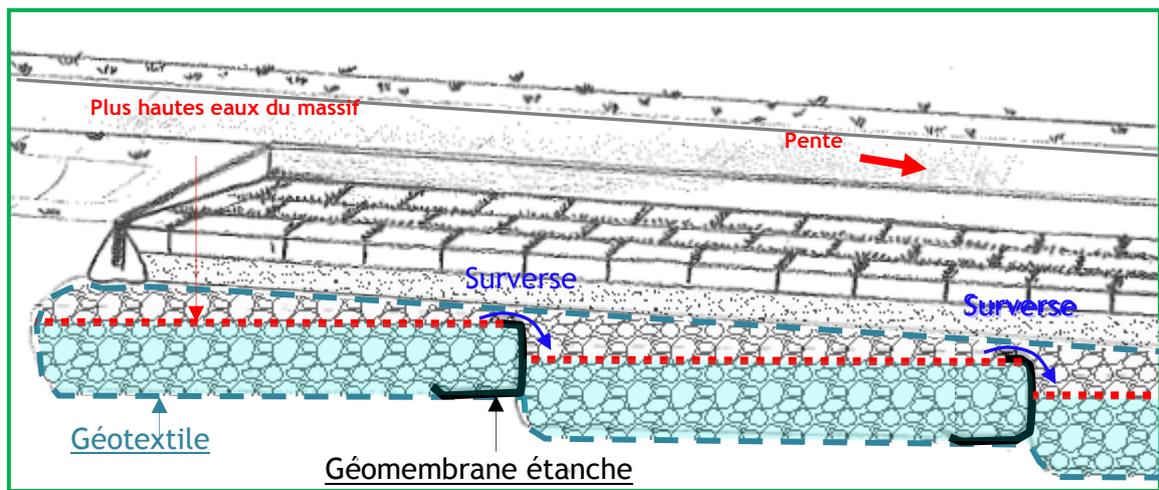


Exemples de noues reprenant les eaux de toiture
Source : INFRA Services

Fonctionnement des structures réservoirs

Les massifs drainants sont constitués d'une grave de granulométrie 20/60 définie par un indice de vide de 35%. Ils sont entourés d'un géotextile anti-contaminant afin de préserver la grave de tout apport de fines extérieures et ainsi éviter l'altération de sa porosité, et donc de ses capacités de stockage.

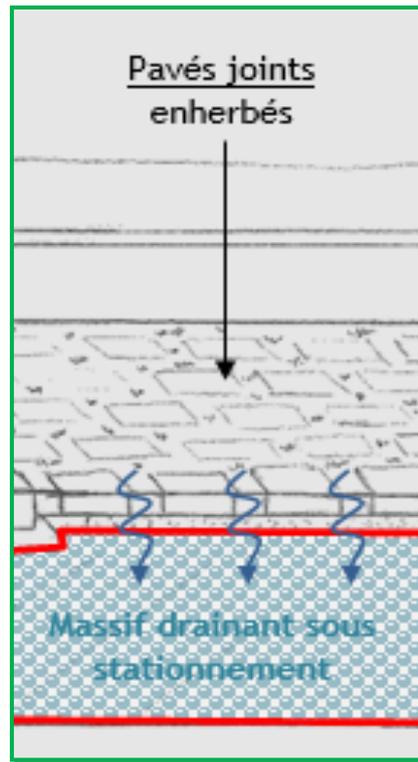
Dans les secteurs où la pente est la plus forte et où le linéaire de stationnement et/ou de voirie est important, les massifs drainants sont réalisés en cascade afin d'optimiser le volume de stockage. Ils seront compartimentés par des cloisons étanches en géomembrane qui permet la mise en charge des biefs amont et la surverse dans le bief aval en cas de saturation.



Vue en coupe schématique du fonctionnement en cascade des massifs drainants sous stationnement
Source : INFRA Services

Réalisé sur une superficie totale de 1931 m² et une hauteur utile de stockage de 0,6 m, les massifs drainants sous stationnements offrent un volume de stockage total de 406 m³.

Les places de stationnement seront réalisées en pavés bétons joints engazonnés pour limiter l'imperméabilisation. Ce procédé permet également la percolation des eaux pluviales de ruissellement à travers le dallage par l'intermédiaire des joints engazonnés perméables.

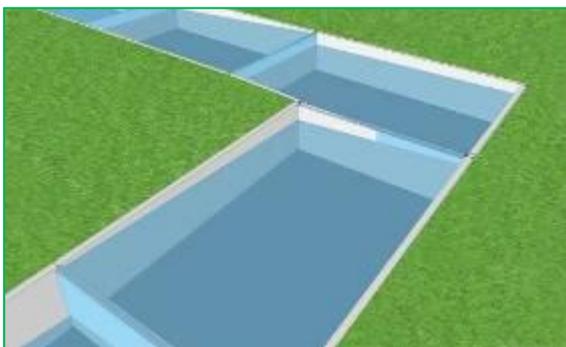


Vue en coupe schématique du principe de percolation travers les pavés bétons à joints engazonnés
 Source : INFRA Services

Fonctionnement des échelles d'eau

Le site possède une déclivité importante ce qui a pour effet de rendre difficile l'optimisation des capacités de stockage des ouvrages superficiels à ciel ouvert tels que les noues. Dans ce sens et en couplant avec le plan de composition projeté qui limite les zones d'espace vert entre les habitations et au droit du maillage piétonnier minéral, des échelles d'eau seront installées.

C'est un dispositif de gestion des eaux pluviales à très faible profondeur. Elles s'apparentent à des bacs en plastique sans fond, montées en série les unes à la suite des autres. Elles permettent de stocker et infiltrer les eaux de ruissellement issues des surfaces imperméabilisées auxquelles elles sont attenantes. Ces ouvrages, positionnés, sont densément plantés.



Ce nouveau dispositif, spécifiquement identifié comme ouvrage de gestion à la parcelle permet un stockage optimal des EP privées et s'intègre parfaitement à l'espace parcellaire concentré.

Leur fonctionnement est simple. Quand l'échelle amont est pleine, elle surverse directement dans l'échelle située à son aval et ainsi de suite.

Chaque module a une longueur de 1 m, une largeur de 0,7 m et une hauteur de 0,4 m. Une ouverture de 5cm sera réalisée pour permettre la surverse dans le module positionné directement à l'aval. La hauteur utile de stockage sera donc de 0,35 m.



Exemple de gestion à la parcelle avec les Echeld'O
Source : INFRA services



Photo d'échelles d'eau plantées
Source : INFRA services

Chaque module possède un volume de stockage de $0,25 \text{ m}^3$. Au nombre de 330 unités, elles pourront stocker et infiltrer $82,5 \text{ m}^3$ d'eaux pluviales.

Dimensionnement des ouvrages

Calculs de la Surface active (Sa)

Les informations prévisionnelles du parcellaire indiquent les surfaces collectées suivantes :

	Coefficients (Ca)	Superficie (m ²)	Ca	Sa (m ²)
Toitures / Terrasses	0,9	3 313	0,53	8 373
Piétonnier / voirie minéral	0,9	3 906		
Stationnements dalle engazonnée	0,3	1 418		
Espaces verts	0,2	7 254		

La surface active (Sa) qui conditionne les dimensionnements d'ouvrages est le produit de la surface totale par le coefficient d'apport (Ca) moyen, fonction des types de surface rencontrés.

La surface active (Sa) à prendre en compte est donc de **8 373 m²**.

Celle-ci prend en compte l'ensemble des surfaces aménagées au sein de ce lot, à savoir les surfaces minérales revêtues d'enrobé ou de béton (voiries, terrasses, stationnements, ...), les toitures des différents bâtiments ainsi que les espaces verts.

Calcul du Volume à stocker (V_{à stocker})

Le calcul du volume à stocker V sera effectué à l'aide de la méthode des volumes.

L'épisode pluvieux de référence correspondant à la pluie décennale et donné par la doctrine départementale des Bouches-du-Rhône représente une lame d'eau précipitée de 85 mm d'eau (H) qui tombe sur la surface active calculée.

Ainsi pour une surface active (Sa) de 8 373 m², le volume d'eau à stocker puis vidanger par infiltration (V_{à stocker}) sera de :

$$V_{\text{à stocker}} = Sa \times H$$

$$V_{\text{à stocker}} = 8\,373 \times 0,085 = 712 \text{ m}^3$$

Pour une pluie d'occurrence décennale, le volume à gérer stocker et à infiltrer (déterminé par la méthode des volumes) sera alors de 712 m³.

Caractéristiques des ouvrages

	Ouvrages de gestion des eaux pluviales	
Période de retour	10 ans	
Surfaces collectées	Espaces verts publics	7 254 m ²
	Surfaces imperméabilisées (voirie d'accès, trottoirs, ...)	3 906 m ²
	Toitures et terrasses	3 313 m ²
	Dalle engazonnée	1 418 m ²
	Total	15 891 m²
Surface active calculée	8 373 m ²	
Surface d'infiltration prévue	2 380 m ²	
Volume le plus défavorable à stocker	~ 712 m ³	
Volume utile de stockage (Noues)	~ 230 m ³	
Volume utile de stockage (Structure réservoir)	~ 406 m ³	
Volume utile de stockage (Echelles d'eau)	~ 82,5 m ³	
Volume utile de stockage total	~ 718,5 m ³	

Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales du domaine public
Source : INFRA Services

Ces ouvrages de gestion des eaux pluviales permettront de stocker puis infiltrer la pluie la plus défavorable d'occurrence décennale ruisselant sur les surfaces collectées du projet, ce qui représente un volume à stocker de 712 m³ contre 718,5 m³ de volume de stockage.

