



Département de l'Hérault

Commune de Grabels

Volet Eau de l'Évaluation Environnementale  
De l'Ecoquartier GIMEL  
DOSSIER DE REALISATION



GGL Aménagement  
Les centuries III  
111, place Pierre Duhem – BP 84  
34 935 MONTPELLIER CEDEX 9

Avril 2023

## SOMMAIRE

<b>I -</b>	<b>PREAMBULE</b> .....	<b>4</b>
<b>II -</b>	<b>CONTEXTE REGLEMENTAIRE</b> .....	<b>4</b>
<b>II - 1 -</b>	<b>ECHELLE NATIONALE</b> .....	<b>4</b>
<b>II - 1 - 1.</b>	<b>Code de l'Environnement</b> .....	<b>5</b>
<b>II - 1 - 2.</b>	<b>Code Civil</b> .....	<b>5</b>
<b>II - 2 -</b>	<b>ECHELLE COMMUNALE</b> .....	<b>6</b>
<b>II - 3 -</b>	<b>SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL</b> .....	<b>9</b>
<b>II - 4 -</b>	<b>SCHEMA HYDRAULIQUE DU VERDANSON</b> .....	<b>10</b>
<b>III -</b>	<b>LES EAUX SOUTERRAINES</b> .....	<b>11</b>
<b>III - 1 -</b>	<b>CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE</b> .....	<b>11</b>
<b>III - 2 -</b>	<b>RISQUE D'INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPES</b> .....	<b>13</b>
<b>III - 3 -</b>	<b>EXPLOITATION DES RESSOURCES SOUTERRAINES</b> .....	<b>13</b>
<b>IV -</b>	<b>LES EAUX DE SURFACE</b> .....	<b>14</b>
<b>IV - 1 -</b>	<b>HYDROLOGIE</b> .....	<b>14</b>
<b>IV - 2 -</b>	<b>SENSIBILITE DU SITE FACE A L'INONDABILITE</b> .....	<b>15</b>
<b>V -</b>	<b>DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE</b> .....	<b>19</b>
<b>V - 1 -</b>	<b>METHODE DE CALCUL DES DEBITS DE POINTE</b> .....	<b>19</b>
<b>V - 2 -</b>	<b>COLLECTE DU RESEAU PLUVIAL – BASSINS VERSANT ET DEBITS DE POINTE</b> .....	<b>20</b>
<b>V - 2 - 1.</b>	<b>Calcul des débits de pointes en situation actuelle</b> .....	<b>20</b>
<b>VI -</b>	<b>IMPACT HYDRAULIQUE DE L'AMENAGEMENT DE LA ZONE</b> .....	<b>21</b>
<b>VI - 1 -</b>	<b>CALCUL DES DEBITS DE POINTES EN SITUATION FUTURE <u>SANS MESURES COMPENSATOIRES</u></b> .....	<b>21</b>
<b>VI - 2 -</b>	<b>AMENAGEMENT GIMEL 1 – SOUS BV A – BOULEVARD DE ROME</b> .....	<b>23</b>
<b>VI - 3 -</b>	<b>AMENAGEMENT GIMEL 2 – SOUS BV B</b> .....	<b>23</b>
<b>VI - 4 -</b>	<b>AMENAGEMENT GIMEL 2 – SOUS BV C</b> .....	<b>23</b>
<b>VI - 5 -</b>	<b>AMENAGEMENT GIMEL 2 – SOUS BV D</b> .....	<b>24</b>
<b>VI - 6 -</b>	<b>AMENAGEMENT GIMEL 3 – BV ECOLE</b> .....	<b>24</b>
<b>VII -</b>	<b>MESURES MISES EN PLACE POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES EN LIEN AVEC L'AMENAGEMENT DE LA ZONE</b> .....	<b>24</b>
<b>VII - 1 -</b>	<b>MESURES MISES EN PLACE SUR GIMEL 1 - SOUS BV A – BOULEVARD DE ROME</b> .....	<b>25</b>
<b>VII - 2 -</b>	<b>MESURES MISES EN PLACE SUR GIMEL 2 – SOUS BV B</b> .....	<b>25</b>
<b>VII - 3 -</b>	<b>MESURES MISES EN PLACE SUR GIMEL 2 – SOUS BV C</b> .....	<b>25</b>
<b>VII - 4 -</b>	<b>MESURES MISES EN PLACE SUR GIMEL 2 – SOUS BV D</b> .....	<b>26</b>
<b>VII - 5 -</b>	<b>MESURES MISES EN PLACE SUR GIMEL 3 – BV E - ECOLE</b> .....	<b>26</b>
<b>VII - 6 -</b>	<b>SYNTHESE SUR LE BASSIN VERSANT GLOBAL DU PROJET D'ECOQUARTIER DE GIMEL (GIMEL 1 + GIMEL 2 +GIMEL 3)</b> .....	<b>26</b>
<b>VII - 7 -</b>	<b>MISE EN PLACE DES VOLUMES DE RETENTION</b> .....	<b>28</b>
<b>VII - 7 - 1.</b>	<b>Principe de mise en place de la rétention</b> .....	<b>28</b>
<b>VII - 7 - 2.</b>	<b>Techniques alternatives de rétention des eaux pluviales</b> .....	<b>29</b>
<b>VII - 8 -</b>	<b>ASPECT QUALITATIF</b> .....	<b>31</b>
<b>VII - 8 - 1.</b>	<b>Les eaux souterraines</b> .....	<b>31</b>
<b>VII - 8 - 2.</b>	<b>Les eaux superficielles</b> .....	<b>31</b>
<b>VII - 8 - 3.</b>	<b>Solutions à mettre en œuvre</b> .....	<b>36</b>
<b>VIII -</b>	<b>COUTS DES MESURES ET MODALITE DE SUIVI</b> .....	<b>36</b>
<b>IX -</b>	<b>METHODES SPECIFIQUES SUR LE VOLET EAU DE L'ETUDE D'IMPACT</b> .....	<b>37</b>
<b>X -</b>	<b>CONCLUSIONS</b> .....	<b>37</b>

## TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Extrait du Plan Local d'Urbanisme de la ville de Grabels .....	7
Figure 2 : Extrait PAC SDAP de Grabels .....	9
Figure 3 : pluie de projet pour l'actualisation des pluies du schéma directeur hydraulique du Verdanson (source EGIS).....	10
Figure 4 : Bassins versants interceptés par le réseau pluvial de la ZAC de Malbosc (Source EGIS) .....	11
Figure 5 : Contexte géologique, extrait de la carte géologique du BRGM (1/50 000) .....	12
Figure 6 : Extrait de la carte de vulnérabilité des eaux souterraines (34).....	12
Figure 7 : Extrait de la carte du risque de remontée de nappe (Source : Infoterre BRGM).....	13
Figure 8 : Extrait de la carte des captages AEP (Source : ARS34) .....	13
Figure 9 : Écoulements pluviaux et exutoires.....	15
Figure 10 : Localisation du projet vis-à-vis des PPRi de Grabels et Montpellier .....	16
Figure 11 : Extrait de l'Atlas des Zones Inondables au droit du projet (Source : PICTO Occitanie) .....	17
Figure 12 : Cartographie des zones inondable par ruissellement sur le secteur de Gimel pour une crue centennale.....	18
Figure 13 : Cartographie des zones inondable par ruissellement sur le secteur de Gimel pour une crue millénale .....	18
Figure 14 : Localisation des zones de rétention par sous-bassin versant .....	27
Figure 15 : Fiche d'état du Lez à Castelnaud-le-Lez (Source : Eau France).....	35
Tableau 1 : Rubriques visées .....	5
Tableau 2: Débits de pointe à l'exutoire des bassins versant du secteur en situation actuelle .....	20
Tableau 3: Débits de pointe à l'exutoire des bassins versant du secteur - sans saturation du réseau et sans compensation.....	22
Tableau 4 : Imperméabilisation du sous BV A – Gimel 1 – Boulevard de Rome .....	23
Tableau 5 : imperméabilisation du sous BV B – Gimel 2 – Avenue de Gimel.....	23
Tableau 6 : imperméabilisation du sous BV C – Gimel 2 – Nord Mas de Gimel .....	23
Tableau 7 : imperméabilisation du sous BV D – Gimel 2 – Sud Mas de Gimel.....	24
Tableau 8 : Imperméabilisation du BV E Ecole .....	24
Tableau 9 : récapitulatif des débits et volumes de compensation retenus .....	26
Tableau 10: Objectifs d'état écologique et chimique du Lez à Castelnaud-le-Lez (Source : SDAGE RMC 2016-2021) .....	35

## Volet de l'Évaluation Environnementale du projet d'écoquartier de Gimel sur la commune de Grabels – DOSSIER DE REALISATION

### **I - PREAMBULE**

GGL Aménagement projette l'ouverture à l'urbanisation du secteur Gimel situé au Sud-Est de la commune, en limite Nord de Montpellier.

La présente Etude vise à faire état des contraintes liées au cycle de l'Eau et qui pèsent sur le montage du dossier pour l'écoquartier de Gimel sur la commune de Grabels, identifie les impacts et les mesures à mettre en place vis-à-vis des milieux aquatiques.

La zone d'étude est située en bordure du quartier Euromédecine de Montpellier. Elle s'inscrit sur une emprise totale de 17,12 ha.

### **II - CONTEXTE REGLEMENTAIRE**

Il est important de rappeler les documents réglementaires s'appliquant sur l'écoquartier de Gimel :

- Le Plan Local d'Urbanisme de la ville de Montpellier et son annexe sanitaire, la note DEDA (Directive pour l'Etablissement des Dossiers d'Assainissement) ;
- Le Code civil ;
- Le Plan de Prévention du Risque inondation constitué de trois documents principaux :
  - La carte du zonage des risques qui permet de définir dans quelle zone de risque se situe le projet ;
  - Le règlement qui définit la réglementation s'appliquant sur chaque zone du PPRi ;
  - La carte d'Aléa qui va permettre de définir la côte PHE (Plus Hautes Eaux) ainsi que l'aléa s'appliquant sur le secteur.

Le contexte réglementaire encadrant ce type de projet vis à vis de ses incidences sur le cycle de l'Eau se situe à 2 échelles distinctes :

#### **II - 1 - Echelle nationale**

Le contexte réglementaire encadrant ce type de projet à échelle nationale ressort de ce que l'on nomme trivialement « la Loi sur l'Eau » codifiée au code de l'Environnement et par toutes les autres réglementations pouvant être visées (Code civil, Code de l'Urbanisme, Code des collectivités territoriales, ...).

## II - 1 - 1. Code de l'Environnement

Dans ce contexte règlementaire, qui n'est pas forcément mis en cohérence, il apparaît que le projet s'inscrit sur une surface d'environ 17,12 ha avec un bassin versant amont représentant une superficie totale de 53 127 m<sup>2</sup>.

**La surface totale du projet (au sens de la nomenclature) est donc de 22,43 ha.**

En tout état de cause, ce type de projet d'urbanisme doit se mettre en conformité avec les prescriptions du Code de l'Environnement et plus particulièrement des articles L. 214-1 et suivants.

En effet l'article R214-1 du Code de l'Environnement, modifié par le décret 2017-81 art.3, fixe la nomenclature des opérations soumises à Autorisation ou Déclaration selon 5 titres :

- Titre 1er : prélèvements,
- Titre II : rejets,
- Titre III : impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique,
- Titre IV : impacts sur le milieu marin,
- Titre V : Régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du CE.

Parmi les rubriques qui sont susceptibles d'être visées on retiendra notamment :

Rubrique	Titre II : Rejets	Régime
2.1.5.0.	<b>Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou dans le sous-sol</b> , la surface totale du projet augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : 1. Supérieure ou égale à 20 ha 2. Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha	Autorisation Déclaration
3.3.1.0.	<b>Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais</b> , la zone asséchée ou mise en eau étant : 1. Supérieure ou égale à 1 ha 2. Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha	Autorisation Déclaration

Tableau 1 : Rubriques visées

L'ensemble du secteur est pourvu d'un réseau d'assainissement public, le rejet des opérations se feront dans ces collecteurs, **c'est pourquoi le projet n'est pas soumis au dépôt d'un dossier loi sur l'eau au titre de la rubrique 2.1.5.0 au Titre des Articles L.214-1 à 6 du Code de l'Environnement.**

Concernant la rubrique 3.3.1.0., vis à vis des zones humides, Il sera vérifié, dans les phases ultérieures du projet (dossier de réalisation), si celui-ci impacte plus de 1000 m<sup>2</sup> de zone humide. Précisons que le projet évitera au maximum les zones humides identifiées.

## II - 1 - 2. Code Civil

Aussi, le Code Civil qui régit les relations entre personnes privées impose (article 640) aux propriétaires « inférieurs » une servitude vis-à-vis des propriétaires «supérieurs». C'est le **principe de solidarité amont-aval**. Il est un principe de base que l'on peut avancer, que ce soit pour améliorer une situation de ruissellement récurrent ou pour limiter une dégradation de l'écoulement des eaux dans le cadre de nouveaux aménagements. Ce grand principe est inscrit dans le Code civil aux articles 640 et 641, qui expliquent à la fois que nul ne peut s'opposer ou se plaindre des écoulements naturels qui se font sur son terrain (servitude naturelle d'écoulement), mais également qu'il est interdit d'effectuer des

aménagements qui puissent aggraver ces écoulements sur les terrains amont ou aval, sous peine de devoir payer des indemnités.

Code civil, article 640 :

*« Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »*

Code civil, article 641 :

*“Tout propriétaire a le droit d’user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l’usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d’écoulement établie par l’article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. [...] Les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenants aux habitations ne peuvent être assujettis à aucune aggravation de la servitude d’écoulement dans les cas prévus par les paragraphes précédents. Les contestations auxquelles peuvent donner lieu l’établissement et l’exercice des servitudes prévues par ces paragraphes et le règlement, s’il y a lieu, des indemnités dues aux propriétaires des fonds inférieurs sont portées, en premier ressort, devant le juge du tribunal d’instance du canton qui, en prononçant, doit concilier les intérêts de l’agriculture et de l’industrie avec le respect dû à la propriété. [...] »*

Par conséquent, en cas de litige ou de problème dû à des installations qui ne respectent pas le principe de solidarité amont-aval, on peut utiliser le levier que représentent ces articles du Code civil pour faire évoluer la situation. En ce qui concerne les projets d’aménagement des bassins versants, les aménageurs sont obligés d’étudier et concevoir leur projet de manière à ne pas aggraver la situation à l’amont ou à l’aval du projet. Cela va dans le sens d’une gestion à la source des eaux pluviales, car alors l’aménagement doit gérer de manière autonome des eaux de ruissellement supplémentaires générées par l’imperméabilisation des surfaces (toitures, voirie...). On a donc, à une échelle relativement réduite, une gestion in situ des eaux pluviales.

**Ce principe restera entièrement applicable sur l’ensemble du quartier.**

## **II - 2 - Echelle communale**

L’autorisation d’aménager ou de construire est donnée par la collectivité qui se réserve le droit soit par un document global (règlement PLU ou Schéma Directeur d’Assainissement Pluvial) soit par des directives ponctuelles d’inciter ou d’imposer au pétitionnaire de prendre des mesures particulières vis-à-vis du cycle de l’eau.

Le Plan Local d’Urbanisme de la ville de Grabels a été approuvé le 7 Octobre 2013.

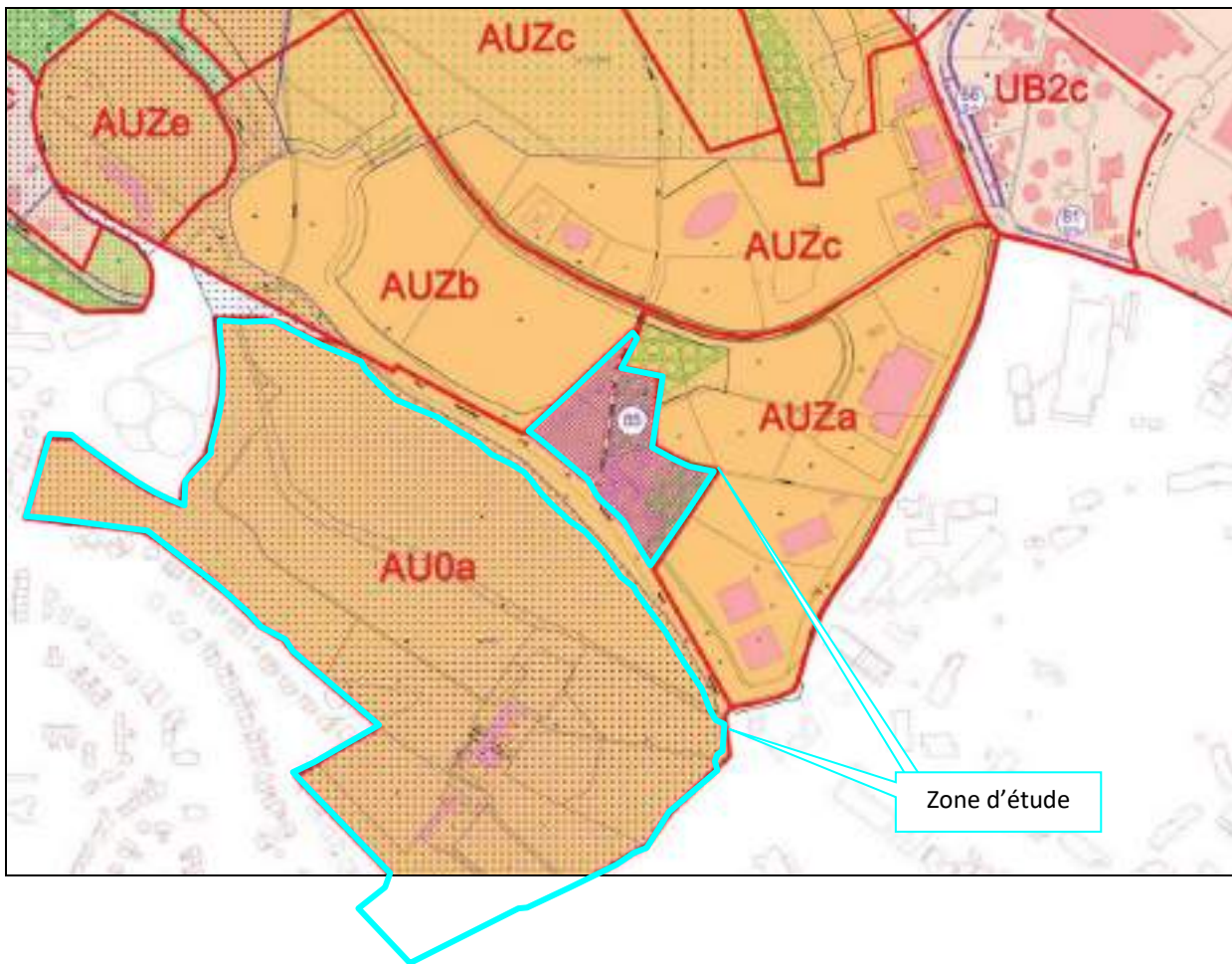


Figure 1 : Extrait du Plan Local d'Urbanisme de la ville de Grabels

D'après le PLU de la commune, le projet s'inscrit dans la zone suivante :

- **AU0a, correspond à une zone à urbaniser fermée qui pourra être ouverte à l'urbanisation après modification ou révision du PLU.**

La zone AU0a correspond plus particulièrement à la zone à urbaniser du site de Gimel, qui sera ouverte à l'urbanisation sous forme de ZAC, compatible avec l'Orientation d'Aménagement et de Programmation réalisée sur le site.

Le règlement d'urbanisme impose les dispositions suivantes vis-à-vis des eaux pluviales :

- Zone AU0a :

Lorsque le réseau public d'assainissement pluvial existe, les aménagements réalisés doivent permettre et garantir l'écoulement des eaux pluviales dans ce réseau, sans générer d'apports dont l'importance serait incompatible avec la capacité de l'émissaire.

**Des mesures de rétentions doivent être prises afin de ne pas aggraver les débits à l'aval conformément au Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial.**

En l'absence d'un réseau d'eaux pluviales le constructeur devra assurer à sa charge l'établissement des dispositifs appropriés et proportionnés permettant l'évacuation des eaux de ruissellement et leur déversement vers les exutoires naturels. Ces aménagements devront être étudiés de façon à limiter toute nuisance et en particulier prendre en compte et ne pas faire obstacle au libre écoulement des eaux. Les rejets devront être conformes à la législation de la loi sur l'eau.

Les exutoires et réseaux d'eaux pluviales ne peuvent recevoir à titre habituel et permanent des effluents usés d'origine domestique ou professionnelle susceptibles de modifier la qualité du milieu naturel. Les rejets susceptibles de nuire aux milieux naturels (hydrocarbures, huiles, substances chimiques ou corrosives...) sont strictement interdits.

Concernant les eaux claires et en particulier les surverses ou les vidanges des piscines, cuves ou réservoirs elles seront dirigées sur le réseau pluvial. En l'absence de réseau, le projet devra prendre en compte leur écoulement ou leur réutilisation sans apporter de conséquences sur les propriétés voisines.

**D'une manière générale, seront privilégiés les aménagements visant à retenir et à récupérer les eaux pluviales (fossés drainants, bassins d'orage, cuves de recyclage), à permettre l'infiltration dans le milieu naturel sur place (tranchées filtrantes, puits d'infiltration, chaussées réservoir...) et à limiter le débit de rejet de l'excédent de ruissellement n'ayant pu être infiltré.**

**La zone AU0 est concernée en partie par le Plan de Prévention des Risques de feux de forêt (PPRif) approuvé le 30 janvier 2008.**

Dans les zones de risques identifiées par le PPRif, **les occupations et utilisations du sol devront respecter les prescriptions du PPRif.**

L'enclave Nord-Est du projet s'inscrit en totalité sur l'**emplacement réservé n°65** ; zone correspondant à une **réserve pour équipement d'intérêt communautaire à caractère culturel** (Tuilerie de Massane, ancienne demeure de l'écrivain Joseph Delteil).



La zone de projet est également concernée en partie par un **Espace Boisé Classé**. Le PLU indique que « les espaces portés au plan de zonage « espaces boisés classés » existants ou à créer sont soumis aux dispositions de l'article L.130-1 du Code de l'Urbanisme ».

## II - 3 - Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial

La commune de Grabels dispose d'un schéma directeur pluvial mise à jour en juillet 2018, suite aux violentes inondations durant l'automne 2014.

Le projet « Secteur Gimel » se situe en **zone de production**.



Figure 2 : Extrait PAC SDAP de Grabels

La zone de production est l'ensemble des bassins versants de la commune. Le règlement impose :

- Des clôtures transparentes à l'écoulement. En dehors des murs bahut de 0,20 m en pied de clôtures, la réalisation ou la reconstruction de murs sera interdite ; exceptées pour les clôtures orientées parallèlement aux écoulements principaux ;
- Les premiers planchers fonctionnels/habitables devront respecter une cote de + 0,20 m par rapport au point de la voirie y compris le trottoir ;
- Les entrées de sous-sol doivent être situées en dehors de l'emprise inondable ou à défaut être surélevées au même niveau que les planchers fonctionnels/habitables et ne pas être orientées dans l'axe des écoulements principaux : Dans tous les cas, les sous-sols ne doivent pas accueillir des pièces de sommeil.

## II - 4 - Schéma Hydraulique du Verdanson

Le terrain de l'opération s'inscrit sur le bassin versant du Verdanson.

Ce cours d'eau fait l'objet d'un schéma d'aménagement hydraulique en cours d'actualisation par le bureau d'étude EGIS. Ce schéma répond aux objectifs suivants :

- Faire le point sur les données existantes relatives au réseau du bassin versant, et aux aménagements réalisés ou projetés,
- Faire l'état des lieux des risques d'inondations dans les zones urbanisées actuelles ou projetées,
- Examiner l'ensemble des solutions envisageables pour résoudre les problèmes existants et anticiper les problèmes prévisibles et/ou les évolutions de l'urbanisation,
- Aboutir à un schéma d'aménagement de protection contre les inondations des secteurs urbanisés actuels et projetés.

Le schéma directeur du Verdanson, actualisé avec les statistiques de pluies de 2014, préconise de limiter le débit centennal à l'exutoire du sous bassin versant Gimel Sud à **0.5 m<sup>3</sup>/s (contre 2.42 m<sup>3</sup>/s actuellement)**. Les pluies du schéma directeur sont d'une durée totale de 24h et une durée intense de 30 min. Pour la pluie centennale, l'intensité maximale est de 121 mm/h pour une hauteur totale de 271 mm.



Figure 3 : pluie de projet pour l'actualisation des pluies du schéma directeur hydraulique du Verdanson (source EGIS)

Cette recommandation nécessiterait la mise en place d'un bassin d'écroulement de l'ordre de **8 050 m<sup>3</sup>**.

Le tableau suivant synthétise les débits attendus et préconisés au SD du Verdanson pour une pluie de période de retour 100 ans.

	Actuel	SD Verdanson
Q100 BV 1 Gimel Nord	1,10 m <sup>3</sup> /s	1,10 m <sup>3</sup> /s
Q100 BV 2 Gimel Sud	2,42 m <sup>3</sup> /s	0,5 m <sup>3</sup> /s

La modélisation hydrologique permet confirmer l'ordre de grandeur du volume de rétention à mettre en place sur le BV 2 Gimel Sud pour limiter les débits conformément au SD du Verdanson : **8 068 m<sup>3</sup>** (débit de fuite régulé 0.5 m<sup>3</sup>/s)

**La mise en place de ce bassin d'écroulement permettrait de réduire les débordements des premiers bassins de rétention de Malbosc ( EHPAD) et de réduire l'incidence en aval pour une crue centennale.**

**La création de l'opération devra s'appuyer sur le schéma hydraulique du Verdanson actualisé.**



Figure 4 : Bassins versants interceptés par le réseau pluvial de la ZAC de Malbosc (Source EGIS)

### III - LES EAUX SOUTERRAINES

#### III - 1 - Contexte géologique et hydrogéologique

L'opération se situe en majeure partie sur des marnes argileuses de Fontcaude (Miocène inférieur, Aquitainien), ainsi que sur du Séquanien (extrémité Ouest).

Les formations d'âge Oligocène sont constituées d'éléments calcaires perméables provenant du démantèlement des reliefs encaissants.

Les formations marneuses et argileuses de Fontcaude d'âge Aquitainien correspondent à des argiles sableuses et marnes bleuâtres et argiles grises, globalement imperméables.

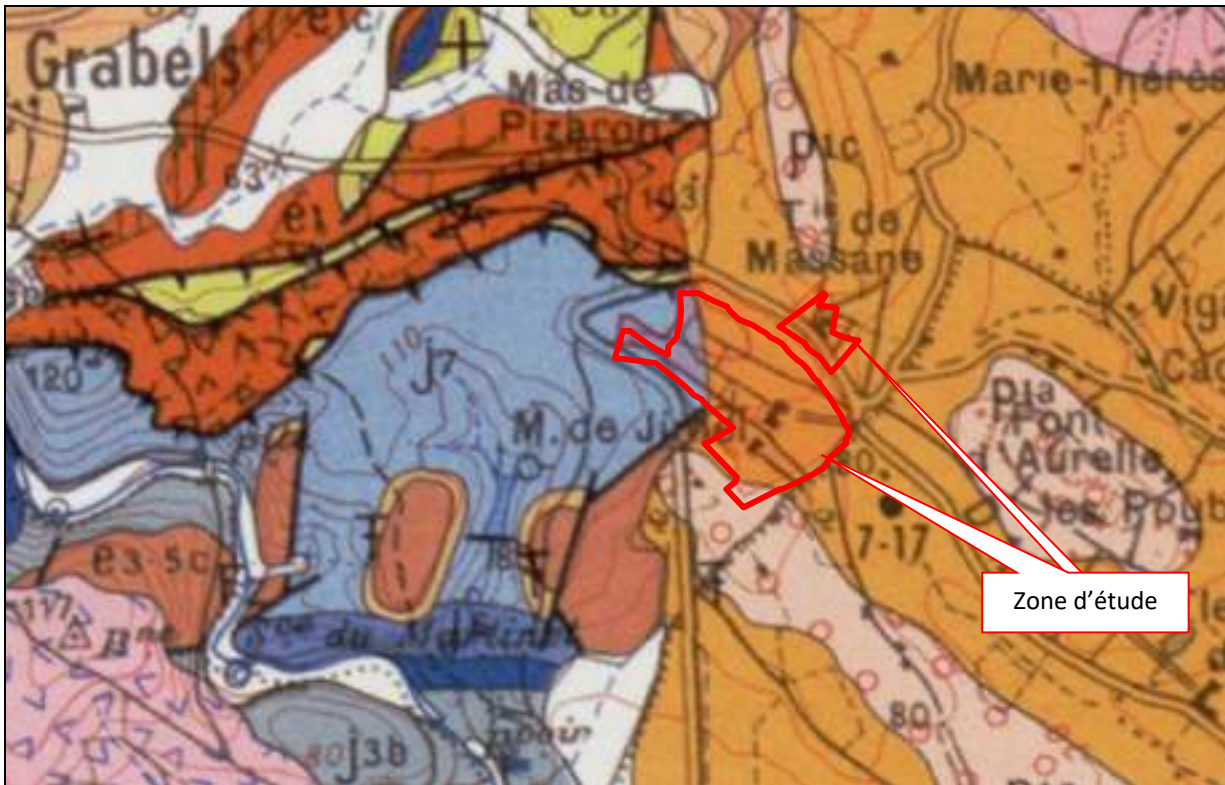


Figure 5 : Contexte géologique, extrait de la carte géologique du BRGM (1/50 000)

La zone est classée par « l'approche globale de la vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution » département de l'Hérault BRGM 1990 en « **zone relativement peu vulnérable** essentiellement marneuse avec cependant des intercalations de terrains perméables tels que grès et calcaires (couleur jaune).

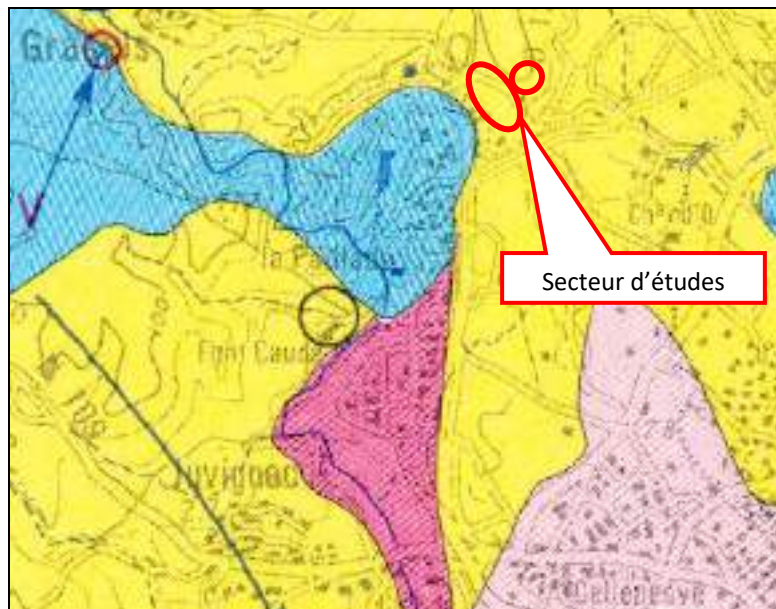


Figure 6 : Extrait de la carte de vulnérabilité des eaux souterraines (34)

### III - 2 - Risque d'inondation par remontée de nappes

Le site du BRGM identifie également les zones à risque de remontée de nappe. **Comme le montre la carte ci-contre, le projet se situe sur un aléa très faible à faible.**

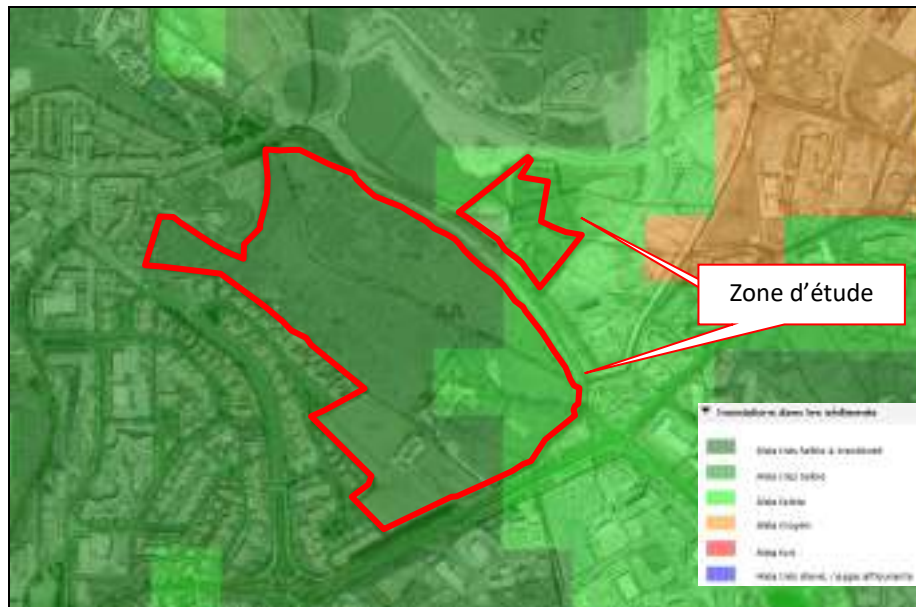


Figure 7 : Extrait de la carte du risque de remontée de nappe (Source : Infoterre BRGM)

### III - 3 - Exploitation des ressources souterraines

**L'opération n'est inscrite sur aucun périmètre de protection de captage.** Les eaux souterraines au droit de l'opération et aux alentours du projet n'ont donc aucune vocation d'alimentation en eau potable.

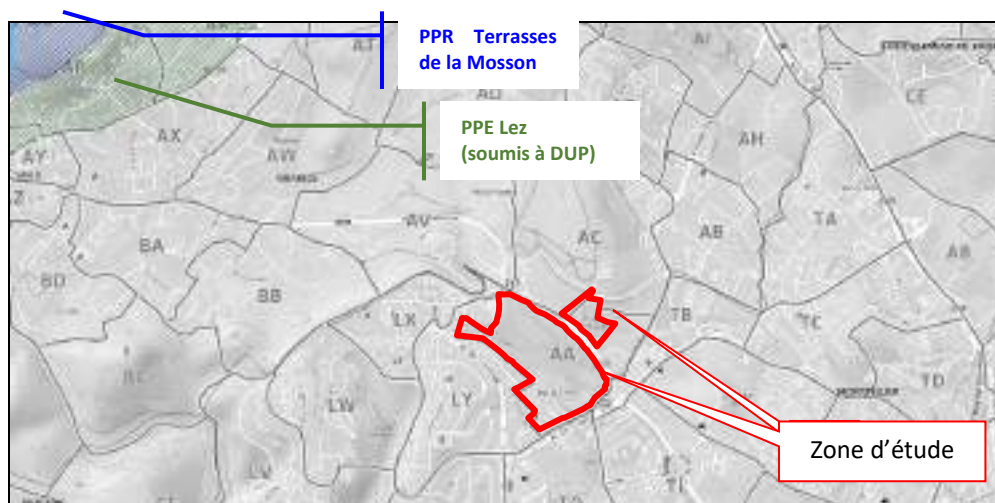


Figure 8 : Extrait de la carte des captages AEP (Source : ARS34)

**De manière générale, il conviendra de prendre des précautions vis-à-vis de la protection des eaux souterraines, d'autant que l'on a vu que cette ressource est globalement vulnérable.**

## IV - LES EAUX DE SURFACE

### IV - 1 - Hydrologie

Le contexte climatique de l'aire d'étude est de type méditerranéen caractérisé par des pluies violentes notamment au printemps et à l'automne et des étages sévères.

Le terrain de l'opération s'inscrit sur le bassin versant du Verdanson. Cet affluent du Lez, dont le cours a une orientation Nord-Ouest / Sud-Est, débute son cours sur la commune de Grabels, à l'amont immédiat de la limite de commune avec Montpellier au lieu-dit « Tuilerie de Massane ». Il recueille sur son passage les eaux d'un bassin versant d'une superficie de 1 560 hectares et termine son cours en rive droite du Lez, au Sud du quartier des Aubes.

Concernant les écoulements pluviaux sur la zone d'étude, cette dernière peut être divisée en trois sous bassins versant :

- **Sous bassin versant 1 – BV Nord : Le Mas de Gimel**

D'une superficie de 49 047 m<sup>2</sup>, les eaux s'écoulent globalement du Nord-Ouest au Sud-Est pour rejoindre le réseau pluvial de Montpellier Méditerranée Métropole présent Boulevard de Rome.

- **Sous bassin versant 2 – BV Sud : Le Mas de Gimel-Malbosc.**

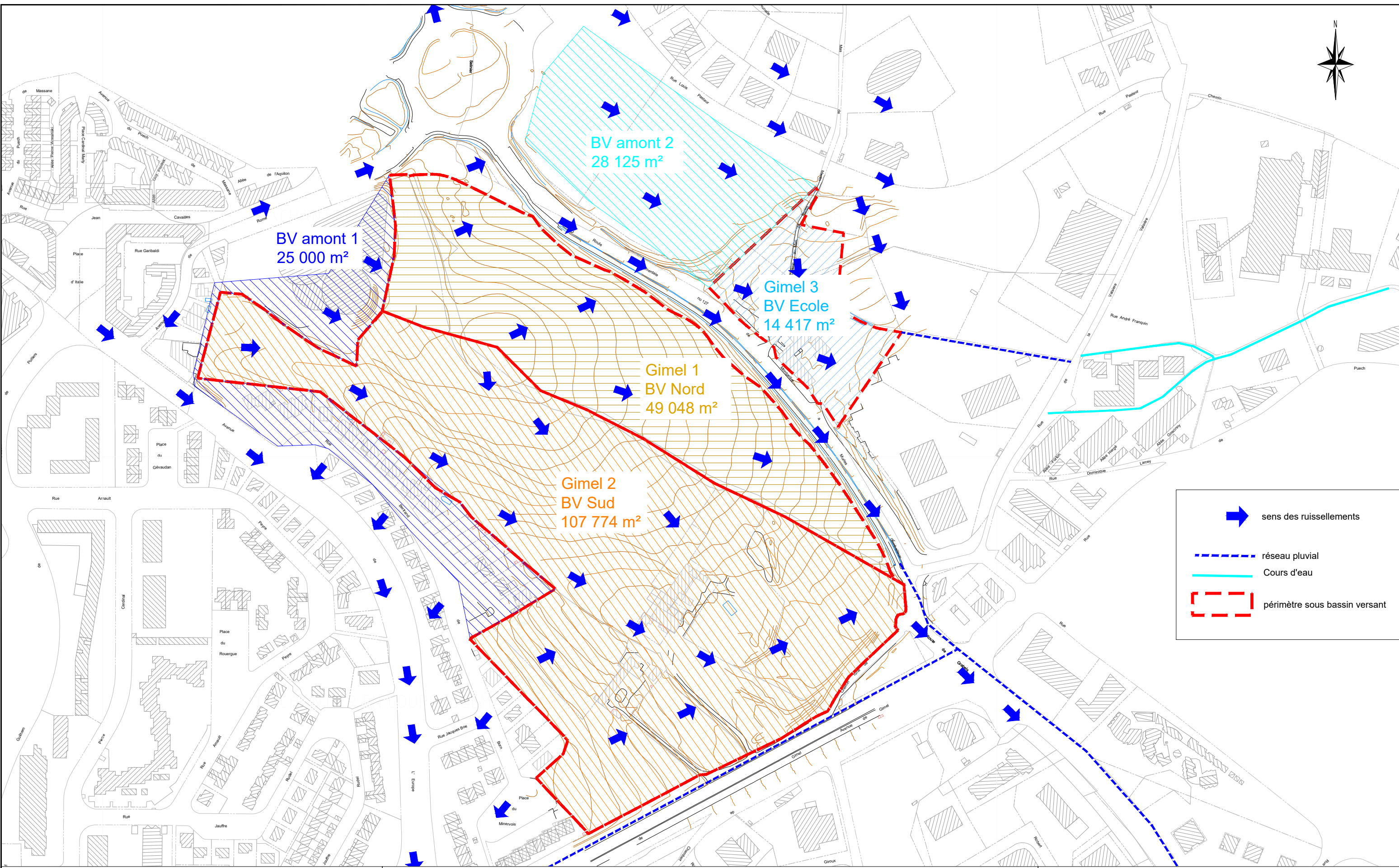
D'une superficie de 107 774 m<sup>2</sup>, les eaux s'écoulent globalement du Nord-Ouest au Sud-Est pour rejoindre le réseau pluvial de Montpellier Méditerranée Métropole présent au carrefour Boulevard de Rome et Avenue de Gimel.





- **Sous bassin versant 3 – BV Ecole : la Tuilerie de Massane-Euromédecine.**

D'une superficie de 14 417 m<sup>2</sup>, les eaux s'écoulent globalement du Nord-Ouest au Sud-Est pour rejoindre le réseau pluvial de la métropole Montpelliéraine présent Rue de la Valsière puis el Font de l'Aurelle.

(Cf. Planche 1 : Carte des bassins versants en situation actuelle). Le site s'inscrit en totalité sur le bassin versant du Verdanson.

**Les BV 1 et 2 du Mas de Gimel interceptent un bassin versant amont de 25 000 m<sup>2</sup>. Le BV 3 de l'école intercepte un bassin versant amont de 28 125 m<sup>2</sup>.**



-  sens des ruissellements
-  réseau pluvial
-  Cours d'eau
-  périmètre sous bassin versant

134, rue de Font Caude  
 34 080 MONTPELLIER  
 Tél : 04 67 12 85 00  
 Fax : 04 67 12 85 01  
 E-Mail : seiri34@seiri.fr

**SEIRI** B.E.T. S.E.I.R.I.  
 Groupe DIEGO B.E.T. V.R.D.

**COMMUNE DE GRABELS  
 ECOQUARTIER DE GIMEL  
 PLAN DES BASSINS VERSANTS**

ECOQUARTIER DE GIMEL

6 Avril 2023

Planche BV.dwg

Echelle : 1/3000

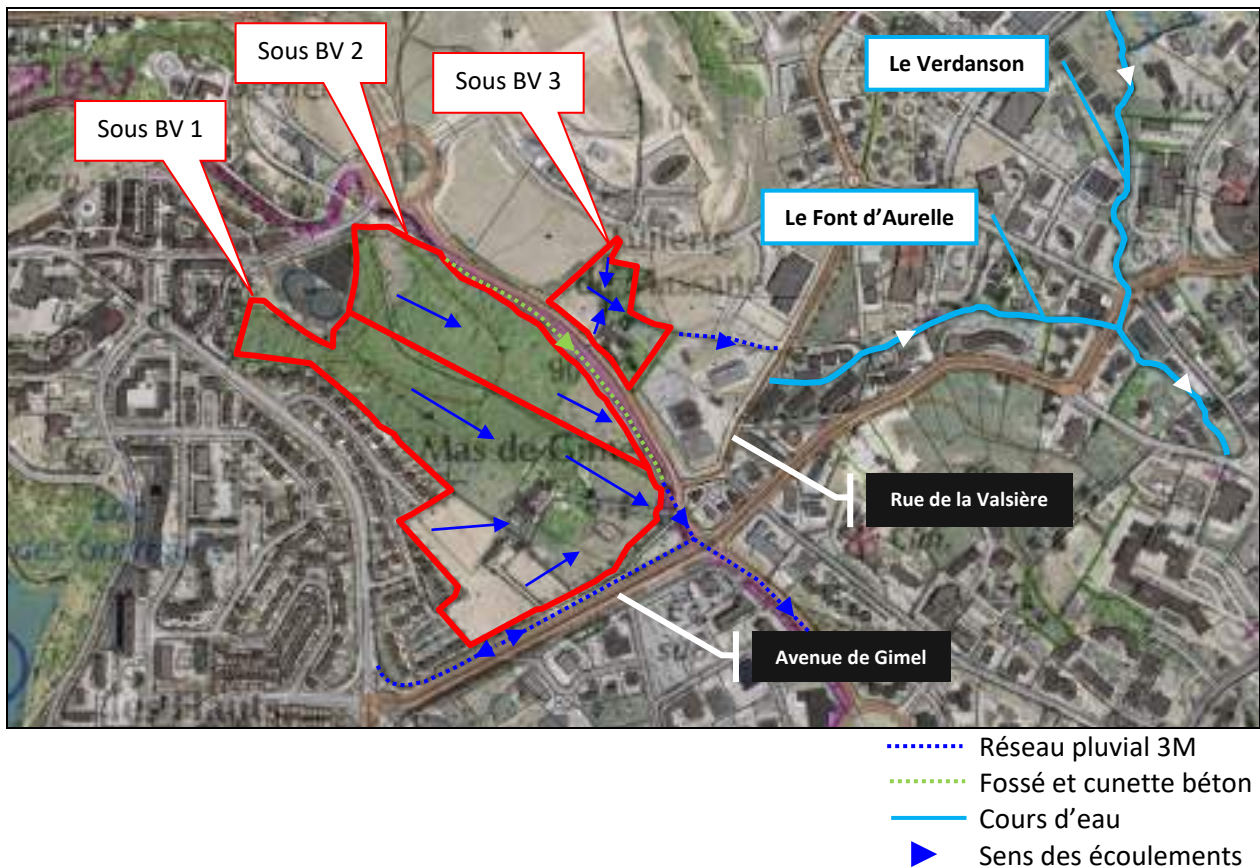


Figure 9 : Écoulements pluviaux et exutoires

La zone d'étude est donc divisée en 3 sous bassins versant concernant les écoulements pluviaux.

## IV - 2 - Sensibilité du site face à l'inondabilité

### ❖ Plan de Prévention des Risques inondation

La commune de Grabels est couverte par un Plan de Prévention des Risques inondation approuvé le 9 Mars 2001 « Mosson amont ». Le risque inondation est induit par ruissellement urbain et débordement de cours d'eau, tels que la Mosson ou le Rieumassel.

Comme dit précédemment, le projet s'inscrit sur le bassin versant du Verdanson, affluent du Lez, faisant quant à lui l'objet du PPRi « Basse vallée du Lez et de la Mosson » sur la commune de Montpellier.



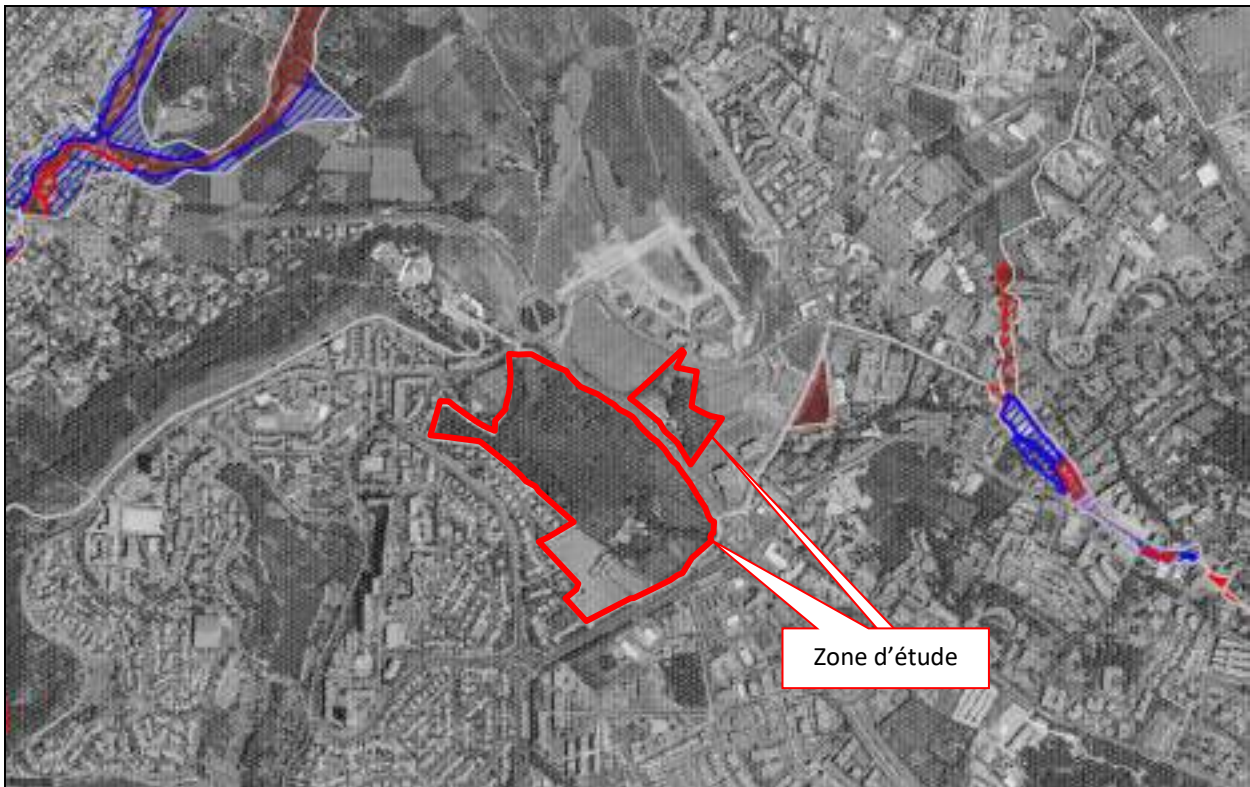


Figure 10 : Localisation du projet vis-à-vis des PPRi de Grabels et Montpellier

**Le terrain de l'opération se situe en zone blanche, sans risque prévisible pour la crue de référence au titre du PPRi.**

Cette situation permet l'implantation de tout type de projets, sous réserve des dispositions ci-dessous :

Extrait du PPRi Mosson amont – III. Règles générales – 3. Maîtrise des eaux pluviales :

« Conformément aux dispositions de l'article 35 de la Loi 92.3 sur l'eau, la commune doit, afin de se prémunir des risques d'inondabilité liés au ruissellement pluvial urbain en cas de pluie intense, définir :

- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement.
- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage et le traitement éventuels des eaux pluviales et de ruissellement.

**Afin de limiter les ruissellements pluviaux, toute opération d'urbanisation nouvelle entrant dans le cadre de la loi sur l'eau devra prévoir les mesures compensatoires suffisantes pour permettre une rétention des eaux pluviales dans la proportion de 100 litres/m<sup>2</sup> imperméabilisés.**

*Pour préserver les axes d'écoulement, une bande non aedificandi de 10 m de part et d'autre des ruisseaux n'ayant pas fait l'objet d'une étude hydraulique spécifique, classée en zone rouge "R", est reportée sur les documents graphiques. »*

### ❖ Atlas des Zones Inondables (AZI)

Les Atlas des Zones Inondables (AZI) sont définis par bassin versant via une approche hydro-géomorphologique. Ils permettent la connaissance de la totalité des zones susceptibles d'être inondées par débordement des cours d'eau. L'AZI est un élément d'information sans valeur réglementaire mais est porté à connaissance du public au sens de l'article R121.1 du Code de l'Urbanisme.



Figure 11 : Extrait de l'Atlas des Zones Inondables au droit du projet (Source : PICTO Occitanie)

L'extrait de l'Atlas des Zones Inondables au droit du projet « Secteur Gimel » sur la commune de Grabels, montre que **l'ensemble du projet est situé en dehors du zonage de l'AZI.**

### ❖ Modélisation hydraulique du bureau d'études EGIS caractérisant les ruissellements sur le projet

Le bureau d'études EGIS a réalisé une modélisation 2D des ruissellements sur le périmètre de l'écoquartier de Gimel. Une simulation de la pluie centennale et millénaire sur fond photogrammétrique a permis de définir des hauteurs d'eau sur le site.



Figure 12 : Cartographie des zones inondable par ruissellement sur le secteur de Gimel pour une crue centennale



Figure 13 : Cartographie des zones inondable par ruissellement sur le secteur de Gimel pour une crue millénaire

## V - DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE

Le drainage du secteur de Gimel vers le Verdanson, se fait essentiellement au moyen de canalisation d'eaux pluviales ou par ruissellement de surface sur les parcelles et les voies.

Aujourd'hui des investigations supplémentaires sont en cours sur le terrain pour connaître l'implantation exacte des canalisations EP vers le font d'Aurelle et le Verdanson ainsi que les fils d'eau exutoires exactes.

Le découpage en bassin versant a été réalisé sur la base d'une analyse des données topographiques existantes, de photogrammétrie, des ortho-photos, de la carte IGN et de diverses visites de terrain

### V - 1 - Méthode de calcul des débits de pointe

Les points de contrôle de débits ont été choisis au regard de la délimitation des bassins versants du projet et du réseau hydrographique. Ils doivent permettre de caractériser les débits de projet d'un secteur qui seront calculés pour différentes occurrences (T=5, 10, 20, 50 et 100 ans).

Le débit est estimé à l'aide de la méthode rationnelle (adaptée pour les bassins versant de moins de 20 km<sup>2</sup>).

La relation utilisée, aux unités près, est la suivante :

$$Q_p = C \cdot I \cdot A$$

où

Q<sub>p</sub> = débit de pointe

C = Coefficient de ruissellement

I = Intensité de la pluie

A = Surface de l'impluvium (surface interceptée par le bassin versant)

L'intensité de la pluie est définie par la formule de Montana pour le temps de concentration du bassin :

$$I(t_c, F) = a(F) \cdot t_c^{-b(F)}$$

avec a(F) et b(F) des paramètres d'ajustement régionaux.

Le temps de concentration correspond au temps nécessaire à une goutte d'eau pour parcourir le plus long chemin hydraulique de la limite du bassin versant jusqu'à l'exutoire.

Dans notre cas, le bassin versant est de type rural, le temps de concentration (t<sub>c</sub>) sera donc estimé par la formule de Ventura :

$$t_c = 0,1272 \times \frac{\sqrt{S}}{\sqrt{P}} \quad \text{avec}$$

S : Superficie; P : pente sur le plus long cheminement hydraulique

Les paramètres d'ajustement de la pluviométrie sont ceux de la station de Fréjorgues à Montpellier.

Les coefficients de ruissellement utilisés sont les suivants :

	CR revêtu	CR non revêtu
<b>T 5 ans</b>	<b>0.95</b>	<b>0.25</b>
<b>T10 ans</b>	<b>0.98</b>	<b>0.3</b>
<b>T50 ans</b>	<b>0.98</b>	<b>0.45</b>
<b>T 100 ans</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>

**V - 2 - Collecte du réseau pluvial – Bassins versant et débits de pointe****V - 2 - 1. Calcul des débits de pointes en situation actuelle**

Les débits de pointe à l'exutoire des différents bassins versants sont donnés dans les tableaux suivant :

		Situation actuelle						
		Gimel 1 - Sous BV A - Bd de Rome	Gimel 2 - Sous BV B/C/D	Gimel 3 - BV Ecole	TOTAL OPERATION	Bv amont Gimel 1+2	BV amont école	
Surface	ha	4,90	10,78	1,44	17,12	2,50	2,81	
Pente moy	m/m	0,049	0,033	0,055	0,046	0,010	0,032	
Chemin hydraulique	m	438	661	163	661	118	228	
Coef d'imperméabilisation		0,00	0,02	0,08	0,02	0,60	0,00	
Temps de concentration	mn	8,16	14,83	5,00	14,71	9,32	6,75	
Coef de ruissellement 1 an		0,20	0,21	0,26	0,21	0,62	0,20	
Coef de ruissellement 2 ans		0,25	0,26	0,30	0,26	0,65	0,25	
A 2 ans		4,472	4,472	4,472	4,472	4,472	4,472	
B 2 ans		-0,484	-0,484	-0,484	-0,484	-0,484	-0,484	
I	mm/mn	1,619	1,213	2,052	1,217	1,518	1,775	
<b>Q 2 ans</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,33</b>	<b>0,57</b>	<b>0,15</b>	<b>0,91</b>	<b>0,41</b>	<b>0,21</b>	
Coef de ruissellement 5 ans		0,30	0,31	0,35	0,31	0,69	0,30	
A 5 ans		4,778	4,778	4,778	4,778	4,778	4,778	
B 5 ans		-0,427	-0,427	-0,427	-0,427	-0,427	-0,427	
I	mm/mn	1,950	1,511	2,403	1,516	1,842	2,115	
<b>Q 5 ans</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,48</b>	<b>0,84</b>	<b>0,20</b>	<b>1,35</b>	<b>0,53</b>	<b>0,30</b>	
Coef de ruissellement 10 ans		0,35	0,36	0,40	0,36	0,73	0,35	
A 10 ans		5,115	5,115	5,115	5,115	5,115	5,115	
B 10 ans		-0,398	-0,398	-0,398	-0,398	-0,398	-0,398	
I	mm/mn	2,218	1,749	2,696	1,754	2,104	2,393	
<b>Q 10 ans</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,63</b>	<b>1,13</b>	<b>0,26</b>	<b>1,81</b>	<b>0,64</b>	<b>0,39</b>	
Coef de ruissellement 20 ans		0,40	0,41	0,45	0,41	0,75	0,40	
A 20 ans		5,321	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321	
B 20 ans		-0,369	-0,369	-0,369	-0,369	-0,369	-0,369	
I	mm/mn	2,452	1,967	2,938	1,973	2,335	2,631	
<b>Q 20 ans</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,80</b>	<b>1,45</b>	<b>0,31</b>	<b>2,31</b>	<b>0,73</b>	<b>0,49</b>	
Coef de ruissellement 50 ans		0,45	0,46	0,49	0,46	0,77	0,45	
A 50 ans		5,452	5,452	5,452	5,452	5,452	5,452	
B 50 ans		-0,331	-0,331	-0,331	-0,331	-0,331	-0,331	
I	mm/mn	2,721	2,233	3,200	2,239	2,604	2,898	
<b>Q 50 ans</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>1,00</b>	<b>1,84</b>	<b>0,38</b>	<b>2,93</b>	<b>0,84</b>	<b>0,61</b>	
Coef de ruissellement 100 ans		0,50	0,51	0,54	0,51	0,80	0,50	
A 100 ans		5,482	5,482	5,482	5,482	5,482	5,482	
B 100 ans		-0,303	-0,303	-0,303	-0,303	-0,303	-0,303	
I	mm/mn	2,902	2,422	3,366	2,427	2,787	3,074	
<b>Q 100 ans</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>1,19</b>	<b>2,21</b>	<b>0,44</b>	<b>3,52</b>	<b>0,93</b>	<b>0,72</b>	

Tableau 2: Débits de pointe à l'exutoire des bassins versant du secteur en situation actuelle

## **VI - IMPACT HYDRAULIQUE DE L'AMENAGEMENT DE LA ZONE**

Nous avons pu voir (Cf. §II) que le projet d'écoquartier de Gimel n'est pas soumis à déclaration au titre des articles L.214-1 à L214-8 du code de l'Environnement pour la rubrique 2.1.5.0., car l'ensemble du secteur est pourvu d'un réseau d'assainissement public.

**C'est pourquoi, il reviendra au propriétaire du collecteur exutoire à savoir Montpellier Méditerranée Métropole, de donner ses prescriptions et son accord pour permettre le rejet des eaux pluviales de toutes nouvelles opérations lors de l'examen des demandes d'urbanismes.**

Les surfaces aménagées de l'esquisse, à ce stade du projet, considérées comme imperméables, sont :

- Cheminements piétons et esplanade
- Bâtis et parkings souterrains
- Voirie
- Plan d'eau

### **VI - 1 - Calcul des débits de pointes en situation future sans mesures compensatoires**

		Situation future			
		Gimel 1 - Sous BV A - Bd de Rome	Gimel 2 - Sous BV B/C/D	Gimel 3 - BV E Ecole	TOTAL
Surface	ha	4,90	10,78	1,44	17,12
Pente moy	m/m	0,049	0,033	0,055	0,046
Chemin hydraulique	m	438	661	163	661
Coef d'imperméabilisation		0,29	0,55	0,25	0,32
Temps de concentration	mn	7,00	8,75	5,00	10,27
Coef de ruissellement 1 an		0,41	0,58	0,37	0,42
Coef de ruissellement 2 ans		0,45	0,62	0,42	0,46
A 2 ans		4,472	4,472	4,472	4,472
B 2 ans		-0,484	-0,484	-0,484	-0,484
I	mm/mn	1,744	1,565	2,052	1,448
<b>Q 2 ans</b>	<b>m³/s</b>	<b>0,64</b>	<b>1,74</b>	<b>0,21</b>	<b>1,92</b>
Coef de ruissellement 5 ans		0,49	0,66	0,46	0,51
A 5 ans		4,778	4,778	4,778	4,778
B 5 ans		-0,427	-0,427	-0,427	-0,427
I	mm/mn	2,081	1,892	2,403	1,767
<b>Q 5 ans</b>	<b>m³/s</b>	<b>0,84</b>	<b>2,23</b>	<b>0,27</b>	<b>2,56</b>
Coef de ruissellement 10 ans		0,54	0,70	0,51	0,55
A 10 ans		5,115	5,115	5,115	5,115
B 10 ans		-0,398	-0,398	-0,398	-0,398
I	mm/mn	2,358	2,157	2,696	2,024
<b>Q 10 ans</b>	<b>m³/s</b>	<b>1,03</b>	<b>2,69</b>	<b>0,33</b>	<b>3,18</b>
Coef de ruissellement 20 ans		0,57	0,72	0,54	0,59
A 20 ans		5,321	5,321	5,321	5,321
B 20 ans		-0,369	-0,369	-0,369	-0,369
I	mm/mn	2,595	2,390	2,938	2,253
<b>Q 20 ans</b>	<b>m³/s</b>	<b>1,21</b>	<b>3,08</b>	<b>0,38</b>	<b>3,76</b>
Coef de ruissellement 50 ans		0,61	0,75	0,58	0,62
A 50 ans		5,452	5,452	5,452	5,452
B 50 ans		-0,331	-0,331	-0,331	-0,331
I	mm/mn	2,863	2,659	3,200	2,522
<b>Q 50 ans</b>	<b>m³/s</b>	<b>1,43</b>	<b>3,56</b>	<b>0,45</b>	<b>4,48</b>
Coef de ruissellement 100 ans		0,65	0,77	0,62	0,66
A 100 ans		5,482	5,482	5,482	5,482
B 100 ans		-0,303	-0,303	-0,303	-0,303
I	mm/mn	3,040	2,841	3,366	2,707
<b>Q 100 ans</b>	<b>m³/s</b>	<b>1,61</b>	<b>3,95</b>	<b>0,50</b>	<b>5,10</b>

Tableau 3: Débits de pointe à l'exutoire des bassins versant du secteur - sans saturation du réseau et sans compensation

La comparaison de la situation actuelle et des situations futures laisse apparaître une augmentation des débits de pointe : 60 % en moyenne inter-fréquence pour le BV 1, 132% pour le BV 2 et 25% pour le BV 3.

En état futur, tout comme en état actuel, le réseau pluvial à l'aval du secteur de Gimel est insuffisant à partir d'une occurrence de pluie quinquennale dans la majeure partie des cas ce qui induit un ruissellement sur la voirie pour un événement pluvieux d'occurrence supérieure.

## VI - 2 - Aménagement Gimel 1 – Sous BV A – Boulevard de Rome

<b>Gimel 1 - Sous BV A - Bd de Rome</b>			
	Surface totale	Coef. imperm.	Surface imperm.
Surfaces imperméabilisées	14 462	100%	14 462
Espaces verts	34 586	0%	0
<b>Totaux</b>	<b>49 048</b>	<b>29%</b>	<b>14 462</b>

Tableau 4 : Imperméabilisation du sous BV A – Gimel 1 – Boulevard de Rome

Sur la base du plan d'aménagement au stade du dossier de réalisation, l'impact du projet de l'écoquartier de Gimel induit une imperméabilisation de l'ordre de 29% sur le sous BV A – Gimel 1.

## VI - 3 - Aménagement Gimel 2 – Sous BV B

La trame proposée au stade esquisse a permis une redéfinition des bassins versants en situation future.

<b>Gimel 2 - Sous BV B - Avenue de Gimel</b>			
	Surface totale	Coef. imperm.	Surface imperm.
Surfaces imperméabilisées	5 318	100%	5 318
Espaces verts	4 382	0%	0
<b>Totaux</b>	<b>9 700</b>	<b>55%</b>	<b>5 318</b>

Tableau 5 : imperméabilisation du sous BV B – Gimel 2 – Avenue de Gimel

Sur la base du plan d'aménagement au stade du dossier de réalisation, l'impact du projet de l'écoquartier de Gimel induit une imperméabilisation de l'ordre de 55% sur le sous BV B – Gimel 2.

## VI - 4 - Aménagement Gimel 2 – Sous BV C

La trame proposée au stade esquisse a permis une redéfinition des bassins versants en situation future.

<b>Gimel 2 - Sous BV C - Nord Mas de Gimel</b>			
	Surface totale	Coef. imperm.	Surface imperm.
Surfaces imperméabilisées	17 371	100%	17 371
Espaces verts	36 703	0%	0
<b>Totaux</b>	<b>54 074</b>	<b>32%</b>	<b>17 371</b>

Tableau 6 : imperméabilisation du sous BV C – Gimel 2 – Nord Mas de Gimel

Sur la base du plan d'aménagement au stade du dossier de réalisation, l'impact du projet de l'écoquartier de Gimel induit une imperméabilisation de l'ordre de 32% sur le sous BV C – Gimel 2.



**VI - 5 - Aménagement Gimel 2 – Sous BV D**

La trame proposée au stade esquisse a permis une redéfinition des bassins versants en situation future.

<b>Gimel 2 - Sous BV D - Sud Mas de Gimel</b>			
	Surface totale	Coef. imperm.	Surface imperm.
Surfaces imperméabilisées	13 941	100%	13 941
Espaces verts	30 059	0%	0
<b>Totaux</b>	<b>44 000</b>	<b>32%</b>	<b>13 941</b>

Tableau 7 : imperméabilisation du sous BV D – Gimel 2 – Sud Mas de Gimel

Sur la base du plan d'aménagement au stade du dossier de réalisation, l'impact du projet de l'écoquartier de Gimel induit une imperméabilisation de l'ordre de 32% sur le sous BV D – Gimel 2.

**VI - 6 - Aménagement Gimel 3 – BV Ecole**

<b>Gimel 3 - BV E Ecole</b>			
	Surface totale	Coef. imperm.	Surface imperm.
Surfaces imperméabilisées	3 570	100%	3 570
Espaces verts	10 847	0%	0
<b>Totaux</b>	<b>14 417</b>	<b>25%</b>	<b>3 570</b>

Tableau 8 : Imperméabilisation du BV E Ecole

Sur la base du plan d'aménagement au stade du dossier de réalisation, l'impact du projet de l'écoquartier de Gimel induit une imperméabilisation de l'ordre de 25% sur le BV Ecole.

**Ces valeurs seront affinées dans les phase ultérieurs du projet**

**VII - MESURES MISES EN PLACE POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES EN LIEN AVEC L'AMENAGEMENT DE LA ZONE**

La finalité est donc d'écrêter les débits de projet par la mise en place des ouvrages de rétention qui permettront de justifier de la non-augmentation des débits de pointe rejetés au réseau pluvial aval.

Pour limiter l'effet de l'imperméabilisation, la Mission Inter Services de l'Eau de l'Hérault (MISE 34) édicte pour l'heure une règle de dimensionnement qui doit respecter la double contrainte :

- De compenser des surfaces imperméabilisées par **la création d'un ouvrage de compensation d'un volume minimal de 120 l/m<sup>2</sup> de surface imperméabilisé**. Le volume du bassin devant par ailleurs permettre de reprendre une pluie centennale sans débordement avec **un débit de fuite (Qf) calé entre le débit biennal (Q2) et le débit quinquennal (Q5) en situation actuelle avant l'aménagement**.
- D'utiliser **la méthode des pluies majorée de 20 %** pour comparer les débits entrant et sortant de l'ouvrage de compensation considérant un débit de fuite donnée. Le débit de pointe à écrêter par l'ouvrage est de fréquence centennale.

**La valeur la plus importante est retenue pour déterminer les volumes de rétention.**

Les volumes de compensation liés à l'imperméabilisation du site devront respecter la réglementation en vigueur sur le territoire, à savoir la doctrine de la DDTM de l'Hérault. A cela s'ajoute les prescriptions du schéma directeur du Verdanson.

**Pour l'élaboration de l'écoquartier Gimel, il sera retenu un volume de compensation global à l'imperméabilisation minimal d'environ 6 625 m<sup>3</sup> sur les 3 bassins versants.**

Les ouvrages de compensation devront :

- Avoir un volume au prorata des surfaces imperméabilisées recueillies,
- Se trouver hors des zones inondables (sauf s'ils sont mutualisés avec un aménagement d'expansion de crue),
- Être en aval topographique des zones imperméabilisées,
- Collecter les eaux de ruissellement pour la pluie de période de retour 100 ans.

Afin de rendre les volumes de rétention accessibles et paysagés, **une hauteur de stockage moyenne de 0,80 à 1 m** (lame d'eau) a été retenue à ce stade de l'étude.

**Pour le BV Gimel 2 (sous BV B/C/D), il est imposé un débit de fuite de 0,5 m<sup>3</sup>/s, la modélisation hydraulique donne un volume d'écrêtement d'environ 8 050 m<sup>3</sup> à mettre en place uniquement sur ce BV Gimel 2.**

## **VII - 1 - Mesures mises en place sur Gimel 1 - Sous BV A – Boulevard de Rome**

L'analyse topographique du site a permis de mettre en évidence cinq zones de rétention pour une surface totale d'environ 4 000 m<sup>2</sup> pour accueillir le volume d'environ 1 750 m<sup>3</sup> sur une hauteur moyenne de lame d'eau de 80 cm à 1 m.

## **VII - 2 - Mesures mises en place sur Gimel 2 – Sous BV B**

L'analyse topographique du site a permis de mettre en évidence deux zones de rétention pour une surface totale d'environ 1 000 m<sup>2</sup> pour accueillir le volume global de 650 m<sup>3</sup> sur une hauteur moyenne de lame d'eau de 80 cm à 1 m.

## **VII - 3 - Mesures mises en place sur Gimel 2 – Sous BV C**

L'analyse topographique du site a permis de mettre en évidence deux zones de rétention/écrêtement pour une surface totale d'environ 5 000 m<sup>2</sup> pour accueillir le volume global de 2 100 m<sup>3</sup> sur une hauteur moyenne de lame d'eau de 80 cm à 1 m.

Le sous BV C doit inclure un ouvrage d'écrêtement défini par la modélisation. Les 2 000 m<sup>3</sup> supplémentaires lié à l'écrêtement, imposé par le SD du Verdanson, viendront compléter les zones de rétention.

Les bassins de rétention serviront d'écrêtement par sur-inondation de ceux-ci sur une hauteur d'eau d'environ 40 cm supplémentaire pour une crue centennale.

## VII - 4 - Mesures mises en place sur Gimel 2 – Sous BV D

L'analyse topographique du site a permis de mettre en évidence une zone de rétention/écrêtement pour une surface totale d'environ 3 000 m<sup>2</sup> pour accueillir le volume global de 1 675 m<sup>3</sup> sur une hauteur moyenne de lame d'eau de 80 cm à 1 m.

Le sous BV D doit inclure un ouvrage d'écèlement défini par la modélisation. Les 2 000 m<sup>3</sup> supplémentaires lié à l'écèlement, imposé par le SD du Verdanson, viendront compléter les zones de rétention.

Les bassins de rétention serviront d'écèlement par sur-inondation de ceux-ci sur une hauteur d'eau d'environ 40 cm supplémentaire pour une crue centennale.

## VII - 5 - Mesures mises en place sur Gimel 3 – BV E - Ecole

Un volume de rétention de l'ordre de 500 m<sup>3</sup> sera réalisé soit en bassin à ciel ouvert soit en rétention toiture terrasse sur le projet d'école.

## VII - 6 - Synthèse sur le bassin versant global du projet d'écoquartier de Gimel (Gimel 1 + Gimel 2 +Gimel 3)

Sur l'ensemble des secteurs l'application des règles développées en termes de rétention et d'écèlement conduit, sur les hypothèses d'imperméabilisation à environ **10 700 m<sup>3</sup> de rétention**.

BV	Débits			Volumes	
	Actuel	Futur Sans compensation	SD Verdanson	Volume d'écèlement correspondant au débit régulé imposé par le SD	Volumes de rétention à mettre en place sur le projet selon les hypothèses
GIMEL 1 Q100 BV Nord	1,19 m <sup>3</sup> /s	1,61 m <sup>3</sup> /s	1,10 m <sup>3</sup> /s	1 500 m <sup>3</sup>	<b>Environ 1 750 m<sup>3</sup></b>
GIMEL 2 Q100 BV Sud	2,21 m <sup>3</sup> /s	3,95 m <sup>3</sup> /s	0,50 m <sup>3</sup> /s	<b>8 100 m<sup>3</sup></b>	Environ 4 400 m <sup>3</sup>
GIMEL 3 Q100 BV Ecole	0,44 m <sup>3</sup> /s	0,50 m <sup>3</sup> /s	-	-	<b>Environ 500 m<sup>3</sup></b>
<b>TOTAL</b>	<b>3,84 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>6,06 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>1,6 m<sup>3</sup>/s</b>		

Tableau 9 : récapitulatif des débits et volumes de compensation retenus



Figure 14 : Localisation des zones de rétention par sous-bassin versant

**LEGENDE**

- █ BASSINS DE RETENTION
- █ BASSIN ENTERRE
- █ NOUE
- ➔ CANALISATION EP
- - - BASSINS VERSANT EN ETAT PROJETES

	Situation actuelle	Situation future	Variation des débits entre état actuel et futur
Surface totale du projet (ha)	17,12		
Surface imperméabilisées (ha)	0,29	5,46	

Taux d'imperméabilisation		2%	32%	
Débit à l'exutoire sans compensation (m <sup>3</sup> /s)	Q5	1,35	2,56	+ 90%
	Q10	1,81	3,18	+ 76%
	Q50	2,93	4,48	+ 53%
	Q100	3,52	5,10	+ 45%
Débit à l'exutoire avec compensation (m <sup>3</sup> /s)	Q5		1,05	-22%
	Q10		1,05	-42%
	Q50		1,05	-64%
	Q100		1,05	-70%

Ce volume de rétention/écrêtement global permet une réduction des débits de pointe de 22% pour une occurrence quinquennale, par rapport à la situation actuelle, à une réduction de 70% des débits de pointes pour une occurrence centennale, par rapport à la situation actuelle.

Ces prescriptions générales seront à confronter avec les autres contraintes, notamment architecturales, liées à la mise en place de telles structures. Une attention particulière sera à porter à l'entretien de ces ouvrages.

## VII - 7 - Mise en place des volumes de rétention

### VII - 7 - 1. Principe de mise en place de la rétention

La mise en place des volumes de rétention par « îlot d'aménagement » devra respecter un certain nombre de principes qu'il convient de rappeler :

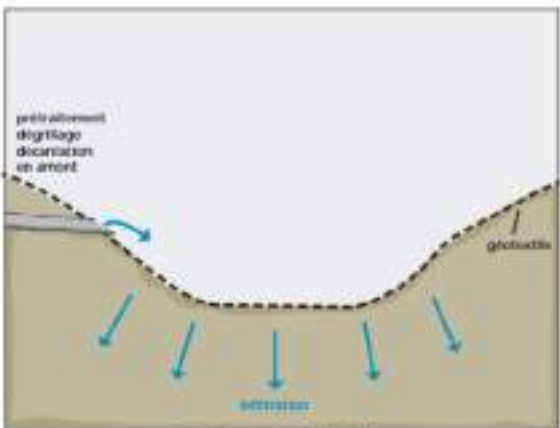
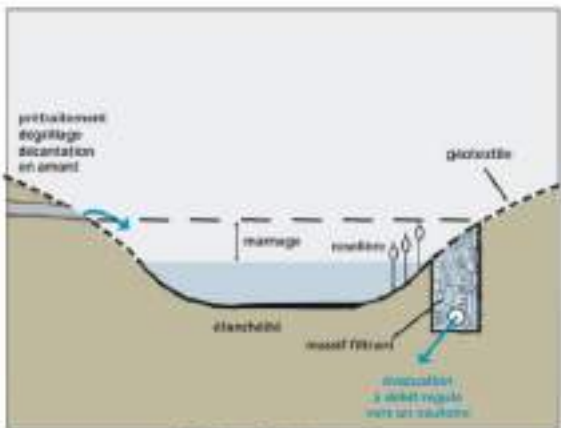
- Limiter l'imperméabilisation des surfaces par le maintien d'espaces verts et l'emploi de matériaux perméables,
- Limiter l'assainissement « tout en canalisation » afin de favoriser les écoulements de surface et de limiter les vitesses,
- Centraliser les zones de rétention afin de ne pas multiplier à l'excès les ouvrages de régulation et leur entretien,
- Rechercher des solutions « rustiques » afin de minimiser les entretiens et rendre plus facile la régulation,
- Eviter tous les systèmes faisant appel à des dispositifs de pompage, le fonctionnement gravitaire sera privilégié,
- Donner aux rétentions un statut le plus « accessible » possible ou mettre en place des contrats annuels d'entretien,
- Au stade de l'instruction des projets, rester vigilant sur l'application stricte des règles de dimensionnement propre à l'écoquartier,
- Proposer des ouvrages de rétention limitant les nuisances susceptible de gêner l'acceptation des rétentions par les usagers de la zone telles que la stagnation d'eau, ...,
- Favoriser les mesures de compensation intégrées aux aménagements.

## VII - 7 - 2. Techniques alternatives de rétention des eaux pluviales

Les techniques alternatives sont basées sur 3 principes :

- Stocker les eaux pluviales en amont afin de ralentir les écoulements et réguler les débits à l'aval,
- Infiltrer les eaux non polluées dans le sol, afin de réduire les volumes à l'aval,
- Réduire les flux de pollution vers le milieu naturel.

Le tableau suivant présente les différentes techniques existantes :

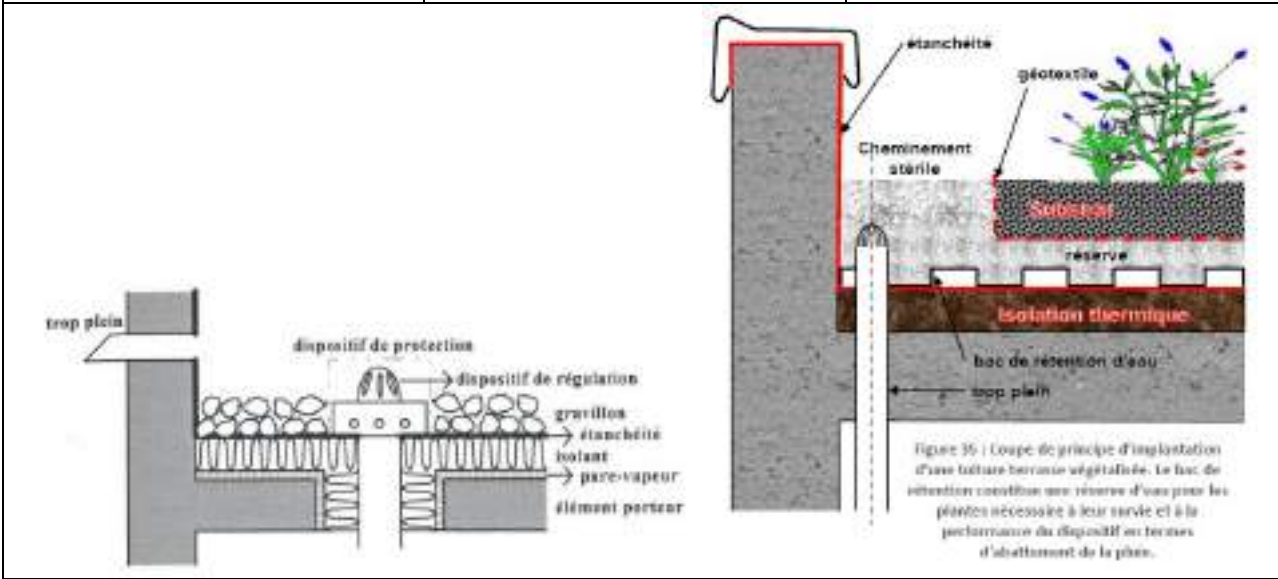
Descriptions	Avantages	Inconvénients
<b>BASSIN DE RETENTION</b>		
Ouvrage de stockage, de décantation et/ou d'infiltration. Permettant de réguler les débits à l'aval.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ouvrage pouvant proposer une autre fonctionnalité telle qu'un parc paysager, aire de jeux, terrain de sport,</li> <li>○ Réduction des débits de pointe à l'exutoire</li> <li>○ Dépollution efficace des eaux pluviales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Emprise foncière importante</li> <li>○ Potentielles gênes du fait de la stagnation d'eau telle que des odeurs nauséabondes, des moustiques, grenouilles, du fait d'une mauvaise réalisation ou un manque d'entretien</li> <li>○ Contrainte stricte sur la qualité des eaux collectées (réseau séparatif, système de dégrilleur)</li> </ul>
<i>Source : Guide de l'ASTEE</i>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Bassin sec d'infiltration</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Bassin de retenue d'eau</p> </div> </div>		
<b>NOUES ET FOSSEE</b>		
Une noue est un large fossé, peu profond, présentant des rives à pentes douces. Permet le stockage de l'eau, qui est évacuée vers un exutoire à débit régulé ou infiltré dans le sol.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fonctions de rétention, de régulation, d'écrêtement qui limitent les débits de pointe à l'aval.</li> <li>○ Bon comportement épuratoire</li> <li>○ Bonne intégration dans le site et plus-value paysagère</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Entretien et nettoyage régulier (tonte, ramassage des feuilles, ...)</li> <li>○ Nuisance liée à la stagnation éventuelle de l'eau</li> <li>○ Colmatage possible des ouvrages.</li> <li>○ Sur site pentu, cloisonnement nécessaire pour limiter les pertes de volume de stockage</li> </ul>



Source : fiches techniques du Grand Lyon

**TOITURES STOCKANTES**

<p>Stockage d'eau d'une lame d'eau de 10 à 12 cm sur toitures étanchées, libre, gravillonnées ou encore végétalisées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Emprise foncière cumulée</li> <li>○ Bonne intégration dans le tissu urbain</li> <li>○ Facilité de mise en œuvre</li> <li>○ Diversité de finition</li> <li>○ Permet de réguler le débit en sortie, et peut être combinée avec d'autres techniques alternatives en série</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surcharge pour la structure du bâtiment à prendre en compte dans les études béton</li> <li>○ Entretien régulier</li> <li>○ A utiliser avec précautions sur une toiture existante (vérification de la stabilité et de l'étanchéité)</li> <li>○ Nécessité de prévoir des cloisonnements</li> <li>○ Réalisable sur des toitures plates (pentes &lt; 2%)</li> <li>○ Surcoût dans certains cas</li> <li>○ Réalisation soignée par entreprises spécialisées (étanchéité)</li> <li>○ Possibilité de problème lié au gel</li> <li>○ Méthode inadaptée aux terrasses « techniques »</li> </ul>
---	--	--



	○	

## VII - 8 - Aspect qualitatif

### VII - 8 - 1. Les eaux souterraines

Comme cela a été évoqué, les eaux souterraines sont peu exposées aux pollutions en provenance de la surface.

Toutefois, afin de les protéger, il convient :

- De limiter la pollution à la source à savoir réglementer les rejets liquides sur le site (si ce n'est les activités elles-mêmes) afin de mettre en place des conventions et les ouvrages garants de la qualité des rejets d'eaux pluviales,
- De s'assurer de l'étanchéité des réseaux humides,
- De favoriser la filtration des eaux naturelles par phytoépuration (bassins/noues enherbé(e)s) avant rejet dans le milieu naturel,
- De filtrer les échanges entre les ouvrages pluviaux et la nappe en mettant en place des matériaux perméables mais filtrant en fond de bassin en fonction des caractéristiques polluantes des flux attendus,

### VII - 8 - 2. Les eaux superficielles

#### VII - 8 - 2.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône-Méditerranée-Corse

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027, correspondant au 3<sup>ème</sup> cycle de mise en œuvre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) a été adopté par arrêté du 21 mars 2022 et est entré en vigueur le 4 avril 2022 consécutivement à la publication de l'arrêté au *Journal officiel de la République française*.

Le SDAGE définit la politique à mener à échéance 2027 pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques. Le programme de mesures identifie les actions concrètes à engager pour atteindre cet objectif.

Le SDAGE du bassin Rhône Méditerranée 2022-2027 cible 9 orientations fondamentales actualisées vis-à-vis du précédent SDAGE 2016-2021 traitant des grands enjeux de la gestion de l'eau. Ces orientations sont déclinées comme suit :

- Orientation n° 0 : *S'adapter aux effets du changement climatique ;*
- Orientation n° 1 : *Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;*
- Orientation n° 2 : *Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ;*
- Orientation n° 3 : *Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau ;*
- Orientation n° 4 : *Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;*
- Orientation n° 5 : *Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;*
- Orientation n° 6 : *Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;*
- Orientation n° 7 : *Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;*



- Orientation n° 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

Dispositions du SDAGE RM 2022-2027	Mesures du projet
<b>Orientation Fondamentale - OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique</b>	
<b>0-03 : Éclairer la décision sur le recours aux aménagements nouveaux et infrastructures pour s'adapter au changement climatique</b>	La conception du projet a été réalisée en visant la préservation des masses d'eau superficielles et du milieu aquatique.
<b>Orientation Fondamentale - OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité</b>	
<b>1-02 : Développer les analyses prospectives dans les documents de planification</b>	Le projet d'aménagement est compatible avec les documents de planification présents sur le territoire (Plan Local d'Urbanisme, Plan de Prévention des Risques d'inondation...)
<b>1-04 : Inscrire le principe de prévention dans la conception des projets et les outils de planification locale</b>	La définition du projet a été réalisée en fonction des contraintes hydrauliques, environnementales et économiques afin de préserver les masses d'eau superficielles et les milieux aquatiques. Cette analyse a permis de définir les principes de prévention et la mise en œuvre de la séquence ERC sur les incidences résiduelles.
<b>Orientation Fondamentale - OF 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques</b>	
<b>2-01 : Mettre en œuvre la séquence « éviter-réduire-compenser »</b>	<p>Le projet a été élaboré en visant la non-dégradation des milieux aquatiques par la mise en place des mesures de réduction des impacts sur les eaux superficielles d'un point de vue qualitatif. Les incidences directes ou indirectes sur la masse d'eau superficielle, ainsi que sur les milieux aquatiques ont été étudiées. Les impacts du projet ont été évalués pour la phase travaux, mais également la phase exploitation à court et à long terme. Les aménagements prévus pour l'assainissement pluvial du projet (noues d'infiltration enherbées) permettront la décantation des matières en suspension pour ainsi lutter contre la pollution chronique qui sera générée par les activités prévues sur le site. En phase de travaux, toutes les mesures permettant de lutter contre une éventuelle pollution accidentelle seront mises en place, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les travaux les plus préjudiciables s'effectueront en dehors des périodes présentant des risques de fortes pluies</li> <li>- des précautions d'usages vis-à-vis des chantiers et des engins seront prises : modalités de stockage des produits chimiques et des toupies béton pour limiter les risques de pollution accidentelle, suivi de la qualité des eaux, kit de dépollution</li> <li>- gestion des déchets de chantier prévue et remise en état du site</li> <li>- mise en place d'un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle</li> </ul>
<b>2-02 : Evaluer et suivre les impacts des projets</b>	Un suivi des bassins et noues (stabilité des talus, état des espèces végétales, niveau de colmatage, etc.) sera effectué régulièrement

<b>2-03 : Contribuer à la mise en œuvre du principe de non-dégradation via les SAGE et les contrats de milieu et de bassin versant</b>	Les aménagements seront conçus afin de garantir l'objectif de non-dégradation, en compatibilité avec les orientations du SAGE LEZ MOSSON ETANGS PALAVASIENS.
<b>2-04 : Sensibiliser les maîtres d'ouvrages en amont des procédures réglementaires sur les enjeux environnementaux à prendre en compte</b>	L'analyse de l'existant a permis d'identifier les enjeux environnementaux au droit du projet. La conception du projet s'est orientée sur cette analyse en concertation avec le maître d'ouvrage.
<b>Orientation Fondamentale - OF 3 : Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau</b>	
<b>3-04 : Développer les analyses économiques dans les programmes et projets</b>	Le projet ne présente pas d'impact significatif sur les masses d'eau et les milieux aquatiques (car des mesures ERC ont été mise en œuvre). Par conséquent, il n'y a pas d'impacts socio-économiques résiduelles et en lien avec la gestion de la ressource en eau.
<b>Orientation Fondamentale - OF 4 : Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux</b>	
<b>4-02 : Intégrer les priorités du SDAGE dans les SAGE et les contrats de milieux et de bassin versant</b>	Le projet est compatible avec les orientations du SAGE «LEZ MOSSON ETANGS PALAVASIENS ».
<b>Orientation Fondamentale - OF 5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé</b>	
<b>Orientation Fondamentale - OF 5A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle</b>	
<b>5A-01 : Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux</b>  <b>5A-07 : Réduire les pollutions en milieu marin</b>	<p>Le projet prévoit la mise en place d'un système de collecte des eaux de ruissellement et d'infiltration de ces eaux. Les ouvrages seront enherbés et l'infiltration des eaux garantira une dépollution des eaux par phytoépuration.</p> <p>Le projet entraînera un potentiel de pollution très réduit en phase d'exploitation car il s'agit d'un écoquartier avec peu de voies circulées.</p> <p>Des mesures de prévention des pollutions accidentelles en phase travaux permettront de limiter la pression polluante du projet sur le milieu aquatique.</p>
<b>Orientation Fondamentale - OF 5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques</b>	
Le phénomène d'eutrophisation n'est pas observé en milieu marin	
<b>Orientation Fondamentale - OF 5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses</b>	

Les activités liées au projet ne sont pas sources d'émission de substances dangereuses. De même, les espaces verts seront entretenus sans pesticides.	
<b>Orientation Fondamentale - OF 5E : Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine</b>	
<b>5E-01 : Protéger les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable</b>	Le projet se situe en dehors de toute zone de protection et d'alimentation d'un captage pour l'alimentation en eau potable.
<b>Orientation Fondamentale - OF 6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides</b>	
<b>Orientation Fondamentale - OF 6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides</b>	
Le projet se caractérise par l'absence de zone humide sur le site et n'intercepte aucun réservoir biologique.	
<b>Orientation Fondamentale - OF 6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau</b>	
L'intervention d'un écologue a été mandatée afin de réaliser un inventaire Faune-Flore dans le cadre de l'étude d'impact. La conception du projet et l'emprise des surfaces aménagées a été adaptée en fonction des résultats de cette étude	
<b>Orientation Fondamentale – OF 7 : Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir</b>	
<b>7-05 : Rendre compatibles les politiques d'aménagement du territoire et les usages avec la disponibilité de la ressource</b>	L'ensemble du projet a été réalisé en visant la préservation de la masse d'eau superficielle aval.
<b>Orientation Fondamentale - OF 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques</b>	
<b>8-03 : Éviter les remblais en zones inondables</b>	Aucun remblai en zone inondable n'est envisagé dans le cadre du projet d'aménagement
<b>8-04 : Limiter la création et la rehausse des ouvrages de protection aux secteurs à risque fort et présentant des enjeux importants</b>	Le projet n'intègre aucun type d'aménagement de protection.

Le projet, accompagné de ses mesures compensatoires, est compatible avec les orientations et objectifs du SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027.

### VII - 8 - 2.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux des bassins du Lez, de la Mosson et des Etangs Palavasiens

**Le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux)** est la déclinaison locale et opérationnelle du SDAGE sur un bassin versant plus restreint. Le SAGE fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection qualitative et quantitative des ressources en eaux superficielles, de transition et souterraines. En tant qu'outil stratégique de planification de l'eau, il se fonde sur les principes d'une gestion équilibrée et collective de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

Les 4 enjeux majeurs du SAGE Lez-Mosson-Etangs :

- La restauration et la préservation des milieux aquatiques, des zones humides et de leurs écosystèmes.
- La gestion des risques d'inondation dans le respect des milieux aquatiques. (Préservation des lits majeurs des cours d'eau et des zones d'expansion de crue, et de leur fonctionnement naturel).
- La préservation de la ressource naturelle et son partage entre les usages.
- La restauration et le maintien de la qualité des eaux

**Les projets d'aménagements futurs devront mettre en place toutes les mesures nécessaires afin de ne pas aller à l'encontre de ces enjeux.**

**VII - 8 - 2.3. Qualité des eaux et objectifs**

La masse d'eau superficielle directement impactée par les rejets d'eaux pluviales est le Lez. Dans le cadre de la Directive Cadre Environnementale (DCE), les échéances pour l'atteinte du bon état écologique de cette masse d'eau sont les suivantes :

- Bon état écologique →2027
- Bon état chimique →2015

Les paramètres faisant l'objet d'une adaptation sont : la continuité, la morphologie, l'hydrologie, les pesticides et matières phosphorés.

La fiche d'état des eaux du Lez à Castelnau-Le-Lez reprend les résultats des différents outils utilisés afin de classer l'état de la masse d'eau.

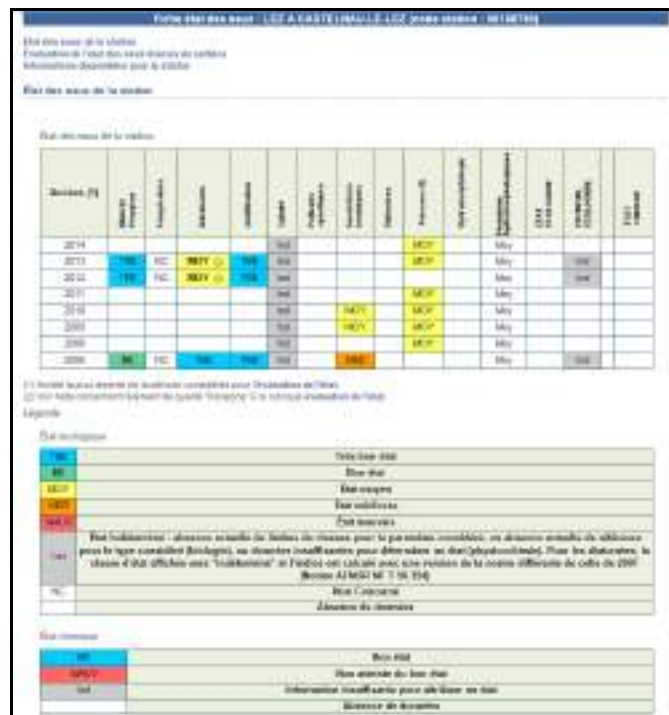


Figure 15 : Fiche d'état du Lez à Castelnau-le-Lez (Source : Eau France)

Code masse d'eau	Nom Masse d'eau	Objectif Etat Ecologique	Echéance Objectif Ecologique	Echéance Objectif Chimique	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR142	Le Lez à l'aval de Castelnau	bon potentiel	2027	2015	Continuité, morphologie, hydrologie, pesticides, matières phosphorées

Tableau 10: Objectifs d'état écologique et chimique du Lez à Castelnau-le-Lez (Source : SDAGE RMC 2016-2021)

**VII - 8 - 3. Solutions à mettre en œuvre**

La protection des eaux superficielles tirera partie de celle pour les eaux souterraines en mettant également l'accent sur l'abattement des pollutions chroniques par :

- la décantation des eaux,
- la végétalisation des ouvrages de rétention.

Les mesures à prendre afin de limiter les effets sur les eaux superficielles sont les suivantes :

- Mettre en place une gestion adaptée des ruissellements (mise à profit de la topographie existante (dépressions naturelles) pour le stockage et la régulation des eaux pluviales, recours aux techniques alternatives (toitures terrasse, noues, etc.) sur espaces collectifs et privés, ralentissement des écoulements en surface (pentes traitées en terrasse, végétalisation, rideaux de haies, etc.),
- Identification et maintien des axes drainants naturels comme ossature du plan d'ensemble de l'écoquartier de Gimel (espaces verts et/ou récréatifs),
- Limitation au strict nécessaire des rectifications, et recalibrage,
- Valorisation de certains espaces collectifs pour la régulation des apports exceptionnels : espaces verts, terrains de sports en plein air, parcs publics, voiries du réseau secondaire ou tertiaire (profil en travers adapté),
- Implantation des constructions et équipements sensibles hors zones inondables (aléa de référence),
- Gestion adaptée des eaux usées en conformité avec le zonage d'assainissement de la ville (assainissement collectif /non collectif).

**VIII - COÛTS DES MESURES ET MODALITE DE SUIVI**

L'estimation du coût des mesures hydrauliques correspond essentiellement à la création des ouvrages hydraulique par terrassement.

Il s'agit d'enveloppes globales dont les montants seront affinés en fonction des études complémentaires ultérieures.

Désignation des postes Ecoquartier de Gimel	Montants HT (En €, valeur Décembre 2022)
Mesures hydrauliques : (Terrassements ouvrages hydrauliques + ouvrages de régulation)	Environ 350 000 €HT de terrassement Environ 85 000€HT d'ouvrages de sortie/régulation <b>TOTAL : 435 000€HT</b>
Mesures en cours de chantier (chantier vert)	Non chiffrées (à intégrer aux marchés des entreprises)

Certaines mesures d'évitement et de réduction d'impact sont intégrées dans la conception même du projet qui découle du choix du parti d'aménagement et des options prises. Ces mesures n'ont donc pas de coût spécifique, mais sont intégrées dans le coût global du projet.

Le tableau suivant reprend les mesures concernées.

Thème	Mesures dont le coût est inclus dans le coût global du projet
Eaux superficielles	Réseau de collecte des eaux de ruissellement sous chaussées, dimensionné pour une pluie décennale à centennale, création de noues de collecte
Eaux souterraines	Collecte des eaux de ruissellement par réseau dimensionné pour une pluie décennale voire centennale
Risques	Aménagement du projet par rapport au zonage règlementaire du PPRI
Chantier	Mise en place de mesures de prévention contre pollution des eaux superficielles Mise en place de déviations appropriées Signalisation du chantier

## IX - METHODES SPECIFIQUES SUR LE VOLET EAU DE L'ETUDE D'IMPACT

L'établissement de l'état initial et l'examen des critères pertinents permettant d'évaluer les conséquences de la solution retenue sur le milieu aquatiques se sont appuyés sur les enquêtes de terrain, la consultation des administrations ou organismes concernés et l'étude des documents existants, en s'appuyant sur une connaissance détaillée de la zone d'étude et sur des avis d'experts.

Les données présentées dans ce volet Eau de l'évaluation environnementale ont été collectées :

- D'une part par consultation de la bibliographie existante (documents de l'Agence de l'Eau et du BRGM) et des administrations (ARS pour les captages AEP) ;
- D'autre part par l'exploitation des études réalisées par le bureau EGIS, des études hydrauliques sur le secteur dans le cadre du PPRI et les modélisations hydrauliques.

Ces informations ont permis d'appréhender le degré de vulnérabilité des aquifères, les problèmes de gestion des eaux de ruissellement dans ce secteur soumis aux risques inondation.

Cette démarche débouche ensuite sur la prévision de la mise en œuvre des mesures les mieux adaptées pour réduire ou compenser les effets négatifs de l'aménagement.

## X - CONCLUSIONS

Ainsi, la réalisation du projet fera face à un certain nombre de contraintes parmi lesquelles seront les plus fortes :

- la limitation des débits de pointe en aval,
- et la protection de la qualité des eaux.

Le projet favorise l'intégration de la gestion des eaux pluviales à l'environnement urbain. La stratégie de gestion des eaux pluviales à l'échelle de l'écoquartier de Gimel permet une nette diminution des débits de pointe grâce à la limitation des surfaces imperméabilisées, la mise en place d'un ouvrage d'écrêtement permettant de réduire les désordres hydrauliques à l'aval et la rétention des eaux au droit des aménagements urbains.

Fait à Montpellier  
le 6 avril 2023

Estimation des débits de pointe

Ecoquartier de Gimel

Commune de Grabels

	Situation actuelle						Situation future			
	Gimel 1 - Sous BV A - Bd de Rome	Gimel 2 - Sous BV B/C/D	Gimel 3 - BV Ecole	TOTAL OPERATION	Bv amont Gimel 1+2	BV amont école	Gimel 1 - Sous BV A - Bd de Rome	Gimel 2 - Sous BV B/C/D	Gimel 3 - BV Ecole	TOTAL
Surface ha	4,90	10,78	1,44	17,12	2,50	2,81	4,90	10,78	1,44	17,12
Pente moy m/m	0,049	0,033	0,055	0,046	0,010	0,032	0,049	0,033	0,055	0,046
Chemin hydraulique m	438	661	163	661	118	228	438	661	163	661
Coef d'imperméabilisation	0,00	0,02	0,08	0,02	0,60	0,00	0,29	0,55	0,25	0,32
Temps de concentration mn	8,16	14,83	5,00	14,71	9,32	6,75	7,00	8,75	5,00	10,27
Coef de ruissellement 1 an	0,20	0,21	0,26	0,21	0,62	0,20	0,41	0,58	0,37	0,42
Coef de ruissellement 2 ans	0,25	0,26	0,30	0,26	0,65	0,25	0,45	0,62	0,42	0,46
A 2 ans	4,472	4,472	4,472	4,472	4,472	4,472	4,472	4,472	4,472	4,472
B 2 ans	-0,484	-0,484	-0,484	-0,484	-0,484	-0,484	-0,484	-0,484	-0,484	-0,484
I mm/mn	1,619	1,213	2,052	1,217	1,518	1,775	1,744	1,565	2,052	1,448
<b>Q 2 ans</b> m <sup>3</sup> /s	<b>0,33</b>	<b>0,57</b>	<b>0,15</b>	<b>0,91</b>	<b>0,41</b>	<b>0,21</b>	<b>0,64</b>	<b>1,74</b>	<b>0,21</b>	<b>1,92</b>
Coef de ruissellement 5 ans	0,30	0,31	0,35	0,31	0,69	0,30	0,49	0,66	0,46	0,51
A 5 ans	4,778	4,778	4,778	4,778	4,778	4,778	4,778	4,778	4,778	4,778
B 5 ans	-0,427	-0,427	-0,427	-0,427	-0,427	-0,427	-0,427	-0,427	-0,427	-0,427
I mm/mn	1,950	1,511	2,403	1,516	1,842	2,115	2,081	1,892	2,403	1,767
<b>Q 5 ans</b> m <sup>3</sup> /s	<b>0,48</b>	<b>0,84</b>	<b>0,20</b>	<b>1,35</b>	<b>0,53</b>	<b>0,30</b>	<b>0,84</b>	<b>2,23</b>	<b>0,27</b>	<b>2,56</b>
Coef de ruissellement 10 ans	0,35	0,36	0,40	0,36	0,73	0,35	0,54	0,70	0,51	0,55
A 10 ans	5,115	5,115	5,115	5,115	5,115	5,115	5,115	5,115	5,115	5,115
B 10 ans	-0,398	-0,398	-0,398	-0,398	-0,398	-0,398	-0,398	-0,398	-0,398	-0,398
I mm/mn	2,218	1,749	2,696	1,754	2,104	2,393	2,358	2,157	2,696	2,024
<b>Q 10 ans</b> m <sup>3</sup> /s	<b>0,63</b>	<b>1,13</b>	<b>0,26</b>	<b>1,81</b>	<b>0,64</b>	<b>0,39</b>	<b>1,03</b>	<b>2,69</b>	<b>0,33</b>	<b>3,18</b>
Coef de ruissellement 20 ans	0,40	0,41	0,45	0,41	0,75	0,40	0,57	0,72	0,54	0,59
A 20 ans	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321
B 20 ans	-0,369	-0,369	-0,369	-0,369	-0,369	-0,369	-0,369	-0,369	-0,369	-0,369
I mm/mn	2,452	1,967	2,938	1,973	2,335	2,631	2,595	2,390	2,938	2,253
<b>Q 20 ans</b> m <sup>3</sup> /s	<b>0,80</b>	<b>1,45</b>	<b>0,31</b>	<b>2,31</b>	<b>0,73</b>	<b>0,49</b>	<b>1,21</b>	<b>3,08</b>	<b>0,38</b>	<b>3,76</b>
Coef de ruissellement 50 ans	0,45	0,46	0,49	0,46	0,77	0,45	0,61	0,75	0,58	0,62
A 50 ans	5,452	5,452	5,452	5,452	5,452	5,452	5,452	5,452	5,452	5,452
B 50 ans	-0,331	-0,331	-0,331	-0,331	-0,331	-0,331	-0,331	-0,331	-0,331	-0,331
I mm/mn	2,721	2,233	3,200	2,239	2,604	2,898	2,863	2,659	3,200	2,522
<b>Q 50 ans</b> m <sup>3</sup> /s	<b>1,00</b>	<b>1,84</b>	<b>0,38</b>	<b>2,93</b>	<b>0,84</b>	<b>0,61</b>	<b>1,43</b>	<b>3,56</b>	<b>0,45</b>	<b>4,48</b>
Coef de ruissellement 100 ans	0,50	0,51	0,54	0,51	0,80	0,50	0,65	0,77	0,62	0,66
A 100 ans	5,482	5,482	5,482	5,482	5,482	5,482	5,482	5,482	5,482	5,482
B 100 ans	-0,303	-0,303	-0,303	-0,303	-0,303	-0,303	-0,303	-0,303	-0,303	-0,303
I mm/mn	2,902	2,422	3,366	2,427	2,787	3,074	3,040	2,841	3,366	2,707
<b>Q 100 ans</b> m <sup>3</sup> /s	<b>1,19</b>	<b>2,21</b>	<b>0,44</b>	<b>3,52</b>	<b>0,93</b>	<b>0,72</b>	<b>1,61</b>	<b>3,95</b>	<b>0,50</b>	<b>5,10</b>

Impact de l'aménagement  
(moyenne inter-fréquence)

60%

132%

25%

Coefficients d'imperméabilisation

Gimel 1 - Sous BV A - Bd de Rome			
	Surface totale	Coef. imperm.	Surface imperm.
Surfaces imperméabilisées	14 462	100%	14 462
Espaces verts	34 586	0%	0
<b>Totaux</b>	<b>49 048</b>	<b>29%</b>	<b>14 462</b>
Coef. imperméabilisation			29%
Coef. de ruissellement			54%
Compensation de l'imperméabilisation - Doctrine SDAP Grabels :			
Méthodes des 120 l/m <sup>2</sup> imperméabilisé :	volume		1 735 m <sup>3</sup>
Gimel 2 - Sous BV B - Avenue de Gimel			
	Surface totale	Coef. imperm.	Surface imperm.
Surfaces imperméabilisées	5 318	100%	5 318
Espaces verts	4 382	0%	0
<b>Totaux</b>	<b>9 700</b>	<b>55%</b>	<b>5 318</b>
Coef. imperméabilisation			55%
Coef. de ruissellement			74%
Compensation de l'imperméabilisation - Doctrine SDAP Grabels :			
Méthodes des 120 l/m <sup>2</sup> imperméabilisé :	volume		638 m <sup>3</sup>
Gimel 2 - Sous BV C - Nord Mas de Gimel			
	Surface totale	Coef. imperm.	Surface imperm.
Surfaces imperméabilisées	17 371	100%	17 371
Espaces verts	36 703	0%	0
<b>Totaux</b>	<b>54 074</b>	<b>32%</b>	<b>17 371</b>
Coef. imperméabilisation			32%
Coef. de ruissellement			57%
Compensation de l'imperméabilisation - Doctrine SDAP Grabels :			
Méthodes des 120 l/m <sup>2</sup> imperméabilisé :	volume		2 085 m <sup>3</sup>
Gimel 2 - Sous BV D - Sud Mas de Gimel			
	Surface totale	Coef. imperm.	Surface imperm.
Surfaces imperméabilisées	13 941	100%	13 941
Espaces verts	30 059	0%	0
<b>Totaux</b>	<b>44 000</b>	<b>32%</b>	<b>13 941</b>
Coef. imperméabilisation			32%
Coef. de ruissellement			56%
Compensation de l'imperméabilisation - Doctrine SDAP Grabels :			
Méthodes des 120 l/m <sup>2</sup> imperméabilisé :	volume		1 673 m <sup>3</sup>

120 l/m<sup>2</sup>

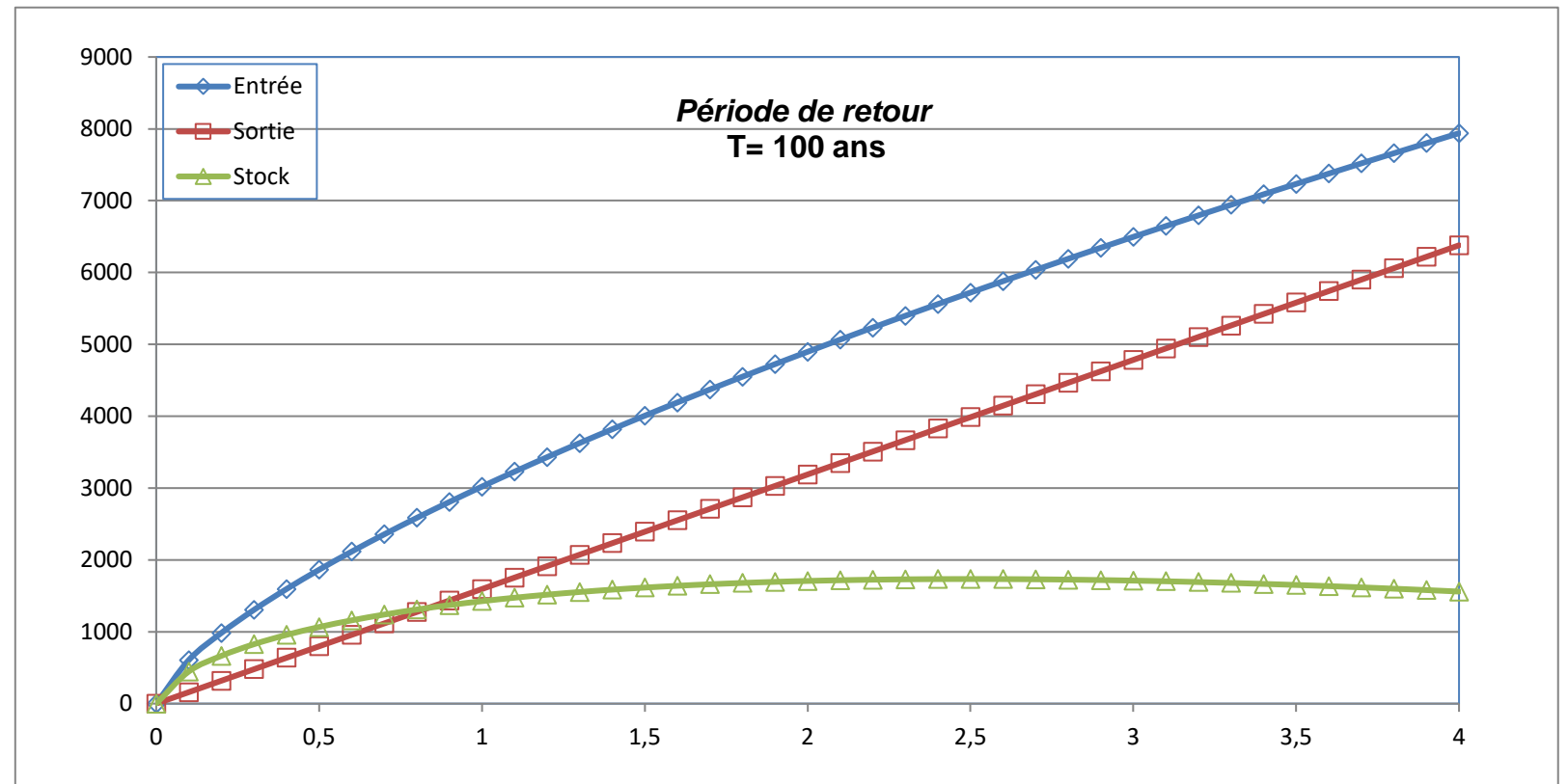
Méthode des pluies (estimation des volumes de retenue) IT 77-284

Ecoquartier de Gimel

Commune de Grabels

Durée pluie	Durée pluie	Intensité pluie	Lame d'eau	VOLUME	Débit de fuite	VOLUME	Durée pluie
Temps	Temps	Entrée	Entrée	Entrée	Sortie	Stock	Temps
h	mn	mm/h	mm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	h
0	0	0	0	0	0	0	0
0,1	6	191	19	607	159	447	0,1
0,2	12	155	31	984	319	665	0,2
0,3	18	137	41	1305	478	827	0,3
0,4	24	126	50	1595	638	957	0,4
0,5	30	117	59	1863	797	1 066	0,5
0,6	36	111	67	2116	957	1 159	0,6
0,7	42	106	74	2356	1116	1 240	0,7
0,8	48	102	81	2586	1276	1 310	0,8
0,9	54	98	88	2807	1435	1 372	0,9
1	60	95	95	3021	1595	1 426	1
1,1	66	92	102	3228	1754	1 474	1,1
1,2	72	90	108	3430	1914	1 516	1,2
1,3	78	88	114	3627	2073	1 554	1,3
1,4	84	86	120	3819	2233	1 586	1,4
1,5	90	84	126	4007	2392	1 615	1,5
1,6	96	83	132	4192	2552	1 640	1,6
1,7	102	81	138	4373	2711	1 661	1,7
1,8	108	80	143	4550	2871	1 680	1,8
1,9	114	78	149	4725	3030	1 695	1,9
2	120	77	154	4897	3190	1 708	2
2,1	126	76	160	5067	3349	1 717	2,1
2,2	132	75	165	5233	3509	1 725	2,2
2,3	138	74	170	5398	3668	1 730	2,3
2,4	144	73	175	5561	3828	1 733	2,4
2,5	150	72	180	5721	3987	1 734	2,5
2,6	156	71	185	5880	4146	1 733	2,6
2,7	162	70	190	6036	4306	1 731	2,7
2,8	168	70	195	6191	4465	1 726	2,8
2,9	174	69	200	6345	4625	1 720	2,9
3	180	68	205	6496	4784	1 712	3
3,1	186	68	209	6647	4944	1 703	3,1
3,2	192	67	214	6795	5103	1 692	3,2
3,3	198	66	219	6943	5263	1 680	3,3
3,4	204	66	223	7089	5422	1 666	3,4
3,5	210	65	228	7233	5582	1 652	3,5
3,6	216	65	232	7377	5741	1 635	3,6
3,7	222	64	237	7519	5901	1 618	3,7
3,8	228	63	241	7660	6060	1 600	3,8
3,9	234	63	246	7800	6220	1 580	3,9
4	240	63	250	7939	6379	1 560	4

Paramètres d'entrée Montpellier Aéroport			Calcul de l'ajutage		
Montana a	T=100 ans	5,482	Type :	ajutage droit	
Montana b	T=100 ans	-0,303	H moyenne	m	1
Surface BV	ha	4,90	k		0,62
Coef d'apport		0,65	Q	m <sup>3</sup> /s	0,443
Surface active	m <sup>2</sup>	31 755	S ajutage	m <sup>2</sup>	0,161
<b>Q fuite</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,44</b>	D circu	mm	453
Q fuite	mm/mn	0,837	L carré	mm	402
Q fuite	l/s/ha	140	<b>Calcul de la déverse</b>		
<b>Volume nécessaire calculé</b>			Type :	<b>Déverse interne</b>	
<b>Volume max</b>	m <sup>3</sup>	<b>1734</b>	Débit de déverse	Q <sub>100</sub> m <sup>3</sup> /s	<b>1,61</b>
<b>Temps remplissage max</b>	h	<b>2,5</b>	H max m	m	0,2
<b>Temps de vidange</b>	h	<b>1,1</b>	m		0,34
			Longueur seuil m	m	11,9
<b>Canalisation de fuite</b>					
Diamètre	Section mouillée	Périmètre mouillé	Pente	K	Débit capable
mm	m <sup>2</sup>	m	m/m		m <sup>3</sup> /s
<b>500</b>	0,1963	1,571	<b>0,005</b>	70	<b>0,24</b>





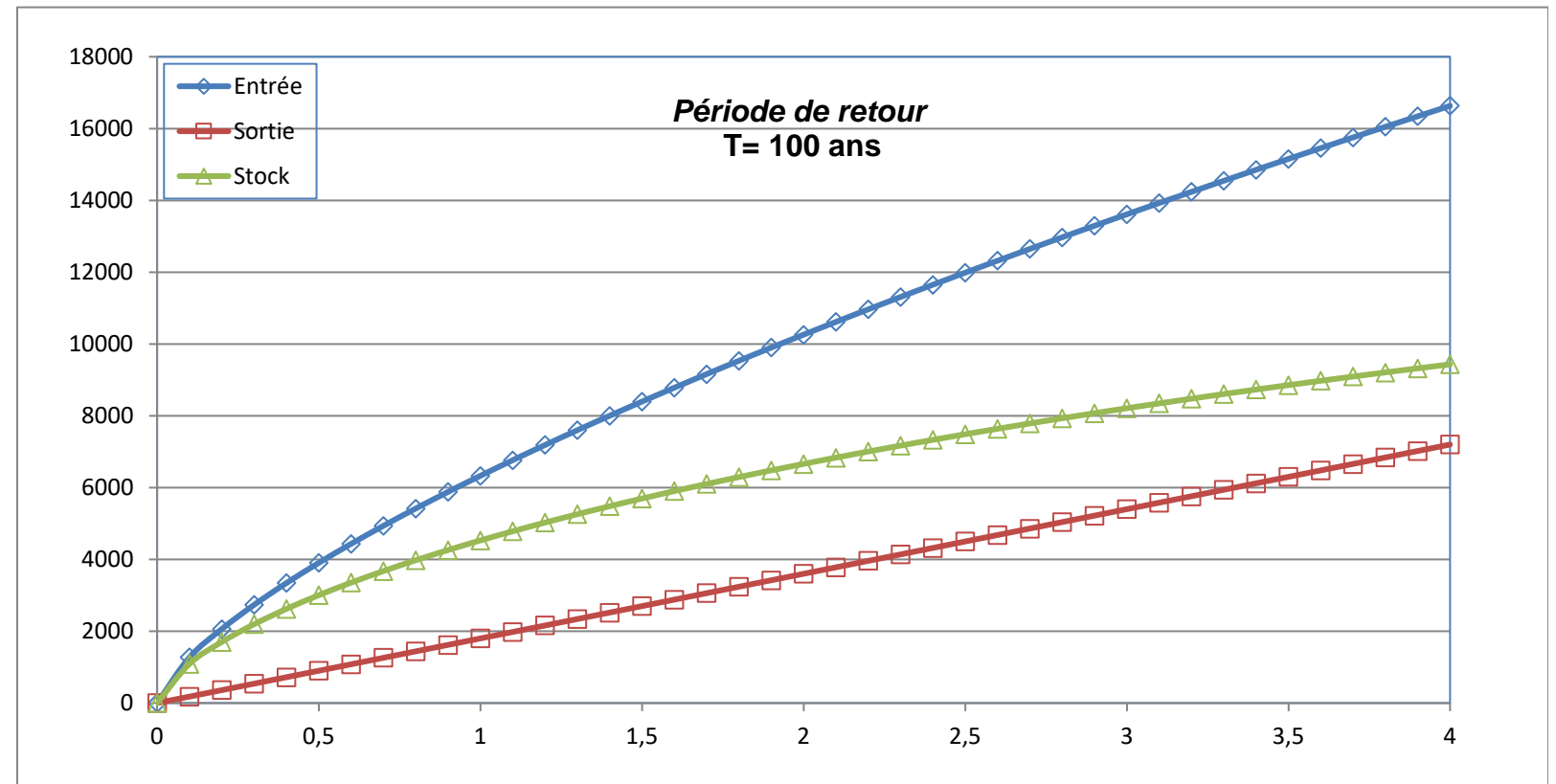
*Qf = 0,50 m³/s*

Ecoquartier de Gimel

Commune de Grabels

Durée pluie	Durée pluie	Intensité pluie	Lame d'eau	Volume	Débit de fuite	Volume résiduel	Durée pluie
Temps	Temps	Entrée	Entrée	Entrée	Sortie	Stock	Temps
h	mn	mm/h	mm	m³	m³	m³	h
0	0	0	0	0	0	0	0
0,1	6	191	19	1272	180	1 092	0,1
0,2	12	155	31	2061	360	1 701	0,2
0,3	18	137	41	2735	540	2 195	0,3
0,4	24	126	50	3342	720	2 622	0,4
0,5	30	117	59	3904	900	3 004	0,5
0,6	36	111	67	4433	1080	3 353	0,6
0,7	42	106	74	4936	1260	3 676	0,7
0,8	48	102	81	5417	1440	3 977	0,8
0,9	54	98	88	5881	1620	4 261	0,9
1	60	95	95	6329	1800	4 529	1
1,1	66	92	102	6764	1980	4 784	1,1
1,2	72	90	108	7187	2160	5 027	1,2
1,3	78	88	114	7599	2340	5 259	1,3
1,4	84	86	120	8002	2520	5 482	1,4
1,5	90	84	126	8396	2700	5 696	1,5
1,6	96	83	132	8782	2880	5 902	1,6
1,7	102	81	138	9161	3060	6 101	1,7
1,8	108	80	143	9534	3240	6 294	1,8
1,9	114	78	149	9900	3420	6 480	1,9
2	120	77	154	10260	3600	6 660	2
2,1	126	76	160	10615	3780	6 835	2,1
2,2	132	75	165	10965	3960	7 005	2,2
2,3	138	74	170	11310	4140	7 170	2,3
2,4	144	73	175	11651	4320	7 331	2,4
2,5	150	72	180	11987	4500	7 487	2,5
2,6	156	71	185	12319	4680	7 639	2,6
2,7	162	70	190	12647	4860	7 787	2,7
2,8	168	70	195	12972	5040	7 932	2,8
2,9	174	69	200	13293	5220	8 073	2,9
3	180	68	205	13611	5400	8 211	3
3,1	186	68	209	13926	5580	8 346	3,1
3,2	192	67	214	14237	5760	8 477	3,2
3,3	198	66	219	14546	5940	8 606	3,3
3,4	204	66	223	14852	6120	8 732	3,4
3,5	210	65	228	15155	6300	8 855	3,5
3,6	216	65	232	15455	6480	8 975	3,6
3,7	222	64	237	15753	6660	9 093	3,7
3,8	228	63	241	16049	6840	9 209	3,8
3,9	234	63	246	16342	7020	9 322	3,9
4	240	63	250	16633	7200	9 433	4

Paramètres d'entrée Montpellier Aéroport			Calcul de l'ajutage		
Montana a	T=100 ans	5,482	Type :	ajutage droit	
Montana b	T=100 ans	-0,303	H moyenne	m	1
Surface BV	ha	10,78	k		0,62
Coef d'apport		0,62	Q	m³/s	0,500
Surface active	m²	66 532	S ajutage	m²	0,182
<b>Q fuite</b>	<b>m³/s</b>	<b>0,50</b>	D circu	mm	481
Q fuite	mm/mn	0,451	L carré	mm	427
Q fuite	l/s/ha	75	<b>Calcul de la déverse</b>		
<b>Volume nécessaire calculé</b>			Type :	<b>Déverse interne</b>	
<b>Volume max</b>	m³	<b>8073</b>	Débit de déverse	Q <sub>100</sub> m³/s	<b>3,95</b>
<b>Temps remplissage max</b>	h	<b>2,9</b>	H max m	m	0,2
<b>Temps de vidange</b>	h	<b>4,5</b>	m		0,34
			Longueur seuil m	m	29,3
<b>Canalisation de fuite</b>					
Diamètre	Section mouillée	Périmètre mouillé	Pente	K	Débit capable
mm	m²	m	m/m		m³/s
<b>500</b>	0,1963	1,571	<b>0,005</b>	70	<b>0,24</b>



120 l/m<sup>2</sup>

Méthode des pluies (estimation des volumes de retenue) IT 77-284

Ecoquartier de Gimel

Commune de Grabels

Durée pluie	Durée pluie	Intensité pluie	Lame d'eau	VOLUME	Débit de fuite	VOLUME résiduel	Durée pluie
Temps	Temps	Entrée	Entrée	Entrée	Sortie	Stock	Temps
h	mn	mm/h	mm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	h
0	0	0	0	0	0	0	0
0,1	6	191	19	213	65	149	0,1
0,2	12	155	31	346	130	216	0,2
0,3	18	137	41	459	194	264	0,3
0,4	24	126	50	561	259	301	0,4
0,5	30	117	59	655	324	331	0,5
0,6	36	111	67	744	389	355	0,6
0,7	42	106	74	828	454	374	0,7
0,8	48	102	81	909	518	390	0,8
0,9	54	98	88	987	583	403	0,9
1	60	95	95	1062	648	414	1
1,1	66	92	102	1135	713	422	1,1
1,2	72	90	108	1206	778	428	1,2
1,3	78	88	114	1275	842	432	1,3
1,4	84	86	120	1342	907	435	1,4
1,5	90	84	126	1408	972	436	1,5
1,6	96	83	132	1473	1037	436	1,6
1,7	102	81	138	1537	1102	435	1,7
1,8	108	80	143	1599	1166	433	1,8
1,9	114	78	149	1661	1231	429	1,9
2	120	77	154	1721	1296	425	2
2,1	126	76	160	1781	1361	420	2,1
2,2	132	75	165	1839	1426	414	2,2
2,3	138	74	170	1897	1490	407	2,3
2,4	144	73	175	1954	1555	399	2,4
2,5	150	72	180	2011	1620	391	2,5
2,6	156	71	185	2066	1685	382	2,6
2,7	162	70	190	2122	1750	372	2,7
2,8	168	70	195	2176	1814	362	2,8
2,9	174	69	200	2230	1879	351	2,9
3	180	68	205	2283	1944	339	3
3,1	186	68	209	2336	2009	327	3,1
3,2	192	67	214	2388	2074	315	3,2
3,3	198	66	219	2440	2138	302	3,3
3,4	204	66	223	2491	2203	288	3,4
3,5	210	65	228	2542	2268	274	3,5
3,6	216	65	232	2593	2333	260	3,6
3,7	222	64	237	2643	2398	245	3,7
3,8	228	63	241	2692	2462	230	3,8
3,9	234	63	246	2741	2527	214	3,9
4	240	63	250	2790	2592	198	4

Paramètres d'entrée Montpellier Aéroport			Calcul de l'ajutage		
Montana a	T=100 ans	5,482	Type :	ajutage droit	
Montana b	T=100 ans	-0,303	H moyenne	m	1
Surface BV	ha	1,44	k		0,62
Coef d'apport		0,77	Q	m <sup>3</sup> /s	0,180
Surface active	m <sup>2</sup>	11 161	S ajutage	m <sup>2</sup>	0,066
<b>Q fuite</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0,18</b>	D circu	mm	<b>289</b>
Q fuite	mm/mn	0,968	L carré	mm	<b>256</b>
Q fuite	l/s/ha	161	<b>Calcul de la déverse</b>		
<b>Volume nécessaire calculé</b>			Type :	<b>Déverse interne</b>	
<b>Volume max</b>	m <sup>3</sup>	<b>436</b>	Débit de déverse	Q <sub>100</sub> m <sup>3</sup> /s	<b>0,50</b>
<b>Temps remplissage max</b>	h	<b>1,6</b>	H max m	m	0,2
<b>Temps de vidange</b>	h	<b>0,7</b>	m		0,34
			Longueur seuil m	m	<b>3,7</b>
<b>Canalisation de fuite</b>					
Diamètre	Section mouillée	Périmètre mouillé	Pente	K	Débit capable
mm	m <sup>2</sup>	m	m/m		m <sup>3</sup> /s
<b>500</b>	0,1963	1,571	<b>0,005</b>	70	<b>0,24</b>

