

# Zonage des eaux pluviales

1-Rapport de Zonage des eaux pluviales

2-Carte de zonage des eaux pluviales

3-Carte des cours d'eau, fossés et talwegs à préserver



# Zonage des eaux pluviales Commune d'Aix en Provence

  
**SAFEGE**  
*Ingénieurs Conseils*

## TABLE DES MATIERES

---

<b>1 - Cadre et objectifs</b> .....	<b>3</b>
1.1 Cadre réglementaire .....	3
1.1.1 Code général des collectivités territoriales .....	3
1.1.2 Le Code civil .....	3
1.2 Objectifs du zonage .....	4
1.3 Enquête publique .....	4
<b>2 - Présentation du système d'assainissement pluvial de la commune</b> .....	<b>5</b>
<b>3 - Dispositions générales applicables à l'ensemble des bassins versants</b> .....	<b>9</b>
3.1 Principes généraux d'aménagement .....	9
3.2 Dispositions concernant les fossés et talwegs .....	10
3.3 Respect des sections d'écoulements des collecteurs .....	10
<b>4 - Dispositions applicables à la gestion des imperméabilisations</b> .....	<b>11</b>
4.1 Préambule .....	11
4.1.1 Principes généraux.....	11
4.1.2 Choix de la mesure compensatoire à mettre en œuvre .....	12
4.2 Système de collecte : dimensionnement des réseaux .....	13
4.3 Compensation de l'imperméabilisation.....	13
4.3.1 Dispositions relatives à la conception des mesures compensatoires utilisant la rétention .....	13
4.3.2 Dispositions relatives au dimensionnement des ouvrages de rétention.	15
4.4 Evacuation par infiltration.....	17
4.5 Dispositions particulières pour la gestion qualitative des eaux pluviales .....	18
4.5.1 Cadre général .....	18
4.5.2 Opérations soumises à déclaration ou autorisation.....	18
<b>Annexe 1 : Données hydrologiques de référence</b> .....	<b>19</b>
<b>Annexe 2 : Exemples à suivre et à éviter</b> .....	<b>21</b>

# 1 - Cadre et objectifs

## 1.1 Cadre réglementaire

### 1.1.1 Code général des collectivités territoriales

La maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux sont prises en compte dans le cadre du zonage d'assainissement à réaliser par les communes, comme le prévoit l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales (ex article 35 de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992).

Le zonage d'assainissement pluvial délimite après enquête publique:

- 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 éventuel, et en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

### 1.1.2 Le Code civil

Le Code civil stipule:

- à l'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".*

- à l'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. "*

- à l'article 681 :

*"Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique; il ne peut les faire verser sur les fonds de son voisin".*

## 1.2 Objectifs du zonage

Le zonage pluvial est une phase essentielle dans l'élaboration d'une stratégie de gestion des eaux pluviales. Il permet d'intervenir au niveau des zones urbaines déjà desservies par le réseau collectif et des zones d'urbanisations futures et agricoles.

Plusieurs objectifs sont dégagés:

- la compensation des ruissellements et de leurs effets par des techniques compensatoires ou alternatives qui contribuent également au piégeage des pollutions à la source,
- la prise en compte de facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs aval, la préservation des zones naturelles d'expansion des eaux et des zones aptes à leur infiltration,
- la protection des milieux naturels et la prise en compte des impacts de la pollution transitée par les réseaux pluviaux dans le milieu naturel.

## 1.3 Enquête publique

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones d'assainissement est celle prévue aux articles L.123-1 et R.123-1 et suivants du code de l'environnement

Le zonage d'assainissement approuvé est intégré dans les annexes sanitaires du Plan Local d'Urbanisme de la commune (PLU). Il est élaboré en cohérence avec les documents de planification urbaine, qui intègrent à la fois l'urbanisation actuelle et future.

## 2 - Présentation du système d'assainissement pluvial de la commune

Le territoire de la commune d'Aix en Provence se compose de plusieurs zones urbanisées autour de la ville proprement dite, telles que les villages des Milles, de Luynes, de Puyricard, les hameaux de Coutheron, de Celony, ou encore les quartiers de la Duranne, de Brédasque ou le site de l'Arbois.

Ce territoire particulièrement vaste (avec 187,53 km<sup>2</sup>, Aix-en-Provence est la 15<sup>ème</sup> plus grande commune de France métropolitaine) est à cheval sur les bassins versants de deux cours d'eau :

- **la Touloubre**, au nord sur un secteur qui correspond au plateau surplombant la ville autour des villages de Puyricard, les hameaux de Coutheron ou Celony ;
- **l'Arc et ses affluents**, au sud, qui récupèrent les ruissellements du centre Ville, la zone des Milles et des nouveaux quartiers de la Duranne et de l'Arbois.

Les deux cours d'eau appartiennent au bassin de l'Étang de Berre, **masse d'eau classée sensible et d'intérêt majeur** par la réglementation et pour laquelle les objectifs de qualité sont drastiques. Ces cours d'eau possèdent chacun un syndicat de rivière : le Syndicat d'Aménagement de la Touloubre, et Syndicat d'Aménagement du Bassin de l'Arc.

Ces bassins versants principaux se décomposent de fait en un nombre important de bassins versants urbains équipés d'infrastructures d'assainissement pluvial.

La figure 1 page suivante présente la localisation de ces bassins versants.

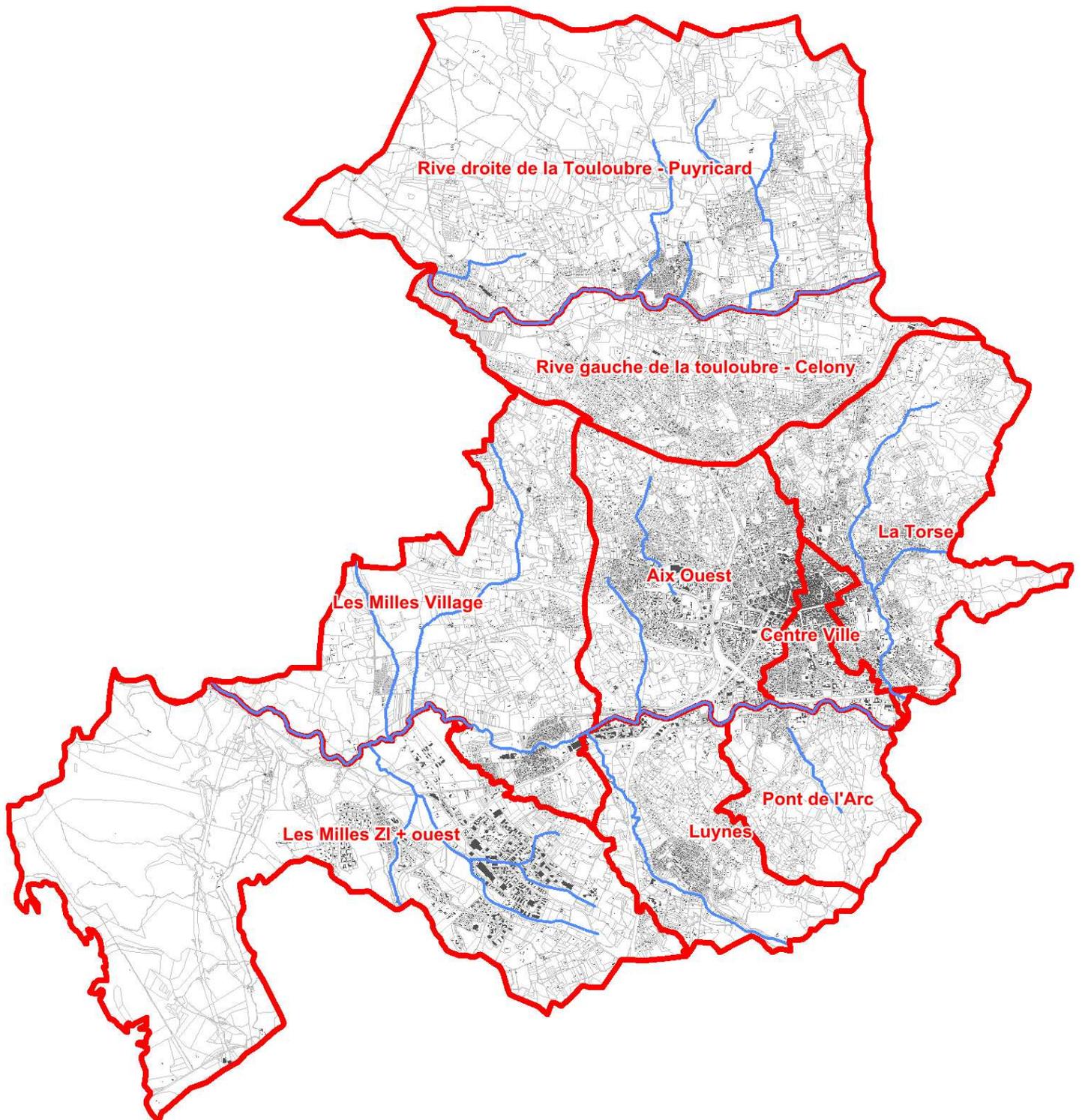


Figure 1 : Carte de localisation des bassins versants.

Sur le territoire, l'ensemble des réseaux d'eaux pluviales est de type séparatif sur une longueur cumulée de près de 300 km. Sur les secteurs agglomérés de la ville les eaux pluviales sont drainées et canalisées par des collecteurs enterrés. On recense des réseaux busés circulaires dont les diamètres varient de 200 mm à 2 200 mm en béton ou en PVC. On note également la présence de dalots en maçonnerie notamment au niveau du centre-ville. Sur les secteurs moins densément urbanisés on recense également des fossés.

Les collecteurs d'eaux pluviales présentent un bon état général sur l'ensemble de la commune. Le tableau suivant présente les principales caractéristiques des réseaux et ouvrages de rétention sur ces bassins versants.

**Tableau 1 : Longueur des réseaux et nombre de bassins de rétention par bassin versant**

Bassin versant principal	Bassin versant urbain	km de réseau pluvial	Nombre de bassin de rétention
La Touloubre	Rive droite de la Touloubre - Puyricard	21.6	4
	Rive gauche de la Touloubre - Celony	3.3	1
L'Arc	Aix-Ouest	99.6	8
	Centre Ville	60.0	0
	La Torse	43.2	3
	Les Milles ZI	39.9	9
	Les Milles Village	9.0	6
	Pont de l'Arc	6.3	6
	Luynes	9.5	3
<b>Total</b>		<b>292.4</b>	<b>40</b>

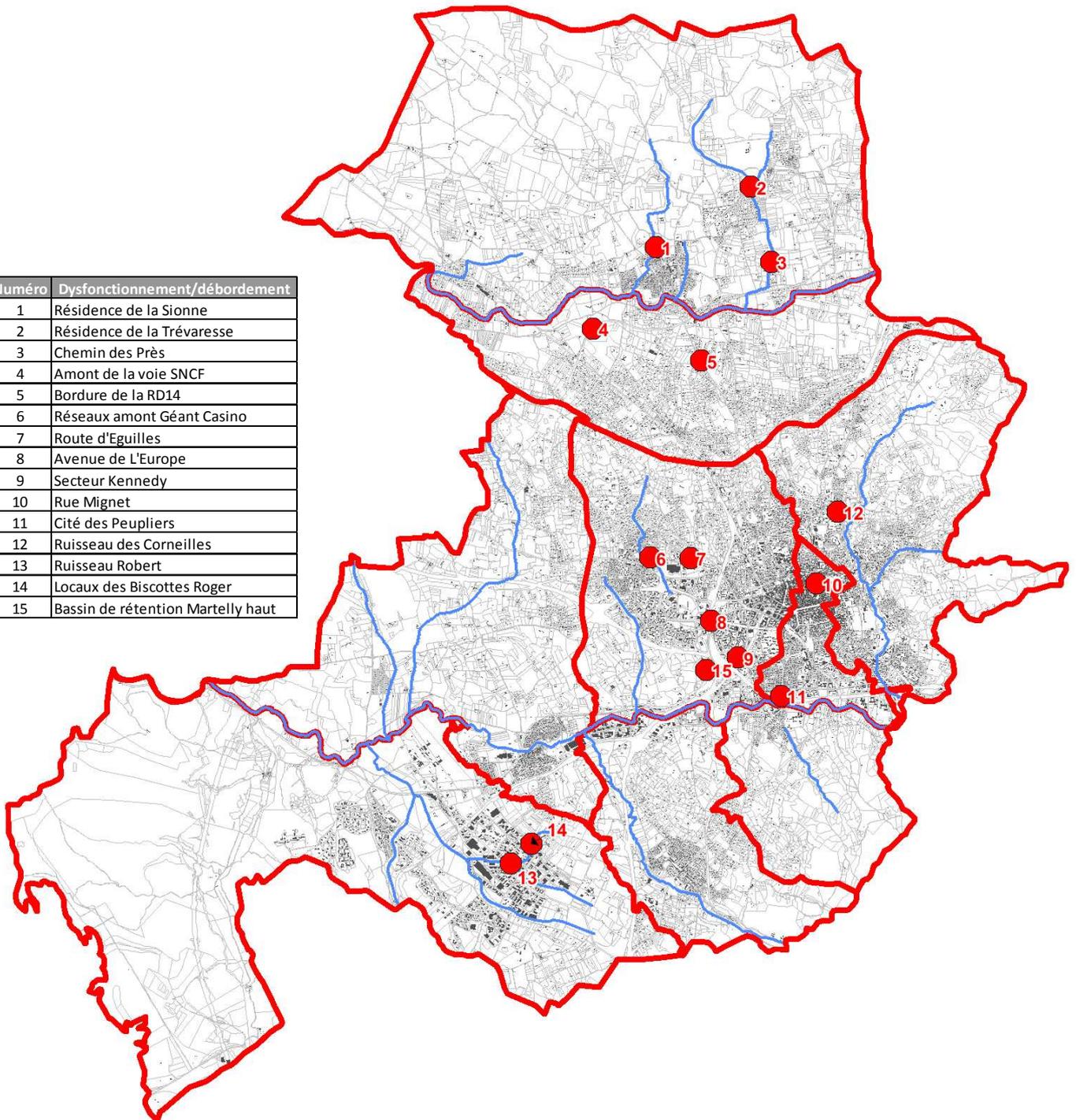
\*Centre Ville : le linéaire estimé – nombreux réseaux maçonnés – réseaux complexes

Le Schéma Directeur des Eaux Pluviales réalisé entre 2011 et 2013 a permis de décrire le fonctionnement global de ces bassins versants et de diagnostiquer leurs fonctionnements. Les principaux dysfonctionnements pour des pluies de retour 10 ans figurent sur la page suivante.

L'analyse de ces dysfonctionnements a abouti à un programme d'aménagement par bassin versant. Les travaux proposés sont, selon les secteurs et les enjeux, l'aménagement de nouveaux axes d'écoulement, la mise en place de bassins de rétention ou la mise en place de réseaux de capacité supérieure. Ce programme de travaux ne fait pas l'objet de l'enquête publique.

**La carte de zonage des eaux pluviales, reprend dans son principe les zones où, selon les vulnérabilités, les enjeux et les infrastructures possibles et retenues, il a été décidé de limiter l'imperméabilisation ou de stocker les eaux pluviales.**

Numéro	Dysfonctionnement/débordement
1	Résidence de la Sionne
2	Résidence de la Trévaresse
3	Chemin des Près
4	Amont de la voie SNCF
5	Bordure de la RD14
6	Réseaux amont Géant Casino
7	Route d'Eguilles
8	Avenue de L'Europe
9	Secteur Kennedy
10	Rue Mignet
11	Cité des Peupliers
12	Ruisseau des Corneilles
13	Ruisseau Robert
14	Locaux des Biscottes Roger
15	Bassin de rétention Martelly haut



**Figure 2 : Principaux dysfonctionnements diagnostiqués dans le Schéma Directeur des Eaux pluviales.**

## 3 - Dispositions générales applicables à l'ensemble des bassins versants

Le zonage d'assainissement des eaux pluviales vise à établir les dispositions particulières prescrites sur la commune **d'Aix en Provence** en matière de maîtrise des ruissellements.

**Les dispositions suivantes s'appliquent à l'ensemble du territoire communal.**

Les opérations et aménagements ayant fait l'objet d'un arrêté d'autorisation ou bénéficiant d'un récépissé de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau antérieur à l'adoption du présent zonage et en cours de validité **ne sont pas soumis au présent règlement.**

Les présentes dispositions ne se substituent pas à la loi sur l'eau, tout nouveau rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles devant faire l'objet d'une procédure :

- De déclaration, si la superficie totale desservie est supérieure ou égale à 1 ha, mais inférieure à 20 ha,
- D'autorisation, si la superficie totale desservie est supérieure ou égale à 20 ha,
- D'autorisation, en cas de création d'une zone imperméabilisée de plus de 5 ha d'un seul tenant (à l'exception des voies publiques affectées à la circulation).

### 3.1 Principes généraux d'aménagement

Les facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers l'aval et à préserver les zones naturelles d'expansion ou d'infiltration des eaux, font l'objet de règles générales à respecter pour l'ensemble des constructions et infrastructures publiques ou privées nouvelles. Il s'agit ainsi de respecter les grands principes suivants :

- L'infiltration des eaux et ce au plus près de leur source ;
- La conservation des cheminements hydrauliques naturels ;
- Le ralentissement des vitesses d'écoulement ;
- Le maintien des écoulements à l'air libre plutôt que canalisés ;
- La réduction des pentes et l'allongement des tracés dans la mesure du possible ;
- Des profils en travers plus larges.

## 3.2 Dispositions concernant les fossés et talwegs

**La couverture et la canalisation des talwegs et fossés sont interdites**, sauf cas spécifiques liés à des obligations d'aménagement : créations d'ouvrage d'accès aux propriétés, nécessité de stabilisation des berges, opérations d'aménagement d'ensemble soumis à dossier loi sur l'eau, ...). Cette mesure est destinée à ne pas réduire leurs caractéristiques hydrauliques et à faciliter leur surveillance et entretien.

Ces dispositions ne s'appliquent pas à la construction ou à la canalisation des ouvrages hydrauliques réalisés à l'initiative ou sous le contrôle de la commune.

L'entretien des fossés et talwegs est réglementairement à la charge des propriétaires riverains (article L215-14 du code de l'environnement).

**Une carte non exhaustive identifie les fossés et talwegs à préserver.**

## 3.3 Respect des sections d'écoulements des collecteurs

Les réseaux de concessionnaires et ouvrages divers ne devront pas être implantés à l'intérieur des collecteurs, talwegs et fossés pluviaux.

## 4 - Dispositions applicables à la gestion des imperméabilisations

### 4.1 Préambule

#### 4.1.1 Principes généraux

Il est demandé aux porteurs d'opérations d'aménagement, d'urbanisation ou de construction de **compenser l'augmentation du ruissellement** induite par de nouvelles imperméabilisations de sols.

**Est considérée comme surface imperméabilisée, toute surface aménagée hors espaces verts.**

Les dispositions s'appliquent à l'ensemble des aménagements, constructions et infrastructures publiques ou privées nouvelles, à tout projet soumis à autorisation d'urbanisme (permis de construire, permis d'aménager, déclaration de travaux, autres) ainsi qu'aux projets non soumis à autorisation d'urbanisme type infrastructures routières et aires de stationnement.

**Les aménagements devront comporter :**

- Un système de collecte des eaux ;
- Un ou plusieurs ouvrages permettant la compensation de l'imperméabilisation de la totalité des surfaces imperméabilisées de l'unité foncière (cf. 4.3.2) ;
- Un dispositif d'évacuation des eaux pluviales, soit par infiltration ou épandage sur la parcelle (solution à privilégier – mais interdit sur zone de risque lié à la dissolution du gypse) soit par déversement dans les réseaux publics, talweg ou fossés.

Les projets soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L214-1 du Code de l'environnement devront également se conformer aux présentes dispositions.

Pour les surfaces nouvellement imperméabilisées inférieures ou égales à 50 m<sup>2</sup>, les présentes dispositions ne s'appliquent pas.

Les mesures de gestion de l'imperméabilisation devront être conformes aux règlements des cours d'eau des bassins versants dans lesquels les projets s'inscrivent.

### 4.1.2 Choix de la mesure compensatoire à mettre en œuvre

Les mesures compensatoires ont pour objectif de ne pas aggraver les conditions d'écoulement des eaux pluviales en aval des nouveaux aménagements. Il est donc demandé de compenser toute augmentation du ruissellement induite par de nouvelles imperméabilisations des sols supérieures ou égales à 50 m<sup>2</sup> par la mise en œuvre de dispositifs **à privilégier par ordre de préférence décroissante** :

Construction ou aménagement ponctuels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• à l'échelle de la construction : cuve de récupération d'eau de pluie, ou rétention intégrée dans la construction;</li> <li>• à l'échelle de la parcelle individuelle : puits et tranchées d'infiltration ou drainantes, noues, stockage des eaux dans des bassins à ciel ouvert ou enterrés ;</li> </ul>
Opération d'ensemble	<ul style="list-style-type: none"> <li>• à l'échelle d'une opération:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ au niveau de la voirie et des parties communes :                 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. extensions latérales de la voirie (fossés, noues),</li> <li>2. stockage sous voirie (les structures alvéolaires ultra légères ne sont autorisées que si le dispositif est visitable et curable),</li> </ol> </li> <li>▪ au niveau des lots issus de l'opération d'ensemble :                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3. stockage des eaux dans des bassins à ciel ouvert puis infiltration dans le sol</li> <li>4. stockage des eaux dans des bassins à ciel ouvert puis évacuation vers un exutoire de surface</li> <li>5. stockage des eaux dans des bassins enterrés puis évacuation vers un exutoire de surface</li> </ol> </li> </ul> </li> </ul>

Cette liste n'étant pas exhaustive, les mesures compensatoires alternatives pouvant être proposées viseront préférentiellement l'infiltration des ruissellements au plus près de leur source.

## 4.2 Système de collecte : dimensionnement des réseaux

Les réseaux relatifs aux nouvelles zones urbaines collectées seront dimensionnés pour une occurrence de **30 ans minimale** (Norme NF EN 752-2).

Les aménagements seront pensés de manière à prévoir le trajet des eaux de ruissellement vers le volume de rétention, sans mettre en péril la sécurité des biens ou des personnes, lors d'un événement pluvieux exceptionnel.

## 4.3 Compensation de l'imperméabilisation

### 4.3.1 Dispositions relatives à la conception des mesures compensatoires utilisant la rétention

Concernant les bassins de rétention, les dispositions constructives sont les suivantes :

- **Regroupement des capacités**

L'aménageur recherchera prioritairement à **regrouper** les capacités de rétention plutôt qu'à multiplier les petites entités (contrairement aux mesures compensatoires utilisant l'infiltration prévues au paragraphe 4.4);

- **Différenciation des ouvrages privés et publics**

Des aménagements distincts devront être réalisés afin de gérer de manière différenciée les eaux de ruissellement en provenance du domaine public et du domaine privé.

- **Intégration**

On aura le souci d'intégrer au mieux ces ouvrages dans leur environnement. Notamment les bassins de rétention ne doivent plus ressembler à des excavations clôturées (type cuve à béton)

Les volumes de rétention seront prioritairement constitués par des **bassins ouverts et accessibles**. Les excavations clôturées ou les cuves en béton sont à proscrire.

Les ouvrages seront préférentiellement aménagés en espaces verts ou de loisirs, moyennant quelques précautions de sécurisation développées ci-dessous. Ils participeront ainsi au volet paysager de l'opération ; les talus des bassins seront très doux afin d'en faciliter l'intégration paysagère (talus à 2H/1V minimum).

- **Sécurisation**

Les dispositifs de rétention seront dotés d'un **déversoir** suffisamment dimensionné pour une **évacuation du trop plein** et dirigé vers le fossé exutoire ou vers un espace naturel. Dans la mesure du possible, le déversoir ne devra pas être dirigé vers des zones habitées ou vers des voies de circulation.

Pour les parties en dénivelé important, digues, enrochements, murs de soutènement, etc. des dispositifs de retenue type glissières bois ou barrières seront mis en place. Si nécessaire des points d'accrochage scellés sur les talus permettront de faciliter la remontée des personnes (escaliers, rondins en bois, rampes...). Une **signalétique** devra être posée pour informer de la présence et de la fonction du bassin, ainsi que des interdictions en cas d'événements pluvieux.

- **Pérennisation**

Une rampe stabilisée permettant l'accès des engins d'entretien et de secours sera créée.

Pour assurer un fonctionnement pérenne et sécurisé de ces installations, il est impératif d'établir un plan de gestion précisant les modalités de surveillance et d'entretien des ouvrages : inspection visuelle de routine et postérieure aux crues, contrôle de la végétation, lutte contre les dégâts des animaux fouisseurs, nettoyage, entretien, et réparations.

- **Mobilisation des espaces collectifs**

Une partie des volumes de compensation, dans la limite des 50%, pourra être assurée par les espaces collectifs (parking, espaces verts,...) dans la mesure où la vidange de ces zones s'effectue dans le bassin de rétention. Dans ce cas, la surface concernée sera matérialisée par des **panneaux rappelant le rôle** de la surface en termes de tamponnement des eaux pluviales.

- **Traitement qualitatif**

Les bassins ou noues de rétention devront être aménagés pour permettre un traitement qualitatif des eaux pluviales. Ils seront conçus de manière à optimiser la décantation et permettre un abattement significatif de la pollution chronique. Ils seront également munis d'un ouvrage de sortie équipé d'une cloison siphonoïde.

- **Aménagements d'ensemble**

Les aménagements d'ensemble devront respecter le fonctionnement hydraulique initial. Il conviendra de privilégier les fossés enherbés afin de collecter les ruissellements interceptés.

Ces préconisations et prescriptions sont illustrées en annexe par des exemples à suivre et à éviter.

### 4.3.2 Dispositions relatives au dimensionnement des ouvrages de rétention

La réflexion a permis de distinguer plusieurs types de zones présentant des prescriptions adaptées à leur localisation et leur mode d'urbanisation. Ces zones sont cartographiées sur la carte du zonage pluvial.

Dans le cas où les documents d'urbanisme autorisent un projet engendrant une surface nouvellement aménagée supérieure ou égale à 50 m<sup>2</sup> les dispositions applicables en matière de volume de compensation de l'imperméabilisation et de débit de fuite sont les suivantes :

**Tableau 2 : Dispositions en matière de volume minimum de compensation et de débit maximum de fuite**

Bassin versant	Volume minimum de compensation utile *	Débit maximum de fuite **
Zone 1 : Secteur Ruisseau Robert	1600 m <sup>3</sup> / ha	10 l/s/ha
Zone 2 : Secteur de la Touloubre	1250 m <sup>3</sup> / ha	12 l/s/ha
Zone 3 : Secteur Jouine, Ouest et Pinchinats	1200 m <sup>3</sup> / ha	10 l/s/ha
Zone 4 : Secteur du Centre ville et de la Torse	1000 m <sup>3</sup> / ha	10 l/s/ha
Zone 5 : Autres secteurs	1000 m <sup>3</sup> / ha	15 l/s/ha

\* Volume utile : par hectare de surface aménagée (c'est à dire hors espaces verts).

\*\* Débit de fuite : par hectare de bassin versant drainé par la rétention

Dans le cas d'une vidange gravitaire du bassin de rétention, le débit de fuite global minimal admissible est de **10 l/s** (notamment pour les opérations de faible superficie).

Les volumes et débit de fuite se justifient par la prise en compte des réglementations et des dysfonctionnements diagnostiqués dans Schéma Directeur :

- **Zone 1 - Bassin Versant Robert** : aléa existant majeur sur la ZI des Milles en raison du débordement du Ruisseau Robert. Les prescriptions correspondent à une période de retour **100 ans**.
- **Zone 2 – Bassin versant de la Touloubre** : volume et débit fixés en cohérence de la réglementation de la commune de Venelles (1250 m<sup>3</sup>/ha , 12 l/s/ha, protection centennale) et s'inscrivant dans la partie amont du bassin versant de la rivière afin de protéger au mieux les enjeux aval. Les prescriptions correspondent à une période de retour entre **50 et 100 ans**.
- **Zone 3 - Bassin versant de la Jouine, des secteurs Ouest et Pinchinats** : aléas de ruissellement existants importants sur ces secteurs et enjeux urbains sérieux. Les prescriptions correspondent à une période de retour **50 ans**.
- **Zone 4 - Bassin versant du Centre ville et de la Torse** : aléa de ruissellement moyen existant sur ces secteurs – Zone déjà dense ou à enjeu limité. Les prescriptions correspondent à une période de retour **30 ans**.
- **Zone 5 - Autres secteurs** : seuils de volume et de débit de fuite prévu en cohérence avec le SAGE de l'Arc et pour uniformiser les projets soumis ou non à déclaration ou autorisation loi sur l'eau. Les prescriptions correspondent à une période de retour **30 ans**.

Les volumes de rétention pourront être mis en œuvre sous la forme de noues, dans la mesure où le dimensionnement des noues de rétention intègre une lame d'eau de surverse pour assurer l'écoulement des eaux, sans débordements en cas de remplissage totale de la noue.

La conception est du ressort du pétitionnaire qui sera tenu à une obligation de résultat et sera responsable du fonctionnement des ouvrages.

## 4.4 Evacuation par infiltration

Le dispositif d'évacuation des eaux pluviales en aval de l'ouvrage de rétention devra s'effectuer préférentiellement par infiltration.

**L'infiltration des eaux est la solution technique à privilégier.**

Toutefois, préalablement à la mise en œuvre de solutions d'infiltration, il convient de vérifier :

- que le sol est perméable, ceci par la réalisation d'essais d'infiltration (méthode à niveau constant après saturation du sol sur une durée minimale de 4 heures) à la profondeur projetée des systèmes d'infiltration. Le nombre d'essais devra être suffisant pour permettre d'obtenir une bonne représentativité sur l'ensemble du projet ;
- que le niveau maximal de la nappe se situe à moins d'1 m de la zone d'infiltration ;
- que le dispositif ne se situe pas à l'intérieur d'une zone à infiltration réglementée (périmètre de protection d'un captage d'eau potable, zone de risque lié à la dissolution du gypse, présence de gypse) ;
- que le risque de pollution chronique ou accidentelle est faible ;
- que le risque de résurgence sur les propriétés riveraines est absent.

Les projets d'aménagement doivent rechercher prioritairement à infiltrer les eaux pluviales au plus près de leur source **en privilégiant une multiplicité de petits aménagements destinés à infiltrer les eaux** (contrairement aux mesures compensatoires utilisant la rétention).

Les projets d'ensemble proposant l'infiltration à la parcelle sur les lots devront prévoir un **surdimensionnement** des systèmes de compensation de l'imperméabilisation des espaces communs (voiries, parkings,..) afin de compenser à hauteur de 20 % les surfaces imperméabilisées des lots. Ces systèmes d'infiltration devront respecter les dispositions des chapitres précédents.

Une partie des volumes de compensation, dans la limite des 50%, pourra être assurée par les espaces collectifs (parking, espaces verts,...) dans la mesure où la vidange de ces zones s'effectue dans le bassin d'infiltration. Dans ce cas, la surface concernée sera matérialisée par des panneaux rappelant le rôle de la surface en termes de tamponnement des eaux pluviales.

## **4.5 Dispositions particulières pour la gestion qualitative des eaux pluviales**

### **4.5.1 Cadre général**

**Les séparateurs à hydrocarbures ne sont autorisés que pour les aires aménagées présentant un risque de pollution accidentelle important en hydrocarbures:**

- ◆ stations services,
- ◆ aires de lavage et d'entretien des véhicules,
- ◆ Activités pétrochimiques,
- ◆ Etc...

Ces dispositifs seront placés immédiatement à l'amont du raccordement au milieu récepteur.

### **4.5.2 Opérations soumises à déclaration ou autorisation**

Les rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles, soumis à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau (rubrique n°2.1.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement en vigueur au jour de l'approbation de SAGE) en provenance de surface de voiries supérieures à 1000 m<sup>2</sup> devront bénéficier d'un traitement qualitatif.

L'objectif à respecter est l'abattement à minima 80 % des matières en suspension (décantation des particules > 100µm)

Le dispositif de traitement devra être étanche et l'ouvrage de sortie devra comporter une cloison siphonée.

# ANNEXE 1 : DONNEES HYDROLOGIQUES DE REFERENCE

## Coefficients de Montana

Les quantiles de pluie de référence (mm) sont issus de la pluviométrie d'Aix en Provence avec une loi GEV (période d'observation de 1979 à 2009 – Données Météo France).

$$I = a * t^{-b}$$

Avec : T en heure, I en mm/h, H en mm

Tableau 3 : Caractéristiques des pluies issues de l'analyse par loi GEV de la pluviométrie d'Aix en Provence

Période de retour	Hauteur estimée (mm) pour un événement de										
	6 mn	15 mn	30 mn	1 heure	2 heures	3 heures	4 heures	6 heures	12 heures	24 heures	48 heures
2 ans	12	18	24	29	35	39	42	48	58	70	86
5 ans	12	19	28	38	46	51	55	62	75	90	109
10 ans	15	24	36	51	61	67	72	79	93	110	130
30 ans	19	33	49	74	100	107	112	119	133	148	165
50 ans	21	38	58	89	122	128	133	141	154	169	185
100 ans	23	44	72	116	164	170	175	181	192	205	218

Les coefficients de Montana correspondant sont les suivants :

Tableau 4 : Coefficients de Montana –  $i(t) = a t^{-b}$

		2 ans		5 ans		10 ans	
Tc en heures		GEV AIX		GEV AIX		GEVAIX	
de	à	a	b	a	b	a	b
0,1h	1h	32,32	0,58	40,61	0,47	53,09	0,44
1 h	96 h	28,67	0,72	38,17	0,73	51,47	0,76

		30 ans		50 ans		100 ans	
Tc en heures		GEV AIX		GEV AIX		GEVAIX	

de	à	a	b	a	b	a	b
0,1h	2h	73,66	0,42	89,38	0,37	116,22	0,31
2 h	96 h	89,77	0,84	111,00	0,87	154,56	0,91

## Calcul des temps de concentration

- Pour les bassins versants ruraux : moyenne des formules suivantes :

**Tableau 5 : Formules d'estimation du temps de concentration pour les bassins versants ruraux**

<i>Méthode</i>	<i>Formule</i>	<i>Données d'entrée</i>
Kirpich	$T_c = \frac{0,0195}{60} \cdot L^{0,77} P^{-0,385}$	Tc temps de concentration en heures L longueur du plus long cheminement hydraulique en m P pente moyenne sur le plus long cheminement en m/m
Passini	$T_c = 0,108 \cdot \frac{\sqrt[3]{A \cdot L}}{\sqrt{P}}$	Tc temps de concentration en heures A surface du bassin versant en km <sup>2</sup> L longueur du plus long cheminement hydraulique en km P pente moyenne sur le plus long cheminement en m/m
Ventura	$T_c = 0,1272 \cdot \sqrt{\frac{A}{P}}$	Tc temps de concentration en heures A surface du bassin versant en km <sup>2</sup> P pente moyenne sur le plus long cheminement en m/m

- Pour les bassins versants urbains : formule de Chocat

**Tableau 6 : Formules d'estimation du temps de concentration pour les bassins versants urbains**

<i>Méthode</i>	<i>Formule</i>	<i>Données d'entrée</i>
Chocat	$T_c = \frac{0,3175}{60} \cdot A^{-0,0076} \cdot C^{-0,512} \cdot S^{-0,401} \cdot L^{0,608}$	Tc temps de concentration en heures A surface du bassin versant en ha C coefficient d'imperméabilisation (0 à 1) S pente moyenne du bassin versant en % L longueur du plus long cheminement hydraulique en m

## **ANNEXE 2 : EXEMPLES A SUIVRE ET A EVITER**

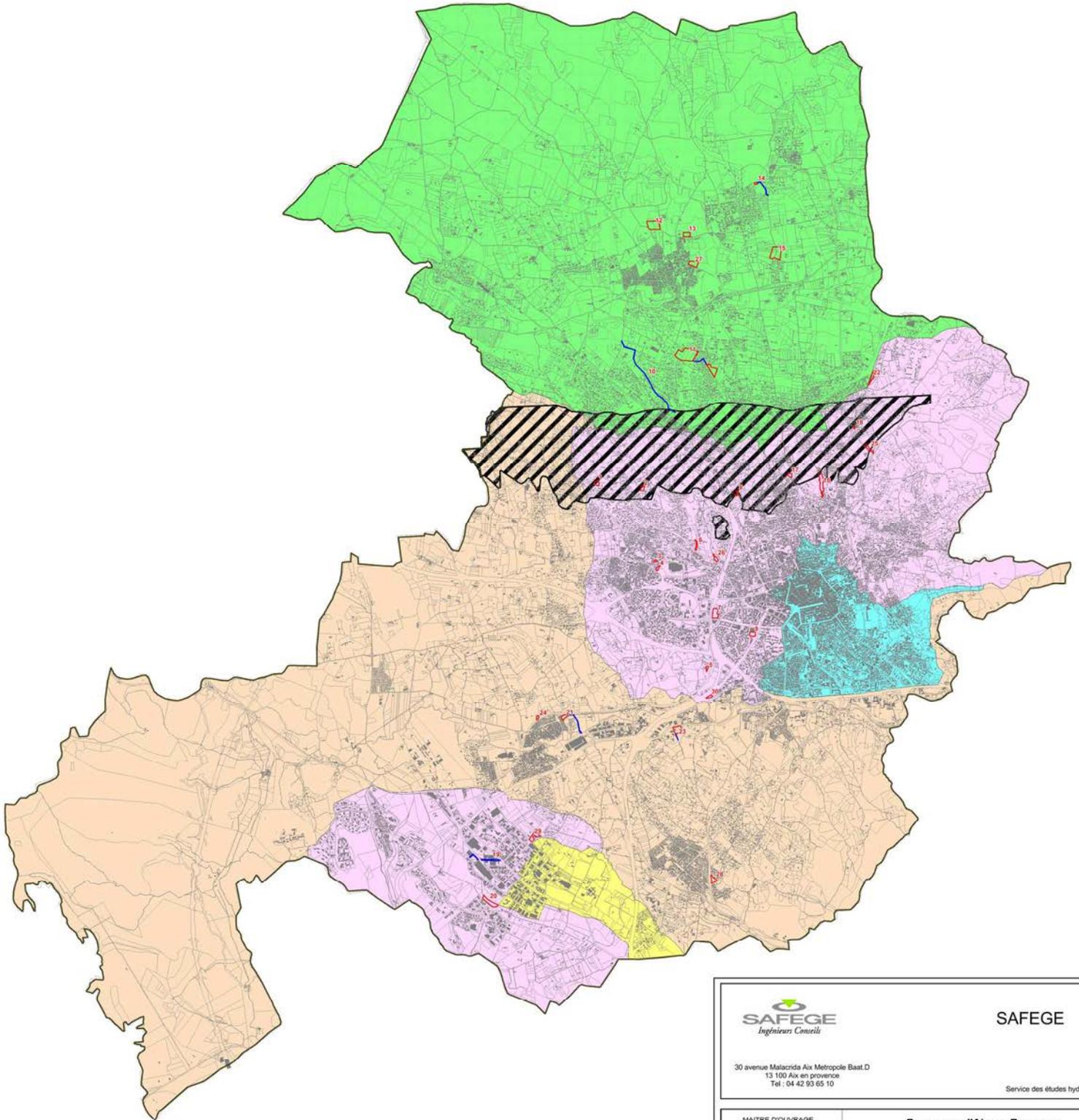
---

**CE QUI EST PRECONISE : des pentes douces et un traitement paysager.....**



**CE QUI EST A EVITER : des trous clôturés aux pentes trop raides ....**





Numero	Nom	Localisation
1	Parons	Chemin Aurelien
2	Font Rout	Avail du court Rout
3	Bredesque 1	Avenue de Bredesque
4	Bredesque 2	Avenue de Bredesque
5	Extension martelly Haut	Martelly Haut
6	Tourelle	Chemin de la Bestide des Tourelles
7	Cony	Parc de la Bestide du Jais
8	Vallon de Bagnol	Chemin vallon de Bagnol
9	Pasno	Parcno du pasno
10	Evacuation Colony	Chemin de Faveloun
11	CD14 et chemin Choyes	CD14
12	Feuchome	Amont chemin Alphonse
13	Chemin de la Quille	Amont chemin de la Quille
14	Deviation fossé trevresse	Chemin de Fontrouse
15	Chemin des Prés	Chemin des Prés
16	Ferme de Saint Donat	Chemin de la ferme de St Donat
17	Masmod/Laure	Chemin des Laure
18	Pitannes	Carafeur ancienne route alpes
19	Traverse ZI	Ruisseau Robert
20	Goff Berthier	Rue Auguste Comat rue pierre Berthier
21	Petite route milles	Petite route des Mille
22	Aperduc de la Calache	Route de Soteron
23	La Blaque / Barrida	La Blaque
24	Amont SNCF les milles	Avenue Bressier Lotissement Elba
25	Pinchat siteron	Route de Siteron
26	Saint Anne	Chemin de Bouhature
27	Extension Roatblane	Avenue de la Roatblane
28	Fraux Gris	Chemin des Fraux Gris
29	Amont Bisotte	Route de l'Enfant
30	Penetrante Fourmiere	Avenue du Club hippique



**SAFEGE**  
Ingénieurs Conseils

30 avenue Malacrida Aix Metropole Bast.D  
13 100 Aix en provence  
Tel : 04 42 93 65 10

**SAFEGE**

Service des études hydrauliques

---

**MAITRE D'OUVRAGE**



Ville d'Aix en provence

**Commune d'Aix-en-Provence**

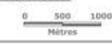
**ZONAGE PLUVIAL  
SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL**  
Annexe informative

---

**Sources :**  
CADASTRE © : SAFEGE

**Date du plan :** 15/04/2014

**Echelle :** 1 / 35 000



**Légende :**

- Zone 1 "Secteur Ruisseau Robert"  
Compensation de l'imperméabilisation à hauteur de 1 600 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisé et d'un débit de fuite de 10l<sup>3</sup>/ha
- Zone 2 "Secteur de la Toublourne"  
Compensation de l'imperméabilisation à hauteur de 1 250 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisé et d'un débit de fuite de 12l<sup>3</sup>/ha
- Zone 3 "Secteur Jours, Ouest et Pinchatrat"  
Compensation de l'imperméabilisation à hauteur de 1 200 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisé et d'un débit de fuite de 10l<sup>3</sup>/ha
- Zone 4 "Secteur du Centre ville et de la Tonne"  
Compensation de l'imperméabilisation à hauteur de 1 000 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisé et d'un débit de fuite de 10l<sup>3</sup>/ha
- Zone 5 "Autres secteurs"  
Compensation de l'imperméabilisation à hauteur de 1000 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisé et d'un débit de fuite de 15l<sup>3</sup>/ha
- Zone de GYPSE - infiltration interdite
- Zone de rétention
- Axe pour canal d'écoulement



---

**DOSSIER 10MEN064**

10MEN064\_ZONAGE\_pluvial\_A1\_indE.jpg

Date	Modification

Légende

- Cours d'eau, fossés et talwegs à préserver
- Reseau pluvial

Relevé : Octobre - 2014  
Mise à jour : Janvier, Février, Juin, Septembre 2015



Jun 2014

Aix en Provence

Carte des cours d'eau,  
fossés et talwegs  
à préserver



Zonage des eaux pluviales  
d'Aix-en-Provence  
Annexe informative

