Communauté de Communes du Genevois
Bâtiment "Athéna"
Site d'Archamps
74160 ARCHAMPS

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Laire et Petits Affluents du Rhône

Commune de VULBENS

Phase 3

RAPPORT 3.2. ZONAGE PLUVIAL

Réf. 05-156
Octobre 2011

815 route de Champ Farçon - 74370 ARGONAY
Tél. : 04.50.27.17.26 - Fax : 04.50.27.25.64
E-mail : contact@hydretudes.com

FICHE « CONTACT »

Cette étude a été réalisée au sein d'HYDRETUDES par :

- Emmanuel Guilmin (2005-2010)
- Alexandre Cosmides (2007-fin de l'étude)
- Simon Desseigne (2010-fin de l'étude)

Vérificateur : Benoît Fourcade (responsable cellule rivières)

Ont aussi participé :

- Loïc Michel, pour le SIG
- Farid Idir et Amandine Coquelin pour la topographie
- Aurélien Chapel pour la collecte de données

Maître d'ouvrage :

Communauté de Commune du Genevois
Bâtiment "Athéna"
Site d'Archamps
74160 ARCHAMPS
Tél. 04 50 95 92 60

Ont suivi la présente étude :

- Solenne Verbrugghe : responsable eau et contrat de rivières (CCG)
- Pierre Loiseau : technicien rivière (CCG)

SOMMAIRE

1. Contexte general 2

1.1 Contexte de l'étude 2

1.2 Rappels reglementaires 4

2. Rappels Methodologiques 5

2.1 Le diagnostic 5

2.2 Définition d'objectifs 5

2.3 Atteinte des objectifs 5

3. Zonage pluvial 6

3.1 Contraintes pour les nouvelles constructions 6

3.1.1 Zone rouge 7

3.1.2 Zone verte 7

3.1.3 Autres zones 8

4. Fiches techniques 9

4.1 Dimensionnement des ouvrages de rétention 9

4.2 Eléments de conception de l'ouvrage de rétention 18

4.3 Eléments concernant l'infiltration des eaux pluviales 19

4.3.1 Question : est-il possible d'infiltrer sur mon terrain ? Un préalable : une étude géotechnique 19

4.3.2 Consistance de l'étude de sol 19

4.4 Entretien 20

5. Annexes 21

1. CONTEXTE GENERAL

1.1 CONTEXTE DE L'ETUDE

Face à une urbanisation croissante du territoire, la Communauté de Communes du Genevois (CCG) a souhaité établir un **Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDEP)**, pour mieux appréhender la problématique de gestion des eaux pluviales.

Les élus de la CCG ont souhaité que cette étude SDEP soit réalisée parallèlement à la réalisation des Plans Régionaux d'Evacuation des Eaux (PREE) du Canton de Genève.

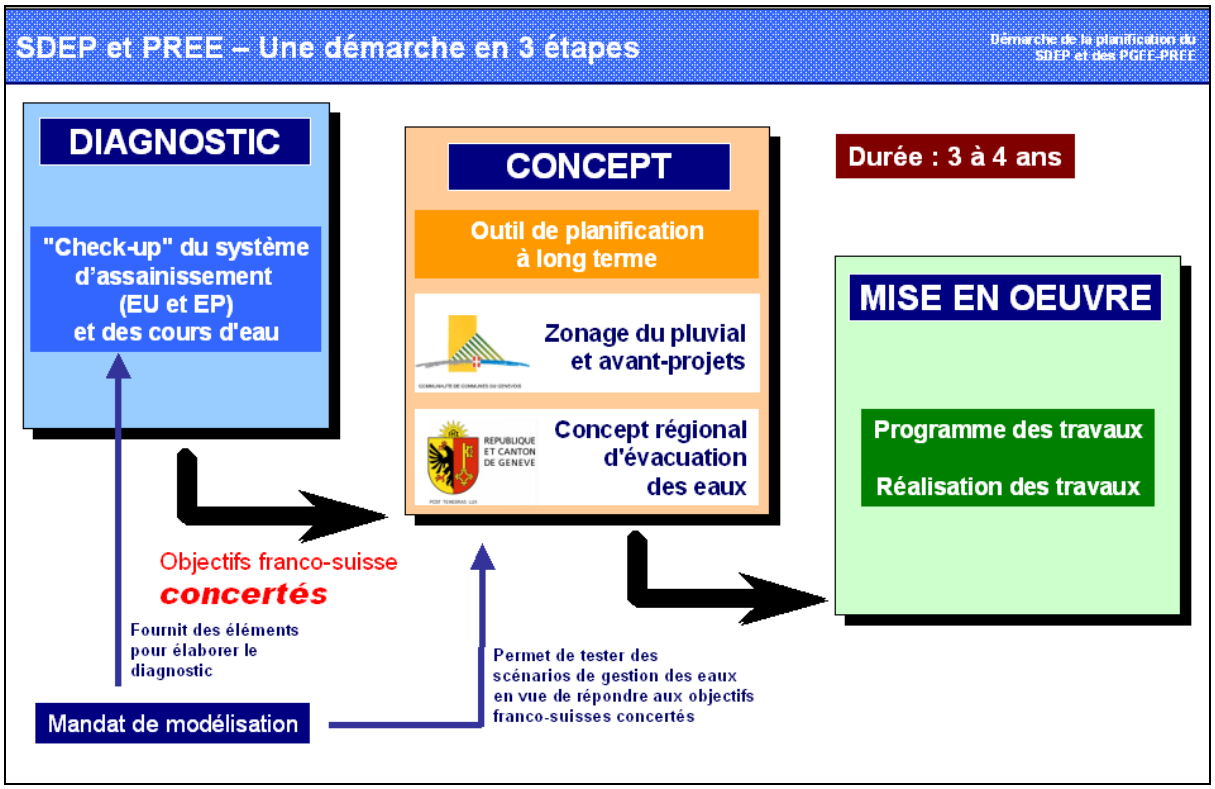
En effet, les efforts réalisés dans le cadre du contrat de rivières transfrontalier pour la restauration des milieux cours d'eau (lutte contre la pollution, travaux de valorisation des milieux, sensibilisation) , ont incité les élus à opter pour une politique forte de **gestion transfrontalière commune des eaux pluviales, bâtie au regard des impacts de ces eaux pluviales sur les milieux.** Cette politique commune permettra d'assurer un niveau homogène de protection des cours d'eau perturbés par les effets de l'urbanisation.

Cette démarche s'inscrit dans la logique de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) qui, depuis 2000, donne des objectifs de résultats ambitieux en terme d'état ou de potentiel écologique des rivières, et en terme de continuité écologique.

En effet, l'état des lieux des bassins réalisés a mis en évidence que pour un grand nombre de masses d'eaux de surface, le principal obstacle au bon état écologique est un problème de qualité physique des rivières (berges et lit mineur) et donc de qualité des habitats.

Ainsi, l'étude engagée, scindée en 3 phases comme le montre la figure ci après, a eu pour but :

- D'établir un diagnostic de l'état actuel des réseaux naturels et artificiels d'écoulement des eaux pluviales ;
- De définir des objectifs par cours d'eau, classés selon plusieurs thèmes (qualité des eaux, érosion, stress hydraulique, protection contre les crues et qualité des milieux).
- De proposer des solutions aux problèmes rencontrés en élaborant un **concept de gestion des eaux pluviales, traduit dans les zonages pluviaux proposés aux communes** ;
- De déterminer les solutions techniques les mieux adaptées au développement futur de l'urbanisation des communes, et de fournir une estimation financière des travaux envisagés.



Suivant une logique de bassin versant, la communauté de Communes a subdivisé le territoire en deux entités :

- les bassins versant de l'Aire et de la Drize (comprenant les communes d'Archamps, Beaumont, Bossey, Collonges-sous-Salève, Feigères, Neydens, Présilly et Saint Julien en Genevois),
- les bassins versants de la Laire et des petits affluents du Rhône (comprenant les communes de Chênex, Chevrier, Dingy-en-Vuache, Valleiry, Vers, Viry et Vulbens).

Le présent document de zonage concerne le bassin versant de la Laire et les petits affluents du Rhône, et plus particulièrement la commune de Chevrier.

Ce zonage, aboutissement de l'étude du SDEP, est accompagné de 3 autres documents facilitant la compréhension de la gestion des eaux pluviales sur le territoire :

- un rapport "réglementation et gestion", précisant les droits et obligations de chacun (collectivités, particuliers…),
- un rapport sur les contraintes subies par les milieux et les objectifs poursuivis,
- un programme de travaux (nouveaux ouvrages et programme d'entretien des réseaux naturels et artificiels).

NB : la clé générale de lecture fournie en annexe au présent zonage liste l'ensemble des documents produits à chaque phase d'études, documents auxquels le lecteur pourra se référer pour plus d'informations.

1.2 RAPPELS REGLEMENTAIRES

L'article 35-III de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 a été codifiée par l'article de L2224-10 du code des collectivités territoriales. Il indique que :

« *Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique […] :*

- *3° 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 ;*

- *4° 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.* »

Il est important de rappeler que le Plan Local d'Urbanisme pourra prendre en compte les éléments du zonage pluvial selon les dispositions de l'article L123-1 du code de l'urbanisme :

« *Le règlement fixe, [...], les règles générales et les servitudes d'utilisation des sols [...], qui peuvent notamment comporter l'interdiction de construire, délimitent les zones urbaines ou à urbaniser et les zones naturelles ou agricoles et forestières à protéger et définissent, en fonction des circonstances locales, les règles concernant l'implantation des constructions.*

A ce titre, le règlement peut :

11° Fixer les conditions de desserte par les voies et réseaux des terrains susceptibles de recevoir des constructions ou de faire l'objet d'aménagements. Il peut délimiter les zones visées à l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales concernant l'assainissement et les eaux pluviales »

Par ailleurs, lors de la réalisation d'un nouveau projet immobilier, la prise en compte des eaux pluviales est réglementée. Pour rappel, la rubrique 2.1.5.0 du Code de l'Environnement est la suivante :

Rubrique 2.1.5.0. du Code de l'Environnement

Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° supérieure ou égale à 20 ha	AUTORISATION
2° supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha	DECLARATION

Pour en savoir plus : le rapport "réglementation et gestion" précise les possibilités qui sont offertes aux communes pour mettre en place les aménagements (tous les outils réglementaires, redevances, etc…).

2. RAPPELS METHODOLOGIQUES

2.1 LE DIAGNOSTIC

La phase de diagnostic a permis d'établir plusieurs documents de base, indiquant notamment :

- Les possibilités d'infiltration des eaux pluviales dans le sol
- Les problèmes rencontrés sur le bassin versant et le réseau d'eau pluvial
- La capacité des cours d'eau
- L'état écologique des cours d'eau
- L'évolution de ces paramètres dans le futur à l'horizon 2025 (modélisation)

2.2 DEFINITION D'OBJECTIFS

A partir du diagnostic établi précédemment, des objectifs à atteindre par cours d'eau ont été définis, priorisés, et classés selon différents thèmes :

- Stress hydraulique
- Protection contre les fortes crues
- Qualité de l'eau
- Qualité du milieu
- Contrainte érosive

Pour plus de détails, on se référera au rapport objectif.

2.3 ATTEINTE DES OBJECTIFS

La modélisation a permis de tester l'efficacité de plusieurs scénarios de gestion des eaux pluviales et d'évaluer leurs impacts sur les milieux. Dans les faits, les résultats des scénarios ont été examinés tronçon de cours d'eau par tronçon pour vérifier s'ils répondaient aux valeurs attendues, soit aux objectifs fixés.

Il apparaît que pour garantir une gestion des eaux pluviales intéressante au regard des impacts sur les milieux récepteurs, deux actions sont nécessaires :

- Améliorer l'existant :

Ces travaux concernent l'entretien des ouvrages (réseaux, points de rejets dans le milieu…), leur réhabilitation éventuelle (confortement de berges, redimensionnement de réseaux…), et également la création de bassins de rétention en aval de zones urbanisées.

- Fixer des contraintes pour les nouvelles constructions (= zonage pluvial)

3. ZONAGE PLUVIAL

3.1 CONTRAINTES POUR LES NOUVELLES CONSTRUCTIONS

Pour atteindre les objectifs définis au cours de l'étude permettant la non dégradation voire la restauration des milieux, il a été retenu pour toute nouvelle construction les contraintes suivantes :

POUR TOUTE NOUVELLE CONSTRUCTION	
Bassin versant transfrontalier Laire et Petits Affluents du Rhone	**Limitation de l'imperméabilisation** **Infiltration des eaux pluviales si possibilité** **Rejet des eaux pluviales avec débit de fuite de 15 l/s/ha** avec un débordement admis tous les 10 ans

Pour rappel : Cette réflexion a été menée à l'échelle du bassin versant français mais également <u>suisse</u>, afin d'avoir une cohérence globale au niveau de la gestion des eaux pluviales.

La cartographie du zonage pluvial permet de définir le type de zone dans laquelle se trouve le nouveau projet.

Il est entendu que chaque projet devra en priorité rechercher la limitation de l'imperméabilisation des terrains (notamment par la mise en place de techniques alternatives).

On distinguera 3 types de zone selon les possibilités d'infiltration. **L'infiltration directe dans le sol doit être la voie prioritaire (zones vertes et autres zones),** le stockage sera une voie de recours (zones rouges).

- **Zone rouge -> stockage (infiltration à proscrire)**
- **Zone verte et Autres zones -> infiltration prioritaire**

Avantages de l'infiltration dans les sols :

- Limitation importante des volumes écoulés dans le réseau artificiel
- Volume de rétention à mettre en place limité car appliqué à une zone relativement peu importante
- Autoépuration des eaux pluviales par les sols

➔ **Voir annexe 1** : carte du zonage pluvial

3.1.1 Zone rouge

Dans les zones rouges, l'infiltration des eaux pluviales est à proscrire. L'étude globale des sols réalisée en 2005 a démontré l'impossibilité d'infiltration selon des critères géologiques (sol imperméable…) et hydrogéologiques (captage d'eau potable…).

Il est donc nécessaire de réaliser pour tous nouveaux projets :

- un **ouvrage de rétention** des eaux qui permette de limiter le débit de fuite au réseau à 5 l/s/ha avec débordement admis tous les 10 ans

➔ Voir paragraphe 4.1. pour le dimensionnement
➔ et 4.2 pour la conception de l'ouvrage
➔ et 4.4 pour l'entretien de tels ouvrages

Les techniques à mettre en œuvre pour ce type de zone sont :

- Bassin de rétention à ciel ouvert ou enterré,
- Toits stockants,
- Toiture végétalisée
- Cuves individuelles,
- Chaussée structure réservoir,
- Rétention souterraine avec limiteur de débit (possibilité de réutiliser une partie des eaux pour des usages domestiques non sanitaires),
- Noues à redents (sans infiltration) avec exutoire dans le réseau,
- …

3.1.2 Zone verte

Dans les zones vertes, l'infiltration est prioritaire. L'étude globale de sols réalisée en 2005 a mis en évidence les fortes probabilités de réussite de l'infiltration sur ces zones.

Tous les projets devront faire l'objet d'une étude de sol spécifique afin de définir la capacité d'infiltration du sol et le volume de rétention associé avant infiltration si nécessaire.

➔ Voir paragraphe 4.3 pour la mise en œuvre de tels ouvrages
➔ et 4.4 pour l'entretien de tels ouvrages

Si toutefois, sur justification d'étude, l'infiltration n'est pas suffisante, le projet pourra rejeter une partie des eaux pluviales au réseau, nécessitant la mise en œuvre d'une technique type « zone rouge ».

- Si un tel raccordement au système d'évacuation des eaux pluviales est réalisé, le débit de fuite maximal reste limité à 5 l/s/ha avec débordement admis tous les 10 ans.

Les techniques d'infiltration à mettre en œuvre pour ce type de zone sont :

- Noue d'infiltration (faible pente et augmentation de la porosité du sol si nécessaire),
- Puits d'infiltration (conseillé pour des faibles surfaces disponibles et uniquement si le niveau des plus hautes eaux de la nappe est profond),
- Infiltration par épandage (conseillé lorsque la surface disponible est importante et/ou lorsque le plafond de la nappe est proche),
- Chaussée à structure réservoir avec infiltration,
- …

3.1.3 Autres zones

Dans ces zones, l'infiltration est à favoriser autant que possible. Ces zones n'ont pas fait l'objet de l'étude globale de sols pour la capacité d'infiltration. On peut seulement dire que l'infiltration est possible et qu'il n'y à pas de contraintes hydrogéologiques.

Par conséquent, il est conseillé autant que possible de profiter de la capacité d'infiltration du sol (à valider par une étude spécifique).

Si la capacité d'infiltration est favorable, une technique type « zone verte » est à mettre en œuvre. Dans le cas contraire, une technique type « zone rouge » est nécessaire pour une gestion optimale des eaux de pluie collectées.

4. FICHES TECHNIQUES

4.1 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RETENTION

A minima, les critères suivants devront être renseignés pour toute nouvelle construction :

1	Surface collectée (m²)	S_{col}
2	Surface totale du projet augmentée de la surface du bassin versant amont intercepté (utile pour la rubrique 2.1.5.0 du Code de l'Environnement)	Si > 1ha, alors réalisation d'un dossier réglementaire au titre du code de l'environnement.
3	Coefficient de ruissellement moyen	C_{moy} = 0 à 1
4	Débit de fuite (l/s)	Q_{fuite} = 15/10000 x S_{col} (Q_{fuite} ≥1 l/s, Q_{fuite} = 1 l/s pour S_{col} < 666m²)
5	Volume de rétention (m^3)	V : Application de la méthode des pluies, ou se reporter aux abaques ci-après

1) Surface collectée (S_{col})

La surface collectée est, au minimum, constituée de toutes les surfaces imperméabilisées :

- toiture, terrasse, carrelage, pierres jointes, ciment,
- parking, route, bitume, routes gravillonnées, chemin empierré etc….

Dans les projets collectifs, d'autres surfaces comme les espaces verts peuvent également être collectés par le réseau de drainage (par exemple une route d'accès qui draine le terrain situé en amont).

La surface collectée correspond donc à toutes les eaux pluviales se retrouvant in fine dans le système de rétention.

2) Surface totale du projet augmentée de la surface du bassin versant amont intercepté

Cette valeur est utilisée pour la rubrique 2.1.5.0 du Code de l'Environnement, afin d'identifier le régime règlementaire auquel est soumis le projet.

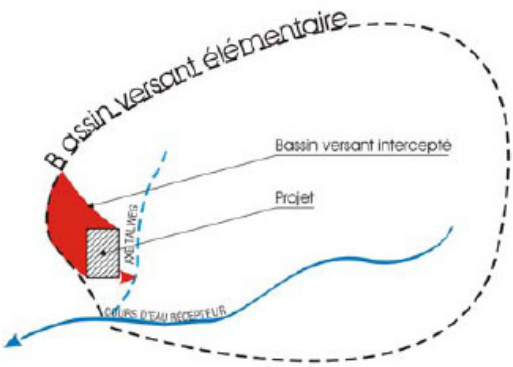
Si cette surface est supérieure à 1 ha (1 ha = 10 000m²), un dossier règlementaire est à déposer à la préfecture au service environnement.

Rubrique 2.1.5.0 :

Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° supérieure ou égale à 20 ha → AUTORISATION

2° supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha → DECLARATION



Notion de bassin versant intercepté

3) Coefficient de ruissellement moyen (C_{moy})

On calculera le coefficient de ruissellement moyen au prorata des surfaces des différentes occupations du sol. Ces différentes occupations du sol prendront les valeurs unitaires suivantes :

Occupation du sol	Coefficient de ruissellement unitaire
Bois	0.1
Champs, prés, jardins, espaces verts	0.25
Toiture végétalisée	0.35
Rochers	0.7
Route sans revêtement	0.7
Route avec revêtement, toits	0.9

C_{moy} = (S bois * 0.1 + S champs * 0.25 + S rochers * 0.7 + S toit végétal *0.35 + S route sans revêtement * 0.7 + S route avec revêtement et toits * 0.9) / Surface collectée du projet

Exemple :

Pour un nouveau projet d'habitat sur une parcelle de 2300 m² avec :

• Toiture : 100 m²	1 100m²
• Terrasse : 80 m²	
• Chemin d'accès goudronné : 320 m²	
• Cheminement piéton en gravier : 70 m²	
• Jardin collecté : 530 m²	
• Jardin non collecté : 1200 m²	

Une partie des eaux pluviales du jardin est collecté par le bassin de rétention (530m²). L'autre partie s'écoule naturellement sans rejoindre le système d'évacuation des eaux pluviales.

➔ Surface totale du projet, S_{tot} = 2300 m²

➔ Surface collectée par le bassin de rétention, S_{col} = 1100m2

Coefficient de ruissellement moyen :

C_{moy} = (100 * 0.9 + 80 * 0.9 + 320 * 0.9 + 70 * 0.7 + 530 * 0.25) / 1100

C_{moy} = 0.57

4) Débit de fuite (Q_{fuite})

La contrainte de rejet des eaux pluviales est fixée à 5 l/s/ha de surface collectée.

Dans le cas où le débit de fuite calculé est inférieur à 1 l/s, c'est à dire pour des surfaces collectées inférieures à 666 m², on prendra une valeur de 1 l/s.

5) Volume de rétention (V)

Les ouvrages de rétention seront dimensionnés par la méthode des pluies, avec l'aide des abaques définis-ci-après.

Principe de la méthode des pluies :

Cette méthode utilise la pluviométrie locale de la zone d'étude, définie ci-après.

- Pluviométrie :

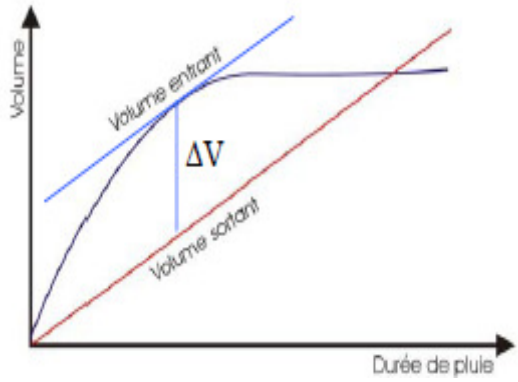
La pluviométrie locale la plus proche de la zone d'étude sera prise comme référence, à savoir la station de Genève-Cointrin. Les coefficients de Montana révisés en 2005 pour des pluies de 15 à 360 min et un temps de retour de 10 ans sont les suivants :
a = 504.4
b = 0.679
Ces coefficients sont susceptibles d'être réactualisés, ou plutôt affinés (suite à l'enregistrement de données météo supplémentaires par l'Etat de Genève). Ces données sont valables uniquement sur le bassin Genevois.
Dans ce cas, les abaques seront remis à jour. Mais à l'horizon 2025, on considère que ces données sont fiables et que les abaques sont utilisables.

- Principe de la méthode des pluies :

Cette méthode est décrite dans le guide technique des bassins de retenue du Service Technique de l'Urbanisme (Lavoisier 1994). Elle consiste à calculer, en fonction du temps, la différence entre la lame d'eau précipitée sur le terrain et la lame d'eau évacuée par le ou les ouvrages de rejet.

1) On calcule l'intensité i (mm/h) de pluie en fonction du temps t (mn) pour des durées de 0 à 24 h.
2) On calcule la hauteur d'eau h_{pluie} (mm) précipitée en fonction du temps t (mn)
h_{pluie} (mm) = i (mm/h) x t (mn) x 1/60
3) On calcule la hauteur d'eau évacuée h_{fuite} (mm) par l'ouvrage de fuite en fonction du temps t (mn)
(Calcul effectué à partir du volume évacué ramené à la surface active Sa du projet)
h_{fuite} (mm) = Sa (Qfuite x t) / Sa x 6/1000
(6/1000 est un coefficient d'unités, ici Q_{fuite} est exprimé en l/s, t en minutes et Sa en ha)
4) La hauteur d'eau à stocker est la valeur maximale de la différence (h_{pluie} – h_{fuite}) (mm).

Le volume V (m3) à stocker est obtenu en multipliant cette différence par la surface active du projet Sa en hectares.
V (m3) = (h_{pluie} – h_{fuite}) x Sa x 10
(10 est un coefficient d'unité, h est en mm et Sa est en ha)



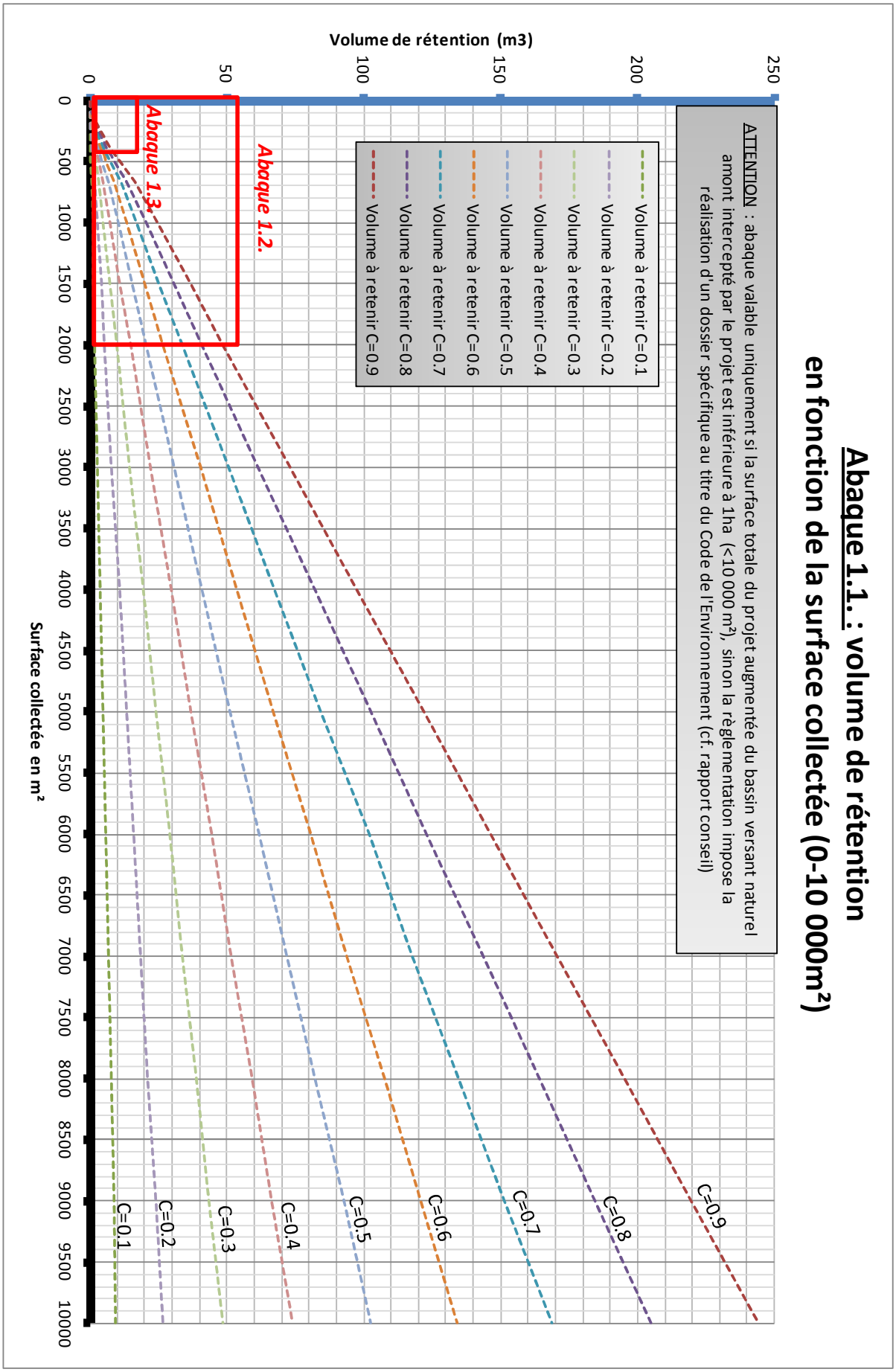
Hypothèse de la méthode des pluies :

- Le débit de fuite de l'ouvrage doit être constant. Pour les débits de fuite faibles (<50 l/s), le dimensionnement pourra être réalisé sur la base du débit moyen d'un ouvrage de régulation hydraulique simple (orifice dont le débit capable varie en fonction de la charge d'eau).
- Le transfert de la pluie à l'ouvrage est considéré comme instantané.
- Les évènements pluvieux qui conduisent au dimensionnement du volume sont indépendants

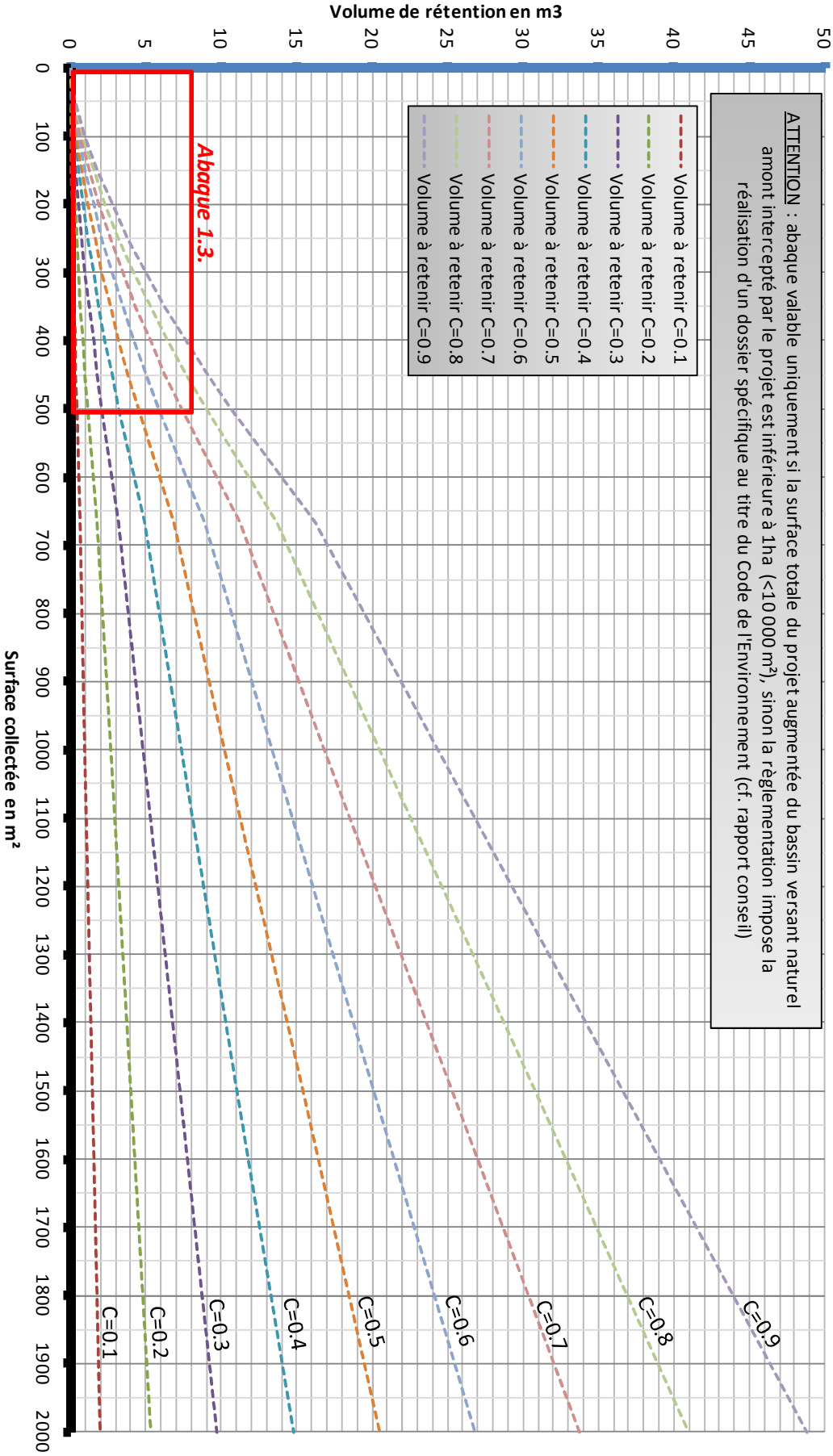
Abaques :

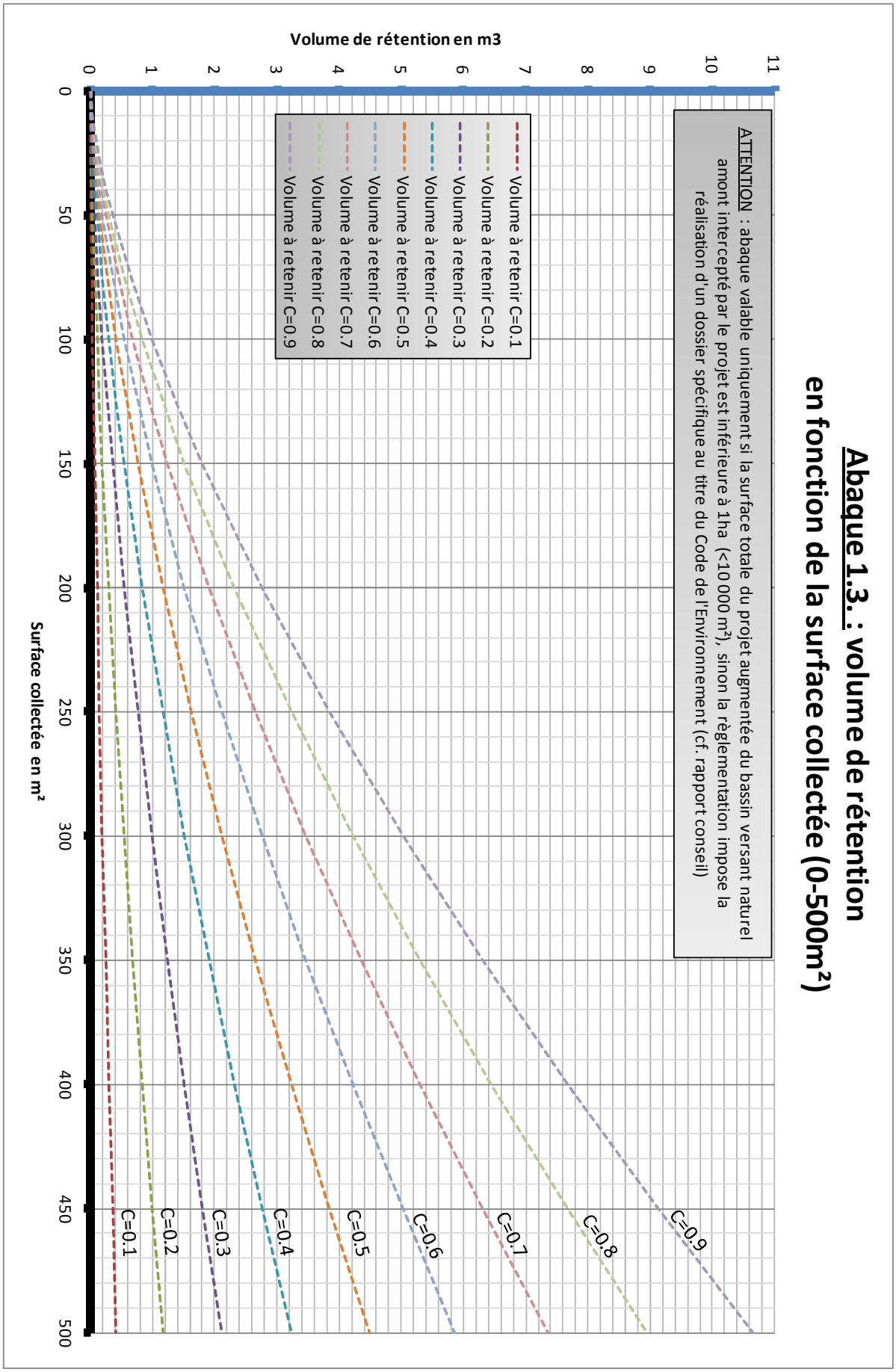
Les abaques (figures ci-dessous) permettent de définir le volume de rétention en fonction de la surface collectée. Les abaques 1.2 et 1.3 correspondent à des zooms pour des surfaces collectées comprises entre 500 et 2000 m² (abaque 1.2), et pour des surfaces collectées inférieures à 500 m² (abaque 1.3).

Attention : tous les projets dont la surface collectée augmentée de la surface du bassin versant amont intercepté est supérieure à 1 hectare, devront faire l'objet d'une étude spécifique liée aux eaux pluviales, conformément à l'article 2.1.5.0 du code de l'Environnement.


Abaque 1.1. : volume de rétention
en fonction de la surface collectée (0-10 000m²)
ATTENTION : abaque valable uniquement si la surface totale du projet augmentée du bassin versant naturel amont intercepté par le projet est inférieure à 1ha (<10 000 m²), sinon la règlementation impose la réalisation d'un dossier spécifique au titre du Code de l'Environnement (cf. rapport conseil)
Volume de rétention (m3)
Surface collectée en m²
Volume à retenir C=0.1
Volume à retenir C=0.2
Volume à retenir C=0.3
Volume à retenir C=0.4
Volume à retenir C=0.5
Volume à retenir C=0.6
Volume à retenir C=0.7
Volume à retenir C=0.8
Volume à retenir C=0.9
C=0.9
C=0.8
C=0.7
C=0.6
C=0.5
C=0.4
C=0.3
C=0.2
C=0.1
Abaque 1.2.
Abaque 1.3.
0
50
100
150
200
250
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
5500
6000
6500
7000
7500
8000
8500
9000
9500
10000

Abaque 1.2. : volume de rétention en fonction de la surface collectée (0-2 000m²)



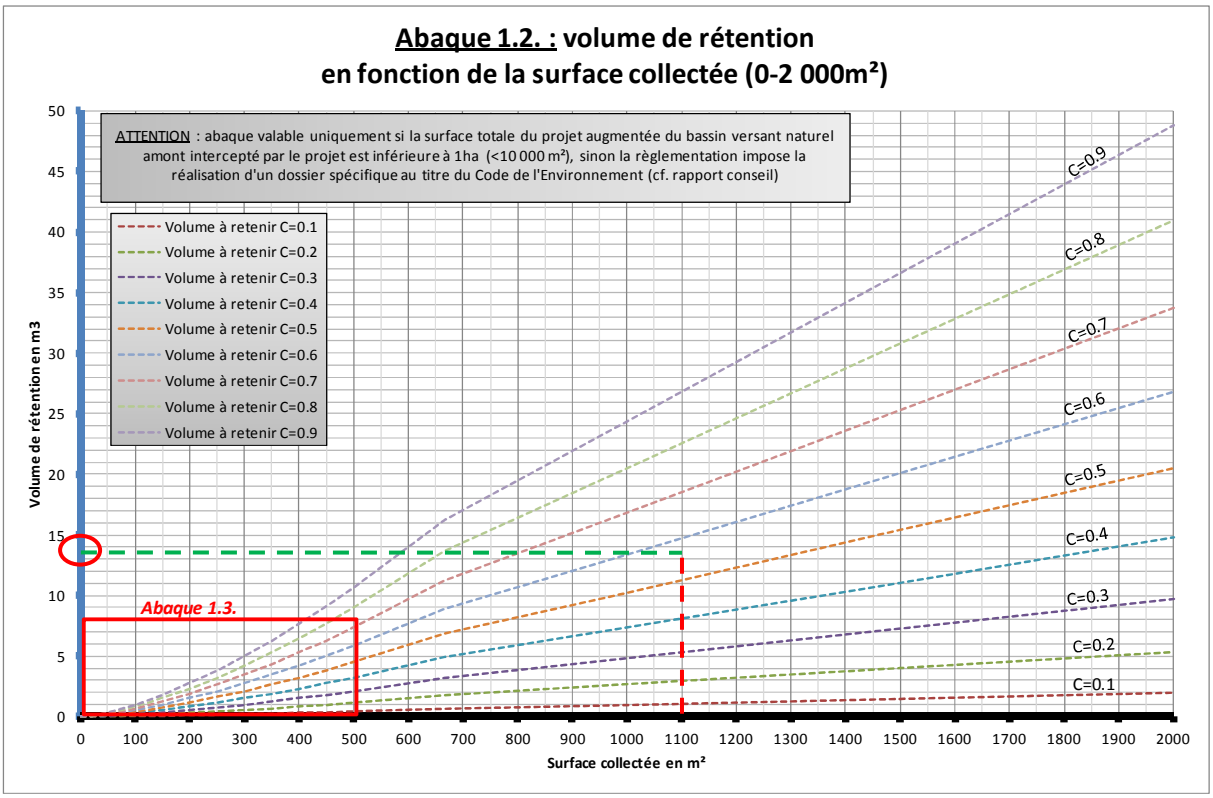

Abaque 1.3. : volume de rétention
en fonction de la surface collectée (0-500m²)
ATTENTION : abaque valable uniquement si la surface totale du projet augmentée du bassin versant naturel amont intercepté par le projet est inférieure à 1ha (<10 000 m²), sinon la règlementation impose la réalisation d'un dossier spécifique au titre du Code de l'Environnement (cf. rapport conseil)
Volume de rétention en m3
Surface collectée en m²
Volume à retenir C=0.1
Volume à retenir C=0.2
Volume à retenir C=0.3
Volume à retenir C=0.4
Volume à retenir C=0.5
Volume à retenir C=0.6
Volume à retenir C=0.7
Volume à retenir C=0.8
Volume à retenir C=0.9
C=0.9
C=0.8
C=0.7
C=0.6
C=0.5
C=0.4
C=0.3
C=0.2
C=0.1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500

Exemple 1)

1) On renseigne les lignes du tableau de 1 à 4. On reprendra ici l'exemple décrit page 13.

1	Surface collectée	1100 m²
2	Surface totale du projet augmentée de la surface du bassin versant amont intercepté (utile pour la rubrique 2.1.5.0 du Code de l'Environnement)	A définir au cas par cas
3	Coefficient de ruissellement moyen	0.57
4	Débit de fuite Q_{fuite} (l/s)	0.55 l/s donc 1 l/s retenu
5	Volume de rétention (m^3)	Cf. abaque

2) Pour la ligne n°5, on utilisera l'abaque 1.2 correspondant au zoom 0-2000m² pour déterminer le volume de rétention.
- on trace une droite verticale correspondant à la surface collectée (en pointillés rouge ci-dessus).
- on trace un trait horizontal (en pointillés vert) pour connaitre la valeur du volume de rétention, en prenant la courbe correspondant au coefficient de ruissellement calculé (ou interpolation si la valeur est entre 2 courbes). On obtient ici, 13.5 m3.

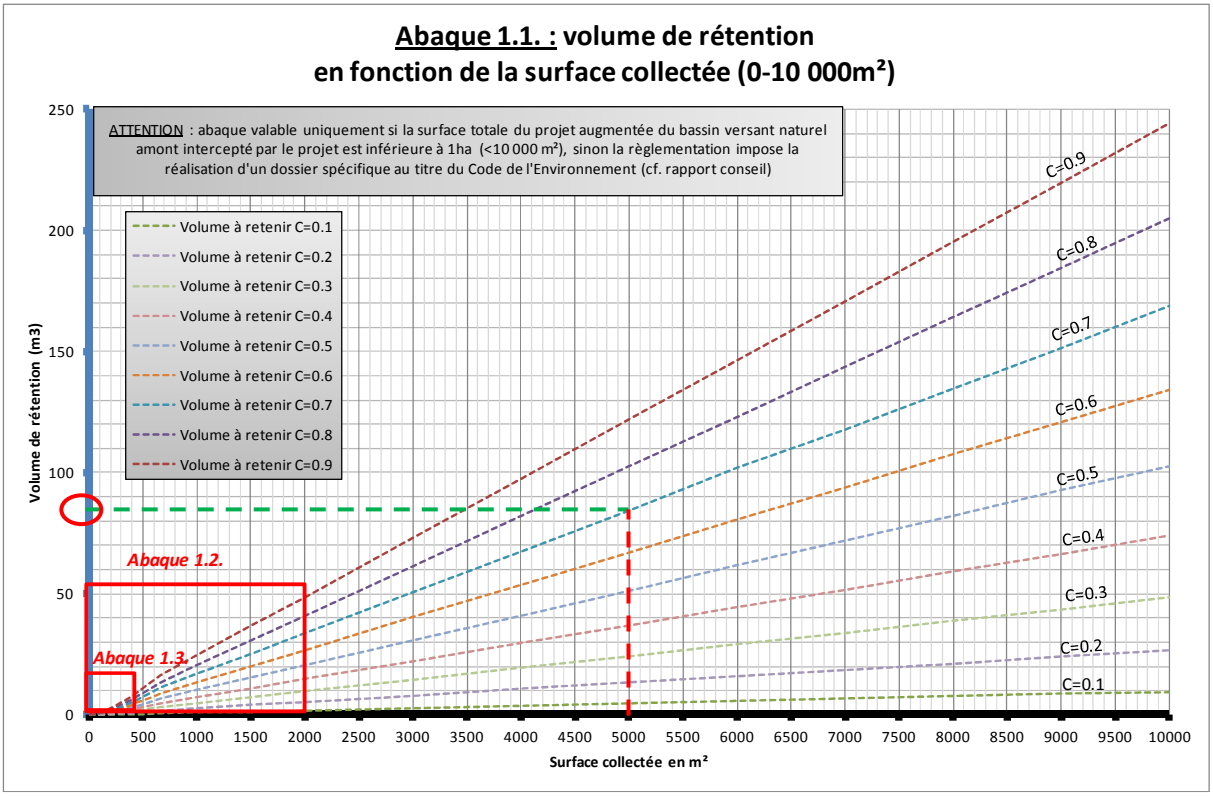


Exemple 2)

1) On renseigne les lignes du tableau de 1 à 4. Ci-après les caractéristiques :

1	Surface collectée	5000 m²
2	Surface totale du projet augmentée de la surface du bassin versant amont intercepté (utile pour la rubrique 2.1.5.0 du Code de l'Environnement)	A définir au cas par cas
3	Coefficient de ruissellement moyen	0.7
4	Débit de fuite Q_{fuite} (l/s)	2.5 l/s
5	Volume de rétention (m^3)	Cf. abaque

2) Pour la ligne n°5, on utilisera l'abaque 1.1 pour déterminer le volume de rétention.
- on trace une droite verticale correspondant à la surface collectée (en pointillés rouge ci-dessus).
- on trace un trait horizontal (en pointillés vert) pour connaitre la valeur du volume de rétention, en prenant la courbe correspondant au coefficient de ruissellement calculé (ou interpolation si la valeur est entre 2 courbes). On obtient ici, 85m3.



4.2 ELEMENTS DE CONCEPTION DE L'OUVRAGE DE RETENTION

Forme :
La conception des ouvrages sera faite de manière à favoriser la décantation des eaux. Les principes d'implantation suivants permettent d'optimiser le fonctionnement du bassin :

- rapport longueur/largeur entre 3 et 6,
- rapport hauteur/longueur entre 1/35 et 1/20,
- positions diamétralement opposées de l'entrée et de la sortie de l'ouvrage, arrivée à faible vitesse (mise en place d'un dispositif de tranquillisation en entrée de bassin).

Vidange :
La vidange des eaux du bassin de rétention doit être effectuée dans un laps de temps «acceptable» pour que le bassin puissent être fonctionnels lors d'évènements pluvieux successifs, pour des raisons de sécurité des riverains et de salubrité. La durée de vidange après l'orage devra être :

- inférieure à 24 h de préférence,
- ne pas dépasser 48 h.

Accès pour l'entretien :
La conception de l'ouvrage devra être compatible avec l'entretien (piste d'accès aux berges et au fond, portance…).

Déversoir de sécurité :
Il s'agit de prévoir le trajet des eaux de ruissellement et préserver la sécurité des biens et des personnes en cas d'événement pluvieux exceptionnel. On prendra la pluie centennale ou la plus forte connue comme pluie de référence.
Les ouvrages de surverse seront calibrés pour permettre selon la configuration du dispositif :
- le transit du débit maximum entrant dans l'ouvrage,
- le transit du débit généré par le plus fort événement pluvieux connu ou d'une occurrence

Intégration paysagère :
L'intégration paysagère des bassins dans les espaces verts publics est un moyen de valorisation à envisager lors de la conception du projet. Les bassins accessibles au public devront assurer la sécurité des riverains, si cela s'avère nécessaire suivant la morphologie (pente des talus ou profondeur du bassin trop importante) et l'implantation du bassin, des solutions devront être mises en œuvre (clôtures, prévention, information sur le fonctionnement…).

Le dispositif retenu peut également intégrer des fonctions complémentaires :

- espace vert paysager,
- espace ludique,
- réserve d'eau,
- zone humide pédagogique.

Autres :
Les bassins de rétention pourront avoir une double utilité :
- réserve d'eau utilisable pour l'arrosage, les toilettes, le lave-linge, etc.
- plan d'eau permanent.
Il conviendra, le cas échéant, de veiller à maintenir le volume suffisant nécessaire à la rétention.

Les éléments tels que le calibrage de l'orifice de fuite, la surverse de sécurité, et la forme du bassin, pourront faire l'objet d'une étude hydraulique spécifique.

Les bassins végétalisés seront privilégiés, un pré-engazonnement des berges et du fond est conseillé.

La qualité des rejets devra être conforme avec la législation en vigueur. Dans certains cas, la commune concernée, pourront demander l'implantation d'un ouvrage de séparation de phase (déshuileur et/ou décanteur/débourbeur…).

4.3 ELEMENTS CONCERNANT L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

4.3.1 Question : est-il possible d'infiltrer sur mon terrain ? Un préalable : une étude géotechnique

Dans le cas des zones vertes et autres zones définies dans la carte du zonage pluviale, une étude de sol spécifique pourra répondre clairement à cette question. L'étude répondra spécifiquement aux points suivants :

- Topographie du site adaptée ? Eviter les secteurs à forte pente (risque de sortie des eaux en surface),
- Les eaux destinées à l'infiltration doivent être peu polluées (toiture, espaces verts),
- Le niveau des plus hautes eaux de la nappe est suffisamment bas pour que la base de l'ouvrage d'infiltration soit supérieure.
- Proscrire l'infiltration sur des sols karstiques car l'eau infiltrée rejoint directement la nappe sans épuration.

4.3.2 Consistance de l'étude de sol

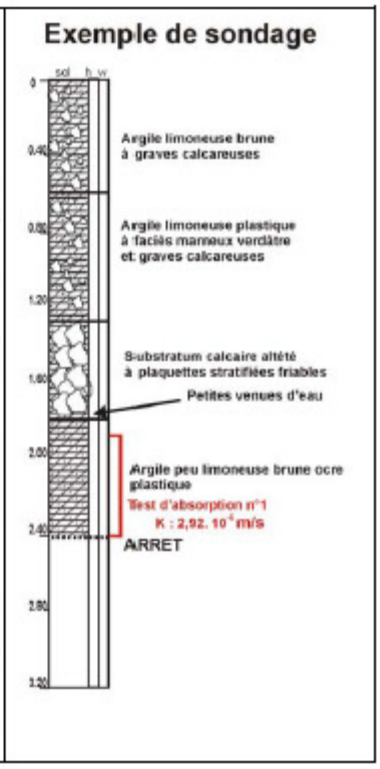
L'étude de sol devra comporter entre autre les éléments suivants :

- Nature des couches pédologiques,
- Définition de la capacité d'infiltration avec essai en vraie grandeur,
- Hauteur d'emplacement de la nappe souterraine,
- Présence éventuelle d'une zone de captage proche et incidence sur celle-ci,
- Détermination de la technique d'infiltration à réaliser et de l'exutoire,
- Dimensionnement de l'ouvrage et/ou de l'aménagement en fonction de la surface collectée,

La capacité d'infiltration sera mesurée sur place et corrigée par un facteur de sécurité égal à ½.
Pour limiter les risques de pollution de la nappe, on gardera une profondeur minimum de 1 à 2 mètres entre le plus haut niveau de la nappe et le fond de l'ouvrage.

Les éléments, a minima, sur lesquels ce type d'étude doit s'appuyer sont :

- *Visite de terrain et analyse des documents bibliographiques existants (cartes géologique et pédologique).*
- *La recherche et l'analyse des données piézométriques existantes, complétée par des analyses de terrains (niveau de puits par ex).*
- *La recherche et l'analyse des données de forages et des périmètres de protection.*
- *Réalisation d'un semis de sondage représentatif de la totalité des surfaces sur lesquelles une gestion par infiltration des eaux pluviales peut être envisagée.*
- *Dans le cadre d'une gestion à la parcelle : réalisation, à minima, d'une mesure de la perméabilité du sous-sol par zones aux caractéristiques de sous-sol homogènes (à justifier avec les autres sondages de reconnaissance),*
- *Dans le cadre d'ouvrages collectifs d'infiltration (bassin d'infiltration par exemple) : réalisation de 2 tests au droit des ouvrages projetés (1 test pour les ouvrages dont l'emprise est inférieure à 50 m²) ;*
- *Principes d'implantation du dispositif d'infiltration des eaux pluviales.*



Exemple de consistance d'étude de sol spécifique (source : Gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement, Préfecture d'Indre et Loire, 2008)

4.4 ENTRETIEN

Un entretien insuffisant des ouvrages peut rapidement mener à un dysfonctionnement. C'est pourquoi il est nécessaire de privilégier des entretiens préventifs et effectuer des curages des ouvrages régulièrement afin d'éviter tout colmatage. Pour entretenir au mieux ces ouvrages, il est donc conseillé de les maintenir accessibles et de privilégier les ouvrages visibles pour anticiper les problèmes de colmatage et permettre un entretien conforme et régulier.

Les fréquences d'entretien de chaque ouvrage devront être indiquées dans l'étude spécifique. Pour ce qui concerne la surveillance et l'entretien des ouvrages en domaine privé, la collectivité gestionnaire des eaux pluviales s'assurera annuellement auprès des propriétaires de la réalisation de ces opérations de surveillance et d'entretien, ainsi que d'éventuelles réparations. Ces données seront conservées par le gestionnaire et tenues à la disposition des agents chargés du contrôle. En cas de carence du propriétaire, le gestionnaire fera exécuter les travaux nécessaires.

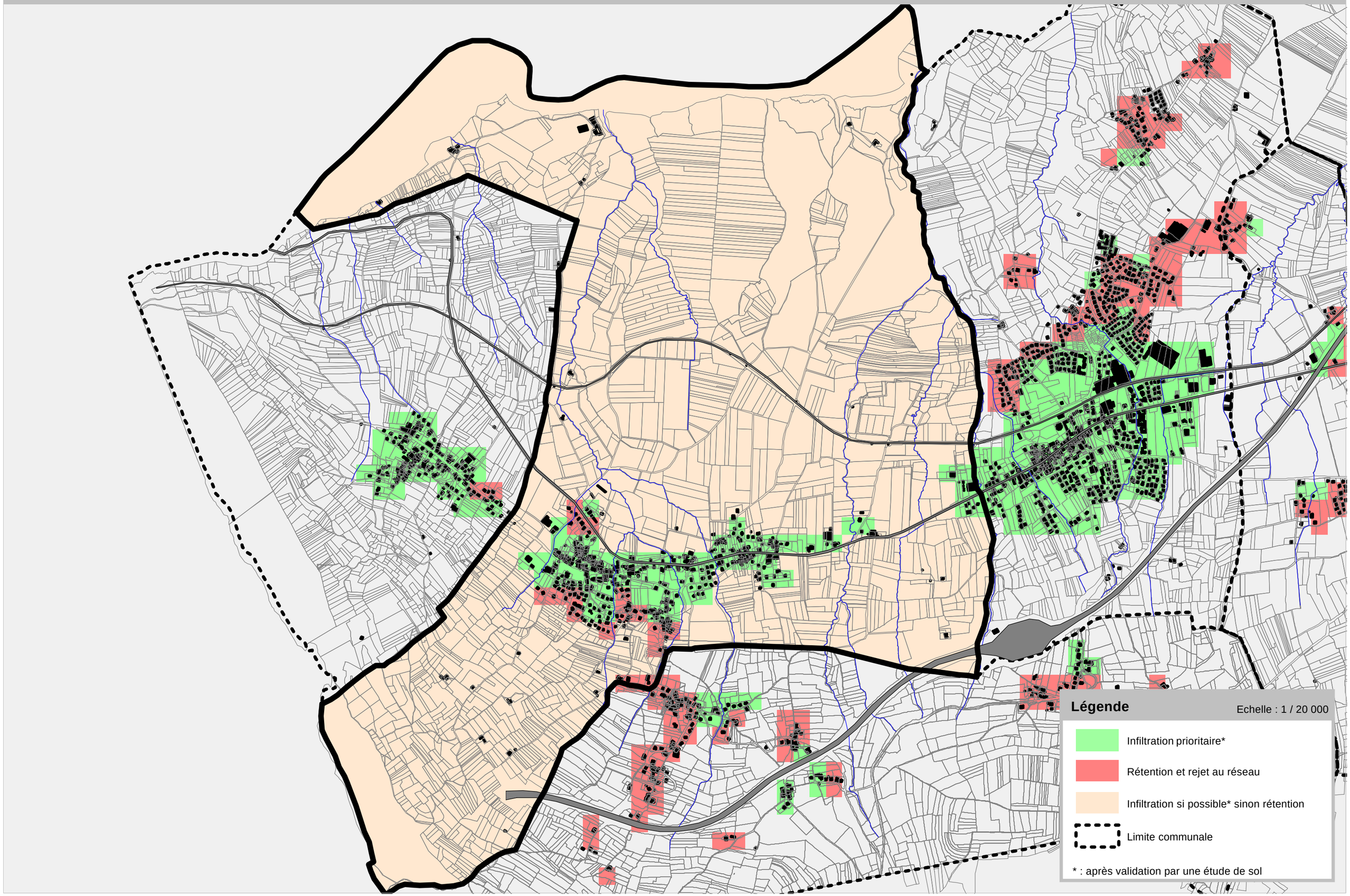
5. ANNEXES

1- Carte du zonage pluvial

2- Clé de lecture de l'étude

Zonage pluvial de la commune de Vulbens

Sur l'ensemble du territoire communal, la contrainte de rejet est de 15L/s/ha



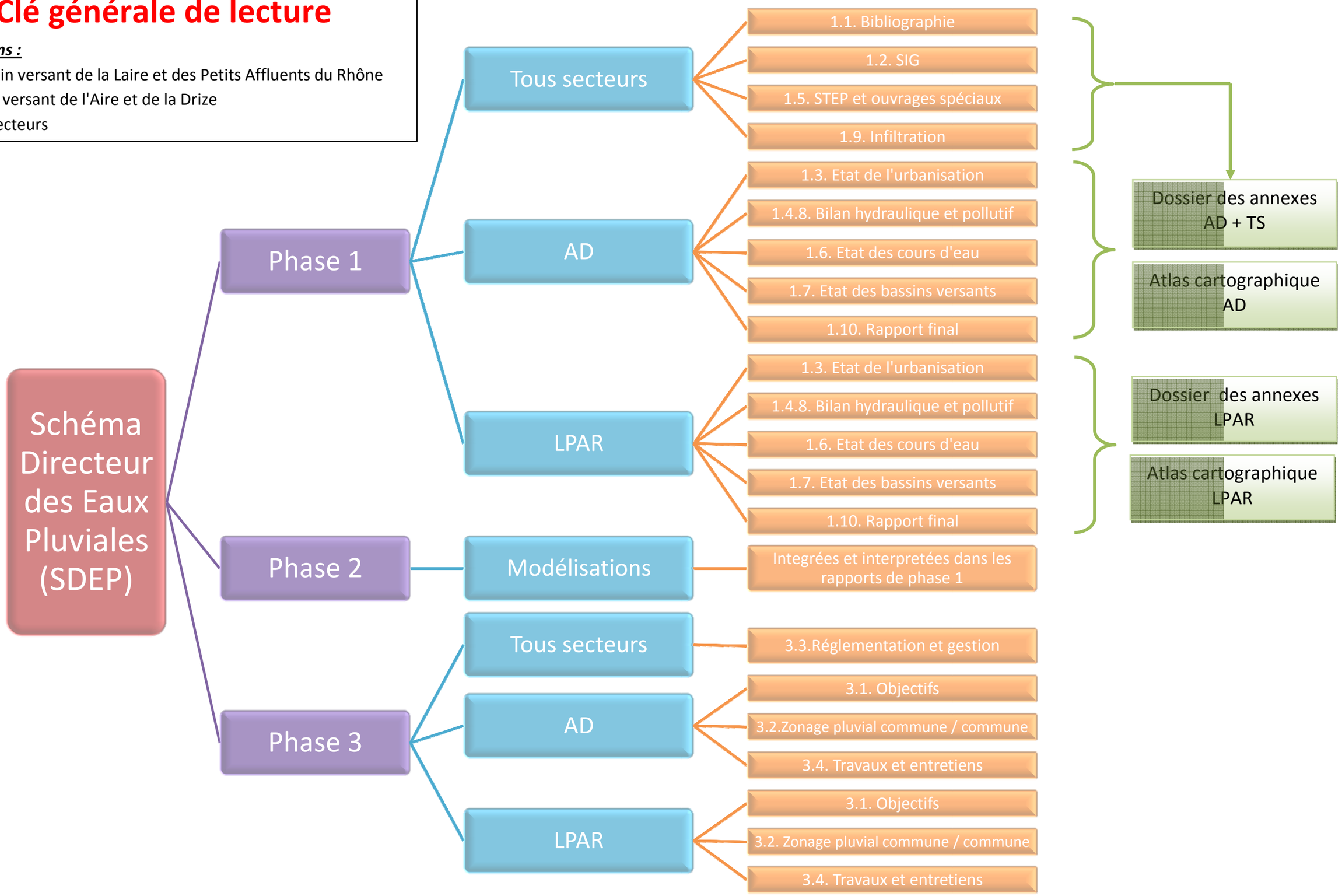
Clé générale de lecture

Abréviations :

LPAR : Bassin versant de la Laire et des Petits Affluents du Rhône

AD : Bassin versant de l'Aire et de la Drize

TS : Tous Secteurs

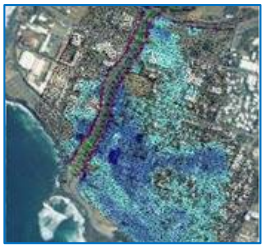


Conseil - Etudes - Maîtrise d'œuvre - Assistance technique - Formation

Eau et infrastructures hydrauliques

- Eau potable/Traitement
- Irrigation
- Eau usée/Epuration
- Eau pluviale

- Risques naturels
- Aménagements fluviaux et portuaires
- Digues, ouvrages de protection



Environnement aquatique

- Gestion des ressources
- Préservation, restauration, valorisation
- Développement durable
- Règlementation

HYDRETUDES
Ingénierie de l'eau - Maîtrise d'oeuvre

Siège social – Centre technique principal
815, route de Champ Farçon
74 370 ARGONAY
Tél : 04.50.27.17.26
Fax : 04.50.27.25.64
contact@hydretudes.com

Agence Océan Indien
« Les Kréolis »
8-10, rue Axel Dorseuil
97 410 SAINT PIERRE
Tél : 02.62.96.82.45
Fax : 02.62.32.69.05
Contact.reunion@hydretudes.com

Agence Alpes du Sud
Bât 2 – Rés Forest d'Entrais
25, rue du Forest d'entrais
05 000 GAP
Tél : 04.92.21.97.26
Fax : 04.92.21.87.83
contact-gap@hydretudes.com

Agence Grand Sud-Pyrénées
Immeuble Sud América
20, bd. de Thibaud
31 100 TOULOUSE
Tél : 05.62.14.07.43
Fax : 05.62.14.08.95
contact-toulouse@hydretudes.com

Agence Dauphiné-Provence
9, rue Praneuf
26 100 ROMANS SUR ISERE
Tél : 04.75.45.30.57
Fax : 04.75.71.04.37
contact-romans@hydretudes.com

Agence Alpes du Nord
Alpespace
50, Voie Albert Einstein
73 800 FRANCIN
Tél : 04.79.96.14.57
Fax : 04.79.33.01.63
contact-savoie@hydretudes.com

Agence Méditerranée
866, Rue Paul Valéry
84 500 BOLLENE
Tél. : 09.64.08.60.83
Fax : 04.90.60.06.39
contact-bollene@hydretudes.com

SAS au capital de 37 000,00 € - RCS ANNECY 90 B 744 - APE 7112 B SIRET 379 926 462 00092 Agrément International – Ingénierie – FIBU – F.E.D. : H013