



HAL
open science

Cartographier l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales : l'expérience de 6 collectivités en France

V. Vallin, E. Dumont, G. Pétilion, A. Gerolin, M. Degrave, V. Ferrier, N. Le Nouveau, W. Borst

► **To cite this version:**

V. Vallin, E. Dumont, G. Pétilion, A. Gerolin, M. Degrave, et al.. Cartographier l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales : l'expérience de 6 collectivités en France. Novatech 2016 - 9ème Conférence internationale sur les techniques et stratégies pour la gestion durable de l'Eau dans la Ville / 9th International Conference on planning and technologies for sustainable management of Water in the City, Jun 2016, Lyon, France. ⟨hal-03322091⟩

HAL Id: hal-03322091

<https://hal.science/hal-03322091v1>

Submitted on 18 Aug 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Cartographier l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales : l'expérience de 6 collectivités en France

Stormwater infiltration capacity maps: experiences of 6 French local authorities

V. Vallin, E. Dumont, G. Petillon, A. Gérolin, M. Degrave, N. Le Nouveau, V. Ferrier, W. Borst

Cerema – Direction Territoriale Sud-Ouest – Laboratoire de Bordeaux
24, rue Carton – CS 41635 – 33073 Bordeaux Cedex
valerie.vallin@cerema.fr ; emmanuel.dumont@cerema.fr

RÉSUMÉ

La gestion des eaux pluviales constitue un enjeu important pour les collectivités. En 2006, l'explicitation du service public dédié a conforté leur rôle et a confirmé la primauté donnée à la gestion à la source des eaux pluviales. Infiltrer les eaux pluviales deviendrait le principe premier visé par les politiques territoriales, portées par différents niveaux de gouvernance. L'analyse de l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales constitue alors un élément essentiel d'aide à la décision pour le choix et l'évaluation des principes techniques par les collectivités, les aménageurs et les services instructeurs. Plusieurs collectivités en France se sont dotées de cartes synthétisant cette aptitude. Cependant, peu de connaissances et de retours d'expérience sont disponibles sur ces cartes, ainsi que sur la coordination des acteurs et des échelles mobilisées dans les processus de planification et d'urbanisation. Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés aux conditions d'émergence, d'élaboration, d'utilisation et d'évaluation des cartes d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales produites par 6 collectivités aux caractéristiques diverses. Ces retours d'expérience nous ont permis de caractériser, analyser puis comparer les méthodologies d'élaboration mises en œuvre et de comprendre les conditions d'émergence de telles cartes, variables selon les territoires et acteurs impliqués.

ABSTRACT

Stormwater management is an issue for local authorities. In 2006, French law first introduced the legal basis of what might become a dedicated stormwater utility framework for local governments. It also gave greater consideration to measures for source control management. So stormwater infiltration would tend to become one of the main objectives for local stormwater policies, at different scales. The evaluation of soil suitability for infiltration is thus an essential decision-making information for local authorities, but also for developers and planning or sewer approving bodies. Several local authorities have made use of stormwater infiltration capacity maps in France. However, few knowledge and feedbacks are available on these maps. So it is on teamwork organization to produce such maps. In this context, this paper presents a French on-going study on infiltration capacity maps and provides a synthesis of the experiences from 6 local authorities, including the background of the maps, the methodologies used for their construction and their day-to-day use.

MOTS CLÉS

Cartes, eaux pluviales, gestion à la source, infiltrabilité, infiltration

INTRODUCTION

La gestion des eaux pluviales constitue un enjeu important pour les collectivités afin de contribuer à la réduction des pressions sur les milieux aquatiques et les risques d'inondation. L'infiltration des eaux pluviales dans les sols figure parmi les principes répondant à cet enjeu. La connaissance de l'aptitude des sols à l'infiltration constitue alors un élément essentiel d'aide à la décision pour le choix et l'évaluation des principes techniques par les collectivités, les aménageurs et les services instructeurs.

Plusieurs collectivités en France se sont dotées de cartes synthétisant cette aptitude. Cependant, peu de connaissances et de retours d'expérience sont disponibles sur ces cartes, ainsi que sur la coordination des acteurs et des échelles mobilisées dans les processus de planification et d'urbanisation.

Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés aux conditions d'émergence, d'élaboration, d'utilisation et d'évaluation des cartes d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales produites par 6 collectivités en France, aux caractéristiques diverses. Après un rappel des enjeux inhérents à la gestion à la source des eaux pluviales, le présent article décrit la méthode que nous avons mise en œuvre pour réaliser les retours d'expérience sur ces 6 collectivités. Dans une troisième partie, les 6 exemples retenus sont décrits, avant de synthétiser les premiers enseignements issus de notre retour d'expérience.

1 LA GESTION DES EAUX PLUVIALES A LA SOURCE : UN ENJEU IMPORTANT POUR LES COLLECTIVITES

1.1 Des politiques de gestion des eaux pluviales en pleine évolution

La gestion des eaux pluviales par les collectivités s'inscrit dans un souci d'assurer la sécurité publique, la préservation des milieux aquatiques et la protection de la ressource en eau. De nombreux outils d'ordre réglementaire encadrent la gestion de l'eau (SDAGE, SAGE, zonage d'assainissement et pluvial, règlement du service public de l'assainissement, ...), et en particulier celle des eaux pluviales. Leur dimension réglementaire est néanmoins liée à leur intégration ou traduction dans les outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme (PLU, SCOT,...) [Graie, 2014].

Depuis 1992, les collectivités peuvent, d'un point de vue réglementaire, établir un zonage pluvial, qui, après passage à enquête publique et approbation prend une dimension opposable, dont le poids est renforcé après intégration au règlement du PLU.

A partir de 2006, au travers des lois LEMA (2006) et Grenelle II (2010) qui intègrent les grands principes de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE, 2000), l'explicitation du service public de gestion des eaux pluviales urbaines a conforté le rôle des collectivités. Elle tend à donner la primauté à la gestion à la source, pour les nouveaux aménagements mais aussi pour la rénovation de l'existant. Les SDAGE révisés en 2009 y incitaient fortement, à l'instar du SDAGE Artois-Picardie qui a posé le principe du zéro rejet ou infiltration *in situ*. Cette tendance devrait être maintenue pour les SDAGE approuvés en 2016.

Enfin, plus récemment, la révision de l'arrêté du 22 juin 2007 relatif aux performances des systèmes d'assainissement a conduit, en 2015, à la publication de l'arrêté du 21 juillet 2015. L'article 5 de ce nouvel arrêté confirme la primauté de la gestion des eaux pluviales à la source, pour une déconnexion des eaux pluviales des réseaux existants, chaque fois qu'elle est techniquement et économiquement viable.

1.2 Un nouvel outil pour la gestion à la source des eaux pluviales : la cartographie de l'infiltrabilité des sols

L'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain représente l'une des réponses techniques adaptées à la problématique de gestion à la source des eaux pluviales. Elle s'inscrit ainsi dans un contexte marqué par plusieurs évolutions : exigences accrues de préservation qualitative et quantitative des ressources en eau (DCE, Directive Eaux souterraines...), inflexion vers la déconnexion des eaux pluviales des réseaux existants (arrêté du 21 juillet 2015), perméabilisation voire verdissement des sols urbains, questionnement des réglementations locales de limitations des débits d'eaux pluviales [Petrucci 2012], renforcement des besoins d'approche de la gestion des eaux pluviales par niveaux de service conduisant à mieux intégrer un référentiel « petites pluies ». Ces évolutions interviennent par ailleurs dans un mouvement de densification urbaine, soutenu par la loi pour l'accès au logement et

un urbanisme rénové (dite loi Alur) adoptée en mars 2014.

Les techniques permettant l'infiltration superficielle des eaux de ruissellement dans le cadre d'un projet d'aménagement présentent plusieurs avantages :

- restitution des eaux au plus près des zones imperméabilisées, limitant ainsi la taille des ouvrages de gestion des eaux pluviales à réaliser à l'aval,
- utilisation de la capacité auto-épuratoire des sols en place, en lien avec la protection de la ressource et du milieu naturel,
- limitation de la dispersion de flux de polluants vers l'aval, grâce à l'abattement de la pollution dans les ouvrages d'infiltration.

Les référentiels disponibles sur les eaux pluviales portent en majorité sur l'échelle de l'ouvrage d'infiltration, dans le cadre de documents dédiés généralement aux techniques alternatives (Projet ANR Ecopluies [Barraud et al., 2009], [Gromaire et al. 2013]). D'autres référentiels nationaux, au champ plus large ([Certu, 2003], [Graie, 2011]), évoquent les démarches d'évaluation de l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales avec quelques critères de cartographie : perméabilité, pente, nature des sols, profondeur de la nappe, vulnérabilité de captage, etc. Ainsi, peu de connaissances et de recul sont disponibles sur l'évaluation, sa portée réglementaire, et les éléments de méthodes mobilisés, à une échelle stratégique de planification, de l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales.

Cependant, plusieurs collectivités ont développé des cartes dédiées à l'infiltrabilité des eaux pluviales, réalisées à l'échelle départementale (Ile-de-France), inter-communale, ou communale. Ces cartes visent à spatialiser la capacité d'infiltration des sols de leur territoire afin de déterminer les conditions sous lesquelles l'infiltration est envisageable selon les secteurs.

2 MENER UN RETOUR D'EXPERIENCE SUR LA CARTOGRAPHIE DE L'APTITUDE DES SOLS A L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

2.1 Objectifs

Bien que plusieurs collectivités se soient dotées de cartes d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales, aussi appelées cartes d'infiltrabilité, peu de retours d'expérience sont disponibles sur l'utilisation de ces cartes, ainsi que sur la coordination des acteurs et des échelles mobilisées dans les processus de planification et d'urbanisation. L'articulation de ces cartes avec les autres documents de planification et de gestion des eaux et de leur assainissement aurait également besoin d'être appréhendée.

Avec le soutien du Ministère en charge de l'Ecologie, une étude a été engagée et vise à élaborer un état des lieux, un retour d'expériences ainsi que des recommandations via un premier guide méthodologique sur les cartes d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales.

Les objectifs de ce chantier sont les suivants :

- disposer d'un premier aperçu, sans visée d'exhaustivité, de la diffusion des cartes d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales en France et à l'international,
- connaître, analyser et comparer les méthodologies d'élaboration mises en œuvre et les conditions de mise au point de ces méthodologies, les éléments spécifiques, les éléments communs, les éléments transférables,
- connaître et comprendre les conditions d'émergence de telles cartes, les objectifs visés et les fonctions qu'elles remplissent dans l'outillage des collectivités pour la définition, l'adaptation, l'accompagnement et l'évaluation de leur politique de gestion des eaux pluviales,
- bénéficier de retours d'expériences de 6 collectivités et de leurs partenaires sur leur élaboration, leur accompagnement, leur utilisation effective et leurs effets en termes de choix de techniques, d'organisation, et partager les intérêts et limites éventuelles au travers d'un premier fascicule sur les expériences innovantes en France et à l'étranger,
- dégager des premières recommandations au travers d'un guide méthodologique sur les cartes d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales, à destination première des collectivités.

2.2 Méthodologie

2.2.1 Etat des lieux en France et à l'international

La première phase de l'étude concerne la réalisation d'un état des lieux et identification, en France et à l'international [Gérolin et al., 2016], de cartes d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales produites à différentes échelles géographiques. Cet état des lieux s'appuie sur des recherches bibliographiques ainsi que sur les réseaux scientifiques et techniques à l'international (IWA SOCOMA) et en France (DEB, Agences de l'eau, bureaux d'études, Graie, ASTEE, ADOPTA, Réseau Ideal, BRGM, laboratoires de recherche). Cependant, le recensement est non exhaustif, du fait notamment que certaines collectivités ne rendent pas leurs cartes publiques.

Pour les cartes repérées en France, une base de données a été mise au point. Celle-ci est structurée en cinq thématiques : caractéristiques générales de la carte, contexte et spécificités territoriales, méthodologie d'élaboration, cartes produites, usages et emploi des cartes. Au total, 27 cartes ont été repérées en France. Leur localisation est cartographiée sur la Figure 1. Ce premier recensement fait transparaître une grande diversité des démarches en France, tant en termes de contexte territorial, période de réalisation et porteurs, que vis-à-vis de la méthodologie d'élaboration, des cartes produites et de leurs finalités. Cependant, le peu de cartes recensées conduit à s'interroger sur la réalisation, la pertinence et l'utilisation de ces cartes : manque de référentiel pour développer l'approche, conclusions parfois défavorables et donc remise en question de l'utilité d'une telle étude, ou encore, cartes non publicisées par la collectivité car intégrées à d'autres études, ou par crainte des conditions d'usage et de validité.



Figure 1 : Localisation des 27 cartes d'infiltrabilité des eaux pluviales identifiées en France

2.2.2 Retours d'expérience approfondis en France

Le recensement des cartes d'infiltrabilité produites en France a permis de sélectionner 6 cartes sur lesquelles mener un retour d'expérience approfondi vis-à-vis de leurs conditions d'élaboration et d'utilisation avec les porteurs, producteurs et utilisateurs des cartes.

Les 6 exemples retenus sont : la métropole du Grand Lyon, Bordeaux Métropole, l'Eurométropole de Strasbourg, le Conseil Départemental de la Seine-Saint-Denis, les communes de Rueil-Malmaison et Saint-Hilaire-du-Touvet. Afin de garantir la richesse des retours d'expérience, l'échantillon a été sélectionné sur plusieurs critères, fonctions des périodes et du contexte d'élaboration, du contexte géographique, ou encore du type de structure institutionnelle porteuse.

Les retours d'expérience approfondis ont été menés à partir d'une méthodologie pré-définie et mobilisant deux approches croisées : (i) la collecte et la pré-analyse documentaires : cartes, documents d'accompagnement, rapports d'études, documents institutionnels, (ii) la conduite d'entretiens semi-directifs avec retranscription intégrale des entretiens menés auprès des maîtres d'ouvrage, bureaux d'études techniques, services police de l'eau et risques de l'État.

La conduite des entretiens semi-directifs a été basée sur les techniques d'enquête en sciences sociales par entretien. Un guide d'entretien a été spécifié pour chaque population d'interviewés : maître d'ouvrage, bureau d'études technique ayant été mandaté pour réaliser les études, service police de l'eau le cas échéant. Les entretiens menés ont été intégralement retranscrits afin de conserver la richesse de l'entretien, aider à la reconstitution des processus et illustrer les analyses à partir des citations.

2.3 Synthèse des connaissances

Les analyses documentaires ainsi que les retranscriptions intégrales d'entretiens menés ont servi de support à l'analyse thématique croisée entre les diverses sources d'informations. Ce travail a conduit à la rédaction, pour chacune des 6 cartes, d'une fiche de cas détaillée permettant d'appréhender l'émergence des besoins, les conditions d'élaboration, et d'évaluer les apports de la carte, son utilisation et ses effets. Un travail important a été mené sur la contextualisation des démarches et son analyse, afin d'établir les enseignements issus du retour d'expérience mené, synthétisés dans la fiche de cas.

3 L'EXEMPLE DE 6 COLLECTIVITES EN FRANCE

3.1 Trois générations de cartographies pour convaincre à l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales : cas du Conseil Départemental de la Seine-Saint-Denis

Dans un contexte territorial contraint, de par une urbanisation dense exposée au risque inondation, le département de la Seine-Saint-Denis (CD93) continue de faire évoluer sa politique de gestion des eaux pluviales. L'élaboration des cartes des zones d'infiltration possible pour la Direction de l'Eau et de l'Assainissement (DEA) du CD93 s'est décomposée en trois études, aux utilisations différentes :

- En 1994, le BURGEAP a réalisé une carte à partir de données bibliographiques sur la géologie, avec prise en compte de la nature des terrains de couverture et du niveau de la nappe phréatique : cette première génération de carte comporte de nombreux critères, rendant l'appropriation et la transposition réglementaire difficiles. Elle n'a, par ailleurs, pas été utilisée pour l'aide à la décision.
- En 2005, la DEA a souhaité réaliser un zonage pluvial réglementaire. Pour ce faire, de nouvelles cartes ont été réalisées, toujours selon des critères purement géologiques et géotechniques par le Laboratoire Régional de l'Est Parisien (LREP, devenu aujourd'hui Cerema) : une carte des zones d'infiltration et d'injection en profondeur, ainsi qu'une carte piézométrique du département. Ces cartes ont été élaborées à partir de données bibliographiques, complétées par le LREP via sa connaissance et son expertise locale du territoire, notamment à l'aide de la base de données interne LREP sur les sondages. Cette deuxième génération de cartes, bien qu'initialement prévue dans l'optique de créer une carte réglementaire, n'a pas été diffusée et a été utilisée en interne à la DEA en tant qu'appui technique sur des avis des permis de travaux.

- En 2014, lors de la révision de son règlement d'assainissement, la DEA a publié en annexe de ce dernier quatre cartes : zones d'infiltration possible, zones d'injection possible, zones selon le type d'assainissement, carte des débits de rejet d'eaux pluviales admissibles au réseau public d'assainissement par zone. Les cartes des zones d'infiltration et d'injection possibles ont été remises en forme, à partir de la carte du LREP, par le bureau d'études Composante Urbaine en 2008 (cf Figure 2) Un aménageur souhaitant se raccorder au réseau départemental d'assainissement doit alors regarder les cartes d'infiltration et d'injection pour savoir s'il est en mesure d'infiltrer tout ou partie de ses eaux. Si cela n'est pas possible, il peut se raccorder au réseau départemental, sous conditions des débits admissibles.

3.2 Le Grand Lyon, 40 ans d'infiltration des eaux pluviales

La forte extension urbaine sur le territoire de l'agglomération de Lyon depuis les années 1960 a été accompagnée par la construction progressive d'une politique de gestion des eaux pluviales. Ces changements se sont appuyés sur plusieurs générations de cartes d'infiltrabilité des eaux pluviales :

La première carte a été élaborée entre 1975 et 1977 par la Communauté Urbaine de Lyon (COURLY), la DDE du Rhône et le BRGM pour accompagner le développement de l'agglomération dans la plaine de l'est lyonnais (enjeux liés à la ressource en eau). Cette première génération de carte a été réalisée en deux phases d'étude : analyse des données (géologie, piézométrie, perméabilité) et modélisation, puis validation de la carte par des essais d'infiltration et de traçage, avec simulation des écoulements et des effets. La carte décrivant trois zonages d'aptitude et vulnérabilité a été utilisée en interne dans le cadre de projets d'opérateurs publics.

En 2010, le Grand Lyon a souhaité réviser sa politique pluviale et intégrer l'outil du zonage pluvial. Le bureau d'études SOGREAH a réalisé sur tout le territoire communautaire un jeu de cartes à trois zones (cf Figure 3) issues d'une analyse multicritères : possibilité, permission, modalités d'infiltration et raccordabilité au réseau séparatif pluvial. Le cadre d'utilisation initialement prévu de la carte (zonage pluvial et cadre réglementaire) a été restreint. La dernière génération de cartes est utilisée pour l'aide à la décision des pétitionnaires et à l'instruction des dossiers de permis de construire.

3.3 Cartographier les contraintes à l'infiltration sur l'Eurométropole de Strasbourg : un temps dédié de la construction de la politique de gestion des eaux pluviales

Le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg s'inscrit dans le bassin de la nappe d'Alsace, d'une valeur patrimoniale unique et présentant une forte vulnérabilité aux pollutions diffuses et accidentelles. Les pratiques d'infiltration des eaux pluviales dans l'aménagement urbain y sont donc rares, voire interdites selon la nature des projets.

Dans le cadre de l'élaboration d'un schéma directeur d'assainissement, la collectivité a souhaité interroger les possibilités de recourir à l'infiltration des eaux pluviales afin de réduire les rejets d'eaux pluviales dans le système d'assainissement unitaire sans compromettre la préservation de la nappe.

Dans ce but, le BRGM a réalisé une première cartographie de la perméabilité des formations superficielles et des niveaux moyens de la nappe en 2011 (BRGM, 2011). Cette carte a été complétée en 2013 par le bureau d'étude Antea, afin d'actualiser les niveaux des plus hautes eaux connues et de mener une analyse multi-critères intégrant les autres contraintes existantes, naturelles et issues de l'activité anthropique. Ainsi, des cartes thématiques accompagnées de logigrammes à usage opérationnel d'aide à la décision ainsi qu'une carte de synthèse des contraintes à l'infiltration des eaux pluviales (cf Figure 4), à usage informatif sur le niveau de contrainte, ont été élaborées dans un cadre partenarial dédié entre services de la collectivité, DDT 67, CG 67, Agence de l'eau, observatoire de la nappe d'Alsace - APRONA, SDEA et Région Alsace en tant que structure porteuse du SAGE III Nappe-Rhin. Les cartes ne sont pas encore publiques.

3.4 Un outil d'aide à la décision des pétitionnaires de Bordeaux Métropole en matière d'infiltration des eaux pluviales

Fortement soumis aux risques inondation par ruissellement et débordement de cours d'eau, le territoire de Bordeaux Métropole a initié, depuis les années 1980, une politique de gestion des eaux pluviales à l'échelle de tout le territoire communautaire, au travers du développement et de la mise en place de nombreuses solutions compensatoires.

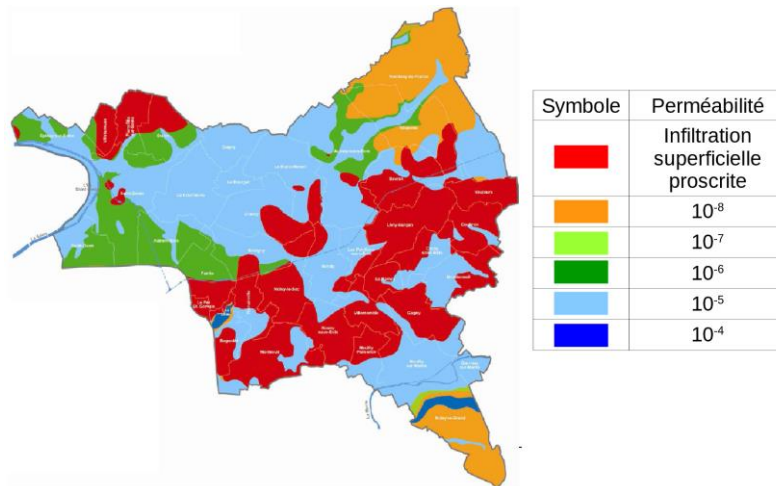


Figure 2 : Carte des zones d'infiltration possible – CD93 – 2008

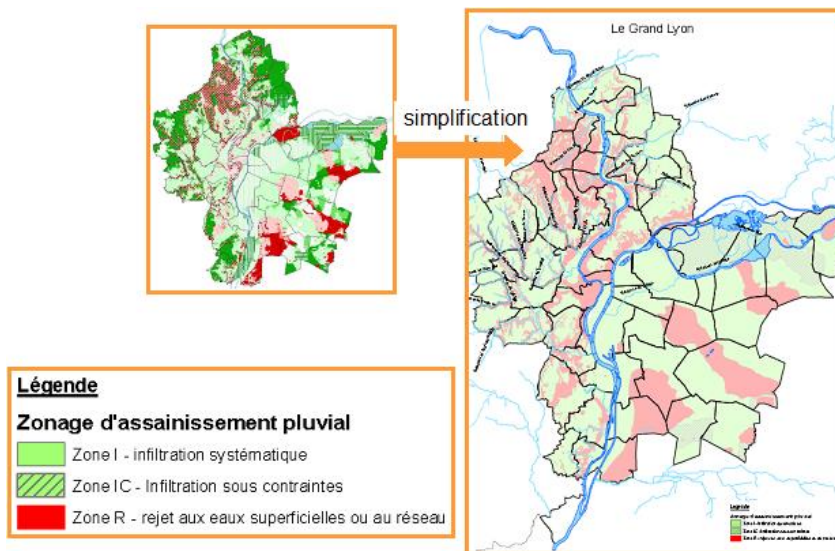


Figure 3 : Carte des trois zones du zonage d'assainissement pluvial – Lyon Métropole – 2014

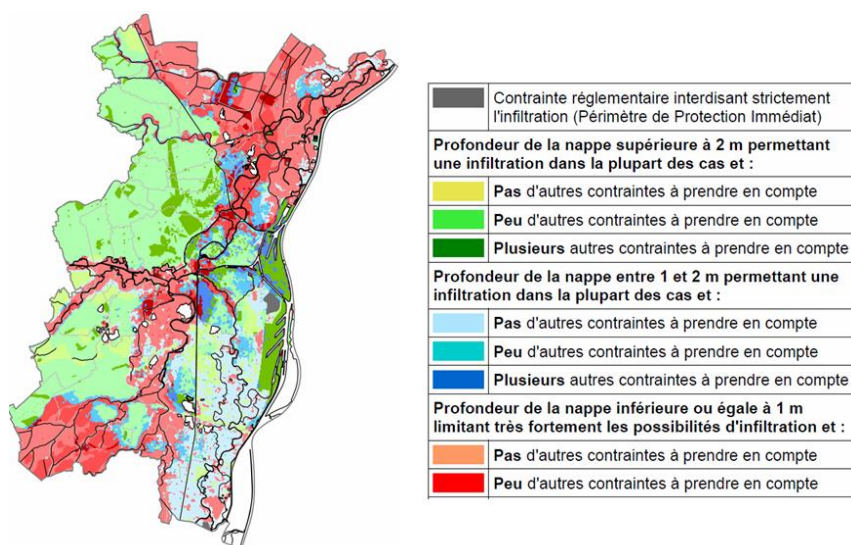


Figure 4 : Carte de synthèse des contraintes à l'infiltration des eaux pluviales – Eurométropole de Strasbourg – 2013

Lors de la révision du guide sur les solutions compensatoires de la CU de Bordeaux (aujourd'hui Bordeaux Métropole), publié en 2014, la CUB a souhaité renforcer le recours à l'infiltration des eaux pluviales. C'est dans ce cadre que le bureau d'études Sépia Conseils a réalisé la cartographie d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales pour la CUB en 2012 [Pierlot et al., 2014].

Les cartes ont été réalisées à partir des données disponibles pour prendre en compte les aspects géologiques, hydrologiques, topographiques, risques naturels et occupation des sols. Des cartes globales pour chaque contrainte ainsi qu'une carte de synthèse, reprenant quelques contraintes et proposant un zonage trois couleurs de l'aptitude des sols à l'infiltration ont été produites et mises en ligne publiquement (cf Figure 5). L'objectif de la carte de synthèse est d'aider à la prise de décision les pétitionnaires pour évaluer rapidement les possibilités d'infiltration. Les cartes globales des contraintes, informatives et à vocation opérationnelle, permettent à la fois aux services instructeurs de Bordeaux Métropole et aux aménageurs d'identifier les études techniques à mener pour lever les incertitudes sur les possibilités d'infiltration pour tout projet neuf ou de réhabilitation.

3.5 Cas de Rueil-Malmaison : une gestion des eaux pluviales à la parcelle pour réduire les risques d'inondation et les rejets en Seine

Suite à de graves inondations en 1992, la commune de Rueil-Malmaison s'est orientée vers une gestion des eaux pluviales à la parcelle, visant à proposer une alternative au « tout tuyau » afin de réduire les risques d'inondation et de limiter les rejets en Seine. La démarche de primauté à l'infiltration des eaux pluviales a été réalisée en trois temps. En 1993-1994, le bureau d'études Antea a élaboré, à partir de données géologiques principalement, une carte comportant quatre zones : zones favorables, assez favorables et défavorables à l'infiltration, ainsi que les zones de carrières souterraines. En 1994, le service environnement de la ville a modifié la carte (cf Figure 6) afin d'adapter la première aux parcelles, et de ne conserver que deux zones : zones où l'infiltration est imposée et celles où elle est impossible. Enfin, en 1995, la carte a été annexée au POS, lui conférant une dimension prescriptive de par son opposabilité. La carte a ainsi été utilisée en interne à la commune lors de l'instruction des permis de construire, à la fois pour les bâtiments neufs et les projets de réhabilitation ou d'agrandissement, permettant ainsi de promouvoir également l'infiltration dans le parc immobilier existant.

Une carte d'infiltrabilité du département des Hauts-de-Seine (CD92), réalisée en 2010 par le bureau d'études Sépia Conseils, coexiste sur le territoire de Rueil-Malmaison. Le CD92 a cependant choisi d'adopter un positionnement différent en se dotant d'une carte à valeur informative, destinée à faciliter l'application de son règlement d'assainissement, qui impose la déconnexion des eaux pluviales en privilégiant l'infiltration. De par sa valeur informative, la carte départementale ne peut être opposée à la carte communale. Ce choix se traduit par ailleurs par une représentation cartographique plus détaillée permettant aux aménageurs et aux services techniques départementaux et municipaux de visualiser et localiser l'ensemble des contraintes pouvant faire obstacle à l'infiltration. Cette démarche s'inscrit dans la volonté du CD92 de faire émerger une réflexion sur la gestion des eaux pluviales dès les phases amont des projets d'aménagement [Guillon et al., 2010].

3.6 Carte d'infiltrabilité de Saint-Hilaire du Touvet : un maillon indispensable de la politique eaux pluviales d'une petite commune de montagne

Saint-Hilaire du Touvet est une commune touristique de haut-plateau. En 2008, la commune a initié la révision de son POS en PLU pour faire face aux mutations économiques de son territoire, ainsi que la réalisation d'un schéma directeur d'assainissement afin de redéfinir les principes de gestion des eaux usées.

Dans le cadre de l'élaboration de ce schéma directeur, un volet eaux pluviales comprenant une cartographie d'aptitude des sols à l'infiltration a été proposé et réalisé en 2013 par le bureau d'études Nicot. La carte a été élaborée à partir d'une méthodologie empirique inspirée des études en ANC, basée sur une reconnaissance terrain et une analyse bibliographique pour caractériser le sol, analyser la topographie et le bâti existant. La méthodologie a été éprouvée par le bureau d'études via la réalisation de plusieurs autres cartes dans le secteur. Cependant, la méthodologie a été limitée par l'existence d'un PPRn faisant notamment état d'un risque de glissement de terrain. La carte de synthèse met en avant trois zones (cf Figure 7). En tant que pièce constitutive du volet eaux pluviales du schéma directeur d'assainissement, la carte d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales est annexée au PLU, et se veut opposable aux tiers. Cette carte, accompagnée d'un guide eaux pluviales intégrant un règlement, est à la fois à caractère réglementaire et opérationnel.

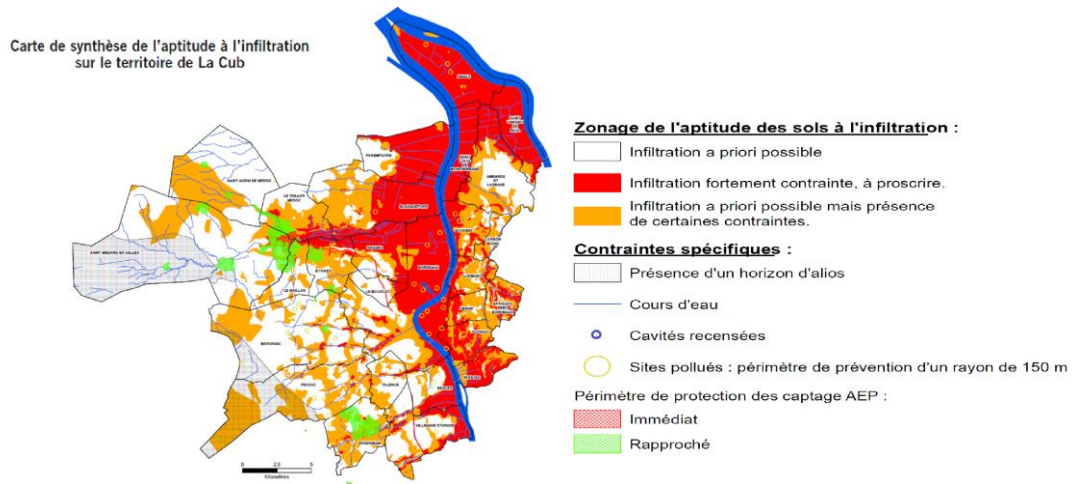


Figure 5 : Carte de synthèse de l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales – Bordeaux Métropole – 2012

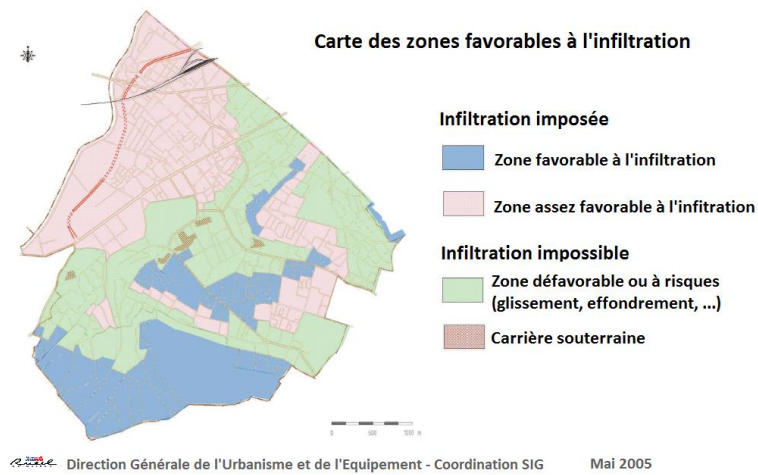


Figure 6 : Carte de synthèse des zones favorables à l'infiltration – Rueil-Malmaison – 1994

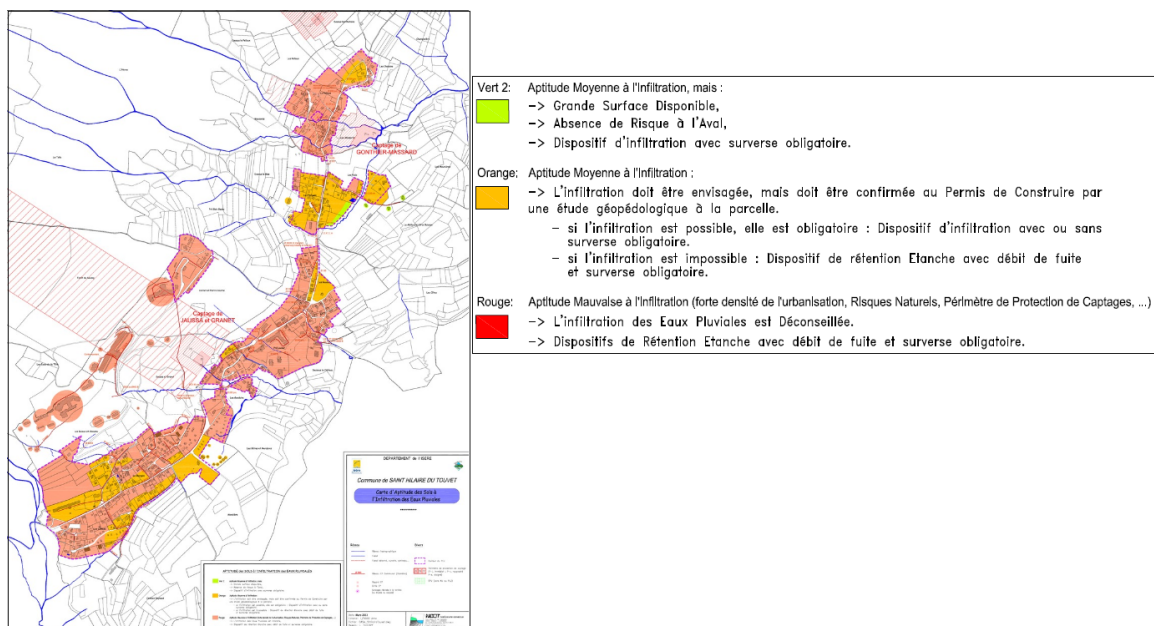


Figure 7 : Carte d'aptitude à l'infiltration – Saint-Hilaire du Touvet – 2013

4 UN PREMIER BILAN DE L'EXPERIENCE DE 6 COLLECTIVITES

L'expérience des six collectivités en France met en avant la diversité de démarches à l'échelle nationale.

L'élaboration des cartes d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales se situe dans des contextes très variés, que ce soit vis-à-vis des porteurs (CD, métropoles, communes), ou des finalités (carte d'accompagnement de la politique de gestion des eaux pluviales à caractère réglementaire, d'aide à la décision, de capitalisation des connaissances). La répartition géographique des cartes repérées en France est inégale selon les régions, faisant transparaître des contextes et des spécificités territoriales diverses. Les méthodologies d'élaboration mises en œuvre ne sont pas communes à toutes les cartes. Elles dépendent du porteur, du contexte, des données disponibles et du bureau d'études prestataire. D'autre part, les cartes produites traduisent une grande variété (nombre, titres, représentations, échelles,...). Enfin, les premières cartes étaient majoritairement à usage interne, mais petit à petit des démarches d'information au public, avec portée réglementaire ou non, ont été développées. Le bilan de leur utilisation par les porteurs est parfois difficile à appréhender, soit par manque de suivi de leur utilisation, soit par manque de recul dans le cas des cartes récentes.

CONCLUSIONS

La réalisation de cartes d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales a été initiée depuis les années 1970 (cas du Grand Lyon), et continue d'évoluer et de se diffuser jusqu'à aujourd'hui. Ces cartes répondent principalement à un besoin de gestion des eaux pluviales par les collectivités dans divers contextes : zones fortement urbanisées, zones soumises à des risques inondation importants ou zones présentant des enjeux vis-à-vis de la ressource en eau. Le retour d'expérience mené sur six collectivités en France, en réponse à un manque de référentiels d'élaboration, permettra d'analyser et de synthétiser les diverses démarches dans le but d'apporter des conseils méthodologiques aux collectivités souhaitant initier une telle démarche. Le Cerema prévoit de publier en 2016 un recueil des retours d'expérience en France et à l'étranger.

BIBLIOGRAPHIE

- Barraud et al. (2009), *L'infiltration en questions : Recommandations pour la faisabilité la conception et la gestion des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain*, Guide technique, projet ANR Ecopluies, version 2.
- BRGM (Urban S.) (2011), *Cartographie de la perméabilité des formations superficielles du territoire de la Communauté Urbaine de Strasbourg*, août 2011, Rapport BRGM/RP-60275-FR, 77 p. + annexes.
- Certu (2003), *La ville et son assainissement*, Coll. L'essentiel, Certu, MEDD.
- Gerolin A., Dumont E., Degrave M., Pétilon G., Le Nouveau N. (2016). *Stormwater infiltration capacity maps: a brief international overview to question French practices*, Novatech 2016, 28 juin - 1er juillet 2016, Lyon, France, 10 p.
- Graie (2011), *Eléments pour l'élaboration d'un schéma directeur de gestion des eaux pluviales adapté au contexte local*, Groupe de travail régional sur la prise en compte des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants, Graie.
- Graie (2014). *Guide pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme*. 83 p.
- Gromaire, M.C., Veiga, L., Grimaldi, M., Aires, N. (2013), *Outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines*, Agence de l'eau Seine-Normandie.
- Guillon A., Roux C., Bertrand C., Pierlot D. (2010). *Cartographie de l'infiltrabilité des sols dans le département des Hauts de Seine*. Novatech 2010.
- Petrucci, G. (2012), *La diffusion du contrôle à la source des eaux pluviales urbaines: confrontation des pratiques à la rationalité hydrologique*, Thèse de doctorat, Université Paris-Est.
- Pierlot D., Ahyerre M., Kovacs Y. (2014). *Cartographie indicative d'aptitude à l'infiltration à l'échelle de la communauté urbaine de Bordeaux*, congrès SHF, 19-20 mars 2014, Bordeaux, France, 10p.