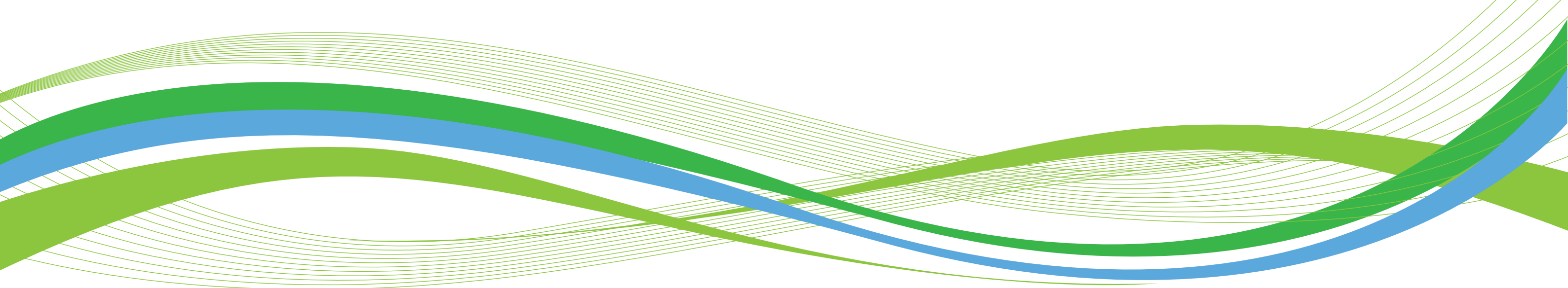


l'eau en milieu urbain ?

Mieux vivre notre environnement

l'eau en milieu urbain ?





sommaire

I	Préserver la ressource en eau en milieu urbain.....	3
A	La problématique de l'eau en milieu urbain.....	3
B	La CAVB et l'eau.....	3
II	La gestion des eaux pluviales à la parcelle	3
A	Aménager les abords du bâtiment.....	4
B	Limiter la quantité d'eau renvoyée vers le réseau public.....	4
C	La surface perméable sur la parcelle	4
D	Maintenir des surfaces végétales en pleine terre sur la parcelle.....	4
E	Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales.....	5
III	La gestion économe de l'eau dans la construction	6
A	Récupérer l'eau pluviale dans la construction	6
B	L'utilisation rationnelle de l'eau dans la construction	8
	Textes réglementaires	9
	Bibliographie	9
	Les adresses utiles	9

I Préserver la ressource en eau en milieu urbain

Durant les 50 dernières années, la quantité d'eau douce disponible sur terre par habitant et par an a diminué de moitié. Depuis 1990, la quantité d'eau douce que nous prélevons a été multipliée par 6, entraînant une surexploitation et une pollution croissante de la ressource. Paradoxalement, l'eau potable est principalement utilisée pour des usages pour lesquels elle n'est pas indispensable. Face à ce constat, des alternatives doivent être mises en place pour préserver les ressources en eau douce.

A La problématique de l'eau en milieu urbain

L'acte de construire induit 3 impacts majeurs qui perturbent le cycle de l'eau.

Le cycle naturel de l'eau est basé sur un équilibre dans lequel l'eau de pluie ruisselle jusqu'aux cours d'eaux, s'infiltre dans le sol, s'évapore ou est absorbée par les végétaux. L'urbanisation de plus en plus importante des villes, l'augmentation des surfaces imperméables et la diminution du nombre d'espaces verts perturbent ce cycle par une accélération de la vitesse des eaux de ruissellement, une augmentation des pics d'écoulement et une sous-alimentation des nappes phréatiques, ce qui **augmente le risque d'inondation et d'engorgement des réseaux et des stations d'épuration.**

Une consommation croissante en eau potable, due à l'édification de bâtiments fortement consommateurs en eau et à des usages peu économes.

Du fait des surfaces imperméabilisées, de la multitude de déchets jetés sur la voie publique et de quantités d'hydrocarbures émis par la circulation, l'eau qui ruisselle sur ces surfaces se charge de pollution, puis se retrouve dans le milieu naturel. La préservation de la qualité de l'eau passe donc, notamment, par une gestion efficace des déchets (voir partie 10 Gestion performante des déchets). De plus, l'industrie et l'agriculture à grande échelle engendrent des réserves d'eau douce, de plus en plus chargées en polluants.

B La CAVB et l'eau

La CAVB est traversée par un cours d'eau, la Bièvre. L'agglomération n'est pas encore couverte par un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondation). Cependant, un événement pluvieux survenu en juillet 2001 a provoqué une inondation locale à Fresnes. En 2006, un Rapport sur les inondations urbaines dans la vallée de la Bièvre a été réalisé par l'Etat, ce qui implique qu'un risque potentiel d'inondation est possible sur le territoire.

Info territoire.

La Bièvre avait disparu progressivement pour des raisons d'hygiène. Depuis plusieurs années, un projet de renaissance est porté par l'Agglomération. Des travaux de réouverture du cours d'eau sont à l'étude par le Conseil Général et la CAVB.

II La gestion des eaux pluviales à la parcelle

Attention !

La Communauté d'agglomération de Val de Bièvre est soumise au Plan de Prévention des Risques de mouvements de terrains différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols. Ce phénomène est dû à la présence d'argile gonflante dans le sol qui peut détériorer le bâti en présence d'eau. Toutes les communes de la communauté présentent ce risque sur une partie de leur territoire.

Ce plan interdit :

- La création de puits d'infiltration situé à moins de 5 m de toute construction ;
- toute nouvelle plantation à une distance inférieure à la hauteur du bâtiment pour les arbres et 1,5 fois la hauteur du bâtiment pour les haies.

De fait, certaines propositions liées à la rétention des eaux pluviales et à la végétalisation doivent être réalisées dans les limites fixées par ce plan de prévention.

L'imperméabilisation des sols entraîne de fortes perturbations de l'équilibre du cycle des eaux pluviales. La gestion des eaux pluviales consiste à limiter au maximum l'évacuation des eaux vers le milieu naturel ou le réseau. En voici les différents principes.

A Aménager les abords du bâtiment

L'aménagement d'une parcelle doit favoriser les infiltrations d'eau de pluie et de ruissellement. Ce principe conduit à favoriser l'aménagement d'espaces verts sur la parcelle, dans les cours d'immeubles et en cœur d'îlots ; à augmenter la perméabilité des dessertes piétonnes et automobiles sur la parcelle ; à encourager la végétalisation des toitures...

B Limiter la quantité d'eau renvoyée vers le réseau public

Le volume d'eau provenant de la parcelle rejeté dans le réseau collectif d'assainissement (aussi appelé débit de fuite) est exprimé en litres/seconde/hectare. Il participe à la surcharge du réseau et entraîne des coûts d'installation de nouveaux réseaux d'assainissement et de construction de bassins de rétention pour la collectivité. Afin de limiter ce débit, on favorise le plus possible la rétention et l'infiltration des eaux sur la parcelle à urbaniser, par un sol meuble et végétalisé. Lorsque le coefficient de perméabilité est inférieur à 60%, il sera mis en place des systèmes permettant de limiter ou de différer le débit de fuite, de manière à ne pas surcharger le réseau existant.

Le règlement d'assainissement de la Communauté d'Agglomération de Val de Bièvre prévoit que les conditions de raccordement au réseau pluvial respectent les débits suivants : l'excès de ruissellement sur la parcelle ne doit pas dépasser 2 L/s/ha si l'exutoire est la Bièvre et 8 L/s/ha pour tout autre exutoire.

C La surface perméable sur la parcelle

En fonction de la surface à construire, de la densité du territoire et du niveau de perméabilité du sol, une part plus ou moins importante de surface perméable sera prévue. Si la parcelle manque de surface, des techniques compensatoires peuvent être mises en œuvre pour réduire la quantité d'eau renvoyée au réseau pluvial. Le coefficient de perméabilité est défini comme étant le rapport entre les surfaces perméables et la surface non construite de la parcelle.

Classique	Performant	Très performant
20 à 60%	60 à 80%	> 80%

Lors de l'élaboration du projet, le coefficient de perméabilité sera au mieux supérieur à 80%.

D Maintenir des surfaces végétales en pleine terre sur la parcelle

L'objectif est de conserver le plus possible les surfaces végétalisées existantes (les végétaux matures ont une capacité d'absorption d'eau plus importante), possédant une épaisseur de terre importante, et d'implanter des systèmes permettant la rétention et l'infiltration lente des eaux de pluie :

- Les haies favorisent l'absorption des eaux de pluies, et plantées de façon perpendiculaire à la pente, elles forment un barrage qui limite le ruissellement ;
- Les talus favorisent la rétention des eaux de ruissellement ;
- Les fossés absorbant et les mares favorisent à la fois une infiltration lente des eaux de pluie et permettent le développement de la faune et la flore.

Lors de l'élaboration des espaces verts entourant la construction, il doit être implanté des plantations d'essences locales et diversifiées adaptées à l'ensoleillement et aux zones sèches ou humides de la parcelle (voir CRE N°4 – La biodiversité).

E Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales

Les toitures végétalisées visent à élaborer un complexe d'étanchéité permettant de planter un espace vert en toiture. Cette technique permet la rétention de 20 à 80% de l'eau de pluie en fonction de la technique utilisée et du taux de précipitations. La toiture verte agit comme un bassin d'orage et permet donc, en cas de forte pluie, de délester le réseau d'égouttage grâce à un stockage provisoire et à un écoulement différé et progressif et ainsi de diminuer la fréquence des inondations dans les parties « à risque » du réseau.

Lorsqu'il n'y a pas suffisamment d'espace libre sur la parcelle, l'implantation d'un espace vert important peut s'avérer impossible. Il est alors conseillé de végétaliser la toiture de l'immeuble au moyen d'une végétation peu élaborée. Lorsque le concepteur envisage la récupération des eaux pluviales, la quantité varie fortement en fonction du type de toiture (plat ou rampant) et de la végétation qui s'y trouve. Il en existe 3 grands types :

Type	Toitures-terrasses jardin	Les toitures végétalisées semi-intensives	Les toitures végétalisées extensives
Epaisseur	40 cm à 80 cm	30 cm	10 cm
Poids	700 à 1500 Kg/m ²	intermédiaire	80 à 180 Kg/m ²
Végétation	Arbustes et arbres en évitant les espèces à systèmes racinaires puissants	Gazon à croissance lente, plantes vivaces ou arbustes	
	Petite plante grasse type sédum		
Accès	Accessible, ce qui permet la création d'un espace de vie sur la toiture	Accessible, création d'un espace de vie	Inaccessible
Remarques	Technologie lourde qui implique un entretien et un investissement importants	Utilise une culture élaborée pour réaliser un espace décoratif. Nécessite un entretien modéré (un arrosage indispensable)	Investissement faible et mise en œuvre rapide. Sans arrosage ni entretien. Possible sur toute structure neuve (acier, béton, bois...). Applicable en réhabilitation si la charge ne dépasse pas 150 kg /m ²

Hormis la gestion des eaux, les bénéfices des toitures végétales sont multiples en améliorant :

- le confort thermique (isolant et évapotranspiration* des plantes l'été) ;
- l'étanchéité des toitures ;
- la qualité de l'air par fixation naturelle de poussière et de polluants ;
- les corridors biologiques (voir XXXX).

Les bassins paysagés d'infiltration sont des ouvrages à ciel ouvert conçus pour stocker temporairement les eaux récoltées sur les surfaces imperméabilisées de la parcelle lors d'un épisode pluvieux avant de les laisser s'infiltrer dans le sol. En raison de l'absence de traitement, l'eau ne doit pas être polluée. L'eau n'y est donc présente que de manière passagère. Ces systèmes concernent surtout les grands aménagements publics ou privé mais, à l'échelle de la parcelle, les bassins d'infiltration peuvent prendre différentes formes.

Dépression engazonnée	Noue d'infiltration	Fossé planté d'une végétation indigène
Le bassin constitue une simple dépression dans un jardin extérieur. Il peut être établi dans une zone de recul au pied d'une descente d'eau de toiture. L'eau y est véhiculée par des caniveaux en matériau dur pour éviter l'érosion du sol. Au sein d'un ensemble de logements un bassin de plus grande dimension peut être intégré en tant qu'espace vert ou espace de jeu.	Une noue est un fossé large et peu profond situé aux bords des rives en pente douce. L'eau y est véhiculée soit par des canalisations soit directement par ruissellement des surfaces adjacentes.	Le fossé planté est une noue avec une fonction paysagère et de renforcement de la biodiversité. Elles peuvent être plantées d'espèces indigènes à grande capacité d'adaptation et aimant se faire inonder de temps en temps (Baldingère, Epilobe, Iris, Carex...).

Les aires durcies perméables

Les matériaux de revêtement de sol des espaces gris (dessertes piétonnes, aires de stationnement et de desserte automobile) sont choisis de manière à favoriser l'infiltration des eaux de pluie lors de grands aménagements publics ou privés. L'asphalte coulé, comme revêtement ne doit être utilisé que si ce revêtement est absolument nécessaire pour des raisons techniques. En effet, le bitume est un résidu issu de la distillation du pétrole qui contient des substances toxiques et polluantes.

Adaptés pour les surfaces de stationnement et de circulation, les aires durcies perméables garantissent à la fois la stabilité du sol et l'infiltration de l'eau dans les couches inférieures du sol. Ils sont constitués de matériaux formant une couche poreuse, soit par leur structure propre, soit par leur mode d'assemblage. Ils prennent la forme de graviers, dolomies, pavement à larges joints, pavement perméables, dalles gazon en béton, en polyéthylène ou autres, mulch, copeaux de bois, ...

Lorsque la surface reçoit une pollution importante (parking de grande dimension) qui ne peut être traitée localement par le pouvoir épurateur du sol, les eaux seront récupérées et traitées (bac déshuileur par exemple) suivant les préconisations du règlement d'assainissement.

Le puits d'infiltration

L'eau de ruissellement est acheminée par les descentes d'eaux pluviales vers un caniveau fermé menant au puits d'infiltration. Conçu pour gérer les épisodes pluvieux, le puits d'infiltration est constitué d'une cavité de stockage en béton sous laquelle sont disposées des couches filtrantes (sable et cailloux grossiers avec remblais périphériques en cailloux). L'eau s'infiltrerait rapidement dans le sol via le fond et les parois latérales. Le système est adapté lorsque les surfaces disponibles sont restreintes ou quand la perméabilité du sol n'est pas suffisante.

III La gestion économe de l'eau dans la construction

A Récupérer l'eau pluviale dans la construction

La récupération d'eau de pluie au moyen d'un récupérateur d'eau est une technique peu coûteuse qui consiste à placer un récupérateur d'eau (grand réservoir) en dessous de la descente de gouttière. L'eau récupérée n'est utilisable que pour les usages extérieurs (arrosage, lavage de voiries ou de voitures...) car elle ne subit aucun traitement.

La récupération d'eau de pluie au moyen d'une citerne de récupération est un dispositif plus complexe. Possible en individuel comme en collectif, ce dispositif permet de récupérer l'eau de pluie et de la stocker dans une citerne équipée d'un prétraitement biologique de l'eau. Cette eau peut servir aux usages extérieurs (arrosage, lavage) et intérieurs (toilettes, lave-linge) du bâtiment. Ce système ne doit pas être

installé pour les seuls usages extérieurs (10% de consommation d'eau d'un ménage) car l'installation serait surdimensionnée et non rentable.

En cas d'utilisation des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments d'habitat collectif ou recevant du public, une demande de dérogation doit être transmise à la DDASS (Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales) qui émet un avis favorable ou défavorable en fonction du projet. Dans tous les cas, les DDASS demandent un dossier technique détaillé sur les dispositifs prévus, les modalités d'information, de gestion du réseau et les justifications économiques et écologiques du projet.

Dimensionnement de l'installation : le volume de stockage d'une citerne se calcule en fonction de la pluviométrie, de la surface de récupération (surface de toiture) et des besoins journaliers (liés au nombre d'occupants). Dans le cas d'une citerne enterrée, la nature du sol est à vérifier. Pour rappel, la pluviométrie moyenne sur les 30 dernières années dans le Val-de-Marne est de 650 L/m²/an. Une toiture de 50 m² permet donc potentiellement de récupérer 32,5 m³ d'eau de pluie par an.

Description de l'installation. Le bâtiment doit être équipé d'un système permettant l'alimentation de chasses de WC de l'immeuble, des points de raccordement des machines à laver (si possible), ainsi que des points de puisage éventuels destinés à l'entretien des espaces communs intérieurs et extérieurs.

- 1) L'eau est collectée par la gouttière de la toiture munie d'une crépine .
- 2) L'eau est filtrée soit par un filtre à centrifugation installé dans la descente d'eau pluviale, soit à travers une paroi perforée. Le filtrage grossier permet l'élimination des déchets organiques (feuilles, mousses, branchages,...) et inertes (cailloux,...).
- 3) L'eau est stockée dans une citerne et auto-épurée par des bactéries naturellement contenues dans l'eau qui digèrent la matière organique.

Les caractéristiques de la citerne seront les suivantes :

- La citerne est dimensionnée de manière à répondre à 80% des besoins journaliers en eaux pluviales pour l'alimentation des WC, et si possible, la lessive et l'entretien des communs.
- Elle est réalisée en béton armé coulé d'une seule pièce. L'eau de pluie ayant une très faible teneur en sels minéraux, le béton (calcaire) neutralise l'acidité de l'eau de pluie et permet l'installation spontanée de micro-organismes. Dans le cas d'une cuve en matière synthétique, le fond de la citerne doit alors être recouvert de graviers ou de pierres calcaires.
- La citerne est enterrée, placée dans une cave ou dans un grenier, à l'abri de la lumière de la chaleur et du gel.
- La citerne est équipée d'un système de trop plein et d'un système d'adduction d'eau potable. Si la situation le permet, il est conseillé de raccorder le système de trop plein de la citerne vers une mare ou le sol par infiltration.

En zone urbaine l'eau de pluie étant plus chargée en polluants et en poussières, la citerne doit être divisée en deux compartiments :

- un bassin de décantation, d'une capacité de 10 à 20% de la capacité du second compartiment et dont le surplus alimente le second compartiment. Le bassin de décantation permet un premier « filtrage » de l'eau de pluie grâce à la sédimentation des poussières.
- un deuxième compartiment servant de réservoir.

- 4) Un système de distribution par pompe permet l'utilisation de cette eau (d'un point de vue sanitaire, les réseaux d'eau potable et d'eau de citerne seront séparés).
 - une pompe permet de distribuer l'eau récoltée aux différents postes d'utilisation.
 - Un système de filtrage aval au maillage fin (de 15 à 20 microns pour une alimentation des WC, de 1 à 9 microns pour l'alimentation des machines à laver) retient les petites particules en suspension encore présentes dans l'eau.

La mise en route et l'entretien. Les cuves des citernes doivent être correctement et régulièrement nettoyées, de manière à permettre le bon fonctionnement des filtres et des micro-organismes. Les gouttières,

les descentes d'eau et les systèmes de filtrage amont et aval doivent également être nettoyés régulièrement.

Le réseau d'alimentation. Les deux réseaux d'alimentation en eau potable et en eau de pluie doivent être entièrement séparés. En cas de période sèche prolongée, lorsque la citerne se vide entièrement, il est indispensable de prévoir une continuité d'alimentation en eau de distribution (rajout de 2 jours de consommation). Le réseau est étiqueté « eau non potable » sur tous les points de puisage d'eau de pluie accessibles au public. Les conduites d'eau pluviale sont synthétiques afin de résister à l'acidité de l'eau de pluie.

Remarque : si l'utilisation des eaux de pluies entraîne un déversement d'eau dans le réseau d'assainissement, la mairie doit être prévenue.

Pour plus d'informations

En France, les eaux de pluie peuvent être recueillies pour une réutilisation domestique pour l'arrosage des espaces verts, les chasses d'eau et, à titre expérimental, la machine à laver. Les modalités techniques et sanitaires sont prévues par l'arrêté du 21 août 2008 relatif à « la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments ».

B L'utilisation rationnelle de l'eau dans la construction

A l'heure actuelle, tous les bâtiments peuvent être équipés d'une panoplie d'équipements à faible surcoût qui permettent de réduire les consommations d'eau potable de manière significative.

Les chasses d'eau à double commande 3-6 litres permettent de passer d'une consommation de 10 à 12 litres pour un équipement classique à 3 à 6 litres. Cet équipement permet une réduction de 60% des consommations.

La douche. Un bain a une consommation en eau 3 fois plus importante qu'une douche. Pour inciter les utilisateurs à des économies d'eau, on doit privilégier l'installation de douches plutôt qu'une baignoire. Dans les logements comprenant deux salles de bains, il est donc nécessaire de placer une douche dans l'une des deux salles de bains.

La baignoire. Si l'installation d'une baignoire s'avère nécessaire sa dimension doit être réfléchi de manière à limiter le volume d'eau. Une douche doit être intégrée à la baignoire (barre de fixation pour le pommeau de douche, rail pour rideau de douche) afin de toujours permettre l'utilisation de douches.

Les points de puisage des éviers et lavabo doivent être munis de limiteurs de débit intégrés aux robinetteries (40 % d'économie d'eau). Les douches doivent être de pommeaux de douche à économie d'eau (53 % d'économie d'eau). Les robinets mitigeurs peuvent être évités sur les éviers et lavabos, car ils encouragent le puisage systématique de l'eau chaude. Les éviers de cuisine doivent être doubles afin de permettre le remplissage des éviers pour le nettoyage et le rinçage ce qui limite l'utilisation en continu d'un évier simple.

Suivre les consommations et détecter des fuites

Il est impératif d'installés dans tous les bâtiments (individuels, collectifs ou tertiaires) des systèmes de suivi des consommations d'eau de façon à maîtriser au mieux les consommations d'eau potable.

Différentes technologies économes sont disponibles : les détecteurs de fuites (1 chasse d'eau qui fuit = 250 m³/an) ; les compteurs d'eau pour mieux identifier et maîtriser ses consommations ; les capteurs de présence dans les sanitaires de bâtiments tertiaires ; les compteurs par usage (eau chaude, eau froide) afin d'être informé sur sa consommation.

Annexes

Textes réglementaires

**Les grandes orientations
de la Loi de Grenelle 1**

**La loi Grenelle 2
Schéma directeur de la région Ile-de-France
(SDRIF) adopté le 25 septembre 2008**

**Loi « Solidarité et renouvellement urbains »
du 13 décembre 2000**

**Protocole de Kyoto
Directive 2002/91/CE du 16 décembre
2002 sur la performance énergétique des
bâtiments (PEB)**

**Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de
programme qui fixe les orientations de la
politique énergétique (Loi POPE)**

Les adresses utiles

Communauté d'Agglomération de Val-de-Bièvre

7/9, avenue François-Vincent Raspail
94 114 Arcueil Cedex
Tél : 01-55-01-03-03 - Fax : 01-55-01-05-10
Email :

CAUE du Val de Marne

5, rue Carnot - 94 600 Choisy-le-Roi
Tél. : 01 48 52 55 20 - Fax : 01 48 53 55 54
Email :

Union régionale des CAUE d'Ile-de-France (URCAUE)

32, boulevard de Sébastopol - 75004 Paris
Tél. : 01 77 16 55 65 - Fax : 01 48 87 00 45
Email : contact@urcaue-idf.fr

Ekopolis

32, boulevard de Sébastopol - 75004 Paris
Tél. : 01 77 16 55 65
Email : contact@ekopolis.fr

Bibliographie

Mairie de Paris,

Cahier de recommandations environnementales
pour les acteurs de la construction et de l'aména-
gement

Ville de Chambéry, Guide de recommandations
pour promouvoir la qualité environnementale dans
la construction

ADEME Ile-de-France :

6/8, rue Jean-Jaurès - 92807 Puteaux Cedex
Tél. : 01 49 01 45 47

Conseil Général du Val-de-Marne

Hôtel du département
Avenue du Général De Gaulle - 94000 Créteil
Tél. : 39 94

Région Ile-de-France

Conseil Régional d'Ile-de-France
33, rue Barbet de Jouy - 75 007 Paris
Tél. : 01 53 85 53 85
www.ile-de-france.fr

Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer

92 055 La Défense Cedex
Tél. : 01 40 81 21 22
www.developpement-durable.gouv.fr

