

"Les eaux pluviales dans l'aménagement : Principes, stratégies et solutions techniques"

Annecy (74) le 26 mai 2009, Bassens (73) le 27 mai 2009

Synthèse

Les 1ères journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie, organisées en avril 2007, portaient sur la filière filtres plantés de roseaux pour les petites unités d'assainissement. Rendez-vous était donné pour ces 2^{èmes} journées de l'eau de l'APS, autour de l'aménagement et de la gestion des eaux pluviales. Elles ont rassemblé plus de 160 participants, venus pour l'essentiel des deux Savoies. Elles étaient présidées par Gérard BLAKE, professeur au laboratoire LOCIE de Polytech'Savoie et animées par Elodie BRELOT, directrice du GRAIE. Elles ont permis de faire le point sur les connaissances et de présenter de nombreux retours d'expériences, complétés par des visites de sites, sur les principes retenus, les stratégies mises en place et les ouvrages réalisés et gérés au quotidien.

François MOGENET, Vice-Président du Conseil Général de la Haute-Savoie a ouvert la première journée accueillie au Conseil Général. Elle était essentiellement centrée sur la gestion quantitative des eaux de ruissellement et sur les différentes échelles territoriales. Ainsi, après un cadrage sur l'hydrologie et la gestion urbaine de l'eau, nous avons illustré les stratégies de gestion des eaux pluviales à l'échelle de la ville – Aix-les-Bains – du bassin versant – le lac du Bourget – et les solutions amont avec les agriculteurs – avec l'expérience de l'AREAS.

Bernard CHOCAT, professeur à l'INSA de Lyon, a proposé un cours d'hydrologie urbaine et d'assainissement en accéléré. Il a mis l'accent sur la notion de temps :

La concomitance des déversements qui peuvent augmenter les débits à l'aval : il faut donc toujours valider à la bonne échelle l'efficacité d'une solution locale (par exemple de retardement des rejets).

La définition et la compréhension du concept de temps de concentration d'un bassin versant et pourquoi la pluie la plus défavorable est celle dont la durée correspond à ce temps de concentration.

L'augmentation des risques liés à la réduction du temps de concentration d'un bassin versant, notamment par imperméabilisation, drainage, etc. (augmentation des débits de pointe et cumuls).

Il a enfin abordé le temps dans sa dimension historique, avec l'approche hygiéniste, la réponse du « tout tuyau »

Enfin, il a fait une ouverture sur les « stratégies gagnantes », les solutions alternatives au tout tuyau, avec des exemples anciens comme les nappes captives artificielles de Venise et plus récents avec les supers « bacs riviera » en Floride. En conclusion, pour mettre en œuvre ces solutions, « vous devez sortir du cadre, penser autrement, et surtout, arrêter de penser tuyau ! »

Lors des discussions, Bernard Chocat a souligné que les chroniques de pluie étaient tout à fait accessibles auprès de Météo France, et qu'un groupe de l'ASTEE travaille actuellement à l'élaboration d'un guide permettant de mieux appréhender l'utilisation des chroniques de pluies pour la conception et le dimensionnement des ouvrages. Concernant le changement climatique, il a rappelé que l'impact sur la pluviométrie n'est pas prévisible : il faut donc concevoir des systèmes aussi adaptables que possibles, qui permettent de mieux « gérer l'incertain ».

Philippe MICHAL, responsable des services B.E. & Environnement de la Ville d'Aix-les-Bains, nous a présenté la stratégie et les règles de gestion mises en place sur la ville d'Aix-les-Bains suite aux orages de 1992 (période de retour 30 ans), puis 1995 et 1998, qui ont provoqué de nombreux dégâts et notamment d'importantes coulées de boue en plein centre-ville. Deux types de réponse complémentaires ont été apportés : la construction de bassins de stockage amont et l'application d'une règle générale de limitation des débits collectés à 3 l/s/ha.

Cette règle a été retenue dans le règlement d'assainissement et intégrée au POS, puis au PLU. Ainsi, la collectivité impose des régulateurs de débit (type guillotine ou vortex). Si un contrôle est réalisé au moment de l'installation, il émet des réserves quant au bon fonctionnement des ouvrages dans le temps, faute de contrôles de la part de la collectivité.

En réponse à une question de Denis BONDEL, de Chambéry Métropole, Philippe MICHAL précise que la ville ne reprend jamais la gestion des ouvrages privatifs. Bernard CHOCAT revient sur la question de l'entretien et du contrôle de l'entretien ; il est essentiel d'anticiper sur les besoins d'entretien des ouvrages dès la conception et de rechercher des solutions « rustiques » et adaptables.

La réglementation pour la mise en place de la taxe eaux pluviales, proposée par la Loi sur l'eau de 2006, est en cours de rédaction. Si les recettes risquent d'être peu élevées, elles pourraient peut-être financer un service de contrôle des installations (à suivre).

Parlant d'entretien et de durabilité des ouvrages, Jean-Pierre CONDEMINE, de l'agglomération d'Annemasse-Les-Voiron, s'interroge sur la pertinence et les impacts potentiels de la réalisation de bassins enterrés en broyats de pneus. Des études et réflexions sont en cours sur cette filière de valorisation des déchets de pneumatiques (en lien avec Aliapur).



Renaud JALINOUX, Directeur du CISALB – Comité Intersyndical pour l'assainissement du lac du Bourget - a débuté son intervention en soulignant que les élus du CISALB ont pris conscience qu'une politique environnementale en faveur de la qualité du lac du Bourget devait nécessairement dépasser une simple approche assainissement. Ainsi, en matière de gestion des eaux pluviales et des pollutions diffuses qu'elles génèrent, une stratégie de maîtrise des rejets de temps de pluie a été développée sur 5 cibles :

1. les entreprises, notamment avec la collecte et l'élimination de déchets toxiques et l'incitation aux travaux pour le prétraitement ;
2. le système d'assainissement unitaire avec la réalisation d'ouvrages importants de stockage décantation et la modernisation de l'unité de dépollution ;
3. la collecte et le traitement des eaux de voirie (routes et autoroutes) ;
4. l'évolution des pratiques agricoles et la mise en place d'aires de lavage ;
5. la sensibilisation ou la formation des particuliers et des services urbains, avec notamment la mise en œuvre de plans de désherbage communaux.

Les programmes de suivi mettent en évidence que 90 % des apports en phosphore total au lac se font par temps de pluie, pour moitié par le réseau d'assainissement (déversoirs d'orage) et pour la seconde moitié par le cours d'eau (apports agricoles et périurbains).

L'AREAS - association pour la prévention des risques associés au ruissellement – à Saint-Valéry-en-Caux (76) était représentée par **Olivier BRICARD**. Suite à de nombreuses inondations et surtout des coulées de boue désastreuses, l'AREAS a développé des méthodologies d'intervention dans les zones agricoles en amont des zones urbanisées pour limiter les ruissellements. Toute une gamme de solutions est proposée.

Les actions sur les pratiques culturales (semis en répartis ou sous mulch, binage, utilisation de pneus basse pression, ...), permettent de réduire à la source les problèmes de ruissellement dès les petites pluies (périodes de retour de 1 à 2 ans).

Les aménagements d'hydraulique rapprochée : espaces et talwegs enherbés, haies, diguettes et, si nécessaire, fascines et gabions, répondent quant à elles aux problèmes générés par des pluies plus importantes (2 à 10 ans).

Le travail avec les agriculteurs passe par une étape importante, et consommatrice de temps, de sensibilisation en vue de l'acceptation et la mise en œuvre des mesures proposées. Mais c'est bien la complémentarité des actions engagées qui permet de limiter les risques de ruissellement sur un bassin versant.

De nombreux syndicats de bassins versant ont été créés en Haute-Normandie. L'AREAS les accompagne dans la mise en place d'outils et de stratégies complémentaires pour aller vers une approche globale, en recherchant un équilibre entre des actions préventives et curatives, sur les secteurs urbains et agricoles, dans des démarches incitatives ou réglementaires.

Nicolas CHANTEPY, délégué régional de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse, nous a proposé une analyse de la stratégie vis-à-vis des eaux pluviales dans le projet de SDAGE Rhône-Méditerranée. Elle est précisée dans les orientations fondamentales opérationnelles, sur trois volets :

- La pollution urbaine : la réduction de l'impact des rejets urbains par temps de pluie sur les milieux naturels est un objectif du SDAGE, avec « *la couverture générale du bassin en schémas directeurs d'assainissement et leur intégration dans les PLU, ces schémas devant comporter un volet « pluvial » pour toutes les collectivités urbaines.* » ;
- les pollutions diffuses : le SDAGE propose des orientations pour la maîtrise des pollutions diffuses (agricoles notamment, mais pas seulement), en particulier sur les pesticides et les nitrates ;
- les risques d'inondations : gérer le risque en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau

Elle est également abordée dans les orientations fondamentales transversales, qui visent à *privilégier la prévention et les interventions à la source* (orientation n°1), *intégrer les demandes sociales et économiques* (orientation n°3) et *organiser la synergie des acteurs pour de véritables projets territoriaux* (orientation n°4).

En règle générale, l'Agence de l'Eau soutient financièrement les études intégrant le pluvial, mais pas les travaux. Elle a en perspective dans le 9^e programme un appel à projets innovants en matière d'intégration des eaux pluviales dans les projets de rénovation urbaine.

L'après-midi (pluvieuse !) était consacrée à la visite de trois sites haut-savoyards :

Les eaux pluviales du lotissement Mermoz, au lieu-dit « La Cote Merle », sur la **commune de METZ-TESSY** sont entièrement gérées sur le site, faute d'exutoire. Les eaux de toitures et terrasses sont infiltrées sur chacune des 18 parcelles. Les eaux pluviales de la voirie et des accès des lots, sont collectées, renvoyées sur un séparateur d'hydrocarbures avant infiltration via trois tranchées d'infiltration enterrées et permettant l'infiltration d'une pluie décennale. Au-delà, un bassin de rétention-infiltration à ciel ouvert, d'une capacité de 62 m³ permet de gérer la pluie centennale.

L'entretien du site et du séparateur à hydrocarbures est sous la responsabilité du Syndic de la copropriété. Un guide d'entretien rendant obligatoire la signature d'un contrat avec une entreprise spécialisée, avait été remis au Syndic par l'aménageur.

L'aménagement par l'OPAC de la Zone d'Activités Economiques des Terrasses de Promery, sur la **Commune de PRINGY**, a été l'occasion d'étudier la gestion des eaux pluviales de tout le secteur (12 hectares), en reprenant l'ensemble des eaux de ruissellement, y compris du bâti existant. 3 ouvrages de rétention-infiltration ont été réalisés, permettant de gérer le ruissellement généré par une pluie décennale. Les capacités d'infiltration sont très variables ; les bassins n'ont pas été étanchés, permettant ainsi une infiltration partielle des eaux. Les travaux d'entretien sont à la charge de la commune de Pringy ; ils se limitent à l'entretien des espaces verts, soit une coupe 2 à 3 fois par an.

L'extension du Parc d'Activités Economiques des Glaisins sur la **commune d'ANNECY-LE-VIEUX**, a été l'occasion pour la commune d'Annecy-le-Vieux de réaliser un aménagement remarquable en termes de développement durable : un ouvrage de stockage, décantation et traitement des eaux pluviales avant rejet au Fier a été réalisé pour gérer les eaux d'un bassin versant

de 22 hectares. Il comporte plusieurs bassins successifs, avec un volume total de 4 600 m³, dont un filtre planté de roseaux. Le chantier a été conçu durable, en utilisant au maximum les matériaux en place. La plus-value paysagère, voire environnementale avec l'installation progressive d'une faune diversifiée, et l'intégration au site sont particulièrement appréciées. Cette installation bénéficie d'une signalétique et d'un belvédère ; elle est régulièrement visitée par les scolaires.

Jean-Pierre BURDIN, Maire de Bassens et Conseiller général de la Savoie a ouvert la deuxième journée accueillie au centre hospitalier de Bassens. Cette deuxième journée était plutôt centrée sur la pollution des eaux de ruissellement – présentation de Gérard Blake - et les ouvrages et solutions apportées à l'échelle d'une opération en fonction des contextes, au travers des expériences de Sépia Conseil et de Cidee ingénieurs conseils. Elle s'achevait par une réouverture sur une approche par bassin versant, qui plus est, transfrontalier, avec le schéma de gestion des eaux pluviales de la Communauté de communes du Genevois.

Gérard BLAKE, professeur à Polytech'Savoie, a excusé et remplacé Jean-Luc BERTRAND-KRAJEWSKI, Professeur à l'INSA de Lyon, pour faire un état des connaissances sur la pollution des eaux de ruissellement et les principes pour le piégeage de cette pollution.

Les sources de pollution des eaux de ruissellement sont multiples : de l'atmosphère en passant par les surfaces et potentiellement l'entraînement des dépôts et des eaux usées en systèmes unitaires. Les caractéristiques sont extrêmement variables, d'un site à l'autre, d'un événement à l'autre, et d'un instant à l'autre au cours d'un événement. Il est donc très illusoire de vouloir établir des réponses sous forme d'abaque ou de règle génériques simples sur l'efficacité des ouvrages à piéger la pollution des eaux pluviales.

Les apports en polluants par les rejets urbains de temps de pluie sont généralement plus importants que les rejets de stations d'épuration (10 fois plus en MES, hydrocarbures et métaux, équivalents en DBO5, 2 fois plus en DCO et de 1 à 10 fois en azote et phosphore). Des stratégies efficaces consistent à gérer les eaux pluviales au plus près de la source (techniques alternatives), à réduire les polluants à la source (interdictions de produits et démarches écocitoyennes) et à ne pas les concentrer dans les réseaux.

Une autre constante de la pollution des eaux pluviales est le fait que la pollution est essentiellement liée aux particules et que ces particules, bien que très fines, sont très décantables. La décantation, puis l'éventuelle filtration avant rejet, ou l'infiltration, est donc une solution très efficace pour piéger la pollution des eaux pluviales. On constate d'ailleurs dans les ouvrages d'infiltration que les polluants restent piégés dans les premiers centimètres du sol.

La pollution des eaux pluviales ayant été caractérisée, **Magali PAULHAN**, du bureau d'études Sépia Conseils, nous a présenté les stratégies de gestion des eaux pluviales et techniques mobilisables selon les contextes d'aménagement : la requalification de centres urbains denses, l'aménagement de zones résidentielles ou encore de zones d'activités (ou stations de ski par exemple). Elle a présenté les avantages et inconvénients des différentes techniques : les noues, les tranchées, les chaussées à structures réservoir, avec alimentation par un revêtement poreux ou par des drains, les espaces publics inondables (places ou terrains de sport), les toitures terrasses stockantes, végétalisées ou non. Des solutions adaptées au contexte de montagne sont également proposées pour intégrer les ouvrages dans la pente (redents ou cloisonnement) et au fil de l'eau.

Au-delà de la performance de chaque ouvrage et de son dimensionnement, il est intéressant d'analyser l'efficacité du système dans son ensemble, d'un point de vue hydraulique et qualitatif. Ainsi, l'agglomération de Douais communique régulièrement sur les conséquences d'un orage centennal subit en 2005 : aucun dysfonctionnement n'a été constaté sur les secteurs aménagés avec des techniques alternatives, alors que les autres ont connu des inondations "classiques".

Les principaux problèmes rencontrés avec les solutions alternatives sont liés à des défauts de conception, de réalisation ou d'entretien ; en effet, il s'agit généralement d'ouvrages relativement rustiques, mais qui nécessitent quelques précautions.

Ainsi, les clés d'un aménagement réussi résident dans ces deux dimensions : le site - établir un diagnostic préalable du site, de ses aptitudes et contraintes et de son environnement ; les ouvrages – être vigilant pour garantir une conception et une réalisation de qualité, protéger les ouvrages dans les périodes de chantier et anticiper les besoins pour l'entretien dès la conception.

Pour conclure, Magali Paulhan a souligné les avantages d'une gestion à la source des eaux pluviales : l'efficacité hydraulique et qualitative, les économies foncières et financières, la valorisation paysagère et urbaine et enfin, la sensibilisation des riverains au cycle de l'eau.

Michel CASAMITJANA, gérant du bureau d'études CIDEE Ingénieurs conseils, a décortiqué le processus de gestion de projet et le rôle possible d'un intervenant extérieur pour intégrer les dimensions du développement durable, autour du projet de la ZAC du Puy d'Esban à Aurillac. En pratiques, les objectifs environnementaux sont plutôt perçus comme des contraintes par l'opérateur économique.

La première étape a consisté à analyser le fonctionnement hydrologique du site et du bassin versant associé, le site étant en tête de bassin : cours d'eau superficiels, mouilles, prairies humides et talwegs, système de haies. La seconde a été d'étudier les incidences, sur la végétation et les milieux, des remblaiements et de l'imperméabilisation envisagés pour la ZAC, en intégrant la question du traitement des eaux usées.

Les solutions proposées visaient à apporter une réponse globale à l'ensemble des problématiques : zones de décantation et rétention des eaux pluviales, pour partie réservées pour du soutien d'étiage et pour une diffusion lente permettant le maintien de prairies humides ; le traitement des eaux usées par des filtres plantés de roseaux, puis diffusion et ruissellement au travers de taillis et sur des prairies humides.

La participation d'un tiers a permis d'intégrer les objectifs environnementaux et les objectifs économiques de l'opérateur, la concertation avec les usagers (voire la négociation), une réflexion cohérente sur la technique et le réglementaire. Elle a garanti

la faisabilité du projet et a permis de minimiser les incidences de manière durable. Enfin, elle a conduit à un projet exemplaire, utilisable pour la promotion de l'opérateur, intégré au site et partagé par tous. Malheureusement, des enjeux dépassant le cadre du projet, ont conduit à revoir le plan de circulation et à faire passer une voirie importante à l'emplacement prévu pour l'épuration des eaux usées.

Pour conclure la matinée, **Bernard GAUD**, Président de la Communauté de Communes du Genevois, a présenté les motivations et la démarche de la communauté de communes l'ayant conduite à réaliser un schéma de gestion des eaux pluviales transfrontalier. La motivation première a été la préservation de la qualité des rivières, engagement pris lors de la signature du contrat de rivière transfrontalier entre Arve et Rhône en 2003, ce qui a constitué l'élément fédérateur permettant d'aboutir à ce schéma.

Il a été nécessaire de valider conjointement les indicateurs de qualité retenus : ils devaient être pertinents du point de vue des cours d'eau, influencés par les rejets d'eaux pluviales et modélisables, et ils dépassaient de fait le cadre réglementaire de chacun. Ils portaient notamment sur l'hydraulique (variabilité, fréquences de dépassement de seuils ou encore rapidité de montée et descente des crues) ; la morphodynamique (débit mobilisant les matériaux de fond, capacité de charriage et contraintes érosives) et l'écologie (comme le potentiel de colmatage ou l'indice de sévérité des MES sur la faune).

La première phase a consisté à établir le diagnostic : collecter les données et les cartographier, notamment le bassin versant (avec les réseaux eaux pluviales, unitaire et eaux usées, les fossés, les déversoirs d'orage et l'imperméabilisation des sols) les rivières (et les points singuliers, les points noirs sur les réseaux et l'estimation des rejets directs des axes de circulation. La seconde étape portait sur la modélisation, le calcul des indicateurs (états idéal de référence, actuel et futur). La troisième phase constitue le corps du schéma, avec la fixation de recommandation et contraintes sur les milieux, la fixation de performances à atteindre par les systèmes de gestion des eaux pluviales et donc un zonage et des préconisations d'aménagement (notamment volumes de stockage). Le résultat est issu d'un compromis entre l'état idéal et les potentiels de réalisation. Après le schéma directeur de gestion des eaux pluviales, intercommunal et transfrontalier, la mise en œuvre du schéma se traduit en France par des schémas communaux qui devront être intégrés aux PLU des communes.

Stéphane DUPARC, de la DDEA de la Savoie, a été invité à faire le point sur les dossiers de déclaration ou de demande d'autorisation pour les rejets d'eaux pluviales au titre de la loi sur l'eau. Il part du constat suivant ; 1 - la constitution des dossiers s'avère souvent décevante ; 2 - ils ne concernent que les rejets directs, les raccordements aux systèmes d'assainissement étant gérés directement par les collectivités, qui rencontrent parfois elles-aussi des difficultés dans la définition de l'acceptable. En réponse à ces deux difficultés, les services polices de l'eau des régions Rhône-Alpes et Auvergne travaillent actuellement 1 - à l'élaboration d'un guide à l'élaboration des dossiers "loi sur l'eau" à destination des bureaux d'études et 2 - au cahier des charge des schémas de gestion des eaux pluviales à destination des collectivités.

Rappelons que la rubrique 2.1.5.0. concerne les rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol. Ils sont soumis à Autorisation, si la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, est supérieure ou égale à 20 ha. Ils sont soumis à Déclaration si cette surface est comprise entre 1 ha et 20 ha.

Jean-Pierre BURDIN, Maire de Bassens et **Denis BRONDEL**, Directeur de l'eau de Chambéry Métropole, ont exposé le projet d'éco-quartier du Versant-des-Monts, sur Bassens. Ce projet s'inscrit directement dans le schéma directeur de gestion des eaux pluviales de Chambéry Métropole élaboré depuis 2006 et approuvé par le conseil communautaire en juin 2009. La prochaine étape consiste à accompagner les collectivités pour une prise en compte dans les PLU. Le système d'assainissement de Bassens est sur certains secteurs en limite de capacité, notamment du fait de la collecte d'un ruisseau – le Nant Petchi. Il est donc prévu des aménagements importants, dont un bassin de rétention multifonctions de 10 000 m³ environ pour maîtriser les eaux de ruissellement d'une pluie de période de retour de 20 ans. Le projet d'éco-quartier, mené par l'OPAC de la Savoie sur le versant sud de la colline des Monts, a retenu des principes d'aménagement visant à limiter l'impact hydraulique et environnemental de l'opération : limitation de l'imperméabilisation des espaces publics, toitures végétalisées privilégiées, gestion des eaux pluviales à ciel ouvert et réalisation de noues paysagères en bordure des voiries, réutilisation des eaux pluviales pour l'arrosage des espaces verts collectifs et enfin, création de bassins de rétention.

Cette seconde après-midi a permis de visiter les bassins de rétention et traitement des eaux pluviales de la Zone d'activité économique **ZAE des Drouilles, à Saint-Baldoph**, réalisés en 2007 et de la **ZAE du Terraillet, à Challes-les-Eaux** réalisés en 2009.

Sur Chambéry Métropole, tout projet d'aménagement doit limiter les débits d'eaux pluviales et les traiter avant rejet. Sur ces deux opérations, le principe retenu consiste à imposer aux aménageurs de traiter et rejeter leurs eaux de ruissellement à débit limité dans le système de collecte. Les eaux de voiries, les eaux prétraitées et éventuellement les eaux de toiture, sont ensuite acheminées vers un premier bassin de stockage décantation puis dans un bassin de traitement, planté de macrophytes, permettant de garantir le débit et la qualité des eaux rejetées au milieu récepteur.

Si les principes de base sont identiques, la configuration des lieux a évidemment conduit à des projets différents et intégrés à l'aménagement. Pour les Drouilles, du fait d'un emplacement limité pour la réalisation des bassins, les eaux de toitures sont collectées séparément, tamponnées à la parcelle et renvoyées directement au milieu récepteur.