



HAL
open science

GESTION A LA SOURCE DES EAUX PLUVIALES URBAINES : CAS DU RU DE LA LANDE

Philippe Bompard, Luc Delmas

► **To cite this version:**

Philippe Bompard, Luc Delmas. GESTION A LA SOURCE DES EAUX PLUVIALES URBAINES : CAS DU RU DE LA LANDE. 17èmes Journées Scientifiques de l'Environnement: le citoyen, la ville et l'environnement, May 2006, Créteil, France. hal-00184562

HAL Id: hal-00184562

<https://hal.science/hal-00184562>

Submitted on 31 Oct 2007

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.

GESTION À LA SOURCE DES EAUX PLUVIALES URBAINES : CAS DU RU DE LA LANDE

Philippe BOMPARD & Luc DELMAS, Conseil général du Val-de-Marne
Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement (DSEA),
2, avenue des Violettes, ZAC des Petits Carreaux,
94385 Bonneuil-sur-Marne Cedex.
Tél : 01.49.56.88.63. Fax : 01.49.56.88.60.
Courriel : philippe.bompard@cg94.fr & luc.delmas@cg94.fr

Résumé

Cet article présente un grand projet d'aménagement d'un bassin versant du département du Val-de-Marne en matière d'assainissement urbain, le ru de la Lande, et une étude de cas localisée sur un site particulier de ce même bassin versant, le Village Parisien de Champigny sur Marne.

Le grand projet est le projet d'aménagement du bassin versant du ru de la Lande. Les premiers travaux sont prévus en 2007. Nous décrivons la genèse et l'évolution du projet : comment, à partir d'une intention d'accomplir une action pionnière en matière d'amélioration de la qualité de la Marne grâce au traitement des eaux pluviales, on est conduit à prendre en compte d'autres problématiques (inondations par ruissellement urbain, défense contre les crues de la Marne) pour arriver à un projet global. Les différentes étapes que le projet a compté à ce jour sont décrites (conception initiale, consultation de groupements d'entreprise, et nouvelles orientations du projet).

L'étude de cas du Village Parisien de Champigny sur Marne concerne un quartier de ce bassin versant soumis à un risque d'inondation qui concerne quelques habitations. Ce problème ne peut pas se régler par de grands aménagements du bassin versant, et sa présence dans l'exposé illustre à quel point une politique d'assainissement aura toujours besoin d'être déclinée localement, ce qui requiert une collaboration étroite avec les villes concernées. Nous présentons les enquêtes que nous avons du mener pour identifier avec précision le degré d'exposition au risque, et les solutions que nous avons étudiées. Celles-ci seront présentées aux habitants. Certaines d'entre elles recourent à la participation des riverains à une expérimentation de rétention et réutilisation des eaux pluviales.

1. Introduction

Cet article présente deux projets d'aménagement du département du Val de Marne :

- Un grand projet structurant sur l'ensemble d'un bassin versant d'environ 2000 ha (Ru de la Lande), destiné à améliorer la qualité des eaux pluviales rejetées en Marne, et ainsi la qualité des eaux de cette rivière. Il s'agit d'appliquer, pour la première fois sur un bassin versant de cette taille, la résolution de ne plus considérer les eaux pluviales comme bonnes à rejeter directement au milieu naturel. Cette orientation avait été définie lors de

l'étude dite « Etude de l'Assainissement en Zone centrale de la région Ile-de-France », pilotée par le ministère de l'environnement et qui avait réuni les grands acteurs de l'assainissement de la région.

- L'analyse d'un problème d'inondabilité localisé à l'intérieur de ce bassin versant. Ce dernier cas pourra servir de nouvel exemple à la problématique de l'hydrologie urbaine et de son application concrète en milieu urbain, et ainsi fournir une illustration pratique à un thème récurrent de ces journées : comment agir concrètement au mieux en conciliant les souhaits de différents maîtres d'ouvrage qui évoluent sur un même lieu, en tenant compte de l'avis des riverains ?

2. Le projet d'aménagement du bassin versant du ru de la Lande

2.1 Présentation du ru et de son bassin versant

Le ru n'en est plus un : l'urbanisation a conduit à sa transformation en collecteur d'assainissement pluvial. Thalweg oblige, ce collecteur est cependant resté à la même place, à l'exception de sa partie terminale, située dans un secteur assez plat (lit majeur de la Marne) et qui est artificielle depuis plusieurs siècles. On peut visualiser le ru et son affluent, le ru de Cœuilly, lui aussi devenu un collecteur d'assainissement, sur une carte ancienne (Figure 1).



Figure 1 : Carte ancienne de la boucle de Champigny. Extrait de la carte dite « de l'abbé de la Grive » de 1740. © Archives départementales du Val-de-Marne.

Le nom de « ru » avait traditionnellement été donné, dans le bassin parisien, à de petits cours d'eau, en leur attribuant le nom du village ou du lieu-dit de sa source. Ainsi le ru de la Lande, naît à un endroit qui est alors le « domaine de la Lande » (origine sud-est du ru). Le lieu est aujourd'hui situé dans la commune du Plessis-Trévisé. Aujourd'hui le bassin versant est presque entièrement situé en Val-de-Marne, principalement à Villiers-sur-Marne et à Champigny (Figure 2).

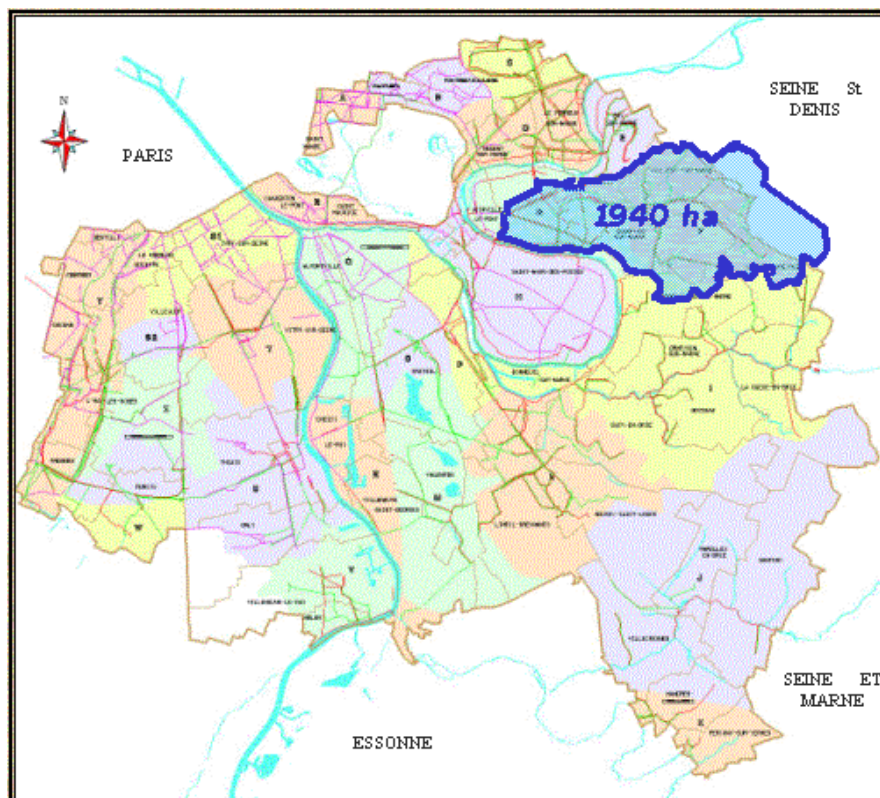


Figure 2 : Situation du bassin versant du ru de la Lande dans le département du Val-de-Marne.

Une petite partie amont est située en Seine-Saint-Denis, dans la ville de Noisy-le-Grand : une partie de cette ville et le seul espace encore rural du bassin versant, le bois Saint-Martin. Les problématiques posées par ce bassin versant sont (Figure 3) :

- **La qualité du milieu récepteur, qui est la Marne** : Cette rivière comporte d'importantes prises d'eau (la plus grosse source d'alimentation en eau de la ville de Paris est une prise d'eau située à Joinville, l'unique source propre d'alimentation de la ville de Saint-Maur est une prise d'eau située au Nord de cette commune).

La rivière comporte également plusieurs îles inhabitées et inaccessibles, qui sont autant de refuges pour une faune riche et diversifiée (il y a également deux îles accessibles non dénuées d'intérêt). Maintenir et améliorer la qualité de la Marne est un important levier de préservation et de développement des espèces animales et végétales présentes.

- **Le risque d'inondations par ruissellement urbain** lors des orages estivaux, auxquelles le réseau d'assainissement doit faire face, sur quelques secteurs du bassin versant.
- **Le risque d'inondations par les crues importantes de la Marne**, auquel est exposée la partie basse de la ville de Champigny autour du centre-ville. Il existe à l'heure actuelle une station de crue située rue de la Plage (au droit de l'exutoire matérialisé Figure 3 par la flèche verte près de la voie ferrée), qui permet le relevage des eaux pluviales d'un secteur d'une dizaine d'hectares situé à l'Ouest de cette voie, lorsque le niveau de la Marne est haut (fonctionnement moyen 1 mois par an). Les eaux, plus au centre de Champigny (les deux exutoires sud-est près des îles), s'écoulent gravitairement vers la Marne. En cas de crue assez importante (qui serait juste contenue par les murettes anti-crues disposées le long des rives), cela donnerait la possibilité à la Marne de remonter par les exutoires pluviaux, et d'inonder la basse ville avant la submersion des murettes.



Figure 3 : Enjeux de la qualité de la Marne : rejets pluviaux (flèches vertes : celle au Nord et les 3 au Sud-est sont les exutoires du bassin versant du ru de la Lande), prises d'eau (cylindres bleus : Eau de Paris à Joinville et Saint-Maur au bas de la carte) et îles de la Marne, à partir de l'île de l'Abreuvoir au droit du pont de Champigny.

2.2 Le projet d'aménagement du bassin versant

Il s'agit de mettre en œuvre la résolution indiquée dans l'introduction de cet article, de traiter les eaux pluviales avant rejet en Marne, pour la première fois sur un bassin versant de 2000 ha et en zone séparative, c'est-à-dire équipée d'un réseau d'eaux de ruissellement pluvial séparé de celui des eaux usées domestiques.

Désormais, le Département du Val-de-Marne et les différents Maîtres d'Ouvrages franciliens en charge de l'assainissement, parviennent à éviter le déversement d'eaux usées en Marne, par temps sec, et de plus en plus en temps de pluie avec l'augmentation de capacité de l'usine d'épuration Seine Amont qui permet d'éviter beaucoup de déversements d'eaux unitaires.

A ce stade, il est apparu opportun de se tourner vers l'évitement d'une autre source de contamination du milieu naturel, les eaux pluviales urbaines, et cela pour la première fois sur un bassin versant étendu (il existe une assez grande quantité d'implantations de traitement des eaux pluviales sur de petits bassins versants, par exemple lors de la construction de nouvelles infrastructures routières, mais aucune généralisée à un bassin d'une telle taille). La Marne, dont la qualité physico-chimique est inférieure à celle de la Seine, et sur laquelle les enjeux environnementaux sont très forts, est apparue comme le cours d'eau pour lequel cette expérience devait être mise en œuvre (Figure 4).

Les hypothèses de dimensionnement retenues ont consisté à appliquer la résolution de l'étude « zone centrale en Ile-de-France » : pas de déversement en deçà d'une pluie de projet définie

par cette étude¹, et donc traitement de l'intégralité du volume des eaux pluviales jusqu'à cette pluie.

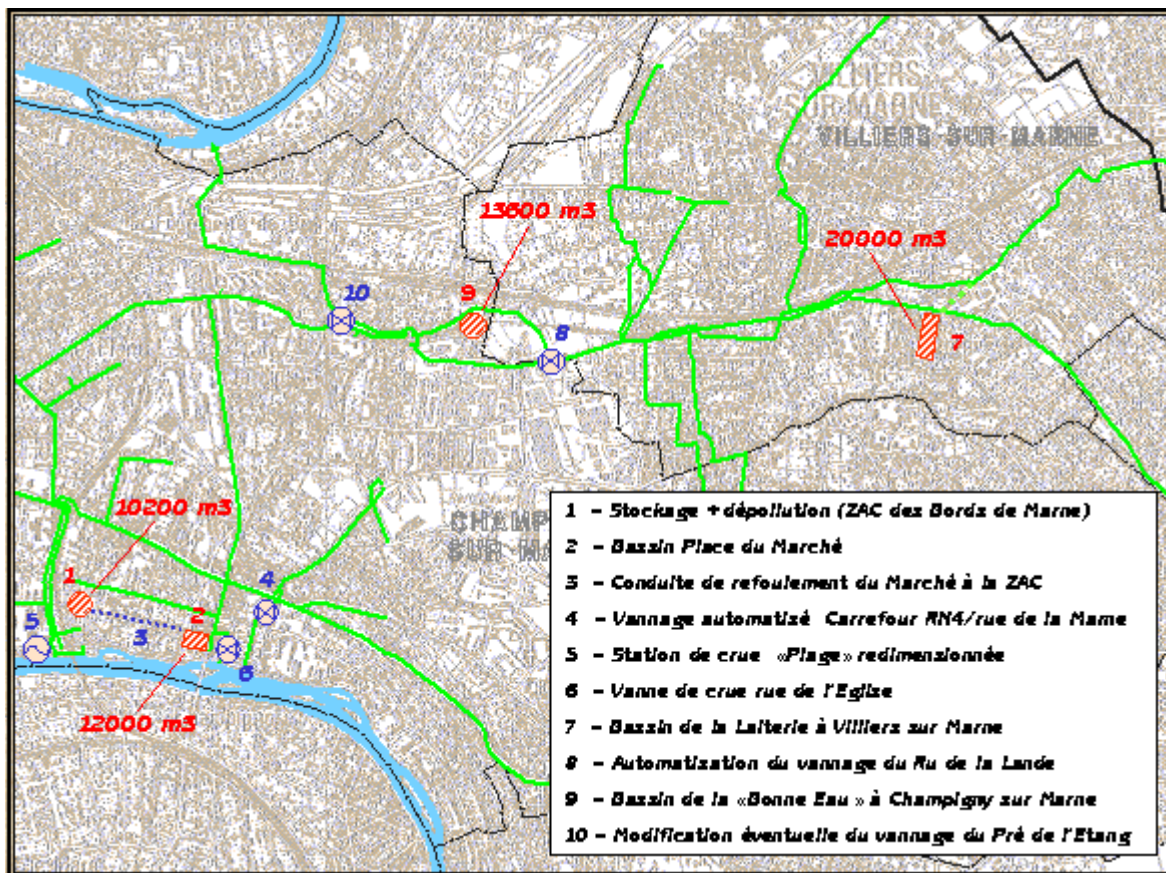


Figure 4 : Aménagements prévus dans le projet du bassin versant du ru de la Lande.

Pour cela, il a été prévu une station de dépollution des eaux pluviales (SDEP), dont le fonctionnement en continu requiert un stockage des eaux pluviales réparti sur le bassin versant du ru de la Lande, afin d'alimenter la station de dépollution (Figure 4). L'ensemble des aménagements a fait l'objet, début 2006, d'un concours conception-réalisation, auquel ont répondu trois groupements. Les valeurs-guide de dimensionnement, définies par les études préalables, ont été la mise en place d'un stockage de 60.000 m³ sur 4 bassins de rétention répartis de l'amont à l'aval du bassin versant, et d'une SDEP d'un débit compris entre 1,5 et 2 m³/s. La construction de ces 4 bassins requiert des travaux annexes, destinés à leur alimentation : création de collecteurs d'interception et automatisation d'ouvrages.

Mais ce projet ne pouvait ignorer les autres problématiques du bassin versant : inondations liées au ruissellement urbain, risque de crue de la Marne. Ainsi, le bassin de rétention situé le plus à l'amont, celui de Villiers, aura-t-il également un rôle de lutte contre les inondations récurrentes qui se produisent dans cette commune, dans le secteur de la gare. De même, la station de crue située rue de la Plage sera redimensionnée pour défendre le centre-ville de Champigny contre les crues de Marne ne dépassant pas l'arase des murettes de protection (en évitant que ces murettes soient contournées par les exutoires actuels du bassin versant du ru

¹ Cette pluie de projet dure 4 h et sa hauteur cumulée est 16 mm. Sa période de retour est de 9 mois environ. Elle avait été considérée comme le compromis optimal entre le besoin de protection et les coûts d'investissement nécessaires.

de la Lande). L'objectif initial d'amélioration de la qualité de la Marne, a donc été largement complété par la prise en compte des autres problématiques du Bassin Versant. La carte de la Figure 4 détaille les aménagements que le projet requiert sur le bassin versant, ainsi que leur localisation.

2.3 Mise en œuvre et perspectives de poursuite du projet, conclusion

Trois groupements d'entreprises (comprenant chacun une entreprise mandataire, un bureau d'études techniques et un architecte) ont concouru en réponse à un appel d'offres de conception-réalisation. Le cahier des charges avait été élaboré en interne par la DSEA, avec l'assistance de bureaux d'études. Les groupements étaient laissés libres de fixer le dimensionnement des équipements, seul le débit de rejet leur étant imposé (entre 1.5 et 2 m³/s). Il s'agissait de respecter les performances qui avaient été fixées, sur la base d'études de qualité des eaux et de diffusion en Marne. Ces études avaient établi les rendements souhaités pour être compatibles avec l'objectif d'atteinte du bon état des masses d'eau à l'échéance de 2015 (en supposant les autres bassins versants urbains de bord de Marne seraient traités de façon similaire).

Après dépouillement, l'appel d'offres a pourtant été déclaré sans suite. Aucun des 3 projets ne s'est en effet révélé d'un rapport prix/performance convaincant. Une gros point faible des offres était l'évaluation des coûts d'exploitation et la démonstration qu'ils étaient limités et maîtrisables. La station de dépollution des eaux pluviales, a été proposée par les trois entreprises (une seule a fait exception pour les petits débits) comme devant utiliser des flocculateurs chimiques. La maintenance de telles installations s'annonçait des plus complexes. Au moment où chaque département est tenu à une rigueur budgétaire renforcée du fait des nouvelles charges qui pèsent sur les conseils généraux, le département du Val-de-Marne n'a pas souhaité s'engager dans une opération pluriannuelle de longue haleine, dont les coûts prévisionnels lui paraissaient beaucoup trop flous. La procédure de conception-réalisation semble avoir conduit à des conceptions insuffisamment rustiques et robustes de la part des candidats.

Il a donc été décidé de reprendre le projet, en décomposant l'opération en une série d'appels d'offres classiques, opération par opération. Les aménagements devraient commencer par le bassin de rétention de Villiers-sur-Marne, ensuite concerner la ZAC des Bords de Marne et la station de crue, puis à moyen et à long terme le réaménagement du centre-ville de Champigny et le secteur de la Bonne Eau (ces termes de lieu sont localisés sur la Figure 4). Dans les choix techniques, il sera recherché une plus grande rusticité des équipements, ainsi qu'une évaluation beaucoup plus précise des coûts prévisionnels.

Par ailleurs, de tels projets structurants sur un bassin versant peuvent servir à initier de nouvelles pratiques d'urbanisme, visant par exemple à limiter les imperméabilisations de manière à prévenir les inondations par ruissellement urbain. Cela est au cœur d'une réflexion en cours entre les villes et le Conseil général. La pérennité de l'efficacité des aménagements passera par une maîtrise parfaite des eaux de ruissellement. Villes et département devront unir leurs efforts pour contrôler les débits. On voit par là qu'au-delà d'un grand projet d'équipement, il est nécessaire de se livrer, en matière d'assainissement urbain, à un travail de fourmi qui consiste à traquer mètre carré par mètre carré, les superficies qui peuvent être retirées aux surfaces hydrologiquement actives. Cela consiste aussi, lorsque l'on veut stocker des eaux pluviales, à traquer ceux des mauvais branchements qui sont responsables de la circulation d'eaux usées dans les réseaux d'eaux pluviales. Cela est très important sur un bassin versant où les eaux pluviales sont stockées pour être traitées : on conçoit que ce

stockage et ce traitement soient rendus difficiles si d'importants apports d'eaux usées transitent par ces bassins. La poursuite nécessaire d'une action d'assainissement qui ne se contente pas de grands projets mais qui procède également d'une action localisée, est illustrée par l'exemple de l'étude de cas du Village Parisien à Champigny, second volet de cette article.

3. Etude de cas du Village Parisien à Champigny-sur-Marne

3.1 Contexte de l'intervention du Conseil général du Val-de-Marne

En juillet 2001 de violentes précipitations orageuses ont entraîné des ruissellements importants et des débordements des réseaux de collectes des eaux pluviales en divers endroits du territoire départemental. Le quartier du « Village parisien » à Champigny-sur-Marne a fait parti des secteurs touchés par ces inondations de surface. Ce quartier se compose d'un habitat majoritairement pavillonnaire autour du lit d'un ancien ru, le ru de Cœuilly (Figure 5), busé et reconverti en collecteur d'eaux pluviales (départemental) qui constitue l'exutoire des collecteurs communaux d'eaux pluviales de la zone exposée au risque d'inondation.



Figure 5 : Présentation du quartier du « Village parisien » et des secteurs d'inondation supposés (la ligne bleue est celle du bassin versant de la zone exposée au risque d'inondation).

Peu après l'été 2001, les habitants du quartier ont fait parvenir une pétition en mairie et au Conseil général pour attirer l'attention des élus sur leur quartier et l'assainissement des eaux pluviales. La Figure 5 présente le quartier du « Village Parisien » et les secteurs supposés d'inondation (où il était certain que au moins des voiries avaient été submergées).

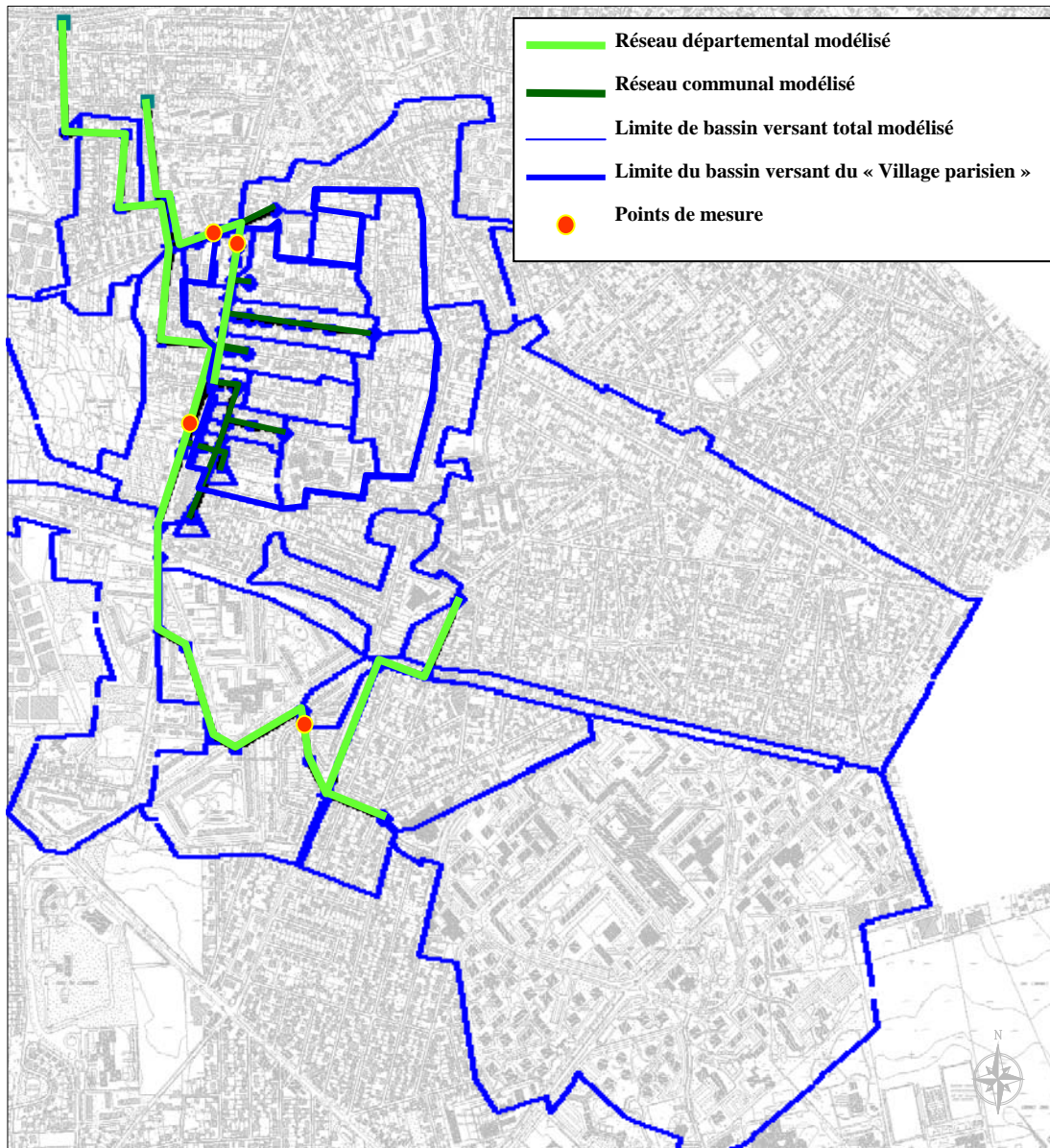


Figure 6 : Présentation du réseau d'assainissement d'eaux pluviales modélisé et du bassin versant du quartier du « Village parisien »

3.2 L'action du conseil général

3.2.1 Les enquêtes sur les réseaux d'assainissement

Afin de connaître parfaitement les réseaux d'assainissement communaux et départementaux, les agents départementaux en compagnie du personnel de la ville ont reconnu le réseau d'assainissement pluvial communal. Le contour du bassin versant a ainsi pu être précisé et validé (Figure 6).

3.2.2 Campagne hydrologique et modélisation numérique du réseau d'assainissement

Les données mesurées ont permis d'ajuster le modèle numérique du réseau, en dépit de la rareté et de la faible intensité des pluies tombées durant cet été 2005. La Figure 6 présente le réseau d'assainissement d'eaux pluviales modélisé et le bassin versant du quartier du

« Village parisien ». Lors de la simulation des pluies d'occurrence décennale classiquement utilisées dans le dimensionnement des réseaux d'assainissement des eaux pluviales, nous avons retrouvé les points de débordements signalés par les habitants du quartier.

3.2.3 Enquête auprès des habitants

Les informations concernant les habitants étaient peu précises, voire inexistantes. Il nous est apparu nécessaire d'aller à leur rencontre et d'évaluer quels dégâts exactement avaient pu provoquer les réactions enregistrées à l'époque. Pour cela, les riverains ont été interrogés tant sur les faits physiques que sur leur ressenti par rapport à ces faits, et à la vision générale qu'ils avaient de la gestion de l'assainissement (Figure 7).

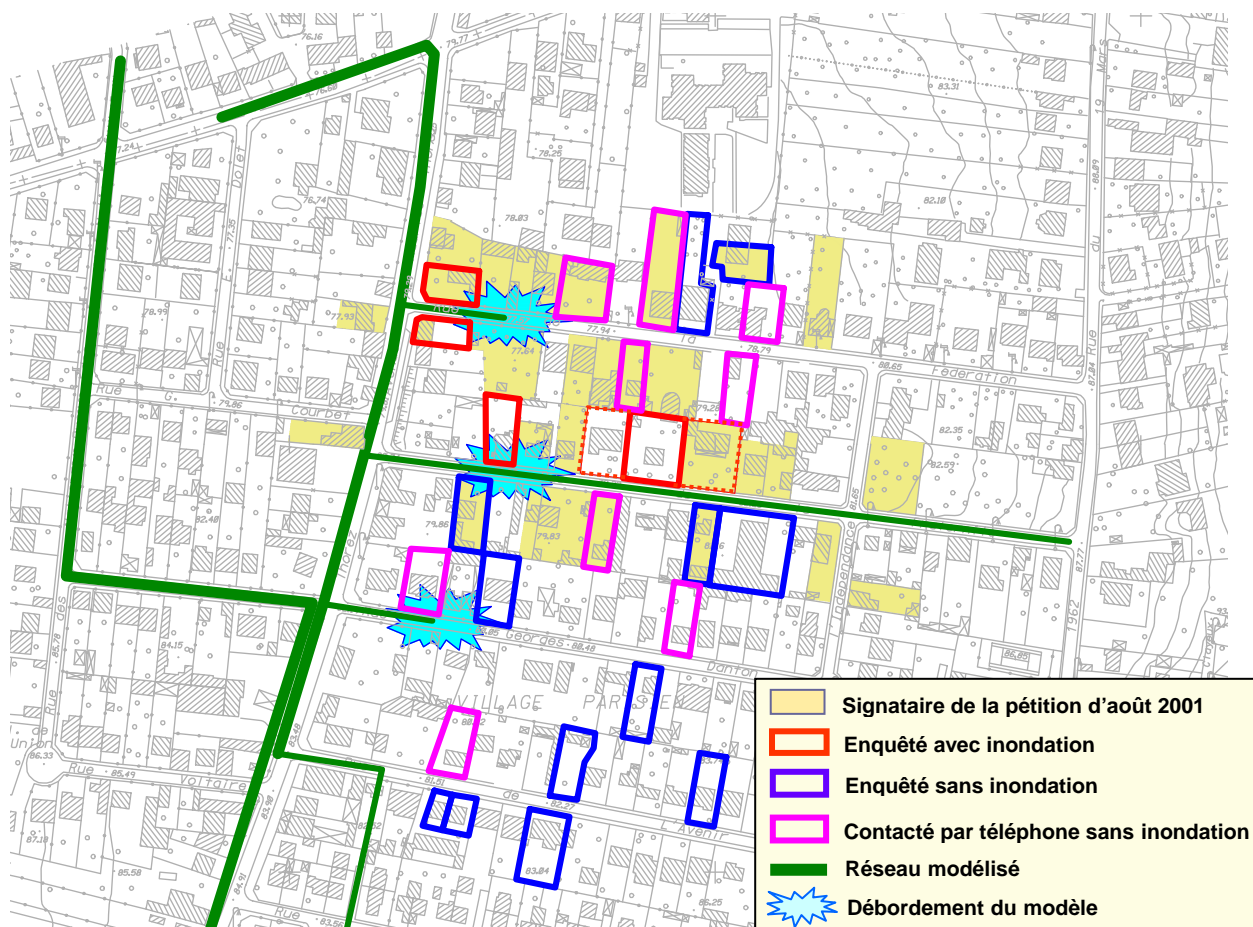


Figure 7 : Localisation des habitants signataires de la pétition, des habitants enquêtés et des points de débordement du réseau d'assainissement

Cette enquête a fait l'objet d'un travail spécifique de la société SCP communication, qui a accompagné les ingénieurs de la Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement (DSEA) lors des entretiens. Les habitants ont été interrogés (individuellement et chez eux) sur leur connaissance de l'assainissement tant de leur habitation que dans leur rue, leur ressenti face aux problèmes d'inondation du quartier et leur sensibilité à la problématique de la récupération des eaux pluviales. La Figure 7 présente la localisation des habitants visités, des signataires de la pétition et les points de débordement des réseaux d'assainissement mis en évidence par le modèle numérique.

Les principaux résultats que nous en retirons sont les suivants :

- Il existe un petit nombre de pavillons exposés au risque d'inondation (moins d'une dizaine), dont les $\frac{3}{4}$ par refoulement depuis le réseau d'assainissement des eaux pluviales ; 2 ou 3 autres cas sont matérialisés par un défaut d'engouffrement des eaux de ruissellement dans les rues du quartier au droit des habitations avec la création d'une mare au point bas des voiries ;
- La mémoire de la date et de l'heure des inondations a été perdue après 4 ans ;
- Les habitants du quartier ressentent un sentiment de solitude vis-à-vis des inondations et de l'assainissement ; ils ne connaissent pas les interlocuteurs responsables de l'assainissement de leur rue ;
- Lors des entretiens, nous avons observé un besoin d'information sur les questions touchant à l'assainissement, la gestion des eaux pluviales et les problèmes d'inondation par ruissellement.

3.2.4 Solutions étudiées pour diminuer les inondations

Un panel de solutions classiques a été étudié pour diminuer, voir supprimer les inondations du quartier du « Village parisien ». Il consiste en :

- Renforcement des collecteurs communaux et augmentation des capacités d'engouffrement : cela permet de diminuer le volume débordé modélisé mais ne supprime pas les inondations pour les pluies de dimensionnement du réseau d'eaux pluviales (pluies d'occurrence décennale) ;
- Création d'un maillage pour délester le collecteur départemental exutoire du quartier en amont dans un autre collecteur départemental de plus gros diamètre et ayant une réserve de capacité : comme la solution précédente, cela permet de diminuer le volume débordé modélisé mais ne supprime pas les inondations pour les pluies de dimensionnement ;
- Mise en œuvre des deux solutions techniques précédentes : l'ampleur des débordements simulés est fortement diminué (réduction de 80% des volumes débordés simulés) mais sans les supprimer.

Il faut donc également chercher à intervenir chez les particuliers pour diminuer les surfaces imperméabilisées connectées sur le réseau d'eaux pluviales ou renvoyées en voirie. La déconnexion des gouttières et la mise en œuvre de bacs de rétention sont donc une autre piste à explorer.

3.2.5 Actions complémentaires

Le renforcement des réseaux communaux de collecte des eaux pluviales et le maillage des réseaux départementaux de transport des eaux pluviales ne suppriment pas totalement le risque d'inondation par ruissellement. Nous avons donc simulé la déconnexion de toiture par la diminution de la surface imperméabilisée. La Figure 8 présente les lignes d'eaux simulées dans le collecteur principal du quartier pour les différentes situations : actuelle, avec travaux hydrauliques, avec travaux hydrauliques et déconnexion de toiture. Il apparaît à la lecture de la Figure 8 que pour une déconnexion de 10% de la surface imperméabilisée avec les travaux de renforcement et de maillage, la ligne d'eau est contenue dans l'enveloppe du collecteur et avec une légère mise en charge de celui-ci.

Gestion à la source des eaux pluviales urbaines : cas du Ru de la Lande

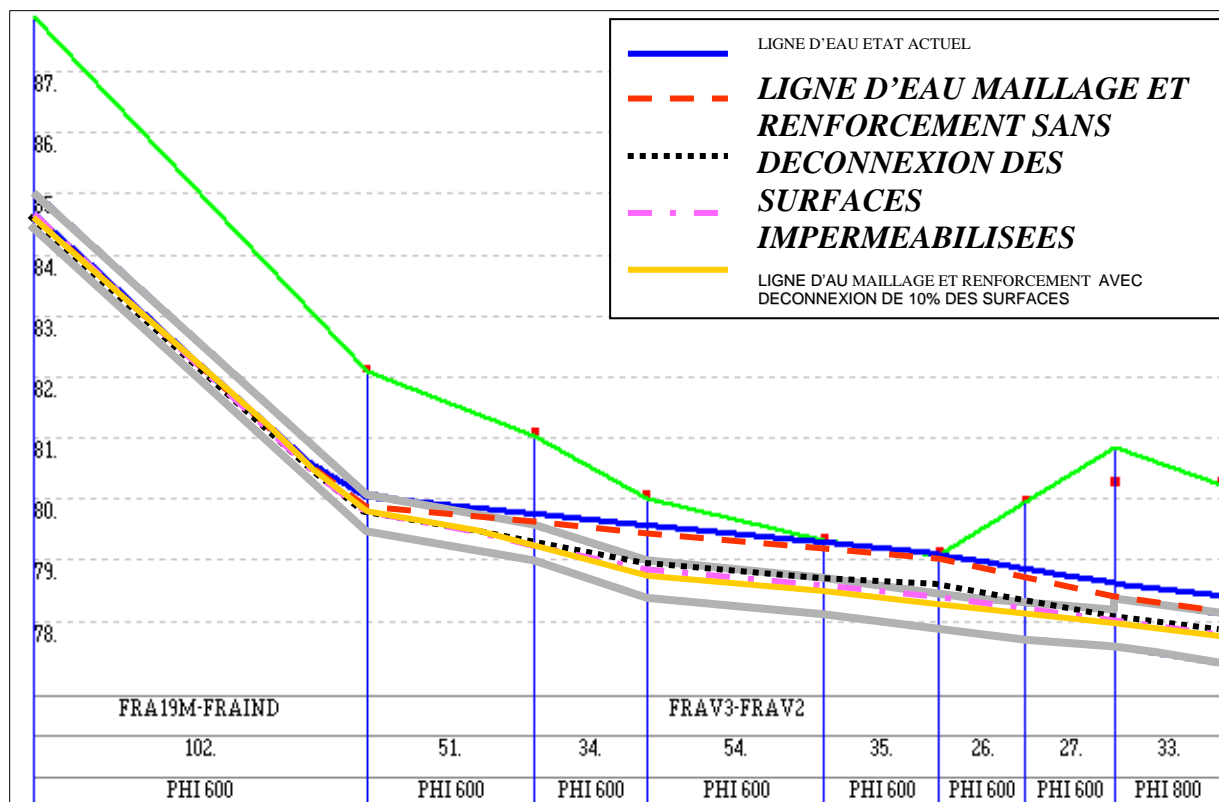


Figure 8 : Lignes d'eau dans le collecteur principal du quartier du « Village parisien » pour les différentes situations simulées.

Pour une surface imperméabilisée de 10 ha, une baisse de 10% de la surface imperméabilisée correspond à environ 100 toitures d'environ 100 m² chacune, soit 100 pavillons (¼ des habitations).

Pour retrouver un écoulement à surface libre, il faut déconnecter 20% de la surface imperméabilisée qui correspond à environ 200 toitures (½ des habitations).

Le Conseil général du Val-de-Marne avec la commune de Champigny-sur-Marne vont poursuivre leurs actions pour réduire les risques d'inondation du quartier du « Village parisien » :

- Action à la parcelle pour déconnecter les gouttières et fournir des bacs de rétention des eaux de pluie ;
- Travaux de renforcement et de maillage des réseaux existants après l'expérimentation de la déconnexion des gouttières.

Une réunion d'information et de consultation de la population intéressée sera organisée en Octobre 2006 pour présenter à la population le résultat des études et envisager la suite à donner en fonction de l'importance de l'adhésion que rencontrera la proposition d'expérimentation sur le quartier.

JSE-Bompard-HAL-2007-10-31.doc